

## Metsähallitus

Vääräjoen tuuli- ja aurinkovoimahanke (Sievi) ja hankkeen sähkönsiirron 400 kilovoltin voimajohto

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

8.8.2023

**Copyright © AFRY Finland Oy**

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101021022.

**Kannen kuva:** © ARFY Finland Oy

**Kuvien pohjakartat ja -ilmakuvat:** Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2023, ellei toisin mainita.

## YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

### Hankkeesta vastaava:

Metsähallitus Kiinteistökehitys  
PL 81, Veteraanikatu 9, 90101 Oulu Finland  
Ari Nikula  
puh. +358 (0)40 195 4372  
[etunimi.sukunimi@metsa.fi](mailto:etunimi.sukunimi@metsa.fi)  
<https://www.metsa.fi/vaarajoki>

### Yhteysviranomainen:

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus  
Veteraanikatu 1, PL 86, 90101 Oulu  
puh. vaihde 0295 038 000  
[www.ely-keskus.fi](http://www.ely-keskus.fi)  
Yhteyshenkilön nimi ilmoitetaan hankkeen verkkosivulla.

### YVA-konsultti:

AFRY Finland Oy  
YVA-projektipäällikkö Ella Kilpeläinen  
puh. + 358 (0)50 435 6507  
[etunimi.sukunimi@afry.com](mailto:etunimi.sukunimi@afry.com)

### Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (aulapalvelut), Veteraanikatu 1, 90100 Oulu  
Sievin kunnantalo: Haikolantie 16, 85410 Sievi  
Sievin pääkirjasto: Haikolantie 19, 85410 Sievi  
Toholammin kunnantalo: Lampintie 5, 69300 Toholampi  
Toholammin kunnankirjasto: Kirkkotie 2, 69300 Toholampi  
Kannuksen kaupungintalo: Asematie 1, 69100 Kannus  
Kannuksen kaupunginkirjasto: Valtakatu 27, 69100 Kannus  
Reisjärven kunnantalo: Reisjärventie 8, 85900 Reisjärvi  
Reisjärven kunnankirjasto: Kirkkotie 2, 85900 Reisjärvi  
Lestijärven kunnanvirasto: Lestintie 39, 69440 Lestijärvi  
Lestijärven kunnankirjasto: Lestintie 38 A, 69440 Lestijärvi  
Halsuan kunnanvirasto: Kauppisentie 5, 69510 Halsua  
Halsuan kunnankirjasto: Perhontie 27, 69510 Halsua

### Arviointiohjelma on saatavissa sähköisesti osoitteesta:

[www.ymparisto.fi/vaarajoentuulivoimaYVA](http://www.ymparisto.fi/vaarajoentuulivoimaYVA)



## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	13
2	HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT .....	14
2.1	Hankevastaava ja -aikataulu .....	14
2.2	Hankkeen tausta ja tavoitteet .....	15
2.2.1	Energian tuotanto ja kulutus Suomessa .....	15
2.2.2	EU:n ja kansalliset ilmastotavoitteet .....	16
2.2.3	Maakunnalliset tavoitteet .....	16
2.2.4	Hankevastaavan tavoitteet .....	17
2.3	Arvioitavat vaihtoehdot .....	18
2.4	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin .....	23
3	TUULI- JA AURINKOVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS .....	26
3.1	Tuulivoimalat .....	26
3.2	Aurinkovoimala .....	29
3.3	Hankealueen sisäinen sähkönsiirto .....	31
3.4	Hankealueen sisäinen tieverkosto .....	32
3.5	Voimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittelun periaatteet ..	34
3.6	Hankealueen rakentaminen .....	35
3.6.1	Tiestön kunnostaminen ja rakentaminen .....	35
3.6.2	Tuulivoimaloiden kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu .....	36
3.6.3	Tuulivoimaloiden perustukset .....	37
3.6.4	Sähköasema ja maakaapelit .....	39
3.6.5	Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto .....	40
3.6.6	Aurinkovoimalan rakentaminen .....	41
3.7	Voimaloiden huolto ja käytöstä poisto .....	42
3.7.1	Tuulivoimaloiden huolto ja käytöstä poisto .....	42
3.7.2	Aurinkovoimalan huolto ja käytöstä poisto .....	42
4	ULKOISEN SÄHKÖNSIIRRON TEKNINEN KUVAUS .....	43
4.1	Voimajohto ja johtoaukea .....	43
4.2	Maakaapeli .....	50
4.3	Sähkönsiirtoreitin suunnittelu .....	51
4.4	Voimajohdon ja maakaapelin rakentaminen .....	52
4.4.1	Ilmajohdot .....	52
4.4.2	Maakaapeli .....	52
4.5	Voimajohdon ja maakaapelin käyttö ja kunnossapito .....	53

4.6	Voimajohdon ja maakaapelin käytöstä poisto .....	53
5	YVA-MENETTELY .....	53
5.1	YVA-menettelyn tarve ja osapuolet .....	53
5.2	YVA-menettelyn tavoite ja sisältö .....	54
5.2.1	Ennakkoneuvottelu .....	55
5.2.2	YVA-ohjelma .....	55
5.2.3	YVA-selostus .....	56
5.2.4	Perusteltu päätelmä .....	57
5.3	YVA-menettelyn ja kaavoituksen alustava aikataulu .....	58
5.4	YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa .....	59
5.5	Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus .....	59
5.5.1	YVA-ohjelman ja selostuksen nähtävillä olo .....	60
5.5.2	Yleisötilaisuudet.....	60
5.5.3	Seuranta- ja ohjausryhmätyöskentely.....	60
5.5.4	Asukaskysely .....	61
5.5.5	Muu viestintä .....	61
6	ARVIOINTITYÖN KUVAUS .....	62
6.1	Arvioitavat vaikutukset.....	62
6.2	Tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset .....	62
6.3	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	63
6.4	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset .....	65
6.5	Hankkeessa tehtävät selvitykset.....	68
6.6	Epävarmuustekijät.....	68
7	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET.....	68
7.1	Ympäristövaikutusten arviointi .....	68
7.2	Kaavoitus .....	69
7.3	Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset .....	69
7.4	Lunastuslupa .....	69
7.5	Rakennuslupa .....	70
7.6	Lentoestelupa .....	70
7.7	Tutkimuslupa.....	70
7.8	Hankelupa.....	70
7.9	Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset.....	70
8	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ .....	73
8.1	Nykytila .....	73

8.1.1	Hankealue .....	73
8.1.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit .....	91
8.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	98
8.2.1	Hankealue .....	98
8.2.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit .....	99
9	IHMISET, TALOUS JA ELINKEINOT .....	99
9.1	Nykytila .....	99
9.1.1	Hankealue .....	99
9.1.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit .....	104
9.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	107
9.2.1	Hankealue .....	107
9.2.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit .....	108
9.2.3	Osallistaminen ja tiedotus .....	108
10	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ .....	109
10.1	Nykytilan kuvaus.....	109
10.1.1	Maiseman yleispiirteet .....	109
10.1.2	Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut alueet .....	112
10.1.3	Muinaisjäännökset .....	115
10.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	118
10.2.1	Hankealue .....	118
10.2.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit .....	119
11	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT.....	119
11.1	Nykytila .....	119
11.1.1	Hankealue .....	120
11.1.2	Aurinkovoima-alue.....	123
11.1.3	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit .....	123
11.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	124
12	LINNUSTO.....	125
12.1	Nykytila .....	125
12.1.1	Hankealue .....	125
12.1.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit .....	127
12.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	127
13	MUU ELÄIMISTÖ.....	129
13.1	Nykytila .....	129
13.1.1	Metsäpeura.....	129
13.1.2	EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit .....	130

13.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	131
14	SUOJELUALUEET .....	133
14.1	Nykytila .....	133
14.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	141
14.3	Natura-tarvearviointi .....	143
14.3.1	Alakangas FI1002008 SAC .....	144
14.3.2	Pesäneva FI1002013 SAC/SPA.....	145
15	MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVEDET.....	146
15.1	Nykytila .....	146
15.1.1	Hankealue .....	146
15.1.2	Vaihtoehtoiset sähkösiirtoreitit .....	150
15.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	152
15.2.1	Hankealue .....	152
15.2.2	Vaihtoehtoiset sähkösiirtoreitit .....	152
16	PINTAVEDET .....	153
16.1	Nykytila .....	153
16.1.1	Hankealue .....	153
16.1.2	Vaihtoehtoiset sähkösiirtoreitit .....	157
16.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	159
16.2.1	Hankealue .....	159
16.2.2	Vaihtoehtoiset sähkösiirtoreitit .....	160
17	ILMASTO JA ILMANLAATU .....	161
17.1	Nykytila .....	161
17.1.1	Ilmasto .....	161
17.1.2	Ilmanlaatu .....	162
17.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	163
17.2.1	Hankealue .....	163
17.2.2	Vaihtoehtoiset sähkösiirtoreitit .....	164
18	LIIKENNE .....	164
18.1	Nykytila .....	164
18.1.1	Hankealue .....	164
18.1.2	Vaihtoehtoiset sähkösiirtoreitit .....	167
18.2	Vaikutuksen arviointi ja käytettävät menetelmät.....	167
18.2.1	Hankealue .....	167
18.2.2	Vaihtoehtoiset sähkösiirtoreitit .....	167
19	MELU.....	168



19.1	Nykytila .....	168
19.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	168
19.2.1	Hankealue .....	168
19.2.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit .....	169
20	VÄLKE.....	169
20.1	Nykytila .....	169
20.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	169
20.2.1	Sovellettavat raja- ja ohjeavot .....	170
21	LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN .....	171
21.1	Nykytila .....	171
21.2	Vaikutusten arviointi .....	172
22	TURVALLISUUS SEKÄ TUTKA- JA VIESTINTÄYHTEYDET .....	173
23	KÄYTÖSTÄ POISTON JA TOIMINNAN JÄLKEISET VAIKUTUKSET .....	174
24	YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	174
25	NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET .....	174
26	HAITTOJEN EHKÄISY, LIEVENTÄMINEN JA VAIKUTUSTEN SEURANTA ..	175
27	LÄHDELUETTELO .....	175

## **Liitteet**

Liite 1      Hankealue ja vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit kartalla (A3)

## TIIVISTELMÄ

### Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Metsähallitus suunnittelee tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamista Sievin kuntaan, pääosin valtion maalle sijoittuvalle yhtenäiselle alueelle. Hankealue sijaitsee lähimmillään noin 15 km Sievin keskus- taajamasta etelään.

Hankealue käsittää yhtenäisen noin 62,5 km<sup>2</sup> alueen. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkastellaan kahta tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoa: VE1 vaihtoehdossa hankealueelle sijoittuisi 50 tuulivoimalaa ja VE2 vaihtoehdossa 40 tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden lisäksi hankkeessa tarkastellaan aurinkovoiman sijoittamista Osmalamminnevan noin 80–90 ha suuruiselle turvetuotantoalueelle sen jälkeen, kun alue poistuu tuotannosta viimeistään vuoteen 2035 mennessä. Aurinkovoimapuiston tarkempi suunnittelu toteutetaan hankkeen myöhemmässä vaiheessa. YVA:ssa tarkastellaan myös ns. nollavaihtoehtoa, jossa hankealuetta ei rakenneta. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho enintään noin 6–10 MW. Hankealueelle sijoitetaan tuulivoimaloita yhdistävä tie- ja keskijännitemaakaapeliverkko sekä 1–2 sähköasemaa. Aurinkovoimapuiston alueelle rakennetaan aurinkopaneelit, maakaapelit, sähköasema ja huoltotiestö.

Hankealueen liittämiseksi sähköverkkoon tarkastellaan kolmea 400 kilovolttin (kV) ilmajohtovaihtoehtoa (SVE1-SVE3), jotka kuuluvat osaksi tämän hankkeen YVA-menettelyä. Vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 liityntä tapahtuisi hankealueen länsipuolelle rakennettavaan Fingrid Oyj:n 400 kV:n Jylkkä-Alajärvi-voimajohtoon Kukonkylän (SVE1) tai Ullavan (SVE2) sähköasemilla. Vaihtoehto SVE1 sisältää lisäksi kolme alavaihtoehtoa. Vaihtoehdossa SVE2 osa reitistä toteutettaisiin maakaapelilla. Vaihtoehdossa SVE3 tarkastelussa on Halsuan sähköasema hankealueesta etelään. Vaihtoehdosta riippuen sähkönsiirtoreittien pituus on noin 21–28 km sijoittuen Sievin, Toholammin, Kannuksen, Lestijärven, Reisjärven ja

Halsuan kuntien alueille. Sähkönsiirron osalta hankkeessa tehdään yhteistyötä Semeconin Kenkäkankaan tuulivoimahankeen kanssa: hankkeiden on tarkoitus liittyä kantaverkkoon yhteisellä voimajohdolla.

Hankkeen edellyttämän rakentamiseen oikeuttavan tuulivoimaosayleiskaavan laadinta tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Menettelyt pyritään toteuttamaan rinnakkain muun muassa järjestämällä mahdollisuuksien mukaan yhteiset yleisötilaisuudet. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja.

### YVA-menettely

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä YVA-lain (252/2017) mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

Tämä asiakirja on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn arviointiohjelma (YVA-ohjelma), jossa esitetään:

- hankkeen perustiedot, sen vaihtoehdot sekä tekninen kuvaus
- hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu sekä suunnitelma osallistumisen ja tiedottamisen järjestämisestä
- hanke- ja tarkastelualueiden nykytilan kuvaus sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja millä menetelmillä arviointit tehdään.

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa laaditaan YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä tehtyjen selvitysten perusteella YVA-selostus, jossa esitetään hankkeen ympäristövaikutukset, niiden merkittävyys sekä arviointien vaihtoehtojen vertailu ja haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot. Yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) tarkistaa YVA-selostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän

jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Tämän hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisesta vastaa konsulttityönä AFRY Finland Oy.

## Osallistumis- ja tiedotussuunnitelma

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle, hankevas- taavalle tai YVA-konsultille.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle tiedotus- ja keskustelutilaisuus ohjelman nähtävillä olon aikana. Lisäksi hankevas- taavalle on mahdollista esittää kysymyksiä ja näkemyksiä puhelimitse tai sähköpostitse. Yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään myös ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua.

YVA-menettelyä seuraamaan kootaan seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arvioinnin laadinnasta.

YVA-lain 8 §:n mukainen ennakkoneuvottelu on pidetty 1.2.2023.

## Hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu

Hanke on tällä hetkellä esisuunnitteluvaiheessa. Konsultti laatii YVA- ja kaavamenettelyjen asiakirjoja. Valmis YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle eli Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle elokuussa 2023.

Ympäristövaikutusten arviointityö tehdään talven 2024 aikana. YVA-selostus jätetään alustavan aikataulun mukaan yhteysviranomaiselle syksyllä 2024, ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

valmistunee loppuvuodesta 2024. Osayleiskaava on tarkoitus saada valmiiksi siten, että se olisi hyväksymiskäsittelyssä vuonna 2025. Alustavan aikataulun mukaan hankealueen rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan vuonna 2026 ja tuotanto aikaisintaan vuonna 2028. Metsähallitus tulee myymään hankkeen rakentamisoikeudet myöhemmin päätettävälle toimijalle.

## Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Ympäristövaikutuksia selvittäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin, joita tässä hankkeessa arvioidaan alustavasti olevan erityisesti **maisemaan ja kulttuuriympäristöön, luontoon ja ihmisten elinoloihin** kohdistuvat vaikutukset. Hankkeen lähiseudulle on suunnitteilla useita tuulivoimapuistoja, joten **hankkeiden yhteisvaikutukset** ovat merkittävässä roolissa YVA-menettelyssä. Muita mahdollisesti merkittäviksi koettuja tai muuten olennaisia vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-menettelyn aikana selvitysten, lausuntojen, mielipiteiden ja sidosryhmätyöskentelyn kautta.

Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona olemassa olevan aineiston pohjalta sekä osin pohjautuen erillisiin hankkeen aikana tehtäviin selvityksiin.

## Tuuli- ja aurinkovoimapuistoalueen yleiskuvaus

Hankealue on pääosin rakentamatonta metsätalousvaltaista aluetta. Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueen luoteisosa on osoitettu tuulivoimala-alueeksi, minkä lisäksi alueelle on osoitettu turvetuotantoalue ja turvetuotantoon soveltuvia alueita, luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue, mineraalivarantoalue, 2 \* 400 kV voimajohto, maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, moottorikelkkailureitti, muinaismuistokohteita ja tärkeä ulkoilu- tai retkeilyreitti. Vireillä olevassa Pohjois-Pohjanmaan ilmasto- ja energiavaihemaakuntakaavassa hankealue on osoitettu osittain maa-alueeksi, joka soveltuu merkitykseltään seudullisen tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Hankealueella ei ole voimassa oikeusvaikutteisia yleiskaavoja, asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja.

Hankealueella on yksi lomarakennus, vuokrauskäytössä oleva Saariveden savottakämpä sekä majoitusrakennus, mutta muutoin lähimmät vakituiset asuinrakennukset ja lomarakennukset sijaitsevat noin 1,5 km etäisyydellä alustavista tuulivoimalapaikoista molemmissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa. Hankealueen ympäristössä on jonkin verran lähinnä loma-asutusta keskittyen vesistöjen läheisyyteen. Lähimmät asutuskeskittymät sijaitsevat hankealueen rajasta noin 1–3 km etäisyydellä Torvenperällä, Puskaperällä, Kangasojalla, Tiialanperällä ja Lokkiperällä. Enemmästi asutusta on kauempana pohjoisessa Kiiskilässä ja kaakkoissuunnalla Lestijokivarressa.

Hankealue on vilkkaassa metsästyskäytössä, minkä lisäksi alueella harjoitetaan luonnonympäristön tyypillistä virkistystoimintaa, kalastusta, marjastusta, sienestystä ja retkeilyä. Hankealueesta noin 2,5 km itään sijaitsee seudullisesti tärkeä Maansydänjärven matkailualue. Hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsee mm. Huuhankallion luontopolku, laavu ja näkötorni, Saariveden kesäretkeilyreitti, kolme kotaa ja tulentekopaikka sekä maksullinen moottorikelkkaura.

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Reisjärven kulttuurimaisemat sijaitsee noin 2,7 km ja maakunnallisesti arvokas alue noin 1 km kaakkoon hankealueesta. Hankealueella sijaitsee maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi luokiteltu Eskolan metsärata eli nk. Pikkurata, Saariveden savottakämpä sekä sen viereinen metsäradan paikka. Hankealueelta on tiedossa useita muinaisjäänneksiä, jotka ovat tervahautoja ja hiilimiiluja.

Hankealueelle ovat tyypillisiä kuivat ja tuoreet kangasmetsät sekä puustoiset, suurelta osin metsäojitetut kosteikot. Puusto on pääsääntöisesti nuorta kasvatusemetsää, ja alueen länsiosassa on viime vuosina tehty avohakkuita. Alueella on myös avosualueita sekä useita lampia ja järviä. Alueen läpi virtaa Vääräjoki pohjois-eteläsuuntaisesti. Metsäkeskuksen rajaamia metsälakikohteita alueelta löytyy useita, joista pääosa on kangasmetsäsaarekkeita. Hankealueella on myös Metsähallituksen rajaamia alueekologiakohteita; mm. puronvarsia ja suokohteita.

Tämänhetkisen tiedon perusteella alueen linnustollinen arvo on kohtalainen, ja alue on sivussa vilkkaimmilla päämuuttoreiteiltä kurkia lukuun ottamatta. Alueella on tiedossa ainakin metsäkanalintujen elinympäristöjä. Lähin suojellun petolinun pesäpaikka sijaitsee yli 3 kilometrin etäisyydellä hankealueelta. Hankealue sijoittuu Suomenselän metsäpeurapopulaation tunnetulle, ympärivuotisesti käytössä olevalle esiintymisalueelle. Luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeista hankealueella voi levinneisyytensä puolesta esiintyä ainakin kaikkia Suomessa tavattavia suurpetoja, saukko, liito-orava, koi-vuhiiri, viitasammakko, muutamia hyönteislajeja sekä lepakoista pohjanlepakko. Lähiseudulta on runsaasti havaintoja karhusta, muutamia havaintoja ilveksestä ja sudesta, ja alueella on vakaa ahmakanta.

Hankealueelle ei sijoitu suojelualueita tai suojeluun varattuja alueita, mutta sen ympäristöön sijoittuu useita Natura 2000-verkoston kuuluvia kohteita, valtionmaan ja yksityismaan luonnonsuojelualueita sekä luonnonsuojeluohjelman kohteita.

Hankealueen maaperä on pääosin moreenia. Alueelta ei ole havaintoja happamista sulfaattimaista, eikä niiden esiintyminen ole todennäköistä. Alueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin pohjavesialue sijaitsee hankealueesta noin 1,5 km itään.

Hankealueella sijaitsee kaksi luokiteltua vesimuodostumaa; Saarivesi ja Vääräjoki, jotka on luokiteltu hyvään ekologiseen tilaan. Vääräjoen perifytonlajiston ja kalaston tila on luokiteltu hyväksi ja pohjajeläimistön tila erinomaiseksi, sen sijaan fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila on tyydyttävä. Pääosa hankealueen pintavesistä laskee Vääräjokeen. Joessa on luontainen harjuskanta, minkä lisäksi kalastoon kuuluvat mm. ahven, särki ja made. Jokeen on istutettu myös kuhaa, taimenta ja kirjolohta. Jokirapukantaa on elvytetty siirtoistutuksin, minkä lisäksi Vääräjokea on kunnostettu laajasti vuosina 2014–2015. Pääosa hankealueen pienistä virtavesistä oli luokiteltu eniten muuttuneisiin luokkiin, joiden suojeluarvo on vähäinen tai tila on voimakkaasti heikentynyt.

Hankealueen ympäristössä ei ole merkittävää ilmapäästöjä aiheuttavaa toimintaa. Osmalamminevan turvetuotantoalueelta leviävä pöly voi heikentää nykytoiminnassaan ilmanlaatua lähialueilla. Nykyisiä melulähteitä alueella ovat tieliikenne, turvetuotanto sekä satunnaiset metsätaloustyöt.

Hankealuetta ympäröi koillisessa seututie 760 (Reisjärventie-Sievintie), kaakossa kantatie 58 (Lestijärventie-Reisjärventie), etelässä yhdystie 18289, lounaassa seututie 775 (Toholammintie-Lestintie) sekä yhdystie 7593 ja luoteessa kantatie 63 (Sievintie). Hankealueella on paljon pieniä Metsähallituksen tietä. Liikennöinti rakennettaville tuulivoimaloille ja aurinkovoima-alueelle pyritään järjestämään mahdollisimman paljon nykyistä tieverkostoa hyödyntäen.

Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia maa-ainesten ottolupia tai valtauksia tai kaivospiirejä, mutta alueen kaakkoisosaan on jätetty malminetsintälupahakemus.

## Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Hankealueelta luoteeseen suuntautuva reittivaihtoehto **SVE1** eli Kukonkylän reitti sijoittuu noin 14 km matkalla Saarivedentien itä- tai pohjoisreunaan OX2:n Puutikankankaan tuulivoimapuiston kohdalle asti. Alavaihtoehdosta riippuen reitti kulkee Puutikankankaan kohdalla hankealueen läpi joko tien vartta (SVE1A), noin 200 metriä tien eteläpuolella (SVE1B) tai kiertäen hankealueen eteläpuolitse (SVE1C). Puutikankankaan tuulipuiston alueella, Saarivedentien itä- ja pohjoispuolella on Luken tutkimusmetsä, jonka alueelle reittivaihtoehdot eivät sijoitu.

Reitin SVE1 ympäristö on metsätalousvaltaista aluetta, minkä lisäksi reitti ylittää keskivaiheilla Sievintien ja loppuosalla Kokkolantien ja sen ympärillä sijaitsevat peltoalueet. Puutikankankaan tuulivoimapuiston alueella on voimassa oleva osayleiskaava, jossa reittien alueiden pääkäyttötarkoitukseksi on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue. Reitillä SVE1 ei ole asemakaavoitettuja alueita.

Reitin SVE1 ympäristö on harvaan asutua, ja asutus on keskittynyt peltojen, reitin risteävien teiden sekä reitin varrella olevien pienten järvien läheisyyteen. Asutusta ei ole alle 100 m säteellä reitistä, ja 100–300 m etäisyydellä asutusta on reittivaihtoehdosta riippuen 2–3 kiinteistöllä. Reitin alkupäässä on Metsähallituksen mailla pienriistan metsästysaluetta sekä metsästysvuokrasopimuksien mukaista aluetta, minkä lisäksi alueella harjoitetaan muuta luontoympäristön tyyppillistä virkistystoimintaa. Reitin loppuosalla, lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä reitistä kulkee Eskolan luontopolku. Maksullisia moottorikelkkauria on reitin itäpuolella ja risteää reitin kanssa Säilynlammen eteläpuolella.

Reitti SVE1A sijoittuu hankealueen pohjoispuolelta Kannuksen kunnanrajalle saakka Saarivedentien ja Pikkuradan vierelle niin, että voimajohtolle raivattava johtoaukea leventää tien olemassa olevaa maastokäytävää. Vaihtoehtoissa SVE1B-C asetelma on sama lukuun ottamatta Puutikankankaan tuulivoimapuiston aluetta, jossa voimajohto

rakennettaisiin kokonaan uuteen raivatavaan maastokäytävään. Pikkuradan lisäksi lähin maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi luokiteltu Vanhankirkon ja Jyringin kulttuurimaisemat sijaitsee reitin SVE1 loppuosalla noin 1 km itään.

Reitin SVE1 lähialueille on tyypillistä nuoret talousmetsät, useat avohakkuualueet sekä ojitetut suoalueet. Lähimmät metsälakikohteet sijaitsevat reitistä SVE1C noin 50 m etäisyydellä Käännännevalle ja noin 75 m etäisyydellä Rajarämeellä. Aikaisempia havaintoja arvokkaiden lajien esiintymistä reitiltä SVE1 tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole. Reitillä ei ole tiedossa erityisiä linnustollisia arvoja. Reitin loppuosalla sijaitsevat laajat peltoalueet voivat toimia muuttolintujen levähdysalueina. Lähin Natura-alue Viitajärvi sijaitsee noin 1,8 km etäisyydellä reitistä länteen, minkä lisäksi valtakunnallisesti arvokas kallioalue Tyllinjärven kalliot sijaitsee reitin keskivaiheilla, lähimmillään noin 60 m voimajohdon keskijästä.

Reitin SVE1 loppuosalla on tehty tutkimuksia happamien sulfaattimaiden esiintymisestä, joiden todennäköisyys vaihtelee pienestä suureen. Reitillä ei ole pohjavesialueita. Reitti sijoittuu melko lähelle useita pienempiä vesistöjä, kuten Katakajärvi, Tuohilampi, Lananjärvi, Maansydämenjärvi ja Nevajärvi sekä risteää joitakin puroja. Luokitellut pienet virtavedet on arvioitu korkeintaan heikentyneeseen tilaluokkaan.

Hankealueelta länteen suuntautuva reitinvaihtoehto **SVE2** eli Ullavan reitti sijoittuu alku- ja loppuosastaan metsätalouksikäytössä oleville kangas- ja turvemaille sekä alkumatkasta osin myös ojittamattomille suoalueille. Keskiosalla reitti kulkee valtakunnallisesti arvokkaan Lestijokilaakson kulttuurimaiseman ja peltoalueiden läpi, missä sähkönsiirto toteutettaisiin maakaapelilla. Reitti sijoittuu kolmen lainvoimaisen osayleiskaavan alueelle Toholammin kunnassa, mutta reitillä ei ole asemakaavoitettuja alueita.

Reitin alkuosa on lähes asumatonta. Asutus on keskittynyt Lestijokilaaksoon, jossa on kuusi asuttua kiinteistöä alle 100 m etäisyydellä ja kymmenkunta asuttua

kiinteistöä 100–300 etäisyydellä suunnitellusta maakaapelista. Reitti risteää loppumatkasta moottorikelkkareitin kanssa.

Reitiltä SVE2 tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole aikaisempia havaintoja arvokkaiden lajien esiintymistä. Reitti ylittää Lestijoen Natura-alueen, jolla on maisema-arvojen lisäksi erityistä merkitystä meritaimenen luontaisena lisääntymisalueena. Suojeluperusteena on myös elinvoimainen nahkiaiskanta ja saukon elinalueiden turvaaminen. Reitin loppuosalla, noin 150 m pohjoiseen sijaitsee linnustollisesti arvokas suojelualue (FINIBA-alue) Kälviän-Toholammen rajaseudun suot sekä lähimmillään noin 30 m reitistä etelään soidensuojelun täydennysohjelman kohde Loukkuunneva-Raikoneva.

Lestijokivarressa ja sen länsipuolella happamien sulfaattimaiden esiintymisriski on pieni tai kohtalainen. Reitillä SVE2 ei ole pohjavesialueita. Lestijoki on luokiteltu hyvää ekologiseen tilaan. Reitti ylittää lisäksi tyydyttävään ekologiseen tilaan luokitellun Sarkaojan sekä Kärjenpuron, joka on arvioitu muuntuneisuudeltaan vain hieman heikentyneeksi.

Sähkösiirtoreitinvaihtoehto **SVE3** eli Halsuan reitti suuntautuu hankealueelta etelään olemassa olevan voimajohdon viereissä. Reitti on suurelta osin metsätalouksikäytössä olevaa kangasmaata ja ojittettua turvemaata, minkä lisäksi reitillä on ojittamattomia ja osin suojeltuja suoalueita. Reitti sijoittuu kahdelle yleiskaava-alueelle, mutta asemakaavoitettuja alueita ei reitillä ole.

Reitin SVE3 lähiympäristö on lähes asumatonta eikä lähialueella ole peltoviljelyä. Lähimmät kaksi asuttua kiinteistöä sijaitsevat 100–300 m etäisyydellä reitistä. Reitti ylittää myös Lestijoen pääuoman ja siinä olevan melontareitin, retkiladun Toholammintien pohjoispuolella sekä loppumatkasta Ahvenlammit, joka on Metsähallituksen vapakalastus- ja pyydyslupakohde. Moottorikelkkareitti kulkee koko reitin matkalla joko nykyisen voimalinjan alla tai samansuuntaisesti voimalinjan itäpuolella. Reitillä on myös Syrin maakunnallisesti arvokas kylämaisema.

Reitin SVE3 lähin metsälakikohde sijaitsee Jäneskankaalla noin 20 m päässä reitistä. Reitillä SVE3 on Natura-alueita, muita suojelualueita tai/ja suojeluohjelman alueita Lestijoen vesistössä, Kivinevalla, Paukanevalla, Tynnyrinevalla ja Lullonnevalla. Näistä Lestijoen yläjuoksun, Paukanevan ja Kivinevan Natura-alueet ovat myös linnustollisesti arvokkaita suoalueita ja niille tullaan myös tekemään Natura-arviointi YVA-selostuksen yhteydessä.

Sähkönsiirtoreitti SVE3 ylittää Syrinharjun vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen noin 1,5 kilometrin matkalla Lestijärven luoteispuolella. Lähin pohjavedenotto sijaitsee 1,2 km päässä reitistä. Lestijoen uoman lisäksi reitillä on virtavesistä Vääräjoki, Pirttipuro, Tuomikonoja ja Puikonpuro, ja järvistä Iso Salmijärvi, Vähä-Heinonen, Tiejärvi ja Ahvenlammi. Lestijoen yläosa on luokiteltu erinomaiseen ekologiseen tilaan ja Vääräjoki hyvää ekologiseen tilaan.

Yhdenkään sähkönsiirtoreittivaihtoehdon (SVE1, SVE2 tai SVE3) kohdalle ei sijoitu kiinteitä muinaisjäänöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita, mutta reittien lähiympäristössä on useita kohteita. Sähkönsiirtoreiteillä ei ole turvetuotantoa, valtauksia, kaivospiirejä tai malminetsintälupia lukuun ottamatta reitin SVE1 loppuosan läheisyydessä olevaa kahta malminetsintälupahakemusta ja reitin SVE2 loppuosan lähiympäristössä olevia turvetuotantoalueita.

## Hankkeessa tehtävät selvitykset

Olemassa olevaa aineistoa täydennetään YVA-menettelyn aikana vuonna 2023 seuraavilla selvityksillä:

-näkemäalueanalyysi, joka kuvaa sitä mihin saakka tuulivoimaloiden rakenteet näkyisivät

-maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasoittein tuulivoimaloiden ja voimajohtorakenteiden osalta. Lisäksi tehdään 3D-mallinnettu video dronekuvaukseen pohjautuen, jossa tuulivoimat on istutettu maisemaan.

-maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys

-arkeologinen inventointi

-tuulivoimaloiden melumallinnus

-tuulivoimaloiden välkemallinnus

-asukaskysely

-hiilinielulaskelmat

-luontoselvitykset tuuli- ja aurinkovoimalueille ja sähkönsiirtoreiteille: kasvillisuus- ja luontotyypit, linnusto (mm. pesimä- ja muuttolinnut), liito-oravat, lepäkot, viitasammakot, lumijälkilaskenta, joita täydennetään tarvittaessa

-liikenteellinen saavutettavuusselvitys

## YVA-TYÖRYHMÄ

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy. YVA-työryhmän asiantuntijat on esitetty oheisessa taulukossa 1-1.

Taulukko 1-1. YVA-konsultin työryhmä ja heidän pätevyytensä.

KOULUTUS	NIMI	ROOLI	KOKEMUS
<b>FM</b> Biologia	Ella Kilpeläinen	YVA-projektipäällikkö, kasvillisuus ja luontotyypit, Natura- ja suojelualueet	18 vuoden kokemus luontoselvityksistä ja luontovaikutusten arvioinneista. Osallistunut lähes 30 tuulivoimahankkeen selvityksiin. Erityisosaaminen Natura- ja luontovaikutusten arvioinnit. Toiminut viime vuosina projektipäällikkönä tuulivoima- ja voimajohtohankkeiden YVA-menettelyissä.
<b>FM</b> Maantiede Agrologi	Susanna Ylivero	Projektikoordinaattori	Noin 18 vuoden kokemus monipuolisista selvityksistä liittyen mm. teollisuuden, jätehuollon, energiantuotannon ja maankäytön ympäristövaikutuksiin sekä kiertotalouteen. Toiminut YVA-menettelyissä asiantuntijana sekä viime vuosina projektikoordinaattorina.
<b>FM</b> Maantiede, kaavan laatijan pätevyys YKS513	Miia Nurminen-Piirainen	Kaavoituksesta vastaava, maankäyttö	Yli 18 vuoden kokemus aluekehityksestä, maankäytön suunnittelusta, luvituksesta ja YVA-menettelyistä. Kokemusta useiden tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutusten arvioinneista ja kaavoituksesta.
<b>FT</b> Biologia	Hanna Valolahti	Kasvillisuus ja luontotyyppiselvitykset ja vaikutusten arvioinnit, Natura- ja suojelualueet vaikutusten arviointi	5–6 vuoden kokemus erilaisista YVA- ja Natura-arviointien laatimisesta, erityisalaa kasvillisuus- ja luontotyyppi-vaikutukset, myös linnustovaikutusten sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnit.
<b>FT</b> Biologia	Petri Lampila	Linnusto ja eläimistövaikutukset, Natura-arviointi	Yli 20 vuoden kokemus erilaisista lintuinventoinneista useissa eri maissa sekä 4 vuoden kokemus YVA-menettelyistä ja vaikutusten arvioinneista.
<b>FM</b> Biologia	Otso Valkeenieniemi	Linnusto ja eläimistöselvitykset ja vaikutusten arvioinnit	Noin 2 vuotta kokemusta erilaisista luontoselvityksistä sekä vaikutusarvioinneista YVA-menettelyissä ja muissa hankkeissa, erityisesti linnuston ja eläimistön osalta.
<b>MMM</b> Limnologia	Marika Paakkinen	Pintavedet	Yli 10 vuoden kokemus erilaisista vesistöselvityksistä ja vesistövaikutusten arvioinneista. Toiminut useissa tuulivoima YVA-



				menettelyissä asiantuntijana pintavesien osalta.
<b>FM</b>	Geologia	Teea Penttinen	Maa- ja kallioperä, pohjavedet	Noin 16 vuoden kokemus erilaisista maaperä- ja pohjavesiselvityksistä sekä YVA-menettelyihin liittyvistä asiantuntijatehtävistä kallioperän, maaperän ja pohjaveden osalta.
<b>DI</b>	Energiatekniikka	Carlo Di Napoli	Melu	Yli 15 vuoden kokemus ympäristö- ja teollisuusmeluselvityksistä. Tehnyt lukuisia meluun liittyviä selvityksiä (mallinnukset, mittaukset, konsultointi, koulutukset, tutkimus) kattaen eri teollisuussektorit sekä infra-alan. Hän on ollut laatimassa mm. Ympäristöministeriön meluselvityksiin liittyviä ohjeistuksia.
<b>DI</b>	Ympäristötekniikka	Matti Mäkilä	Melu	Noin 4 vuoden kokemus erilaisen ympäristölupien käsittelystä mm. viranomaisena.
<b>FT</b>	Laskennallinen tiede	Mika Laitinen	Välke	10 vuoden kokemus väkემallinnuksista. Tehnyt kymmeniä tuulivoimapuistojen välkeselvityksiä sekä useita välkevaikutusten arviointeja YVA-hankkeissa.
<b>KM</b>	Kasvatustiede	Sisko Kotzschmar	Ihmisiin ja elinkeinöelämään kohdistuvat vaikutukset	Yli 10 vuoden kokemus tuulivoima-alasta hankekehityksen, YVA-projektipäällikön ja YVA-asiantuntijan rooleissa.
<b>DI</b>	Ympäristötekniikka	Henna Tihinen	Ilmasto ja luonnonvarojen hyödyntäminen.	Kolmen vuoden kokemus monipuolisista selvityksistä liittyen mm. kiertotalouteen sekä useista YVA-menettelyistä. Toiminut YVA-menettelyissä asiantuntijana sekä projektikoordinaattorina.
<b>MMM</b>	Ympäristö- ja luonnonvaraekonomia	Helena Rantanen	Ilmasto	Kolmen vuoden kokemus liikenteen ja infrastruktuurin päästölaskennasta. Toiminut asiantuntijana myös YVA-menettelyissä sekä erilaisissa ilmasto- ja kiertotalousprojekteissa.
<b>DI</b>	Tuotantotalous	Juho Peltoniemi	Liikenne ja turvallisuus	Reilu vuoden kokemus konsultialalta erilaisissa liikenteeseen liittyvien selvitysten parissa.
<b>Rkm</b>		Jukka Korhonen	Paikkatietoaineisto, kartat	Lähes 30 vuoden paikkatietoosaaminen ja YVA-kokemus. Vastannut laadukkaista karttamateriaaleista erilaisissa hankkeissa: mm. YVA-, lupa- ja kaavamenettelyt.
<b>MMM</b>	Limnologia	Karoliina Jaatinen	Laadunvarmistus	Työkokemus 16 v. Useita YVA-projekteja ja vaikutusarviointeja

				projektipäällikön, projektikoordinaattorin tai asiantuntijan roolissa. Erityisasiantuntemus vesistövaikutuksista.
<b>Insi- nööri amk</b>	Sähkövoimatekniikka	Mikko Pihlajasaari	Teknisen suunnittelun vastuuhenkilö	Yli viiden vuoden kokemus sähkö- ja automaatiotekniikasta. Osallistunut laajasti pienistä kehitysprojekteista suuren kokoluokan voimalaitos- ja tuulipuisto- projekteihin.
<b>Alihankkijat</b>				
<b>MARK</b>	Maisema-arkkitehti	Marko Väyrynen	Maisema ja kulttuuriympäristö	Yli 10 vuoden ammatillinen kokemus. Arvioinut lukuisissa tuulivoimaprojekteissa maisema- ja kulttuuriselvitykset, ja laatinut analyysikartat sekä havainnekuvat.
<b>Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu</b>				
<b>FM</b>	Arkeologi	Jaana Itä-palo	Arkeologinen inventointi	Yli 10 vuoden kokemus arkeologisista inventoinneista, mm. yli 100 tuulivoimapuistoa ja yli 50 voimalinjaa sekä yli 100 osayleis-, asema-, ranta-asema- ja yleiskaavaa.
<b>MA/FM</b>	Arkeologi	Hans-Peter Schulz		

## TERMIT JA LYHENTEET

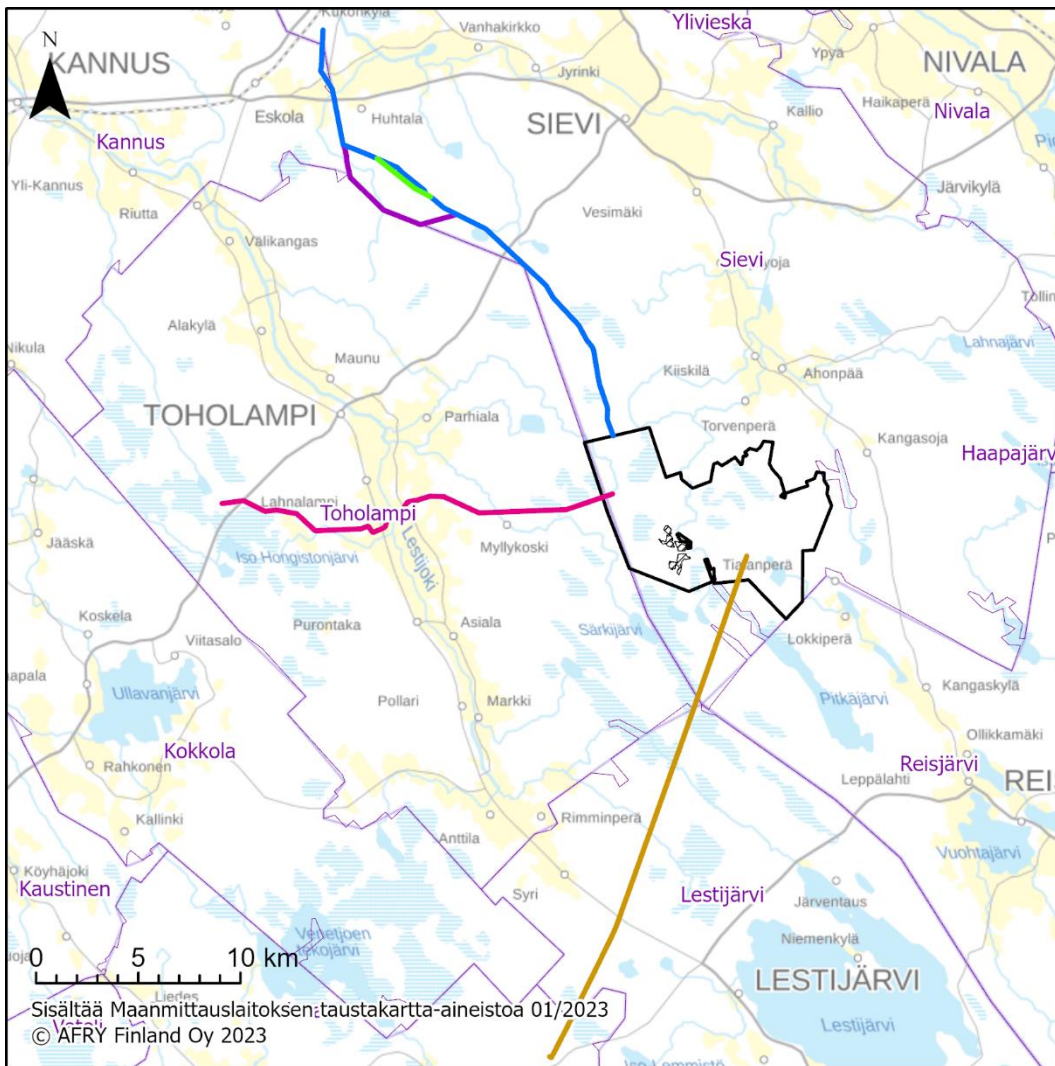
YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä:

TERMI	SELITE
<b>CO<sub>2</sub></b>	Hiilidioksidi.
<b>dB(A), desibeli</b>	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista. Melumittauksissa käytetään eri taajuuksia eri tavoin painottavia suodatuksia. Yleisin on niin sanottu A-suodatin, jonka avulla pyritään kuvaamaan tarkemmin äänen vaikutusta ihmiseen.
<b>ELY-keskus</b>	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
<b>FINIBA-alue</b>	Kansallisesti tärkeä lintualue (Finnish Important Bird Area).
<b>GTK</b>	Geologian tutkimuskeskus
<b>Tuuli- ja aurinkovoimapuisto</b>	Tuuli- ja aurinkovoimapuistolla tarkoitetaan tässä YVA-ohjelmassa aluetta, jolle tuuli- ja aurinkovoimalat sijoitetaan.
<b>Hiilinielu</b>	Hiilen virta, joka poistaa tai jolla poistetaan ilmakehästä hiilidioksidia. Esimerkiksi metsä, niin kauan kuin hiilen määrä siinä kasvaa.
<b>IBA-alue</b>	Kansainvälisesti tärkeä lintualue (Important Bird and Biodiversity Area).
<b>kV</b>	Kilovoltti, jännitteen yksikkö.

<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<p>Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään äänen A-äänitasoa. A-painotus on tarkoitettu ihmisen kokeman meluhäiriön arviointiin. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään keskiäänitasoa. Keskiäänitason muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso, ja sen tunnus on L<sub>Aeq</sub>.</p> <p>Keskiäänitaso ei ole pelkkä melun äänitason tavallinen keskiarvo. Määritelmään sisältyvä neliöön korotus merkitsee, että keskimääräistä suuremmat äänenpaineet saavat korostetun painoarvon lopputuloksessa.</p>
<b>OAS</b>	Kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma.
<b>MAALI-alue</b>	Maakunnallisesti tärkeä lintualue.
<b>MW</b>	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW).
<b>MWh (GWh, TWh)</b>	Megawattitunti (gigawattitunti), energian yksikkö (1 GWh = 1000 MWh, 1 TWh = 1000 GWh).
<b>SAC-alue</b>	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Areas of Conservation).
<b>SPA-alue</b>	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Protection Area).
<b>SVA</b>	Sosiaalisten vaikutusten arviointi.
<b>VAMA</b>	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.
<b>Vanahäviö</b>	Turbiini hidastaa tuulta ja tämän hidastuneen tuulen siipiinsä saa seuraava turbiini, jos se sijaitsee kyseisen turbiinin takana. Tällaista tapahtumaa kutsutaan vanahäviöksi. Ilmiötä voidaan vähentää sijoittamalla voimalat riittävän etäälle toisistaan.
<b>YVA-ohjelma</b>	YVA-ohjelmassa esitetään hankealueen (hankealue ja sähkösiirtoreittivaihtoehdot) nykytila sekä suunnitelma siitä mitä vaikutuksia YVA-selostusvaiheessa selvitetään ja miten selvitykset tehdään.
<b>YVA-selostus</b>	YVA-selostuksessa esitetään vaikutusarvioiden tulokset ja vertaillaan niitä hankevaihtoehdoittain. Selostuksessa esitetään myös ympäristövaikutusten lieventämiskeinot sekä kuvaus vaikutusten seurannasta.
<b>VE</b>	Tuuli- ja aurinkovoimapuiston toteutusvaihtoehto.
<b>SVE</b>	Sähkönsiirtoreitin toteutusvaihtoehto.

# 1 JOHDANTO

Metsähallitus suunnittelee tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamista Sievin kunnan eteläosaan. Tuuli- ja aurinkovoimapuisto rajautuu länsiosastaan Toholammin kunnan rajaan ja etelässä Reisjärven kunnan rajaan. Alue sijaitsee noin 15 kilometriä Sievin keskustajamasta etelään, noin 12 kilometriä Toholammin keskustasta itään sekä noin 15 kilometriä Reisjärven keskustasta luoteeseen (Kuva 1-1). Muut lähimmät kunnat ovat Nivala ja Haapajärvi hankealueesta koilliseen-itään sekä Lestijärvi alueen eteläpuolella. Tuulivoimaloiden lisäksi hankkeessa tarkastellaan aurinkovoiman sijoittamista Osmalamminnevan noin 80–90 ha suuruiselle turvetuotantoalueelle sen jälkeen, kun alue poistuu tuotannosta viimeistään vuoteen 2035 mennessä. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston kokonaispinta-ala on noin 62,5 km<sup>2</sup>. Alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein ja 400 kV ilmajohdolla, ja alue liitetään sähköverkkoon rakentamalla uusi 400 kV ilmajohto.



- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| Hankealue                | Sähkönsiirtoreitti SVE1C |
| Aurinkovoima-alue        | Sähkönsiirtoreitti SVE2  |
| Sähkönsiirtoreitti SVE1A | Sähkönsiirtoreitti SVE3  |
| Sähkönsiirtoreitti SVE1B |                          |

Kuva 1-1 Hankealueen sijainti.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa suunnitteilla olevasta **tuuli- ja aurinkovoimaloiden alueesta** käytetään nimitystä **hankealue** ja voimajohtoreiteistä nimitystä **vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit**. Käsitteellä **tuuli- ja aurinkovoimahanke tai hanke** tarkoitetaan kokonaisuutta, joka sisältää sekä tuuli- ja aurinkovoimapuiston että vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkastellaan tuulivoimaloiden osalta kahta toteutusvaihtoehtoa (VE1, VE2). VE1 vaihtoehdossa tuulivoimapuiston alueelle sijoittuisi 50 tuulivoimalaa ja VE2 vaihtoehdossa 40 tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 6–10 MW. Aurinkovoimapuiston osalta tarkempi suunnittelu tehdään hankkeen myöhemmässä vaiheessa. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan turvetuotantoalueen muuttamista aurinkovoimapuistoalueeksi ja mitä vaikutuksia aurinkopaneelilla sekä sen vaatimilla muilla rakenteilla on ympäristöön.

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston liittämisessä sähköverkkoon tarkastellaan kolmea 400 kilovoltin (kV) ilmajohtovaihtoehtoa (SVE1, SVE2 ja SVE3) (Kuva 1-1). Vaihtoehdosta riippuen sähkönsiirtoreittien pituus on noin 21–28 km sijoittuen Sievin, Toholammin, Kannuksen, Reisjärven, Lestijärven ja Halsuan kuntien alueille. Sähkönsiirron osalta hankkeessa tehdään yhteistyötä Semeconin kanssa, jonka Kenkäkankaan tuulivoimahanke sijoittuu välittömästi Vääräjoen hankkeen pohjoispuolelle: hankkeiden on tarkoitus liittyä kantaverkkoon yhteisellä voimajohdolla.

YVA-menettelyssä tarkastellaan lisäksi ns. nollavaihtoehtoa (VE0) eli tilannetta, jossa hanke ei toteudu ja tuuli- ja aurinkovoimaloita tai ilmajohtoja ei rakenneta.

Hanke edellyttää rakentamiseen oikeuttavan tuulivoimaosayleiskaavan laadintaa. Tuulivoimahankeeseen kaavamenettely toteutetaan erillisenä YVA-menettelyn rinnalla. Menettely pyritään kuitenkin toteuttamaan aikataulullisesti yhtä aikaa muun muassa järjestämällä mahdollisuuksien mukaan yhteiset yleisötilaisuudet. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja. Kaavoituksen yhteydessä tarkastellaan ja osoitetaan aurinkovoimalle soveltuvat alueet. Aurinkoenergian luvittaminen tapahtuu myöhemmässä vaiheessa silloisen viranomaisohjauksen ja lainsäädännön perusteella.

## **2 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT**

### **2.1 Hankevastaava ja -aikataulu**

Metsähallitus on valtion liikelaitos, jonka hallinnassa on noin 12 miljoonaa hehtaaria valtion omistamia maa- ja vesialueita. Metsähallitus edistää Suomen valtion hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamista muun muassa mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen valtion maa- ja vesialueilla. Metsähallituksen roolina on kehittää hankkeet rakennusvalmiiksi ja myydä hankeoikeudet eteenpäin. Valtion mailla on tällä hetkellä asennettuna 150 tuulivoimalaa ja lähivuosina rakentuu kymmeniä uusia voimaloita. Lisätietoja Metsähallituksen tuulivoimatoiminnasta löytyy osoitteesta: <https://www.metsa.fi/vastuullinenliiketoiminta/tuulivoima/>.

Vääräjoen tuuli- ja aurinkovoimahanke on tällä hetkellä esisuunnitteluvaiheessa. Alustavan aikatauluarvoin mukaan hankkeen YVA-menettely on tarkoitus saada läpikäydyksi vuoden 2024 aikana. Hankkeen osayleiskaavan laadinta tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa ja kaava on tarkoitus saada valmiiksi siten, että ne olisivat hyväksymiskäsittelyssä vuonna 2025. Alustavan aikataulun mukaan hankealueen rakentaminen voisi alkaa vuonna 2026 ja tuotanto aikaisintaan vuonna 2028.

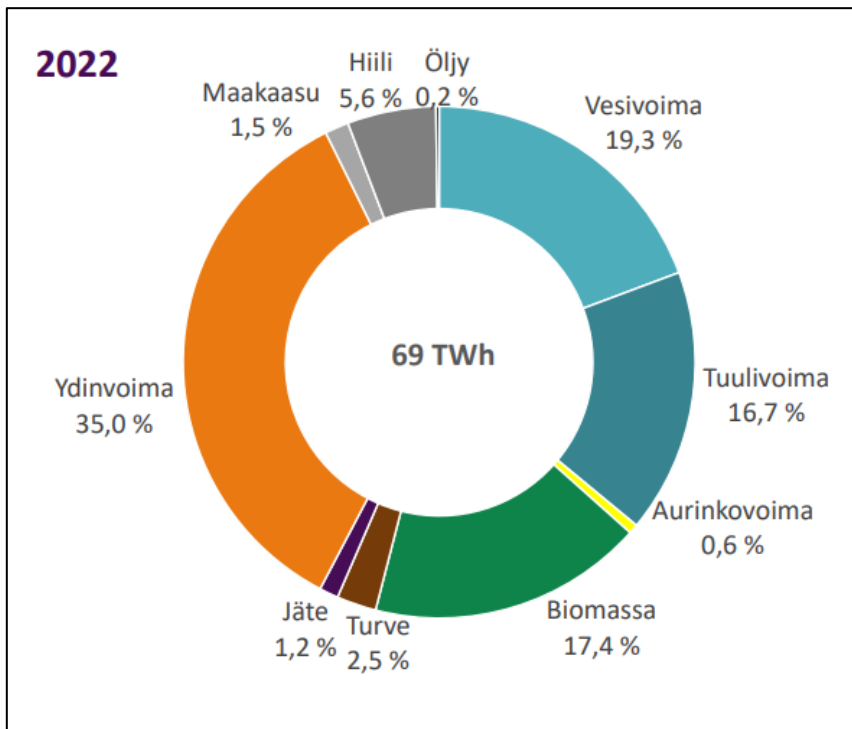
## 2.2 Hankkeen tausta ja tavoitteet

### 2.2.1 Energian tuotanto ja kulutus Suomessa

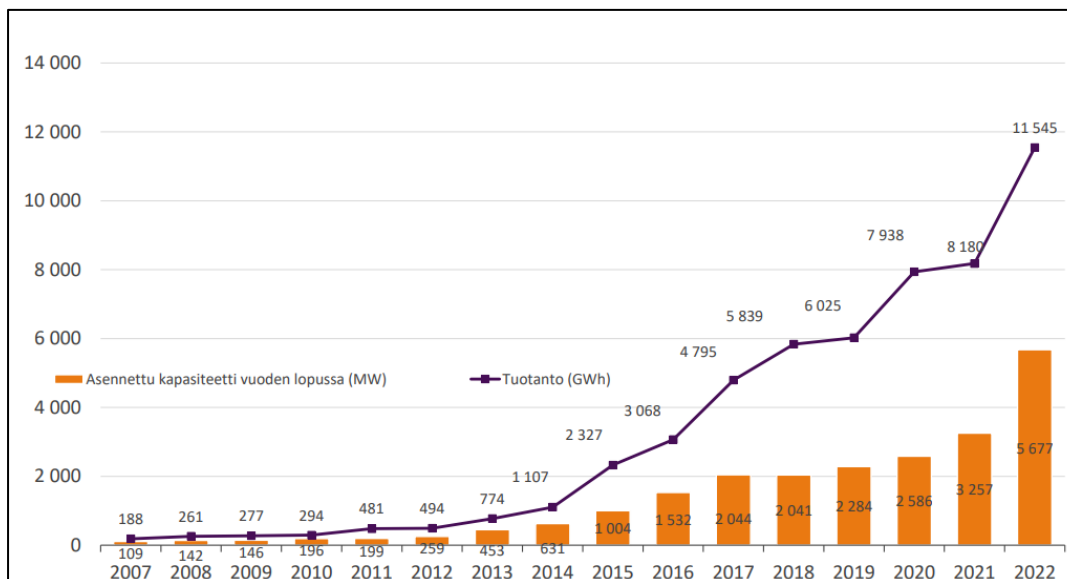
Suomessa eletään energiamurrosta pois fossiilisista polttoaineista. Muutoksen vauhti on ollut voimakasta, sillä pelkästään vuosien 2019–2020 välillä hiilen kulutus väheni 23 % (*Tilastokeskus 2021*). Suomalaisen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt ovat laskeneet vuosina 2010–2022 peräti 77 %. Vuonna 2022 Suomessa tuotetusta sähköstä (yhteensä 69 TWh) hiilidioksidineutraalia oli jo 89 %, ja uusiutuvan energian osuus oli 54 %. Tuulivoiman osuus sähköntuotannosta oli 16,7 % ja aurinkovoiman osuus vain 0,6 % (Kuva 2-1). Suomen kokonaissähkönkulutus oli vuonna 2022 yhteensä 82 TWh, josta tuulivoimalla tuotettiin 14,1 % ja aurinkovoimalla 0,5 % (*Energiateollisuus 2023*).

Tuulivoimatuotannon kasvu viimeisen alle kymmenen vuoden aikana on ollut voimakasta (Kuva 2-2). Tuulivoiman asennettu kapasiteetti oli vuonna 2022 5677 MW ja tuotanto 11 545 GWh, ja kapasiteetti kasvoi jopa 76 % ja tuotanto 41 % edellisvuoteen nähden (*Energiateollisuus 2023*). Vuonna 2022 Suomeen rakennettiin ennätysmäärä tuulivoimaloita (437 kpl), jotka tulevat näkymään sähköntuotannossa suurelta osin vasta vuodesta 2023 lähtien. Rakenteilla olevien tuulivoimahankkeiden perusteella tuulivoiman osuuden arvioidaan nousevan vähintään 28 prosenttiin Suomen sähkönkulutuksesta vuoteen 2028 mennessä (*Suomen Tuulivoimayhdistys 2023*).

Vuoden 2022 sähkön kokonaiskulutuksesta tuontisähkön osuus oli 15,3 %. Sähkön nettu-tuonti väheni lähes 30 % johtuen Venäjän tuonnin loppumisesta toukokuussa 2022. Sähkön kokonaismäärästä 44 % kulutettiin teollisuudessa, 30 % käytettiin asumiseen ja maatalouteen ja 22 % palveluihin ja rakentamiseen (*Energiateollisuus 2023*).



Kuva 2-1 Sähköntuotanto Suomessa vuonna 2022 (*Energiateollisuus 2023*).



Kuva 2-2 Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiateollisuus 2023).

### 2.2.2 EU:n ja kansalliset ilmastotavoitteet

EU on sitoutunut vähentämään kasvihuonepäästöjä vähintään 55 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 ja EU:n tavoitteena on olla ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä (*Eu-roopan komissio 2021*). Uusiutuvalle energialle EU tavoittelee 32 prosentin osuutta kulutetusta energiasta vuoteen 2030 mennessä (*Euroopan unioni 2018*).

Suomen tavoitteena on olla **hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä** ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Tämä edellyttää nopeutettuja päästövähennyksiä kaikilla sektoreilla sekä hiilinielujen vahvistamista. Suomen sähkön- ja lämmöntuotannon tulee olla lähes päästötöntä 2030-luvun loppuun mennessä, ja tuulivoiman osuuden kasvattaminen on yksi keino tavoitteeseen pääsemiseksi. (*Valtioneuvosto 2019*)

Uusi Suomen kansallinen ilmastolaki (423/2022) tuli voimaan 1.7.2022. Laki toimii kansallisen ilmastotyön perustana. Uudistetun ilmastolain päästövähennystavoitteeksi on asetettu vuoteen 2030 mennessä 60 %, vuoteen 2040 mennessä 80 % ja vuoteen 2050 mennessä 90 %, pyrkien kuitenkin 95 % vähennykseen vuoden 1990 tasoon nähden. Lisäksi lakiin on kirjattu ensimmäistä kertaa tavoite, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolakia täydennettiin syksyllä 2022 kuntien ilmastosuunnitelmia ja muutoksenhakua koskevalla sääntelyllä (*Ympäristöministeriö 2023*). 1.3.2023 voimaan tullut lakimuutos (108/2023) velvoittaa kunnat laatimaan ilmastosuunnitelman ja päivittämään sen säännöllisesti (*Finlex 2023*).

### 2.2.3 Maakunnalliset tavoitteet

Maakuntasuunnitelma on pitkän aikavälin (20–30 vuotta) strateginen suunnitelma, jonka maakuntaliitot laativat alueensa kehittämiseen. Siihen pohjautuen laaditaan joka 4. vuosi maakuntaohjelma, jossa kuvataan muun muassa maakunnan kehittämisen tavoitteita. Vääräjoen suunnitteilla oleva tuuli- ja aurinkovoimapuisto sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan kuuluvan Sievin kunnan alueella. **Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2022–2025** (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021a*) kärkihankkeita ovat muun muassa ilmastomaakuntakaava ja Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartan 2021–2030 toimeenpano. **Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030** (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021b*) määrittää maakunnan ilmastotavoitteita ja toimenpiteitä.

Ilmastotiekartassa kestävä, tehokas ja vähäpäästöinen energian tuotanto kuuluu ilmastotyön kärkiteemoihin. Pohjois-Pohjanmaalla tuotetaan lähes 40 % tuulivoimasta Suomessa ja maakunnan strateginen tavoite on edistää jatkossakin uusiutuvan energian tuotantoa,

myös tuulivoimaa. Samalla edistetään tavoitetta lisätä hajautetun energian tuotantoa. Öljyn käyttö lopetetaan lämmityksessä ja turpeen käyttöä energiantuotannossa vähennetään (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021b*).

Ilmastoviisas ja kiertotaloutta edistävä maankäyttö on myös ilmastotyön kärkiteema. Maakuntakaavoituksen tasolla tavoitteena on määritellä maakunnan maatuulivoimapotentiaali, samoin kestävä ja taloudellinen sähkönsiirto. Työtä on valmisteltu **TUULI-hankkeessa**, jonka tavoitteena on ollut tunnistaa maakunnan alueelta tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvia alueita kestävä kehityksen eri näkökulmat huomioiden. Hankkeessa on tuotettu useita selvityksiä, mm. maakunnan viherrakenteista ja ekosysteemeistä, linnuston päämuuttoreiteistä sekä susireviireistä. Hankkeen päätyö on valmistunut syksyllä 2022, minkä jälkeen alkuvuodesta 2023 on valmistunut maakotkaselvitys ja keväällä 2023 maisemaselvitys. TUULI-hankkeen rinnalla on laadittu myös liikennöitävyys-/erikoiskuljetusreitiselvitys Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueille (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023a*). EMMI-hankkeessa on tutkittu teollisen mitta-kaavan aurinkoenergiatuotannon sijoittamisedellytyksiä (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023b*).

Ilmastotavoitteiden toteuttamista ohjaamaan Pohjois-Pohjanmaalla käynnistettiin vuonna 2021 **energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen**. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä loka-joulukuussa 2021 ja luonnosaineisto on ollut nähtävillä elo-syyskuussa 2022. Kaavaluonnoksen palautekooste ja yleisvastine käsiteltiin maakuntahallituksessa 13.2.2023 (§ 24). Tavoiteaikataulun mukaan vaihemaakuntakaava tulisi voimaan vuoden 2024 aikana (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023c*).

Vääräjoen hankkeessa arvioitavat vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Sievin kunnan lisäksi Reisjärvelle sekä **Keski-Pohjanmaan maakuntaan** kuuluvien Toholammin, Kannuksen, Halsuan ja Lestijärven kuntien alueille. Keski-Pohjanmaalle on laadittu **maakuntasuunnitelma 2040** ja **maakuntaohjelma 2022–2025**. Lähivuosien ajankohtaisimmat kehittämisen painopisteet on **koostettu Keski-Pohjanmaan kasvuohjelmaan vuosille 2022–2023**. Kasvuohjelman mukaan maakunnan tavoitteena on päästökaupan ulkopuolisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 39 %:lla vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä ja hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen vuoteen 2035 mennessä. Tuulivoiman lisärakentaminen toimii yhtenä keinona tavoitteen saavuttamiseksi (*Keski-Pohjanmaan liitto 2023a*). Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntaliittojen alueille on vuonna 2021 laadittu **tuulivoimaselvitys** potentiaalisista uusista hankealueista. Selvityksen osana kartoitettiin myös sähkönsiirtoverkon nykytila ja kehittämistarpeet sekä hiljaiset alueet (*Keski-Pohjanmaan liitto 2023b*).

## 2.2.4 Hankevastaavan tavoitteet

Vääräjoen hanke kasvattaa uusiutuvan energian tuotantoa Suomessa ja edesauttaa osaltaan pääsemistä kansainvälisiin, kansallisiin ja paikallisiin ilmastotavoitteisiin. Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuuli- ja aurinkovoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden (40–50 kpl) vuosittainen sähköntuotanto olisi noin 700–1500 GWh. Hankealueella sijaitsevan Osmalamminnevan turvetuotantoalueen (80–90 ha) tarkka aurinkovoimaan soveltuva pinta-ala tuotannon jälkeen selvitetään myöhemmissä suunnitteluvaiheissa ja sitä myötä myös arvio vuosittaisesta sähköntuotannosta on alustava, mutta se voisi olla suuruusluokaltaan noin 30–60 GWh.

Hankkeen toteutumisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimahankeella tulee toteutuessaan olemaan positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin rakennus- ja suunnittelualan yrityksiin. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palveluun.

Suomi pyrkii maailman ensimmäiseksi fossiilivapaaksi hyvinvointiyhteiskunnaksi vuoteen 2035 mennessä. Metsähallitus edistää hiilineutraaliuden saavuttamista muun muassa



mahdollistamalla tuuli- ja aurinkovoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen valtion mailla. Hanketoimija edistää osaltaan myös maakunnallisia ilmastotavoitteita.

Metsähallituksen tavoitteena on moninkertaistaa tuulivoiman tuotanto valtion mailla ja uusiutuvan energian lisääminen on osa Metsähallituksen ilmasto-ohjelmaa. Metsähallitus toimii liiketoiminnassa aktiivisesti ja vastuullisesti ympäristön, yhteiskunnan ja ihmisten hyväksi ja noudattaa kaikessa toiminnassa Metsähallituksen toimintatapaohjetta, joka sisältää keskeiset vastuullisen ja eettisen toiminnan periaatteet.

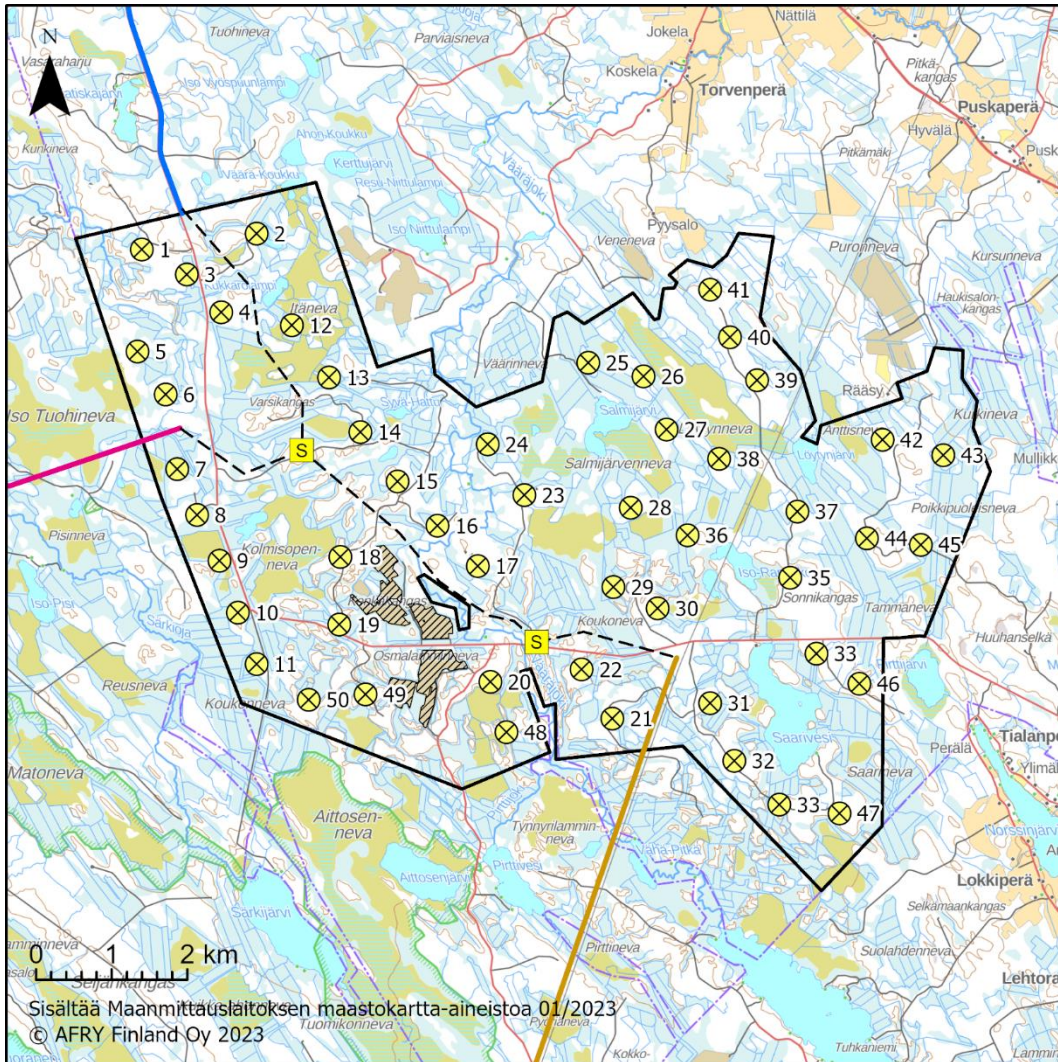
## 2.3 Arvioitavat vaihtoehdot

Tuuli- ja aurinkovoimapuisto käsittää yhtenäisen alueen, jonka kokonaispinta-ala on noin 62,5 km<sup>2</sup>. Taulukossa Taulukko 2-1 on esitetty YVA:ssa tarkasteltavat hankevaihtoehdot hankealueen (VE1 ja VE2) sekä sähkönsiirron (SVE1, SVE2 ja SVE3) osalta. Sähkönsiirtoreitin päävaihtoehto SVE1 sisältää lisäksi kolme alavaihtoehtoa.

Taulukko 2-1 YVA-menettelyssä tarkasteltavat hankevaihtoehdot.

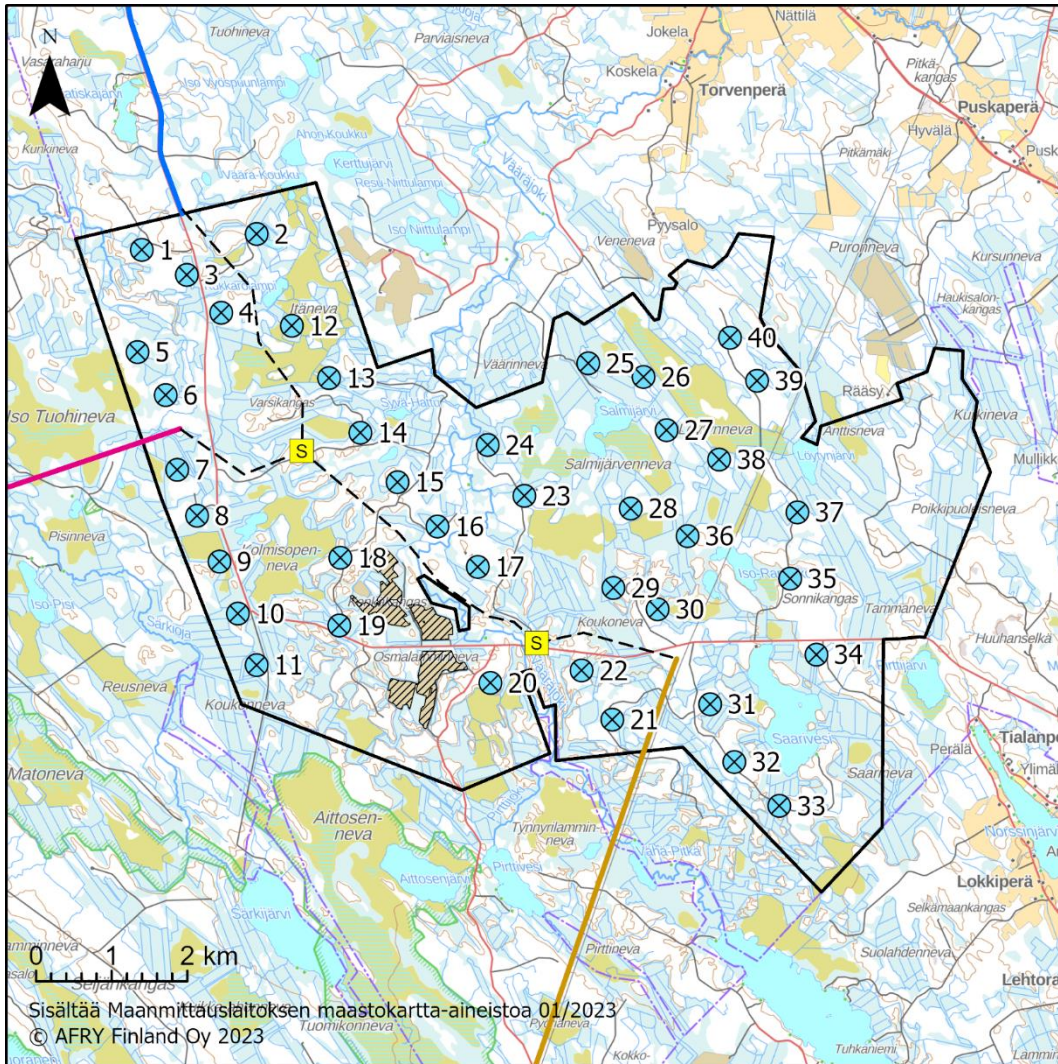
Vaihtoehto	Kuvaus
<b>VE0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hanketta ei toteuteta: tuulivoimaloita ja aurinkovoima-aluetta ja sähkönsiirtoa ei rakenneta.</li> </ul>
<b>Hankealueen vaihtoehdot</b>	
<b>VE1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankealueelle sijoitetaan enintään 50 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 6–10 MW.</li> <li>Aurinkovoima-alue sijoitetaan käytöstä poistuvalla Osmalamminnevan turvetuotantoalueelle v. 2035 jälkeen, alueen pinta-ala on noin 80–90 ha.</li> <li>Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein sekä 400 kV ilmajohtolla. Alueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa. Hankealue liitetään Fingridin sähköverkkoon uudella 400 kV voimajohtolla, jonkun sähkönsiirron reittivaihtoehdon mukaisesti.</li> </ul>
<b>VE2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankealueelle sijoitetaan enintään 40 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 6–10 MW.</li> <li>Aurinkovoima-alue toteutetaan vastaavalla tavalla kuin VE1:ssä.</li> <li>Sähkönsiirto toteutetaan vastaavalla tavalla kuin VE1:ssä.</li> </ul>
<b>Sähkönsiirron reittivaihtoehdot</b>	
<b>SVE1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>400 kV ilmajohto pääosin tien viereen sijoittuvaan maastokäytävään.</li> <li>Liityntä Fingrid Oyj:n rakennettavaan Jylkkä-Alajärvi-voimajohtoon, liityntäpiste Kukonkylän uusi sähköasema.</li> <li>Sisältää 3 alavaihtoehtoa SVE1A, SVE1B ja SVE1C, jotka eroavat toisistaan pieneltä osin reitin keskivaiheessa.</li> <li>Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus noin 27–28 km alavaihtoehdosta riippuen.</li> </ul>
<b>SVE2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>400 kV ilmajohto uuteen maastokäytävään + maakaapeli Lestijokilaakson kulttuurimaisema-alueen kohdalla.</li> <li>Liityntä Fingrid Oyj:n rakennettavaan Jylkkä-Alajärvi-voimajohtoon, liityntäpiste Ullavan uusi sähköasema.</li> <li>Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus noin 21 km.</li> </ul>
<b>SVE3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>400 kV voimajohto olemassa olevan Fingrid Oyj:n 2 x 400 kV voimajohtoon (Jokilinja) rinnalle.</li> <li>Liityntäpiste Halsuan uusi sähköasema.</li> <li>Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus noin 26 km.</li> </ul>

Hankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty muodostamaan ratkaisu, joka lähtökohdaisesti aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa alueen käytölle, lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta on kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava ja ennalta arvioiden toteuttamiskelpoinen. Hankealueen rajauksen ja tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelussa on esisuunnittelussa huomioitu alueen tiedossa olevat maankäyttömuodot ja luontoarvot. Voimaloiden sijoittelu sekä tiestön ja sähkönsiirron sijoittuminen tarkentuvat jatkosuunnittelussa YVA-menettelyä ja kaavoitusta varten laadittavien selvitysten sekä hankkeesta saadun palautteen perusteella. Hankealueen alustavat sijoitussuunnitelmat VE1 ja VE2 -vaihtoehdoissa on esitetty kuvissa 2-3 ja 2-4.



- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hankealue            | Sähkönsiirtoreitti SVE1A |
| Aurinkovoima-alue    | Sähkönsiirtoreitti SVE1B |
| Sisäiset voimajohdot | Sähkönsiirtoreitti SVE1C |
| Sähköasema           | Sähkönsiirtoreitti SVE2  |
| VE1                  | Sähkönsiirtoreitti SVE3  |

Kuva 2-3 Hankealueen alustava sijoitussuunnitelma vaihtoehdossa VE1.



- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hankealue            | Sähkönsiirtoreitti SVE1A |
| Aurinkovoima-alue    | Sähkönsiirtoreitti SVE1B |
| Sisäiset voimajohdot | Sähkönsiirtoreitti SVE1C |
| Sähköasema           | Sähkönsiirtoreitti SVE2  |
| VE2                  | Sähkönsiirtoreitti SVE3  |

Kuva 2-4 Hankealueen alustava sijoitussuunnitelma vaihtoehdossa VE2.

Tuulivoimaloita ja sisäistä tiestöä varten tarvittava pinta-ala on suuruusluokkaa noin 159–209 hehtaaria vaihtoehdossa VE1 ja noin 126–166 hehtaaria vaihtoehdossa VE2. Yhden tuulivoimalan tarvitsema pinta-ala on noin 1–2 ha. Uusilla tieosuuksilla puustoa poistetaan

arviolta 20 m leveydeltä ja parannettavilla tieosuuksilla noin 15 m leveydeltä (Taulukko 2-2).

*Taulukko 2-2 Arvio tuulivoimaloille ja sisäiselle tieverkostolle tarvittavista pinta-aloista.*

	VE1	VE2
Voimalat, kpl	50	40
-tarvittavat pinta-ala, ha*	50-100	40-80
Uudet tiet, pituus km	26	19
-tarvittava pinta-ala, ha**	51	38
Parannettavat tiet, pituus km	38	32
-tarvittava pinta-ala, ha***	57	49
<b>Pinta-ala yhteensä, ha</b>	<b>159-209</b>	<b>126-166</b>

\* Pinta-ala 1-2 ha/voimala

\*\*Leveys 20 m

\*\*\*Leveys 15 m

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein ja ilmajohtolla. Hankealueelle rakennetaan myös tarvittavat sähköasemat, joita tarvitaan 1–2 kpl. Hankealue liitetään sähköverkkoon uudella 400 kilovoltin voimajohtolla. Sähkönsiirtoreitin päävaihtoehdot SVE1, SVE2 ja SVE3 on muodostettu sähköverkkoon liittymispisteiden perusteella.

**Vaihtoehdossa SVE1** uusi voimajohto eli nk. Kukonkylän reitti suuntautuu hankealueelta luoteeseen, ja se yhdistettäisiin Fingridin suunnitteilla olevaan Jylkkä-Alajärvi voimajohtoon uudella Kukonkylän sähköasemalla. Tarkka sähköaseman paikka selviää suunnittelun edetessä. Reitti sijoittuu hankealueelta lähtien Saarivedentien ja Pikkuradantien vieressä itä- tai pohjoispuolella noin 14 km matkan OX2:n rakenteilla olevan Puutikankankaan tuulivoima-alueen kohdalle asti. Päävaihtoehto SVE1 sisältää kolme alavaihtoehtoa sen perusteella, miten reitti sijoittuu Puutikankankaan tuulivoima-alueen kohdalla. Alavaihtoehdossa SVE1A reitti jatkuu Puutikankankaan hankealueen läpi Pikkuradantien vierellä, vaihtoehdossa SVE1B noin 200 metriä tien eteläpuolella ja vaihtoehdossa SVE1C kiertäen alueen eteläpuolitse. Loppumatkan, noin 4 km sijoittuu etelä-pohjoissuuntaisesti uudessa maastokäytävässä pääosin Sievin ja Kannuksen kuntarajaa seuraillen. Ennen sähköasemalle tuloa johto sijoittuu noin 2 km matkalla rakennettavan Fingridin 2x400 kV johdon rinnalle sen itäpuolelle.

**Vaihtoehdossa SVE2** uusi voimajohto eli nk. Ullavan reitti suuntautuu hankealueelta länteen, ja liittyy uuteen Jylkkä-Alajärvi voimajohtoon tapahtuisi Toholammin Ullavan uudella sähköasemalla. Reitti sijoittuu kokonaisuudessaan uuteen maastokäytävään. Sähkönsiirto toteutettaisiin Lestijokilaakson kulttuurimaisema-alueen kohdalla noin 3,6 kilometrin matkalla maakaapelilla.

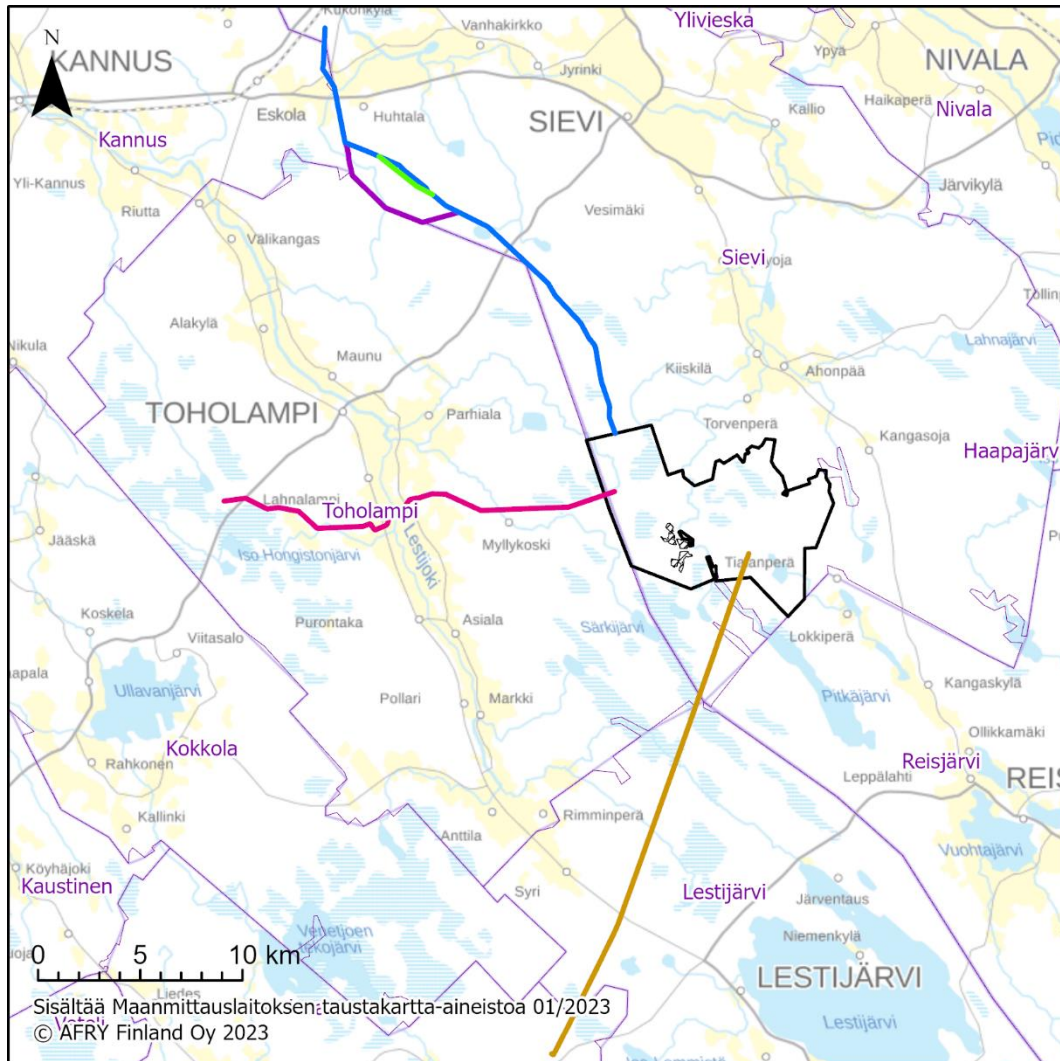
**Vaihtoehdossa SVE3** uusi voimajohto eli nk. Halsuan reitti rakennettaisiin hankealueelta eteläsuuntaisesti Fingridin olemassa olevan Jokilinjan eli Pikkarala-Alajärvi ja Pyhänselkä-Alajärvi voimajohtojen rinnalle niiden länsipuolelle. Liittyminen kantaverkkoon tapahtuisi Halsuan uudella sähköasemalla, jonka suunnittelutilanne on Fingridin toimesta kesken ja sitä myötä toteutuminen Vääräjoen hankkeen kannalta vielä epävarmaa.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen pituudet ja tarvittavat pinta-alat sekä tarvittavien uusien maastokäytävien pituudet on esitetty taulukossa 2-3. Yleiskuva sähkönsiirtovaihtoehdoista on esitetty kuvassa 2-5. Tarkemmin sähkönsiirtovaihtoehtojen sijoittuminen on esitetty liitteenä 1 olevilla kartoilla. Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien ympäristövaikutukset arvioidaan tässä YVA:ssa varsinaisen tuuli- ja aurinkovoimahankkeen ohella.

Taulukko 2-3 Sähkönsiirtovaihtoehtojen tietoja.

	SVE1A	SVE1B	SVE1C	SVE2	SVE3
<b>Reitin kokonaispituus (noin km)</b>	27	27	28	21	26
<b>Reitin sijoittuminen kuntien alueelle ja pituus (noin km)</b>	Sievi 25–26 Kannus 2			Sievi 0,8 Toholampi 20,2	Sievi 7 Reisjärvi 0,5 Toholampi 0,4 Lestijärvi 16,5 Halsua 2,1
<b>Sähkönsiirron päätepiste (sähköasema)</b>	Kukonkylä			Ullava	Halsua
<b>Uutta johtokäytävää noin km</b>	27	27	28	ilmajohto 17,5 maakaapeli 3,6	0
<b>Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvaa noin km</b>	0*	0*	0*	0	26
<b>Johtoalueen vaatima pinta-ala noin ha</b>	167– 174	167– 174	167– 174	130	109

\*Reitin viimeiset 2 km sijoittuu Fingridin rakennettavan 2x400 kV voimajohdon rinnalle.

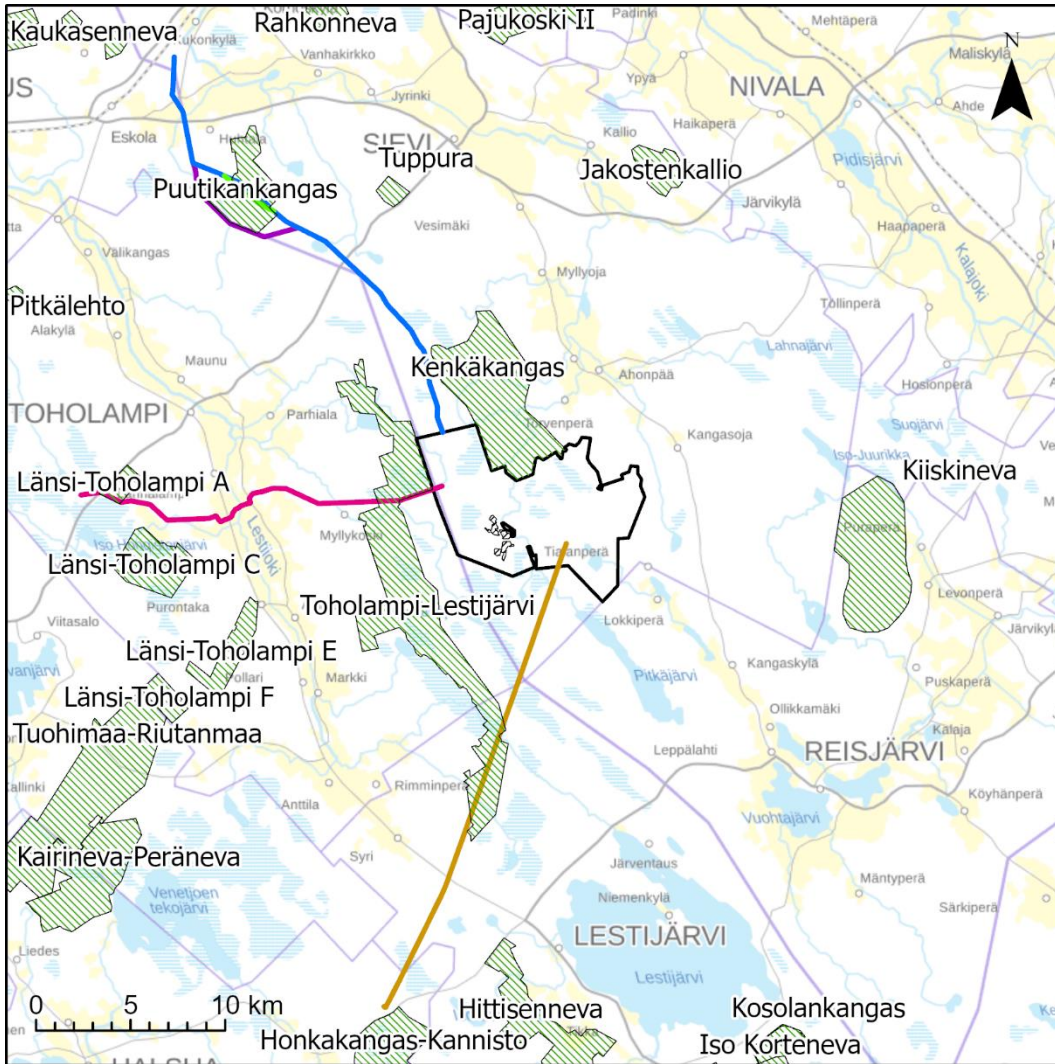


- |   |   |
|---|---|
|  Hankealue               |  Sähkösiirtoreitti SVE1C |
|  Aurinkovoima-alue       |  Sähkösiirtoreitti SVE2  |
|  Sähkösiirtoreitti SVE1A |  Sähkösiirtoreitti SVE3  |
|  Sähkösiirtoreitti SVE1B |   |

Kuva 2-5 Sähkösiirtoreittien sijoitussuunnitelmat. Tarkemmin sijoitussuunnitelmat on esitetty liitteen 1 kartoilla.

## 2.4 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Hankkeen lähiseudulle on suunnitteilla useita tuulivoimapuistoja. Tiedot hankkeista on saatu ETHA Wind Oy:n (2023) ylläpitämistä karttapalvelusta, kunnilta sekä Fingridin (2023a) ja tuulivoimatoimijoiden Internet-sivuilta. Kuvassa 2-6 on esitetty Vääräjoen tuuli- ja aurinkovoimahankkeen lähiseudun toiminnassa olevat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet.



- |   |                          |   |                          |
|---|--------------------------|---|--------------------------|
|  | Hankealue                |  | Sähkönsiirtoreitti SVE1C |
|  | Aurinkovoima-alue        |  | Sähkönsiirtoreitti SVE2  |
|  | Sähkönsiirtoreitti SVE1A |  | Sähkönsiirtoreitti SVE3  |
|  | Sähkönsiirtoreitti SVE1B |  | Muut hankkeet            |

Sisältää Maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoa 01/2023  
© AFRY Finland Oy 2023

Kuva 2-6. Lähiseudun muut tuulivoimahankkeet. (Tiedot: ETHA Wind Oy:n (2023) ylläpitämästä karttapalvelusta ja tuulivoimatoimijoiden Internet-sivuilta).

### Kantaverkon kehittäminen, Fingrid Oyj:

**Jylkkä–Alajärvi-voimajohtohanke:** Fingrid suunnittelee kahta rinnakkaista uutta voimajohtoa Kalajoen Jylkkässä sijaitsevan sähköaseman ja Alajärven sähköaseman välille. Kaksi rinnakkaista 400+110 kilovoltin voimajohtoa sijoittuisivat pääosin uuteen maastokäytävään ja lyhyeltä matkalta nykyisten voimajohtojen rinnalle. Hanke liittyy osaltaan Fingridin tavoitteeseen muodostaa alueelle rengaskytkentäinen verkko. Hankkeen YVA-selostus on toimitettu yhteysviranomaiselle ja on ollut nähtävillä 18.1.-20.3.2023 (*Fingrid 2023b*). Vääräjoen hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 liittyyntä kantaverkkoon tapahtuisi Jylkkä–Alajärvi voimajohtoreitille.

Vääräjoen hanke liittyy myös Fingridin suunnitteilla olevaan **Halsuan sähköasemahankkeeseen**. Halsuan sähköaseman tarkoituksena on kehittää kantaverkkoa ja toimia

liittymispisteinä ympäröivien alueiden tuulivoimahankkeille. Mikäli hanke toteutuu, nykyisen aikataulusuunnitelman mukaan Halsuan sähköasema rakennetaan vuosien 2026–2027 aikana. Vääräjoen hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE3 liityntä kantaverkkoon tapahtuisi Halsuan sähköaseman kautta.

### **Muut tuuli- ja aurinkovoimahankeet:**

Sievin kunnassa välittömästi Vääräjoen hankealueen pohjoispuolella sijaitsee **Semeconin Kenkäkankaan** 25–35 tuulivoimalan hanke. Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 21.9. – 21.10.2022, ja yhteysviranomaisen on antanut lausuntonsa hankkeesta 21.11.2022. Vääräjoen ja Kenkäkankaan hankkeissa tullaan tekemään yhteistyötä sähkönsiirron osalta.

**OX2:n** teknisesti ja kaupallisesti hallinnoima **Puutikankankaan** kahdeksan tuulivoimalan tuotannossa oleva tuulivoimapuisto sijaitsee Sievin kunnassa 14 kilometriä Vääräjoen hankealueesta luoteeseen. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa SVE1A ja SVE1B voimajohto sijoittuu hankealueen läpi ja vaihtoehdossa SVE1C alueen eteläpuolitse.

Sievin kunnassa on lisäksi rakenteilla **Puhuri Oy:n Tuppuran** neljän tuulivoimalan puisto, johon on suunnitteilla myös noin 50 MW aurinkovoimatuotantoa. Hankealue sijaitsee noin 12 kilometriä Vääräjoen hankealueesta luoteeseen. Vääräjoen hankealueesta 13 kilometriä koilliseen sijaitsee **ABO Wind Oy:n Jakostenkallion** tuulivoimapuisto, jonka seitsemän tuulivoimalan tuotanto on käynnistynyt loppuvuodesta 2021.

Suunnitteilla oleva **wpd Finland Oy:n Toholampi-Lestijärvi-tuulivoimapuisto** rajautuu osittain Vääräjoen hankealueen länsireunaan. Vääräjoen hankealueen länsi-, lounais- ja eteläpuolelle sijoittuvalla hankkeella on lainvoimainen osayleiskaava, ja hankkeessa on vireillä YVA-menettelyn päivitys. Kaavan mukainen tuulivoimaloiden määrä on 49, joista 40 on suunnitteilla Toholammin ja yhdeksän Lestijärven kunnan puolelle. Vääräjoen hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdo SVE2 sijoittuu hankealueen läpi sen pohjoisosassa ja SVE3 sijoittuu Lestijärven osuuden läpi sen eteläosassa.

Toholammin kunnassa, Vääräjoen hankealueesta lähimmillään noin 10 km länteen wpd Finland Oy:llä on lisäksi YVA-menettelyn päivityksessä oleva **Länsi-Toholammin tuulipuistohanke**. Lainvoimaisen osayleiskaavan mukaan neljästä osa-alueesta koostuvalle hankealueelle voi rakentaa 25 tuulivoimalaa. Vääräjoen hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdo SVE2 sijoittuu pohjoisimman osa-alueen eteläreunaan.

**wpd:n Tuohimaa-Riutanmaan** tuulivoimahanke sijaitsee lähimmillään noin 16 kilometriä Vääräjoen hankealueesta lounaaseen. Hankkeessa on suunnitteilla Kokkolan kaupungin alueelle enintään 54 ja Halsuan kunnan alueelle enintään 19 tuulivoimalaa. Hanke on yva- ja kaavoitusvaiheessa.

Edellä mainittujen wpd:n kolmen tuulivoimahankeiden yksi sähkönsiirtovaihtoehdo on osin yhteneväinen Vääräjoen hankkeen vaihtoehdon SVE3 kanssa siten, että hankkeiden voimajohdot sijoittuisivat eteläosassa samalle johtoalueelle ennen Halsuan sähköasemaa.

Tuohimaa-Riutanmaan hankealueen vieressä **Neova Oy** suunnittelee **Kairinevan ja Peränevan** tuuli- ja aurinkovoimapuistoa. YVA- ja kaavoitusvaiheessa olevassa hankkeessa on suunnitteilla enintään 21 tuulivoimalaa sekä aurinkovoiman tuotantoa. Matkaa Vääräjoen hankealueelle on lähimmillään noin 22 kilometriä. Hankkeiden sähkönsiirtoreitit eivät ole yhteneväisiä.

Lestijärven kunnan alueella noin 19 kilometriä Vääräjoen hankealueesta etelään sijaitsee **OX2:n Lestijärven tuulivoimahanke**. Yhteensä 72 tuulivoimalan hankkeella on lainvoimainen osayleiskaava sekä rakennusluvat, ja hankkeen rakennusvaihe on käynnissä. Tuulivoima-alueen lisäksi hankkeeseen kuuluu uuden Eltonevan sähköaseman sekä 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen rakentaminen sähkönsiirtoa varten Eltonnevalta Alajärvelle, missä liittyminen kantaverkkoon tapahtuu. Voimajohdoilla on lainvoimaiset luvat, ja voimajohdot ovat rakenteilla. Vääräjoen sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa SVE3



voimajohto sijoittuisi noin 3 kilometrin matkan samalle johtoalueelle kuin rakenteilla oleva voimajohto.

OX2 suunnittelee Halsualle **Honkakankaan ja Kanniston** tuulivoimapuistoa, lähimmillään noin 23 km Vääräjoen hankealueesta etelään. Tuulivoima-alueille on laadittu yleiskaavat, jotka mahdollistavat yhteensä 36 tuulivoimalan rakentamisen, ja tuulivoimaloille on myönnetty rakennusluvut. Tuulivoima-alueiden sähkönsiirrosta on käynnissä erillinen YVA-menettely. Sähkönsiirto on suunnitteilla toteuttaa omalla 400 kV voimajohdolla ole-massa tai rakenteilla olevien voimajohtojen rinnalle. Tuulivoimapuistot liitettäisiin kanta-verkkoon suunnitteilla olevan Fingridin Halsuan sähköaseman kautta eli liittyminen tapah-tuisi samalla sähköasemalla Vääräjoen hankkeen vaihtoehdon SVE3 kanssa. Tuulivoima-puisto sijoittuu.

**Abo Wind Oy** suunnittelee Reisjärven kuntaan, Sievin ja Haapaveden kuntien rajoille **Kiiskinevan** 20 tuulivoimalan tuulivoimapuistoa. Hankealue sijoittuu lähimmillään noin 10 km itään Vääräjoen hankealueesta. Hanke on YVA- ja kaavoitusvaiheessa.

Alueen tuuli- ja aurinkovoimahankeiden tiedot koskien hankevastaavia, suunnittelua, lu-vitusta, rakentamista ja toimintaa päivitetään arviointiselostukseen, jossa tuodaan esiin myös muiden toimialojen hankkeet (mm. turvetuotanto, kaivokset ja voimajohtohank-keet) lähialueella, joilla voi olla yhteisvaikutuksia Vääräjoen hankkeen kanssa.

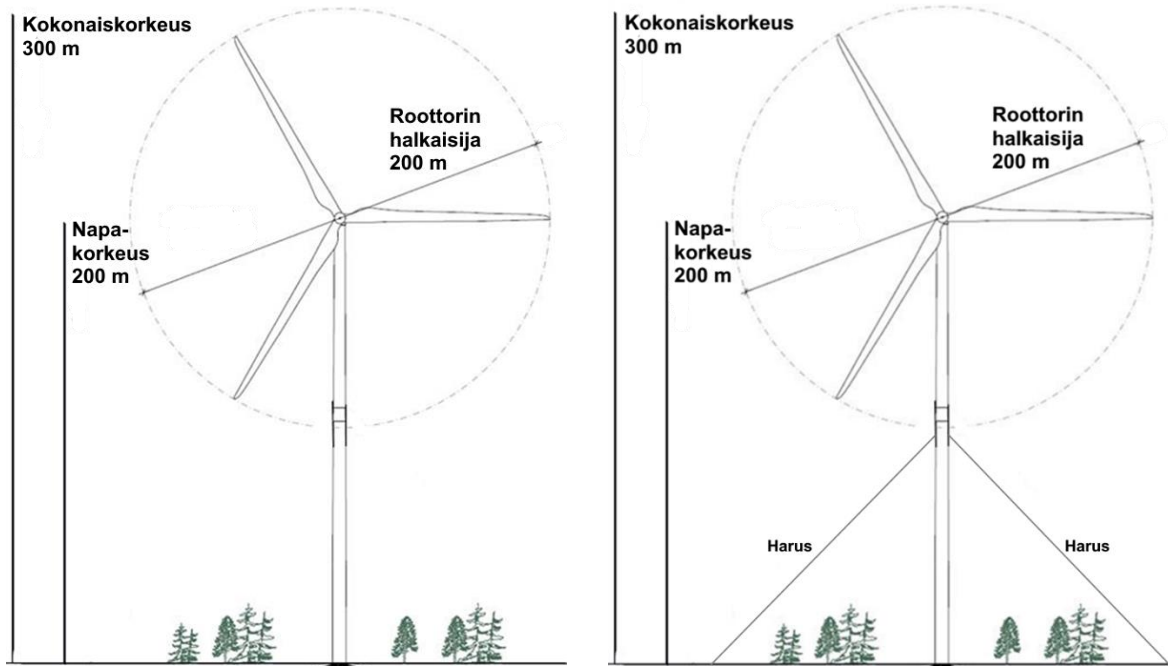
### **3 TUULI- JA AURINKOVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS**

Suunniteltu tuuli- ja aurinkovoimahanke koostuu tuulivoimaloista ja voimaloiden välisistä 20–40 kilovoltin maakaapeleista, aurinkopaneelikentistä ja niiden maakaapeleista, alueen sisäisistä 110–400 kilovoltin ilmajohdoista sekä hankealueen valtakunnalliseen sähköverk-koon yhdistävästä 400 kilovoltin ilmajohdosta.

Hankealueelle rakennetaan lisäksi huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn tuulivoi-malapaikoille ja aurinkopaneelikentille sekä 1–2 sähköasemaa. Voimajohdon tekninen ku-vaus on esitetty erillisessä luvussa (4).

#### **3.1 Tuulivoimalat**

Tuulivoimalat muodostuvat perustuksesta, tornista, konehuoneesta ja roottorista (Kuva 3-1).



Kuva 3-1 Periaatekuva tuulivoimalasta. Vasemmalla vapaasti seisova ja oikealla haruksilla varustettu tuulivoimala.

Tuulivoimalan torni valmistetaan joko kokonaan teräksestä tai betonista, tai se on niiden yhdistelmä eli niin sanottu hybriditorni, jolloin alaosa on betonia ja yläosa terästä (*Suomen Tuulivoimayhdistys 2021a*). Torni voidaan myös varustaa mahdollisesti haruksilla (Kuva 3-1), jotka alkavat tornista siipien alapuolelta.

Konehuoneessa eli nasellissa sijaitsevat mm. generaattori, säätö- ja ohjausjärjestelmät sekä yleisesti muuntaja ja vaihteisto (*Hietala 2020*). Konehuone on noin 30–40 metriä pitkä ja se painaa noin 100 tonnia (Kuva 3-2). Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja sitä ympäröivä kuori lasikuidusta. (*Suomen Tuulivoimayhdistys 2021a, 2021b*)



Kuva 3-2 Tuulivoimalan konehuone. © Matti Latva-Hirvelä / Carelin Oy.

Roottori koostuu navasta ja siihen kiinnitettävistä lavoista. Lapojen asentoa eli lapakulmaa muuttamalla voidaan optimoida tuulesta saatu energia ja toisaalta tarvittaessa pysäyttää tuulivoimala. (Hietala 2020) Lavat ovat noin 100-metrisiä ja niillä on painoa noin 30–40 tonnia. Ne valmistetaan yleisimmin komposiittimateriaaleista, joissa käytetään lasikuitua ja joskus myös hiilikuitua tai puuta yhdessä epoksin tai polyesterin kanssa. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2021a, 2021b)

Tuulivoimalan perustukset ovat halkaisijaltaan esimerkiksi noin 30 metriä ja ne on valmistettu teräsbetonista. Tuulivoimala-alueiksi, johon sisältyvät tuulivoimala sekä rakentamista ja huoltotoimia varten tarvittava kenttäalue, edellyttävät nykyisellä tekniikalla noin hehtaarin laajuisen alueen.

Päätös hankkeessa käytettävästä tuulivoimalamallista tehdään myöhemmässä vaiheessa. Syynä on tuulivoimateknologian nopea kehitys: tällä hetkellä markkinoilla olevia tuulivoimalamalleja teknistaloudellisesti parempia malleja on tulossa, kun hanke on rakentamiskäytännössä. Lisäksi YVA-menettelyssä ja myöhemmässä suunnittelussa tuotetaan tietoa, jota tarvitaan tuulivoimalavalinnan tekemiseen, esimerkiksi ympäristön rakentamiselle asettamat reunaehdot ja paikalliset tuuliolosuhteet.

Koska YVA-menettelyn aikana ei ole tiedossa lopullista tuulivoimalamallia, vaikutusarvioinnissa käytetään ns. virtuaalivoimalaa. Sen mitat on määritelty niin suureksi, että tuulivoima-alueen toteuttamisen aikaan ei oletettavasti ole suurempaa tuulivoimalaa saatavilla. Virtuaalivoimalalla pystytään siis selvittämään suurimmat mahdolliset hankkeen aiheuttamat vaikutukset.

Vääräjoen hankkeessa virtuaalivoimalan mitat ovat:

- kokonaiskorkeus 300 metriä,
- napakorkeus (kohta, jossa roottori kiinnitetään torniin) 200 metriä ja
- roottorin halkaisija 200 metriä eli lavan pituus 100 metriä.

Tuulivoimaloiden yksikköteho eli ns. nimellisteho, joka tarkoittaa tuulivoimalan enimmäistuottamaa tehoa, riippuu sekin tuulivoimateknologian kehityksestä ja on arviolta 6–10 MW.

Nimellisteholtaan suuremmissa voimaloissa rakenteet, kuten perustukset, siivet, vaihteisto, generaattori ja torni voivat olla suurikokoisempia tai vahvempia. Tuulivoimalan teho ei kuitenkaan ole suoraan verrannollinen tuulivoimalan kokoon, sen tuottamaan äänen tai muihin ympäristövaikutuksiin. Esim. suurempitehoinen tuulivoimala voi olla äänipäästöltään pienempää hiljaisempikin.

Tuulivoima-alueen tuottama energiamäärä riippuu voimaloiden määrästä ja nimellistehosta, tuuliolosuhteista, sähkönsiirron hävikistä ja voimaloiden toisilleen aiheuttamista vanahäviöistä eli siitä, että tuulenpuolella sijaitsevan voimalan takana sijaitseva voimala saa vähemmän tuulta.

### **Kemikaalit**

Tuulivoimalassa on yhteensä noin 2–3 tonnia öljyä ja jäähdytysnesteitä. Mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa kemikaalit valuvat tuulivoimalan keruualtasiin.

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa on SF6-kaasua (rikikiheksafluoridia), joka on voimakas kasvihuonekaasu. Sitä käytetään kaikessa sähköntuotannossa eristeenä ja yleisesti myös muun muassa kylmä- ja ilmastointilaitteissa. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilo. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022)

## Lentoestevalot

Lentoliikenteen turvallisuuden takaamiseksi tuulivoimalat varustetaan asetusten ja määräysten sekä lentoesteluvan tai -lausunnon mukaisilla lentoestevaloilla. Taulukossa Taulukko 3-1 on esitetty Traficomien ohjeen mukaiset vaatimukset lentoestevaloista tuulivoimaloissa, joiden lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa. Ohjeessa huomioidaan puistomaiset, useista tuulivoimaloista muodostuvat tuulivoimahankkeet siten, että alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloiden valaistusta pienitehoisempi, millä lievennetään lentoestevalaistuksen vaikutuksia lähiympäristöön (*Traficom 2020*). Tapauskohtaisesti lentoestevalaistus on mahdollista toteuttaa myös tutka-avusteisena.

*Taulukko 3-1 Tuulivoimalan lentoestevalot, kun tuulivoimalan lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa. (Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom 2020).*

<b>Päivällä</b>	– B-tyyppin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä
<b>Hämärällä</b>	– B-tyyppin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä
<b>Yöllä</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– B-tyyppin suuritehoinen vilkkuva valkoinen, tai</li> <li>– Keskitehoinen B-tyyppin vilkkuva punainen, tai</li> <li>– Keskitehoinen C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päällä</li> <li>– Mikäli tuulivoimalan tornin korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa B-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.</li> </ul>

## 3.2 Aurinkovoimala

Aurinkovoimala koostuu aurinkopaneeleista, telineistä, perustuksista, vaihtosuuntaajista eli inverttereistä, keskijännitemuuntamoista ja sähköasemasta, jossa tyypillisesti sijaitsee aurinkovoimalan valvonta- ja ohjausjärjestelmät. Aurinkopaneelit asennetaan telineisiin, jotka kiinnittyvät maassa oleviin perustuksiin (Kuva 3-3). Telineille asennettuja useiden paneelien paneeliketjuja asetellaan riveihin alueelle, joita ympäröi huoltotiet ja aita. Tämä asettelu muodostaa aurinkopaneelikentän, ja tyypillisesti niitä on useita aurinkovoimala-alueella. Aurinkovoimala-alueella on mahdollista kulkea, mutta vain ammattilaisilla on pääsy aidatuille paneeliketjuille. Tyypillisesti jokaiselle aurinkopaneelikentälle asennetaan useampia inverttereitä. Inverttereiltä sähkö johdetaan keskijännitemuuntamoille, joiden lukumäärä on riippuvainen yksittäisen aurinkopaneelikentän kokonaistehosta. Keskijännitemuuntamoilta sähkö johdetaan maakaapeilla sähköasemalle.





Kuva 3-3 Asennettuja aurinkopaneelitelineitä. © Naps Solar Systems.

Aurinkopaneelit koostuvat aurinkokennoista sekä tuki- ja sähkönsiirtorakenteista. Aurinkokennon toiminta perustuu valosähköiseen ilmiöön, missä auringon säteily synnyttää aurinkokennon etu- ja takapuolen välille jännite-eron, mikä voidaan hyödyntää sähkövirtana ulkoisen piirin kautta. Kennot on päällystetty valoa läpäisevällä, mutta heijastuksia ehkäisevällä pinnoitteella ja hopeisilla kontakteilla sähkönsiirtoa varten. Pinnoite tuo kennoille tyypillisen sinimustan värin (Kuva 3-4). Yhdessä aurinkokennossa muodostuva jännite on vähäinen, minkä takia useita aurinkokennoja kytketään sarjaan suuremman halutun jännitetason muodostamiseksi. Yhteen kytketyt kennot asennetaan taustalevyille alumiinisiin raameihin ja päällystetään lasilla. Tämä kokonaisuus muodostaa aurinkopaneelin. Tyypillisesti yksittäinen aurinkopaneeli painaa noin 15–20 kg.



Kuva 3-4 Asennettuja aurinkopaneelitelineitä. © Naps Solar Systems.

Aurinkopaneelien nimellisteho ilmaistaan piikkiwatteina (Wp), mikä kuvastaa sen tehoa standardiolosuhteissa. Aurinkopaneelien hetkellinen teho ja sähköntuotanto riippuu auringon säteilyn voimakkuudesta, säteilykulmasta, varjostuksen määrästä sekä paneelien lämpötilasta, puhtaudesta ja ikääntymisestä. Voimakkaammalla auringon säteilyllä paneelit tuottavat enemmän sähköenergiaa. Pilvisellä säällä paneelit tuottavat vähemmän sähköä kuin aurinkoisella.

Aurinkopaneeleista on kaksipuoleisia versioita, joissa paneelin molemmat puolet ovat lasiset ja ne kykenevät hyödyntämään paneelin takaosaan ympäristöstä heijastuvaa valoa sähköntuotantoon. Yleisemmät yksipuoliset paneelit hyödyntävät vain paneelin etupuolelle osuvan säteilyn.

Suomessa aurinkopaneelit asennetaan tyypillisesti osoittamaan etelään päin ja 20–45 asteen kallistuskulmaan parhaimman aurinkoon kohdistuksen saavuttamiseksi ja jotta

paneelille kerääntyvä lika huuhtoutuisi itsestään pois sateiden mukana. Paneelikenttien ja aurinkopaneelien sijoittelu määräytyvät tarkemmassa suunnitteluvaiheessa.

Aurinkopaneelit voidaan asentaa kiinteille tai kääntyville telineille. Kääntyvillä telineillä ne pystyvät muuttamaan kallistuskulmaansa ja/tai suuntaustaan seuratakseen aurinkoa, mikä parantaa sähkön tuotantoa. Telineiden kääntäminen tapahtuu sähkömoottoreilla ja ohjausjärjestelmillä. Kääntyvät telineet voivat olla yksi tai kaksi aksiaalisia. Yksiaksiaaliset telineet ovat asennettuna riveihin ja ne pystyvät kallistumaan yhdessä suunnassa. Yksiaksiaalisista on myös vaakatasossa kääntyviä malleja. Kaksiaksiaaliset telineet asennetaan yksittäin jalustoille, joiden ympäri ne pystyvät kääntymään ja kallistamaan paneeleja. Suomen oloissa kiinteät telineet ovat yleisin ratkaisu suppeampien auringon liikeratojen ja alhaisempien kustannusten takia.

Aurinkopaneelirivien välinen etäisyys määritellään varjostushäviömallinnusten perusteella. Rivien välissä tyypillisesti mahtuu kulkemaan ajoneuvoilla ja niiden välissä on tyhjää tilaa noin 4–8 m. Aurinkopaneelirivit ovat tyypillisesti 3–5 m korkeita ja niiden leveydet vaihtelevat paneelikenttien koon mukaan.

### 3.3 Hankealueen sisäinen sähkönsiirto

Vääräjoen tuuli- ja aurinkovoima-alueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloiden sekä aurinkovoima-alueen paneelikenttien välillä toteutetaan keskijännitemaakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti alueelle rakennettavien ja alueella jo olemassa olevien metsäauto- ja huoltoteiden varsille kaivettaviin kaapeliojiin (Kuva 3-5). Tuuli- ja aurinkovoima-alueen keskiosiin suunnitellaan rakennettavan enintään kaksi sähköasemaa.



Kuva 3-5 Tuulivoimahankkeen maakaapelointia. © Matti Latva-Hirvelä / Carelin Oy.

Aurinkovoima-alueen sisäinen sähkönsiirto tapahtuu kaapeliojiin asennettuja pien- ja keskijännitemaakaapeleita pitkin. Paneelikentän useamman aurinkopaneeliketjun tuottama pienjännitteinen sähkö kerätään kytkentäkotelolle, josta se siirretään invertterille. Yhdelle invertterille liitetyt paneelit muodostavat aurinkopaneeliston. Invertterillä aurinkopaneelien tuottama tasavirta muunnetaan kolmivaiheiseksi vaihtovirraksi ja haluttuun jännitteeseen. Inverttereiltä sähkö ohjataan keskijännitemuuntamolle, jossa invertterien tuottama pienjännite muunnetaan keskijännitteeksi. Keskijännitemuuntamot kaapeloidaan sähköasemalle. Vääräjoen hankkeessa aurinkovoimalan liityntä toteutetaan liittymällä tuulivoimapuiston sähköasemaan, jonne tulee aurinkovoimalan valvonta- ja ohjausjärjestelmät.

Hankealue liitetään valtakunnalliseen sähköverkkoon uudella 400 kilovoltin ilmajohdolla. Sähkönsiirtoreitin tekninen kuvaus on esitetty luvussa 4.

### 3.4 Hankealueen sisäinen tieverkosto

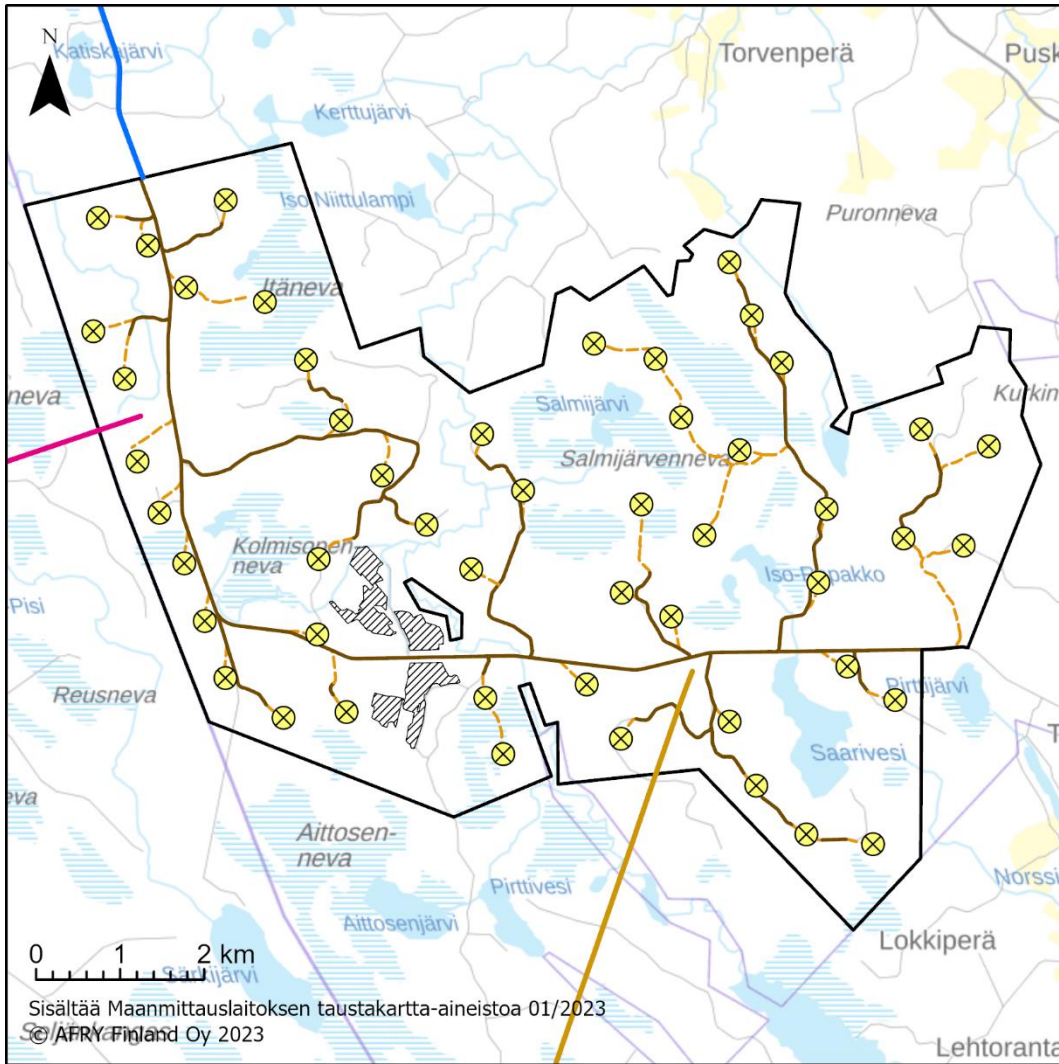
Hankealueen sisäinen tieverkosto tullaan toteuttamaan siten, että olemassa olevia teitä pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon. Tällä tavalla minimoidaan rakennettavan tieverkoston haitalliset vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin tuulivoimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset parannuksia vaativat. Erikoiskuljetuksiin tarvittavan tien ajoradan minimileveys on noin 5–6 metriä. Käännösten kohdilta tiet ovat leveämpiä. Aurinkovoimala-alueelle rakennetaan uusia tieyhteyksiä paneeliekenttien välille. Teitä käytetään materiaalikuljetuksiin ja huoltoteinä.



Kuva 3-6 Tuulivoimala-alueen rakennus- ja huoltotie. © AFRY Finland Oy.

Alusta tiesuunnitelma uusista rakennettavista ja kunnostettavista teistä on esitetty kuvissa Kuva 3-7 ja Kuva 3-8. Alustavan tiesuunnitelman mukaan hankevaihtoehdossa VE1 uusia rakennettavia tietä on noin 26 kilometriä ja parannettavia teitä on noin 38 kilometriä. Hankevaihtoehdossa VE2 uusia rakennettavia teitä on noin 19 kilometriä ja parannettavia teitä noin 32 kilometriä.

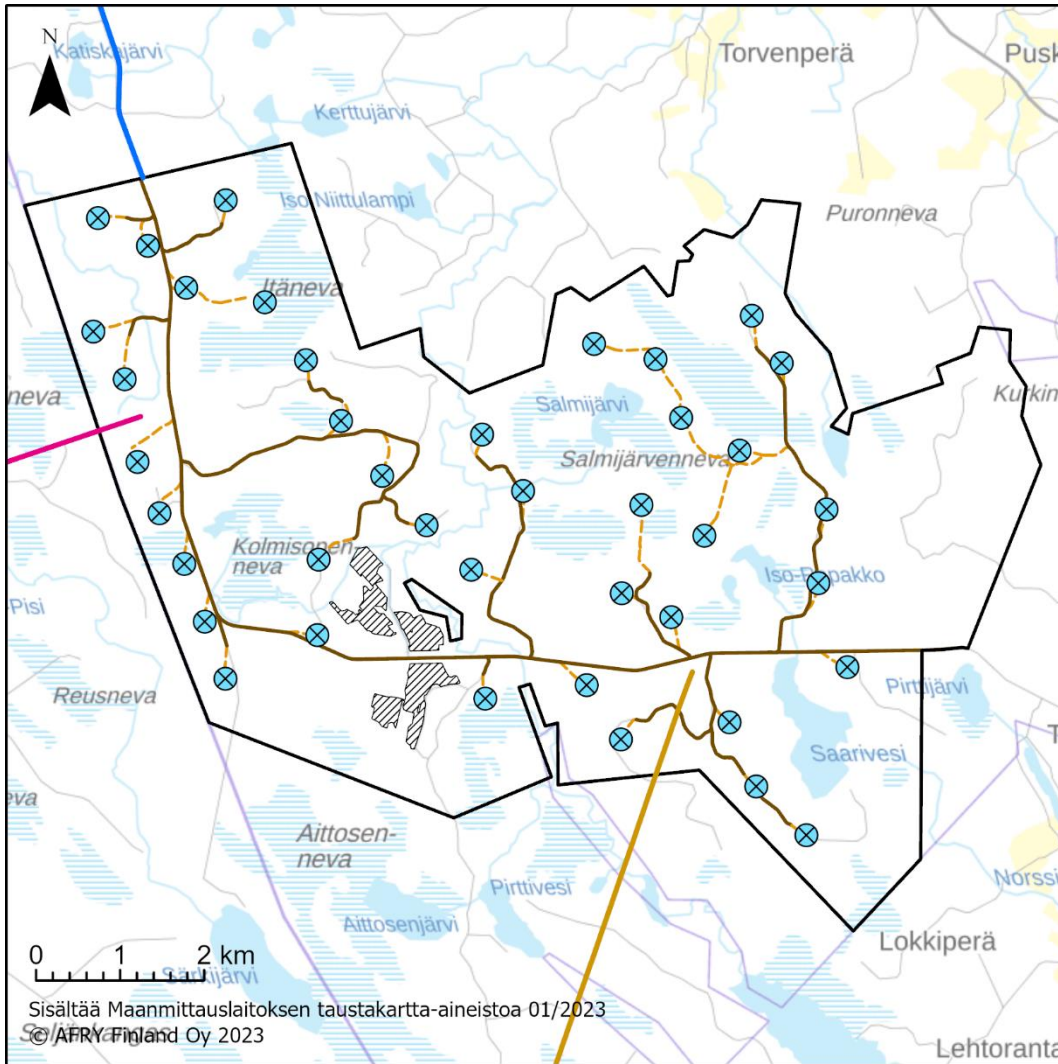
Hankealueella käytettävät tiet ovat Metsähallituksen omia teitä. Hankkeen suunnittelun edetessä muiden olemassa olevien teiden käytöstä tullaan sopimaan tarpeen mukaan tiekuntien ja maanomistajien kanssa.



- |                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Hankealue         | Sähkösiirtoreitti SVE2  |
| Aurinkovoima-alue | Sähkösiirtoreitti SVE3  |
| VE1               | Sähkösiirtoreitti SVE1A |
| Uudet tiet        |                         |
| Vanhat tiet       |                         |

Kuva 3-7 Alustava tiesuunnitelma hankevaihtoehto VE1.





- |                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Hankealue         | Sähkösiirtoreitti SVE1A |
| Aurinkovoima-alue | Sähkösiirtoreitti SVE2  |
| VE2               | Sähkösiirtoreitti SVE3  |
| Uudet tiet        |                         |
| Vanhat tiet       |                         |

Kuva 3-8 Alustava tiesuunnitelma hankevaihtoehto VE2.

### 3.5 Voimaloiden, teiden ja sähkösiirtoreittien sijoittelun periaatteet

Suunnittelualaue ja sijoitettavien tuulivoimaloiden sekä aurinkopaneelien lopulliset sijainnit, ja sitä myötä hankealueen sisäisen sähkösiirtoverkoston, huoltoteiden ja sähköaseman sijainnit tarkentuvat hankkeen YVA-menettelyn ja suunnittelun aikana tehtävien selvitysten perusteella.

YVA-menettelyssä tarkasteltavaa voimaloiden sijoitussuunnitelmaa sekä siihen liittyvää tieverkostoa ja sisäisiä sähkösiirtoreittejä suunniteltaessa huomioidaan muun muassa seuraavat seikat:

- tärkeimmät rajoitteet ympäristössä eli muun muassa hankealueen ja sen lähiympäristön nykytila, kuten asutus, tiet, luontokohteet ja hiljaiset kohteet
- alustava tuulisuus,
- tuulivoimaloiden väliset vähimmäisetäisyydet voimaloiden tehokkaan toiminnan turvaamiseksi,
- maaperän rakennettavuus ja
- olemassa olevan tiestön hyödyntäminen.

## 3.6 Hankealueen rakentaminen

Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Tuulivoimapuiston rakentaminen kestää arviolta 1-2 vuotta. Rakentaminen tapahtuu osittain, niin ettei koko hankealue ole kerralla työmaana. Rakentamisalueilla ulkopuolisten liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan.

### 3.6.1 Tiestön kunnostaminen ja rakentaminen

Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan ja levennetään niiltä osin kuin tuulivoimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset vaativat. Tavanomaisesti tien kantavuutta parannetaan ja esimerkiksi liittymiä laajennetaan pitkiä kuljetuksia varten.

Uuden tiestön rakentaminen aloitetaan poistamalla tarvittava määrä puustoa tuulivoimalapaikoille johtavilta reiteiltä. Hankealueen tieverkosto rakennetaan raivauksien jälkeen. Tiestön rakentamisessa huomioidaan vesien johtaminen ja olemassa olevat liittymät metsätiloille siten, että niitä voi jatkossakin käyttää. Tarvittaessa tienrakennuksen yhteydessä valmistellaan alue hankkeen työmaaparakkialuetta varten (Kuva 3-9). Kunnostuksessa samoin kuin tienrakennuksessa käytetään mahdollisuuksien mukaan kiviainesta hankealueelta tai sen lähistöltä.



Kuva 3-9 Tuulivoimala-alueen työmaaparakkialue. © Matti Latva-Hirvelä / Carelin Oy.

### 3.6.2 Tuulivoimaloiden kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu

Kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu aloitetaan poistamalla rakennuspaikalta tarvittava määrä puustoa (Kuva 3-10).



*Kuva 3-10 Esimerkki kokoonpano- ja pystytysalueen puunpoistosta. © Matti Latva-Hirvelä / Carelin Oy.*

Tuulivoimalan rakennuspaikalle valetaan tuulivoimalan perustukset ja rakennetaan ns. asennuskenttä, jotka ovat alaltaan yhteensä noin 1–2 hehtaaria (Kuva 3-11).

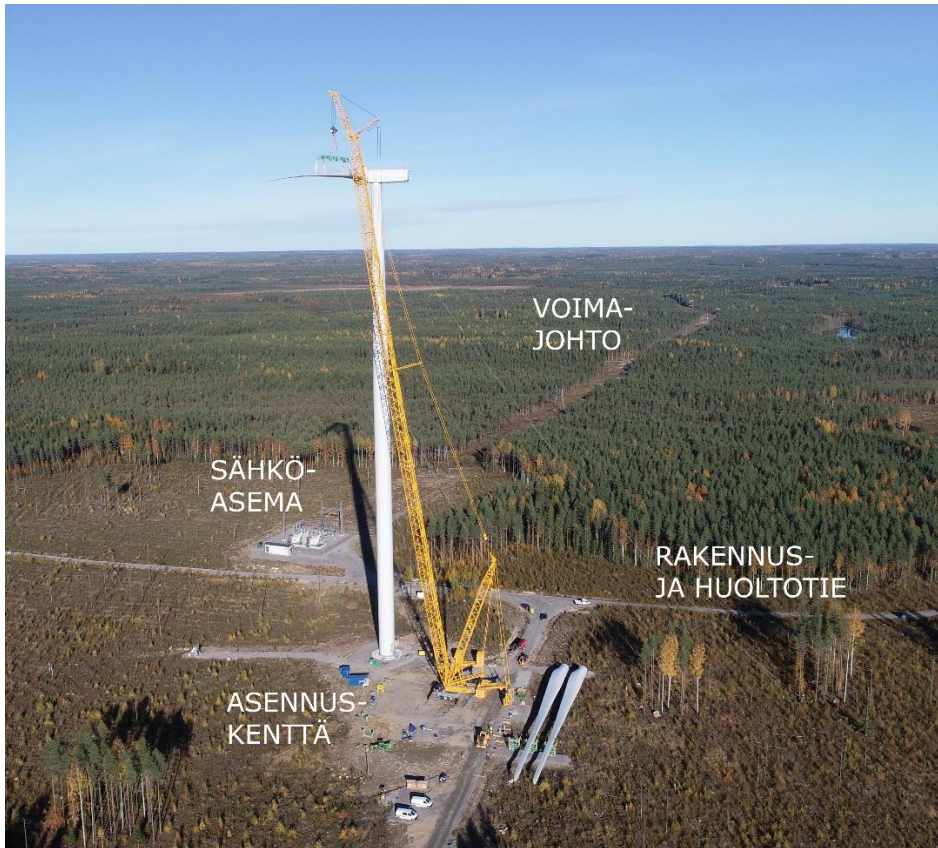


*Kuva 3-11 Tuulivoimalan rakentamisaikainen. © Matti Latva-Hirvelä / Carelin Oy.*

**Asennuskenttä** koostuu kokoonpano- ja pystytysalueesta (Kuva 3-12). Pystytysalue rakennetaan tuulivoimalan perustusten viereksi nostureita varten. Alue vahvistetaan erittäin kantavaksi ja sen pinta on joko luonnonsoraa tai kivimurskaa.

Kokoonpanoaluetta käytetään tuulivoimalan osien varastointiin, kunnes tuulivoimala pystytetään. Alueella kootaan myös pystytyskalusto. Kokoonpanoalue pinnoitetaan osittain

luonnonsoralla tai kivimurskalla. Osaksi se on aluetta, josta on hakattu puut rakentamisen ajaksi ja rakentamisen jälkeen alue voi palata entiseen käyttöön.



Kuva 3-12 Esimerkki tuulivoimalan rakentamispaikalta. Kyseisen tuulivoimapuiston sähköasema sijoittuu voimalan läheisyyteen. Kuvassa myös hankkeen voimajohto. © Matti Latva-Hirvelä / Carelin Oy.

### 3.6.3 Tuulivoimaloiden perustukset

Hankkeen suunnittelun edetessä tuulivoimaloiden sijoituspaikoilla tehdään maaperätutkimuksia mm. kairaamalla tai poraamalla. Näiden tutkimusten perusteella valitaan tuulivoimaloiden perustustapa. Perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen pohjaolosuhteet. Voimaloiden perustamistavan valinta riippuu myös valittavasta tornivaihtoehdosta. Seuraavassa on esitelty lyhyesti tyypillisesti käytettävät perustustekniikat.

**Maan varaan perustettaessa** valetaan raudoitettu betonilaatta (Kuva 3-13). Laatan koko ja valusyvyys riippuvat tuulivoimalamallista ja perustusolosuhteista; laatan halkaisija voi olla esim. noin 30 metriä ja paksuus noin 3 metriä. Perustus peitellään valmistumisen jälkeen maamassoilla tai kiviaineksella, jolloin siitä jää näkyviin pieni osa. Maanvarainen perustus edellyttää maaperältä riittävää kantavuutta.



Kuva 3-13 Tuulivoimalan maanvaraisen perustuksen valamista. © Matti Latva-Hirvelä / Carelin Oy.

**Kallioon ankkuroitua perustusta** käytetään olosuhteissa, joissa tuulivoimalat sijoittuvat ehjille kallioalueille ja kallion pinta on joko näkyvässä tai lähellä maanpinnan tasoa. Tällöin kallioon louhitaan varaus perustukselle ja porataan reiät kallioankkureita varten (Kuva 3-14). Ankkurit asennetaan kallioon porattuihin reikiin. Yläpäältä ankkurit yhdistetään tuulivoimalan teräsbetoniperustukseen, joka valetaan kallioon louhittuun varaukseen. Tarvittava kallioankkureiden määrä ja pituus riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan aiheuttamasta kuormituksesta. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



Kuva 3-14 Tuulivoimalan perustuksen kallioankkurin porausta. © Matti Latva-Hirvelä / Carelin Oy.

**Teräsbetoniperustusta paalujen varassa** käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pinnat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Eri paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Hankealueen rakentamisessa käytettävän **maa-aineksen ottopaikat** pyritään löytämään mahdollisimman lähelle käyttöpaikkoja. Ottopaikkojen sijainnit varmistuvat myöhemässä suunnitteluvaiheessa muun muassa maa-ainesten määrän ja laadun perusteella. Rakentamisessa tarvittavia maa-ainesten määriä tarkastellaan YVA-selostuksessa. Maa- ja kallioainesten ottopaikkojen sijoittumisen määrittelee mm. sopimukset maanomistajien kanssa sekä ympäristön aiheuttamat reunaehdot.

### 3.6.4 Sähköasema ja maakaapelit

Hankealueelle rakennetaan alustavan suunnitelman mukaan yksi tai kaksi 33kV/400kV sähköasemaa sekä niille tarvittavat tieyhteydet. Jos hankealueelle tulee kaksi sähköasemaa, rakennetaan sähköasemien välille 400 kV voimajohto. Lisäksi hankealueelta rakennetaan yksi 400 kV voimajohto kantaverkon liityntäpisteeseen. Sähköasemarakennuksia varten valetaan perustukset ja rakennukset kootaan elementeistä (Kuva 3-15 ja Kuva 3-16). Sähköasema liittyy voimajohtoon rakennuksen ulkopuolisten rakenteiden kautta. Sähköasemat koostuvat tarvittavasta määrästä päämuuntajia, kisko, katkaisu- ja erotinlaitteista sekä asemarakennuksista.



*Kuva 3-15 Esimerkki tuulivoimapuiston sähköaseman pohjatöistä. Kuvassa myös hankkeen voimajohtokäytävä. © Matti Latva-Hirvelä / Carelin Oy.*



Kuva 3-16 Tuulivoimapuiston sähköasema. © Metsähallitus.

Tuotettu sähkö kuljetetaan aurinko- sekä tuulivoimaloilta sähköasemille (1–2 kpl) keski-jännitekaapeleilla. Myös suurjännitekaapelit (66 kV) ovat vaihtoehtoisena ratkaisuna, mikäli voimaloiden tuotekehitys tämän mahdollistaa. Myös mahdollisten erotinasemien käyttöä voimaloiden ja sähköasemien välissä tutkitaan yhtenä vaihtoehtona. Kaapelit asennetaan kaapeliojiin, jotka kaivetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Erotinasemat ovat kevytrakenteisia ja vastaavat ulkoisesti sähkönjakeluverkoissa käytettyjä puistomuuntamoita.

### 3.6.5 Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto

Tuulivoima-alueen maanrakennustöiden jälkeen voimalaosat kuljetetaan paikalle odottamaan pystytystä. Esimerkiksi erittäin pitkät lavat tuodaan erikoiskuljetuksena. Kuljetukset jaksotetaan voimaloiden pystytysaikataulujen mukaan.

Pystytystyössä käytetään hyvin suuria nostureita. Ensimmäisenä pystytetään torni lohko kerrallaan, tämän jälkeen sen päälle nostetaan konehuone ja viimeiseksi konehuoneen etuosaan roottori eli napa ja siihen kiinnitetyt lavat (Kuva 3-12 ja Kuva 3-17).

Yhden tuulivoimalan asentamiseen kuluu nopeimmillaan 2–3 päivää. Nosturin siirtäminen pystytyspaikalta toiselle kestää noin yhden työpäivän verran. Erittäin kova tuuli, sumu tai muuten vaikeat sääolosuhteet keskeyttävät pystytystyöt, mutta ilman keskeytyksiä yhden tuulivoimalan asennukseen, testaukseen ja käyttöönottoon kuluu yhteensä noin 1,5–2 viikkoa.



Kuva 3-17 Esimerkkejä tuulivoimaloiden pystytyksestä. © Matti Latva-Hirvelä / Carelin Oy.

### 3.6.6 Aurinkovoimalan rakentaminen

Aurinkovoimalan perustustapa valitaan maaperän laadun ja maalajin mukaan. Aurinkovoimaloiden telineet ovat kohtalaisen kevytrakenteisia ja ne kiinnitetään yleensä paalujen tai maanvaraisten elementtiperusteiden päälle. Ruuvipaalut ovat ensisijainen perustamistapa.

Paalut voivat olla sileitä tai ruuvipaaluja. Sileät teräsputkipaalut lyödään tai tärytetään maaperään ja ruuvipaalut ruuvataan (Kuva 3-18). Paalujen asennus ei vaadi raskasta kalustoa. Paalut voidaan asentaa routatason alapuolelle, jolloin ei tarvita erillistä routasuojaa tai massanvaihtoa.



Kuva 3-18 Paaluperustuksellisia aurinkopaneelitelineitä. © Naps Solar Systems.

Betoniset elementtiperustukset vaativat tasaisemman ja kantavamman maan, minkä takia niiden valmisteluun liittyy yleensä maansiirtotöitä (Kuva 3-19). Maanvaraiset perustukset suojataan maaperän routimiselta tekemällä maaperän massanvaihtoa tai routaeristämällä perustukset.





Kuva 3-19 Elementtiperustuksellisia aurinkopaneelitelineitä. © Naps Solar Systems.

Hankkeessa käytettävä perustamistapa tullaan valitsemaan tarkemmassa suunnitteluvaiheessa. Paneelikenttien alueet jätetään lähtökotaisesti luonnontilaan tai nurmetetaan. Kentät aidataan ja kulku kentille tapahtuu porttien kautta. Aurinkovoimalan telineet kuljetetaan alueelle osissa. Telineet kootaan ja paneelit asennetaan telineisiin. Kentälle kaivetaan kaapeliot paneelitojen maakaapeleille.

## 3.7 Voimaloiden huolto ja käytöstä poisto

### 3.7.1 Tuulivoimaloiden huolto ja käytöstä poisto

Tuulivoimaloille laaditaan huolto-ohjelma, jonka mukaisia suunniteltuja huoltokäyntejä tehdään kullekin tuulivoimalalle noin kerran kuukaudessa. Lisäksi voimaloille tehdään ennakkoimattomia huoltokäyntejä tarpeen mukaan keskimäärin muutaman kerran vuodessa.

Tuulivoimaloiden käytöstä poisto tulee ajankohtaiseksi niiden käyttöiän loputtua. Tällä hetkellä käytössä olevien tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Tulvaisuudessa rakennettavien tuulivoimaloiden ennakoitua olevan toiminnassa pitempään. Voimaloiden koneistoja ja komponentteja uusimalla niiden käyttöikä on mahdollista jatkaa pidempäänkin, mikäli muiden rakenteiden kuten tornien ja perustuksien kunto sen sallivat.

Tuulivoima-alueen elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto, tuulivoimaloiden purkamisen, voimalaosien kuljetus pois alueelta sekä materiaalien kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Purkamisen työvaiheet ja kalusto ovat vastaavat kuin rakennusvaiheessa.

Tuulivoimaloiden perustukset voidaan maisemoida tai tarvittaessa poistaa kokonaan tai osittain. Perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat kuitenkin olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä kuin niiden poistaminen. Perustuksia voi olla mahdollista hyödyntää myös osana muuta rakentamista.

Tuulivoima-alueen toiminnan päättyttyä myös sähköasema puretaan. Sähkönsiirrossa käytetyt maakaapelit voidaan käyttövaiheen päättyttyä jättää paikalleen tai tarvittaessa poistaa.

Tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden purkamisesta ja alueen ennallistamisesta vastaa tuulivoima-alueen omistaja.

### 3.7.2 Aurinkovoimalan huolto ja käytöstä poisto

Aurinkovoimaloille laaditaan huolto-ohjelma, jonka mukaisia suunniteltuja huoltokäyntejä tehdään. Yleensä yksi tarkastus tehdään keväällä lumien sulettua. Lisäksi voimaloille tehdään ennakkoimattomia huoltokäyntejä tarpeen mukaan.

Aurinkovoimaloiden pitoajat ovat yleensä 30 vuotta. Paneeleilla tehontuottotakuuajat ovat yleensä 25 vuotta ja niiden yleiset tekniset käyttöiät ovat 25–30 vuotta (*Motiva 2022*). Aurinkovoimaloiden käyttöikä voidaan pidentää uusimalla niiden komponentteja kuten paneeleita ja inverttereitä.

Aurinkovoimalan komponenteista suuri osa voidaan kierrättää. Aurinkopaneeleista voidaan kierrättää suunnilleen 90 % ja ne koostuvat enimmäkseen lasista, polymeeristä, alumiinista, silikonista ja kuparista (*IRENA 2016*). Paneelikenttien telineiden ja perustusten metalliosat ovat kierrätettävissä. Alueen kaapelointi voidaan kaivaa pois alueelta ja kierrättää tai jättää paikoilleen riippuen sovitusta menettelyistä.

Invertterien pitoaika on lyhyempi, suunnilleen puolet paneelien eliniästä (*Motiva 2022*). Keskijännitemuuntamoiden pitoaika on useita kymmeniä vuosia, joten niiden oletetaan toimivan koko aurinkovoimalan pitoajan. Käytöstä poiston yhteydessä nämä kierrätetään.

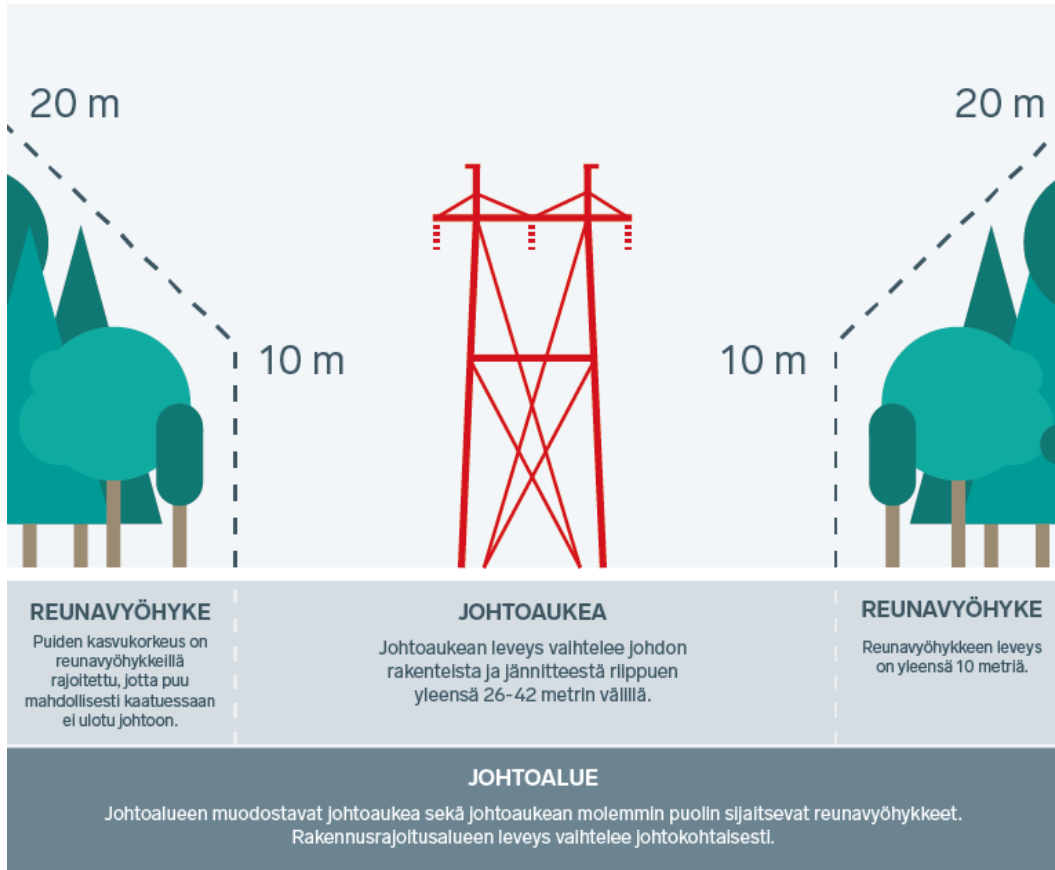
## 4 ULKOISEN SÄHKÖNSIIRRON TEKNINEN KUVAUS

### 4.1 Voimajohto ja johtoaukea

Voimajohto käsittää voimajohdon rakenteen (Kuva 4-1) lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen eli niin sanotun johtoalueen (Kuva 4-2). Johtoalue on alue, johon voimajohdon rakentaja on lunastanut rajoitetun käyttöoikeuden (käyttöoikeuden supistus). Johtoalueen muodostavat johtoaukea ja sen molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet. Rakennusrajoitusalue on lunastusluvassa määritettyjen rakennusrajojen välinen alue, johon ei saa rakentaa rakennuksia ja myös erilaisten rakenteiden sijoittamiseen tarvitaan voimajohdon omistajan lupa. Voimajohtojen alla olevat maa-alueet ja muu omaisuus pysyvät maanomistajan omistuksessa.

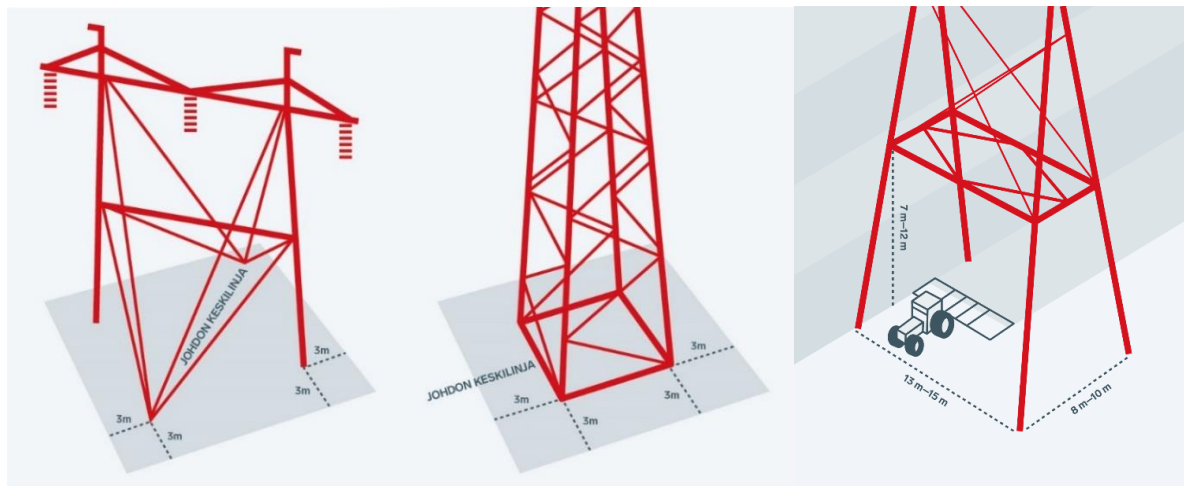


Kuva 4-1 Voimajohdon osat (Fingrid 2020).



Kuva 4-2 Periaatekuva johtoalueesta (Fingrid 2020).

Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu tyypillisesti kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista (Kuva 4-3). Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää.

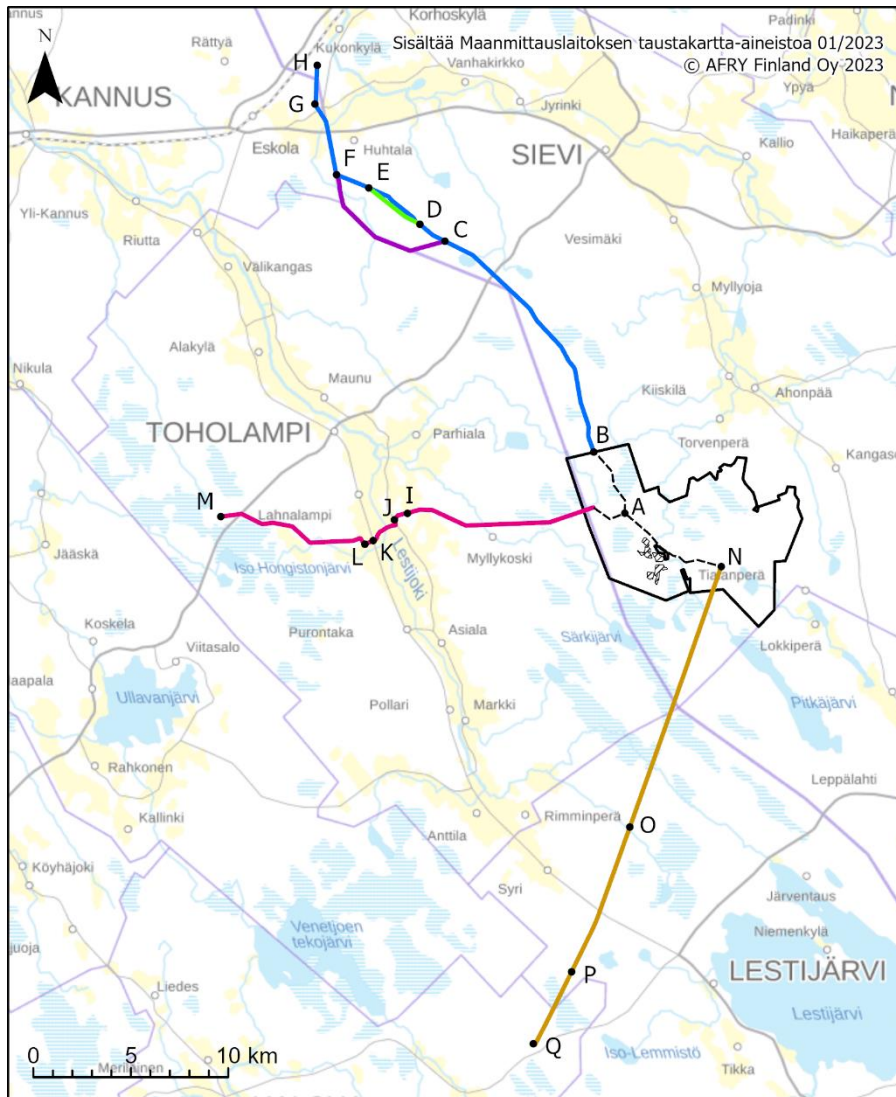


Kuva 4-3 Periaatekuva pylväsalaista. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyppi, jonka pylväsalla voidaan liikkua työkoneilla (Fingrid 2020).

400 kilovoltin voimajohtojen johtoalue mitoitetaan niin leveäksi, ettei reunavyöhykkeellä kasvava puusto pääse aiheuttamaan häiriötä sähkönsiirrolle. Puuton johtoaukea on tällöin

noin 42 metriä leveä, minkä lisäksi molemmin puolin sijaitsevat noin 10 metriä leveät reunavyöhykkeet, joilla puuston pituus on rajoitettu.

Pääreittivaihtoehtoja on yhteensä kolme, joista vaihtoehto 1 (SVE1, liityntäpiste Kukonkylä) on yhteensä noin 28 kilometriä, vaihtoehto 2 (SVE2, liityntäpiste Ullava) on yhteensä noin 21 kilometriä sekä vaihtoehto 3 (SVE3, liityntäpiste Halsua) on yhteensä noin 26 kilometriä. Pääreittien pituudet on mitattu hankealueen sisältä läheltä hankealueen rajaa alustavaan liityntäpisteeseen. Voimajohto tulee lähtemään hankealueelle rakennettavalta sähköasemalta, joita tulee yksi tai kaksi kappaletta ja joiden alustavat sijainnit on esitetty kuvissa 2-3 ja 2-4. Johtoreitin voimajohtorakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat reitin eri osuuksilla ja uuden voimajohdon tilantarpeet on esitetty seuraavissa johtoaluekuvissa. Kartalla (Kuva 4-4) on esitetty johtoalueiden sijoittuminen reittiosuuksille.



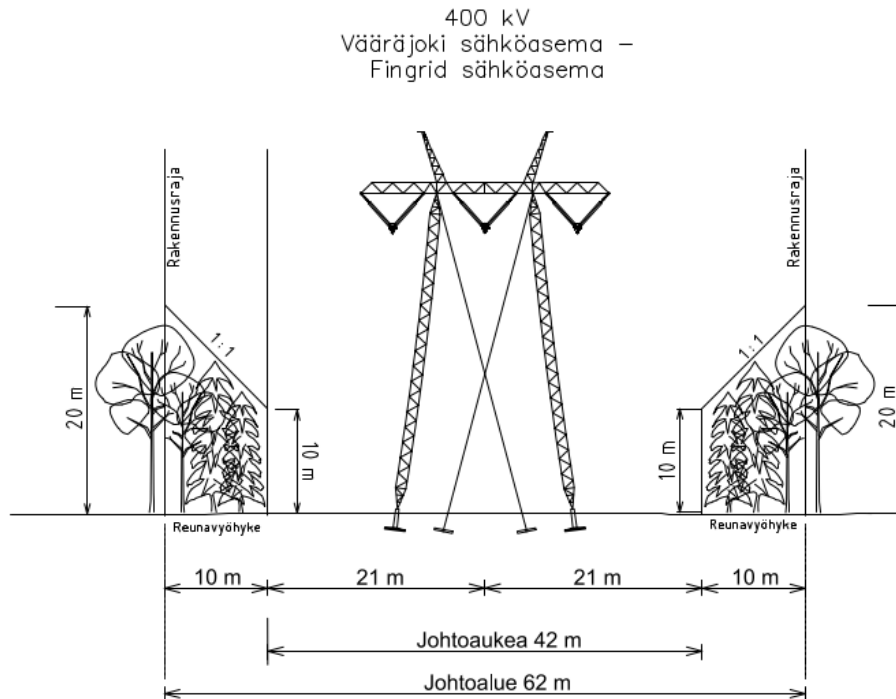
- |   |                          |   |                          |
|---|--------------------------|---|--------------------------|
|  | Hankealue                |  | Sähkönsiirtoreitti SVE1C |
|  | Aurinkovoima-alue        |  | Sähkönsiirtoreitti SVE2  |
|  | Sähkönsiirtoreitti SVE1A |  | Sähkönsiirtoreitti SVE3  |
|  | Sähkönsiirtoreitti SVE1B |  | Sisäiset voimajohdot     |

Kuva 4-4 Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen reittiosuudet.

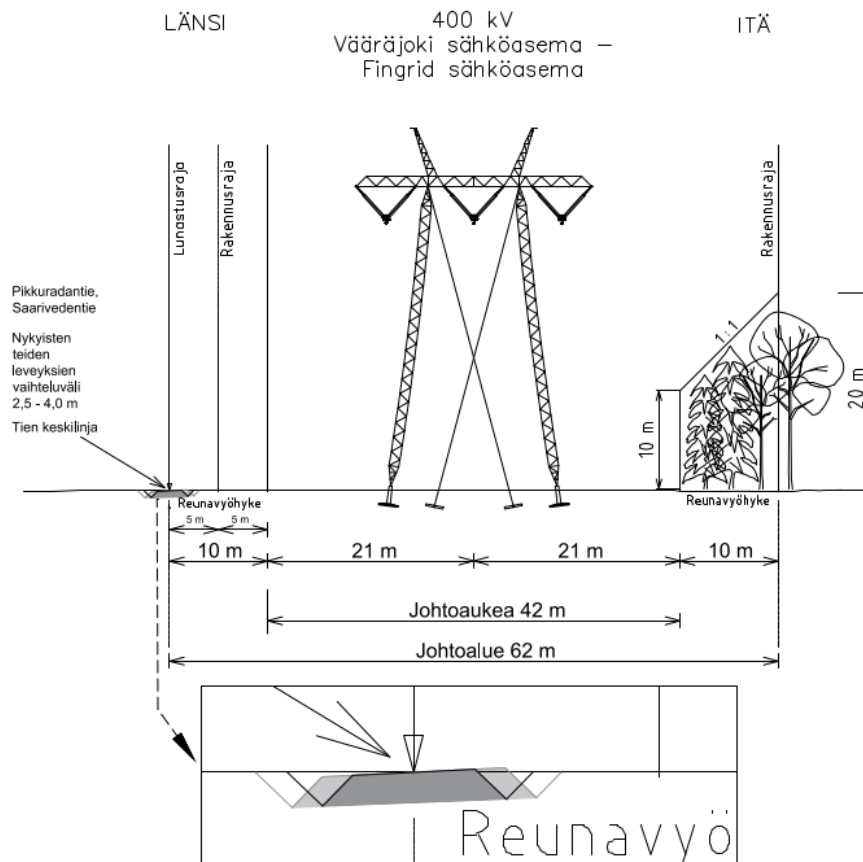
Kuvassa Kuva 4-5 esitetään alustava poikkileikkauskuvaa johtoalueesta niillä reittiosuuksilla (A-B, A-I, C-F, D-E, F-G, L-M), kun 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Näitä reittiosuuksia on vaihtoehtoisissa SVE1A-C ja SVE2. Kuvassa Kuva 4-6

esitetään alustava poikkileikkauskuva reittivaihtoehdon SVE1A johtoalueesta niillä reittiosuuksilla (B-D, E-F), kun 400 kV voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään Saarivedentien ja Pikkuradantien viereen itäpuolelle. Lisäksi Puutikankankaan tuulivoimapuiston alueella reittivaihtoehdossa SVE1A voimajohto sijoittuu Pikkuradantien länsipuolelle kuvan Kuva 4-7 mukaisesti reittiosuudella D-E. Kuvassa Kuva 4-8 esitetään alustavasti uuden 400 kV voimajohdon (SVE1) sijoittuminen Sievin ja Kannuksen kunnissa ennen Kukonky-  
 län liityntäpistettä reittiosuudella G-H suunniteltujen Fingridin Jylkkä–Alajärvi voimajohto-  
 jen itäpuolelle.

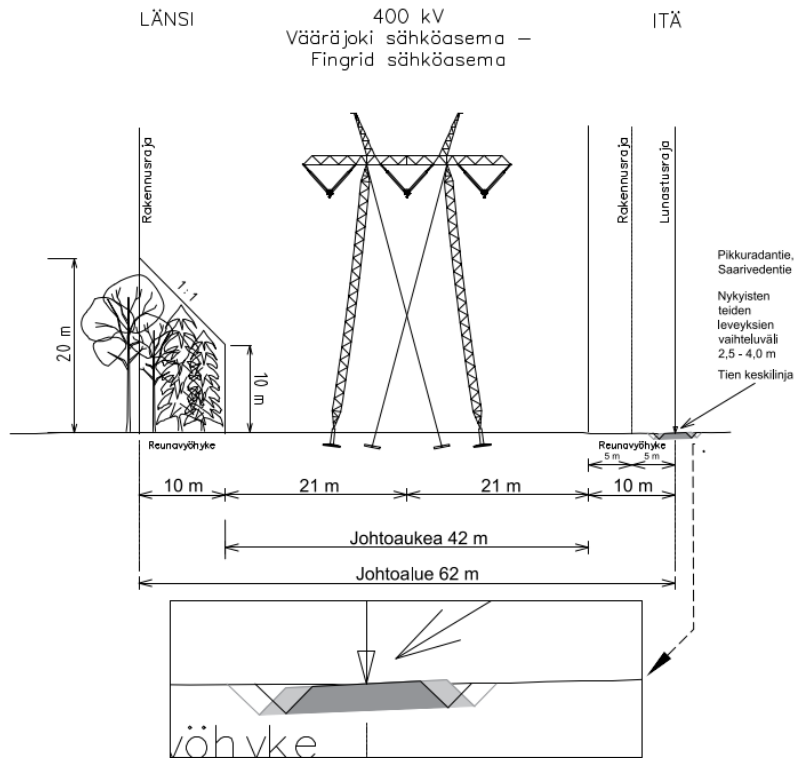
Kuvassa Kuva 4-9 esitetään alustavat poikkileikkauskuvat SVE3 reittivaihtoehdosta, jossa 400 kV voimajohto sijoittuu Sievin, Reisjärven, Toholammin ja Lestijärven kuntien alueella sijaitsevien nykyisten Fingridin voimajohtojen rinnalle johtoreitin osuudella N-O. Tämän jälkeen johtoalueeseen Lestijärvellä reittiosuudella O-P mahdollisesti liittyy suunnitteilla oleva wpd:n tuulivoimahankkeen voimajohtoreitti (110 tai 400 kV, Kuva 4-10). Reittiosuudella P-Q Lestijärvellä ja Halsualla näiden rinnalle sijoittuu rakenteilla oleva OX2:n Lestijärven tuulivoimapuiston voimajohto (400 kV, Kuva 4-11).



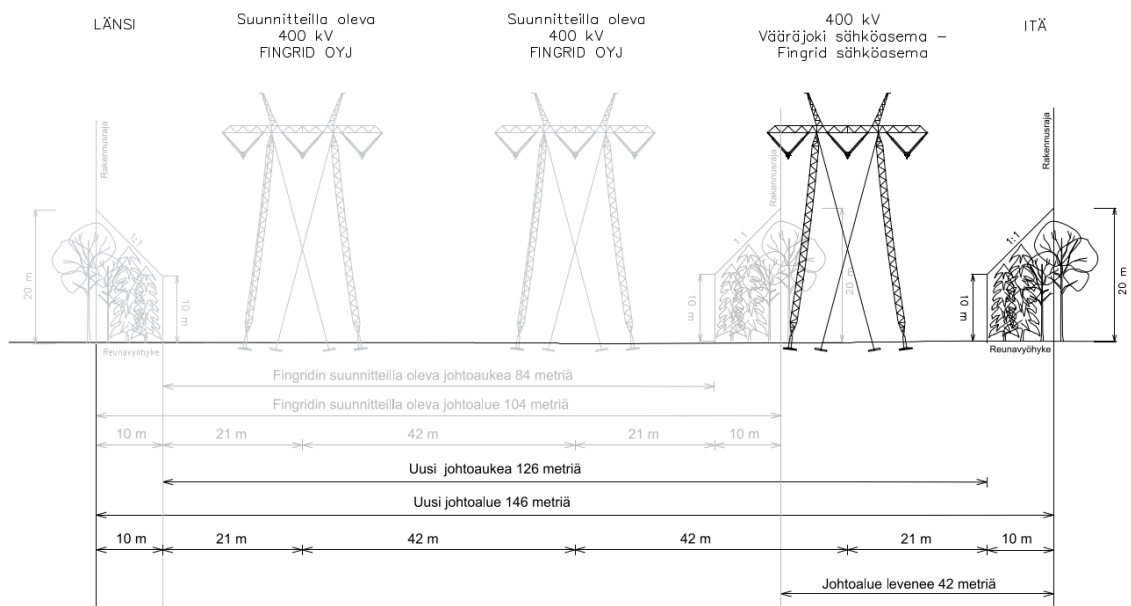
*Kuva 4-5 Alustava periaatekuva johtoalueesta uudessa maastokäytävässä (SVE1 ja SVE2), jolloin voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä. Poikkileikkaus toteutuu väleillä A-B, A-I, C-F, D-E, F-G, L-M. Lisäksi johtoalue on samanlainen hankealueen sisäisellä ilmajohdolla.*



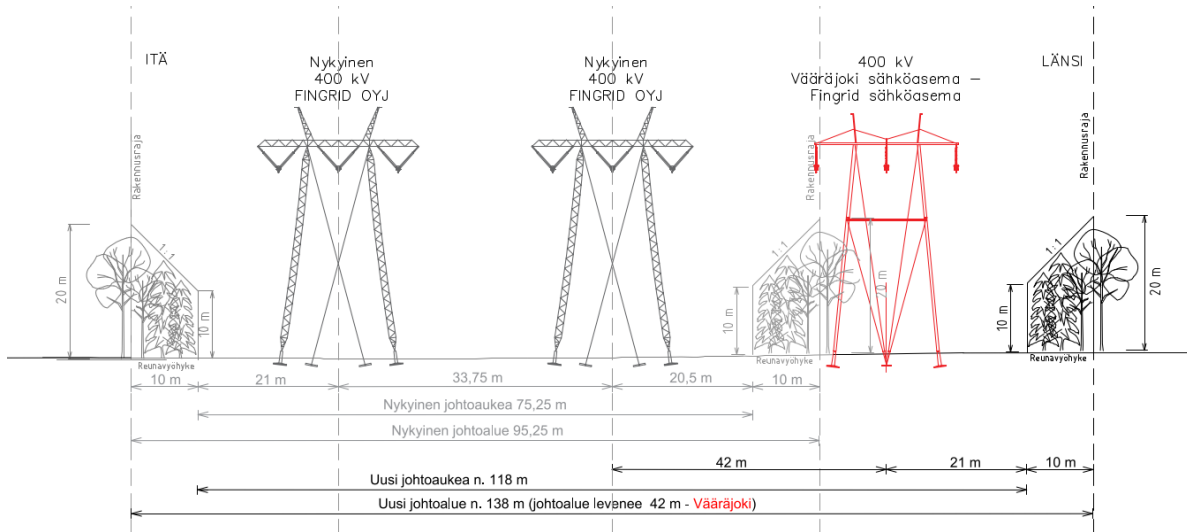
Kuva 4-6 Alustava periaatekuva johtoalueesta (SVE1A), kun uusi voimajohto sijoittuu Saarivedentien ja Pikkuradantien viereen itäpuolelle. Poikkileikkaus toteutuu väleillä B-C sekä E-F. Johtoalueen kokonaisleveys on noin 62 metriä.



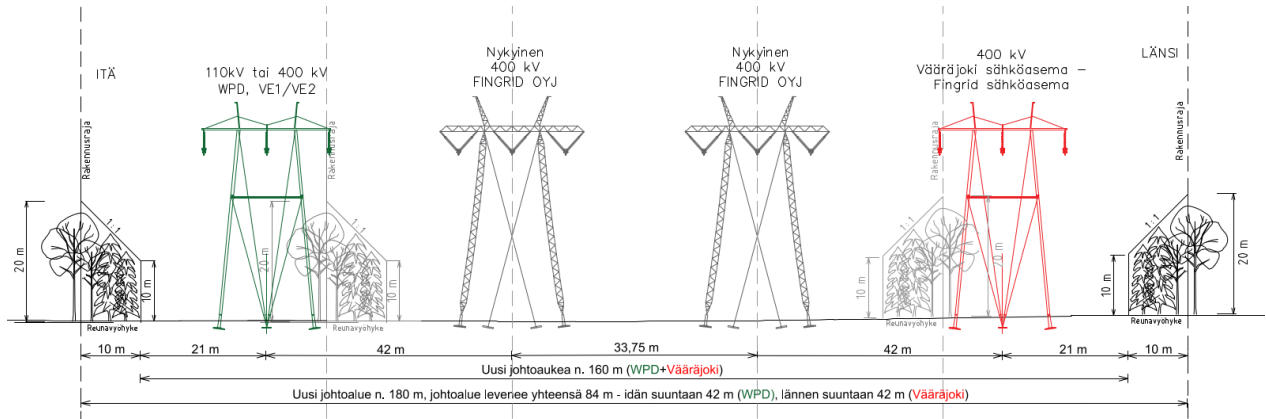
Kuva 4-7 Alustava periaatekuva johtoalueesta (SVE1A), kun uusi voimajohto sijoittuu Pikkuradantien viereen länsipuolelle Puutikankankaan tuulivoimapuiston läheisyydessä. Poikkileikkaus toteutuu välillä D-E. Johtoalueen kokonaisleveys on noin 62 metriä.



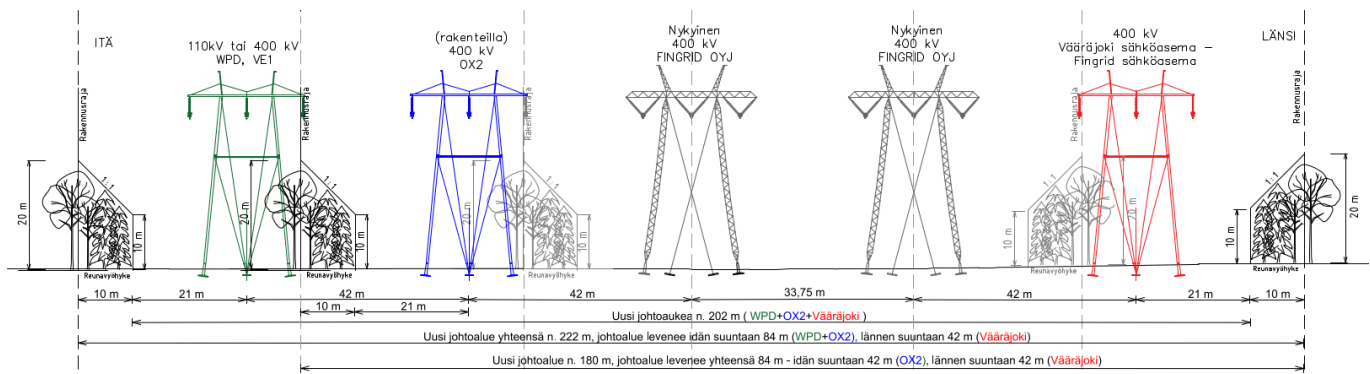
Kuva 4-8 Alustava periaatekuva johtoalueesta (SVE1), kun uusi voimajohto sijoittuu suunnitella olevien Fingridin voimajohtoreittien Jylkkä-Alajärvi rinnalle niiden itäpuolelle ennen Kukonkylän liityntäpistettä. Johtoalue levenee 42 metriä ja uuden johtoalueen kokonaisleveydeksi tulee yhteensä 146 metriä. Poikkileikkaus toteutuu välillä G-H.



Kuva 4-9 Alustava periaatekuva johtoalueesta (SVE3), kun uusi voimajohto sijoittuu nykyisten Fingridin 400 kV voimajohtojen rinnalle niiden länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 42 metriä ja uuden johtoalueen kokonaisleveydeksi tulee yhteensä noin 138 metriä. Poikkileikkaus toteutuu välillä N-O.



Kuva 4-10 Alustava periaatekuva johtoalueesta (SVE3), kun uusi voimajohto sijoittuu nykyisten Fingridin 400 kV voimajohtojen rinnalle niiden länsipuolelle. Johtojen itäpuolelle on suunnitteilla wpd:n tuulipuistojen voimajohto. Vääräjoen hankkeen voimajohdon vaikutuksesta johtoalue levenee lännen suuntaan noin 42 metriä ja uuden johtoalueen kokonaisleveydeksi tulee yhteensä noin 180 metriä. Poikkileikkaus toteutuu välillä O-P.



Kuva 4-11 Alustava periaatekuva johtoalueesta (SVE3), kun uusi voimajohto sijoittuu nykyisten Fingridin 400 kV voimajohtojen rinnalle niiden länsipuolelle. Johtojen itäpuolelle on suunnitteilla wpd:n voimajohto ja rakenteilla OX2:n Lestijärven tuulipuiston voimajohto. Vääräjoen hankkeen voimajohdon vaikutuksesta johtoalue levenee lännen suuntaan noin 42 metriä ja uuden johtoalueen kokonaisleveydeksi tulee yhteensä noin 222 metriä. Poikkileikkaus toteutuu välillä P-Q.



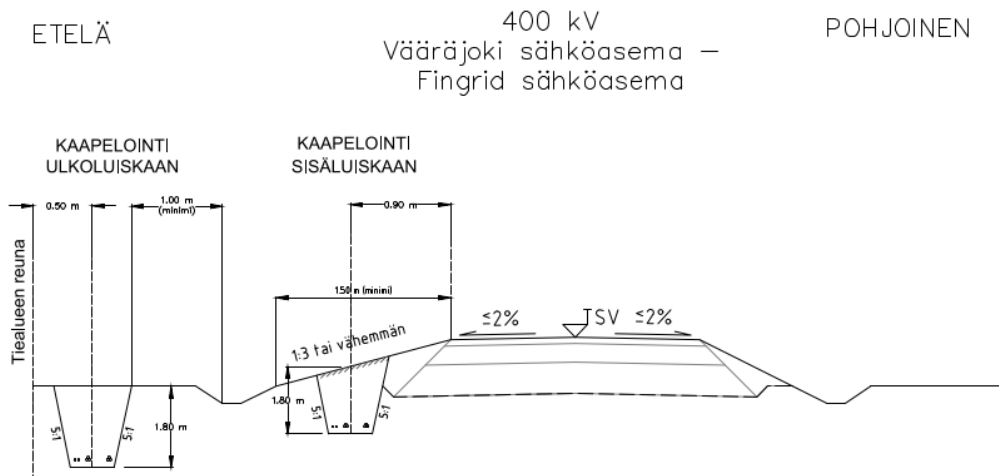
## 4.2 Maakaapeli

Vaihtoehdossa SVE2 reittisuudella I-L sähkösiirto toteutetaan Lestijokilaakson valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen kohdalla maakaapelilla noin 3,6 kilometrin matkan. Maakaapelia käytetään, koska voimajohdon reitti kulkee maisemallisesti arvokkaan ja yleiskaavoitetun alueen läpi. Maakaapeliosuuksien poikkileikkausperiaatteet ovat esitettyinä kuvassa (Kuva 4-12, tienvieri) ja kuvassa (Kuva 4-13, peltoalueet).

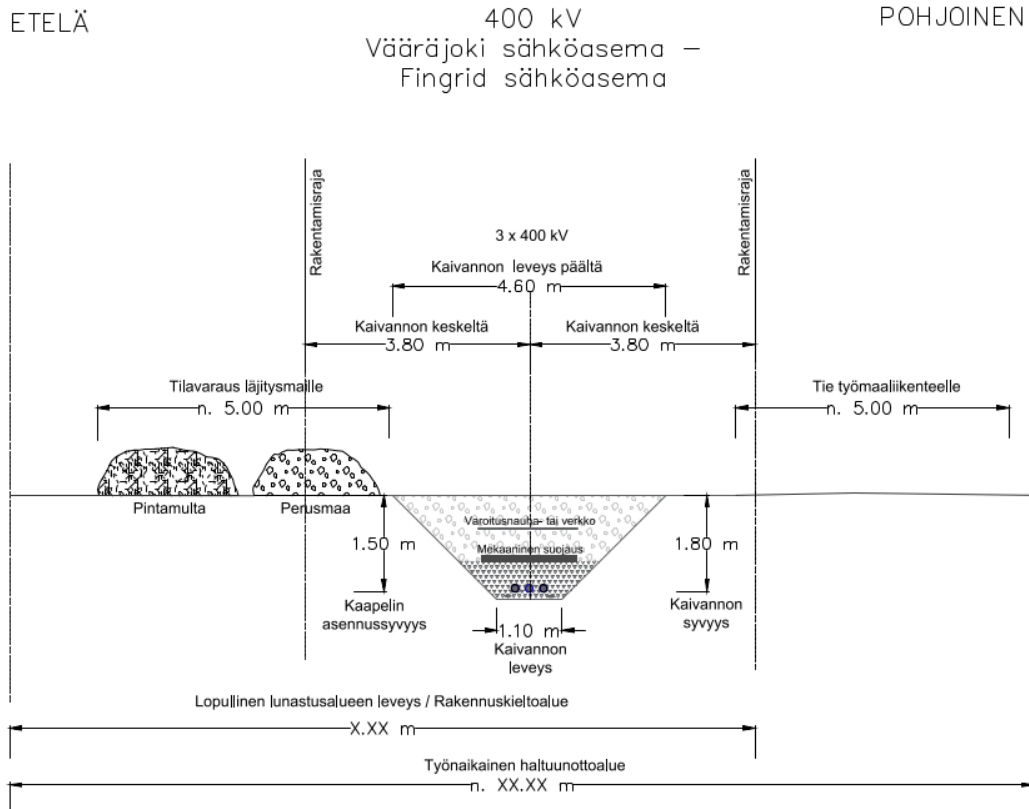
Tienvierialueelle on kaksi eri tapaa toteuttaa kaapelioja, sisä- tai ulkoluiskaan. Kaapeliojan syvyys tien vieressä noin 1,8 m. Kaivannon reunat ovat jyrkkäluisaiset.

Peltoalueelle kaapelit lasketaan leveämmällä poikkileikkauksella -kuin tienvierialueella. Kaapelikaivannon syvyys on noin 1,8 m ja leveys maanpinnassa noin 4,6 m. Työnaikainen haltuunottorajat ja lopullisen tilanteen mukaiset lunastusrajat määritellään tarkemmin ennen lunastustoimenpiteitä. Lopullisen tilanteen mukaisella lunastusalueella on rakennuskielto. Lunastusalueella peltoa voidaan viljellä normaalisti.

Molemmissa vaihtoehdoissa kaapelit lasketaan maahan mekaanisella suojauksella ja varoitushauhalla varustettuna sekä niiden viereen asennetaan maadoituskupareita ja kuitukaapeleita tiedonsiirtoyhteyksille. Tarvittaessa kaapeleille asennetaan suojaputket.



Kuva 4-12 Alustava periaatekuva tienvierikäytävästä (SVE2). Poikkileikkaus toteutuu välillä J-K.



Kuva 4-13 Alustava periaatekuva maakaapelin peltokäytävästä (SVE2). Poikkileikkaus toteutuu väleillä I-J sekä K-L.

### 4.3 Sähkönsiirtoreitin suunnittelu

Sähkönsiirron suunnittelun lähtökohtana ovat olleet mahdolliset sähköverkon liityntäpisteet. Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja sähkönsiirtoreitin rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan. Alustavassa reittisuunnittelussa sähkönsiirtoreittivaihtoehdot suunnitellaan peruskarttasalla ottaen huomioon muun muassa ympäristöhallinnon tuottama paikkatietoaineisto sekä Metsähallituksen omat aineistot. Tällöin otetaan huomioon myös alueen maankäytön suunnitelmat ja muut hankkeet. Johtoreitit tarkentuvat maastokäynnein ja tunnistettaessa ympäristövaikutuksia tarkemmin YVA-menettelyn yhteydessä.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä sähkönsiirtoreitin yleissuunnitteluvaiheessa lopullinen reitti suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä mahdollisten olemassa olevien johtoalueiden hyödyntäminen. YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kohteisiin kiinnitetään huomiota voima-johtohankkeen jatkototeutuksessa. Tavoitteena on yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

## 4.4 Voimajohdon ja maakaapelin rakentaminen

### 4.4.1 Ilmajohdot

Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pitkä voimajohtohanke saatetaan jakaa myös kahteen tai useampaan eri rakentamisvaiheeseen.

Perustustyövaihe tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen metsänhakkuun jälkeen. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille. Pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä.

Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Paalut voivat olla kyllästämätöntä puuta, betonia tai terästä. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista. Pylväsvälit ovat maaston profiilista ja voimajohdon jännitetasosta riippuen noin 300–400 metriä. Pylvään perusmaadoituksena on pylväsrakenteet maahan yhdistävä kupariköysi. Maadoitukset vähentävät ukkoshäiriöitä sekä pienentävät ihmisille, ympäristölle ja voimajärjestelmän toiminnalle vikatilanteissa esiintyvien haitallisten jännitteiden vaikutuksia.

Pystytysvaiheessa sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylvääät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylvääät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Pystytysvaiheessa pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

Johtimien asentamisvaiheessa johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta noin 3–5 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämiseksi käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Liikkumiselle aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi johtoreittiä risteävät tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muulla hyväksytyllä työmenetelmällä. Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet, jotka lisäävät voimajohdon käyttövarmuutta. Ukkosjohdinta voidaan käyttää tarvittaessa tietoliikenneyhteytenä tuulivoima-alueelle. Ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa kiinnittää myös huomiopalloja eli lentovaroituspalloja ja lintupalloja.

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita ja peltomaan tiivistymistä. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohdolle johtavia teitä ja johtoaukealla, jolle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen maanomistajien kanssa.

### 4.4.2 Maakaapeli

Tietyillä osuuksilla voimajohdon rakentaminen voidaan joutua toteuttamaan maakaapelilyhteytenä tienvieri- ja/tai peltokaivannoilla. Tienvierikaivannossa on kaksi vaihtoehtoa riippuen siitä, onko kyseessä uusi/kunnostettava tie, jolloin kaivanto tulee tien ulkoluiskaan tai nykyisen tien tiealueen reunaan. Molemmissa tapauksissa pyritään pysymään tiealueen sisällä. Jos kaapelireitin varrella on siltoja, niin niiden kohdalla kaapelit asennetaan kaapelihyllylle tai viedään uoman pohjalla sillan sivussa.

Maaperästä ja tierakenteista sekä mahdollisista muista maanalaisista rakenteista tehdään selvitykset ja näiden pohjalta voidaan tehdä tarkemmat yleis- ja rakennussuunnitelmat, joissa otetaan huomioon mm. tilavaraukset. Selvityksien yhteydessä tehdään riskikartoitus.

Kaapelikaivannoissa raivataan ensin työnaikainen tila. Tämän jälkeen kaivetaan kaapelikaivanto auki, tehdään pohjavahvistukset, sijoitetaan kaapelit suojaputkineen ja tehdään täytöt sekä viimeistelyt. Kaapelien päälle tulevat suojaukset asennetaan täyttövaiheen yhteydessä.

Rakentamisen aikana aiemmissa suunnitteluvaiheissa tunnistettujen ympäristökohteiden säilyminen varmistetaan erillisellä ohjeistuksella. Ennen työmaan päättämistä rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

## 4.5 Voimajohdon ja maakaapelin käyttö ja kunnossapito

Voimajohdon kunnossapittäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei ole erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai miestyövoimin noin 5–8 vuoden välein. Johtoaukea raivataan käyttäen valikoivaa raivausta, jossa johtoaukealle jätetään tyyppillisesti kasvamaan esim. katajia ja matalakasvuista puustoa.

Ilmajohdon reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja voimajohdon käyttövarmuuden varmistamiseksi. Puuston kasvuvaiheesta riippuen puiden latvoja katkaistaan tai yli pitkät puut kaadetaan avohakkuuna. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.

Maakaapeli ei vaadi säännöllistä kunnossapitoa, mutta vikatilanteessa kaapelioja joudutaan kaivamaan osittain auki ja korjaustyötä tehdään työnaikaisen haltuunottoajan laajuisesti.

## 4.6 Voimajohdon ja maakaapelin käytöstä poisto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on tuulivoimaloiden käyttöikää pidempi, jopa 60–80 vuotta. Tuulivoimahankkeen toiminnan loppuessa voimajohtoa voidaan mahdollisuuksien mukaan hyödyntää alueelle rakennettavan uuden tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoon tai muihin sähkönsiirtotarpeisiin. Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään niin, että mahdollisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvä jätemäärä pyritään minimoimaan. Suuri osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan tarvittaessa myös maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta.

Maakaapelit ja maakaapelin suojaukseen käytetyt suojaputket sekä betonilaatat puretaan käytön päätyttyä ja suurin osa materiaaleista voidaan kierrättää.

# 5 YVA-MENETTELY

## 5.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on säädetty YVA-lailla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017). YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.

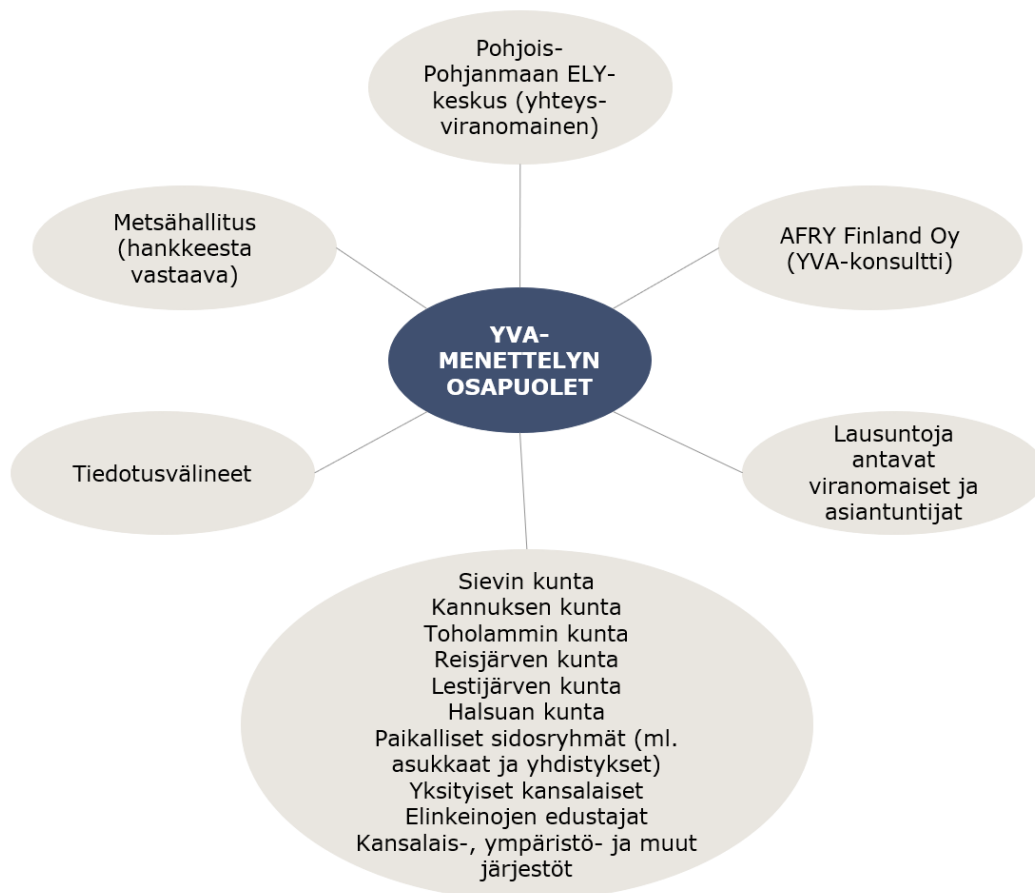
YVA-menettelyä sovelletaan hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen joko suoraan YVA-asetuksen hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen pohjalta. Tuulivoimahankkeet vaativat YVA-lain mukaisen menettelyn soveltamista aina, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Lisäksi voimajohdot vaativat YVA-lain mukaisen menettelyn soveltamista aina, kun kyseessä on vähintään 220 kilovoltin maanpäälliset voimajohdot, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Aurinkovoimahankkeet eivät ole suoraan YVA-lain hankeluettelossa, mutta YVA-menettelyä voidaan tarpeen mukaan soveltaa niihinkin. Vääräjoen hankkeessa aurinkovoimaloiden vaikutukset arvioidaan YVAssa tuulivoimahankkeen liitännäishankkeena.

YVA-menettelyn keskeiset osapuolet ovat **hankkeesta vastaava**, joka hankkeessa on **Metsähallitus Kiinteistökehitys**, ja **yhteysviranomainen** eli tässä tapauksessa **Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus**.

YVA-menettelyn muita osapuolia ovat: muut viranomaiset ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä, yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea

Tämän YVA-menettelyn osapuolia on lueteltu seuraavassa (Kuva 5-1). Osallistumaan oikeutettujen joukko on laaja ja käytännössä kaikki hankkeesta ja YVA-menettelystä kiinnostuneet voivat osallistua siihen antamalla mielipiteitä ja osallistumalla yleisötilaisuuksiin (Pölönen ja Perho 2018).

Yhtenä osapuolena on tämän YVA-ohjelman konsulttityönä laatinut AFRY Finland Oy, jonka YVA-työryhmä on esitetty taulukossa (Taulukko 1-1).



Kuva 5-1 YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

## 5.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö

YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä hankesuunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vaihtoehtojen ollessa vielä

avoinna. YVA-menettelyssä **ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta se on edellytys päätöksenteolle myöhemmin**. Onkin säädetty, että viranomainen saa myöntää hankkeen toteuttamista koskevia lupia tai tehdä muita siihen rinnastettavia päätöksiä vasta YVA-menettelyn päättymisen jälkeen.

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa Kuva 5-2.



Kuva 5-2 YVA-menettelyn vaiheet.

### 5.2.1 Ennakkoneuvottelu

Ennen YVA-menettelyn aloittamista tai sen kuluessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun 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.

Tässä hankkeessa ennakkoneuvottelu pidettiin 1.2.2023. Yhteysviranomaisen kokoon kutsumaan ennakkoneuvotteluun osallistui hankevastaavan ja YVA-konsultin lisäksi eri viranomaistahojen edustajia. Neuvotteluun osallistui 19 henkilöä.

### 5.2.2 YVA-ohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma YVA-menettelyn järjestämisestä ja siinä laadittavista selvityksistä. Ohjelmassa kuvataan mitä vaikutuksia selvitetään ja miten.

Tässä YVA-ohjelmassa esitetään seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.
- Tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta.
- Hankkeen toteutusvaihtoehdot ja nollavaihtoehto. Tämän hankkeen toteutusvaihtoehdoiksi on pyritty muodostamaan ratkaisut, jotka lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa alueen käytölle, lähialueen asukkailla ja ympäristölle, mutta ovat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavia ja ennalta arvioiden toteuttamiskelpoisia.
- Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista.
- Kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä.
- Ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista (ml. yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa).
- Tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista.
- Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä.
- Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun.
- Arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle, eli tässä hankkeessa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle.

Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-menettelyn alkamisesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta sähköisesti omilla internetsivuillaan ja hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kunnissa. Nähtävillä oloaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää 30 päivää (erityisestä syystä aikaa voidaan pidentää enintään 60 päivän mittaiseksi). Tänä aikana YVA-ohjelmasta voi esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta eri viranomaisilta. Yhteysviranomaisen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä.

### 5.2.3 YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. YVA-selostuksessa tuleekin kuvata, miten yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on huomioitu YVA-selostuksessa.

YVA-selostuksessa esitetään muun muassa kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta.

Hankkeen YVA-selostuksessa esitetään seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, ja tärkeimmistä ominaisuuksista ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkamisen ja poikkeustilanteet.
- Tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.

- Selvitys hankkeen ja sen toteutusvaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.
- Kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta.
- Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen toteutusvaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvio ja kuvaus kattaa hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.
- Arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista.
- Toteutusvaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutusten vertailu.
- Tiedot valitun toteutusvaihtoehdon valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset.
- Ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.
- Ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä.
- Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun.
- Luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä.
- Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä.
- Selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon.
- Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä.

Yhteysviranomaisen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Annetut mielipiteet ja lausunnot viranomaisen ottaa huomioon omassa perustellussa päätelmässään.

#### **5.2.4 Perusteltu päätelmä**

Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä esitetään yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

Perusteltu päätelmä on annettava kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä. Yhteysviranomaisen toimittaa perustellun päätelmän tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille sekä julkaisee perustellun päätelmän yhteysviranomaisen internetsivuilla. Mikäli yhteysviranomaisen ei voi tehdä perusteltua päätelmää



ympäristövaikutusten arviointiselostuksen puutteellisuuden vuoksi, sen on ilmoitettava hankkeesta vastaavalle, miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä.

Hanketta koskevaan lupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä. 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. Hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireilletuloa yhteysviranomaista esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään, mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

### 5.3 YVA-menettelyn ja kaavoituksen alustava aikataulu

YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty kuvassa 5-3. Aikataulu kuulemisiin ja yhteysviranomaisen lausunnon ja perustellun päätelmän antamiseen varatun ajan osalta on esitetty maksimikeston mukaisesti. Kuvassa esitetty aikataulu on siten viitteellinen, että esimerkiksi lausunntoimenettelyn johdosta siihen on mahdollista tulla muutoksia.

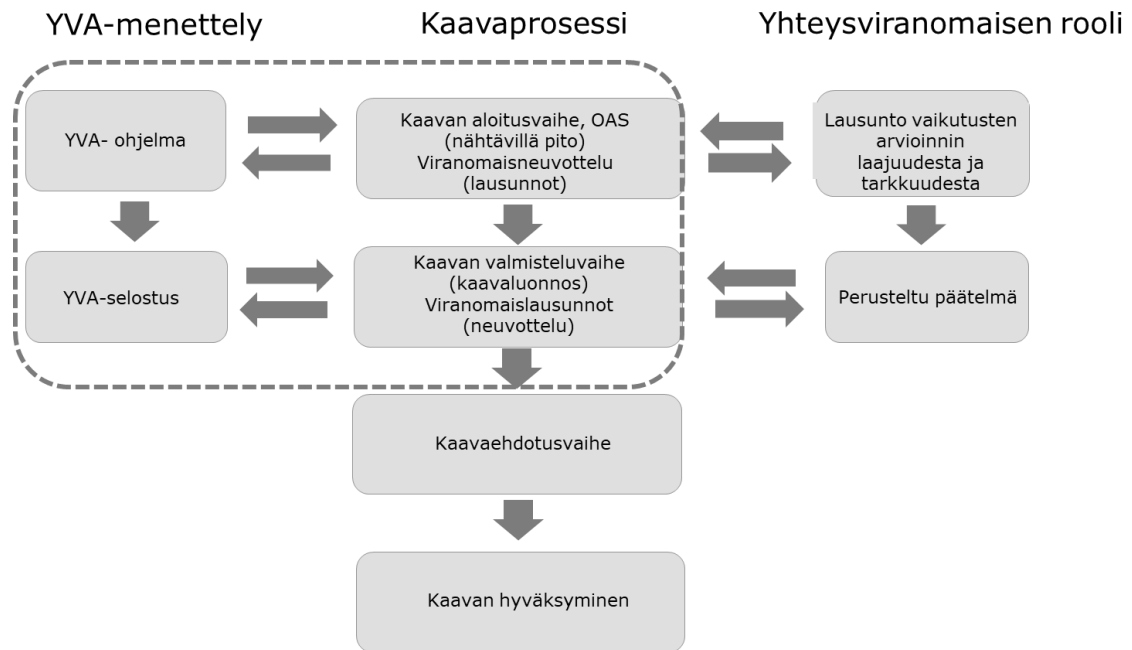
Alustavan aikatauluarvoin mukaan hankkeen YVA-menettely on tarkoitus saada läpikäytyksi loppuvuonna 2024. YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle elokuussa 2023. Hankkeen YVA-selostuksen on alustavan aikatauluarvion mukaan tarkoitus valmistua syksyllä 2024. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä valmistuu loppuvuodesta 2024. Hankkeen osayleiskaavan laadinta tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa ja kaavat on tarkoitus saada valmiiksi siten, että ne olisivat kunnissa hyväksymiskäsittelyssä vuonna 2025.

Työn vaihe	2023												2024												2025							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>YVA-menettely</b>																																
<b>1. YVA-ohjelma</b>																																
YVA-ohjelman laatiminen																																
YVA-ohjelma nähtävillä (30 vrk)																																
Yhteysviranomaisen lausunto (30 vrk)																																
<b>2. YVA-selostus</b>																																
Arviointiselostuksen laatiminen																																
Erillisselvitykset mm. maastotyöt																																
Arviointiselostus nähtävillä (30-60 vrk)																																
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä (60 vrk)																																
<b>Kaavoitus</b>																																
<b>1. Vireilletulovaihe</b>																																
OAS:n laatiminen																																
OAS:n nähtävillä olo ja tiedottaminen																																
<b>2. Kaavaluonnosvaihe</b>																																
Osayleiskaavaluonnoksen laatiminen																																
Kaavaluonnos / valmisteluaineisto nähtävillä																																
<b>3. Kaavaehdotusvaihe</b>																																
Osayleiskaavaehdotuksen laatiminen																																
Kaavaehdotusaineisto nähtävillä																																
<b>4. Hyväksymisvaihe</b>																																
Kaupunginhallitus käsittelee kaavaehdotuksen																																
Kaupunginvaltuusto hyväksyy kaavan																																
Valitusaika																																
Kaava lainvoimainen																																
<b>Osallistuminen ja vuorovaikutus</b>																																
Yleisötilaisuus																																
Seurantaryhmä																																
Viranomaisneuvottelu																																

Kuva 5-3 Hankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen suunniteltu aikataulu.

## 5.4 YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa

Vääräjoen tuuli- ja aurinkovoimahanke toteuttaminen edellyttää tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatimista. Menettelyt pyritään toteuttamaan aikataulullisesti rinnakkain (Kuva 5-4) muun muassa järjestämällä yhteinen yleisötilaisuus YVA-ohjelma- ja OAS-vaiheessa sekä YVA-selostus- ja kaavaluonnosvaiheessa. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVAN yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja. Kaavaehdotusta ei voida asettaa nähtäville ennen perustellun päätelmän saamista.



Kuva 5-4 YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen aikataulullisesti rinnakkain.

## 5.5 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus

YVA-menettely on avoin prosessi, jonka yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Osallistumiseen kuuluu esimerkiksi tiedottaminen, kuuleminen, mielipiteiden ja kannanottojen esittäminen ja lausuntojen antaminen menettelyn kuluessa (Taulukko 5-1) (Pölonen ja Perho 2018).

Taulukko 5-1 Osallistumisen edistäminen Vääräjoen hankkeen YVA-menettelyssä.

Tapa	Ajankohta
Hankkeen avoin infotilaisuus Sievissä Kiiskilän koululla.	19.12.2022
Seurantaryhmä kokoontui kommentoimaan YVA-ohjelmaluonnosta. Seurantaryhmän jäseniltä kerättiin hanketta koskevaa tietoa.	20.6.2023
Painettu YVA-ohjelma on luettavana Sievin, Toholammin, Kannuksen, Lestijärven, Reisjärven ja Halsuan kunnantaloilla ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Kuka tahansa voi antaa mielipiteensä YVA-ohjelmasta, jonka ELY-keskus on asettanut nähtäville.	Alkusyky 2023

Tapa	Ajankohta
YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus, johon kuka tahansa voi osallistua ja ilmaista siellä näkemyksensä.	YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana
Asukaskysely, joka toteutetaan sekä paperisena postikyselynä että sähköisen karttapalautejärjestelmän avulla.	Talven 2024 aikana
Seurantaryhmä kokoontuu kommentoimaan YVA-selostusta.	Alkukesä 2024
Painettu YVA-selostus on luettavana Sievin, Toholammin, Kannuksen, Lestijärven, Reisjärven ja Halsuan kunnantaloilla ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Kuka tahansa voi antaa mielipiteensä YVA-selostuksesta, jonka ELY-keskus on asettanut nähtävillä.	Syksy 2024
YVA-selostusvaiheen yleisötilaisuus, johon kuka tahansa voi osallistua ja ilmaista siellä näkemyksensä.	Syksy 2024
ELY-keskus tiedottaa hankkeen YVA-menettelystä internet- sivuillaan: <a href="http://www.ymparisto.fi/vaaraajoentuulivoimaYVA">www.ymparisto.fi/vaaraajoentuulivoimaYVA</a>	Koko YVA-menettelyn ajan
Hankevastaava tiedottaa hankkeesta internetsivuillaan: <a href="https://www.metsa.fi/vaarajoki">https://www.metsa.fi/vaarajoki</a>	Koko hankkeen ajan

### 5.5.1 YVA-ohjelman ja selostuksen nähtävillä olo

Yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta internetsivuillaan. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä kunnissa sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Nähtävillä oloaikana hankkeen lähialueen yhteisöt, asukkaat ja muut asianomaiset voivat esittää mielipiteensä esimerkiksi hankkeen vaikutusten arvioinnin selvitystarpeesta sekä siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt tiedot ja suunnitelmat riittäviä.

YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, kuvataan YVA-selostuksessa.

YVA-menettelyn myöhemmässä vaiheessa myös arviointiselostus tulee olemaan nähtävillä ja siitä voi vastaavalla tavalla antaa lausuntoja ja mielipiteitä.

### 5.5.2 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävillä oloaikana. Yhteysviranomaisen koolle kutumassa tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa sekä osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista, hankkeesta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja kaavaluonnoksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävytydestä sekä kaavaluonnoksesta.

### 5.5.3 Seuranta- ja ohjausryhmätyöskentely

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan on koottu viranomaistahoista ja yleishyödyllisistä yhdistyksistä koostuva seurantaryhmä, jonka kokoonpano on esitetty alla.

Seurantaryhmän kokoonkutsujana toimii AFRY Finland Oy. Ryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia. Ryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen sekä sitä tukevien selvitysten laadinnasta.

#### **Seurantaryhmään kutsutut tahot:**

Sievin kunta	Suomen metsäkeskus
Toholammin kunta	Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos
Reisjärven kunta	Fingrid oyj
Lestijärven kunta	Väylävirasto
Halsuan kunta	Traficom
Kannuksen kaupunki	Puolustusvoimien pääesikunta
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	Puolustusvoimien logistiikkalaitos,
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	3. Logistiikkarykmentti
Pohjois-Pohjanmaan liitto	Bird Life Keski-Pohjanmaa ry
Keski-Pohjanmaan liitto	Suomen luonnonsuojeluliitto Poh-
Pohjois-Pohjanmaan museo	jois-Pohjanmaan piiri ry
K.H.Rehlundin museo	Keski-Pohjanmaan Luonto ry
Maasydämen Matkailu Oy	Lestijokiseudun Ympäristö ry
Kiiskilän kyläyhdistys	SLL Pohjanmaan piiri
Reisjärven Kangaskylän Maaseutuseura ry	Keski-Pohjanmaan Yrittäjät ry
Sievin osakaskunta	MTK Keski-Pohjanmaa
Jokilaakson kelkkailijat ry	
Kiiskilammin metsästysyhdistys ry	
Sievin Metsästysseura ry	
Suomen Jousimetsästäjien Liitto	
Sievin riistanhoitoyhdistys ry	
Haapajärven-Reisjärven riistanhoitoyhdistys	
Toholammin riistanhoitoyhdistys	
Metsänhoitoyhdistys Pyhä-Kala ry	

Seurantaryhmä kokoontuu ensimmäisen kerran YVA-ohjelman luonnosvaiheessa 20.6.2023. Kokoukseen osallistui henkilöitä yhdeksästä kutsutuista tahoista. Kokouksessa keskusteltiin mm. sähkönsiirron vaihtoehtoista ja vaikutuksista, maiseman muuttumisesta tuulivoimaloiden johdosta sekä alueen virkistyskäytöstä. Seuraava kokous järjestetään kesällä 2024 YVA-selostuksen luonnosvaiheessa. Ryhmiin on mahdollista tulla mukaan ottamalla yhteyttä YVA-konsultin projektipäällikköön, jonka yhteystiedot on esitetty tämän YVA-ohjelman alussa.

#### **5.5.4 Asukaskysely**

YVA-menettelyn yhteydessä, osana sosiaalisten vaikutusten arviointia, toteutetaan asukaskysely, jonka tarkoituksena on selvittää tuulivoimahankkeen lähiseudun asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen. Asukaskyselyn avulla hankevastaava saa tietoa eri asukasryhmien yleisestä suhtautumisesta ja mahdollisista huolenaiheista hankkeeseen liittyen. Kyselyn yhteydessä asukkaille jaetaan lisäksi tietoa hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista heidän elinympäristöönsä. Asukaskyselyn menetelmistä on kerrottu tarkemmin luvussa 9.2.3.

#### **5.5.5 Muu viestintä**

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös ympäristöhallinnon sekä hankkeesta vastaavan internetsivujen välityksellä.

YVA-menettelyn kuluessa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa seurataan paikallisten sidosryhmien näkemystä tiedonsaannin riittävydestä. Hankkeesta ja sen YVA-menettelystä tiedottamista pyritään suunnittelemaan ja toteuttamaan niin, että se vastaa mahdollisimman hyvin tiedon tarpeeseen.

Hankevastaava on järjestänyt avoimen tiedotus- ja keskustelutilaisuuden hankkeesta Sievissä Kiiskilän koululla 19.12.2022. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja luvitusmenettelyitä. Hankevastaava on käynyt myös muita keskusteluja paikallisten sidosryhmien kanssa ja pyrkii jatkamaan tätä aktiivisesti koko hankekehitysprosessin ajan.

## 6 ARVIOINTITYÖN KUVAUS

### 6.1 Arvioitavat vaikutukset

Tässä YVA-menettelyssä ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan Vääräjoen tuuli- ja aurinkovoimahanke aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Tarkastelussa on hankealueen, sisäisen sähkönsiirron (maakaapelointi, sähköasemat) sekä ulkoisen sähkönsiirron (uusi 400 kV voimajohto) reittivaihtoehtojen ympäristövaikutukset rakentamisen, toiminnan ja käytöstä poiston aikana. Myös hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset arvioidaan.

YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin, joita tässä hankkeessa arvioidaan alustavasti olevan erityisesti **maisemaan ja kulttuuriympäristöön, luontoon (erityisesti lintuihin) ja ihmisten elinoloihin**. Tuulivoimahanke vaikuttavat positiivisesti ilmanlaatuun ja ilmastoon, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Hankkeen toteuttamisella on myös positiivisia vaikutuksia työllisyyteen ja aluetalouteen.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan toiminnan aikaisten vaikutusten lisäksi rakentamistöiden sekä toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset. Myös hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset arvioidaan (ns. nollavaihtoehto). Arvioinnissa tuodaan esille arviointiin liittyvät epävarmuustekijät ja haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet. Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arvioina YVA-selostuksessa.

### 6.2 Tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahanke keskeisimmät ympäristövaikutukset liittyvät muutokseen maisemassa. Tuulivoimalat ovat näkyvä elementti maisemassa, näkyvyyteen vaikuttavat muun muassa maanpinnan korkeuden vaihtelut sekä maanpinnan kasvillisuus. Tuulivoimaloiden käyntiäänin sekä lapojen liikkumisesta aiheutuva välke voivat aiheuttaa vaikutuksia lähi-alueelle. Tuulivoimaloiden rakenteet voivat aiheuttaa törmäys- ja estevaikutuksia muun muassa linnustolle.

Aurinkovoimaloiden ympäristövaikutukset keskittyvät pääosin rakennettavalle alueelle ja riippuvat alueen nykytilasta. Vaikutuksia voi kohdistua lähimaisemaan, ihmisten

elinoloihin, luonnonympäristöön (kasvillisuus, eläimistö, pesimälinnusto), kulttuuriperintöön, maaperään ja vesistöön. Vääräjoen hankkeessa aurinkovoimapuistoa suunnitellaan käytössä olevalle turvetuotantoalueelle, jolla ei lähtökohtaisesti nykyisellään ole ympäristöarvoja.

Sähkönsiirron tyypilliset ympäristövaikutukset ovat vaikutukset maankäyttöön, ihmisten elinoloihin, sähkönsiirtoreitin luontoarvoihin ja maisemaan. Ilmajohtojen vaikutukset ovat erilaisia kuin maakaapelien. Ilmajohtojen vaikutukset liittyvät viihtyvyyteen ja maisemakuvan muutokseen, voimajohtoalueiden rakentamisrajoitukseen sekä metsätalousmaalla metsämaan poistumisesta talouskäytöstä. Vaikutuksia luontoarvoihin voi aiheutua niiden ominaispiirteiden muuttumisen tai ekologisten yhteyksien heikentymisen kautta.

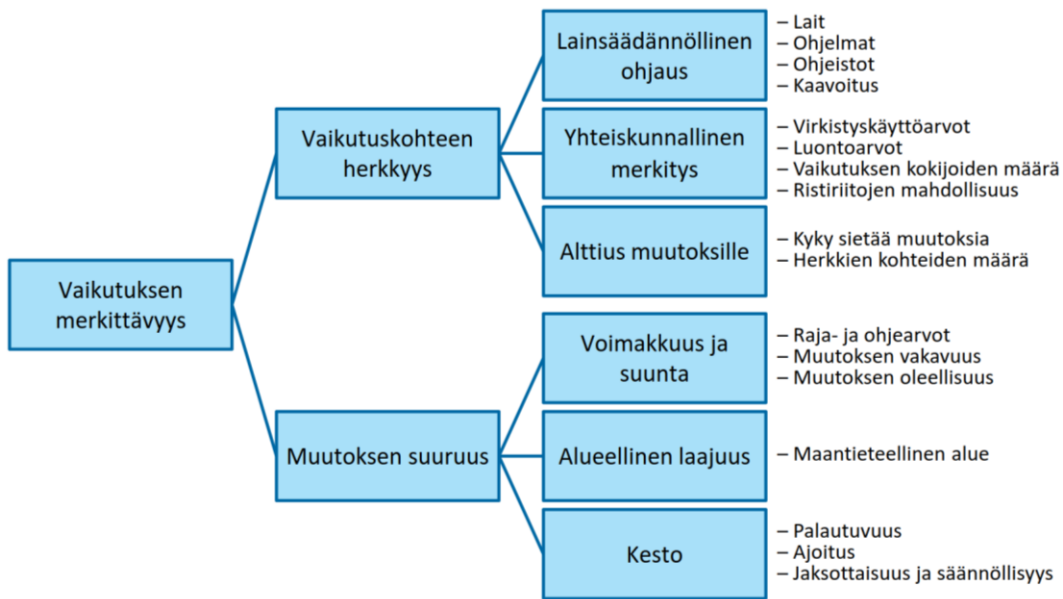
Hankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; rakentamisen aikaisiin, käytön aikaisiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan, ihmisten elinoloihin ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin ja ne koostuvat purkamisen aiheuttamasta häiriöstä ja liikenteestä.

### **6.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu**

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Arvioinnissa keskitytään erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka arvioidaan suuruudeltaan merkittävimmiksi tai koetaan sidosryhmien taholta tärkeinä.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan hyödyntäen soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa kehitettyä lähestymistapaa, jossa huomioidaan kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus (*Marttunen ym. 2015*). Vaikutusten merkittävyys koostuu alueen tai kohteen herkkyydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta (Kuva 6-1).

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus, alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille. Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta.



Kuva 6-1 IMPERIA-hankkeessa käytetty vaikutusten merkittävyyden arvioimistapa (Marttunen ym. 2015).

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan edellä kuvattujen vaikutuskohteen herkkyden ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella soveltaen IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointikehikkoa (Taulukko 6-1). Taulukossa kuvataan kielteistä vaikutusta punaisen sävyillä ja myönteistä vaikutusta vihreän sävyin. Hankkeen ympäristövaikutukset kootaan vertailua varten taulukkoon, jossa vaikutukset esitetään tiivistetysti ja luokiteltuna myönteisiin, kielteisiin ja neutraaleihin ympäristövaikutuksiin. Vaihtoehtoja (VE0-2) sekä sähkönsiirron vaihtoehtoja (SVE1-3) vertaillaan siten, että vaihtoehtojen keskeiset ympäristövaikutukset tulevat huomioiduksi.

Taulukko 6-1. Arvioinnissa käytettävä vaikutusten kokonaismerkittävyyttä kuvaava taulukko (IMPERIA-hankkeessa kehitettyä taulukkoa mukailten).

Vaikutuksen merkittävyys		Muutoksen suuruus								
		Negatiivinen			Ei muutosta			Positiivinen		
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetään taulukossa 6-2 esitettyjä kriteerejä.

Taulukko 6-2 Arviointiasteikko vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioinnissa.

VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS	Suuri +++	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>
	Kohtalainen ++	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>
	Vähäinen +	<i>Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.</i>
	Ei vaikutusta	<i>Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä.</i>
	Vähäinen -	<i>Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.</i>
	Kohtalainen - -	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>
	Suuri - - -	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>

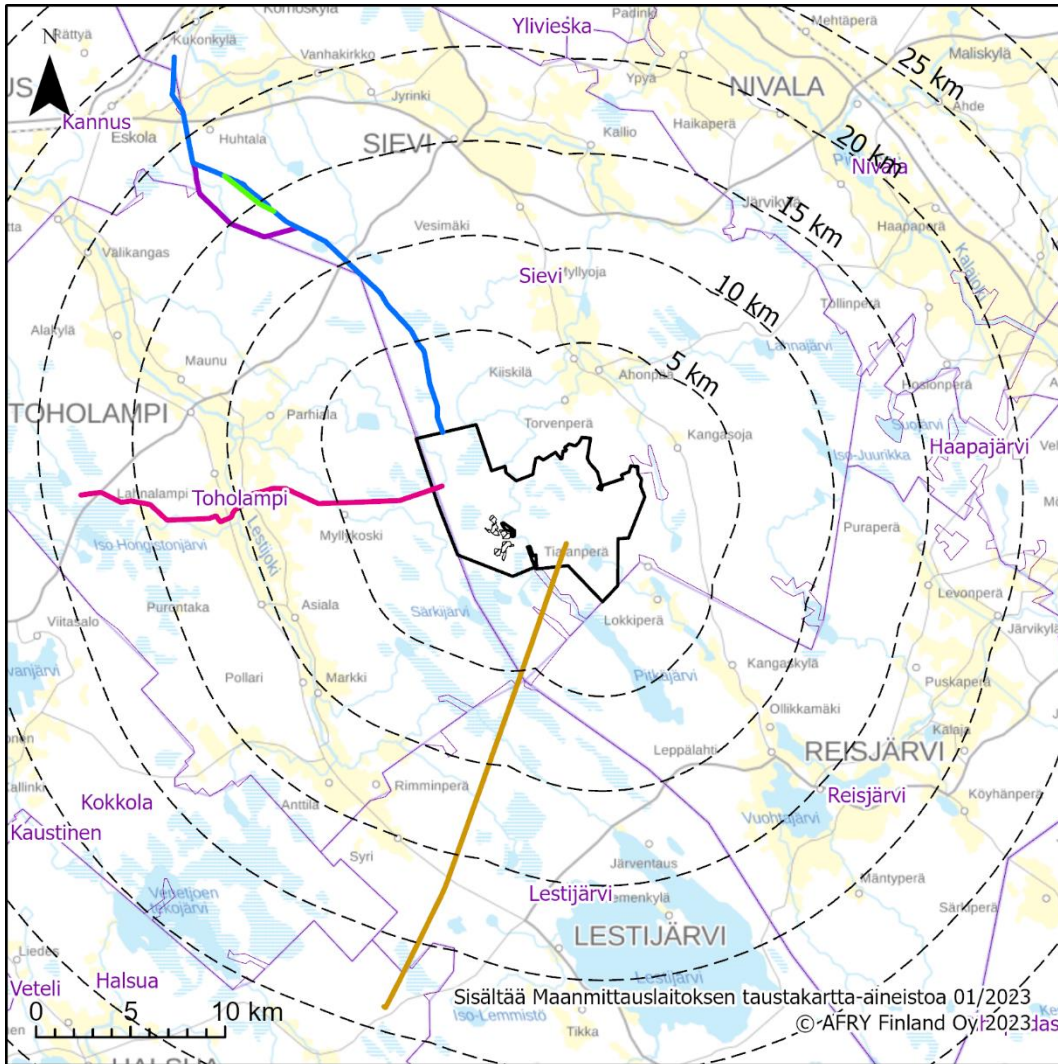
## 6.4 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin ympäristövaikutukselle eli vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolta vaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu siis tarkasteltavasta vaikutustyyppistä.

Tarkastelualueet on määritelty niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia oleteta ilmenevän niiden ulkopuolella. Jos arviointityön aikana kuitenkin käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään sen tarkastelualue uudestaan YVA-selostukseen.

Kuvassa 6-2 on havainnollistettu tarkastelualueiden laajuuksia. Ympäristövaikutuksille on alustavasti määritelty seuraavassa esitetyt vaikutusalueet.





- |  |  |
|--|--|
|  Hankealue                |  Sähkönsiirtoreitti SVE1C |
|  Aurinkovoima-alue        |  Sähkönsiirtoreitti SVE2  |
|  Sähkönsiirtoreitti SVE1A |  Sähkönsiirtoreitti SVE3  |
|  Sähkönsiirtoreitti SVE1B |  |

Kuva 6-2 Havainnollistus tarkastelualueiden laajuudesta.

**Maankäyttövaikutusten** tarkastelualue on hankealue ja sen lähiympäristö noin 2 km etäisyydelle. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen tarkastellaan myös osana kuntarakennetta ja laajempaa kokonaisuutta.

Sähkönsiirtoreitin vaikutuksia maankäyttöön tarkastellaan noin 300 metrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta. Vaikutukset kaavoitukseen tarkastellaan myös osana laajempaa kokonaisuutta.

**Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden** osalta tarkastelualueeksi on alustavasti määritelty noin 12 kilometriä hankealueesta. Tarkastelualueita laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia tarkastelualueita etäämmälle sijoittuviin kohteisiin. Vaikka tuulivoimalat voivat näkyä tätä kauemaksi, eivät visuaaliset vaikutukset todennäköisesti ole enää tätä etäämmällä merkittäviä maiseman arvojen tai erilaisten miljöötyyppien luonteen kannalta.

Sähkönsiirtoreitin vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön tarkastellaan noin 3 km säteellä voimajohtouukeasta.

**Muinaisuistoihin** kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan niillä alueilla, joiden maankäyttö muuttuu hankkeeseen liittyvän rakentamisen (hankealue ja sähkönsiirtoreitti) seurauksena ja vaikutuksia voi aiheutua.

Vaikutukset **kasvillisuuteen, linnustoon ja eläimistöön** arvioidaan hankealueella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella sekä niiden lähiympäristössä. Erityisesti vaikutuksia tarkastellaan rakentamisen vuoksi muuttuviin luontoarvoihin. Muuttolinnuston osalta tarkastellaan hankealueen lisäksi sen läheisyydessä muuttavaa linnustoa.

Vaikutuksia **suojelualueisiin** arvioidaan niiden suojelualueiden osalta, jotka sijaitsevat hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä, sekä joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia.

**Liikennevaikutusten** osalta tarkastellaan hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa ja mahdollisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkastelualueena ovat hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille suuntautuvat tiet.

Vaikutuksia **luonnonvarojen hyödyntämiseen** tarkastellaan sekä luonnonvarojen käytön mahdollistumisen ja estymisen kannalta. Tarkastelussa huomioidaan rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset sekä toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset.

**Ilmastovaikutusten** arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia ilmastonmuutoksen (hiilijalanjälki) sekä ilmastonmuutoksen hillinnän että sopeutumisen kannalta. Lisäksi arvioidaan hiilinielujen ja -varastojen muutokset. Hankkeen kielteisiä ilmastovaikutuksia arvioidaan laskemalla hankkeen elinkaaren aikainen hiilijalanjälki. Laskennassa huomioidaan hankealue ja vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit. Hankkeen positiivisia ilmastovaikutuksia arvioidaan vertaamalla tuotetulla uusiutuvalla energialla vältetyt päästöt nykyiseen ja ennustettuun varmentamattoman sähkön käyttörakenteeseen.

**Meluvaikutuksia** tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin mallinnukset osoittavat hankkeesta vaikutuksia aiheutuvan. Alustavasti meluvaikutusten tarkastelualueen arvioidaan ulottuvan noin 2–3 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Pientaajuisen melun vaikutuksia arvioidaan mallintamalla tasot lähimmissä mahdollisesti häiriintyvissä kohteissa. Sähkönsiirtoreittien osalta meluvaikutusten tarkastelualue on voimajohtojon välitön lähiympäristö.

**Varjon vilkkumisen** vaikutusten tarkastelualue riippuu tuulivoimaloiden sijainnista suhteessa asutukseen, teihin ja muihin mahdollisiin herkkiin kohteisiin. Vilkkumisen vaikutuksia tarkastellaan noin 3 km säteellä tuulivoimaloista.

**Maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin** kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan hankealueella ja siihen liittyvällä 400 kV sähkönsiirtoreitillä. Erityisesti vaikutuksia tarkastellaan rakennuspaikoilla, joille sijoittuu tuulivoimaloita, voimajohtopylväitä tai muita rakenteita.

**Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen** kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sillä alueella, jolle hankkeen mahdolliset vaikutukset (muun muassa maisemavaikutukset, melu, vilkkuminen) ulottuvat.

**Elinkeinoihin** kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan hankealueella sekä alueella, johon hankkeen mahdolliset vaikutukset, kuten maisemavaikutukset ja melu ulottuvat. Lisäksi huomioidaan lähiseudulla sijaitsevat muut merkittävät kohteet, joissa hankkeella voi olla elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia, (esim. matkailukeskukset). **Talouteen** kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan pääasiassa kuntatasolla huomioiden muun muassa työllisyysvaikutukset, paikallisten palveluiden ostot sekä lisääntyvät verotulot.

## 6.5 Hankkeessa tehtävät selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointityön osana tehdään lisäksi seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa:

- näkemäalueanalyysi, joka kuvaa sitä mihin saakka tuulivoimaloiden rakenteet näkyisivät
- maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein tuulivoimaloiden ja voimajohtorakenteiden osalta. Lisäksi tehdään 3D-mallinnettu video dronekuvaukseen pohjautuen, jossa tuulivoimalat on istutettu maisemaan.
- maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys
- arkeologinen inventointi
- tuulivoimaloiden melumallinnus
- tuulivoimaloiden välkemallinnus
- asukaskysely
- hiilinielulaskelmat
- luontoselvitykset tuuli- ja aurinkovoima-alueelle ja sähkönsiirtoreiteille: kasvillisuus- ja luontotyypit, linnusto (mm. pesimä- ja muuttolinnut kts. tarkemmin luku 12), liito-oravat, lepakot, viitasammakot, lumijälkilaskenta, joita täydennetään tarvittaessa
- Natura-arvioinnit ja Natura tarvearvioinnit (kts. luku 14)
- Liikenteellinen saavutettavuus selvitys

Edellä mainitut selvitykset on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa kunkin vaikutus-tyypin yhteydessä ja niiden tulokset esitetään YVA-selostuksessa.

## 6.6 Epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tietopuutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä.

Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti, sekä arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan YVA-selostuksessa.

# 7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin. Seuraavissa luvuissa on kerrottu lyhyesti mitä menettelyjä, lupia ja päätöksiä mahdollisesti edellytetään.

## 7.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-menettelyn tarve, vaiheet ja suhde kaavoitukseen on kuvattu luvussa 5.

YVA-selostus ja yhteysviranomaisen (tässä hankkeessa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) siitä antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle.

## 7.2 Kaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista tuuli- ja aurinkovoima-alueelle. Kaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain (134/2011) 77 a §:n mukaisena siten, että tuulivoimaloiden rakennusluvut voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Hankevastaava on toimittanut hankkeen kaavoitusaloitteen Sievin kunnalle. Sievin kunnanhallitus on hyväksynyt aloitteen 22.11.2022 § 120. Hankealueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavoja (ks. luku 8.1).

Sievin kunnassa on laadinnassa tuulivoimaohjelma, jonka linjaukset tulevat ohjaamaan vireillä olevia ja käynnistyviä tuulivoimakaavoja.

Osayleiskaavan laadinta etenee YVA-menettelyn rinnalla ja YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset, ja vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona. Alustavasti hankealue on myös kaava-alueen rajaus.

Tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa laadittaessa on huolehdittava siitä, että tuulivoimaloiden sähkönsiirto on mahdollista järjestää. Osayleiskaavalla ei kuitenkaan tarvitse ratkaista sitä, mitä reittivaihtoehtoa pitkin hankealueelta siirto toteutetaan eikä hankealueen ulkopuolisia sähkönsiirtoreittejä kaavoiteta.

Aurinkoenergian osalta Suomessa ei ole olemassa yhtenäistä ohjeistusta tai oikeuskäytäntöä siitä, miten maankäyttö- ja rakennuslain mukaisia lupamenettelyjä teollisen kokoluokan aurinkovoimaloiden rakentamisessa sovelletaan. Viranomaisohjeistus painottaa tällä hetkellä tapauskohtaista harkintaa, mitä lupamenettelyä kulloinkin sovelletaan. Pohjois-Pohjamaan ELY-keskuksen tämänhetkisen linjauksen mukaan rakennusluvan myöntäminen suoraan yleiskaavan nojalla ei ole mahdollista ja luvittaminen edellyttää suunnittelutarveratkaisua rakennusluvan lisäksi. Ympäristöministeriöltä on tulossa lähivuosina opas aurinkovoimahankkeiden maankäytön kysymyksistä.

## 7.3 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankealue sijoittuu pääosin Metsähallituksen hallinnoimille maille. Tuulivoimalat ja aurinkovoimala sijoitetaan Metsähallituksen maille, samoin kuin niihin liittyvä infrastruktuuri hankealueella: tiet, sähköasemat (1–2 kpl) ja sähkönsiirto. Hankkeesta vastaava sopii mahdollisesta muiden alueiden käytöstä alueiden omistajien kanssa tarpeen mukaan.

Hankkeesta vastaavat pyrkivät ensisijaisesti sopimaan maanomistajien kanssa sähkönsiirtoreitin maankäytöstä. Lunastusmenettelyssä lunastetaan alueelle rajoitettu käyttöoikeus, joka antaa yhtiöille oikeuksia ja asettaa maanomistajalle rajoituksia alueen käyttöön.

## 7.4 Lunastuslupa

Mikäli voimajohtoalueen ja pylväspaikkojen osalta ei päästä sopimukseen maanomistajien kanssa hakee hanketoimija voimajohdon johtoalueelle lunastusluvan (laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977). Lunastuslupa tarvitaan voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi. Lunastamalla hanketoimijat saavat johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa. Lupahakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, muun muassa YVA-selostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

Lunastettavan omaisuuden omistaja saa taloudellisista menetyksistään korvauksen. Lunastuskorvaus muodostuu kohteen-, haitan- ja vahingonkorvauksesta. Korvaukset määrätään käyvän hinnan mukaan. Mikäli se ei vastaa luovuttajan täyttä menetystä, arviointi perustuu omaisuuden tuottoon tai siihen pantuihin kustannuksiin. Korvaukset määrätään viranomaisen toimesta.

## 7.5 Rakennuslupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa. Luvat haetaan Sievin kunnan rakennuslupaviranomaiselta, joka lupia myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun yleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista ja luvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

## 7.6 Lentoestelupa

Tuulivoimalat ja muut korkeat rakennelmat eli niin sanotut lentoesteet voivat hankaloittaa lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta. Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkinä.

Ilmailulain (864/2014) 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Mikäli lakikohdan ehdot täyttyvät ja lentoestelupa edellytetään, tulee lentoesteen asettajan selvittää lentoesteen vaikutukset asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lentoestelausunnon avulla. Lentoestelupaa varten tulee hakijan ensin pyytää asianomaisen ilmaaliikennepalvelujen tarjoajan Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lentoestelausunto, jonka jälkeen lentoestelupia on mahdollista hakea liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

## 7.7 Tutkimuslupa

Voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten haetaan Maanmittauslaitokselta tutkimuslupa, josta on säädetty niin sanotun lunastuslain 84 pykälässä eli laissa kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977).

Tutkimuksissa kartoitetaan maasto voimajohtoreitiltä rakennettavuuden kannalta. Lupa antaa myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia niiden maaperää.

## 7.8 Hankelupa

Ennen voimajohdon toteuttamista haetaan sähkömarkkinalain (588/2013) mukaista hankelupaa Energiavirastolta. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä siinä määrätä sähkönsiirtoreittiä. Lupapäätöksessä vahvistetaan ainoastaan, että suurjännitejohtojen rakentaminen on sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista. Hankelupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.

## 7.9 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset

### Ympäristö- ja vesilupa

Tuulivoimaloilta voidaan tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa, mikäli niistä voi aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920) mukaista räsitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia räsitusta aiheuttavia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon vilkkuminen. Ympäristölupaa haetaan tarvittaessa Sievin ympäristöviranomaiselta.

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa (vesilupa), jos se vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen tai aiheuttaa muita muutoksia vesistöihin (esimerkiksi luonnontilaisen lähteen tilan muuttaminen). Vesilupaa haetaan aluehallintovirastolta.

## Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Jos tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa haitallisesti erityisesti suojeltaviin lajeihin, rauhoitettuihin tai luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin, tulee hankevastaavan hakea luonnonsuojelulain mukaista poikkeamislupaa.

Luonnonsuojelulain (9/2023) 74 §:n nojalla on rauhoitettu lajeja, joiden olemassaolo on käynyt uhatuksi tai rauhoittaminen on muusta syystä osoittautunut tarpeelliseksi. Rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Luonnonsuojelulain 77 §:n nojalla erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kielto on voimassa sen jälkeen, kun ELY-keskus on tehnyt ja antanut tiedoksi päätöksen alueen rajoista. Erityisesti suojeltavat lajit ovat sellaisia uhanalaisia lajeja, joiden häviämishuhto on ilmeinen. Lajit ilmenevät luonnonsuojeluasetuksen (luonnos 16.3.2023) liitteestä 5. ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä tai erityisesti suojeltavan lajin kiellosta, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Luonnonsuojelulain (9/2022) 78 §:n nojalla luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Nämä lajit ovat niin sanottuja tiukan suojelujärjestelmän lajeja. Suomessa esiintyvät lajit on lueteltu luonnonsuojeluasetuksen (luonnos 16.3.2023) liitteessä 6. Kielto koskee kaikkia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ilman, että niistä olisi erikseen tehty päätöstä. ELY-keskus voi myöntää kieltoon poikkeuksen vain tiukasti määritellyillä perusteilla, jotka ilmenevät luontodirektiivin 16 (1) artiklasta.

Luonnonsuojelulain mukaisen poikkeamisluvan tarve hankkeen osalta selviää alueelle laadittujen luontoselvitysten sekä ympäristövaikutusten arvioinnin pohjalta.

## Natura-arviointi

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Hankealue ei sijoitu Natura 2000 -verkostoon kuuluville alueille, mutta Natura-alueita on alueen läheisyydessä sekä sähkönsiirto-reitinvaihtoehdoilla SVE2 ja SVE3. Natura-arviointi tulee tässä hankkeessa kyseeseen (kts luku 14.3).

## Muinaisjäännöksen kajoamiseen liittyvä lupamenettely

Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolailla (295/1963) suojeltuja ja kaikenlainen kiinteään muinajäännökseen kajoaminen kuten kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja poistaminen on kielletty.

Muinajäännöslain 11 §:n mukaan kiinteään muinajäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinajäännös tuottaa merkityksensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamislupa voidaan myöntää maanomistajalle tai muulle toimijalle, jonka tarkoituksena on toteuttaa toimenpide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinajäännökseen. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto.

## Liittymälupa maantiehen

Uuden yksityistieliittymän rakentaminen yleiselle tielle edellyttää liittymälupaa, samoin olemassa olevan liittymän muuttaminen, esimerkiksi laajentaminen. Luvista säädetään laissa liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005).

Lupahakemus lähetetään ELY-keskuksen sähköisen asiointipalveluun tai kirjeitse Pirkanmaan ELY-keskukselle, joka tekee lupapäätökset.

Liittymäluvan tarve hankkeessa selviää jatkosuunnittelussa, kun hankkeen kuljetusreitit tarkentuvat.

### **Erikoiskuljetuslupa**

Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää tieliikennelain (729/2018) normaali-liikenteelle sallitut mitta- tai massarajat. Tällaisia ovat tuulivoimahankeissa esimerkiksi voimaloiden lapakuljetukset. Erikoiskuljetuslupaa haetaan kirjallisesti lähettämällä hakemus Pirkanmaan ELY-keskukselle.

### **Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumisesta tiealueelle**

Kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen yleisen tien tiealueelle edellyttää ELY-keskuksen myöntämää sijoituslupaa. Lupa on tilanteesta riippuen sijoituslupa, ilmoitus tai työlupa. Luvista säädetään laissa liikennejärjestelmistä ja maanteistä 503/2005 (42 §, 42 a §). Sijoitusluvut käsitellään keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskuksessa.

### **Maanteiden suunnittelu- ja työluvut**

Maanteiden tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun voidaan edellyttää suunnittelulupaa, jonka myöntää tarvittaessa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue. Kaikkiin maanteillä tehtäviin töihin tulee hakea työlupa Pirkanmaan ELY-keskukselta.

### **Sähköverkkoon liittyminen**

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Tarkentavia keskusteluja verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimuksesta käydään hankkeen edetessä.

### **Maa-ainesten otto**

Maa-ainesten ottaminen muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön vaatii maa-ainelain (555/1981) mukaisen luvan, jota haetaan kunnasta. Myös valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säätelee maa-ainesten ottotoimintaa.

Hankealueen infrastruktuurin rakentamiseen eli erityisesti tiestöön ja tuulivoimaloiden rakennuspaikkoihin tarvitaan huomattavia määriä kiviainesta, samoin voimalaperustusten betonin valmistamiseen.

Maa-ainesten ottopaikat ja betonin valmistuspaikka varmistuvat myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Hankevastaavan tavoitteena on hankkia maa-ainekset mahdollisimman läheltä hankealuetta ja mikäli mahdollista, jopa sen alueelta.

### **Lausuntopyynnöt**

#### Puolustusvoimien hyväksyntä

Suunnittelun aikana selvitetään puolustusvoimilta tuulivoimarakentamisen vaikutukset so-tilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Pääesikunta antaa lausunnon hankealueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä. Hankevastaavan tulee tästä syystä pyytää suunnittelusta hankealueesta lausuntoa Puolustusvoimilta. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.

31.5.2022 antamassaan lausunnossa Puolustusvoimat on ilmaissut, ettei se vastusta Vääräjoen alustavan suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista.

#### Vaikutukset tv- ja radiolähetyksiin

YVA-menettelyn yhteydessä pyydetään lausunto Digita Oy:ltä hankkeen vaikutuksista tv- ja radiolähetyksiin.

### Vaikutukset säätutkiin

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita. Ilmatieteen laitokselta pyydetään YVA-menettelyn kuulemisen yhteydessä lausunto.

### Aurinkopaneelien häikäisyvaikutukset

Lentoasemien läheisyyteen suunniteltavien aurinkovoimaloiden sijoittelun yhteydessä on syytä selvittää mahdolliset häikäisyvaikutukset lentoliikenteelle. Lähin lentoasema Kokkola-Pietarsaari sijaitsee noin 70 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta aurinkovoimapaistosta.

## **8 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ**

### **8.1 Nykytila**

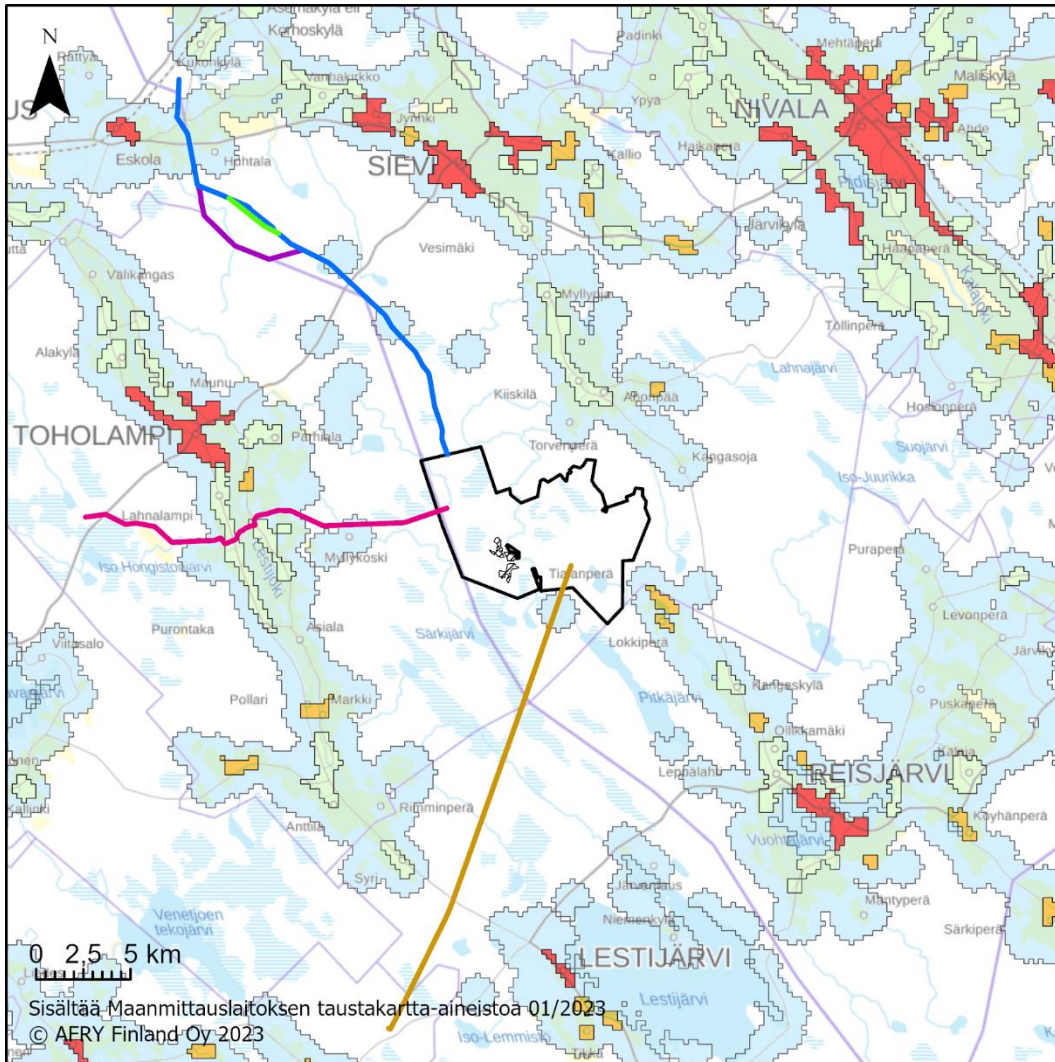
#### **8.1.1 Hankealue**












##### **8.1.1.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö**

Hankealue sijoittuu Sievin kunnan eteläosaan pääosin rakentamattomalle metsätalousalueelle. Hankealue rajautuu lännessä Toholammin ja etelässä Reisjärven kunnanrajaan. Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseudun harva asutus) hankealue sekä pääosin sen lähiympäristö ovat luokittelematonta aluetta (Kuva 8-1). Lähimmät maaseutuasutuksen alueet sijaitsevat hankealueesta pohjoiseen-koilliseen Torvenperällä ja seututien varrella Kiiskilässä sekä kaakkoon Tialanperällä ja länteen Myllykoskella. Luokittelun mukainen lähin pienkylä on hankealueesta noin 2 km kaakkoon sijaitseva Lokkipera, minkä lisäksi Kiiskilän kyläalue sijaitsee hankealueesta pohjoiseen siten, että lähin suunniteltu voimalapaikka sijoittuu noin 5 km etäisyydelle Kiiskilän koululta. Lähimmät taajamat ovat Sievin, Toholammin ja Reisjärven kuntakeskukset.

Asutuksen ja loma-asutuksen suhdetta hankealueeseen on käsitelty tarkemmin luvussa 9.





- |   |  |
|---|--|
|  Hankealue               |  Taajamat       |
|  Aurinkovoima-alue       |  Pienkylät      |
|  Sähkösiirtoreitti SVE1A |  Kylät          |
|  Sähkösiirtoreitti SVE1B |  Maaseutuasutus |
|  Sähkösiirtoreitti SVE1C |  |
|  Sähkösiirtoreitti SVE2  |  |
|  Sähkösiirtoreitti SVE3  |  |

Kuva 8-1 Yhdyskuntarakenteen aluejaot (SYKE 2023a).

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, luonnontilaisena tai sen kaltaisena. Alueen suot ovat pääosin ojitettuja, mutta alueella on myös ojittamattomia suoalueita. Hankealueen läpi pohjois-eteläsuuntaisesti virtaa Vääräjoki. Hankealueella on useampia pieniä järviä tai lampia, joista suurimpana alueen kaakkoisosassa sijaitseva Saarivesi. Alueen läpi koillis-lounaissuuntaisesti sijoittuu Fingridin 2 x 400 kV -voimajohto. Alueen lounaiskulmassa sijaitsee Kanteleen Voiman Osmalamminnevan turvetuotantoalue, minkä lisäksi hankealueen läheisyydessä sen pohjoispuolella on kolme turvetuotantoaluetta, joskaan kaikilla ei enää tuoteta turvetta. Hankealueella ei ole peltoviljelyä, lähimmät peltolohkot sijaitsevat noin 100 m hankealueen rajasta pohjoiseen. Alueen pellot ja asutus ovat keskittyneet jokien ja järvien läheisyyteen hankealueesta pohjoiseen, koilliseen ja kaakkoon.

### 8.1.1.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja ne tulivat voimaan 1.4.2018. Päätöksellä valtioneuvosto korvasi valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Uudistetut tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentialin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean tuulivoimalan yksiköihin ja voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

### 8.1.1.3 Maakuntakaavat


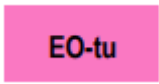

Hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen alueelle. Hankealueen vaikutusalueella on voimassa Keski-Pohjanmaan maakuntakaavat. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1A-C sijoittuvat pääosin Pohjois-Pohjanmaan alueelle reitin pohjoispäätä lukuun ottamatta, joka sijoittuu Kannuksen osalta Keski-Pohjanmaan maakuntakaavojen alueelle. Sähkönsiirtoreitit SVE1B ja SVE1C sijoittuvat hankealuetta lukuun ottamatta Keski-Pohjanmaan maakuntakaavojen alueelle Kannuksessa, Toholammilla, Lestijärvellä ja Halsualla.





#### Hankealueen vaikutusalueen maakuntakaavat






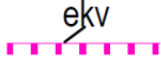
Hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat 1–3. Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaa on uudistettu vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella vuodesta 2009 alkaen. Korkein hallinto-oikeus (KHO) on 17.1.2022 antanut päätöksensä (H40/2022) Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan hyväksymisestä tehdyistä valituksista. KHO hylkäsi valitukset, ja maakuntavaltuuston 11.6.2018 tekemä hyväksymispäätös (§ 5) pysyy voimassa. Viimeisin eli Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on siten myös lainvoimainen. (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023d*)

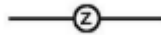


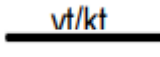
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa hankealueen luoteisosa on osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi (tv-1 366) (Kuva 8-2). Lisäksi hankealueelle on osoitettu turvetuotantoalue (EO-tu), turvetuotantoon soveltuvia alueita (tu-1, tu-2), luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue (luo-1), mineraalivarantoalue, 2 \* 400 kV voimajohto, maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, moottorikelkkailureitti, muinaismuistokohteita ja tärkeä ulkoilu- tai retkeilyreitti.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa hankealueelle, sähkönsiirtoreitille SVE1A-C tai niiden läheisyyteen on osoitettu seuraavat merkinnät:

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	<p>TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u></p> <p>Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.</p> <p>Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitetävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.</p>
	<p>TURVETUOTANTOALUE</p> <p>Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.</p>
	<p>TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u></p> <p>Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset.</p> <p>Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.</p> <p>Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistuen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia (1.vmkk):</p> <p><u>Suon nimi ja valuma-alue, Pikkujoki tai puro</u></p> <p>Aittosuo, 60.064, Aitto-oja</p> <p>Jaalangansuo, 60.074, Jaalankajoki</p> <p>Lavasuo-Alavuotto, 60.035, Haaraoja</p> <p>Mantilansuo W, 60.036, Leipioja</p> <p>Murtosuo, 60.063, Juurikkaoja</p> <p>Pahasuo, 60.074, Jaalankajoki</p> <p>Pyörösuo, 60.026, Vuotonoja</p>

	<p><b>TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-2)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan suoalueita, jotka soveltuvat pääosin turvetuotantoon.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u></p> <p>Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon luonnonarvot, vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset.</p> <p>Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön</p>
	<p><b>LUONNONSUOJELUALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita.</p> <p><u>Suunnittelumääräys:</u></p> <p>Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueenluonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- ja ympäristökeskuksen lausunto.</p>
	<p><b>MUINAISMUISTOKOHDE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjännökset.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u></p> <p>Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.</p>
	<p><b>MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo kaikista maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty kaavaselostuksen liitteessä 5 a.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u></p> <p>Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 –selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.</p>

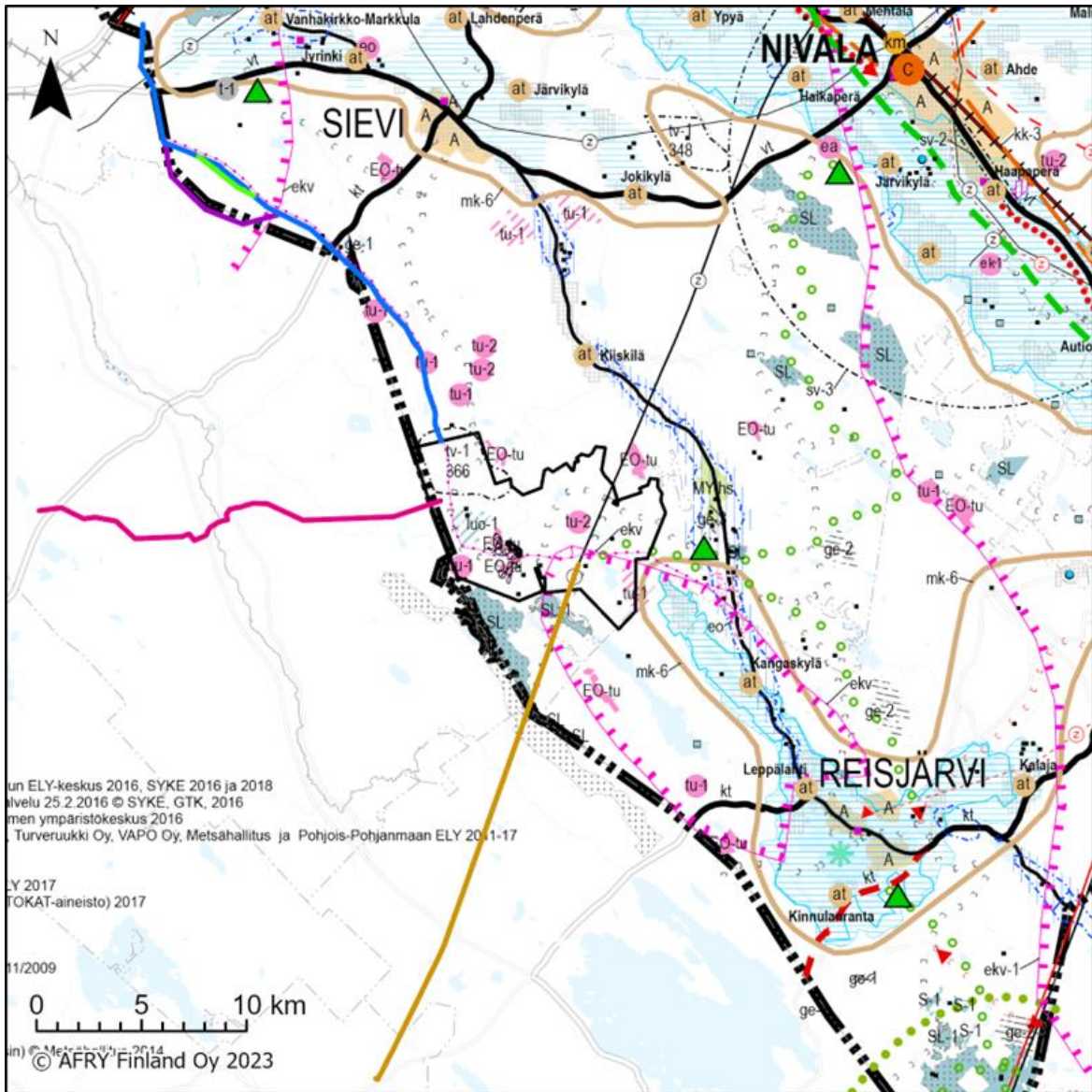
	<p><b>POHJAVESIALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u></p> <p>Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.</p>
	<p><b>NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.</p>
	<p><b>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ SUOALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja.</p> <p><u>Suunnittelumääräys:</u></p> <p>Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.</p>
	<p><b>ARVOKAS GEOLOGINEN MUODOSTUMA, MAISEMAKALLIOALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat.</p> <p><u>Suunnittelumääräys:</u></p> <p>Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.</p>
	<p><b>MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasuituksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita.</p> <p>Aluekohtaiset täydentävät suunnittelumääräykset:</p> <p>mk-6: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Kalajoen vedenlaadun parantamiseen</p>
	<p><b>MINERAALIVARANTOALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja.</p> <p><u>Kehittämisperiaatteet:</u></p> <p>Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.</p>

	<b>PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV ja 220 kV</b>
	<b>MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA</b> Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.
	<b>TÄRKEÄ ULKOILU- TAI RETKEILYREITTI</b> Merkinnällä osoitetaan ylimaakunnallisia ulkoilu- ja retkeilyreittejä.
	<b>VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt)</b> <u>Suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.

Lisäksi tuulivoimaloiden rakentamista koskee seuraavat yleiset suunnittelumääräykset:

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

- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.


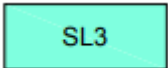



- |   |  |
|---|--|
|  Hankealue         |  Sähkönsiirtoreitti SVE1A |
|  Aurinkovoima-alue |  Sähkönsiirtoreitti SVE1B |
|   |  Sähkönsiirtoreitti SVE1C |
|   |  Sähkönsiirtoreitti SVE2  |
|   |  Sähkönsiirtoreitti SVE3  |

Kuva 8-2 Ote Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen yhdistelmäkartasta 18.1.2022. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023d)



Hankealueen vaikutusalue ja sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat Keski-Pohjanmaan vaihe-  
 maakuntakaavojen alueelle. Keski-Pohjanmaalla vaihemaakuntakaavoitusta on tehty vai-  
 heittain ja voimassa olevia vaihekaavoja on viisi. Keski-Pohjanmaan maakuntavaltuusto  
 hyväksyi kokouksessaan 29.11.2021 5. vaihemaakuntakaavan ja päätös tuli lainvoi-  
 maiseksi 3.1.2022 (*Keski-Pohjanmaan liitto 2023c*).

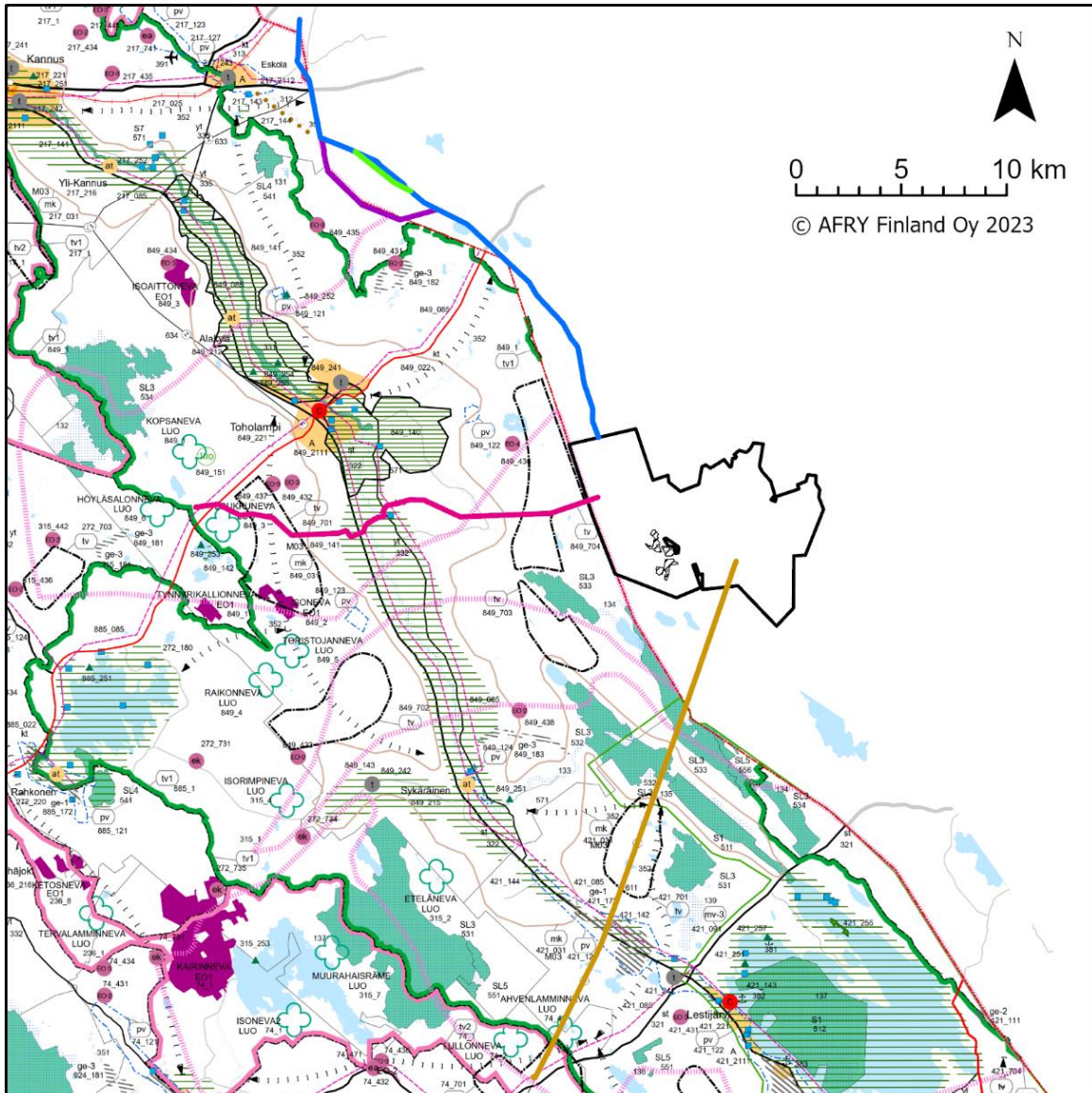
Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavoissa hankealueen vaikutusalueelle, vaihtoehtoi-  
 sille sähkönsiirtoreiteille tai niiden läheisyyteen on osoitettu seuraavat merkinnät.

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	<p>TUULIVOIMALOIDEN ALUE</p> <p>Osa-aluemerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvat alueet. Maakunnallisesti merkittävä tuulivoima-alue muodostuu vähintään kymmenestä voimalasta.</p> <p>Merkintöjen suhde rakentamisrajoitukseen: Tuulivoima-alueiden suunnittelua ohjaaviin merkintöihin ei sisälly maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u> Tuulivoima-alueiden suunnittelussa on otettava huomioon sekä hankekohtaiset että yhteisvaikutukset asutukseen, loma-asutukseen, maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön, luontoarvoihin sekä liikenneväyliin ja liikennejärjestelyihin ja ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten muodostuminen.</p> <p>Tuulivoimaloiden sijoituksessa tulee ottaa huomioon lentoliikenteen, säähavainnoinnin sekä Puolustusvoimien toiminnan aiheuttamat rajoitteet. Puolustusvoimilta on selvítettävä tuulivoima-alueiden hyväksyttävyyden, kun tuulivoimaloiden sijainti, rakenne- ja korkeustiedot ovat käytettävissä/tiedossa. Tuulivoima-alueiden liittämistä sähköverkkoon on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.</p> <p>Tuulivoima-alueiden ja niihin liittyvien sähkölinjojen ja teiden suunnittelussa on otettava huomioon sekä hankekohtaiset että yhteisvaikutukset muuttolinnustoon, suurten petolintujen pesimisreiviireihin sekä metsäpeurojen tärkeimpiin elinympäristöihin ja ehkäistävä merkittävien haitallisten vaikutusten muodostuminen.</p> <p><u>Aluekohtaiset suunnittelumääräykset:</u> Tuulivoima-alueiden 849_701 ja 849_704 suunnittelussa on varmistettava maisemarvojen säilyminen Lestijokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella.</p>
	<p>SOIDENSUOJELUOHJELMAN MUKAAN PERUSTETTU TAI PERUSTETTAVAKSI TARKOITETTU LUONNONSUOJELUALUE</p>
	<p>NATURA 2000-VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE</p>



	<p><b>VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE</b></p> <p><u>Suunnittelumääräys:</u> Alueiden käytön suunnittelussa tulee varmistaa maisema- ja kulttuuriarvojen sekä perinnebiotooppien ja muiden alueelle ominaisten luontoarvojen säilyminen alkutuotannon toiminta- ja kehittämisedellytyksiä vaarantamatta.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida alueen erityispiirteet ja tarpeen mukaan antaa niiden säilymistä turvaavia kaavamääräyksiä ja suunnitteluohjeita. Alueisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on otettava huomioon sekä Museoviraston että maakunnan liiton kanta asiaan.</p>
	<p><b>MAAKUNNALLISESTI TAI SEUDULLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE</b></p> <p><u>Suunnittelumääräys:</u> Alueiden käytön suunnittelussa tulee varmistaa maisema- ja kulttuuriarvojen sekä perinnebiotooppien ja muiden alueelle ominaisten luontoarvojen säilymistä alkutuotannon toiminta- ja kehittämisedellytyksiä vaarantamatta. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida alueen erityispiirteet ja tarpeen mukaan antaa niiden säilymistä turvaavia kaavamääräyksiä ja suunnitteluohjeita.</p>
	<p><b>MINERAALIVARANTOALUE</b></p> <p><u>Kehittämisperiaatteet:</u> Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava siitä, etteivät suunnitellut toimenpiteet merkittävästi heikennä Natura -alueiden suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Erityistä huomiota tulee kiinnittää vesistövaikutuksiin ja veden laadun säilymiseen.</p>
	<p><b>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ SUOALUE</b></p> <p>Informatiivinen merkintä, jolla osoitetaan sellaisia maakunnallisesti merkittäviä suoalueita, joiden luonnontilaisuus on säilynyt edustavana tai joilla muutoin on todettu olevan erityisiä luontoarvoja.</p> <p><u>Suunnittelusuositus:</u> Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että tuetaan alueen luontoarvojen säilymistä kuitenkin siten, että säilyttävät toimet eivät ole maanomistajalle kohtuuttomia</p>
	<p><b>MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE</b></p> <p><u>Kehittämisperiaatteet:</u> Lestijokivarsi M03 maisemallisesti arvokkaiksi osoitettuja Lestijoen varsialueita tulee kehittää nykymuotoiset taloudelliset toiminnot turvaavista, luonnontaloudellisista lähtökohdista käsin. Erityishuomio tulee kiinnittää vesistön suojellusten arvojen turvaamiseen, virkistyskäyttömahdollisuuksien parantamiseen, maisema- ja kulttuuriympäristön hoitoon sekä uudisrakentamisen sijoitteluun ja ulkonäköön. Kuntien tulee maankäyttö- ja rakennuslain 5 luvun mukaisia yleiskaavoja, 7 luvun mukaisia asemakaavoja sekä 1 luvun 14§:n mukaista rakennusjärjestystä laatiessaan huolehtia alueen ylikunnallisesti yhtenäisten suunnitteluperiaatteiden kehittämisestä sekä antaa</p>

	tarpeen mukaan ohjeita ja määräyksiä em. lähtökohtien toteuttamiseksi.
	<b>TÄRKEÄ TAI VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJA- VESIALUE</b> <b>Suunnittelumääräys:</b> Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee varmistua siitä, ettei toimenpiteillä vaaranneta pohjaveden määrää tai laatua. Tämä tulee ensisijaisesti hoitaa sijoittamalla riskialttiit toiminnot alueen ulkopuolelle ja toissijaisesti estämällä riskien syntyminen riittävillä vesiensuojelutoimenpiteillä
	<b>PÄÄJOHTO TAI -LINJA</b>



- |   |   |
|---|---|
|  Hankealue         |  Sähkösiirtoreitti SVE1A |
|  Aurinkovoima-alue |  Sähkösiirtoreitti SVE1B |
|   |  Sähkösiirtoreitti SVE1C |
|   |  Sähkösiirtoreitti SVE2  |
|   |  Sähkösiirtoreitti SVE3  |

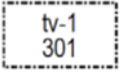
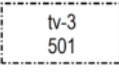

Kuva 8-3 Ote Keski-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmästä (Keski-Pohjanmaan liitto 2023c).

### Vireillä olevat maakuntakaavat

Hankealueella on vireillä Pohjois-Pohjanmaan ilmasto- ja energiavaihemaakuntakaava, jonka luonnosaineisto on ollut nähtävillä 8.8.-23.9.2022 välisen ajan. Vaihemaakuntakaava käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä ja sen pääteemat ovat: aluerakenne ja saavutettavuus, liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet, energiantuotanto, varastointi ja siirto ja viherrakenne sekä ekosysteemipalveluiden tarkastelu. Tavoiteaikataulun mukaan vaihemaakuntakaava tulisi voimaan vuoden 2024 aikana. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023c)

Kaavaluonnoksessa hankealue on osoitettu osittain potentiaalisena tuulivoimaloiden alueena merkinnällä tv-3, 535. Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka tietyin reunaehdoin soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoima-alueiden rakentamiseen.

Pohjois-Pohjanmaan ilmasto- ja energiavaihekaavassa hankealueelle ja sen vaikutusalueelle tai sähkönsiirtovaihtoehdolle SVE1A-C on osoitettu seuraavia merkintöjä ja määräyksiä:

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	<p><b>TUULIVOIMALOIDEN ALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.</p>
	<p><b>POTENTIAALINEN TUULIVOIMALOIDEN ALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka tietyin reunaehdoin soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota tuulivoima-alueen tuottaman energian jatkokäyttöön. Alueen tuottama energia voidaan hyödyntää paikallisessa suljetussa sähköverkossa, liittää se kantaverkkoon, tai muuntaa se varastoitavaan muotoon.</p> <p>Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.</p>
	<p><b>POHJAVESIALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (I luokka / 1- luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u> Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän</p>

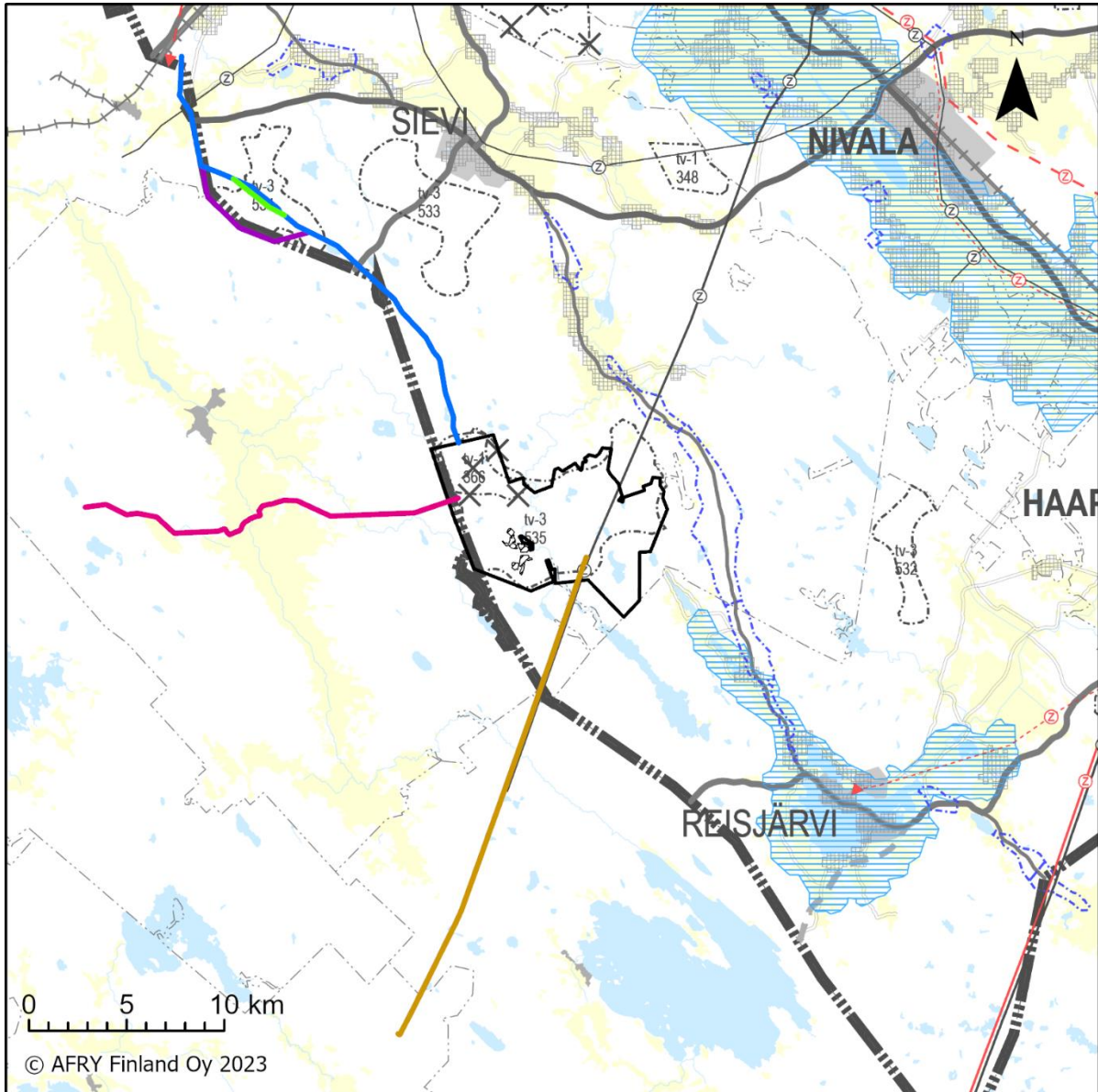
	<p>etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesienpuhdistus- ja suojelu- toimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.</p>
--	---

Lisäksi tuulivoimaloiden rakentamista koskee seuraavat yleiset suunnittelumääräykset:

- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.
- Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.
- Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle.
- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Aurinkovoimaloiden rakentamista koskevat seuraavat yleiset suunnittelumääräykset:

- Seudullisesti merkittäviä aurinkovoimaloita ja aurinkovoimapuistoja suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota sähkönsiirtoon. Lähekkäin sijoittuvien voimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa.



- |   |   |
|---|---|
|  Hankealue         |  Sähkösiirtoreitti SVE1A |
|  Aurinkovoima-alue |  Sähkösiirtoreitti SVE1B |
|   |  Sähkösiirtoreitti SVE1C |
|   |  Sähkösiirtoreitti SVE2  |
|   |  Sähkösiirtoreitti SVE3  |

Kuva 8-4 Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnoksesta. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023c)

Sähkösiirtoreittivaihtoehtojen alueilla on vireillä Keski-Pohjanmaan 6. vaihemaakuntakaava. Vaihemaakuntakaavan pääteemoina ovat: kaivostoiminta, matkailu ja virkistys, tuulivoima ja viherrakenne. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on asetettu nähtävillä 1.4.-30.4.2023 väliseksi ajaksi (Keski-Pohjanmaan liitto 2023d).

#### 8.1.1.4 Yleiskaavat

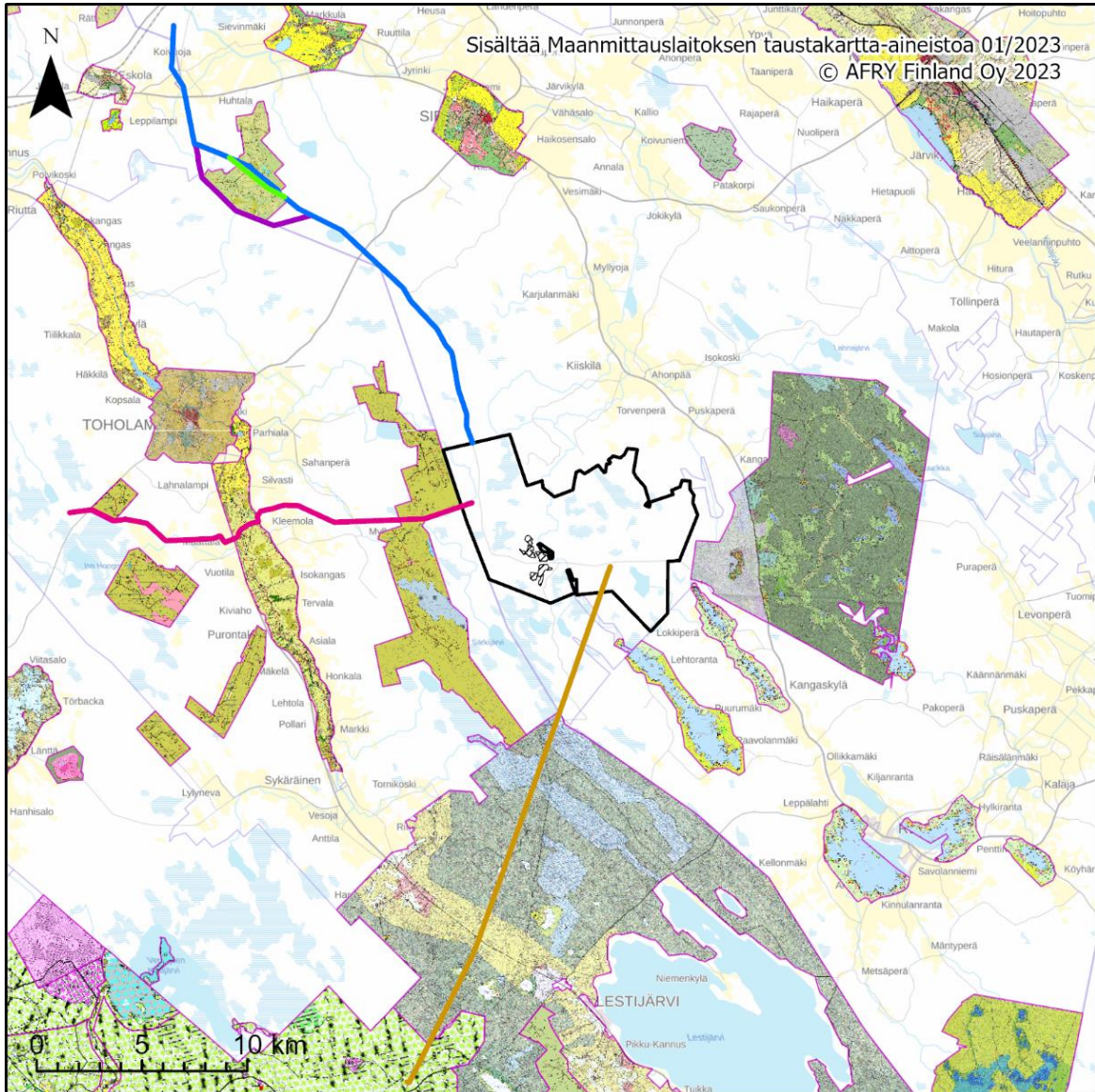
Hankealueella ei ole voimassa oikeusvaikutteisia yleiskaavoja (Kuva 8-5).

Sievin kunnassa lähimmillään reilun 400 metrin etäisyydellä hankealueesta itään on Maasydämen ja Syyryn osayleiskaava-alue. Kaava on oikeusvaikutteinen ja hyväksytty kunnassa 2010. Hankealuetta lähimmät aluevaraukset kaavassa ovat selvitysaluetta (SE). Museovirasto on kesän 2009 inventoinnissa löytänyt alueelta huomattavan paljon uusia kuoppakohteita. Niiden merkitys ja vaikutus kaavamerkintöihin tulee selvittää ennen kuin alueelle kaavaillusta maankäytöstä voidaan tehdä päätöksiä.

Hankealue rajautuu lännessä Toholammin kunnan alueella Toholampi-Lestijärvi tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueeseen noin 3 kilometrin matkalta. Kaava on saanut lainvoiman KHO:n päätöksellä 14.5.2020. Tuulipuistoon on suunnitteilla lainvoimaisen osayleiskaavan mukaisesti 49 tuulivoimalaa, joista yhdeksän on Lestijärven puolelle. Tällä hetkellä on vireillä YVA-menettelyn päivitys, joka koskee tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden ja maksimitohon korottamista sekä hankkeen sähkönsiirtoa. YVA-menettelyn lisäksi meneillään on myös osayleiskaavan päivitys Toholammin kunnan alueella. Voimaan tullutta osayleiskaavaa on tarkoitus muuttaa siten, että mahdollistetaan alueelle edelleen 49 tuulivoimalan rakentuminen, mutta voimaloiden kokonaiskorkeus ja yksikkötehot kasvaisivat. Lisäksi osayleiskaava-alue laajenee vähäisesti länteen. Voimaloiden uusi suunniteltu kokonaiskorkeus on enintään 270 metriä. (*Toholammin kunta 2023*)

Reisjärven kunnassa hankealueesta etelään ja kaakkoon on voimassa Reisjärven oikeusvaikutteiset rantaosayleiskaavat. Lähimmillään noin 600 metrin etäisyydellä, on Pitkäjärven ranta-alueiden osayleiskaava ja kaakkoispuolella Kangaspäänjärven ja Norssinjärven rantaosayleiskaava-alue sijoittuu lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kaavat ovat oikeusvaikutteisia ja hyväksytyt kunnassa 2004. Hankealuetta lähimmät aluevaraukset ovat maa- ja metsätalousvaltainen aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY-3) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Lähimmät loma-asuntoaluevaraukset (RA-2) sijaitsevat reilun kilometrin etäisyydellä hankealueesta Pitkäjärven kaava-alueella.

Vaihtoehtoisille sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat yleiskaavat on kuvattu luvussa 0.



- |   |   |
|---|---|
|  Hankealue         |  Sähkösiirtoreitti SVE1A |
|  Aurinkovoima-alue |  Sähkösiirtoreitti SVE1B |
|   |  Sähkösiirtoreitti SVE1C |
|   |  Sähkösiirtoreitti SVE2  |
|   |  Sähkösiirtoreitti SVE3  |

Kuva 8-5 Yleiskaava-alueet hankealueen ja sähkösiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä. (Tietopalvelu liiteri, SYKE 2023g).

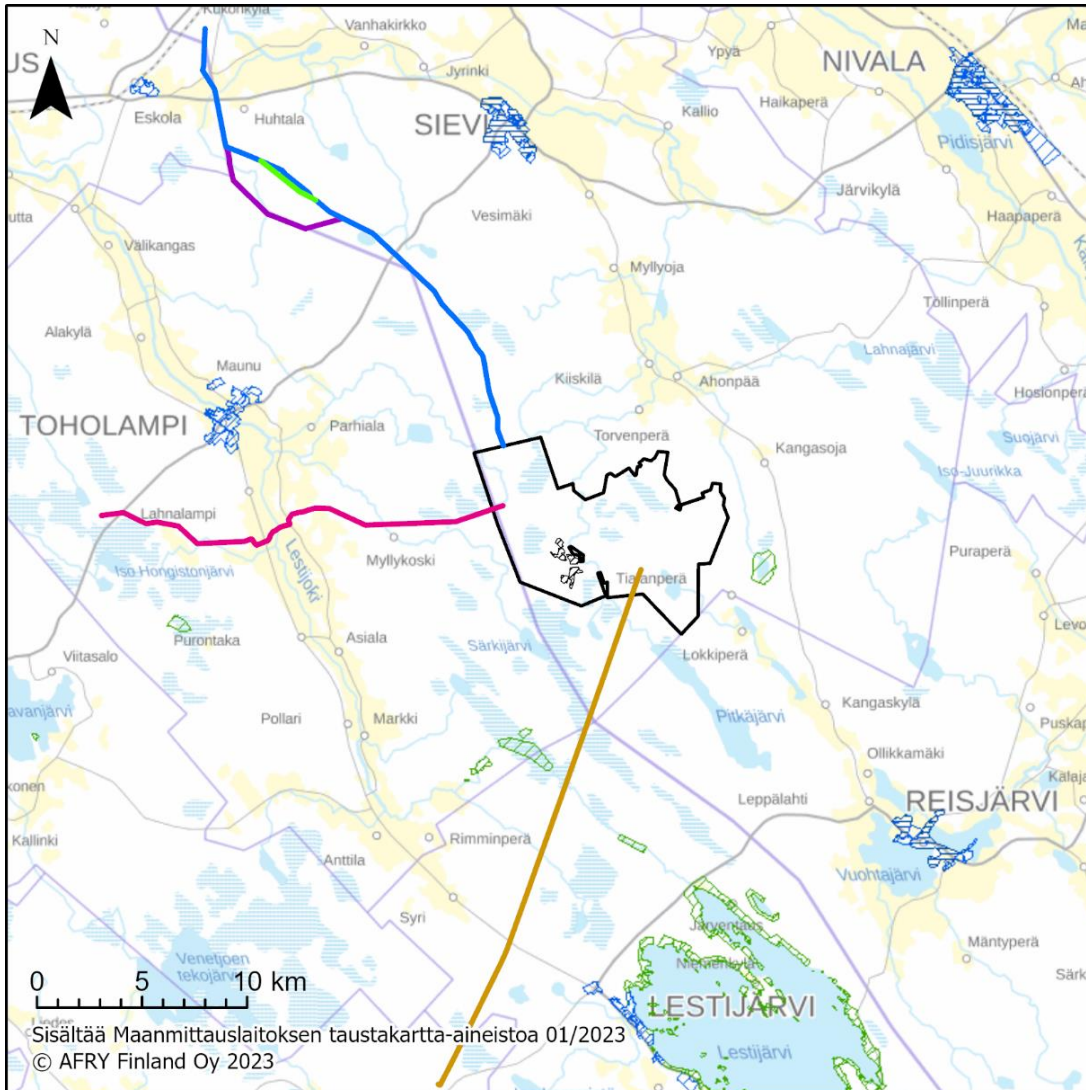
### 8.1.1.5 Asemakaavat

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaava-alueita (Kuva 8-6).

Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijoittuvat kuntien kirkonkyltiin Sievissä, Toholammilla ja Reisjärvellä. Näihin kaikkiin on etäisyyttä hankealueelta yli 10 kilometriä.



Lähin rantakaava-alue on Sievissä Maasydämen rantakaava-alue, joka sijoittuu noin 1,9 kilometrin etäisyydelle hankealueesta kaakkoon.



- |                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Hankealue         | Sähkönsiirtoreitti SVE1A |
| Aurinkovoima-alue | Sähkönsiirtoreitti SVE1B |
|                   | Sähkönsiirtoreitti SVE1C |
|                   | Sähkönsiirtoreitti SVE2  |
|                   | Sähkönsiirtoreitti SVE3  |

Kuva 8-6 Asemakaava-alueet hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä. (Tietopalvelu liiteri, SYKE 2023g).

### 8.1.1.6 Vireillä olevat yleis-, asema- ja ranta-asemakaavat

Hankkeen toteuttamiseksi on käynnistetty tuulivoimaosayleiskaavan (MRL 77 §) laadinta Sievin kunnassa.

Hankealueen länsipuolella hankealueeseen rajautuen on vireillä Toholampi-Lestijärvi tuulipuiston osayleiskaavan päivitys.

Hankealueen pohjoispuolelle Vääräjoen hankealueen välittömään läheisyyteen on vireillä Semecon Oy:n Kenkäkankaan tuulivoimaosayleiskaavan laadinta. Kenkäkankaan

tuulivoimayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 21.9. - 21.10.2022 välisenä ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaan alueelle suunnitellaan 25–35 tuulivoimalan toteuttamista (*Sievin kunta 2023a*).

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole vireillä asemakaavoja tai ranta-asemakaava-hankkeita.

### **8.1.1.7 Muut suunnitelmat ja ohjelmat**

Sievin kunnassa on laadinnassa tuulivoimaohjelman laadinta. Sievin tuulivoimaohjelman tavoitteena on määrittää periaatteet siitä, miten tuulivoimarakentamista ohjataan kunnan alueella tulevaisuudessa. Tuulivoimaohjelma toimii tuulivoimahankkeiden toteuttamiskelpoisuuden arvioinnin tukena ja ohjelmaluonnoksen mukaan kaavoituksessa tulee huomioida ohjelman linjaukset ja kriteerit. Tuulivoimaohjelman luonnos on asetettu nähtäville 16.6–14.7 väliseksi ajaksi. (*Sievin kunta 2023b*)

## **8.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit**

### **8.1.2.1 SVE1**

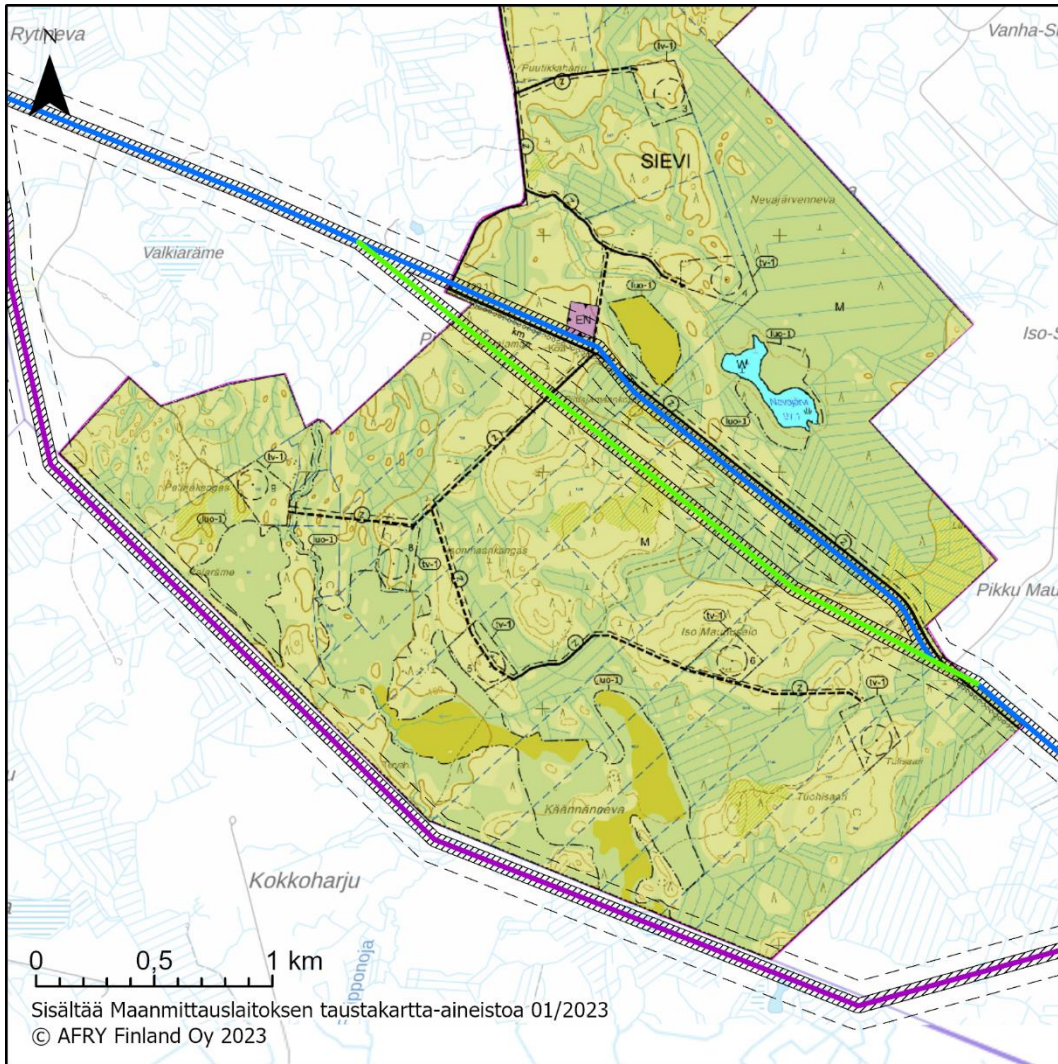
Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1 eli Kukonkylän reitti suuntautuu hankealueelta luoteeseen. Reitti sijoittuu noin 14 km matkan Saarivedentien itä- tai pohjoisreunaan OX2:n Puutikankankaan käyttöönottovaiheessa olevan tuulivoimapuiston kohdalle asti. Vaihtoehdosta riippuen reitti kulkee Puutikankankaan hankealueen kohdalla hankealueen läpi joko tien vartta (SVE1A) tai noin 200 metriä tien eteläpuolella (SVE1B) tai kiertäen hankealueen eteläpuolitse (SVE1C). Puutikankankaan tuulipuiston alueella on Luken tutkimusmetsä, joka sijoittuu Saarivedentien itä- ja pohjoispuolelle. Reittivaihtoehdot eivät sijoitu tutkimusmetsän alueelle.

Koko reitin ympäristö on metsätalousvaltaista aluetta. Loppumatkasta reitti kulkee jonkin matkaa Sievin ja Kannuksen kunnanrajaa pitkin ja ylittää Kokkolantien sekä sen pohjoispuolella olevia peltoalueita ennen Kukonkylän liityntäpistettä. Kokkolantien ympäristössä sijaitsevia peltoja lukuun ottamatta reitin varrella ei ole peltoviljelyä. Sähkönsiirtoreitti risteää Kokkolantien lisäksi Toholammintien sekä muutaman pienemmän tien kanssa. Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa reitti on luokittelematonta aluetta ja paikoin maaseutuasutuksen aluetta (Kuva 8-1). Alueen harvassa oleva asutus on keskittynyt peltojen, reitin risteävien teiden sekä reitin varrella olevien pienten järvien varteen. Reitillä ei ole turvetuotantoa.

### **Kaavatilanne reitin varrella**

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1A-B sijoittuvat Puutikankankaan tuulivoimapuiston kaava-alueelle noin 3–4 kilometrin matkalta. Kaavassa reittien alueiden pääkäyttötarkoitukseksi on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M). Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1A sijoittuu kaavassa osoitetun ohjeellisen maakaapelin viereen. Reittivaihtoehto SVE1C sijoittuu kaava-alueen ulkopuolelle sen välittömään läheisyyteen.

Reitillä ei ole asemakaavoitettuja alueita.



- Sähkösiirtoreitti SVE1A
- Sähkösiirtoreitti SVE1B
- Sähkösiirtoreitti SVE1C
- 100 m etäisyys voimajohdosta
- Johtoalue

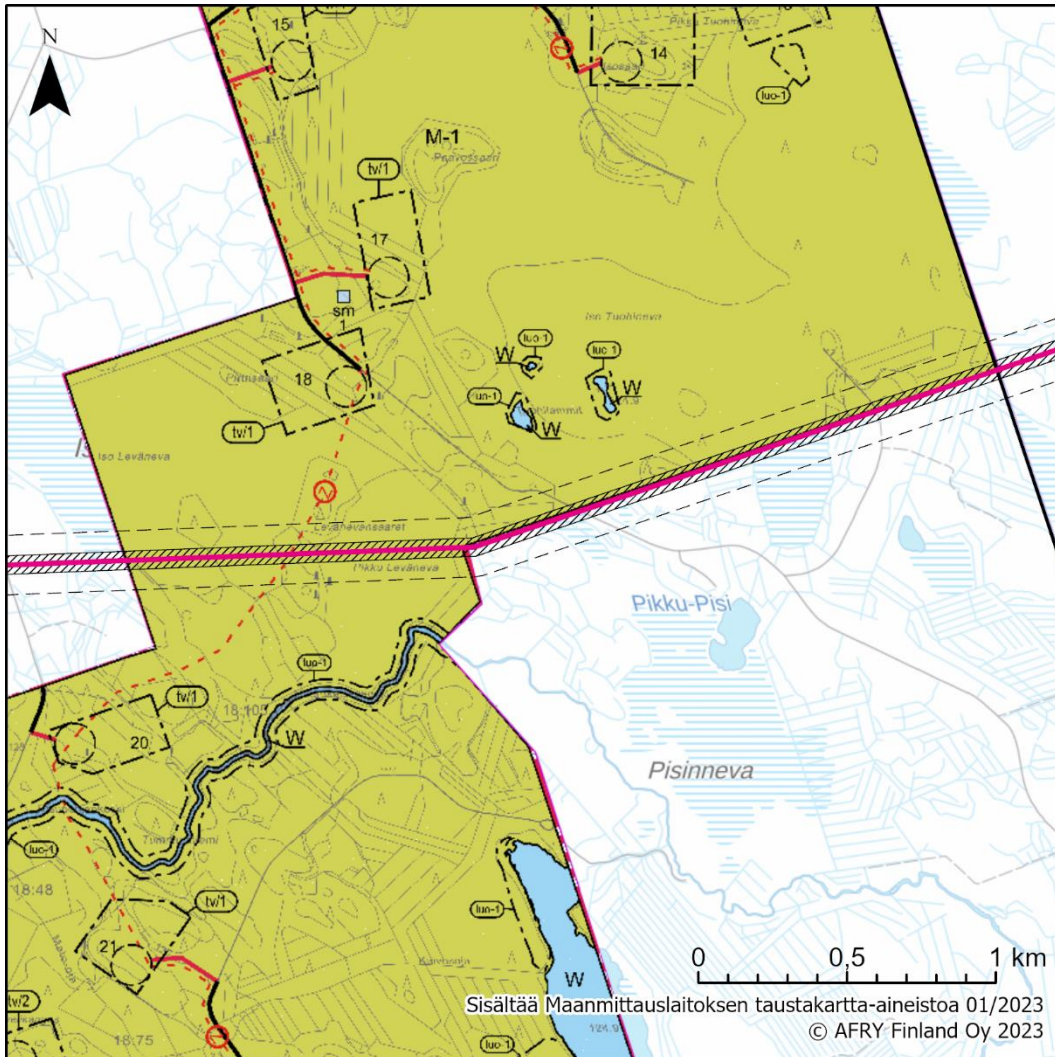
Kuva 8-7 Sähkösiirtoreittivaihtoehdot SVE1A-b sijoittuvat Sievissä Puutikankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueelle. (Tietopalvelu liiteri, SYKE 2023g).

### 8.1.2.2 SVE2

Sähkösiirtoreittivaihtoehdo SVE2 eli Ullavan reitti suuntautuu hankealueelta länteen. Reitti sijoittuu alku- ja loppuosassa metsätalouskäytössä oleville kangas- ja turvemaille sekä alkumatkasta osin myös ojittamattomille suoalueille. Keskiosalla reitti sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaan Lestijokilaakson kulttuurimaiseman ja peltoalueiden läpi. Sähkösiirto on suunniteltu toteutettavan Lestijokilaakson kohdalla tienvarteen sijoitettavalla maakaapelilla. Isokankaan kohdalla reitin loppuosalla sijaitsee ravirata noin 300 reitistä pohjoiseen. Lestijokilaaksoa lukuun ottamatta reitin lähiympäristössä ei ole juurikaan asutusta. Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa reitin alku- ja loppuosa ovat luokittelematonta aluetta, ja Lestijokilaakso ja Myllykosken alue maaseutu- tai kyläasutuksen aluetta (Kuva 8-1). Reitin kohdalla ei ole turvetuotantoa, mutta loppumatkasta reitin lähiympäristössä on kaksi tuotantoaluetta.

### Kaavoitus reitin varrella

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 sijoittuu kolmen lainvoimaisen osayleiskaavan alueelle Toholammin kunnassa. Alueet ovat idästä länteen Toholammin-Lestijärven tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue (KHO 2020), Lestijokilaakson osayleiskaava-alue (hyv. 2013) ja Länsi-Toholammin tuulivoimapuiston kaava-alue (HO 2018). Toholammin-Lestijärven tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueella reittivaihtoehto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M-1). Lisäksi reittivaihtoehto risteää ohjeellisen maakaapelin. Lähimpään tv-alueen rajaukseen on etäisyyttä noin 400 metriä. Osayleiskaavan päivitys on viireillä. Voimajohto suunnitellaan siten, että tarvittavat suojaetäisyydet tuulivoimaloihin toteutuvat. Reitti sijoittuu kaava-alueelle noin 1,1 kilometrin osuudelta.

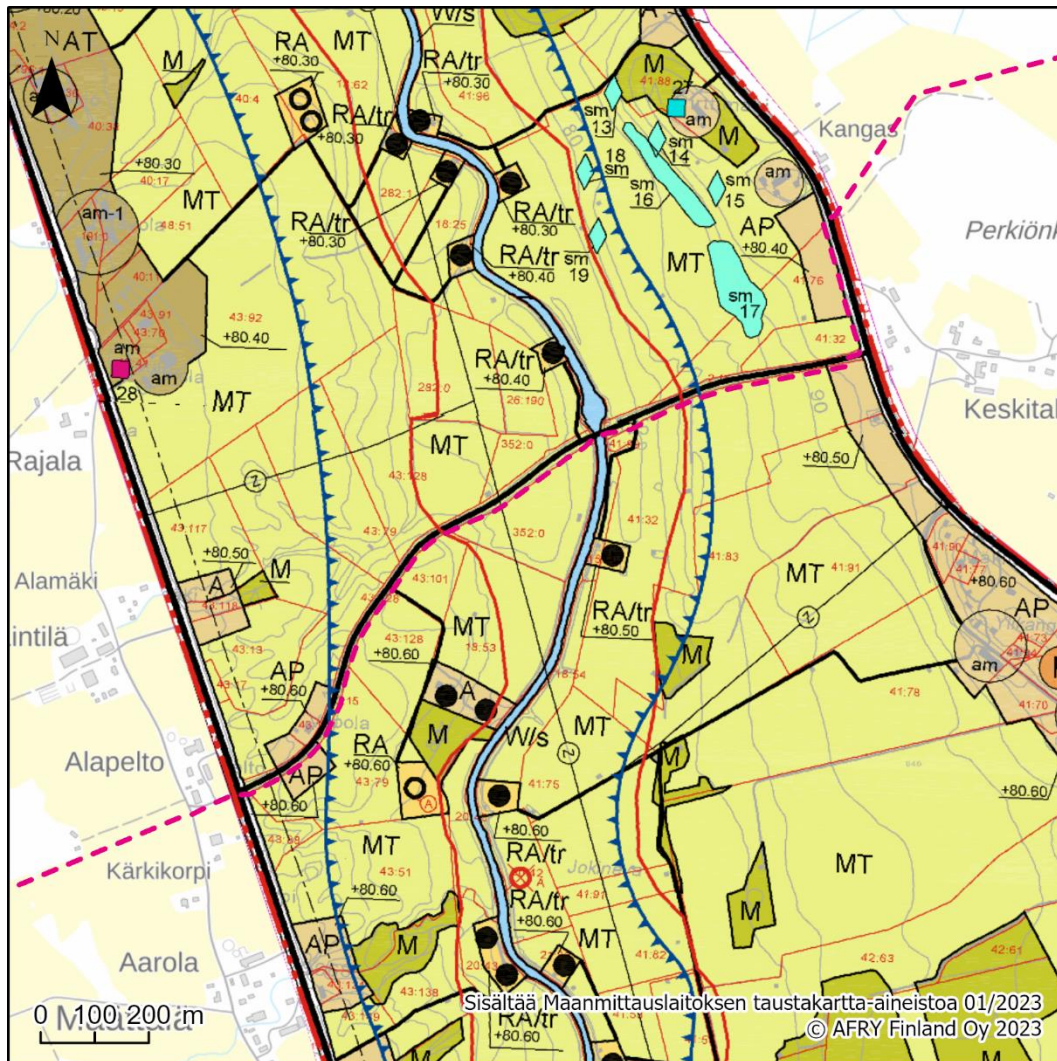


- Hankealue
- Sähkönsiirtoreitti SVE2
- Johtoalue
- 100 m etäisyys voimajohdosta

Kuva 8-8 Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 sijoittuu Toholammilla Toholampi-Lestijärven tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueelle. (Tietopalvelu liiteri, SYKE 2023g).

Lestijokilaakson osayleiskaavan alueella sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 sijoittuu seuraaville aluevarausmerkinnöille: pientalovaltainen asuinalue (AP), muinaismuisto (SM) ja

maatalousalue (MT). Reitti sijoittuu osin paikallistien varteen sekä osin tulvavaara-alueelle. Reitti sijoittuu kaava-alueelle noin 1,6 kilometrin osuudelta.

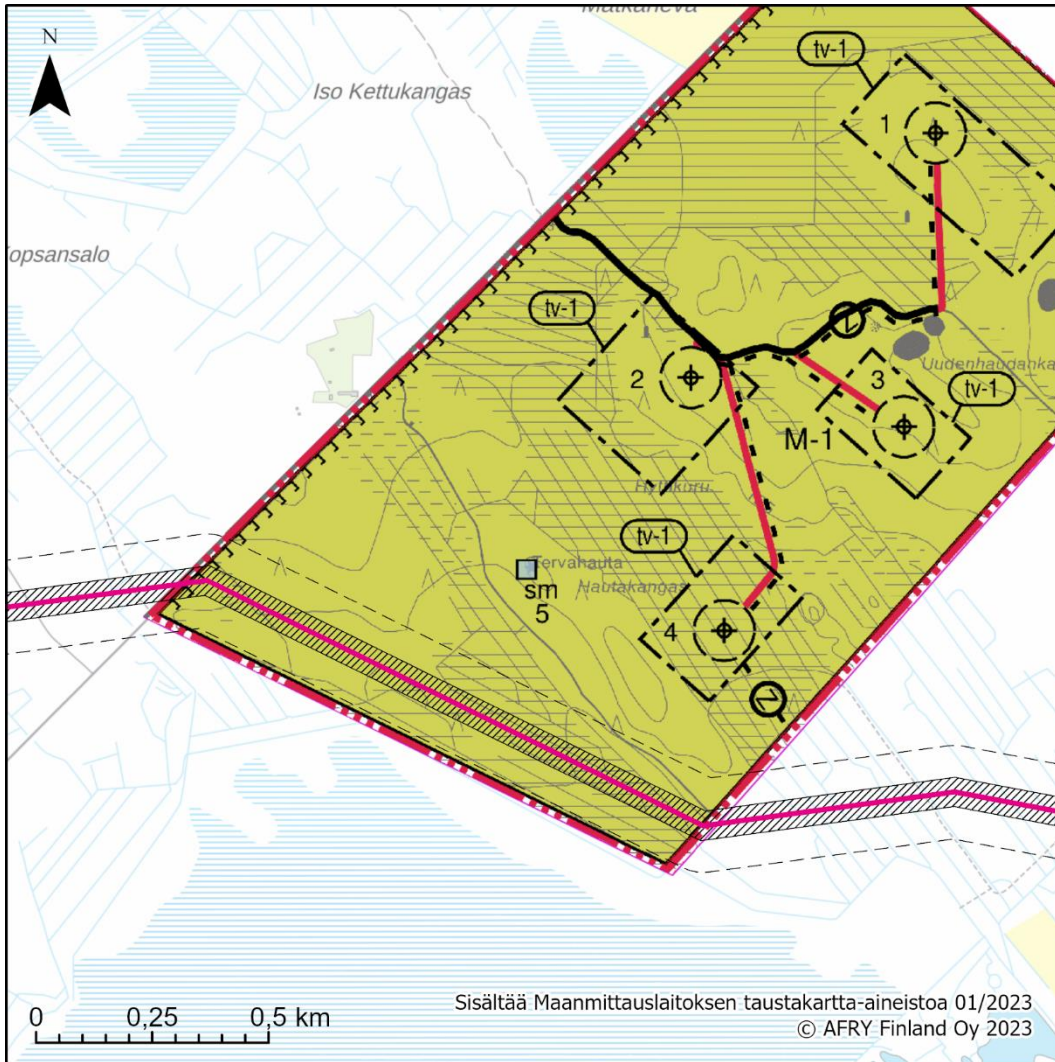


--- Sähkösiirtoreitti SVE2 (maakaapeliosuus)

Kuva 8-9 Sähkösiirtoreittivaihtoehto SVE2 sijoittuu Toholammilla Lestijokilaakson osayleiskaava-alueelle. (Tietopalvelu liiteri, SYKE 2023g).

Länsi-Toholammin tuulipuiston yleiskaavan alueella sähkösiirtoreittivaihtoehto SVE2 sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M-1). Lähimpään tv-alerajaukseen on etäisyyttä noin 300 metriä, mutta tämänhetkisen suunnitelman mukaisesti voimalapaikkoihin etäisyyttä on yli 400 m. Reitti sijoittuu kaava-alueelle noin 1,2 kilometrin osuudelta. Kaavasta on vireillä osayleiskaavan päivitys.

Reitillä ei ole asemakaavoitettuja alueita.



- Sähkösiirtoreitti SVE2
- ▨ Johtoalue
- ⋮ 100 m etäisyys voimajohdosta

Kuva 8-10 Sähkösiirtoreittivaihtoehto SVE2 sijoittuu Toholammilla Länsi-Toholammin tuulipuiston osayleiskaava-alueelle. (Tietopalvelu liiteri, SYKE 2023g).

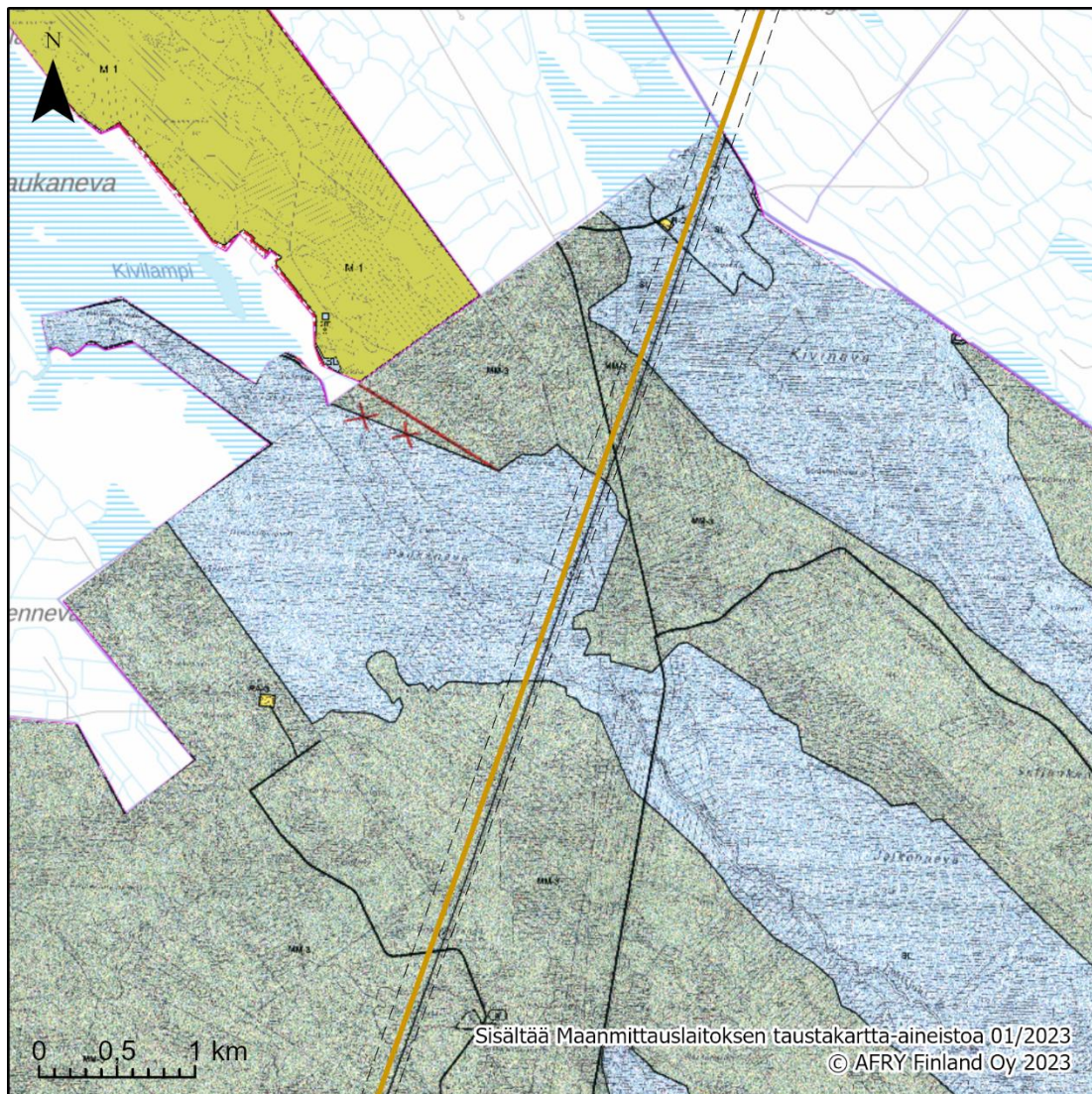
### 8.1.2.3 SVE3

Sähkösiirtoreittivaihtoehto SVE3 eli Halsuan reitti sijoittuu koko matkalta nykyisen voimajohtoreitin länsireunalle hankealueelta etelään päin. Sähkösiirtoreitti on suurelta osin metsätaloustaloudessa olevaa kangasmaata ja ojitetta turvemaata. Reitillä on lisäksi ojittamattomia suoalueita, joista osa on suojeltuja. Reitti ylittää myös Lestijoen pääuoman sekä muutaman pienen järven tai lammen. Reitti risteää useamman metsäautotien sekä Toholammintien kanssa. Reitti ja sen lähiympäristö on lähes asumaton eikä lähialueella ole peltoviljelyä. Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (Kuva 8-1) sähkösiirtoreitti on pääosin luokittelematonta aluetta lukuun ottamatta heti hankealueen eteläpuolella maaseutualueeksi luokiteltua pientä aluetta. Reitillä ei ole turvetuotantoa.

## Kaavoitus reitin varrella

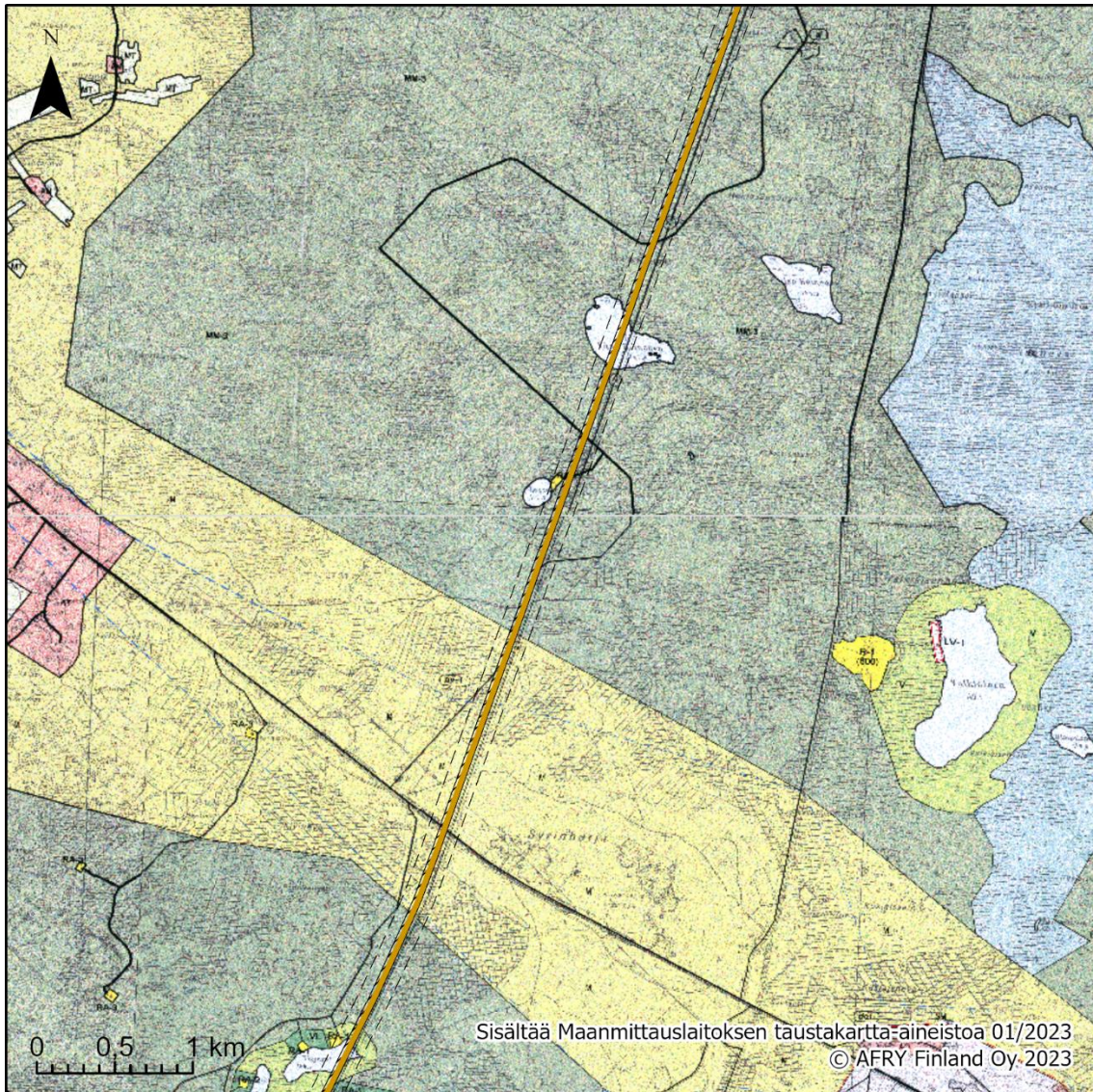
Sähkösiirtoreittivaihtoehto SVE3 sijoittuu kahdelle yleiskaava-alueelle eli Lestijärvellä rakennuslain aikana vahvistetulle Lestijärven osayleiskaava-alueelle ja Halsualla Halsuan yleiskaava-alueelle (hyv. 2001).

Lestijärven osayleiskaavan osalta reitti sijoittuu kaavassa osoitetun (rakennetun) sähköjohdon rinnalle samaan voimajohtokäytävään. Reitti sijoittuu kaavassa osoitetuille seuraaville aluevarausmerkinnöille: luonnonsuojelualue (SL), metsätalousvaltainen alue (MM-3), vesialue (W), maa- ja metsätalousvaltainen alue (M) ja virkistysalue (V). Reitin varrelle sijoittuu myös pohjavesialuetta (PV-1) ja reitti risteää seututien. Lähimpään kaavassa osoitettuun omarantaisen loma-asuntojen alueelle (RA-1) on etäisyyttä alle 60 metriä. Maastokartan mukaan rakennuspaikka on rakentumaton. Reitti sijoittuu kaava-alueelle noin 17 kilometrin osuudelta.



- Sähkösiirtoreitti SVE3
- Johtoalue
- 100 m etäisyys voimajohtodosta

Kuva 8-11. Sähkösiirtoreittivaihtoehto SVE3 sijoittuu Lestijärvellä Lestijärven osayleiskaava-alueelle. Ohessa ote kaava-alueen pohjoisosasta. (Tietopalvelu liiteri, SYKE 2023g)



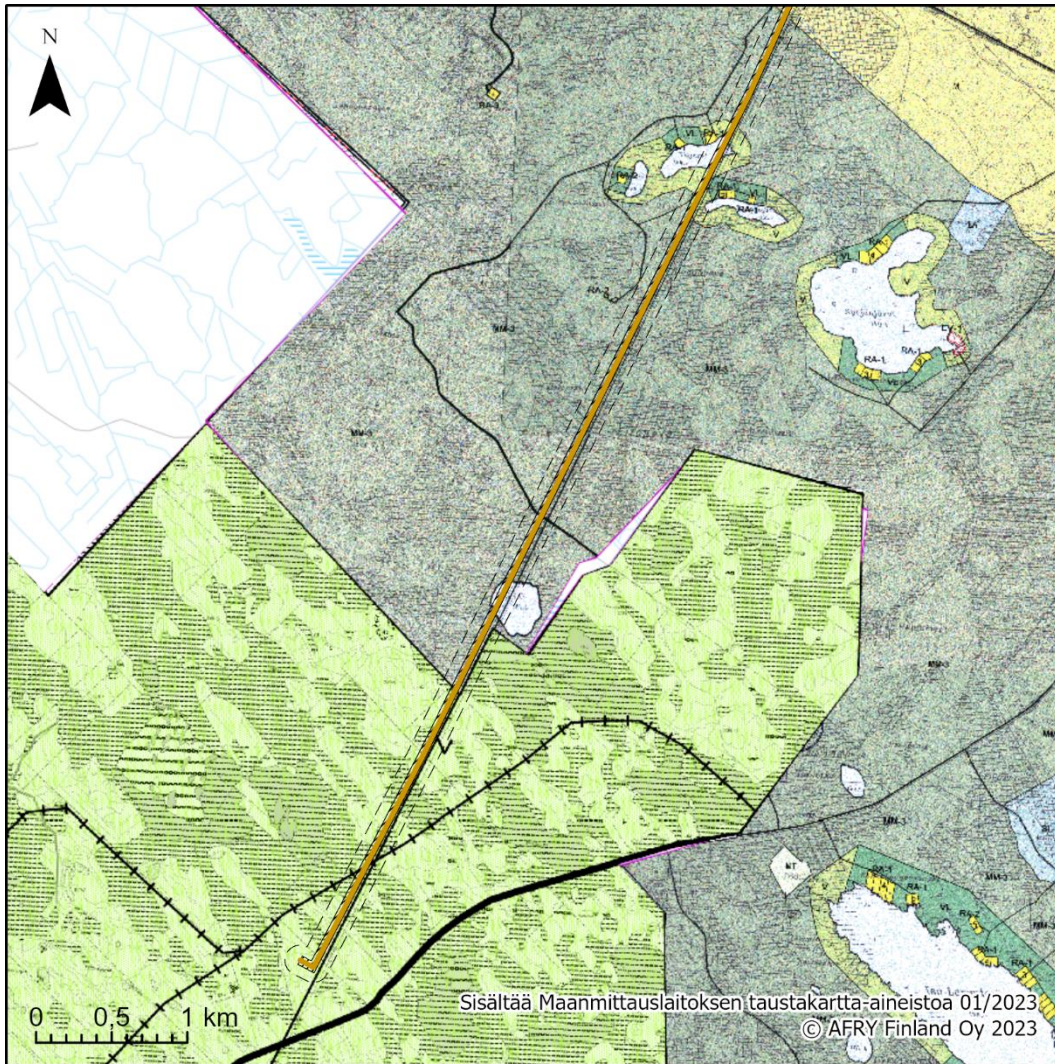
- Hankealue
- Sähkösiirtoreitti SVE3
- Johtoalue
- 100 m etäisyys voimajohdosta

Kuva 8-12 Sähkösiirtoreittivaihtoehto SVE3 sijoittuu Lestijärvellä Lestijärven osayleiskaava-alueelle. Ohessa ote kaava-alueen keskiosasta (Tietopalvelu liiteri, SYKE 2023g).

Halsuan yleiskaavassa sähkösiirtoreittivaihtoehtoon SVE3 alueelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Reitti sijoittuu kaavassa osoitetun johdon rinnalle (rakennettu) ja risteää moottorikelkkauran ohjeellisen sijainnin. Reitti sijoittuu kaava-alueelle noin 2 kilometrin osuudelta.

Reitillä ei ole asemakaavoitettuja alueita.





- Sähkösiirtoreitti SVE3
- ▨ Johtoalue
- - - 100 m etäisyys voimajohdosta

Kuva 8-13 Sähkösiirtoreittivaihtoehto SVE3 sijoittuu Halsualla Halsuan osayleiskaava-alueelle. Pohjoisempänä reittivaihtoehto sijoittuu Lestijärven osayleiskaava-alueen eteläosaan (Tietopalvelu liiteri, SYKE 2023g).

## 8.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

### 8.2.1 Hankealue

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun tilanteeseen. Arviointia varten selvitetään hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä, voimassa olevista kaavoista ja suunnitellusta maankäytöstä.

Arvioitaessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen vaikutuksia eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia seudun aluerakenteeseen, alueen yhdyskuntarakenteeseen, hankealueen lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti tutkitaan hankkeen suhteet voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin maankäytön suunnitelmiin sekä valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hankealue saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi periaatteessa syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista, muun muassa melusta. Osana arviointia tarkastellaan hankkeen rakentamista rajoittavat vaikutukset. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet osoitetaan ja kuvataan.

Vaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa tarkistetaan kaavatilanteen kuvauksen ajantasaisuus sekä tarkistetaan tarvittaessa nykytilan ja kaavatilanteen kuvausta arviointiohjelmasta saadun palautteen perusteella. Arvioinnissa kiinnitetään huomioita vaikutusten merkittävyyteen ja arviointia varten laaditaan havainnollistavaa kartta-aineistoa.

Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona, jonka tekee kokenut maankäytön suunnittelija.

## **8.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit**

Sähkönsiirtoreittien (SVE1-3) vaikutustenarviointia varten selvitetään voimajohtoalueen ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä, voimassa olevista kaavoista ja suunnitellusta maankäytöstä. Sähkönsiirron vaikutuksia yhdyskuntarakentamiseen ja maankäyttöön arvioidaan vastaavin periaattein kuin hankealueen osalta. Sähkönsiirtoreitti voi sijoittua hankealueen lisäksi uudelle reitille tai/ja olemassa olevan Fingridin voimajohtoaukean yhteyteen, mikä myös otetaan huomioon arvioinnissa.

# **9 IHMISET, TALOUS JA ELINKEINOT**

## **9.1 Nykytila**

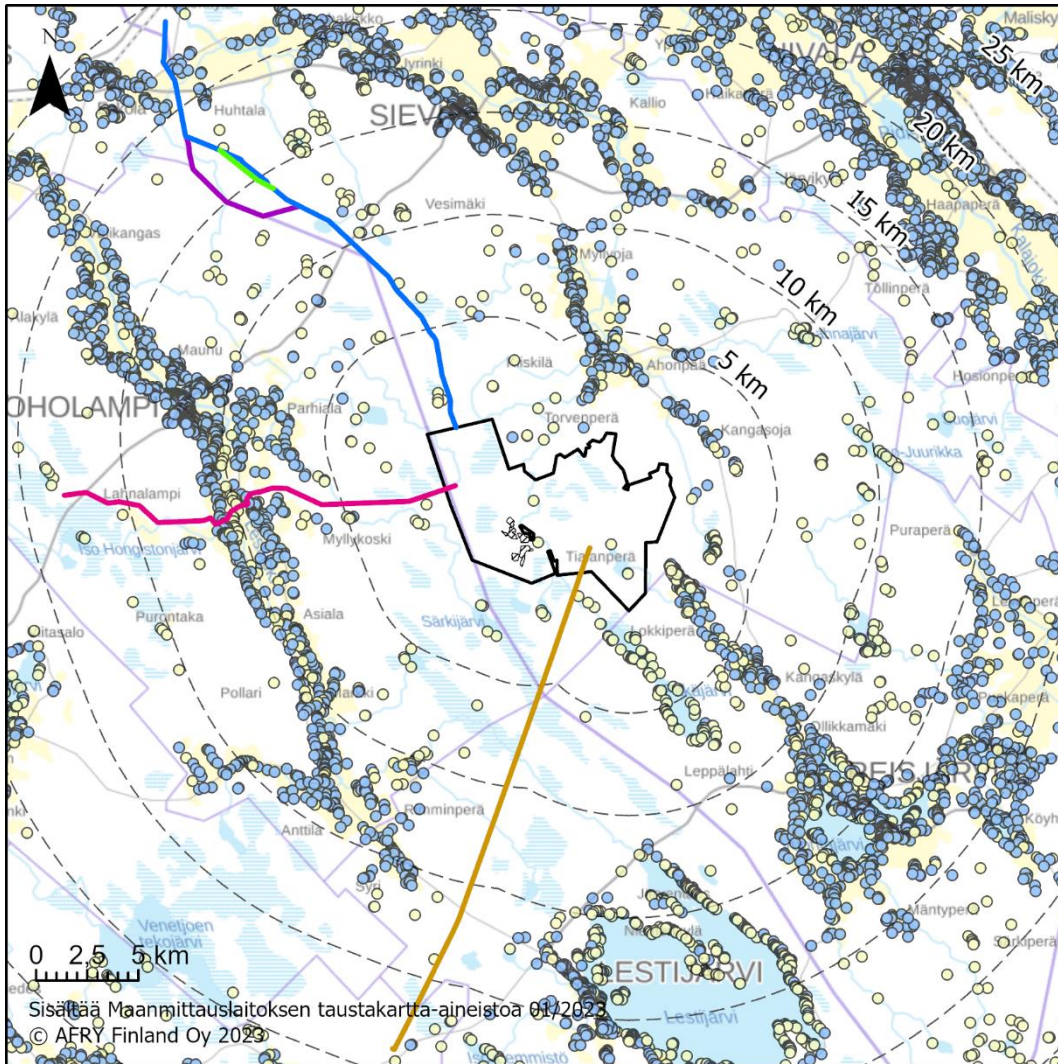
### **9.1.1 Hankealue**

#### **9.1.1.1 Asutus ja virkistyskäyttö**

Hankealueella ja sen ympäristössä sijaitseva asutus on esitetty yleistasolla kuvassa 9-1 ja tarkemmin kartoilla liitteessä 1.

Hankealue on pääosin asumatonta. Vääräjoen varressa on kaksi rakennusta, joista toisen käyttötarkoitus on tällä hetkellä vapaa-ajan asuinrakennus, ja Saariveden etelärannalla on majoitusliikerakennus, joka on vuokrauskäytössä. Lisäksi Saariveden pohjoisrannalla sijaitsee Saariveden vanha savottakämppä, jota myös vuokrataan.

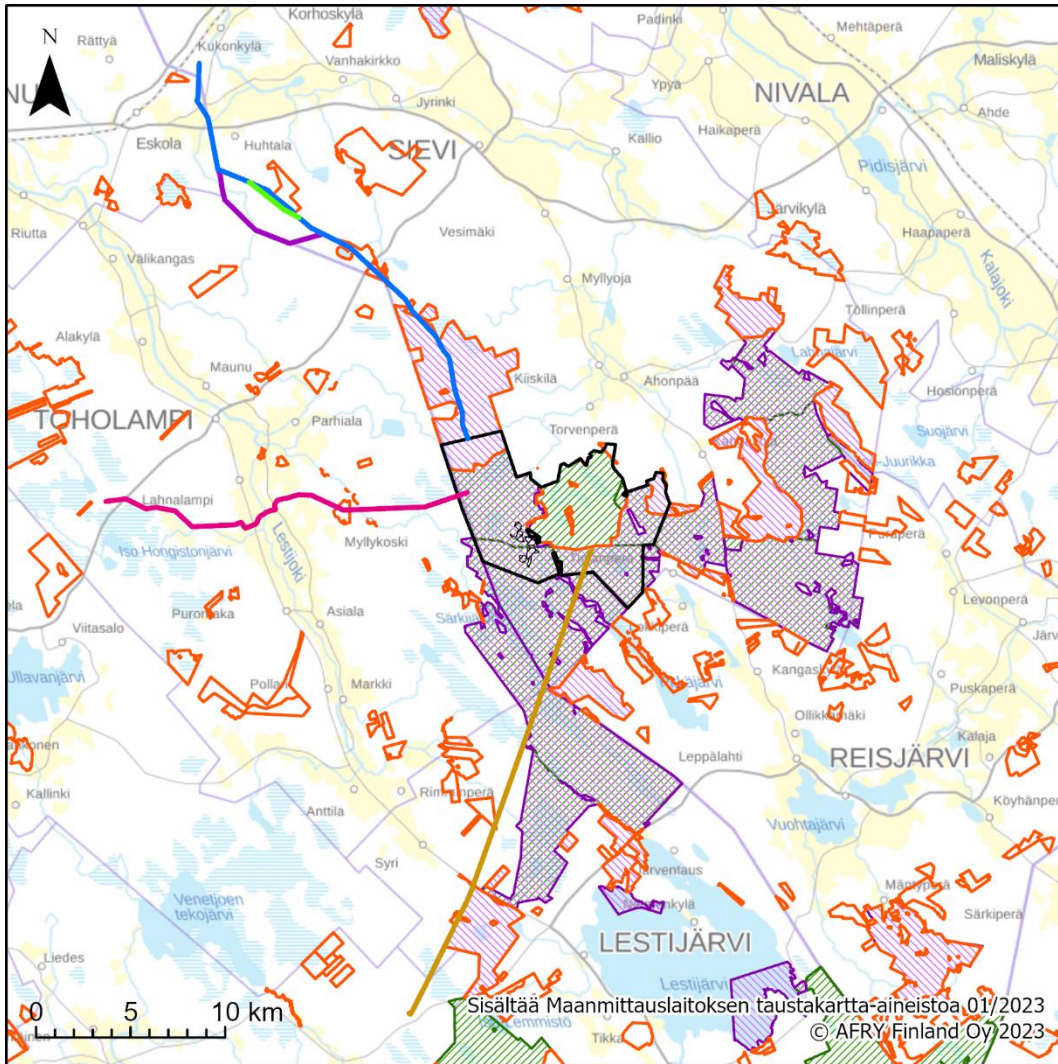
Hankealueen ympäristössä on jonkin verran lähinnä loma-asutusta, joka keskittyy järvien, lampien ja muiden vesistöjen läheisyyteen, kuten Vääräjoen ympäristöön. Etäisyys tuulivoimaloilta loma-asutukseen tai vakituiseen asutukseen tulee olemaan vähintään 1,5 km. Lähimmät asutuskeskittymät ovat hankealueen rajasta pohjoiseen noin 2 kilometrin etäisyydellä Torvenperällä, koillispuolella Reisjärventien varressa noin 2,3–3 km etäisyydellä (Puskaperä ja Kangasoja) sekä kaakkoispuolella Reisjärven Tiialanperällä ja Lökkiperällä noin 1–2 km etäisyydellä hankealueen rajasta. Enemmästi asutusta on kauempana pohjoissuunnalla mm. Kiiskilässä, kaakkoissuunnalla Kangaskylässä sekä Lestijokilaaksossa hankealueesta länteen.



- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| Hankealue              | Sähkösiirtoreitti SVE1A |
| Aurinkovoima-alue      | Sähkösiirtoreitti SVE1B |
| Asuinrakennus          | Sähkösiirtoreitti SVE1C |
| Loma- tai muu rakennus | Sähkösiirtoreitti SVE2  |
|                        | Sähkösiirtoreitti SVE3  |

Kuva 9-1 Hankealueen ja lähiseudun asuin- ja lomarakennukset. Rakennusten sijoittuminen sähkösiirtoreittivaihtoehtojen nähden on tarkemmin esitetty liitteen 1 kartoilla.

Hankealue on vilkkaassa metsästyskäytössä. Alueelle sijoittuu hirvenmetsästyksen lupa-alueita (5 kpl) siten, että lähinnä vain hankealueen luoteis- ja koillisnurkat eivät kuulu näihin (Kuva 9-2). Kyseiset nurkat on vuokrattu metsästysseuroille: luoteisnurkka Sievin Metsästysseuralle (hirvieläinten ja pienriistan metsästysalue) ja koillisnurkka Kiiskilammin Metsästysyhdistykselle (hirvieläinten metsästysalue). Hankealueen keskiosa on myös metsästysvuokrasopimuksen mukaista aluetta (pienriistan metsästysalue, Suomen Jousimetsästäjien liitto). Hankealue on tätä keskiosaa lukuun ottamatta pienriistan lupa-alueita, jossa metsästetään mm. kanalintuja, teeriä, jäniksiä ja vesilintuja. Metsästyksen ohella alueella harjoitetaan luonnonympäristön tyypillistä virkistystoimintaa, kuten kalastusta, marjastusta, sienestystä, retkeilyä ja ulkoilua. Hankealueella sijaitsevat Saarivesi, Salmijärvi, Löytynjärvi ja Iso-Rapakko ovat Metsähallituksen vapakalastuskohteita ja Saarivettä lukuun ottamatta myös pyydyslupa-alueita.



- |                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| Hankealue               | Hirvieläimen metsästysalueet |
| Aurinkovoima-alue       | Pienriistan metsästysalueet  |
| Sähkösiirtoreitti SVE1A | Vuokra-alueet                |
| Sähkösiirtoreitti SVE1B |                              |
| Sähkösiirtoreitti SVE1C |                              |
| Sähkösiirtoreitti SVE2  |                              |
| Sähkösiirtoreitti SVE3  |                              |

Kuva 9-2. Hankealueen ja sähkösiirtoreittivaihtoehtojen metsästysalueet (Metsähallitus 2023a).

Hankealueen itäpuolella, lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä (noin 3 km etäisyydellä lähimmästä suunnittelusta VE1:n mukaisesta voimalapaikasta), sijaitsee seudullisesti tärkeä Maansydänjärven matkailualue (Kuva 9-3), jossa on mm. Urjanlinnan ravintola ja tanssipaviljonki, karavaanarialue, loma-asuntoja sekä monenlaisia ulkoiluaktiiviteettejä, kuten kaksi uimarantaa, frisbeegolfrata sekä myös hankealueen suuntaan Huuhankalliolle ulottuvia retkeily- ja vaellusreittejä. Matkailualueen ympäristössä on valaistu 3 km mittainen hiihtolatu ja kuntorata sekä 11 km pitkä Huuhankallion retkihihtolatu. Maansydänjärven itärannalla retkeilyreitistön yhteydessä on mm. laavu ja keittokatos. (Metsähallitus 2023b)



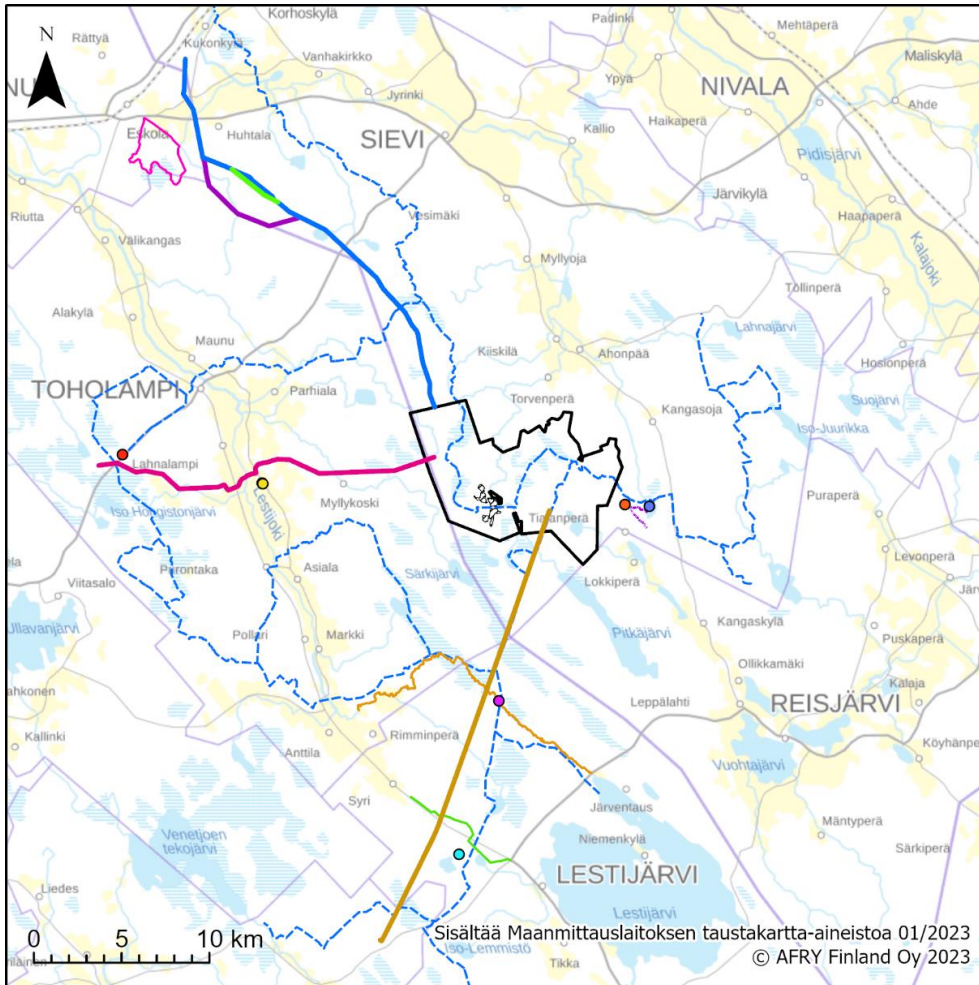
Kuva 9-3. Maansydänjärven matkailualue. © Metsähallitus.

Hankealueelle tai sen läheisyyteen sijoittuu jonkin verran retkeilyyn liittyviä virkistysrakteita. Noin 1,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalapaikasta sijaitsee Huuhankallion luontopolku, laavu ja näkötorni (Kuva 9-4), josta jatkuu Saariveden kesäretkeilyreitti hankealueella sijaitsevalle Saariveden kämpälle. Saariveden pohjoisrannalla sijaitsee vuokrattava kämpä ja sen kautta kulkee Saarivedentien myötäisesti nk. Pikkurata (tarkempi kuvaus luvussa 10.1). Hankealueen keskiosassa, Osmalamminnevan turvetuotantoalueen koillispuolella sijaitsee kota, kuten myös hankealueen pohjoisosissa Syvä-Hatun sekä Salmijärven rannoilla. Hankealueen eteläosassa Vääräjoen varressa sijaitsee Koppelonkosken tulentekopaikka (Kuva 9-4, Metsähallitus 2023b). Lisäksi hankealueella kulkee Jokilaaksojen Kelkkailijat Ry:n ylläpitämä maksullinen moottorikelkkaura ([kelkka-reitit.fi](http://kelkka-reitit.fi)).



Kuva 9-4. Vasemmalla Huuhankallion laavu ja näkötorni. Oikealla Koppelonkosken tulentekopaikka. © Metsähallitus.

Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat tiedossa olevat virkistysreitit- ja kohteet on esitetty kuvassa 9-5.



- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| Hankealue                | Kelkkareitti                  |
| Aurinkovoima-alue        | Eskolan luontopolku           |
| Sähkönsiirtoreitti SVE1A | Huhankallion retkihihto       |
| Sähkönsiirtoreitti SVE1B | Lestijoen melontareitti       |
| Sähkönsiirtoreitti SVE1C | Retkilatu                     |
| Sähkönsiirtoreitti SVE2  | Huuhankallion laavu           |
| Sähkönsiirtoreitti SVE3  | Huuhankallion luontotorni     |
|                          | Kleemolan koulun kaukalo      |
|                          | Kleemolan koulun liikuntasali |
|                          | Lestijärven ampumarata        |
|                          | Maansydänjärven laavu         |
|                          | Raivion tulipaikka            |
|                          | Toholammin ampumarata         |

Kuva 9-5. Virkistysreitit ja -kohteet hankealueen ja sähkönsiirtoreittien ympäristössä (Lipas 2023, Metsähallitus 2023b ja kelkkareitit.fi -karttapalvelu).

### 9.1.1.2 Elinkeinot

Sievin kunnan alueelle sijoittuvalla hankealueella harjoitetaan metsätaloutta ja Osmalamminnevilla turvetuotantoa, minkä lisäksi alueen elinkeinot liittyvät matkailuun, metsästykseen ja virkistyskäyttöön.

Sievi on hieman alle 5 000 asukkaan kunta. Vuonna 2020 Sievissä oli 2 065 työpaikkaa, joista jalostuksen osuus oli 54 %, palveluiden osuus noin 34 %, ja alkutuotannon noin 11 %. Sievin työpaikkaomavaraisuus oli noin 119 % eli kunnassa käydään töissä alueen muista kunnista. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2021 noin 6,8 % eli alhaisempi kuin monessa muussa alueen kunnassa (Taulukko 9-1).

Hankealueen ympäristössä on luontomatkailuun perustuvaa yritystoimintaa Maasydänjärven alueella.

*Taulukko 9-1 Työllisyyden avainluvut Sievissä, Toholammilla, Kannuksessa, Reisjärvellä, Lestijärvellä ja Halsualla vuosina 2020–2021 (Tilastokeskus 2023).*

	Sievi	Toho- lampi	Kan- nus	Reis- järvi	Lesti- järvi	Hal- sua
Väkiluku (vuonna 2021)	4781	2938	5390	2690	719	1083
Työpaikkoja v. 2020	2065	1058	1980	922	248	349
Työllisyysaste v. 2021 (%)	74,9	73,7	76,4	73,1	70,0	75,8
Työpaikkaomavaraisuus v. 2020 (%)	119,3	99,0	91,2	93,2	98,8	86,8
Työpaikat (%) v. 2020	11,4	20,3	13,7	26,4	28,6	29,5
• alkutuotannossa						
• jalostuksessa	54,0	21,6	24,9	21,4	12,1	23,8
• palveluissa	33,6	56,6	59,5	51,0	58,5	45,3
Työttömien osuus työvoimasta (%) v. 2021	6,8	7,2	7,4	7,3	7,8	7,5

## 9.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

### 9.1.2.1 Asutus ja virkistyskäyttö

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE1-3 ympäristössä sijaitseva asutus on esitetty yleisalla kuvassa 9-1 ja tarkemmin liitekartoilla 1. Alle 300 metrin etäisyydelle sijoittuvien rakennusten määrä on esitetty taulukossa Taulukko 9-2.

Taulukko 9-2 Asuin- ja lomarakennukset voimajohdon reittivaihtoehtojen läheisyydessä.

Rakennuksen tyyppi ja etäisyys voimajohdosta	SVE1A ja SVE1B	SVE1C	SVE2*	SVE3
Asuinrakennus alle 100 m	0	0	6	0
Lomarakennus alle 100 m	0	0	0	0
Asuinrakennus 100–300 m	1	1	6	0
Lomarakennus 100–300 m	2	1	3	2

\*Asutus sijaitsee maakaapeliosuudella

## SVE1

Kukonkylän sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE1 alkuosa hankealueelta pohjoiseen on lähes asumaton (Kuva 9-1 ja liite 1). Noin 1,5 kilometriä hankealueesta Kukonkylän suuntaan Katiskajärven rannalla on neljä loma-asuntokiinteistöä noin 400–600 metrin etäisyydellä reitistä. Pidemmällä reitin varressa Säilynlammen rannassa, Takkulassa ja Lananjärven alueella sijaitsee yhteensä neljä loma-asuntoa noin 300–650 metrin etäisyydellä reitistä sekä yksi vakituksessa asuinkäytössä oleva kiinteistö Korpelassa noin 800 metrin etäisyydellä reitistä. Reitillä alku- ja keskivaiheilla muu asutus sijaitsee yli kilometrin etäisyydellä, ollen lähinnä pienten järvien ja lampien rannoille keskittyvää loma-asutusta. OX2:n teknisesti ja kaupallisesti hallinnoiman Puutikankankaan tuulivoima-alueen läheisyydessä, Viipiojan varressa sijaitsee kaksi loma-asuinrakennusta noin 160 metrin ja 900 metrin etäisyydellä reittien SVE1A ja SVE1B pohjoispuolella. Reitillä SVE1 loppuosalla, Kokkolantien ympäristössä on lisäksi noin kymmenkunta vakituiseen asuttua rakennusta noin 250–1 000 metrin etäisyydellä reitistä. Sähkönsiirtoreitin SVE1 ympäristössä asutus on keskittynyt itäsuunnalla Reisjärventien ja Kokkolantien varsille, Sievin kuntakeskuksen alueelle sekä länsisuunnalla Lestijokivarteen ja Toholammin kuntakeskuksen alueelle. Etäisyyttä näihin on vähintään noin 4–7 kilometriä.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 alueella harjoitetaan luontoympäristön tyypillistä virkistystoimintaa, kuten metsästystä, kalastusta, marjastusta, sienestystä, retkeilyä ja ulkoilua. Reitillä alkumatka noin Takkulan kohdalle asti on Metsähallituksen mailla pienriistan metsästysaluetta sekä metsästysvuokrasopimuksien mukaista aluetta (Kuva 9-2). Jokilaaksojen Kelkkailijat Ry:n ylläpitämiä maksullisia moottorikelkkauria kulkee reitin itäpuolella samansuuntaisesti reitin kanssa sekä risteää reitin kanssa Säilynlammen eteläpuolella (*kelkkareitit.fi*). Eskolan luontopolku sijaitsee lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä reitistä. Muita virkistyskäyttöön tarkoitettuja reittejä tai kohteita ei ole reitin ympäristössä (*Lipas 2023 ja Metsähallitus 2023b*).

## SVE2

Ullavan sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 ja sen lähiympäristö ovat reitin alkuosassa, tuulivoimapuistosta länteen noin 8 kilometrin matkalla lähes asumattomia (Kuva 9-1 ja liite 1). Lähin asutus sijaitsee Pikku-Pisin pohjoisrannalla sekä Myllykosken kohdalla Sarkaojan läheisyydessä, noin 400–700 metrin päässä reitin eteläpuolella, missä on yhteensä neljä loma-asuntoa. Noin 0,9–1,3 kilometriä reitistä etelään Iso-Pisin läheisyydessä on kolme loma-asuntoa. Asutus reitin varrella on keskittynyt Lestijokilaaksoon, minkä kohdalla sähkönsiirto on suunniteltu noin 3,6 kilometrin matkalta tienvarteen sijoitettavalla maakaapelilla. Lestijokilaaksossa on jonkin verran vakituista asutusta sekä jokivarteen keskittynyttä loma-asutusta, lähimmillään noin 30–300 metrin etäisyydellä suunnitellusta maakaapelista. Lisäksi Kleemolan koulu sijaitsee noin 600 metriä reitistä etelään. Jokilaakson länsipuolella reitillä tai sen läheisyydessä ei ole asutusta, vaan lähimmät kaksi loma-asuntoa sijaitsevat noin 0,8–1 kilometrin etäisyydellä Ala-Loukkuunjärven rannalla.

Sähkönsiirtoreitin SVE2 alueella harjoitetaan luontoympäristön tyypillistä virkistystoimintaa, kuten metsästystä, kalastusta, marjastusta, sienestystä, retkeilyä ja ulkoilua. Reitti



kulkee Myllykosken ja Lestijokilaakson välissä noin 700 metriä Metsähallituksen metsästysvuokrasopimusalueen läpi (Kuva 9-2). Lestijokilaaksossa maa-alueet ovat pääosin maatalouskäytössä. Peruskartalla Myllykosken kohdalla reitistä noin 500 metriä etelään on kota Sarkaojan varressa, mutta muutoin reitin ympäristössä ei ole virkistyskäyttöön tarkoitettuja reittejä tai kohteita (*Lipas 2023 ja Metsähallitus 2023b*).

### **SVE3**

Halsuan sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE3 kulkee koko matkan olemassa olevan voimajohdon rinnalla, sen länsipuolella. Reitin alkuosassa hankealueelta etelään Sievin ja Reisjärven kuntien alueille sijoittuvalla osuudella on yksi loma-asunto Vähä-Pitkän pohjoispuolella noin 230 metrin etäisyydellä sekä lisäksi yksittäisiä muita loma-asuntoja noin 800–1200 metrin etäisyydellä reitistä (Kuva 9-1 ja liite 1). Myös Lestijärven kunnan alueella reitti kulkee pääosin asumattomien metsä- ja suoalueiden läpi, ja 1 kilometrin säteellä reitistä on vain yksi loma-asunto (etäisyys noin 200 metriä) vähän ennen Halsuan kunnan rajaa. Enemmäلت asutusta on Toholammintien varressa Syrissä lähimmillään noin 2,5 kilometriä reitistä länteen sekä Lestijärven kuntakeskuksen alueella lähimmillään noin 4,5 kilometriä reitistä itään. Halsuan kunnan alueella lähin asuttu kiinteistö sijaitsee noin 600 metriä reitistä itään, Lestijärventien varressa. Tämän lisäksi itäpuolella on kolme loma-asuntoa 1,3–1,8 kilometrin etäisyydellä reitistä.

Reitin alkuosa kulkee Metsähallituksen mailla, jotka ovat noin Lestijoelle asti hirven ja pienriistan metsästysaluetta. Reitin loppupäässä Toholammintien ja Eltonnevan välinen alue on Metsähallituksen pienriistan metsästysaluetta sekä metsästysvuokrasopimusaluetta (Kuva 9-2). Metsästyksen ohella reitin ympäristössä harjoitetaan luonnonympäristön tyyppillistä virkistystoimintaa, kuten kalastusta, marjastusta, sienestystä, retkeilyä ja ulkoilua. Noin Löytynjärven kohdalta etelään päin, nykyisen voimajohdon kohdalla ja kauempana itäpuolella kulkee Jokilaaksojen Kelkkailijat Ry:n sekä Metsähallituksen ylläpitämät maksulliset moottorikelkkaurat (*kelkkareitit.fi*). Vaihtoehto SVE3 ylittää noin reitin puolivälissä melontareitiksi merkityn Lestijoen sekä hieman myöhemmin retkiladun Toholammintien pohjoispuolella. Reitti ylittää loppumatkasta Ahvenlammit, joka on Metsähallituksen vapakalastus- ja pyydyslupakohde (*Lipas 2023 ja Metsähallitus 2023b*).

#### **9.1.2.2 Elinkeinot**

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu Sievin ja Kannuksen kuntien alueille, SVE2 Sievin ja Toholammin kuntien alueille ja SVE3 Sievin lisäksi Reisjärven, Lestijärven ja Halsuan kuntien alueille. Kuntien avainluvut käyvät ilmi taulukosta (Taulukko 9-1).

Sievin kunnan alueelle sijoittuvalla hankealueella harjoitetaan metsätaloutta ja Osmalamminnevalla turvetuotantoa, minkä lisäksi alueen elinkeinot liittyvät matkailuun, metsästykseen ja virkistyskäyttöön. Tarkemmin Sievin elinkeinoista on kerrottu luvussa 9.1.1.2.

Muut sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen kunnat ovat asukas- ja työpaikkamääriltään selvästi pienempiä kuin Sievi. Työpaikkaomavaraisuus vaihteli vuonna 2020 kunnittain n. 89-99 % välillä. Palvelusektorin osuus työpaikoista oli yli 50 % lukuun ottamatta Halsuan kuntaa (n. 45 %). Alkutuotannon osuus työpaikoista vaihteli kunnittain noin 20-30 % välillä. Jalostussektorin osuus työpaikoista oli noin 21-24 % lukuun ottamatta Lestijärven kuntaa, jossa jalostuksen osuus oli selvästi muita pienempi (12 %).

Sähkönsiirronreittien maa-alueet ovat pääosin metsätalouskäytössä, minkä lisäksi maataloutta on erityisesti Lestijokilaaksossa reitillä SVE2 sekä Kokkolantien varrella reitin SVE1 loppuosalla.

## 9.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

### 9.2.1 Hankealue

#### 9.2.1.1 Vaikutukset ihmisiin

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla sosiaalisia tai terveysvaikutuksia. Hanke aiheuttaa sosiaalisia vaikutuksia, kun se muuttaa ihmisten hyvinvointia tai sen jakautumista. Vaikutukset voivat kohdistua esimerkiksi ihmisten **elinoloihin ja viihtyvyyteen** muuttamalla asuinympäristöä. Hyvinvoinnin jakautumisen muutoksilla tarkoitetaan, että joidenkin henkilöiden tai ryhmien asemaa hanke parantaa ja toisille vaikutukset ovat negatiivisia. (*Sosiaali- ja terveysministeriö 1999, Stakes 2005*) **Terveysvaikutukset** käsitetään laajasti, jolloin ne sisältävät objektiivisen lääketieteellisen terveyden lisäksi subjektiivisen kokemuksen terveydentilasta ja sosiaalisesta ympäristöstä riippuvan sosiaalisen terveyden (*Stakes 2005*).

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhtenä tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä **tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua**. Arviointi tuottaa tietoa eri sidosryhmien tarpeista ja toimii tiedon jakamisen kanavana.

Vaikutusten arvioinnissa selvitetään myös hankkeen vaikutuksia alueen **virkestyskäyttöön**, kuten metsästyksen, marjastukseen ja retkeilyyn.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa hankkeen muihin vaikutuksiin ja muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset. Näin ollen vaikutuksia arvioitaessa hyödynnetään muissa vaikutusarviointiosioissa syntyneitä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa melu-, välke- ja maisemavaikutuksista. Osallistamisen aikana (katso luku 9.2.3) kerätty tieto on toinen olennainen aineisto vaikutusarvioinnin pohjaksi.

Tuulivoimapuiston terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttama ääni ja varjon vilkunta. Tuloksia verrataan viranomaisien asettamiin ohje- ja raja-arvoihin. Arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevaa tietoa tuulivoimaloiden terveysvaikutuksista kuten Valtioneuvoston (*Majjala ym. 2020*) ja Työ- ja elinkeinoministeriön (*2017*) teettämiä selvityksiä tuulivoimaloiden äänen terveysvaikutuksista.

Vaikutusarvioinnissa huomioidaan hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään eli esimerkiksi arvioidaan, minkä verran hanke estää kiinteistöjen käyttöä maa- ja metsätalouteen. Arviointiin ei sen sijaan kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka liittyvät kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon.

Arvioinnissa tarkastellaan pääasiassa sekä rakentamisen että toiminnan aikaisia vaikutuksia, mutta myös toiminnan päättymisen jälkeisiä vaikutuksia. Lisäksi arvioinnin avulla etsitään keinoja mahdollisten haittavaikutusten ehkäisyyn tai lieventämiseen.

Arvioinnin toteuttaa aihealueeseen perehtynyt asiantuntija.

#### 9.2.1.2 Talous ja elinkeinot

Hankkeen talousvaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään alueen elinkeinorakenteen nykytilaa, hankkeen lähialueella sijaitsevia elinkeinoja ja arvioidaan elinkeinoihin ja aluetalouteen kohdistuvia vaikutuksia.

Aluetalouteen kohdistuvia vaikutuksia ovat esimerkiksi hankkeen välittömät ja välilliset työllisyysvaikutukset, paikallisten palveluiden ostot sekä lisääntyvät verotulot.

Vaikutuksia arvioidaan toteutuneista hankkeista saatujen tietojen sekä kirjallisuuden avulla.

Arvioinnin toteuttaa talousvaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

## 9.2.2 Vaihtoehtoiset sähkösiirtoreitit

### 9.2.2.1 Vaikutukset ihmisiin

Myös voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla sosiaalisia tai terveysvaikutuksia.

Yleisesti ottaen voimajohtohankkeiden johtoalueen lähiasukkaat ja mökkiläiset voivat kokea, että hankkeella on asumisviihtyvyyttä heikentäviä vaikutuksia esimerkiksi maisemanmuutoksen tai koronailmiöstä johtuvan melun vuoksi (*Reinikainen ja Karjalainen 2005*). Koronamelu on voimajohtojen tietyissä sääolosuhteissa aiheuttamaa sirisevää ääntä.

Monenlainen virkistyskäyttö, kuten retkeily, marjastus ja sienestys, on sallittua johtoalueella (*Fingrid 2020*) ja metsästäjät saattavat hyötyä hankkeesta passipaikkojen lisääntymisen kautta. Metsän poistaminen johtoaukealta muuttaa kuitenkin virkistyskokemusta ja maisemaa, jolloin voidaan kokea, että hanke muuttaa paikan luonnetta ja henkeä (*Reinikainen ja Karjalainen 2005*). Vaikutuksissa virkistyskäyttöön arvioidaan esimerkiksi rajoitako voimajohto moottorikelkka- tai retkeilyreittien käyttöä.

Hankkeen terveysvaikutuksia arvioidaan sen perusteella, kuinka voimakkaita sähkö- ja magneettikenttiä voimajohto synnyttää ja mitkä ovat viranomaisten niille asettamat ohje- ja raja-arvot.

Vaikutusarviointi sisältää arvion vaikutuksista kiinteään ja irtaimen omaisuuden käyttämiseen.

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään osallistamisen aikana ja muissa YVA-menettelyn vaikutusarviointiosioissa tuotettua tietoa sekä kirjallisuutta.

Arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen ja toiminnan aikaisia sekä toiminnan päättymisen jälkeisiä vaikutuksia sekä pyritään tunnistamaan keinoja estää tai lieventää mahdollisia haittoja.

### 9.2.2.2 Talous ja elinkeinot

Vaikutuksia maa- ja metsätalouteen syntyy käyttöoikeuden lunastuksesta. Johtoalue ei estä peltoviljelyä, mutta työskentelyssä on huomioitava turvaetäisyydet ja voimajohtopylväät ja harukset voivat lisätä rikkakasvien leviämistä. Toisaalta erityisesti rakentamisen aikana syntyy positiivisia työllisyysvaikutuksia.

Vaikutusarvioinnissa hyödynnetään mm. tietoa, joka tuotetaan arvioitaessa vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiselle, erityisesti laskelmia metsätaloudesta johtoalueen hakuiden vuoksi poistuvan metsäalan määrästä. Lisäksi arvioidaan hankkeen työllisyysvaikutuksia.

## 9.2.3 Osallistaminen ja tiedotus

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon vaikutusarvioinnin tueksi sekä tiedonvaihdon ja vuoropuhelun edistämiseksi YVA-menettelyn aikana toteutetaan **internetissä karttapohjainen asukaskysely**, johon kaikilla kiinnostuneilla on mahdollisuus vastata. Kyselyssä kartoitetaan esimerkiksi suhtautumista hankkeeseen, siihen mahdollisesti liittyviä huolenaiheita, selvitetään alueen nykyistä käyttöä ja lähiasukkaiden arvioita hankkeen mahdollisista vaikutuksista.

Kyselystä tiedotetaan laajasti hankekunnissa, esimerkiksi kuntien sosiaalisen median kanavissa ja mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi kyläyhdistysten kautta. Lisäksi alustavasti on suunniteltu kohdistettua tiedotusta tuulivoimapuiston hankealueen lähialueelle siten, että jokaiseen talouteen (vakituiset ja loma-asunnot) viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta lähetetään tiedote kyselystä. Tiedote lähetettäisiin myös kaikille sähkönsiirtoreittien maanomistajille 100 metrin etäisyydellä reitin keskilinjasta sekä jokaiseen vakituisen ja loma-asutuksen talouteen 300 metrin etäisyydellä reiteistä.

Internet-kyselyn lisäksi toteutetaan perinteinen **paperinen postikysely** lähiseudun vakituksille ja vapaa-ajan asukkaille (noin 500 kpl). Kysely lähetetään kaikkiin talouksiin muutamien kilometrin säteellä tuuli- ja aurinkovoima-alueesta ja lisäksi satunnaisotannalla hiekan etäämmälle alueesta.

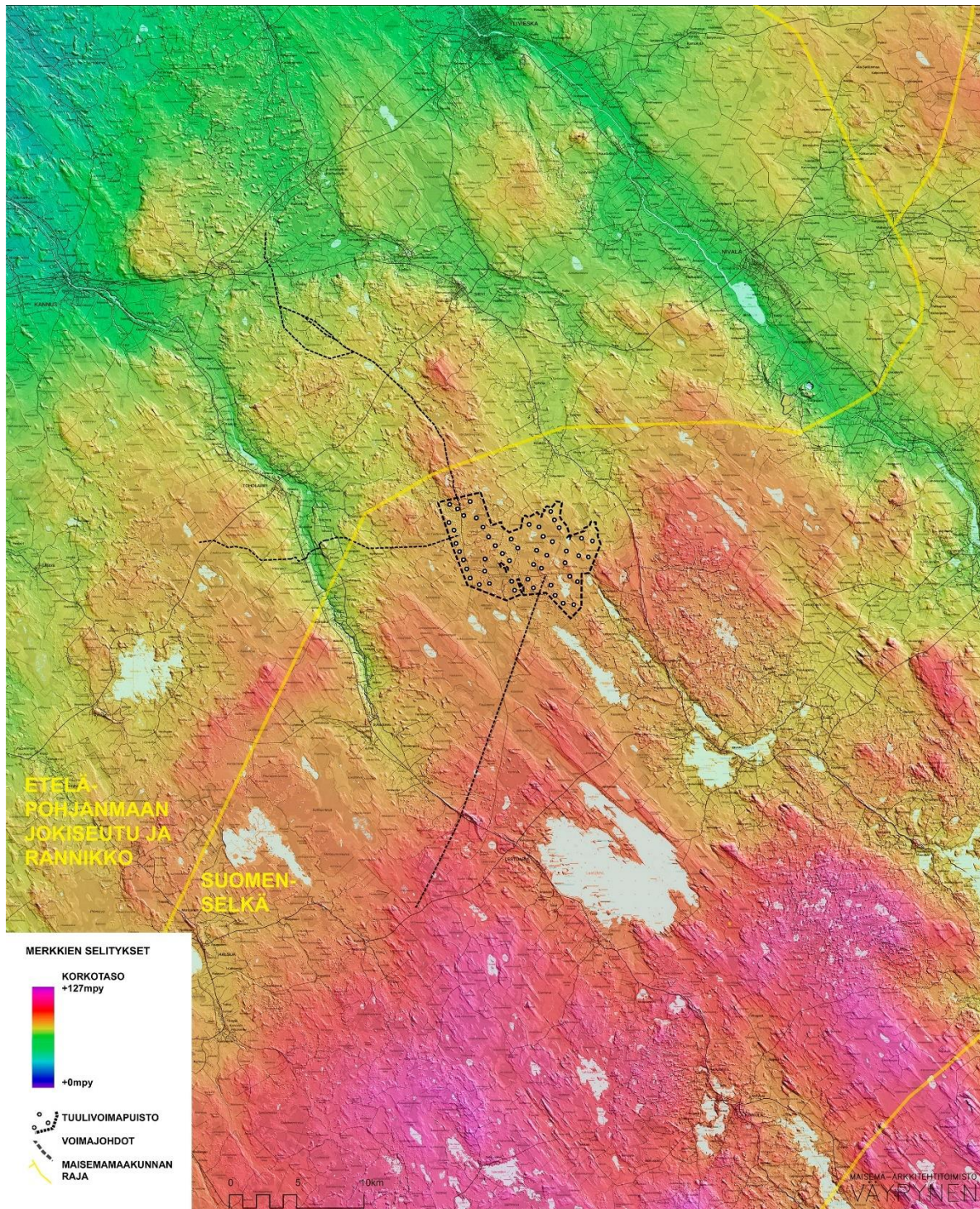
Kyselyn lisäksi suhtautumista hankkeeseen ja tiedontarpeita selvitetään muun muassa hyödyntämällä YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa ja hankkeen seurantar ryhmässä esitettyjä näkemyksiä. Lisäksi tutustaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin sekä mediassa esiintyvään hanketta koskevaan yleisönosastokirjoitteluun.

## **10 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ**

### **10.1 Nykytilan kuvaus**

#### **10.1.1 Maiseman yleispiirteet**

Maisemamaakuntajaossa arviointialue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön mukaan maisemamaakuntajaossa Suomenselkään (*Ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietintö 1, 1992*). Tuuli- ja aurinkovoimapuiston länsipuolella sijaitsee Keski-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko, jonne voimajohtojen vaihtoehdot SVE1A-C ja SVE2 ulottuvat. Alueraja kulkee kuvan 10-1 mukaisesti.



Kuva 10-1. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijainti maaston korkeustasojen ja maisema-alueiden suhteen.

Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkeuskuva. Maa on yleensä karun moreenin peitossa ja paikoin on laajoja kumpuilevia drumliinikenttiä. Suurimpien rannikoille suuntautuvien jokilaaksojen latvojen varsilla on savi ja silttikerrostumia. Näille latvoille on myös maanviljely keskittynyt. Suomenselän poikki kulkee harvakseltaan luoteesta kaakkoon suuntautuvia harjujaksoja.

Koko Suomenselkä on ympäristöltään karua kuuluen keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Soita on huomattavan paljon ja suo yhdistelmät edustavat yleensä Pohjanmaan aapasaita. Peltoalaa on niukalti ja suuri osa siitä on keskittynyt jokilaaksojen latvasavikoille.

Pohjanmaan maisemamaakunta on laaja kokonaisuus. Yhteistä alueelle ovat suurehko joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet ja suhteellisen tasainen maasto. Pohjanmaa kuuluu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Koska viljovat savikkoalueet on raivattu pelloiksi, on selännealueille jäävän varsinaisen luonnonkasvillisuuden yleisilme yleensä karu. Jokien yläjuoksilla asutus on yleensä sijoittunut laakson reunalla oleville kumpareille. Pellot ovat asutuksen ja joen välissä. Peltoviljelyn ohella karjanpidolla on ollut tärkeämpi merkitys kuin Etelä-Pohjanmaalla.

### 10.1.1.1 Hankealue

Hankealue sijaitsee Lestijoen ja Syväoan jokilaaksojen välisellä selännteellä. Hankealue on suhteellisen tasaista maaston korkotasojen ollessa välillä +116mpy ja +139mpy. Hankealueen sisällä maanpinta viettää koillisen ja luoteen suuntaan. Maanpinta on suhteellisen tasaista ja alueella on pieniä alle 10 metriä korkeita kumpareita (Kuva 10-2). Alueen maastonmuodoilla ei ole selkeää suuntautuneisuutta koillisosaa lukuun ottamatta. Siellä kumpareissa on selkeä seudullisesti yleinen kaakko-luode suuntautuneisuus kuvan Kuva 10-1 mukaisesti.



Kuva 10-2. Ilmakuvaan on korostettu hankealueen maastonmuodot kolmiulotteisesti.

Hankealue on yleisilmeeltään metsän ja pienimuotoisten avosoiden muodostama kokonaisuus. Iso osa alueen metsistä on ojitettua, entistä suoaluetta tai kosteikkoja. Alueen metsät ovat nykyisin hoidettu talousmetsinä, joiden ikärakenne on muodostunut hoitokuvioiden mukaisesti. Tuulivoimapuiston alueella on suoritettu pienialaisia päätehakkuita kuvan Kuva 10-2 mukaisesti. Alueen talousmetsät ovat sekametsiä, joissa valtalajina on mänty.

Alueen pienimuotoiset avoimet suot sijaitsevat kumpareiden välisissä laaksoissa. Suoalueet seuraavat maastonmuotoja, joten koillisosassa on myös nähtävissä maastonmuotojen mukaista suuntautuneisuutta. Hankealueen lounaisosassa sijaitsee Osmalamminnevan turvetuotantoalue.

#### **10.1.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit**

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen lähiympäristö on pääosin samankaltaista kuin hankealueella. Reittien pohjoiseen suuntautuva vaihtoehto SVE1A-C sijoittuvat samanlaiselle selännevyöhykkeelle ja pohjoisosassa ylittävät pienen peltolaakson. Länteen suuntautuva vaihtoehto SVE2 kulkee samoin selännteitä pitkin, ylittäen Lestijoen jokilaakson. Etelään suuntautuva vaihtoehto SVE3 kulkee nykyisten voimajohtojen rinnalla avosoita ja metsiä pitkin Halsualle.

#### **10.1.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut alueet**

Hankkeen lähialueilla on valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä, suojeltua rakennusperintöä, maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja muita merkittäviä kulttuurihistoriallisia tai maisemallisesti arvokkaita kohteita (Kuva 10-4 ja Taulukko 10-1).

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Reisjärven kulttuurimaisemat noin 2,7 kilometrin etäisyydellä, joka on edustava esimerkki Suomenselän maatalousmaisemasta, jota luonnehtivat pienten järvien ja jokien rannoille sekä järvikuvioille raivatut peltoalat. Maisema-alueen arvot perustuvat perinteisenä säilyneeseen asutusrakenteeseen, edustavaan rakennusperintöön ja maatalouden elinvoimaisuuteen. Seuraavaksi lähin on Lestijokilaakson kulttuurimaisema noin 3,6 kilometrin etäisyydellä. Muurasjärvi on Suomenselän vedenjakajaseudun mittakaavassa vaurasta maatalousaluetta, jonka kulttuurimaisemat ovat historiallisesti edustavia (*Ympäristöhallinto 2021*).

Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä on lähimpänä noin 21 kilometrin päässä tuulivoimapuiston hankealueelta sijaitseva Köyhänperän latomaisema. Seuraavaksi lähimpänä on Kyösti ja Kalervo Kallion talot noin 22 kilometrin päässä (*Museovirasto 2021*).

Lähimmät rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut kohteet ovat Toholammin kirkko 11 kilometrin etäisyydellä ja Sievin kirkko 15 kilometrin etäisyydellä (*Museovirasto 2023*).

Maakuntakaavoihin merkittyä tai inventoitua arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä ovat lähimpänä maakuntakaavaan merkitty Reisjärven kulttuurimaisema, jonka aluerajaus on valtakunnallisesti arvokkaan maisema-aluetta lähempänä tuulivoimapuistoa, noin yhden kilometrin etäisyydellä. Seuraavaksi lähimpänä on Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat ja Lestijärven kulttuurimaisema noin 11 kilometrin päässä.

Maakuntakaavaa varten on inventoitu maakunnallisesti kulttuurihistoriallisia tai maisemallisesti arvokkaita kohteita, joista lähimpänä on Eskolan metsärata, ns. Pikkurata, joka kulkee nykyistä Saarivedentietä pitkin tuulivoimapuiston halki. Rata on ollut 68 kilometriä pitkä ja sitä pitkin on kuljetettu puutavaraa Kannuksen Eskolan asemalle. Itse rata on purettu vuonna 1961 ja nykyisin sen paikalla on siis soratie. Tien varrella on radasta kertovia esittelykylttejä (Kuva 10-3). Toinen tuulivoimapuiston sisällä oleva kohde on Saarijärven kämppä ja metsäradan paikka (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023e*). Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE1A voimajohto sijoittuu hankealueen pohjoispuolelta lähtien aina Kannuksen kunnanrajalle saakka Saarivedentien/Pikkuradantien, ja siten Pikkuradan, vierelle kuvan 4-6 mukaisesti siten, että voimajohtolle raivattava johtoaukea leventää tien

olemassa olevaa maastokäytävää. Vaihtoehdoissa SVE1B-C asetelma on sama lukuun ottamatta Puutikankankaan tuulivoimapuiston aluetta, jossa voimajohto ei sijoitu tien vierele.



Kuva 10-3. Esimerkki Pikkuradan varren esittelykylististä. © Metsähallitus.

Taulukko 10-1. Etäisyydet hankkeen läheisiin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin.

<b>Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue</b>	<b>Etäisyys hankealueesta</b>	<b>Etäisyys sähkönsiirtoreitistä</b>
Reisjärven kulttuurimaisemat	2,7 km	6 km
Lestijokilaakson kulttuurimaisema	3,6 km	0 km
Kalajokilaakson viljelymaisemat	15 km	17 km
Muurasjärven kulttuurimaisemat	26 km	28 km

<b>Valtakunnallisesti arvokas rakennusperintö</b>		
Köyhänperän latomaisema	21 km	29 km
Kyösti ja Kalervo Kallion talot	22 km	26 km
Korhoskylä	25 km	5 km
Haapajärven kirkkoranta	28 km	32 km

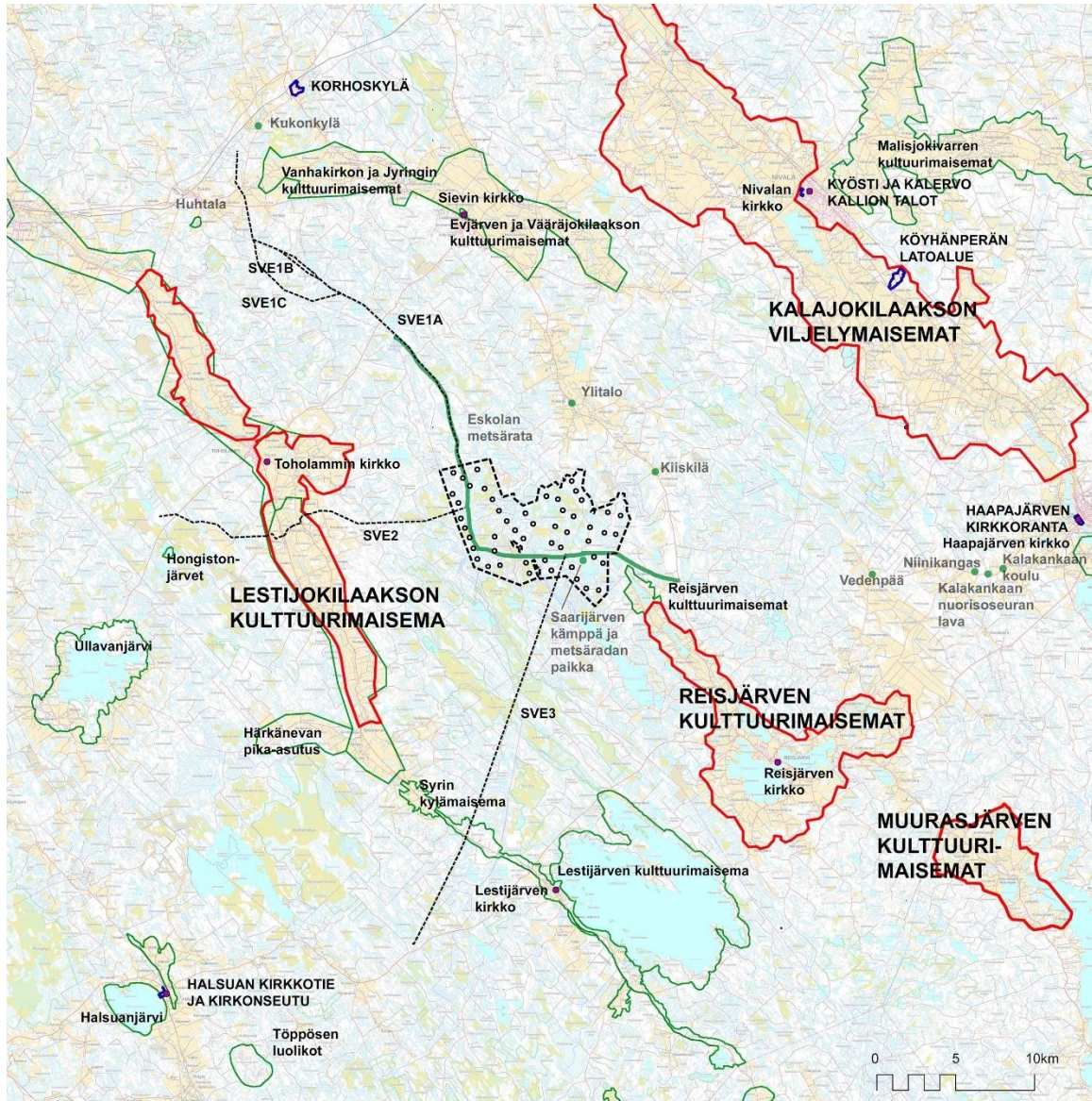
<b>Lähimmät rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut kohteet</b>		
Toholammin kirkko	11 km	4,5 km
Sievin kirkko	15 km	9 km

<b>Maakuntakaavoihin merkittyä tai inventoitua arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä:</b>		
Reisjärven kulttuurimaisemat	1 km	4 km
Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat	11 km	8 km
Vanhankirkon ja Jyringin kulttuurimaisemat	17 km	1 km
Huhtala	22 km	3 km
Lestijärven kulttuurimaisema	11 km	0 km
Syrin kylämaisema	15 km	2 km









---

<b>Maakunnallisesti arvokasta inventoitua maisemaa tai kulttuuriympäristöä:</b>		
Eskolan metsärata	0 m	0 m
Saarijärven kämpä ja metsäradan paikka	0 m	1 km
Kiiskilä	2,3 km	7,6 km
Ylitälo	4 km	7,5 km
Kukonkylä	25 km	2 km



#### MERKKIEN SELITYKSET

	VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE		MAAKUNNALLISESTI ARVOKASTA MAISEMA-ALUETTA TAI KULTTUURIPERINTÖÄ
	VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ		TUULIVOIMAPUISTO
	SUOJELTUA RAKENNUSPERINTÖÄ		VOIMAJOHTO

Kuva 10-4. Lähimmät kulttuuriympäristön arvokohteet.

### 10.1.3 Muinaisjäännökset

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/1963). Muinaismuistolaki rauhoittaa lain piiriin kuuluvat kiinteät muinaisjäännökset ja kieltää sellaiset toimenpiteet, jotka saattavat olla vaaraksi muinaisjäännöksen säilymiselle.

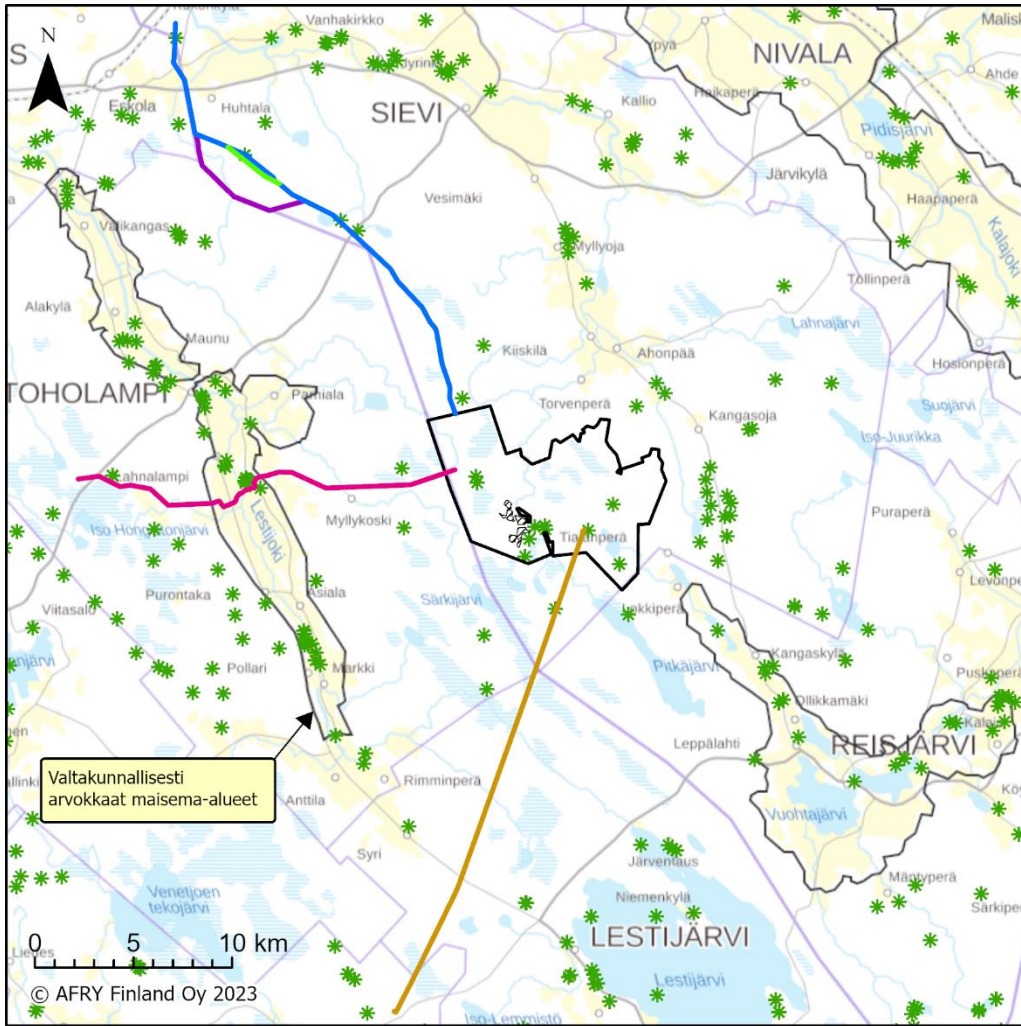
### 10.1.3.1 Hankealue

Hankealueelle sijoittuu tiedossa olevia muinaisjäännöskohteita, jotka ovat pääasiassa tervahautoja (Taulukko 10-2). Hankealueella tullaan tekemään arkeologinen inventointi keuhalla 2023, jolloin tieto alueen muinaisjäännöksistä tarkentuu.

*Taulukko 10-2. Hankealueella sijaitsevat ennestään tunnetut muinaisjäännökset (SYKE 2023a).*

KohdeNimi	ETRS-TM35FIN		Mj-tunnus	Laji	AlaTyyppi	Ajoitus
Sonnikangas	385761	7068831	1000025346	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	historiallinen
Kolmisoppi 1	378860	7069935	1000025335	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	historiallinen
Koppelokangas 3	381296	7066184	1000025334	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	historiallinen
Konunlehto	384499	7067507	1000025350	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	historiallinen
Koppelokangas 5	381785	7067699	1000040356	muu kulttuuriperintökohde	hiilimiilut	historiallinen
Koppelonkoski 1	382301	7067747	1000039109	muu kulttuuriperintökohde	hiilimiilut	historiallinen
Puronleukakangas	386085	7065800	1000025349	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	historiallinen
Kolmisoppi 2	378805	7070247	1000025336	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	historiallinen
Koppelonkoski 2	382340	7067557	1000025332	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	historiallinen
Koppelokangas 1	381508	7067071	1000025333	kiinteä muinaisjäännös	tervahaudat	historiallinen

Hankealueella ja lähiseudulla sijaitsevien tunnettujen muinaisjäännösten sijainnit on esitetty kuvassa 10-5 ja tarkemmin liitteenä 1 olevilla kartoilla.



Kuva 10-5. Hankealueen ja sähkösiirtoreittivaihtoehtojen lähiseudun muinaisjäännot (SYKE 2023a). Kohteet on esitetty tarkemmin liitteenä 1 olevilla kartoilla.

### 10.1.3.2 Vaihtoehtoiset sähkösiirtoreitit

Vaihtoehtoisten sähkösiirtoreittien kohdalla ei ole tunnettuja kiinteitä muinaisjäännotsiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Reittien lähiympäristössä on kuitenkin useita kohteita. Reittivaihtoehtojen lähiympäristössä sijaitsevien tunnettujen muinaisjäännotien sijainnit on esitetty kuvassa 10-5 ja liitteenä 1 olevilla kartoilla. Vaihtoehtoisilla sähkösiirtoreiteillä tullaan tekemään arkeologinen inventointi kesällä 2023, jolloin tieto reittivaihtoehtojen muinaisjäännotsistä tarkentuu.

## 10.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

### 10.2.1 Hankealue

#### 10.2.1.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankkeen toteutuessa suoria maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden sekä aurinkovoimalan rakenteista. Hankkeen suunnittelu on vasta alustavassa vaiheessa eikä tarkkoja tietoja uusista rakenteista vielä ole saatavilla. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään ympäristöministeriön opasta maisemavaikutusten arvioinneista tuulivoimarakentamisessa (*Ympäristöministeriö 2016a*) sekä soveltuvilta osin Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeen keväällä 2023 valmistunutta maisemaselvitystä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023f).

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset kohdistuvat lähinnä itse hankealueeseen. Korkeat nosturit saattavat kuitenkin näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta niiden vaikutus on tilapäinen. Rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalan rakenteet tulevat näkymään laajalle alueelle suuren kokonsa ja sijaintinsa johdosta. Näkymiä kohti hankealuetta avautuu avoimilta alueilta, kuten hankealueita kohti suuntautuneilta vesi-, tie-, kallio-, pelto- ja suoalueilta. Näkymiä ympäristöstä kohti tuulivoimaloita katkaisevat rakennukset, rakenteet ja erityisesti kasvillisuus. Esimerkiksi rakennetuilla ja metsäisillä alueilla tämän tyyppisiä pitkiä näkymäakseleita katkaisevia elementtejä on yleensä runsaasti. Hankkeesta tehdään näkymäalueanalyysi, jossa tutkitaan alueet, josta on näkymäyhteys voimaloihin. Nykyiselle turvetuotantoalueelle tuotannon loppumisen jälkeen suunniteltavan aurinkovoimapuiston, eli käytännössä aurinkopaneelien maisemavaikutukset rajoittuvat aivan alueen lähiympäristöön.

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen alustavaan suunnitelma-aineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maastokäyntiin. YVA-ohjelmassa esitetyt nykytilatiedot tarkistetaan ja päivitetään mm. paikallisten arvokohteiden osalta. Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan hankkeen suhdetta ympäristöön sekä vaikutuksia näkymiin ympäröiviltä alueilta. Myös suhde arvoalueisiin ja -kohteisiin selvitetään ja arvioidaan muuttaako tuuli- ja aurinkovoimarakentaminen arvokkaan kohteen luonnetta tai heikentääkö sen arvoa. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan valokuvasovitteiden avulla huomioiden myös tuulivoimaloiden lentoestevalojen vaikutukset. Lisäksi tehdään 3D-mallinnettu video dronekuvaukseen pohjautuen, jossa tuulivoimalat on istutettu realistiseen, ns. oikeaan maisemaan neljässä eri kuvauspaikassa ja lisäksi tehdään video aurinkovoima-alueesta yhdestä kuvauspaikasta.

Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden osalta tarkastelualueeksi on alustavasti määriteltä noin 12 kilometriä hankealueesta. Tarkastelualueita laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia tarkastelualueita etäämmälle sijoittuviin kohteisiin.

Arvioinnissa annetaan yleiskuva vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittäväydestä. Omia tulkintoja maiseman arvoista kuten maiseman "kauneudesta" ei tehdä, jotta arviointi olisi mahdollisimman objektiivista.

Vaikutukset maisemaan todennetaan tietokonemallinnoilla, kuten näkymäalueanalyysillä, ja realistisilla havainne- sekä videokuvilla. Tietokoneella tehdyssä mallinnouksessa käytetään mittatarkkaa tuulivoimalan 3D mallia sekä maanmittauslaitokselta saatua karttamateriaalia. Mallinnukset ja vaikutusarvioinnin laatii maisema-arkkitehti.

#### 10.2.1.2 Muinaisjäännökset

Hankealueella tehdään arkeologinen inventointi kesällä 2023. Työstä vastaa Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu. Selvitysraportti toimitetaan Pohjois-Pohjanmaan museolle. Selvityksen tulokset ja niiden perusteella tehdyt vaikutusarviot raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Hankkeen vaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla

rakennustoimenpiteiden sijoittumisen suhdetta tunnettuihin ja ennestään tuntemattomiin inventoinnissa löydettyihin muinaisjäänköksiin ja muihin suojeltavaksi katsottaviin arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin. Vaikutusten arvioinnin toteuttaa asiaan perehtynyt asiantuntija arkeologien tekemän raportin vaikutusarvioinnin pohjalta.

## **10.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit**

### **10.2.2.1 Maisema ja kulttuuriympäristö**

Voimajohdon maisemalliset vaikutukset muodostuvat pääosin voimajohdon johtoaukeasta, pylväistä ja johdoista. Johtoalueen maisemalliset vaikutukset ovat yleensä paikallisia. Tässä hankkeessa rakennettavan voimajohtopylvästyypin kokonaiskorkeus on yli 30 metriä, joten pylväiden ja johtojen vaikutukset voivat ulottua laajalle avointen näkymäyhteyksien mukaisesti, esimerkiksi laajoilla peltoaukeilla tai avosoilla. Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa. Maisemallisten vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat myös etäisyys, maastonmuodot, muutoksen suuruus ja luonne sekä maisemaan liitetyt arvot. Myös nykyiset voimajohdot vaikuttavat maisemavaikutuksen voimakkuuteen. Maakaapeloinnista ei käytännössä aiheudu maisemallisia vaikutuksia.

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen suunnitteluaineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maastokäyntiin. Vaikutukset maisemaan todennetaan tietokoneohjatuilla havainnekuvilla.

Vaikutusten arvioinnissa selvitetään sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen suhdetta ympäristöön sekä vaikutuksia näkymiin ympäröiviltä alueilta. Myös vaikutukset arvokohteisiin, kuten esim. Pikkurataan, arvioidaan. Maisemavaikutusten tarkastelualueen laajuudeksi on sähkönsiirtoreitin osalta arviointiohjelmavaiheessa alustavasti määritelty noin kolme kilometriä. Tarkastelualueita laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia kauemmas sijoittuviin kohteisiin.

Arvioinnin suorittaa maisema-arkkitehti.

### **10.2.2.2 Muinaisjäänökset**

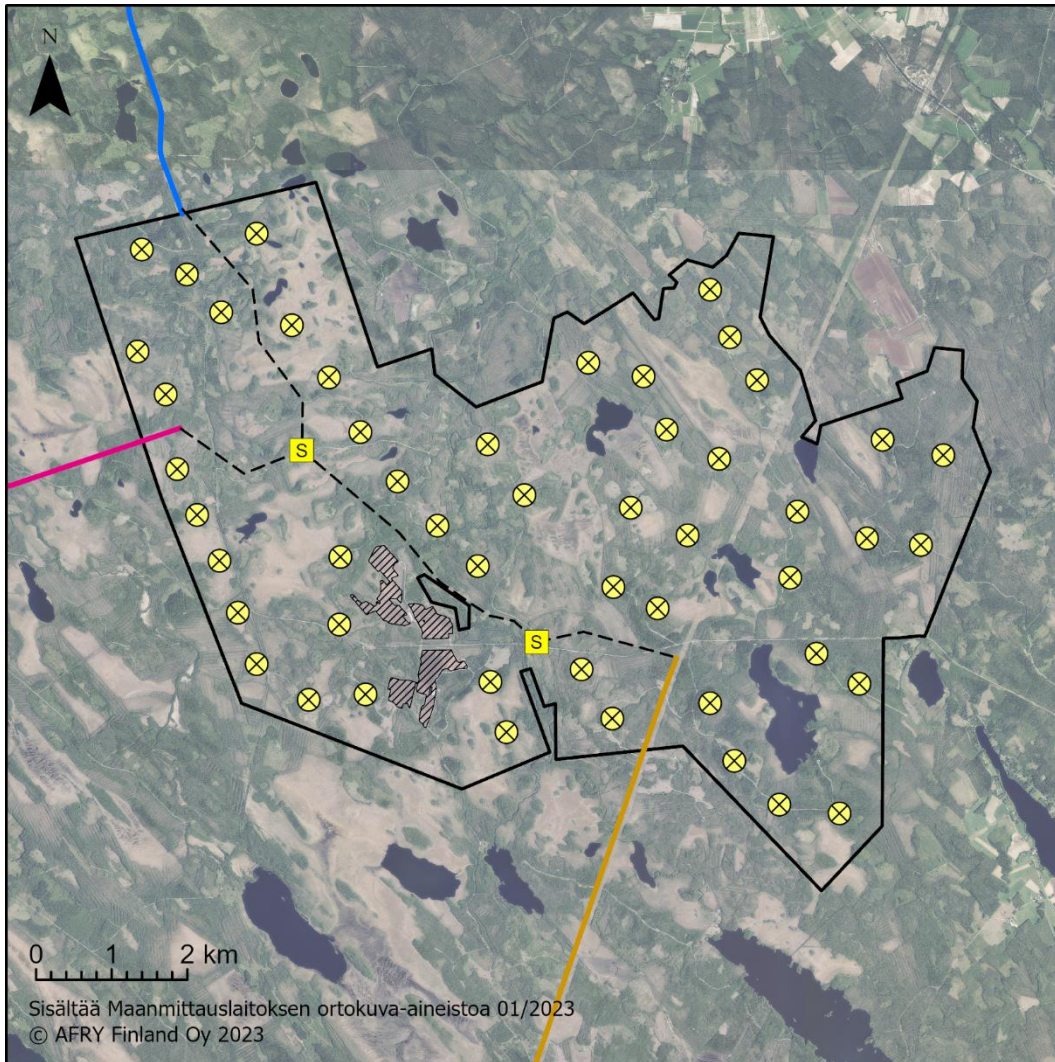
Sähkönsiirtoreittivaihtoehtoille SVE1-3 tehdään arkeologinen inventointi kesällä 2023. Inventoinnin tulokset ja niiden perusteella tehdyt vaikutusarviot raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa vastaavin periaattein kuin hankealueen osalta.

## **11 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT**

### **11.1 Nykytila**

Sievin kunnassa sijaitseva Vääräjoen tuulivoimapuiston hankealue ja sen sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaalisen Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeelle (3a). Suokasvillisuusvyöhykkeistä alue sijoittuu pääjaossa Pohjanmaan aapasoiden ja alajaossa Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasuoalueelle. Eliömaakuntajaossa alue kuuluu Keski-Pohjanmaan (Om) eliömaakuntaan.

Hankealue on maisemankuvaltaan pääosin avosoiden ja ojitettujen suoalueiden, sekä kumpuilevien kangasmetsien maastoa, jossa sijaitsee useita järviä ja lampia (Kuva 11-1). Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueet ovat pääosin tasaista kangasmaastoa, mutta myös avosoita sekä ojitettujen suoalueiden välissä olevia vesistöjä. Ihmisten vaikutus näkyy turvetuotantoalueiden ja tieverkoston lisäksi eri-ikäisten talousmetsien säännöllisinä palsa-



- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hankealue            | Sähkönsiirtoreitti SVE1A |
| Aurinkovoima-alue    | Sähkönsiirtoreitti SVE1B |
| Sisäiset voimajohdot | Sähkönsiirtoreitti SVE1C |
| Sähköasema           | Sähkönsiirtoreitti SVE2  |
| VE1                  | Sähkönsiirtoreitti SVE3  |

Kuva 11-1. Ilmakuva hankealueesta ja alustava tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma laajemmassa vaihtoehdossa VE1.

### 11.1.1 Hankealue

Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella hankealue sijoittuu pääosin kangasmaille sekä puustoisille kosteikoille, joista suuri osa on metsäojitettu. Suurehkoja avosualueita sekä järviä ja lampia on useita. Iso-Rapakon itäpuolella Sonninkankaan luoteisosassa on hyvin pienialaisia kalliomaita. Hankealueella sijaitsee myös Osmalamminnevan turvetuotanto-alue, jonne suunnitellaan tuotannon jälkeen aurinkovoima-alueita.

Kasvupaikan päätyyppitietojen (LUKE 2019) mukaan hankealueen ojitetut kosteikot ovat pääosin rämettä. Laajoja keskeisiltä osiltaan luonnontilaisia avosoita ovat Itäneva, Kolmisopenneva, Löytynneva ja Salmijärvenneva. Luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia pienempiä soita tai suokuvioita, joilla on vain reunaojituksia, sijaitsee tilkkutäkkimäisesti

läpi hankealueen, suurin osa niistä kuitenkin todennäköisesti vesitaloudeltaan muuttuneita.

Hankealueella vallitsevina kangasmetsätyypeinä ovat kuivat ja tuoreet kankaat. Pienilaisia lehtomaisen kankaan laikkuja esiintyy paikoin. Iältään puusto on pääsääntöisesti nuorta kasvatusmetsää (alle 75 vuotta), mutta muutamia erittäin pieniä ja eriytyneitä varttuneemman (yli 88 vuotta) puuston laikkuja sijaitsee hankealueella hajallaan luoteis-, keski- ja koillisosissa (*Metla 2017*).

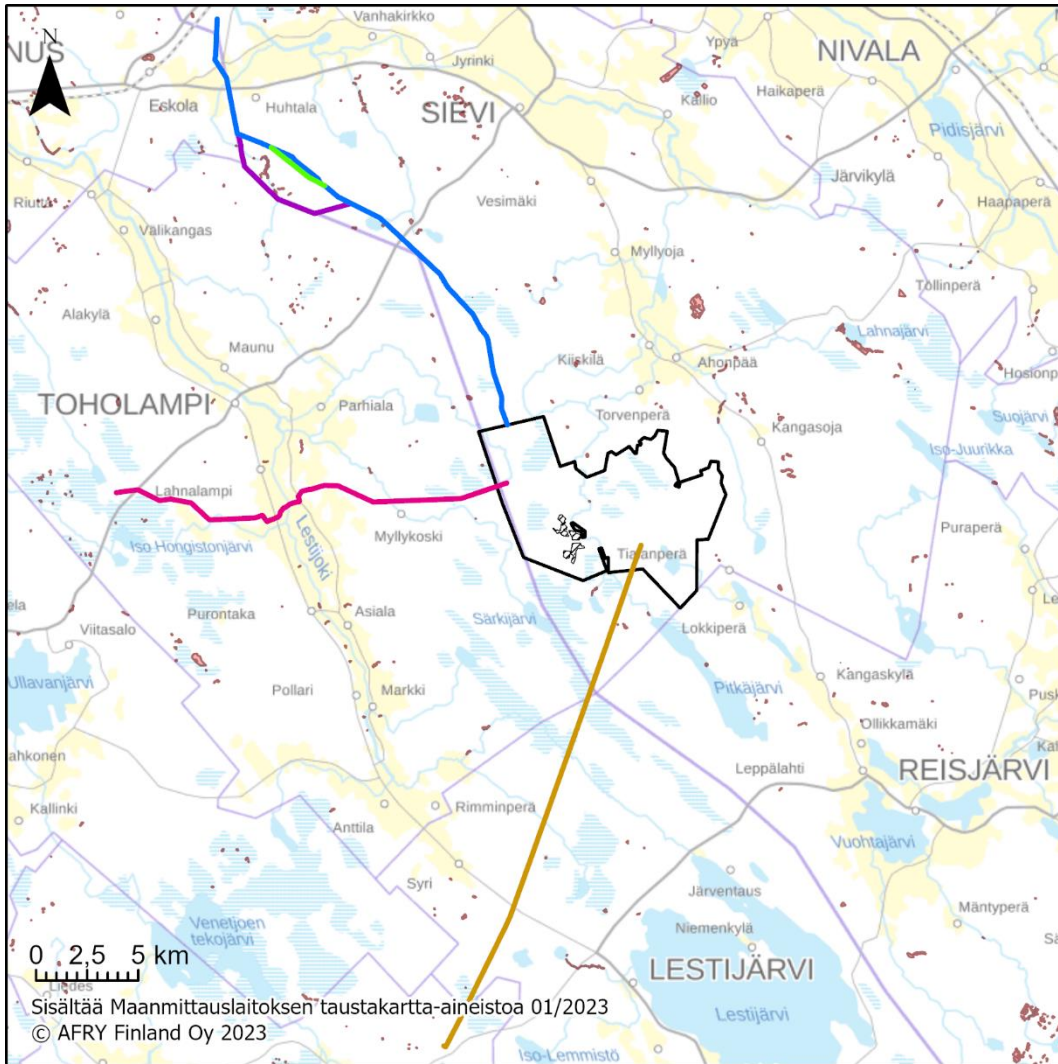
Hankealueen avosoilla sijaitsee viisi alle yhden hehtaarin kokoista lampea: Koukun Koukku, Pikku-Kukkaroinen, Haukilampi ja Häränsilmä sekä yksi nimetön lampi kivennäismaalla alueen lounaiskulmassa. Suurempia lampia ovat Väärä-Koukku, Ahveroinen, Kukkarolampi, Kolmisoppi, Syvä-Hattu ja Matala-Hattu sekä Pikku-Rapakko. Järviä ovat Saarivesi, Iso-Rapakko, Löytynjärvi ja Salmijärvi. Hankealueella sijaitsevat virtavedet ovat Itäojan latvaosa sekä luonnontilaiselta karttatarkastelun perusteella vaikuttava Vääräjoki. Vääräjoessa on hankealueella neljä koskea: Koppelonkoski, Toivolankoski, Mustansuvanonkoski ja Ryönänkoski, sekä suvantokohta Ryönän Isolampi. Osmalamminnevan pohjois-koillispuolella sijaitsevaa Reisjärven kunnan enklavaa ei ole sisällytetty hankealueeseen.

Alueen luonnon yhtenäisyyttä pirstoo laaja teiden ja metsätyökoneiden reittien verkosto sekä voimajohtolinjaus alueen läpi sen itäosassa. Hankealueella ei sijaitse peltoja tai merkittäviä rakennetun ympäristön kohteita. Länsipuolella aluetta on tehty viime vuosina eri kokoluokan avohakkuita.

### **Arvokkaat luontokohteet**

Hankealueella sijaitsevien metsälakikohteiden rajaukset tarkastettiin Suomen metsäkeskuksen paikkatietoaineistoista (*Suomen metsäkeskus 2023*). Rajattuja metsälain (3. luvun 10 §) tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristörajoituksia sijoittui hankealueelle yhteensä 34 (Kuva 11-2, tarkemmin liitteenä 1 olevilla kartoilla). Näistä neljä on suoelinympäristöä, yksi pienvesistön välitön lähiympäristö ja yksi karukkokangasta vähätuottoisempi alue. Loput 28 ovat kangasmetsäsaarekkeita: yksi Itänevalla, kuusi Kolmisopennevilla, kaksi Väärinnevilla, kaksi Osmalamminnevilla, kaksi Löytynnevilla ja loput 15 Salmijärvennevan eri osissa. Hankealueella ei karttatarkastelun perusteella sijaitse lähteitä. Hankealueella sijaitsee Metsähallituksen (2023c) rajaamia alue-ekologiakohteita; mm. puuronvarsia ja suokohteita.





- |  |                         |
|--|-------------------------|
| Hankealue  | Sähkösiirtoreitti SVE1A |
| Aurinkovoima-alue  | Sähkösiirtoreitti SVE1B |
| Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus) | Sähkösiirtoreitti SVE1C |
|  | Sähkösiirtoreitti SVE2  |
|  | Sähkösiirtoreitti SVE3  |

Kuva 11-2 Hankealueen ja sähkösiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat Metsäkeskuksen rajaamat metsälain (3. luvun 10 §) mukaiset kohteet. Kohteet on esitetty tarkemmin liitteenä 1 olevilla karttoilla.

### Huomionarvoiset lajit

Hankealueen tiedossa olevat uhanalaisten ja suojellisesti huomionarvoisten kasvi-, sammal-, jäkälä- ja sienilajien tiedot tarkistettiin Suomen Lajitietokeskuksen havaintotietokannasta (*Laji.fi tietokanta* 20.4.2023). Saarivedestä luoteeseen on tehty havainto uhanalaisesta kantoraippasammaleesta (*Crossocalyx hellerianus*), joka on viimeisimmässä uhanalaisuusluokituksessa (*Hyvärinen ym. 2019*) määritetty vaarantuneeksi (VU). Muista huomionarvoisista lajeista ei ole kirjattu havaintoja. Hankealueelta ei ole tehty havaintoja haitallisista vieraslajeista (*Vieraslajit.fi 2023*).

### 11.1.2 Aurinkovoima-alue

Hankealueella sijaitsee Osmalamminnevan turvetuotantoalue, jonka pinta-ala auma-alueeseen on 99,9 hehtaaria, josta turvetuotantokäytössä on 91 hehtaaria (AVI 2020). Nykyiselle tuotantoalueelle on suunniteltu sen käytön loppuessa alustavasti noin 80–90 hehtaaria aurinkovoimantuotantoalaa. Useasta erillisestä alueesta koostuvalla turvetuotantoalueella ei voida katsoa itsessään olevan jäljellä enää lainkaan luontoarvoja, sillä alue on täysin luonnontilastaan ihmistoiminnan muuttamaa. Suunniteltu paneelialue on ilmakuvaan perusteella puuton, lukuun ottamatta alueen reunoilla sijaitsevia metsän reuna-alueita, mutta itse paneelit on tarkoitus sijoittaa vain nykyisen tuotantoalueen alalle. Alueiden ympäristö on ojitettua rämettä sekä kivennäismaalla sijaitsevaa tuoretta kangasta. Kartatarkastelun perusteella ympäristön puusto on lähes yksinomaan nuorta talousmetsää, mutta pienialaisia vanhemman (yli 88 vuotta) metsän saarekkeitä sijoittuu Saarivedentien eteläpuolisen turvetuotantoalan itäpuolelle. Vääräjoki virtaa lähimmillään 100–200 metrin etäisyydellä aurinkovoiman tuotantoon suunnitellun alueen itäpuolella. Saarivedentien pohjoispuolella olevan turvetuotantoalan välittömään läheisyyteen sijoittuu kaksi metsälain mukaista, elinympäristöltään tärkeää kangasmetsäsaarekettä.

### 11.1.3 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtovaihtoehtojen 1A, 1B ja 1C mukainen 400 kV voimajohto sijoittuu hankealueelta luoteeseen Kukonkylän sähköasemalle. Reittisuunnitelma seuraa valtaosan pituudeltaan jo olemassa olevaa Saarivedentietä/Pikkuradantietä ojitettujen rämealueiden ja kumpuilevien kangasmetsien maastossa. Tien varrelle sijoituessaan voimajohtoa varten raivattava maastokäytävä laajentaa jo olemassa olevaa tien maastokäytävää kuvan 4-6 mukaisesti. Kukonkylän vaihtoehdolla on Puutikankankaan tuulivoima-alueen kohdalla kolme eri reittivaihtoehtoa, joista yksi sijoittuu tien viereen eteläpuolelle, mutta kaksi muuta rakennettaisiin kokonaan uuteen raivattavaan maastokäytävään. Puusto on nuorta ja metsät talouskäytössä, joskin Rytinevan ympärille sijoittuu pienialaisia vanhemman metsän laikkuja. Reitin varrella on useita viimevuosina tehtyjä avohakkuualueita. Reitille sijoittuu lukemattomien suo-ojitusten lisäksi Lananjärveen virtaava Säilynoja. Kuntien rajaa mukailleen reitti sijoittuu useille suurille peltoalueille, joilla se risteää Korteojan, Antinojan ja Koivuojan kanssa. Maa- ja metsätalousvaltaisella alueella lähellä taajamia on kuitenkin epätodennäköistä, että vesistökohteet olisivat täysin luonnontilaisessa kunnossa.

SVE1A reitistä poiketessaan SVE1C sijoittuu Käännännevan avosualueelle sekä risteää Antiojan virtaveden kanssa, jonka rannoilla on pienialaisesti lehtomaista kangasmetsää. SVE1C reitillä Matorharjun pohjoispuolella sijaitsee kallioalue.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen 2 mukainen 400 kV voimajohto sijoittuu hankealueelta länteen Ullavan sähköasemalle ja rakennettaisiin uuteen raivattavaan maastokäytävään. Lestijokilaakson kohdalla reitti on suunniteltu maakaapelina noin 3,6 kilometrin matkalla. Reitille sijoittuvat Iso Tuohinevan ja Iso Levänevan avosualueet, muuten alue on profiililtaan tasaista, nuorta kangasmetsää sekä ojitettua rämettä. Reitti ylittää suo- ja kokoomaajien lisäksi mahdollisesti luonnontilaisen kaltaisen Sarkaojan, suojellun Lestijoen sekä peltoalueiden läpi virtaavat Kärjenpuron, Loukkuuojan, joiden vesitalouden voidaan olettaa ihmistoiminnan muuttaneen oleellisella tavalla. Reitti sijoittuu useille viimevuosina tehdyille avohakkuualueille sekä tiestöä seuraillen suurille peltoaloille kyläalueilla. Koivupuiston lounaispuolella myös pieni kallioalue sijaitsee suunnitellulla reitillä.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen 3 mukainen 400 kV voimajohto sijoittuu hankealueelta lounaaseen Halsuan sähköasemalle nykyisen Fingrdin 2 x 400 kV voimajohtojen rinnalle. Nuoren kangasmetsän ja ojitettujen rämealojen lisäksi reitin luonto käsittää Pyöriänevan, Eltonevan ja Ahvenlamminnevan pienempien avosualueiden lisäksi osia suurehkoista, suojeluista suoyhdistymistä Kivinevasta ja Paukanevasta. Reitien pohjoispäässä, Konunlehdossa on pienialaisia vanhemman (yli 88 vuotta) puuston laikkuja. Suunnitellun reitin varrelle sijoittuu metsäojitusten lisäksi useita vesistöjä: virtavedet Vääräjoki, Pirttipuro,

Tuomikonoja, Puikonpuro, sekä Lestijoki ja järvet Iso Salmijärvi, Vähä-Heinonen, Tiejärvi ja Ahvenlammi. Reitti sijoittuu useille viimevuosina tehdyille avohakkuualueille.

### **Arvokkaat luontokohteet**

Sähkönsiirtoreittien alueiden metsälakikohteiden rajaukset tarkastettiin Suomen metsäkeskuksen paikkatietoaineistoista (*Suomen metsäkeskus 2022*). Rajattuja metsälain (3. luvun 10 §) tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristörajauksia ei sijoittunut voimajohtoreittivaihtoehdoille (Kuva 11-2, tarkemmin kohteet on esitetty liitteenä 1 olevilla kartoilla). SVE3:n keskilinja sijoittuu Jäneskankaalla noin 20 metrin päähän pienvesistön välittömän lähiympäristön kohteesta. Vastaava kohde sijaitsee lähimmillään noin 50 metrin etäisyydellä SVE1C:n keskilinjasta Käännännevalalla. SVE1C:n keskilinjasta noin 75 metrin etäisyydellä sijaitsee yksi Rajarämeen kangasmetsäsaarekkeista. Muut metsälain mukaiset aluerajaukset sijoittuvat yli 100 m etäisyydelle sähkönsiirtoreittien keskilinjasta.

### **Huomionarvoiset lajit**

Kaikkien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen tiedossa olevat uhanalaisten ja suojellisesti huomionarvoisten kasvi-, sammal-, jäkälä- ja sienilajien tiedot tarkistettiin Suomen Lajitietokeskuksen havaintotietokannasta (*Laji.fi tietokantaote 20.4.2023*). Suunnitelluilta alueilta tai niiden välittömästä lähiympäristöstä ei ole aikaisempia havaintoja arvokkaiden lajien esiintymistä. Havaintoja ei ole tehty myöskään haitallisista vieraslajeista (*Vieraslajit.fi 2023*).

## **11.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät**

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueella aiheutuu kasvillisuuden poistamisesta ja/tai muuttumisesta rakenteiden (tuulivoimalat, sähköasemat, maakaapelit, huoltotiet) sijoituspaikoilla ja niiden lähiympäristöissä. Näiden suorien vaikutusten ohella kasvillisuudelle ja luontotyypeille voi aiheutua haitallisia vaikutuksia epäsuorien vaikutusmekanismien kautta. Nämä epäsuorat vaikutukset voivat aiheutua esimerkiksi pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksesta, puuston ja kasvillisuuden poistamisen aiheuttamista muutoksista alueiden hydrologiassa, rakennusalueilta pintavesistöihin päätyvän kiintoaineiskuormituksen lisääntymisestä ja sen aiheuttamista vaikutuksista pintavesistä riippuvaisille elinympäristöille sekä lajistollisista muutoksista. Rakentamisesta ja sen edellyttämistä hakkuista aiheutuu elinympäristöjen pirstoutumista, mikä taas vaikuttaa laajemmin alueen linnustoon ja eläimistöön.

Voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa johtoaukealle tehtäviä hakkuita metsäalueilla. Linjamainen voimajohtoaukea pirstoo metsäalueita ja lisää reunavaikutusta. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu uuden puuttoman johtoaukean lisäksi uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle. Voimajohtoaukea pidetään puuttomana koko voimajohtojen elinkaaren ajan, lisäksi johtoalueen reunoilla puiden pituutta rajoitetaan turvallisuussyistä.

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueelle sekä voimajohtoreiteille tehdään kesä-elokuussa 2023 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset. Maastotöihin on varattu yhteensä 16 päivää. Työn tarkoituksena on saada selville hankealueen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet, jotta ne voidaan huomioida hankesuunnittelussa. Tuulivoimapuiston hankealueella tarkistetaan myös tämänhetkisen hankesuunnitelman mukaiset tuulivoimalapaikat, tie- ja sähkönsiirtolinjaukset sekä muut alueen maankäyttöä muuttavat rakentamisalueet. Sähkönsiirtoreiteiltä selvitetään maastossa kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä saatavilla olevien avointen aineistojen avulla valitut, luontoarvojen kannalta potentiaalisesti tärkeät kohteet. Sähkönsiirtoreitit kartoitetaan maastossa noin sadan metrin leveydeltä suunnitellun johdon keskilinjasta. Selvityksen lähtötietoina käytetään ilmakuvia, karttoja, Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämää Laji.fi-palvelua, Metsähallituksen alue-ekologisen suunnittelun aineistoja sekä Metsäkeskuksen avointa aineistoa.

Luonnon yleispiirteiden lisäksi maastossa kartoitetaan ja rajataan mahdolliset

- luonnonsuojelulla suojellut luontotyypit,

- vesilain (2. luvun 11 §:n) vesiluonnon suojelutyyppit (lähteet, norot, alle hehtaarin kokoiset lammet ja järvet) sekä vesilain (3. luvun 2 §:n) purot,
- luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (*Kontula & Raunio 2018*) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet,
- suojelullisesti huomioitavien kasvilajien esiintymät ja niille soveltuvat elinympäristöt.
- muut alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet, kuten alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esimerkiksi iäkkäämpää laho puustoa sisältävät kohteet).

Selvitykset tehdään oppaan ”Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi” mukaisesti (*Mäkelä & Salo 2021*). Maastonselvitysten tulokset raportoidaan YVA-selostuksessa ja sen liitteeksi tulevassa luontoselvitysraportissa.

Vaikutusarvioinnissa erityistä huomiota kiinnitetään suojeltuihin luontotyyppisiin ja vesiluontotyyppisiin, uhanalaisiin sekä metsälain tarkoittamiin metsäluonnon monimuotoisuuskohteisiin. Lisäksi huomioidaan uhanalaiset luontotyyppit sekä uhanalaiset, suojeltavat, harvalukuiset tai muutoin huomionarvoiset lajiesiintymät.

Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan tärkeisiin kasvilajeihin ja luontotyyppisiin mahdollisesti kohdistuvat muutokset ja laaditaan asiantuntija-arvio vaikutusten voimakkuudesta ja merkittävydestä. Huomiota kiinnitetään erityisesti elinympäristöjen säilymiseen ja ympäristön häiriötekijöihin sekä tarkastellaan vaikutusten kestoja ja palautuvuutta. Kunkin lajin osalta otetaan huomioon lajin elinympäristövaatimukset sekä luontotyyppien osalta niiden olosuhteisiin vaikuttavat ekologiset tekijät. Merkittävyden arvioinnissa tarkastelukriteerinä on muun muassa vaikutus kunkin tarkasteltavan lajin säilymiseen suunnittelualueella tai alueellisesti. Luontotyyppien osalta kiinnitetään huomiota luontotyyppien alueelliseen yleisyyteen. Alueen luontotyyppien tarkastelussa ja arvottamisessa tulee kiinnittää huomiota myös monimuotoisuutta tukeviin ja turvaaviin kohteisiin (ekologinen verkosto ja maakunnallisesti arvokkaat esiintymät).

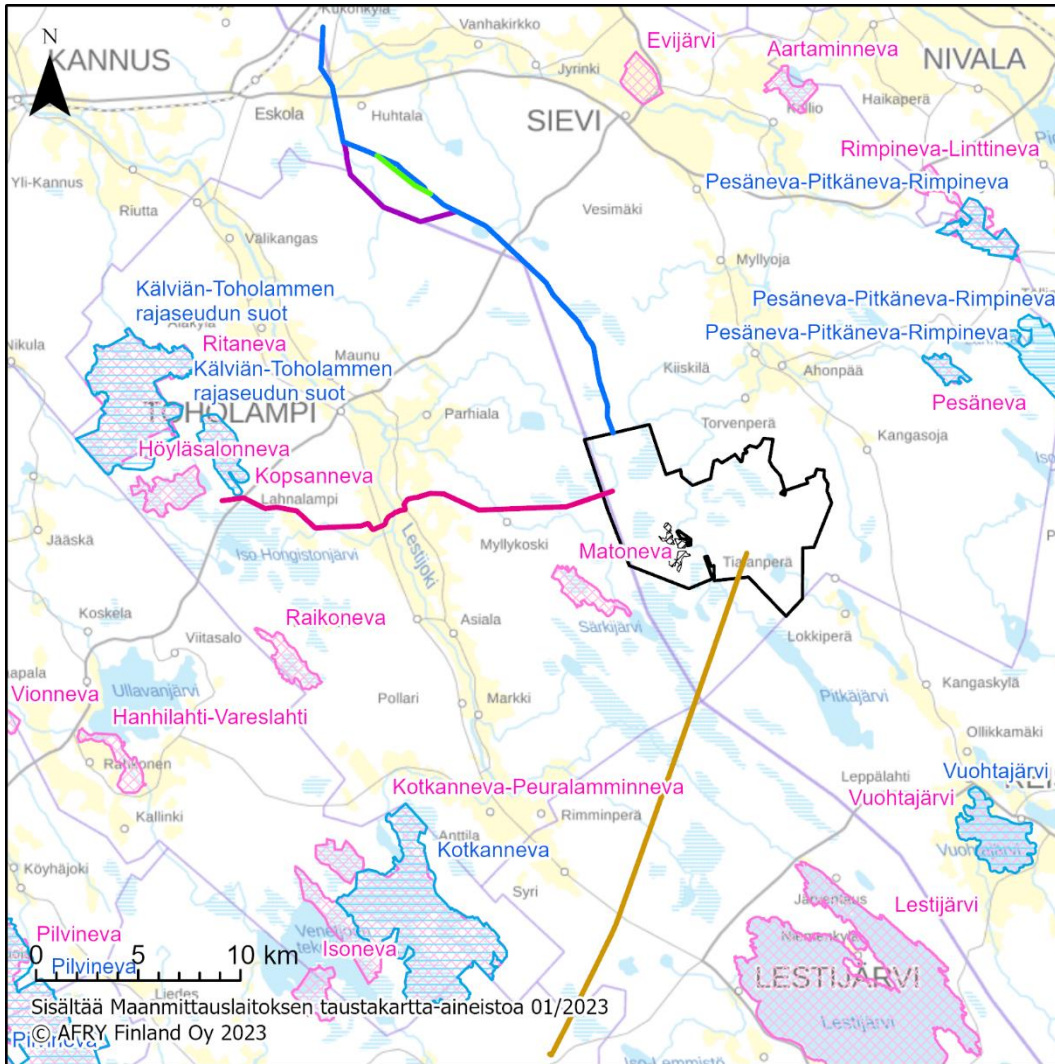
## 12 LINNUSTO

### 12.1 Nykytila

#### 12.1.1 Hankealue

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealue arvioidaan nykytiedon valossa linnustollisesti pääosin arvoltaan kohtalaiseksi, sillä alue on hyvin intensiivisessä metsätalousohjelmissa ja etenkin linnustoltaan todennäköisesti vähäarvoisia ojitettuja soita on alueella paljon. Toisaalta alueella on useita avosualueita sekä lampia ja järviä, joilla voi olla arvoa vesi- sekä kosteikkolajeille pesintä tai levähdyspaikkoina. Linnustollisesti todennäköisesti arvokkaimpia kohteita ovat ojittamattomat suot, erityisesti Kolmisopennevan, Löytynnevan ja Itänevan suoalueet. Metsähallituksen (2023c) rajaamien alue-ekologisten kohteiden perusteella alueella on ainakin metsäkanalintujen elinympäristöjä. Mahdollisia muita kohteita voivat olla Salmijärven kosteikko ja Saarivesi-järvi. Hankealueella on myös pienialaisia vanhoja metsiä, joilla voi paikoin olla ympäristöään monipuolisempi lintulajisto. Lähin tiedossa oleva suojellun petolinnun pesäpaikka sijaitsee yli 3 kilometrin etäisyydellä hankealueelta (Suomen Lajitietokeskus 2023).

Hankealueen läheisyydessä kymmenen kilometrin säteellä sijaitsee valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA-alue) Pesäneva-Pitkäneva-Rimpineva noin 7,2 kilometriä koilliseen. Sama alue on rajattu myös Natura SPA-alueeksi Pesäneva (FI1002013). Maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI) Matoneva sijoittuu noin 1,8 kilometriä hankealueelta lounaaseen. Kymmenen kilometrin säteellä ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) (*BirdLife Suomi ry 2023*). Kohteiden sijainnit suhteessa tarkasteltavaan hankealueeseen on esitetty alla olevassa Kuva 12-1.



- |                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Hankealue         | Sähkönsiirtoreitti SVE1A |
| Aurinkovoima-alue | Sähkönsiirtoreitti SVE1B |
| FINIBA -alueet    | Sähkönsiirtoreitti SVE1C |
| MAALI -alueet     | Sähkönsiirtoreitti SVE2  |
|                   | Sähkönsiirtoreitti SVE3  |

Kuva 12-1 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsevat IBA-, FINIBA- sekä MAALI-alueet.

Muuttavan linnuston osalta maan sisäosissa lintujen kevät- ja syysmuutto kulkee pääosin tasaisena virtana, johon suuret vesistöt luovat tiivistymiä, kun linnut pyrkivät väistämään niitä (petolinnut, kurki) tai hakeutumaan niiden luokse (vesilinnut). Lintujen päämuuttoreitit kulkevat meren rannikolla (*Toivanen & Lehtiniemi 2023*). Hankealue sijaitsee sisämaassa, yli 50 kilometrin etäisyydellä rannikkolinjasta, joten se on sivussa useimpien lajien vilkkaimmilta muuttoreiteiltä. Sisämaan puolella lintujen muutto on yksilömääriltään vähäisempää ja se hajaantuu laajemmalle alueelle. Hankealueen lähiympäristöön ei myöskään sijoitu tärkeitä lintujen muuton aikaisia lepäily- ja ruokailualueita.

Hankealue sijoittuu kurkien keväisen ja syksyisen päämuuttoreitin varrelle (*Toivanen & Lehtiniemi 2023*). Kurkien muuttoreitit sijoittuvat muita lajeja kauemmas sisämaahan, missä muuttoreitin painopiste vaihtelee vallitsevan säätilan ja etenkin tuulen suunnan

mukaan. Kevätmuuton seurannassa 2023 huhtikuussa ei havaittu merkittäviä määriä hankealueen läpi muuttavia kurkia.

### **12.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit**

Sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta linnuston arvioidaan olevan saman tyyppistä kuin tuulivoimapuiston hankealueella. Suurin osa suunnitelluista reiteistä sijaitsee linnustollisesti todennäköisesti vähäarvoisessa metsätalousvaltaisessa maisemassa.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1A reitin varrelle sijoittuu laajoja peltoaloja Koivuojan ja Hanhinevan välillä, joilla voi olla arvoa muutolla levähtävälle linnustolle. SVE2:n reitti sijoittuu Iso Tuohinevan ja Iso Levänevan avosualueiden lisäksi laajoille peltoaukeille Klee-molan ja Määttälän pohjoispuolella. Jo olemassa olevan voimajohtojen rinnalle rakennettavan SVE3:n reitillä sijaitsevat laajat Kivinevan, Paukanevan sekä pienemmän Ahvenlamminnevan rimpiset avosualueet. Reitti ylittää myös useita isompia ja pienempiä lampia.

Jokaisen reitin varrelle sijoittuu karttatarkastelun perusteella kooltaan hyvin pieniä vanhan metsän laikkuja, joilla voi olla ympäristöä suurempia linnustollisia arvoja.

Reitin SVE3 varrelle sijoittuu linnustollisesti arvokkaita suoalueita, jotka mainitaan Natura SAC-alueiden Kivinevan alue (FI1001004) ja Lestijoen yläjuoksu ja Paukaneva (FI1001005) suojeluperusteissa. Tarkempi kuvaus alueista on kappaleessa 14.1. Muiden reittien varrelle ei karttatarkastelun perusteella sijoitu linnustollisesti arvokkaita suojelualueita. Lähin on SVE2:n keskilinjasta noin 150 metriä pohjoiseen ja 3,8 kilometriä luoteeseen sijoittuva kaksiosainen FINIBA-alue Kälviän-Toholammen rajaseudun suot.

## **12.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät**

Linnustovaikutusten arvioinnissa huomioidaan, että tuulivoimaloiden, aurinkopaneelien ja voimajohtojen rakentaminen muuttaa pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia myös alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Vaikutuksia voi aiheutua toiminnan aikana lintujen törmäyksistä tuulivoimaloihin ja voimajohtoihin sekä rakentamisen aikaisesta melusta ja häiriöstä. Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa törmäysriskin heijastuspintojen kautta, jotka voivat sekoittaa esimerkiksi vesialueiden kanssa.

Vaikutusarvioinnissa huomioidaan hankkeen kaikkien toimintojen rakentamisen sekä toiminnan aikaiset ja loppumisen jälkeiset vaikutukset. Arvioinnissa keskitytään suojellisesti arvokkaaseen lintulajistoon ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille. Osana vaikutusarviointia arvioidaan hankkeen vaikutukset lähiseudun tärkeisiin lintualueisiin.

Voimajohtojen rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia paikallisesti metsälinnuston elinympäristöjen menetyksen ja tilapäisen metsän raivauksesta aiheutuvan häiriön (melu, visuaalinen häiriö) vuoksi. Johtoaukealle muodostuvat taimikot voivat toisaalta monipuolistaa linnuston elinympäristöjä. Voimajohtojen toiminta-aikana linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Törmäysriski kasvaa merkittävien pesimä-, ruokailu- ja levähdysalueiden läheisyydessä. Törmäysmallinnus alueen läpimuuttaville lajeille ja alueella esiintyville petolinnuille tehdään, mikäli se katsotaan tulosten pohjalta tarpeelliseksi. Törmäysmallinnus laaditaan asiantuntijatyönä, jossa tarkastellaan lajikohtaisesti riskiä törmätä tuulivoimaloiden rakenteisiin.

Selvitysalue kattaa suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueen lähiympäristöineen sekä sähkönsiirtoreitit. Maastonselvityksiä täydennetään olemassa olevalla aineistoilla: erityisesti suojeltavien päiväpetolintulajien reviiritiedoilla, muiden petolintujen ja suojellisesti huomionarvoisten lintulajien rengastustiedoilla Suomen Lajitietokeskuksesta. Lisäksi tietoja ja havaintoja hankitaan tarpeen mukaan paikallisilta alueen hyvin tuntevilta henkilöiltä, kuten alueen metsästysseuroilta. Työssä hyödynnetään soveltuvilta osin ja mahdollisuuksien mukaan myös viereisten kehitteillä olevien tuulipuistojen

(Kenkäkangas ja Toholampi-Lestijärvi) YVA-menettelyjen aikana tehtyjä selvityksiä. Maastonselvitysten tulokset raportoidaan YVA-selostuksessa ja sen liitteeksi tulevassa luontonselvitysraportissa.

Linnustovaikutusten osana arvioidaan yhteisvaikutukset muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden kanssa. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta.

### **Pöllöselvitys**

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueen pöllöreviirejä selvitetään sekä maastokartoituksella että mahdollisen olemassa olevan aineiston perusteella. Maastokartoitus suoritettiin yleisesti käytetyllä pistelaskentamenetelmällä pöllöjen soidinaikaan 2.3., 16.3. ja 21.3.2023. Pöllökartoitukset tehtiin tyynellä ja lauhalla kelillä, jolloin pöllöt ovat parhaiten kuultavissa. Pöllöselvityksen maastotöissä koko hankealueella liikuttiin kattavasti alueen metsätieverkostoa hyödyntäen. Selvityksen tulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

### **Kanalintujen soidinpaikkaselvitys**

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille on tehty kanalintujen soidinpaikkaselvitys kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä maastokartoitusten perusteella. Karttatarkastelun perusteella valitut potentiaaliset soidinalueet kartoitettiin kiertelemällä ne aamuyöllä huhti-toukokuussa 2023 joko hiihtäen tai kävellen. Maastotyöt suoritettiin 24.–28.4. ja 1.–6.5. välisenä aikana. Metson soidinpaikkojen osalta selvitys on toteutettu Keski-Suomen metsoparlamentin (2008) ohjeiden mukaan. Kartoituksissa pyrittiin tunnistamaan todennäköisimmät pysyvät soidinkeskkukset, sillä varsinkin teerille on tyypillistä, että pienten soitimien sijainnit saattavat vaihdella vuosien välillä ympäristön olosuhteiden muuttuessa. Selvityksen tulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

Selvitykseen sisältyy soittokierros alueen metsästysseuroihin, koska heillä on yleensä hyvä tietämys perinteisistä soidinpaikoista.

### **Pesimälinnustonselvitys**

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueen pesimälinnustoa selvitetään touko-kesäkuussa 2023. Maastotöihin on varattu yhteensä kymmenen maastopäivää koko hankealueelle. Pesimälinnustonselvityksessä keskitytään alueella pesiviin suojelullisesti huomionarvoisiin lajeihin tai muutoin tuulivoimarakentamiselle herkkiin lajeihin sekä linnustollisesti arvokkaimpien kohteiden tunnistamiseen.

Kartoitukset tehdään kahtena erillisenä laskentakierroksena pesimiskauden eri vaiheissa touko-kesäkuussa. Alueen pesimälinnustoa kartoitetaan kartoituslaskentamenetelmää soveltaen siten, että laskennat kohdennetaan linnustollisesti arvokkaille kohteille ja suojelullisesti huomionarvoisten lajien elinympäristöihin. Pesimälinnustonselvityksissä tarkoituksena on tunnistaa linnustollisesti arvokkaiden kohteiden sijoittuminen suhteessa hankkeessa toteutettaviin rakenteisiin. Maastotöiden toteuttaminen kahden kartoituskierroksen menetelmällä mahdollistaa sen, että selvityksessä saadaan mahdollisimman kattava käsitys sekä alueella esiintyvistä varhaisesta pesimälajistosta että myöhemmin pesivistä lajeista.

### **Päiväpetolintuselvitys**

Selvityksessä tarkkaillaan hankealueella ja sen lähistöllä tiedossa olevien petolintujen liikumista. Päiväpetolintuselvityksessä keskitytään erityisesti suurikokoisiin, tuulivoimalle herkkiin lajeihin. Selvitys tehdään pesäpoikasikaan kesä-elokuussa, jolloin emot saalistavat aktiivisesti reviirillään. Maastotöihin on varattu yhteensä 18 päivää. Selvitys täydentää muutontarkkailujen ja pesimälinnustonselvitysten aikana saatuja tietoja hankealueen petolinnuista ja niiden riskialttiudesta tuulivoimaloihin nähden. Työssä hyödynnetään soveltuvilta osin myös Kenkäkankaan ja Toholampi-Lestijärven tuulipuistohankkeiden YVA-menettelyjen yhteydessä tehtyjä/tehtäviä seurantoja.

## Lintujen muutonseuranta

Muutonseuranta toteutetaan yleisesti käytettyjen menetelmien mukaisesti huhti-toukokuussa ja elo-lokakuussa 2023 siten, että havainnointikerrat muodostavat edustavan otoksen todellisesta yksilömäärästä. Tarkkailupäivien määrä on keväällä 10 ja syksyllä 15. Alue sijoittuu kurkien kevät- ja syysmuuton reitille.

Muuttavien yksilöiden kokonaismäärä arvioidaan otoksissa havaittujen yksilöiden lukumäärän, otokseen käytetyn ajan ja kunkin lajiryhmän muuton ajallisen jakaantumisen avulla. Lintujen muutolle on tyypillistä, että eri lajiryhmät muuttavat eri ajankohtina ja erityyppisissä sääolosuhteissa. Siksi muutonseuranta hajautetaan pitkälle aikavälille ja eri sääolosuhteisiin. Erityistä huomiota kiinnitetään kurjen muuttoon sekä keväällä että syksyllä.

Lisäksi harkinnan mukaan hankitaan olemassa olevaa, lintuharrastajien keräämää ja julkaisemaa tietoa alueen lintumuutosta usean vuoden ajalta. Lisäksi myös tässä hyödynnetään soveltuvilta osin Kenkäkankaan ja Toholampi-Lestijärven tuulipuistohankkeiden YVA-menettelyjen yhteydessä saatuja tietoja. Näin alueen kevät- ja syysmuutosta saadaan kattava kuva.

## 13 MUU ELÄIMISTÖ

### 13.1 Nykytila

Hankealueen nisäkäslajisto koostuu todennäköisesti pääasiallisesti tyypillisistä talousmetsää suosivista eläinlajeista. Alueen nisäkäslajistoon kuuluu todennäköisesti lähinnä pien-nisäkkäitä ja hirvieläimiä, erityisenä huomionarvoisena lajina metsäpeura.

#### 13.1.1 Metsäpeura

Metsäpeura (suomenpeura) (*Rangifer tarandus fennicus*) kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen II lajeihin. Tähän liitteeseen kuuluu eläin- ja kasvilajeja, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 - alueverkosto). Laji on luokiteltu uhanalaisuusluokitukseltaan silmälläpidettäväksi (NT) (*Hyvärinen ym. 2019*). Suomella on erityinen vastuu metsäpeuran suojelusta, koska lajia ei tavata missään muualla Euroopassa.

Metsäpeura suosii erämaisia alueita ja lajin elinpiiri on laaja, vuodenkiertoon kuuluvat pitkät vuodenaikaisvaellukset kesä- ja talvilaidunalueiden välillä. Kesällä peurat viihtyvät reheväkasvuisilla soilla ja talvella jäkälikkökankailla. Suosiossa ovat avoimet ja tuuliset paikat, joissa peurat haistavat ja näkevät pedot kaukaa, ja joilla on kesäisin vähemmän sääskiä ja muita hyönteisiä. Talvella metsäpeuroja näkee usein makailemassa järvien jäillä alueilla, joilta löytyy särkkäjonoja tai muita kuivia alueita. Syksyisin metsäpeuralaumoja tavataan usein myös pelloilla. Vasomisalueiksi soveltuvat erityisesti rauhalliset, ruohoiset ja heinäiset suot ja niiden reuna-alueet. Perinteiset vaellusreitit kulkevat usein särkkäjonoja ja harjumuodostelmia pitkin. Luonnontilaisessa metsämaisemassa metsäpeurat elävät vanhoissa metsissä ja koskemattomilla soilla, joissa hirviä ja susia on vähemmän, kuin nuoremmassa talousmetsässä.

Vääräjoen tuuli- ja aurinkovoimapuisto sijoittuu Suomenselän metsäpeurapopulaation tunnetulle, vuoden ympäri käytössä olevalle, esiintymisalueelle. Tuulivoimahankkeen vaikutukset metsäpeurapopulaatioon kohdistuvat siis kolmeen elinkierrollisesti tärkeään aluekokonaisuuteen: kesälaitumiin, talvilaitumiin ja vasomisalueisiin. Häiriövaikutus syntyy hankkeen eri vaiheiden sekä niiden ja mahdollisten muiden lähialueiden hankkeiden yhteisvaikutuksesta (*Helldin ym. 2012*).



### 13.1.2 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain nojalla kielletty. Luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeista hankealueella voi levinneisyytensä puolesta esiintyä ainakin kaikkia Suomessa tavattavia suurpe-toja, saukko, liito-orava, koivuhiiri, viitasammakko, muutamia hyönteislajeja sekä lepa-koista pohjanlepakko (*Nieminen & Ahola 2017*).

#### Liito-orava (*Pteromys volans*)

Lajitietokeskuksen aineiston (*Laji.fi tietokantaote 20.4.2023*) perusteella hankealueelta sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyydestä on tehty havaintoja liito-oravista pitkältä aikaväliltä, mutta näiden havaintojen sijaintitiedot ovat epätarkkoja. Laji elää mieluiten varttuneessa sekametsässä, jossa on koivuja, leppiä ja erityisesti haapoja ravinnoksi ja pesäpuuksi sekä kuusia, jotka tarjoavat suojaa ja ravinnon varastointipaikkoja. Lajin kan-nalta on tärkeää, että metsiköstä on puiden muodostama kulkuyhteys muihin metsäal-ueisiin.

#### Lepakot

Lajitietokeskuksen aineiston (*Laji.fi tietokantaote 20.4.2023*) perusteella hankealueelta, sähkönsiirtovaihtoehtojen alueelta tai niiden välittömästä läheisyydestä ei ole tiedossa ai-kaisempia havaintoja lepakoista. Kaikki Suomen lepakot ovat hyönteissyöjiä ja suosivat saalistusmaastoinaan metsäisiä ja kulttuurivaikutteisia alueita. Toisaalta hyönteisravintoa on runsaasti tarjolla erityisesti vesistöjen lähellä. Suuret aukeat kuten peltolakeudet tai avohakkuut eivät lepakoille yleensä kelpaa. Suomen lepakkolajeista alueella esiintyy lajin levinneisyyden perusteella todennäköisesti lähinnä pohjanlepakkoa (*Epstesicus nilssonii*).

#### Saukko (*Lutra lutra*)

Lajitietokeskuksen aineiston (*Laji.fi tietokantaote 20.4.2023*) perusteella hankealueelta, sähkönsiirtovaihtoehtojen alueelta tai niiden välittömästä läheisyydestä ei ole tiedossa ai-kaisempia havaintoja saukoista. Saukko viihtyy, kalastaa ja useimmiten myös pesii vir-taavien vesistöjen äärellä, joista löytyy sulapaikkoja talvellakin. Karttatarkastelun perus-teella hankealueen läpi virtaava Vääräjoki vaikuttaa erittäin potentiaaliselta saukon elinympäristöltä.

#### Suurpedot

Hankealueella, sähkönsiirtoreiteillä tai niiden ympäristössä voi levinneisyytensä puolesta esiintyä kaikkia neljää Suomen suurpetolajia eli karhu (*Ursus arctos*), susi (*Canis lupus*), ilves (*Lynx lynx*) ja ahma (*Gulo gulo*). Seudut eivät ole Suomen karhukannan ydinaluetta, mutta satunnainen esiintyminen on todennäköistä (*Heikkinen ym. 2023*). Hankealueen lähiseudulta onkin tehty havaintoja vuonna 2023 runsaasti (*LUKE 2023*). Ahmakanta han-kealueella sekä sen läheisyydessä on vakaa ja lajista on seudulta tiedossa useita havain-toja (*LUKE 2023*). Ilveskantaja alueella on harvahko, mutta lajista on tehty alueella muu-tamia viimeaikaisia jälkihavaintoja (*LUKE 2023*). Yksittäiset susien esiintymiset alueella on todennäköistä. Muutamia susihavaintoja on tehty lähialueilla, mutta varsinaisen han-kealueen rajaus sekä sähkönsiirtoreitit jäävät tunnettujen reviirirajojen ulkopuolelle (*LUKE 2023*).

#### Viitasammakko (*Rana arvalis*)

Lajitietokeskuksen aineiston (*Laji.fi tietokantaote 20.4.2023*) perusteella hankealueelta, sähkönsiirtovaihtoehtojen alueelta tai niiden välittömästä läheisyydestä ei ole tiedossa ai-kaisempia havaintoja viitasammakoista. Elinympäristöikseen viitasammakko kelpuuttaa suot ja rehevät rannat. Kutupaikkana laji suosii riittävän kosteuden takaavia järven tai merenlahtia sekä lampia, joissa on pysyvästi vettä. Hankealueelta löytyy useita tällaisia viitasammakolle potentiaalisesti soveltuvia kutualueita, erityisesti lukuisten järvien ran-noilta.

### **Koivuhiiri (*Sicista betulina*)**

Lajin levinneisyyden perusteella koivuhiiriä voi esiintyä hankealueella. Lajin elinympäristövaatimukset ja elintavat tunnetaan kuitenkin hyvin heikosti, joten lajin inventointiin ei ole nykyisellään olemassa edes suhteellisen varmasti toimivaa menetelmää (*Nieminen & Ahola 2017*).

### **Kovakuoriaiset, perhoset ja sudenkorennot**

Luontodirektiivin liitteessä IV(a) mainituista hyönteisistä on Lajitietokeskuksen aineiston (*Laji.fi tietokantaote 8.5.2023*) mukaan tehty havaintoja luhtakultasiivestä (*Lycaena helle*) Sievin ja Toholammin seuduilta. Havainnot ovat kuitenkin jo hyvin iäkkäitä. Laji esiintyy laajalla skaalalla elinympäristöjä: jokipenkoilla sekä ojien ja purojen varsilla, soiden reunamilla sekä rehevillä ja kosteilla niityillä, joita maatalousvaltaisilta alueilta oletettavasti löytyy vähintään reunavyöhykkeinä.

## **13.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät**

Muuhun eläimistöön kohdistuu suoria vaikutuksia elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä tuulivoimaloiden, aurinkopaneelien, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamiskoilla ja niiden lähiympäristössä. Aurinkopaneelit voivat vaikuttaa mm. lepakoihin valoasteen lisääntymisen johdosta ja törmäysriskin. Vaikutuksia voi myös aiheutua rakentamisen aikaisesta melusta ja ihmistoiminnasta aiheutuvasta visuaalisesta häiriöstä sekä elinympäristöjen pirstoutumisesta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Vaikutusarviointissa huomioidaan hankkeen kaikkien toimintojen rakentamisen sekä toiminnan aikaiset ja loppumisen jälkeiset vaikutukset.

Vaikutusten arviointi laaditaan olemassa olevan tiedon sekä kaudella 2023 tehtävissä maastoselvityksissä saatujen tietojen pohjalta.

Kaikkien hankealueelle tehtävien luontoselvitysten yhteydessä kiinnitetään huomiota mahdollisiin luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien elinympäristöihin. Suurpetojen ja riista-eläinten esiintymisestä kerätään tietoja olemassa olevasta aineistosta sekä paikallisilta metsästysseuroilta, minkä lisäksi alueelle on tehty lumijälkilaskenta talvella 2023. Maastoselvityskohteiden valinta tehdään kartta- ja ilmakuvatarkastelun avulla. Apuna käytetään olemassa olevia avoimia lajitietoaineistoja suojeltavista ja uhanalaisista lajeista (Suomen Lajitietokeskus, Luonnonvarakeskus). Selvitysten laajuus ja lyhyet kuvaukset on esitetty alla olevissa kappaleissa. Selvitysten tulokset esitetään YVA-selostuksessa ja sen liitteeksi tulevassa luontoselvitysraportissa.

### **Metsäpeuraselvitys**

Metsäpeuran maankäyttöä elinalueinaan suhteessa hankealueeseen tarkastellaan Luonnonvarakeskuksen GPS-seurantapantojen aineistosta laadittavan analyysin perusteella. Huomio kiinnitetään vaikutuksiin lajin elinkierröllisesti tärkeisiin alueisiin eli kesälaitumiin, talvilaitumiin sekä erityisen herkkiin vasomisalueisiin. Lisäksi tarkastellaan mahdollisia aiheutuvia haittoja metsäpeuran kevät- ja syysvaelluksiin. Työ suoritetaan ja hankkeen välittömiä sekä välillisiä vaikutuksia arvioidaan viimeisimmän luotettavan saatavilla olevan tieteellisen tiedon perusteella. Mahdolliset metsäpeurahavainnot kirjataan ylös muiden vuoden 2023 aikana tehtävien maastokäyntien yhteydessä.

### **Liito-oravaselvitys**

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueen ja sähkönsiirtoreittien liito-oravatilannetta selvitetään touko-kesäkuussa 2023 tehtävällä maastokartoituksella. Tarkastettaviksi kohteiksi valitaan tiedossa olevat lajin havaintopaikat sekä kartta- ja ilmakuvatietojen sekä muiden lähtöaineistojen perusteella lajille potentiaaliset elinympäristöt hankealueelta. Selvitys tehdään papanakartoitusmenetelmää käyttäen (*Nieminen & Ahola 2017*), sillä sen on todettu olevan luotettavin selvitystapa liito-oravan elinympäristöjen, niiden

ydinalueiden sekä lajin käyttäminen yhteysreittien tunnistamiseksi. Lajille soveltuvien elinympäristöjen havainnointia tehdään myös muiden selvityskäyntien yhteydessä. Selvitysten maastokäynteihin on varattu yhteensä neljä maastopäivää.

### **Lepakkoselvitys**

Lepakkoselvitys toteutetaan tuulivoimapuiston hankealueella kolmen kesä-elokuulle 2023 ajoittuvan kartoituskierroksen menetelmällä yhteensä 11 yön aikana. Yöaikaan tapahtuvia kartoituskäyntejä kohdennetaan potentiaalisille lepakoiden ruokailualueille, hankealueella mahdollisesti sijaitsevilla vanhoille rakennuksille ja voimaloiden sijoituspaikoille. Lepakkoselvityksessä maastotyöt tehdään aktiivikartoitusmenetelmällä lepakkodetektorin avulla. Lepakoille huonosti soveltuvat kohteet, kuten laajat avohakkuut, suot tai tiheät nuoren metsän alueet jätetään kartoituksen ulkopuolelle.

Ensimmäinen kartoituskäynti ajoitetaan siten, että poikaset eivät vielä ole lentokykäisiä. Tällöin mahdolliset lisääntymisyhdyskunnat ovat helpoiten havaittavissa. Heinä-elokuun käynnillä pyritään tunnistamaan lepakoiden kannalta hankealueelle sijoittuvia merkittävimpiä saalistusalueita sekä kartoittamaan tarkemmin alueen lajistoa ja yksilömääriä.

Lepakkoselvitys toteutetaan Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen (*STLY 2012 ja STLY 2023*) ohjeistuksia noudattaen. Vuonna 2023 päivitetty ohjeistus suosittaa, että selvitysten pääpaino on lisääntymisyhdyskuntien sijaintien sekä lepakoiden kannalta merkittävien alueiden tunnistamisessa aktiivisen kauden aikana. Hankealue sijoittuu lähtökohtaisesti alueelle, jolla ei ole merkittävää lepakkopotentiaalia.

### **Saukko, suurpedot ja hirvieläimet**

Alueen nisäkäslajistoa selvitettiin tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueella lumijälkilaskennan avulla maaliskuussa 2023. Lumijälkilaskennassa kartoitettiin suurpetojen, saukon, hirvieläinten ja muiden eläinten jättämiä lumijälkiä hiihtämällä hankealueen tieverkostoa ja kartoittamalla niiden varrella olevat lumijäljet uudelta lumelta, jolloin eläinten tuoreet jäljet ovat selkeimmin havaittavissa ja tulkittavissa. Myös mahdolliset näköhavainnot kirjattiin ylös. Maastotöiden aikana tehtiin 2 riistakolmiota, lisäksi selvitettiin saukon esiintymistä kahden maastopäivän ajan.

Olemassa olevaa tietoa hankealueen suurpedoista ja hirvieläimistä kerätään lisäksi Luonnonvarakeskuksen aineistoista sekä haastattelemalla paikallisia riistatoimijoita puhelimitse.

Suurpedot tyypillisesti liikkuvat laajoilla alueilla ja lajien ekologian kannalta tärkeää olisi-kin pystyä tunnistamaan varsinaiset ydinreviirit, joilla lisääntymisalueet sijaitsevat. Saalistusalueet voivat vaihdella jossain määrin riippuen ravintotilanteesta ja sopivien saaliseläinten liikkumisesta alueella, tähän vaikuttaa saalistuspaine ja vuotuiset erot saaliseläinten määrissä.

### **Viitasammakkoselvitys**

Viitasammakkoselvityksessä tuuli- ja aurinkovoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alueelta sijaitsevat lajille potentiaaliset elinympäristöt, kuten pienet lammet ja suot kierretään kutsuaikaan, joka ajoittuu suunnilleen toukokuulle kevään 2023 sääolosuhteista riippuen. Selvitys tehdään havainnoimalla viitasammakkokoiraiden kutuääntelyä tyyninä ja lämpiminä iltoina. Potentiaalisten elinympäristöjen läheisyydessä kierretään jalan pysähtyen välillä kuuntelemaan soidintavia viitasammakoita. Viitasammakkokoiraiden soidinääntely on helppo tunnistettavissa ja helpoin tapa erottaa laji tavallisesta ruskosammakosta. Viitasammakkoselvityksiin on varattu yhteensä neljä maastopäivää.

### **Muu eläimistö**

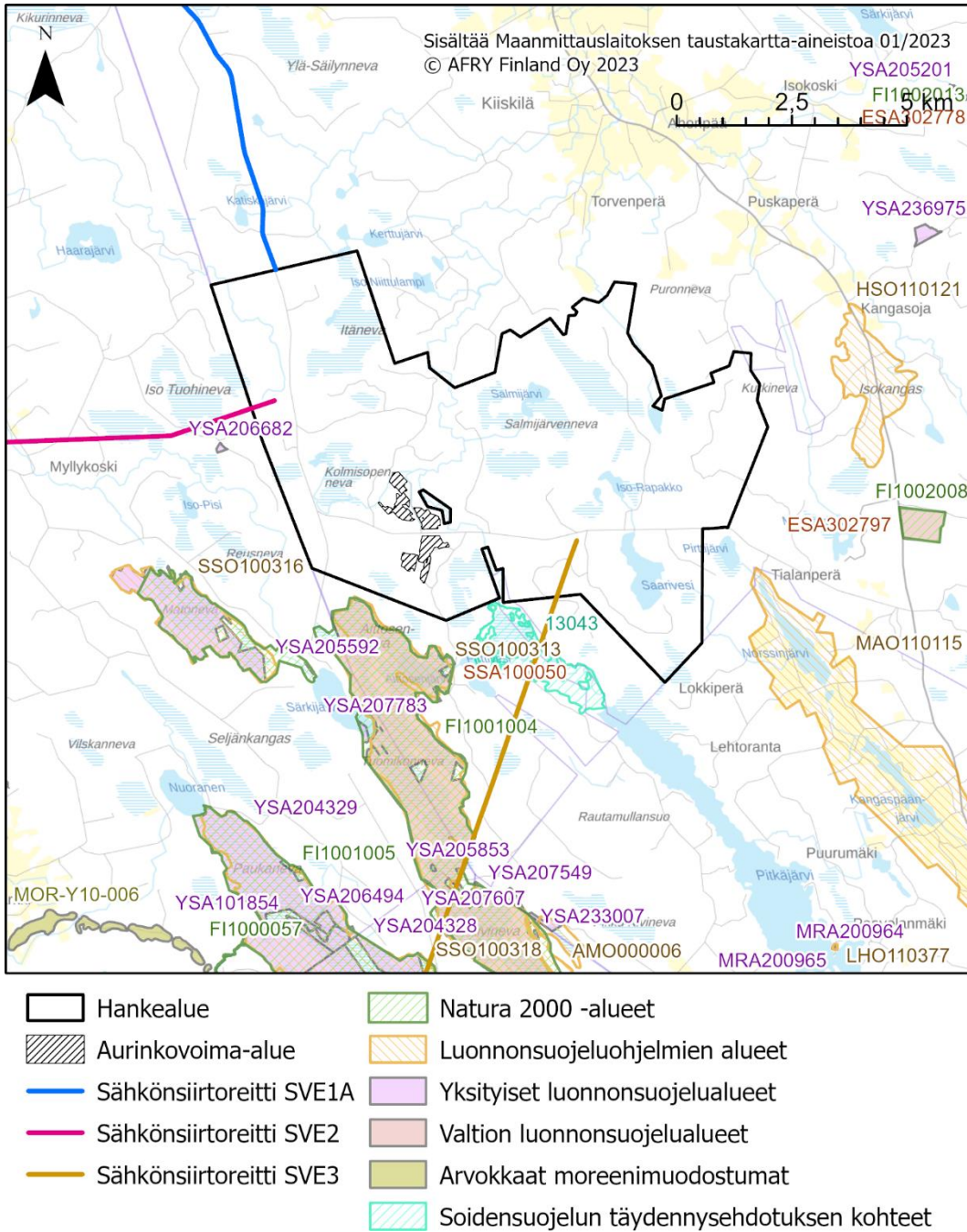
Akvaattisille hyönteisille (sudenkorennot, sukeltajakuoriaiset) ei tehdä erillisiä selvityksiä, sillä tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueen vesistöt eivät vaikuta lajeille sopivilta eikä tuuli- ja aurinkovoimarakentaminen yleisesti juuri muuta vesistöjä näiden lajien kannalta.

Myöskään voimajohtohankkeissa ei pääsääntöisesti tunneta sellaisia vaikutusmekanismeja, joiden kautta näiden lajien elinympäristöihin kohdistuisi merkittäviä vaikutuksia. Mainittuihin lajeihin kuitenkin kiinnitetään huomiota muiden inventointien yhteydessä.

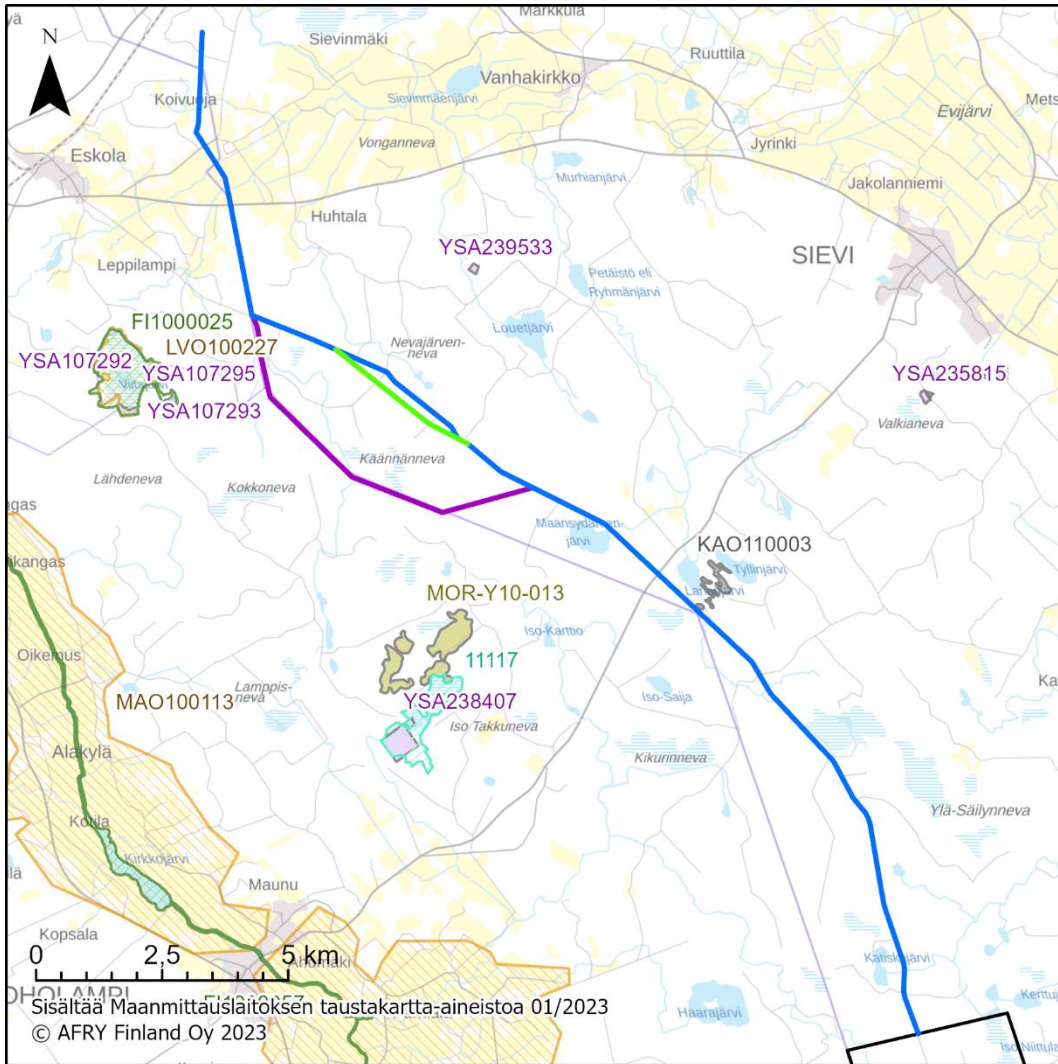
## **14 SUOJELUALUEET**

### **14.1 Nykytila**

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueelle ja suunniteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen välittömään läheisyyteen sijoittuu useita Natura 2000-verkoston kuuluvia kohteita, valtionmaan ja yksityismaan luonnonsuojelun alueita sekä luonnonsuojeluohjelman kohteita. Hankealueelle ei sijoitu suojelun alueita tai suojeluun varattuja alueita. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 ylittää Natura-alueen Lestijoki (FI1000057). SVE3-reitille sijoittuu Kivinevan alue (FI1001004) ja Lestijoen yläjuoksu ja Paukaneva (FI1001004) Natura-alueet. Kohteiden sijainnit on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 14-1– Kuva 14-4) ja tiedot taulukossa (Taulukko 14-1).

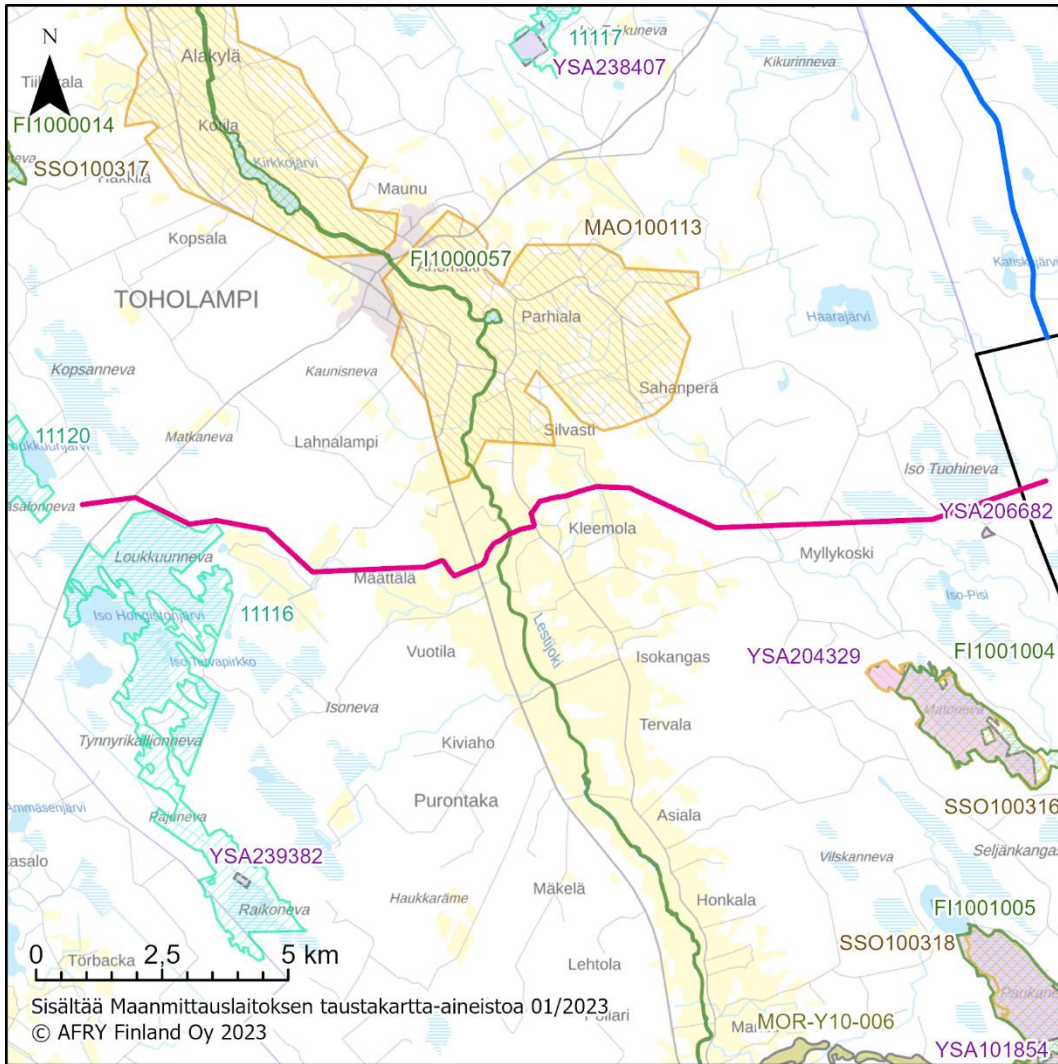


Kuva 14-1 Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000-verkoston kohteet, luonnonsuojelu-alueet ja suojeluohjelma-alueet sekä soidensuojelun täydennysehdotusalueet.



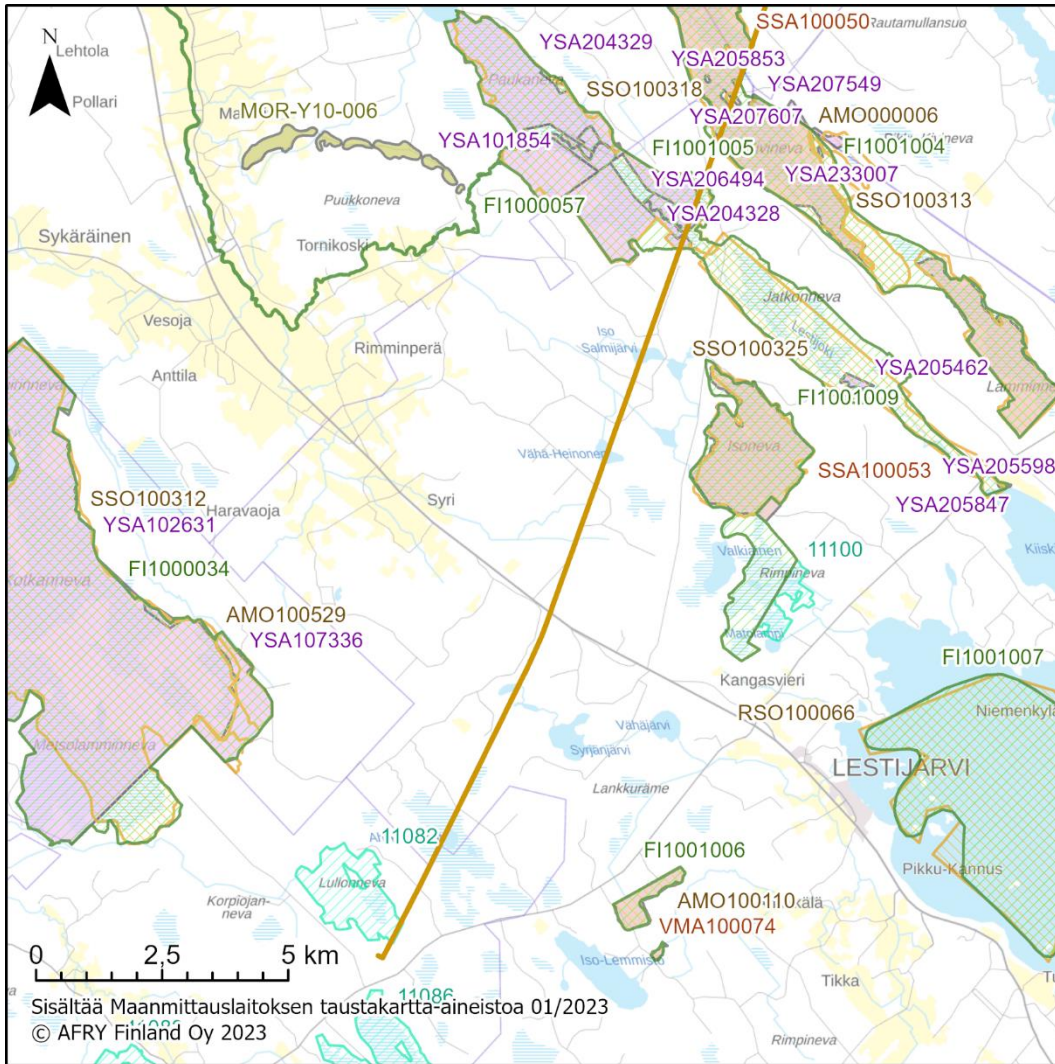
- |                         |   |
|-------------------------|---|
| Hankealue               | Natura 2000 -alueet                         |
| Sähkösiirtoreitti SVE1A | Luonnonsuojeluohjelmien alueet              |
| Sähkösiirtoreitti SVE1B | Yksityiset luonnonsuojelualueet             |
| Sähkösiirtoreitti SVE1C | Arvokkaat moreenimuodostumat                |
|                         | Arvokkaat kallioalueet                      |
|                         | Soidensuojelun täydennys ehdotuksen kohteet |

Kuva 14-2 Sähkösiirtoreittivaihtoehdon SVE1 läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000-verkoston kohteet sekä luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelma-alueet sekä soidensuojelun täydennys ehdotusalueet.



- |                         |  |
|-------------------------|--|
| Hankealue               | Natura 2000 -alueet                        |
| Sähkösiirtoreitti SVE1A | Luonnonsuojeluohjelmien alueet             |
| Sähkösiirtoreitti SVE2  | Yksityiset luonnonsuojelualueet            |
|                         | Arvokkaat moreenimuodostumat               |
|                         | Soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet |

Kuva 14-3 Sähkösiirtoreittivaihtoehdon SVE2 läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000-verkoston kohteet sekä luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelma-alueet sekä soidensuojelun täydennysehdotusalueet.



- Sähkösiirtoreitti SVE3
- ▨ Natura 2000 -alueet
- ▨ Luonnonsuojeluohjelmien alueet
- ▨ Yksityiset luonnonsuojelualueet
- ▨ Valtion luonnonsuojelualueet
- ▨ Arvokkaat moreenimuodostumat
- ▨ Soidensuojelun täydennysehdoituksen kohteet

Kuva 14-4 Sähkösiirtoreittivaihtoehdon SVE3 läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000-verkoston kohteet sekä luonnonsuojelualueet suojeluohjelma-alueet sekä soidensuojelun täydennysehdoitusalueet.

Taulukko 14-1 Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000-verkoston kohteet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelma-alueet sekä soidensuojelun täydennysehdoitusalueet.

Alue	Status	Etäisyys ja suunta
<b>Natura-alueet ja alueeseen sisältyvät luonnonsuojelukohteet</b>		
<b>Kivinevan alue (FI1001004)</b> Toholammin yhteismetsä (YSA204329)	<b>Natura-alue (SAC)</b> Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Hankealueelta noin 250 m etelään ja 1,9 km lounaaseen Sijoittuu SVE3 reitille



Alue	Status	Etäisyys ja suunta
Kivinevan alue 1 (YSA205592) Kivinevan alue 2 (YSA205853) Särkijärvi 1 (YSA207783) Virkkula (YSA233007) Kivinevan-Tuomikonnevan-Iso Lampinevan alue (SSO100313) Matoneva (SSO100316) Vedenputouksenkangas (AMO000006)	Soidensuojeluohjelma  Vanhojen metsien suoje- luohjelma	
<b>Lestijoen yläjuoksu ja Paukaneva (FI1001004)</b> Toholammin yhteismetsä (YSA204328) Toholammin yhteismetsä (YSA204329) Paukanevan luonnonsuojelualue (YSA101854) Paukanevan luonnonsuojelualue 2 (YSA206494) Paukaneva (SSO100318) Lestijärven saaret ja Lestijoen yläjuoksu (RSO100066)	<b>Natura-alue (SAC)</b> Yksityismaiden luonnon- suojelualue Soidensuojeluohjelma Rantojensuojeluohjelma	Hankealueelta noin 5,5 km etelälou- naaseen  Sijoittuu SVE3 reitille
<b>Alakangas (FI1002008)</b> Alakankaan luonnonsuojelualue (ESA302797)	<b>Natura-alue (SAC)</b> Erityiset suojelualueet	Hankealueelta noin 3,5 km itään
<b>Pesäneva (FI1002013)</b> Pesänevan luonnonsuojelualue (ESA302778) Pesänevan aarnialue (SSO110361)	<b>Natura-alue (SAC/SPA)</b> Erityiset suojelualueet Soidensuojeluohjelma	Hankealueelta noin 7,2 km koilliseen
<b>Lestijoki (FI1000057)</b>	<b>Natura-alue (SAC)</b>	Hankealueelta noin 10 km länteen Sijoittuu SVE2 reitille
<b>Viitajärvi (FI1000025)</b> Viitajärvi 1 (Leppilampi) (YSA107292) Viitajärvi 2 (Markkula) (YSA107293) Viitajärvi 3 (Leppä) (YSA107295) Viitajärvi (LVO100227)	<b>Natura-alue (SAC/SPA)</b> Yksityismaiden luonnon- suojelualue Lintuvesiensuojeluohjelma	Noin 1,8–2 km etäisyydellä SVE1A, SVE1B ja SVE1C:stä länteen
<b>Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynneva (FI1000014)</b> Ritaneva 1 (YSA203830) Puolivälinkangas 1 (YSA206766) Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynneva (SSO100317)	<b>Natura-alue (SAC/SPA)</b> Yksityismaiden luonnon- suojelualue Soidensuojeluohjelma	Noin 3,8 km etäisyydellä SVE2:sta luoteeseen

Alue	Status	Etäisyys ja suunta
<b>Isonneva (FI1001009)</b> Isonnevan soidensuojelualue (SSA100053) Isonnevan luonnonhoitometsä (SSO100325)	<b>Natura-alue (SAC)</b> Soidensuojelualue Soidensuojeluohjelma	Noin 1,7 km etäisyydellä SVE3:sta itään
<b>Mattilansaari (FI1001006)</b> Mattilansaaren suojelualue (VMA100074) Mattilansaari (AMO100110)	<b>Natura-alue (SAC)</b> Vanhojen metsien suojelualue Vanhojen metsien suojeluohjelma	Noin 3,6 km etäisyydellä SVE3:sta itään
<b>Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät (FI1000034)</b> Kälviän yhteishirsimetsä (YSA102631) Kotkanneva 2 (YSA107336) Pikku-Koppelon metsät (AMO100529) Kotkanneva-Metsolamminneva (SSO100312)	<b>Natura-alue (SAC)</b> Yksityismaiden luonnonsuojelualue Vanhojen metsien suojeluohjelma Soidensuojeluohjelma	Noin 4,1 km etäisyydellä SVE3:sta länteen
Luonnonsuojelualueet		
Kukkakankaan luonnonsuojelualue (YSA236955)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Hankealueelta noin 7,5 km pohjoiseen
Majalan torpan luonnonsuojelualue (YSA207967)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Hankealueelta noin 9,1 km pohjoiseen
Rintelän luonnonsuojelualue (YSA205201)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Hankealueelta noin 8 km koilliseen
Joutsensalmi (YSA236975)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Hankealueelta noin 4,2 km koilliseen
Virkkulan luonnonsuojelualue (YSA207607)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Hankealueelta noin 5,7 km etelään Noin 1,7 km etäisyydellä SVE3:sta itään
Hoitolan luonnonsuojelualue (YSA207549)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Hankealueelta noin 5,5 km etelään Noin 1 km etäisyydellä SVE3:sta itään
Pisinneva 1 (YSA206682)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Hankealueelta noin 800 m länteen Noin 500 m etäisyydellä SVE2:sta etelään
Pupujen suojelualue, Suomi100 (YSA239533)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Noin 2,8 km etäisyydellä SVE1A ja SVE1B:stä koilliseen Noin 4,3 km etäisyydellä SVE1C:stä koilliseen
<b>Kokkonniemen lehmukset (LHO110377)</b>	Lehtojensuojeluohjelma Määräaikainen rauhoitusalue	Hankealueelta noin 6,8 km kaakkoon

Alue	Status	Etäisyys ja suunta
Kokkoniemen luonnonsuojelualue (MRA200964) Kokkoniemen luonnonsuojelualue 2 (MRA200965)		
<b>Muut suojelualueet</b>		
Isokangas (HSO110121)	Harjajensuojeluohjelma	Hankealueelta noin 1,7 km koilliseen
Reisjärven Keskikylä - Kangaskylä (MAO110115)	Maisemakokonaisuudet	Hankealueelta noin 1 km kaakkoon
Lestijokilaakso (MAO100113)	Maisemakokonaisuudet	Hankealueelta noin 5,7 km länteen Noin 1 km etäisyydellä SVE2:sta pohjoiseen
Lestijoen vesistö (MUU100033)	Suojellut valuma-alueet	Sijoittuu osin hankealueelle SVE2 sijoittuu kokonaan SVE3 sijoittuu osittain
Tynnyrilamminneva (13043)	Soidensuojelun täydennysohjelman kohde	Hankealueelta noin 30 m kaakkoon Sijoittuu SVE3 reitille
Lullonneva (11082)	Soidensuojelun täydennysohjelman kohde	Sijoittuu SVE3 reitille
Loukkunneva-Raikoneva (11116)	Soidensuojelun täydennysohjelman kohde	Noin 30 m etäisyydellä SVE2:sta etelään

Alla olevat tiivistetyt kuvaukset hankealuetta lähimpien Natura-alueiden luonnonarvoista perustuvat Valtioneuvoston päätöksellä 2018 tehdyn tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä laadittuun tiivistelmään kunkin alueen suojeluperusteista (*Ympäristöhallinto 2018*).

#### Kivinevan alue (FI1001004) SAC-alue, 2120 ha

Lamminneva-Kivineva-Tuomikonneva on luonnontilainen kolmen edustavan suoalueen ja niiden väliin jäävien metsien kokonaisuus. Alue on luontotyypeiltään monipuolinen ja sillä esiintyy runsaasti uhanalaisia kasvilajeja, lisäksi alueen linnusto on edustava. Alue on merkittävä myös metsäpeuran esiintymisalueena.

#### Lestijoki (FI1000057) SAC-alue, 370 ha

Lestijoki on hyvin arvokas niin maisemallisesti kuin luonnoltaankin. Pääuoman pituus on noin 110 km. Lestijoella on erityistä merkitystä meritaimenen eräänä viimeisistä luontaisen lisääntymisen alueista Pohjanmaan rannikkoalueella, lisäksi joen nahkiaiskanta on elinvoimainen. Suojelun perusteena on myös saukon elinalueiden turvaaminen.

#### Lestijoen yläjuoksu ja Paukanneva (FI1001005) SAC-alue, 1551 ha

Paukanneva on laaja yhtenäinen, karu suoyhdistymä, jonka arvoihin kuuluva luontotyyppien lisäksi kahlaajalinnusto. Lestijoki on luonnontilainen, uhanalaisten sekä suojeltujen kala ja lintulajien esiintymispaikka. Suojeluperusteisiin kuuluvat myös saukko sekä metsäpeura.

## Ekologiset yhteydet

Ekologisen verkoston yhteys ylläpitää luonnon ydinalueiden toimintaa ja vähentää niiden eriytymistä, edistäen näin useiden eläinlajien liikkumista ja leviämistä. Pidemmällä aikavälillä myös kasvit voivat siirtyä tai levitä alueelta toiselle. Haja-asutusalueella ekologisina käytävinä toimivat metsävyöhykkeet, metsä-peltoyhteydet, virtavedet ja muut viherympäristöjen ketjut. Kaupunkien alueilla maankäyttö on tiivistynyt niin, ettei eläinten liikkumiselle enää ole vastaavia laajoja alueita. Ekologisen verkoston merkitys korostuu alueilla, joilla elinympäristöt ovat voimakkaasti pirstoutuneita. Näillä alueilla toimiva, ekologinen verkosto mahdollistaa lajien selviämisen ja toisaalta levittäytymisen uusille, elinkelpoisille alueille. Ekologiset yhteydet voivat olla maisemarakenteessa yhtenäisiä käytäviä tai koostua ns. askelkivistä, jotka ovat liian pieniä elinkykyisten populaatioiden ylläpitämiseen, mutta joita yksilöt voivat käyttää liikkueessaan elinympäristöjen välillä. (*Väre & Krisp 2005*)

Käsite on riippuvainen kunkin lajin elinkierron erityispiirteistä, joille olennaista ovat yhteyden elinympäristötyyppi, yhteyden leveys ja jatkuvuus sekä yhteyttä ympäröivien alueiden laatu. Ekologisen verkoston toimivuuden kannalta on siis oleellista tunnistaa lajiston erilaiset elinympäristövaatimukset. Osa lajistosta on herkempää ihmistoiminnan vaikutukselle ja pyrkii välttelemään muokattuja ympäristöjä, osa taas hyötyy ihmistoiminnan luomista pienympäristöistä, kuten voimalinjojen alle muodostuneista käytävistä tai laidunnetuista niityistä. Ekologisesti merkittävä yhteys ei näin ollen ole aina määriteltävissä yksiselitteisesti metsäisten alueiden luomaksi verkostoksi, vaan kokonaisuuden kannalta verkostoon olisi hyvä kuulua pienempien elinympäristötyyppien mosaiikkikeskittymiä. Pääsääntöisesti ekologinen käytävä toimii sitä paremmin mitä leveämpi ja parempilaatuinen se on.

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ekologiaa yhteyksiä on määritetty osin 2. ja 3. vaihe-  
maakuntakaavoissa, ja Pohjois-Pohjanmaan liiton (2021c) Viherrakenne- ja ekosysteemi-  
palveluselvityksessä määritystä on täydennetty kattamaan koko maakunta. Pohjois-Pohjanmaan ekologisten yhteyksien turvaamisessa ensisijaisen tärkeitä ovat luonnonsuojelualueiden väliset yhteydet, mutta erityisesti korostuu yhtenäisten metsäalueiden välisten yhteyksien säilyttäminen. Hankealue ei sijoitu selvityksessä määritettyjen merkittävien ekologisten yhteyksien läheisyyteen, mutta osaltaan hanke rikkoo alueen metsäalueiden yhtenäisyyttä.

Metsähallitus (2022) on rajannut alue-ekologisessa suunnittelutyössä lukuisia hankealueella sijaitsevia ekologiaa yhteyksiä tukevia kohteita, joista erityisesti korostuvat Itänevan kangasmetsäsaarekkeet, Vääräjoen ja Saariveden ranta-alueet sekä Konunlehto.

## 14.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Hankkeen vaikutukset Natura-alueisiin ja aluemaisiin suojelukohteisiin arvioidaan olemassa olevan luontoaineiston pohjalta. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan tuulivoimaloiden, aurinkovoima-alueen sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisen ja käytön aikaiset suorat ja välilliset vaikutukset. Kaikissa vaikutustarkasteluissa huomioidaan yhteisvaikutukset lähialueen tuulivoimapuistohankkeiden ja mahdollisten muiden hankkeiden kanssa. Hankkeen vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat Natura- ja suojelualueiden suojeluperusteet. Suojelualueiden vaikutusarvioinnit liittyvät kiinteästi hankkeen muiden luontovaikutusten, erityisesti linnustovaikutusten arviointiin. Vaikutukset suojelualueisiin arvioidaan siltä osin, kuin suojelualueet sijaitsevat tuulivoimaloiden, aurinkovoima-alueen tai voimajohdon vaikutuspiirissä, ja alueiden suojeluperusteisiin arvioidaan voivan kohdistua vaikutuksia hankkeesta. Arviointityössä hyödynnetään muista vastaavista hankkeista kertyneitä kokemuksia. Vaikutukset suojelukohteisiin arvioidaan kokeneiden biologien toimesta YVA-selostuksessa. Ohjeistuksena käytetään muun muassa teosta "Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi" (*Mäkelä & Salo 2021*).

Hankealueen lähimpien Natura-alueiden osalta on laadittu Natura-tarvearvioinnit, jossa selvitetään aiheuttaako hanke Natura-alueelle sellaisia heikentäviä vaikutuksia, jotta olisi

tarpeen laatia luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi. Natura-tarvearviointi koskee kahta hankealueen läheisyydessä sijaitsevaa Natura-aluetta *Alakangas* (SAC FI1002008) ja *Pesäneva* (SAC/SPA FI1002013). Varsinainen Natura-arviointi laaditaan YVA-selostusvaiheessa kolmelle lähinnä hankealuetta sijaitsevalle ja voimajohtoreittivaihtoehdoille sijoittuvalle Natura-alueelle: *Kivinevan alue* (SAC FI1001004), *Lestijoen yläjuoksu ja Paukaneva* (SAC FI1001004) sekä *Lestijoki* (SAC FI1000057). Kohteiden perustiedot ja suojeluperusteet on koottu alla olevaan taulukkoon 14-2.

*Taulukko 14-2 Natura-alueet, jonka osalta hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä laaditaan Natura-tarveharkinta sekä tarvittaessa varsinainen Natura-arviointi (Ympäristöhallinto 2018).*

<b>Natura-alue</b>	<b>Etäisyys ja suunta</b>	<b>Natura-alueen suojeluperusteet (pinta-ala, ha) (lajin tieteellinen nimi)</b>
<b>Natura-tarveharkinta</b>		
FI1002008 Alakangas SAC 59 ha	Hankealue: noin 3,5 km itään SVE1: noin 14 km kaakkoon SVE2: noin 13,4 km itäkaakkoon SVE3: noin 7 km itään	6270 Fennoskandian runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt (1,12) 9010 Boreaaliset luonnonmetsät (16,64) 91D0 Puustoiset suot (8,1)
FI1002013 Pesäneva SAC/SPA 161 ha	Hankealue: noin 7,2 km koilliseen SVE1: noin 15 km itään SVE2: noin 16,5 km koilliseen SVE3: noin 12 km koilliseen	7230 Letot (0,73) 7310 Aapasuot (157,73) 91D0 Puustoiset suot (30,5) A127 kurki ( <i>Grus grus</i> ) A260 keltävästäräkki ( <i>Motacilla flava</i> ) A166 liro ( <i>Tringa glareola</i> )
<b>Natura-arviointi, tehdään YVA-selostuksen yhteydessä</b>		
FI1001004 Lestijoen yläjuoksu ja Paukaneva SAC 1551 ha	Hankealue: noin 5,5 km etelälounaaseen SVE1: noin 11 km etelään SVE2: noin 8 km etelään SVE3: sijoittuu reitille	3160 Humuspitoiset järvet ja lammet (4,47) 3210 Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (22,8) 3260 Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium-kasvillisuutta (6,87) 7110 Keidassuot (1065) 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot (3,85) 7310 Aapasuot (273) 9010 Boreaaliset luonnonmetsät (3) 91D0 Puustoiset suot (281) 1355 saukko ( <i>Lutra lutra</i> ) 1937 metsäpeura ( <i>Rangifer tarandus fennicus</i> )

FI1000057 Lestijoki SAC 370 ha	Hankealue: noin 10 km länteen SVE1: noin 7 km länteen SVE2: sijoittuu reitille SVE3: noin 4 km länteen	1130 Jokisuistot (12) 3160 Humuspitoiset järvet ja lammet (51,9) 3210 Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (317) 1355 saukko ( <i>Lutra lutra</i> )
FI1001004 Kivinevan alue SAC 2120 ha (2 osaa)	Hankealue: noin 250 m etelään ja 1,9 km lounaaseen SVE1: noin 6,5 km etelään ja 6,3 km lounaaseen SVE2: noin 4,5 km kaakkoon ja 3 km etelään SVE3: sijoittuu reitille	3160 Humuspitoiset järvet ja lammet (60) 3260 Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium-kasvillisuutta (2,02) 7110 Keidassuot (380) 7230 Letot (0,08) 7310 Aapasuot (1420) 9010 Boreaaliset luonnonmetsät (120) 9050 Boreaaliset lehdot (0,7) 9080 Fennoskandian metsäluhdut (7) 91E0 Alnus glutinosa ja Fraxinus excelsior -tulvametsät (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (1,4) 91D0 Puustoiset suot (250) 1937 metsäpeura ( <i>Rangifer tarandus fennicus</i> )

### 14.3 Natura-tarvearviointi

Natura 2000 -verkosto on EU:n kattava ekologinen verkosto, jonka avulla pyritään pysäyttämään luonnon monimuotoisuuden kato unionin alueella. Hankealueet sijoitetaan lähtökohtaisesti Natura-alueiden ja muiden suojelualueiden ulkopuolelle, jolloin näihin ei kohdistu hankkeen toteuttamisesta suoria vaikutuksia alueiden suojeluperusteille. Luonnonsuojelulaissa säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.

Natura-arvioinnin tarveselvityksissä arvioidaan aiheuttaako hanke suoria tai epäsuoria vaikutuksia Natura-alueelle. Suoria vaikutuksia voi aiheutua, jos rakentamistoimet kohdistuvat itse Natura-alueelle ja aiheuttavat vaikutuksia alueen suojeluperusteena oleville luontoarvoille niitä hävittäen tai heikentäen. Natura-alueen ulkopuolelle sijoittuvat toimet voivat aiheuttaa epäsuoria vaikutuksia kuten rakentamisesta tai toiminnasta aiheutuva häiriötä, reunavaikutuksen aiheuttamaa elinympäristöjen muuttumista, hydrologisia vaikutuksia tai rakenteiden aiheuttamaa törmäys- tai estevaikutusta.

Tarvearvioinnissa on käytetty niitä suojeluperusteita, jotka on lueteltu Valtioneuvoston 5.12.2018 päätöksessä koskien Natura 2000 -verkoston tietojen täydentämistä (*Ympäristöministeriö 2019*). Työssä on otettu huomioon Natura-vaikutusten arviointia koskeva ohjeistus (*Söderman 2003, Ympäristöministeriö 2019, Mäkelä & Salo 2021*). Natura-tarvearvioinnit on tehty kokeneiden biologien asiantuntijatyönä.

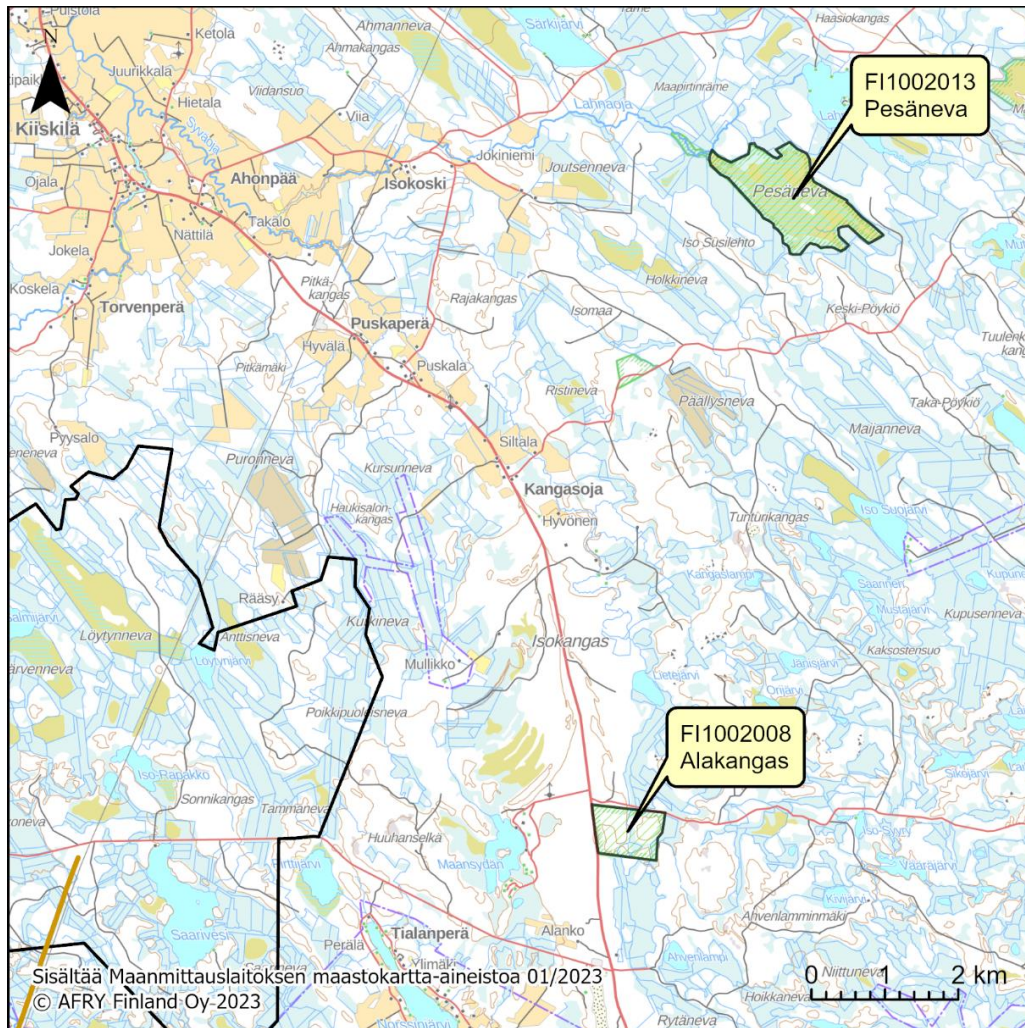
### 14.3.1 Alakangas FI1002008 SAC

Alakankaan Natura-alue on 59 hehtaarin kokoinen pääosin metsäinen alue Reisjärventien varressa noin 3,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistoalueelta itään (Kuva 14-5). Natura-alueelle on perustettu Alakankaan luonnonsuojelualue (ESA302797).

Suojeluperusteena on kolme luontotyyppiä:

- 6270 Fennoskandian runsaslajiset kuivat ja tuoret niityt (1,12 ha)
- 9010 Borealiset luonnonmetsät (16,64 ha)
- 91D0 Puustoiset suot (8,1 ha).

Natura-alue on tuoreen kankaan ja osin lehtomaisen kankaan metsää. Alueeseen on liitetty myös käsittelemättömiä palon jäljiltä kehittyneitä karumpia harjumänniköitä. Varttunutta, ikääntyvää, kuusivaltaista sekametsää, jossa myös koivua ja mäntyä sekä yksittäisiä vanhoja haapoja ja raitoja. Vanhoja kilpikaarnaisia mäntyjä sekä myös joitain hyvin järeitä kuusia. Maapuita ja pötkelöitä on runsaasti. Vanhan rakennuksen pihapiirissä on niittyjä. Alueella varttunutta, ikääntyvää kuusivaltaista sekametsää, jossa on runsaasti maapuita ja pötkelöitä. Osa männiköistä käsittelemättömiä, palon jäljiltä kehittyneitä. (Ympäristöministeriö 2019)



- Hankealue
  Natura 2000 -alueet
- Sähkönsiirtoreitti SVE3

Kuva 14-5 Alakankaan ja Pesänevan Natura-alueiden sijoittuminen hankesuunnitelmiin nähden.

Tuulivoimapuiston aluerajaus sijaitsee noin 3,5 kilometrin etäisyydellä Alakankaan Natura-alueesta. Lähin suunniteltu tuulivoimala sijoittuu noin 3,9 kilometrin etäisyydelle. Lähin sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE3 sijaitsee noin 7 kilometrin etäisyydellä. Tuulivoimaloiden tai sähkönsiirron rakenteita ei sijoitu Natura-alueelle tai sen läheisyyteen, joten suoria tai epäsuoria vaikutuksia ei hankkeesta aiheudu Natura-alueelle tai sen suojeluperusteena oleville luontotyypeille. Näin ollen hankkeessa ei katsota olevan tarpeen laatia luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviointia.

### 14.3.2 Pesäneva FI1002013 SAC/SPA

Pesänevan Natura-alue on 161 hehtaarin kokoinen suoalue Vääräjoen hankealueelta noin 7,2 km koilliseen (Kuva 14-5). Lähin suunniteltu tuulivoimala sijoittuu noin 8,5 kilometrin etäisyydelle ja sähkönsiirron rakenteet noin 12 kilometrin etäisyydelle Natura-alueelta. Natura-alue kuuluu soidensuojeluohjelma-alueeseen Pesänevan aarnialue (SSO110361) ja on suojeltu Pesänevan luonnonsuojelualueena (ESA302778).

Pesänevan vallitsevana suotyyppinä on rimpinevat. Alueella esiintyy pienialaisesti myös lettoa. Ympäröivät suot ovat laajalti ojitettu. Suo on sekä kasvistollisesti että linnustollisesti arvokas. Kasvilajistoon kuuluu mm. mähkä, karhunruoho, ruskopiirtoheinä, punakämmekkä, hoikkavilla, rimpivihvilä ja vaaleasara. Pesäneva on myös yksi Keski-Pohjanmaan parhaimpia lintusoiita. Alueella esiintyy mm. kurki, pikkukuovi ja valkoviklo. Suon länsireunassa sekä pohjoispuolella kulkee Ison-Sydänmaan retkeilyreitti. (*Ympäristöministeriö 2019*)

Suojeluperusteena on kolme luontotyyppiä ja kolme lintudirektiivin liitteen 1 lintulajia

- 7230 Letot (0,73 ha)
- 7310 Aapasuot (157,73 ha)
- 91D0 Puustoiset suot (30,5 ha)
- A127 kurki (*Grus grus*)
- A260 keltävästäräkki (*Motacilla flava*)
- A166 liro (*Tringa glareola*).

Tuulivoimaloiden tai sähkönsiirron rakenteita ei sijoitu Natura-alueelle tai sen läheisyyteen, joten suoria tai epäsuoria vaikutuksia ei hankkeesta aiheudu Natura-alueelle tai sen suojeluperusteena oleville luontotyypeille tai alueella pesivien lintujen elinympäristöihin.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana voi Natura-alueella suojeluperusteena olevaan kurkeen kohdistua törmäysriski tai estevaikutus, koska lajin muuttoreitit sijoittuvat hankealueen poikki. Pohjois-Pohjanmaan rannikolla ja Perämeren pohjukassa olemassa olevien tuulivoimapuistojen alueilla tehtyjen muuttolintuseurantojen (*Suorsa 2019*) perusteella linnut pyrkivät kiertämään tuulivoimapuistot tai lentämään niiden yli. Pieni osa linnuista muuttaa tuulivoimapuistojen läpi, jolloin ne pääasiassa lentävät suoraviivaisesti voimaloiden välistä. Vuosina 2014–2018 suoritetun mittavien seurantojen aikana löydettiin 13 tuulivoimapuiston alueelta yhteensä 48 todennäköisesti törmäykseen kuollutta lintua. Koska muuttavat linnut pääosin kiertävät tuulivoimapuistot, puistoista aiheutuva estevaikutus kohdistuu huomattavasti suurempaan osaan muuttavasta linnustosta kuin törmäysvaikutukset. Estevaikutus ei kuitenkaan tavallisesti ole muuttolinnustolle merkittävä, sillä puiston kiertämisen aiheuttama lisämatka ja sitä kautta energiankulutuksen kasvu ovat hyvin vähäisiä suhteessa muuttavan linnun lentämään matkaan. Näin ollen arvioidaan, ettei hankkeella ole merkittäviä heikentäviä vaikutuksia suojeluperusteena oleville linnuille.

Pitkästä etäisyydestä johtuen hankkeessa ei katsota olevan tarpeen laatia luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviointia.



## 15 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVEDET

### 15.1 Nykytila

#### 15.1.1 Hankealue

Maaperä on hankealueella pääosin moreenia. Pintakerroksena tavataan laajalla alalla vaihtelevan paksuisia turvekerroksia (*GTK 2023a*). Alueen maaperän yleispiirteet (*GTK 2023b*) on esitetty kuvassa (Kuva 15-1). Alueella sijaitsee runsaasti myös jäätikkösyntyisiä maaperämuodostumia, reunamoreenia sekä kumpumoreenia sekä mannerjätikön virtaus-suunnan mukaisia moreeniseläniteitä (drumliineita). Karkearakeisia lajittuneita maalajeja löytyy joko pintamaalajina tai pohjamaalajina ohuen turvekerroksen alla vain hankealueen eteläosasta. Hienorakeisia lajittuneita maaleja ei löydy alueelta. Kalliopaljastumia tai kalliomaata (maapeite <1 m) on vain vähäisessä määrin.

Hankealue sijoittuu Litorinamerivaiheen aikana merenpinnan alla olleiden (sub-akvaattisten) alueiden eteläpuolelle eli alue on Litorinameren korkeimman rannan yläpuolella (*GTK 2023a*). Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena.

Hankealueelta ei ole havaintoja happamista sulfaattimaista (*GTK 2023c*) (Kuva 15-2). Lähimmät kartoituspisteet sijaitsevat noin 3 kilometrin päässä hankealueen pohjoispuolella, mutta niissä ei ole tehty havaintoja happamien sulfaattimaiden esiintymisestä. Lähimmät alueet, joissa happamia sulfaattimaita on esiintynyt, sijaitsevat hankealueesta noin 9 kilometriä pohjoiseen. Myös hankealueesta länteen Lestijoen ympäristössä on tehty tutkimuksia, joissa happamia sulfaattimaita on esiintynyt noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sekä laajoilla aloilla todettu esiintyminen kohtalaisen todennäköiseksi. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen mahdollisuutta ei kuitenkaan voida sulkea pois, vaikkakin olemassa olevan tiedon (*GTK 2023c*) perusteella se ei ole todennäköistä.

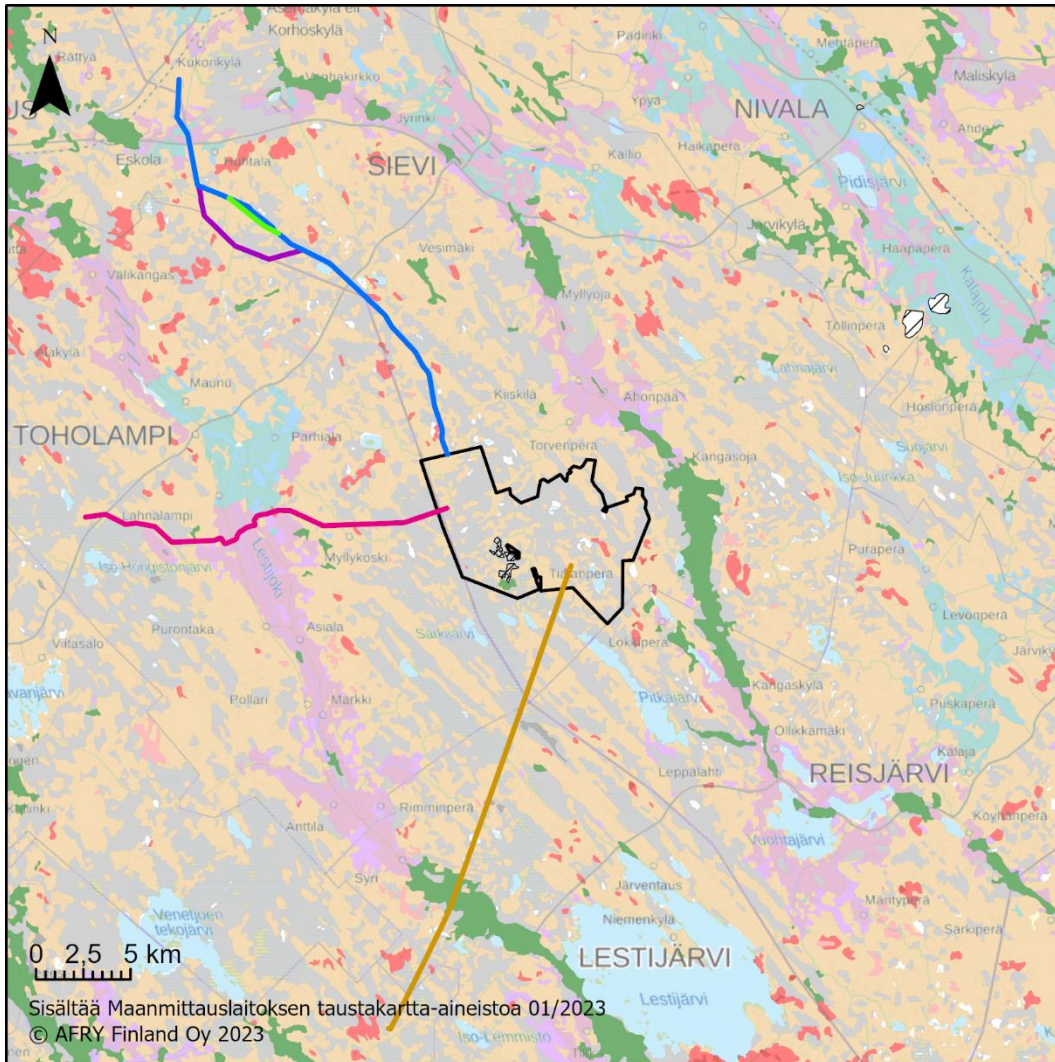
Kallioperä on hankealueella monimuotoinen. Kallioperä on paikoin metamorfisiin kiviin kuuluvaa biotiittiparaliusketta (*GTK 2023a*) (Kuva 15-3). Laajat alueet hankealueen keskiosissa ovat sedimenttikiviin kuuluvaa intermediääristä tuffiittia. Alueelta löytyy myös vulkaanisiin kiviin kuuluvaa mafista vulkaniittia sekä syväkivistä gabroa ja kvartsimontso-niittia. Lisäksi hankealueella on syväkiviin kuuluvaa pyrokseeniittia. Alueella ei tavata mustaliusketta (grafiittia ja kiisupitoista kiilleliusketta).

Valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerroksia ei sijoitu hankealueelle (*SYKE 2023a*).

Hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita (*SYKE 2023a*, Kuva 15-4). Lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat hankealueen itäpuolelle, noin 1,5 kilometrin etäisyydelle (Isokangas 1174651 1E lk), noin 2,2 kilometriä koilliseen (Pitkäkangas 1174601 1 lk) ja noin 4,5 kilometriä kaakkoon (Pesokangas 1169151 1 lk). Muut pohjavesialueet sijaitsevat kauempana (Kuva 15-4).

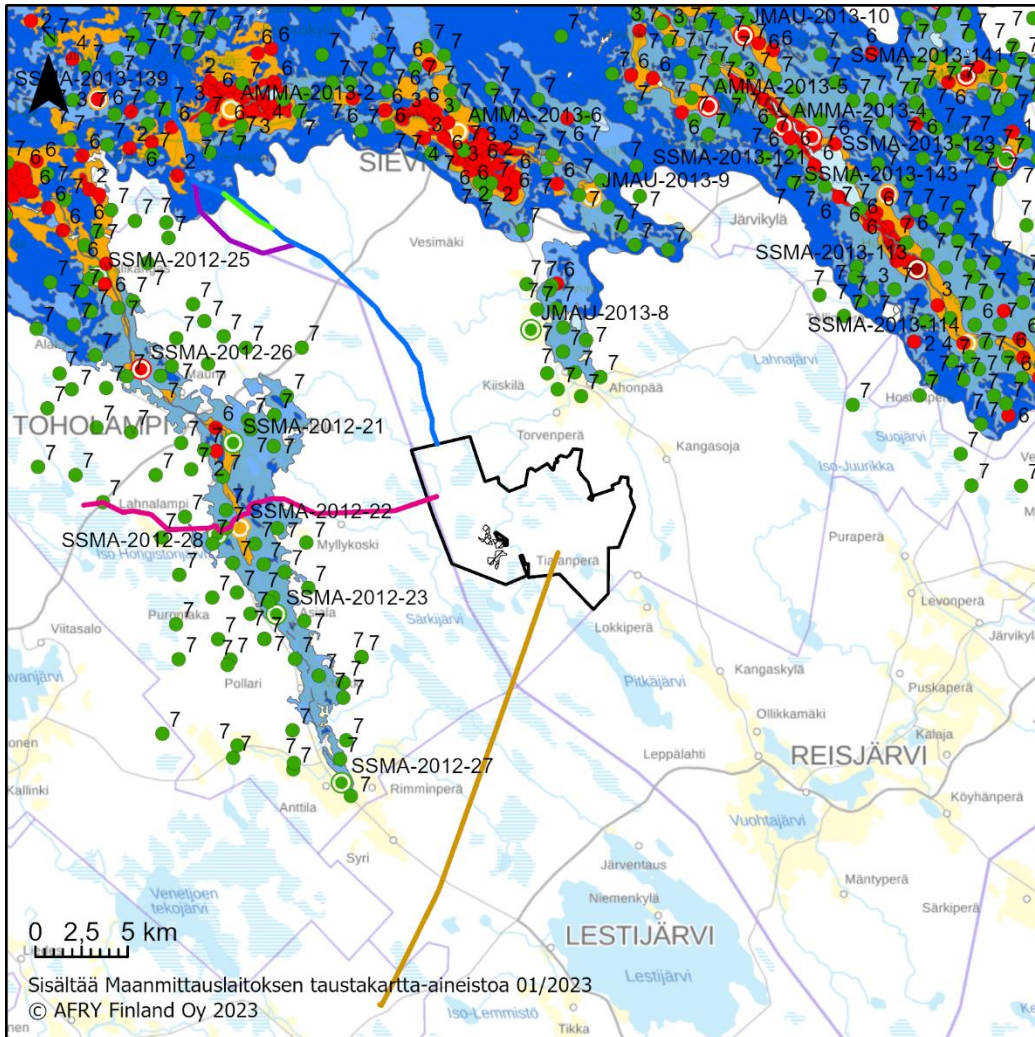
Hankealueella ei peruskarttatarkastelun perusteella ole lähteitä.

Hankealueelle sijoittuvien rakennusten kaivotilanteesta ei ole tietoa. Kaivotilanne selvitetään tarvittaessa YVA-selostusvaiheessa.

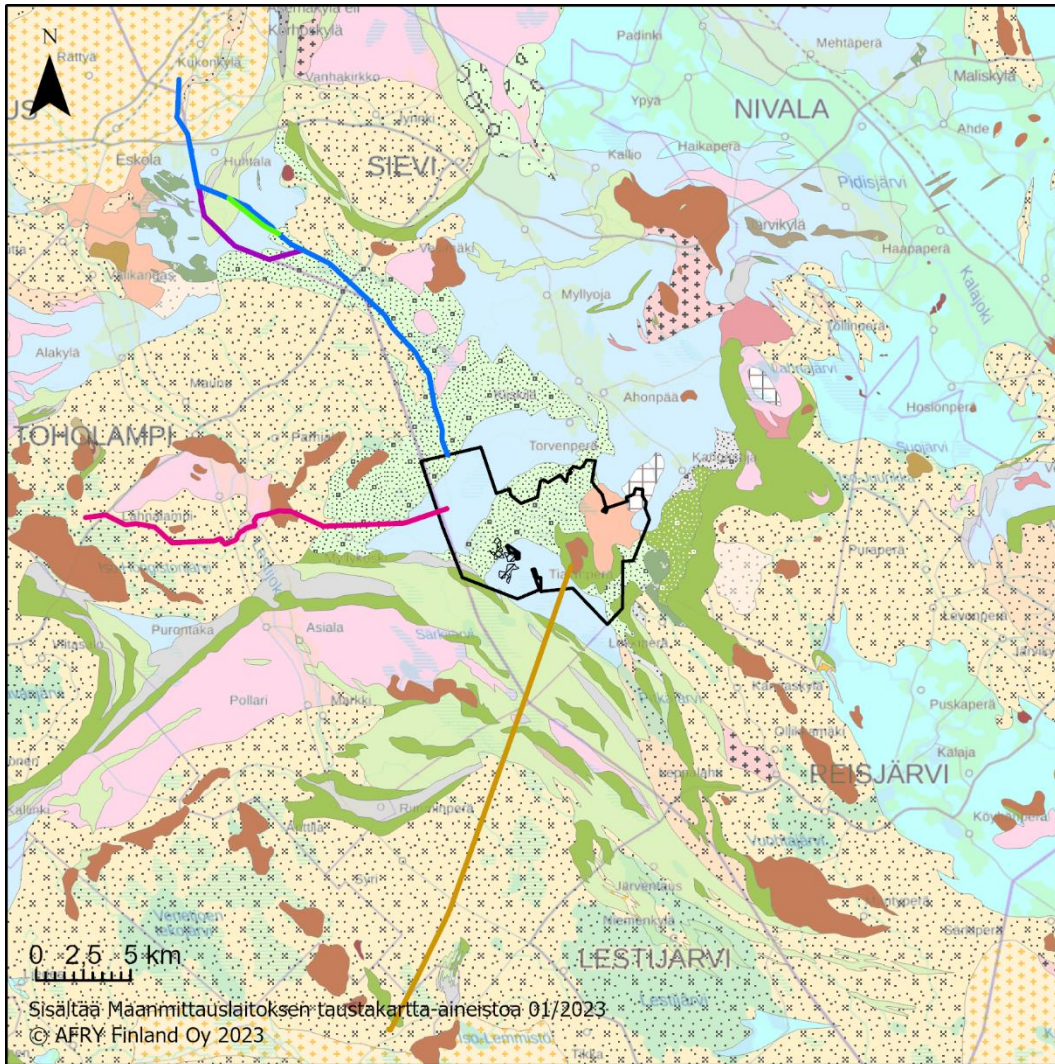


- |  |   |
|--|---|
|  Hankealue  |  Karkearakeinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (KY) |
|  Aurinkovoima-alue  |  Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (HY)  |
|  Sähkösiirtoreitti SVE1A                                  |  Liejuinen hienorakeinen maalaji, humuspitoisuus 2-6 %   |
|  Sähkösiirtoreitti SVE1B                                  |  Savi (Sa)   |
|  Sähkösiirtoreitti SVE1C                                  |  Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)                      |
|  Sähkösiirtoreitti SVE2                                   |  Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)              |
|  Sähkösiirtoreitti SVE3                                   |  Kartoittamaton (0)                                      |
|  Kalliopaljastuma (KaPa)                                  |  Vesi (Ve)   |
|  Kallioma, maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka)  |   |
|  Kiviä (Ki)   |   |
|  Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (SY) |   |

Kuva 15-1. Hankealueen ja vaihtoehtoisten sähkösiirtoreittien maaperä (GTK 2023b).

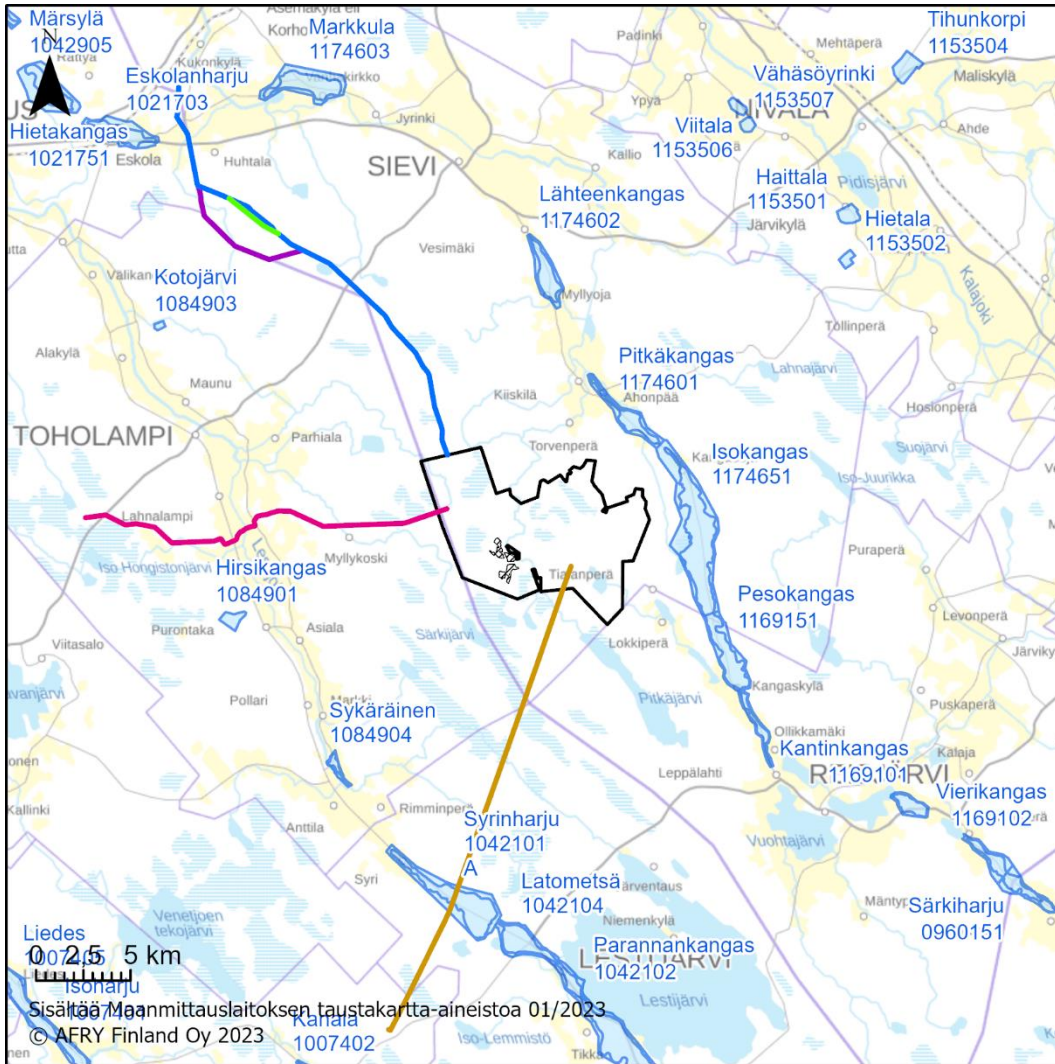


Kuva 15-2. Happamat sulfaattimaat hankealueen ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien ympäristössä (GTK 2023c).



Hankealue	2113221 Plagioklaasiporfyyriitti
Aurinkovoima-alue	2113223 Uraliittiporfyyriitti
Sähkönsiirtoreitti SVE1A	21135 Intermediäärinen puolipinnallinen kivi
Sähkönsiirtoreitti SVE1B	<b>Klastinen kvartsirikas sedimenttikivi (BGS) 2121</b>
Sähkönsiirtoreitti SVE1C	2121224 Grauvakka
Sähkönsiirtoreitti SVE2	21212421 Felsinen tuffiitti
Sähkönsiirtoreitti SVE3	21212422 Intermediäärinen tuffiitti
<b>Syväkivi 2111</b>	21212423 Mafinen tuffiitti
2111113 Graniitti	2121341 Felsinen vulkaniklasinen konglomeraatti
21111134 Porfyryinen graniitti	2121342 Intermediäärinen vulkaniklastinen konglomeraatti
21111136 Mikroliinigraniitti	<b>Sedimenttinen karbonaattikivi (BGS) 2122</b>
2111114 Granodioriitti	2122 Karbonaattikivi
21111142 Porfyryinen granodioriitti	<b>Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2134</b>
2111115 Tonaliitti	213481 Biotiittiparaliuske
2111125 Kvartsimontsoniitti	213491 Biotiittiparagneissi
2111133 Kvartsidioriitti	<b>Mekaanisesti rikkoutunut kivi 2136</b>
2111134 Dioriitti	
2111144 Gabro	
21111442 Gabronoriitti	
211121 Peridotiitti	
211122 Pyrokseniitti	
<b>Vulkaaninen kivi 2112</b>	
21121 Felsinen vulkaniitti	
21122 Intermediäärinen vulkaniitti	

Kuva 15-3. Hankealueen ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien kallioperä (GTK 2023b).



Kuva 15-4. Hankealuetta ja vaihtoehtoisia sähkönsiirtoreittejä lähimmät luokitellut pohjavesialueet (SYKE 2023a).

### 15.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Vaihtoehto SVE1A:n alueella maaperä (Kuva 15-1) vaihtelee vastaavasti kuin hankealueella, moreenista paksuun turvekerrokseen (GTK 2023a). Kalliomaiden osuus reitillä on vähäinen. Hienojakoisia maalajeja, savea sekä ohuen turvekerroksen alla olevaa savea esiintyy ainoastaan SVE1A:n linjauksen pohjoispäässä. Vaihtoehdon SVE1B (A-reitistä poikkeavalla) ja SVE1C alueilla maaperä ei poikkea merkittävästi SVE1A reitin maaperästä (lyhyet osuudet).

Vaihtoehto SVE2:n alueella maaperä (Kuva 15-1) on moninainen ja koostuu reitin itäpäässä lähinnä moreenista tai paksusta turvekerroksesta. Reitillä länsiosassa Lestijoen ympäristössä pohjamoreenin lisäksi on laajasti hienojakoisia maalajeja, savea, sekä paikoitellen vähäisessä määrin karkearakeisia maaleja.

Vaihtoehto SVE3:n alueella maaperä (Kuva 15-1) reitin pohjoisosassa on moreenia tai paksuja turvekerroksia. Alueella on myös moreenimuodostumia. Reitti ylittää Lestijärven luoteispuolella Syrinharjun ja tällä alueella maaperä koostuu karkearakeisista maalajeista, paikoin niitä on myös ohuen turvekerroksen alla. Syrinharjun alueella karkearakeista harjuydintä päällystävät rantakerrostumat. Kalliomaan osuus on vähäinen reitillä.

Sähkönsiirtoreiteistä SVE2 ylittää Lestijoen ympäristössä Litorina-merivaiheen aikana menpinnan alla olleille (sub-akvaattisille) alueille, kuten myös reitin SVE1 pohjoisosat. Reitin SVE1 pohjoisosassa on (GTK 2023b, Kuva 15-2) tehty tutkimuksia happamien sulfaattimaiden esiintymisestä, joiden todennäköisyys vaihtelee pienestä kohtalaiseen ollen lähialueilla myös suuri, alueelta on havaittu happamien sulfaattimaiden lisäksi hapanta hiekkaa. Myös reitin SVE2 Lestijoen ylittävällä alueella ja sen länsipuolella on tehty tutkimuksia happamien sulfaattimaiden esiintymisestä (GTK 2023b, Kuva 15-2). Todennäköisyys on arvioitu olevan joko pieni tai kohtalainen, happamia sulfaattimaita on havaittu alueella (SSMA-2012-22) Lestijoen itäpuolella <1 km etäisyydellä reittivaihtoehdosta. Tällä Lestijokilaakson kulttuurimaisema-alueella sähkönsiirto SVE2 on suunniteltu toteutettavan maakaapelina, joka edellyttää ilmajohtoa kattavampaa kaivutyötä.

Kallioperä (Kuva 15-3) on kaikkien reittivaihtoehdon alueilla monimuotoinen. SVE1A alueella metamorfisista kivistä biotiittiparaliusketta, sedimenttikivistä intermediääristä tuffiittia, syväkivistä granodioriittia ja porfyryistä granodioriittia sekä vulkaanisista kivistä intermediääristä sekä felsistä vulkaniittia. Reittivaihtoehdon SVE1B alueella kallioperä on biotiittiparaliusketta, SVE1C-alueella intermediääristä tuffiittia ja intermediääristä vulkaniittia ja biotiittiparaliusketta. Reittivaihtoehdon SVE2 alueella kallioperä on biotiittiparaliusketta, intermediääristä tuffiittia, granodioriittia, gabroa ja graniittia. Reittivaihtoehdon SVE3 alueella kallioperä koostuu gabrosta, mafisesta vulkaniitista, biotiittiparaliuskeesta, intermediääristä vulkaniitista, graniitista ja granodioriitista.

Reitin SVE1 läheisyyteen sijoittuu valtakunnallisesti arvokas kallioalue Tyllinjärven kalliot (SYKE 2023a) lähimmillään noin 60 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Muita valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia ei sijoitu vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien läheisyyteen.

Reitin SVE3 eteläosan lähialueella on tehty havainto mustaliuskeesta noin kilometrin etäisyydeltä (GTK 2023a), reitti ei kuitenkaan ylitä havaintopaikkaa. Muiden reittivaihtoehdojen lähialueilla ei ole tehty havaintoja mustaliuskeesta.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 ei ylitä pohjavesialueita (SYKE 2023a, Kuva 15-4). Sitä lähinnä sijaitsevat pohjavesialueet Eskolanharju (1021703 2 lk) noin 1,4 kilometrin etäisyydellä ja Markkula (1174603 V 1 lk) noin 4,3 kilometrin etäisyydellä reitin pohjoispäässä. SVE1A-reitistä poikkeavilla osuuksilla SVE1B ja SVE1C ei ole pohjavesialueita. Myöskään vaihtoehto SVE2 ei ylitä pohjavesialueita, lähin sijaitsee noin 3,9 kilometrin etäisyydellä reitin eteläpuolella (Hirsikangas 1084901 1 lk).

Sähkönsiirtoreitti SVE3 ylittää Syrinharjun (1042101 A 1 lk) pohjavesialueen noin 1,5 kilometrin matkalla Lestijärven luoteispuolella (SYKE 2023a, Kuva 15-4). Syrinharjun pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Muodostuvan pohjaveden arvioitu määrä on 4000 m<sup>3</sup>/d. Syrinharjun pohjavesialueella sijaitsee neljä Toholammin Vesihuolto Oy:n pohjavedenottamo ja yksi Sykäräisten Vesihuolto Oy:n vedenottamo. Sorala ja Soranottomaa vedenottamot sijaitsevat noin 1,2–1,4 kilometrin etäisyydellä reitin itäpuolella. Vedenottamot Vesilä, Multila ja Multilan lähde sijaitsevat noin 2,3–3,8 kilometrin etäisyydellä reitin länsipuolella, näistä lähimpänä reittiä sijaitsee Vesilä. Päävirtaus-suunta on kaakosta luoteeseen.

Lestijärvi-Toholampi maantien kaakkoispuolisella alueella virtausuunta on kaakkoon. Syrinharjun alueella on yksi lähde, joka sijaitsee pohjavesialueen pohjoisosassa Multilan alueella (Lindsberg et al. 2014) kuitenkin noin 3,8 kilometrin etäisyydellä SVE3 sähkönsiirtoreitistä eikä siten ole sen läheisyydessä. Muidenkaan reittivaihtoehdojen lähistöllä ei ole karttatarkastelun perusteella lähteitä.

Sähkönsiirtoreitin lähistölle sijoittuvien kiinteistöjen kaivotilanteesta ei ole tietoa. Kaivotilanne selvitetään tarvittaessa YVA-selostusvaiheessa (kaivokysely tai soitto kiinteistön omistajalle).

## 15.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

### 15.2.1 Hankealue

Rakentamistoimet aiheuttavat aina muutoksia maan vesitaloudessa sekä maaperän fyysikaalisissa, kemiallisissa ja mikrobiologisissa ominaisuuksissa. Ympäristövaikutusten merkittävyyden kannalta on oleellista muun muassa vaikutusten alueellinen suuruus (laajuus ja kesto), vaikutusten kohteen herkkyys muutoksille ja merkittävyys sekä vaikutusten palautuvuus ja pysyvyys. Tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueen rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien voimaloiden kohdilla. Käytön aikana vaikutuksia ei normaalitilanteessa maa- ja kallioperään aiheudu. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan hankealue on pääosin turvetta tai moreenia. Tuulivoimala-alueiden maaperäolosuhteet selvitetään tarkemmin kohdekohtaisilla tutkimuksilla myöhemmissä suunnitteluvaiheissa, samoin kuin aurinkovoima-alueen.

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin arvioidaan olemassa olevan aineiston perusteella. Nykytilanteen tiedot päivitetään arviointiselostukseen. Vaikutuksia arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueen sijoituspaikkojen ja hankealueen sähkönsiirtoreittien sekä sähköasemien olosuhteisiin. Vaikutusarviointissa huomioidaan myös uusien teiden rakentamisesta ja olemassa olevien teiden kunnostamisesta syntyvät vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaiset ja käytön aikaiset vaikutukset sekä toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset.

Myös pohjavesiin kohdistuvat mahdolliset vaikutukset keskittyvät rakentamisaikaan. Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Hankealueella ei sijaitse pohjavesialueita, joten merkittäviä vaikutuksia ei näiden osalta arvioida aiheutuvan.

Arvioinnin suorittavat maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin erikoistuneet asiantuntijat.

### 15.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien alueilla keskeisiä ovat pylväiden perustamisen ja voimajohtojen rakentamisen aikaiset vaikutukset. Tarkat pylväspaikkasuunnitelmat tehdään hankkeen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, eikä alueella ole tehty geoteknisiä tutkimuksia, joten maaperäolosuhteet tai mahdollinen louhintatarve pylväspaikkojen alueilla eivät ole vielä tiedossa. Ne selvitetään tarkemmin kohdekohtaisilla tutkimuksilla hankkeen myöhemmässä vaiheessa.

Voimajohtopylväiden rakentamisesta voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia johtoreitin kallioperään vain siinä tapauksessa, että pylväspaikka perustetaan kalliolle tai kalliomaan alueelle. Voimajohtopylväiden rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien pylväiden kohdilla. Käytön aikana vaikutuksia ei normaalitilanteessa aiheudu.

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin arvioidaan olemassa olevan aineiston perusteella. Nykytilanteen tiedot päivitetään arviointiselostukseen. Vaikutuksia arvioidaan sähkönsiirtoreiteillä suhteessa niiden nykyisiin olosuhteisiin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaiset ja käytön aikaiset vaikutukset.

Pohjavesivaikutusten osalta huomioidaan erityisesti vaikutukset Syrinharjun pohjavesialueelle, jonka sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE3 ylittää. Lisäksi huomioidaan mahdolliset lähteet ja talousvesikaivot reittien alueilta muutaman sadan metrin etäisyydelle. Arvioinnissa käytetään saatavissa olevaa tietoa pohjavesialueilta (mm. SYKE, ELY-keskus, GTK). Kiinteistöjen kaivotilanne selvitetään tarvittaessa erillisellä kyselyllä tai soittamalla

kiinteistöjen omistajille. Yleisesti voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia pohjaveteen tai talousvesikaivoille, koska perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle. Pylväsperustukset eivät siten vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai laatuun.

Arvioinnin suorittavat maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin erikoistuneet asiantuntijat.

## 16 PINTAVEDET

### 16.1 Nykytila

#### 16.1.1 Hankealue

Hankealue sijoittuu Lestijoen (51) ja Kalajoen (53) vesistöalueille ja kuuluu valtaosaltaan Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueeseen sekä pieneltä osin Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Lestijoen vesistöalueella hankealue sijoittuu Sarkojan alaosan alueelle (51.071) ja Kiviojan valuma-alueelle (51.06). Kalajoen vesistöalueella hankealue sijoittuu Vääräjoen yläosan alueelle (53.094) sekä Kiljanjärven (53.057), Syväjoen (53.097) ja Pitkäjärven valuma-alueille (53.095) (Kuva 16-1).

Hankealueella sijaitsee kaksi luokiteltua vesimuodostumaa (Kuva 16-2). Matalaksi runsas-humuksiseksi järveksi tyypitelty Saarivesi on luokiteltu vesienhoidon 3. kaudella hyvään ekologiseen tilaan. Hankealueen läpi etelä-pohjoissuunnassa virtaa keskisuureksi turvemaiden joeksi tyypitelty Vääräjoki, joka on luokiteltu niin ikään hyvään ekologiseen tilaan. Vääräjoen perifytonlajiston ja kalaston tila on luokiteltu hyväksi ja pohjaeläimistön tila erinomaiseksi. Fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila on tyydyttävä. Pääosa hankealueen pintavesistä virtaa Vääräjokeen, ja myös Osmalamminnevalle suunnitellun aurinkovoimala-alueen vedet laskevat Vääräjokeen (SYKE 2023b). Vesienhoidon toimenpideohjelmassa on Vääräjoelle määritetty fosforikuormituksen osalta 30–50 % ja typpikuormituksen osalta <10 % vähentämistarve (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2022). Maatalous on tunnustettu erittäin merkittäväksi paineeksi ja happamuuden hallinta yksinäänkin merkittäväksi paineeksi (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2022).

Vääräjoen kalastoon kuuluvat mm. harjus, ahven, särki, made, lisäksi kalakantoja on tuettu mm. kuha-, taimen- ja kirjolohi-istutuksin. Harjuskanta on luontainen. Jokirapukantaa on elvytetty siirtoistutuksin rapuruton hävittäessä kannan lähes kokonaan 2000-luvun alkupuolella. (mm. *Meidän Kalajoki 2023*) Vääräjoessa tehdyissä sähkökalastuksissa on saaliksi saatu mm. kivisimppua, istutusperäistä taimenta, kivennuoliaista ja madetta. Taimenta ei kuitenkaan ole saatu saaliksi vuoden 2018 jälkeen (*Koekalastusrekisteri 2023*). Vääräjokea on kunnostettu laajasti vuosina 2014–2015, jokeen on rakennettu kutu- ja poikasalueita lohikalaille, lisäksi vesitetiin kuiville jääneitä uomia sekä kivettiin uudelleen uittorännejä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2014).

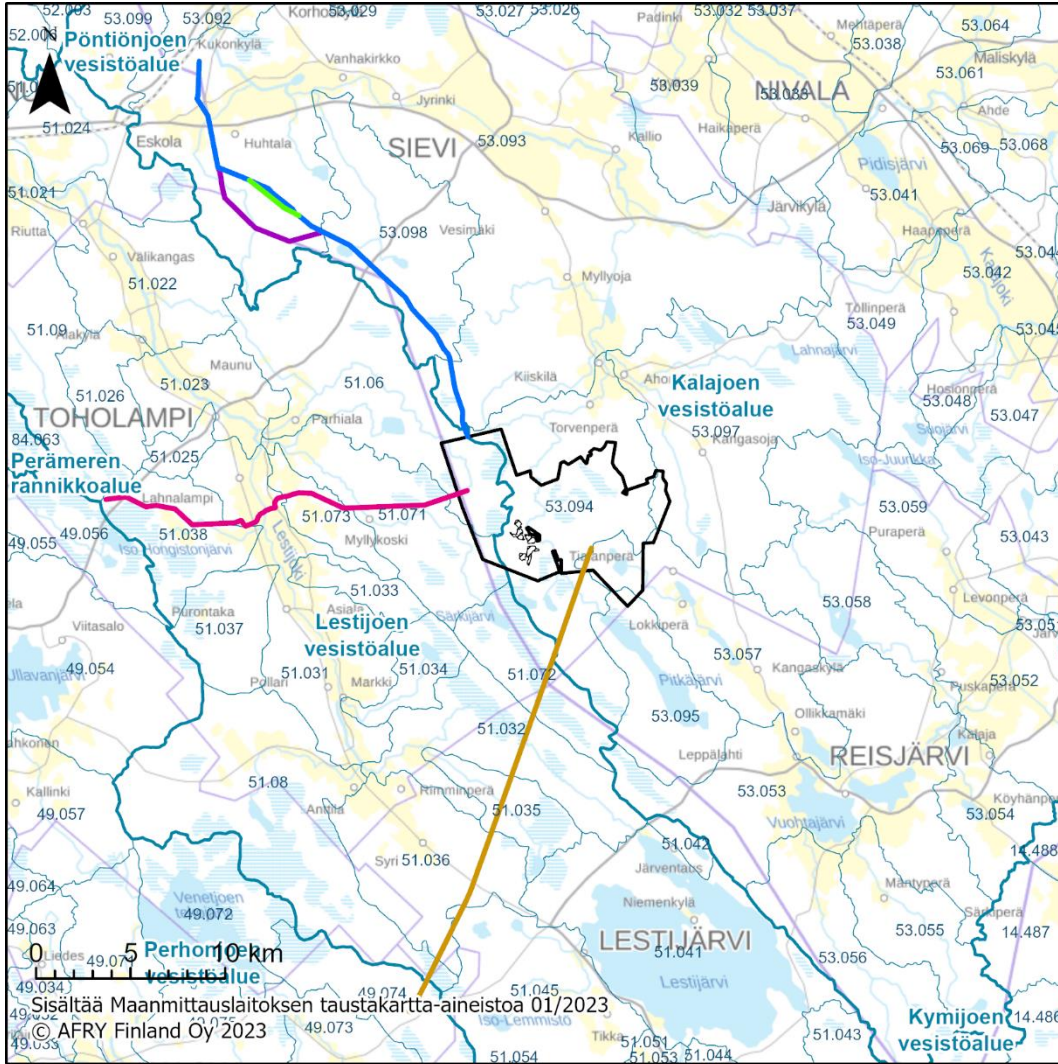
Hankealueen länsiosasta vesiä virtaa kohti Kiviojaa ja Sarkojaa, jotka ovat molemmat pieniä turvemaiden jokia ja tyydyttävässä ekologisessa tilassa. Hankealueen itäosasta vesiä virtaa Maasydäimestä alkunsa saavaan luokittelemattomaan Hyväjoaan sekä alueen kaakkoisosasta Saariveden alueelta kohti runsas-humuksista Norssinjärveä, joka on Saariveden tavoin hyvässä ekologisessa tilassa (SYKE 2023b).

Hankealueelle sijoittuu lisäksi useita luokittelemattomia lampia ja järviä, kuten Salmijärvi, Löytynjärvi, Iso-Rapakko, Pikku-Rapakko, Kolmisoppi, Kukkarolampi, Ahveroinen, Haukilampi, Pikku-Kukkaroinen, Matala-Hattu ja Syvä-Hattu. Hankealueen luoteisosassa virtaa Itäoja. Alueella on tehty runsaasti ojituksia.

Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen Kalajoen suunnittelualueen sekä Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan suunnittelualueen toimenpideohjelmissa vuosille 2022–2027 ei ole esitetty tuulivoimaan tai aurinkovoimaan kohdistuvia sektorikohtaisia toimenpiteitä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2022, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2022). Molemmilla

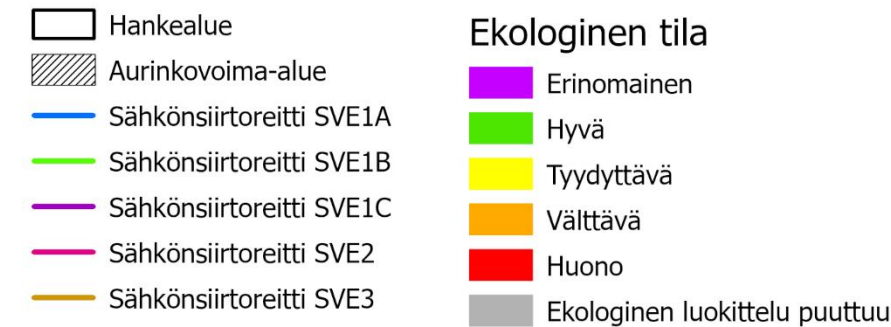
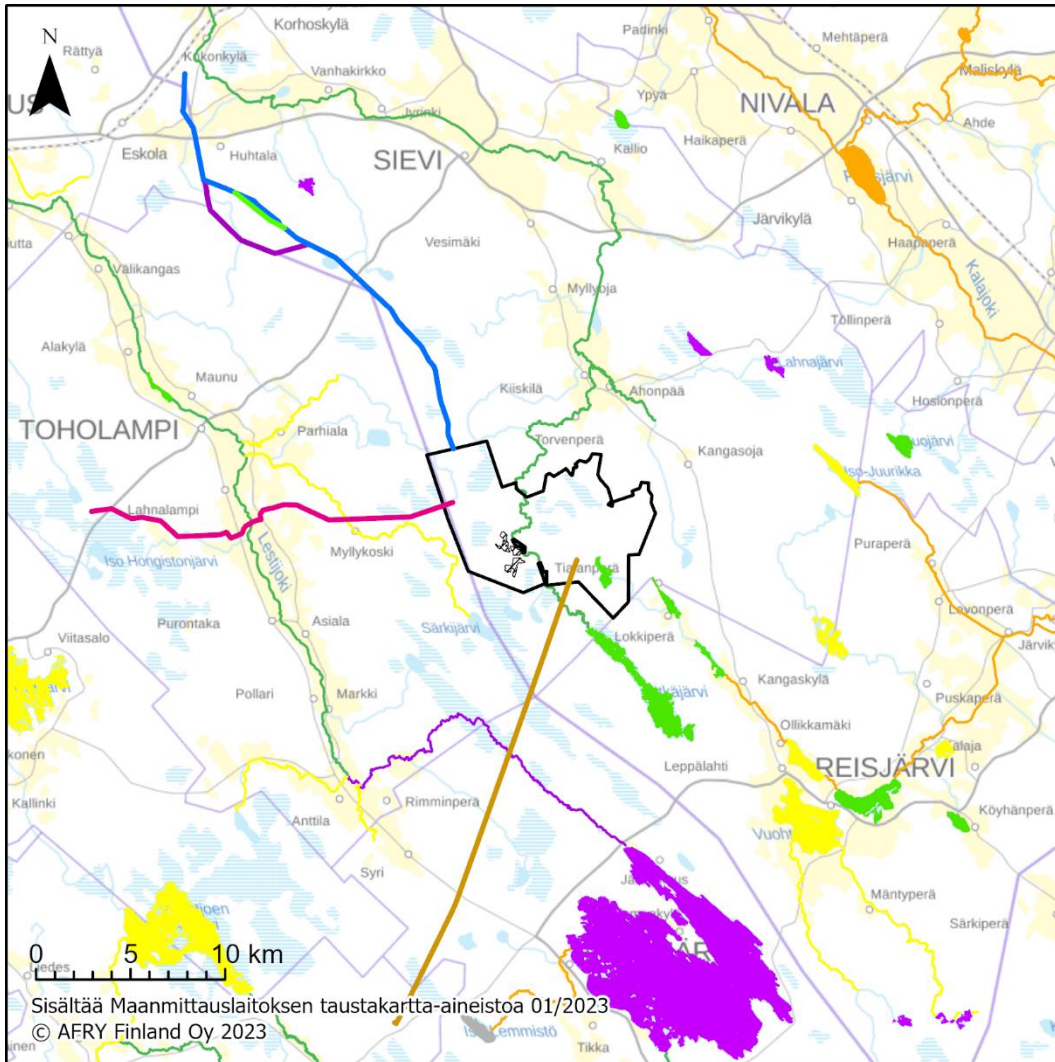


suunnittelualueilla on yhtenä sektorikohtaisena toimenpiteenä mainittu happamuuden torjunta. Mikäli rakennettavalla alueella esiintyy happamia sulfaattimaita, tarvitaan käytävissä olevien kuormitusta vähentävien ja estävien teknisten toimenpiteiden mahdollisimman laajamittaista käyttöä. Riskialueiden maankäytössä, kuten kuivatushankkeissa, kiinnitetään huomiota kaivu- ja kuivatussyvyyksiin, kuivatusolojen säätöön ja muihin happamuuden torjuntatoimiin. Haittojen ehkäisy tulee huomioida kaikessa riskejä aiheuttavassa maankäytössä.



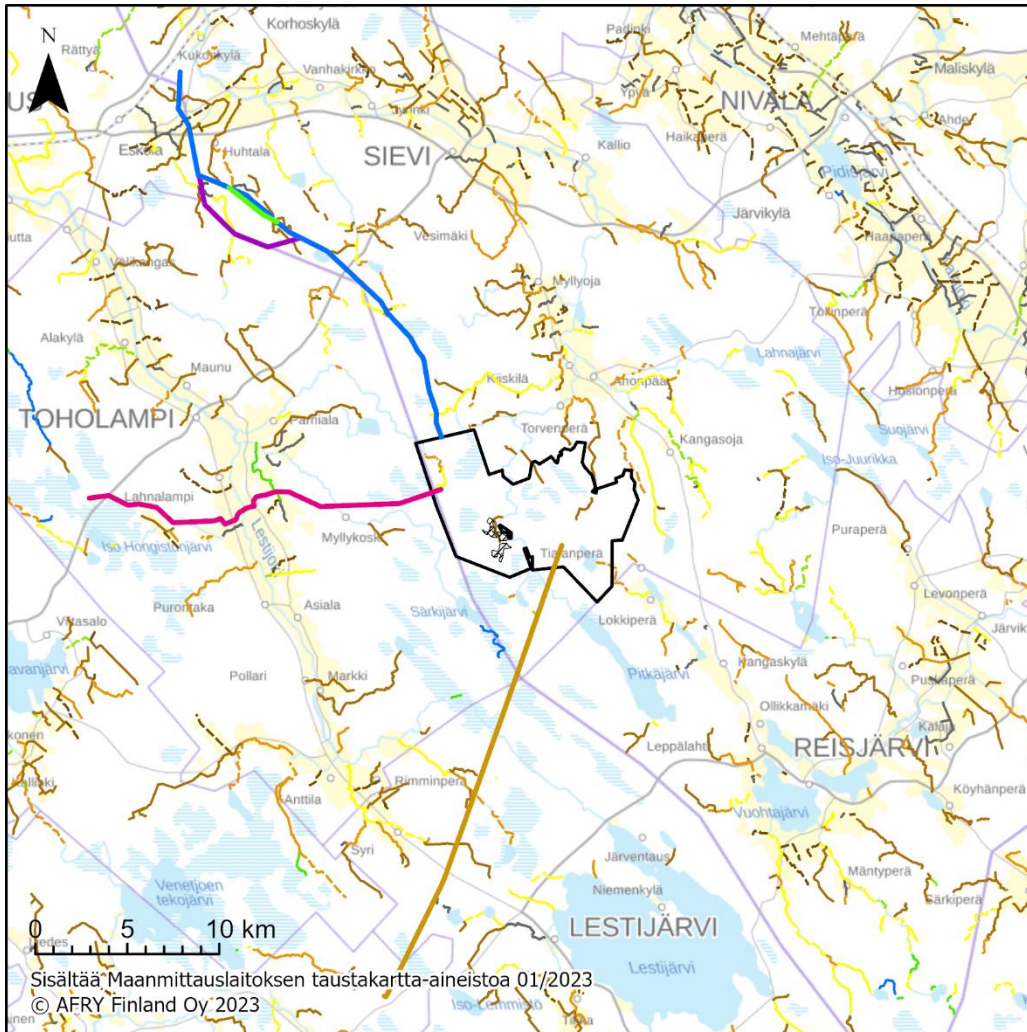
- |  |   |
|--|---|
|  Hankealue                |  Sähkösiirtoreitti SVE1A |
|  Aurinkovoima-alue        |  Sähkösiirtoreitti SVE1B |
|  Päävesistöalueet         |  Sähkösiirtoreitti SVE1C |
|  Valuma-alue 3. jakovaihe |  Sähkösiirtoreitti SVE2  |
|  |  Sähkösiirtoreitti SVE3  |

Kuva 16-1. Hankealueen ja vaihtoehtoisten sähkösiirtoreittien sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla.



Kuva 16-2. Hankealueen ja vaihtoehtoisten sähkösiirtoreittien lähimpien vesistöjen ekologinen tila vesienhoidon kolmannella kaudella (SYKE 2023c).

Hankealueen pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuutta arvioitiin PUROHELMI-hankkeessa (SYKE 2023d) tuotetun paikkatietopohjaisen mallinnetun aineiston avulla. Hankealueella ei sijainnut lainkaan virtavesiä, jotka olisi luokiteltu vähiten muuttuneisiin luokkiin (luonnontilaisuusluokat 4 ja 5) (Kuva 16-3). Pääosa luokitelluista virtavesistä oli luokiteltu eniten muuttuneisiin luokkiin (luonnontilaisuusluokat 1 ja 2), joiden suojeluarvo on vähäinen tai tila on voimakkaasti heikentynyt. Hankealueen itäpuolella virtaava Hyväoja on luokiteltu luokkaan 3 (tila heikentynyt). Samoin hankealueen luoteisosassa virtaava Itäoja on luokiteltu osittain luokkaan 3.



- |                          |   |
|--------------------------|---|
| Hankealue                | Purohabitaatin ennustettu muuttuneisuus                     |
| Aurinkovoima-alue        | 1 suojeluarvo vähäinen                                      |
| Sähkönsiirtoreitti SVE1A | 2 tila voimakkaasti heikentynyt                             |
| Sähkönsiirtoreitti SVE1B | 3 tila heikentynyt  |
| Sähkönsiirtoreitti SVE1C | 4 tila vain hieman heikentynyt                              |
| Sähkönsiirtoreitti SVE2  | 5 täysin luonnontilainen                                    |
| Sähkönsiirtoreitti SVE3  | <b>Purohabitaatin ennustettu muuttuneisuus, keskitarkka</b> |
|                          | 1 suojeluarvo vähäinen                                      |
|                          | 2 tila voimakkaasti heikentynyt                             |
|                          | 3 tila heikentynyt  |
|                          | 4 tila vain hieman heikentynyt                              |
|                          | 5 täysin luonnontilainen                                    |
|                          | Purohabitaatin ennustettu muuttuneisuus, epätarkka          |

Kuva 16-3. Hankealueen ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien alueen pienten virtavesien luonnontilan ennustettu muuttuneisuus (SYKE 2022d). Luonnontilan muuttuneisuus arvioidaan luokka-asteikolla 1–5, jossa 1 tarkoittaa eniten ja 5 vähiten muuttunutta.

Hankealueen pintavesien laadusta koottiin tietoa ympäristöhallinnon ylläpitämästä pintavesien tilan tietojärjestelmästä (PIVET) (SYKE 2023e) (Taulukko 16-1). Hankealueen läpi

etelä-pohjoissuunnassa virtaavaan Vääräjokeen kohdistuvat Osmalamminnevan turvetuotantoalueen vedet. Vääräjoen vedenlaatua tarkkaillaan turvetuotantoalueen veloitettarkkailuna (AFRY Finland Oy 2022). Vääräjoen vesi on ollut keskimäärin erittäin ruskeaa ja runsashumuksista. Ravinnetaso on luonnontasosta kohonnut. Hapen kuluminen on voimakasta. Veden pH-taso on selvästi happaman puolella.

Hankealueella sijaitsevien järvien Kolmisopen, Löytynjärven, Saariveden ja Salmijärven vedenlaadusta on hajanaista tutkimustietoa (Taulukko 16-1). Käytävissä ole/vien tulosten perusteella järvet ovat tummavesisiä humusjärviä.

Taulukko 16-1. Hankealueen vesien vedenlaatutietoa vuosilta 1987–2021 (SYKE 2023e). n = näytteenottojen lukumäärä.

	Syvyys m	Happi, liuk. mg/l	pH	Sähkön- joht. mS/m	COD <sub>Mn</sub> mg O <sub>2</sub> /l	Väri mg Pt/l	Sa- meus FNU	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	NH <sub>4</sub> -N µg/l	Rauta mg/l	Kloro- fylli-a µg/l	Kiinto- aine mg/l
<b>Kolmisoppi</b>													
<b>ka</b>	<b>1,0</b>	<b>8,8</b>	<b>5,7</b>		<b>18</b>	<b>175</b>	<b>1,7</b>	<b>70</b>	<b>470</b>				
min	1	8,8	5,7		18	175	1,7	70	470				
max	1	8,8	5,7		18	175	1,7	70	470				
n	1	1	1		1	1	1	1	1				
<b>Löytynjärvi</b>													
<b>ka</b>	<b>0,50</b>	<b>3,6</b>	<b>5,7</b>	<b>4,6</b>		<b>440</b>		<b>47</b>					
min	0	3,6	5,7	4,6		440		47					
max	1	3,6	5,7	4,6		440		47					
n	2	1	1	1		1		1					
<b>Saarivesi</b>													
<b>ka</b>	<b>0,75</b>	<b>7,7</b>	<b>5,3</b>	<b>2,5</b>	<b>37</b>	<b>228</b>	<b>2,2</b>	<b>29</b>	<b>700</b>	<b>5,8</b>		<b>9,5</b>	<b>1,8</b>
min	0,5	4,1	4,7	2,2	28	180	0,99	19	590	1		5,4	1,8
max	1	10,6	6,2	3,4	61	330	3	35	950	10		12	1,8
n	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		3	1
<b>Salmijärvi</b>													
<b>ka</b>	<b>0,65</b>	<b>5,3</b>	<b>5,4</b>	<b>2,8</b>	<b>50</b>	<b>433</b>		<b>30</b>	<b>1040</b>	<b>160</b>	<b>3980</b>	<b>21</b>	
min	0,3	0,1	5	2	38	280		27	780	6	2400	6,3	
max	1	8,3	6,1	4,7	60	550		33	1600	610	6900	35,3	
n	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	2	
<b>Vääräjoki, Koppelon- koski ap</b>													
<b>ka</b>	<b>0,20</b>	<b>6,3</b>	<b>5,3</b>	<b>3,1</b>	<b>35</b>	<b>265</b>	<b>2,5</b>	<b>27</b>	<b>822</b>	<b>26</b>	<b>1880</b>		
min	0,1	4	4,3	2,2	22	180	2,3	16	680	10	1100		
max	0,4	10,1	6,5	4	68	500	2,8	52	970	49	2900		
n	11	10	13	12	13	13	3	13	13	12	10		
<b>Vääräjoki, Koppelon- koski yp</b>													
<b>ka</b>	<b>0,34</b>	<b>6,5</b>	<b>5,9</b>	<b>3,1</b>	<b>31</b>	<b>235</b>	<b>2,9</b>	<b>28</b>	<b>811</b>	<b>23</b>	<b>1670</b>		
min	0,2	4,7	5,2	2,4	22	175	2,5	16	700	10	1100		
max	0,6	8,9	6,5	3,9	48	350	3,6	52	930	47	2400		
n	11	11	14	14	14	14	3	14	14	13	11		

### 16.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

**Sähkönsiirtoreitti SVE1** sijoittuu hankealueelta uutta maastokäytävää pitkin luoteeseen kohti Kukonkylän liityntäpistettä. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu usealle valuma-alueelle: Kiviojan va (51.06), Sievin a (53.039) ja Petäjänjoen va (53.098) (Kuva 16-1). Sähkönsiirtoreitti ei risteä eikä sivua luokiteltuja vesimuodostumia (Kuva 16-2) (SYKE 2023b). Reitti ei ylitä järviä tai lampia, mutta sivuaa melko läheltä useita pienempiä vesistöjä, kuten Katiskajärvi, Tuohilampi, Lananjärvi, Maansydämenjärvi ja Nevajärvi. Reitillä risteää joitakin pienempiä oja tai puroja, kuten Takkuoja, Säilynoja, Antinoja, Korteoja ja Koivuoja. Reitti kulkee paikoitellen alueella, jossa on tehty lisäksi runsaasti ojituksia.

Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuutta arvioitiin PUROHELMI-hankkeessa (SYKE 2023d) tuotetun paikkatietopohjaisen mallinnetun aineiston avulla (Kuva 16-3). Katiskajärvestä alkunsa saava Takkuoja on luokiteltu luonnontilaisuusluokkaan 3 (tila heikentynyt). Säilynoja on luokiteltu luonnontilaisuusluokkiin 2 (tila voimakkaasti heikentynyt) ja 3. Muut risteävät luokitellut pienet virtavedet on luokiteltu eniten muuttuneeseen luokkaan 1 (suojeluarvo vähäinen).

Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien pintavesien laadusta koottiin tietoja ympäristöhallinnon ylläpitämästä pintavesien tilan tietojärjestelmästä (PIVET) (SYKE 2023e). Vedenlaadutdataa on esitetty taulukossa Taulukko 16-2.

**Sähkönsiirtoreitti SVE2** sijoittuu hankealueelta länteen uutta maastokäytävää pitkin kohti Ullavan liityntäpistettä. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu usealle valuma-alueelle: Kiviojan va (51.06), Sarkojan alaosan a (51.071) Kärjenpuron va (51.073), Purontaan a (51.031) ja Loukkuunojan va (51.038) (Kuva 16-1). Sähkönsiirtoreitti ylittää pienen turvemaiden joen Sarkojan, joka on luokiteltu vesienhoidon 3. kaudella tyydyttävään ekologiseen tilaan sekä suuren turvemaiden joen Lestijoen, joka on luokiteltu hyvään ekologiseen tilaan (Kuva 16-2) (SYKE 2023b). Reitti ei ylitä järviä tai lampia eikä muita isompia jokia. Reitillä sijaitsee joitakin pienempiä ojia tai puroja, kuten Kärjenpuro ja Loukkuunoja. PUROHELMI-hankkeessa (SYKE 2023d) tuotetun paikkatietopohjaisen mallinnetun aineiston mukaan sähkönsiirtoreitti ylittää vain yhden luokitellun pienen virtaveden, Kärjenpuron, joka on luokiteltu muuttuneisuusluokkaan 4 (tila vain hieman heikentynyt) (Kuva 16-3). Reitin alueella on tehty lisäksi runsaasti ojituksia.

**Sähkönsiirtoreitti SVE3** sijoittuu hankealueelta lounaaseen nykyisen voimajohdon rinnalla kohti Halsuan liityntäpistettä. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu usealle valuma-alueelle: Vääräjoen yläosa a (53.094), Kiljanjärven va (53.057), Särkijärven va (51.072), Paukannevan a (51.032), Heinosenpuron va (51.035), Mato-ojan va (51.036), Pappilanpuron va (51.045), Härkäojan va (51.08) ja Korpiojan va (49.074) (Kuva 16-1). Sähkönsiirtoreitti ylittää kaksi luokiteltua vesistöä (SYKE 2023b). Keskisuureksi turvemaiden joeksi tyypitelty Vääräjoki on luokiteltu hyvään ekologiseen tilaan ja keskisuuri turvemaiden joki Lestijoki erinomaiseen ekologiseen tilaan. Reitti ylittää nykyisen voimajohdon tavoin useita pieniä lampia/järviä, kuten länsipuoleisen Ahvenlammin, Tiejärven, Vähä-Heinosen ja Ison Salmijärven, sekä pienempiä puroja/ojia, kuten Pirttipuron, Tuomikonojan ja Puikonpuron. PUROHELMI-hankkeessa (SYKE 2023d) tuotetun paikkatietopohjaisen mallinnetun aineiston mukaan Puikonpuro on luokiteltu muuttuneisuusluokkaan 1 (suojeluarvo vähäinen) ja Ison-Heinosen laskuoja muuttuneisuusluokkaan 2 (tila voimakkaasti heikentynyt). Muita pieniä virtavesiä ei ole luokiteltu. Reitin alueella on tehty lisäksi runsaasti ojituksia.

Taulukko 16-2. Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien vesien vedenlaatutietoa vuosilta 1980–2022 (SYKE 2023e). n = näytteenottojen lukumäärä.

	Sy- vyys m	Happi , liuk. mg/l	pH	Sähkön- joht. mS/m	COD <sub>M</sub> n mg O <sub>2</sub> /l	Väri mg Pt/l	Sa- meus FNU	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	NH <sub>4</sub> - N µg/l	Rauta mg/l	Kloro- fylli- a µg/l	Kiinto- aine mg/l
<b>Antinoja silta</b>													
<b>ka</b>	<b>0,25</b>	<b>8,0</b>	<b>6,5</b>	<b>5,6</b>	<b>44</b>	<b>443</b>	<b>13</b>	<b>75</b>	<b>1380</b>	<b>140</b>			
min	0,1	5,3	6,1	3,2	37	280	3,9	31	910	26			
max	0,5	10,2	6,9	7,3	54	620	20	130	1900	390			
n	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
<b>Kärjenpuro, pelto</b>													
<b>ka</b>							<b>22</b>	<b>390</b>	<b>670</b>	<b>39</b>	<b>6700</b>		<b>46</b>
min	0						22	390	670	39	6700		46
max	0						22	390	670	39	6700		46
n	1						1	1	1	1	1		1
<b>Lestijoki Kleemola</b>													
<b>ka</b>	<b>0,62</b>	<b>9,9</b>	<b>6,2</b>	<b>3,5</b>	<b>19</b>	<b>134</b>	<b>8,0</b>	<b>37</b>	<b>649</b>	<b>46</b>	<b>1370</b>	<b>3,2</b>	
min	0	7,2	5,3	2,1	9,1	46	3,1	10	190	4	1200	1,3	
max	1	14	7	5,3	40	300	26	140	3300	160	1500	6,9	
n	64	41	57	48	42	48	9	54	54	25	3	31	
<b>Lestijärvi luusua</b>													
<b>ka</b>	<b>0,49</b>	<b>11</b>	<b>6,2</b>	<b>3,1</b>	<b>14</b>	<b>78</b>	<b>1,2</b>	<b>17</b>	<b>481</b>	<b>12</b>			<b>3,7</b>
min	0	8,4	5,1	2,5	9	45	0,57	7	77	3			2,1
max	1	13,6	7	4,7	31	200	1,9	98	1400	37			5,4
n	53	20	53	52	21	44	13	40	40	31			4
<b>Sarkoja 2</b>													
<b>ka</b>	<b>0,23</b>		<b>5,6</b>	<b>3,5</b>	<b>35</b>	<b>263</b>	<b>3,1</b>	<b>31</b>	<b>660</b>	<b>25</b>			
min	0		5,2	2,2	27	185	1,95	27	568	11			
max	1		6,6	6,2	39	400	6,1	37	730	58			
n	7		7	7	6	7	7	6	7	6			
<b>Vääräj, Koppelonkoski yp</b>													
<b>ka</b>	<b>0,34</b>	<b>6,5</b>	<b>5,9</b>	<b>3,1</b>	<b>31</b>	<b>235</b>	<b>2,9</b>	<b>28</b>	<b>811</b>	<b>23</b>	<b>1670</b>		
min	0,2	4,7	5,2	2,4	22	175	2,5	16	700	10	1100		
max	0,6	8,9	6,5	3,9	48	350	3,6	52	930	47	2400		
n	11	11	14	14	14	14	3	14	14	13	11		

## 16.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

### 16.2.1 Hankealue

**Rakentamisen aikana** hankkeen merkittävimmät pintavesivaikutukset aiheutuvat tuuli-voima- ja aurinkovoimapuiston maanmuokkausta ja mahdollisesti myös räjäytyksiä ja louhintaa vaativissa kohteissa, kuten voimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikoilla sekä tie- ja kaapelilinjoilla. Maa-aineksen huuhtoutuminen pintavesiin ja ojien eroosio voivat aiheuttaa tilapäistä ja paikallista samennusta sekä ravinnekuormitusta. Kiintoaineen leviäminen ja sedimentoituminen saattavat puolestaan vaikuttaa vesikasvillisuuteen, eliöstöön sekä kalastoon etenkin virtaamaltaan pienissä uomissa. Uudet tiet ja tienvarsiotjat sekä muut ojitukset vaikuttavat pintavesivalumiin äärevöittävästi. Puuston kaataminen vaikuttaa puolestaan valumaa lisäävästi haihdunnan vähentymisen myötä.

Hankkeen pintavesivaikutusten arvioidaan ulottuvan rakentamisen aikana rakennettavien kohteiden välittömään läheisyyteen tai niiden lähiympäristöön, joten vaikutusten tarkastelu kohdennetaan ensisijaisesti hankealueelle. Vaikutusten voimakkuus ja laajuus

riippuvat rakennustöiden määrästä ja sijoittumisesta. Vaikutusten merkittävyyden kannalta on oleellista vaikutuskohteen herkkyyks muutoksille sekä vaikutusten palautuvuus ja kesto.

**Toiminnan aikana** tuulivoimapuisto ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa pintavesiin kuormitusta. Aurinkovoima-alueelta kohdistuu hulevesiä alapuolisiin pintavesiin. Aurinkopaneelien varjostava vaikutus aiheuttaa vähentyneen haihdunnan kautta valunnan lisääntymistä. Aurinkopaneelien päälle kohdistuva sade valuu paneelien alareunaan, ja voi aiheuttaa paneelien alareunan kohdalla maaperässä paikallista eroosiota. Alue jätetään luonnontilaan tai nurmetetaan. Kasvittuminen sitoo pintakerrosta ja vähentää sadeveden aiheuttamaa rasiutusta. Aurinkopaneelien välisellä alueella sade pääsee imeytymään maaperään. Tällä hetkellä turvetuotantoalueen ojitusjärjestelyt ohjaavat vedet alueelta vesienkäsittelyjärjestelmään (laskeutusaltaat ja pintavalutuskenttä). Tuotannon päättymisen jälkeen alueelle sijoitetaan aurinkopaneeleita. Alueen kuivatus ja vesienjohtaminen suunnitellaan tarkemmin hankkeen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, mutta on mahdollista, että siinä hyödynnetään turvetuotantoalueen olemassa olevaa ojitusta (sarka-, kokooja- ja reunaojat) sekä muita vesienjohtamisjärjestelmiä soveltuvin osin.

Arvioitaessa hankkeen vaikutuksia pintavesiin sekä vesieliöstöön huomioidaan seuraavat seikat:

- muokattavan alueen pinta-ala (kuormitusvaikutus)
- rakennettavien sisäisten sähkönsiirtoreittien sekä rakennettavien ja kunnostettavien teiden pituus (kuormitusvaikutus)
- poistettavan puuston pinta-ala ja ojitusten määrä (vaikutus vesitaseeseen)
- rakennustöiden sijoittuminen suhteessa vesistöihin ja pieniin virtavesiin
- rakentamisen aiheuttamien muutosten palautuvuus ja kesto
- rakentamisen tai toiminnan aikainen pilaantumisriski
- sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella
- vesieliöstön ja kalaston tila
- luokiteltujen vesimuodostuminen sijaitseminen vaikutusalueella (ekologisen tai kemiallisen tilaluokituksen heikentyminen)
- vesienhoitosuunnitelman mukaiset tavoitteet
- aurinkovoimaloiden alueella muodostuvat hulevedet.

Hankkeen vaikutuksia pintavesiin ja vesieliöstöön arvioidaan asiantuntijatyönä olemassa olevaan aineistoon ja hankkeen suunnitteluun perustuvien sekä vastaavista toiminnoista kertyneiden kokemusten ja tietojen avulla. Pintavesien nykytilaa on selvitetty YVA-ohjelmavaiheessa ympäristöhallinnon ylläpitämästä pintavesien tilan tietojärjestelmästä (PIVET) saatujen vedenlaatutietojen ja karttatarkastelujen perusteella, ja nykytilanteen tiedot päivitetään YVA-selostusvaiheessa. Pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuutta on arvioitu PUROHELMI-hankkeessa tuotetun paikkatietopohjaisen mallinnetun aineiston avulla.

Hankkeen vaikutuksia pintavesiin sekä vesieliöstöön arvioidaan suhteessa tuuli- ja aurinkovoimaloiden sijoituspaikkojen, sisäisten sähkönsiirtoreittien sekä sähköaseman olosuhteisiin. Aurinkovoima-alueella muodostuvien hulevesien vaikutukset alapuolisiin pintavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan uusien teiden rakentamisesta ja olemassa olevien teiden kunnostamisesta syntyvät vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaiset, käytön aikaiset ja toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset. Myös vaikutukset Vääräjoen kalastoon ja rapukantaan arvioidaan. Arvioinnin suorittaa pintavesiin erikoistunut asiantuntija.

### 16.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Voimajohdon rakentamisen vaikutukset keskittyvät pääosin rakentamisalueille ja rakentamisaikaan. Vähäiset vesistövaikutukset aiheutuvat voimajohtojen rakennusvaiheessa vesistöjen läheisyydessä tehtävistä voimajohtopylväiden perustusten kaivu- ja

rakennustöistä sekä johtokäytävien raivauksesta. Rakennusalueelta tapahtuva maa-aineksen huuhtoutuminen vesistöön voi aiheuttaa tilapäistä ja paikallista samennusta sekä ravinnekuormitusta. Kiintoaineen leviäminen ja sedimentoituminen voi vaikuttaa vesikasvillisuuteen ja eliöstöön etenkin virtaamaltaan pienissä vesistöissä. Kasvillisuuden poisto johtokäytävän alueelta voi muuttaa alueen valumaolosuhteita ja äärevöittää virtaamia, minkä lisäksi vesistöihin voi kulkeutua lisääntyneen kiintoainekuormituksen mukana ravinteita.

Arvioitaessa voimajohdon rakentamisen vaikutuksia pintavesiin huomioidaan seuraavat seikat:

- muokattavan alueen pinta-ala (kuormitusvaikutus)
- poistettavan puuston pinta-ala (vaikutus vesitaseeseen)
- rakennustöiden sijoittuminen suhteessa vesistöihin ja pieniin virtavesiin
- rakentamisen aiheuttamien muutosten palautuvuus ja kesto
- rakentamisen tai toiminnan aikainen pilaantumisriski
- sulfaattimaiden esiintyminen alueella
- vesieliöstön ja kalaston tila
- luokiteltujen vesimuodostuminen sijaitseminen vaikutusalueella (ekologisen tai kemiallisen tilaluokituksen heikentyminen)
- vesienhoitosuunnitelman mukaiset tavoitteet.

Pintavesien nykytilaa on selvitetty YVA-ohjelmavaiheessa ympäristöhallinnon ylläpitämästä pintavesien tilan tietojärjestelmästä (PIVET) saatujen vedenlaatutietojen ja karttatarkastelujen perusteella, ja nykytilanteen tiedot päivitetään YVA-selostusvaiheessa. Pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuutta arvioidaan PUROHELMi-hankkeessa tuotetun paikkatietopohjaisen mallinnetun aineiston avulla. Voimajohdon rakentamisen vaikutuksia pintavesiin arvioidaan suhteessa voimajohtojen suunniteltujen reittivaihtoehtojen sijainteihin ja niiden lähialueella sijaitseviin merkittäviin vesistöihin.

Vaikutuksia pintavesiin arvioidaan asiantuntijatyönä olemassa olevaan ja hankkeen suunnitteluun perustuvien sekä vastaavista toiminnoista kertyneiden kokemusten ja tietojen avulla. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaiset, käytön aikaiset ja toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset. Arvioinnin suorittaa pintavesiin erikoistunut asiantuntija.

## **17 ILMASTO JA ILMANLAATU**

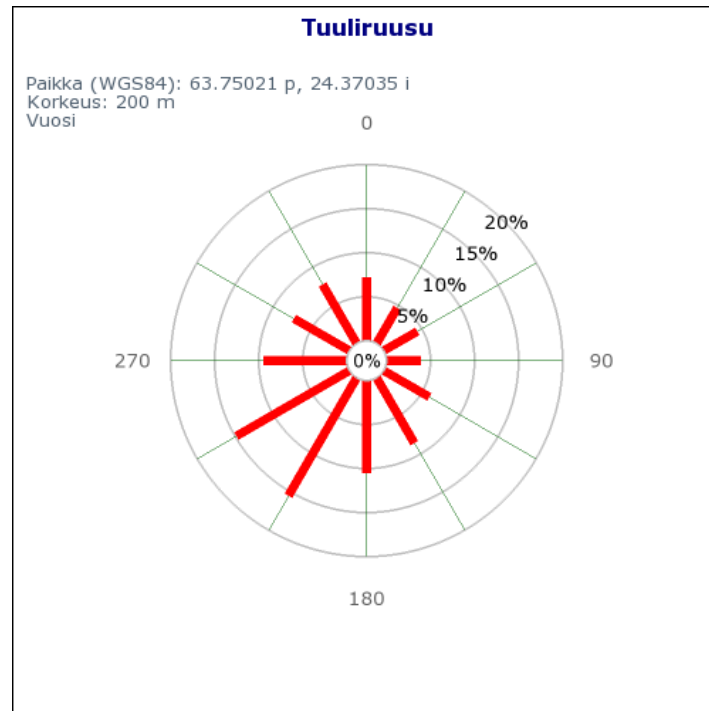
### **17.1 Nykytila**

#### **17.1.1 Ilmasto**

Hankealue ja vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit sijaitsevat keskiborealisella ilmastovyöhykkeellä. Vuoden 2022 keskilämpötila on ollut 4,0 °C ja vuotuinen sademäärä noin 490 mm Toholammin Laitalan havaintoasemalla (*Ilmatieteen laitos 2023a*).

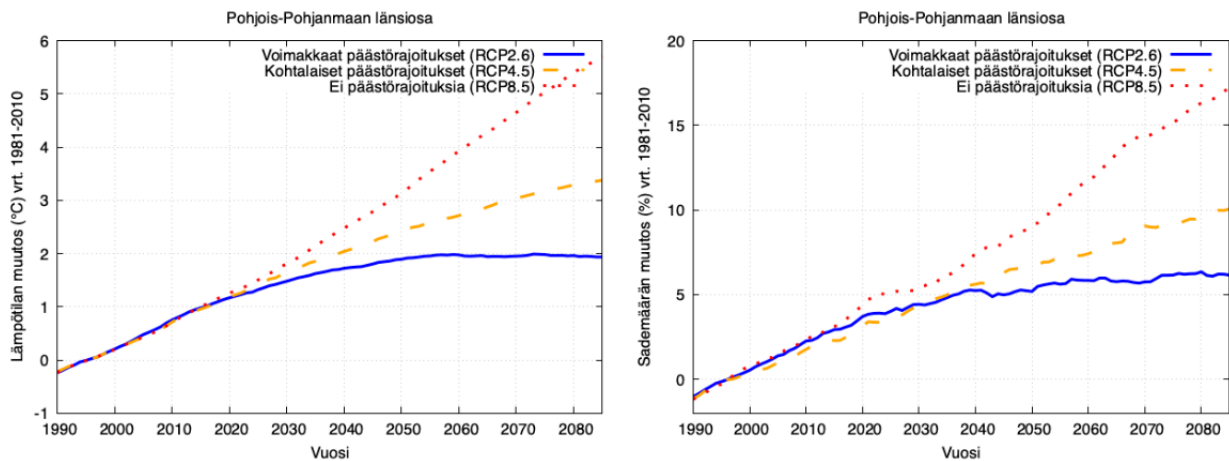
Vallitseva tuulensuunta hankealueella on lounaasta (Kuva 17-1) ja keskimääräinen tuulennopeus 200 metrin korkeudella noin 7,6 m/s (*Tuuliatlas 2023*).





Kuva 17-1 Tuulensuunta hankealueella 200 metrin korkeudella (Tuuliatlas 2023).

Pohjois-Pohjanmaalla ilmasto on lämmennyt 0,6 °C verrattessa ajanjaksoa 1991–2020 ajanjaksoon 1981–2010. Ilmaston arvioidaan lämpenevän kuluvaan vuosisadan aikana Pohjois-Pohjanmaan länsiosissa noin 2,0–5,7 °C verrattuna 1981–2010 ajanjaksoon. Samalla ajanjaksolla vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 6–17 %, joka tekisi vuodessa noin 620–690 millimetriä. (Ilmasto-opas 2022) Tulevaisuuden skenaarioihin vaikuttaa globaali päästökehitys (Kuva 17-2).



Kuva 17-2 Vuotuisen keskimääräisen lämpötilan ja sademäärän arvioidut muutokset läntisellä Pohjois-Pohjanmaalla erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2080 asti. Muutokset ovat verrattuna jaksoon 1981–2010. (Ilmasto-opas 2022)

### 17.1.2 Ilmanlaatu

Valtakunnallisesti ilmanlaatua seurataan pääosin kaupungeissa. Seurannan painopiste on vuosien saatossa siirtynyt energian tuotannon ja teollisuuden päästöistä liikenteen aiheuttamiin ilmapäästöihin. Lähin ilmanlaadun havaintoasema hankealueelta sijaitsee Kokkolan keskustan Pitkänsillankadulla noin 75 kilometrin päässä. (Ilmatieteen laitos 2023b)

Hankealueella ja vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä ilmanlaadun arvioidaan olevan pääosin hyvä, koska lähiympäristössä ei ole merkittävää päästöjä aiheuttavaa toimintaa. Hankealueelle sijoittuu noin 90 ha:n laajuinen Osmalamminnevan turvetuotantoalue, joka saattaa ajoittain pölytä kuivan maan aikaan, mikä osaltaan voi heikentää ilmanlaatua lähialueella.

## 17.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

### 17.2.1 Hankealue

Ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia ilmastonmuutoksen sekä ilmastonmuutoksen hillinnän, että sopeutumisen kannalta. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia ilmastovaikutuksia tarkastellaan sekä sanallisesti että laskennallisesti. Arvioinnissa tarkastellaan lisäksi hankkeen merkitystä alueellisten ja kansallisten ilmastotavoitteiden kannalta.

Sähkön tuottaminen tuuli- ja aurinkovoimalla ei aiheuta suoria kasvihuone- tai savukaasupäästöjä, joita syntyy tuotettaessa sähköä polttoaineita polttamalla. Hankkeella on siten positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun ja ilmastoon, koska tuuli- ja aurinkosähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Tuuli- ja aurinkovoimalla vältettävää päästöä verrattuna korvaaviin sähköntuotantomuotoihin kutsutaan tuuli- ja aurinkovoiman hiilikädenjäljeksi. Vaikutusarvioinnissa lasketaan hankkeen hiilikädenjälki.

Hankkeen kielteisiä ilmastovaikutuksia arvioidaan laskemalla hankkeen hiilijalanjälki eli sen elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt. Laskenta toteutetaan hankealueelle sekä sen sisäiselle sähkönsiirtorakenteelle ja tiestölle. Laskennassa on kolme osakokonaisuutta:

1. Rakentaminen: Osien ja materiaalien valmistaminen, joka sisältää rakennusvaiheen pääasialliset materiaalivirrat ja rakentamisen aikana syntyvien jätteiden käsittelyn ja kierrätyksen. Työmaaliikenne ja -toiminnot rakennusaikana eli energiankulutus rakennustyömaalla ja kuljetusten polttoaineenkulutus.
2. Toiminta-aika: Huolto hankealueen toiminta-aikana, erityisesti huoltoon liittyvät merkittävimmät materiaalivirrat, liikenne ja energiankulutus.
3. Käytöstä poisto: energian- ja polttoaineenkulutus sekä merkittävimmät materiaalivirrat jätteenkäsittelyyn ja kierrätykseen.

Tuulivoimaloiden laskenta tulee perustumaan Vestas Wind Systems A/S:n tekemiin tuulivoimaloiden LCA-raportteihin. Aurinkovoiman, sähkönsiirron ja tiestön kasvihuonekaasupäästöt arvioidaan laskennallisesti perustuen käytettäviin päämateriaaleihin ja -massoihin sekä muista LCA-raporteista saatuihin tietoihin.

Hanke vaikuttaa ilmastoon myös metsien puuston ja maaperän **hiilinielun** muutosten kautta, kun voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron vaatimat alueet raivataan avoimeksi. Tätä kautta metsien potentiaali toimia hiilinieluna vähenee. Hankealueen vaikutuksia metsien hiilinieluihin arvioidaan laskennallisesti. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset puustoon, sen olemassa olevaan hiilivarastoon ja hiilensitomispotentiaaliin arvioidaan laskennallisesti perustuen puuston keskimääräiseen tilavuuteen ja keskikasvuun Pohjois-Pohjanmaan alueella (Luonnonvarakeskuksen metsävaratiedot). Vaikutus maaperän hiilinieluihin arvioidaan viimeisimpien tutkimusten perusteella. Arvioinnissa vertaillaan hankkeen elinkaaren aikana menetettävää hiilinielua (vertailuaika 30 vuotta) suhteessa tilanteeseen, jossa hanketta ei toteuteta.

Laskelmien perusteella arvioidaan hankkeen merkitys ilmastonmuutoksen hillinnässä. Lisäksi tarkastellaan toimenpiteitä, joilla hankkeen suoria tai epäsuoria päästöjä voidaan lieventää. Arvioinnin tulokset suhteutetaan alueellisiin päästöihin. Lisäksi arvioinnissa tarkastellaan hankkeen elinkaaren aikana muodostuvien kasvihuonekaasupäästöjen

vaikutuksia päästöjen vähentämistavoitteisiin alueellisella ja kansallisella tasolla. Arvioinnissa huomioidaan myös **ilmastonmuutokseen sopeutuminen** esim. sään ääri-ilmiöiden tai sähkönsaannin turvaamisen kannalta.

Hankealueen rakentamisen ja käytöstä poiston aikana vaikutuksia hankealueen ja sen lähialueiden **ilmanlaatuun** hiukkasten muodossa aiheuttavat liikenne ja maanrakennustöiden pölyt. Vaikutukset ovat paikallisia ja lyhytaikaisia. Käytön aikana hiukkaspäästöjä ei käytännössä synny. Ilmanlaadun arviointi tehdään sanallisesti.

YVA-selostuksessa kuvataan vaikutusten arvioinnin lähtöoletukset, laskentamenetelmät ja epävarmuudet. Arvioinnin suorittaa ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

### **17.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit**

Jokaiselle sähkönsiirtoreittivaihtoehdolle lasketaan hiilijalanjälki eli sen elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt. Voimajohtoauekan raivaaminen avoimeksi ja reunametsien käsittely vaikuttaa metsien hiilinieluun ja sitä kautta ilmastoon, koska metsän potentiaali toimia hiilinieluna tältä osin vähenee.

Sähkönsiirtoreitin rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikaisen liikenteen ja työkohteiden päästöjen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan sanallisesti vertaamalla lähialueen nykyiseen liikenteeseen ja ilmanlaatuun. YVA-selostuksessa ilmasto ja ilmanlaatu käsitellään omissa luvuissaan.

Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien ilmastovaikutuksia arvioidaan vastaavin periaattein kuin hankealueen osalta. Arvioinnin suorittaa ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

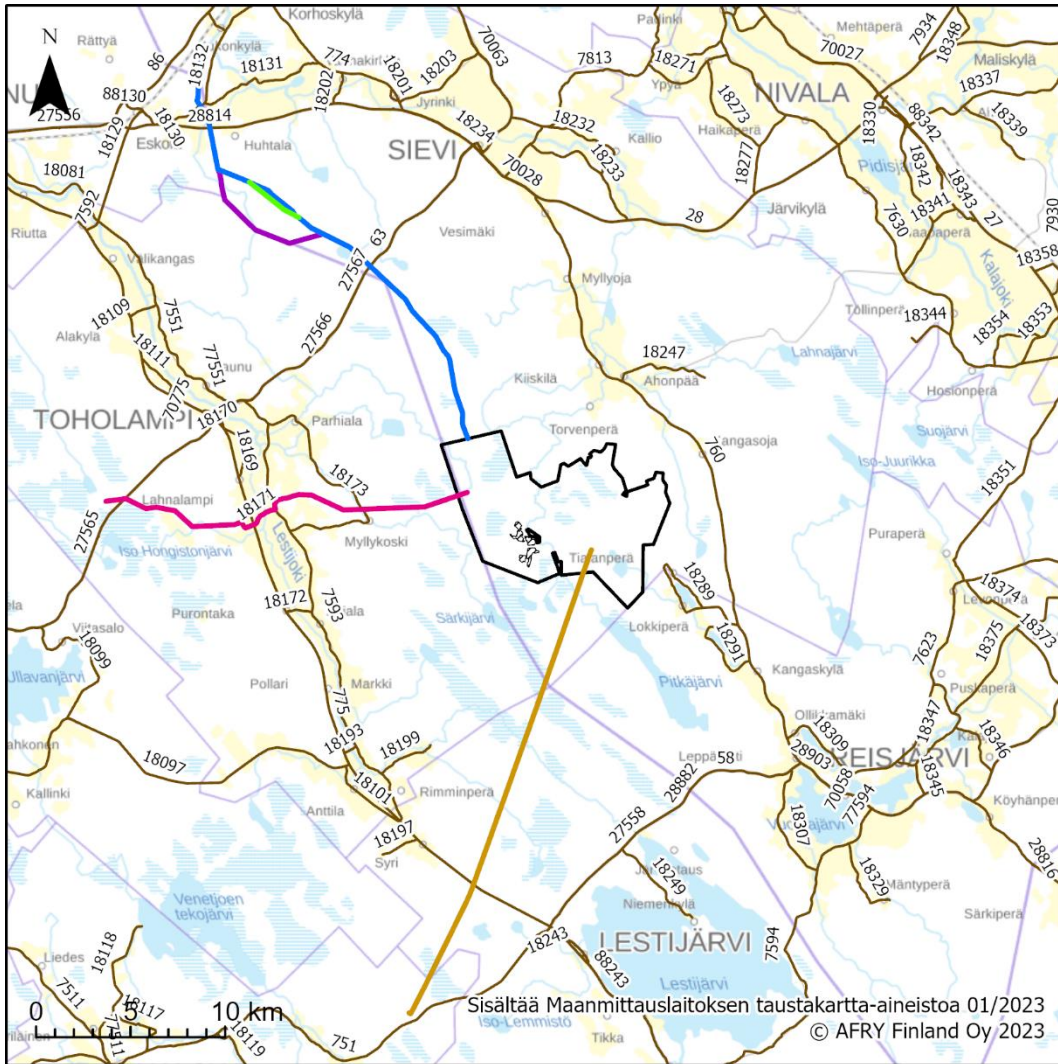
YVA-selostuksessa ilmasto ja ilmanlaatu käsitellään omissa luvuissaan.

## **18 LIIKENNE**

### **18.1 Nykytila**

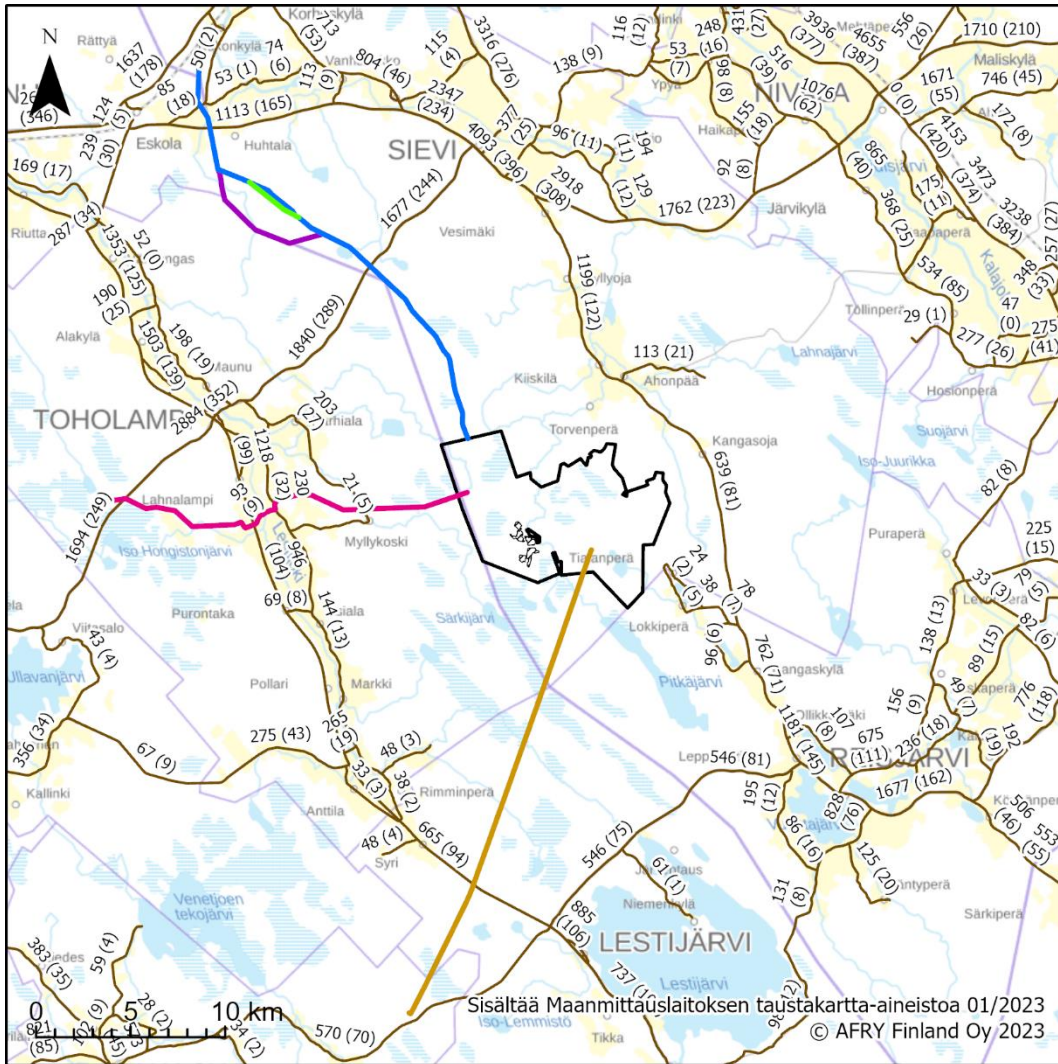
#### **18.1.1 Hankealue**

Hankealueen läheiset yleiset tiet ovat esitetty kuvassa Kuva 18-1. Hankealuetta ympäröivät koillisessa seututie 760 (Reisjärventie-Sievintie), kaakossa kantatie 58 (Lestijärventie-Reisjärventie), etelässä yhdystie 18289, lounaassa seututie 775 (Toholammintie-Lestintie) sekä yhdystie 7593 ja luoteessa kantatie 63 (Sievintie). Hankealueelle sijoittuu nykytilanteessa paljon pieniä Metsähallituksen omia teitä, joista Saarivedentie kulkee hankealueen läpi. Liikennöinti rakennettaville tuulivoimaloille sekä aurinkovoima-alueelle pyritään järjestämään mahdollisimman paljon nykyistä tieverkostoa hyödyntäen. Hankealueen alustava tiesuunnitelma on esitetty kuvissa (Kuva 3-7 ja Kuva 3-8). Hankealueen läheisten yleisten teiden liikennemäärät vuodelta 2021 on esitetty kuvassa 18-2.



- Hankealue
- Aurinkovoima-alue
- Sähkönsiirtoreitti SVE1A
- Sähkönsiirtoreitti SVE1B
- Sähkönsiirtoreitti SVE2
- Sähkönsiirtoreitti SVE3
- Sähkönsiirtoreitti SVE1C

Kuva 18-1 Hankealueen läheiset yleiset tiet (Väylävirasto 2022).



Kuva 18-2 Liikennemäärät (keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä KVL) hankealueen läheisillä tieosuuksilla vuonna 2021. Suluissa on esitetty raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärät (Väylävirasto 2022).

Hankealueen läheisiä satamia ovat Pohjanmaan rannikolla sijaitsevat Kalajoen, Kokkolan ja Pietarsaaren satamat. Hankealueen pohjoispuolella kulkeva valtatie 28 kuuluu SEKV erikoiskuljetusverkostoon, mutta hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole erikoiskuljetusverkostoa. Hyvin todennäköisesti tuulivoimalakomponentit tullaan kuljettamaan valtatie 28 kautta.

Hankealueen lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaaren lentoasema noin 70 kilometrin päässä hankealueesta länteen. Hankealuetta lähimmät lentopaikat, eli valvomattomat pienlentokentät, sijaitsevat Ylivieskassa ja Kannuksessa, molemmat noin 30 kilometrin päässä hankealueesta. Hankealue ei sijoitu lentoaseman ilmatilan korkeusrajoitusalueelle (Traficom 2023).

### **18.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit**

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristön yleiset tied käyvät niin ikään ilmi kuvasta 18-1 ja teiden nykyiset liikennemäärät kuvasta 18-2. Vaihtoehto SVE1 ylittää valtatie 28 sekä seututien 775. Vaihtoehto SVE2 ylittää kantatie 63 sekä seututien 775. Vaihtoehto SVE3 vaihtoehto ylittää seututien 775.

## **18.2 Vaikutuksen arviointi ja käytettävät menetelmät**

### **18.2.1 Hankealue**

Hankkeen liikenteellisiä vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa (mukaan lukien maa-aines- ja betonikuljetukset) ja toiminnan aikaisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tuuli- ja aurinkovoimalakomponenttien osalta tarkastelualueena ovat potentiaalisista satamista hankealueelle asti olevat kuljetusreitit, pääpainon tarkasteluissa ollessa hankkeen lähiympäristössä. Hankealueen alustavaa sisäistä tiesuunnitelmaa sekä muita alustavia reittisuunnitelmia hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

Työssä arvioidaan hankkeen vaikutuksia teiden liikennemääriin, liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen, sekä liikenteestä aiheutuvia välillisiä vaikutuksia, kuten melua ja vaikutuksia ilmanlaatuun. Arviointiselostuksessa kuvataan rakentamisen aikaiset kuljetusreitit, sekä kunnostettavat että hankealueelle rakennettavat uudet tiet. Tarkasteluissa huomioidaan teiden ja siltojen kunto ja kantavuudet. Liikennemäärien osalta huomioidaan myös "paluusuunta". Arvioinnissa huomioidaan myös ns. herkät kohteet etenkin hankkeen lähialueella: esim. asutus, koulut ja Maansydänjärven lähialue. YVA-prosessin aikana laaditaan lisäksi erillinen liikenteellinen saavutettavuusselvitys, jossa reittejä tarkastellaan tarkemmin. Tätä hyödynnetään myös YVAN vaikutusarvioinnissa.

Arvioinnissa huomioidaan tarvittaessa Väyläviraston vuoden 2012 ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen (Liikenneviraston julkaisu 8/2012).

Liikennevaikutusten arviointi käsittää tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aiheuttaman liikennöinnin liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin. Vaikutusten arvioinnin suorittaa liikennevaikutusten arvioinnin asiantuntija.

### **18.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit**

Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu rakentamisen aikana muun muassa pylväiden perustusten rakentamisesta, voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei yleensä edellytä erikoiskuljetuksia. Rakentamisvaiheessa työryhmät siirtyvät maastossa jatkuvasti eteenpäin töiden etenemisen myötä. Teiden risteyskohdissa rakentamisesta voi aiheutua nopeusrajoituksia tai lyhytaikaisia liikennekatkoja. Tiet voidaan suojata esimerkiksi johtimia kannattavin telinein. Tarkemmin käytettävät kulkureitit selviävät jatkosuunnittelussa, kun pylväspaikat määritellään.

Voimajohtojen käytön aikana johtoalueella tehdään huoltotarkistuksia ja kasvustonkäsittelyä. Töistä aiheutuva huoltoliikenne on vähäistä. Voimajohtojen käytöstä poistaminen aiheuttaa saman tyyppistä liikennöintiä kuin rakentaminen.

Liikennevaikutusten arviointi käsittää voimajohdon rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aiheuttaman liikennöinnin liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin. Arviointi tehdään sanallisesti ja tarkastelualue rajautuu lähimpiin teihin, jotka voimajohto ylittää tai joita se sivuaa. Vaikutusten arvioinnin suorittaa liikennevaikutusten arvioinnin asiantuntija. Arvioinnissa huomioidaan tarvittaessa Väyläviraston ohje "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" (Liikenneviraston ohjeita 3/2018).

## 19 MELU

### 19.1 Nykytila

Valtaosa hankealueesta on metsätalousskäytössä. Satunnaisesti tehtävät metsätaloustyöt voivat aiheuttaa pienimuotoista melua. Hankealueella sijaitsee Osmalamminnevan noin 90 ha suuruinen turvetuotantoalue ja hankealueen pohjoispuolella hieman pienempi Puronnevan tuotantoalue. Turvetuotannosta aiheutuu kohtalaista melua aktiivisten tuotantojaksojen aikana, jolloin erityyppiset laitteet ja ajoneuvot ovat käytössä. Myös alueella sijaitsevien ja aluetta ympäröivien teiden liikenteestä voi aiheutua paikallista ja vähäistä meluhaittaa. Edellä mainittujen toimintojen aiheuttama melu on luonteeltaan erilaista sekä keskenään että tuulivoimameluun verrattuna.

### 19.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

#### 19.2.1 Hankealue

Vaikutuksia hankealueen äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden sekä aurinkovoima-alueen rakentamisesta. Toiminnan aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä (vaihteleva "humina"). Äänen voimakkuuteen vaikuttavat mm. tuulen nopeus, roottorin koko sekä lapojen pyörimisnopeus.

Tuulivoimahankkeen meluvaikutuksia arvioidaan YVA-selostusvaiheessa tekemällä melumallinnukset laskennallisilla menetelmillä ylärajatarkasteluna. Arvioinnissa hyödynnetään kansallista ohjetta tuulivoimamelun mallintamiseksi (*Ympäristöministeriö 2014*).

Melun leviämislaskennat tehdään SoundPlan -ohjelmistolla vakiomeluvyöhykkeiden määrittämiseksi 3D-digitaalikärttaympäristöön (40–50 dB(A):n vyöhykkeet 5 dB:n välein) sekä yksittäisiin reseptoripisteisiin. Mallinnuksessa huomioidaan mahdollinen voimaloiden ja altistuvien kohteiden välisen korkeuseron aiheuttama lisäys äänipäästöön. Tarkistus tehdään tuulivoimalakohtaisesti. Mallinnus tehdään tuulivoimaloiden maksimimäärälle. Laskenta-algoritmina käytetään ISO 9613-2 mukaista menetelyä (*Ympäristöministeriö 2014*).

Pientaajuuden melun mallinnus tehdään erikseen lähimpiin altistuviin kohteisiin ensin arvioimalla pientaajuuden melun osuus talon ulkopuolella, ja sen jälkeen arvioimalla sen osuus rakennuksen sisäpuolella. Pientaajuuden melun laskennassa hyödynnetään kansallista ohjetta (*Ympäristöministeriö 2014*) sekä uusimpia kansallisia rakennusten äänierityksen tilastollisia arvoja (*Keränen ym. 2017 ja 2019*).

Mallinnettuja ulkomelun leviämisen laskentatuloksia vertaillaan alueen nykyiseen taustamelutilanteeseen sekä tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista annetun Valtioneuvoston (2015) asetuksen 1107/2015 mukaisiin ohjearvoihin. Sisätiloissa käytetään Sosiaali- ja terveysministeriön (2015) asumisterveysasetuksen 545/2015 sisältövaatimuksiin pohjautuen asetuksen taajuuspainottamattomia tunnin keskiäänitasoon  $L_{Aeq, 1h}$  perustuvia pientaajuuden melun toimenpiderajoja.

Selvityksessä arvioidaan melun vaikutuksia ihmisiin, sekä melun luonnetta suhteessa valitsevaan äänimaisemaan. Selvityksessä tuodaan esiin myös tuulivoima-alueiden meluntorjuntamenetelmiä ja melun vaimennusmahdollisuuksia yksittäisten tuulivoimaloiden osalta.

Aurinkovoimaloista ei aiheudu meluvaikutuksia käytön aikana. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

Arvioinnin suorittaa meluvaikutuksiin ja -mallinnukseen perehtynyt kokenut asiantuntija.

## 19.2.2 Vaihtoehtoiset sähkösiirtoreitit

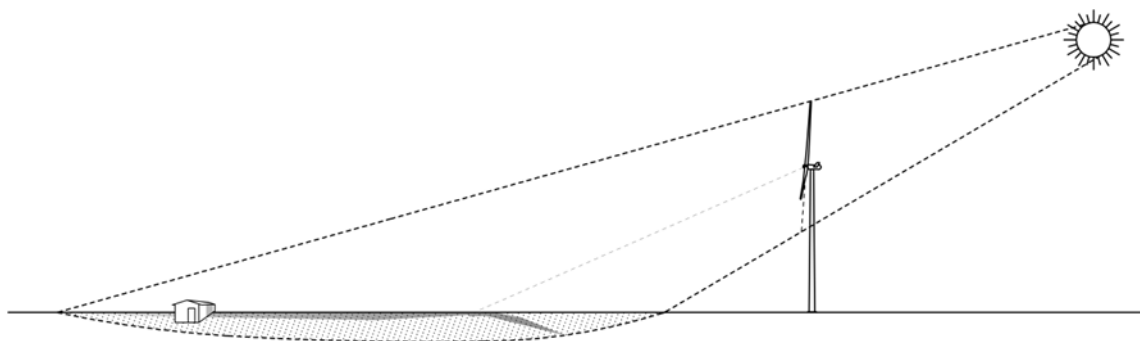
Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu pääasiassa työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi johtimien räjähdeliitosten tekeminen aiheuttaa hetkellisesti melua. Meluvaikutukset ovat tyypillisesti lyhytaikaisia, sillä voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johdoreittiä eteenpäin.

Voimajohtojen käytön aikana voimajohdoista voi ajoittain sopivissa sääolosuhteissa aiheutua ns. koronamelua. Lisäksi voimajohtorakenteista voi aiheutua myös tuulen aiheuttamaa ääntä tuulen ravistellessa johdon eri osia.

Vaikutusten arvioinnissa voimajohtojen meluvaikutuksia tarkastellaan saatavilla olevien mittaus- ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia verrataan valtioneuvoston päätöksen mukaisesti yleisiin melutasojen ohjeistuksiin (VNp 993/1992). Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös muun muassa virkistyskäyttöraivat. Tarkastelualue on voimajohdon välitön lähiympäristö. Meluvaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon.

## 20 VÄLKE

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä välkettä, kun auringon valo osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin. Tällöin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi ulottua jopa 3 kilometrin päähän. Vilkkunnan kantama ja kesto riippuvat siitä, missä kulmassa auringon valo osuu lapoihin, lapojen pituudesta ja paksuudesta, tornin korkeudesta, maaston muodoista, ajankohdasta sekä näkyvyyttä vähentävistä tekijöistä kuten kasvillisuudesta ja pilvisyydestä. Hankealueen lähiympäristöön leviävä varjon vilkunta tapahtuu usein juuri auringonnousun jälkeen tai auringonlaskua ennen, jolloin voimaloiden varjot ylettyvät pisimmälle. Muulloin varjot jäävät lyhyiksi voimaloiden läheisyyteen. Tuulivoimalan aiheuttama välke saattaa aiheuttaa häiriötä esimerkiksi voimaloiden läheisyydessä asuville ihmisille. Välkevaikutusta, eli varjon vilkkumisen vaikutuksia, aiheuttavat siis ainoastaan tuulivoimalan pyörivät lavat, eikä esimerkiksi torneista tai voimajohdoista ei aiheudu välkettä. Ilmiötä on havainnollistettu seuraavassa kuvassa (Kuva 20-1).



*Kuva 20-1 Havainnollistus välkkeestä. Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä varjon vilkkuntaa, kun auringon valo paistaa tuulivoimalan takaa ja osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin.*

### 20.1 Nykytila

Hankealueella ei ole nykyisellään toimintaa, josta aiheutuisi tuulivoimaloita vastaavaa välkevaikutusta.

### 20.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Tuulivoimahankkeen aiheuttaman välkkeen, eli varjon vilkkumisen vaikutuksia arvioidaan mallintamalla käyttäen tähän tarkoitukseen kehitettyä laskentamallia ja ohjelmistoa.



Mallinnus ottaa huomioon voimaloiden sijainnit ja dimensiot, voimaloiden aiheuttaman välkkeen yhteisvaikutuksen, maaston muodot ja auringonpaisteen eri kellon- ja vuodenaikoina. Mallinnuksessa ei yleensä huomioida puustoa, koska esimerkiksi avohakkuut voivat muuttaa puuston välkettä rajoittavaa vaikutusta. Tarvittaessa puuston näkyvyyttä rajoittava vaikutus voidaan mallintaa käyttäen Luonnonvarakeskuksen Monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVM) kartta-aineistoa.

Välke mallinnetaan sekä teoreettisena maksimivaikutuksena että todennäköisenä tilanteena. Todennäköisen välkkeen laskentamenetelmä antaa realistisen arvion todennäköisestä välkkeen määrästä, koska se ottaa huomioon paikallisen tuulen suunnan jakauman, sekä paikalliset auringonpaistehavainnot. Teoreettisen maksimivälkkeen laskennassa oletetaan, että päiväaikaan aurinko paistaa jatkuvasti, tuulivoimaloiden roottorit pyörivät jatkuvasti, ja roottorit ovat aina kohtisuorassa aurinkoa kohden. Menetelmä antaa näin ollen ylärajan, jota välkevaikutuksen kesto ei voi ylittää.

Mallinnuksen tuloksena saadaan tieto välkkeen vaikutusalueesta, ajoittumisesta ja kestosta. Vuotuinen välkeaika ja suurin päiväkohtainen välkeaika lähimpien asuntojen kohdilla esitetään taulukkona sekä teoreettiselle maksivälkkeelle että todennäköiselle välkkeelle. Vuotuinen todennäköinen välkeaika esitetään myös karttakuvina.

Välkevaikutuksista kirjoitetaan erillisselvitys, joka sisältää menetelmän ja sen epävarmuuksien kuvauksen, mallinnuksen tulokset ja vaikutusten arvioinnin lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin. Keskeiset mallinnustulokset ja vaikutusarvio esitetään tiivistetysti YVA-selostuksessa. Vaikutusten arvioinnissa mallinnusten tuloksia verrataan Ympäristöministeriön Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -oppaan (*Ympäristöministeriö 2016b*) mukaisesti muissa maissa käytössä oleviin ohje- ja raja-arvoihin. Arvioinnin suorittaa välkevaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

Voimajohdoista tai aurinkopaneeleista ei aiheudu välkettä, joten välkevaikutukset käsitellään vain tuulivoimaloiden osalta.

### 20.2.1 Sovellettavat raja- ja ohjearvot

Suomessa ei ole raja-arvoja koskien tuulivoimaloista aiheutuvaa välkevaikutusta tai olemassa olevia suosituksia sen mallintamisesta. Ympäristöhallinnon ohjeen (*Ympäristöministeriö 2016b*) mukaan Suomessa välkevaikutusten arvioinnissa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia.

Saksassa on annettu yksityiskohtaiset ohjeet välkevaikutuksen raja-arvoista ja mallinnuksesta. Saksan ohjeistuksessa annetaan kolme erilaista raja-arvoa suurimmalle sallitulle tuulivoimapuistosta syntyvälle välkevaikutukselle:

- Korkeintaan 30 tuntia vuodessa teoreettisessa maksimitilanteessa.
- Korkeintaan 30 minuuttia päivässä teoreettisessa maksimitilanteessa.
- Mikäli tuulivoimalaan asennetaan auringonpaisteen tunnistava välkkeen säätelyjärjestelmä, todennäköinen välkevaikutus tulee rajoittaa korkeintaan 8 tuntiin vuodessa.

Ruotsissa ei ole virallisia raja-arvoja välkevaikutukselle, vaan ainoastaan suositukset, jotka perustuvat Saksassa olevaan ohjeistukseen. Ruotsin suositusten mukaan todennäköinen välkevaikutus saa olla asutuskohteissa korkeintaan 8 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Tanskan suosituksen mukaan todennäköistä välkevaikutusta saa syntyä korkeintaan 10 tuntia vuodessa.

## 21 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

### 21.1 Nykytila

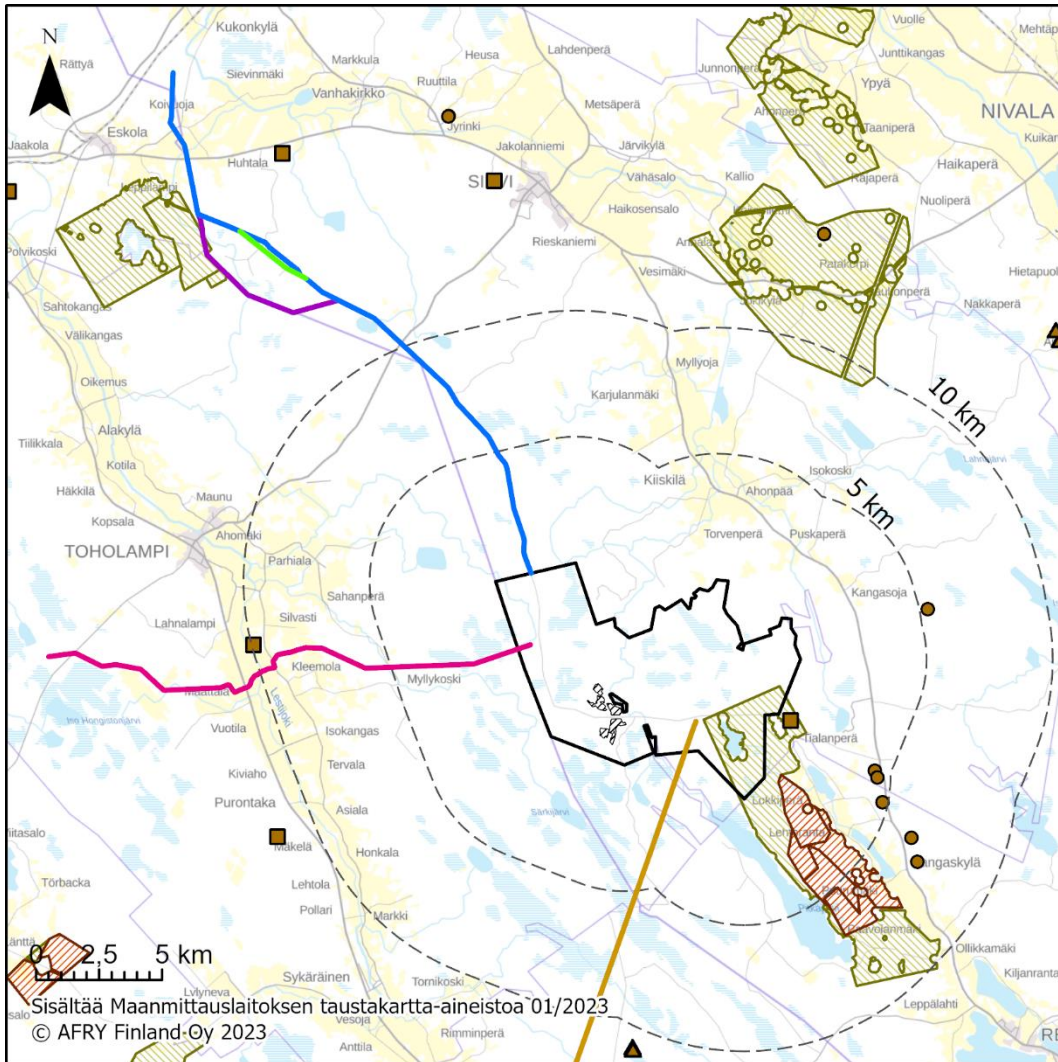
Hankealue sijoittuu pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle. Hankealueelle sijoittuu myös soita ja Osmalamminnevan turvetuotantoalue. Tarkemmin hankealueen maankäyttöä on kuvattu luvussa 8 ja luonnon nykytilaa luvussa 11.

Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia maa-ainesten ottolupia (Kuva 21-1). Hankealueen läheisyyteen kuitenkin sijoittuu kuitenkin useampia voimassa olevia maa-ainesten ottolupia SYKEN Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvaranto -karttapalvelun perusteella (SYKE 2023f).

Hankealueelle ei sijoitu valtauksia tai kaivospiirejä, mutta alueen kaakkoisosaan Saariveden ympäristöön on Fennia Gold Oy jättänyt 4.10.2022 malminetsintälupahakemuksen (Kuva 21-1). Hankealueen ulkopuolella, Reisjärven kunnan puolella samalla alueella on GemGold Oy:n 31.7.2024 asti voimassa oleva malminetsintälupa. Lupa-alue ei ulotu hankealueelle (Tukes 2023).

Sähkönsiirtoreitillä SVE1 ei ole valtauksia, kaivospiirejä tai malminetsintälupia, mutta Sievin, Toholammin ja Kannuksen kuntarajojen alueella ovat Magnus Minerals Oy ja Alandra Oy jättäneet malminetsintälupahakemukset (Tukes 2023) (Kuva 21-1). Reitillä ei ole myöskään turvetuotantoa tai voimassa olevia maa- tai kalliolineksen ottolupia (SYKE 2023f).

Sähkönsiirtoreiteillä SVE2 ja SVE3 ei ole turvetuotantoa, voimassa olevia maa- tai kalliolineksen ottolupia (SYKE 2023f) tai valtauksia, kaivospiirejä tai malminetsintälupia (Tukes 2023).



- |  |                         |  |                          |                       |
|--|-------------------------|--|--------------------------|-----------------------|
|  | Hankealue               |  | Kalliokiviaines          |                       |
|  | Aurinkovoima-alue       |  | Voimassa olevat luvat    |                       |
|  | Sähkösiirtoreitti SVE1A |  | Voimassa olevat luvat    |                       |
|  | Sähkösiirtoreitti SVE1B |  |                          |                       |
|  | Sähkösiirtoreitti SVE1C |  |                          |                       |
|  | Sähkösiirtoreitti SVE2  |  |                          |                       |
|  | Sähkösiirtoreitti SVE3  |  |                          |                       |
|  |                         |  | <b>Muut</b>              |                       |
|  |                         |  |                          | Voimassa olevat luvat |
|  |                         |  | <b>Malminetsintälupa</b> |                       |
|  |                         |  | Voimassa                 |                       |
|  |                         |  | Hakemus                  |                       |

Kuva 21-1. Hankealueen lähiympäristön kalliokiviaineen, soran, hiekan ja muiden maa-ainesten ottoluvat (SYKE 2023f) sekä malminetsintäluvat ja -varaukset (TUKES 2023).

## 21.2 Vaikutusten arviointi

YVA-selostuksessa kuvataan luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset, joita voi aiheutua sekä **luonnonvarojen käytöstä** että **käytön estymisestä**. Luonnonvarojen käytön estymisellä tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että tuulivoimapuiston

rakentamisesta johtuen maa- ja metsäalaa poistuu metsätalouden käytöstä. Hankkeen toteuttamisessa hyödynnetään sekä aineettomia että aineellisia luonnonvaroja. Aineeton luonnonvara kuten tuuli, on koko hankkeen perusta ja hankkeella mahdollistetaan sen hyödyntäminen energian tuotannossa. Aineellisten luonnonvarojen hyödyntämisessä tarkastellaan muun muassa syntyvän mahdollisen louhittavan materiaalin hyödyntämistä sekä hankkeen toteutuksessa tarvittavien materiaalien kulutusta yleisellä tasolla. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen elinkaaren ajalta, jolloin arvioinnissa huomioidaan myös materiaalien kierrätysmahdollisuudet.

Arviointi tehdään asiantuntija-arviona ja se pohjautuu olemassa olevaan ja YVA-menettelyn aikana tuotettuun aineistoon. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan tuulivoima- ja aurinkovoimahankealueelta sekä sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueelta.

## **22 TURVALLISUUS SEKÄ TUTKA- JA VIESTINTÄYHTEYDET**

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimaloiden, aurinkopaneelien ja voimajohdon käytöstä poisto eli rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen. Hankealueen toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin, jos alueella on muuta käyttöä. Myös hankealueen liikenne voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lähinnä rakennusaikana. Voimajohdon osalta mahdolliset turvallisuusriskit ovat kauttaaltaan pieniä, ja ne liittyvät lähinnä rakentamisvaiheeseen, jolloin esimerkiksi työkoneiden polttoaineiden varastointiin voi liittyä poikkeustilanteissa riskejä.

Hankealueen turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia arvioidessa tarkastellaan tuulivoimaloiden talviaikaisen jään irtoamista, voimaloiden rikkoontumista ja paloturvallisuutta. Tarkastelussa huomioidaan riskien vaara-alueen laajuus ja alueen muu käyttö. Turvallisuuden kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan lisäksi lentoestekorkeudet alueella, puolustusvoimien toiminta, säätutkat sekä liikenneturvallisuus. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin. Arviointi sisältää myös voimajohtoon liittyvien mahdollisten turvallisuusriskien arvioinnin. Aurinkopaneelialue tullaan aitaamaan, joten siitä ei aiheudu suoria turvallisuusriskejä ihmisille.

Arvioinneissa käytetään hyväksi sekä tietoja olemassa olevista tuulivoimahankeista että kirjallisuudesta, ja sen suorittaa turvallisuusvaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

Tuulivoimahankeissa puolustusvoimat arvioi hankkeen vaikutukset sotilasilmailuun, puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn sekä muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.

YVA-menettelyn yhteydessä pyydetään lausunto Digita Oy:ltä hankkeen vaikutuksista tv- ja radiolähettyksiin.

Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Vimpelissä, noin 80 kilometrin päässä hankealueesta. Myös Ilmatieteen laitokselta pyydetään lausunto.

Hankkeesta tiedotetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen mukaisesti alueen radiolinkkien käyttäjiä: muun muassa alueen pelastuslaitoksia, matkapuhelinoperaattoreita ja sähköyhtiöitä.

## 23 KÄYTÖSTÄ POISTON JA TOIMINNAN JÄLKEISET VAIKUTUKSET

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston ja voimajohdon elinkaaren päätyminen on kuvattu kappaleissa 3.7 ja 4.6. Hankealueen käytön päätyttyä tuulivoimalat ja aurinkopaneelit puretaan, voimalaosat kuljetetaan pois alueelta, materiaalit kierrätetään, jätteet toimitetaan käsittelyyn ja hankealue ennallistetaan. Tuulivoimaloiden perustukset voidaan maisemoida tai tarvittaessa poistaa kokonaan tai osittain, ja sama pätee myös aurinkopaneelien perustuksiin riippuen käytännössä perustamistavasta. Myös sähköasema ja voimajohto puretaan käytön päätyttyä ja osat kierrätetään mahdollisuuksien mukaan.

YVA-menettelyssä arvioidaan, jääkö hankkeen päätyttyä hankealueelle ja sen ympäristöön pysyviä tai pitkäaikaisia merkkejä. Lisäksi arvioidaan tuuli- ja aurinkovoimarakentamiseen ja voimajohtohankkeeseen käytettävien materiaalien kierrätettävyyttä ja jätteiden käsittelyä. Käytöstä poiston vaikutukset arvioidaan kunkin vaikutusarviointiosion yhteydessä. Arvioinnissa otetaan myös kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin käytöstä poiston jälkeen.

## 24 YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Hankealueen lähiympäristön muut hankkeet tunnistetaan ja kuvataan. Käynnissä tai suunnitteilla olevien hankkeiden tiedot tarkastetaan YVA-selostukseen. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan mahdolliset yhteisvaikutukset muiden lähiympäristön tiedossa olevien tuuli- ja aurinkovoima- sekä voimajohtohankkeiden kanssa. Myös lähistölle sijoittuvat muut hanketyypit huomioidaan arvioinnissa. Lähiympäristön muut hankkeet on esitetty luvussa 2.4.

Hankkeen läheisyydessä ei ole toiminnassa olevia hankealueita. Lähivaikutusalueelle on suunnitteilla Semeconin Kenkäkankaan tuulivoimahanke sekä wpd Finland Oy:n Toholampi-Lestijärvi-tuulivoimahanke, joiden osalta vaikutusten arvioinneissa huomioidaan hankkeiden melun, välkkeen, maiseman, linnuston ja maankäytön yhteisvaikutukset.

Arviointi toteutetaan hyödyntämällä sen hetkistä saatavilla olevaa tietoa eri hankkeiden vaikutuksista. Yhteisvaikutusten tarkastelussa voidaan hyödyntää muun muassa hankkeiden eri vaikutustyyppien vaikutusaluearjauksia ja verrata niitä ympäröivien hankkeiden vaikutusaluearjauksiin.

Erityisesti yhteisvaikutuksia on jo ennalta tunnistettu kohdistuvan ihmisiin, maisemaan ja luontoon, sillä Vääräjoen tuulivoimahanke ja muut lähiympäristön hankkeet toteutuessaan muokkaavat alueen maisemakuvaa ja luonnon ympäristöä. Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset pohjautuvat erityisesti maisemakuvan muutokseen. Maisemallisia yhteisvaikutuksia arvioidaan esimerkiksi arvokkaiden maisema- ja kulttuuriympäristökohteiden sekä Maansydänjärven matkailualueen osalta ja luontoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia ekologisten yhteyksien näkökulmasta.

Vaikutusten arviointi suoritetaan kunkin aihealueen osalta asiantuntijatyönä.

## 25 NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä eli tilannetta, jossa tuulivoimaloita, aurinkovoima- aluetta ja sähkönsiirtoreittejä ei rakenneta. Nollavaihtoehdossa rakentamisen ja toiminnan ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta eivät myöskään hankkeen positiiviset vaikutukset esimerkiksi aluetalouteen sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Arviointiselostuksessa esitetään hankkeen vaikutusalueen ympäristön nykytila ja sen todennäköinen kehitys tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta.

## 26 HAITTOJEN EHKÄISY, LIEVENTÄMINEN JA VAIKUTUSTEN SEURANTA

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhtenä tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia ehkäistä ja lieventää hankkeesta syntyviä haittoja. Arviointityön aikana selvitetään ja esitetään mahdollisuudet ehkäistä tai rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia esimerkiksi maankäyttöön, ihmisiin, maisemaan ja luontoon.

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi. Seurannan tavoitteena on:

- Tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- Selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- Selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- Selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- Käynnistää tarvittavat toimet, mikäli ennakoimattomia, merkittäviä haittoja esiintyy

## 27 LÄHDELUETTELO

**AFRY Finland Oy 2022.** Kalajoen turvetuotantoalueiden vaikutustarkkailu vuonna 2021.

**BirdLife Suomi ry 2023.** Tärkeät lintualueet. [<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>]

**Energiateollisuus 2023.** Energiavuosi 2022, Sähkö. [[https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi\\_2022.pdf](https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi_2022.pdf)]

**Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2022.** Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa.

**Etha Wind Oy 2023.** Suomen tuulivoimapuistot. [<https://www.ethawind.com/suomen-tuulivoimapuistot/>]

**Euroopan komissio 2021.** Eurooppalainen ilmastolaki. [[https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/law\\_fi](https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/law_fi)]

**Euroopan unioni 2018.** Direktiivi uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä. [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN>]

**Fingrid 2020.** Ohje kaavoitukseen -esite. [<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-asemakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf/>]

**Fingrid 2023a.** Hankkeet. [<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentaminen/hankkeet/>]

**Fingrid 2023b.** Jylkkä - Alajärvi. [<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentaminen/hankkeet/jylkka-alajarvi/>]

**Finlex 2023.** 108/2023 Laki ilmastolain muuttamisesta. [<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230108#>]

**GTK 2023a.** Geologian tutkimuskeskus. Maankamara-karttapalvelu. [<https://gtkdata.gtk.fi/maankamara>]

**GTK 2023b.** Geologian tutkimuskeskus. HAKKU -palvelu. [<https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>]

**GTK 2023c.** Geologian tutkimuskeskus. Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. [<https://gtkdata.gtk.fi/hasu>]

**Heikkinen, S., Kojola, I. & Mäntyniemi, S. 2023.** Karhukanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 23/2023.

**Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012.** The impacts of wind power on terrestrial mammals – a synthesis. Naturvårdsverket.

**Hietala, P. 2020.** Tuulivoimatekniikka. Perustietoa tuulivoimasta. Opinnäytetyö. Centria-ammattikorkeakoulu. Maaliskuu 2020. 58 s. [[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/335088/Hietala\\_Petri.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/335088/Hietala_Petri.pdf?sequence=2&isAllowed=y)]

**Hyvärinen, E. & Juslén, A. & Kempainen, E. & Uddström, A. & Liukko, U.-M. 2019.** Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019, s. 25–27. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2019. ISBN 978-952-11-4974-0.

**Ilmatieteen laitos 2023a.** Havaintojen lataus. Toholampi Laitala. Kuukausihavainnot 2022. Lataus 17.5.2023. [<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus>]

**Ilmatieteen laitos 2023b.** Ilmanlaatu. [<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu>]

**Ilmasto-opas 2022.** Pohjois-Pohjanmaan länsiosa Perämeren vaikutuspiirissä. 17.5.2023. [<https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/pohjois-pohjanmaan-lansiosa-perameren-vaikutuspiirissa>]

**Irena 2016.** End-of-life management Solar photovoltaic panels. [<https://www.irena.org/publications/2016/Jun/End-of-life-management-Solar-Photovoltaic-Panels>]

**Kelkkareitit.fi -karttapalvelu.** Suomen moottorikelkkareitit ja -urat. Hakupäivä 3.5.2023.

**Keränen J., Hakala J. & Hongisto, V. 2017.** Pientalojen äänieristävyys ympäristömelua vastaan taajuuksilla 5 – 5000 Hz – infraäänitutkimus. Turun ammattikorkeakoulu, sisäympäristön tutkimusryhmä, Turku 2017. Akustiikkapäivät 2017, materiaali.

**Keränen, J., Hakala J. & Hongisto, V. 2019.** The sound insulation of façades at frequencies 5–5000Hz, Building and Environment 156, 2019.

**Keski-Pohjanmaan liitto 2023a.** Maakuntastrategia 2040, maakuntaohjelma 2022–25 ja kasvuohjelmat. [<https://www.keski-pohjanmaa.fi/maakuntaohjelma-2022-2025.html>]

**Keski-Pohjanmaan liitto 2023b.** Tuulivoima. [<https://www.keski-pohjanmaa.fi/tuulivoima.html>]

**Keski-Pohjanmaan liitto 2023c.** Maakuntakaavoituksen aiemmat vaiheet. [<https://www.keski-pohjanmaa.fi/maakuntakaavoituksen-aiemmat-vaiheet.html>]

**Keski-Pohjanmaan liitto 2023d.** Maakuntakaava ja alueiden käyttö. [<https://www.keski-pohjanmaa.fi/maakuntakaava-ja-alueiden-kaytto.html>]

**Keski-Suomen Metsoparlamentti 2008.** [<http://www.metsoparlamentti.fi/soidinpaikat.html>]

**Lindsberg, E., Valpola, S., Valjus, T & Okkonen, J. 2014.** Lestijärven Syrinharjun pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys. Geologian tutkimuskeskus, tutkimusraportti, 36 s.

**Lipas 2023.** Rajapinnat ja ladattavat aineistot. Jyväskylän yliopisto. [<https://www.jyu.fi/sport/fi/yhteistyö/lipas-liikuntapaikat.fi/rajapinnat-ja-ladattavat-aineistot>]

**Luonnonvarakeskus (LUKE) 2019.** Paikkatietoikkuna. Kasvupaikan päätyyppitiedot. [<https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>]

**Luonnonvarakeskus (LUKE) 2023.** Suurpetojen havaintokartta. Viitattu 8.5.2023. [<https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>]

**Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen C., Lukan-der, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippa, K., Virkkala,**

**J., Stickler, E. & Sainio, M. 2020.** Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities. 2020:34. [[http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162329/VNTEAS\\_2020\\_34.pdf](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162329/VNTEAS_2020_34.pdf)]

**Marttunen, M., Grönlund S., Hokkanen J., Jantunen J., Karjalainen T. P., Luodemäki S., Mustajoki J., Neste, J., Saarikoski H., Vallius E., Vartia M., Vehmas A. & Vienonen S. 2015.** Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Imperia-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

**Meidän Kalajoki 2023.** [<http://www.meidankalajoki.fi/>] Viitattu 6.6.2023

**Metsähallitus 2022.** Alue-ekologinen verkosto. [<https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/alueiden-kayton-suunnittelu/alue-ekologinen-suunnittelu/>]

**Metsähallitus 2023a.** Paikkatietoaineistot metsästysalueista. Toimitus 3.5.2023.

**Metsähallitus 2023b.** Retkikartta -palvelu. [<https://retkikartta.fi/>]

**Metsähallitus 2023c.** Paikkatietoaineistot alue-ekologisista kohteista. Toimitus 01/2023.

**Metsäntutkimuslaitos (Metla) 2017. Valtakunnan metsien monilähteen inventoinnin kartta-aineisto 2017.** <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

**Motiva 2022.** Aurinkosähköjärjestelmän teho. [[https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/aurinkosahko/jarjestelman\\_valinta/aurinkosahkojarjestelman\\_teho](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/jarjestelman_valinta/aurinkosahkojarjestelman_teho)]

**Mäkelä, K. & Salo, P. 2021.** Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskus. 350 s.

**Museovirasto 2021.** Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. [<http://www.rky.fi>]

**Museovirasto 2023.** Kulttuuriympäristön palveluikkuna. [[https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/rapea/read/asp/r\\_default.aspx](https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/rapea/read/asp/r_default.aspx)]

**Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017.** Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017: 1–278. Ympäristöministeriö, Helsinki. [[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79301/SY\\_1\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79301/SY_1_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)]

**Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2014.** Tiedote. [<https://www.ely-keskus.fi/-/vaara-joen-sievin-alueen-kalataloudellinen-kunnostus-alkaa-pohjois-pohjanmaan-ely-keskus->]

**Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2022.** Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma vuosille 2022–2027: Osa 2. Vesienhoidon toimenpiteet.

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021a.** Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022–2025. [<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/12/POHJOIS-POHJANMAAN-MAAKUNTAOHJELMA-2022-2025-1.pdf>]

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021b.** Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030. Kohti hiilineutraalia Pohjois-Pohjanmaata. Julkaisu A:63. [<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/02/Pohjois-Pohjanmaan-ilmastotiekartta-2021-2030.pdf>]

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021c.** Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke, Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys. [<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/12/Viherrakenne-ja-ekosysteemipalveluselvitys-liitteinen.pdf>]

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023a.** TUULI-hanke. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla. [<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/tuuli-hanke/>]



**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023b.** EMMI-hanke. Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla. [<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/emmi/>]

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023c.** Energia- ja ilmastovaihe- ja maakuntakaava vireillä, kaavoituksen eteneminen. [<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/ilmastomaakuntakaava/>]

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023d.** 3. vaihe- ja maakuntakaava. [<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/3-vaihe- ja maakuntakaava-voimaan/>]

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023e.** [<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/>]

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023f.** Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla TUULI-hanke. Maisemaselvitys [<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2023/05/Tuulivoimarakentamisen-maisemavaikutukset-Pohjois-Pohjanmaan-maakunnassa.pdf>]

**Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (AVI) 2020.** Osmalamminnevan turvetuotanto-alueen ympäristöluvan nro 74/08/2 päästötarkkailumääräysten muuttaminen, Sievi

**Pölönen, I. & Perho J. 2018.** YVA-oikeus. Uudistunut ympäristövaikutusten arviointimenettely. Edita Publishing Oy, Keuruu.

**Reinikainen K. ja Karjalainen T. P. 2005.** Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohdohankkeissa. Stakes. Työpapereita 2/2005. Helsinki. 39 s.

**Sievin kunta 2023a.** Vireillä olevat kaavat. [<https://www.sievi.fi/vireilla-olevat-kaavat>]

**Sievin kunta 2023b.** Tuulivoimaohjelma. [<https://www.sievi.fi/tuulivoimaohjelma>]

**Sosiaali- ja terveysministeriö 1999.** Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oppaita 1999:1.

**Sosiaali- ja terveysministeriö 2015.** Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015 asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista.

**Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (STLY) 2012.** Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. [https://metsanen.com/wp-content/uploads/2022/03/SLTY\\_lepakkokartoitusohjeet\\_muokkaus\\_2012\\_12.pdf](https://metsanen.com/wp-content/uploads/2022/03/SLTY_lepakkokartoitusohjeet_muokkaus_2012_12.pdf)

**Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (STLY) 2023.** Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. [https://lepakko.fi/lepakot/Aineistot/SLTY\\_lepakkokartoitusohjeet\\_2023.pdf](https://lepakko.fi/lepakot/Aineistot/SLTY_lepakkokartoitusohjeet_2023.pdf)

**Suomen metsäkeskus 2023.** Avoin metsätieto. Paikkatietoaineistot. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. [<https://www.metsaan.fi/paikkatietoaineistot>]

**Suomen lajitietokeskus 2023.** Tietokantaote 20.4.2023. [[www.laji.fi](http://www.laji.fi)]

**Suomen Tuulivoimayhdistys 2021a.** Tuulivoimaloiden rakenne. [<https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimateknikka/tuulivoimaloiden-rakenne>]

**Suomen Tuulivoimayhdistys 2021b.** Tuulivoimalahti. 2-2021. 72 s. [<https://www.ejulkaisu.fi/sty/tuulivoima/2-2021/mobile.html#pid=1>]

**Suomen Tuulivoimayhdistys 2022.** Miten SF6-kaasu liittyy tuulivoimaan? [<https://tuulivoimayhdistys.fi/ukk/tuulivoimalat-2>]

**Suomen Tuulivoimayhdistys 2023.** Tuulivoimatuotanto kasvoi 41 prosenttia vuonna 2022. 12.1.2023. [<https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tuulivoimatuotanto-kasvoi-41-prosenttia-vuonna-2022>]

**SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2023.** Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät. [<http://www.syke.fi/avointieto>]

- a) Ympäristökarttapalvelu Karpalo, maaliskuu 2023
- b) Vesienhoidon 3. suunnittelukauden tietojärjestelmä, toukokuu 2023
- c) Vesikartta /SYKE ja ELY-keskukset, toukokuu 2023
- d) Purohelmi-hankkeen aineisto pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta, toukokuu 2023
- e) Pintavesien tilan tietojärjestelmä, vedenlaatu PIVET, toukokuu 2023
- f) Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot, toukokuu 2023
- g) Elinympäristön tieto- ja analyysipalvelu Liiteri, toukokuu 2023

**Suorsa, V. 2019.** Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut – vuosikirja 2018: 148–155.

**Söderman, T. 2003.** Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen Ympäristökeskus, Helsinki 2003. 199 s.

**Tilastokeskus 2021.** Suomi ylitti vuoden 2020 tavoitteensa – uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta nousi 44,6 prosenttiin. 16.12.2021. [[https://www.tilastokeskus.fi/til/ehk/2020/ehk\\_2020\\_2021-12-16\\_tie\\_001\\_fi.html](https://www.tilastokeskus.fi/til/ehk/2020/ehk_2020_2021-12-16_tie_001_fi.html)]

**Tilastokeskus 2023.** Kuntien avainluvut. [[https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/Kuntien\\_avainluvut/Kuntien\\_avainluvut\\_2021/](https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainluvut/Kuntien_avainluvut_2021/)]

**Toholammin kunta 2023.** Kaavoituskatsaus ja kaavoitusohjelma 2021–2026.

**Toivanen, T. & Lehtiniemi, T. 2023.** Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry, Helsinki. [<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/>]

**Traficom 2020.** Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymykseen. 7.9.2020.

**Traficom 2023.** Lentoasemien korkeusrajoitusalueet kartalla. Saatavilla (Viitattu 17.5.2023). [<https://julkinen.traficom.fi/oskari/>]

**Tukes 2023.** Kaivosrekisterin karttapalvelu. [<https://gtkdata.gtk.fi/Kaivosrekisteri/index.html>]

**Tuuliatlas 2023.** Suomen tuuliatlas. [<http://www.tuuliatlas.fi/>]

**Työ- ja elinkeinoministeriö 2017.** Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 4/2017. [[http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul\\_4\\_2017\\_verkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul_4_2017_verkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y)]

**Valtioneuvosto 1992.** Valtioneuvoston päätös 1107/ melutason ohjearvoista.

**Valtioneuvosto 2015.** Valtioneuvoston asetus 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista.

**Valtioneuvosto 2019.** Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 2019. Strategiset kokonaisuudet: hiilineutraali ja luonnon monimuotoisuuden turvaava Suomi. [<https://valtioneuvosto.fi/marinin-hallitus/hallitusohjelma/hiilineutraali-ja-luonnon-monimuotoisuuden-turvaava-suomi>]

**Vieraslajit.fi 2023.** [<https://vieraslajit.fi/>]

**Väre, S. & Krisp, J. 2005.** Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Ympäristöministeriö, Suomen Ympäristö 780.

**Väylävirasto 2022.** Liikennemääräkartat. Saatavilla (Viitattu 17.5.2023)  
[<https://vayla.fi/vaylista/aineistot/kartat/liikennemaarakartat>]

**Ympäristöhallinto 2018.** Verkkopalvelu, Natura 2000 tietolomakkeet.  
[<https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelunennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet>]

**Ympäristöhallinto 2021.** Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021).  
[[https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat\\_maisemaalueet](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat_maisemaalueet)]

**Ympäristöministeriö 1992.** Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö, osa I. Mietintö 66 /1992. [<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29082>]

**Ympäristöministeriö 2014.** Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014. Ympäristöministeriö, Helsinki 2014.

**Ympäristöministeriö 2016a.** Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.

**Ympäristöministeriö 2016b.** Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.

**Ympäristöministeriö 2019a.** Natura-alueen toteutus ja arviointi. [<https://ym.fi/natura-2000-verkosto>]

**Ympäristöministeriö 2023.** Ilmastolainsäädäntö. [<https://ym.fi/ilmastolainsaadanto>]

Internet-lähteet on tarkastettu 6.6.2023.