



Sarvilahden aurinkovoi- mahanke, Loviisa

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

4.6.2026

P54876

Sarvilahden aurinkovoimahanke, Loviisa
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Ulkoasu
FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Kartta-aineistot
© Maanmittauslaitos 2026, ellei toisin mainita

Painopaikka
Grano

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on kuvaus Loviisan kaupungin alueelle suunnitellun aurinkovoima-alueen ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy Fortum Renewables Oy:n toimeksiantosta.

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:



Fortum Renewables Oy

Keilalahdentie 2–4
02150 Espoo

Projektipäällikkö

Janne Ristolainen
p. +358 40 562 9739
janne.ristolainen@fortum.com

YVA-konsultti:



FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Osmontie 34
00601 Helsinki
www.fcg.fi

Projektijohtaja

Roni Järvensivu
p. +358 44 4314992
roni.jarvensivu@fcg.fi

Projektipäällikkö

Tuuli Lahin
p. +358 50 4406828
tuuli.lahin@fcg.fi

Yhteysviranomainen:

Lupa- ja valvontavirasto

PL 20, 13035 LVV
kirjaamo@lvv.fi

Yhteyshenkilö

Jenni Nieminen
p. 0295 254 462
jenni.nieminen@lvv.fi

Hankkeen YVA-asiakirjat ovat luettavissa sähköisesti osoitteessa:

www.ymparisto.fi/sarvilahden-aurinkovoimahanke-loviisa-YVA
www.miljo.fi/sarvlaks-solpark-lovisa-MKB

Dokumentti on käännetty suomesta ruotsiksi. Eroavaisuuksien ilmetessä versioiden välillä suomenkielinen versio on se, joka pätee. Ruotsinkielisen version käännöstyöstä on vastannut Fortum Renewables Oy.

Lyhenteet ja käsitteet

ANS Finland	Air Navigation Services Finland Oy (Nykyään Fintraffic Lennonvarmistus Oy)
aurinkovoimala	aurinkosähköjärjestelmä, joka kytketään sähköverkkoon
ELY-keskus	Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus
EU	Euroopan unioni
EVA-kalvo	Etyyli-vinyyli-asettaattikalvo
EY	Euroopan yhteisö
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GIS	paikkatietojärjestelmä
Hankealue	alue, jolle hankkeen suunniteltu rakentaminen sijoitetaan
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
invertteri	laite, joka muuntaa tasavirtaa vaihtovirraksi (eli vaihtosuuntaaja)
Kemera	kestävän metsätalouden rahoituslaki
km	kilometri
km/h	kilometriä tunnissa
kt	kantatie
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
kWh/m ²	kilowattituntia neliömetrillä
LSA	luonnonsuojeluasetus
LSL	luonnonsuojelulaki
m	metri
MAALI	maakunnallisesti arvokas lintualue
MetsäL	metsälaki
mpy	merenpinnan yläpuolella
MWp	megawattipiikki, tehon yksikkö
MW	megawatti, 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
vaihtosuuntaaja	laite, joka muuntaa tasavirtaa vaihtovirraksi (eli invertteri)
vt	valtatie
VAMA	valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
VesiL	vesilaki
vrk	vuorokausi
yt	yhdystie
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Hanke

Fortum on perustanut aurinkovoima-alueen suunnittelua varten erillisen hankekehitysyhtiön (Norrsarvlax Solkraft Ab/Oy), joka suunnittelee Sarvilahden aurinkovoima-alueella Loviisan kaupunkiin, Uudenmaan maakunnan alueelle. Sarvilahden osayleiskaavoitus on päätetty aloittaa kaupunginvaltuustossa 13.3.2024. Sarvilahden aurinkovoimahankkeesta on laadittu YVA-yksittäistapauspäätösmenettely, joka on toimitettu Uudenmaan ELY-keskukselle elokuussa 2024. YVA-yksittäistapauspäätöksessä todettiin tarve Sarvilahden aurinkovoimahankkeen YVA-menettelylle.

Tässä YVA-ohjelmassa aurinkovoima-alueena käsitellään kaavoitettavaa aluetta. Kaavoitettavalle alueelle sijoittuu muutakin maankäyttöä, kuin aurinkovoimahankkeen vaatimia rakenteita. YVA-ohjelmassa tarkastelu tehdään koko aurinkovoima-alueelle (eli kaavoitettavalle alueelle), mutta varsinaisia paneelirakenteita sijoitetaan vain osalle alueesta.

Aurinkovoima-alue sijoittuu Loviisan keskustaa jaman luoteispuolelle Norrsarvlaxin kylän alueelle Porvoon moottoritien (tie nro 7) molemmin puolin. Etäisyyttä aurinkovoima-alueelta Loviisan keskustajamaan on noin kolme kilometriä, Pernajaan noin neljä kilometriä ja Koskenkylään noin kahdeksan kilometriä. Aurinkovoima-alue on pääosin maatalousaluetta sekä kivikkoista sekametsää, joista osa on metsätaloustäyttöä. Paneelialueet on suunniteltu sijoitettavaksi peltoalueille. Alueen eteläosaan ja osittain paneelialueille sijoittuu valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue (RKY-alue) Sarvilahden kartano ympäristöineen ja sen alaosa Norrsarvlax. Alueelle sijoittuu yhteensä 20 rakennusta. Suunniteltujen paneelialueiden osalta on tehty maanvuokrasopimukset alueen maanomistajien kanssa.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa aurinkovoima-alueelle. Vaihtoehdon VE1 paneelialue on pinta-alaltaan noin 175 hehtaaria ja mahdollistaa kokonaisteholtaan noin 127 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen. Vaihtoehdon VE2 paneelialue on pinta-alaltaan noin 127 hehtaaria ja mahdollistaa

kokonaisteholtaan noin 127 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen. Lisäksi tarkastellaan mahdollisuutta sähkövaraston sijoittamiselle.

Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan uudella 110 kV ilmajohtolla Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle Loviisaan. Sähkönsiirron toteuttamiseksi on esitetty kolme vaihtoehtoa. Kaikissa vaihtoehtoisissa hankkeen sähkönsiirrolle rakennetaan omat voimajohtopylväät ja voimajohtoauekaa levenee. Sähkönsiirron ratkaisut voivat tarkentua YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatko-suunnittelussa.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa toimii Fortumin omistama hankekehitysyhtiö Norrsarvlax Solkraft Ab/Oy, jäljempänä Fortum, joka on solminut hankealueen maanomistajien kanssa vuokra- tai kiinteistökaupan esisopimukset kiinteistöjen käytöstä aurinkovoimahankkeessa. Fortum valmistelee hankkeen edetessä yksityiskohtaisen suunnitelman voimalan rakenteista, sähköverkosta, sähköverkkoliittymän toteuttamisesta jakeluverkkoon sekä laatii muut projektin toteutukseen ja hallintaan liittyvät suunnitelmat. Fortum hakee myös rakentamiseen ja toimintaan vaadittavat luvat, ja toteuttaa hankkeen.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

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.

Sarvilahden hankkeesta on laadittu YVA-yksittäistapauspäätösmenettely, jonka jälkeen Uudenmaan ELY-keskus teki päätöksen YVA-menettelyn tarpeellisuudesta huhtikuussa 2025. Perusteena YVA-menettelyn tarpeellisuudelle Sarvilahden aurinkovoimahankkeessa olivat hankkeen arvioidut vaikutukset luonnonympäristöön sekä maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

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 arviointiohjelman- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto. YVA-konsulttina on FCG Rakennettu Ympäristö Oy.

Osallistuminen ja vuorovaikutus

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

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

YVA-ohjelman ja -selostuksen fyysisistä nähtävillä olopaikoista tiedotetaan ohjelman ja selostuksen kuulutuksen yhteydessä. YVA-aineisto ja siitä annettavat lausunnot, sekä yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa:

www.ymparisto.fi/sarvilahden-aurinkovoimahanke-loviisa-YVA
www.miljo.fi/sarvlaks-solpark-lovisa-MKB

Seurantaryhmä ja työpajatyöskentely

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

Seurantaryhmän ohella Sarvilahden aurinkovoimahankkeesta on järjestetty erillinen työpajatyöskentely alueen paikallisten sidosryhmien kanssa. Työpajatyöskentelyssä keskityttiin hankkeen luontovaikutuksiin, ja työskentely kohdistettiin alueen ympäristö- ja luontotoimijoille, kuten luontojärjestöille, lintuyhdistyksille, metsästysseuroille ja muille alueen asiantuntijoille. Työpajatyöskentelyn tavoitteena oli edistää kaksisuuntaista tiedonvaihtoa alueen paikallisten tahojen kanssa.

YVA-menettelyn aikataulu

YVA-ohjelman laatiminen on aloitettu alkuvuodesta 2026. YVA-ohjelma asetetaan nähtävillä kuulutuksessa mainituksi ajaksi. Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavat täydentävät selvitykset tehdään maastokaudella 2026. YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua alkuvuonna 2027.

Arvioitavat vaihtoehdot

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

VE0 Hanketta ei toteuteta.

VE1 Aurinkovoimalat

Hankealueelle rakennetaan noin 175 hehtaarin kokoinen aurinkovoimalue. Alueen kokonaisteho on noin 175 MWp. Arvioitu vuosituotanto 157 GWh/v.

VE2 Aurinkovoimalat

Hankealueelle rakennetaan noin 127 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-

alue. Alueen kokonaisteho on noin 127 MWp. Arvioitu vuosituotanto 114 GWh/v.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävien selvitysten perusteella aurinkovoima-alueiden sijoittelua voidaan tarkentaa, aurinkopaneelien sijainti ja lukumäärä sekä aurinkovoima-alueiden aluerajaus voivat muuttua jatkosuunnittelussa.

YVA-menettelyn yhteydessä tarkastellaan mahdollisuutta sähkövaraston sijoittamiselle. Sähkövarastoa ei ole esitetty YVA-ohjelman kartoilla, mutta sen mahdollisuus on huomioitu alustavissa arvioinneissa epävarmuutena. Sähkövarasto sijoittuisi todennäköisesti nykyisten voimajohtojen läheisyyteen tai suunniteltujen sähköasemien yhteyteen. Mikäli sähkövarasto aiotaan liittää hankkeeseen, tullaan se huomioimaan YVA-selostusvaiheessa.

Aurinkovoima-alueen liittämiseksi valtakunnan sähköverkkoon tarkastellaan kolmea toteutusvaihtoehtoa:

SVE1 Sähkönsiirto

Aurinkovoima-alueen pohjoisosaan rakennetaan sähköasema, ja uusi 6,9 kilometrin pituinen 110 kV:n ilmajohto rakennetaan olemassa olevaan johtokäytävään Fingrid Oyj:n Anttila-Kymi 400 kV, Loviisa-Anttila 400 kV ja Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n Loviisa-Koria 110 kV voimajohtojen viereen. Uudelle voimajohtodolle rakennetaan uudet voimajohtopylväät ja johtoaukea levenee. Liityntä kantaverkkoon tapahtuu uudella Fingrid Oyj:n Skogbackan sähköasemalla aurinkovoima-alueen itäpuolella.

SVE2 Sähkönsiirto

Aurinkovoima-alueen keskiosaan rakennetaan sähköasema, ja uusi 7,7 kilometrin pituinen 110 kV:n ilmajohto rakennetaan uuteen johtokäytävään Porvoon moottoritien myötäisesti. Uudelle voimajohtodolle rakennetaan uudet voimajohtopylväät ja johtoaukea. Liityntä kantaverkkoon tapahtuu uudella Fingrid Oyj:n Skogbackan sähköasemalla aurinkovoima-alueen itäpuolella.

SVE3 Sähkönsiirto

Aurinkovoima-alueen eteläosaan rakennetaan sähköasema, ja uusi 7,3 kilometrin pituinen 110 kV:n ilmajohto rakennetaan olemassa olevaan johtokäytävään Fingrid Oyj:n Porvoo-Ahvenkoski 110 kV voimajohtoon ja 20 kV voimajohtodolle rakennetaan uudet voimajohtopylväät ja johtoaukea levenee. Liityntä kantaverkkoon tapahtuu uudella Fingrid Oyj:n Skogbackan sähköasemalla aurinkovoima-alueen itäpuolella.

Hankealueen nykytilan kuvaus

Alueen yleiskuvaus

Aurinkovoima-alue on pääosin maatalousaluetta sekä kivikkoista sekametsää, joista osa on metsätalouskäytössä. Paneelialueet on suunniteltu sijoitettavaksi peltoalueille. Aluetta itä-länsisuunnassa halkoo Porvoon moottoritie, ja alueella on kattavasti olemassa olevaa tiestöä. Alueen pohjoisosaan sijoittuu kaksi itä-länsisuuntaista Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohtoa (Anttila-Kymi ja Loviisa-Anttila), ja eteläosaan yksi itä-länsisuuntainen Fingrid Oyj:n 110 kV voimajohto (Porvoo-Ahvenkoski). Alueelle pohjois-eteläsuunnassa sijoittuu Pottbäckenin joki, joka purkaa etelässä aurinkovoima-alueen ulkopuolella Sarvlaxträsketiin. Alueen eteläosaan ja osittain paneelialueille sijoittuu valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue (RKY-alue) Sarvilahden kartano ympäristöineen ja sen alaosa Norrsarvlax. Alueelle sijoittuu useita rakennuksia; yhteensä 20 rakennusta, joista 18 on pientaloja ja kaksi vapaa-ajan rakennusta. Suunniteltujen paneelialueiden osalta on tehty

maanvuokrasopimukset alueen maanomistajien kanssa.

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 sijoittuu pääasiassa kivikkoiseen metsään ja korkeuseroiltaan kumpuilevaan maastoon. Reitti sivuaa aurinkovoima-alueen läheisyyteen sijoittuvaa ojitettua Hellpottmossenin suoaluetta, ylittää Lapinjärventien (tienro 176), Lahti-Loviisa junaradan (ratanro 252), Loviisanjoen sekä jokilaakson, ennen päätymistä Skogbackan sähköasemalle.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu Porvoon moottoritien (tienro 7) pohjoispuolelle sitä myötäillen. Maasto on kivikkoista ja kumpuilevaa metsää. Reitti ylittää Lapinjärventien (tienro 176) sekä sen kohdalla olevat liittymäjärjestelyt Porvoon moottoritielle. Lisäksi reitti ylittää Lahti-Loviisan junaradan (ratanro 252) sekä Loviisanjoen, ennen päätymistä Skogbackan sähköasemalle.

Sähkönsiirtoreitti SVE3 sijoittuu edellisten tapaan kivikkoiseen ja kumpuilevaan metsään. Reitti sijoittuu myöhemmin Porvoon moottoritien (tienro 7) eteläpuolelle sitä myötäillen. Reitti ylittää Lapinjärventien (tienro 176) sekä sen kohdalla olevat liittymäjärjestelyt Porvoon moottoritielle. Lisäksi reitti ylittää Lahti-Loviisan junaradan (ratanro 252) sekä Loviisanjoen, jonka jälkeen reitti siirtyy Porvoon moottoritien pohjoispuolelle, ennen päätymistä Skogbackan sähköasemalle.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankealueen ympäristö on pääosin maaseutu- maista asutusta, mutta alueelle sijoittuu Norrsarvlaxin sekä Sarvilahden kylät ja kaava-alueen läheisyyteen Ribäckbackenin pienkylä. Asutus painottuu Sarvlaxträsketin ympäristöön, Loviisanjoen jokilaaksoon sekä Loviisan taajama-alueelle.

Aurinkovoima-alueelle sijoittuu jonkin verran asutusta. Aurinkovoima-alueelle sijoittuu yhteensä noin 50 asukasta ja yhteensä 20 asuintai lomarakennusta.

Paneelivaihtoehdossa VE1 alle 200 metrin etäisyydelle paneeleista sijoittuu 13 pientaloa ja 2 vapaa-ajan rakennusta. Alle 500 metrin etäisyydelle sijoittuu 28 pientaloa ja samat kaksi vapaa-ajan rakennusta. Alle kilometrin etäisyydelle sijoittuu yhteensä 64 pientaloa ja alle 2 kilometrin etäisyydelle 94 pientaloa. Paneelivaihtoehdossa

VE2 alle 200 metrin etäisyydelle paneeleista sijoittuu 7 pientaloa ja 1 vapaa-ajan rakennus. Alle 500 metrin etäisyydelle 12 pientaloa ja sama 1 vapaa-ajan rakennus. Alle kilometrin etäisyydelle sijoittuu yhteensä 16 pientaloa ja alle 2 kilometrin etäisyydelle 71 pientaloa.

Ulkoiset voimajohtoreitit SVE1 ja SVE2 sijoittuvat maaseutumaiselle asutukselle sekä taajama-asutukselle Loviisanjoen jokilaaksossa. Reitti SVE3 sijoittuu Sarvilahden kylän alueelle ja lisäksi Loviisanjoen jokilaaksossa Loviisan taajama-alueelle. Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreittivaihtoehdon keskilinjasta sijoittuu yksi pientalo vaihtoehdossa SVE1, viisi pientaloa vaihtoehdossa SVE2 ja kuusi pientaloa vaihtoehdossa SVE3. Alle 100 metrin etäisyydelle mistään voimajohtoreittivaihtoehdosta ei sijoitu vapaa-ajan rakennuksia.

Kaavoitus

Aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreitillä on voimassa Uudenmaan maakuntakaavat: Uusimaa-kaavan 2050 kokonaisuus (2023) sekä 4. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaratkaisu (2020). Voimassa olevassa Uudenmaan maakuntakaavayhdistelmässä Aurinkovoima-alueelle on osoitettu Valtakunnallisesti merkittävä kaksiajoratainen tie, Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue, Voimajohto ja Pohjavesialue. Alueen rajalle / läheisyyteen on osoitettu Maakunnallisesti merkittävä tie, Pitkällä aikavälillä toteutettavan pääradan ohjeellinen linjaus, Viheryhteystarve sekä Metsätalousvaltainen alue, joka on laaja yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä. Sähkönsiirtovaihtoehtojen alueelle ja niiden läheisyyteen on osoitettu lisäksi seuraavia merkintöjä: Taajamatoimien kehittämisvyöhyke, Yhdysrata, Kaupan alue ja Virkistysalue.

Aurinkovoima-alue rajautuu Pernaja, Rannikon ja saariston osayleiskaava-alueeseen. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat osittain Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaavan (LOTES-kaava) alueelle.

Aurinkovoima-alueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1 ei sijoitu asemakaavoitetulle alueelle. Reittivaihtoehdot SVE2 ja SVE3 sijoittuvat Valtatie 7/E18 Längens liittymän asemakaavalle. Reittivaihtoehto SVE3 sijoittuu lisäksi Hagalundin alueen asemakaavalle.

Maisema- ja kulttuuriympäristö

Hankealue sijoittuu eteläisen viljelyseudun ja Suomenlahden rannikkoseudun maisemaseutuun. Hankealue sijoittuu pääasiassa melko tasaiseen alavaan savikkoiseen laaksoon, joka on pääosin viljely- ja laidun käytössä. Savikko on vanhaa merenlahtea. Aurinkovoima-alue on pääosin avointa viljelymaisemaa, mutta pelto-alueita reunustavat metsäalueet ja paikoin peltojen keskeltä nousee metsäisiä kumpareita. Paneelialueet sijoittuvat pelloille. Hankealueen Porvoon Moottoritien eteläpuolinen alue on lähes kokonaan valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä nimeltä Sarvilahden kartano ympäristöineen, Norrsarvlax. Arvoalueelle sijoittuvat pellot ja niityt ovat maisemallisesti merkittäviä – ne ovat olleet pitkään viljelyksessä ja olennainen osa historiallisesti merkittävää kartanoympäristöä ja tärkeitä avautuvia näkymiä. Porvoon Moottoritien pohjoispuolella maisema on enemmän tyypillisen maatalousmaiseman näköistä, vaikkakin on eteläosan tavoin pitkään viljelyssä säilynyttä aluetta.

Alle kahden kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA 2021). Hankealue sijoittuu RKY-alueelle Sarvilahden kartano ympäristöineen, Norrsarvlax. Lisäksi alle kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsee Suuri rantatie ja Sarvilahden kartano ympäristöineen, Sarvilahti.

Alle kolmen kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Pernajanlahden ja Koskenkylän kulttuurimaisemat. Sähkönsiirtoreitille SVE3 sijoittuu RKY-alue Sarvilahden kartano ympäristöineen, Norrsarvlax, sekä alle kolmen kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreittivaihtoehtoista Loviisan maalinnoitus, Loviisan esplanadi ja Loviisan alakaupunki. Kaikki sähkönsiirtoreitit sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaalle Loviisanjoen ja -harjun kulttuurimaisema-alueelle. Lisäksi kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä sijoittuu Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaavassa (2008) osoitettuja arvokkaita rakennuksia (sr-kohteet 8, 9, 47 ja 48).

Arkeologinen kulttuuriperintö

Aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreiteillä on toteutettu Heilu Oy:n toimesta arkeologinen inventointi vuonna 2024.

Aurinkovoima-alueelle sijoittuu yksi kiinteä muinaisjäänös, Sarvlax Peltas (1000022396). Kohteen aluerajaus sijoittuu VE1 paneelialueelle, ja VE2 vaihtoehdossa etäisyys on noin 1,2 kilometriä. Aurinkovoima-alueella ei sijaitse muita kiinteitä muinaisjäänöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Lähin VARK-kohde (valtakunnallisesti merkittävä arkeologinen kohde) sijoittuu Loviisan taajamaan (Loviisan maalinnoitus, 100938).

Sähkönsiirtoreitin SVE1 läheisyyteen sijoittuu useita kiinteitä muinaisjäänöksiä, yhteensä neljä kohdetta. Sähkönsiirtoreittien SVE2 ja SVE3 läheisyyteen sijoittuu yksi kiinteä muinaisjäänös, ja lisäksi reitit sijoittuvat VARK-kohteen läheisyyteen.

Maa- ja kallioperä

Aurinkovoima-alueen kallioperä koostuu apliittisesta rapakivigraniitista, porfyirisestä rapakivigraniitista sekä viborgiitista. Sähkönsiirtoreittien kallioperä koostuu viborgiitin ja apliittisesta rapakivigraniitista.

Aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreiteillä ei sijaitse geologisia arvokohteita.

Aurinkovoima-alueen maaperä koostuu pääosin savesta ja hiekkamoreenista sekä hiekasta ja kalliomaasta. Kaikki voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa saven ja hiekkamoreenin alueelle. Reitti SVE1 sijoittuu pieneltä jäätikköjokimuodostumalle, jossa maaperä on karkeaa hietaa ja hiekkaa. Reitit SVE2 ja SVE3 sijoittuvat myös pieneltä osin jäätikköjokimuodostumalle, jossa maaperä on hiekkaa.

Aurinkovoima-alue sijoittuu korkeustasolle +4...+38 (N2000). Aurinkovoima-alue on hyvin tasainen pinnanmuodoiltaan.

Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia ja ne esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueella. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin sadan metrin korkeuskäyrän alapuolella. Koska aurinkovoima-alue sijoittuu tasolle +2...+17, on happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys mahdollista koko aurinkovoima-alueella, mutta epätodennäköistä. Aurinkovoima-alueen kartoituspisteissä ei ole havaittu sulfaattimaita.

Aurinkovoima-alueella ei ole havaittuja mustaliuske-esiintymiä.

Voimajohtoreittien alueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pääosin hyvin pieni, mutta Loviisanjoen jokilaakson kohdalla suuri. Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei ole viitteitä mustaliuskeista.

Pohjavedet

Aurinkovoima-alueen länsireunaan sijoittuu Lägermalmin pohjavesialue (tunnus 0158504). Alue on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2). Alueen antoisuus on arviolta 900 m³/d. Lägermalmin alue sijoittuu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle ja on luokiteltu tilaltaan hyväksi. Vaihtoehdossa VE1 paneelialueita sijoittuu pohjavesialueelle, vaihtoehdossa VE2 etäisyys paneelialueen rajasta pohjavesialueen reunaan on lähimmillään noin 250 metriä.

Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Loviisanjoen jokilaaksoon sijoittuvalle Panimonmäen pohjavesialueelle (tunnus 0158555). Alue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1). Alueen antoisuus on arviolta 2 200 m³/d. Panimonmäen alue sijoittuu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle ja on luokiteltu riskialueeksi, jolla on kuitenkin hyvä määrälinen ja kemiallinen tila.

Pintavedet

Aurinkovoima-alue ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat valuma-aluejaon 2. jakovaiheen mukaan Suomenlahden rannikkoalueelle (81). Aurinkovoima-alueelle sijoittuu Pottbäckenin joki, ja suunnitellut paneelialueet sijoittuvat sen valuma-alueelle. Pottbäcken virtaa kohti etelää ja purkaa myöhemmin toisen valuma-alueen kautta Hormnäs fjärdenin merenlahteen. Aurinkovoima-alueen eteläpuolelle sijoittuva Sarv laxträsket purkaa samaa uomaa pitkin merenlahteen. Todennäköistä on, että osa hankealueen pintavesistä valuu Sarv laxträsketiin. Sarv laxträsketin ekologinen ja biologinen tila on hyvä, ja fysikaaliskemiallinen tila erinomainen. Sarv laxträsketistä Hormnäs fjärdeniin laskevan joen Sarv laxbäckenin ekologinen ja fysikaaliskemiallinen tila on tyydyttävä. Hormnäs fjärdenin merenlahden ekologinen, biologinen ja fysikaaliskemiallinen tila on tyydyttävä.

Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ylittävät Loviisanjoen. Reitit eivät ylitä muita merkittäviä pintavesiä.

Ilmasto

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. Aurinkovoiman tuotannosta ei käyttövaiheen aikana itsessään aiheudu suoria päästöjä.

Sarvilahden aurinkovoimahankkeen ilmastovaikutusten suuruuteen vaikuttavat pääasiassa aurinkopaneelien ja muiden tarvittavien komponenttien määrä, aurinkopaneelien perustamistapa ja rakennettavan alueen maalaji. Eloperäisten maiden, kuten turvemaiden, raivaus aiheuttaa moninkertaiset ilmastopäästöt verrattuna kiivennäismaihin.

Kasvillisuus ja luontotyytit

Alueen kasvillisuutta ja luontotyyppijä on selvitetty vuonna 2024 yhteensä kahden päivän aikana elo-syyskuussa. Lisäksi kasvillisuutta ja luontotyyppijä on tarkkailtu keväällä 2024 tehdyn liito-oravaselvityksen yhteydessä.

Aurinkovoima-alue ja sähkönsiirtoreitit sijaitsevat eteläboreaalaisella (2a) kasvillisuusvyöhykkeellä ja laakiokeltaiden (1a) suokasvillisuusvyöhykkeellä. Alueet, joille aurinkopaneelija on suunniteltu, ovat pääosin viljelykäytössä olevaa peltoa.

Aurinkovoima-alueen metsätyypit koostuvat lähinnä tuoreista kuusivaltaisista kankaista sekä lehtomaisesta kankaasta. Aurinkovoima-alueen metsät ovat pääasiassa tasaikäisiä varttuvia kasvatusmetsiä. Maapohja alueella on rehevä, mutta runsaasta kivisyydestä johtuen kasvillisuus on lehtomaista vain paikoitellen. Aurinkovoima-alueella ei ole luonnontilaisia soita.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat olemassa olevan voimajohtoauekan vierelle tai muuten rakennetulle alueelle (moottoritien vierus). Reiteillä esiintyy pääosin tuoretta, lehtomaista ja kuivaa kangasta. Metsät ovat pääosin nuorta kasvatusmetsää, joskin taimikkoa ja

varttuneempaa kasvatusmetsää esiintyy paikoin.

Sähkönsiirtoreitillä on metsätaloustaloudessa olevia ojitettuja turvemaita. SVE1 reittivaihtoehto ylittää länsipäässä Hellpotmossenin ojitetun turvekankaan, joka on tuoreeltaan hakattu aukoksi. Lähellä Skogbackan sähköasemaa reittivaihtoehtoon SVE2 itäpäässä on ojitettu suo Hamsjömossenin, jonka kaakkoisosassa on maa-ainestenottoalue.

Aurinkovoima-alueella ei esiinny luonnontilaisia tai sen kaltaisia, vesilain (587/2011) 2 luvun 11 §:n mukaisia pienvesiä, kuten noroja tai lähteitä. Alueelle ei sijoitu metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteita.

Aurinkovoima-alueella sijaitsee yksi metsälain (1093/1996) 10 § mukainen erityisen tärkeä elinympäristö, tervaleppämetsä, joka kuuluu arvoluokkaan 1 eli lainsäädännöllä turvatut kohteet. Lisäksi kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksien yhteydessä aurinkovoima-alueelta ja sen läheisyydestä löydettiin kaksi muuta luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokasta luontokohdetta: tammikuja (maisemallinen arvo) sekä Sarvilahden rantalaidun (arvoluokka 3).

Lähtötietojen mukaan hankealueella ei ollut tiedossa aikaisemmin havaittuja huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikkoja.

Linnusto

Aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreiteillä on toteutettu linnustoselvityksiä vuonna 2024: yhdeksän päivää pesimälinnuston kartoituslaskentaa ja kaksi yötä pöllöselvityksiä. Selvityksissä on hyödynnetty myös paikalliselta lintuyhdistykseltä hankittuja Tiira-havaintoja. Selvityksiä täydennetään vuonna 2026 kehrääjien ja yölaulajien maastoselvityksellä (kolme yötä).

Aurinkovoima-alueella pesii paljon metsä- ja maatalousmaille tyypillisiä lintulajeja. Alueen vuoden 2024 pesimälintuselvityksissä havaittiin kaikkiaan 82 lintulajia, jotka mahdollisesti pesivät tai ruokailevat alueella pesimäkauden aikana tai muuttomatkalla. Näistä kaikkiaan 24 lajia on suojelluksellisesti huomionarvoisia.

Aurinkovoima-alueen linnustolliset arvot keskittyvät pensaikkosille ojanvarsille, jossa on paljon varsinkin pensaskertun reviirejä sekä

vanhemmalle metsäalueelle aurinkovoima-alueen lounais-/länsiosassa. Metsäalueella havaittiin monia vaateliaampia metsälajeja kuten pikusieppo, palokärki, pyy ja useampia puukiipijöitä. Myös aurinkovoima-alueen koillisosassa sijaitsevalla metsäalueella on linnustollista arvoa, ja siellä tavattiin metsälajeista mm. hömötiainen ja töyhtötiainen. Aurinkovoima-alueen eteläpuolella Sarvilahden kosteikolla aurinkovoima-alueen eteläpuolella on myös linnustollista arvoa, vaikka kosteikko ei täysin luonnontilainen olekaan. Alueella on havaittu mm. liro, kurki, kaulushaikara, naurulokki ja pikkulokki. Edellä mainittujen alueiden lisäksi teeren soidin-alue on linnustollisesti tärkeä kohde. Soitimella havaittiin yhdeksän teerikoiraista ja yksi naaras.

Aurinkovoima-alueella liikkuu petolintuja, koska hankealueella on hyviä saalistusalueita etenkin piennisäkkäitä, linnunpoikasia ja matelijoita syöville petolinnuille. Pesimäaikaan hankealueella havaittiin selvitysten aikana sääksi, mehiläishaukka, hiirihaukka, varpushaukka, nuolihaukka ja tuulihaukka. Selvityksissä havaittujen lajien lisäksi merikotka ja kanahaukka on havaittu lähialueilla useamman kerran. Aurinkovoima-alue on selvitysten mukaan osa hiirihaukan ja mehiläishaukan reviirejä.

Pöllökuunteluissa aurinkovoima-alueella havaittiin soidinääntelevä lehtopöllö ja helmipöllö. Edellä mainittujen lisäksi aurinkovoima-alueen läheisyydessä on useita havaintoja huuhkajista ja viirupöllöistä.

Sähkönsiirtoreittien metsäisissä osissa on havaittu metsälajeista mm. hömötiaisia, töyhtötiaisia, närhiä sekä pyitä. Sähkönsiirtoreittien osat, jossa on kuivaa mäntykangasta ja kallioalueita, voisivat soveltua myös kehrääjän pesimäympäristöksi. Pöllöistä sähkönsiirtoreittien varrelta ja sen läheisyydestä on tehty havaintoja mm. huuhkajasta, viirupöllöstä, helmipöllöstä ja hiiripöllöstä.

Sähkönsiirtoreittien peltoalueiden huomionarvoista pesimälajistoa ovat ainakin kiuru, harakka, västäräkki, haarapääsky ja räystäspääsky. Pesimäajan ulkopuolella peltoalueilla on havaittu yksittäisiä lepäileviä kurkia, taigametsähanhia ja laulujoutsenia.

Loviisanjoki on todennäköisesti myös linnustollisesti arvokas kohde, sillä se voi toimia

elinympäristönä monille huomionarvoisille vesilinnuille ja kahlaajille.

Aurinkovoima-alueen läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA). Lähin IBA-alue sijoittuu noin 21 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta. Lähin kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA-alue) on Pernajanlahden pohjoisosa (tunnus 230043) ja se sijoittuu noin 7,4 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta länteen. Alle 10 kilometrin etäisyydelle paneelialueesta VE1 sijoittuu yhteensä yhdeksän maakunnallisesti arvokasta lintualueita (MAALI-alueita), joista lähin on noin 3,7 kilometriä kaakkoon aurinkovoima-alueesta sijoittuva Sarvfax Storängarna-Hormnäs-fjärden (tunnus 230062).

Hankealue sijoittuu arktisen muuton päämuuttoreittien varrelle ja esimerkiksi useat vesilinnut lentävät hankealueen kautta kohti pesintä- (kevätmuutto) tai talvehtimisalueita (syysmuutto). Esimerkiksi tundrahammen, metsähanhen ja valkoposkiammen kevät- ja syysmuuttoreitit sekä mehiläishaukan, hiirihaukan ja maakotkan syysmuuttoreitit kulkevat hankealueen kautta. Aurinkovoima-alueella ei tiettävästi sijaitse muuttolinnuille erityisen tärkeitä levähdysalueita (MAALI, IBA tai FINIBA).

Muu eläimistö

Alueella tavattava eläinlajisto edustaa tyypillistä eteläboreaalisen metsäkasvillisuusvyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Metsä- ja maatalousvaltaiselle metsä- ja pelto-alueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi valkohäntäkauris, hirvi, kettu, rusakko, metsäjänis, orava sekä useat eri pikkunisäkäslajit.

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista selvitettiin maastokauden 2024 aikana tarkemmin viitasammakon ja liito-oravan esiintymistä hankealueella. Lisäksi suoritettiin nisäkkäiden lumijälkilaskennat maaliskuussa 2024. Hankealueelta ei ole aikaisempia havaintotietoja viitasammakosta tai liito-oravasta (Suomen Lajitietokeskus 1/2026), eikä maastaselvityksissä tehty havainnot lajeista. Aurinkovoima-alueella on vain vähän liito-oravan elinympäristöksi soveltuvia metsiä, jotka sijoittuvat peltoalueiden reunoille, eikä liito-oravan esiintymisestä ole tehty havainnot aurinkovoima-alueella. Aurinkovoima-alue on pääasiassa peltoympäristöä.

Hankealueella tullaan selvittämään lepakoita ja kirjoverkkoperhosta maastokaudella 2026. Muun seudulla esiintyvän EU:n luontodirektiivin mukaisen eläinlajiston esiintymispotentiaalia hankealueella tarkastellaan olemassa olevien tietokantojen ja tutkimusten perusteella sekä maastaselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta.

Hankealueen eläimistöön kuuluvat suurpedoista ilves ja susi. Viimeisen kahden kuukauden aikana hankealueen lähistöllä on tehty vahvistettuja havaintoja sudesta ja ilveksestä. Suden osalta hankealue sijoittuu Pyhtään susiparin reiviin lounaispuolelle, eivätkä aurinkovoima-alue tai suunniteltu sähkönsiirto ei ulotu reiviirille. Muita susireviirejä hankkeen lähistöllä ei ole.

Alue ei kuulu metsäpeuran levinneisyysalueeseen eikä lajia tavata alueella.

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

Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Aurinkovoima-alueelle tai sähkönsiirtolinjoille ei sijoitu Natura-alueita. Hankealuetta lähin Natura-alue on Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue (FI0100078), joka sijaitsee lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä VE1 paneelialueesta. Suojelun perusteina olevia Natura-luontotyyppejä on alueella kaikkiaan 23, painottuen Itämeren ja rannikon läheisyydessä tavattaviin luontotyypeihin. Suojelun perusteina oleva lajisto on laaja, monipuolinen ja sijaintiaan hyvin edustava: lajistoon kuuluu merenrannoilla tai sen läheisyydessä viihtyviä kasveja, jäkälälaji, sienä, selkärangattomia, nisäkkäitä sekä useita kymmeniä lintulajeja. Muita Natura-alueita ei sijaitse alle viiden kilometrin etäisyydellä paneelialueesta VE1. Aurinkovoima-alueella ei sijaitse yksityisiä eikä valtion omistamia luonnonsuojelualueita eikä luonnonsuojeluohjelma-alueita.

Alle 5 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreittivaihtoehtoista sijaitsee useita yksityisomisteisia tai valtion omistamia luonnonsuojelualueita,

joista lähimpänä noin 140 metrin päässä hanke-alueesta itään sijaitsee Forsudd (YSA246084).

Sähkönsiirtoreitin alueelle tai alle kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä ei sijoitu Natura-alueita eikä reitti kulje yksityisten tai valtion omistamien suojelualueiden tai soidensuojelun täydennysehdotuskohdealueiden kautta.

Ekologinen verkosto

Aurinkovoima-alue sijoittuu Uudenmaan liiton määrittelemien viheryhteystarpeiden ja Porvoon-Loviisan ekologisen verkoston alueelle. Aurinkovoima-alueen eteläpuolelle Sarvixträsketin rantaan sijoittuu Uudenmaan liiton määrittelemä luonnon ydinalue. Lisäksi hankkeen jo tehdyissä luontoselvityksissä tunnistettu Pottbäckenin joki on määritelty paikalliseksi ekologiseksi yhteydeksi, joka virtaa pohjoiseteläsuunnassa Porvoon Moottoritien pohjoispuolelta kohti Sarvilahtea. Joki alkaa ojana Kärröngarnan alueella ja levenee virratessaan kohti etelää, kunnes laskee Sarvilahteen.

Liiton ja luontoraportin lisäksi alueen paikallisesta ekologisesta verkostosta on saatu lisätietoa hankkeen yhteydessä toteutetun työpajatyöskentelyn sekä seurantaryhmätyöskentelyn yhteydessä. Tällä hetkellä Porvoon moottoritie luo esteen eläinten vapaalle liikkumiselle, ja alueen sorkkaeläimet (riistanhoitoyhdistyksen mukaan erityisesti hirvet) hyödyntävät alikulkua vastahakoisesti. Yksi pääreiteistä kulkee riistanhoitoyhdistyksen mukaan moottoritien eteläpuolella itä-länsisuuntaisesti.

Ekologisen verkoston osalta aurinkopaneelien tieltä raivattava maa-ala heikentää paikallisia ekologisia yhteyksiä. Aurinkovoima-alueen ai- taaminen voi myös vaikuttaa ekologisen verkoston kytkeytyneisyyteen vähentämällä lajien pääsyä aidatuille alueille tai rajoittamalla kulkemista aurinkovoima-alueen kautta. Lisäksi hankkeen sähkönsiirron rakentaminen voi heikentää ekologisia yhteyksiä, koska sähkönsiirto vaatii puuston poistoa. Vaikutus voi olla merkittävä, koska sähkönsiirtoreitit sijoittuvat nykyisten voimajohtaukeiden rinnalle levantäen voimajohtaukeaa entisestään.

Elinkeinotoiminta ja luonnonvarat

Aurinkovoima-alueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen ja maanviljelyyn.

Ruokaviraston paikkatietoaineistojen mukaan aurinkovoima-alueen pelto ovat kevävehnää, rehunurmea sekä laidunnurmea. Pohjoisosassa viljellään pienellä osalla myös kauraa. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat metsätalouskäytössä oleville alueille ja olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään. Matkailu lähiympäristössä painottuu erityisesti kulttuuri- matkailuun ja historiallisiin kohteisiin.

Aurinkovoima-alueelle ei sijoitu voimassa olevia eikä päättäneitä maa-ainestenottolupia. Lähin voimassa oleva ottolupa on alueen länsipuolelle sijoittuva Norr-Sarvlaks (lupatunnus 2010) soran ja hiekan ottolupa, jonka voimassa olo päättyy 11.3.2026. Suunnitellun Skogbackan liityntäpisteen läheisyyteen ja täten Sarvilahden suunniteltujen sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuu kaksi voimassa olevaa kalliokiviaineksen ottolupaa (Degerby, lupatunnukset 2208 ja 2219). Luvat ovat voimassa vuoteen 2035. Alueella on jo ennestään maa-aineksen ottoa.

Aurinkovoima-alueen tai sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu turvetuotantoalueita tai kaivosrekisterin karttapalvelun mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä. Aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreiteillä muu luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (maa- ja metsätalous).

Ihmisten terveys, elinot ja viihtyvyys

Aurinkovoima-alueelle sijoittuu Stall Hagelund -hevostalli Porvoon moottoritien pohjoispuolelle lähelle suunniteltua sähköasemaa 2A. Lisäksi seurantaryhmän yhteydessä saatiin tieto, että alueelle sijoittuu Kelkka Touring Loviisa ry:n moottorikelkkareitti. Lisäksi aurinkovoima-alueen eteläreunaan Loviisiantien varteen sijoittuu EuroVelo 10 – Itämeren reitti pyöräilyreitti. Lähimmät muut virkistyskohteet sijoittuvat Loviisan taajamaan. Aurinkovoima-alueen paneeli-alueet aidataan tarpeellisilta osin ilkeivallan ehkäisemiseksi ja henkilöturvallisuuden vuoksi, joka rajoittaa paneelialueella liikkumista.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 ei risteä virkistysreittejä tai sijoitu virkistyskohteiden läheisyyteen. Reitti SVE2 sijoittuu Kelkka Touring Loviisa ry:n moottorikelkkareitille aurinkovoima-alueella. Lisäksi reitit SVE2 ja SVE3 sijoittuvat virkistyskohteiden läheisyyteen Loviisan taajaman alueella. Reitit sijoittuvat noin 100–300 metrin etäisyydelle

Panimonmäen raviradasta. Lisäksi reittien SVE2 ja SVE3 läheisyyteen sijoittuu Urheilupaviljongin kuntoranta.

Sekä aurinkovoima-alue että sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Loviisan riistanhoitoyhdistyksen alueelle.

Taustatyön perusteella vaikutusten arvioinneissa tullaan kiinnittämään huomiota elinympäristön muuttumisen vaikutuksiin, niiltä osin vaikutuksiin kiinteistöjen arvoon kuin se on karkealla tasolla arvioitavissa, vaikutuksiin hevosharrastuksen toimintaedellytyksiin sekä aidattujen alueiden vaikutuksiin alueella liikkumiseen ja virkistytymiseen.

Liikenne

Sarvilahden aurinkovoima-alueen läpi kulkee itä-länsisuunnassa valtatie 7. Seututie 170 (Loviisantie) kulkee hankealueen etelärajalla. Aurinkovoima-alueen lounaispuolella, noin 0,6 kilometrin etäisyydellä kulkee yhdystie 1581 (Perjantantie).

Aurinkovoima-alueella ja sen ympäristössä on yksityis- tai metsäautoteitä. Pohjois-Sarvilahdentie kulkee aurinkovoima-alueen läpi pohjois-eteläsuunnassa ja toimii todennäköisenä sisäänajoreittinä seututien 170 suunnasta aurinkovoima-alueelle. Pohjois-Sarvilahdentie ylittää valtatie 7 sillalla.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 risteää aurinkovoima-alueelta lukien Metsämarjantien, seututien 176, Lahti-Loviisa-radon ja Baijarsintien kanssa. Sähkönsiirtoreitti SVE2 risteää aurinkovoima-alueelta lukien seututien 176, valtatie 7 liittämärampin, Lahti-Loviisa-radon, Hakalehdonpolun ja Kuusilehdontien kanssa. Sähkönsiirtoreitti SVE3 risteää aurinkovoima-alueelta lukien Kleimitsintien, seututien 176, Lahti-Loviisa-radon, Gislomintien, Hakalehdonpolun, valtatie 7 ja Kuusilehdontien kanssa. Lisäksi kaikki sähkönsiirron reittivaihtoehdot risteävät useiden niemeämättömien yksityis-/metsäautoteiden kanssa.

Alueen lähimmälle lentopaikalle etäisyyttä yli 10 kilometriä.

Meluolosuhteet

Sarvilahden aurinkovoima-aluetta halkoo Porvoon moottoritie (valtatie 7), joka on alueen

suurin melulähde nykytilanteessa. Päiväaikainen melun ekvivalenttitaso moottoritiellä on yli 75 dB, ja esimerkiksi noin 300 metrin etäisyydellä moottoritiestä ekvivalenttitaso on 50–60 dB. Vastaavasti yöaikainen melun ekvivalenttitaso moottoritiellä on 65–70 dB, ja noin 300 metrin etäisyydellä moottoritiestä ekvivalenttitaso on 45–55 dB. Maankäyttö Sarvilahden aurinkovoima-alueella on maa- ja metsätalous, ja melua voi aiheutua myös maatalouden harjoittamisesta sekä ajoittaisista metsänhoitotoista.

Sähkönsiirtoreittien alueella merkittävimmät melulähteet ovat liikenne sekä ajoittaiset maa- ja metsätaloustyöt. Erityisesti sähkönsiirtoreiteillä SVE2 ja SVE3 liikenne on merkittävä melulähde. Sähkönsiirtoreittien sijoituessa lähelle Loviisan taajamaa on myös melutaso yleisesti suurempi.

Heijastusvaikutukset

Nykytilanteessa aurinkovoima-alueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei muodostu heijastusvaikutuksia. Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa heijastusvaikutuksia kirkkaalla säällä. Aurinkopaneelit on suunniteltu absorboimaan siihen osuva säteily mahdollisimman tehokkaasti, joten mahdolliset vaikutukset ovat vähäisiä ja lyhytaikaisia, eikä niistä yleensä aiheudu haittaa ympäristöön. Alle 5 % paneelin pintaan tulevasta auringonsäteilystä heijastuu, mikä on vähemmän, kuin esimerkiksi veden heijastuskyky. Aurinkopaneelien lasissa on heijastuksenestopinnoite, joten se heijastaa vähemmän, kuin normaali ikkunalasi tai vedenpinta. Heijastuksen määrään vaikuttaa auringonvalon määrä, toteutettavan aurinkopaneelin pinnan heijastavuus, maantieteellinen sijainti, vuodenaika, pilvisuus, ympäristön kasvillisuus ja aurinkopaneelin suuntaus. Heijastuksen määrä on korkeampi, mitä alemmassa tulokulmassa auringonvalo osuu paneeliin eli heijastuksen määrä on korkeimmillaan auringon noustessa ja laskiessa.

Turvallisuus- ja ympäristöriskit

Lähtökohtaisesti aurinkosähköjärjestelmien turvallisuus on hyvä, ja niiden turvallisuusriskit muihin energiantuotantotapoihin verrattuna pieniä. Paneelien tai sähkövaraston virheellinen asennus tai vaurioituminen voivat kuitenkin aiheuttaa tulipaloriskin, ja rikkoutuneesta paneelistä tai vioittuneesta järjestelmästä voi aiheutua sähköiskun vaara. Hankkeesta voi aiheutua rakentamisen ja purkamisen aikana rakentamiselle

tavanomaisia työturvallisuusriskejä sekä kuljetuskalustosta sekä työkoneista johtuvia öljy- ja kemikaalivuotoja. Kun turvallisuuskäytännöistä huolehditaan hankkeen suunnitteluvaiheessa, ja hankkeen käytön aikana varaudutaan riskeihin asianmukaisin toimintasuunnitelmin, on hankkeen vaikutukset turvallisuuteen ja ympäristöriskeihin vähäiset.

Yhteisvaikutukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017 3§ ja 4§) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Muut hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheuttaa.

Sarvilahden aurinkovoimahankkeen läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa olevia tuuli- tai aurinkovoima-alueita. Läheisyyteen sijoittuvia muita suunnitteilla olevia hankkeita ovat Röjsjö-Brännankärretin, Björkkärin, Emmossenin, Pannimonmäen, Torpparinmäen ja Tesjoen aurinkovoimahankkeet. Lisäksi Loviisassa on vireillä kaksi datakeskushanketta, ja Skogbackan sähköaseman lähellä on useita sähkönsiirtohankkeita.

Merkittävät vaikutukset

Tässä YVA-menettelyssä keskitytään ennakoituihin **merkittäviin vaikutuksiin**. YVA-ohjelmassa jokainen vaikutustyyppi ja sen nykytila on esitetty. Nykytilan pohjalta on esitetty alustava arvio siitä, onko merkittävien vaikutusten muodostuminen todennäköistä, tai liittyykö alustavaan arvioon epävarmuutta. Merkittävillä vaikutuksilla tarkoitetaan vähintään kohtalaisia positiivisia tai negatiivisia vaikutuksia.

Sellaiset vaikutustypit, joissa merkittävien vaikutusten todennäköisyys on arvioitu pieneksi (vaikutus vähäinen positiivinen tai negatiivinen), eikä arviointiin liity merkittäviä epävarmuuksia, on ehdotettu jätettävän arvioinnin ulkopuolelle.

Alustavan arvion perusteella vaikutustypit, jotka *ovat merkittäviä* Sarvilahden hankkeessa, ja joihin arviointi tullee kohdentamaan, ovat:

- Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö
- Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

- Arkeologinen kulttuuriperintö
- Pintavedet
- Kasvillisuus ja luontotypit
- Linnusto
- Eläimistö (viitasammakko, liito-orava, kirjoverkkoperhonen ja lepakot, muu yleinen eläimistö)
- Natura 2000 -alue (Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue (FI0100078))
- Ekologinen verkosto
- Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys
- Tieliikenne
- Meluolosuhteet

Vaikutustypit, joiden *merkittävyys on vähäinen*, ja jotka esitetään jätettäväksi arvioinnin ulkopuolelle, ovat:

- Maa- ja kallioperä
- Pohjavedet
- Ilmasto
- Eläimistö (susi ja metsäpeura)
- Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen
- Heijastusvaikutukset
- Lentoliikenne ja ilmailuturvallisuus
- Turvallisuus- ja ympäristöriskit

Mikäli YVA-ohjelmasta saatavan yhteysviranomaisen lausunnon perusteella jokin arvioinnin ulkopuolelle ehdotetuista vaikutustyypeistä todetaan merkittäväksi, nostetaan se takaisin normaalin arvioinnin piiriin. Vaihtoehtoisesti, mikäli jokin merkittäväksi ennakoitu vaikutus todetaan yhteysviranomaisen lausunnon perusteella vähäiseksi, voidaan sen roolia YVA-selostuksen arvioinnissa pienentää.

Sisällys

1	Hanke ja tavoitteet.....	2
1.1	Hankkeen yleiskuvaus	2
1.2	Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet.....	4
1.2.1	Aurinkovoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	4
1.2.2	Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle.....	5
1.2.3	Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys.....	9
1.2.4	Auringon säteily ja aurinkosähkön tuotantopotentiaali	7
1.3	Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	9
1.3.1	Sarvilahden aurinkovoimahankkeen suunnitteluvaiheet.....	10
1.3.2	Hankkeen toteutusaikataulu	10
1.4	Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	11
2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely.....	15
2.1	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen.....	16
2.2	Ennakkoneuvottelu	16
2.3	Arviointimenettelyn sisältö	16
2.3.1	Arviointiohjelma.....	17
2.3.2	Arviointiselostus	18
2.3.3	Perusteltu päätelmä	19
2.4	Arviointimenettelyn osapuolet.....	20
2.4.1	Laatijoiden pätevyys	20
2.5	YVA-menettely ja osayleiskaava.....	22
2.6	Tiedottaminen, osallistuminen ja vuorovaikutus.....	22
2.6.1	Tiedottaminen	22
2.6.2	Osallistuminen ja vuorovaikutus	22
2.7	YVA-menettelyn aikataulu	26
3	Arvioitavat vaihtoehdot	27
3.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen.....	27
3.2	Hankkeen vaihtoehdot.....	28
4	Hankkeen tekninen kuvaus	31
4.1	Yleistä.....	31
4.2	Hankkeen rakenteet.....	31
4.2.1	Aurinkosähköjärjestelmä yleisesti	32

4.2.2	Aurinkokennot	33
4.2.3	Aurinkopaneelit	33
4.2.4	Telineet.....	34
4.2.5	Perustaminen	36
4.2.6	Huoltotieverkosto	37
4.2.7	Sähkönsiirron rakenteet.....	37
4.3	Rakentamisoluvaihe.....	42
4.3.1	Aurinkovoimapaiston rakentaminen.....	42
4.3.2	Sähkönsiirron rakentaminen	42
4.3.3	Rakentamiseen tarvittavat raaka-aineet.....	43
4.3.4	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne.....	43
4.4	Käyttö, huolto ja ylläpito	44
4.4.1	Aurinkovoima.....	44
4.4.2	Voimajohto.....	44
4.5	Käytöstä poisto	45
4.5.1	Aurinkovoima.....	45
4.5.2	Voimajohto.....	45
4.6	Turvaetäisyydet	46
4.6.1	Aurinkovoiman turvaetäisyydet	46
4.6.2	Voimajohdon turvaetäisyydet	46
5	Liittyminen muihin hankkeisiin	47
5.1	Energiantuotanto ja datakeskukset	47
5.2	Sähkönsiirtohankeet	48
5.3	Muut hankkeet	49
6	Arvioitavat ympäristövaikutukset.....	53
6.1	YVA-menettelyssä arvioitavat vaikutukset	53
6.2	Merkittävät vaikutukset ja esitys arvioitavista vaikutustyypeistä.....	54
6.3	Aurinkovoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	54
6.4	Tarkastettava vaikutusalue.....	55
6.5	Laadittavat selvitykset	57
6.6	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely.....	58
6.6.1	Vaikutuskohteen herkkyys.....	59
6.6.2	Muutoksen suuruusluokka.....	59
6.6.3	Vaikutuksen merkittävyys.....	60
6.7	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät.....	61

6.8	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	62
6.9	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät.....	62
6.10	Vaikutusten seuranta.....	62
7	Hankealueen nykytila ja vaikutusten arviointi.....	64
7.1	Alueen yleiskuvaus.....	64
7.1.1	Aurinkovoima-alue.....	64
7.1.2	Sähkönsiirtoreitit.....	64
7.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö.....	66
7.2.1	Asutus ja väestö.....	66
7.2.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	73
7.2.3	Maakuntakaava.....	75
7.2.4	Yleiskaavat.....	84
7.2.5	Asema- ja ranta-asemakaavat.....	89
7.2.6	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.....	90
7.3	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö.....	92
7.3.1	Maisemamaakunta ja maisemaseudut.....	93
7.3.2	Hankealueen maiseman yleispiirteet.....	93
7.3.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	95
7.3.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.....	95
7.3.5	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt.....	98
7.3.6	Paikallisesti arvokkaat maisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt.....	102
7.3.7	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.....	104
7.4	Arkeologinen kulttuuriperintö.....	109
7.4.1	Aurinkovoima-alue.....	109
7.4.2	Sähkönsiirtoreitit.....	110
7.4.3	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön.....	111
7.5	Maa- ja kallioperä sekä topografia.....	113
7.5.1	Aurinkovoima-alue.....	113
7.5.2	Sähkönsiirtoreitit.....	117
7.5.3	Vaikutukset maa- ja kallioperään.....	118
7.6	Pohjavedet.....	119
7.6.1	Aurinkovoima-alue.....	119
7.6.2	Sähkönsiirtoreitit.....	119
7.6.3	Vaikutukset pohjavesiin.....	120
7.7	Pintavedet.....	122

7.7.1	Aurinkovoima-alue	122
7.7.2	Sähkönsiirtoreitit	125
7.7.3	Vaikutukset pintavesiin	125
7.8	Ilmasto.....	127
7.8.1	Alueen ilmasto-olosuhteet	127
7.8.2	Vaikutukset ilmastoon	127
7.9	Kasvillisuus ja luontotyytit	130
7.9.1	Yleiset kasvillisuusolosuhteet.....	130
7.9.2	Arvokkaat luontokohteet ja lajisto.....	132
7.9.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin.....	135
7.10	Linnusto.....	138
7.10.1	Linnustoselvitykset.....	138
7.10.2	Aurinkovoima-alueen linnusto	139
7.10.3	Sähkönsiirtoreittien linnusto	142
7.10.4	Tärkeitä lintualueet.....	143
7.10.5	Muuttolinnusto ja mahdolliset muutonaikaiset levähtävät linnut	144
7.10.6	Vaikutukset linnustoon.....	146
7.11	Muu eläimistö.....	150
7.11.1	Toteutetut luontoselvitykset	150
7.11.2	Toteutettavat luontoselvitykset	151
7.11.3	Hankealueen eläimistö	152
7.11.4	Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset	156
7.12	Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet.....	157
7.12.1	Natura 2000 -alueet.....	157
7.12.2	Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	158
7.12.3	Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueille	162
7.13	Ekologiset verkostot	163
7.13.1	Ekologiset verkostot hankealueella	163
7.13.2	Vaikutukset ekologiselle verkostolle	166
7.14	Elinkeinotoiminta ja luonnonvarat.....	168
7.14.1	Alueen elinkeinotoiminta	168
7.14.2	Luonnonvarojen hyödyntäminen	168
7.14.3	Vaikutukset elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	169
7.15	Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	171

7.15.1	Virkistyskäyttö.....	171
7.15.2	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	172
7.16	Liikenne.....	174
7.16.1	Tieliikenne	174
7.16.2	Lentoliikenne	177
7.16.3	Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen	178
7.17	Meluolosuhteet	180
7.17.1	Meluolosuhteet nykytilanteessa	180
7.17.2	Vaikutukset meluolosuhteisiin	181
7.18	Heijastusvaikutukset	182
7.18.1	Heijastusvaikutukset nykytilanteessa.....	182
7.18.2	Vaikutukset heijastukseen	182
7.19	Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit.....	183
7.20	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	185
7.21	Esitys ennakoituista merkittävistä vaikutuksista.....	186
8	Lähteet.....	187

Liitteet

Liite 1. Arviointikriteerit

Liite 2. Sarvilahden maisemaselvitys 2024 (FCG)

Liite 3. Sarvilahden arkeologinen inventointi 2024 (Heilu Oy)

Liite 4A. Sarvilahden hulevesiselvitys 2025 (FCG)

Liite 4B. Sarvilahden hulevesiselvityksen valuma-aluekartta 2025 (FCG) [Vain ymparisto.fi sivuilla](https://ymparisto.fi)

Liite 4C. Sarvilahden hulevesiselvityksen yleissuunnitelmakartta 2025 (FCG) [Vain ymparisto.fi sivuilla](https://ymparisto.fi)

Liite 5A. Sarvilahden luontoselvitys 2024 (AFRY Finland Oy)

Liite 5B. Sarvilahden luontoselvityksen 2024 liitekartta (AFRY Finland Oy) **SALASSA PIDETTÄVÄ**

Liite 6. Sarvilahden nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2024 (Sitowise Oy)

Hanke ja YVA-menettely



1 Hanke ja tavoitteet

1.1 Hankkeen yleiskuvaus

Fortum on perustanut aurinkovoima-alueen suunnittelua varten erillisen hankekehitysyhtiön (Norrsarvlax Solkraft Ab/Oy), joka suunnittelee Sarvilahden aurinkovoima-aluetta Loviisan kaupunkiin, Uudenmaan maakunnan alueelle (Kuva 1.1). Sarvilahden osayleiskaavoitus on päätetty aloittaa kaupunginvaltuustossa 13.3.2024. Osayleiskaavaa on laadittu sekä Sarvilahden että Sarvilahden luoteispuolelle sijoittuvalle Röjsjön aurinkovoima-alueelle, mutta Röjsjön kaavoitus on toistaiseksi keskeytetty. Sarvilahden aurinkovoimahankkeesta on laadittu YVA-yksittäistapauspäätösmenettely, joka on toimitettu Uudenmaan ELY-keskukselle elokuussa 2024. YVA-yksittäistapauspäätöksenä todettiin tarve Sarvilahden aurinkovoimahankkeen YVA-menettelylle.

Hanke koostuu aurinkovoima-alueesta sekä kolmesta sähkönsiirtovaihtoehdosta. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa aurinkovoima-alueelle. Vaihtoehdon VE1 paneelialue on pinta-alaltaan noin 175 hehtaaria ja mahdollistaa kokonaisteholtaan noin 175 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen. Vaihtoehdon VE2 paneelialue on pinta-alaltaan noin 127 hehtaaria ja mahdollistaa kokonaisteholtaan noin 127 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen. Hankkeen vaihtoehdot on esitetty tarkemmin kappaleessa 3. Aurinkopaneelien sijoittelu tarkentuu ympäristövaikutusten arvioinnin ja selvitysten perusteella sekä jatkosuunnittelussa. Lisäksi tarkastellaan mahdollisuutta sähkövaraston sijoittamiselle.

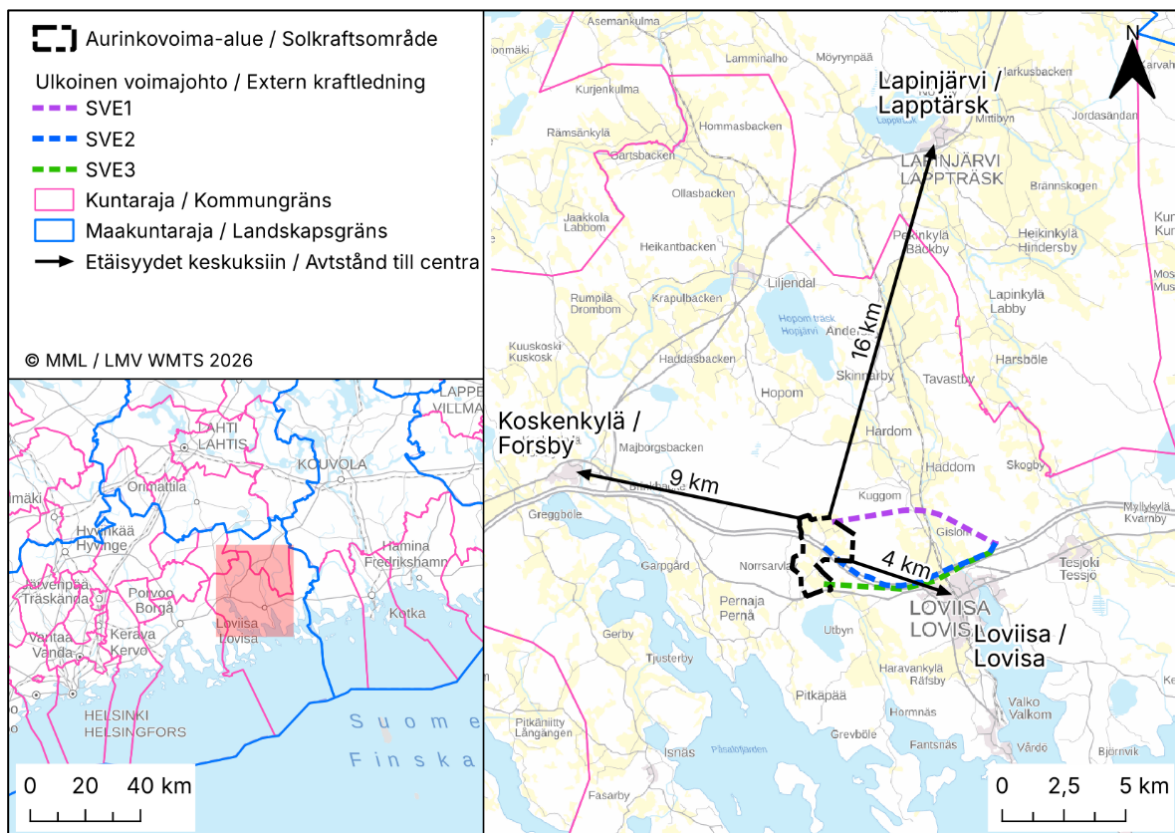
Aurinkovoima-alue sijoittuu Loviisan keskustaajaman luoteispuolelle Norrsarvlaxin kylän alueelle Porvoon moottoritien (tie nro 7) molemmiin puolin. Etäisyyttä aurinkovoima-alueelta Loviisan keskustaajamaan on noin kolme kilometriä, Pernajaan noin neljä kilometriä ja Koskenkylään noin kahdeksan kilometriä.

Aurinkovoima-alue on pääosin maatalousaluetta sekä kivikkoista sekametsää, joista osa on metsätalouskäytössä. Paneelialueet on suunniteltu sijoitettavaksi peltoalueille. Aluetta itä-länsisuunnassa halkoo Porvoon moottoritie, ja alueella on kattavasti olemassa olevaa tiestöä. Alueen pohjoisosaan sijoittuu kaksi itä-länsisuuntaista Fingrid Oyj:n 110 kV voimajohtoa (Anttila-Kymi ja Loviisa-Anttila), ja eteläosaan yksi itä-länsisuuntainen Fingrid Oyj:n 110 kV voimajohto (Porvoo-Ahvenkoski). Alueelle pohjois-eteläsuunnassa sijoittuu Pottbäckenin joki, joka purkaa etelässä aurinkovoima-alueen ulkopuolella Sarvlaxträsketiin. Alueen eteläosaan ja osittain paneelialueille sijoittuu valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue (RKY-alue) Sarvilahden kartano ympäristöineen ja sen alaosa Norrsarvlax. Alueelle sijoittuu yhteensä 20 rakennusta. Kaava-alueelle (jatkossa aurinkovoima-alueelle) sijoittuvista rakennuksista 18 on pientaloja, ja kaksi vapaa-ajan asuinrakennuksia. Suunniteltujen paneelialueiden osalta on tehty maanvuokrasopimukset alueen maanomistajien kanssa.

Tässä YVA-ohjelmassa aurinkovoima-alueena käsitellään kaavoitettavaa aluetta. Kaavoitettavalle alueelle sijoittuu muutakin maankäyttöä, kuin aurinkovoimahankkeen vaatimia rakenteita. YVA-ohjelmassa tarkastelu tehdään koko aurinkovoima-alueelle (eli kaavoitettavalle alueelle), mutta varsinaisia paneelirakenteita sijoitetaan vain osalle alueesta.

Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan uudella 110 kV ilmajohtolla Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle Loviisaan. Sähkönsiirron toteuttamiseksi on

esitetty kolme vaihtoehtoa. Vaihtoehdossa SVE1 alueen pohjoisosaan rakennetaan sähköasema, ja uusi 6,9 kilometrin pituinen 110 kV:n voimajohto rakennetaan olemassa olevaan johtokäytävään Fingrid Oyj:n Anttila-Kymi 400 kV, Loviisa-Anttila 400 kV ja Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n Loviisa-Koria 110 kV voimajohtojen viereen. Vaihtoehdossa SVE2 alueen keski-osaan rakennetaan sähköasema, ja uusi 7,7 kilometrin pituinen 110 kV:n voimajohto rakennetaan uuteen johtokäytävään Porvoon moottoritien myötäisesti. Vaihtoehdossa SVE3 alueen eteläosaan rakennetaan sähköasema, ja uusi 7,3 kilometrin pituinen voimajohto rakennetaan olemassa olevaan johtokäytävään Fingrid Oyj:n Porvoo-Ahvenkoski 110 kV voimajohdon ja 20 kV voimajohdon viereen. Kaikissa vaihtoehdoissa hankkeen sähkönsiirrolle rakennetaan omat voimajohtopylväät ja voimajohtouukea levenee. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menetelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.



Kuva 1.1 Hankealueen sijainti.

1.2 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

1.2.1 Aurinkovoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Fortum pyrkii Sarvilahden hankkeella vastaamaan osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät keskeiset kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastратегiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1.1).

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

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastopopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55 -paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
EU:n uusiutuvan energian direktiivi (RED III)	EU:n Uusiutuvan energian direktiivi, eli niin sanottu RED III, astui voimaan 23.11.2023. Direktiivin tavoitteena on edistää uusiutuvilla energianlähteillä tuotetun energian tuotantoa ja käyttöä. Direktiivissä on koko EU:ta sitova tavoite, jonka mukaan vuonna 2030 EU:n energian kokonaisloppukulutuksesta 42,5 % tulisi olla tuotettu uusiutuvilla energianlähteillä.
Pariisin ilmastopopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopoliittikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma ja sopeutumis suunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökaupasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma 2035 (KAISU 2022)	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.
Kansallinen ilmasto- ja energiastратегia (2026)	Uusin Kansallinen energia- ja ilmastostrategia on julkaistu helmikuussa 2026. Energia- ja ilmastostrategialla pyritään vauhdittamaan puhdasta siirtymää, vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä ja vahvistamaan hiinieluja hallitusohjelman mukaisesti. Strategiaan on kirjattu politiikkatoimia, joilla pyritään parantamaan edellytyksiä puhtaan siirtymän investoinneille, talouskasvulle ja työllisyydelle sekä vahvistamaan Suomen asemaa puhtaan energian edelläkävijänä Euroopassa.

Strategia	Tavoite
	Strategia kattaa kaikki kasvihuonekaasupäästöt päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreilla sekä hiilinielujen aiheuttamat poistumat. Strategian päähuomio kohdistuu EU:n vuodelle 2030 asettamien ilmasto- ja energiata-voitteiden sekä ilmastolain tavoitteiden saavuttamiseen. Strategiassa esite-tyillä skenaariolaskelmilla arvioidaan päästökehitystä ja energiataseita vuo-teen 2040 saakka.
Kansallinen ilmas- tonmuutokseen so- peutumisen suunni- telma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hal- lita ilmastomuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto hyväksyi nykyisen suunnitelman joulukuussa 2022 ja sen toimeenpano käynnistyi keväällä 2023. Suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.
Energia-alan vähähii- lisyystiekartta	Strategian yhtenä tavoitteena on, että kaukolämmön ja siihen liittyvän sähkön- tuotannon päästöt puolittuvat vuoteen 2030 mennessä. Energiaverkkojen ke- hittäminen on energiamurroksen perusta, ja ne mahdollistavat siirtymisen älykkääseen energiajärjestelmään.

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

Taulukko 1.2 Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.

Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -ver- kosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luon- todirektiivissä määriteltujen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Eu- roopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Kansallinen luonnon monimuotoisuusstra- tegia ja toimintaoh- jelma vuoteen 2035	Laaditaan kansallinen biodiversiteettistrategia sekä toimintaohjelma. Strate- gia ja toimintaohjelma huomioivat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen osapuolikokouksessa asetettavat tavoitteet vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteet sekä kansallisesti päätettävät ta- voitteet.
METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy toi- siinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryh- män ehdotus soiden suojelun täydentä- miseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
Helmi-elinympäristö- ohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensi- dontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastomuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

1.2.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Sarvilahden aurinkovoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energia-omavaraisuutta. Hanke edesauttaa uusimman energia- ja ilmastostrategian edistämistä. Työ- ja elinkeinoministeriön vuonna 2026 julkaistun kansallisen energia- ja ilmastostrategian tarkoi-
tuksena on vauhdittaa puhdasta siirtymää, vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja vahvistaa

hiilinielua hallitusohjelman mukaisesti. Energia- ja ilmastostrategiassa on arvioitu, että energian kokonaiskulutuksen on vuonna 2030 noin 100 TWh, vuonna 2035 noin 120 TWh ja vuonna 2040 noin 130 TWh. Uusiutuvan energian tuotannon kasvun myötä Suomen arvioidaan kääntyvän vuoden 2025 jälkeen sähkön nettotuonnista lievään nettovientiin. Uusiutuvilla energianlähteillä tuotetun sähkön arvioidaan karkeasti tuplaantuvan vuoteen 2040 mennessä. Kasvun oletetaan olevan nopeinta 2020-luvulla tuulivoimatuotannon vuoksi, mutta vuosina 2030–2040 aurinkosähkön odotetaan nousevan tuulivoiman rinnalle uusiutuvan energian tuotantolähteenä (Työ- ja elinkeinoministeriö 2026).

Lisäksi hanke edesauttaa ilmasto- ja energiastrategian toteutumista (Valtioneuvoston hyväksymä 30.6.2022). Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Petteri Orpon vuoden 2023 hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestäväällä 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 kahden vuoden ajan (Suomen uusiutuvat 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 1.2) 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 2024a). Fingridin (Q3/2025) ennusteen mukaan erinomaisen kilpailukyvyn skenaariossa aurinkovoiman kapasiteetti kasvaa noin 8 gigawattiin vuonna 2030 ja 15 gigawattiin vuonna 2035, kohtalaisen kilpailukyvyn skenaariossa vastaavat luvut olisivat 4 gigawattia vuonna 2030 ja 7 gigawattia vuonna 2035 (Fingrid 2025a). Jo yli 20 suomalaisessa kunnassa tuotetaan teollisen kokoluokan aurinkovoimaa (Suomen uusiutuvat 2025).

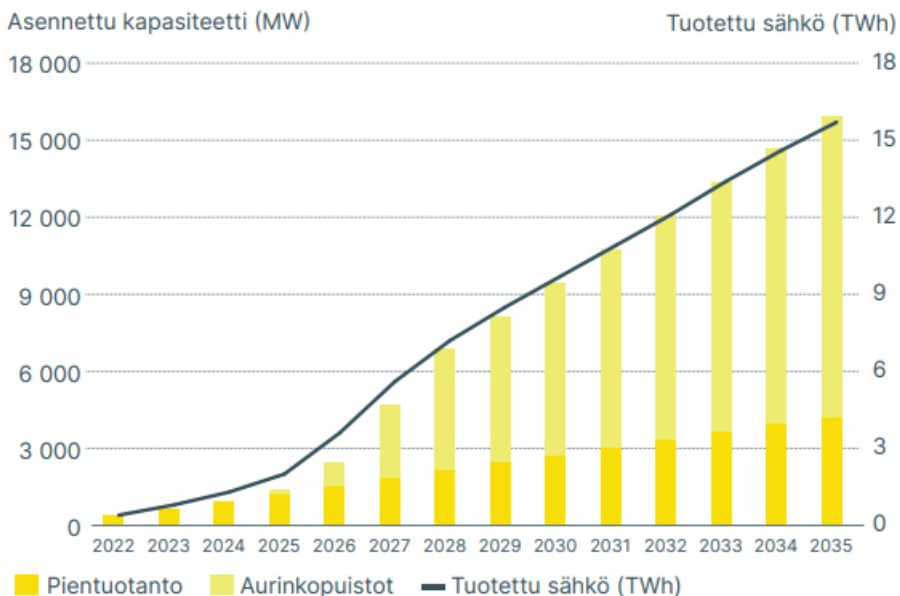
Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 % vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta.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



Kuva 1.2 Verkkoon liitetyn aurinkosähkön kehitys Suomessa (Energiavirasto 2025).

Aurinkovoima

Fingridin ennuste, syyskuu 2024.

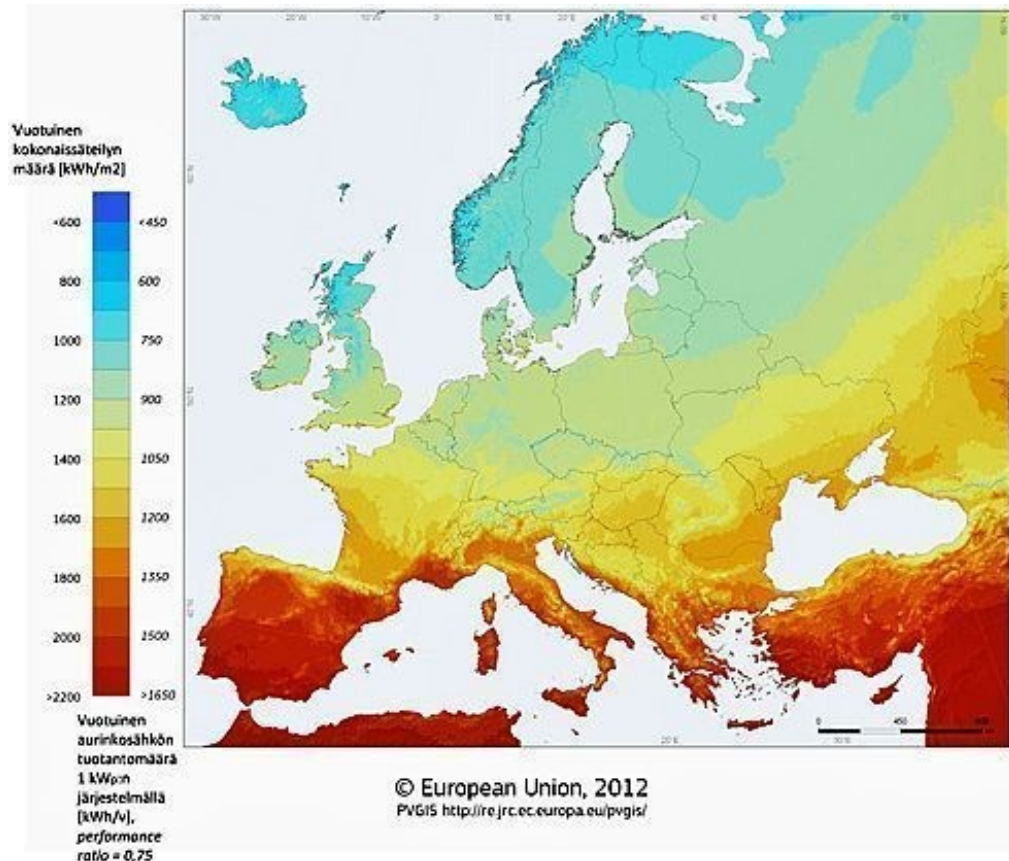


Kuva 1.3 Fingrid Oyj:n ennuste aurinkovoiman kehitykselle (Fingrid Oyj 2024a).

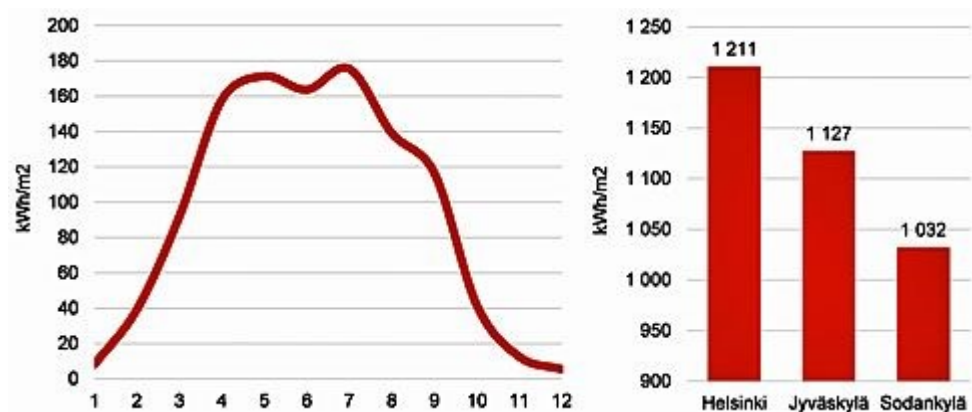
1.2.3 Auringon säteily ja aurinkosähkön tuotantopotentiaali

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 säteily määrä vaakasuoralle pinnalle on noin 980 kWh/m² ja Sodankylässä vastaavasti noin 790 kWh/m². (Motiva 2024a)

Suomessa noin 40–50 prosenttia säteilystä on hajasäteilyä, joka ei tule suoraan auringosta, vaan sironnana esimerkiksi pilvistä tai ilman epäpuhtauksista (Motiva 2024b). Paneelien suuntaus 45 asteen kulmassa etelään päin lisää säteilyn määrää vuositason 20–30 prosenttia vaakasuoraan asennukseen verrattuna (Motiva 2024a). Aurinkopaneelin tuottama virta on kuitenkin suoraan verrannollinen aurinkosäteilyn voimakkuuteen (Energiateollisuus ry 2023a).



Kuva 1.4 Auringon säteilyn määrä Euroopassa (kuva: Motiva 2024a).



Kuva 1.5 Keskimääräiset kuukausittaiset säteilymäärät 45 asteen kulmassa etelään päin suunnatulle pinnalle Suomessa (vasemmalla) ja erot vuotuisissa säteilymäärissä eri kaupungeissa (oikealla) (kuva: Motiva 2024a).

1.2.4 Aurinkovoima ja säätövoima

Säätövoimalla tarkoitetaan sähköntuotantoa, varastointia tai kulutuksen joustoa, jonka avulla sähköjärjestelmän tuotanto ja kulutus pidetään tasapainossa erityisesti vaihtelevan uusiutuvan energiantuotannon olosuhteissa.

Uusiutuvat energialähteet ovat sääriippuvaisia, eli energian tuotanto on vaihtelevaa ja riippuu esimerkiksi tuulisuudesta ja pilvisyydestä. Energian tuotanto voi laskea äkillisesti, jolloin vajetta paikataan säätövoimalla. Vastaavasti, tuotanto voi kasvaa, jolloin tuotantoa täytyy pystyä vähentämään toisaalla, sillä sähkön tuotannon ja kulutuksen tulee pysyä tasapainossa. Säätövoimaa tarjoaa energialähteiden monipuolisuus sekä erilaiset sähkön varastointimenetelmät, kuten akut.

Sarvilahden YVA-menettelyssä arvioidaan Sarvilahden aurinkovoimahankkeen ympäristövaikutuksia. Sähköjärjestelmän säätövoiman tarve ja sen järjestäminen on valtakunnallisen energiajärjestelmän kysymys. Tässä YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen omat ja välittömät ympäristövaikutukset. Hanke ei sisällä säätövoiman tuotantoon liittyviä erillisiä rakenteita eikä aiheuta sellaisia lisähankkeita (kuten sähkön varastointia), joilla olisi tunnistettavia ympäristövaikutuksia.

1.2.5 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Uudenmaan maakuntaohjelma (Uusimaa-ohjelma) 2022–2025 tähtää ekologisesti kestävään, taloudellisesti vastuulliseen ja sosiaalisesti oikeudenmukaiseen maakuntaan. Maakuntaohjelman visio ulottuu vuoteen 2030. Vision mukaan vuonna 2030 Uusimaa on reilusti edellä ilmastomuutoksen hillinnässä, taloudellisessa kilpailukyvyssä ja hyvinvoinnissa. Tavoitteena on olla hiilineutraali maakunta vuoteen 2030 mennessä (Uudenmaan liitto 2021).

Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartta on laadittu osana Uusimaa-ohjelmaa 2022–2025. Tiekarttatyö edistää maakunnan ilmastotyötä ja edelläkävijyyttä sekä tukee maakunnan tavoitetta siirtyä kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Tiekartta navigoi maakunnan ilmastotyötä, joka on jaettu kuuteen painopisteeseen:

- ilmastoviisas maankäyttö ja rakentaminen
- älykäs ja päästötön liikkuminen
- nopea ja reilu energiasiirtymä
- hiilineutraali kiertotalous
- kestävä kulutus ja tuotanto
- hiilensidonnan vahvistaminen ja päästöjen kompensointi (Uudenmaan liitto 2020).

Loviisan kaupungin strategian 2022–2025 mukaan Loviisan kaupungin tavoitteena on ottaa päätöksenteossa huomioon kestävä kehitys ja olla hiilineutraali kaupunki vuoteen 2035 mennessä (Loviisan kaupunki 2022). Loviisan kaupunki liittyi 15.3.2023 osaksi Kohti hiilineutraalia kuntaa -verkostoon (Hinku). Loviisa sitoutuu vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään 80 prosenttia vuoteen 2035 mennessä vuoden 2007 tasoon verrattuna. Hinku-työn mukana Loviisa on liittynyt kunta-alan energiatehokkuussopimukseen (KETS) (Loviisan kaupunki 2023).

Rakennettavat aurinkovoimalat tuottavat uusiutuvaa energiaa valtakunnalliseen sähköverkkoon. Aurinkovoimaloiden nimellistehoksi arvioidaan hankevaihtoehdossa VE1 noin 175 MWp, jolloin arvioitu vuosituotanto tulisi olemaan noin 157 gigawattitunnin (GWh) luokkaa.

Vastaavasti hankevaihtoehdon VE2 arvioiduksi vuosituotannoksi saadaan 127 MWp:n nimellisteholla noin 114 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. Aurinkovoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

1.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

1.3.1 Sarvilahden aurinkovoimahankkeen suunnitteluvaiheet

Sarvilahden osayleiskaavoitus on päätetty aloittaa kaupunginvaltuustossa 13.3.2024. Osayleiskaavaa on laadittu sekä Sarvilahden että Sarvilahden luoteispuolelle sijoittuvalle Röjsjön aurinkovoima-alueelle, mutta Röjsjön kaavoitus on toistaiseksi keskeytetty. Sarvilahden aurinkovoimahankkeesta on laadittu YVA-yksittäistapauspäätösmenettely, joka on toimitettu Uudenmaan ELY-keskukselle elokuussa 2024. YVA-yksittäistapauspäätöksenä todettiin tarve Sarvilahden aurinkovoimahankkeen YVA-menettelylle.

1.3.2 Hankkeen toteutusaikataulu

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

Taulukko 1.3 Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

Kaavoitusaloite	2024
Selvitykset	2024
YVA-yksittäistapauspäätösmenttely	2024–2025
YVA-menettely	2026–2027
Osayleiskaava	2024–2027
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2028
Tekninen suunnittelu	2027–2028
Rakentaminen	2028–2029
Aurinkovoima-alueen kaupallinen käyttö	2029–2063 tai pidempään

1.4 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 1.4). Lisäksi Taulukko 1.5 kokoaa yhteen mahdollisesti tarvittavat luvat. Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Taulukko 1.4 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	-	Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä (252/2017)	Lupa- ja valvontavirasto
Osayleiskaava	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Loviisan kaupunginvaltuusto
Rakentamislupa	Rakentamislaki (751/2023)	Loviisan kaupunki
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon	-	Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	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 purkamisen	Purkamisajankohdan ajantasainen ympäristölainsäädäntö	Loviisan 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 sopimukseen maanomistajien kanssa, voidaan menetellä lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

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

Osayleiskaava laaditaan 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 ehtoissa on määritelty tutkimuksen aikaisten vahinkojen korvausmenettely.

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

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

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

Erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien aurinkovoimarakenteiden ylittäessä normaali-liikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Sisä-Suomen Elinvoimakeskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Sisä-Suomen Elinvoimakeskuselta.

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

Taulukko 1.5 Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Loviisan ympäristönsuojeluviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Lupa- ja valvontavirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain (9/2023) rauhoitetut lajit 74 § sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (LSL 49 §)	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 kaajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963) 11 § ja 13 §	Museovirasto
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

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Sijoittamisen edellytysten tutkinta	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Loviisan kaupunki

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 valvontavirastolta.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupaa edellytetään, mikäli aurinkovoimarakentamisessa ja sen toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain mukaisia määräyksiä. Keskeisimpiä aurinkovoimahankkeeseen liittyviä poikkeamislupia ovat luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeaminen, luontotyyppin 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 valvontavirastolta.

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 liikennemerkkein. 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. Sijoitusluvan myöntää 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 kajoa kiinteään muinaisjäännökseen.

Tasoristeyslupa tarvitaan tasoristeuksen rakentamiseen, siirtämiseen ja muuttuvaan tai lisäantävään 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.

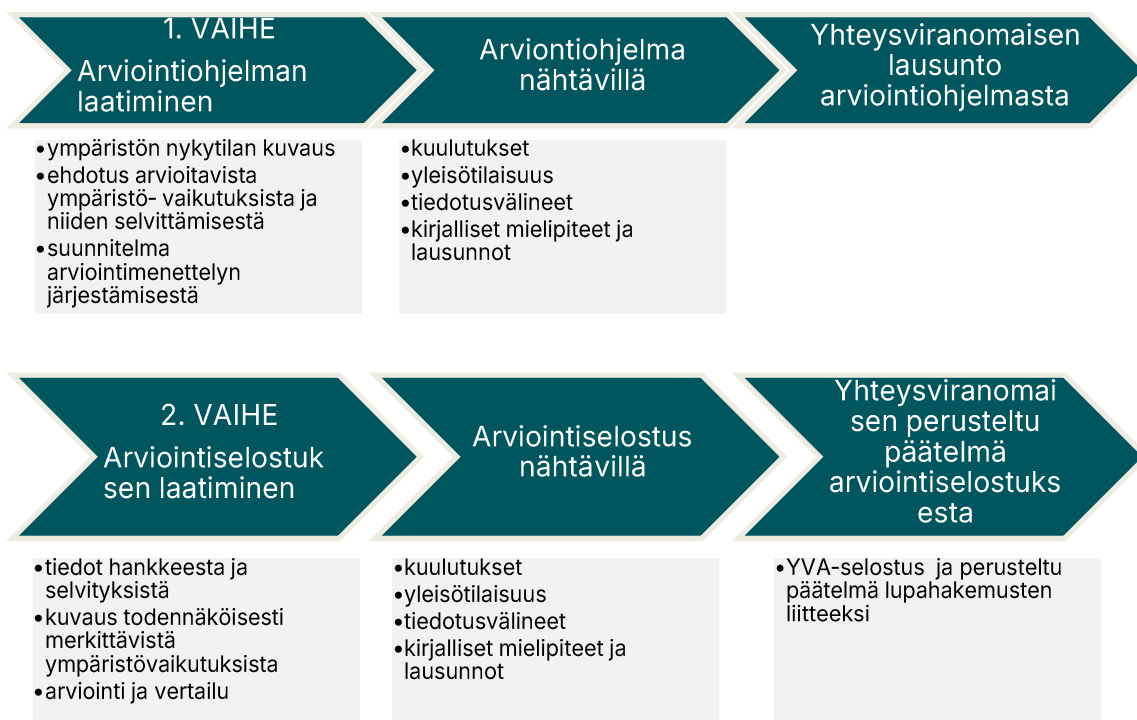
Ilmoitus vesistön alituksesta tulee tehdä asennettaessa voimajohto valtavyylän, kuten joen, vesistökaiteikon tai salmen, sekä puron alitse. Ilmoitus tehdään kirjallisesti sekä Lupa- ja valvontavirastolle että vesialueen omistajalle, ja sen perusteella Lupa- ja valvontavirasto joko ohjaa ilmoittajaa hakemaan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

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

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

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta (Kuva 2.1). Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.



Kuva 2.1 YVA-menettelyn vaiheet.

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.

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

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

Lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. 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.

Sarvilahden hankkeesta on laadittu YVA-yksittäistapauspäätösmenettely, joka on toimitettu yhteysviranomaisena toimineelle Uudenmaan ELY-keskukselle elokuussa 2024. ELY-keskus teki päätöksen YVA-menettelyn tarpeellisuudesta huhtikuussa 2025. Perusteena YVA-menettelyn tarpeellisuudelle Sarvilahden aurinkovoimahankkeessa olivat hankkeen arvioidut vaikutukset luonnonympäristöön sekä maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

2.2 Ennakkoneuvottelu

Ennakkoneuvottelun (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 8 §) tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Sarvilahden aurinkovoimahankkeen ennakkoneuvottelu järjestettiin 18.2.2026. Ennakkoneuvottelussa olivat edustettuna Lupa- ja valvontavirasto, Loviisan kaupunki, Porvoon ympäristöterveys, Porvoon museo, Uudenmaan liitto sekä Elinvoimakeskus.

2.3 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn sisältö (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 14 §) on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.1).

Taulukko 2.1 Arviointimenettelyn sisältö.

Arviointimenettelyn sisältö	
1.	Arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatiminen
2.	Arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottaminen ja kuuleminen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
3.	Yhteysviranomaisen tarkastelu arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen

Arviointimenettelyn sisältö

4. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta
5. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
6. Arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemistä koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottaminen lupamennettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttäminen lupaan

2.3.1 Arviointiohjelma

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

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

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohdullisista vaihtoehtoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä. YVA-ohjelman sisältövaatimuksista säädetään asetuksessa (277/2017). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-ohjelmasta on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.2).

Taulukko 2.2 YVA-asetuksen mukainen arviointiohjelman sisältö.

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

2.3.2 Arviointiselostus

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

Arviointiselostus toimitetaan yhteysviranomaiselle, joka kuuluttaa sen ja pyytää siitä lausunnot eri tahoilta ohjelmavaiheen tapaan. Myös kansalaisilla on ohjelmavaiheen tavoin mahdollisuus antaa mielipiteensä arviointiselostuksesta.

Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen.

YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. YVA-selostuksen sisältövaatimuksista säädetään asetuksessa (277/2017). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-ohjelmasta on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.3).

Taulukko 2.3 YVA-asetuksen mukainen arviointiselostuksen sisältö.

YVA-selostus

1. Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien
2. Tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
3. Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
4. Kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta
5. Arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet
6. Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista
7. Tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
8. Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu
9. Tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
10. Ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
11. Tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä
12. Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
13. Luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja kootaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä
14. Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyyydestä
15. Selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
16. Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista

2.3.3 Perusteltu päätelmä

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

Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa 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 yhteysviranomaisesta esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

2.4 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii Fortumin perustama hankekehitysyhtiö Norrsarvlax Solkraft Ab/Oy, jäljempänä Fortum, joka on solminut hankealueen maanomistajien kanssa vuokra- tai kiinteistökaupan esisopimukset kiinteistöjen käytöstä aurinkovoimahankkeessa. Fortum valmistelee hankkeen edetessä yksityiskohtaisen suunnitelman voimalan rakenteista, sähköverkosta, sähköverkkoliittymän toteuttamisesta jakeluverkkoon sekä laatii muut projektin toteutukseen ja hallintaan liittyvät suunnitelmat. Fortum hakee myös rakentamiseen ja toimintaan vaadittavat luvat, ja toteuttaa hankkeen.

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Lupa- ja valvontavirasto. Yhteysviranomaisen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.

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.

2.4.1 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.

Taulukko 2.4. FCG:n työryhmään kuuluvat henkilöt, vastualueet ja tehtävään liittyvä kokemus.

Henkilö	Kokemus- vuodet	Vastuualue	Tehtävään liittyvä kokemus
Roni Järvensivu, Ins. AMK ympäristötekniikka	11 v	Projektijohto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin, suunnitelma-asiakirjat	Yli 10 vuoden kokemus erityyppisistä ympäristösuunnittelu-, työterveys-, ja työturvallisuus-tehtävistä toiminnanharjoittajan sekä konsultin roolissa. Kokemusta mm. lupaprosesseista, vaikutusarvioinneista, riskinarvioinneista, maaperä-, jäte-, vesistö-, ilma- ja meluselvityksistä sekä työsuojelu- ja turvallisuusvastaavan tehtävistä.
Tuuli Lahin, FM ympäristömuutos	3 v	Projektipäällikkö, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin, suunnitelma-asiakirjat, paikkatieto, arkeologia, ilmailuturvallisuus, turvallisuus- ja ympäristöriskit, melu- ja heijastevaikutukset	Neljän vuoden kokemus koordinaattorin ja paikkatietovastaavan tehtävistä useissa YVA-menetelyissä, yli vuoden kokemus projektipäällikön tehtävistä. Toteuttanut useita arkeologisia vaikutusten arviointeja asiantuntijoiden raporttimateriaalien pohjalta sekä useita uusiutuvan energian hankkeisiin liittyviä muita vaikutusten arviointeja.

Susanna Paananen, Ins. Yamk, YKS 585	20 v	Kaavan projektipäällikkö, yhdyskuntarakenne ja maankäyttö laadunvarmistus	Susanna on toiminut vuosien varrella projektipäällikkönä ja asiantuntijana alueiden käyttöön ja kehitykseen liittyvissä hankkeissa ympäri Suomen.
Mari Lahti, FM maantiede	2 v	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Noin kahden vuoden kokemus yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutusten arvioinnista useissa tuuli- ja aurinkovoimahankkeissa.
Nea Kuusisto, maisema-arkkitehti	3 v	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Tehnyt maisemaselvityksiä sekä maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusten arviointeja useissa tuuli-, voimajohto- ja aurinkovoimahankkeissa ja YVA-menettelyissä. Valmistunut vuonna 2023, mutta työskennellyt jo ennen valmistumista mm. maisemaselvitysten ja vaikutusten arviointien parissa vuodesta 2022.
Riikka Ger, maisema-arkkitehti	30 v	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö, laaduntarkistus	Usean vuoden kokemus maisemaselvityksistä sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen vaikutusten arvioinnista tuuli-, voimajohto- ja aurinkovoimahankkeiden YVA-menettelyissä.
Maija Aittola, FM maaperägeologia	25 v	Maa- ja kallioperä, pohjavesi	Toiminut viime vuosina erityisesti pohjaveden suojeluun ja -hallintaan, vedenhankintaan liittyvissä tutkimus- ja suunnitteluhankkeissa sekä osallistunut asiantuntijana YVA-hankkeiden maa- ja kallioperän sekä pinta- ja pohjavesivaikutusten arviointiin.
Lilja Jämsä, DI vesi- ja ympäristötekniikka	4 v	Pintavesi	Neljän vuoden kokemus vesihuollon ja hulevesien hallinnan suunnittelu- ja mallinnustehtävistä sekä luonnonvesiin, pohjavesiin, vedenottoon, riskinarviointiin ja Natura-alueisiin liittyvistä selvityksistä. Toiminut aiemmin myös harjoittelijana ELY-keskuksen vesitaloustiimissä.
Antti Harju, ins. AMK energia- ja ympäristötekniikka	3 v	Ilmasto	Kahden vuoden kokemus koordinaattorin ja paikkatietovastaavan tehtävistä useissa YVA-menettelyissä. Noin vuoden kokemus ilmastovaikutusten arvioinnista tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden sekä voimajohtojen YVA-menettelyissä.
Martta Liukkonen, FT ekologia ja evoluutiobiologia	4 v	Luontovastaava, eläimistö	Noin neljän vuoden kokemus luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnista. Eri-tyisosaamisena eläimistöön, linnustoon ja ekologiseen verkostoon kohdistuvien vaikutusten arviointi sekä Natura-arvioinnit. Vastaa susiselvitysten koordinoinnista FCG:llä. Tutki aiemmin ympäristönmuutosten vaikutuksia luonnonvaraiseen eläimistöön.
Tiina Heinonen, FM ympäristömuutoksen biologia	4 v	Kasvillisuus	Neljän vuoden monipuolinen kokemus valtion ja kunnan ympäristöhallinnosta sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. Toiminut myös YVA yhteysviranomaisen tehtävissä. Lisäksi 20 vuoden kokemus kasvillisuudesta ja luontotyypeistä harrastuneisuuden myötä.
Veera Silenius, FM ympäristötiede	1 v	Linnusto	Noin vuoden kokemus linnustovaikutusten arvioinnista useissa tuuli-, aurinko- ja voimajohtohankkeissa. Lisäksi usean vuoden kokemus linnustosta harrastuneisuuden myötä.
Heidi Lusenius, FM maantiede	7 v	Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot ja luonnonvarat	Usean vuoden kokemus maankäytönsuunnittelusta, elinkeinovaikutusten arvioinnista sekä sosiaalisten vaikutusten arvioinnista aurinkovoima-, tuulivoima- sekä voimajohtohankkeissa sekä osana kaavoitusta.
Jarkko Rissanen, DI liikennesuunnittelu	6 v	Liikenne	On toiminut viime vuosina liikennevaikutusten arvioijana kymmenissä YVA-menettelyissä sekä yleiskaavahankkeissa.

2.5 YVA-menettely ja osayleiskaava

Aurinkovoimahankkeen rakentamisluvan myöntämistä varten hankkeelle laaditaan YVA-menettelyn lisäksi alueidenkäyttölain mukainen osayleiskaava.

Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Loviisan kaupungille alueen kaavoittamisesta. Loviisan kaupunginvaltuusto hyväksyi hankkeen kaavoitusaloitteen 13.3.2024 (§ 30). Loviisan kaupunki vastaa osayleiskaavan laadinnasta tai laadituttamisesta konsultilla. YVA- ja kaavaprosessit ovat erilliset. Myöhemmässä vaiheessa menettelyjä saattaa olla mahdollista yhteensovittaa aikataulujen osalta.

2.6 Tiedottaminen, osallistuminen ja vuorovaikutus

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

2.6.1 Tiedottaminen

Yhteysviranomainen vastaa ensisijaisesti YVA-menettelyyn liittyvästä tiedottamisesta. Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta verkkosivuillaan. Nähtävillä olosta tiedotetaan myös Loviisan Sanomissa ja Nya Östis-lehdessä. Kunta julkaisee tiedon kuulutuksesta. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa Lupa- ja valvontavirastolle. YVA-selostuksen nähtävillä olosta kuulutetaan YVA-ohjelman tavoin.

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

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

www.ymparisto.fi/sarvilahden-aurinkovoimahanke-loviisa-YVA

www.miljo.fi/sarvlaks-solpark-lovisa-MKB

2.6.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Seuraavassa taulukossa on esitetty suunnitelma Sarvilahden aurinkovoimahankkeen YVA-menettelyyn liittyvästä vuorovaikutusmenettelyistä ja osallistumismahdollisuuksista. (Taulukko 2.5)

Taulukko 2.5 Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelman raportti	ympäristö.fi -sivusto Loviisan pääkirjasto LovInfo	elokuu 2026
Yleisötilaisuus	Loviisa (myös etäosallistumismahdollisuus)	elokuu 2026
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Lupa- ja valvontavirastolle	YVA-ohjelman olon aikana nähtävillä
YVA-selostusraportti	ympäristö.fi -sivusto Loviisan pääkirjasto LovInfo	talvi 2027
Yleisötilaisuus	Loviisa (myös etäosallistumismahdollisuus)	talvi 2027
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Lupa- ja valvontavirastolle	YVA-selostuksen olon aikana nähtävillä
Tiedottaminen hankkeesta	Lupa- ja valvontaviraston verkkosivut ympäristö.fi -sivusto paikalliset sanomalehdet Fortumin verkkosivut	Koko YVA-menettelyjen ajan

Seurantaryhmä

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

Sarvilahden aurinkovoimahankkeen seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot*:

- Lupa- ja valvontavirasto
- Elinvoimakeskus
- Uudenmaan liitto
- Loviisan kaupunki
- Loviisan ympäristötoimi
- Porvoon museo (alueellinen vastuumuseo)
- Puolustusvoimat, pääesikunta ja 1. logistiikkarykmentti
- Itä-Uudenmaan pelastuslaitos
- Väylävirasto
- Traficom
- Metsähallitus
- Metsäkeskus
- Luonnonvarakeskus
- Porvoon ympäristöterveydenhuolto (alueellinen terveystoimisto)
- Itä-Uudenmaan hyvinvointialue

- *Loviisan vesiliikelaitos*
- *Fingrid Oyj*
- *Caruna Oyj*
- *Kymenlaakson sähköverkko Oy*
- *MTK Itä-Uusimaa*
- *MTK Uusimaa*
- *MHY Metsäreviiri*
- *Riistanhoitoyhdistys Loviisa*
- *Suomen riistakeskus*
- *Suomen luonnonsuojeluliitto Uudenmaan piiri*
- *Itä-Uudenmaan luonnon- ja ympäristönsuojeluyhdistys*
- *Östra Nylands Fågel- och Naturskyddsförening f.r*
- *Loviisan seudun eränkävijät*
- *Loviisan kulttuuri- ja ympäristöliike*
- *Porvoon seudun lintuyhdistys PSLY*
- *Stall Hagelund, alueen hevostalli*
- *Paikallinen tiekunta ja ojitusyhteisö*
- *Kelkka Touring Loviisa ry*

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

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 25.3.2026. Seurantaryhmässä keskusteltiin mm.:

- Paneelialueiden aitaamisesta ja sen vaikutuksista eläimistön kulkureitteihin sekä virkistyskäyttömahdollisuuksiin.
- Sähkönsiirtolinjojen toteutusvaihtoehdoista.
- Paneelivaihtoehtojen vaikutuksista maatalouteen.
- Sähkönsiirtoreittien vaikutuksista metsätalouteen.
- Säättövoimasta uusiutuvan energian hankkeissa.

Seurantaryhmä kokoontuu toisen kerran ennen YVA-selostuksen julkaisua.

Työpajatyöskentely

Seurantaryhmän ohella Sarvilahden aurinkovoimahankkeesta on järjestetty erillinen työpajatyöskentely alueen paikallisten sidosryhmien kanssa. Työpajatyöskentelyssä keskityttiin hankkeen luontovaikutuksiin, ja työskentely kohdistettiin alueen ympäristö- ja luontotoimijoille, kuten luontojärjestöille, lintuyhdistyksille, metsästysseuroille ja muille alueen asiantuntijoille. Työpajaan kutsuttiin seuraavat tahot (joista kursivoidut osallistuivat työpajaan):

- *Loviisan kulttuuri- ja ympäristöliike ry*
- *Porvoon seudun lintuyhdistys ry*
- *Östra Nylands fågel- och naturskyddsförening rf*
- *Riistanhoitoyhdistys Loviisa*
- *Suomen luonnonsuojeluliitto, Uudenmaan piiri*
- *Itä-Uudenmaan luonnon- ja ympäristönsuojeluyhdistys*
- *Loviisan seudun eränkävijät*

- Stall Hagelund
- Alueen tiekunta ja ojitusyhteisö

Työpajatyöskentelyn tavoitteena oli edistää kaksisuuntaista tiedonvaihtoa alueen paikallisten tahojen kanssa. Työpaja järjestettiin ennen YVA-ohjelman viimeistelyä ja julkista nähtävillä oloa 19.3.2026. Työpajassa keskusteltiin mm.:

- Toteutettujen luontoselvitysten riittävydestä.
- Toteutettujen luontoselvitysten maantieteellisestä kattavuudesta.
- Alueen luontoarvoista ja -havainnoista, esimerkiksi lepakko-, liito-orava, viitasammakko ja saukkohavainnoista.
- Paneelien heijastusvaikutuksesta ja tämän vaikutuksista linnustoon, eli ns. järviefektistä.
- Paneelialueiden aitaamisesta, sen vaikutuksista, ja vaikutusten lieventämismahdollisuuksista tarkemman suunnittelun yhteydessä.
- Tavoista parantaa luonnon monimuotoisuutta alueen hankkeen suunnittelun yhteydessä, esimerkiksi niittymäisen kasvillisuuden lisäämisestä sekä lahopuiden vaikutuksesta.
- Säättövoimasta uusiutuvan energian hankkeissa.

Työpajan tuloksia on hyödynnetty YVA-ohjelman viimeistelyssä, ja työskentelyn yhteydessä saatuja tietoja hyödynnetään YVA-selostusvaiheen arvioinnissa.

Yleisötilaisuudet

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

Ensimmäinen yleisötilaisuus järjestetään YVA-ohjelman ollessa nähtävillä elokuussa 2026. Tilaisuus järjestetään niin sanottuna hybriditilaisuutena, johon on mahdollista osallistua sekä paikan päällä että etäyhteyden kautta. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja laadittua YVA-ohjelmaa, käydään läpi YVA-menettelyn vaiheet ja vaikuttamismahdollisuudet.

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

Hankkeesta vastaavan omat tilaisuudet

YVA-ohjelmaa valmisteltaessa sidosryhmien osallistamisen kehittämiseksi ja olennaisten selvitettävien vaikutusten koostamiseksi Fortum kutsui kumppanikseen Akordi Oy:n toteuttamaan taustoittavia haastatteluita sidosryhmille. Haastattelut ovat luottamuksellisia, eikä yksittäisiä kommentteja raportoida nimellä. Akordi haastatteli yhteensä kuutta henkilöä eri sidosryhmistä

ja haastatteluissa esiin nousseet aiheet on huomioitu YVA-ohjelmassa ja ne huomioidaan myös jatkossa hankkeen vuorovaikutuksessa.

Tapaamisia ja infotilaisuuksia on tarkoitus järjestää luvituksen loppuun saakka.

Mielipiteet ja lausunnot

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

Kummassakin YVA-menettelyn vaiheessa voivat hankkeeseen ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt, säätiöt ja järjestöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Mielipiteet esitetään kirjallisina ja toimitetaan yhteysviranomaisen ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille, keskeisille viranomaisille ja muille asianomaisille tahoille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja -selostuksesta.

Mielipiteet ja lausunnot toimitetaan osoitteeseen: kirjaamo@lvv.fi tai Lupa- ja valvontavirasto, PL 20, 13035 LVV.

2.7 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Lupa- ja valvontavirastolle. Yhteysviranomaisen asettaa YVA-ohjelman nähtäville kuulutuksessa mainituksi ajaksi. Hankkeen vaatimia luonto- ja ympäristöselvityksiä on tehty vuonna 2024, ja niitä jatketaan vuonna 2026. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus on tavoitteena jättää yhteysviranomaiselle alkuvuonna 2027, ja YVA-selostus asetetaan nähtäville. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan alustavan aikataulun mukaan keväällä 2027.

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.

Sarvilahden 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. Alueella on lisäksi hyvät verkkoliityntämahdollisuudet.

YVA-menettelyssä käsiteltävä aurinkovoima-alue vastaa kaavaluonnoksessa suunniteltua kaava-alueen rajausta. Aurinkovoima-alueen pinta-ala on noin 477 hehtaaria. Varsinaisille paneelialueille tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. Vaihtoehdon VE1 paneelialue on pinta-alaltaan noin 175 hehtaaria ja mahdollistaa kokonaisteholtaan noin 175 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen. Vaihtoehdon VE2 hankealue on pinta-alaltaan noin 127 hehtaaria ja mahdollistaa kokonaisteholtaan noin 127 MWp:n suuruisen aurinkovoima-alueen rakentamisen.

Vaihtoehto VE2 on muodostettu vähentämällä vaihtoehdon VE1 mukaisen paneelialueen kokonaispinta-alaa maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten vuoksi. Vaihtoehdon VE2 rajauksessa on huomioitu alueelle sijoittuva valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue sekä paneelirakenteiden näkyvyys suhteessa kartanon rakennuksiin aurinkovoima-alueen eteläosassa.

Hankkeen tarvitsemien muiden rakenteiden, kuten sisäisen sähkönsiirron ja huoltotiestön, sijoittelu tarkentuu selvitysten ja ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella. Maakaapelien ja huoltotiestön sijoittamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon olemassa olevia teitä. Lisäksi YVA-menettelyn edetessä tarkastellaan mahdollisuutta sähkövaraston sijoittumiselle.

Aurinkopaneeleilla tuotettu sähkö siirretään 33 kV maakaapeleilla alueella sijaitseville sähköasemille. YVA-ohjelmavaiheessa sähköasemapaikkoja on tunnistettu neljä. Sähköasemien toteutuminen on riippuvainen toteutettavasta hankevaihtoehdosta ja sähkönsiirtovaihtoehdosta.

Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu selvitysalueelta itään. Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan uudella 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle Loviisaan. Sähkönsiirron toteuttamiseksi on esitetty kolme vaihtoehtoa. Vaihtoehdossa SVE1 alueen pohjoisosaan rakennetaan sähköasema, ja uusi 6,9 kilometrin pituinen 110 kV:n voimajohto rakennetaan olemassa olevaan johtokäytävään Fingrid Oyj:n Anttila-Kymi 400 kV, Loviisa-Anttila 400 kV ja Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n Loviisa-Koria 110 kV voimajohtojen viereen. Vaihtoehdossa SVE2 alueen keskiosaan rakennetaan sähköasema, ja uusi 7,7 kilometrin pituinen 110 kV:n voimajohto rakennetaan uuteen johtokäytävään Porvoon moottoritien myötäisesti. Vaihtoehdossa SVE3 alueen eteläosaan rakennetaan sähköasema, ja uusi 7,3 kilometrin pituinen voimajohto rakennetaan olemassa olevaan johtokäytävään Fingrid Oyj:n Porvoo-Ahvenkoski 110 kV voimajohdon ja 20 kV voimajohdon viereen. Kaikissa vaihtoehdoissa hankkeen sähkönsiirrolle rakennetaan omat voimajohtopylväät ja voimajohtoaueka

levenee. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

3.2 Hankkeen vaihtoehdot

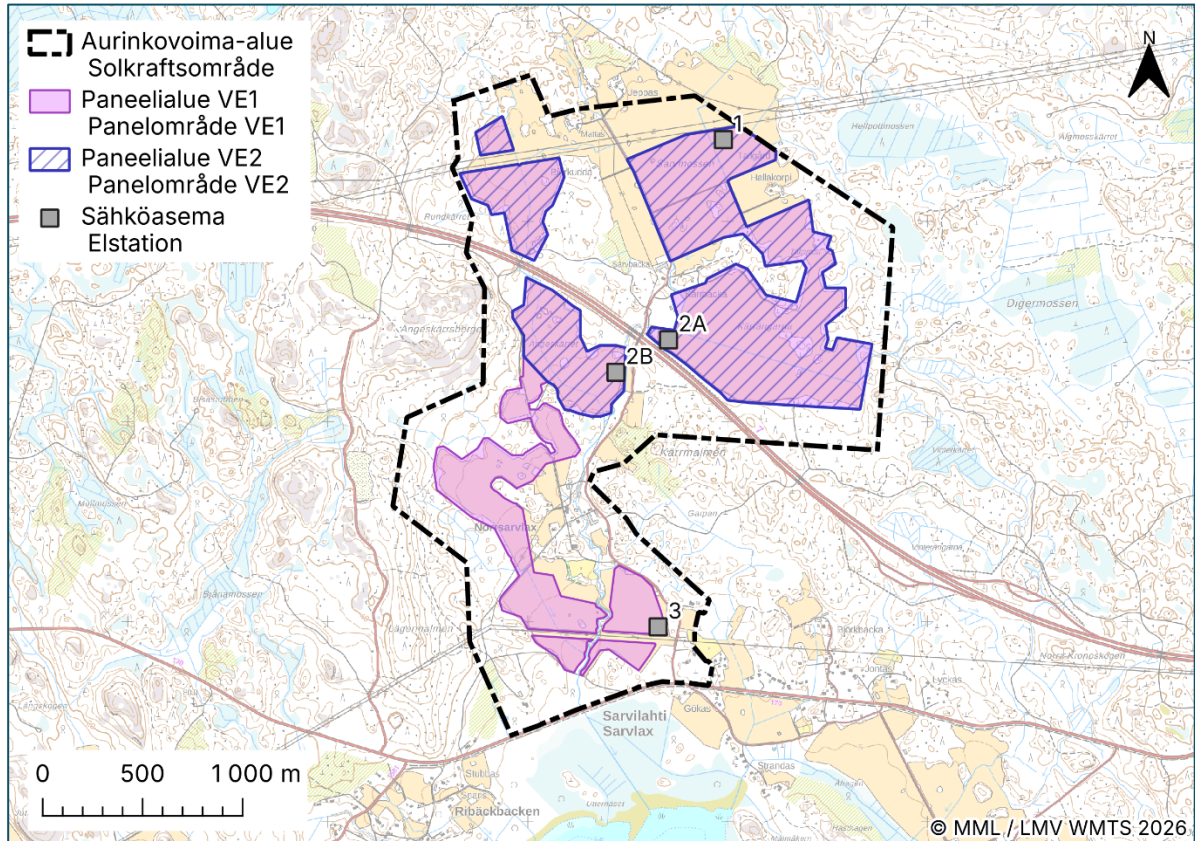
Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehdot:

VE0	Hanketta ei toteuteta
VE1	Aurinkovoimalat Hankealueelle rakennetaan noin 175 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue. Alueen kokonaisteho on noin 175 MWp. Arvioitu vuosituotanto 157 GWh/v.
VE2	Aurinkovoimalat Hankealueelle rakennetaan noin 127 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue. Alueen kokonaisteho on noin 127 MWp. Arvioitu vuosituotanto 114 GWh/v.

Aurinkovoima-alueella rakennetaan uutta tiestöä ja parannetaan olemassa olevaa tiestöä. Myös paneelialueen ympärille rakennetaan osittain uutta tiestöä pelastusviranomaisen toiveiden mukaisesti. Sisäänajotienä käytetään alueen eteläosaan sijoittuvaa Pohjois-Sarvilahden-tietä. Aurinkovoima-alue hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on esitetty alla (Kuva 3.1).

Aurinkovoimala-alueet ympäröidään riista-aidalla, eikä alueella liikkuminen ole sallittua ilman lupaa.

YVA-menettelyn yhteydessä tarkastellaan mahdollisuutta sähkövaraston sijoittamiselle. Sähkövarastoa ei ole esitetty YVA-ohjelman kartoilla, mutta sen mahdollisuus on huomioitu alustavissa arvioinneissa epävarmuutena. Sähkövarasto sijoittuisi todennäköisesti nykyisten voimajohtojen läheisyyteen tai suunniteltujen sähköasemien yhteyteen. Mikäli sähkövarasto aiotaan liittää hankkeeseen, tullaan se huomioimaan YVA-selostusvaiheessa.



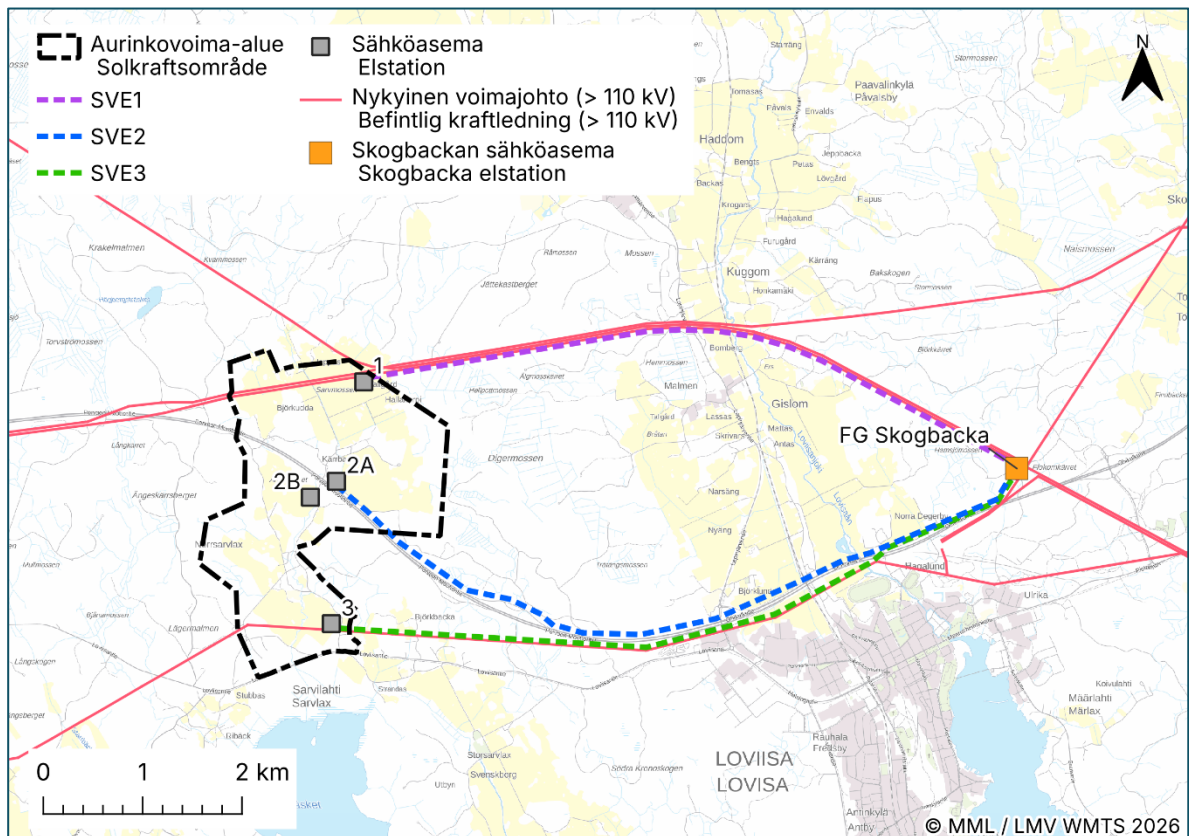
Kuva 3.1 Sarvilahden hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 sekä sähköasemien sijoittuminen.

Aurinkovoima-alueella tuotetun sähkön siirtämiseksi kantaverkkoon on alustavasti tarkasteltavana kolme toteutusvaihtoehtoa:

SVE1	Voimajohtoreitti Aurinkovoima-alueen pohjoisosaan rakennetaan sähköasema (1). Liityntä kantaverkkoon tapahtuu uudella Fingrid Oyj:n Skogbackan sähköasemalla aurinkovoima-alueen itäpuolella. Sarvilahden sähköasemalta rakennetaan uusi 6,9 kilometrin pituinen 110 kV ilma-johto olemassa olevaan johtokäytävään Fingrid Oyj:n Anttila-Kymi 400 kV, Loviisa-Anttila 400 kV ja Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n Loviisa-Koria 110 kV voimajohtojen viereen. Voimajohtoja on vierekkäin yhteensä neljä. Loviisanjoen kohdalla Fingrid Oyj:n Anttila-Kymi erkanee omaan johtokäytävään, jonka jälkeen voimajohtoja on vierekkäin yhteensä kolme. Uudelle voimajohtolalle rakennetaan omat voimajohtopylväät ja voimajohtaukeaa levenee.
SVE2	Voimajohtoreitti Aurinkovoima-alueen keskiosaan rakennetaan sähköasema (2A tai 2B). Liityntä kantaverkkoon tapahtuu uudella Fingrid Oyj:n Skogbackan sähköasemalla aurinkovoima-alueen itäpuolella. Sarvilahden sähköasemalta rakennetaan uusi 7,7 kilometrin pituinen 110 kV ilma-johto uuteen johtokäytävään Porvoon moottoritien myötäisesti. Uudelle voimajohtolalle rakennetaan omat voimajohtopylväät ja uusi voimajohtokäytävä.
SVE3	Voimajohtoreitti Aurinkovoima-alueen eteläosaan rakennetaan sähköasema (3). Liityntä kantaverkkoon tapahtuu uudella Fingrid Oyj:n Skogbackan sähköasemalla aurinkovoima-alueen itäpuolella. Sarvilahden sähköasemalta rakennetaan uusi 7,3 kilometrin pituinen 110 kV ilma-johto olemassa olevaan johtokäytävään Fingrid Oyj:n Porvoo-Ahvenkoski 110 kV

voimajohdon ja 20 kV voimajohdon viereen, jolloin voimajohtoja on vierekkäin kolme. Uudelle voimajohdolle rakennetaan omat voimajohtopylväät ja voimajohtoauea levenee. Loviisanjoen kohdalla voimajohdot erkanevat, jonka jälkeen Sarvilahden voimajohto sijoittuu omaan uuteen johtokäytävään noin 1,8 kilometrin matkalta. Uudelle voimajohdolle rakennetaan omat voimajohtopylväät ja uusi voimajohtokäytävä.

Sähkönsiirron liityntäpisteen sijainti sekä sähkönsiirtoreitit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3.2).



Kuva 3.2 Sarvilahden aurinkovoimahankkeen sähköasemien sijoittuminen ja sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1, SVE2 ja SVE3.

4 Hankkeen tekninen kuvaus

4.1 Yleistä

Tässä YVA-ohjelmassa aurinkovoima-alueena käsitellään kaavoitettavaa aluetta. Kaavoitettavalle alueelle sijoittuu muutakin maankäyttöä, kuin aurinkovoimahankkeen vaatimia rakenteita. YVA-ohjelmassa tarkastelu tehdään koko aurinkovoima-alueelle (eli kaavoitettavalle alueelle), mutta varsinaisia paneelirakenteita sijoitetaan vain osalle alueesta.

Aurinkovoima-alue sijoittuu osittain yksityisten tahojen ja osittain paikallisen säätiön omistamille maa-alueille, joihin Norrsarvlax Solkraft Ab/Oy:lla on voimassa oleva maanvuokrasopimus. YVA-menettelyssä käsiteltävä aurinkovoima-alue vastaa kaavaluonnoksessa suunniteltua kaava-alueen rajausta; aurinkovoima-alueen, ja täten myös kaavoitettavan alueen, pinta-ala on noin 477 hehtaaria. Vaihtoehdossa VE1 aurinkopaneelialueita on yhteensä 175 hehtaaria, ja vaihtoehdossa VE2 127 hehtaaria. Aurinkovoima-alue on pääosin maatalousaluetta sekä kivikkoista sekametsää, joista osa on metsätalouskäytössä. Paneelialueet on suunniteltu sijoitettavaksi peltoalueille.

Kapasiteetiltaan yhden megawatin aurinkosähkön tuotantolaitos tarvitsee noin 1–1,5 hehtaarin tilan aurinkopaneeleille. Maankäyttötarpeessa on huomioitava myös riittävä tila huoltotoiminteille sekä paneelirivistöjen välisen varjostusvaikutuksen minimointi. Aurinkovoima-alue poistuu käytännössä kokonaan muusta käytöstä.

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

Hankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Hankkeen vaatima huoltotiestö sekä sisäinen maakaapelointi tullaan esittämään YVA-selostusvaiheessa. Lisäksi YVA-menettelyn edetessä tarkastellaan mahdollisuutta sähkövaraston sijoittumiselle.

4.2 Hankkeen rakenteet

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

Aurinkovoima-alueen rakentamisen aikana tarvittavien väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. 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 sijaintea suunniteltaessa.

Aurinkovoima-alueet aidataan tarpeellisilta osin ilkvallan ehkäisemiseksi ja henkilöturvallisuuden vuoksi, joka rajoittaa aurinkovoima-alueella liikkumista. Riista-aidan korkeus on tyypillisesti noin 2 metriä ja siinä on lukittavat portit.

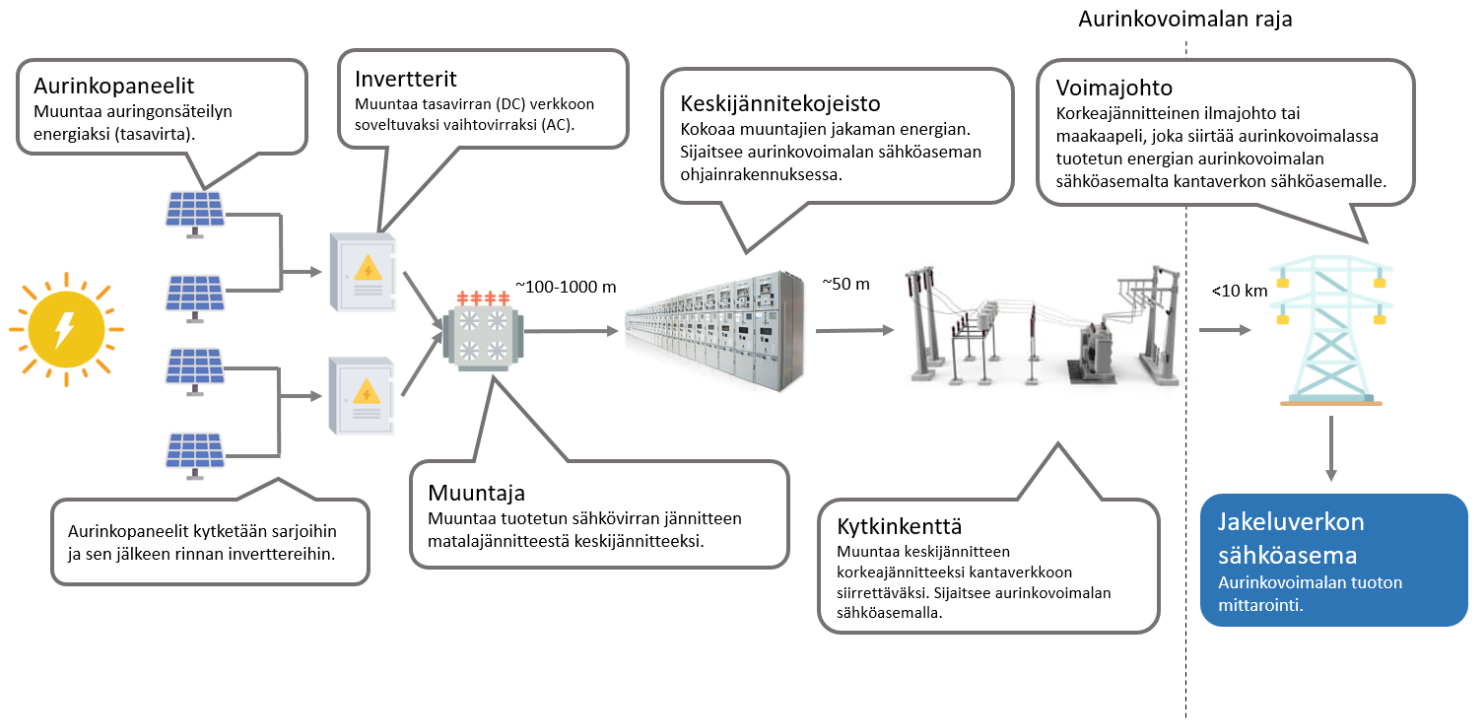
4.2.1 Aurinkosähköjärjestelmä yleisesti

Aurinkosähköjärjestelmä perustuu auringon säteilyenergian muuttamiseen sähköenergiaksi. Aurinkosähköjärjestelmän osia ovat aurinkopaneelit, tasasähkö- (DC) ja vaihtosähkökaapeloinnit (AC), vaihtosuuntaaja, erotuskytkimet, sähkökeskus, johon järjestelmä liitetään, ja kaksisuuntaiseen mittaukseen kykenevä sähkömittari. Järjestelmään on mahdollista liittää myös sähkövarastona toimiva akusto (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2026a).

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 maakaapeilla invertteriasemalle, jossa tasavirta (DC) vaihdetaan vaihtovirraksi (AC) ja jännite nostetaan jakelumuuntajalla keskijännitteeksi (33 kV). Vaihtoehtoisesti tekninen toteutus voi olla niin, että vaihtosuuntaajat eli invertterit ovat hajautetusti paneelientällä, joilta sähkö jatkaa vaihtosähkönä jakelumuuntajalle, jossa jännite nostetaan keskijännitteeksi (33 kV). Sarvilahden hankkeen sähköasemalla 33 kV:n keskijännite nostetaan tehomuuntajalla 110 kV:n suurjännitteeksi.

Sähkö siirretään valtakunnan verkkoon 110 kV ilmajohtolla Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle.

Tyypillisen teollisen mittakaavan aurinkovoimalan konfiguraatio



Kuva 4.1. Periaatekuva aurinkovoimalan rakenteesta.

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 aurinkokennoiniin fotonit luovuttavat energiansa kennojen materiaalin elektroneille. Nämä fotoneilta energiaa saaneet elektronit muodostavat sähkövirran aurinkokennojen virtajohtimiin (Vattenfall 2026).

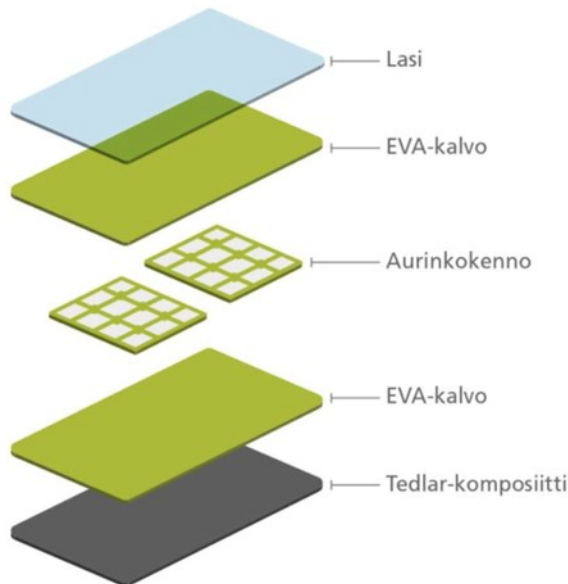
Aurinkokennot on yleisimmin valmistettu puolijohdeista, kuten piistä, joka muuttaa erittäin tehokkaasti auringonsäteilyä sähköenergiaksi. Pii voi olla aurinkokennoissa yksi- tai monikiteisestä. Piikidekennoista valmistettujen aurinkosähköpaneelien hyötysuhde on kaupallisissa sovelluksissa tavallisesti noin 15–20 % (Railos 2023).

4.2.3 Aurinkopaneelit

Aurinkopaneelit ovat sarjaan tai rinnan kytkettyjä aurinkokennoja (Kuva 4.4). 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-asetatti), joka suojaa aurinkokennoja kosteudelta ja muilta ympäristötekijöiltä. EVA-kalvojen välissä on itse aurinkokennot. Alin kerros on Tedlar-komposiittilevy, joka toimii taustalevyinä. (Kuva 4.2)

Aurinkopaneeleja on myös kaksipuolisia, jolloin sähköä tuotetaan myös paneelin takapuolelle heijastuvasta valosta. Kaksipuolinen aurinkopaneeli tuottaa hieman enemmän energiaa, kuin normaali yksipuolinen paneeli – noin 10–20 %. Erityisesti Suomen olosuhteissa kaksipuoleinen aurinkopaneeli on hyödyllinen, sillä esimerkiksi lumipeite heijastaa valoa myös paneelin taustapuolelle. (Tekniikan maailma 2022)

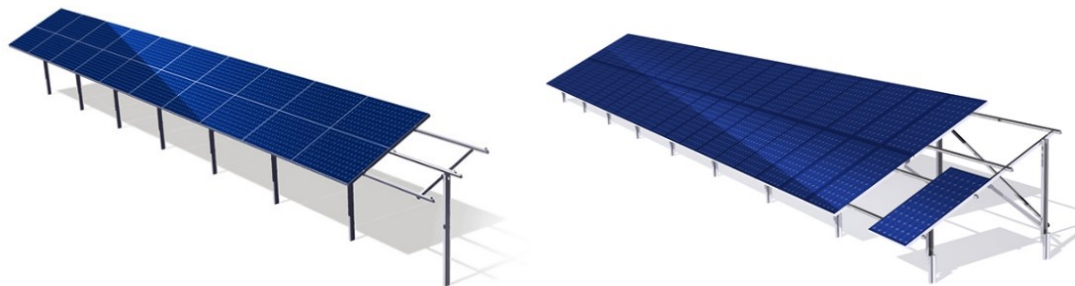


Kuva 4.2 Aurinkopaneelien kerrosrakenne (ERP Finland 2020).

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 2026a).

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 ja jottei paneelirivi varjosta takana olevaa riviä. Sarvilahden hankkeessa on suunniteltu käytettävän kiinteitä aurinkopaneeleita, mutta tarkemmat suunnitelmat tarkentuvat hankkeen maaperätutkimusten edetessä. Aurinkopaneelien, telien ja niiden väliin jäävien alueiden mitat tarkentuvat jatkosuunnittelussa. (Kuva 4.4)



Kuva 4.4 Esimerkki aurinkopaneeleista (kuva: Fortum).

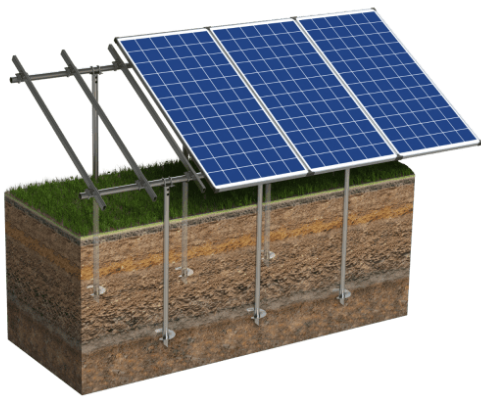
Aurinkovoimalan voi rakentaa myös kääntyville telineille (ns. tracker), jolloin paneelit seuraavat paremmin auringon kulkua taivaalla. Seuranta voi perustua auringon säteilyn mittaamiseen tai ennalta asetettuihin tietoihin auringon kulusta. Paneelien kääntö voi tapahtua yhden tai kahden akselin mukaisesti. 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.

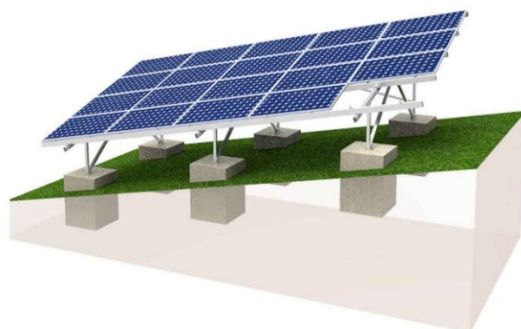
4.2.5 Perustaminen

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 putkipaalaus 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 paalaus ei ole mahdollista esimerkiksi maan kivisyyden vuoksi. Perustustapaa on käytetty myös, kun aurinkovoimala rakennetaan vanhalle turvetuotantoalueelle.

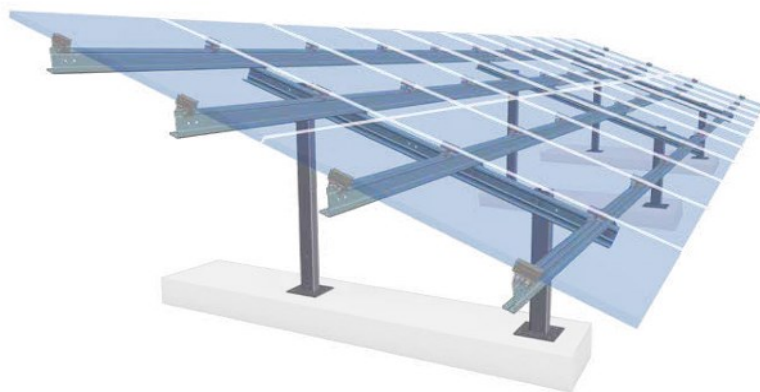
Sarvilahden hankkeessa paneelitelineet on tarkoitus paaluttaa mikäli mahdollista, ja käyttää paikallaan olevia tukirakenteita ja telineitä.



Kuva 4.5 Vasemmalla esimerkki ruvipaalausperustuksesta. Oikealla esimerkki lyöntipaalausperustuksesta. (Kuvat: Fortum)



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



Kuva 4.7. Esimerkki maavaraisesta painovoimaan perustuvasta betonielementtiperustuksesta (kuva: Fortum).

4.2.6 Huoltotieverkosto

Aurinkovoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat noin neljä metriä leveitä ja sorapintaisia. Myös paneelialueen ympärille rakennetaan osittain uutta tiestöä pelastusviranomaisen ohjeiden mukaisesti. Tiet toimivat myös aurinkovoimalueen pelastusteinä. Huoltotiet eivät edellytä uusia liittymiä. Uusien ja parannettavien teiden sijainti tarkentuu suunnittelun edetessä ja arviot niiden määrästä esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Aurinkovoima-alueelle tarvitaan myös uutta tieverkkoa. Alueen sisäinen tiestösuunnitelma tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa.

4.2.7 Sähkönsiirron rakenteet

4.2.7.1 Aurinkovoima-alueen maakaapelit ja sähköasema

Hankkeen sisäisen sähkönsiirron rakenteet koostuvat maakaapeleista, vaihtosuuntaajasta eli invertteristä, muuntajista, mahdollisesta sähkövarastosta ja sähköasemasta. Sarjaan kytketyt aurinkopaneeliryhmät kytketään rinnan jakokaapissa invertterille sopivan tasasähköjännitteen saavuttamiseksi. Sähkö siirretään jakokaapeilta maakaapeleilla invertteriasemalle, jossa tasavirta (DC) vaihdetaan vaihtovirraksi (AC) ja jännite nostetaan keskijännitteeksi (33 kV). Sähkö siirretään invertteriasemalta maakaapelilla sähköasemalle. Hankkeessa rakennetaan yksi sähköasema, mutta sähköaseman valinta riippuu jatkosuunnitteluun valittavasta sähkönsiirtoreitistä. Hankkeen sähköasemalla 33 kV:n keskijännite nostetaan 110 kV:n suurjännitteeksi.

Pienempiä jakelumuuntajia varten tarvitaan puutonta pinta-alaa noin 77 m²/laitos, eli Sarvilahden hankkeessa kokonaisuudessaan noin 4000 m². Tehomuuntajille vastaava pinta-ala on noin 5 000–10 000 m².

Sähköaseman yhteyteen rakennetaan pieni sähköasemarakennus, johon kojeisto ja sähköaseman apulaitteet sijoitetaan. Rakennukseen saatetaan sijoittaa myös pieni varasto/huoltotila.

4.2.7.2 Aurinkovoima-alueen sähkövarasto

YVA-menettelyn yhteydessä tarkastellaan mahdollisuutta sähkövaraston sijoittamiselle.

Sähkövarasto tai akkuenergiavarasto (eli BESS = Battery Energy Storage System) koostuu tyyppillisesti merikonttikokoisista akkukonteista tai vaihtoehtoisesti akkukaapeista sekä muuntamokonteista, niitä palvelevista perustuksista, kaapeloinneista, sähköasemasta ja verkkoliitynnästä, jotka hybridihankkeissa voidaan toteuttaa yhdessä aurinkovoimahankkeen kanssa. Perustamistapa valitaan maaperätutkimusten perusteella, ja kantavalla maaperällä voidaan käyttää maanpäällisiä betonipalkkiperustuksia. Sähkövarasto vaatii yleensä 1–2 hehtaarin alan.

Sähkövaraston ympäristövaikutukset ovat rajallisia: melua syntyy lähinnä akkukonttien jäähdytyksestä, noin kolmen metrin korkuiset kontit näkyvät maisemassa rajoitetusti ja luontoon kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin paikallisia ja lyhytkestoisia rakennusvaiheessa. Paloturvallisuus varmistetaan jatkuvalla valvonnalla sekä automaattisilla hälytys- ja sammutusjärjestelmillä.



Kuva 4.8. Esimerkki sähkövarastosta. (Fortum)

4.2.7.3 Aurinkovoima-alueen ulkoinen sähkönsiirto

Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto suuntautuu selvitysalueelta itään. Ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan uudella 110 kV ilmajohtolla Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle Loviisaan. Sähkönsiirron toteuttamiseksi on esitetty kolme vaihtoehtoa.

Vaihtoehdossa SVE1 alueen pohjoisosaan rakennetaan sähköasema, ja uusi 6,9 kilometrin pituinen 110 kV:n voimajohto rakennetaan olemassa olevaan johtokäytävään Fingrid Oyj:n Anttila-

Kymi 400 kV, Loviisa-Anttila 400 kV ja Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n Loviisa-Koria 110 kV voimajohtojen viereen, jolloin voimajohtoja on vierekkäin neljä (poikkileikkaus esitetty Kuva 4.9). Loviisanjoen kohdalla Fingrid Oyj:n Anttila-Kymi 110 kV erkanee omaan johtokäytävään, jonka jälkeen voimajohtoja on vierekkäin kolme (poikkileikkaus esitetty Kuva 4.10).

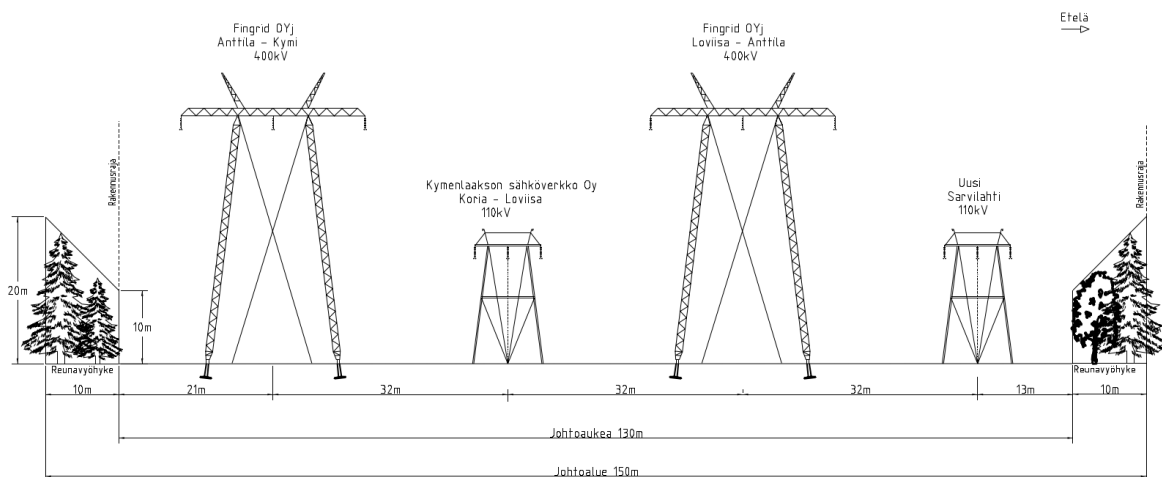
Vaihtoehdossa SVE2 alueen keskiosaan rakennetaan sähköasema, ja uusi 7,7 kilometrin pituinen 110 kV:n voimajohto rakennetaan uuteen johtokäytävään Porvoon moottoritien myötäisesti (poikkileikkaus esitetty Kuva 4.11).

Vaihtoehdossa SVE3 alueen eteläosaan rakennetaan sähköasema, ja uusi 7,3 kilometrin pituinen voimajohto rakennetaan olemassa olevaan johtokäytävään Fingrid Oyj:n Porvoo-Ahvenkoski 110 kV voimajohdon ja 20 kV voimajohdon viereen, jolloin voimajohtoja on vierekkäin kolme (poikkileikkaus esitetty Kuva 4.12). Loviisanjoen kohdalla Fingrid Oyj:n Porvoo-Ahvenkoski 110 kV ja Sarvilahden uusi voimajohto erkanevat, ja Sarvilahden voimajohto sijoittuu omaan uuteen johtokäytävään noin 1,8 kilometrin matkalta (poikkileikkaus esitetty Kuva 4.11).

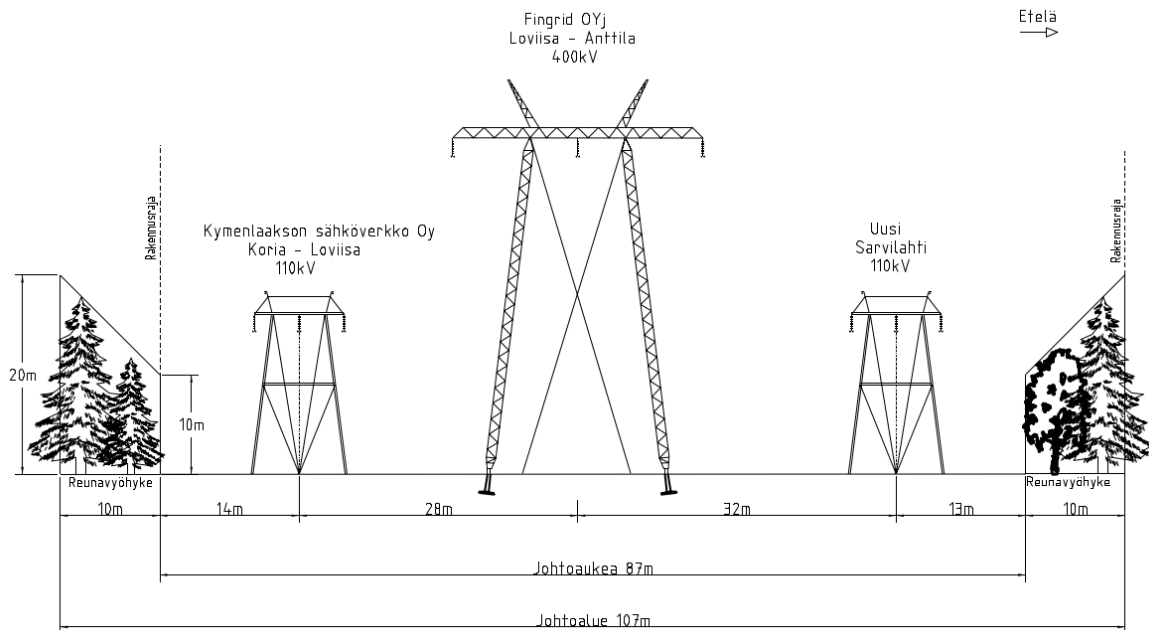
Kaikissa vaihtoehdoissa hankkeen sähkönsiirrolle rakennetaan omat voimajohtopylväät ja voimajohtoauea levenee. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

Yhteiseen maastokäytävään olemassa olevien voimajohtojen kanssa sijoittuva uusi 110 kV tarkoittaa johtoauean levenemistä noin 24 metrillä. Kuva 4.13 havainnollistaa, miltä osilta voimajohtoreittiä poikkileikkauskuvat on esitetty.

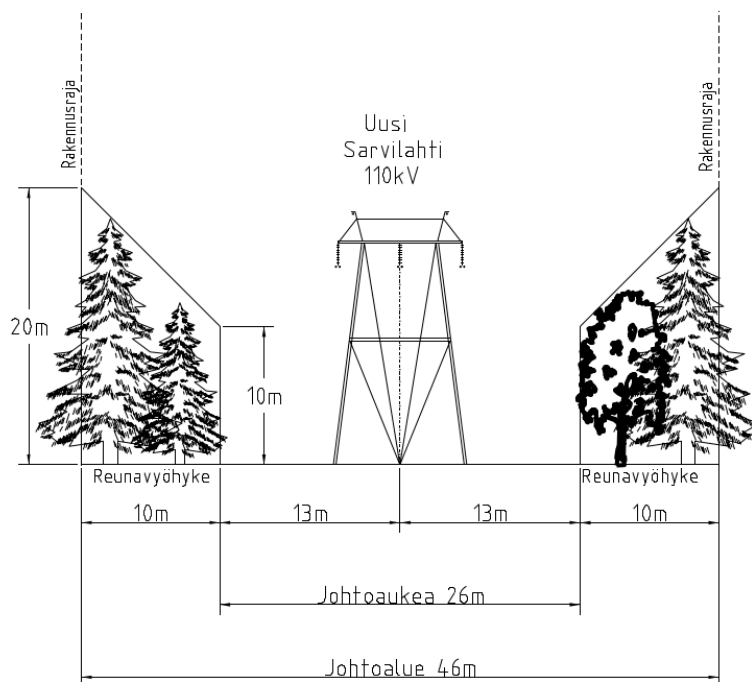
Sähkönsiirron reitti ja sähkönsiirron rakenteet tarkentuvat suunnittelun edetessä.



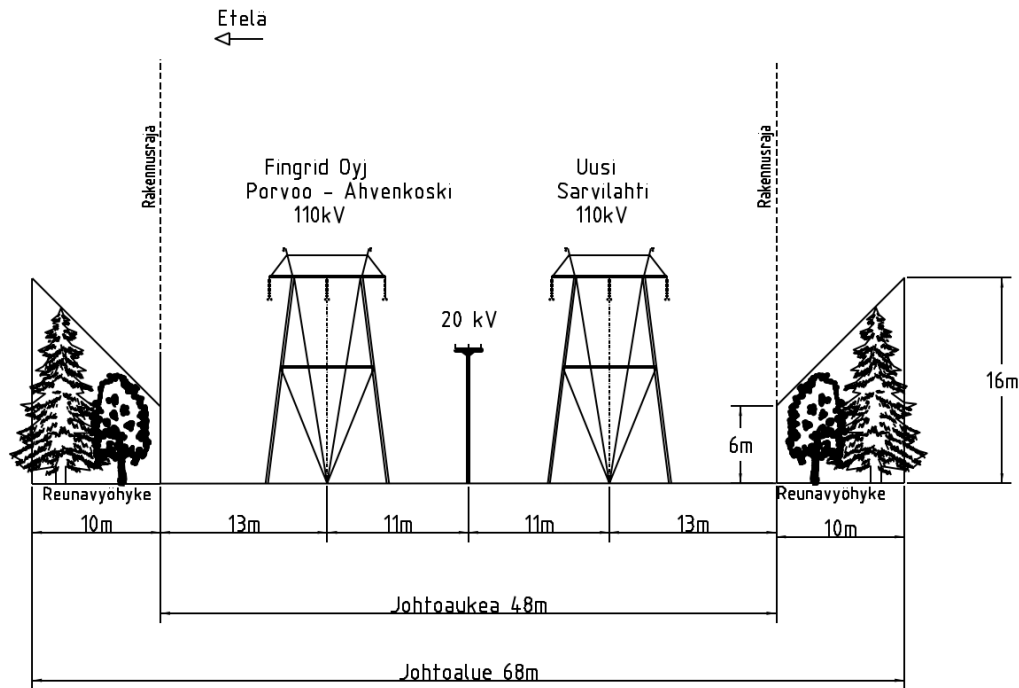
Kuva 4.9 Poikkileikkauskuvaa vaihtoehdossa SVE1, kun uusi voimajohto sijoittuu kolmen nykyisen voimajohdon viereen.



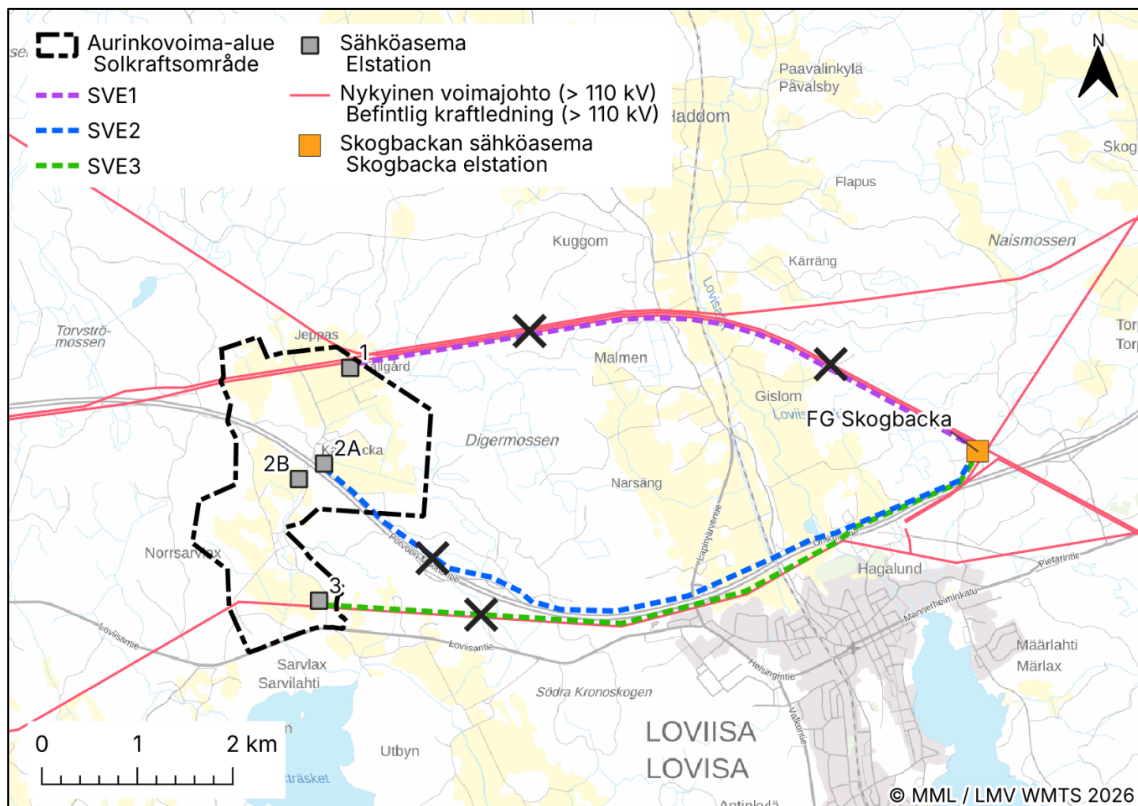
Kuva 4.10 Poikkileikkauskuva vaihtoehdossa SVE1, kun uusi voimajohto sijoittuu kahden nykyisen voimajohtoon viereen.



Kuva 4.11 Poikkileikkauskuva vaihtoehdossa SVE2/SVE3, kun uusi voimajohto sijoittuu uuteen johtokäytävään.



Kuva 4.12 Poikkileikkauskuvaa vaihtoehdossa SVE3, kun uusi voimajohto sijoittuu kahden nykyisen voimajohtoon viereen.



Kuva 4.13 Sarvilahden voimajohtoreittien kohdat, joilta poikkileikkauskuvat on esitetty.

4.3 Rakentamisvaihe

4.3.1 Aurinkovoimaloiden rakentaminen

Aurinkovoimaloiden perustustapana on lähtökohtaisesti ruuvi- tai putkipaalut. Perustustapa valitaan maaperän laadun mukaan hankkeen tarkemmassa suunnittelussa. Paneelialueet ovat pääasiassa peltomaata, mutta reuna-alueilta tarvitsee poistaa paikoitellen puustoa. Aurinkovoima-alueiden tiestön rakentamista varten tehdään maanmuokkausta ja massanvaihtoa.

Tässä YVA-menettelyssä esitetyt paneelialueet ovat alustavia suunnitelmia, jotka tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä. Aurinkovoima-alueen rakentaminen on suunniteltu vuosille 2028–2029, jonka aikana tehdään tiet, perustukset ja kootaan paneelikentät sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Sarvilahden aurinkovoima-alueen rakentamisen arvioidaan kestävän molemmissa vaihtoehdoissa noin 1–1,5 vuotta.



Kuva 4.14 Esimerkki rakenteilla olevasta aurinkovoima-alueesta. Kuvassa Kitusenkulman aurinkovoima-alue Virroilla. (Kuva: FCG)

4.3.2 Sähkönsiirron rakentaminen

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

Uuteen johtokäytävään rakennettava 110 kV voimajohto vaatii noin 26 metriä leveän täysin puuttoman johtoauekan. Lisäksi reunoilla on noin kymmenen metriä leveät reunavyöhykkeet,

joilla puuston kasvamista rajoitetaan. Tällöin koko johtoalueen leveydeksi muodostuu noin 46 metriä.

Yhteiseen maastokäytävään olemassa olevien voimajohtojen kanssa sijoittuva uusi 110 kV voimajohto tarkoittaa johtoaukean levenemistä noin 24 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 vataan 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 räjäytysliitoksien.

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

4.3.3 Rakentamiseen tarvittavat raaka-aineet

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

Aurinkovoima-alue koostuu aurinkopaneeleista, niitä tukevista paneelitelineistä perustuksista, inverttereistä, jakelumuintajista ja niitä yhdistävistä maakaapeleista sekä huoltoteistä, sähköasemasta, mahdollisesta sähkövarastosta ja näitä alueita mahdollisesti ympäröivistä suoja-aidoista. Hankkeen uuden infran vaatimat maa-alat ja maa-ainesten määrät esitetään YVA-selostusvaiheessa.

4.3.4 Hankkeen 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 (Loviisa ja/tai Kotka & Hamina). Muita tarvikekuljetuksia saapuu todennäköisesti suoraan toimittajilta maantiekuljetuksina. Aurinkovoimahankkeen kuljetukset ovat normaaliliikenteen mukaisia kuljetuksia muuten, mutta muuntajan kuljettaminen voi edellyttää erikoiskuljetusta.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Hankealueen lähitieverkon kasvavat liikennesuoritteiden määrät tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa, kun alueen suunnittelu etenee ja esimerkiksi rakennettavan ja parannettavan tieverkon määrä on selvillä.

4.4 Käyttö, huolto ja ylläpito

4.4.1 Aurinkovoima

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

Aurinkovoima-alue tarvitsee vain vähän säännöllistä huoltoa.

Aurinkopaneelien 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 poistetaan tarvittaessa mekaanisesti tulipaloriskin minimoimiseksi. 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 Fortum Renewables Oy:n ja laitetoimittajien ESMP-järjestelmän tai muun vastaavan mukaisesti. Toiminnasta ei synny jätevesiä.

4.4.2 Voimajohto

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

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

4.5 Käytöstä poisto

4.5.1 Aurinkovoima

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 käyttöikä 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 aurinkovoimala-alueella rakenteet puretaan ja alue palautetaan sellaiseen kuntoon, joka mahdollistaa maanomistajien valitseman jatkokäytön alueelle. Toiminnanharjoittaja purkaa toiminnan päättymisen jälkeen rakenteet ja kaapeloinnit, sekä palauttaa alueen sellaiseen kuntoon, että alueen jatkokäyttö maanomistajien toivomalla tavalla on mahdollista. Mahdolliset paikallaan valettavat perustukset poistetaan alueelta, jos ei toisin sovita. Mikäli perustukset poistetaan, materiaali kierätetään. Tiestö voidaan jättää paikalleen muun muassa metsätaloutta ja virkistyskäyttöä varten. Maakaapelit poistetaan lähtökohtaisesti maasta. Käytöstä poisto vastaa menetelmiltään ja työvaiheiltaan rakennusvaihetta, mutta käänteisessä järjestyksessä.

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 perustuissa paneeleissa puolijohdekerrosta ei tarvitse irrottaa erikseen. Muihin materiaaleihin perustuissa 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).

4.5.2 Voimajohto

Voimajohtoon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Aurinkovoimalan käytöstä poiston jälkeen voimajohtot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Voimajohtoon 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.

4.6 Turvaetäisyydet

4.6.1 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. Sarvilahden hankkeessa paneeli-alueille sijoittuu kummassakin vaihtoehdossa ainakin yksi asuinrakennus (rakennus E, Kuva 7.6). Rakennus on huonokuntoinen, ja kiinteistön omistaja on myös hankkeen maanomistaja.

Aurinkopaneelialueet aidataan tarpeellisilta osin ilkvallan ehkäisemiseksi ja henkilöturvallisuuden vuoksi, joka rajoittaa aurinkovoima-alueella liikkumista. Riista-aidan korkeus on tyypillisesti noin 2 metriä ja siinä on lukittavat portit.

4.6.2 Voimajohdon turvaetäisyydet

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

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

5 Liittyminen muihin hankkeisiin

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

Muut hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.

5.1 Energiantuotanto ja datakeskukset

Sarvilahden aurinkovoimahankkeen läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa olevia tuuli- tai aurinkovoima-alueita. (Kuva 5.1)

Noin 1,7 kilometrin etäisyydellä Sarvilahdesta luoteeseen sijaitsee Röjsjö-Brännankärretin aurinkovoimahanke. Röjsjön aurinkovoimahanke on toistaiseksi keskeytetty Loviisan kaupungin kaavoituksessa.

Luoteessa noin viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsee myös Björkkärin ja Emmossenin aurinkovoimahankkeet. Loviisan kaupungin mukaan Björkkärin osayleiskaavoitus on peruuntunut ja hanke etenee pienempänä lupahankkeena.

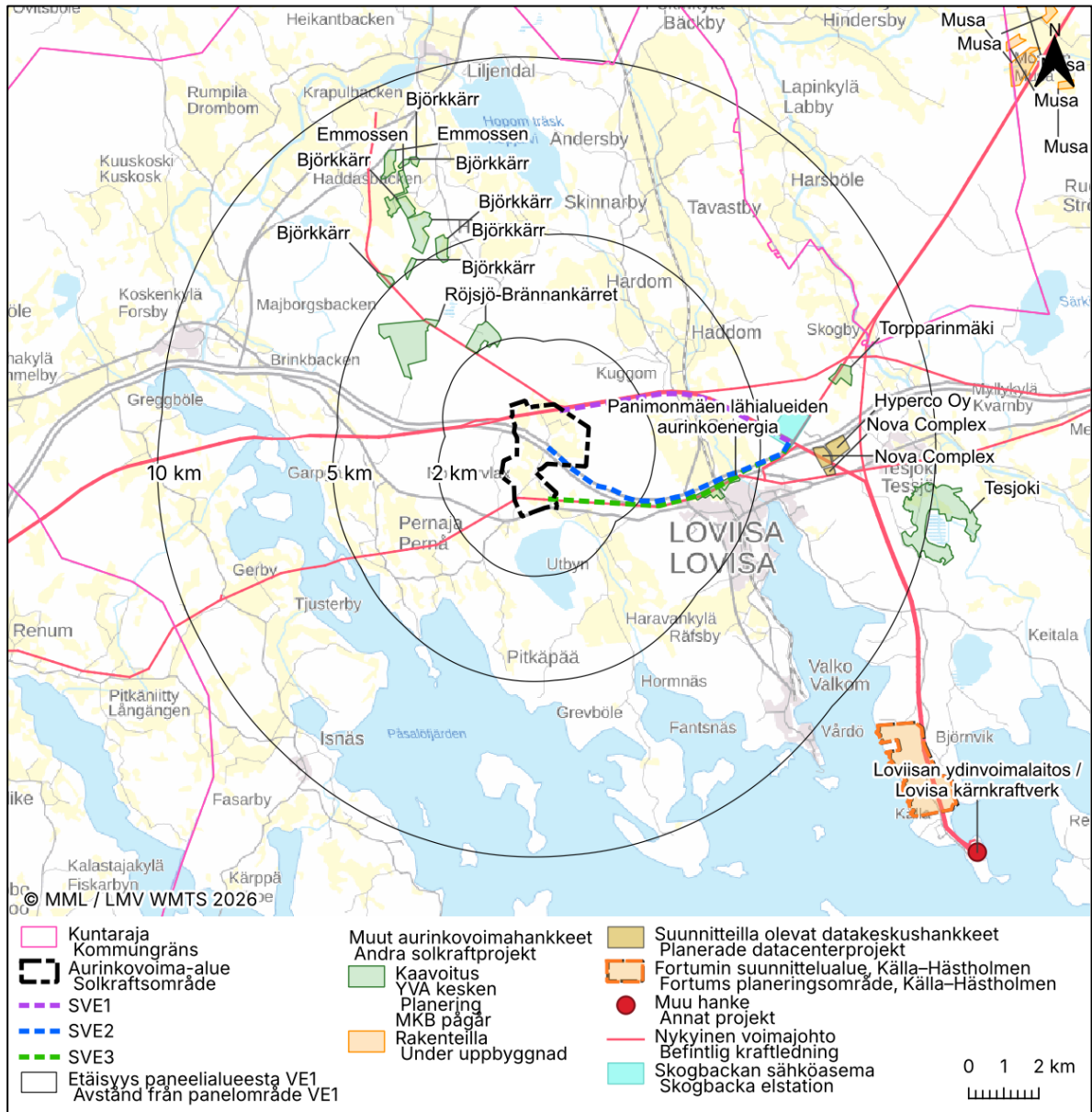
Noin kolmen kilometrin etäisyydelle itään sähkönsiirtoreittien SVE2 ja SVE3 alueelle sijoittuu Panimonmäen lähialueiden aurinkovoimahanke. Loviisan kaupungin mukaan Panimonmäen hanke on peruuntunut, mutta kaava on etenemässä hyväksymiskäsittelyyn.

Noin seitsemän kilometrin etäisyydelle itään sijoittuu Torpparinmäen aurinkovoimahanke, ja noin yhdeksän kilometrin etäisyydelle itään sijoittuu Tesjoen aurinkovoimahanke. Torpparinmäen ja Tesjoen hankkeet ovat kaavoitusvaiheessa.

Loviisan Hästholmenissa sijaitsee kaksi ydinvoimalayksikköä, jotka omistaa Fortum Power and Heat Oy. Voimalat ovat painevesireaktorilaitoksia ja ne otettu kaupalliseen käyttöön vuosina 1977 ja 1981 (Säteilyturvakeskus 2025). Voimalat sijoittuvat Sarvilahden aurinkovoima-alueen kaakkoispuolelle noin 15 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueen rajasta.

Fortum on ostanut Loviisan kaupungilta Källa-Hästholmenin alueen vuonna 2025. Aluetta tul-
laan kehittämään energiantuotantoon tai teolliseen käyttöön. (Fortum 2026)

Loviisassa on lisäksi vireillä kaksi datakeskushanketta. Noin kuuden kilometrin etäisyydellä Sarvilahdesta itään Loviisan taajaman läheisyydessä on Nova Complexille sekä Hyperco Oy:lle varattuja tontteja. Kohteet sijaitsevat Fingrid Oyj:n Skogbackan sähköaseman läheisyydessä. (Loviisan kaupunki 2025a, Loviisan kaupunki 2025b).



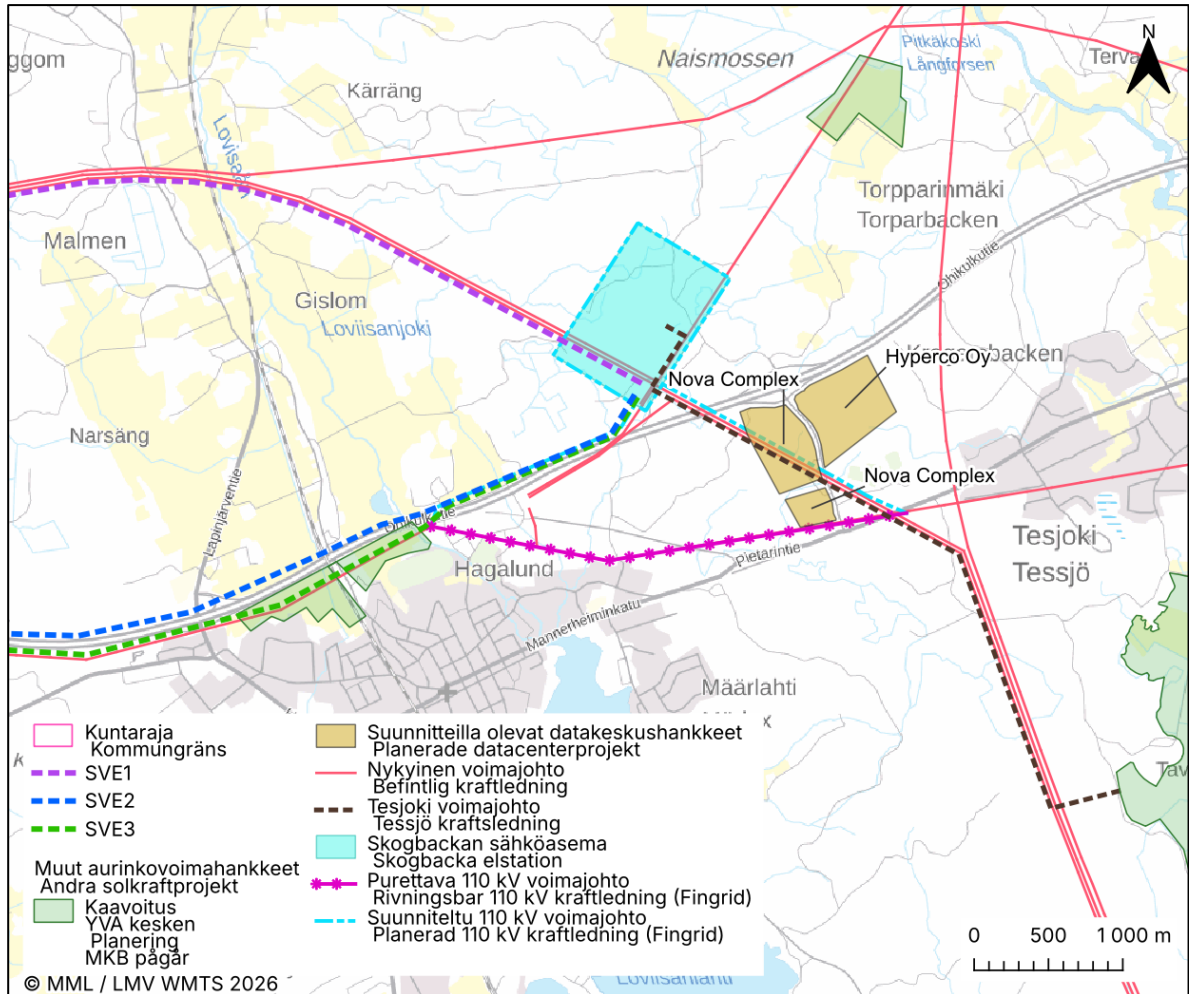
Kuva 5.1 Muut aurinkovoimahankkeet ja Loviisan ydinvoimalaitos Sarvilahden aurinkovoima-alueen ympäristössä (Suomen uusiutuvat ry 2026).

5.2 Sähkönsiirtohankkeet

Sarvilahden aurinkovoima-alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu useita nykyisiä voimajohtoja, ja suunnitellut sähkösiirtoreitit SVE1 ja SVE3 hyödyntävät nykyisiä johtokäytäviä. Kaikki Sarvilahden sähkönsiirtovaihtoehdot on suunniteltu toteutettavaksi Fingrid Oyj:n uudelle Skogbackan sähköasemalle, jonka läheisyyteen on suunniteltu useita muita hankkeita. (Kuva 5.2)

Skogbackan sähköaseman ympäristöselvitys on toteutettu vuonna 2024, ja hankkeen rakentamisen arvioidaan valmistuvan vuoden 2027 aikana. Samassa yhteydessä Skogbackan sähköaseman läheisiä johtojärjestelyjä on suunniteltu muutettavaksi. Fingrid suunnittelee nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon sisäänvetoa eli Porvoo-Ahvenkoski voimajohdon yhdistämistä

suunniteltuun Skogbackan sähköasemaan. Uuden voimajohdon osuus on noin 5 kilometriä ja se on suunniteltu rakennettavaksi osittain uudelle johtoalueelle ja osittain nykyisten voimajohdojen rinnalle. Uuden suunnitellun johtoalueen leveys on 46 metriä ja sitä rakennetaan noin 3 kilometrin matkalla. Noin 2 kilometrin matkalla voimajohto on suunniteltu sijoitettavaksi nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle ja tällöin olemassa oleva johtoalue levenee noin 24 metriä. Pylvästyypinä käytetään teräsrakenteista harustettua portaalipylvästä. Sähköasemaa kiertävä 3 kilometrin osuus nykyistä 110 kV voimajohtoa puretaan. (Fingrid Oyj 2026b)



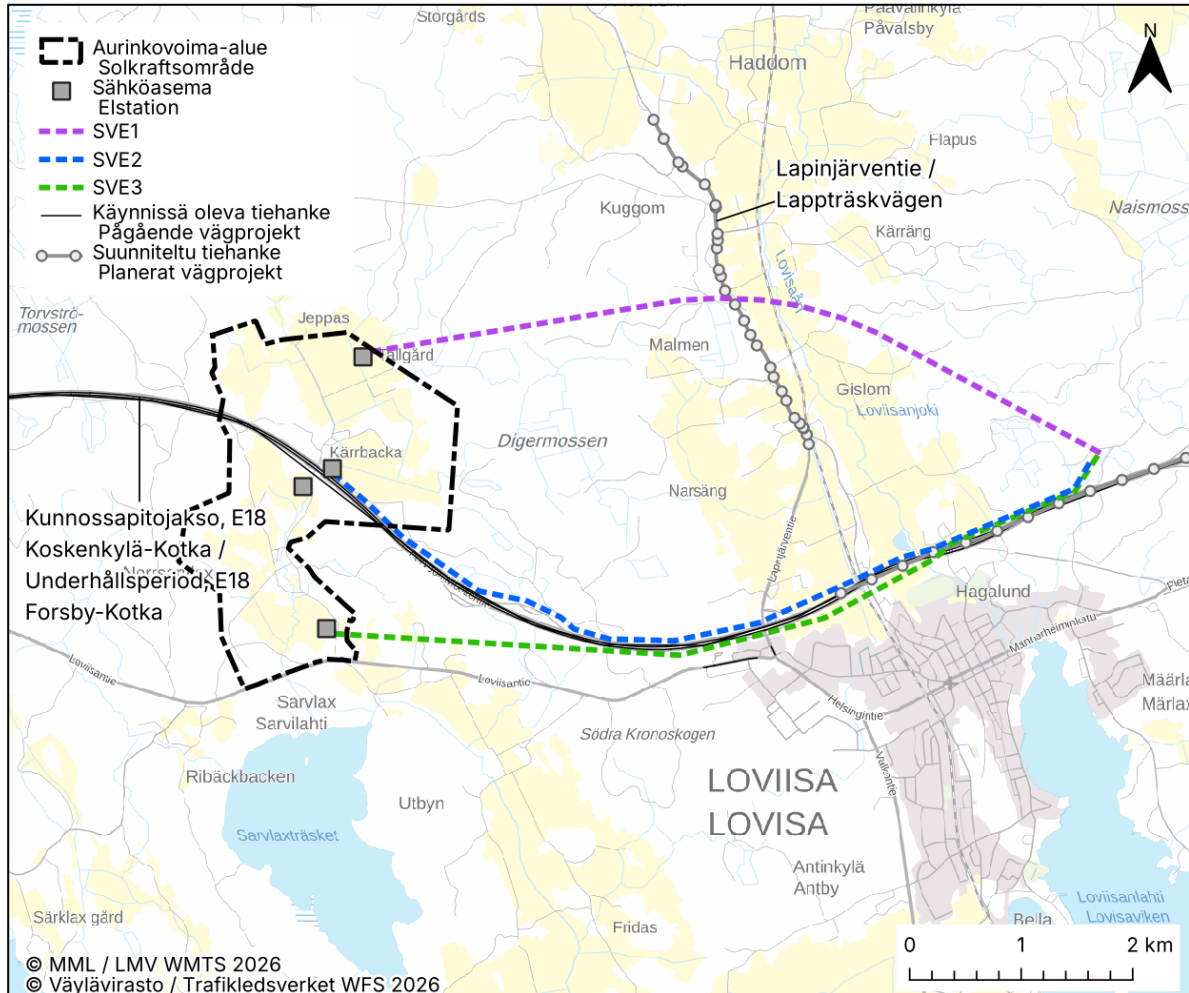
Kuva 5.2 Voimajohtojärjestelyitä Skogbackan sähköaseman läheisyydessä.

5.3 Muut hankkeet

Tiehankkeet

Sarvilahden aurinkovoima-aluetta halkoo Porvoon moottoritie, joka otettiin käyttöön vuonna 2014 välillä Koskenkylä-Kotka. Kyseisellä välillä on käynnissä kunnossapitopakso vuoteen 2026. Aurinkovoima-alueen läheisyyteen ei sijoitu muita tiehankkeita.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 ylittää Lapinjärventien (maantie 176). Lapinjärventiellä välillä Gislomintie-Sorvarantie on suunniteltu jalankulun ja pyöräilyn järjestelyiden rakentamista, ja hanke on tiesuunnitteluvaiheessa.



Kuva 5.3 Tiehankeet ja tiesuunnitelmat aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä. (Väylävirasto 2026)

Maa-ainesten otto, turvetuotanto ja kaivostoiminta

Aurinkovoima-alueelle ei sijoitu voimassa olevia eikä päättyneitä maa-ainestenottolupia. Lähin voimassa oleva ottolupa on alueen länsipuolelle sijoittuva Norr-Sarvlaks (lupatunnus 2010) soran ja hiekan ottolupa, jonka voimassa olo päättyy 11.3.2026. Aurinkovoima-alueen länsipuolelle sijoittuu myös useita päättyneitä soran ja hiekan ottolupia.

Suunnitellun Skogbackan liityntäpisteen läheisyyteen ja täten Sarvilahden suunniteltujen sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuu kaksi voimassa olevaa kalliokiviaineksen ottolupaa (Derby, lupatunnukset 2208 ja 2219). Luvat ovat voimassa vuoteen 2035. Alueella on jo ennestään maa-aineksen ottoa.

Aurinkovoima-alueen tai sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu turvetuotantoalueita tai kaivosrekisterin karttapalvelun mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2026b).

Luonnonvarojen hyödyntämistä käsitellään myös omassa kappaleessaan 7.14.2.

Arvioitavat ympäristö- vaikutukset



6 Arvioitavat ympäristövaikutukset

6.1 YVA-menettelyssä arvioitavat vaikutukset

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



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

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

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

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

6.2 Merkittävät vaikutukset ja esitys arvioitavista vaikutustyypeistä

YVA-lain (252/2017) ja YVA-asetuksen (277/2017) mukaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Ympäristöministeriön uuden ohjeistuksen mukaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tulee jatkossa keskittyä entistä tiukemmin merkittäviin vaikutuksiin. Uuden ohjeistuksen taustana toimii Ympäristöministeriölle tuotettu selvitys ympäristövaikutusten arviointimenettelyn asiakirjojen laajuudesta ja tarkkuudesta (Pölönen & Salonen 2025).

Tässä YVA-menettelyssä keskitytään ennakoituihin **merkittäviin vaikutuksiin**. Merkittävillä vaikutuksilla tarkoitetaan vähintään kohtalaisia positiivisia tai negatiivisia vaikutuksia. YVA-ohjelmassa jokainen vaikutustyyppi ja sen nykytila on esitetty. Nykytilan pohjalta on esitetty alustava arvio siitä, onko merkittävien vaikutusten muodostuminen todennäköistä. Lisäksi esitetään alustavaan arvioon liittyvät epävarmuudet.

YVA-ohjelman lopussa kappaleessa 7.21 esitetään yhteenveto todennäköisesti merkittäviksi ennakoituista vaikutustyypeistä, joihin arviointi YVA-selostuksessa tullaan kohdentamaan. Arviointia kohdennetaan myös sellaisiin vaikutustyyppihin, joihin alustavan arvion mukaan liittyy epävarmuuksia. Sellaiset vaikutustyypit, joissa merkittävien vaikutusten todennäköisyys on arvioitu pieneksi (vaikutus vähäinen positiivinen tai negatiivinen) ja arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuuksia, voidaan jättää Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti arvioinnin ulkopuolelle.

Mikäli YVA-ohjelmasta saatavan yhteysviranomaisen lausunnon perusteella jokin arvioinnin ulkopuolelle ehdotetuista vaikutustyypeistä todetaan merkittäväksi, nostetaan se takaisin normaalin arvioinnin piiriin. Vaihtoehtoisesti, mikäli jokin merkittäväksi ennakoitu vaikutus todetaan yhteysviranomaisen lausunnon perusteella vähäiseksi, voidaan sen roolia YVA-selostuksen arvioinnissa pienentää.

6.3 Aurinkovoimaloiden 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, muinaismuistoihin ja 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. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa 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.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirto-reitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohdoilla

toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdon ympäristövaikutukset käytön aikana kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön.

6.4 Tarkasteltava vaikutusalue

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

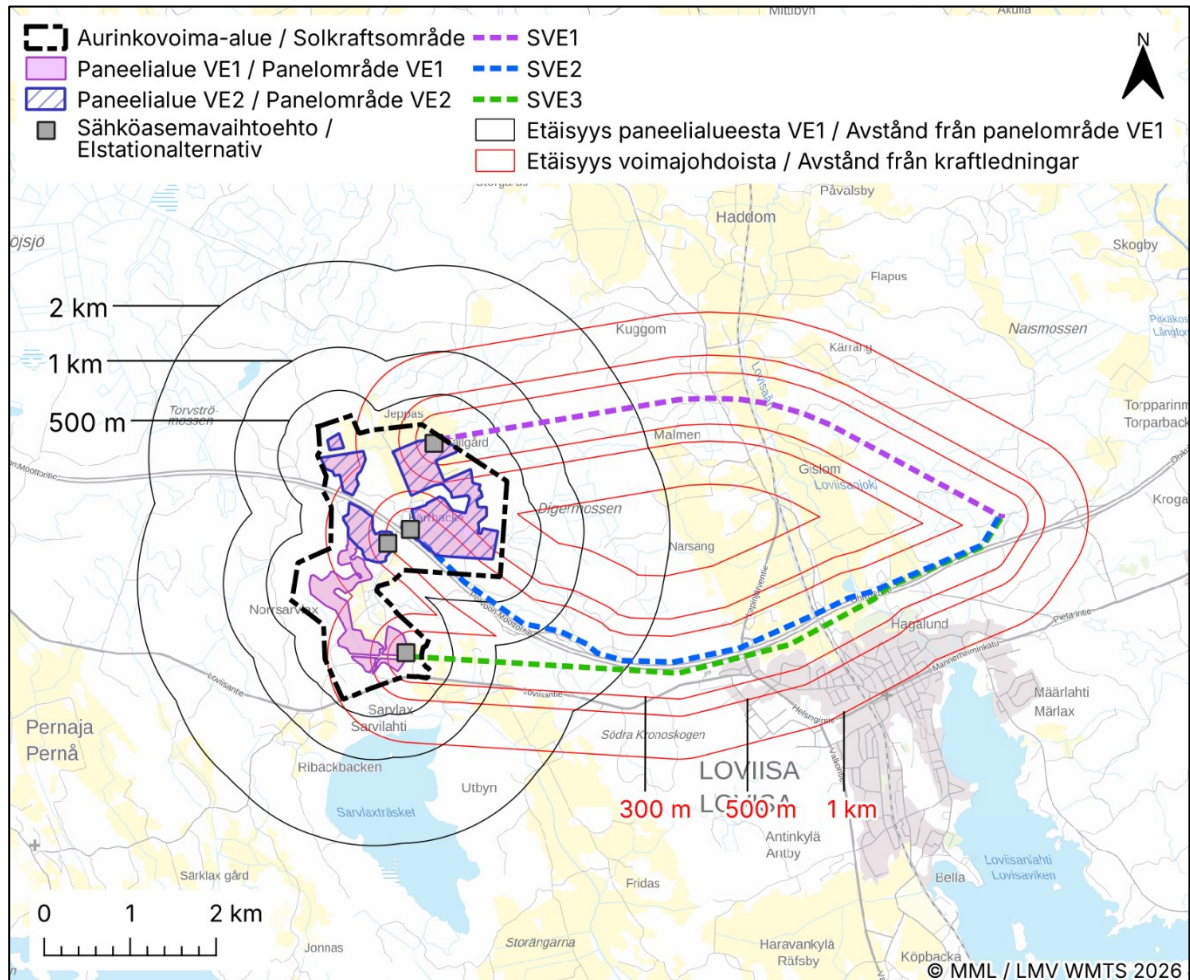
Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat hankealueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät laajemmalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset linnustoon ja eläimistöön.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6.1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppin ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 6.2).

Taulukko 6.1 Sarvilahden YVA-menettelyssä tarkasteltavien vaikutusalueiden 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 kulttuurihistorialliset kohteet	Aurinkovoima-alueen osalta näkyvyyden teoreettinen maksimietäisyys on kolme kilometriä, mutta tarkastelu painottuu tässä hankkeessa ympäröivän maiseman sulkeutuneen tilallisuuden takia korkeintaan noin kahteen kilometriin asti. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä korkeintaan noin 2–3 km asti, mutta painottaen lähialuetta eli noin 300 metrin etäisyyttä.
Maa- ja kallioperä	Maa- ja kallioperän osalta tarkastelu kohdistuu hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen.
Pohjavedet	Pohjavesien osalta tarkastellaan, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesiin. Pohjavesiä arvioidaan sekä laadullisesti että määrällisesti.
Pintavedet	Pintavesien osalta tarkastelu kohdentuu hankealueen pintavesiin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Rakennuspaikkakohtaisesti aurinkovoima-alueella sekä tarpeen mukaan sähkönsiirtoreitillä.
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

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
	vaikutusalue on pääasiassa paikallinen, mutta voi myös vaikuttaa laajemmin mm. alueella levähtämään linnustoon.
Ekologinen verkosto	Tarkastelu kohdistuu aurinkovoima-alueelle, sähkönsiirtoreiteille sekä lähiympäristöön huomioiden Uudenmaan liiton määrittelemä ekologinen verkosto.
Natura-alueet ja luonnonsuojelu-alueet	Tarkastelu etäisyyden määrittämisessä otetaan huomioon hanke-tyyppi ja alueen erityispiirteet. Tarkastelussa huomioidaan suojelualueet 5 km sisällä aurinkovoima-alueesta ja sähkönsiirtoreiteiltä.
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.
Elinkeinot ja luonnonvarat	Vaikutuskohtainen arviointi, elinkeinovaikutukset enimmillään kuntatasolla, luonnonvarojen hyödyntäminen enimmillään noin 1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sekä sähkönsiirron reitistä.
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys sekä	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta, painotetaan lähialuetta. Vaikutuskohtainen arviointi noin 300 metrin etäisyydellä sähkönsiirto-reitistä, enimmillään 1 km etäisyydelle.
Ilmasto	Viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin maakunnalliset, alueelliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä seudun muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin vaikutustyyppin edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 6.2 Etäisyysvyöhykkeet paneelialueen VE1 ja sähkösiirtoreittien ympärillä. Paneelialueen VE2 etäisyysvyöhykkeet ovat vaihtoehtoa VE1 suppeammat.

6.5 Laadittavat selvitykset

Sarvilahden aurinkovoimahanketta varten on toteutettu useita selvityksiä vuonna 2024 kaavamenettelyä varten. Vaikutusten arvioimisen tueksi laaditaan YVA-menettelyn yhteydessä seuraavat selvitykset ja mallinnukset:

Jo toteutetut selvitykset:

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (2024: 2 pv)
- Viitasammakkoselvitys (2024: 1 pv)
- Liito-oravaselvitys (2024: 3 pv)
- Pesimälinnustoselvitys (2024: 9 pv)
- Pöllöselvitys (2024: 2 yötä)
- Nisäkkäiden lumijälkilaskennat (2024: 2 pv)
- Maisemaselvitys (2024)
- Arkeologinen inventointi (2024)
- Hulevesiselvitys (2024)

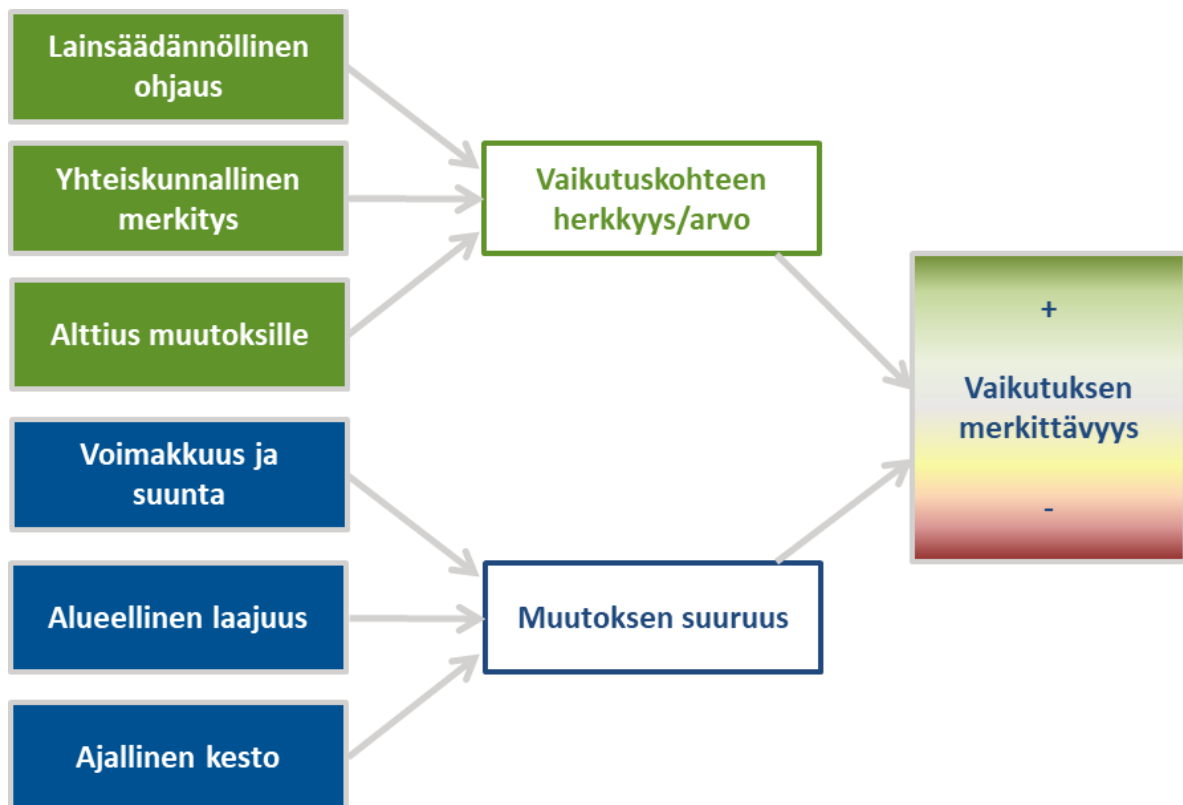
- Muuntajan kuljetusselvitys (2024)

Toteutettavat selvitykset ja mallinnukset:

- Lepakkoselvitys (2026: 3 yötä)
- Kirjoverkkoperhosselvitys (2026: 3 pv)
- Linnustoselvitykset: Kehrääjä ja yölaulajat (2026: 3 yötä)
- Havainnekuvat ja näkymäalueanalyysit
- Maisemaselvityksen päivitys
- Rakennetun kulttuuriympäristön selvitys ja rakennusinventointi

6.6 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 6.3) Imperia-hankkeessa¹ kehiteltyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavissa alaluvuissa.



Kuva 6.3 Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

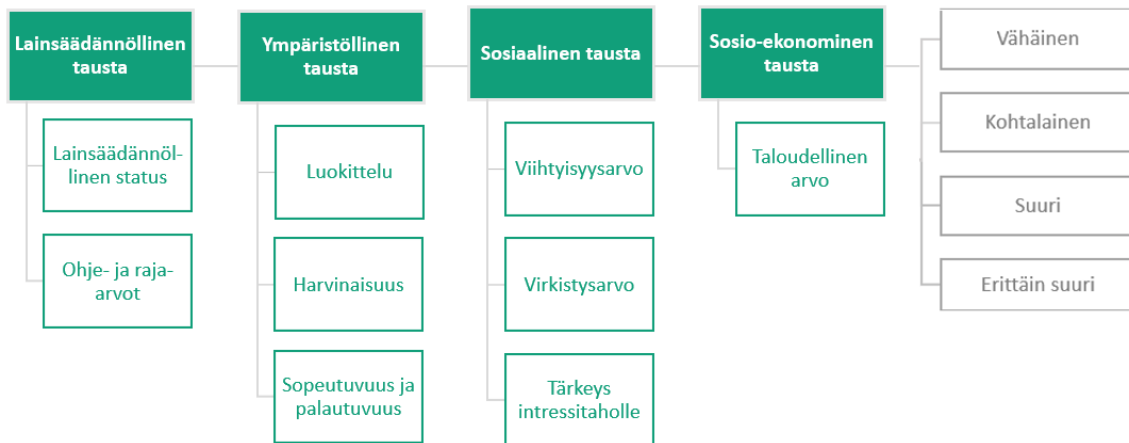
¹ EU:n Life+-hanke "Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)" (Jyväskylän yliopisto 2018).

6.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosioekonominen tausta seuraavassa kuvassa (Kuva 6.4) esitettyine eri ulottuvuuksineen.

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

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

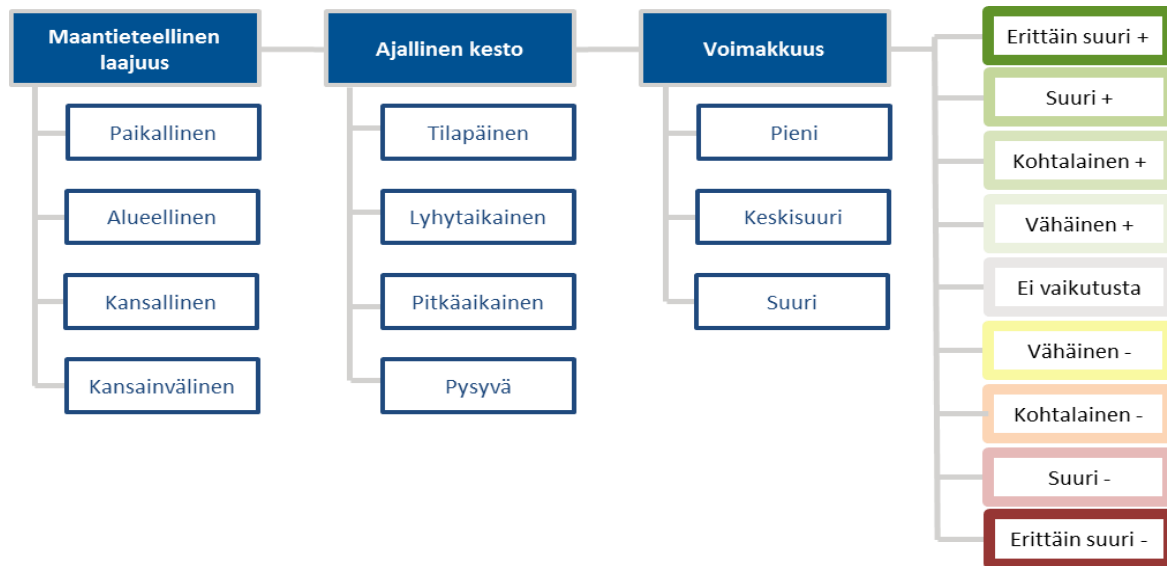


Kuva 6.4 Periaate vaikutuksen herkkyyden arvioimiseksi.

6.6.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä, ja voimakkuudeltaan pieni, keski-suuri tai suuri (Kuva 6.5).

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri tai 4) erittäin suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen.



Kuva 6.5 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

6.6.3 Vaikutuksen merkittävyys

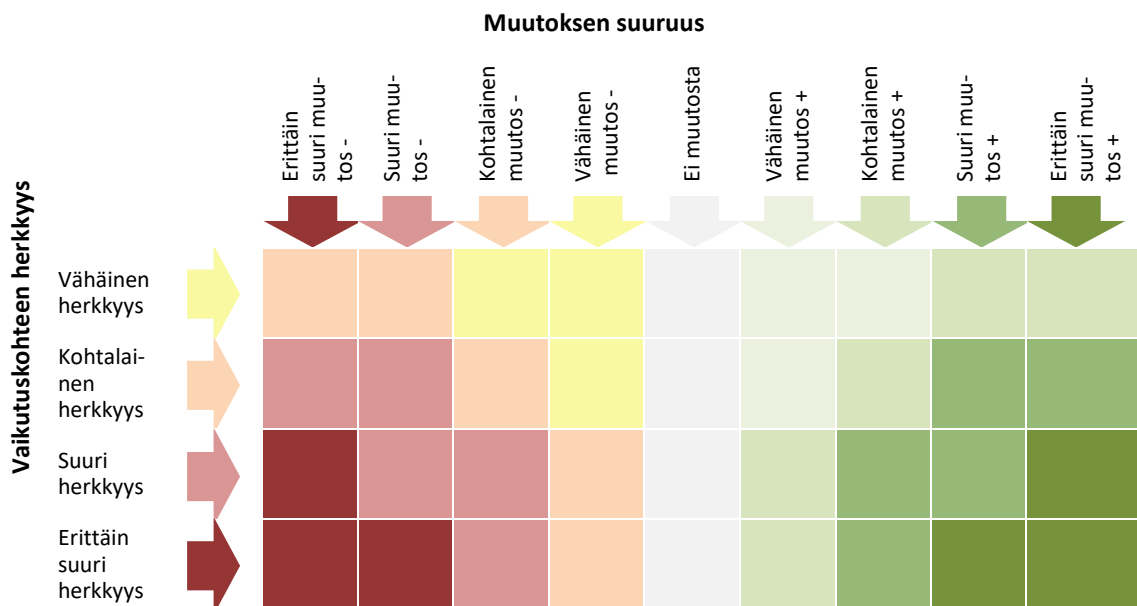
Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa asteikolla: 1) merkityksetön, 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri, ja 5) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen. (Taulukko 6.2) Vaikutuksen merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä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

Taulukko 6.2 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei muutosta		Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonominen 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.



6.7 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi 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.

6.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

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

6.9 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

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

6.10 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuramiseksi. Ehdotus seurattavista ympäristövaikutuksista tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden **merkittävyyden** perusteella. Ehdotuksessa kuvataan, millä menetelmillä ja millä aikavälillä seuranta toteutetaan. Lisäksi esitetään suunnitelma, kuka seurannasta vastaa ja miten seurantaa raportoidaan. Vaikutusten seurannassa otetaan hyvin todennäköisesti huomioon niin ihmisiin kuin luontoon kohdistuvat vaikutukset. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoi-mattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

Nykytila ja vaikutusten arviointi



7 Hankealueen nykytila ja vaikutusten arviointi

7.1 Alueen yleiskuvaus

7.1.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alue sijoittuu Loviisan keskustaajaman luoteispuolelle Norrsarvlaxin kylän alueelle Porvoon moottoritien (tie nro 7) molemmin puolin. Etäisyyttä aurinkovoima-alueelta Loviisan keskustaajamaan on noin kolme kilometriä, Pernajaan noin neljä kilometriä ja Koskenkylään noin kahdeksan kilometriä.

Aurinkovoima-alue on pääosin maatalousaluetta sekä kivikkoista sekametsää, joista osa on metsätalouskäytössä. Paneelialueet on suunniteltu sijoitettavaksi peltoalueille. Aluetta itä-länsisuunnassa halkoo Porvoon moottoritie, ja alueella on kattavasti olemassa olevaa tiestöä. Alueen pohjoisosaan sijoittuu kaksi itä-länsisuuntaista Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohtoa (Anttila-Kymi ja Loviisa-Anttila), ja eteläosaan yksi itä-länsisuuntainen Fingrid Oyj:n 110 kV voimajohto (Porvoo-Ahvenkoski). Alueelle pohjois-eteläsuunnassa sijoittuu Pottbäckenin joki, joka purkaa etelässä aurinkovoima-alueen ulkopuolella Sarvlaxträsketiin. Alueen eteläosaan ja osittain paneelialueille sijoittuu valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue (RKY-alue) Sarvilahden kartano ympäristöineen ja sen alaosa Norrsarvlax. Alueelle sijoittuu useita rakennuksia; yhteensä 20 rakennusta, joista 18 on pientaloja ja kaksi vapaa-ajan rakennusta. Suunniteltujen paneelialueiden osalta on tehty maanvuokrasopimukset alueen maanomistajien kanssa.

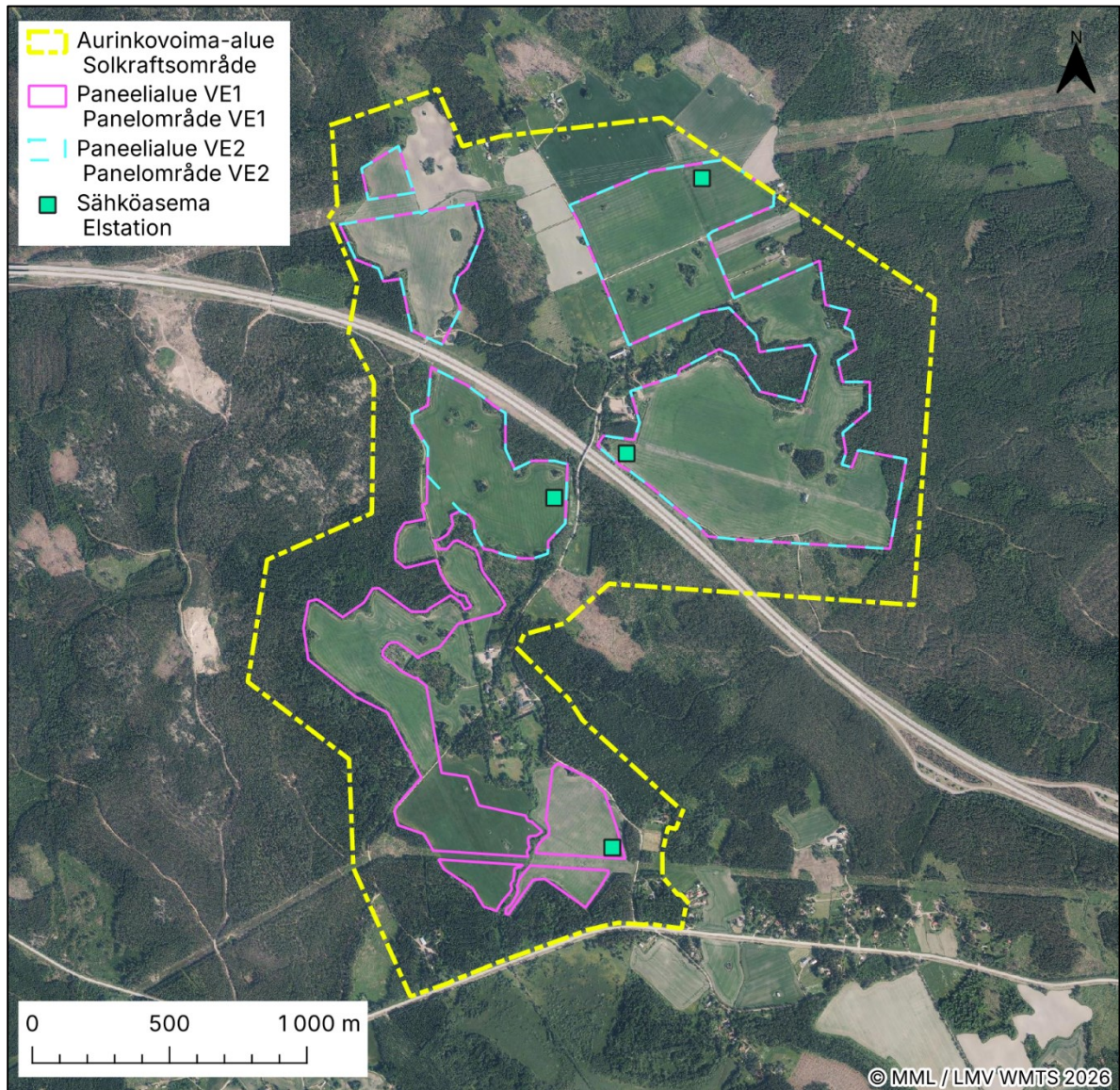
Corine Land Cover 2018- aineiston (25 ha) mukaan aurinkovoima-alueen maankäyttö on sulkeutunutta metsää, harvapuustoista metsää ja pensaikkoa sekä peltomaita. Suurin osa suunnitelluista paneelialueista sijoittuu peltomaille. Peltosten reuna-alueilla pieni osuus paneelialueista sijoittuu sulkeutuneille metsille. (Kuva 7.2)

7.1.2 Sähkönsiirtoreitit

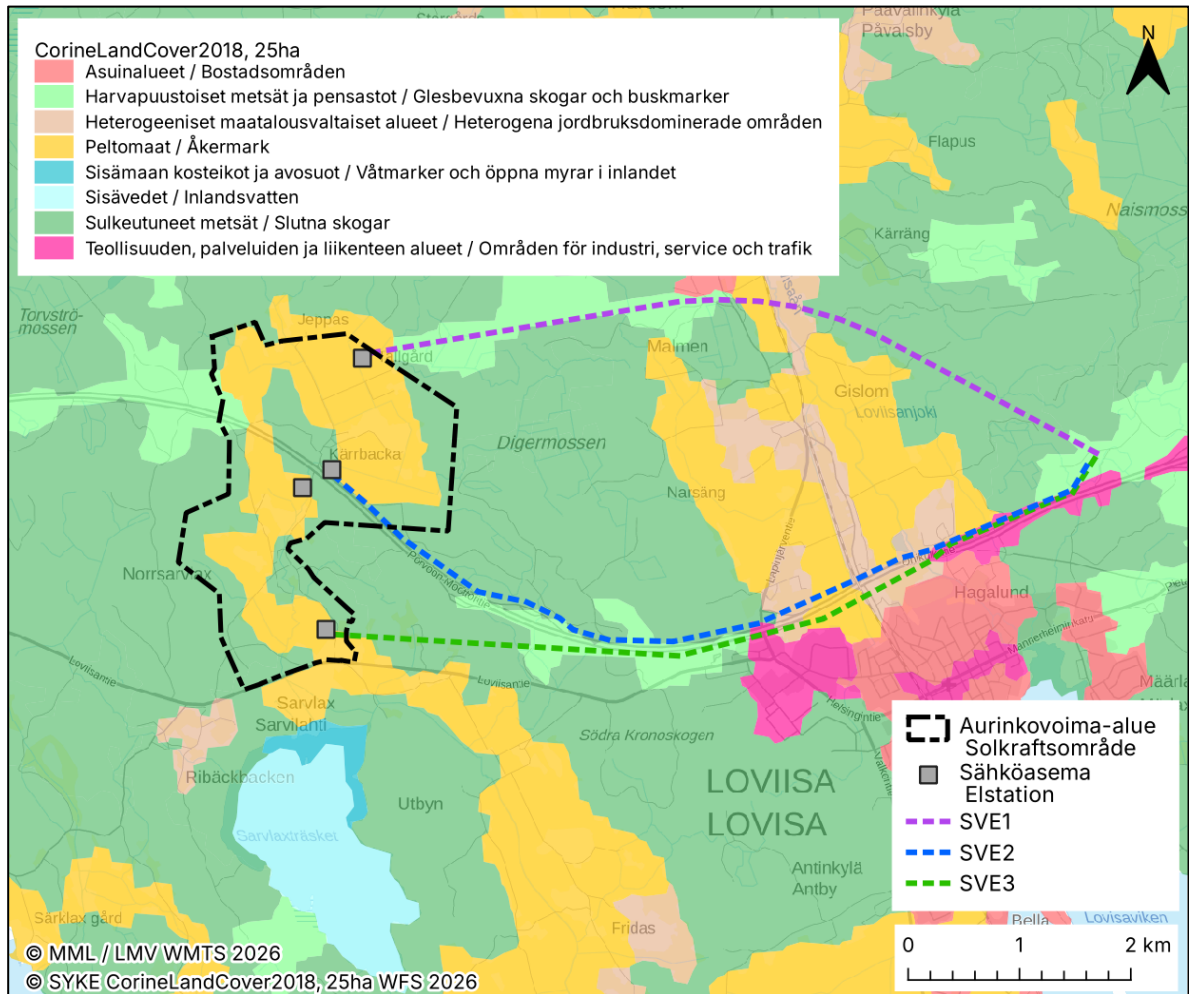
Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 sijoittuu pääasiassa kivikkoiseen metsään ja korkeuseroiltaan kumpuilevaan maastoon. Reitti sivuaa aurinkovoima-alueen läheisyyteen sijoittuvaa ojitettua Hellpottmossenin suoaluetta, ylittää Lapinjärventien (tienro 176), Lahti-Loviisa junaradan (ratanro 252), Loviisanjoen sekä jokilaakson, ennen päätymistä Skogbackan sähköasemalle.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu Porvoon moottoritien (tienro 7) pohjoispuolelle sitä myötäillen. Maasto on kivikkoista ja kumpuilevaa metsää. Reitti ylittää Lapinjärventien (tienro 176) sekä sen kohdalla olevat liittymäjärjestelyt Porvoon moottoritielle. Lisäksi reitti ylittää Lahti-Loviisan junaradan (ratanro 252) sekä Loviisanjoen, ennen päätymistä Skogbackan sähköasemalle.

Sähkönsiirtoreitti SVE3 sijoittuu edellisten tapaan kivikkoiseen ja kumpuilevaan metsään. Reitti sijoittuu myöhemmin Porvoon moottoritien (tienro 7) eteläpuolelle sitä myötäillen. Reitti ylittää Lapinjärventien (tienro 176) sekä sen kohdalla olevat liittymäjärjestelyt Porvoon moottoritielle. Lisäksi reitti ylittää Lahti-Loviisan junaradan (ratanro 252) sekä Loviisanjoen, jonka jälkeen reitti siirtyy Porvoon moottoritien pohjoispuolelle, ennen päätymistä Skogbackan sähköasemalle.



Kuva 7.1 Aurinkovoima-alue ilmakuvassa.



Kuva 7.2 Maankäyttö hankealueella sekä sen ja voimajohtoreitin ympäristössä (Suomen ympäristökeskus, Corine Land Cover 2018).

7.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

7.2.1 Asutus ja väestö

Vuoden 2024 lopussa Loviisassa asui 14 352 asukasta. Kaupungin väestökehitys on vähenevää. Loviisan taajama-aste vuoden 2024 lopussa oli 74,7 %. (Tilastokeskus 2026)

Noin 40 % Loviisan väestöstä puhuu äidinkielenään ruotsia. (Kuntaliitto 2026)

7.2.1.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alue on pääosin maaseutumaista asutusta, mutta alueelle sijoittuu Norrsarvlaxin sekä Sarvilahden kylät. Lisäksi aivan aurinkovoima-alueen lounaispuolelle sijoittuu Ribäckbackenin pienkylä. (Kuva 7.3)

Tilastokeskuksen Ruututietokannan mukaan (2024) alueelle sijoittuu asutusta. Aurinkovoima-alueelle sijoittuu yhteensä noin 50 vakituista asukasta. Alueen ympäristön asutus on

painottunut Sarvilaxträsketin ympäristöön, Loviisanjoen jokilaaksoon sekä Loviisan taajaman alueelle. (Kuva 7.4)

Ympäristön rakennusten sijainti ja status on esitetty Suomen ympäristökeskuksen RYHTI aineiston perusteella (2026).

Aurinkovoima-alueelle sijoittuu yhteensä 20 rakennusta. Lisäksi alueelle sijoittuu muutamia talousrakennuksia (esim. sauna, liiteri, kellotapuli yms.). Aurinkovoima-alueelle sijoittuvista rakennuksista 18 on pientaloja, ja kaksi vapaa-ajan asuinrakennuksia. Alueelle sijoittuvien rakennusten sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 7.6), ja rakennusten statukset on esitetty taulukossa (Taulukko 7.2). Rakennuksista yksi (pientalo E) sijoittuu paneelialueelle sekä vaihtoehdossa VE1 että vaihtoehdossa VE2.

Aurinkovoima-aluetta lukuun ottamatta lähiympäristön rakennukset ovat painottuneet aurinkovoima-alueen eteläpuolelle Loviisantien varteen Sarvilahden ja Ribäckbackenin kyliin. Kauempana rakennukset ovat painottuneet Loviisanjoen jokilaaksoon sekä Loviisan taajamaan ja rannikon läheisyyteen Pernajaan. (Kuva 7.5)

Paneelivaihtoehdossa VE1 alle 200 metrin etäisyydelle paneeleista sijoittuu 13 pientaloa ja kaksi vapaa-ajan asuinrakennusta. Alle 500 metrin etäisyydelle sijoittuu 28 pientaloa ja samat kaksi vapaa-ajan asuinrakennusta. Alle kilometrin etäisyydelle sijoittuu yhteensä 64 pientaloa, ja alle kahden kilometrin etäisyydelle 94 pientaloa.

Paneelivaihtoehdossa VE2 alle 200 metrin etäisyydelle paneeleista sijoittuu seitsemän pientaloa ja yksi vapaa-ajan asuinrakennus. Alle 500 metrin etäisyydelle 12 pientaloa ja sama yksi vapaa-ajan rakennus. Alle kilometrin etäisyydelle sijoittuu yhteensä 16 pientaloa, ja alle kahden kilometrin etäisyydelle 71 pientaloa.

Paneelivaihtoehdossa VE2 läheisyyteen sijoittuu vähemmän rakennuksia, kun paneelit on sijoitettu aurinkovoima-alueen pohjoisosaan. Tarkemmat tiedot rakennusten määristä on esitetty taulukossa (Taulukko 7.1).

7.2.1.2 Sähkönsiirtoreitit

Ulkoiset voimajohtoreitti SVE1 sijoittuu maaseutumaiselle asutukselle sekä taajama-asutukselle Loviisanjoen jokilaaksossa. Myös reitti SVE2 sijoittuu maaseutumaiselle asutukselle sekä taajama-asutukselle ja kyläalueelle Loviisanjoen jokilaaksossa. Reitti SVE3 sijoittuu Sarvilahden kylän alueelle ja lisäksi Loviisanjoen jokilaaksossa Loviisan taajaman alueelle. (Kuva 7.3)

Voimajohtoreittien SVE1 sekä SVE2 alueella vakituksia asukkaita on Loviisanjoen jokilaaksossa Loviisan taajaman alueella. Voimajohtoreitin SVE3 alueella vakituksia asukkaita on Sarvilahden kylän alueella sekä Loviisanjoen jokilaaksossa ja Loviisan taajaman alueella. (Kuva 7.4)

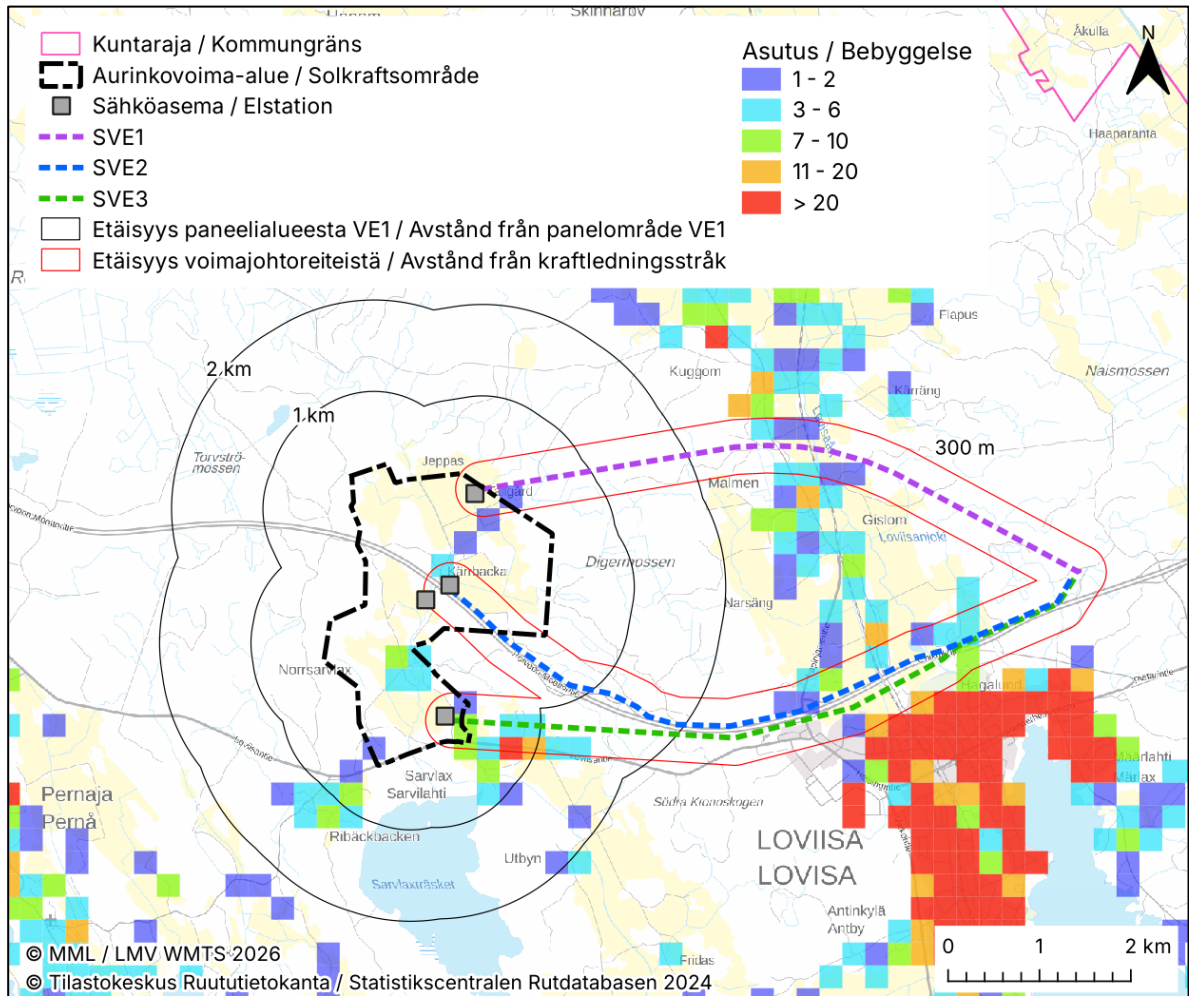
Voimajohtoreitit SVE1 ja SVE2 sijoittuvat rakennusten läheisyyteen Loviisanjoen jokilaakson läheisyydessä. Voimajohtoreitti SVE3 sijoittuu rakennusten läheisyyteen sekä Sarvilahden kylän alueella että Loviisanjoen jokilaaksossa ja Loviisan taajaman alueella. (Kuva 7.5)

Alle 100 metrin etäisyydelle keskilinjasta sijoittuu yksi pientalo vaihtoehdossa SVE1, viisi pientaloa vaihtoehdossa SVE2 ja kuusi pientaloa vaihtoehdossa SVE3. Alle 100 metrin etäisyydelle ei sijoitu vapaa-ajan rakennuksia missään vaihtoehdossa. Alle 300 metrin etäisyydelle sijoittuu

eniten rakennuksia vaihtoehdossa SVE3. Tarkemmat tiedot rakennusten määristä on esitetty taulukossa (Taulukko 7.1).

Taulukko 7.1 Aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen lähialueiden pientalojen ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Suomen ympäristökeskus RYHTI Valmiit rakennukset WFS 2026). Esitetyille etäisyyksille ei sijoitu kerrostaloja.

Etäisyys paneelialueen rajasta / voimajohdon keskilinjasta	Pientaloja	Vapaa-ajan asuinrakennuksia	Kerrostaloja
Paneelialue VE1			
200 m tai alle	13	2	0
500 m tai alle	28	2	0
1 km tai alle	64	5	0
2 km tai alle	94	8	0
Paneelialue VE2			
200 m tai alle	7	1	0
500 m tai alle	12	1	0
1 km tai alle	16	2	0
2 km tai alle	71	6	0
Ulkoisen voimajohto SVE1			
100 m tai alle	1	0	0
300 m tai alle	15	1	0
Ulkoisen voimajohto SVE2			
100 m tai alle	5	0	0
300 m tai alle	25	1	0
Ulkoisen voimajohto SVE3			
100 m tai alle	6	0	0
300 m tai alle	58	3	0



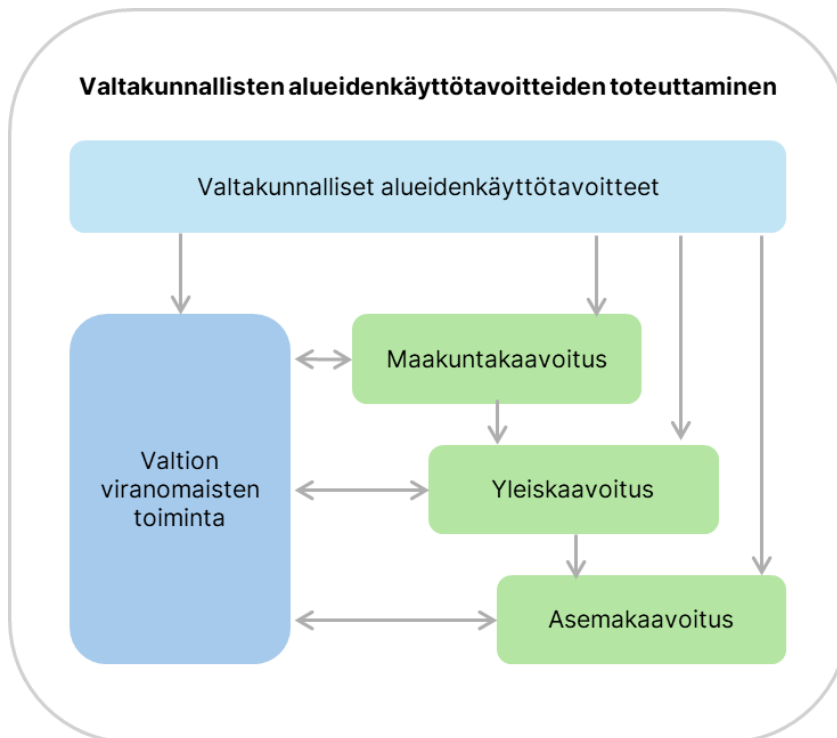
Kuva 7.4 Asukkaat aurinkovoima-alueen ja sähkösiirtoreittien ympäristössä (Tilastokeskus 2024).

Taulukko 7.2. Aurinkovoima-alueelle sijoittuvat pientalot ja vapaa-ajan asuinrakennukset sekä niiden käyttöstatus Suomen ympäristökeskuksen RYHTI Valmiit rakennukset -aineiston perusteella (WFS 2026).

Rakennuksen kirjain kartalla 7.7	Rakennuksen tyyppi	Rakennuksen käyttö
A	Pientalo	Tyhjillään
B	Pientalo	Tyhjillään
C	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen
D	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen
E	Pientalo	Ränsistymisen vuoksi hylätty
F	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen
G	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen
H	Vapaa-ajan asuinrakennus	Tyhjillään
I	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen
J	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen
K	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen
L	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen
M	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen
N	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen
O	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen
P	Vapaa-ajan asuinrakennus	Käytetään loma-asumiseen
Q	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen
R	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen
S	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen
T	Pientalo	Käytetään vakinaiseen asumiseen

7.2.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

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 7.7). 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 7.7 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 kehittämiseksi 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 rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

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

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

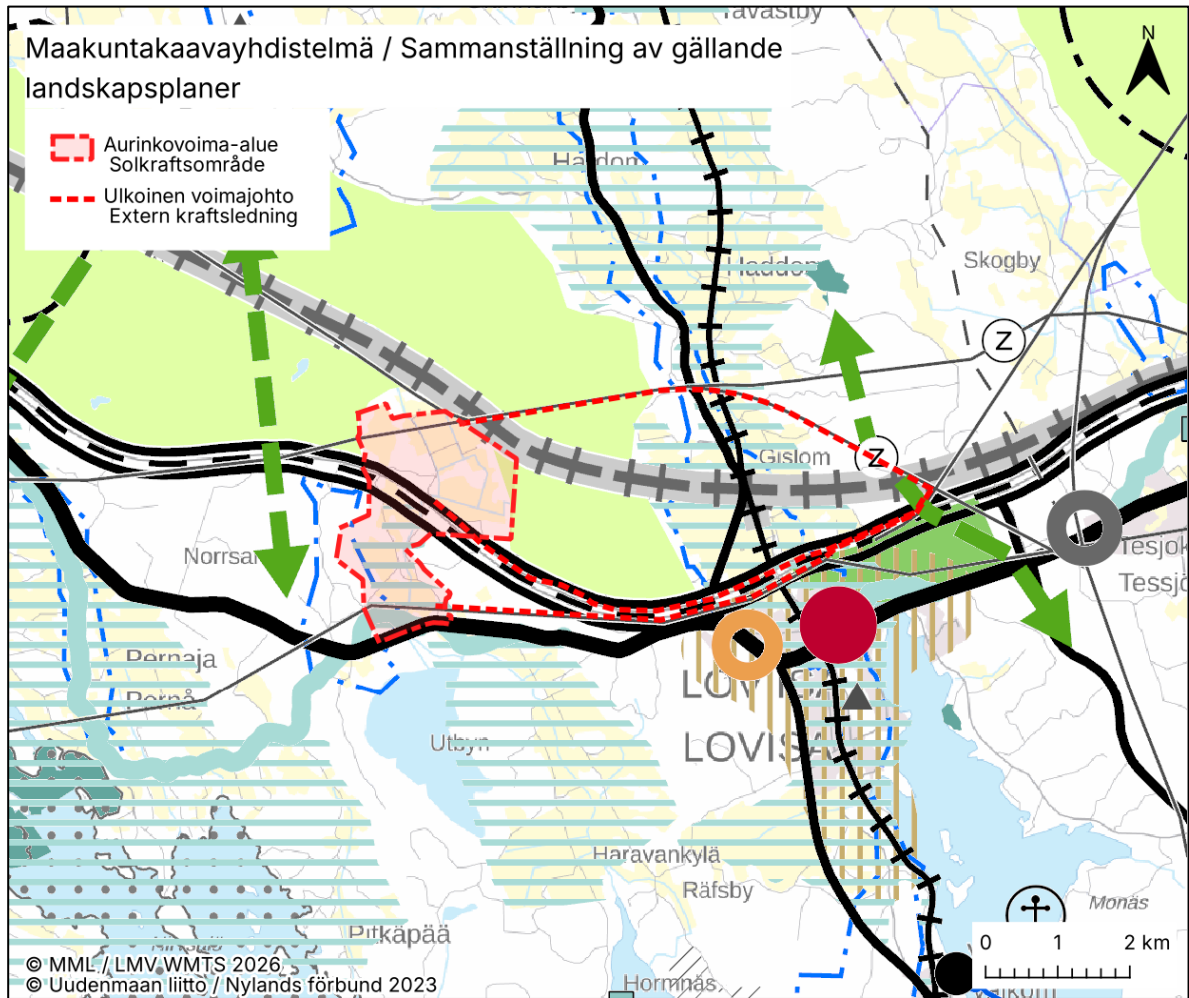
- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.
- Voimajohtolinjauksissa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

7.2.3 Maakuntakaava

Hankealueella on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- *Itä-Uudenmaan vaihemaakuntakaava*: Kaava on osa Uusimaa-kaava 2050 kaavakokonaisuutta, joka sisältää Helsingin seudun, Itä-Uudenmaan ja Länsi-Uudenmaan vaihemaakuntakaavat. Hankealuetta koskee Itä-Uudenmaan vaihemaakuntakaava, joka kattaa Askolan, Lapinjärven, Loviisan, Myrskylän, Porvoon ja Pukkilan. Kokonaisuus on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä vuonna 2023.
- *Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava*: Kaavasta on voimassa ainoastaan kaavan tuulivoimaratkaisu. Kaava kattaa koko Uudenmaan alueen, lukuun ottamatta Östersundomin aluetta. Kaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa vuonna 2017 ja se on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä vuonna 2020.

Voimassa olevia kaavoja tarkastellaan kaavojen epävirallisen yhdistelmän kautta (Uudenmaan liitto 2023).



Kuva 7.8 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen sijoittuminen suhteessa Uusimaa-kaavan 2050 maakuntakaavayhdistelmään (Uudenmaan liitto 2023a). Aurinkovoima-alue ja sähkönsiirtovaihtoehdot on lisätty kaavakartan päälle.

Aurinkovoima-alueelle ja sen lähistölle on osoitettu seuraavia merkintöjä (Uudenmaan liitto 2023b):

Symboli	Määräys	Sijainti
	<i>Valtakunnallisesti merkittävä kaksiajoratainen tie</i> Viivamerkinnällä osoitetaan pääasiassa kaksiajorataiset maantiet, jotka ovat merkittäviä kansainväliselle ja maakuntien väliselle liikenteelle. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus. <u>Suunnittelumääräys:</u> Väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Liittymät tielle on toteutettava eritasoliittyminä. Uusi eritasoliittymä voidaan rakentaa, mikäli seuraavat ehdot täyttyvät:	Aurinkovoima-alueella

	• liittymä on mahdollista toteuttaa tien liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta vaarantamatta, • liittymä ei hajauta yhdyskuntarakennetta, • liittymästä on tehty liikennejärjestelmätasoinen liikenneselvitys, joka osoittaa liittymän tarpeellisuuden ja kokonaisuudessaan positiiviset vaikutukset ja • liittymä palvelee valtakunnallista tai seudullista liikenneverkkoa. Viimeiseksi mainitusta ehdosta voidaan poiketa, jos liittymä edistää maakunnallisesti merkittävän asuin- tai työpaikka-alueen perustamista tai kehittämistä. Liittymien on kuitenkin oltava sellaisia, että ne eivät merkittävästi haittaa pääsuunnan liikennettä.	
	<i>Maakunnallisesti merkittävä tie</i> Viivamerkinnällä osoitetaan maantiet ja kadut, jotka yhdistävät maakunnallisesti merkittäviä keskuksia ja toimintoja. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus. <u>Suunnittelumääräys:</u> Väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Uusia liittymiä rakennettaessa tulee varmistaa, että liittymä on mahdollista toteuttaa tien sujuvuutta tai turvallisuutta vaarantamatta. Sujuvuutta arvioitaessa voidaan ottaa huomioon liittymän keskeinen sijainti alue- ja yhdyskuntarakenteessa.	Aurinkovoima-alueen rajalla
	<i>Pitkällä aikavälillä toteutettavan pääradan ohjeellinen linjaus</i> Katkoviivamerkinnällä osoitetaan suunnittelukauden loppupuolella tai vuoden 2050 jälkeen toteutettavan pääradan ohjeellinen linjaus, jonka toteuttamisedellytyksiä ei saa heikentää. <u>Suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota seudullisiin ulkoilu-, virkistys- ja viheryhteystarpeisiin, luonnonsuojeluun, kulttuuriympäristöön ja kulttuuriperintöön, maisemaan, pohja- ja pintavesien suojeluun sekä lajiston liikkumiseen. Lisäksi on pyrittävä minimoimaan liikenteestä aiheutuvia melu-, värinä- ja päästöhaittoja.	Aurinkovoima-alueen rajalla
	<i>Viheryhteystarve</i> Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan maakunnallisesta ekologisesta ja virkistyksellisestä verkostosta ne yhteystarpeet, joiden toteuttaminen edellyttää muusta maankäytöstä johtuvaa yhteensovittamista. Merkintä ei osoita yhteyden tarkkaa sijaintia eikä määritä yhteyden leveyttä maastossa. <u>Suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava, että merkinnällä osoitettu yhteystarve säilyy tai toteutuu tavalla, joka turvaa lajiston liikkumismahdollisuudet, virkistys- ja ulkoilumahdollisuudet sekä ylläpitää maisema- ja luontoarvoja.	Aurinkovoima-alueen läheisyydessä

	Viheryhteyden tarkkaa sijaintia ratkaistaessa on selvitettävä, että yhteydellä on edellytykset toimia osana laajempaa ekologista ja virkistysellistä verkostoa.	
	<i>Metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä</i> Aluevarausmerkinnällä osoitetaan pääasiassa metsätalouksikäytössä olevia, pinta-alaltaan laajoja ja yhtenäisiä metsäalueita, jotka ovat maakunnan ekologisen verkoston kannalta merkittäviä. Alueita käytetään pääasiallisen käyttötarkoituksen lisäksi myös muihin tarkoituksiin, kuten maanviljelyyn ja haja-asutusluonteiseen rakentamiseen. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen suunnittelussa on turvattava metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset. Alueen säilyminen yhtenäisenä on turvattava välttämällä alueen pirstomista muulla maankäytöllä siten, että syntyy alueen kokoon nähden vaikutuksiltaan laaja-alaisia, pysyviä tai pitkäkestoisia liikkumisesteitä. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa vaikutusten arvioinnin perusteella yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeellisia paikallisia väyliä ja yhdyskuntateknisen huollon laitteita ja rakenteita. Välttämättömien väylien suunnittelussa on turvattava ekologisten yhteyksien mahdollisimman esteetön ja turvallinen jatkuminen.	Aurinkovoima-alueen rajalla
	<i>Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue</i> Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä maisemanähtävyydet (valtioneuvoston päätös 1995), valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet, tiet ja kohteet (RKY 2009), maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (Missä maat on mainiommat 2016) sekä valtakunnalliset maisemanhoitoalueet (LSL 32 §). <u>Suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on turvattava valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot. Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot on otettava huomioon alueita kehitettäessä. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.	Aurinkovoima-alueella

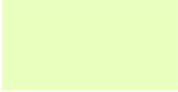
	Voimajohto Viivamerkinnällä osoitetaan nykyiset 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohdot ja merkittävät merikaapelit sekä olemassa olevassa johtokäytävässä kehitettävät yhteydet. Merkintään liittyy MRL (nyk. alueidenkäyttölaki) 33§:n mukainen rakentamisrajoitus. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.	Aurinkovoima-alueella
	Pohjavesialue Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuviksi luokitellut pohjavesialueet. Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan myös pohjavesialueet, joiden turvaaminen on pintavesi- ja maaekosysteemin kannalta tarpeellista. Pohjavesialueiden rajaukset perustuvat ympäristöhallinnon tekemiin selvityksiin. <u>Suunnittelumääräys:</u> Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon Uudenmaan maakuntaa koskeva vesienhoitosuunnitelma ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Tavoitteena tulee olla pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentäminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota erityisesti maaperä- ja pohjavesiolosuhteisiin sekä otettava huomioon pohjavesialueille sijoittuvien vedenottamoiden suoja-alueet. Pohjavesialueita koskeva ajantasainen tieto tulee tarkistaa ympäristöhallinnolta.	Aurinkovoima-alueella

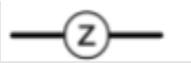
Suunnitelluille 110 kV voimajohtoreiteille ja niiden lähistöön on osoitettu seuraavia merkintöjä (Uudenmaan liitto 2023b):

Symboli	Määräys	Reitti
	Taajamatoimintojen kehittämisvyöhyke Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan suurimpiin ja monipuolisimpiin keskuksiin tukeutuvat, valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät taajamatoimintojen vyöhykkeet, joiden yhdyskuntarakenteen kehittämisellä ja tehostamisella on erityistä merkitystä koko maakunnan kehittämisen kannalta. Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeet sisältävät pääosin jo olemassa olevia taajamia, joilla yhdyskuntarakenne on jo nykyisellään kestävä tai kehitettävissä sellaiseksi. Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeellä yhdyskuntarakenteen tulee kokonaisuutena katsottuna olla riittävän tehokas, jotta kestäväan yhdyskuntarakenteeseen liittyvät tavoitteet voidaan saavuttaa. Vyöhyke voi sisältää eri luonteisia osa-alueita rakentamattomista tehokkaasti rakennettuihin.	SVE2 SVE3

	Vyöhykkeellä voi asuminen, palveluiden ja työpaikkojen lisäksi sijaita esimerkiksi virkistys- ja suojelualueita, liikenneväyliä ja muita liikenteen tarvitsemia alueita, yhdyskuntateknisen huollon alueita ja muita erityisalueita, ympäristöön soveltuvia teollisen tuotannon alueita, maa- ja metsätalousalueita sekä vesialueita. Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen kaavamerkintä ja siihen liittyvät määräykset määrittelevät laajan, toiminnallisesti monipuolisen aluekokonaisuuden kehittämisen yleiset periaatteet. Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetun vyöhykkeen alueelle sijoittuva muu maakuntakaavamerkintä osoittaa, että kyseisellä osa-alueella vyöhykkeen kehittämiseen liittyy myös muita maakunnallisia intressejä tai reunaehtoja, jotka tulee ottaa huomioon kyseisen osa-alueen tarkemmassa suunnittelussa. Suunnittelumääräys esitetty kaavan Merkinnät ja määräykset dokumentissa (Uudenmaan liitto 2023b).	
	<i>Valtakunnallisesti merkittävä kaksiajoratainen tie</i> Viivamerkinnällä osoitetaan pääasiassa kaksiajorataiset maantiet, jotka ovat merkittäviä kansainväliselle ja maakuntien väliselle liikenteelle. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Liittymät tielle on toteutettava eritasoliittyminä. Uusi eritasoliittymä voidaan rakentaa, mikäli seuraavat ehdot täyttyvät: liittymä on mahdollista toteuttaa tien liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta vaarantamatta, liittymä ei hajauta yhdyskuntarakennetta, liittymästä on tehty liikennejärjestelmätasoinen liikenneselvitys, joka osoittaa liittymän tarpeellisuuden ja kokonaisuudessaan positiiviset vaikutukset ja liittymä palvelee valtakunnallista tai seudullista liikenneverkkoa. Viimeiseksi mainitusta ehdosta voidaan poiketa, jos liittymä edistää maakunnallisesti merkittävän asuin- tai työpaikka-alueen perustamista tai kehittämistä. Liittymien on kuitenkin oltava sellaisia, että ne eivät merkittävästi haittaa pääsuunnan liikennettä.	SVE2 SVE3
	<i>Seudullisesti merkittävä tie</i> Viivamerkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät maantiet ja kadut. Seudullinen merkitys voi johtua esimerkiksi väylän merkittävydestä tavaraliikenteen tai joukkoliikenteen reittinä. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Väylälle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa.	SVE1 SVE2 SVE3

	<i>Pitkällä aikavälillä toteutettavan pääradan ohjeellinen linjaus</i> Katkoviivamerkinnällä osoitetaan suunnittelukauden loppupuolella tai vuoden 2050 jälkeen toteutettavan pääradan ohjeellinen linjaus, jonka toteuttamisedellytyksiä ei saa heikentää. <u>Suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota seudullisiin ulkoilu-, virkistys- ja viiheryhteystarpeisiin, luonnonsuojeluun, kulttuuriympäristöön ja kulttuuriperintöön, maisemaan, pohja- ja pintavesien suojeluun sekä lajiston liikkumiseen. Lisäksi on pyrittävä minimoimaan liikenteestä aiheutuvia melu-, tärinä- ja päästöhaittoja.	SVE1 SVE2 SVE3
	<i>Yhdysrata</i> Viivamerkinnällä osoitetaan päätaverkkoa täydentävät seudullisesti merkittävät raideyhteydet. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.	SVE1 SVE2 SVE3
	<i>Kaupan alue</i> Kohdemarkinnällä osoitetaan merkitykseltään seudulliset vähittäiskaupan suuryksiköt keskustatoimintojen alueiden ulkopuolella. Niitä kehitetään sellaista kauppaa varten, joka vaatii paljon tilaa, ei kilpaile keskusta sijoittuvan kaupan kanssa ja jonka tyypillinen asiointitiheys on pieni. Merkitykseltään seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön enimmäismitoitukseen lasketaan mukaan myös merkitykseltään paikallinen liiketila.	SVE2 SVE3
	<i>Virkistysalue</i> Aluevarausmerkinnällä osoitetaan yli 50 hehtaarin kokoiset yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun tarkoitetut alueet, jotka sijaitsevat pääsääntöisesti valtion, kuntien tai Uudenmaan virkistysalueyhdistyksen omistamilla tai hallinnoimilla alueilla. Merkintä sisältää alueella olemassa olevat sekä yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeelliset väylät ja rakenteet. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alue varataan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava virkistyskäyttöedellytysten säilyminen, alueen saavutettavuus, riittävä palveluvarustus sekä ympäristöarvot. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota ympäristön laatuun, alueen sijaintiin ekologisessa verkostossa sekä merkitykseen luonnon monimuotoisuuden kannalta. Alueelle voidaan rakentaa yleistä virkistyskäyttöä palvelevia rakennuksia ja rakenteita. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa selvitysten perusteella yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeellisia paikallisia väyliä ja yhdyskuntateknisen huollon laitteita ja rakenteita. Väylien suunnittelussa on turvattava virkistysyhteyksien esteetön ja turvallinen jatkuminen.	SVE2 SVE3

	<i>Viheryhteystarve</i> Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan maakunnallisesta ekologisesta ja virkistyksellisestä verkostosta ne yhteystarpeet, joiden toteuttaminen edellyttää muusta maankäytöstä johtuvaa yhteensovittamista. Merkintä ei osoita yhteyden tarkkaa sijaintia eikä määritä yhteyden leveyttä maastossa. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava, että merkinnällä osoitettu yhteystarve säilyy tai toteutuu tavalla, joka turvaa lajiston liikkumismahdollisuudet, virkistys- ja ulkoilumahdollisuudet sekä ylläpitää maisema- ja luontoarvoja. Viheryhteyden tarkkaa sijaintia ratkaistaessa on selvítettävä, että yhteydellä on edellytykset toimia osana laajempaa ekologista ja virkistyksellistä verkostoa.	SVE1 SVE2 SVE3
	<i>Metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä</i> Aluevarausmerkinnällä osoitetaan pääasiassa metsätalouksikäytössä olevia, pinta-alaltaan laajoja ja yhtenäisiä metsäalueita, jotka ovat maakunnan ekologisen verkoston kannalta merkittäviä. Alueita käytetään pääasiallisen käyttötarkoituksen lisäksi myös muihin tarkoituksiin, kuten maanviljelyyn ja haja-asutusluonteiseen rakentamiseen. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on turvattava metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset. Alueen säilyminen yhtenäisenä on turvattava välttämällä alueen pirstomista muulla maankäytöllä siten, että syntyy alueen kokoon nähden vaikutuksiltaan laaja-alaisia, pysyviä tai pitkäkestoisia liikkumisesteitä. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa vaikutusten arvioinnin perusteella yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeellisia paikallisia väyliä ja yhdyskuntateknisen huollon laitteita ja rakenteita. Välttämättömien väylien suunnittelussa on turvattava ekologisten yhteyksien mahdollisimman esteetön ja turvallinen jatkuminen.	SVE1
	<i>Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue</i> Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä maisemanähtävyydet (valtioneuvoston päätös 1995), valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet, tiet ja kohteet (RKY 2009), maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (Missä maat on mainiommat 2016) sekä valtakunnalliset maisemanhoitoalueet (LSL 32 §). Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on turvattava valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot. Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot on otettava huomioon alueita kehitettäessä. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen	SVE1 SVE2 SVE3

	maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.	
	Voimajohto Viivamerkinnällä osoitetaan nykyiset 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohdot ja merkittävät merikaapelit sekä olemassa olevassa johtokäytävässä kehitettävät yhteydet. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.	SVE1 SVE2 SVE3
	Pohjavesialue Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuviksi luokitellut pohjavesialueet. Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan myös pohjavesialueet, joiden turvaaminen on pintavesi- ja maaekosysteemin kannalta tarpeellista. Pohjavesialueiden rajaukset perustuvat ympäristöhallinnon tekemiin selvityksiin. Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon Uudenmaan maakuntaa koskeva vesienhoitosuunnitelma ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Taavoitteena tulee olla pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentäminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota erityisesti maaperä- ja pohjavesiolosuhteisiin sekä otettava huomioon pohjavesialueille sijoittuvien vedenottamoiden suoja-alueet. Pohjavesialueita koskeva ajantasainen tieto tulee tarkistaa ympäristöhallinnolta.	SVE1 SVE2 SVE3

Maakuntakaavassa on lisäksi annettu koko maakuntaa koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä. Sarvilahden aurinkovoima-aluetta niistä koskevat erityisesti seuraavat:

Alueidenkäytön suunnittelussa on edistettävä ilmastonmuutoksen hillinnän ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta kestäviä ratkaisuja.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja alueidenkäytössä on otettava huomioon alueiden arvokkaat ominaispiirteet ja turvattava luonnon, maiseman ja kulttuuriympäristön arvot. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava viranomaispäätösten, inventointien tai rekisterien ajantasainen tieto arvokkaista alueista, kohteista ja yhteyksistä mukaan lukien alueiden ja kohteiden tarkemmat rajaukset.

Laajat yhtenäiset luonnon- ja kulttuurimaisema-alueet tulee ottaa huomioon ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen, maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen kehittämisen sekä luonnon monimuotoisuuden ja virkistyskäytön kannalta. Laajojen, yhtenäisten rakentamattomien alueiden pirstomista ja pinta-alan pienentämisestä on vältettävä erityisesti taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolisilla alueilla. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon Helsingin seudun viherkehän kokonaisuuden kehittäminen.

Ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymistä on edistettävä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä kestävää luonnonvarojen käyttöä, kierto- ja biotaloutta,

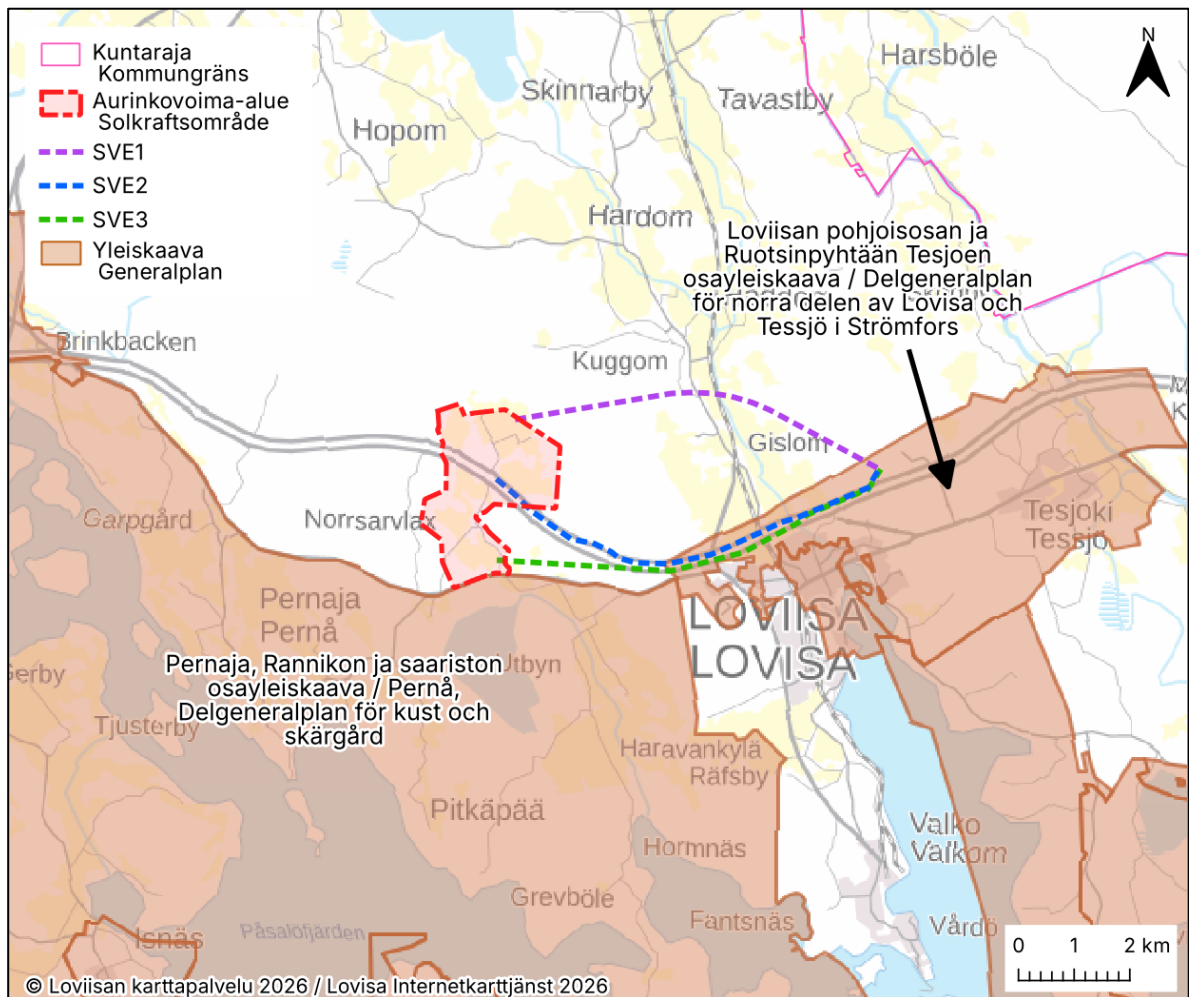
uusiutuvan energian tuotantoa sekä hukkalämmön hyödyntämistä. Rakentamisessa tulee edistää kestävää maa-aineshuoltoa.

Suunniteltaessa laajoja aurinkoenergian tuotantoalueita tulee alueet ensisijaisesti sijoittaa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja sähköverkon liityntäpisteiden läheisyyteen ottaen huomioon ympäristön arvot ja reunaehdot.

7.2.4 Yleiskaavat

7.2.4.1 Voimassa olevat yleiskaavat

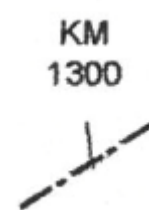
Aurinkovoima-alueelle ei sijoitu voimassa olevia yleis- tai osayleiskaavoja, mutta alue rajautuu etelässä voimassa olevaan Pernajan rannikon ja saariston osayleiskaavaan, joka on hyväksytty 8.3.2000. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaavan (LOTES) alueelle, joka on hyväksytty 16.2.2010. (Kuva 7.9)

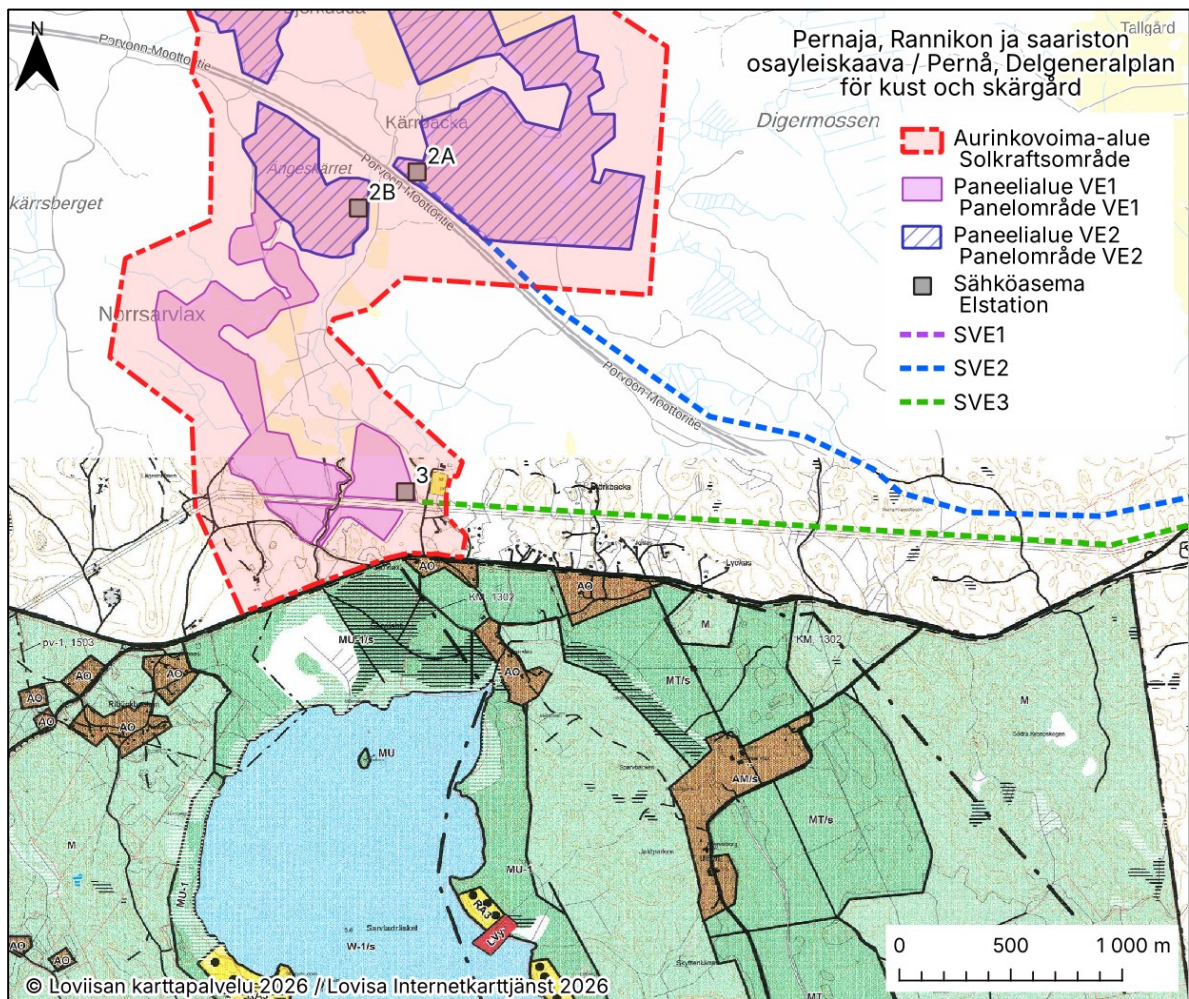


Kuva 7.9. Yleiskaavoitetut alueet hankealueen läheisyydessä. (Loviisan karttapalvelu 2026)

Pernaja, Rannikon ja saariston osayleiskaava (8.3.2000)

Aurinkovoima-alue rajautuu etelässä Pernajan osayleiskaavaan. (Kuva 7.10) Alueen läheisyydessä on voimassa seuraavat merkinnät:

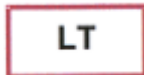
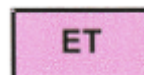
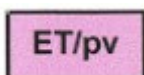
Symboli	Määräys
	<i>Erillispienalojen alue</i> Alueelle voidaan rakentaa rakennusjärjestyksen mukaisesti erillispienaloja talousrakennuksineen ja/tai sellaisia työtiloja, jotka eivät aiheuta asumiselle tai ympäristölle haittaa.
	<i>Maa- ja metsätalousalue, ulkoilun ohjaamistarvetta tai ympäristöarvoja</i> Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueelle saadaan rakentaa vain maatalouteen liittyviä rakennuksia rakennusjärjestyksen mukaisesti. Maankäyttö- ja rakennuslain (nyk. alueidenkäyttölaki) 43 §:n 2 momentin nojalla määrätään, että muu kuin alueen pääkäyttötarkoituksen mukainen rakentaminen on kielletty. Rakennuksia saadaan rakentaa vain, mikäli ne voidaan sijoittaa niin, etteivät ne vaikuta häiritsevästi maisemakuvaan. Alueen rakennusoikeus on osoitettu saman maanomistajan A, AO-, AT-, AM-, TY-, RA-, RM tai M alueille.
	<i>Yhdystie</i>
	<i>Valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö tai valtakunnallisesti arvokas maisemakokonaisuus</i> Alueen merkintä koskee maisemallisesti ja luonnonarvojen tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaita alueita rakennuksineen. Ympäristön tilaan vaikuttavia toimenpiteitä suoritettaessa ja rakennettaessa on kiinnitettävä huomiota siihen, ettei alueen maisemallisia tai luonnonolosuhteista johtuvia arvoja vaaranneta tai heikennetä.

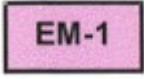
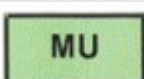
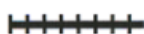
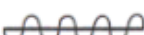


Kuva 7.10. Tarkekartta aurinkovoima-alueen etelärajan rajautuvasta Pernajan osayleiskaavasta.

Loviisan pohjoisosan Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaava (16.2.2010)

Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat kaavan alueelle. (Kuva 7.11) Sähkönsiirtoreiteillä on voimassa seuraavat merkinnät:

Symboli	Määräys	Reitti
	Lähivirkistysalue	SVE3
	Yleisen tien alue	SVE2 SVE3
	Yhdyskuntateknisen huollon alue	SVE3
	Yhdyskuntateknisen huollon alue Alueella sijaitsee pohjavedenotto	SVE3

	<i>Moottorirata-alue</i> Alue on tarkoitettu moottoriradalle. Alueelle voidaan sijoittaa myös teollisuus- ja varastointitoimintoja, jotka eivät aiheuta ilman pilaantumista, eivät aiheuta pinta- tai pohjavesien pilaantumisriskiä, eivät aiheuta teollisuusalueen ulkopuolella yli 55 dB(A):n melutasoa tai muuta siihen verrattavaa häiriötä ympäristölle.	SVE3
	<i>Maa- ja metsätalousalue</i>	SVE2
	<i>Maisemallisesti arvokas peltoalue</i> Maakunnallisesti arvokas maisema-alue, jonka säilyminen avoimena ja viljelykäytössä on maisemakuvan kannalta tärkeää.	SVE2 SVE3
	<i>Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta</i> Alueen käytön suunnittelussa on hyvän maa- ja metsätalousmaan säilyttämisen lisäksi kiinnitettävä huomioita ulkoilumahdollisuuksia parantavien ja ulkoilusta aiheutuvia haittoja vähentävien ulkolupokujien ja -reittien järjestelymahdollisuuksiin.	SVE1 SVE2 SVE3
	<i>Yhdystie/kokoojakatu</i>	SVE2 SVE3
	<i>Kevyen liikenteen reitti</i>	SVE2 SVE3
	<i>Yhdysrata</i> Merkinnällä on osoitettu nykyinen Loviisan satamaan johtava rata.	SVE2 SVE3
	<i>Melueste</i> Alueelle on rakennettava melueste.	SVE2 SVE3
	<i>Voimalinja 110 kV ja 400 kV</i> Pistekatkoviivat osoittavat voimalinjan rakennusraja-alueen, jolle rakennuksia ei saa sijoittaa.	SVE1 SVE2 SVE3
	<i>Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue</i> Alueella rakentamista ja muuta maankäyttöä rajoittavat verilain 1 luvun 18 § (pohjaveden muuntamiskielto) ja ympäristönsuojelulain 8 § (pohjaveden pilaamiskielto). Alueella on kemikaalien ja pohjavesien kannalta haitallisten jätteiden varastointi kielletty. Öljysäiliöt on sijoitettava rakennusten sisätiloihin tai suoja-altaaseen, jonka tilavuus vastaa vähintään varastoitavan öljyn enimmäismäärää. Jätevesien imeyttäminen maaperään on kielletty. Käsitelty jätevesi on johdettava alueen ulkopuolelle. Rakentaminen, ojitukset ja maankaivu on tehtävä siten, ettei aiheudu pohjaveden laatu muutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveden korkeuteen. Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa polttonesteen jakeluasemaa.	SVE2 SVE3

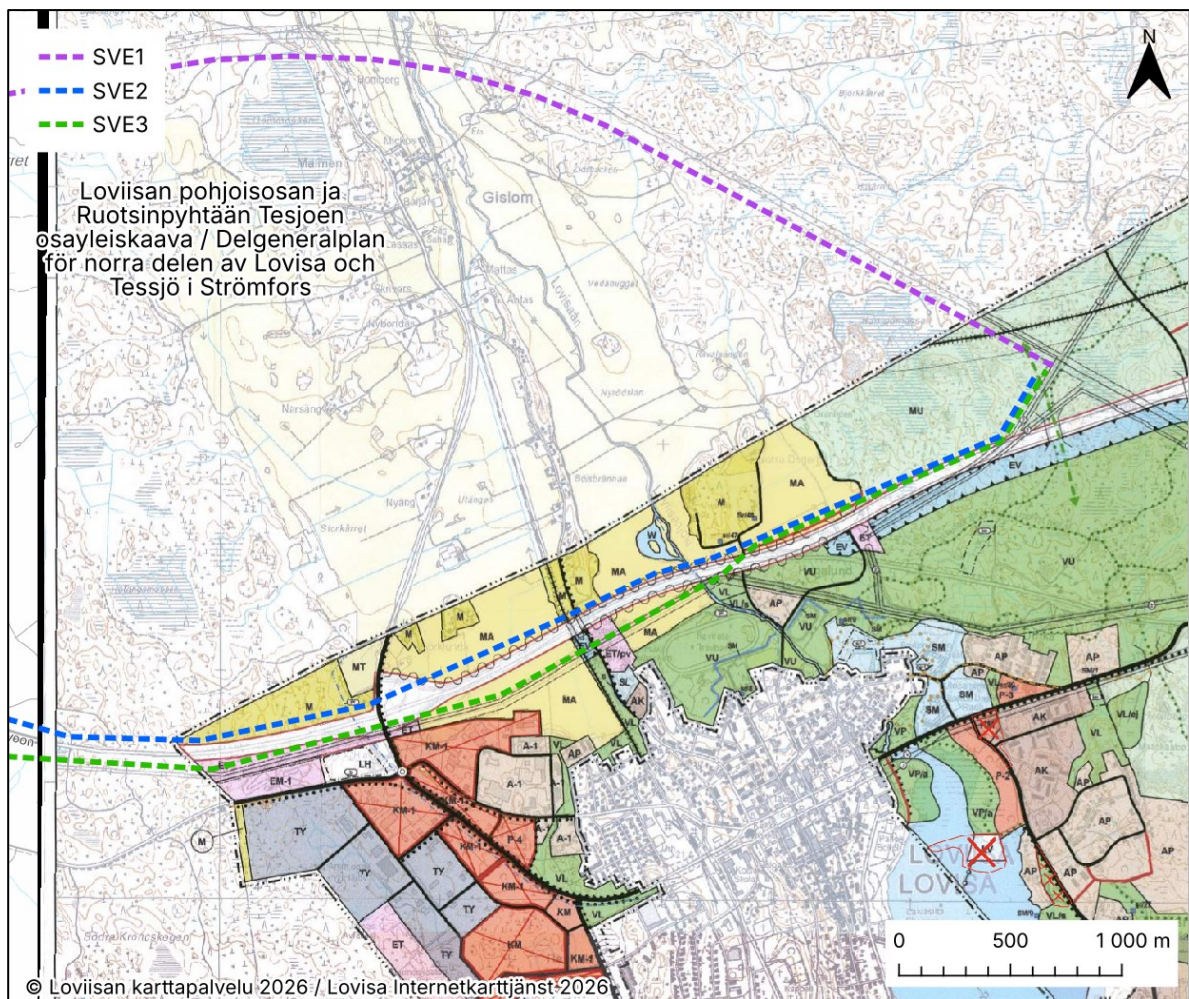
Yleisiä määräyksiä:

Asemakaava-alueiden ulkopuolella sijaitsevan asuinkäyttöön tarkoitetun rakennuspaikan tulee olla kooltaan riittävä vedenhankintaan ja jätevesien käsittelyyn sekä tarvittavalle rakennusmäärälle pihajärjestelyineen. Rakennuspaikan pinta-alan tulee olla vähintään 4000 m². Jos rakentamisella ei vaikeuteta tulevaa kaavoitusta ja alueella on yhteinen vesihuoltojärjestelmä, rakennuspaikka voi olla pienempi, ei kuitenkaan alle 2000 m².

Asemakaavan ulkopuolella asuinrakennuksen rakennuspaikalle saa rakentaa yhden enintään kaksikerroksisen rakennuksen, johon saa sijoittaa yhden asunnon. Erityisestä syystä voidaan sallia yhden kaksiasuntoisen tai kahden yksiasuntoisen asuinrakennuksen rakentaminen. Rakennuspaikalle saa rakentaa sen käyttötarkoitukseen liittyviä rakennuksia.

Yli 5 ha:n suuruiselle maatilalle saa rakentaa talouskeskuksen yhteyteen tarpeellisia asuinrakennuksia.

Asemakaavan ulkopuolella rakennuspaikalle rakennettavien rakennusten yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 20 % rakennuspaikan pinta-alasta. Asuinrakennusten kerrosala rakennuspaikalla saa olla enintään 350 m².



Kuva 7.11. Tarkekartta sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijoittumisesta LOTES'in osayleiskaavalle.

7.2.4.2 Vireillä olevat yleiskaavat

Loviisassa on vireillä viisi osayleiskaavahanketta (tilanne 26.1.2026), joista kolme koskee aurinkovoimatuotantoa. Lisäksi Loviisan kaupungin antaman tiedon mukaan Loviisan itä- ja pohjoisosien yleiskaava tulee vireille kevään 2026 aikana.

- Valkon ja sen lähialueiden osayleiskaava sijoittuu Loviisan taajaman eteläpuolelle. Suunnittelun tavoitteena on ohjata Loviisanlahden länsirannan rantarakentamista sekä kaavoittamattomien alueiden suunnittelua.
- Koskenkylän ja Liljedalin osayleiskaava sijoittuu aurinkovoima-alueen luoteispuolelle. Suunnittelu liittyy Itäratahankkeeseen ja etenee ratahankkeen edellyttämässä aikataulussa. Kaavasunnittelu alkaa arviolta vuoden 2026 aikana.
- Tesjoen aurinkovoimaosayleiskaava sijoittuu Sarvilahden hankkeen itäpuolelle lähelle Tesjoen taajamaa. Hankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 14.4. – 20.5.2025.
- Jokiniemen aurinkovoimaosayleiskaava sijoittuu Sarvilahden hankkeen itäpuolelle lähelle Kymenlaakson maakunnan rajaa. Hankkeen kaavaehdotus on ollut nähtävillä 11.12.2025 – 16.1.2026.
- Röjsjön ja Pohjois-Sarvilahden aurinkovoimaosayleiskaavan laatiminen on käynnistetty 13.3.2024, ja kaava-alueet on yhdistetty. Pohjois-Sarvilahden osayleiskaava koskee tässä YVA-menettelyssä käsiteltävää aluetta. Röjsjön alue sijoittuu Sarvilahden alueen luoteispuolelle. Kummankin alueen osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 16.8. – 6.9.2024. Loviisan kaupungin antaman tiedon mukaan Röjsjön kaavoitus on toistaiseksi keskeytetty.

7.2.5 Asema- ja ranta-asemakaavat

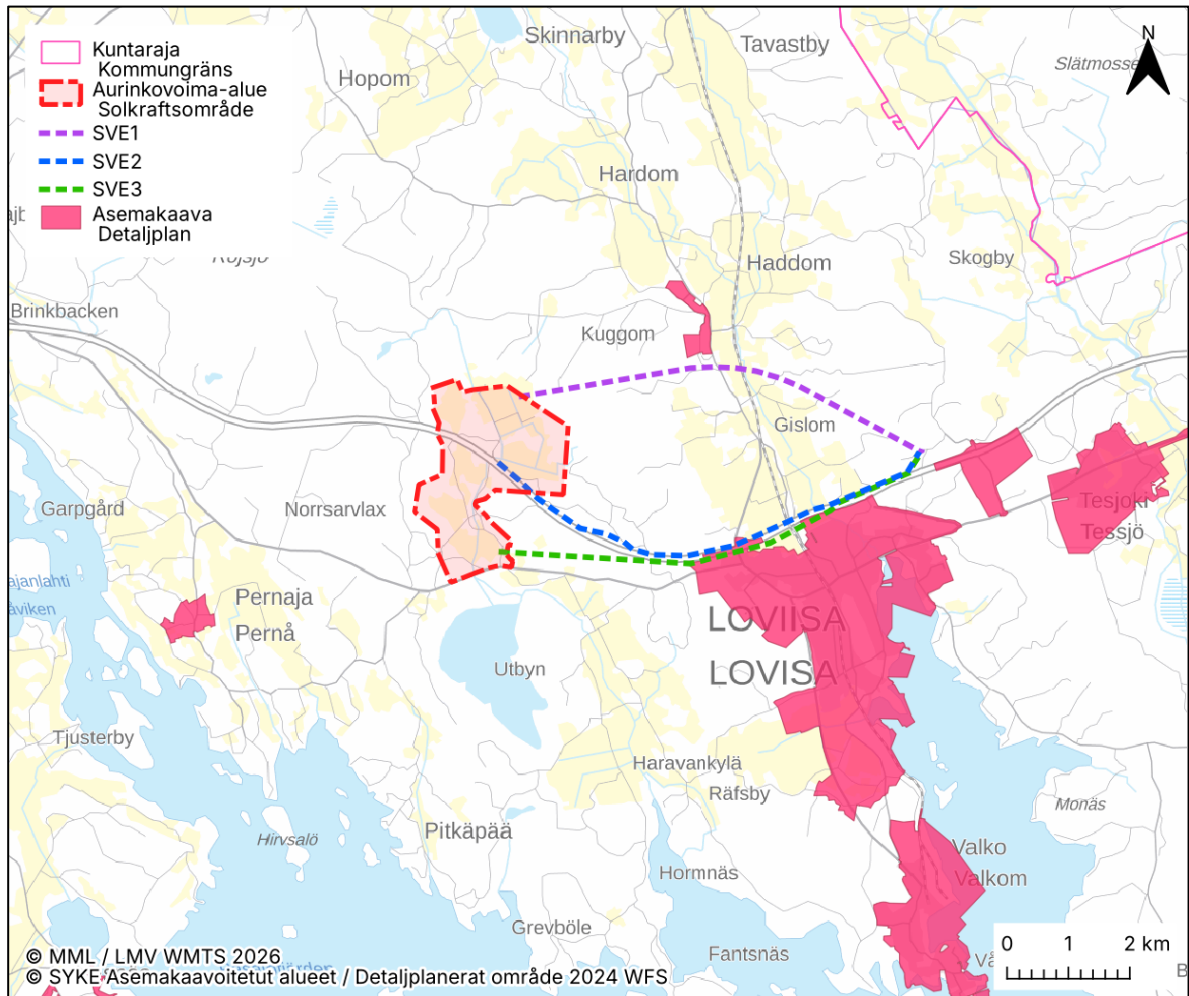
Aurinkovoima-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu asema- tai ranta-asemakaavoitettuja alueita. Lähin asemakaavoitettu alue sijoittuu Loviisanjoen jokilaakson Kuggomin kylään noin kahden kilometrin etäisyydelle. Lähin ranta-asemakaavoitettu alue sijoittuu Pernajaan Särklaxviikin rantaan noin kolmen kilometrin etäisyydelle.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 ei sijoitu asemakaavoitetuille tai ranta-asemakaavoitetuille alueille. Reitti sijoittuu lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle Kuggomin kylän asemakaavoista.

Reitti SVE2 ja SVE3 sijoittuvat asemakaavoitetuille alueille Loviisan taajaman läheisyydessä.

Reitit SVE2 ja SVE3 sijoittuvat Valtatie 7/E18 Läntisen liittymän asemakaavalle, joka on tullut voimaan 24.8.2010. Reitit sijoittuvat kaavassa maantien alueen aluemerkinälle (LT).

Reitti SVE3 sijoittuu edellisen lisäksi myös Hagalundin alueen asemakaavalle (434_2-20), joka on tullut voimaan 28.10.2014. Reitti sijoittuu kaavassa maisemallisesti arvokkaan peltoalueen aluemerkinälle (MA).



Kuva 7.12. Voimassa olevat asemakaavat (SYKE WFS).

7.2.6 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

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

Aurinkovoimala ja sähkönsiirto rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Aurinkovoimala-alue tullaan lähtökohtaisesti aitaamaan. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikumista. Sähkönsiirtoreitti rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakennusrajoitusalue.

Aurinkovoima-alueen maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat siis hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen sekä sähkönsiirtoreitille. Aurinkovoimala ja sähkönsiirtoreitti ei rajoita rakentamista alueiden ympäristössä.

Välillisiä vaikutuksia sekä aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreitillä että niiden lähiympäristössä voi aiheutua rakentamisen aikaisesta melusta, pölystä ja liikenteestä.

Kaavoituksen herkkyyttä muutoksille arvioidaan alueen kaavoitustilanteeseen perustuen. Arvioinnissa huomioidaan, 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 verrataan hankesuunnitelmia maankäytön nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksissa muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Hankealueen nykytilan herkkyys maankäytön ja yhdyskuntarakenteen muutoksille on kohtalainen. Herkkyyden kriteerit on esitetty liitteessä 1.

Hankkeen toteutus ei vaikeuta tai estä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tai maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista. Aurinkovoima-alue tai sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät vaikeuta tai estä yleis- tai asemakaavojen toteutumista.

Aurinkopaneelien alueella muu maankäyttö estyy, muttei vaikuta lähialueiden maankäyttöön. Lähialueille voi kuitenkin kohdistua väliaikaisia vaikutuksia alueen rakentamisen aikana. Hankealue on jo ihmisen muokkaamaa aluetta ja paneelialue pääosin rakentamatonta ja viljelyskäytöstä poistunutta peltoaluetta, jolta puusto on poistettu. Toiminnassa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä.

Aurinkoenergialla ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Toteutessaan paneelialueet ovat kokonaan pois muusta maankäytöstä, mutta hankkeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä. Suunnitellut aurinkovoima-alueen rakenteet sijoittuvat pääsääntöisesti riittävän etäälle olemassa olevasta asutuksesta. Alueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Hankkeen vaihtoehdot eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa, eikä aluetta ole varattu muuhun tarkoitukseen, joka estäisi aurinkovoimarakentamisen. Maakuntakaavassa osoitettu Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue sijoittuu osittain hankealueelle ja paneelialueelle molemmissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa VE1 enemmän, kuin vaihtoehdossa VE2. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue on melko laaja, ja aurinkopaneelialue vaikuttaa vain pieneen osaan merkintää.

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan alustavasti kohtalaisiksi. Vaikutukset jäävät vaihtoehdossa VE2 vaihtoehtoa VE1 pienemmiksi, sillä paneelialue on pienempi.

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE3 sijoittuvat olemassa olevan voimajohdon viereen, olemassa olevaan johtokäytävään. Vaihtoehto SVE2 sijoittuu olemassa olevan tien yhteyteen uuteen johtokäytävään. Voimajohdon rakentamisalue poistuu muusta maankäytöstä.

Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä. Epävarmuutta voi aiheutua, jos sijoitussuunnitelmat muuttuvat suunnittelun edetessä. Tarkennukset voivat koskea aurinkopaneelialueiden määrää tai laajuutta, sähköaseman paikkaa, mahdollista sähkövarastoa tai voimajohtoreittien tai huoltoteiden linjauksia. Voimajohdon reittisuunnitelmavaihtoehdot ovat alustavia, ja vaihtoehdoista vain yksi toteutuu. Mahdolliset muutokset eivät kuitenkaan vaikuta merkittävästi arvioinnin tuloksiin. Maankäyttöä voidaan säädellä kaavoituksella, suunnittelulla ja lupamenettelyillä.

Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön *arvioidaan merkittäviksi*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan sisällytettävän laajemman arvioinnin piiriin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

YVA-selostuksessa toteutettavassa vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. YVA-selostusvaiheessa kaavamerkintöjen sisältö kuvaillaan tarkemmin arvioitavan aurinkovoimalan ja sähkönsiirron alueilla.

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

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

7.3 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta kuvaillaan hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme sekä mahdolliset erityispiirteet. Nykytilan kuvaukseen sisällytetään kohdekuvauksia hankealueen läheisyydessä sijaitsevilta valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaista maiseman ja kulttuuriympäristön alueista ja kohteista, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa. Lähtötietoaineistona käytetään jo aiemmin arvoitettuja kohteita, kuten Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet – VAMA 2021 -julkaisuja, Museoviraston valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen tietokantaa (RKY 2009) sekä Uudenmaan maakuntakohtaisia inventointiraportteja ja muuta aineistoa. Nykytilan kuvausta täydennetään tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa karttatarkastelujen ja maastokäynnin pohjalta.

7.3.1 Maisemamaakunta ja maisemaseudut

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluu Ympäristöministeriön (1992) maisema-alueityöryhmän mietinnön I mukaan maisemamaakunta-jaossa Eteläiseen rantamaahan, tarkemmin Eteläiseen viljelyseutuun sekä Suomenlahden rannikkoseutuun. Hankealueen pohjoisosa kuuluu Eteläiseen viljelyseutuun ja eteläosa Suomenlahden rannikkoseutuun. Seuraavat kuvaukset on poimittu Ympäristöministeriön maisema-alueityöryhmän mietintö 1: Maisemanhoito -raportista.

Eteläinen viljelyseutu

Eteläinen viljelyseutu on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa. Jokivarsia ympäröivät savikot, ja alueet ovat tehokkaasti viljeltyjä. Peltoalueita rikkovat kumpuilevat metsäsaarekkeet. Paikoitellen alueella on karumpia kallio- ja moreenimaita. Kasvillisuus on rehevää, ja alueella on pienehköjä järviä. Alueen itäosat ovat vähemmän viljelty ja harvempaan asutut lukuun ottamatta Kyminjokilaakson seutua, joka on maisemallinen erikoisuus muuten vähävetisellä alueella. Maaseudulla asutus on keskittynyt jokien varsille ja peltojen tuntumassa oleville kumpareille. Tiestä on syntynyt peltojen ja metsien rajavyöhykkeelle. Maaseudun maisemille ominaisia ovat kartanot ja ruukkiyhdykunnat sekä seudun itäosissa ryhmäkylät. Nopean kehityksen myötä pääkaupunkiseudulle on kertynyt maamme tihein ja laajin kaupunkiasutus. (Ympäristöministeriö 1992)

Suomenlahden rannikkoseutu

Suomenlahden rannikkoseudusta huomattava osa on joko paljasta tai metsäistä kalliomaata. Eri-laiset saaristoalueet lukeutuvat seudun tärkeimpiin ominaispiirteisiin. Maisemat ovat hyvin moni-vaiheisia; tämä johtuu maa- ja kallioperän sekä merenlahtien aiheuttamasta rikkonaisuudesta sekä perinteisten elinkeinojen monipuolisuudesta. Maisema ja luonto karuuntuvat lännestä itään mentäessä. Lännen laajaa saaristoaluetta luonnehtivat silokallioiset mäntymetsää kasvavat saaret, ulkosaaristossa puolestaan paljaat saaret. Rannikkoseudun suhteellisen ankarista sääolosuh-teista huolimatta kasvillisuus on melko rehevää. Erityisesti lännessä lehtoja on paljon. Idässä rapakiviset kalliit ovat muodoiltaan särmikkäitä ja suuria siirtolohkareita esiintyy runsaasti. Mante-reella asutus on keskittynyt jokivarsien tuntumaan. Saaristosta löytyy ryhmäasutusta. Sisäsaaris-tossa asutuksen yhteydestä löytyy huomattavasti laakeita peltoalueita. Suomenlahden rannikko-seudulla suomenruotsalaisen kulttuuriperinnön vaikutus on havaittavissa muun muassa raken-nuskannassa ja pihapuutarhoissa. (Ympäristöministeriö 1992)

Maisemaseutujen erityispiirteet näkyvät hankealueella maastonmuotojen vaihtelevuutena ja viljelyalueina. Hankealueen alavat savialueet ovat osa merenlahdelta alkavaa murroslaaksoa. Kasvillisuus on hankealueen läheisyydessä alavilla mailla melko rehevää. Perinteisinä elinkeinoina alueella näkyy maanviljely.

7.3.2 Hankealueen maiseman yleispiirteet

7.3.2.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alue sijoittuu pääasiassa melko tasaiseen alavaan savikkoiseen laaksoon, joka on pääosin viljely- ja laidun käytössä. Savikko on vanhaa merenlahtea. Maasto laskee loivasti etelään, alueen pohjoisosassa maasto on 15 metriä (mpy) ja eteläosassa 5 metriä (mpy). Savi-laakso jatkuu etelään aina merenlahteen asti. Maasto on lähialueella korkeimmillaan aurinko-voima-alueen länsipuolella. Siellä kulkee etelä-pohjoissuuntainen harjumuodostelma ja kalliioisia huippuja, jotka ulottuvat noin 55–60 metrin korkeuteen. Idässä ja pohjoisessa maasto on hieman kumpuilevaa moreenia.

Peltoalueen keskellä aurinkovoima-alueen ohi kulkee kapea puro, jota ei ole nimetty kartalla (tässä YVA-ohjelmassa Pottbäcken). Lisäksi alueella on rakennettuja ojia. Alueen välittömässä läheisyydessä ei ole muita vesistöjä, mutta noin 700 metrin päässä etelässä on Sarvlaträsk-niminen järvi. Asutus aurinkovoima-alueen lähiympäristössä on vähäistä. Asutus on muodostunut pieniksi kyliksi, Loviisan keskustaajama sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä kaakossa. Aurinkovoima-alueen halki itä-länsisuunnassa kulkee Porvoon moottoritie ja etelässä alue rajautuu Loviisantien läheisyyteen. Lisäksi alueen myötäisesti etelä-pohjoissuuntaisesti kulkee Pohjois-Sarvilahdentie.

Aurinkovoima-alue on pääosin avointa viljelymaisemaa, mutta peltoalueita reunustaa maisemallisesti sulkeutuneet metsäalueet ja paikoin peltojen keskeltä nousee metsäisiä kumpareita. Paneelialueet sijoittuvat pelloille. Alueen Porvoon Moottoritien eteläpuolinen alue on lähes kokonaan valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä nimeltä Sarvilahden kartano ympäristöineen, Norrsarvlat. Arvoalueelle sijoittuvat pellot ja niityt ovat maisemallisesti merkittäviä – ne ovat olleet pitkään viljelyksessä ja olennainen osa historiallisesti merkittävää kartanoympäristöä ja tärkeitä avautuvia näkymiä. Peltoja ympäröivät metsänreunat ovat vaihtelevia, mutta pääosin melko eheitä ja maisemaa selvästi rajaavia. Myös kartanon pohjoispuolella peltojen keskeltä nousevat metsäiset mäki-alueet tuovat maisematilaan kerroksellisuutta. Tilallinen vaihtelevuus ja metsäiset mäet ovat osa alueen erityispiirteitä. Alueen eteläreunassa kulkee Pellaksentie eli entinen Suuri rantatie, jonka on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Nykyisin kuitenkin tie on umpeenkasvanut vaikeakulkuiseksi, eikä kartanosta näy kuin katto.

Porvoon Moottoritien pohjoispuolella peltoalueet ovat suurempia, mutta maisema ei ole niin eheä kuin etelässä. Pohjois-Sarvilahdentieltä avautuvassa laajassa viljelymaisemassa näkyvät suuret voimajohtorakenteet. Metsänreuna on rikkonainen, paitsi voimajohtojen, myös hakkuiden vuoksi. Yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu myös pellon ja selänteiden reunamille, mutta ne eivät ole maisemallisesti tärkeitä. Porvoon Moottoritieltä avautuu näkymiä peltoalueille. Pohjoispuolen maisema on enemmän tyypillisen maatalousmaiseman näköistä, vaikkakin on eteläosan tavoin pitkään viljelyssä säilynyttä aluetta.

7.3.2.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja on kolme ja kaikki suuntautuvat aurinkovoima-alueelta itään päin. Vaihtoehdossa SVE1 Sarvilahden sähköasemalta aurinkovoima-alueen pohjoisosasta rakennetaan uusi 6,9 kilometriä pitkä ilmajohto olemassa olevaan johtokäytävään. Voimajohtoja on vierekkäin neljä ja Loviisanjoen kohdalta eteenpäin kolme. Voimajohtoreitti sijoittuu pääsääntöisesti louhikkoiseen, kallioiseen ja metsäiseen maastoon selännealueelle, mutta Loviisanjoen kohdin johdot ylittävät myös viljellyn jokilaakson. Jokilaaksossa voimajohtoon läheisyyteen sijoittuu asuinrakennuksia, muutoin voimajohtoreitin lähiympäristö on asuttamatonta.

Vaihtoehdot SVE2 ja SVE3 sijoittuvat etelämmäksi Porvoon moottoritien viereen. Vaihtoehdossa SVE2 7,7 kilometriä pitkä 110 kilovoltin ilmajohto rakennetaan uuteen johtokäytävään Porvoon moottoritien suuntaisesti sen pohjoispuolelle. Voimajohto sijoittuu pääasiassa metsäiseen ja kivikkoiseen maastoon, mutta Loviisan keskustaajaman pohjoispuolella Loviisanjoen ympärillä maisema on avointa viljelymaisemaa. Jokilaaksossa voimajohtoon läheisyyteen sijoittuu myös asuinrakennuksia.

Vaihtoehto SVE3 uusi 7,3 kilometrin pituinen ilmajohto rakennetaan olemassa olevaan johtokäytävään Porvoon Ahvenkoski 110 kilovoltin voimajohtoon viereen Porvoon moottoritien

eteläpuolelle. Loviisanjoen kohdalla voimajohdot erkanevat ja Sarvilahden voimajohto sijoittuu omaan uuteen johtokäytävään noin 1,8 kilometrin matkalta. Vaihtoehto SVE3 kulkee vaihtoehtoon SVE2 tavoin pääsääntöisesti Porvoon moottoritien vierellä metsäisessä ja kivikkoisessa maastossa, mutta länsiosastaan se sijoittuu etelämmäksi Björkbackaan pienikokoisten viljely-alueiden ja asuinrakennusten tuntumaan. Loviisanjoen kohdin voimajohto siirtyy Porvoon moottoritien eteläpuolelta pohjoispuolelle.

7.3.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

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

7.3.3.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen ympäristöön alle kahden kilometrin etäisyydelle paneelialueesta VE1 sijoittuu yksi VAMA-alue. Pernajanlahden ja Koskenkylän kulttuurimaisemat sijoittuvat noin 2,0 kilometrin etäisyydelle VE1 paneelialueesta aurinkovoima-alueen lounaispuolelle. Etäisyyttä paneelialueesta VE2 on noin 3,2 kilometriä.

7.3.3.2 Sähkönsiirtoreitit

Alle kolmen kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä SVE3 sijoittuu yksi VAMA-alue. Etäisyys SVE3 keskilinjasta Pernajanlahden ja Koskenkylän kulttuurimaisemat -alueeseen on noin 2,5 kilometriä. Muissa sähkönsiirtovaihtoehtoissa etäisyys on yli kolme kilometriä.

7.3.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. RKY 2009 on Museoviraston laatima inventointi, joka on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 1.1.2010. Suomessa on lähes 1500 RKY-kohdetta, jotka ovat alueita, tieosuuksia tai yksittäisiä rakennuksia ja rakennelmia. Valtioneuvoston valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita koskeva päätös (2018) edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot, kohteiden alueellinen monimuotoisuus ja ajallinen kerroksisuus turvataan maakuntien suunnittelussa ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa.

Suomessa on lisäksi rakennusperintölailla suojeltuja rakennuksia, joilla turvataan rakennetun kulttuuriympäristön ajallista ja alueellista monimuotoisuutta sekä vaalitaan kohteiden erityispiirteitä. Suojelukohteena voi olla alue, rakennus, rakennuksen osa tai jopa vain esimerkiksi rakennuksen sisätilat. Joillain suojelluilla kohteilla voi olla maisemallista arvoa esimerkiksi maamerkkinä tai kohteelta avautuvan merkittävän näkymän muodossa.

7.3.4.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueelle sijoittuu kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Sarvilahden kartano ympäristöineen, Norrsarvlax sijoittuu aurinkovoima-alueen eteläosaan, ja paneelialueet sijoittuvat sen alueelle kummassakin vaihtoehdossa. Lisäksi alueen eteläosaan sijoittuu Suuri rantatie. Paneelit sijoittuvat Suuren rantatien alueelle vaihtoehdossa VE1, ja vaihtoehdossa VE2 etäisyys on noin 1,2 kilometriä. Alueen eteläreunaan rajautuu lisäksi Sarvilahden kartano ympäristöineen, Sarvilahti, josta etäisyys VE1 paneelialueeseen on noin 0,1 kilometriä ja VE2 paneelialueeseen noin 1,4 kilometriä. Alle kahden kilometrin etäisyydelle paneelialueesta VE1 ei sijoitu muita valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai Museoviraston rakennusperintörekisterin mukaisia suojeltuja rakennuksia.

Kuvaukset on poimittu Museoviraston (2009) Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY-nettisivulta.

Sarvilahden kartano ympäristöineen, Norrsarvlax (alue)

"Sarvilahden rälssitilan maita ovat hallinneet 1400-luvulta alkaen maan ylhäisaatelistoon kuuluvat Creutz-, von Morian- ja von Born-suvut, kunnes kartano 1956 siirtyi testamentilla Svenska Litteratursällskapetin omistukseen. -- Lorenz Creutz vanhempi loi Sarvilahden kartanosta todellisen suurtilan ostamalla ja yhdistämällä suuren joukon lähiseudun tiloja. Kartanon päärakennuksen rakennustyöt aloitettiin 1672. -- Norr-Sarvlaxin kartano syntyi 1900-luvun alussa Sarvilahden omistajan Viktor Magnus von Bornin jakaessa kartanon maita kahdeksan lapsensa kesken.

Kartanon maiden jakamisen tuloksena 1910-luvun alussa syntynyt Norr-Sarvlax sijoittuu kartanon pohjoispuolelle. Norr-Sarvlaxin rakennuskantaan kuuluu kivisen päärakennuksen lisäksi työväenasuinrakennuksia, tiilinen viljamakasiini ja kartanolle johtavan tien varressa oleva Putgårdenin kaksikerroksinen talo."

Suuri rantatie (viiva)

"Suuri Rantatie on Hämeen Härkätien ohella Suomen tärkein historiallinen maantieyhteys. Turkua ja Viipuria yhdistämään rakennetun Suuren Rantatien parhaiten säilyneistä tieosuuksista voi hyvin hahmottaa keskiaikaisen tien kulkua halki Etelä-Suomen rannikkoalueen. Suuri osa rannikkoa seuraavasta, keskiaikaisten kirkkojen, kartanoiden, satamapaikkojen ja muinaislinnojen kautta kulkevasta tiestä on edelleen käytössä."

Sarvilahden kartano ympäristöineen, Sarvilahti (alue)

"Sarvilahden kartanon päärakennus on toinen suurvalta-ajan arkkitehtuuri-ideaalin mukaan rakennetuista ylhäisaatelin asuinlinnoista maassamme Louhisaaren kartanon lisäksi. Kartanon aikanaan huomattavan laajoilla tiluksilla on monipuolisia ja eri vuosisadoilta peräisin olevia rakennettuja ympäristökokonaisuuksia sekä vuosisatoja viljelyssä ja laidunnettuna olevia alueita.

Sarvilahden kartanokeskusta ympäröi Suuren Rantatien eteläpuolinen viljelymaisema ja laidunalue sekä Strömslandetissa sijaitsevat jakamattoman Sarvilahden kartanon vanhat lampuotikylät Ströms ja Hormnäs sekä kartanon pohjoispuolelle 1910-luvun alussa jakojen seurauksena syntynyt Norr-Sarvlaxin kartano.

-- Kolmikerroksisen hollantilaista klassismia kuvastavan kartanon päärakennuksen muurarimestarina ja mahdollisesti suunnittelijana on Lorentz Creutzin toimeksiannosta toiminut viipurilainen Achatius Groneberg. Kuutiomaisen rakennuksen runko jakautuu kahdella poikittaisella sydänseinällä keskeishallitilaksi ja sen molemmin puolin erikokoisiksi huonesarjoiksi. Kolmanteen kerrokseen on sisustettu juhlasali ja edustavimmat vierashuoneet. Identtiset, säterikattoiset sivurakennukset sekä porttirakennuksina toimivat tiiliset 1850-luvulla rakennetut talli ja viljamakasiini täydentävät barokkipihan symmetristä sommitelmaa. Läntisessä, todennäköisesti 1600-luvun

sivurakennuksessa on säilynyt karoliiniselta ajalta peräisin oleva säterikatto. Toinen sivurakennuksista on korvattu 1880 palon jälkeen uudella. Kartanon talousrakennukset sijaitsevat kauempana päärakennuksesta.

Kartanon puutarhan vanhimmat osat ovat luultavasti päärakennuksen rakentamisajalta. Kartanon ohitse virtaavan joen varsilla ja patolammen ympärillä levittäytyvä maisemapuisto on peräisin 1850-luvulta. Myös pitkät puukujanteet on istutettu 1800-luvulla. Päärakennuksen ja sivurakennusten välisen geometrisesti järjestetyn muotopuutarhan hahmo on Paul Olssonin suunnittelema 1930-luvulla. Kartanon päärakennuksen takana olevassa metsikössä patolammen äärellä on jäljellä kartanon vanha mylly.

Kartanokeskusta ympäröi keskiajalta periytyvän Suuren rantatien eteläpuolinen laaja viljelymaisema. Strömslandetissa sijaitsevat Hormnäs, Bagarböle, Grevböle, Ströms, Tjuvö ja Lappnor ovat jakamattoman Sarvilahden kartanon vanhoja lampuotikyliä. Erityisen hyvin vanhaa kylärakennetta kuvastaa rakenteensa ja vanhan rakennuskantansa lähes muuttumatta säilyttänyt Ströms, jonka kolme taloa sijaitsevat edelleen hyvin tiiviisti tien itäpuolella olevalla loivalla mäellä.”

7.3.4.2 Sähkönsiirtoreitit

Aurinkovoima-alueelle sijoittuvat RKY-alueet sijoittuvat myös sähkönsiirtoreittien vaikutusalueelle, eli alle kolmen kilometrin päähän keskilinjaista. Reitti SVE3 sijoittuu kohteelle Sarvilahden kartano ympäristöineen, Norrsarvax, jonka kuvaus on esitetty yllä.

Aurinkovoima-alueen lisäksi Loviisan taajamaan sijoittuu RKY-alueita, jotka sijoittuvat sähkönsiirtoreittien vaikutusalueelle. Näitä ovat Loviisan maalinnoitus (moniosainen), Loviisan esplanadi sekä Loviisan alakaupunki. Reitit eivät sijoitu alueiden aluerajauksille. Etäisyydet on esitetty taulukossa (Taulukko 7.3). Kuvaukset on poimittu Museoviraston (2009) Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY-nettisivulta.

Loviisan maalinnoitus (moniosainen) (alue)

”Loviisan maalinnoitus ja siihen liittyvä Svartholman merilinnoitus ovat Ruotsin Turun rauhan 1743 aluemenetysten jälkeen rakentamia linnoituksia. 1700-luvun loppupuolen ruotsalaista linnoitustekniikkaa edustava Loviisan maalinnoitus on merkittävä osa valtakunnan itärajan puolustushistoriaa.

Loviisan maalinnoitus ja sen edustalla oleva Svartholman saarilinnake ovat Helsingin edustalle rakennetun Suomenlinnan päälinnoituksen itäinen etuvarustus. Loviisan maalinnoituksen tarkoitus on ollut valvoa Suuren Rantatien liikennettä. Vanha rantamaantie kulkee bastionien länsipuolella Garnisonin alueen läpi. Augustin Ehrensvärdin laatimasta linnoitussuunnitelmasta on säilynyt Suuren rantatien varteen rakennetut graniitista muuratut bastionit Rosen ja Ungern ja niihin liittyvät maavallit. Bastionien takana on nähtävissä 1750-luvun louhosalueita, kivityömaita, osittain rakennetun bastioni Adolf Fredrikin pohja sekä vallien maansiirtoalueita. Bastionit Rosen ja Ungern, joiden ampuma-aukot suuntautuvat tielle, ovat kuuluneet linnoituksen itäiseen etuvarustukseen. Loviisanlahti on aikoinaan ulottunut bastioni Ungerniin saakka.

Loviisan kaupungin pohjoisosassa Puistokadun varrella on linnoitussuunnitelmaan liittynyt kaksikerroksinen komendantintalo, joka on yksi harvoja linnoitussuunnitelman toteutuneista kivirakennuksista. Tyypillinen härlemanilainen barokkiklassistinen virkatalo toimii Loviisan kaupungin museona. Vallikadun varrella on linnoitukseen kuulunut kivinen leipomorakennus ja Itäisen Tullikadun varrella kaksi kaksikerroksista kivikasarmia 1750-luvulta.”

Loviisan esplanadi (alue)

"Loviisan Esplanadi on 1800-luvun puolenvälin kaupunkisuunnitteluperiaatteiden mukaan toteutettu leveä puistokatu, jota reunustavan rakennuskannan pääosa on rakennettu kaavasuunnitelman mukaan 1860-luvulla tai 1800-luvun lopulla ja edustaa erinomiasesti aikakauden kaupunkirakentamisen ihanteita.

Esplanadi jakaa kaupungin kahteen osaan, linnoituksen kaupunginosaan ja Alakaupunkiin. Puistokadun länsipäätä hallitsee sen päätepisteenä kaupungin punatiilinen kirkko 1800-luvun jälkipuoliskolta. Esplanadin varrella sijaitsevan Kauppatorin laidassa on raatihuone ja samassa korttelissa seurahuone. Muu rakennuskanta Esplanadin varrella muodostuu 1800-luvun loppupuolella, lähinnä 1860-luvulla rakennetuista pääasiassa kivirakenteisista kaksikerroksisista asuin- ja liikerakennuksista. Tyyllillisesti ne ovat empiren ja alkavan historismin leimaamia. Esplanadin varren rakennuskantaan kuuluvat myös mm. postitalo, apteekki, elokuvateatteri ja linja-autoasema.

Esplanadin puistokatuun liittyy kirkon etelä- ja pohjoispuolella sijaitsevat Sibeliuspuikeisto ja Kirkkopuisto sekä Esplanadinpuiston itäpäässä sijaitseva toisen maailmansodan jälkeen perustettu Kurkipuisto. Se perustuu E.B. Lohrmanin asemakaavaan vuodelta 1857 ja maisema-arkkitehti Paul Olssonin 1917 laatimaan Esplanadin puistosuunnitelmaan."

Loviisan alakaupunki (alue)

"Loviisan alakaupunki on yksi maamme yhtenäisimmistä 1700-luvun kaupunkialueista, jonka asema- ja rakennuskanta ovat säilyneet hyvin. Pitkille ja suorille katunäkymille antavat leimansa 1700-luvun lopulla ja 1800-luvun alkupuolella rakennetut pienikokoiset rakennukset.

Alakaupunki muodostuu Loviisan perustamisen jälkeen linnoituksen eteläpuolelle 1700-luvulla vapaasti syntyneestä puukaupunginosasta, jota leimaa edelleen yhtenäinen ja tiivis katutila sekä historiallinen rakennuskanta.

Alakaupungin pohjoisosassa sijaitseva Sepänkujan ja Degerbynkadun välinen tiivis, kapea ja korkea katutila muodostaa yhtenäisen kaupunkistruktuurin. Katujen varsilla on muutama kaksikerroksinen 1700-luvulta peräisin oleva asuinrakennus, joka on vuorattu aikakaudelle tyypillisellä pystylaudoituksella"

7.3.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuuriympäristöistä luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa, ja niihin liittyviä inventointeja suoritetaan maakuntien liitoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvokohdeiden säilymistä.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja kohteet on esitetty ja lueteltu Uudenmaan maakuntakaavayhdistelmän alue- ja kohderajausten perusteella (Uudenmaan liitto 2023) (Kuva 7.13). Kaavakartalla on esitetty sekä valtakunnalliset että maakunnalliset maiseman ja kulttuuriympäristön alueet samalla merkinällä "kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue". Kaavan taustaselvityksistä sekä valtakunnallisia inventointeja tarkastelemalla voidaan kuitenkin tarkastella mitkä kohteista ovat maakunnallisesti arvokkaita. Maakunnallisesti arvokkaita alueita ei ole jaoteltu tarkemmin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Lisäksi maakunnalliset kulttuuriympäristöt ovat monilta osin täysin tai osittain päällekkäisiä valtakunnallisten arvoalueiden kanssa. Esimerkiksi valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet vuodelta 1995 on

säilytetty maakunnallisesti arvokkaina alueina. Lisäksi osa 1993 RKY pudokkaista on esitetty nykyisellä kaavalla maakunnallisesti arvokkaina kulttuuriympäristöinä.

7.3.5.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueella ei sijaitse kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeitä alueita tai kohteita. Alueelle sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaita kohteita, jotka on Uudenmaan liiton maakuntakaavayhdistelmässä osoitettu myös kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeinä alueina. (Kuva 7.13)

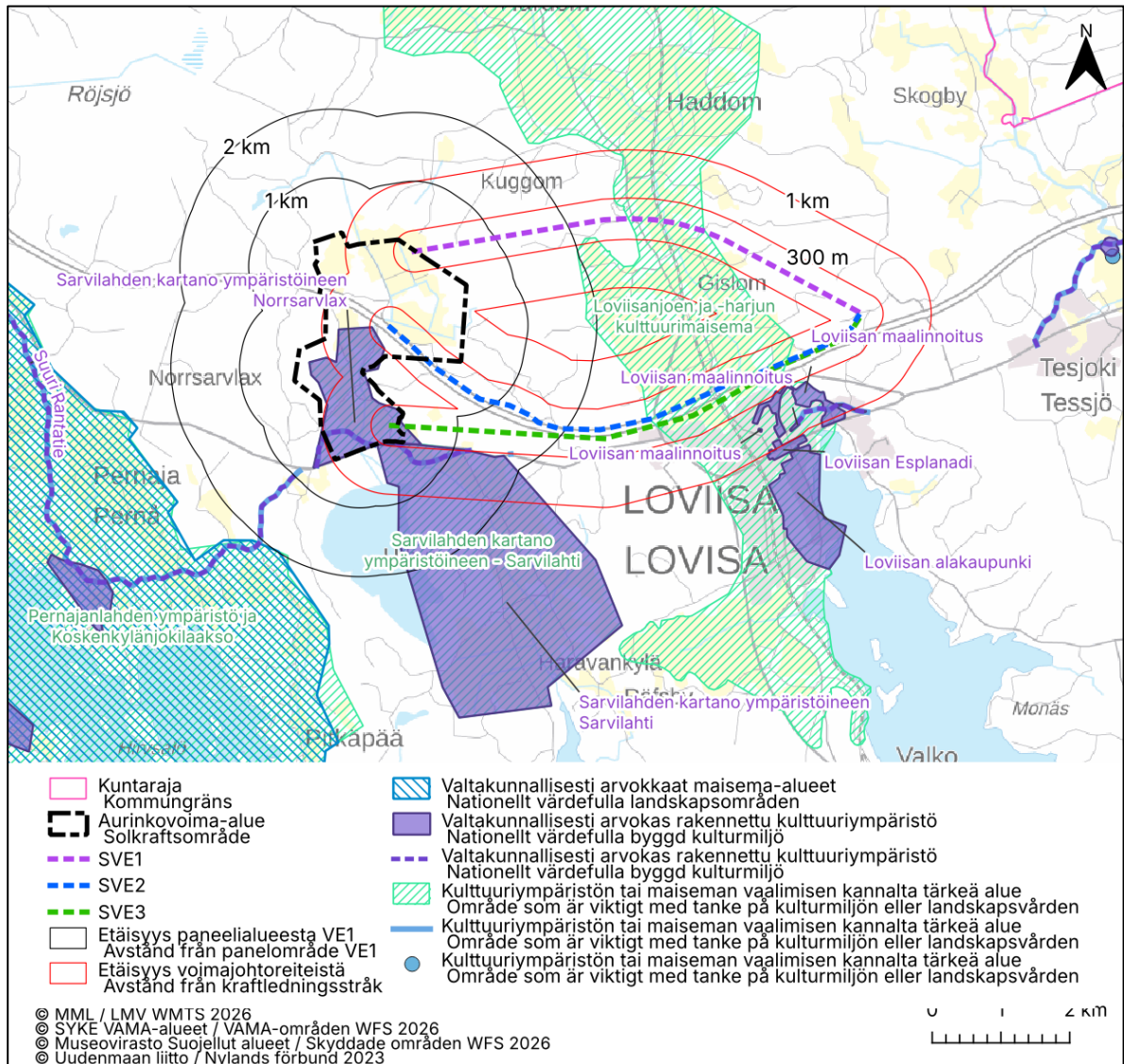
Lähin maakunnallisesti tärkeä alue, joka ei ole luokiteltu myös valtakunnallisesti arvokkaaksi, on aurinkovoima-alueen itäpuolelle sijoittuva Loviisanjoen ja -harjun kulttuurimaisema. Etäisyys paneelialueesta VE1 ja VE2 on noin 1,9 kilometriä.

7.3.5.2 Sähkönsiirtoreitit

Kaikki sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Loviisanjoen ja -harjun kulttuurimaisema-alueelle. Reitti SVE1 sijoittuu alueelle noin 1,1 kilometrin matkalta, reitti SVE2 noin 2,2 kilometrin matkalta ja reitti SVE3 noin 2,1 kilometrin matkalta. (Kuva 7.13) Kohteen kuvaus on esitetty julkaisun Missä maat on mainioimmat (Uudenmaanliitto 2022) mukaisesti.

Loviisanjoen ja -harjun kulttuurimaisema

"Loviisanharju ympäröivine peltoaukeineen on selkeimmin maastossa hahmottuvia pitkittäisharjuja Uudellamaalla. Loviisa-Lahti-rata myötäilee harjua ja sen rinnalla kulkevaa Loviisanjokea. Loviisanjoen ja -harjun kulttuurimaisemaan kuuluu myös jokilaaksoon, harjun kupeeseen syntyneitä kyliä. Kulttuurimaiseman pohjoisosassa sijaitsee 1500-luvulla perustettu Kuggomin kylä sekä sen viljelymaisemaan liittyvät Skinnarby, Tavastby, Andersby ja Hommansby. Harjumaisema jatkuu Loviisan kaupungin halki ja kaupungin eteläpuolella siihen kuuluvat keskiajalta tunnetut Köpbacka ja Haravankylä."



Kuva 7.13 Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnalliset ja maakunnalliset arvoalueet ja -kohteet hankealueen ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2026, Museovirasto 2026, Uudenmaan liitto 2023). Kaikki valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet on esitetty Uudenmaan kaava-aineistoissa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeinä alueina, ja ainoa maakunnallinen arvo-alue läheisyydessä on Loviisanjoen ja -harjun kulttuurimaisema.

Taulukko 7.3 Kahden kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueesta ja kolmen kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä sijaitsevat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet. Maakunnallisesti arvokkaat alueet, jotka kattavat samaa aluetta kuin vastaava valtakunnallinen alue, on merkattu * merkinnällä.

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys aurinkovoima-alueesta (VE1/VE2) tai voimajohtoreitin keskilinjasta (SVE1/SVE2/SVE3)
Aurinkovoima-alue			

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys aurinkovoima- alueesta (VE1/VE2) tai voimajohtoreitin keski- linjasta (SVE1/SVE2/SVE3)
Valtakunnallisesti merkit- tävä rakennettu kulttuu- riympäristö (RKY 2009)	Sarvilahden kartano ympäristöineen – Norrsarvlax	Loviisa	VE1 = 0,0 km VE2 = 0,0 km
Valtakunnallisesti merkit- tävä rakennettu kulttuu- riympäristö (RKY 2009)	Sarvilahden kartano ympäristöineen – Sarvi- lahti	Loviisa	VE1 = 0,1 km VE2 = 1,4 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kan- nalta tärkeä alue	Sarvilahden kartano ympäristöineen – Sarvi- lahti *	Loviisa	VE1 = 0,0 km VE2 = 0,0 km
Valtakunnallisesti merkit- tävä rakennettu kulttuu- riympäristö (RKY 2009)	Suuri rantatie (viiva)	Loviisa	VE1 = 0,0 km VE2 = 1,2 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kan- nalta tärkeä alue	Suuri rantatie (viiva) *	Loviisa	VE1 = 0,0 km VE2 = 1,2 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kan- nalta tärkeä alue	Loviisanjoen ja -harjun kulttuurimaisema	Loviisa	VE1 = 1,9 km VE2 = 1,9 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021)	Pernajanlahden ja Kos- kenkylänjoen kulttuuri- maisemat		VE1 = 2,0 km VE2 = 3,2 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kan- nalta tärkeä alue	Pernajanlahden ympä- ristö ja Koskenkylänjo- kilaakso *	Loviisa	VE1 = 2,0 km VE2 = 3,2 km
Sähkönsiirtoreitit			
Valtakunnallisesti merkit- tävä rakennettu kulttuu- riympäristö (RKY 2009)	Sarvilahden kartano ympäristöineen – Norrsarvlax	Loviisa	SVE1 = 1,3 km SVE2 = 0,2 km SVE3 = läpi, n. 0,2 km
Valtakunnallisesti merkit- tävä rakennettu kulttuu- riympäristö (RKY 2009)	Sarvilahden kartano ympäristöineen – Sarvi- lahti	Loviisa	SVE1 = 2,8 km SVE2 = 0,7 km SVE3 = 0,2 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kan- nalta tärkeä alue	Sarvilahden kartano ympäristöineen – Sarvi- lahti *	Loviisa	SVE1 = 1,3 km SVE2 = 0,2 km SVE3 = läpi, n. 0,2 km
Valtakunnallisesti merkit- tävä rakennettu kulttuu- riympäristö (RKY 2009)	Suuri rantatie (viiva)	Loviisa	SVE1 = 1,3 km SVE2 = 0,8 km SVE3 = 0,2 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kan- nalta tärkeä alue	Suuri rantatie (viiva) *	Loviisa	SVE1 = 1,3 km SVE2 = 0,8 km SVE3 = 0,2 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kan- nalta tärkeä alue	Loviisanjoen ja -harjun kulttuurimaisema	Loviisa	SVE1 = läpi, n. 1,1 km SVE2 = läpi, n. 2,2 km SVE3 = läpi, n. 2,1 km

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys aurinkovoima-alueesta (VE1/VE2) tai voimajohtoreitin keskilinjasta (SVE1/SVE2/SVE3)
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Loviisan maalinnoitus (moniosainen)	Loviisa	SVE1 = 1,3 km SVE2 = 0,3 km SVE3 = 0,3 km
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Loviisan esplanadi	Loviisa	SVE1 = 2,0 km SVE2 = 1,0 km SVE3 = 0,9 km
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	Loviisan alakaupunki	Loviisa	SVE1 = 2,1 km SVE2 = 1,2 km SVE3 = 1,2 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021)	Pernajanlahden ja Koskenkylänjoen kulttuuri- maisemat	Loviisa	SVE1 = > 3 km SVE2 = > 3 km SVE3 = 2,5 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjoen kilaakso *	Loviisa	SVE1 = > 3 km SVE2 = > 3 km SVE3 = 2,5 km

7.3.6 Paikallisesti arvokkaat maisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Paikallisesti arvokkaita maisemia ja rakennettuja kulttuuriympäristöjä on selvitetty hankealuetta läheisistä kaavoista sekä erilaisista paikallisista tai seudullisista inventoinneista. Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaavassa (2008) on esitetty maisemallisesti arvokkaita alueita, joihin liittyy myös metsäsaarekkeitä sekä arvokkaita rakennuksia (Kuva 7.14). Kaavassa on esitetty myös historiallinen tie, joka on osittain samaa tieosuutta RKY-kohteen Suuri rantatie kanssa.

7.3.6.1 Aurinkovoima-alue

Alle kahden kilometrin etäisyydelle paneelialueista ei sijoitu kaavoissa osoitettuja maisemallisesti arvokkaita alueita tai arvokkaita rakennuksia. Pernajan rannikon ja saariston osayleiskaavassa (kaava esitetty tarkemmin kappaleessa 7.2.4.1) on osoitettu sr-merkintä Sarvilahden kartanon alueelle, mutta koska kartano kuuluu jo valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön, paikallisarvoa ei näiltä osin erikseen huomioida.

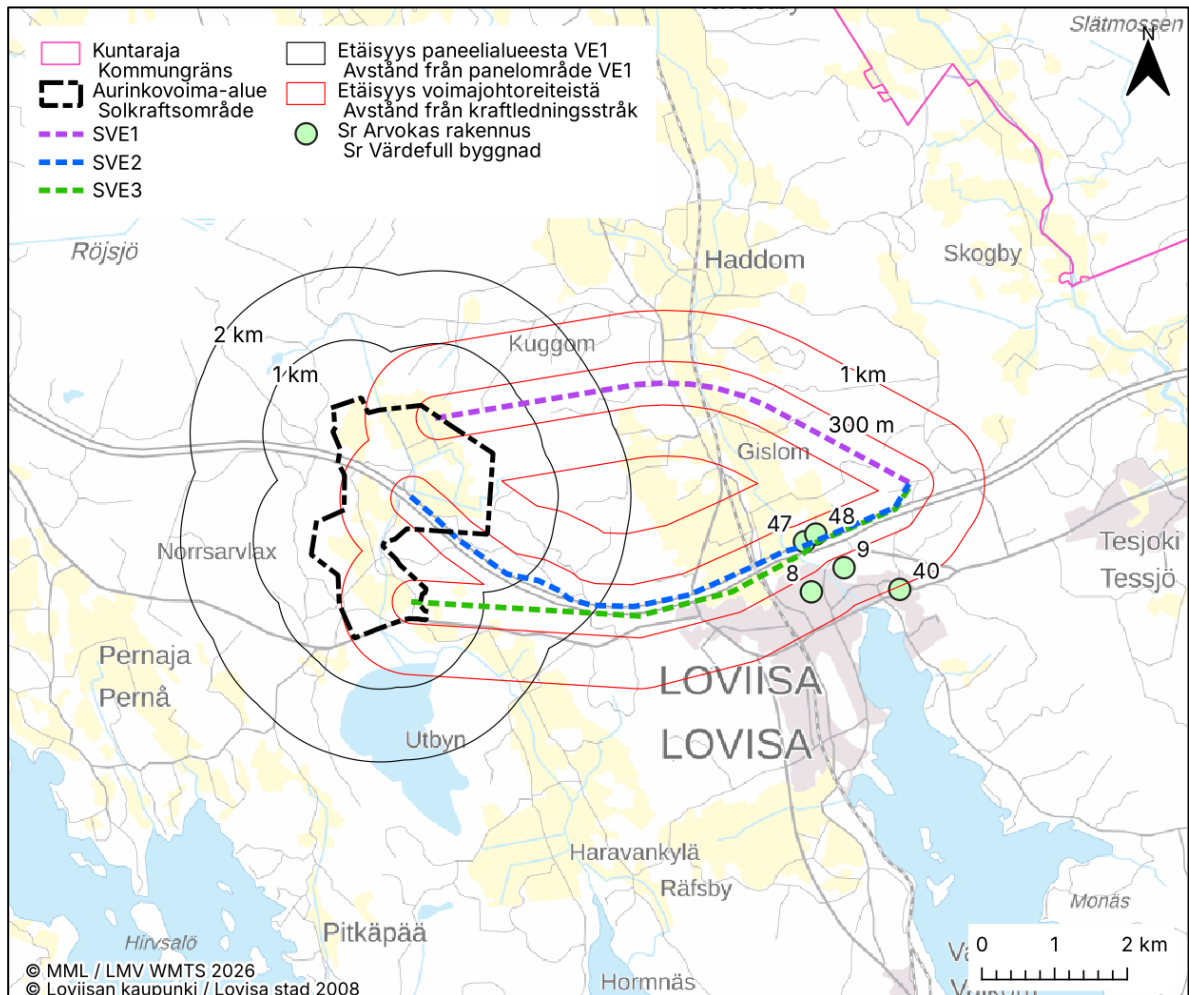
7.3.6.2 Sähkönsiirtoreitit

Kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä sijoittuu Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaavassa (2008) osoitettuja arvokkaita rakennuksia (sr-kohteet 8, 9, 47 ja 48) (kaava esitetty tarkemmin kappaleessa 7.2.4.1).

Taulukko 7.4 Kilometrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä sijaitsevat paikallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet. Numero viittaa kaavan sr-kohteiden numerointiin.

Status	Kohteen numero	Sijaintikunta	Etäisyys voimajohtoreitistä
Arvokas rakennus	8	Loviisa	SVE1 = < 1 km

Status	Kohteen numero	Sijaintikunta	Etäisyys voimajohtoreitistä
			SVE2 = 600 m SVE3 = 500 m
Arvokas rakennus	9	Loviisa	SVE1 = < 1 km SVE2 = 500 m SVE3 = 500 m
Arvokas rakennus	47	Loviisa	SVE1 = < 1 km SVE2 = 50 m SVE3 = 100 m
Arvokas rakennus	48	Loviisa	SVE1 = < 1 km SVE2 = 90 m SVE3 = 110 m



Kuva 7.14 Paikallisesti arvokkaat maisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt voimajohtoreitin ympäristössä (Loviisan kaupunki ja Ruotsinpyhtään kunta 2008). Numero viittaa kaavan sr-kohteiden numerointiin.

7.3.7 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Vaikutusten tunnistaminen

Toisin kuin tuulivoimahankkeiden osalta, Suomessa ei ole tehty aurinkovoimahankkeisiin liittyviä ympäristövaikutusten arvioinnin oppaita tai ohjeistusta. Tässä vaikutustenarvioinnissa sovelletaan esimerkiksi tuulivoimaan liittyvää opasta "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – Päivitys 2024 (Ympäristöministeriö 2024), "Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa" (Ympäristöministeriö 2013) sekä muun muassa saksalaista aurinkovoimajärjestelmien arviointimenetelmiin liittyvää tutkimusta (Herden, Rasmus ja Gharadjedaghi 2009). Aurinkovoimahankkeisiin liittyvät arviointiperiaatteet, joita tässä maisemavaikutusten arvioinnissa käytetään, ovat FCG:n asiantuntijoiden kehittämiä.

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan 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, luonteeltaan teolliset ja modernit ympäristöt sietävät yleensä maisemassa tapahtuvaa muutosta hyvin. Hieman herkempiä alueita maiseman muutokselle ovat usein avoimet maisematilat, kuten laajat yhtenäiset viljelyalueet, vesialueet ja esimerkiksi luonnontilaiset avosualueet. Toisaalta avoimien maisematilojen herkkyyteen vaikuttavat lisäksi esimerkiksi maiseman pienipiirteisyys ja ajallinen pysähtyneisyys, 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.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun voimajohtolinjaa tehdään ja puustoa poistetaan linjalta. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä sähkönsiirtoireittien linjauksesta ja sähköasemien ja mahdollisen sähkövaraston sijoituspaikasta. Sähkönsiirtorakenteiden vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa voimajohtoreitin nykyinen maisemakuva.

Vaikutusalue

Aurinkovoima-alue

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ilmenevät melko suppealla alueella, sillä matalina rakennelmina aurinkopaneelit eivät näy kovin kauas. Toisin kuin tuulivoimamahankkeissa, 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 (Herden, Rassmus ja Gharadjedaghi 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-alueita korkeammalla tai aurinkovoimalat 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. Tässä hankkeessa tarkastelualue ulottuu kahden kilometrin etäisyydelle, sillä hankealueen ulkopuolelle ei juurikaan avaudu näkymiä, eikä paneelien havaitseminen esimerkiksi kolmen kilometrin etäisyydellä ole mahdollista. 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 ovat havaittavissa, mutta muut näkökentän elementit voivat kilpailla huomiosta.
- Maisemavaikutusten arvioinnin painotus.

1–2 kilometriä

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

Sähkönsiirto

Sähkönsiirrossa käytettävät maakaapelit aurinkovoima-alueella muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä kaapelilinjat näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen matalan kasvillisuuden peittämänä avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

Aurinkovoima-alueen ulkoisessa sähkönsiirrossa ilmajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maasto-muodot, 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 hakeamista metsäalueilla, vaan olemassa olevan käytävän leventämistä.

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

0–100 metriä

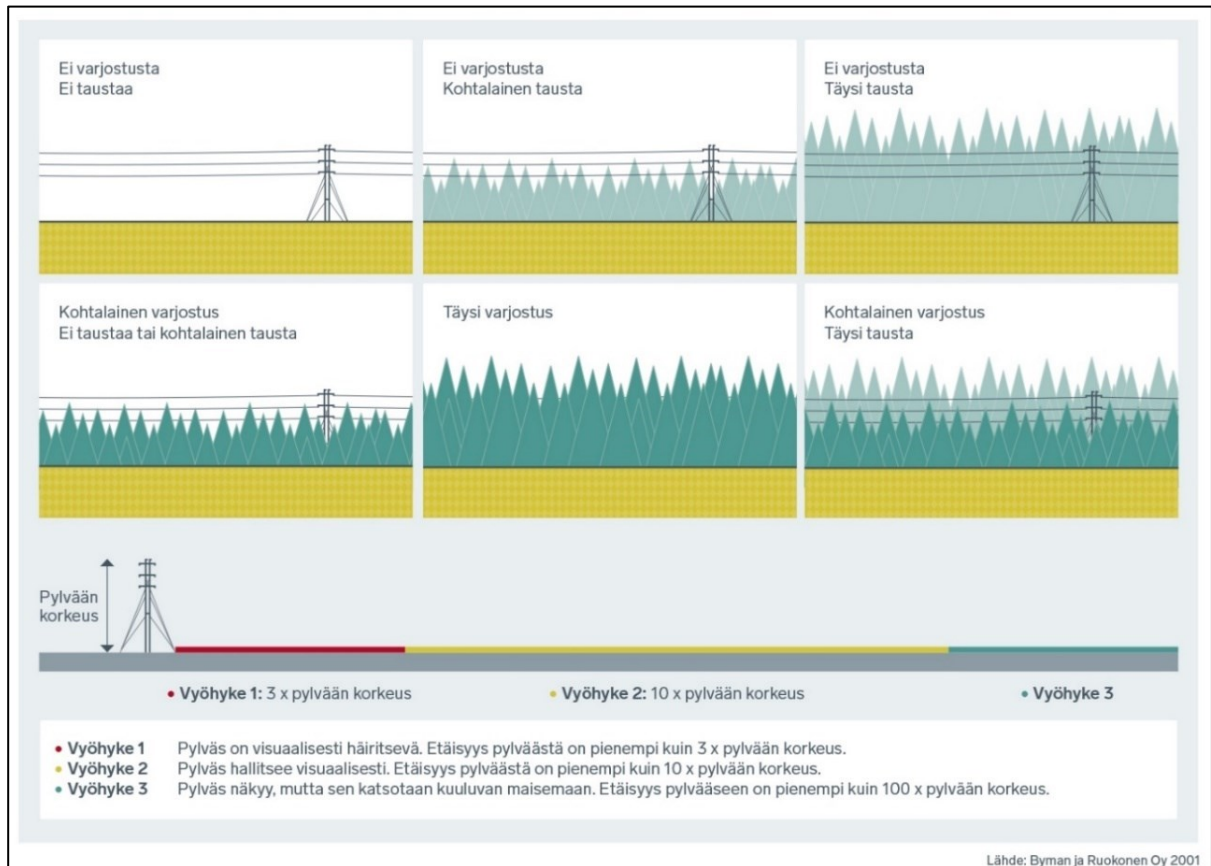
- pylvään välitön ympäristö, noin kolme kertaa pylvään korkeus
- Katse on nostettava, jotta pylvään näkee kokonaisuudessaan

100–300 metriä

- pylvään lähivaikutusalue, noin 9–12 kertaa pylvään korkeus
- pylväsrakennelma ei täytä koko näkökenttää
- pylväs saattaa hallita maisemakuva

300 metriä – 3 kilometriä

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



Kuva 7.15 Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001).

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Aurinkovoimaloiden osalta mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia aiheutuu valtakunnallisesti merkittävälle rakennetulle kulttuuriympäristöalueelle Sarvilahden kartano ympäristöineen, Norrsarvax. Lisäksi Suurelle Rantatielle saattaa paikallisesti paneelialueen välittömässä läheisyydessä aiheutua merkittäviä vaikutuksia, mutta koska tie on hyvin pitkä, jää vaikutus todennäköisesti kokonaisuudessaan vähäiseksi. Myös aurinkovoima-alueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuville asuin- ja lomarakennuksille saattaa aiheutua merkittäviä vaikutuksia.

Sähkönsiirtoreittien osalta merkittäviä vaikutuksia voi aiheutua sähkönsiirtoreittien välittömään läheisyyteen sijoittuville asuin- ja lomarakennuksille. Alle 100 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä sijoittuu myös paikallisesti arvokkaat sr-kohteet 47 ja 48.

Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön **arvioidaan merkittäviksi**, ja vaikutustyyppi ehdotetaan sisällytettävän laajemman arvioinnin piiriin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja sen ympäristön nykytilan kuvauksessa käytetään muun muassa seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1992)
- Uusimaa – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 (Museovirasto 2009)
- Rakennusperintölailla suojellut rakennukset (Museovirasto 2008)
- Missä maat on mainiommat – Uudenmaan kulttuuriympäristöt (Uudenmaan liitto 2022)
- Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava, voimassa olevat osat. Kaavakartta, selostus, selvitykset ja liitteet (Uudenmaan liitto 2020)
- Uusimaa kaava 2050-kokonaisuus, Itä-Uudenmaan vaihemaakuntakaava. Kaavakartta, selostus, selvitykset ja liitteet (Uudenmaan liitto 2023)
- Pernajan rannikon ja saariston osayleiskaava (Pernajan kunta 1999)
- Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaava (Loviisan kaupunki ja Ruotsinpyhtään kunta 2008)
- Muut lähteet esim. erilaiset kartat, ilmakuvat, valokuvat, inventoinnit, selvitykset ja kaavat
- Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön selvitys ja rakennusinventointi (FCG)
- Maisema-arkkitehdin maastokäynti (FCG)

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty muun muassa seuraavia ohjeita:

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

Vaikutusten arviointityön apuna käytetään FCG Rakennettu ympäristö Oy:n tuottamia aineistoja:

- Havainnekuvat
- Näkymäalueanalyysi

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti aurinkovoima-alueen toiminnan ajalta. Maisemavaikutusten arvioinnissa hyödynnetään aurinkovoima-alueen ja lähiympäristön alueelta laadittavaa maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön selvitystä sekä rakennusinventointia. Laadittavalla selvityksellä täydennetään alueelle vuonna 2025 tehtyä maisemaselvitystä erityisesti rakennusinventoinnin ja tarkemman historia-katsauksen osalta, joiden tavoitteena on täydentää RKY-alueen kuvausta. Rakennusinventointi keskittyy Pohjois-Sarvilahden kartanoon liittyviin rakennuksiin. Aurinkovoimaloiden maisemavaikutustenarvioinnin painopiste on hankealueella ja noin kilometrin etäisyydellä aurinkovoima-alueista. Maisemavaikutuksia arvioidaan tarvittaessa korkeintaan noin kahteen kilometriin asti aurinkovoima-alueelta. Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioi maisema-arkkitehti.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä arvioidaan tarkastelemalla aurinkovoima-alueen rakenteiden ja sähkönsiirtorakenteiden aiheuttaman visuaalisen muutoksen suuruutta nykyiseen

maisemakuvaan verrattuna. Arviointityössä arvioidaan 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.

Visuaalisten vaikutusten havainnollistamisen ja tarkastelun työkaluina hyödynnetään näkymäalueanalyysiä ja havainnekuvia. Näkymäalueanalyysi toteutetaan maastonmallia, korkeustietoja ja puustotietoja hyödyntäen. Näkymäalueanalyysi esittää kartalla analyysin tuloksena alueet, joille paneeleita todennäköisimmin tulisi näkymään hankkeen toteutuessa. Havainnekuvat ovat mallinnuksia, joilla pyritään esittämään aurinkopaneelit mahdollisimman todenmukaisina hankealueen läheisyydestä otetuissa valokuvissa. Valokuvat havainnekuvia varten otetaan kameralan objektiivilla ja rajauksella, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmän näkymää. Valokuvat pyritään ottamaan paikoista, joista aurinkopaneelit olisivat havaittavissa esimerkiksi karttatarkastelun tai maastokäynnin perusteella. Havainnekuvia pyritään laatimaan eri suunnilta ja etäisyyksiltä, jotta muutos maisemassa tulee parhaiten ilmi.

7.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

Aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreiteillä on toteutettu Heilu Oy:n toimesta arkeologinen inventointi vuonna 2024. Inventoinnin lähtötiedot ja menetelmät on esitetty liitteenä olevassa raportissa (liite 3). Inventoinnin tulokset on viety Museoviraston rekisteriin, joten arviointi toteutetaan hyödyntäen Museoviraston paikkatietoaineistoja (Museovirasto 2026a).

7.4.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueelle sijoittuu yksi kiinteä muinaisjäännos, Sarvlax Peltas (1000022396). (Kuva 7.16). Kohteen aluerajaus sijoittuu VE1 paneelialueelle, ja VE2 vaihtoehdossa etäisyys on noin 1,2 kilometriä. Sarvlax Peltas on tyypiltään asuinpaikka (torppa) ja ajoitukseltaan historiallinen.

Kohteen kuvaus Museoviraston KYPPI-palvelussa (Museovirasto 2026b):

"Kuninkaankartastoon merkitty torpan paikka."

Sijaintia korjattu 2022. Saatu ilmoitus oikeasta sijainnista ja että paikalla on talonpohjia ja muurattuja kellareita."

Inventointihavainnot Heilu Oy:n 2024 inventointiraportista (liite 3):

"Paikalla on kolmen talon kylä Sarvilahden kartanon kartalla (v. 1772–1778). Paikalla on asutusta myös 1800-luvun lopun senaatinkartalla. Vuoden 1962 peruskartalla näkyy autioksi merkittyjä rakennuksia, ja yksi niistä näkyy vielä vuoden 1988 peruskartalla. Kohde sijaitsee inventointialueen ulkopuolella, eikä sitä tarkastettu maastossa."

Aurinkovoima-alueella ei sijaitse muita kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Lähin VARK-kohde (valtakunnallisesti merkittävä arkeologinen kohde) sijoittuu Loviisan taajamaan (Loviisan maalinnoitus, 100938).

7.4.2 Sähkönsiirtoreitit

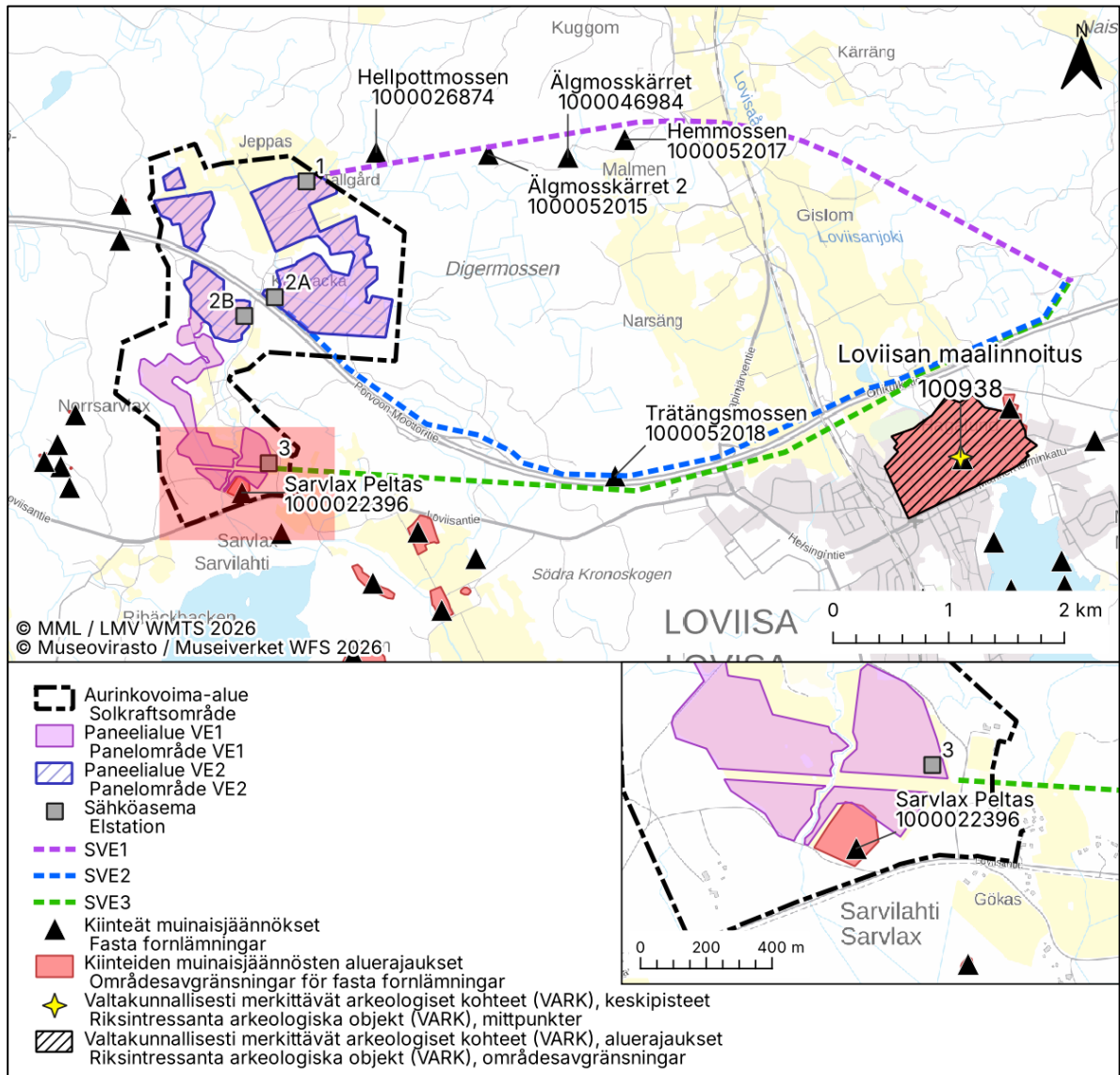
Sähkönsiirtoreitin SVE1 läheisyyteen sijoittuu useita kiinteitä muinaisjäännöksiä:

- Kiinteä MJ: Hellpottmossen (1000026874), asuinpaikka (talonpohja), historiallinen. Etäisyys nykyisen voimajohdon keskilinjaan noin 30 metriä. Etäisyys SVE1 keskilinjaan noin 100 metriä.
- Kiinteä MJ: Älgmosskärret 2 (1000052015), työ- ja valmistuspaikka (hiilimiilu), historiallinen. Etäisyys nykyisen voimajohdon keskilinjaan noin 60 metriä. Etäisyys SVE1 keskilinjaan noin 50 metriä.
- Kiinteä MJ: Älgmosskärret (1000046984), työ- ja valmistuspaikka (hiilimiilu), historiallinen. Etäisyys nykyisen voimajohdon keskilinjaan noin 200 metriä. Etäisyys SVE1 keskilinjaan noin 190 metriä.
- Kiinteä MJ: Hemmossen (1000052017), työ- ja valmistuspaikka (hiilimiilu), historiallinen. Etäisyys nykyisen voimajohdon keskilinjaan noin 140 metriä. Etäisyys SVE1 keskilinjaan noin 120 metriä.

Sähkönsiirtoreittien SVE2 ja SVE3 läheisyyteen sijoittuu yksi kiinteä muinaisjäännös. Lisäksi reitit sijoittuvat VARK-kohteen läheisyyteen:

- Kiinteä MJ: Trätängsmossen (1000052018), kivirakenne (rajamerkki), keskiaikainen. Sijoittuu Porvoon moottoritien sivuun. Aluerajaus sijoittuu SVE2 alueelle. Etäisyys SVE3 keskilinjaan noin 110 metriä.
- VARK: Loviisan maalinnoitus (100938), linnoitus, historiallinen. Sijoittuu Loviisan taajamaan. Etäisyys SVE2 keskilinjaan noin 300 metriä, ja SVE3 keskilinjaan noin 280 metriä.

Kaikki esitetyt etäisyydet on mitattu kohteen aluerajauksesta. Läheisyyteen ei sijoitu muita kulttuuriperintökohteita.



Kuva 7.16 Arkeologiset kohteet aurinkovoima-alueen ja sähkösiirtoreittien läheisyydessä. Tarkekartta aurinkovoima-alueelle sijoittuvasta kohteesta. (Museovirasto 2026a)

7.4.3 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

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

muinaisjäänöksiin, mutta joiden säilyttämistä pidetään perusteltuna niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi (ns. muut kulttuuriperintökohteet).

Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäänöksissä 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 muinaisjäänökset ja muut kulttuuriperintökohteet tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

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.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin on usein vältettävissä hankkeen tarkemmalla suunnittelulla ja kohteiden huomioimisella kunnostus- ja huoltotöiden yhteydessä. Tilanteessa, jossa rakentamista kohdistuu kohteen aluerajaukselle, ovat merkittävät vaikutukset todennäköisiä.

Aurinkovoima-alueelle sijoittuva Sarvlax Peltas sijoittuu VE1 paneelialueille. Kohteelle kohdistuu rakentamistoimenpiteitä, ellei kohdetta huomioida jatkosuunnittelussa. Kohteeseen muodostuu epäsuoria maisemavaikutuksia.

Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä oleviin kohteisiin muodostuvat vaikutukset pystytään minimoimaan pylvässiioittelun tarkemmalla suunnittelulla. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon ja suojataan kunnostus- ja huoltotöiden yhteydessä. Sarvilahden hankkeessa SVE2 sijoittuu kiinteän muinaisjäänöksen alueelle (Trätängsmossen); vaikutusten lieventämistoimenpiteet huomioiden, ja koska kohde sijoittuu nykyisellään häiriöiseen ympäristöön (moottoritien viereen), ei kohteelle arvioida kohdistuvan suoria vaikutuksia, ja epäsuorat vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä.

Alustavaan arvioon liittyy epävarmuus sähkövaraston mahdollisuudesta ja sijoittumisesta.

Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön *arvioidaan merkittäviksi*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan sisällytettävän laajemman arvioinnin piiriin.

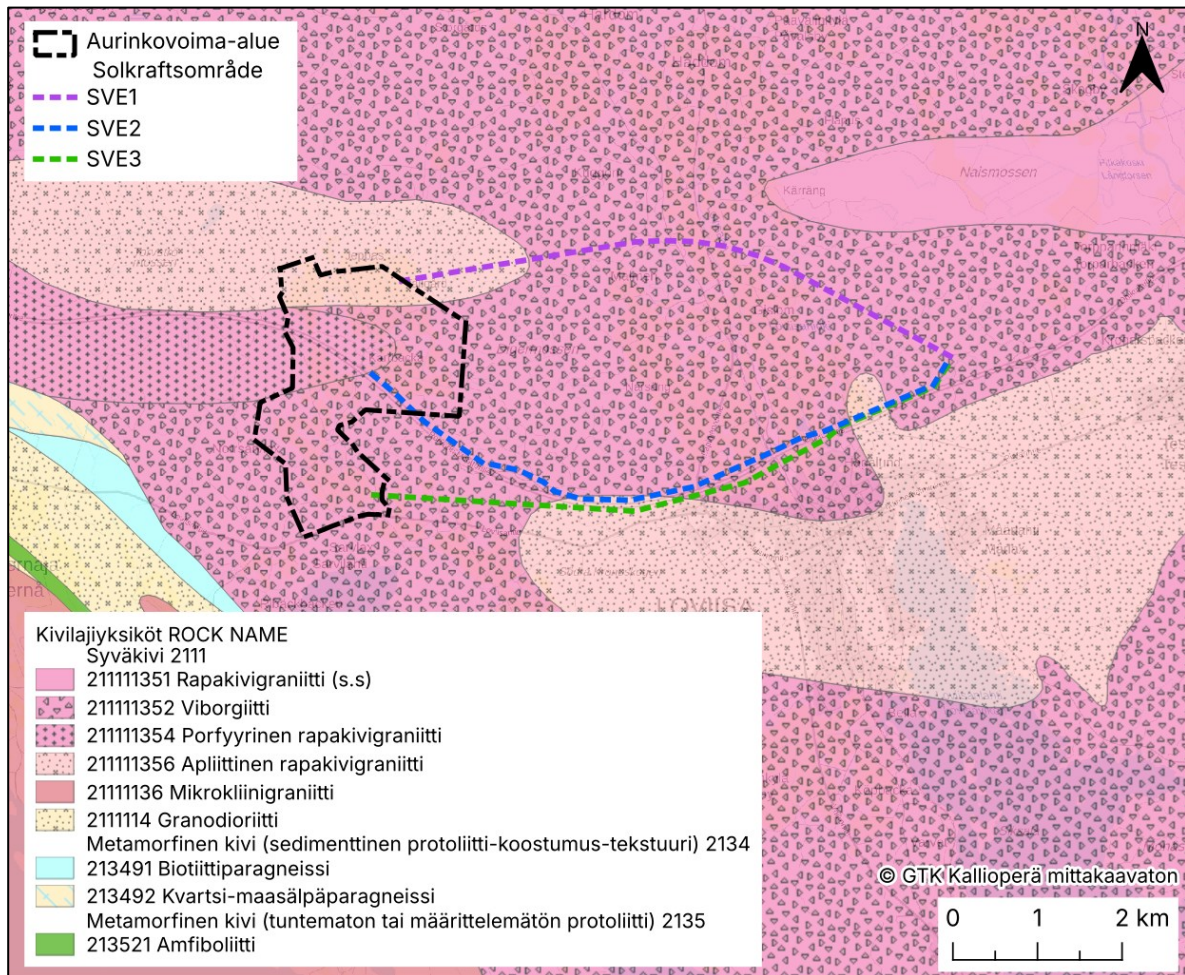
Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tiedot arkeologisesta kulttuuriperinnöstä perustuvat muinaisjäänösrekisterin tietoihin ja sekä suunnitelluilla paneelialueilla että sähkönsiirtoreiteillä tehtyyn arkeologiseen inventointiin. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella. Vaikutuksia arvioidaan erityisesti suorien vaikutusten kautta, eli rakentamistoimenpiteiden aiheuttamien muutosten kautta. Arvioinnissa huomioidaan myös kohteelle muodostuvat epäsuorat vaikutukset, kuten maiseman muutos.

7.5 Maa- ja kallioperä sekä topografia

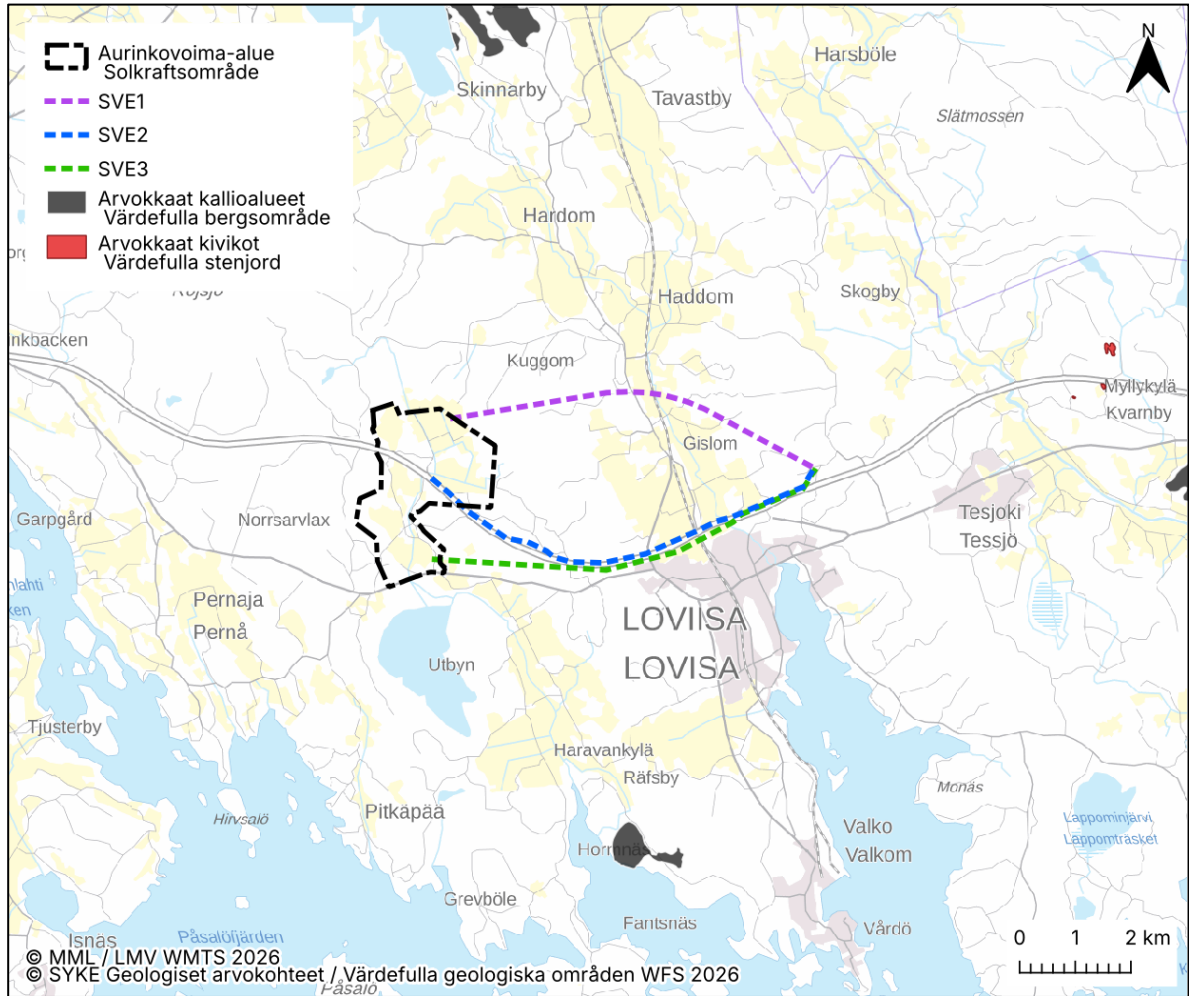
7.5.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen kallioperä koostuu apliittisesta rapakivigraniitista, porfyryrisestä rapakivigraniitista sekä viborgiitista. (Kuva 7.17) (Geologian tutkimuskeskus 2016)



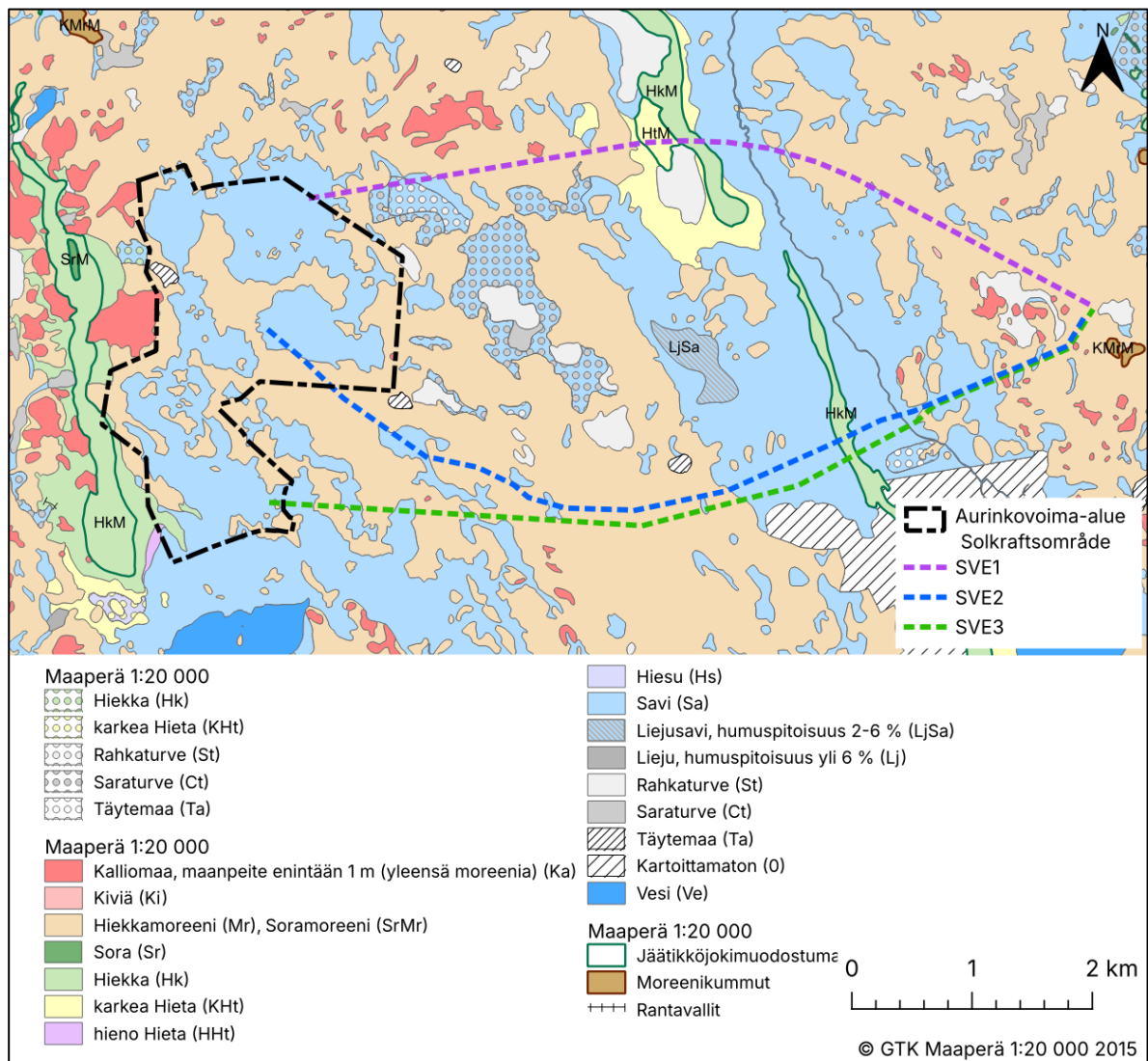
Kuva 7.17 Aurinkovoima-alueen ja voimajohtoreitin alueen kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2016).

Aurinkovoima-alueen läheisyyteen ei sijoitu geologisia arvokohteita. (Kuva 7.18)



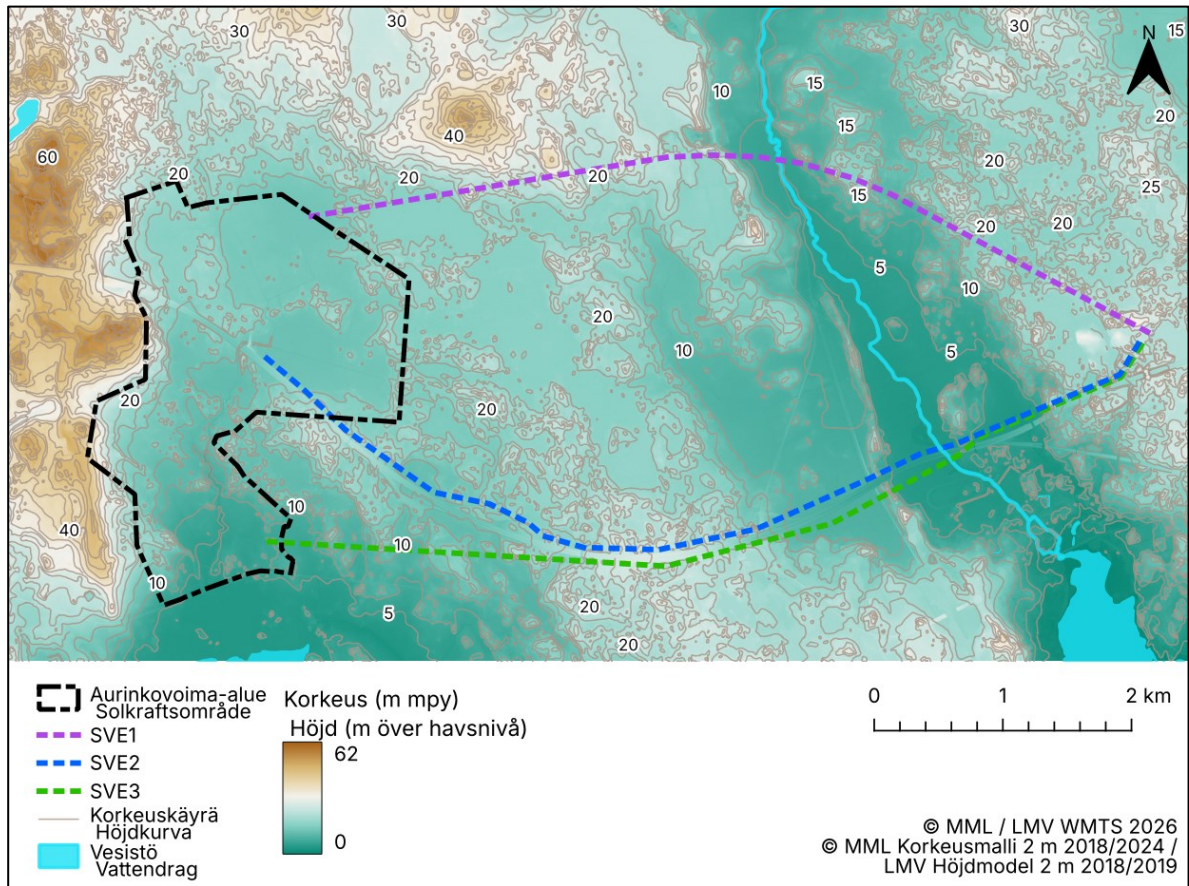
Kuva 7.18 Aurinkovoima-alueen, sähkönsiirtoreitin ja lähiympäristön geologiset arvokohteet (Suomen ympäristökeskus 2026).

Aurinkovoima-alueen maalajeja on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:20 000) (Geologian tutkimuskeskus 2015). Aurinkovoima-alueen maaperä koostuu pääosin savesta ja hiekkamoreenista sekä hiekasta ja kalliomaasta. (Kuva 7.19)



Kuva 7.19 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin alueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2015).

Aurinkovoima-alue sijoittuu korkeustasolle +4...+38 (N2000). Aurinkovoima-alue on hyvin tasainen pinnanmuodoiltaan (Kuva 7.20).

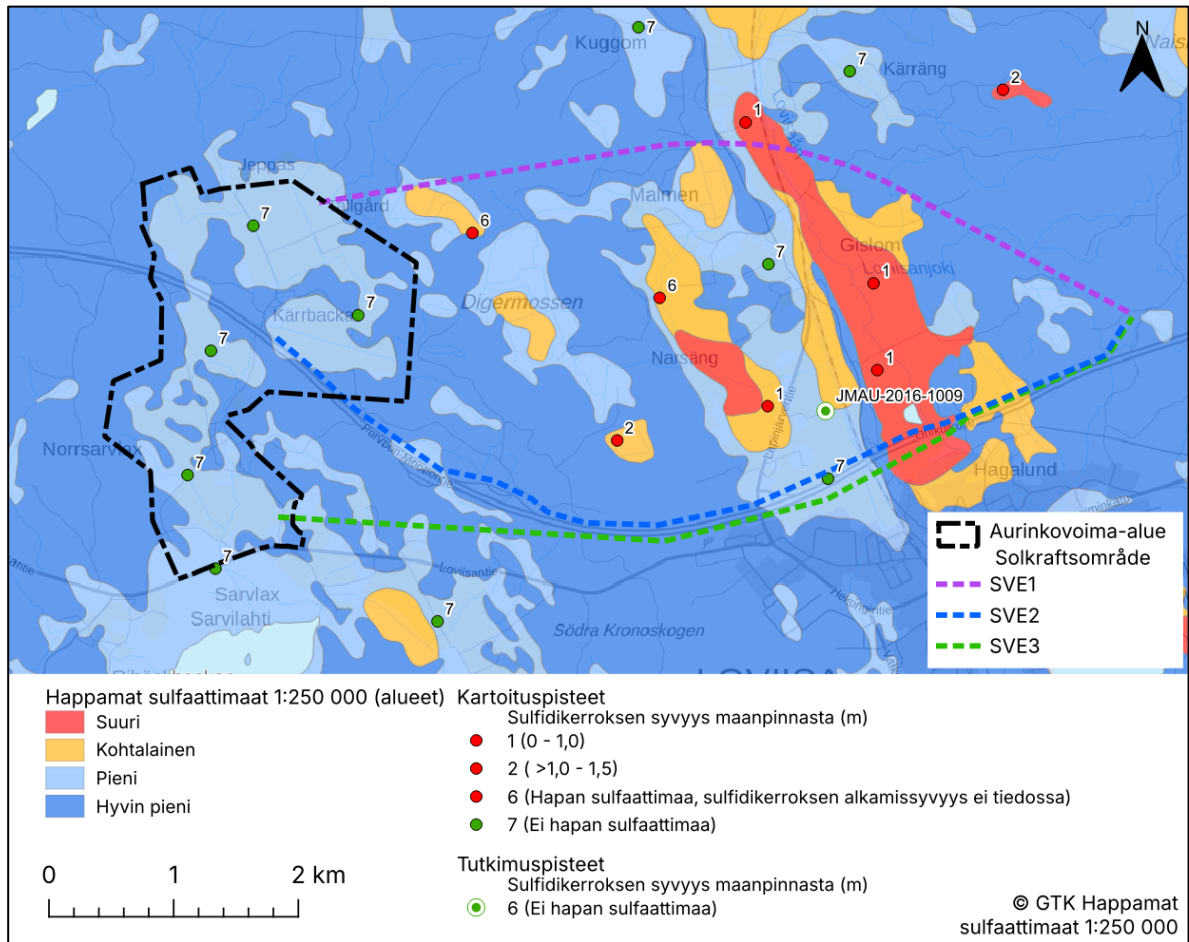


Kuva 7.20 Aurinkovoima-alueen ja lähiympäristön topografia (Maanmittauslaitos 2018/2019).

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkyys alueella

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistön happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia ja ne esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin sadan metrin korkeuskäyrän alapuolella. Koska aurinkovoima-alue sijoittuu tasolle +2...+17, on happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys mahdollista koko aurinkovoima-alueella. Aurinkovoima-alueen kartoituspisteissä ei ole havaittu sulfaattimaita. (Kuva 7.21) (Geologian tutkimuskeskus 2018)

Aurinkovoima-alueella ei ole havaittuja mustaliuske-esiintymiä (Geologian tutkimuskeskus 2018).



Kuva 7.21 Aurinkovoima-alueen, voimajohtoreitin ja lähiympäristön happamien sulfaattimaiden sijainti (Geologian tutkimuskeskus 2018).

7.5.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien kallioperä koostuu viborgiitin ja apliittisesta rapakivigraniitista. (Kuva 7.17) (Geologian tutkimuskeskus 2016)

Sähkönsiirtoreiteillä ei sijaitse geologisia arvokohteita. (Kuva 7.18)

Sähkönsiirtoreitin SVE1 korkein kohta sijaitsee Älgmosskärretin läheisyydessä ja matalin kohta Loviisajoen jokilaaksossa. Korkeustaso on +2...+28 välillä (N2000). Reittien SVE2 ja SVE3 korkein kohta sijaitsee Porvoon moottoritien varrella Lapinjärventien liittymän läheisyydessä, ja matalin kohta Loviisanjoen jokilaaksossa. Korkeustaso on +2...+28 välillä (N2000). (Kuva 7.20)

Sähkönsiirtoreittien maalajit on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:20 000) (Geologian tutkimuskeskus 2015). Kaikki voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa saven ja hiekkamoreenin alueelle. Reitti SVE1 sijoittuu pieneltä jäätikköjokimuodostumalle, jossa maaperä on karkeaa hietaa ja hiekkaa. Reitit SVE2 ja SVE3 sijoittuvat myös pieneltä osin jäätikköjokimuodostumalle, jossa maaperä on hiekkaa. (Kuva 7.19)

Voimajohtoreitin alueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pääosin hyvin pieni, mutta Loviisanjoen jokilaakson kohdalla suuri (Geologian tutkimuskeskus 2018). Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei ole viitteitä mustaliuskeista (Geologian tutkimuskeskus 2018).

7.5.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa sekä mahdollisesti louhintaa uuden tiestön ja sähköaseman kohdalla. Aurinkovoimaloiden, tiestön, sähköaseman, sähkövaraston ja akkukentän kohdalla sähkönsiirtoverkon rakentamisen maaperävaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä. Vaikutusten suuruus riippuu pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Rakentamisen jälkeen, eli aurinkovoimaloiden toiminnan aikana, ei aiheudu suoria vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Koska hankealue sijoittuu tasolle +2...+17, on happamien sulfaattimaiden esiintyminen mahdollista koko hankealueella, joskin todennäköisyys on GTK:n aineistojen perusteella pieni tai hyvin pieni. Hankkeen missään vaiheessa ei käsitellä kemikaaleja. Riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Aurinkovoimalan vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat rakentamistoimenpiteiden alueelle.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Maa- ja kallioperään vaikutusten arvioidaan olevan vähäinen. Geologian tutkimuskeskuksen aineiston perusteella aurinkovoima- ja sähkönsiirtoreittien alueella happamien sulfaattimaiden esiintyminen on epätodennäköistä, mutta korkeuskäyrien perusteella happamat sulfaattimaat ovat mahdollisia. Tämän vuoksi hankkeessa olisi hyvä toteuttaa tutkimuksia happamien sulfaattimaiden esiintymisestä.

Happamien sulfaattimaiden esiintymistä tutkitaan aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreiteillä hankkeen jatkosuunnittelun ja tarkempien maaperätutkimusten yhteydessä. Mikäli pohjatutkimusten yhteydessä todetaan sulfaattipitoista maata, tulee alueilla työskenneltäessä suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen ja pintavesivaikutusten minimoimiseksi. Kaivettu maa-aines tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää tai työmaavesien neutralisoinnilla ennen vesistöön johtamista.

Arvion epävarmuutena on mahdollisen sähkövaraston sisällyttäminen hankkeeseen. Epävarmuus ei kuitenkaan ole merkittävä, sillä kuten muiden rakenteiden aiheuttamat vaikutukset maa- ja kallioperään, myös sähkövaraston aiheuttamat vaikutukset ovat huomioitavissa tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja mahdollisilla lieventämistoimenpiteillä.

Kokonaisuudessaan lieventämistoimenpiteet huomioiden aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset maa- ja kallioperään *arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan rajattavaksi vaikutusten arvioinnin ulkopuolelle.

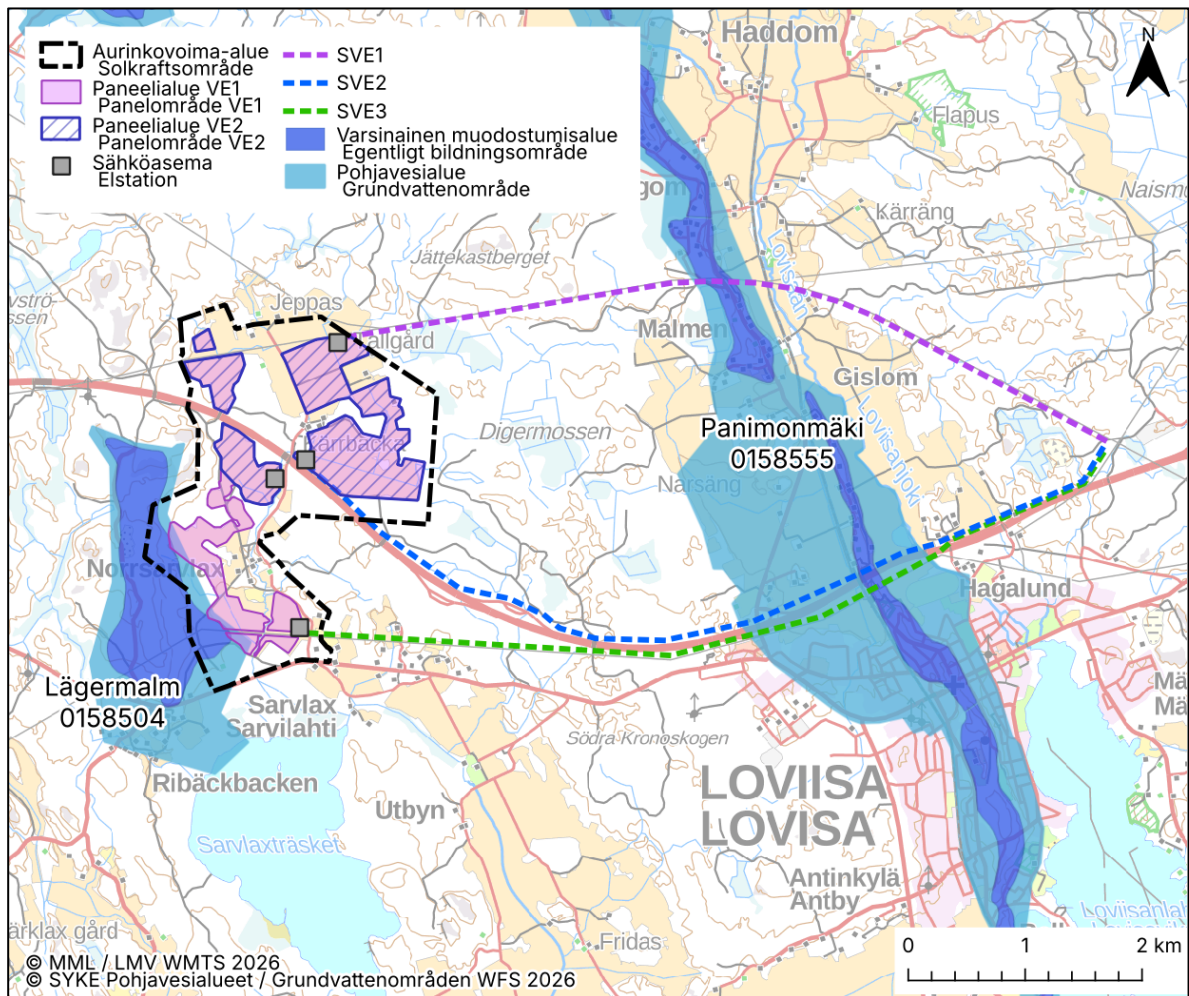
7.6 Pohjavedet

7.6.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alueen länsireunaan sijoittuu Lägermalmin pohjavesialue (tunnus 0158504). Alue on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2). Alueen antoisuus on arviolta 900 m³/d. Lägermalmin alue sijoittuu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle ja on luokiteltu tilaltaan hyväksi (Vesi.fi -karttapalvelu 2026). Vaihtoehdossa VE1 paneelialueita sijoittuu pohjavesialueelle, vaihtoehdossa VE2 etäisyys paneelialueen rajasta pohjavesialueen reunaan on lähimmillään noin 250 metriä. (Kuva 7.22)

7.6.2 Sähkönsiirtoreitit

Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Loviisanjoen jokilaaksoon sijoittuvalle Panimonmäen pohjavesialueelle (tunnus 0158555). Alue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1). Alueen antoisuus on arviolta 2 200 m³/d. Panimonmäen alue sijoittuu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle ja on luokiteltu riskialueeksi, jolla on kuitenkin hyvä määrällinen ja kemiallinen tila (Vesi.fi -karttapalvelu 2026). (Kuva 7.22)



Kuva 7.22 Pohjavesialueet aurinkovoima-alueen ja voimajohtoreitin lähialueella (Suomen ympäristökeskus 2026).

7.6.3 Vaikutukset pohjavesiin

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Aurinkovoimaloiden, mahdollisen sähkövaraston ja sähkönsiirtoreittien vaikutukset pohjaveden kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Maalle rakennettaessa aurinkovoimaloiden perustusten, tiestön, sähkövaraston ja sähkönsiirtoverkoston rakentaminen vaikuttavat massanvaihdon, tiivistysten ja uusien pintarakenteiden kautta maaperän kykyyn johtaa vettä. Lisäksi maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Aurinkovoimaloiden perustamista, tiestöä ja infraa varten alueen maaperää on tarpeen kaivaa hyvin rajatuilta alueilta. Aurinkovoimaloiden perustukset toteutetaan paaluttamalla tai betoniperustuksin routarajan alapuolelle (noin 1,5–2 m syvyyteen).

Paneelikenttä itsessään ei vaikuta pohjavesien muodostumiseen, koska paneelien alla ja välissä maaperä säilyy pitkälti olemassa olevan kaltaisena. Pintavesien imeytymiseen ja niiden virtaamiseen vaikuttaa paneelin alla oleva maaperä ja kasvillisuus. Kentän rakentaminen etenee vyöhykkeinä, joten rakentamisen aikainen kuormitus tietyllä alueella ei ole kovin pitkäaikaisista.

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. Sarvilahden hankkeessa paneelialueet on pääosin suunniteltu sijoitettavaksi peltoalueille, joten puuston poistamisen vaikutus pohjavesiin on pieni.

Rakentamisen aikana vaikutukset pohjavesiin saattavat ilmetä pohjaveden laadun heikkenemisenä, mikä vaikuttaa pohjavettä käyttäviin talouksiin.

Aurinkovoimalan ja mahdollisen sähkövaraston toiminnan aikana ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pohjaveden. Toiminnan aikaiset vaikutukset muodostuvat huolto- ja kunnostustöiden aikaisista mahdollisista öljy- tai polttoainevuototilanteista.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Sarvilahden aurinkovoima-alueelle sijoittuu Lägermalmin pohjavesialue, ja paneelialueita sijoittuu sen alueelle vaihtoehdossa VE1. Rakenteiden sijoituessa pohjavesialueelle tulee niiden toteuttaminen suunnitella siten, ettei vaikutuksia pohjaveden määrään tai laatuun muodostu. Sarvilahden hankkeessa paneelitelineet on tarkoitus paaluttaa, mikäli mahdollista, ja käyttää paikallaan olevia tukirakenteita ja telineitä. Vaikutuksia pohjavesiin voidaan estää toteuttamalla aurinkopaneelit betoniperusteisena paalutuksen sijaan. Paneelien perustamistapa määräytyy hankkeen jatkosuunnittelussa esimerkiksi tarkempien maaperätutkimusten myötä. Aurinkovoima-alueen länsipuolella Lägermalmin pohjavesialueella on syytä toteuttaa tarkempia tutkimuksia pohjaveden pinnan korkeudesta ja paineellisen pohjaveden mahdollisuudesta. Mikäli

tutkimuksissa todetaan pohjaveden olevan lähellä maanpintaa tai että pohjavesi on paineellista, otetaan tämä huomioon perustamistavan valinnassa. Mikäli edellä mainitut lieventämistoimenpiteet ja tarkemmat jatkotutkimukset otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa, vaikutus pohjavesiin on vähäinen.

Aurinkovoimapaneelit on Sarvilahden hankkeessa suunniteltu sijoitettavaksi peltoalueille, joiden pääasialliset pinta- ja pohjamaalajit ovat GTK:n maankamara aineiston perusteella savea ja hiekkamoreenia. Sekä savi että hiekkamoreeni ovat vedenläpäisevyyskyvyltään heikkoja, joten alueen merkitys pohjaveden muodostumisen kannalta on nykyisellään vähäinen. Lisäksi paneelialueelle ei suunnitella tiiviitä pintarakenteita, jotka estäisivät pintavesien imeytymisen maaperään.

Sarvilahden sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Panimonmäen pohjavesialueelle. Sähkönsiirtoreitin vaikutukset vastaavat aurinkovoima-alueen vaikutuksia; muodostuvat pääasiassa rakentamisen aikana pylväiden rakentamisesta. Myös sähkönsiirtoreitin suunnitelluilla pylväspaikoilla on syytä toteuttaa tarkemmat maaperätutkimukset sekä pohjavesitutkimukset osana hankkeen jatkosuunnittelua. Mikäli suunnittelussa ja rakentamisessa huomioidaan pohjaveden pinnan korkeus ja paineellisen pohjaveden mahdollisuus, ovat vaikutukset vähäiset.

Epävarmuutena arviossa on talousvesikaivojen tarkempien tietojen puute. Talousvesikaivojen sijainteja ja veden laatutietoja voidaan kartoittaa kaivokyselyllä osana hankkeen jatkosuunnittelua. Kaivokysely voidaan toteuttaa hankkeen vaikutusalueella oleville asuin- ja lomarakennusten omistajille. Kyselyssä kartoitetaan kaivojen sijainti sekä veden laatu ja käyttötapa. Koska vaikutukset pohjavesiin on kuitenkin estettävissä tarkemmalla suunnittelulla ja lieventämistoimenpiteillä, ei kaivokartoituksen puutteen tuottama epävarmuus vaikuta arvion merkittävyyteen.

Aurinkovoimalan ja sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Huolto- ja kunnostustoimenpiteiden aikaiset mahdolliset työkonien öljy- ja polttoainevuotojen riskit minimoidaan asianmukaisin työtavoin. Myös mahdollisen sähkövaraston aiheuttamat vaikutukset ovat minimoitavissa tarkemmalla suunnittelulla ja mahdollisiin öljy- ja kemikaalivuotoihin varautumalla (kts. kpl 7.19).

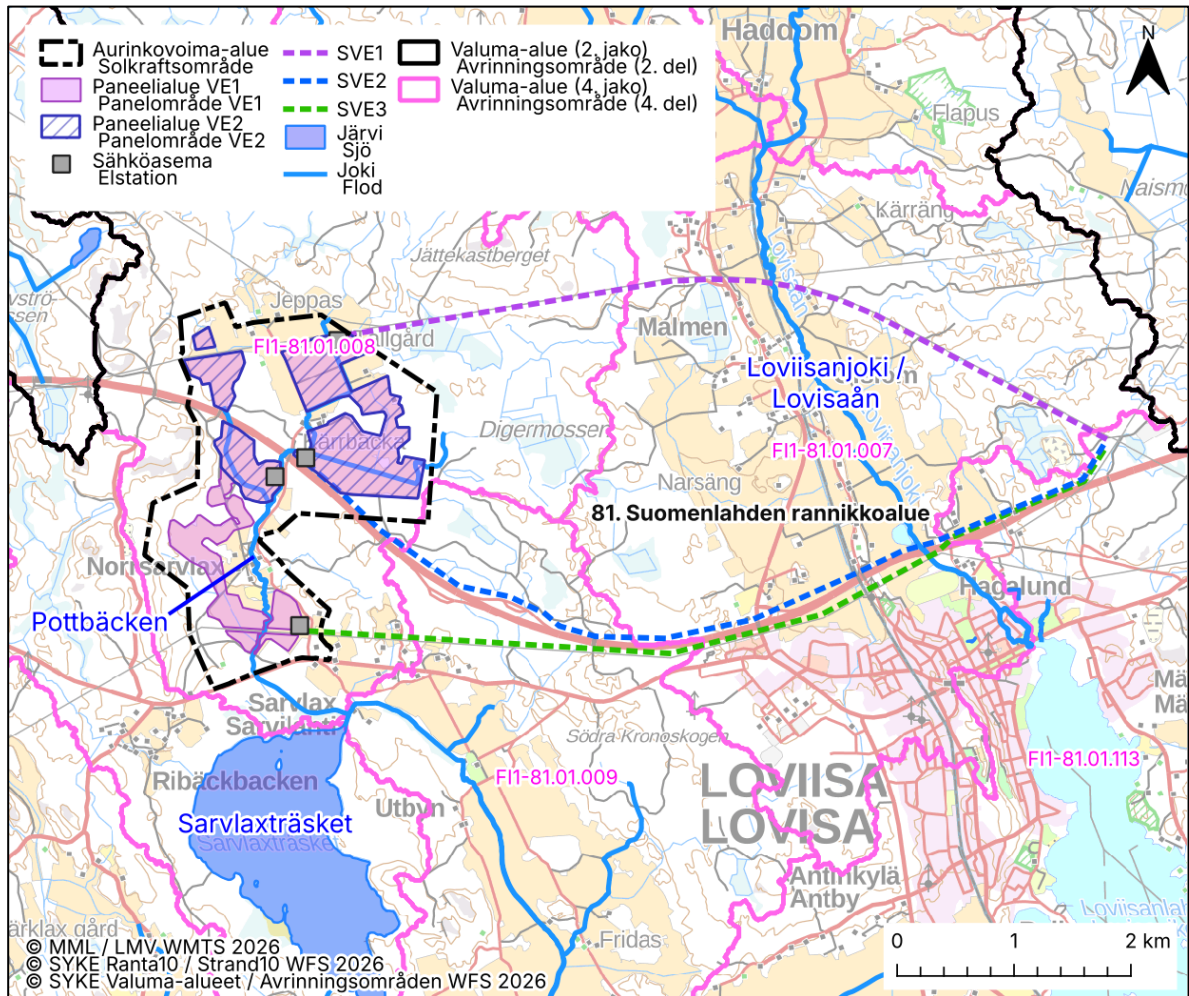
Kokonaisuudessaan lieventämistoimenpiteet huomioiden aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset pohjavesiin *arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan rajattavaksi vaikutusten arvioinnin ulkopuolelle.

7.7 Pintavedet

7.7.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alue sijoittuu valuma-aluejaon 2. jakovaiheen mukaan Suomenlahden rannikko-alueelle (81). 4. jakovaiheen mukaan aurinkovoima-alue sijoittuu kokonaisuudessaan alueelle 81.01.008. Aurinkovoima-alueelle sijoittuu Pottbäckenin joki, ja suunnitellut paneelialueet sijoittuvat sen valuma-alueelle. Pottbäcken virtaa kohti etelää ja purkaa myöhemmin toisen valuma-alueen kautta Hormnäs fjärdenin merenlahteen. Aurinkovoima-alueen eteläpuolelle sijoittuva Sarvlaxträsket purkaa samaa uomaa pitkin merenlahteen. Todennäköistä on, että osa hanke-alueen pintavesistä valuu Sarvlaxträsketiin. Sarvlaxträsketin ekologinen ja biologinen tila on hyvä, ja fysikaaliskemiallinen tila erinomainen. Sarvlaxträsketistä Hormnäs fjärdeniin laskevan joen Sarvlaxbäckenin ekologinen ja fysikaaliskemiallinen tila on tyydyttävä. Hormnäs fjärdenin merenlahden ekologinen, biologinen ja fysikaaliskemiallinen tila on tyydyttävä. (Kuva 7.23)

Hankealueen hulevesien hallinnan yleissuunnitelmassa (FCG Rakennettu Ympäristö Oy 2025, liitteenä 4) alueelta tulevien pintavesien on arvioitu virtaavan ensisijaisesti Sarvlaxträsketin kautta. Kartta-aineistojen perusteella on epävarmaa, kuinka suuri osa hankealueelta tulevista pintavesistä virtaa Sarvlaxträsketiin ja kuinka suuri osa tästä ohi. Kaikki nämä pintavedet laskevat kuitenkin lopulta Sarvlaxbäckenin kautta Hormnäs fjärdenin merenlahteen.



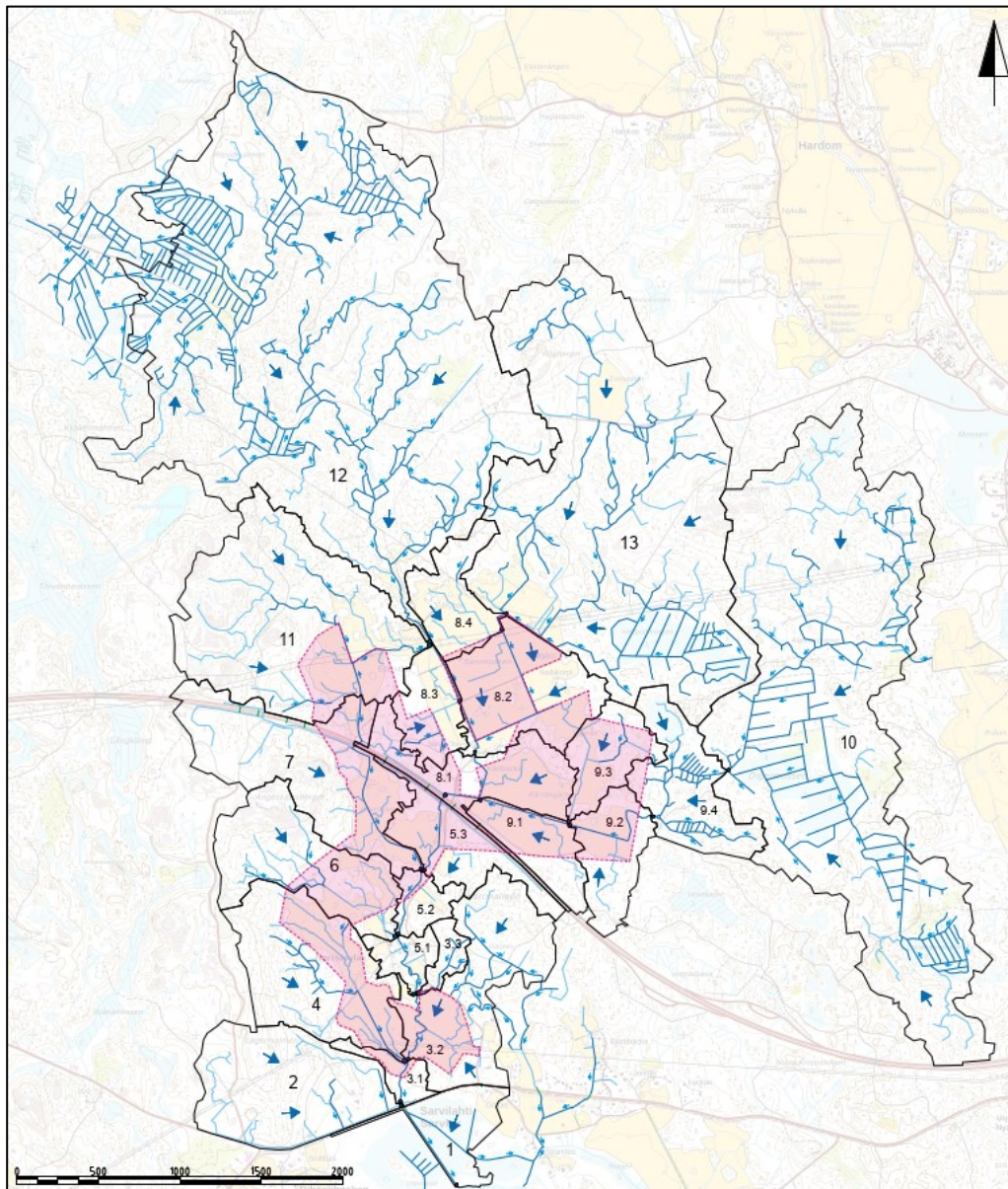
Kuva 7.23 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien sijainti suhteessa valuma-alueisiin ja pintavesiin (Suomen ympäristökeskus 2026).

Aurinkovoima-alue on nykyisellään pääosin maatalousaluetta sekä kivikkoista sekametsää, josta osa on metsätalouskäytössä. Paneelialueet on suunniteltu sijoitettavaksi peltoalueille. Alueen tulevassa pintavesien hallinnassa tullaan hyödyntämään olemassa olevaa ojastoa. Alueelle on hulevesien hallinnan yleissuunnitelmassa (FCG Rakennettu Ympäristö Oy 2025 liitteenä 4) esitetty uusia ojia, painanteita ja kaksitasouomia sekä suotopatoja pintavesien johtamiseen, viivyttämiseen ja laadulliseen hallintaan. Nämä on pyritty sijoittamaan suunniteltujen huoltoteiden varsille sekä nykyisiä virtaus- ja valumareittejä mukailen. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelmassa on esitetty hankkeen laadulliset ja määrälliset vaikutukset alueen pintavesiin ja keinot vaikutusten minimoimiseen.

Geologian tutkimuskeskuksen aineiston mukaan maaperä hankealueella on pääosin savea (Kuva 7.19). Savi on huonosti vettä läpäisevää ja rakenteeltaan hienojakoista, mikä tekee pintavesien imeytymisen maaperään haastavaksi. Savinen maaperä lisää myös pintavesien mukana kulkeutuvaa kiintoainekuormitusta etenkin rakentamisen aikana, joten pintavesien laadullinen hallinta on tarpeen. Rakentamisen aikaisesta pintavesien hallinnasta tulee laatia tarkempi ohjeistus/selvitys rakennussuunnittelun yhteydessä.

Geologian tutkimuskeskuksen aineiston mukaan happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys hankealueella on pieni tai hyvin pieni. Hankealueelle sijoittuvissa kartoituspis-teissä ei ole havaittu maanäytteissä happamia sulfaattimaita. (Kuva 7.21)

Alla olevassa kuvassa (Kuva 7.24) on esitetty hankealueen valuma-aluekartta nykytilanteessa. Kartta on laadittu FCG Rakennettu Ympäristö Oy:n toimesta vuoden 2025 Sarvilahden aurinko-voimaosayleiskaavan hulevesiselvityksen yhteydessä. Hulevesiselvitystä varten alue on jaettu 23 osavaluma-alueeseen perustuen Maanmittauslaitoksen korkeusmalliin ja nykyisiin virtaus-reetteihin. (FCG Rakennettu Ympäristö Oy 2025, liitteenä 4)



Kuva 7.24 Aurinkovoima-alueen valuma-aluekartta nykytilanteessa. Osavaluma-alueet merkitty mustalla, virtausreitit sinisellä ja hankealue magentalla. Kuva lainattu liitteenä olevasta selvityksestä, jossa alueen rajausta vastaa vanhaa paneelisijoittelua. (FCG Rakennettu Ympäristö Oy 2025, liitteenä 4)

Hankealueella, sen valuma-alueilla tai alapuolisilla valuma-alueilla ei ole suojeltuja luontokohteita (Suomen ympäristökeskus 2026a). Vaikka alue sijaitsee kohtuullisen lähellä merenrantaa (lunnuntietä lyhimmillään 3 km) ja on topografialtaan tasaista ja matalaa, ei Suomen ympäristökeskuksen aineiston perusteella alueeseen kohdistu meritulvariskiä (Suomen ympäristökeskus 2026b). Hulevesiselvityksessä esitettyjen, Suomen ympäristökeskuksen ja Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen aineistoihin perustuvien hulevesitulvakarttojen perusteella alueelle ei kohdistu merkittävää hulevesitulvariskiä. Eniten vettä näyttäisi kertyvän tasaisille, muuta ympäristöä alempana oleville savipohjaisille peltoalueille (FCG Rakennettu Ympäristö Oy 2025).

Ilmakuvien perusteella aurinkovoima-alueella nykyisellään olevilla pelloilla on mahdollisesti salaojitusta. Tähän viittäisi sarkaojien puuttuminen. Mahdollisten salaojien sekä muiden virtausreittien olemassaolo, kunto ja kapasiteetit tulisi selvittää. Niin ikään ei ole tiedossa hankealueen alapuolisten virtausreittien ja rumpujen kapasiteetteja tai niiden kuntoja. Erityistä huomiota tulee kiinnittää alueen läpi kulkevan Porvoon moottoritien alittavien rumpujen kapasiteettien riittävyyteen.

7.7.2 Sähkönsiirtoreitit

Kaikki sähkönsiirtoreitit sijoittuvat valuma-aluejaon 2. jakovaiheen mukaan Suomenlahden rannikkoalueelle (81). 4. jakovaiheen mukaan reitti SVE1 sijoittuu seuraaville alueille: 81.01.008, 81.01.007 ja 81.01.113. Reitit SVE2 ja SVE3 sijoittuvat seuraaville alueille: 81.01.008, 81.01.009, 81.01.007 ja 81.01.113. Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ylittävät Loviisanjoen. Reitit eivät ylitä muita pintavesiä. (Kuva 7.23)

7.7.3 Vaikutukset pintavesiin

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Maalle rakennettaessa aurinkovoimaloiden perustusten, tiestön, mahdollisen sähkövaraston ja sähkönsiirtoverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainepitoisuutta. Hankealueella on laajalti savista maaperää, joka on eroosiolle ja kiintoainehuuhtoumille altis. Vaikutuksia arvioidaan perustuen määritettyjen pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden ja voimaloiden sijoittumiseen.

Huoltoteiden ja paneelien asentamisen vaatimat tasoitustyöt aiheuttavat riskin maaperän eroosiolle ja kiintoainepitoisuuden nousulle rakentamisen aikaisissa hulevesissä. Rakennettavan alueen ollessa maaperältään pääosin 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 aikaisesta pintavesien hallinnasta tulee laatia tarkempi ohjeistus/selvitys rakennussuunnittelun yhteydessä. Lisäksi tulee huolehtia pintavesien laadulliseen ja määrälliseen hallintaan tarkoitettujen järjestelmien, kuten suotopatojen, toimivuudesta, jotta ne eivät pääse tukkiutumaan. Esimerkiksi tukkiutuneet suotopadot voivat aiheuttaa tulvimista, ja ylivuodon kautta likaantunutta pintavettä voi päätyä vastaanottavaan vesistöön.

Paneelikenttä itsessään ei lisää pintavesien määrää, koska paneelien alla ja väleissä maaperä on lähtökohtaisesti vettä läpäisevää. Paneelien alareunan kohdalla imeytyminen on

voimakkaampaa, koska paneelien päälle satava vesi valuu siihen. Pintavesien imeytymiseen ja niiden virtaamiseen vaikuttaa paneelin alla olevan maaperän koostumus. Aurinkovoima-alueella on laajalti savista maaperää, joka on huonosti vettä läpäisevää. Toisaalta alueella esiintyy maaperässä myös hiekkamoreenia, joka läpäisee vettä. Paneelien alle ja väliin kasvava kasvilisuus haihduttaa pintavettä ja vähentää eroosiota. Kentän rakentaminen etenee vyöhykkeinä, joten rakentamisen aikainen kuormitus tietyllä alueella ei ole kovin pitkäaikaista.

Aurinkovoima-alueella on nykyisellään peltoalueita. Aurinkovoimalan ravinnehuuhtoutumia ei ole suoraan tutkittu. Aurinkopaneelien alle ja väleihin kuitenkin kylvetään niittyä. Paneelialueen niitty muistuttaa pitkälti kesannolla olevaa peltoa ja voidaankin olettaa, että ravinnehuuhtumat ovat samankaltaiset. Niityn muodostumisen jälkeen maata ei kynnetä tai lannoiteta (kuten ei myöskään peltoa, jota on tarkoitus pitää kesannolla). Koska maata ei kynnetä, alueille muodostuu ympärivuotinen maanpeittävä kasvusto, joka auttaa sitomaan ravinteita maaperään ja vähentämään ravinnehuuhtoutumia. Lisäksi aluetta ei ole enää tarve lannoittaa, sillä se poistuu viljelykäytöstä. Lannoittamisen lopettamisen myötä maaperässä tulee olemaan vähemmän ravinteita, jotka voivat huuhtoutua vesistöön.

Aurinkovoimapuiston, mahdollisen sähkövaraston ja sähkönsiirron rakentamisella voi olla vaikutuksia niihin pintavesiin, joiden lähiympäristössä tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Rakentamisen aikaisesta pintavesien hallinnasta tulee laatia tarkempi ohjeistus/selvitys rakennussuunnittelun yhteydessä. Lisäksi tulee huolehtia esimerkiksi suotopatojen ja muiden mahdollisten hulevesien hallintajärjestelmien toimivuudesta, jotta ne eivät pääse tukkiutumaan.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja, koska hulevesiin huuhtoutuu mm. häiriintyneistä maakerroksista runsaasti kiintoainesta. Jos hulevesiä ei hallita, tästä aiheutuva tilapäinen kiintoainekuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen aiheuttama pitkäaikainen kuormitus. Kiintoainekuormituksen lisäksi muita ympäristöä kuormittavia päästöjä ovat mm. työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt, roskat ja mahdolliset ympäristön kannalta haitalliset kemikaalit kuten maalit ja liuottimet.

Hankealueella on nykyisellään peltomaata. Tulevassa tilanteessa aurinkopaneelien alle ja väliin kylvetään niittyä, jota ei lannoiteta kuten viljelykäytössä olevaa peltoa. Niitykasvillisuus myös itsessään sitoo ravinteita maaperästä. Näin ollen pintavesien ravinnekuormituksen voidaan arvioida pienentyvän pitemmällä aikavälillä. Lyhyen aikavälin ravinnekuormitusta etenkin rakentamisen aikana voi kuitenkin syntyä.

Hankealueella nykyisellään olevista mahdollisista peltojen salaojista ei ole tarkempaa tietoa. Tämä aiheuttaa epävarmuutta nykyisten pintavesien virtausreittien arviointiin, sillä osa vesistä voi virrata salaojien kautta. Toisaalta mahdollisten salaojien kunnosta ei ole tietoa, jolloin tukkiutuneet tai muuten toimimattomat salaojat estävät veden kulkua. Sama pätee muihinkin hankealueella nykyisellään oleviin virtausreitteihin. Esimerkiksi nykyisten ojien poikkileikkauksista, kasvillisuuksista ja tukkeutumisista ei ole tarkempaa tietoa. Myöskään alueella sijaitsevien rumpujen kunnosta ei ole varmuutta. Erityistä huomiota tulee kiinnittää hankealueen läpi kulkevan Porvoon moottoritien alittavien rumpujen kapasiteettien riittävyyteen. Virtausreittien tukkiutumisessa ja/tai kapasiteettien ylittyessä muodostuu riski tulville maaston alavimmissa kohdissa.

Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset pintavesiin *arvioidaan merkittäviksi* tai *arviointiin liittyy epävarmuuksia*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan sisällytettävän laajemman arvioinnin piiriin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Aurinkovoimapuiston vaikutuksia pintavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avointieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä. Lisäksi hyödynnetään hankealueelle laadittua aurinkovoimaosayleiskaavan hulevesiselvitystä (FCG Rakennettu Ympäristö Oy 2025, liitteenä 4) sekä Suomen ympäristökeskuksen vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmää WSFS-Vemalaa.

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

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027.

7.8 Ilmasto

7.8.1 Alueen ilmasto-olosuhteet

Uudenmaan maakunta kuuluu pääosin eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Suomenlahti vaikuttaa merkittävästi koko maakunnan ilmastoon. Syksyllä ja talvella Suomenlahti lämmittää rannikkoseutua, kun taas kesäisin ja keväisin sillä on viilentävä vaikutus. Vuoden keskilämpötila vaihtelee Hangon saariston +6 asteen (°C) ja maakunnan pohjoisempien osien +4,5 asteen välillä. Kylmintä on yleensä helmikuussa, jolloin keskilämpötila on noin -4...-6 °C asteen vaiheilla. Lämpimintä on tyypillisesti rannikkoseuduilla. Keskimäärin lämpimintä on heinäkuussa, jolloin lämpötila on noin 16,5–17,5 °C astetta. Vuotuinen sademäärä on alueella useimmiten yli 600 mm, läntisellä Uudellamaalla hieman yli 700 mm. Kuivinta on yleensä keväällä ja eniten sataa elokuussa (Ilmatieteen laitos 2022).

Ilmatieteen laitoksen (2026) aineistojen mukaan vuosina 2015–2025 alueen vuosittainen keskilämpötila on vaihdellut +5,4...+7,4 asteen välillä (kylmin vuosi oli 2017, lämpimin 2020). Vastaavasti vuosittainen sademäärä samalla ajanjaksolla on vaihdellut 532 ja 778 millimetrin välillä; vähäsateisinta oli vuonna 2018, sateisinta puolestaan vuonna 2017.

7.8.2 Vaikutukset ilmastoon

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Aurinkovoimahankkeen negatiivisia ilmastovaikutuksia kuvataan elinkaaren aikana muodostuvien ilmastopäästöjen määrän eli hiilijalanjäljen avulla. Aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset muodostuvat aurinkovoimalan raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, voimalaosien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen rakentamisesta ja rakentamisen vaikutuksista hiilivarastoihin ja -nieluihin, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä, sekä aurinkovoimalan käytöstä poistosta. Päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja maankäytön

muutoksen vaikutuksesta alueen hiilensidontaan. Aurinkoenergian tuotannosta ei aiheudu päästöjä ilmaan.

Aurinkovoimalan ilmastovaikutuksiin liittyy myös voimalan sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset muodostuvat kaapelien ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannosta ja valmistuksesta, kuljetuksista hankealueelle sekä sähkönsiirron rakenteiden käytöstä poistosta. Aurinkovoimalan ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi 110 kV:n ilmajohdolla. Sähkönsiirto sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään, mutta johtokäytävää joudutaan leventämään. Sisäisen sähkönsiirron maakaapelit pyritään sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen.

Ilmatoon kohdistuvat vaikutukset ovat globaaleja, ja siten myös aurinkovoimalan elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset kohdistuvat viime kädessä globaaliin ilmastoon.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Suomessa vuonna 2025 valmistuneiden teollisen kokoluokan aurinkovoimaloiden yksittäisen paneelin nimellisteho on ollut keskimääräisesti noin 630 Wp (Suomen uusiutuvat 2026). Sarvilahden aurinkovoimalan tehon ollessa noin 127–175 MWp arvioidaan hankkeen paneelimäärän olevan karkeasti noin 200 000–280 000 kappaletta. Tällä paneelimäärällä hankkeen materiaali- ja tuotevaiheen päästöjen arvioidaan olevan noin **70 000 tCO₂e**, kun laskennassa käytetään Suomen ympäristökeskuksen CO₂data-tietokantaan, telinevalmistaja Scheltterin sekä paalujen osalta SSAB:n tietoja (Suomen ympäristökeskus 2026c, Scheltter 2022, SSAB 2022).

Aurinkovoimahankkeen rakennusvaiheen päästöt aiheutuvat pääasiassa materiaalien ja osien kuljetuksista sekä rakentamisessa käytettävien työkonoiden päästöistä. Sarvilahden hankkeessa rakentamisen ja kuljetusten päästöt ovat noin **9 000 tCO₂e**, mikäli oletetaan, että paneelit kuljetetaan Kiinasta meriteitse, ja kuljetussatamana on Kotkan satama, josta kuljetusmatka aurinkovoima-alueelle on noin 50 kilometriä. Hankkeessa rakennettavalle tiestölle ei ole vielä tässä vaiheessa tarkempia tietoja, joten tiestön rakentamista ei ole huomioitu laskelmissa. Rakentamisessa käytettävien työkonoiden päästöjen arvioinnissa on käytetty CO₂datan, IHKU-laskentapalvelun sekä Rakennustieto Oy:n tietoja. (Suomen ympäristökeskus 2026a, IHKU-allianssi 2024, RATU-kortisto 2017)

Aurinkovoima-alue sijoittuu suurimmalta osin savipohjaiselle viljelysmaalle sekä pienemmiltä osin peltojen reuna-alueilla sijaitseville metsäisille alueille. Aurinkopaneelien suunniteltu perustustapa on lähtökohtaisesti ruuvi- tai putkipaalut, jolloin maanmuokkauksen tarve on vähäinen. Suomen ympäristökeskuksen Hiilikartta-työkalulla arvioituna kasvillisuuden hiilivarastot pienentyvät hankkeen rakentamisen myötä suuremmassa hankevaihtoehdossa VE1 noin **6 000 tCO₂e**, kun aluevarausmerkintänä käytetään EN/aur (aurinkovoimala). Merkinnän oletuksena on, että alueen kasvillisuuden hiilivarastoista häviää puolet. Maaperän osalta merkinnän oletus on, että maaperän hiilivarastot häviävät kokonaan. Todellisuudessa maaperän hiilivarastojen poistuma ei kuitenkaan tule olemaan näin suurta, sillä maaperän muokkausta tapahtuu perustamistavasta johtuen vain vähän. Maaperän hiilivarastojen poistumaa ei tästä syystä esitetä tässä laskelmassa.

Aurinkovoiman käyttövaiheen päästöt muodostuvat lähinnä alueen huollon ja ylläpidon töistä. Näiden merkittävyys on hankkeen kokonaispäästöihin nähden hyvin vähäinen. Myös aurinkopaneelien ja muiden hankkeen rakenteiden purkamisesta aiheutuvat päästöt ovat merkittävydeltään vähäisiä.

Voimajohdon ilmastopäästöt muodostuvat pääasiassa johtimien ja pylväiden materiaalien valmistuksesta sekä johtoauekan kasvillisuuden hiilivarastojen poistumisesta. Voimajohdon rakentamisvaiheen, käyttövaiheen ja purkamisen päästöt koostuvat pääosin työkoneiden päästöistä sekä reunavyöhykkeiden harvennuksista, nämä päästöt ovat kuitenkin tyypillisesti vähäiset kokonaisuuteen verrattuna.

Hankkeessa suunnitellut voimajohdot ovat pituudeltaan noin 6,9–7,7 kilometriä, ja vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE3 ne sijoittuvat olemassa olevien voimajohtojen rinnalle. Vaihtoehdossa SVE2 voimajohto rakennetaan uuteen johtokäytävään Porvoon moottoritien myötäisesti. Vuoden 2018 Corine-aineiston mukaan voimajohdot vaativat metsän raivausta vaihtoehdosta riippuen noin 5,5–13,5 hehtaarin alueelta. Voimajohtojen ilmastovaikutuksia ei arvioida niiden suhteellisen lyhyen pituuden vuoksi merkittäviksi.

Hankkeen kokonaishiilijalanjälki tulisi olemaan alustavan arvion perusteella noin *85 000 tCO₂e*. Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu aurinkovoiman korvatesa ilmaston kannalta haitallisilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä muuta energiankulutusta esimerkiksi liikenteessä. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin aurinkovoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja.

Hankesuunnitelmat tulevat tarkentumaan hankkeen edetessä, joten esimerkiksi paneelimääriin tulee todennäköisesti tarkennuksia. Epävarmuutena on myös tiestön rakentamisen aiheuttamien päästöjen puuttuminen arvioinnista, tästä johtuvat päästöt ovat kuitenkin hankkeen kokonaispäästöihin nähden pieniä, ja vaikka niiden huomioiminen kasvattaisi kokonaishiilijalanjälkeä, se ei vaikuttaisi vaikutuksen merkittävyyteen. Edellä esitetty arvio on alustava ja antaa karkean kuvan hankkeen ilmastopäästöjen suuruusluokasta.

Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset ilmastoon *arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan rajattavaksi vaikutusten arvioinnin ulkopuolelle.

7.9 Kasvillisuus ja luontotyytit

Aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreiteillä on toteutettu AFRY Finland Oy:n toimesta kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys vuonna 2024 yhteensä kahden päivän aikana elo-syyskuussa. Lisäksi kasvillisuutta ja luontotyyppisiä on tarkkailtu keväällä 2024 tehdyn liito-oravaselvityksen yhteydessä. Selvityksen lähtötiedot on esitetty liitteenä olevassa raportissa (liite 5). Selvityksen tuloksia hyödynnetään nykytilan kuvauksessa.

7.9.1 Yleiset kasvillisuusolosuhteet

7.9.1.1 Aurinkovoima-alue

Aurinkovoima-alue ja sähkönsiirtoreitit sijaitsevat eteläboreaalilla (2a) kasvillisuusvyöhykkeellä ja laakiokeitaiden (1a) suokasvillisuusvyöhykkeellä. Aurinkovoima-alueen maaperä koostuu pääosin savesta ja hiekkamoreenista. Alueen kivennäismaat ovat erittäin kivisiä ja/tai lohkaraisia. Hankealueen tarkempia maaperätietoja on kuvattu luvussa 7.5.

Alueet, joille aurinkopaneeleja on suunniteltu, ovat pääosin viljelykäytössä olevaa peltoa. Paneelialueen ulkopuolella, peltojen väleissä ja reunamilla on metsää. Pelloille on myös paikoin sijoittunut muutamia metsäsaarekkeita. Peltojen reunametsät ovat 1960-luvulla olleet vielä peltoa, joka on sittemmin metsittynyt. Nykytilassa reunametsät ovat sekapuustoisia nuoria tai varttuneita kasvatusmetsiä. Peltojen metsäsaarekkeet ovat joko varttuneempaa mäntypuustoa tai nuorta lehtipuustoa. Aurinkovoima-alueen läpi luode-kaakkosuunnassa kulkee Porvoon moottoritie. Eteläpäästä aurinkovoima-alue rajautuu Loviisantiehen.

Aurinkovoima-alueen metsätyypit koostuvat lähinnä tuoreista kuusivaltaisista kankaista sekä lehtomaisesta kankaasta. Aurinkovoima-alueen metsät ovat pääasiassa tasaikäisiä varttuvia kasvatusmetsiä. Maapohja alueella on rehevä, mutta runsaasta kivisyydestä johtuen kasvillisuus on lehtomaista vain paikoitellen. Kuusivaltaisissa metsissä on paikoin sekapuuna koivua ja kuivemmilla mäkisillä paikoilla mäntyä.

Aurinkovoima-alueella ei ole luonnontilaisia soita.

7.9.1.2 Sähkönsiirtoreitit

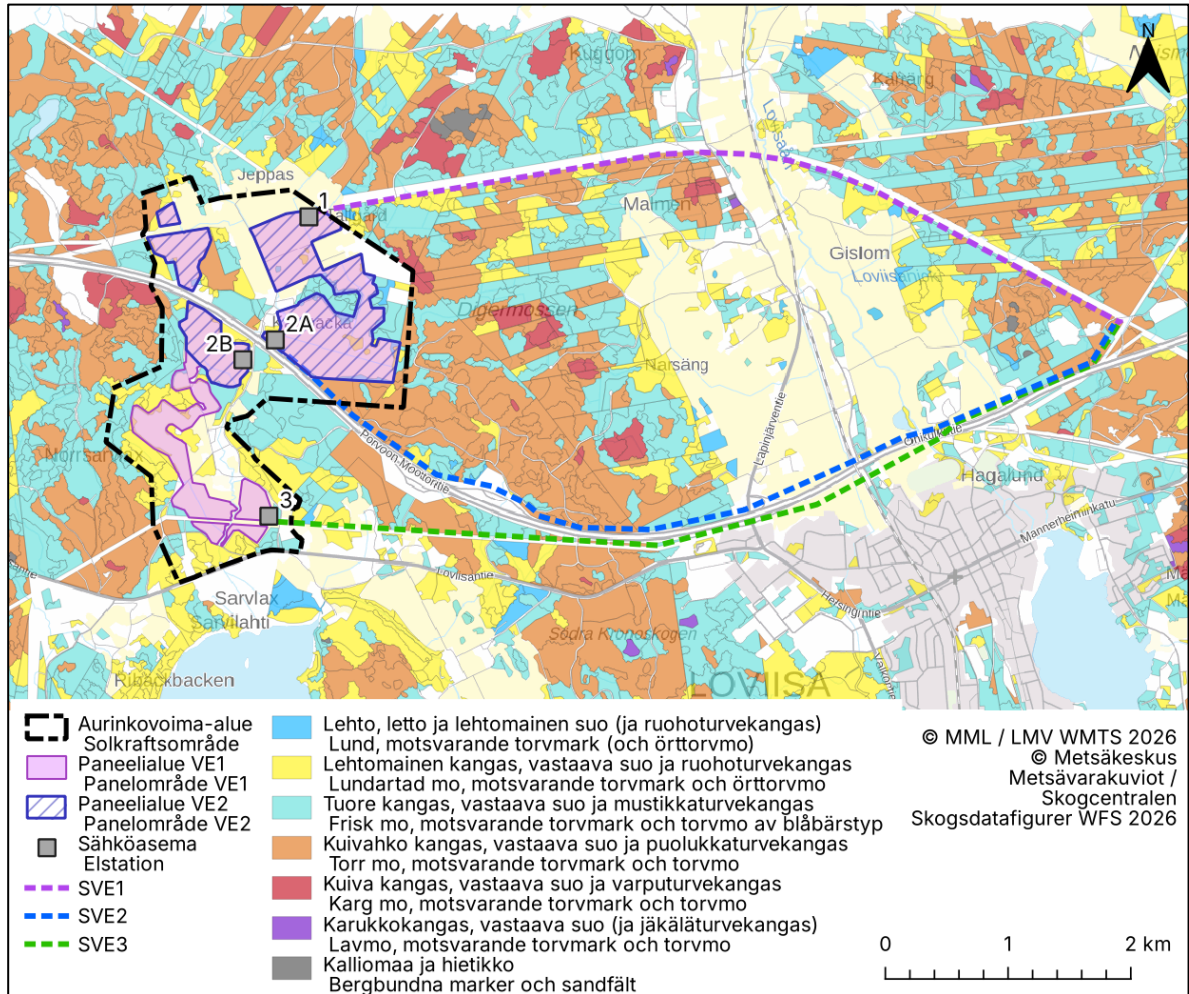
Myös sähkönsiirtoreittien maaperä koostuu pääasiassa savesta ja hiekkamoreenista. (Tarkemmin luvussa 7.5)

Sähkönsiirtovaihtoehtoista pohjoisin (SVE1) sijoittuu nykyisen johtoalueen eteläpuolelle. Johtoalueen pohjoispuolella on kauttaaltaan pääosin tuoretta kangasta. Johtoalueen eteläpuolella tavataan tuoreen kankaan lisäksi myös sekä lehtomaista että kuivaa kangasta. Reittivaihtoehto SVE1 lähtee itäisimmän paneelialueen pohjoispään sähköasemalta (Kuva 7.25, sähköasema 1) itään. Reittivaihtoehto ylittää voimajohdon länsipäässä Hellpotmossenin ojitetun turvekankaan, joka on tuoreeltaan hakattu aukoksi. Puusto sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 alueella on kehitysluokaltaan erityisesti johtoalueen reunamilla pääosin hakkuuaukkoa, taimikkoa tai nuorta kasvatusmetsää. Johtoalueesta poispäin esiintyy myös pienialaisesti varttuneempaa kasvatusmetsää. Johtoalue ylittää Loviisanjoen sekä peltoa runsaan 600 metrin matkalta Bombergin alueella. Reitin länsipäässä sähkönsiirtolinja liittyy kuivahkolla kankaalla Skogbackan sähköasemaan.

Sähkönsiirtovaihtoehdoista keskimmäinen (SVE2) sijoittuu uudelle johtoalueelle, mutta mukaillee Porvoon moottoritien linjausta sijoittuen aivan tien viereen sen pohjoispuolella. Reittivaihtoehdoista lähtee itäisimmän paneelialueen eteläpäästä (Kuva 7.25, sähköasema 2A) ja edetessään kohti itää, voimajohtoon on suunniteltu sijaitsevan ensin pellon reunassa noin 500 metrin matkalla. Peltoalueen jälkeen sähkönsiirtoreitti SVE2 etenee pääosin kuivalla kankaalla, mutta reitillä tavataan myös tuoretta kangasta ja pienialaisesti lehtomaista kangasta. Kehitysluokaltaan puusto on heti pellon jälkeen aukkoa/uutta taimikkoa ja sen jälkeen nuorta tai varttunutta kasvatusmetsää. SVE2 reittivaihtoehdon itäpäässä, Björklundan kohdilla voimajohto sijaitsee noin 2,5 kilometrin matkalla peltoaukean reunaa yhdistyen jälleen kuivahkolla kankaalla Skogbackan sähköasemaan. Björklundan pellon jälkeen linjan itäpäässä puusto on taimikkoa ja nuorta kasvatusmetsää. Lähellä Skogbackan sähköasemaa reittivaihtoehdon SVE2 itäpäässä on metsätaloustaloudessa käytössä oleva ojitettu suo Hamsjömosse, jonka kaakkoisosassa on maa-ainestenotto-alue. Sähkönsiirtolinjasta on matkaa ko. alueeseen noin 150 metriä.

Sähkönsiirtovaihtoehdoista eteläisin SVE3 lähtee paneelialueiden eteläosan itäreunasta (Kuva 7.25, sähköasema 3) ja etenee olemassa olevan johtoalueen pohjoispuolella noin 2,5 kilometrin matkan liittyen tämän jälkeen mukailemaan Porvoon moottoritien linjausta. Suunnitellulla voimajohtoreitillä kohti Hagalundia on osuuksia lehtoa, lehtomaista kangasta, kuivahkoa kangasta sekä tuoretta kangasta. Puusto on kehitysluokaltaan taimikkoa, nuorta tai varttunutta kasvatusmetsää. Reitillä keskivaiheilla sähkönsiirtolinja sijaitsee Porvoon moottoritien ja teollisuusalueen välissä. Liittyessään Porvoon moottoritien viereen, reitti sijaitsee teollisuusalueen reunassa metsättömällä alueella noin kilometrin edetessään kohti itää pellon reunassa. Hagalundissa reittivaihtoehdoista SVE3 ylittää Loviisanjoen sekä Porvoon moottoritien ja haarautuu olemassa olevasta johtoalueesta koilliseen. Reittivaihtoehdoista etenee pellon vierustaa Porvoon moottoritien pohjoispuolella noin 550 metrin matkalta edeten tuoreen kankaan ja kuivahkon kankaan kautta Skogbackan sähköasemalle. Porvoon moottoritien jälkeen reittivaihtoehdon itäpäässä puusto on taimikkoa ja nuorta kasvatusmetsää.

Sähkönsiirtoreittien lähellä olevat soiset maat on kauttaaltaan ojitettu.



Kuva 7.25 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien kasvillisuus (Metsäkeskus 2026).

7.9.2 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Aurinkovoima-alueen luontoarvot keskittyvät pääosin alueen itäpuolen metsäluontokohteeseen.

Aurinkovoima-alueella sijaitsee yksi Metsäkeskuksen osoittama metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö (MetsäL 10 §) (Kuva 7.26 ja Kuva 7.27, kohde 2). Kyseessä on rehevä korpi, tarkemmin tervaleppämetsä. Kohde kuuluu arvoluokkaan 1 eli lainsäädännöllä turvatut kohteet. Tervaleppämetsän voidaan katsoa täyttävän myös Luonnonsuojelulain 64 §:n mukaisen suojellun luontotyyppin määritelmän. Kohteelle ei ole suunniteltu aurinkopaneelirakentamista, mutta paneelialue rajautuu tervaleppämetsään muutaman kymmenen metrin matkalta. Maastokäyntien perusteella, ja siis kartta-aineistosta poiketen, tervaleppämetsän keskellä ei kulje uomaa, vaan metsän keskelle muodostuu keväällä rimpipintoja lumien sulaessa. Kesällä rimpipinnat kuivuvat. Tervaleppämetsässä ei maastokäynneillä (AFRY 5/2024, 8/2024 ja 9/2024) todettu kasvavan huomionarvoisia kasvilajeja.

Aurinkovoima-alueelta ja sähkönsiirtoreitiltä ei ole aikaisempia havaintoja huomionarvoisista kasvi- ja sammallajeista (Suomen lajitietokeskus 2026a). Aurinkovoima-alueen ulkopuolelta,

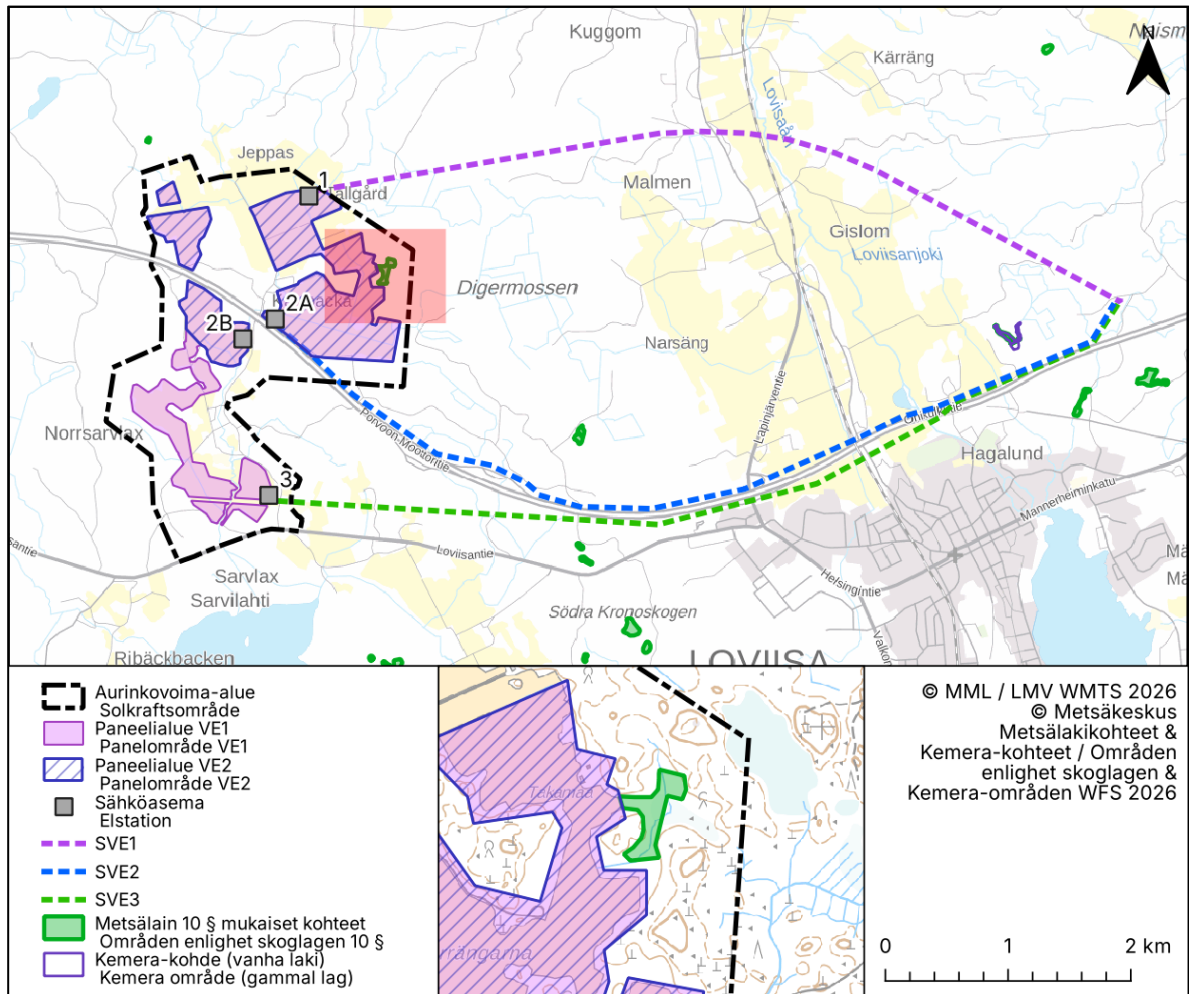
Loviisiantien varrelta on kaksi havaintoa keltamatarasta (VU). Etäisyys alueelta on noin 300 metriä.

Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen lähimmilleen noin 190–500 metrin etäisyydelle sijoittuu muutamia metsälain 10 §:n mukaista kohteita. Näistä kohteista viisi on vähäpuustoisia soita, yksi lähde ja yksi noro. Aurinkovoima-alueelle ei sijoitu metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteita. Lähin Kemera-alue sijaitsee noin 180 metrin etäisyydellä sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE2. (Kuva 7.26)

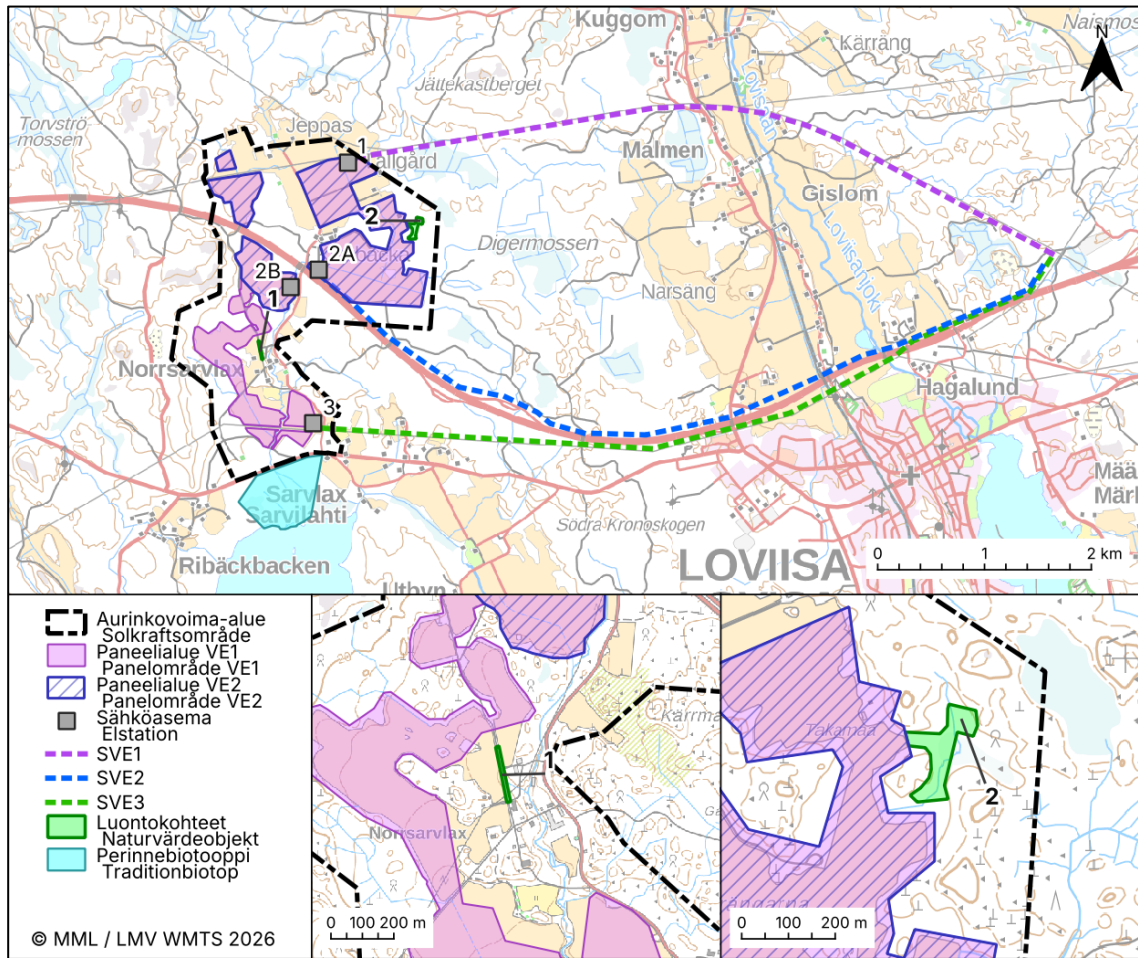
Aurinkovoima-alueesta etelässä, noin 100 metrin päässä Sarxlaxträsketin vesistöön rajautuen on perinnebiotooppi Sarvilahden rantalaidun (Kuva 7.27, perinnebiotooppi). Alue on mainittu Itä-Uudenmaan liiton vuonna 2010 tehdyssä selvityksessä "Itä-Uudenmaan maakunnallisesti arvokkaat luonnonympäristöt (MALU)", mutta alueen luontoarvoista ei ole käytettävissä julkaistua tietoa. Kohde arvioidaan kuuluvaksi arvoluokkaan 3 eli monimuotoisuutta turvaava kohde. Työpajatyöskentelystä saatujen tietojen mukaan eteläosassa olisi myös lähteisyyttä.

Maastoselvitysten yhteydessä havaittiin hankealueen keskivaiheilla kaunis tammikuja (Kuva 7.27, kohde 1). Tammikujalla arvioidaan olevan maisemallista arvoa.

Aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirtolinjojen alueelle sijoittuu useita virtavesiuomia. Virtavesiuomien luonnontilaisuus on tarkastettu maastokäynnillä (AFRY 2024) eikä alueella todettu olevan vesilain (587/2011) 2 luvun 11 § pykälän mukaisia suojeltavia vesiluontotyyppejä. Hankealueen virtavesiuomat ovat kaivettuja ojia tai suoristettuja uomia, joita pitkin johdetaan kiviainesvesiä pois pelloilta tai läheisiltä ojitetuilta soilta.



Kuva 7.26 Metsälakikohteet ja Kemera-alueet aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä (Metsäkeskus 2026).



Kuva 7.27. Luontokohteet ja perinnebiotooppi AFRY:n luontoraportin mukaisesti (liite 5).

7.9.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

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

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa aurinkovoima-alueen, sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sekä niiden välittömän lähiympäristön keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojellisesti arvokkaaseen lajistoon.

Aurinkopaneelien perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin, mahdollisen sähkövaraston ja voimajohdon rakentamisesta saattaa sijainnin mukaan aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Aurinkopaneelientien kohdalla ei tehdä massanvaihtoa ja maaperään ei kohdistu huomioitavia vaikutuksia. Aurinkopaneelien alla saavat 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 vaatimien ympäristötekijöiden tunnistamisessa ja niihin kohdistuvissa vaikuttavissa tekijöissä. Mahdollisten ojitusten ja muiden kuivattavien toimenpiteiden vaikutukset otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Taustatietojen, kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä vuoden 2024 luontoselvityksen perusteella tarkasteltavalta selvitysalueelta tunnistettiin kolme arvokasta luontokohdetta. Hankealueen tervaleppämetsä (kohde 2) on arvoluokaltaan lainsäädännöllä turvattu kohde (luokka 1). Alueen tammikuja (kohde 1) omaa maisemallista arvoa ja Sarvilahden rantalaidun (perinnebiotooppi) on arvioitu monimuotoisuutta turvaavaksi kohteeksi (arvoluokka 3).

Vaikkei tervaleppämetsän alueelle ole suunniteltu varsinaista rakentamista, ulottuu paneelialue pieniltä osin molemmissa toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) tervaleppämetsän viereisiin metsäalueisiin. Puuston poisto ja muut toimenpiteet arvokkaan luontokohteen läheisyydessä ja laajemminkin sen lähivaluma-alueella voivat aiheuttaa muutoksia muun muassa arvokohteen vesitalouteen, pienilmastoon ja lajien elinolosuhteisiin. Arvokohde on herkkä muutoksille ja negatiiviset vaikutukset ovat alustavan arvion mukaan vähintään kohtalaisia. Paikallisestikin kohde on todennäköisesti merkittävä, joten kokonaisvaikutusten tervaleppämetsään voidaan arvioida nousevan merkittäviksi.

Aurinkovoima-alueelle sijoittuva pohjoiseteläsuuntainen oja laskee Sarvilahden rantalaitumen läpi Sarvlaxträsketiin. Työpajatyöskentelystä saatujen tietojen mukaan alueella esiintyisi lähteisyyttä. Rantalaitumen alueelta on myös havaintoja uhanalaisista eliölajeista (luhtatuikokoi EN, lehtohopeätäplä EN). Aurinkovoima-alueen rakentamiseen arvioidaan liittyvän epävarmuutta (mm. vesiolosuhteiden muutos ojituksen myötä), joten hankkeen vaikutuksia Sarvilahden rantalaitumeen esitetään arvioitavaksi YVA-selostuksessa.

Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin **arvioidaan merkittäviksi** tai **arviointiin liittyy epävarmuuksia**, ja vaikutustyyppi ehdotetaan sisällytettävän laajemman arvioinnin piiriin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sarvilahden aurinkovoimahankkeen (mukaan lukien sähkönsiirtoreittivaihtoehdot) alueella on tehty luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksiä maastokaudella 2024 kahden maastotyöpäivän ajan (Taulukko 7.5). Lisäksi luontotyyppiä ja kasvillisuutta havainnoitiin kolmena päivänä liito-oravaselvityksen yhteydessä. Näiden selvitysten tuloksia hyödynnetään ympäristövaikutusten arvioinnissa. Lisää maastopäiviä ei ole suunnitteilla.

Taulukko 7.5 Maastokaudella 2024 tehdyt kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset.

Selvitys	Ajankohta ja työ määrä
Kasvillisuus- ja luontotyyppit	16.8., 25.9. 2 päivää
Havainnointi liito-oravakartoituksen yhteydessä	6.5., 21.5., 28.5. 3 päivänä

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle. Arvokkaat luontokohteet on rajattu ja arvotettu luontotyyppien inventointiohjeistuksen mukaisesti (Mäkelä & Salo 2023). Tietoja auringonvoimala-alueen direktiivilajeista sekä uhanalaisista ja huomionarvoisista lajeista on haettu Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoista (Suomen lajitietokeskus 2026a). Lupa- ja valvontavirastolta tullaan tiedustelemaan mahdollisia uusia ympäristötukikohteita, Metso -rahoitusohjelman kohteita tai perustettavia uusia suojelualueita YVA-menettelyn edetessä.

Selvityksissä on pyritty paikantamaan seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

- Luonnonsuojelulain suojellut luontotyypit (LSL 64 § ja 65 §/ LSA 4 § ja 5 §)
- Vesilain suojaamat luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyypit ja purot (Vesil 2 luku 11 § ja 3 luku 2 §)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 77 § / LSA 8 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: luontodirektiivin liitteen IVA(b) lajit (LSL 78 §) (Sierla ym. 2004, Nieminen & Ahola 2017), uhanalaiset lajit (LSL 75 §, LSA 7§) (Hyvärinen ym. 2019), alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021), rauhoitetut kasvilajit (LSL 69 §)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esimerkiksi iäkkäämpää lahoppuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula & Raunio 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet. Selvitysalue sijoittuu luontotyyppitarkastelussa Etelä-Suomen alueelle.
- Muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet

Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset on koottu yhteen ja raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustoselvitysraportissa. Maastoselvitysten perusteella hankealueelta laaditaan kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus. Arvokkaaksi määritellyt luontokohteet kuvaillaan tarkemmin. Alueen luontoarvojen nykytilanteen pohjalta arvioidaan luontovaikutuksia hankkeen YVA-selostuksessa.

Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan, miten hankkeen ja lähialueen muiden hankkeiden yhteisvaikutukset tulevat vaikuttamaan alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä hankealueelta mahdollisesti paikannettuihin merkittäviin luontokohteisiin ja lajistoon. Arvioinnissa keskitytään erityisesti alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin sekä suojelluiksi arvokkaaseen lajistoon. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja taustatietoja.

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

- Välittömät menetykset arvokkaiden luontokohteiden ja lajien esiintymien pinta-aloissa

- Välittömät ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteissä
- Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin (muun muassa riistan kulkureitit)
- Vaikutusten merkittävyys suhteessa arvokohteen/lajin suojelubiologiseen statukseen sekä edustavuuteen paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti
- Vaikutusten merkittävyys lajitasolla suhteessa lajin suotuisaan suojelutasoon sekä lajin paikallista kantaa verottaviin muihin tekijöihin

7.10 Linnusto

7.10.1 Linnustoselvitykset

Aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreiteillä on toteutettu AFRY Finland Oy:n toimesta linnustoselvityksiä vuonna 2024. Selvitysten lähtötiedot on esitetty liitteenä olevassa raportissa (liite 5). Raportissa on käytetty lähteenä myös paikalliselta lintuyhdistykseltä hankittuja Tiira-havainnot (PSLY 2024). Selvitysten tuloksia hyödynnetään nykytilan kuvauksessa.

Yleistä

Linnustoselvitysten ensisijaisena tavoitteena on selvittää hankealueen pesimälinnuston yleispiirteitä ja suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä. Selvitysten aikana huomioitiin erityisellä tarkkuudella kaikki suojelullisesti arvokkaat lintulajit, joita ovat Suomen luonnonsuojelulailla (5.1.2023/9) ja luonnonsuojeluasetuksella (30.11.2023/1066) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativiksi säädettyt lajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit (79/409/ETY), Suomen Punaisen kirjan uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Hyvärinen ym. 2019), Suomen kansainväliset vastuulajit (Rassi ym., 2001) sekä alueellisesti uhanalaiset lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021). Lisäksi huomioitiin lajit, jotka voivat olla herkkiä aurinkovoimarakentamiselle sekä mahdolliset linnustollisesti arvokkaat kohteet. Linnustollisia arvoja huomioitiin luontotyyppiperusteisten luontokohteiden arvottamisessa niiltä osin kuin arvokohderajausta ei ollut mahdollista tehdä pelkän linnuston perusteella.

Petolintujen tai suojelullisesti arvokkaiden lajien pesäpaikkatietoja selvitettiin Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon yhteydessä toimivan Rengastustoimiston tietokannoista, sääksirekisteristä ja suojelunarvoisten petolintujen pesäpaikkarekisteristä. Tiedot on hankittu kootusti Suomen lajitietokeskuksen tietokannoista (1/2026).

Sarvilahden hankkeen osalta linnuston maastoselvityksiä on tehty maastokaudella 2024, jolloin tehtiin yhdeksän päivää pesimälinnuston kartoituslaskentaa ja kaksi yötä pöllöselvityksiä (Taulukko 7.6). Linnustoselvityksiä täydennetään vuonna 2026 kehrääjien ja yölaulajien maastoselvityksellä (kolme yötä), jossa selvityksiä kohdennetaan kehrääjille soveltuville saalistusalueille ja muiden yölaulajien kannalta soveltuville alueille, kuten aurinkovoima-alueen pelloille ja sähkönsiirtoreitin mäntykankaille. Levähtäjälaskentoja alueella ei ole suunniteltu tehtävän, sillä se ei sijaitse linnuston kannalta tärkeillä MAALI-, FINIBA- tai IBA-alueilla (ks. luku 7.10.4).

Pesimälinnuston sovellettu kartoituslaskenta

Kartoituslaskennat tehtiin linnustonseurannan kartoituslaskennan havainnointiohjetta (Koskimies & Väisänen 1988) mukaillen. Yhteen pesimälinnustokierrokseen käytettiin kolme aamua.

Laskentapäivät olivat 2.4. ja 10.–11.4., 23.–24.5. ja 26.5., 3.6. ja 5.–6.6. Huhtikuun kierroksella keskityttiin erityisesti varhain havaittaviin lajeihin, kuten kanalintuihin ja tikkoihin. Koko alue käytiin läpi jalan, ulottaen maastaselvitettävää aluetta myös hiukan luontoraportissa esitetyn aurinkovoima-alueen rajauksen ulkopuolelle, jotta havaittaisiin myös sellaiset yksilöt, joiden reiviiri ulottuu rajaukselle vain osittain. Pellot kuitenkin havainnoitiin pääsääntöisesti reunoilta ja ojanvarsilta käsin, jottei viljelyksille aiheutettu vahinkoa. Pesimälinnuston ohella kiinnitettiin huomiota myös alueella lepäileviin muuttolintuihin erityisesti huhtikuun kierrosten yhteydessä, vaikka varsinaista muuttolintujen lepäilijäkartoitusta ei tehty. Kahdella viimeisellä kierroksella panostettiin myös petolintujen havainnointiin aamun pesimälintukartoitusten jälkeen. Joitakin satunnaishavaintoja tehtiin myös liito-orava- ja kasvillisuuskartoitusten yhteydessä. Muiden kuin huomionarvoisten lajien osalta ei pyritty tarkasti selvittämään alueella tavattavaa parimäärää.

Pöllöselvitys

Selvitysalueella esiintyviä pöllöjä selvitettiin pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla yhteensä kahden maastotyöpäivän/yön ajan maastokaudella 2024. Selvitykset ajoittuvat pöllöjen soidinaikaan maaliskuun huhtikuulle, ja ne tehtiin kahtena yönä 25.–27.3.2024.

Taulukko 7.6 Sarvilahden hankkeeseen vuonna 2024 tehty ja vuonna 2026 tehtävä linnustaselvitys.

Menetelmä	Maastokausi	Ajankohta ja työmäärä
Pesimälinnuston sovellettu karttoituslaskenta	2024	2.4., 10.–11.4., 23.–24.5., 26.5., 3.6. ja 5.–6.6. 9 päivää
Pöllöselvitys	2024	25.–27.3. 2 yötä
Kehräjä- ja yölaulajaselvitys	2026	3 yötä

7.10.2 Aurinkovoima-alueen linnusto

Aurinkovoima-alue on pääosin luomuviljeltyä peltoa, ja reunametsät ovat nuoria tai varttuneita kasvatusmetsiä. Myös peltojen metsäsaarekkeet kasvavat joko varttuneempaa mäntypuustoa tai nuorta lehtipuustoa. Aurinkovoima-alueella pesii paljon metsä- ja maatalousmaille tyypillisiä lintulajeja. Aluetta ympäröi havu-, seka- ja lehtimetsien mosaiikki.

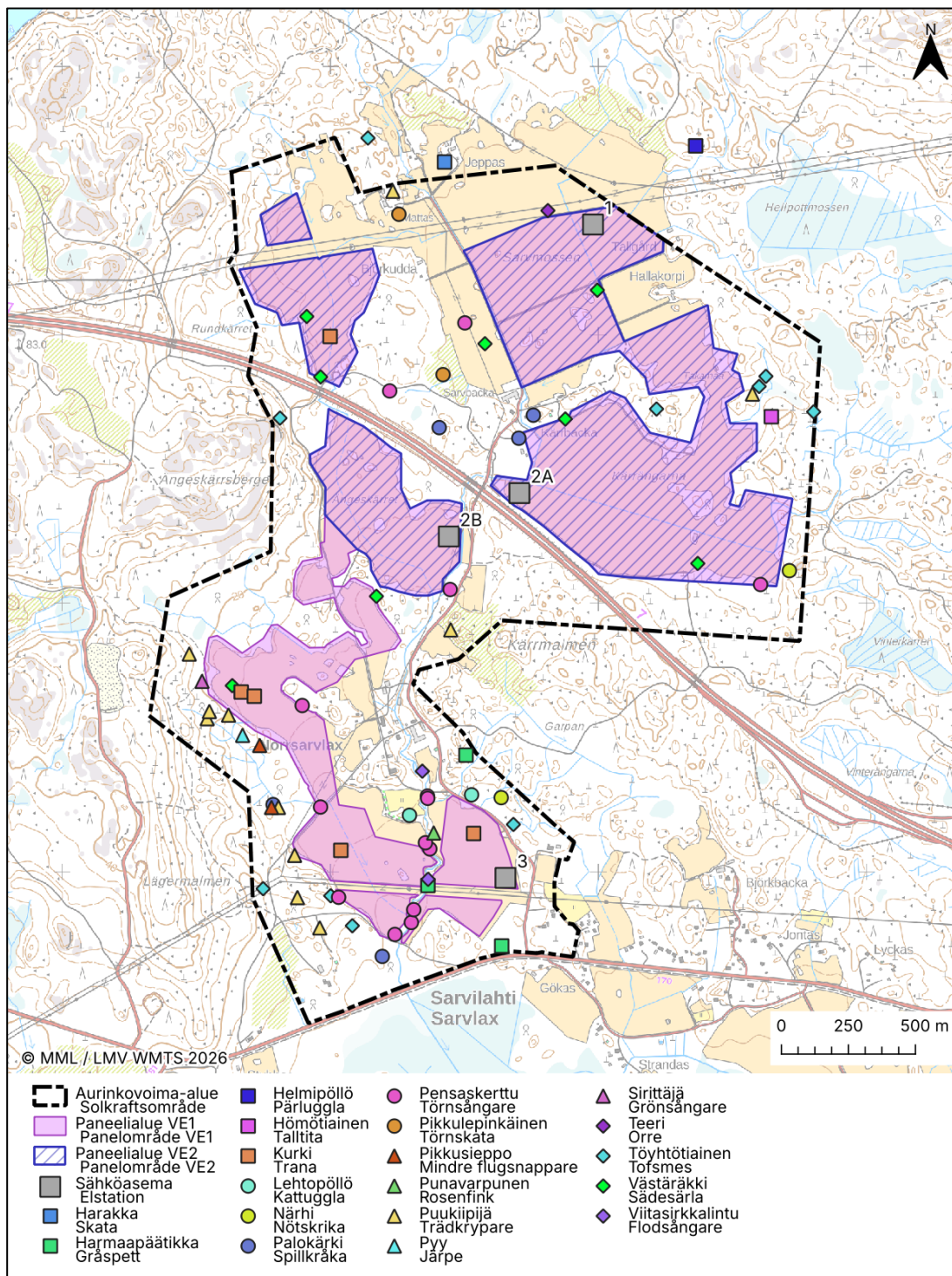
Alueen vuoden 2024 pesimälintuselvityksissä havaittiin kaikkiaan 82 lintulajia, jotka mahdollisesti pesivät tai ruokailevat alueella pesimäkauden aikana tai muuttomatalla. Näistä kaikkiaan 24 lajia on suojellisesti huomionarvoisia. Selvityksissä havaitut mehiläishaukka, räystäs-pääsky, tervapääsky ja hömötiainen arvioitiin viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa erittäin uhanalaisiksi (EN). Havaittuja vaarantuneita (VU) lajeja olivat pyy, hiirihaukka, naurulokki, haapapääsky ja töyhtötiainen. Uhanalaisia lajeja havaittiin siis yhteensä yhdeksän. Silmälläpidettäviä lajeja havaittiin seitsemän. Luonnonsuojelulain mukaisia uhanalaisia lajeja havaittiin kaikkiaan kahdeksan ja lintudirektiivin liitteen I lajeja kymmenen. Alueellisesti uhanalaisia lajeja (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021) ei havaittu. Havaituista huomionarvoisista lintulajeista kymmenen luokitellaan peltojen ja rakennetun maan tai pensaikkojen ja puoliavointen maiden lajeiksi. Yhdeksän huomionarvoista lajia luokitellaan metsälajeiksi (vanhat metsät, lehtimetsät tai havumetsät) ja kolme kosteikoiden tai soiden lajeiksi. Kosteikoiden ja soiden lajeista kuitenkin ainoastaan kurki saattaa pesiä alueella.

Suluissa käytetyt lyhenteet ovat: CR= äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT= alueellisesti uhanalainen (Hyvärinen ym. 2019), DIR = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, KVI= Suomen kansainvälinen vastuulaji (Rassi ym. 2001).

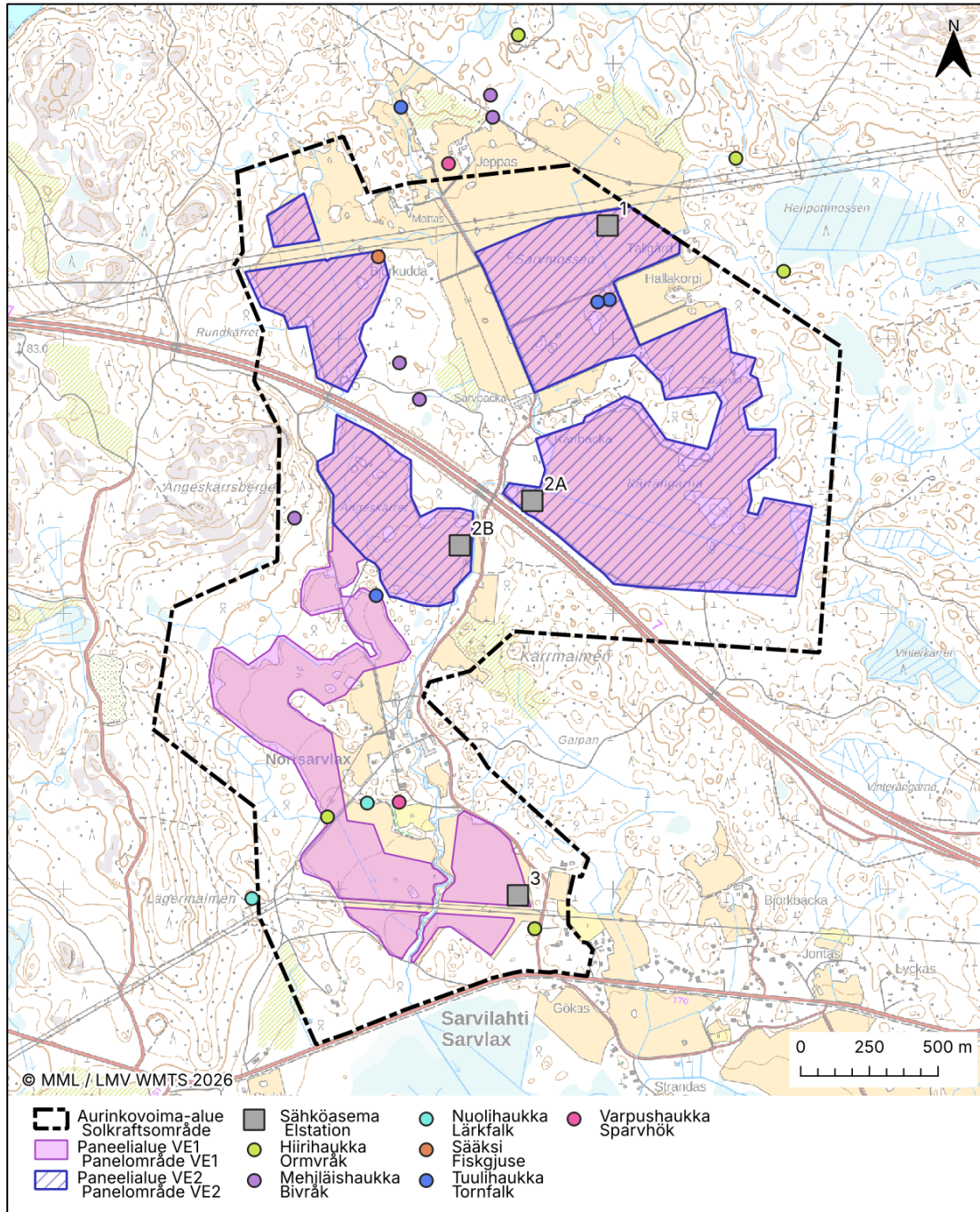
Aurinkovoima-alueen linnustolliset arvot keskittyvät pensaikkosille ojanvarsille, jossa on paljon varsinkin pensaskertun (NT) reviirejä sekä vanhemmalle metsäalueelle aurinkovoima-alueen lounais-/länsiosassa. Metsäalueella havaittiin monia vaateliaampia metsälajeja kuten pikusieppo (DIR), palokärki (DIR), pyy (VU, DIR) ja useampia puukiipijöitä. Myös aurinkovoima-alueen koillisosassa sijaitsevalla metsäalueella on linnustollista arvoa, ja siellä tavattiin metsälajeista mm. hömötiainen (EN) ja töyhtötiainen (VU). Aurinkovoima-alueen eteläpuolella Sarvilahden kosteikolla aurinkovoima-alueen eteläpuolella on myös linnustollista arvoa, vaikka kosteikko ei täysin luonnontilainen olekaan. Alueella on havaittu mm. liro (NT, DIR), kurki (DIR), kaulushaikara (DIR), naurulokki (VU) ja pikkulokki (DIR) (Lajitietokeskus 2026a). Edellä mainittujen alueiden lisäksi teeren (KVI, DIR) soidinalue on linnustollisesti tärkeä kohde. Soitimella havaittiin yhdeksän teerikoirasta ja yksi naaras. Soidinalueen sijainti on esitetty liitteenä olevassa luontoraportissa (liite 5).

Aurinkovoima-alueella liikkuu petolintuja, koska hankealueella on hyviä saalistusalueita etenkin piennisäkkäitä, linnunpoikasia ja matelijoita syöville petolinnuille. Pesimäaikaan hankealueella havaittiin selvitysten aikana sääksi (DIR), mehiläishaukka (EN, DIR), hiirihaukka (VU), varpushaukka, nuolihaukka ja tuulihaukka. Selvityksissä havaittujen lajien lisäksi merikotka (DIR) ja kanahaukka (NT) on havaittu lähialueilla useamman kerran (Suomen lajitietokeskus 2026). Edellä mainituista lajeista ainakin sääksi ja merikotka ovat sellaisia, jotka eivät todennäköisesti pesi aurinkovoima-alueella, mutta niiden ruokailulennot voivat suuntautua aurinkovoima-alueen yli. Aurinkovoima-alue on selvitysten mukaan osa hiirihaukan ja mehiläishaukan reviirejä. Muiden petolintujen osalta on mahdollista, että osa havaituista petolinnuista pesii alueella tai niiden reviiri ulottuu aurinkovoima-alueelle.

Pöllökuunteluissa aurinkovoima-alueella havaittiin soidinääntelevä lehtopöllö ja helmipöllö. Edellä mainittujen lisäksi aurinkovoima-alueen läheisyydessä on useita havaintoja huuhkajista ja viirupöllöistä (Suomen lajitietokeskus 2026).



Kuva 7.28 Aurinkovoima-alueella pesimälinnustaselvityksen yhteydessä vuonna 2024 havaitut pesimälinnut.



Kuva 7.29 Aurinkovoima-alueella pesimälinnustoselvityksen yhteydessä vuonna 2024 havaitut petolinut.

7.10.3 Sähkönsiirtoreittien linnusto

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Sarvilahden aurinkovoimahankkeessa jo olemassa olevien sähkölinjojen tai teiden viereen, eli uusia johtokäytäviä ei hankkeessa rakenneta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa metsään, mutta reittien keskivaiheilla reitit kulkevat myös pelloilla sekä Loviisanjoen yli. Sähkönsiirtoreittien metsäisissä osissa on havaittu

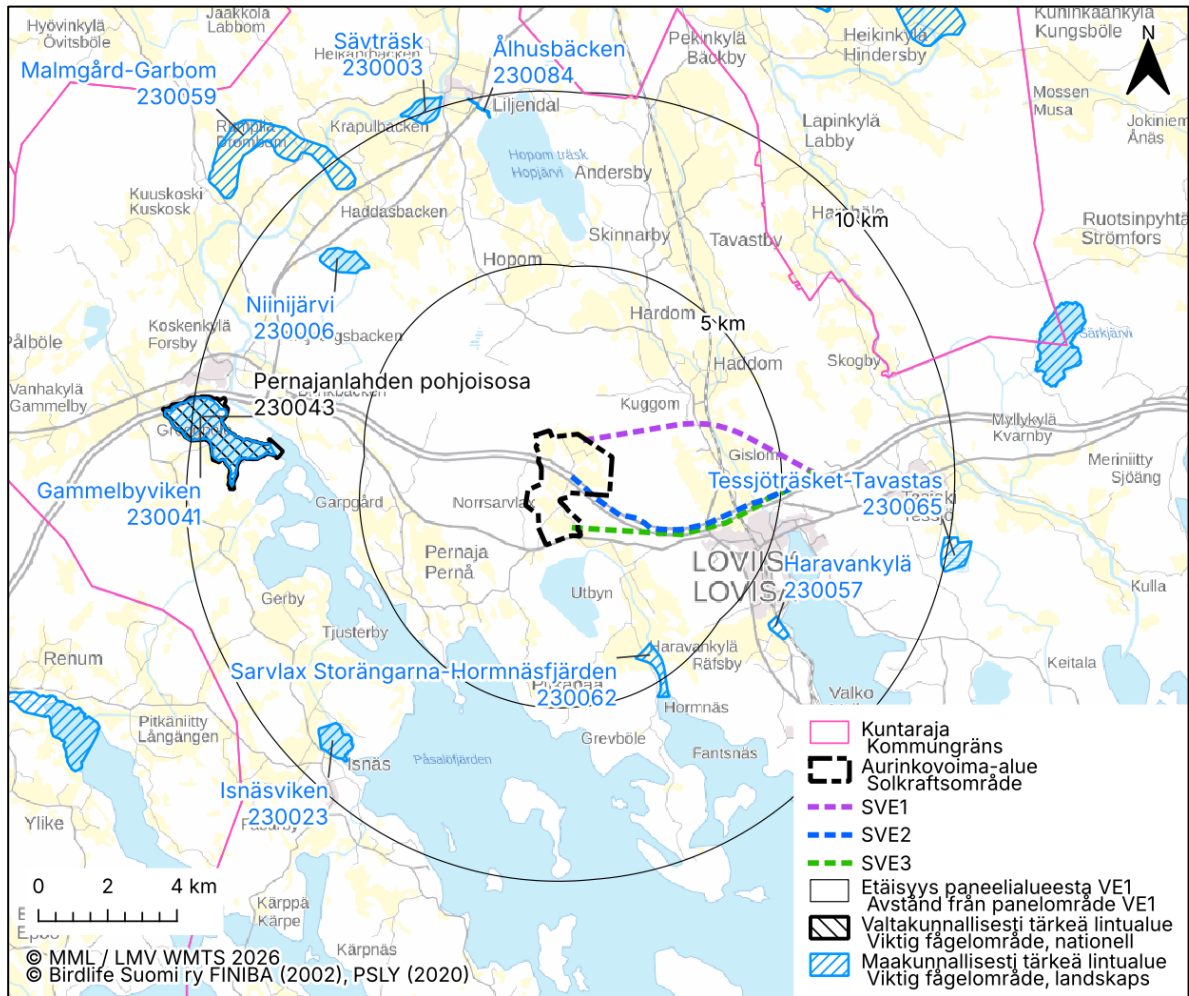
metsälajeista mm. hömötiaisia (EN), töyhtötiaisia (VU), närhiä (NT) sekä pyitä (VU, DIR) (Suomen lajitietokeskus 2026a). Sähkönsiirtoreittien osat, jossa on kuivaa mäntykangasta ja kallio-alueita, voisivat soveltua myös kehrääjän (DIR) pesimäympäristöksi. Pöllöistä sähkönsiirtoreittien varrelta ja sen läheisyydestä on tehty havaintoja mm. huuhkajasta (EN, KVI, DIR), viirupöllöstä (DIR), helmipöllöstä (NT, DIR) ja hiiripöllöstä (DIR) (Suomen lajitietokeskus 2026a).

Sähkönsiirtoreittien peltoalueiden huomionarvoista pesimälajistoa ovat ainakin kiuru (NT), harakka (NT), västäräkki (NT), haarapääsky (VU) ja räystäspääsky (EN) (Suomen lajitietokeskus 2026a). Pesimäajan ulkopuolella peltoalueilla on havaittu yksittäisiä lepäileviä kurkia (DIR), taigametsähanhia (VU) ja laulujoutsenia (KVI, DIR).

Loviisanjoki on todennäköisesti myös linnustollisesti arvokas kohde, sillä se voi toimia elinympäristönä monille huomionarvoisille vesilinnuille ja kahlaajille.

7.10.4 Tärkeät lintualueet

Aurinkovoima-alueen läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA). Lähin IBA-alue sijoittuu noin 21 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta. Lähin kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA-alue) on Pernajanlahden pohjoisosa (tunnus 230043) ja se sijoittuu noin 7,4 kilometrin etäisyydelle aurinkovoima-alueesta länteen. Alle 10 kilometrin etäisyydelle paneelialueesta VE1 sijoittuu yhteensä yhdeksän maakunnallisesti arvokasta lintualueutta (MAALI-alueutta), joista lähin on noin 3,7 kilometriä kaakkoon aurinkovoima-alueesta sijoittuva Sarvlax Storängarna-Hormnäs fjärden (tunnus 230062). (Kuva 7.30)



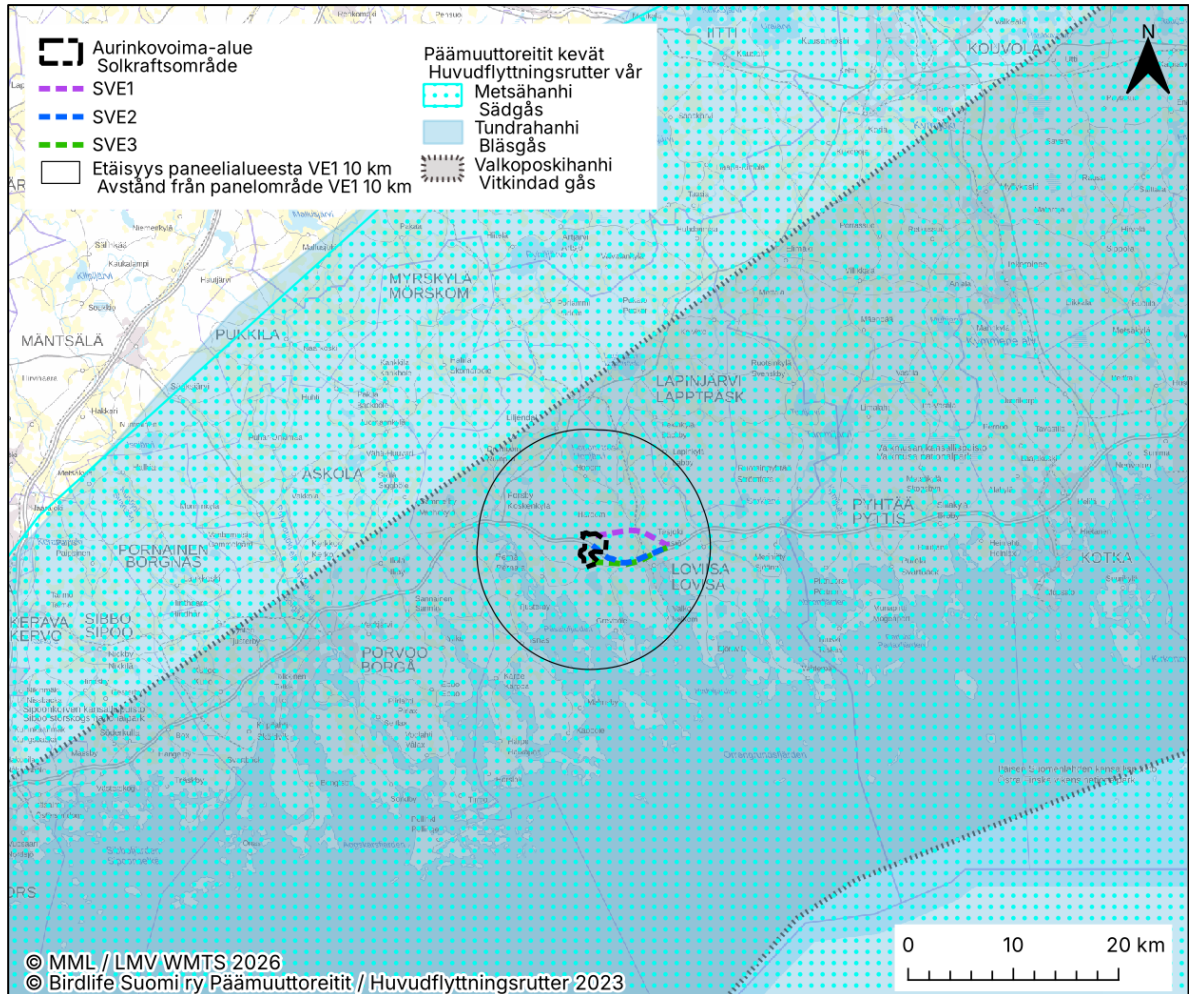
Kuva 7.30 Hankealueella ja sen lähellä sijaitsevat maakunnallisesti (MAALI) ja kansallisesti (FINIBA) tärkeät lintualueet (BirdLife Suomi FINIBA 2002, PSLY MAALI 2020).

7.10.5 Muuttolinnusto ja mahdolliset muutonaikaiset levähtävät linnut

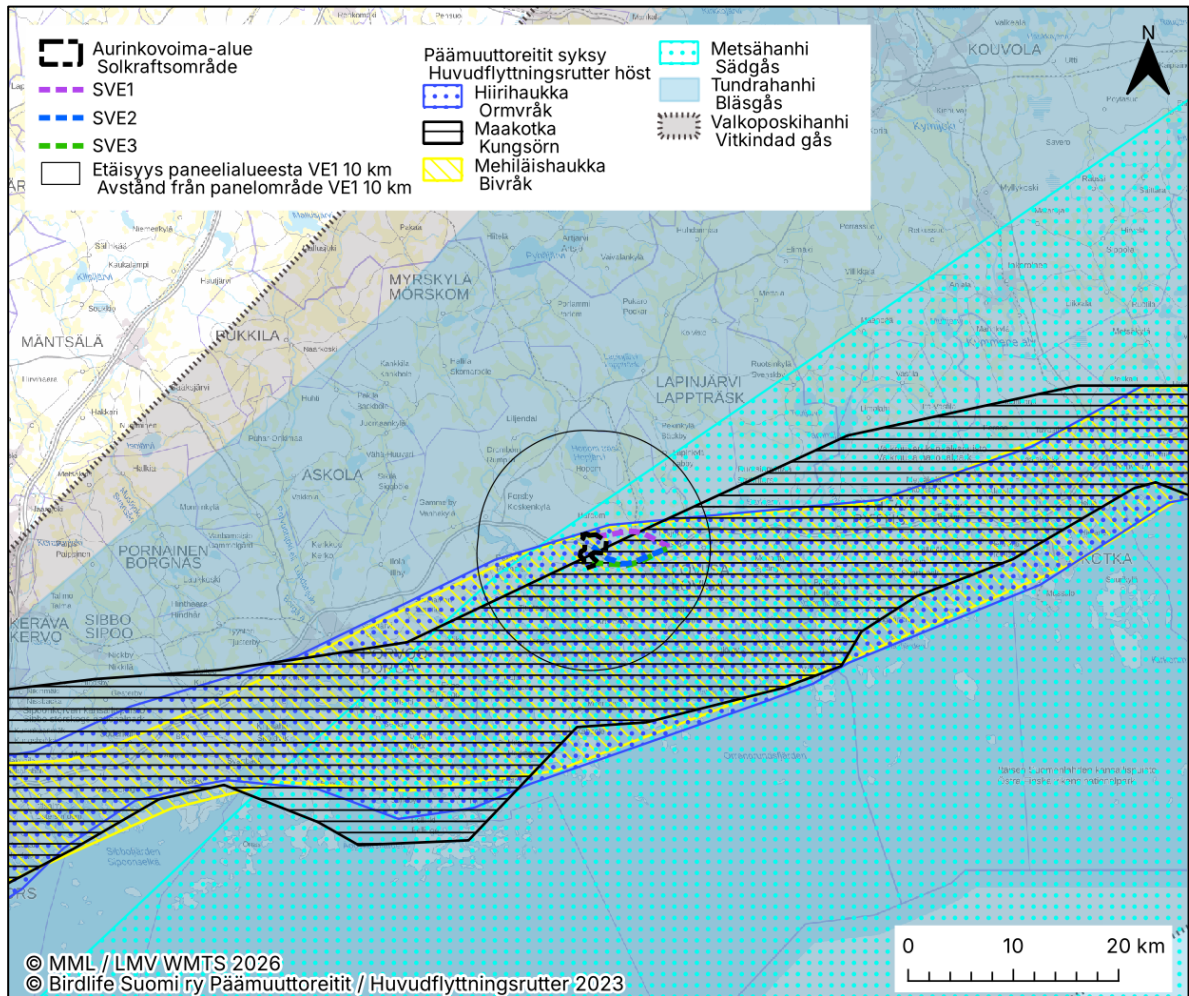
Selvät maanpinnanmuodot, kuten meret sekä suurten järvien rannikot ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia, eli niin sanottuja johtolinjoja. Lintujen merkittävimmät päämuuttoreitit Suomessa sijoittuvat merialueiden rannikoille, ja sisämaa-alueilla lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa. Itä-Suomessa koilliseen ja lounaaseen suuntautuvat arktisen päämuuton reitit levittyvät läntisimmillään Päijät-Hämeen ja Etelä-Savon alueille saakka. Manneralueilla suurilla vesistöillä on lintujen muuttoa ohjaava vaikutus ja niiden alueella muuttoreitit painottuvat yleensä vesialueille tai mantereen yläpuolelle vesistöjen rannan läheisyyteen.

Hankealue sijoittuu arktisen muuton päämuuttoreittien varrelle ja esimerkiksi useat vesilinnut lentävät hankealueen kautta kohti pesintä- (kevätmuutto) tai talvehtimisalueita (syysmuutto) (Lehtiniemi & Toivanen 2023). Esimerkiksi tundrihanhen, metsähanhen ja valkoposkihanhen kevät- ja syysmuuttoreitit sekä mehiläishaukan, hiirihaukan ja maakotkan syysmuuttoreitit kulkevat hankealueen kautta (Kuva 7.31 ja Kuva 7.32). Kuikkalintujen kevätmuuttoreitti kulkee

hankealueen eteläpuolella rannikon myötäisesti. Aurinkovoima-alueella ei tiettävästi sijaitse muuttolinnuille erityisen tärkeitä levähdysalueita (MAALI, IBA tai FINIBA). Aurinkovoima-alueen pelloille voi kuitenkin satunnaisesti pysähtyä isokin parvi muutolta, ja tätä tulee selvityksissä tehty havainto pelloilta muutolle lähteneestä hanhiparvesta, jossa oli noin 300 hanhea. Hanhien lisäksi myös joutsenia voi kerääntyä aurinkovoima-alueen pelloille levähtämään, ja niitä on havaittu luontoselvitysraportin mukaan hankealueella enimmillään 56 yksilöä. Pikkujoutsenia on havaittu enimmillään kolme levähtävää yksilöä.



Kuva 7.31 Keväiset päämuuttoreitit hankealueen läheisyydessä. Kartalla näkyvissä vain noin 10–15 km etäisyydelle paneelialueesta VE1 ulottuvat päämuuttoreitit. (BirdLife Suomi 2023)



Kuva 7.32 Syksyiset päämuuttoreitit hankealueen läheisyydessä. Kartalla näkyvissä vain noin 10–15 km etäisyydelle paneelialueesta VE1 ulottuvat päämuuttoreitit. (BirdLife Suomi 2023)

Voimajohtoreitti kulkee pääasiassa harvapuustoisella alueella ja havumetsäalueella. Voimajohtoreitti rakennetaan jo olemassa olevan voimajohtolinjan tai tien viereen reittivaihtoehdon mukaan.

Suunnitellun voimajohtoreitin kautta kulkee useita linnuston päämuuttoreittejä. Muutto kuitenkin tapahtuu yleensä niin korkealla, että törmäysriski jää hyvin pieneksi. Johtoalueelta ei myöskään ole tunnistettu merkittäviä lintujen muutonaikaisia kerääntymisalueita.

7.10.6 Vaikutukset linnustoon

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Aurinkovoima-alueen rakentaminen muuttaa aurinkovoima-alueella sekä sähkönsiirtoreitillä pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon esimerkiksi muuttamalla merkittävää lintujen muutonaikaista levähdysaluetta. Eri lajeille soveltuvan

elinympäristön häviäminen tai pieneneminen voi johtaa ravinnonhankinnan vaikeutumiseen tai siirtymiseen laadultaan heikommalle alueelle sekä tyypillisten lajien häviämiseen alueelta.

Rakentamis- ja purkamistoimet aiheuttavat häiriövaikutuksia, kuten melua ja lisääntyntä liikennettä, mikä voi karkottaa arkoja lintulajeja etäämmälle hankealueelta. Nämä vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja väliaikaisia, ja keskittyvät rakennuspaikkojen lähiympäristöön.

Aurinkopaneelien aiheuttama heijastava vaikutus voi houkutella vesilintuja laskeutumaan alueelle, koska linnut voivat luulla valoa heijastavaa pintaa vedenpinnaksi. Tämä niin kutsuttu ”järviefekti” (engl. lake effect) voi aiheuttaa loukkaantumisia lintujen yrittäessä laskeutua aurinkopaneelialueelle. Järviefektin vaikutuksista ei ole kuitenkaan vielä yhtenäistä tieteellistä näyttöä. Jos vesilinnut laskeutuvat aurinkovoima-alueelle, voi niiden lentoonlähtö vaikeutua, sillä osa vesilinnuista ei pysty lähtemään lentoon ilman vesialuetta (mm. kuikkalinnut) (Kagan ym. 2014, Kosciuch ym. 2020). Aurinkopaneeleista heijastuva valo voi houkutella paikalle myös hyönteisiä, ja sen myötä niitä ravintonaan käyttäviä lintuja (Horváth ym. 2010).

Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma voi jossain määrin muuttua, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua, mutta rakentaminen saattaa luoda myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Tämä voi aiheuttaa muutoksia lajien runsaussuhteissa (Song ym. 2024). Koska aurinkovoimarakentamisen vaatima maa-ala ja elinympäristöjä muuttavat vaikutukset voivat olla merkittäviä, aurinkovoimaa pyritään rakentamaan jo ennalta vahvasti ihmisen muokkaamaan elinympäristöön, kuten pelloille tai vanhoille turvetuotantoalueille. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Aurinkovoima-alueen rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsä- ja suoalueilla ja/tai linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Vesilintujen laskeutuminen aurinkovoima-alueelle ”järviefektin” seurauksena (osa vesilinnuista ei pääse takaisin lentoon ilman vesialuetta) ja toisaalta lintujen törmäminen paneelisiin
- Heijastusvaikutuksen houkuttelemat hyönteiset voivat houkutella niitä ravintonaan käyttäviä lintuja alueelle.

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

Linnut liikkuvat laajalla alueella, joten hankkeen vaikutusalue saattaa olla hyvinkin laaja, eikä sitä voida määritellä kovin tarkasti. Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä melu- ja häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa lajikohtaista ja aluekohtaista vaihtelua.

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

suunniteltuja aurinkovoima- ja voimajohtohankkeita. Aurinkovoima ei muodosta vastaavaa törmäys- ja estevaikutusta esimerkiksi muuttolinnuille kuin tuulivoima, mutta aurinkovoima voi vaikuttaa muuton aikaisten levähtävien lintujen käyttäytymiseen, mikäli aurinkovoima-alue sijoittuu merkittävälle muutonaikaiselle levähdysalueelle.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Hankkeesta voi kohdistua merkittäviä vaikutuksia pesimälinnustoon, koska hankealueella on havaittu useita huomionarvoisia lintulajeja, joille aurinkovoimalan toteuttaminen voi aiheuttaa vaikutuksia. Elinympäristöjen pirstoutumisella ei tässä hankkeessa arvioida olevan vähäistä suurempia vaikutuksia, sillä hankealue sijoittuu pääasiassa jo ihmisen muokkaamalle, viljelykäytössä olevalle peltoalueelle. Aurinkovoimalat ovat rakentamisen jälkeen kuitenkin monelle lintulajille soveltumatonta elinympäristöä, joten pesimälinnuston määrä aurinkovoima-alueella vähenee. Jotkin lajit kuten esimerkiksi västäräkki kelpuuttavat alueen elinympäristökseen hyvin todennäköisesti myös aurinkovoimalan rakentamisen jälkeen. Myös pensaskerttu saattaa pysyä oijen varsilla rakentamisen jälkeenkin. Teeren osalta soidinalue voi siirtyä häiriövaikutuksen takia kauaskin nykyiseltä paikaltaan.

Aurinkovoimala voi houkutella pesimälinnustoa puoleensa. Saalistusalueen menetysten lisäksi päiväpetolintuihin arvioidaan kohdistuvan suurin törmäysriski, sillä ne voivat saalistaa aurinkovoimalle suunnitelluilla alueilla. Oletettavasti syöksyt ja huomion kiinnittyminen saaliiseen lisäävät riskiä törmäyksille. Toinen törmäysriskiä lisäävä tekijä tutkimuksen mukaan voi olla se, että aurinkopaneelit houkuttelevat hyönteisiä esimerkiksi paneelien alle ja rakenteisiin, jolloin niitä saalistamaan tulevat hyönteissyöjät saattavat törmätä paneeleihin (Gómez-Catasús ym. 2024).

Sähkönsiirtoreitti aiheuttaa törmäysriskin lähinnä törmäysherkillä lajeilla, kuten vesi-, päiväpeto- ja kanalinnuille ja isoille pöllöille. Koska kehrääjän ja yölaulajien maastaselvitykset tehdään maastokauden 2026 aikana, eikä lajien potentiaalista esiintymistä ole vielä selvitetty maastaselvityksin, lajeihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta. Edellä mainituista syistä hankkeessa tullaan arvioimaan pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset.

Hankkeesta voi kohdistua merkittäviä vaikutuksia muuttolinnustoon, sillä hankealueella on havaittu mm. levähtäviä hanhia ja joutsenia. MAALI-, FINIBA- tai IBA-alueita ei kuitenkaan sijoitu hankealueelle. Suurin mahdollinen vaikutus muuttolinnustoon on mahdollisella järviefektillä, joka voi saada muuttavat linnut laskeutumaan aurinkovoima-alueelle, koska se muistuttaa vesialuetta. Hankkeen YVA-selostuksessa tullaan arvioimaan vaikutukset muuttolinnustoon.

Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset linnustoon **arvioidaan merkittäviksi** tai **arviointiin liittyy epävarmuuksia**, ja vaikutustyyppi ehdotetaan sisällytettävän laajemman arvioinnin piiriin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueella tehtyjen linnustoselvitysten yhteydessä kerättävä havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen ja suunnitelmien sallimalla tarkkuudella. Aurinkovoimahankkeen aiheuttamat linnustovaikutukset arvioidaan tuoreimpaan julkaistuun kirjallisuustietoon, linnustovaikutusten seurantoihin sekä arvioijien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, aurinkovoiman

linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille alueille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin sekä paikallisesti että alueellisesti. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta. Lisäksi pohditaan aurinkovoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia lähiseutujen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (muun muassa Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin.

Hankkeen yhteydessä toteutettavan vuoden 2026 linnustoselvityksen tulokset kootaan erilliseen raporttiin. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen YVA-selostuksessa.

7.11 Muu eläimistö

7.11.1 Toteutetut luontoselvitykset

Aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreiteillä on toteutettu AFRY Finland Oy:n ja Sitowise Oy:n toimesta luontoselvityksiä vuonna 2024. Selvitysten lähtötiedot on esitetty liitteenä olevissa raporteissa (liite 5 ja liite 6). Selvitysten tuloksia hyödynnetään nykytilan kuvauksessa.

Liito-oravaselvitys

Liito-oravia selvitettiin maastossa 6.5., 21.5. ja 28.5.2024. Ennen maastoselvitysten aloittamista hankittiin Suomen lajitietokeskuksen aineistot mahdollisia aiempia liito-oravan havaintotietoja varten. Lisäksi hankealueen soveltuvuutta liito-oravan elinympäristöksi arvioitiin karttojen, ilmakuvien ja metsäkuvioaineistojen perusteella. Alustavan lähtöaineistotarkastelun perusteella maastoselvityksissä tarkastettiin potentiaalisiksi arvioidut varttuneemmat kuusivaltaiset metsät. Maastoselvityksessä etsittiin liito-oravan papanoita puiden alta liito-oravaselvitysohjeen mukaisesti (Nieminen & Ahola 2017) ja havainnoitiin mahdollisia kolopuita, risupesä ja pönttöjä hankealueella sekä hankealueen lähiympäristössä. Liito-oravaselvitys ajoitettiin keväälle, koska tällöin puiden runkojen tyvillä olevat lajin talviaikana pudonneet keltaiset papanat ovat helpommin havaittavissa. Talviaikaan papanoita voi havaita erityisesti asuttujen kolopuiden alta, mutta myös ruokailupuiden ja kulkureitteinä käytettyjen puiden alta.

Liito-oravan maastoselvityksiä hankaloittivat kevään vaihtelevat sääolosuhteet, kuten pitkään jatkuneet lumisateet. Maastokäyntien ajankohdat pyrittiin ajoittamaan siten, että selvitystä edeltäneet päivät olivat (lumi)sateettomia, jotta papanoita olisi ehtinyt kertyä mahdollisten pesä- ja ruokailupuiden alle ja ne olisivat paremmin nähtävissä.

Viitasammakkoselvitys

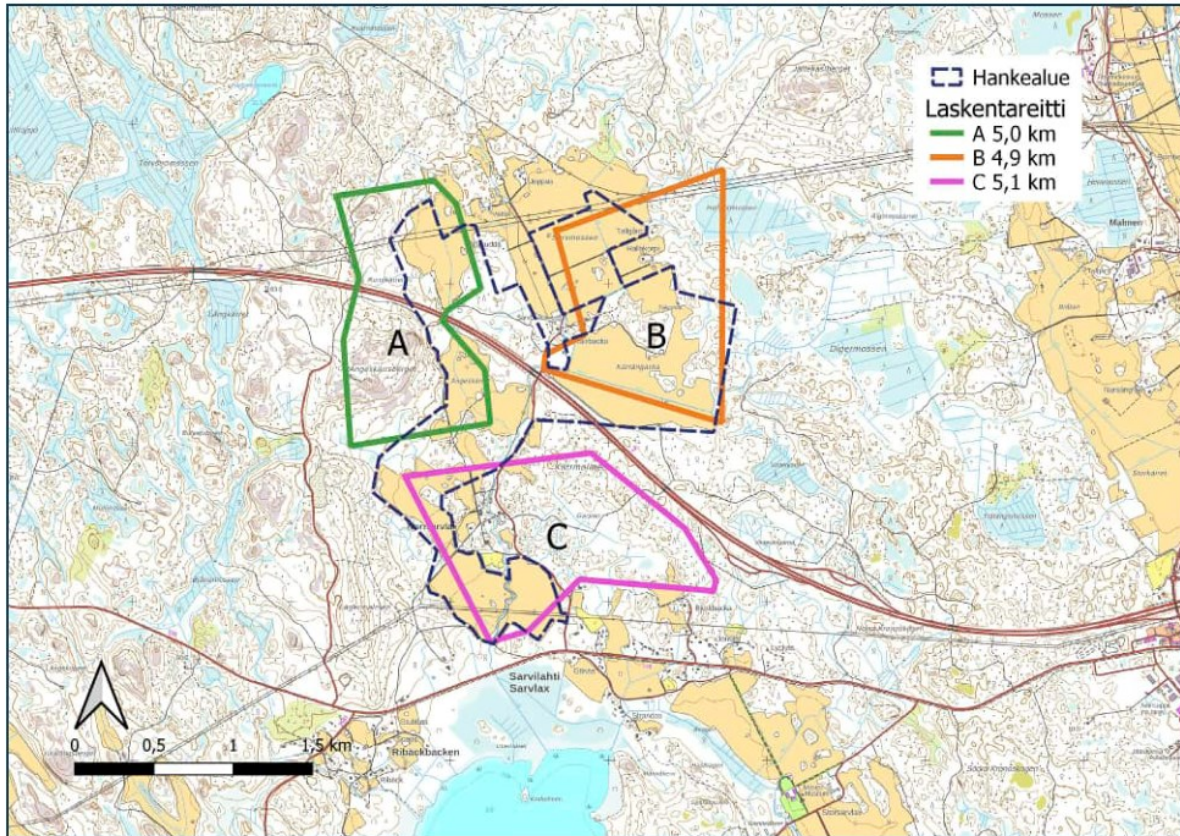
Viitasammakkoja selvitettiin 13.5.2024 klo 20:45-21:30 välisenä aikana viitasammakon kartoitushjeen mukaisesti kutuääntelyä kuuntelemalla (Nieminen & Ahola 2017). Maastokäynnillä tarkastettiin Porvoonjoen eteläpuolinen, raviradan läheisyyteen muodostunut Loviisanjoen syvennys, joka arvioitiin karttatarkastelun perusteella mahdollisesti viitasammakolle soveltuvaksi alueeksi. Muita potentiaalisia alueita ei tunnistettu. Selvitys tehtiin hyvien sääolosuhteiden aikaan, jotta mahdollinen kutuääntely oli kuultavissa. Lämpötila oli maastoselvityksen aikana noin +14 °C ja tuuli oli tyyntynyt. Maastoselvityksen päättämisen aikaan noin klo 21:30 alkoi lyhytkestoinen pieni sadekuuro.

Maastoselvityksen aikana koiraiden lukumäärää arvioitiin yksittäisten äänien perusteella sekä mahdollisuuksien mukaan myös laskemalla yksilömääriä etäämmältä optiikan avulla. Koska kutupaikoilla on aina naaraita ja nuoria koiraita, jotka eivät ääntele, kartoituksessa voidaan siten antaa arvio vain ääntelevien koiraiden lukumäärästä.

Nisäkkäiden lumijälkilaskennat

Aurinkovoima-alueella tehtiin nisäkkäiden lumijälkilaskentoja 18. ja 19.3.2024 noin klo 9:00-14:30 välisenä aikana. Lumijälkilaskennoissa kuljettiin läpi kolme ennalta suunniteltua reittiä lumikengillä, suksilla tai liukulumikengillä. Lumijälkilaskennat oli jaettu kolmeen eri reittiosuuteen, jotka on raportoitu kuvassa (Kuva 7.33). Reitit suunniteltiin siten, että niiden varrella olisi riittävästi edustavia erilaisia elinympäristöjä, jotta aurinkovoima-alueesta ja sen ympäristöstä tulisi

kokonaisuutena riittävä otanta. Lumijälkilaskennoissa ei kuljettu hyvin vaikeakulkuisia poikittaisoja.



Kuva 7.33. Lumijälkilaskentojen reitit. Karttakuva on Sitowisen vuonna 2024 laatimasta Loviisan Norrsarvlaxin aurinkovoimahankkeen nisäkkäiden lumijälkilaskennat -loppuraportista (liite 6).

Lumijälkilaskennat suoritettiin pehmeän lumen aikana siten, että hiljattain oli satanut tuoretta lunta. Kaikilla laskentakerroilla edellisestä lumisateesta oli kulunut 1–3 vuorokautta. Laskentoja ei tehty, jos lunta oli satanut laskentoja edeltävänä yönä, koska jälkiä ei oli ehtinyt kertyä riittävästi. Laskentoja ei myöskään tehty lumisateisina päivinä. Lumikerrosta oli kullakin laskentakerralla noin 10–20 cm. Laskentojen aikana merkittiin ylös majavan, piisamin, oravan, liito-oravan, suden, supikoiran, ketun, ilveksen, saukon, mäyrän, ahman, näädän, kärpän, lumikon, hillerin, minkin, karhun, hirven, metsäkauriin, valkohäntäkauriin, villisian, rusakon ja metsäjäniksen jäljet. Lisäksi ylös merkittiin mahdolliset harvinaisemmat harhailevat lajit, jotka eivät levinneisyytensä perusteella esiinny vakituisina hankealueella (mm. metsäpeura). Nisäkäslista noudattelee riistakolmiolaskennan ohjeistusta (Helle & Wikman 2005). Lajien lisäksi kartoille merkittiin havaittujen kulku-urien suunta.

7.11.2 Toteutettavat luontoselvitykset

Jo tehtyjä luontoselvityksiä täydennetään maastokaudella 2026 lepakkoselvityksellä ja kirjo-verkkoperhosselvityksellä.

Lepakot

Hankealueelle tullaan tekemään lepakkoselvitys kesä-elokuussa 2026. Maastoseelvitys toteutetaan kolmena erillisenä maastoseelvityspäivänä kesä-, heinä- ja elokuussa lajiryhmän ohjeen mukaisesti (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry 2023). Selvityksen tarkoituksena on kartottaa hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Selvitys painottuu lepakoiden potentiaalisimpiin elinympäristöihin eli iäkkäämpien metsäkuvioiden alueelle sekä hankealueen linjamaisille kohteille (muun muassa metsäautotieverkosto), jotka voivat toimia lepakoiden siirtymisreitteinä. Seurantaryhmästä saadun tiedon mukaan lepakoita esiintyy alueen hevostallirakennuksissa ja niiden läheisyydessä, ja tämä tullaan huomioimaan tehtävien selvitysten kohdentamisessa. Myös työpajatyöskentelyn yhteydessä saatujen tietojen mukaan lepakoita esiintyisi reitin SVE3 läheisyydessä Panimonmäen alueella. Havainnot ja havaintopaikat tallennetaan paikkatietoon.

Kirjoverkkoperhonen

Hankealueelle tullaan tekemään kirjoverkkoperhosselvitys maastokaudella 2026. Maastoseelvityksiä tehdään kolmena päivänä siten, että voidaan havainnoida sekä mahdollista aikuisten perhosten esiintymistä että seittiverkkoja. Maastoseelvitykset ajoitetaan riittävän aurinkoisiin ja tuulettomiin päiviin. Lisäksi havainnoidaan potentiaalisia elinympäristöjä, painottuen erityisesti kangasmaitikkakasvustoihin, koska kangasmaitikka on lajin pääravintokasvi itäisellä Uudellamaalla (Marttila 2005). Kirjoverkkoperhoshavainnot ja kangasmaitikkakasvustot tallennetaan paikkatietoon.

7.11.3 Hankealueen eläimistö

Yleistä

Hankealueella tavattava eläinlajisto edustaa tyypillistä metsä- ja peltomaatalousalueen lajistoa käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Metsä- ja peltomaatalousvaltaiselle alueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, valkohäntäkauris, kettu, rusakko, orava sekä useat eri pikkunisäkäslajit. Seurantaryhmä- ja työpajatyöskentelyn yhteydessä on saatu tietoa alueen hirvieläinten havainnoista ja kulkureiteistä. Vuonna 2024 Sitowise Oy:n toteuttamissa lumijälkilaskennoissa havaittiin useita oravan, ketun, hirven, metsäkauriin, rusakon ja metsäjäniksen jälkiä. Lisäksi tehtiin joitakin havaintoja supikoiran, minikin, lumikon ja kärpän jäljistä.

Suomen Lajitietokeskuksen mukaan (1/2026) hankealueen eteläosassa Pellaksentien varressa on havaittu luhtatuikekoi (erittäin uhanalainen, EN, Hyvärinen ym. 2019) ja ketosammalkoisa (silmälläpidettävä, NT, alueellisesti uhanalainen). Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1:n pohjoispuolella on havaittu hietikkomaa- ja jänövyömehiläinen (kumpikin NT). Sähkönsiirtovaihtoehto SVE3:n ja nykyisen voimajohdon välissä Norra Kronoskogenin alueella on havaittu idänkirsikorento (EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji). Hankealueen lounaispuolella Norrsarvlaxin alueella on useita havaintoja kirjoverkkoperhosesta (EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji). Lisäksi hankkeeseen liittyvän työpajan yhteydessä saatiin tietoja erittäin uhanalaisen kirjopapurikon (EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji) esiintymästä voimajohtovaihtoehto SVE1:n pohjoispuolella. Lajihavaintoja on kirjattu myös Suomen lajitietokeskukseen, mutta havainnot eivät sijoitu hankealueelle tai sähkönsiirtoreiteille.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka ovat niin sanotun tiukan suojelujärjestelmän lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä (LsL 78 §). Kiellosta voidaan poiketa vain

luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan Lupa ja valvontavirasto. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista hankealueella on tehty viitasammakko- ja liito-oravaselvitykset vuonna 2024.

Suomen Lajitietokeskuksessa ei ole tallennettuja havaintoja viitasammakoista tai liito-oravista hankealueella tai sen läheisyydestä viimeisen kymmenen vuoden ajalta (Suomen Lajitietokeskus haku 1/2026). Lähimmät liito-oravahavainnot sijoittuvat noin 1,2 km sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 pohjoispuolelle. Hankealueella ei ole saukon lisääntymis- ja levähdyspaikaksi soveltuvia virtavesien alueita tai muita sulapaikkoja. Saukko voi kuitenkin hyödyntää hankealueen läpi pohjoiseteläsuunnassa kulkevaa Pottbäckenin jokea osana laajaa reviiriään, ja työpajatyöskentelyn yhteydessä saatujen tietojen mukaan saukkoa esiintyy alueen joessa.

Muun seudulla esiintyvän EU:n luontodirektiivin IV (a) mukaisen eläinlajiston esiintymispotentiaalia hankealueella on tarkasteltu maastaselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta. Hankealueen eläimistöön kuuluvat suurpedoista karhu ja ilves. Karhu ja ilves ovat EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV (a) mainittuja lajeja. Hankealueen koillispuolelle sijoittuu Pyhtään susireviiri. Luonnonvarakeskuksen luonnonvaratietokannan perusteella suudesta ja ilveksestä on tehty useita havaintoja hankealueella tai sen lähialueilla viimeisen kahden kuukauden aikana (Luonnonvarakeskuksen luonnonvaratieto, viitattu 2/2026).

Viitasammakko

Viitasammakko on luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi (LC) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019), mutta laji on kuitenkin rauhoitettu luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla. Lisäksi laji on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (92/43/ETY) nojalla suojeltu). Viitasammakko elää miltei koko Suomessa Metsä-Lappiin asti, ja sen runsaus vaihtelee melko harvasta melko runsaaseen. Viitasammakon elinympäristöjä ovat suot, vesistöjen rannat ja erilaiset pienvedet, kuten lammikot ja ojat sekä näiden läheiset maa-alueet: kosteikot, rantaluhdat sekä kosteat niityt ja metsät. Laji elää sekä akvaattisessa sekä terrestrisessä elinympäristössä ja liikkuu niiden välillä (Nieminen & Ahola 2017). Viitasammakko on tyypillisesti paikkauskollinen. Laji voi viettää koko kesän muutaman neliömetrin suuruisella alueella ja palata samalle paikalle seuraavanakin kesänä (Sierla ym. 2004). Laji kutee usein samoissa vesissä ruskosammakon kanssa.

Viitasammakosta ei tehty havaintoja vuoden 2024 maastaselvityksen aikana, eikä lajista ole kirjattu havaintoja hankealueelle tai sen lähelle Suomen lajitietokeskuksen mukaan (1/2026). Työpajatyöskentelystä saatujen tietojen mukaan viitasammakkoa voi esiintyä aurinkovoima-alueen eteläosan kosteikoissa. Lajin on havaittu kutevan myös märkinä pysyvissä ojissa, joten alueen ojat voivat teoriassa toimia viitasammakon lisääntymispaikkana.

Liito-orava

Liito-orava on uhanalainen laji ja kuuluu luontodirektiivin IV(a) liitteen lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (78 §) perusteella kielletty. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa liito-orava arvioitiin vaarantuneeksi (VU) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan tyypillisintä elinympäristöä ovat varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, joissa on sopivia pesäpaikkoja ja lehtipuiden lehtiä, norkkoja ja silmuja ravinnoksi. Liito-oravan tärkeimpiä pesäpaikkoja ovat tikkojen tekemät kolot haavoissa ja muissa lehtipuissa (joskus havupuissa) sekä oravan rakentamat risupesät kuusissa. Pesä voi olla myös pöntössä tai rakennuksessa. Liito-oravaurosten elinpiirit eli reviirit ovat kooltaan useita kymmeniä hehtaareja. Ne voivat olla osittain päällekkäisiä, ja reviirin alueilla voi olla

useita naaraiden elinpiirejä. Naaraiden elinpiirien koko on tyypillisesti 3–10 hehtaaria. Naaraan elinpiirillä on tavallisesti useita pesäpaikkoja eli elinpiirin ydinosa, joissa naaras viettää suurimman osan aikaa ja saa poikasia (Nieminen & Ahola 2017). Aikuiset liito-oravat ovat paikkauskollisia, mutta poikaset siirtyvät syntymävuotensa loppukesällä uusille alueille. Liito-oravat liikkuvat aktiivisesti hämärä- ja yöaikaan pesä- ja ruokailupaikkojen välillä. Urokset ja nuoret yksilöt liikkuvat myös asuinmetsiköstä toiseen. Avoimet alueet liito-oravat ylittävät mieluiten liitämällä, mutta liito-oravat voivat liikkua myös maata pitkin. Liito-oravan on havaittu liitävän yli 60 metriä, mutta suositeltava maksimipituus metsiköiden väliselle avoimelle alueelle on kaksi kertaa reunapuiden korkeus. Liito-oravan elinikä on varsin lyhyt, ja sopivakin elinpiiri voi olla ajoittain tyhjillään ennen kuin se asutetaan uudestaan.

Liito-oravia ei havaittu hankealueelta vuoden 2024 maastoselvityksissä. Aurinkovoima-alueelle ei sijoitu liito-oravan kannalta potentiaalisia elinympäristöjä. Liito-orava voi käyttää aurinkovoima-alueella sijaitsevien peltujen reunametsiä liikkumiseen, mutta lisääntymis- ja levähdyspaikkapotentiaalia ei tunnistettu näiltä alueilta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat suunnitellun Skogbackan liityntäpisteen läheisyydessä alueelle, jossa on liito-oravan kannalta potentiaalisia elinympäristöjä.

Lepakot

Suomessa on havaittu 14 lepakkolajia, joista viisi on yleisiä ja runsaslukuisia (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry 2023). Suomessa esiintyvät lepakkolajit ovat viimeisimmän uhanalaisuusarvioinnin (2019) mukaan elinvoimaisia (LC). Poikkeuksena on ripsisiippa, joka on erittäin uhanalainen (EN) ja pikkulepakko, joka on vaarantunut (VU). Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot kuuluvat Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen lepakkokartoitusohjeiden (2023) mukaan selvityksen perusteella rajattavat kohteet luokitellaan kolmeen luokkaan:

- Luokka I: Lainsäädännöllä suojellut kohteet. Lisääntymis- tai levähdyspaikka sekä sen käytölle kriittiset yhteydet. Hävittäminen tai heikentäminen luonnonsuojelulain nojalla kielletty.
- Luokka II: Erityisen tärkeät kohteet. Kyseessä on ravintoa tarjoava alue, mahdollinen tai todettu tärkeä siirtymäreitti tai näiden yhdistelmä.
- Luokka III: Monimuotoisuutta tukevat ja turvaavat kohteet. Muu lepakoiden käyttämä alue. Maankäytössä alueen arvo lepakoille tulee mahdollisuuksien mukaan ottaa huomioon.

Aurinkovoima-alueelta ei ole ilmoitettuja lepakkohavaintoja. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen välistä Lapinjärventien varrelta on ilmoitettu havainto pohjanlepakosta (Suomen lajitietokeskus 1/2026). Hankealue ja lähiseutu kuuluvat useiden lepakkolajien levinneisyysalueeseen, joten alueella on lepakkopotentiaalia, jota pyritään selvittämään tarkemmin maastoselvityksin. Seurantaryhmä- ja työpajatyöskentelyjen yhteydessä on saatu lisätietoa lepakoiden esiintymisestä hankkeen alueella. Tietojen mukaan lepakoita esiintyy mm. aurinkovoima-alueen hevostallirakennuksissa ja niiden läheisyydessä, ja tämä tullaan huomioimaan tehtävien selvitysten kohdentamisessa.

Kirjoverkkoperhonen

Kirjoverkkoperhonen on EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji sekä Suomessa luonnonsuojeluasetuksen (LSA 2023/1066, liite 1) nojalla rauhoitettu laji. Laji on Suomessa melko yleinen ja sen levinneisyys painottuu Suomessa maan kaakkoisosiin. Kirjoverkkoperhosen tyypillisiä

elinympäristöjä ovat tuorepohjaiset reheväkasvuiset metsäniityt ja avokallioiden reunamat, joissa kasvaa lajin toukkien pääasiallista ravintokasvia, kangasmaitikkaa. Kirjoverkkoperhosia voi myös esiintyä villiintyneissä puutarhoissa sekä rehevillä tienpientareilla.

Kirjoverkkoperhosen kanta on vakaa, mutta kannankehitykseen voi vaikuttaa esimerkiksi elinympäristöjen umpeenkasvu. Nykyiset lajin elinympäristöt ovat pääosin metsähakkuiden synnyttämiä, pienialaisia metsäniittyjä. Kirjoverkkoperhonen siirtyy umpeen kasvavilta hakkuu-aukoilta uusille aukioille, joita metsätalous synnyttää. Laji on mahdollisesti hyötynyt metsäpaloista ja metsälaidunnuksesta, joita ei enää harjoiteta riittävässä määrin (Nieminen & Ahola 2017).

Aurinkovoima-alueen länsipuolella on useita ilmoitettuja havaintoja kirjoverkkoperhosesta (Suomen lajitietokeskus 1/2026), mutta aurinkovoima-alueelta tai sähkönsiirtoreiteiltä lajihavaintoja ei ole ilmoitettu. Lisäksi lajin potentiaalisia esiintymispaikkoja on tunnistettu Skogbackan 110 ja 400 kilovoltin johtojärjestelyiden ympäristöselvitysten yhteydessä (Fingrid Oyj 2024b). Tunnistetut potentiaaliset lisääntymispaikat sijoittuvat johtoauekan koillisreunalle vt 7:n eteläpuolella. Vt 7:n pohjoispuolella tunnistettiin useita hyvän ja huonontuneen potentiaalin lisääntymispaikkoja Hamsjömossesta, Flokomkärretin ja Dikankärretin välisellä alueella (Fingrid Oyj 2024b).

Muut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella jo toteutetuissa luontoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (muun muassa saukko, suurpedot) sekä lajien esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja maastokaudella 2024 toteutetuissa maastonselvityksissä sekä seurantaryhmä- ja työpajatyöskentelyssä. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin. Myös maastokaudella 2026 toteutettavien lepako- ja kirjoverkkoperhosselvitysten aikana pyritään havainnoimaan muita luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeja ja niiden esiintymispotentiaalia. Lisäksi huomioidaan Suomen lajitietokeskuksesta saadut tiedot sekä työpajatyöskentelyn yhteydessä tietoon tulleet havainnot kirjopapurikosta (EN), jota on havaittu voimajohtovaihtoehdon SVE1 pohjoispuolella.

Suurpetojen esiintymisestä, hankealueen merkityksestä niiden lisääntymis- ja levähdysalueina sekä kannanvaihteluista hankealueella ja sen ympäristössä pyritään saamaan yleiskuva Luonnonvarakeskuksen suurpetoaineiston, muiden sidosryhmien haastatteluilla (seurantaryhmä ja paikallisten sidosryhmien työpajatyöskentely) sekä luontoselvitysten yhteydessä tehdyillä maastohavainnoilla. Paikallisten sidosryhmien työpajatyöskentelyssä pyritään lisäksi saamaan tietoa eri lajien esiintymisessä ja käyttäytymisessä mahdollisesti tapahtuneista muutoksista. Vaikutusarviointi tehdään asiantuntija-arviona.

Susi

Suden osalta hankealue sijoittuu n. 6,4 km lounaaseen Pyhtään susireviiristä (Susikanta Suomessa maaliskuussa 2025). Myös sähkönsiirtovaihtoehdot jäävät vähintään yli kilometriä reviirin lounaispuolelle. Pyhtään perhelauman asuttama reviiri on 1488 km² ja se on laajentunut vuosien 2023 ja 2024 jälkeen kohti pohjoista ja itää. Hankealueen lähistöllä ei ole muita tunnistettuja susireviirejä, eikä susia ole näin olleen tarpeen selvittää hankkeessa.

Metsäpeura

Alue ei kuulu metsäpeuran levinneisyysalueeseen, joten metsäpeuraa ei tarkastella luontoselvityksissä tai vaikutusten arvioinnissa.

7.11.4 Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Suurimmat eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät suorina elinympäristöjen pinta-alojen menetyksinä, kun puustoa poistetaan aurinkopaneelialueiden ja muiden rakenteiden tieltä. Lisäksi aurinkopaneelialueiden aitaaminen voi lisätä alueen pirstoutuneisuutta ja eläinten liikkumisrajoitteita alueella. Muut eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin aurinkovoima-alueen, huoltotiestön, mahdollisen sähkövaraston ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten seurauksena. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoa liittyvien alueiden välillä.

Aurinkovoima-alueen ja sen oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä. Lisääntyvän liikkumisen seurauksena alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, joka voi karkottaa herkimpiä eläimiä. Rakentaminen ajoittuu kuitenkin enintään yhden tai kahden vuoden ajalle, minkä lisäksi rakentamisen ajoittamista voidaan ohjata tarpeen mukaan. Aurinkovoima-alueen toiminnan aikana meluvaikutukset vähenevät merkittävästi. Muut häiriövaikutukset vähenevät myös merkittävästi, mutta suuret eläimet eivät todennäköisesti kykene palaamaan aurinkovoima-alueelle. Aurinkopaneelirivien väljä sijoittelu voi edesauttaa joidenkin lajien mahdollisuuksia hyödyntää aluetta. Aurinkopaneelirivien riviväli tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Aurinkovoiman eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arviointiin liittyy vielä paljon epävarmuuksia, esimerkiksi kuinka paljon eri lajit välttävät aitaamattomia aurinkopaneelialueita vai käyttävätkö lajit niitä kaikesta huolimatta laiduntamiseen tai kulkureitteinä uusille alueille. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston sekä muiden mahdollisesti tärkeiden lajien esiintymisessä ja vaikutusten arvioinnissa. Ekologista verkostoa tarkastellaan laajemmin omana vaikutustyyppinä.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Hankkeesta voi kohdistua merkittäviä vaikutuksia lepakoihin ja kirjoverkkoperhoseen, mikäli lajien elinympäristöjä sijoittuu aurinkovoima-alueelle tai sähkönsiirtoreiteille. Koska lajien maastoselvitykset ovat tulossa maastokauden 2026 aikana, eikä lajien potentiaalista esiintymistä ole vielä selvitetty maastoselvityksin, lajeihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta. Tästä syystä hankkeessa tullaan arvioimaan lepakoihin ja kirjoverkkoperhoseen kohdistuvat vaikutukset.

Viitasammakoita tai liito-oravia ei havaittu maastoselvitysten aikana. Koska viitasammakko- ja liito-oravahavaintoja ei tehty, mutta hankkeen vaikutusalueella sijaitsee lajeille potentiaalisia soveltuvia elinympäristöjä, on alustavassa arviossa epävarmuutta. **Näin ollen viitasammakoon ja liito-oravaan kohdistuvia vaikutuksia tullaan arvioimaan.**

Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset lepakoihin, kirjoverkkoperhoseen, liito-oravaan ja viitasammakkoon *arvioidaan merkittäviksi* tai *arviointiin liittyä epävarmuuksia*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan sisällytettävän laajemman arvioinnin piiriin. Hanke ei sijoitu susireviirille tai metsäpeuran levinneisyysalueelle, joten ne ehdotetaan rajattavan arvioinnin ulkopuolelle.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä on saatu hankkeeseen jo tehdyistä luontoselvityksistä, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietojärjestelmistä. Laajemmin alueella esiintyvistä eläimistöstä on saatu tietoa myös Fingridin (2024) Skogbackan 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojärjestelyiden ympäristöselvityksistä sekä muista seudulla tehdyistä luontoselvityksistä.

Lepakoihin ja kirjoverkkoperhoseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan aurinkovoimahankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien lajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan sekä eri lajien elinolosuhteisiin. Lisäksi tarkastellaan mahdollisia muutoksia eläinten ekologisissa yhteyksissä. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Sarvilahden aurinkovoimahankkeen ja muiden hankkeiden yhteisvaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa tullaan hyödyntämään viimeisintä tutkimuskirjallisuutta ja LUOPAS-opasta (Mäkelä & Salo 2024).

7.12 Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

7.12.1 Natura 2000 -alueet

Aurinkovoima-alueelle tai sähkönsiirtolinjoille ei sijoitu Natura-alueita. Hankealuetta lähin Natura-alue on Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue (FI0100078), joka on liitetty Natura-verkostoon erityisten suojelutoimien alueena (SAC) ja lintudirektiivin mukaisena erityisenä suojelualueena (SPA). Etäisyys paneelialueesta VE1 on noin 3,5 kilometriä, paneelialueesta VE2 noin 4,5 kilometriä, ja sähkönsiirtoreitistä SVE3 noin 3,0 kilometriä. Muita Natura-alueita ei sijaitse alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Kuva 7.34).

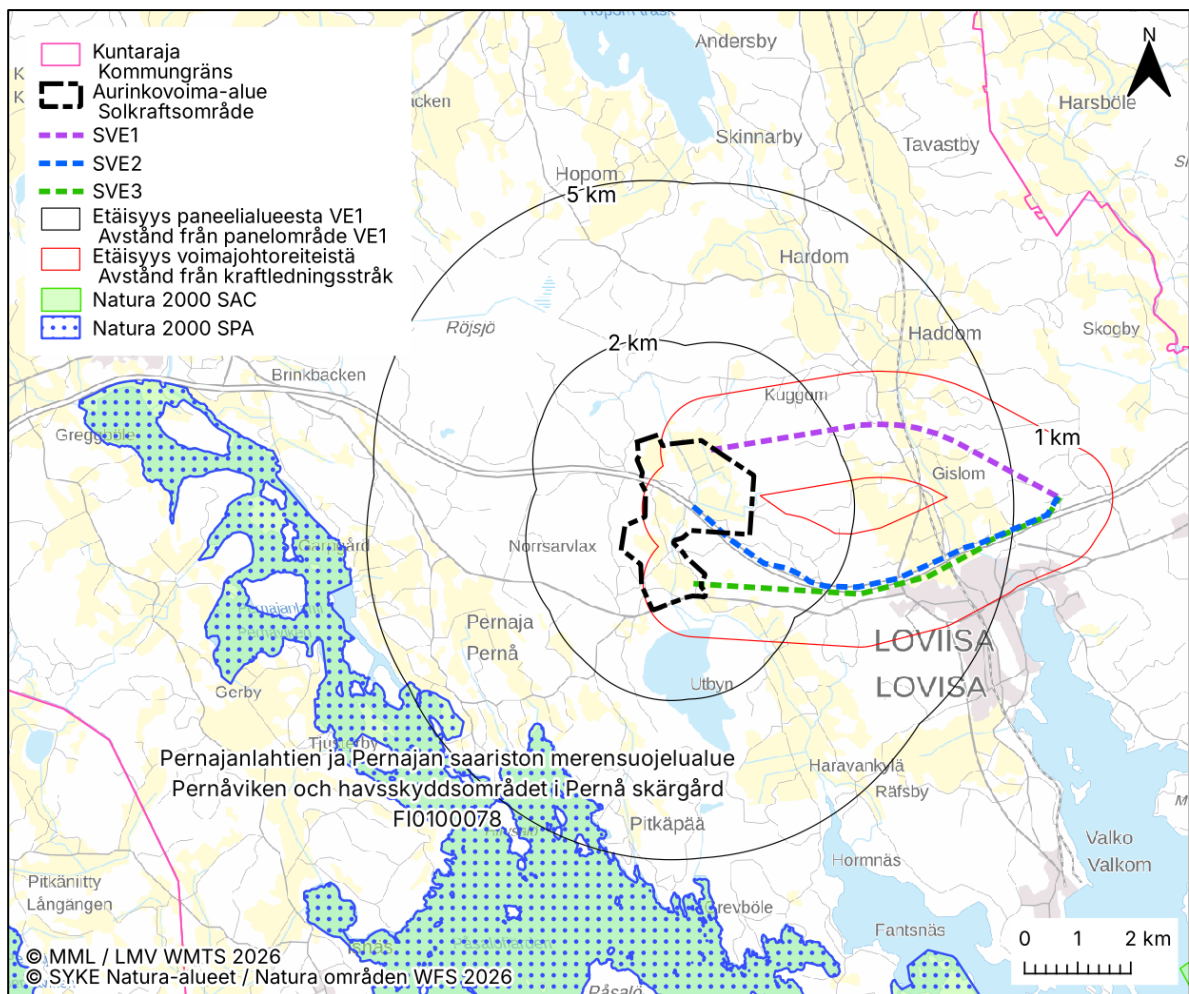
Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue on laaja ja monimuotoinen suojelualue. Suojelun perusteina olevia Natura-luontotyyppejä on alueella kaikkiaan 23, painottuen Itämeren ja rannikon läheisyydessä tavattaviin luontotyyppeihin (Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2004). Myös suojelun perusteina oleva lajisto on laaja, monipuolinen ja sijaintiaan hyvin edustava: lajistoon kuuluu merenrannoilla tai sen läheisyydessä viihtyviä kasveja, jäkälälaji, sieniä, selkärangattomia, nisäkkäitä sekä useita kymmeniä lintulajeja.

Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan muun muassa seuraavasti:

"Natura 2000 -alue muodostaa kansainvälisesti arvokkaan ekologisen kokonaisuuden, jossa veden suolapitoisuuden ja muiden ympäristötekijöiden vaihtuminen näkyy selvästi eliöyhteisöissä. Alueeseen kuuluu niin sisä-, väli- kuin ulkosaaristoakin ja avomerta, joten luontotyyppien ja eliölajien määrä on suuri. Monet Natura-alueen osat on todettu valtakunnallisesti arvokkaiksi ja ne kuuluvat eri suojeluohjelmiin. Alueella esiintyy useita luontodirektiivin luontotyyppejä huomattavan edustavina, ja lajiston arvoa korostavat useat lintudirektiivin lajit."

"Pernajanlahti ja Pikkupernajanlahti ovat reheviä ja vesi- ja kosteikkolinnustoltaan runsaita. Ne on luokiteltu kansainvälisesti arvokkaiksi lintuvesiksi, ja ne ovat myös tärkeitä lintujen muuton-
kaisia levähdyspaikkoja. Saaristossa on useita merilinnustolle hyvin merkittäviä saaria (esim. Aspskär). Alue on tärkeä mm. räyskän suojelulle. Alueella on myös harmaahylkeen oleskeluluo-
toja."

"Alueen kasvillisuus on monipuolista. Saaret ovat pääasiassa kallioisia, mutta myös erittäin edus-
tavia hiekka- ja somerikkorantoja esiintyy (esim. Gåsören, Våtskärin koillisranta ja Hudön etelä-
osa). Hiekkaiset matalat merenpohjat ovat linnustolle ja myös kaloille sekä pohjaeläimille tärkeitä
ruokailupaikkoja. Rannoilla esiintyy paikoin edustavia rantaniittyjä. Etenkin rantojensuojeluohjel-
maan kuuluvat saaret Pernajassa ovat säilyneet rakentamattomina ja siten kasvillisuudeltaan
edustavina. Rannoilla esiintyy myös edustavia tammi- ja lehmuslehtoja (esim. Sannaisten tammi-
mäki, Baggholmenin lehmuslehdot ja Hasselödalen)."



Kuva 7.34 Natura-alueiden sijoittuminen aurinkovoima-alueeseen ja sähkönsiirtoreitteihin nähden (Suomen ympäristökeskus 2026).

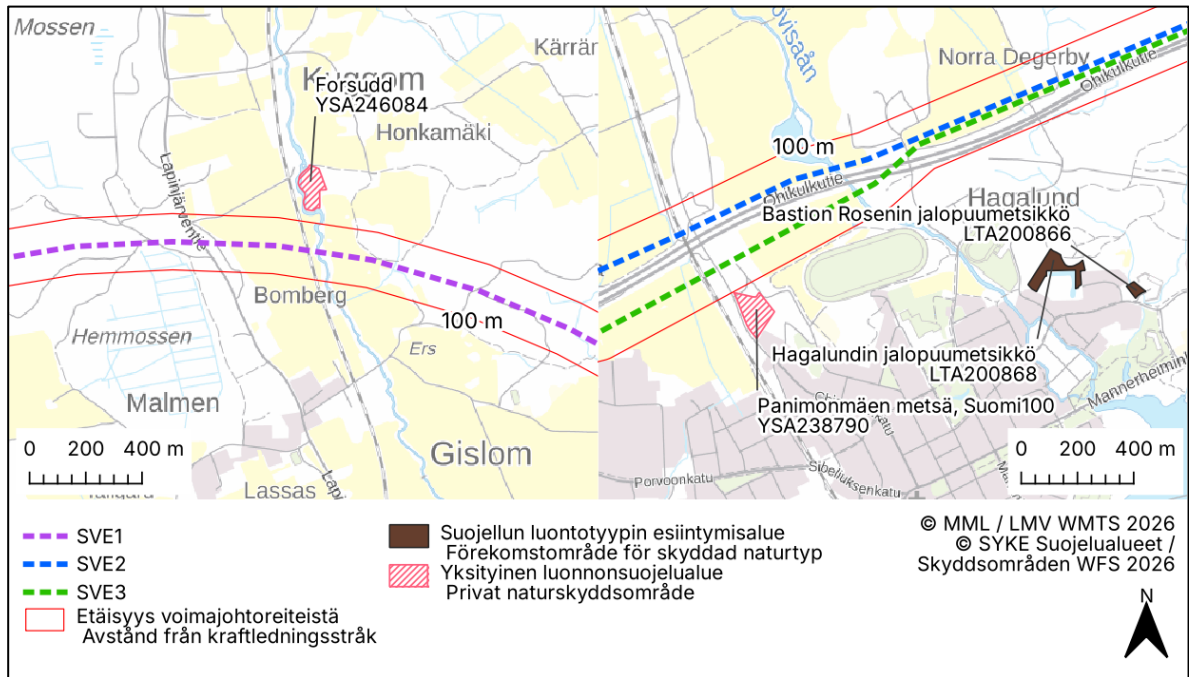
7.12.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Aurinkovoima-alueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai -suojeluohjelma-alueita. Lähin alue, yksityismaiden luonnonsuojelualue Forsudd (YSA246084) sijoittuu noin 3,4 kilometrin

etäisyydelle paneelialueesta VE1 ja paneelialueesta VE2 koilliseen. Lisäksi alle viiden kilometrin etäisyydelle paneelialueesta VE1 sijoittuu yhteensä kolme muuta yksityismaiden luonnonsuojelualuetta. Alle viiden kilometrin etäisyydelle VE1 paneelialueesta sijoittuu yhteensä kaksi luonnonsuojeluohjelma-aluetta, joista lähin, Pernajanlahden lintuvesiensuojeluohjelma-alue (LVO010020), sijoittuu noin 4,5 kilometrin etäisyydelle. Alle viiden kilometrin etäisyydelle ei sijoitu valtion suojelualueita tai suojeltavaksi varattuja valtion alueita. (Kuva 7.35)

Alle kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä sijoittuu yksityismaiden luonnonsuojelualueita sekä suojellun luontotyypin esiintymisalueita. Alle kilometrin etäisyydelle SVE1 reitistä sijoittuu yksi suojelualue; Forsudd yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA246084) sijoittuu noin 140 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Alle kilometrin etäisyydelle SVE2 ja SVE3 reiteistä sijoittuu yhteensä kolme suojelualuetta, joista kummassakin lähin on Panimomäen metsä, Suomi100 yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA238790). Etäisyys SVE2 voimajohdon keskilinjaan on 270 metriä ja SVE3 voimajohdon keskilinjaan on 100 metriä. (Kuva 7.36)

Kaikki alle viiden kilometrin etäisyydelle paneelialueesta VE1 ja alle kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä sijoittuvat luonnonsuojeluohjelma-alueet ja luonnonsuojelualueet on lueteltu seuraavassa taulukossa (Taulukko 7.7).



Kuva 7.36 Luonnonsuojelualueiden sijoittuminen sähkönsiirtoreittien läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2026).

Taulukko 7.7 Alle viiden kilometrin etäisyydellä paneelialueesta VE1 ja kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja -suojeluohjelma-alueet (Suomen ympäristökeskus 2026).

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys VE1/VE2 paneelialueesta tai sähkönsiirtoreitin keskilinjasta
Aurinkovoima-alue			
Forsudd	YSA246084	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	VE1 = 3,4 km VE2 = 3,4 km
Panimomäen metsä, Suomi100	YSA238790	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	VE1 = 4,0 km VE2 = 4,0 km
Pernajanlahden luonnonsuojelualue	YSA202469	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	VE1 = 4,5 km VE2 = 5,4 km
Pernajanlahti	LVO010020	Lintuvesiensuojeluohjelma	VE1 = 4,5 km VE2 = 5,4 km
Kasaberget	YSA272739	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	VE1 = 4,6 km VE2 = 5,5 km
Myllyharju	HSO010009	Harjijensuojeluohjelma	VE1 = 4,9 km VE2 = 4,9 km
Sähkönsiirtoreitit			
Forsudd	YSA246084	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	SVE1 = 140 m
Panimomäen metsä, Suomi100	YSA238790	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	SVE2 = 270 m SVE3 = 100 m
Hagalundin jalopuumetsikkö	LTA200868	Suojellun luontotyyppin esiintymisalue	SVE2 = 550 m SVE3 = 530 m

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys VE1/VE2 paneelialueesta tai sähkönsiirtoreitin keskilinjasta
Bastion Rosenin jalopu-umetsikkö	LTA200866	Suojellun luontotyyppin esiintymis-alue	SVE2 = 770 m SVE3 = 750 m

7.12.3 Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueille

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja muiden vastaavien kohteiden suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät joko välittöminä tai välillisinä vaikutuksina. Välilliset vaikutukset luontotyyppeihin ja kasvilajeihin voivat ilmetä muun muassa pienilmaston ja hydrologian muutosten aiheuttamina kasvuympäristön olosuhteiden muutoksina ja vaikutukset ilmenevät viiveellä. Kasvistoon liittyvät välilliset vaikutukset ovat lähinnä paikallisia vaikutuksia. Välillisiin vaikutuksiin voidaan lukea myös alueellisen monimuotoisuuden säilymiseen ja levittäytymiseen liittyvät heikentävät ja parantavat vaikutukset, jotka voivat liittyä esimerkiksi Natura 2000- verkoston suojeluperusteisiin luontotyyppeihin ja lajeihin.

Aurinkovoimahankkeen rakentamisen suorat vaikutukset eivät tavanomaisesti ulotu rakentamisalueiden ulkopuolelle. Tällöin suorien vaikutusten ei arvioida kohdistuvan suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin, vaan lähinnä alueiden suojeluperusteena oleviin lajeihin ja lajien pääsyyn suojelualueille. Linnuston osalta suorat vaikutukset voivat ilmetä muun muassa lintujen mahdollisen törmäysriskin kasvuna lintujen laskeutuessa aurinkopaneeleille luullen aluetta vesistöksi (järviefekti) ja lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (rakentamisen aikainen melu, ihmisten liikkuminen). Suorana vaikutuksena voidaan myös pitää mahdollista hyönteisten määrän muutosta paneelialueella, jolloin alue voi houkuttaa hyönteissyöjiä paikalle. Muun eläimistön osalta välittömät vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (muun muassa rakentamisen aikainen melu) tai eläinten liikkumiseen eri elinalueiden välillä.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot suuntautuvat kauemmas suojelualueista verrattuna jo olemassa olevaan infrastruktuuriin. Sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta vaikutusten arvioidaan täten jäävän nykytilanteeseen verraten vähäiseksi.

Alustavan arvion mukaan aurinkovoimarakentamisen merkittävimmät mahdolliset vaikutukset Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualueelle ovat linnustovaikutukset. Vaikka aurinkovoimarakentamisen aiheuttamat muutokset luonnonympäristössä ovat paikallisia ja etäisyys paneelialueista lähimmälle Natura 2000 -alueelle on verrattain pitkä (VE1 3,5 km ja VE2 4,5 km), on tutkimustietoa aurinkovoimarakentamisen vaikutuksista linnustoon vielä käytettävissä vähäisesti. Täten merkittävyysarvioon jää epävarmuutta, eikä merkittäviä vaikutuksia alustavassa arviossa voida sulkea pois, joten hankkeen vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelma-alueille tullaan arvioimaan YVA-selostuksessa.

Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset Natura-alueeseen *arvioidaan merkittäviksi* tai *arviointiin liittyy epävarmuuksia*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan sisällytettävän laajemman arvioinnin piiriin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähimpiä Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina avoimeen aineistoon perustuvia lähteitä, kuten Natura-tietolomakkeita. Lisäksi hyödynnetään hankkeen luontoselvityksissä saatuja tietoja. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien tietoja tarkentavia inventointeja, käytetään näitä arvioinnissa. Hanketta lähimmälle Natura-alueelle, Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualueelle ei suunnitella luontoselvityksiä tämän hankkeen tiimoilta. Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaan Natura-arviointia ei myöskään suunnitella tehtäväksi.

Natura-alueiden lisäksi aurinkovoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet sekä ekologiset verkostot ja luonnon ydinalueet.

7.13 Ekologiset verkostot

Ekologinen verkosto on luontoselvityksissä erityisesti huomioitava luonnonarvo ja luonnon rakennepiirre. Ekologiset verkostot ovat hyvin toisiinsa kytkeytyneiden ekologisesti arvokkaiden kohteiden muodostamia mosaiikkeja. Turvaamalla laajoja ekologisia kokonaisuuksia ja näiden välisiä yhteyksiä voidaan ehkäistä luontotyyppien ja lajeille tärkeiden elinympäristöjen heikkenemistä ja häviämistä. Ekologiset verkostot voivat olla yleispiirteeltään joko puustoisia tai avoimia tai käsittää erilaisia vesiympäristöjä (siniverkosto). Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja niiden välisistä yhteyksistä (ekologiset yhteydet), ja sitä voidaan tapauskohtaisesti tarkastella esimerkiksi tiettyjen luontotyyppien ja/tai lajien kannalta (Mäkelä & Salo 2024).

Ekologisen verkoston ydinalueet ovat laajoja yhtenäisiä alueita, joilla on vain niukasti ihmisen vaikutusta (Väre & Krisp 2005). Esimerkiksi niittyverkoston ydinalueet voivat olla sekä luontaisia että hoidettuja niittyjä (Anttola 2017). Ydinalueet tarjoavat elinalueita ns. tavanomaisille lajeille, mutta myös harvinaisille, uhanalaisille ja huomionarvoisille lajeille sekä luontotyypeille. Luonnon ydinalue voi olla suojelualue tai suojelematon alue. Ydinalueelle ei ole ohjeellista kokoa, vaan ydinalueiksi rajattavien alueiden koko on tapauskohtainen. Laajempi ydinalue ylläpitää enemmän luontotyyppejä ja lajeja sekä suurempia lajien populaatioita kuin pienempi ydinalue. Laajat ydinalueet ovat myös paremmin suojassa reunavaikutuksilta, koska laajoilla ydinalueilla reunavaikutuksille alttiin vyöhykkeen osuus ydinalueen pinta-alasta on pienempi (Mäkelä & Salo 2024).

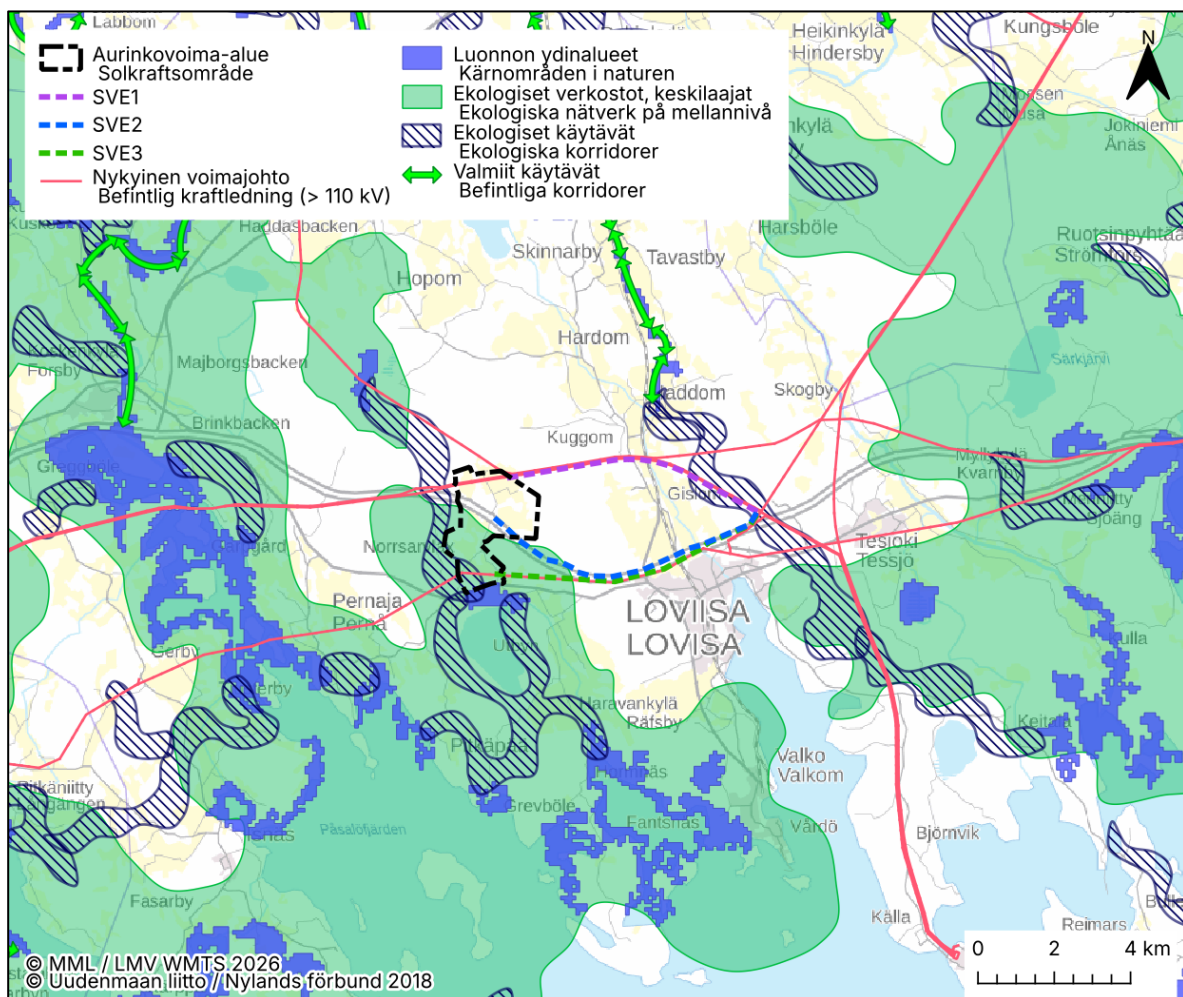
7.13.1 Ekologiset verkostot hankealueella

Uudenmaan maakuntakaavayhdistelmässä (Uudenmaan liitto 2023) on osoitettu ekologisen verkoston kannalta tärkeitä merkintöjä. Aurinkovoima-alueen pohjoispuolelle ja itäpuolelle sijoittuu *"metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä alue"*. Myös sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu kyseiselle alueelle. Lisäksi kaikki sähkönsiirtoreitit sijoittuvat kaavassa osoitetulle viheryhteystarve-merkinnälle lähellä Skogbackan

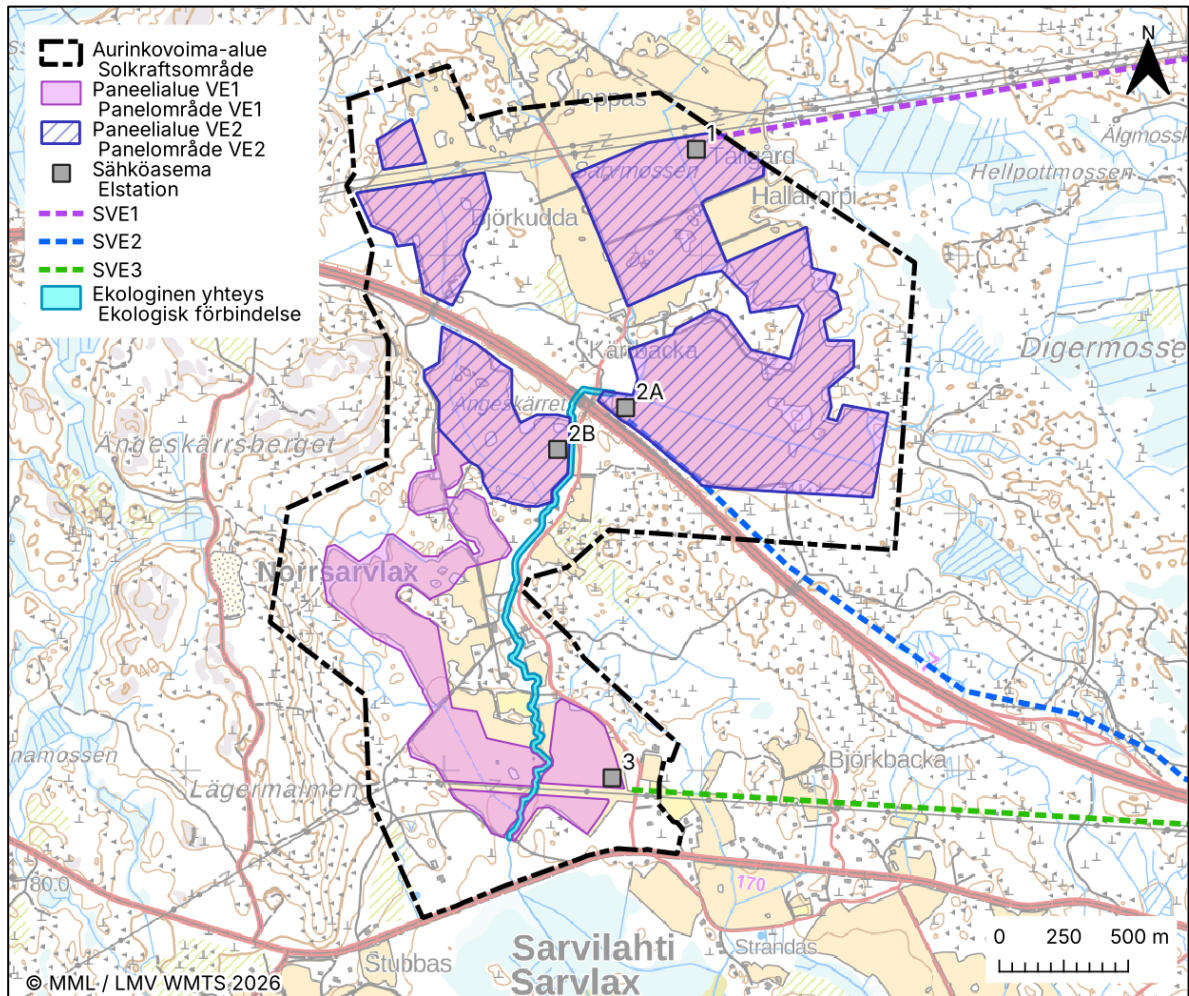
sähköasemaa. Pohjoiseteläsuuntaisia viherysteystarve-merkintöjä on osoitettu myös aurinkovoima-alueen länsipuolelle (Kuva 7.38).

Uudenmaan liitto on osoittanut tarkempia ekologisen verkoston alueita julkaisussaan Uudenmaan ekologiset verkostot Zonation-analyysien perusteella (Uudenmaan liitto 2018). Julkaisussa Sarvilahden aurinkovoima-alue sijoittuu Porvoo-Loviisan ekologisen verkoston alueelle, ja alueen länsipuolelle sijoittuu pohjoiseteläsuuntainen ekologisen käytävän alue. Sarvilahden aurinkovoima-alueen eteläpuolelle Sarvlaxträsketin rantaan sijoittuu Uudenmaan Zonation-priorisoinnin mukaisia korkeiden prioriteettien alueita (luonnon ydinalueet) (Kuva 7.37).

AFRY:n tuottamassa aurinkovoima-alueen luontoraportissa (2024) Pottbäckenin joki on osoitettu paikallisena ekologisena yhteytenä, joka virtaa pohjoiseteläsuunnassa Porvoon moottoritien pohjoispuolelta kohti Sarvilahtea. Joki alkaa ojana Kärörngarnan alueella ja levenee virratessaan kohti etelää, kunnes laskee Sarvilahteen (Sarvixträsket). Joki on voimakkaasti muokattu, mutta sitä reunustaa suojaava puusto (Kuva 7.39).



Kuva 7.37 Uudenmaan ekologiset yhteydet ja verkostot sekä luonnon ydinalueet (Uudenmaan liitto 2018).



Kuva 7.39 Ekologinen yhteys aurinkovoima-alueella Pottbäckenin joen alueella. (AFRY:n luontoraportti, liite 5)

Liiton ja AFRY:n luontoraportin lisäksi alueen paikallisesta ekologisesta verkostosta on saatu lisätietoa hankkeen yhteydessä toteutetun työpajatyöskentelyn sekä seurantaryhmätyöskentelyn yhteydessä. Tällä hetkellä Porvoon moottoritie luo esteen eläinten vapaalle liikkumiselle, ja alueen sorkkaeläimet (riistanhoitoyhdistyksen mukaan erityisesti hirvet) hyödyntävät alikulkuja vastahakoisesti. Yksi pääreiteistä kulkee riistanhoitoyhdistyksen mukaan moottoritien eteläpuolella itä-länsisuuntaisesti.

7.13.2 Vaikutukset ekologiselle verkostolle

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ekologisten verkostojen osalta vaikutukset voivat kohdistua verkoston kytkeytyvyyteen, jos esimerkiksi aurinkovoima-alue tai sähkönsiirto muodostavat kulkuesteitä rajoittaen lajien siirtymistä elinalueiden välillä. Lisäksi aurinkopaneelialueen aitaaminen voi myös vaikuttaa ekologisten verkoston kytkeytyneisyyteen vähentämällä lajien pääsyä aidatuille alueille tai rajoittamalla kulkemista aurinkopaneelialueen kautta.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Ekologisen verkoston osalta aurinkopaneelien tieltä poistuva maa-ala heikentää erityisesti paikallisia ekologisia yhteyksiä. Lisäksi aurinkovoima-alueen aitaaminen voi vaikuttaa ekologisen verkoston kytkeytyneisyyteen vähentämällä lajien pääsyä aidatuille alueille tai rajoittamalla kulkemista aurinkovoima-alueen kautta. Hankkeen sähkönsiirtoreittien itäosat sijoittuvat Uudenmaan maakuntakaavassa (2023) määritellyn viheryhteystarpeen alueelle. Sähkönsiirron rakentaminen voi heikentää viheryhteystarvetta, koska sähkönsiirto vaatii puuston poistoa laajalta alueelta. Vaikutus voi olla merkittävä, koska sähkönsiirtoreitit sijoittuvat nykyisten voimajohtoaueiden rinnalle leventäen voimajohtoauekaa entisestään. Laaja puuton alue voi heikentää puuston suojaa vaativien lajien liikkumista elinympäristöjen välillä.

Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset ekologiseen verkostoon *arvioidaan merkittäväksi*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan sisällytettävän laajemman arvioinnin piiriin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa arvioidaan hankkeen vaikutuksia paikallisen ja alueellisen ekologisen verkoston kytkeytyneisyyteen. Nykytilan kuvauksen perusteella muodostetaan arvio aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien sekä näiden vaikutusalueen ekologisen kytkeytyneisyyden nykytilan herkkyydestä ja hankkeen vaikutusten suuruudesta kytkeytyneisyyteen huomioiden esimerkiksi alueen luonnontilaisuus, elinympäristöjen pirstoutuminen, saarekkeisuus, pullonkaulat ja maantieteelliset esteet, yhtenäisten elinympäristöjen ja reunavaikutusalueiden pinta-alat sekä luonnon ydinalueiden välinen maantieteellinen etäisyys. Arvioinnissa huomioidaan myös elinympäristöjen muutoksensietokyky sekä muutosten todennäköinen laajuus, palautuvuus ja ajallinen kesto. Lisäksi huomioidaan yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien tai suunniteltujen hankkeiden kanssa.

Arvioinnissa tullaan hyödyntämään hankkeen maastoselvitysaineistoja sekä Uudenmaan liiton tuottamia selvityksiä (Uudenmaan liitto 2018, 2023) sekä vertaisarvioituja tutkimusjulkaisuja. Hankkeen maastoselvitysaineistojen (AFRY 2024, Sitowise Oy 2024) perusteella saadaan tietoa alueen luonnon nykytilasta ja voidaan arvioida, miten hanke tulee muuttamaan nykytilaa. Lisäksi tietoa saadaan kesän 2026 aikana toteutettavista maastoselvityksistä.

Seurantaryhmä- ja työpajatyöskentelyssä on saatu lisätietoa alueen eläinten käyttämistä paikallisista yhteyksistä, ja saatu tieto tullaan huomioimaan arvioinnissa. Sidosryhmiltä on myös saatu useita kehitysideoita jatkosuunnittelua varten.

7.14 Elinkeinotoiminta ja luonnonvarat

7.14.1 Alueen elinkeinotoiminta

Aurinkovoima-alue ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Loviisan kaupungin alueelle. Loviisan naapurikuntia ovat Lapinjärvi, Pyhtää, Kouvola, Myrskylä, Porvoo ja Askola. Kuntien elinkeinon liittyvät avainluvut on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 7.8).

Loviisassa oli vuoden 2023 lopussa 4 704 työpaikkaa ja sen työpaikkaomavaraisuus oli 80,5 prosenttia. Työpaikoista noin 58 prosenttia oli palvelualalla, noin 35 prosenttia jalostuksessa ja alkutuotannossa noin viisi prosenttia. (Tilastokeskus 2026)

Taulukko 7.8 Hankealueen kuntien ja koko maan työpaikat toimialoittain vuonna 2023 (Tilastokeskus 2026).

Työpaikat 2023	Lo-viisa	Lapin-järvi	Pyhtää	Kouvola	Myrskylä	Porvoo	Askola	Koko maa
Alkutuo-tanto (%)	5,0	22,7	5,4	2,9	18,5	1,0	7,9	2,4
Jalostus (%)	34,9	15,8	23,3	21,2	32,2	30,1	33,2	20,3
Palvelut (%)	58,1	60,3	68,2	74,6	47,4	67,6	56,3	76,0
Työpaikat yhteensä	4 704	768	983	29 271	454	21 331	1 273	2 417 365

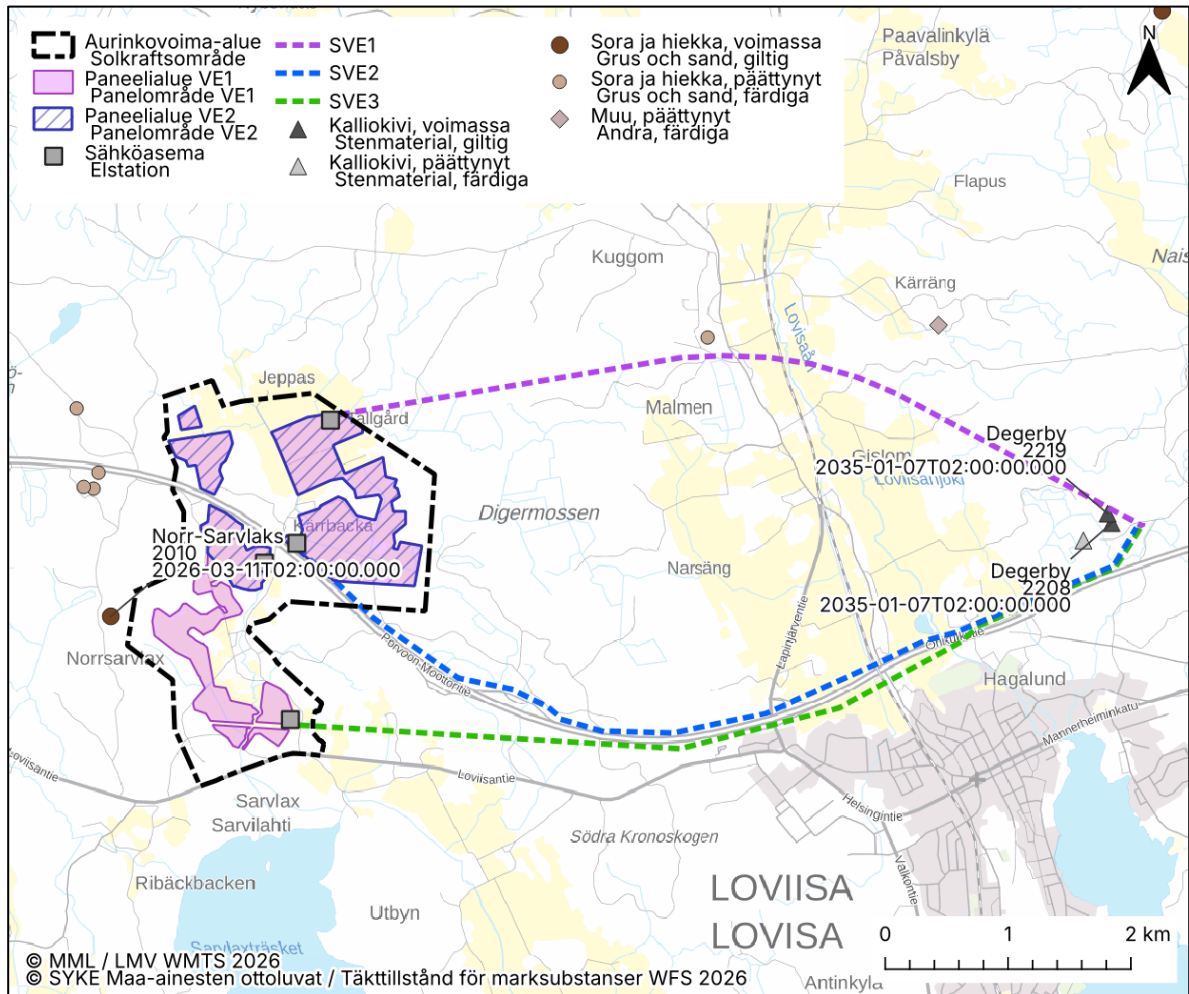
Aurinkovoima-alueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen ja maanviljelyyn. Ruokaviraston paikkatietoaineistojen mukaan (2026) alueen pellot ovat kevätvehnää, rehunurmea sekä laidunnurmea. Pohjoisosassa viljellään pienellä osalla myös kauraa. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat metsätaloustaloudessa oleville alueille ja olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään. Matkailu lähiympäristössä painottuu erityisesti kulttuurimatkailuun ja historiallisiin kohteisiin.

7.14.2 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Aurinkovoima-alueelle ei sijoitu voimassa olevia eikä päättäneitä maa-ainestenottolupia. Lähin voimassa oleva ottolupa on alueen länsipuolelle sijoittuva Norr-Sarvlaks (lupatunnus 2010) soran ja hiekan ottolupa, jonka voimassa olo päättyy 11.3.2026. Aurinkovoima-alueen länsipuolelle sijoittuu myös useita päättäneitä soran ja hiekan ottolupia.

Suunnitellun Skogbackan liityntäpisteen läheisyyteen ja täten Sarvilahden suunniteltujen sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuu kaksi voimassa olevaa kalliokiviaineksen ottolupaa (Degerby, lupatunnukset 2208 ja 2219). Luvat ovat voimassa vuoteen 2035. Alueella on jo ennestään maa-aineksen ottoa.

Aurinkovoima-alueen tai sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu turvetuotantoalueita tai kaivosrekisterin karttapalvelun mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2026b). Aurinkovoima-alueella ja sähkönsiirtoreiteillä muu luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (maa- ja metsätalous).



Kuva 7.40. Maa-ainesten ottoluvat aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä. Nimiöt esitetty voimassa olevien maa-ainesten ottolupien osalta. Nimiössä esitetty luvulle osoitettu alueen nimi, lupatunnus, sekä voimassaolon päättymispäivä ja -aika. (Suomen ympäristökeskus 2026)

7.14.3 Vaikutukset elinkeinoin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja maankäytön vaikutusten arviointia arvioidaan myös elinkeinoin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset, joista keskeisiä ovat aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirron vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen.

Aurinkovoimahankkeen vaikutus elinkeinoin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen hankealueella sekä sen läheisyydessä toteutettavaan muuhun toimintaan. Voimajohtoon aluella ja sen suoja-alueella metsätalouden harjoittaminen ei ole mahdollista.

Aluetalouden näkökulmasta aurinkovoima-alueen toteuttaminen vaikuttaa vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Aurinkovoimahanke työllistää rakentamisvaiheessa paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien

henkilöiden tarvitsemisissa 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 mahdollisesti myös 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.

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle, sähkönsiirtoreittien alueelle ja niiden välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat alueen lähiseudulle sekä maakuntaan. Vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat alueelle, jonne aurinkovoiman ja sähkönsiirtoreitin maisemavaikutukset kohdistuvat sekä alueelle, jolle aurinkovoimahankkeen rakentamisen aikainen ravitsemis- ja majoituspalvelujen kysyntä kohdistuu.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Aurinkovoima-alue sijoittuu pääasiassa peltoalueelle sekä metsäiselle sulkeutuneelle alueelle. Paneelit sijoittuvat vaihtoehdossa VE1 sekä vaihtoehdossa VE2 pääasiassa nykyisille peltoalueille. Peltoalueet ovat maatalouskäytössä, mutta suunniteltujen paneelialueiden osalta on tehty maanvuokrasopimukset maanomistajien kanssa. Viljelykäytöstä poistuva maa-ala on pieni suhteessa koko Loviisan kunnan viljelyalaan. Aurinkovoima-alueelle ei sijoitu voimassa olevia eikä päättäneitä maa-ainestenottolupia.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat olemassa olevien johtokäytävien viereen (SVE1 ja SVE3) sekä Porvoon moottoritien myötäisesti (SVE2). Johtokäytävän leventyessä tai sijoituessa Porvoon moottoritien yhteyteen tulee metsää osin kaataa, mikä osaltaan aiheuttaa vaikutuksia metsätaloudelle. Vaikutus on kuitenkin huomattavasti pienempi, kuin uuden johtokäytävän raivaaminen. Suunnitellun Skogbackan liityntäpisteen läheisyyteen ja täten Sarvilahden suunniteltujen sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuu kaksi voimassa olevaa kalliokiviaineksen ottolupaa.

Aurinkovoima-alueesta *ei todennäköisesti synny merkittäviä vaikutuksia elinkeinotoimintaan tai luonnonvarojen hyödyntämiselle edellä kuvattujen seikkojen ansiosta*. Matkailuun kohdistuvia vaikutuksia ei myöskään todennäköisesti muodostu. Suurimmat vaikutukset todennäköisesti kohdistuvat maatalouden harjoittamiseen, kun peltoalueet poistuvat viljelykäytöstä. Muutos viljelyalassa on kunnan mittakaavassa pinta-alallisesti pieni, ja alueen peltojen omistajat ovat myös hankkeessa maanomistajia. Täten vaikutukset elinkeinotoimintaan eivät ole merkittäviä, mutta viljelyalueen muuttaminen maatalousalueesta energiantuotantoalueeksi voi vaikuttaa hankkeen hyväksyttävyyteen laajemmin asukkaiden keskuudessa. Hankkeen

hyväksyttävyyttä maankäytön ja maiseman muutoksen myötä tarkastellaan laajemmin osana ihmisvaikutusten arviointia.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen osalta *merkittäviä vaikutuksia ei todennäköisesti myöskään muodostu*, sillä voimajohtovaihtoehdot hyödyntävät olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä Porvoon moottoritien läheisyyttä. Epävarmuutena on sähkönsiirtoreitin SVE2 reitti, joka sijoittuu osin metsäiselle alueelle moottoritien varteen. Kuitenkin hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot ovat kokonaisuudessaan melko lyhyitä ja sijoittuvat vain osin metsäisille alueille. Kuten maatalouden osalta, vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ovat pinta-alallisesti pienet, mutta maankäytön ja maiseman muutos voi vaikuttaa hankkeen hyväksyttävyyteen.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot kulkevat Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Skogbackan sähköasemalle Loviisaan, jonka ympäristössä on voimassa olevia kalliokiven maa-aineslupia. Lähimpään Degerbyn luvan keskipisteeseen on etäisyyttä SVE1 keskilinjasta noin 45 metriä, mutta ilmakuvan mukaan maa-ainesten otto ei ole vielä aloitettu. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1 kulkee pohjoisempaa ja melko läheltä nykyistä maa-aineksen ottoaluetta. Joitain vaikutuksia voi muodostua mutta todennäköisesti ne *eivät ole merkittäviä*. Degerbyn maa-ainesten ottoalue sekä SVE1 ovat yhteensovittavissa, sillä SVE1 linjauksessa voidaan huomioida kyseinen maa-aineksen ottoalue. SVE1 linjauksen reittiä lähellä maa-ainesten ottoaluetta voidaan tarkentaa. Kyseisellä alueella on vain vähän asutusta. Yhteensovittaminen vaatii maa-aineksen ottoluvan haltijan sekä Sarvilahden aurinkovoima-alueen toimijoiden yhteistyötä.

Kokonaisuudessaan lieventämistoimenpiteet huomioiden aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen *arvioidaan merkittävydeltään vähäisiksi*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan rajattavaksi vaikutusten arvioinnin ulkopuolelle. Hankkeen aiheuttama maankäytön ja maiseman muutos voi kuitenkin vaikuttaa hankkeen hyväksyttävyyteen, jota tarkastellaan laajemmin osana ihmisvaikutusten arviointia.

7.15 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

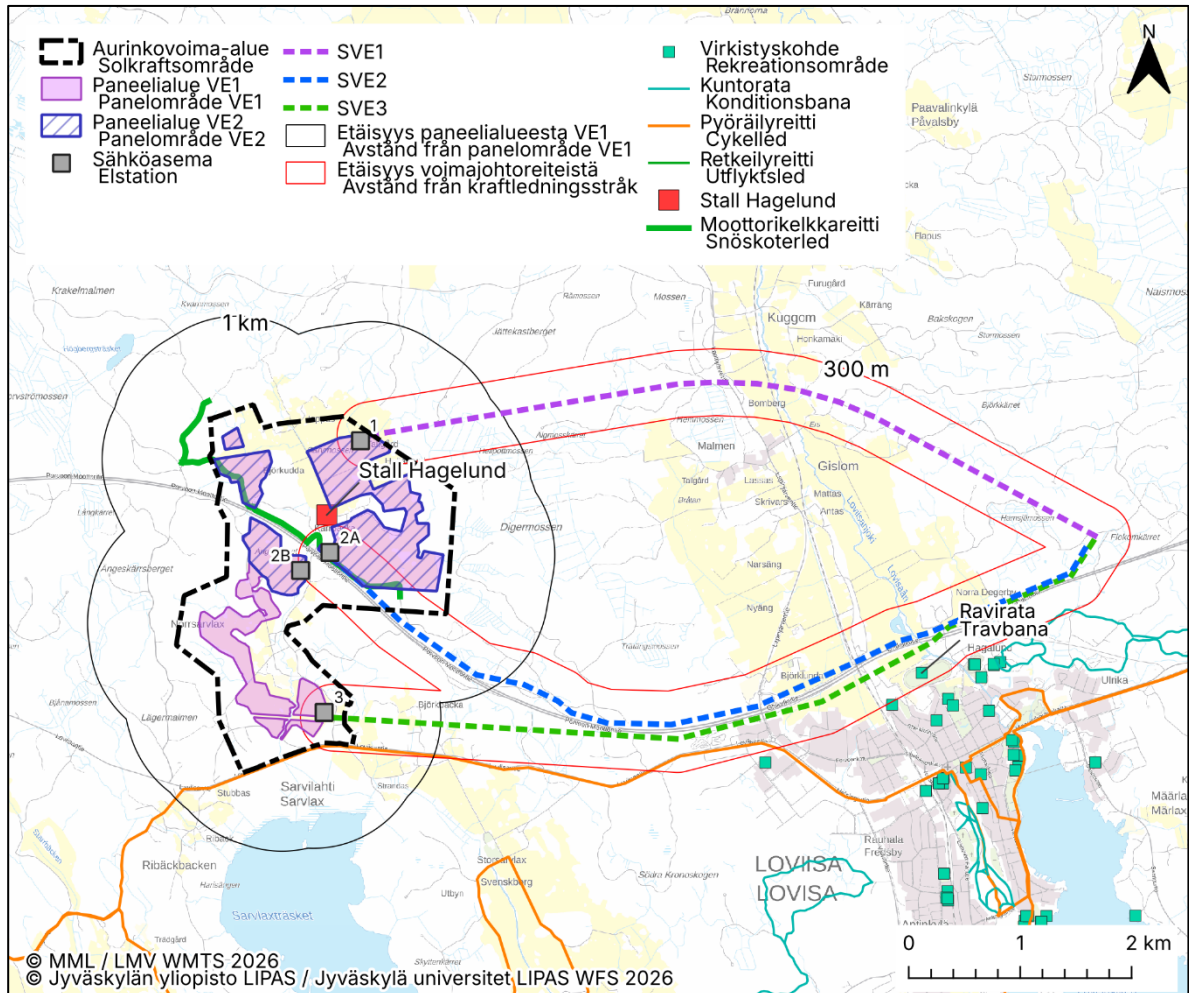
7.15.1 Virkistyskäyttö

Aurinkovoima-alueen paneelialueet aidataan tarpeellisilta osin ilkvallan ehkäisemiseksi ja henkilöturvallisuuden vuoksi, joka rajoittaa paneelialueella liikkumista. Riista-aidan korkeus on tyypillisesti noin 2 metriä ja siinä on lukittavat portit.

Aurinkovoima-alueelle sijoittuu Stall Hagelund -hevostalli Porvoon moottoritien pohjoispuolelle lähelle suunniteltua sähköasemaa 2A (Kuva 7.41). Lisäksi seurantaryhmän yhteydessä saatiin tieto, että alueelle sijoittuu Kelkka Touring Loviisa ry:n moottorikelkkareitti (kuvattu kartalla toimijan antaman tiedon mukaisesti). Lisäksi aurinkovoima-alueen eteläreunaan Loviisiantien varteen sijoittuu EuroVelo 10 – Itämeren reitti pyöräilyreitti. Lähimmät muut virkistyskohteet sijoittuvat Loviisan taajamaan.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 ei risteä virkistysreittejä tai sijoitu virkistyskohteiden läheisyyteen. Reitti SVE2 sijoittuu Kelkka Touring Loviisa ry:n moottorikelkkareitille aurinkovoima-alueella. Lisäksi reitit SVE2 ja SVE3 sijoittuvat virkistyskohteiden läheisyyteen Loviisan taajaman alueella. Reitit sijoittuvat noin 100–300 metrin etäisyydelle Panimonmäen raviradasta. Reittien SVE2 ja SVE3 läheisyyteen sijoittuu myös Urheilupaviljongin kuntoranta.

Sekä aurinkovoima-alue että sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Loviisan riistanhoitoyhdistyksen alueelle.



Kuva 7.41 Aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyyden virkistysrakenteet (Jyväskylän yliopisto LIPAS 2026).

7.15.2 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (niin sanotut sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia tarkastellaan muun muassa liikenne-, melu- sekä heijastusvaikutusten yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden

arvioinnissa ja vertailussa otetaan huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Eri-tyisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa arvioidaan myös kohteiden herkkyyks.

Virkistykseen liittyen Suomessa metsästys on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 186 000 ihmistä kävi metsällä vuonna 2023 (Luonnonvarakeskus 2024). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyyks on korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistalaskennat ja suurriistavirka-apu).

Alustavasti hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä asuinviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä alueen maankäytön ja maiseman muutoksista, sekä aurinkovoima-alueen mahdollisista heijastusvaikutuksista. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä aurinkovoima-alueen rakentamisen, että sen käytön aikana. Rakentamisvaiheessa alueella voidaan hyödyntää saatavilla olevaa työvoimaa mm. maarakennustöiden osalta.

Hankkeen vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön arvioidaan huomioimalla hankealueen nykyiset virkistyskäyttömuodot sekä lähialueen virkistyskäyttökohteet. Vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat virkistyskäyttökohteita tai virkistyskäyttämistä alueella.

Aurinkovoimalan paneelialueita sekä mahdollisia muita rakennelmia (esimerkiksi sähköasemat ja mahdollinen sähkövarasto) tullaan lähtökohtaisesti aitaamaan turvallisuuden takaamiseksi ja ilkeivallan estämiseksi. Aurinkovoimaloiden alueella liikkuminen, virkistyskäyttö sekä mahdollinen metsästys tulisi näin ollen 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.

Taustatyön perusteella vaikutusten arvioinneissa tullaan kiinnittämään huomiota elinympäristön muuttumisen vaikutuksiin, niiltä osin vaikutuksiin kiinteistöjen arvoon kuin se on karkealla tasolla arvioitavissa, vaikutuksiin hevosharrastuksen toimintaedellytyksiin sekä aidattujen alueiden vaikutuksiin alueella liikkumiseen ja virkistäytymiseen.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Aurinkovoima-alueelle sijoittuu hevostalli ja moottorikelkkareitti, joiden lisäksi hankealueelle sijoittuu useita asuinrakennuksia sekä kaksi lomarakennusta. Moottorikelkkareitin lisäksi alueen asukkaat sekä hevosurheilijat hyödyntävät alueen tiestöä sekä mahdollisia epävirallisia polkuja.

Aurinkovoima-alue tulee muuttamaan alueen maisemaa, jolloin vaikutuksia asukkaiden lähivirkistytymiseen sekä hevosurheilijoiden virkistytymiseen muodostuu. Vaikutukset voivat olla merkittäviä. Epävarmuutena kuitenkin on paneelialueiden lopullinen näkyminen alueella, sillä alueella on myös hieman metsää joka osaltaan sulkee maisemaa ja paneelinäkymiä. Kuitenkin osa paneelialueista sijoittuu laajoille peltoalueille, joiden ympäristössä sijaitsee asuinrakennuksia. Yllä mainituista syistä merkittäviä vaikutuksia ihmisten elinoloihin voi myös muodostua.

Sähkönsiirtoreitit voivat myös aiheuttaa vaikutuksia, etenkin reittivaihtoehto SVE2, joka sijoittuu kokonaan uuteen johtokäytävään. Myös SVE1:n sekä SVE3:n ympäristöön sijoittuu useita asuinrakennuksia, jolloin merkittäviä vaikutuksia ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen saattaa muodostua.

Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen *arvioidaan merkittäväksi*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan sisällytettävän laajemman arvioinnin piiriin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tärkeimmät lähtötiedot saadaan hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarvioinneista, kuten vaikutuksista maankäyttöön, maisemaan ja luontoon.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi tilaaja on toteuttanut sidosryhmäyhteistyötä, jonka tuloksia voidaan hyödyntää vaikutusten arvioinneissa. Vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään huomiota sidosryhmäyhteistyössä nousseisiin seikkoihin niiltä osin kuin se on saatavilla olevan tiedon osalta mahdollista. Sidosryhmäyhteistyöstä saatavaa paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa voidaan hyödyntää mahdollisesti myös muissa vaikutusten arvioinneissa.

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

Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä, seurantaryhmältä saatuja tietoja, erillisen paikallisten sidosryhmien työpajatyöskentelyn kautta saatuja tietoja sekä mahdollista kirjoittelua alueen sanomalehdissä.

Vaikutusten arviointi laaditaan asiantuntijatyönä tukeutuen saatavilla olevaan tietoon, aiempiin vaikutusten arviointeihin sekä oppaisiin. Vaikutusten arviointi laaditaan arviointikriteerejä hyödyntäen (liite 1). Vaikutusten arvioinnissa tukena käytetään muun muassa sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta. Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään erilaisia edellä mainitussa oppaissa olevia tunnistuslistoja.

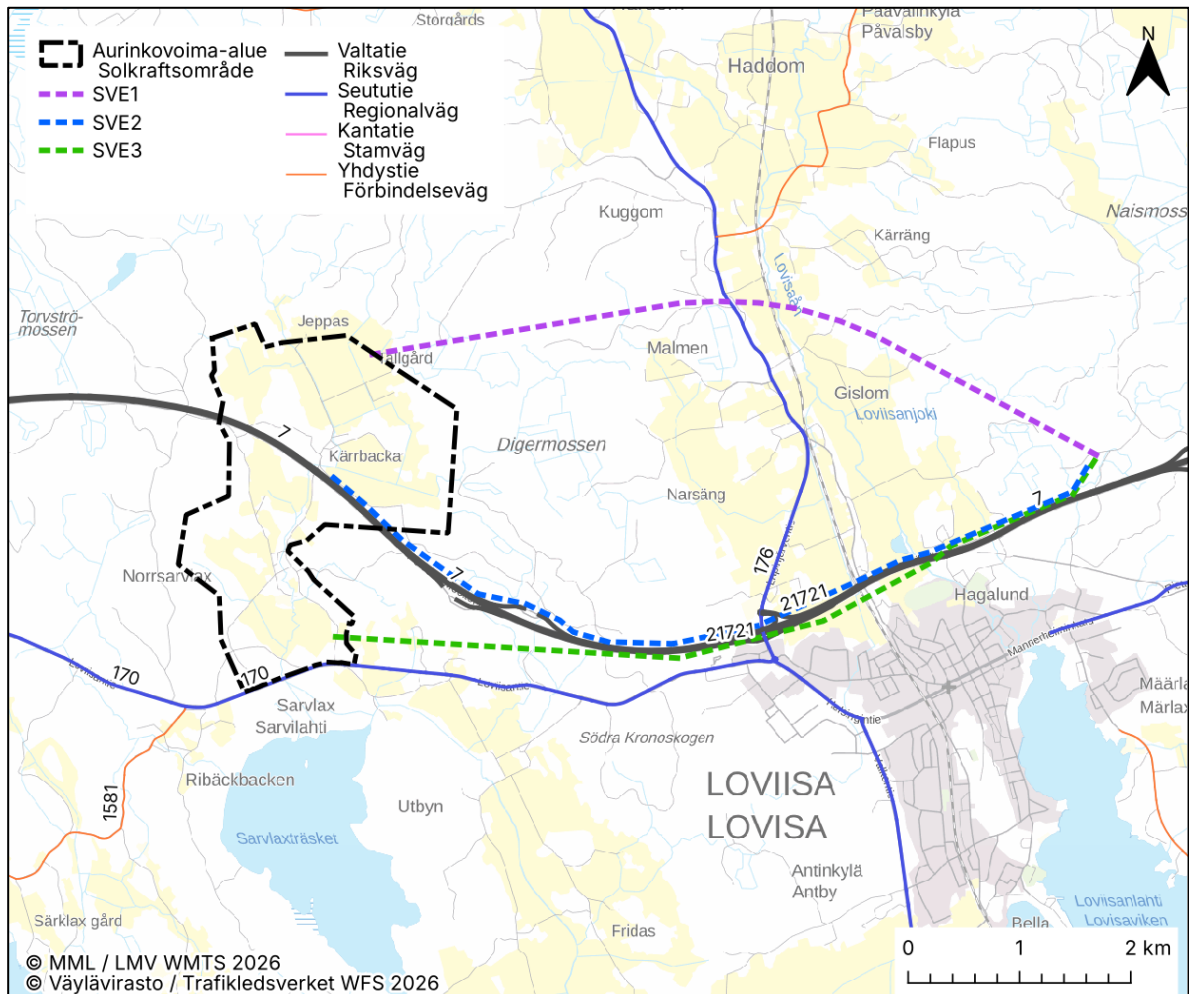
7.16 Liikenne

7.16.1 Tieliikenne

7.16.1.1 Aurinkovoima-alue

Sarvilahden aurinkovoima-alueen läpi kulkee itä-länsisuunnassa valtatie 7. Seututie 170 (Lovii-santie) kulkee hankealueen etelärajalla. Hankealueen lounaispuolella, noin 0,6 kilometrin etäisyydellä kulkee yhdystie 1581 (Perjanantie).

Hankealueella ja sen ympäristössä on yksityis- tai metsäautoteitä. Pohjois-Sarvilahdentie kulkee hankealueen läpi pohjois-eteläsuunnassa ja toimii todennäköisenä sisäänajoreittinä seututien 170 suunnasta hankealueelle. Pohjois-Sarvilahdentie ylittää valtatie 7 sillalla. Maantiet hankealueen läheisyydessä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7.42).



Kuva 7.42 Maantiet hankealueen läheisyydessä. (Väylävirasto 2026)

Valtatien 7 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on noin 9100 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 9 prosenttia. Seututien 170 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen eteläpuolella on noin 1300 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7 prosenttia. Yhdystien 1581 keskimääräinen on noin 420 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 3 prosenttia. Liikennemäärät hankealueen läheisellä maantieverkolla on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (Taulukko 7.9).

Taulukko 7.9 Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2024 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajoneuvoa/vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
7	Vt 6 eritasoliittymä – st 176 eritasoliittymä	9100	830
	St 176 eritasoliittymä – st 1585 eritasoliittymä	7100	710
170	Vt 6 – st 176 Loviisa	1300	93
	St 176 Loviisa – st 178 Loviisa	7100	410
1581	St 170 Ribäckbacken – yt 11887	420	14

Hankealueen läpi kulkevalla valtatiellä 7 on voimassa 120 km/h nopeusrajoitus hankealueen kohdalla. Seututien 170 nopeusrajoitus hankealueen eteläpuolella on 80 km/h. Hankealueen lounaispuolella yhdystien 1581 nopeusrajoitus on pääosin 60 km/h.

Hankealuetta ympäröivistä, mahdollisina kuljetusreitteinä käytettävistä maanteista kaikilla on asfalttikulutuskerros. Tarkastelluilla maanteilla hankealueen ympäristössä ei ole painorajoitettuja siltoja.

Seututien 170 ajoradan leveys hankealueen kohdalla on 7,0 m. Yhdystien 1581 ajoradan leveys hankealueen lounaispuolella on 6,0 m. Valtatie 7 hankealueen kohdalla on nelikaistainen moottoritie.

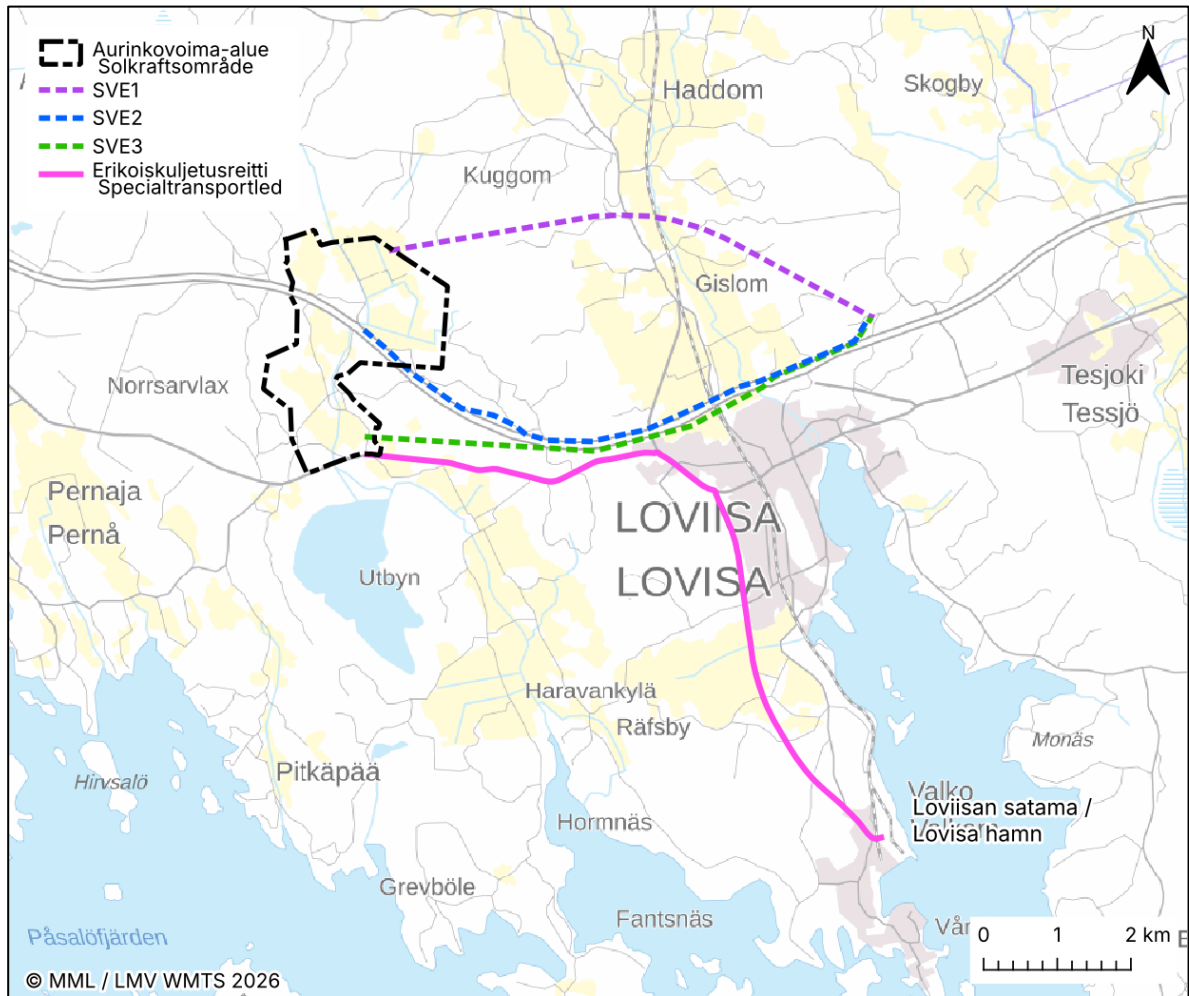
Seututie 170 on valaistu hankealueen kohdalla. Myös valtatielle 7 on valaistus hankealueen itäpuolella Loviisan suuntaan. Seututiellä 170 on erillinen jalankulku- ja pyöräilyväylä hankealueen kohdalla tien eteläpuolella Loviisan suuntaan.

Aurinkovoima-alueelle ei ole tiedossa liikennehankkeita. Uudenmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartassa aurinkovoima-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei niin ikään ole osoitettu tie- tai ratahankkeita. Valtatie 7 on osoitettu valtakunnallisesti merkittävänä kaksiajorataisen tienä ja seututie 170 on osoitettu maakunnallisesti merkittävänä tienä. Itä-Uudenmaan vaihemaakuntakaavassa hankealueen länsipuolelle on osoitettu valtatie 7 yli viheryhteystarve.

Alustavia kuljetusreittejä hankealueelle on tarkasteltu lähimmästä Loviisan satamasta. Hankealueelle on lyhintä reittiä pitkin noin 11 kilometriä.

Loviisan satamasta kuljetaan seututietä 178 (Valkontie) pitkin seututielle 170 (Loviisantie), jota jatketaan hankealueen eteläpuolelle saakka. Kulku hankealueelle on todennäköisesti Pohjois-Sarvilahdentien kautta.

Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat seututiellä 170. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustava kuljetusreittivaihtoehto on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7.43). Muuntajan kuljetus hankealueelle edellyttää erikoiskuljetusta. Mikäli valtatie 7 ylittävää siltaa voidaan käyttää hankkeen erikoiskuljetuksessa, kulkee muuntajan kuljetus hankealueen läpi Pohjois-Sarvilahdentietä pitkin.



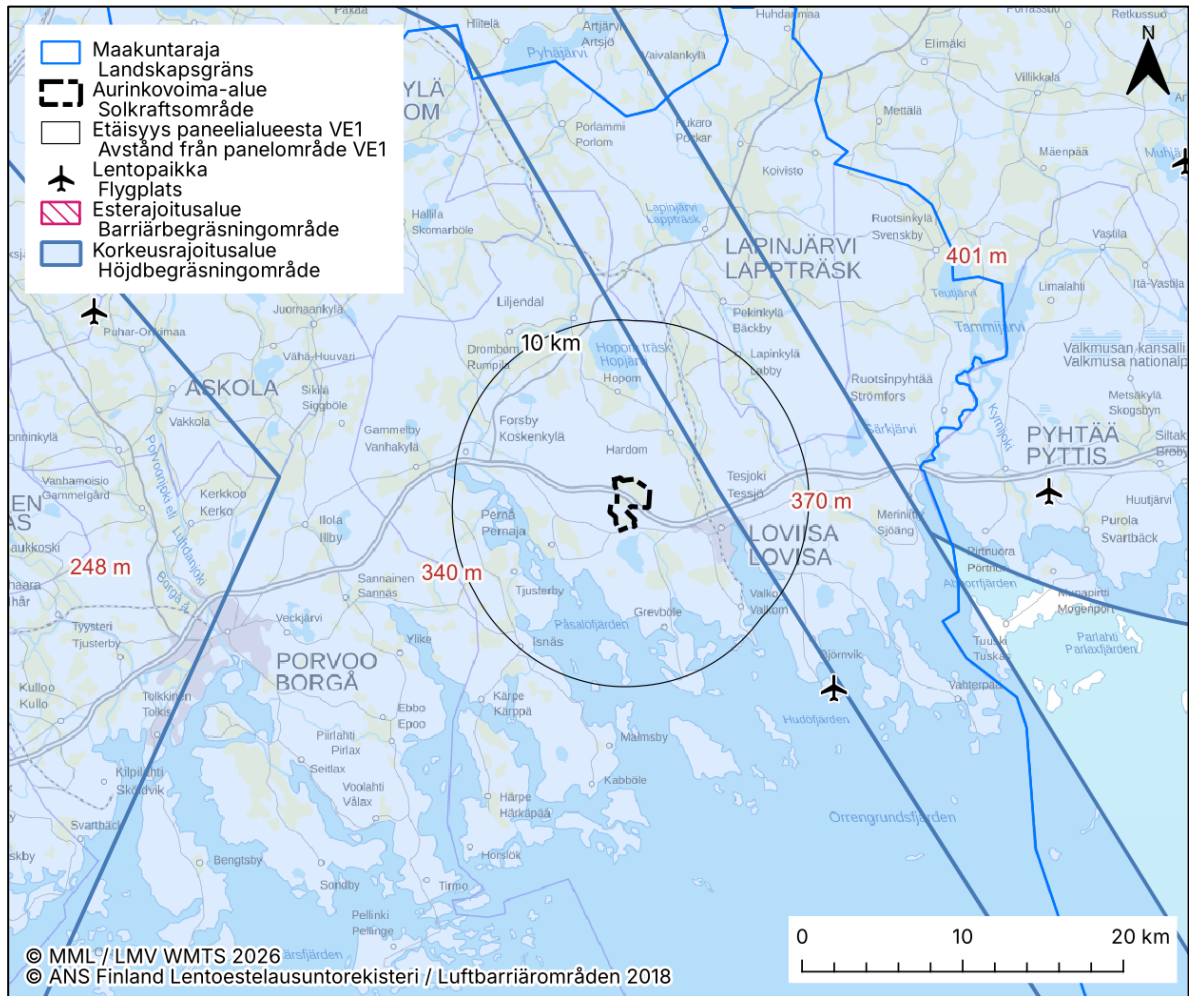
Kuva 7.43 Alustava kuljetusreittivaihtoehto Loviisan satamasta aurinkovoima-alueelle.

7.16.1.2 Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreitti SVE1 risteää hankealueelta lukien Metsämarjantien, seututien 176, Lahti-Loviisa-radan ja Baijarsintien kanssa. Sähkönsiirtoreitti SVE2 risteää hankealueelta lukien seututien 176, valtatien 7 liittymärampin, Lahti-Loviisa-radan, Hakalehdonpolun ja Kuusilehdontien kanssa. Sähkönsiirtoreitti SVE3 risteää hankealueelta lukien Klemitsintien, seututien 176, Lahti-Loviisa-radan, Gislomintien, Hakalehdonpolun, valtatien 7 ja Kuusilehdontien kanssa. Lisäksi kaikki sähkönsiirron reittivaihtoehdot risteävät useiden nimeämättömien yksityis-/metsäauto-ten kanssa.

7.16.2 Lentoliikenne

Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa häikäisyä lentoliikenteelle auringon säteilyn heijastuessa niiden pinnasta. Lentoasemien läheisyyteen suunniteltavien aurinkovoimaloiden sijoittelun yhteydessä on syytä selvittää mahdolliset häikäisyvaikutukset lentoliikenteelle. Alueen lähimmälle lentopaikalle etäisyyttä yli 10 kilometriä.



Kuva 7.44 Hankealueen sijoittuminen suhteessa lentokenttiin ja korkeusrajoitusalueisiin. Punaisella merkattu kyseisen korkeusrajoitusalueen korkein sallittu esteen korkeus metreinä meren pinnasta. (ANS Finland 2018)

7.16.3 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten aurinkovoimala-komponenttien, kuten aurinkopaneelien ja muiden tarvikkeiden, sekä sähkönsiirto-komponenttien 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.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu aurinkovoimaloiden ja sähkönsiirron huoltokäynneistä. Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa häikäisyä tienkäyttäjälle auringon säteilyn heijastuessa paneelien pinnasta. Aurinkovoima-alueen sijoituksessa maantien

läheisyyteen on huomioitava maantien suoja-alueet ja varmistettava, etteivät aurinkopaneelit häikäise tienkäyttäjää.

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat aurinkovoima-alueen pääliikennereiteille ja lähiteille sekä sähkönsiirtoreitin alueelle.

Aurinkovoima-alueen aurinkopaneelit voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli aurinkovoima-alue sijoittuu lähelle lentoasemaa tai muuta lentopaikkaa, jolloin mahdolliset häikäisyriskit tulisi arvioida tarkemmin.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Aurinkovoima-alueen tieverkostossa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Nykyistä tieverkkoa kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Aurinkovoima-alueelle tarvitaan myös uutta tieverkkoa. Myös alueen ympärille rakennetaan uutta tiestöä pelastusviranomaisten ohjeiden mukaisesti. Alueen sisäinen tiestösuunnitelma tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa ja arviot alueen teiden pituuksista esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Koska aurinkovoima-alueelle rakennettavan tieverkon laajuus ei ole vielä hankkeen tässä vaiheessa selvillä, on mahdollista, että aurinkovoima-alueen rakentamisen vaikutukset liikenteeseen ovat merkittäviä.

Lähin lentopaikka sijaitsee niin kaukana, ettei merkittäviä heijastusvaikutuksia arvioida muodostuvan. Vaikutuksia lentoliikenteeseen ei arvioida osana YVA-selostusta.

Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset *tieliikenteeseen arvioidaan merkittäväksi* tai *arviointiin liittyy epävarmuuksia*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan sisällytettävän laajemmin arvioinnin piiriin. Vaikutuksia *lentoliikenteeseen ei arvioida merkittäviksi*, joten se ehdotetaan rajattavaksi arvioinnin ulkopuolelle.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Aurinkovoimaloiden rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan aurinkopaneelien ja muiden tarvikkeiden määrän perusteella. Yksitysteiden parantamiseen ja uuden tiestön rakentamiseen tarvittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuden perusteella, kun rakennettavan tieverkon laajuus on tiedossa. 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 absoluutisesti että suhteellisesti. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyypin perusteella arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Lisäksi tarkastellaan aurinkovoima-alueen vaikutuksia maanteiden liikenneturvallisuuteen, mm. heijastusvaikutusten osalta.

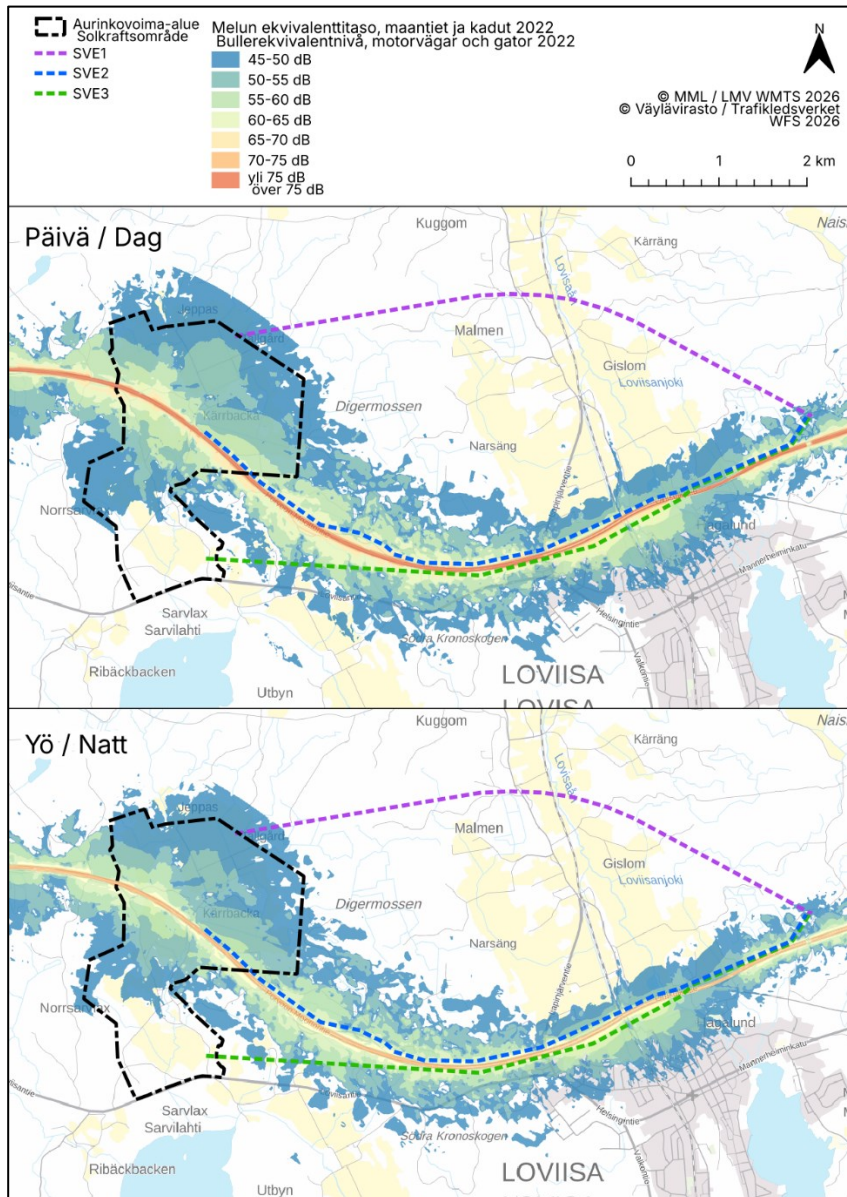
Sähkönsiirtoreitin osalta tarkastellaan sen vaikutuksia maanteihin. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston (2018) *"Sähkö- ja telejohdot ja maantiet"* -ohje. Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

7.17 Meluolosuhteet

7.17.1 Meluolosuhteet nykytilanteessa

Sarvilahden aurinkovoima-aluetta halkoo Porvoon moottoritie (valtatie 7), joka on alueen suurin melulähde nykytilanteessa. Sarvilahden kohdalla vuonna 2024 keskimääräinen vuorokausiliikenne Porvoon moottoritiellä on 8804 (Väylävirasto 2026b). Päiväaikainen melun ekvivalenttitaso moottoritiellä on yli 75 dB, ja esimerkiksi noin 300 metrin etäisyydellä moottoritiestä ekvivalenttitaso on 50–60 dB. Vastaavasti yöaikainen melun ekvivalenttitaso moottoritiellä on 65–70 dB, ja noin 300 metrin etäisyydellä moottoritiestä ekvivalenttitaso on 45–55 dB. Maankäyttö Sarvilahden aurinkovoima-alueella on maa- ja metsätalous, ja melua voi aiheutua myös maatalouden harjoittamisesta sekä ajoittaisista metsänhoitotöistä.

Sähkönsiirtoreittien alueella merkittävimmät melulähteet ovat liikenne sekä ajoittaiset maa- ja metsätaloustyöt. Erityisesti sähkönsiirtoreiteillä SVE2 ja SVE3 liikenne on merkittävä melulähde. Sähkönsiirtoreittien sijoituessa lähelle Loviisan taajamaa on myös melutaso yleisesti suurempi.



Kuva 7.45. Porvoon moottoritien aiheuttama liikennemelu hankealueen ympäristössä. (Väylävirasto 2026)

7.17.2 Vaikutukset meluolosuhteisiin

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Vaikutuksia äänimaisemaan, eli meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana muun muassa teiden, aurinkovoimaloiden, mahdollisen sähkövaraston ja sähkönsiirtoreitin rakentamisesta. Rakentamisvaiheessa melulähteinä ovat työkonet, työmaaliikenne sekä johtimien liittämisessä tarvittavat räjäytettävät liitokset. Hankkeen käytöstä poisto aiheuttaa vastaavanlaisia meluvaikutuksia kuin hankkeen rakentaminenkin.

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.

Mahdollinen sähkövarasto voi aiheuttaa häiritsevää melua, kun varaston jäähdytinjärjestelmä aiheuttaa tasaista ääntä. Melun lisäys on tyypillisesti desibeleinä vähäinen, mutta se voidaan silti koeta häiritseväksi.

Voimajohdosta aiheutuu käytön aikana koronamelua, joka voidaan kokea häiritseväksi liikuttaessa voimajohdon läheisyydessä.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Aurinkovoima-alueen nykytilanteessa merkittävin melulähde on alueelle sijoittuva moottoritie. Kauempana moottoritiestä merkittävin melulähde ovat ajoittaiset maa- ja metsätaloustyöt sekä liikenne. Aurinkovoima-alueen aiheuttama melu muodostuu erityisesti rakentamisvaiheessa, ja on täten lyhytaikaista. Käytön aikana aurinkovoimaloiden aiheuttama meluvaikutus on paikallinen ja vähäinen, mutta mahdollinen sähkövarasto voi aiheuttaa häiritsevää melua.

Sähkönsiirtoreitin alueella nykytilanteessa merkittävimmät melulähteet ovat liikenne sekä ajoittaiset maa- ja metsätaloustyöt. Myös sähkönsiirron aiheuttama melu muodostuu erityisesti rakentamisvaiheessa, ja on lyhytaikaista, kun voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti reittiä eteenpäin. Käytön aikana voimajohdosta voi aiheutua koronamelua, mutta voimajohdon sijoituessa nykyisiin johtokäytäviin tai moottoritien yhteyteen, sen vaikutus on vähäinen.

Koska Sarvilahden hankkeessa tutkitaan mahdollisuutta sähkövarastolle, mutta sille ei ole osoitettu tarkkaa sijaintia tai sille ei ole toteutettu tarkempia selvityksiä (esim. melumallinnus), arvioon liittyy epävarmuus sähkövaraston aiheuttamasta häiritsevästä melusta.

Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen aiheuttama häiritsevän melun lisääntyminen *on epävarmaa*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan sisällytettävän laajemman arvioinnin piiriin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Aurinkovoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset meluun arvioidaan asiantuntija-arviona YVA-selostusvaiheessa sanallisesti. Vaikutusten arviointi laaditaan asiantuntijatyönä tukeutuen saatavilla olevaan tietoon, aiempiin vaikutusten arviointeihin sekä oppaisiin.

7.18 Heijastusvaikutukset

7.18.1 Heijastusvaikutukset nykytilanteessa

Nykytilanteessa aurinkovoima-alueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei muodostu heijastusvaikutuksia.

7.18.2 Vaikutukset heijastukseen

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa heijastusvaikutuksia kirkkaalla säällä. Heijastuksella tarkoitetaan valoa, joka heijastuu pinnasta. Aurinkovoiman heijastusvaikutukset ovat sitä häiritsevämpiä katsojalle, mitä lähempänä katsoja on katsottavaa kohdetta. Heijastus voi olla jatkuva tai hetkellinen hyvin kirkas valon välähdys, joka voi aiheuttaa hetkellisen näön menetyksen, toisin sanoen salamasokeuden. Aurinkopaneelit on suunniteltu absorboimaan siihen osuva säteily mahdollisimman tehokkaasti, joten mahdolliset vaikutukset ovat vähäisiä ja lyhytaikaisia, eikä niistä yleensä aiheudu haittaa ympäristöön. Alle 5 % paneelin pintaan tulevasta auringonsäteilystä heijastuu, mikä on vähemmän, kuin esimerkiksi veden heijastuskyky (Haby, J. päiväämätön). Aurinkopaneelien lasissa on heijastuksenestopinnoite, joten se heijastaa vähemmän, kuin normaali ikkunalaasi tai vedenpinta. Heijastuksen määrään vaikuttaa auringonvalon määrä, toteutettavan aurinkopaneelin pinnan heijastavuus, maantieteellinen sijainti, vuodenaika, pilvisyys, ympäristön kasvillisuus 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 heijastusvaikutusten arvioinnissa huomioidaan mm. 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. Heijastusvaikutusta suhteessa linnustoon ja eläimistöön arvioidaan tarpeellisilta osin osana kyseisiä vaikutustyyppijä.

Sähkönsiirtolinjat ja sen rakentaminen tai mahdollinen sähkövarasto ei aiheuta heijastusvaikutuksia.

Alustava arvio merkittävien vaikutusten mahdollisuudesta

Aurinkovoimahankkeissa aurinkopaneelit on suunniteltu absorboimaan siihen osuva säteily mahdollisimman tehokkaasti, joten mahdolliset vaikutukset ovat vähäisiä, lyhytaikaisia sekä paikallisia, eikä heijastuksista yleensä aiheudu merkittävää haittaa ympäristöön. Heijastuksen merkittävyys liikenteen turvallisuuden kannalta arvioidaan vähäiseksi. Suomessa teollisen mittakaavan aurinkovoima-alueita on rakennettu valtateiden välittömään läheisyyteen (esimerkiksi Lempäälään sijoittuva vuonna 2019 valmistunut Lempäälän energia Oy:n LEMENE PV02 aurinkovoima-alue valtatie 3 vieressä), eikä vastaavia riskejä liikenteelle ole tunnistettu toiminnan aikana. Tarvittaessa heijastusvaikutusta tieliikenteen kannalta arvioidaan osana liikennevaikutuksia.

Kokonaisuudessaan aurinkovoimahankkeen aiheuttama heijastusvaikutus *arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan rajattavaksi vaikutusten arvioinnin ulkopuolelle.

7.19 Yleinen turvallisuus ja ympäristöriskit

Lähtökohtaisesti aurinkosähköjärjestelmien turvallisuus on hyvä, ja niiden turvallisuusriskit muihin energiantuotantotapoihin verrattuna pieniä. Paneelien tai sähkövarastojen virheellinen asennus tai vaurioituminen voivat kuitenkin aiheuttaa tulipaloriskin, ja rikkoutuneesta paneelistä tai vioittuneesta järjestelmästä voi aiheutua sähköiskun vaara. Hankkeesta voi aiheutua rakentamisen ja purkamisen aikana rakentamiselle tavanomaisia työturvallisuusriskejä sekä kuljetuskalustosta sekä työkoneista johtuvia öljy- ja kemikaalivuotoja.

Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto on päivittänyt aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuushjeen 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. Sarvilahden hankkeessa paneelialueille sijoittuu kummassakin vaihtoehdossa ainakin yksi asuinrakennus (rakennus E, Kuva 7.6). Rakennus on huonokuntoinen, ja kiinteistön omistaja on myös hankkeen maanomistaja.

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.

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 lähestymisreitien 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.

Mahdollinen sähkövarasto perustetaan yleisesti sorakentälle, joka on paloturvallisuuden näkökulmasta suositeltavin. Lisäksi sähkövaraston paloturvallisuus varmistetaan valvonnalla sekä automaattisilla hälytys- ja sammutusjärjestelmillä.

Alueelle suositellaan asennettavaksi pelastustoimintaa varten opastekartat. Pelastussuunnitelma ei ole lakisääteisesti pakollinen, mutta suositeltava teollisen mittakaavan aurinkovoimaloille (Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024). Sarvilahden hankkeessa on tarkoitus laatia pelastussuunnitelma alueelle osana jatkosuunnittelua, sillä paloturvallisuuden huomioiminen on osa rakennusluvan edellytyksiä.

Aurinkovoima-alueet on mahdollista aidata kokonaan tai osittain mikäli turvallisuuskohdat näin edellyttävät. Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston (2024) ohjeen mukaan pääsy voimalakentälle tulisi estää ilkivallan ehkäisemiseksi, kuitenkin henkilöturvallisuuden ja eläinten turvallisuuden näkökulmasta sopivilla keinoilla. Sarvilahden hankkeessa paneelialueita on suunniteltu aidattavan, ja aidan korkeus on tyypillisesti noin 2 metriä. Suositeltavaa olisi huolehtia mahdollisuudesta kiertää kenttä ja paneeliryhmät ympäri raskaalla ajoneuvokalustolla. Myös sähkövarasto tyypillisesti aidataan turvallisuussyistä.

Lähtökohtaisesti aurinkovoimaloiden sähköjärjestelmien turvallisuus on hyvä, ja niiden sähköiskuihin liittyvät riskit muihin energiantuotantotapoihin verrattuna pieniä. Paneelien virheellinen asennus, vaurioituminen tai vioittunut järjestelmä voi aiheuttaa sähköiskuvaaran. Sarvilahden hankkeessa aurinkovoima-alueet, mahdollinen sähkövarasto ja muut rakenteet on tarkoitettu aidata tarpeellisilta osin, jolloin sähköiskuvaara on pieni. Paneelit ja telineet itsessään ovat vaarattomia.

Aurinkovoimaloihin liittyy myös heijastusvaikutuksen aiheuttama turvallisuusriski. Heijastusta on käsitelty omassa kappaleessaan 7.18, ja tarvittaessa heijastusvaikutusta käsitellään liikennevaikutusten yhteydessä. Mahdolliseen sähkövarastoon ei liity merkittävää heijastusriskiä.

Aurinkovoima-alueen rakentamisen aikana alueella liikkuu kuljetuskalustoa ja työkoneita, joista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakea tehdä aurinkovoima-alueen tai rakennus- ja huoltoteiden alueella.

Aurinkopaneelit itsessään eivät tarvitse varsinaista huoltoa, mutta ne voidaan tarvittaessa puhdistaa ja kohdistaa tarvittaessa uudelleen. Pesussa tai kasvuston käsittelyssä ei käytetä kemikaaleja.

Aurinkovoiman ja mahdollisen sähkövaraston aiheuttamat vaikutukset ja riskit liittyen turvallisuuteen ja ympäristöön ovat rajattuja ja hallittavissa, kun suunnittelua toteutetaan yllä mainituista turvallisuusnäkökulmista huolehtien. Kun turvallisuusnäkökulmista huolehditaan hankkeen suunnitteluvaiheessa, ja hankkeen käytön aikana varaudutaan riskeihin asianmukaisiin toimintasuunnitelmiin, on hankkeen vaikutukset turvallisuuteen ja ympäristöriskeihin vähäiset.

Kokonaisuudessaan lieventämistoimenpiteet huomioiden hankkeen aiheuttamat turvallisuus- ja ympäristöriskit *arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi*, ja vaikutustyyppi ehdotetaan rajattavaksi vaikutusten arvioinnin ulkopuolelle.

7.20 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

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

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan muun muassa seurantaryhmä- ja työpajatyöskentelyn sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia toiminnassa, rakenteilla tai suunnitteilla olevien aurinkovoimahankkeiden kanssa noin kahden kilometrin säteellä ja tarvittaessa etäämmällä oleviin paikallisella tai seudullisella tasolla. Myös yhteisvaikutuksia noin 10 kilometrin etäisyydellä olevien tuulivoimahankkeiden osalta arvioidaan aurinkovoima-alueen teoreettiselle näkyvyysalueelle eli kahden kilometrin etäisyydelle. Etenkin pyritään arvioimaan miten aurinkovoimala vaikuttaa herkkien kohteiden maisemakuvaan, kuten asutukseen, merkittäviin pelto-, suo- ja vesialueiden tai arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden hankkeiden yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti eläimistön, linnuston ja ekologisen verkoston kannalta.

7.21 Esitys ennakoituista merkittävistä vaikutuksista

Tässä YVA-menettelyssä keskitytään ennakoituihin **merkittäviin vaikutuksiin**. YVA-ohjelmassa jokainen vaikutustyyppi ja sen nykytila on esitetty. Nykytilan pohjalta on esitetty alustava arvio siitä, onko merkittävien vaikutusten muodostuminen todennäköistä, tai liittyykö alustavaan arvioon epävarmuutta. Merkittävillä vaikutuksilla tarkoitetaan vähintään kohtalaisia positiivisia tai negatiivisia vaikutuksia.

Tässä kappaleessa esitetään todennäköisesti merkittäviksi ennakoitua vaikutustyyppiä, joihin arviointi YVA-selostuksessa tullaan kohdentamaan. Sellaiset vaikutustyyppit, joissa merkittävien vaikutusten todennäköisyys on arvioitu pieneksi (vaikutus vähäinen positiivinen tai negatiivinen), eikä arviointiin liity merkittäviä epävarmuuksia, jätetään arvioinnin ulkopuolelle.

Mikäli YVA-ohjelmasta saatavan yhteysviranomaisen lausunnon perusteella jokin arvioinnin ulkopuolelle ehdotetuista vaikutustyypeistä todetaan merkittäväksi, nostetaan se takaisin normaalin arvioinnin piiriin. Vaihtoehtoisesti, mikäli jokin merkittäväksi ennakoitu vaikutus todetaan yhteysviranomaisen lausunnon perusteella vähäiseksi, voidaan sen roolia YVA-selostuksen arvioinnissa pienentää.

Tässä hankkeessa ennakoidaan ympäristövaikutusten kohdistuvan erityisesti maisemaan ja kulttuuriympäristöön, luonnonympäristöön sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Myös yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa huomioidaan.

Vaikutustyyppit, joihin Sarvilahden YVA-menettelyssä kiinnitetään erityistä huomiota:

- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön
- Vaikutukset maisema ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin
- Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön
- Vaikutukset pintavesiin
- Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin
- Vaikutukset linnusto
- Vaikutukset eläimistöön (viitasammakko, liito-orava, kirjoverkkoperhonen ja lepakat, muu yleinen eläimistö)
- Vaikutukset Natura 2000 -alueeseen (Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue (FI0100078))
- Vaikutukset ekologiseen verkostoon
- Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Vaikutukset tieliikenteeseen
- Vaikutukset meluolosuhteisiin

Vaikutustyyppit, joiden merkittävyys on vähäinen, ja jotka esitetään jätettäväksi arvioinnin ulkopuolelle:

- Vaikutukset maa- ja kallioperään
- Vaikutukset pohjavesiin
- Vaikutukset ilmastoon
- Vaikutukset eläimistöön (susi ja metsäpeura)
- Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen
- Heijastusvaikutukset
- Vaikutukset lentoliikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen
- Turvallisuus- ja ympäristöriskit

8 Lähteet

- Anttola, A.-M. 2017. Helsingin niittyverkosto – Analyysi ja kehittämissuunnitelma. Diplomityö.
- Birdlife Suomi 2002. FINIBA-alueet [paikkatietoaineisto]. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>
- Birdlife Suomi 2020. PSLY MAALI-alueet [paikkatietoaineisto]. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/yhdistysten-maali-raportit/>
- Birdlife Suomi 2023. Päämuuttoreitit [paikkatietoaineisto]. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paa-muuttoreitit/>
- Energiavirasto 2025. Aurinkosähkön tuotantokapasiteetti kasvoi 24 % vuonna 2024. 17.6.2025. <https://energiavirasto.fi/-/aurinkosahkon-tuotantokapasiteetti-kasvoi-24-vuonna-2024>. Viitattu 10.12.2025.
- Energiateollisuus ry 2023a. Aurinkovoima. Saatavilla: <https://energia.fi/energiasta/energiantuotanto/sahkontuotanto/aurinkovoima>. Viitattu 10.12.2025.
- ERP Finland 2020. Aurinkopaneelit. <https://erp-recycling.org/fi-fi/kierratystietoa/mita-jatteille-tapah-tuu/aurinkopaneelit/>
- FCG Rakennettu Ympäristö Oy 2025. Sarvilahden aurinkovoimaosayleiskaavan hulevesiselvitys. Viitattu 16.2.2026.
- Federal Aviation Administration 2018. Technical Guidance for Evaluating Selected Solar Technologies on Airports. Saatavilla: <https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/airports/environmental/FAA-Airport-Solar-Guide-2018.pdf>. Viitattu 5.2.2026.
- Fingrid Oyj 2024a. Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymät. Fingridin ennuste Q3/2024. Saatavilla: fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/tiedotteet/ajankohtaista/sahkon-tuotannon-ja-kulutuksen-kehitysnakymat-q3-2024-fingrid.pdf. Viitattu 10.12.2025.
- Fingrid Oyj 2024b. Skogbackan 110 ja 400 kilovoltin johtojärjestelyt. Ympäristöselvitys 2024. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/skogbackan-110-kv-ja-400-kv-johtojarjestelyt-ymparistonselvitys-final-id-480074.pdf>. Viitattu 19.2.2026
- Fingrid Oyj 2025a. Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymät. Fingridin ennuste Q3/2025. Saatavilla: <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittamisen-best-estimate-q3-2025/sahkon-tuotannon-ja-kulutuksen-kehitysnakymat-q3-2025-fingrid.pdf>. Viitattu 10.12.2025.
- Fingrid Oyj 2026a. Kasvuston käsittely. Saatavilla: <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/>. Viitattu 5.2.2026.
- Fingrid Oyj 2026b. Loviisa, Skogbacka. Saatavilla: <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentamisen/hankkeet/loviisa-skogbacka/>. Viitattu 5.2.2026.
- Fortum Oy 2026. Källa-Hästholmenin maa-alueiden kehittäminen. Saatavilla: <https://www.fortum.com/fi/tietoa-meista/energiantuotanto/ydinvoima/kalla-hastholmenin-maa-alueiden-kehittaminen>. Viitattu 5.2.2026.
- Geologian tutkimuskeskus 2016. Kallioperä mittakaavaton [paikkatietoaineisto].
- Geologian tutkimuskeskus 2015. Maaperä 1:20 000 [paikkatietoaineisto].
- Geologian tutkimuskeskus 2018. Happamat sulfaattimaat 1:250 000 [paikkatietoaineisto].
- Gómez-Catasús J., Morales M. B., Giralt D., Portillo D. G., Manzano-Rubio R., Solé-Bujalance L., Sardà-Palomera F., Traba J. & Bota G. 2024. Solar photovoltaic energy development and biodiversity conservation: Current knowledge and research gaps. Conservation letters 17(4): e13025 doi:10.1111/conl.13025
- Haby, J. päiväämätön. Water and reflection of light. Viitattu 19.3.2026. Saatavilla: <https://www.theweatherprediction.com/habyhints2/463/>
- Herden, C., Rasmus, J. & Gharadjedaghi, B. 2009. Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. https://www.gfn-umwelt.de/fileadmin/user_upload/referenzen/Naturschutzfachliche_Bewertungsmethoden_Fotovoltaik_2006.pdf

- 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 & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s. Viitattu 18.2.2026.
- IHKU-laskentapalvelu 2024. IHKU-allianssi. Saatavana: <https://www.ihku-laskentapalvelu.fi/>
- Itä-Uudenmaan liitto 2010. Itä-Uudenmaan maakunnallisesti arvokkaat luontoympäristöt (MALU). Julkaisu 96. Viitattu 23.2.2026.
- Ilmatieteen laitos 2022. Ilmasto-opas. Uusimaa - merellisen ilmaston maakunta. Päivitetty 28.11.2022. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/uusimaa-merellisen-ilmaston-maakunta>
- Ilmatieteen laitos 2025. Lämpötila- ja sadekarttoja vuodesta 1961. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/karttoja-vuodesta-1961>
- Jyväskylän yliopisto 2018. IMPERIA-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. <https://www.jyu.fi/science/fi/bio-env/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke>
- Jyväskylän yliopisto 2026. LIPAS tietokanta [paikkatietoaineisto].
- Kagan, R. A., Viner, T. C., Trail, P. W., & Espinoza, E. O. 2014. Avian mortality at solar energy facilities in southern California: a preliminary analysis. *National Fish and Wildlife Forensics Laboratory*, 28, 1-28.
- 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 – johdopäätökset ja suositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:62, 83 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Viitattu 18.2.2026.
- Kosciuch K, Riser-Espinoza D, Geringer 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>
- Kuntaliitto 2026. Kaksikieliset kunnat ja kaksikielisyys. <https://www.kuntaliitto.fi/kuntaliitto/tietoa-kunnista-ja-kuntayhtymista/kaksikieliset-kunnat>. Viitattu 22.1.2026.
- Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos), - Helsingin Yliopiston eläinmuseo, Helsinki.
- Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023. Birdlife Suomi. <https://tiedostot.birdlife.fi/pdf/lintujen-paamuuttoreitit-raportti-2023-birdlife.pdf>. Viitattu 5.3.2026.
- Liikennevirasto 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet, 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Loviisan kaupunki 2022. Strategia – Loviisan kaupunki. Saatavilla: <https://www.loviisa.fi/wp-content/uploads/2022/06/Kaupungin-strategia-kaupunginvaltuusto-15.6.2022-lopullinen-suom.pdf>. Viitattu 10.12.2025.
- Loviisan kaupunki 2023. Loviisa liittyi Kohti hiilineutraalia kuntaa -verkostoon (Hinku). Saatavilla: <https://www.loviisa.fi/ajankohtaista/loviisa-liittyi-kohti-hiilineutraalia-kuntaa-verkostoon-hinku/>. Viitattu 10.12.2025.
- Loviisan kaupunki 2025a. Hyperco Oy varaamassa tontin Loviisan itäisestä liittymästä datakeskusta varten. Saatavilla: <https://www.loviisa.fi/ajankohtaista/hyperco-oy-varaamassa-tontin-loviisan-itaisesta-liittymasta-datakeskusta-varten/>. Viitattu 5.2.2026.
- Loviisan kaupunki 2025b. Merkittävä datakeskushanke vahvistaa Loviisan elinvoimaa ja luo uusia työpaikkoja. Saatavilla: <https://www.loviisa.fi/ajankohtaista/merkittava-datakeskushanke-vahvistaa-loviisan-elinvoimaa-ja-luo-uusia-tyopaikkoja/>. Viitattu 5.2.2026.
- Loviisan kaupunki 2026. Karttapalvelu. <https://kartta.loviisa.fi/ims>.
- Loviisan kaupunki ja Ruotsinpyhtään kunta 2008. Loviisan pohjoisosan ja Ruotsinpyhtään Tesjoen osayleiskaava. Kaavakartta. https://www.loviisa.fi/wp-content/uploads/2022/04/Y16_LO-TES_kaavakartta.pdf. Viitattu 5.3.2026.

Luonnonsuojelulaki 9/2023.

Maanmittauslaitos 2018/2019. Korkeusmalli 2 m [paikkatietoaineisto]. <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

Maanmittauslaitos 2026. Maastotietokanta OGC API. <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuva arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.

Marttila, O. 2005. Suomen päiväperhoset elinympäristössään – Käsikirja. Auris. Joutseno.

Metsäkeskus 2026. Metsävarakuviot, erityisen tärkeät elinympäristöt ja Kemera-kohteet [rajapinta-aineisto].

Motiva 2024a. Auringonsäteilyn määrä Suomessa. Saatavilla: https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkon_perusteet/auringonsateilyn_maara_suomessa. Viitattu 10.12.2025.

Motiva 2024b. Aurinkolämpösanasto. Saatavilla: https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolamposanasto. Viitattu 3.2.2025.

Motiva 2026a. Aurinkosähkö. Viitattu 21.1.2026. <https://www.motiva.fi/aurinkosahko/>

Museovirasto 2026a. Suojellut kohteet WFS [paikkatietoaineisto]

Museovirasto 2026b. Kulttuuriympäristön palveluikkuna [tietokanta].

Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278. Viitattu 18.2.2026.

Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto 2024. Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje. Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuus -työryhmä. https://pelastuslaitokset.fi/sites/default/files/2024-11/Aurinkos%C3%A4hk%C3%B6j%C3%A4rjestelmien_paloturvallisuus-ohje_%20S_13062024.pdf Viitattu 4.2.2025.

Porvoon seudun lintutieteellinen yhdistys (PSLY) ry. 2024. Yliken alueen lintuhavainnot. Aineisto vastaanotettu 13.3.2024.

Pölonen, I. & Salonen, H. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn asiankirjojen laajuus ja tarkkuus – selvitys ympäristöministeriölle. Ympäristöministeriön julkaisuja 2025:18. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/2c958454-7416-4348-9ec3-b979391f3e94/content>

Railos 2023. Piikidekennot 9.2.2023. Viitattu 21.1.2026. <https://ralos.fi/piikidekennot/>

Rantaruocho, T. 2022. Aurinkopaneelien kierrättämisen mahdollisuudet Suomessa. Opinnäytetyö. Viitattu 22.1.2026. Saatavilla: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/747336/Rantaruocho_Taru.pdf?sequence=2

Rassi P., Alanen A., Kanerva T. & Mannerkoski I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Ratu 2017. Ratu-kortisto. Rakennustieto.

Ruokavirasto 2026. Ruokaviraston avoimet paikkatietoaineistot -rajapinta WFS. Viitattu 5.3.2026.

Scheltter 2022. PVMaXS Kit 2V LT 11/72 4 Pfoften. 5.10.2022. https://www.windandsun.co.uk/cdn/shop/files/Schletter_PvMaxS_Kit_2V_LT_11-72-146003-050_Drawing.pdf?v=6379174577733935501

Sierla L., Lammi E., Mannila J. & Nironen M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 742. Helsinki. 114 s. Viitattu 20.2.2026.

Sitra 2021. Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea. SITRA MUISTIO syyskuu 2021, 23 s.

Solar-Tech 2024. <https://solar-tech.com.ua/ua/solar-electricity/sistemi-kreplenii-solnechnyh-modulei/?page=2>. Viitattu 2.8.2024

- Song, X., Liu, T., Wang, G., Zhang, Y., Li, C., & de Boer Willem, F. 2024. Floating photovoltaic systems homogenize the waterbird communities across subsidence wetlands in the North China Plain. *Journal of Environmental Management*, 349, 119417.
- SSAB 2022. Steel pipes. Environmental Product Declaration (EPD). S-P-022243, version 1.1. Revised 2022-04-01. SSAB.
- Suomen lajitietokeskus 2026a. Aineistopyyntö HBF.116002. Haettu 12.2.2026. Viitattu 19.2.2026.
- Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakko-kartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.
- Suomen uusiutuvat ry 2025. Aurinkovoimavuosi 2024: Nopeaa kasvua ja kirkkaita kasvuennusteita. <https://suomenuusiutuvat.fi/aurinkovoimavuosi-2024-nopeaa-kasvua-ja-kirkkaita-kasvuennusteita/>. Viitattu 10.12.2025.
- Suomen uusiutuvat ry 2026. Karttapalvelu. <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/hankkeet-ja-voimalat-suomessa/kartta/>. Viitattu 5.2.2026.
- Suomen ympäristökeskus 2026. Avoimet paikkatietoaineistot. <http://www.syke.fi/avoindata>
- Suomen ympäristökeskus 2026a. Suojellut alueet [paikkatietoaineisto].
- Suomen ympäristökeskus 2026b. Tulvariskialueet [paikkatietoaineisto].
- Suomen ympäristökeskus 2026c. CO2data. Rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokannat. [elin-kaaritietokanta]
- Suomen ympäristökeskus 2026d. Hiilikarttalaskelma. VE1. hiilikartta.avoin.org/raportti?plains=fc3aec87-a9ec-4dc6-dc80-a6fd2d31c3a6
- Susikanta Suomessa maaliskuussa 2025. <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/susi/susikanta-suomessa-maaliskuussa-2025>. Viitattu 19.2.2025
- Säteilyturvakeskus 2025. Loviisan ydinvoimalaitos. <https://stuk.fi/loviisan-ydinvoimalaitos>. Viitattu 22.1.2025.
- Tekniikan maailma 2022. Aurinkopaneelit – tehoa aamuin ja illoin. 20.11.2022. Viitattu 5.3.2026. <https://tekniikanmaailma.fi/lehti/21b-2022/tehoa-aamuin-illoin/>
- Tilastokeskus 2024. Ruututietokanta 250 m x 250 m [paikkatietoaineisto].
- Tilastokeskus 2026. Kuntien avainluvut. <https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2023&active1=SSS&active2=KU434> Viitattu 22.1.2026.
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2026a. Aurinkosähköjärjestelmät. <https://tukes.fi/sahko/sahkotyot-ja-urakointi/aurinkosahkojarjestelmat>. Viitattu 21.1.2026.
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2026b. Kaivosrekisterin karttapalvelu. Viitattu 2.2.2026. <https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>
- Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2004. Natura 2000 tietolomake FI100078. [fi0100078.pdf](https://www.ym.fi/fi/0100078.pdf) Viitattu 19.2.2026.
- Uudenmaan liitto 2018. Uudenmaan ekologiset verkostot Zonation-analyysien perusteella. Uudenmaan liiton julkaisuja E 194–2018. <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2021/10/Uudenmaan-ekologiset-verkostot.pdf>. Viitattu 11.2.2026.
- Uudenmaan liitto 2020. Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartta – painopisteet ja toimintalinjaukset. Uudenmaan liiton julkaisuja B 61–2020 (päivitetty 12/2022). Saatavilla: <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/12/Hiilineutraali-Uusimaa-2030-tiekartta.pdf>. Viitattu 10.12.2025.
- Uudenmaan liitto 2021. Reilusti edellä. Uusimaa-ohjelma 2022–2025. Uudenmaan liiton julkaisuja A 46–2021. Saatavilla: <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2021/12/Reilusti-edella-Uusimaa-ohjelma-2022-2025-1.pdf>. Viitattu 10.12.2025.
- Uudenmaan liitto 2022. Missä maat on mainiommat – Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 245–2022. Saatavilla: <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainiommat.pdf>
- Uudenmaan liitto 2023a. Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmä 13.3.2023. Kaavakartta. <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/01/Uudenmaan-voimassa-olevien-maakuntakaavojen-epavirallinen-yhdistelma-kartta-13.3.2023.pdf>. Viitattu 26.1.2026.

- Uudenmaan liitto 2023b. Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmä – merkinnät ja määräykset. Uudenmaan liitto 13.3.2023. <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/01/Uudenmaan-voimassa-olevien-maakuntakaavojen-epavirallinen-yhdistelma-merkinnat-ja-maaraykset-13.3.2023-1.pdf>. Viitattu 26.1.2026.
- Valtioneuvosto 2023. Vahva ja välittävä Suomi. Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165042/Paaministeri-Petteri-Orpon-hallituksen-ohjelma-20062023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 10.12.2025.
- Vattenfall 2026. Aurinkovoima. <https://www.vattenfall.fi/sahkosopimukset/tuotantomuodot/aurinkovoima/>. Viitattu 21.1.2026.
- Vesi.fi -karttapalvelu 2026. Pohjavesien tila. Viitattu 27.1.2026. <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/>
- 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
- Väylävirasto 2025. Liikenneaineistot. Viitattu 23.2.2026
- Väylävirasto 2026. Väyläviraston paikkatietorajapinta [paikkatietoaineisto].
- Väylävirasto 2026b. Suomen väylät -karttapalvelu. Saatavilla: <https://suomen-vaylat.vayla.fi/theme/0/559862/6913621/1106/?lang=fi>. Viitattu 5.2.2026.
- Xiamen BROAD New Energy Technology Co. 2024. https://www.broadsolartek.com/solar-panel-concrete-foundation_p10.html. Viitattu 2.8.2024.
- 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 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa; Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29.
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>. Viitattu 18.2.2026.
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021. Uusimaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.