



## **OX2 Finland Oy**

Hallan merituulivoimapuistohanke, Perämeri  
Osa B: Merituulivoimapuistoon liittyvä sähkönsiirto mantereella

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma





## OSA B:N SISÄLLYS

1	MANTEREEN SÄHKÖNSIIRRON TEKNINEN KUVAUS .....	6
1.1	Voimajohtoreitin suunnittelu .....	7
1.2	Reittikuvaukset .....	8
1.2.1	SSAB (erillinen YVA -menettely) .....	9
1.3	Maakaapelointi .....	10
1.4	Sähköasemat .....	11
1.5	Voimajohto ja johtoalue.....	11
1.6	Voimajohtoreittien poikkileikkauskuvat.....	14
1.7	Voimajohdon rakentaminen .....	23
1.8	Voimajohdon käyttö ja kunnossapito .....	24
1.9	Voimajohdon käytöstä poisto .....	24
2	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ .....	24
2.1	Nykytila.....	24
2.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	24
2.1.2	Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat .....	25
2.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät .....	47
3	IHMISET .....	47
3.1	Nykytila.....	47
3.1.1	Asutus ja alueen muut toiminnot .....	47
3.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät .....	70
4	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ .....	72
4.1	Nykytila.....	72
4.1.1	Maiseman yleispiirteet .....	72
4.1.2	Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet .....	78
4.1.3	Muinaisjäännökset .....	82
4.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät .....	90
4.2.1	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	90
4.2.2	Muinaisjäännökset .....	91
5	LIIKENNE.....	91
5.1	Nykytila.....	91
5.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät .....	93
6	MELU.....	94
6.1	Nykytila.....	94
6.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät .....	95
7	ILMASTO JA ILMANLAATU .....	95

7.1	Nykytila .....	95
7.1.1	Ilmasto .....	95
7.1.2	Ilmanlaatu .....	95
7.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät .....	96
8	MAA-JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVEDET .....	96
8.1	Nykytila .....	96
8.1.1	Maaperä.....	96
8.1.2	Kallioperä.....	111
8.1.3	Pohjavedet .....	119
8.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät .....	126
9	PINTAVEDET .....	127
9.1	Nykytila .....	127
9.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät .....	138
10	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUKOHTTEET .....	138
10.1	Nykytila .....	138
10.1.1	Kasvillisuus ja luontotyytit .....	138
10.1.2	Linnusto.....	141
10.1.3	Muu eläimistö .....	142
10.1.4	Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet.....	143
10.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät .....	155
10.2.1	Kasvillisuus ja luontotyytit .....	156
10.2.2	Linnusto.....	157
10.2.3	Muu eläimistö ja direktiivilajit .....	157
10.2.4	Suojelukohteet .....	158
11	TALOUS JA ELINKEINOT .....	161
11.1	Nykytila .....	161
11.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät .....	163
12	LUONNONVARAT .....	163
12.1	Nykytila .....	163
12.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät .....	163
13	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN .....	164
13.1	Muut hankkeet .....	164
13.2	Yhteisvaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät .....	166
14	VAIKUTUKSET TURVALLISUUTEEN JA YMPÄRISTÖRISKIT .....	166
15	KÄYTÖSTÄPOISTON JA TOIMINNAN JÄLKEISET VAIKUTUKSET .....	166
16	NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET .....	167
17	VAIKUTUSARVIOINNIN Epävarmuustekijät .....	167



---

18	HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN SEKÄ vaikutusten seuranta..	167
19	TERMIT JA LYHENTEET .....	168
20	LÄHDELUETTELO.....	169

# 1 MANTEREEN SÄHKÖNSIIRRON TEKNINEN KUVAUS

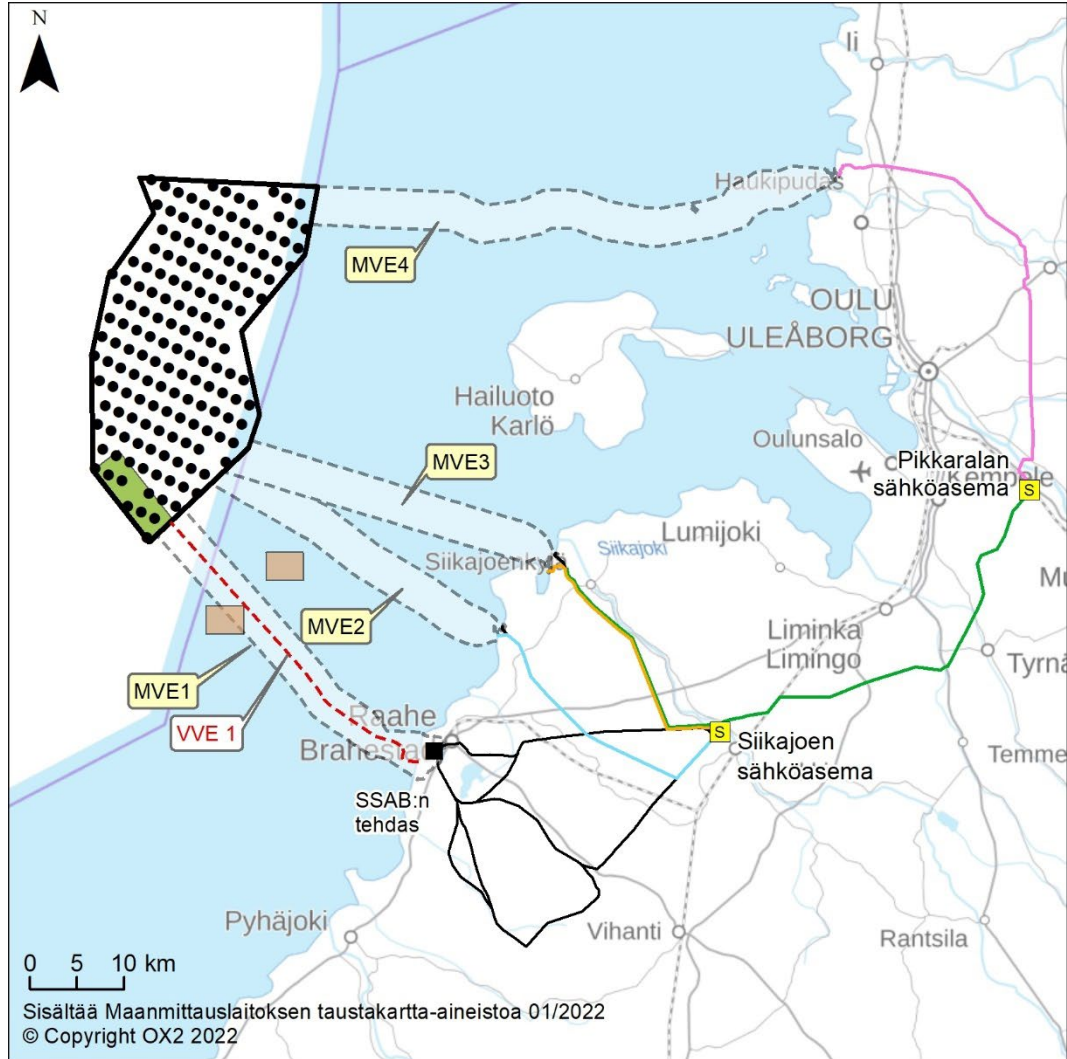
OX2 Finland Oy suunnittelee yhden tai useamman 400 kV:n voimajohdon rakentamista Hallan merituulivoimapuistoa varten. Tuulivoimapuiston tehotason vuoksi voimajohdon jännitetason täytyy olla 400 kV ja puiston toteutuessa kokonaisuudessaan 400 kV voimajohtoyhteyksiä tarvitaan kaksi kappaletta, joilla merituulivoimapuiston sähkö siirretään kantaverkkoon.

Sähkönsiirto merituulivoimapuistosta mantereelle tapahtuu käyttäen korkeajännitteisiä merenpohjaan asennettavia siirtokaapeleita. Siirtokaapelit tuodaan rantaan suhteellisen lähellä toisiaan ja muunnetaan tarvittaessa 400 kV jännitetasoon mantereelle sijoitettavalla sähköasemalle. Rantautumispaikkoja ja sähköasemia tarvitaan yhdestä kolmeen kappaletta. Sähköasemalta sähkö siirretään 400 kV:n ilmajohtolla Fingridin kantaverkkoon. Tässä vaiheessa tarkastelussa on mukana kaksi liityntäpistettä kantaverkkoon. Näistä toteutuva tai toteutuvat vaihtoehdot määräytyvät lopulta eri tekijöiden, kuten ympäristö- ja teknisten tekijöiden perusteella sekä Fingridin lopulta osoittamien lopullisten liityntäpisteiden tai liityntäpisteen pohjalta.

Tämän kokoluokan sähköntuotantohanke vaatii vahvan siirtoyhteyden ohella myös vahvan liittymispisteen kantaverkkoon. Kantaverkkoyhtiö Fingridin osalta lopullisen liityntäpisteen tai -pisteiden osoittaminen vaatii tarkempia omia suunnitelmia ja lopulta mahdollisesti kantaverkon vahvistamista, joten kantaverkkoon liittymisen osalta tämän kokoluokan hankkeessa liityntäpisteet varmistuvat myöhemmässä vaiheessa hankekehitystä.

Vaihtoehtoisesti sähköä muunnetaan vetykaasuksi jo merituulivoimapuiston alueella. Vetykaasu johdetaan mantereelle merenpohjaan asennettavaa siirtoputkea pitkin, joka tuodaan rantaan SSAB:n tehdasalueella (Kuva 1-1). Reittivaihtoehtoja vetyputkelle on vain yksi ja se noudattelee samaa reittikäytävää kuin sähkönsiirtoreitti MVE1. Vetykaasun paine nostetaan kompressoriasemalla riittävän suureksi välivarastointia varten, ennen kuin vety käytetään terästehtaan prosesseissa. Vedyn tuotannon tarkempi tekninen kuvaus on esitetty YVA-ohjelman osassa A.

Kuvassa 1-1 on esitetty hankkeen sähkönsiirtoreitit mantereella. Reittivaihtoehtoja on neljä, joista yksi on SSAB:n Raahan tehtaalle suunniteltava uusi 400 kV:n voimajohto, jota hyödynnettäisiin myös merituulivoimapuiston sähkönsiirrossa. Kyseisen voimajohdon YVA-menettely on myös parhaillaan käynnissä. Voimajohtoreitit SVE2 ja SVE3 liittyvät kantaverkkoon Siikajoen sähköasemalla, SVE4 ja SVE5 Pikkaralan sähköasemalla Oulussa. SSAB:n voimajohdon osalta tarkastellaan YVAssa kahta päävaihtoehtoa, joista toisessa kantaverkkoon liitytään Siikajoen sähköasemalla ja toisessa Pyhäjoelle suunnitellulla Hanhelan sähköasemalla. Molemmista SSAB:n vaihtoehdoissa on reittilinjausten osalta kolme alavaihtoehtoa.



- |   |                       |
|---|-----------------------|
| Hankealue                                     | Voimajohtoreitti SVE2 |
| Tuulivoimala                                  | Voimajohtoreitti SVE3 |
| Sähköasema                                    | Voimajohtoreitti SVE4 |
| Merikaapelireitti                             | Voimajohtoreitti SVE5 |
| Vetyputkireitti                               | Voimajohtoreitit SSAB |
| Läjitysalue / tuulipuisto                     |                       |
| Vaihtoehdot läjitysalueet / merikaapelireitit |                       |

Kuva 1-1. Hankkeen sähkönsiirto mantereella, jolle on viisi reittivaihtoehtoa. Reittien vaihtoehdot linjaukset on esitetty kartalla havainnollisuuden vuoksi niiltä osin rinnakkain, kun linjaukset menevät samaa reittiä.

## 1.1 Voimajohtoreitin suunnittelu

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä tutkitaan. Alustavassa reittisuunnittelussa voimajohtoreittivaihtoehdot suunnitellaan peruskarttatasolla ottaen huomioon ympäristöhallinnon tuottama paikkatietoaineisto. Tällöin otetaan huomioon myös alueen maankäytön suunnitelmat ja muut hankkeet. Johtoreitit tarkentuvat maastokäynnein ja tunnistettaessa ympäristövaikutuksia tarkemmin YVA-menettelyn yhteydessä.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä voimajohdon yleissuunnitteluvaiheessa lopullinen johtoreitti suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa

huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen. YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohtohankkeen jatkototeutuksessa. Tavoitteena on yleisen edun ja teknisten reunaehdojen rajoissa lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

## 1.2 Reittikuvaukset

Taulukossa 1-1 on esitetty mantereen sähkönsiirtoreittien sijoittuminen eri kuntien alueelle sekä reittien kilometrimäärät.

*Taulukko 1-1. Sähkönsiirtoreittien sijoittuminen kuntien alueelle ja reittien osuuksien kilometrimäärät. (Sähkönsiirtoreittien SVE2 ja SVE3 alussa on merikaapelin rantautumisvaihtoehdosta riippuen kaksi erillistä reittivaihtoehtoa 1–2 kilometrin matkalla)*

	SVE2		SVE3	SVE4	SVE5
<b>Kunnat</b>	Raahe	Siikajoki	Siikajoki	Oulu	Siikajoki, Liminka, Tyrnävä, Kempele, Oulu
<b>Olemassa olevan voimajohtojen rinnalle sijoitettavaa (km)</b>		n. 6,5	n. 6	n. 36,5	n. 53
<b>Uutta johtokäytävää (km)</b>	n. 16,5	n. 9	n. 22	n. 15,5	n. 22,7
<b>Reitin kokonaispituus (km)</b>	n. 32		n. 28	n. 52	n. 76

Rantautumisalueelta sähkö tuodaan maakaapelina maissa sijaitsevalle sähköasemalle, josta sähkö tuodaan edelleen 400 kV:n ilmajohtolla Fingrid Oyj:n kantaverkkoon. Sähköaseman sijainti kullakin reitillä tarkentuu suunnittelun edetessä.

### SVE2

Merikaapelit tuodaan rantaan Raahan pohjoisosassa lähellä Siikajoen kunnanrajaa kaapelikäytävän MVE2 alueella. Merikaapelireitin rantautumisvaihtoehdosta riippuen mantereen sähkönsiirtoreitillä SVE2 on alussa kaksi erillistä reittivaihtoehtoa ensimmäisen noin yhden kilometrin matkalla (pohjoinen ja eteläinen haara). Sähkönsiirto jatkaa maanalaisena kaapelina kohti sisämaata Siikajoentien halki kohti valtatie nro 8. Sähköasemalla maakaapeli muutetaan 400 kV ilmajohtoksi ja se sijoittuu uuteen maastokäytävään. Valtatie 8:n ylittämisen jälkeen ilmajohto suuntaa kaakkoon sijoitettua uuteen maastokäytävään noin 14 kilometriä. Reitti yhtyy Siikajoen Marjorämeellä nykyiseen johtoaukeaan ja sijoittuu noin 6,5 kilometrin matkalla nykyisten Fingridin 400+110 kV ja Elenian 110 kV voimajohtojen rinnalle. Voimajohto liittyy kantaverkkoon Siikajoen tulevalla 400 kV sähköasemalla.

### SVE3

Merikaapelit tuodaan rantaan Siikajoen suiston eteläpuolella kaapelikäytävän MVE3 alueella. Merikaapelireitin rantautumisvaihtoehdosta riippuen mantereen sähkönsiirtoreitillä SVE3 on alussa kaksi erillistä reittivaihtoehtoa ensimmäisen noin kahden kilometrin matkalla (pohjoinen ja eteläinen haara). Sähkönsiirto jatkaa maanalaisena kaapelina kohti sisämaata Raahentien halki kohti valtatie nro 8. Sähköasemalla maakaapeli muutetaan 400 kV ilmajohtoksi ja se sijoittuu uuteen maastokäytävään. Noin 4

kilometriä valtatie 8:n ylittämisen jälkeen ilmajohto yhtyy nykyiseen johtoaukeaan. Reitti sijoittuu nykyisten kahden Fingridin 110 kV voimajohdon rinnalle kohti itää ja liittyy kantaverkkoon Siikajoen tulevilla 400 kV sähköasemalla.

#### **SVE4**

Merikaapelit tuodaan rantaan Haukiputaan (Oulun) Martinniemen alueella kaapelikäytävän MVE4 alueella. Sähkönsiirto jatkaa maanalaisena kaapelina kohti sisämaata Haukiputaantien halki kohti valtatie nro 4, arviolta noin 5 kilometriä. Sähköasemalla maakaapeli muutetaan 400 kV ilmajohdoksi. Valtatie 4:n ylittämisen jälkeen reitti suuntaa itään nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalla sekä uudessa maastokäytävässä, kunnes yhtyy Fingridin 400 kV Keminmaa – Pikkarala voimajohtoon. Reitti jatkaa etelään Fingridin 400 kV voimajohdon rinnalla poiketen lyhyitä matkoja omaan johtokäytävään ja liittyy Pikkaralan 400 kV sähköasemalle.

#### **SVE5**

Reitin alkuosa noin 22 kilometriä on vastaava SVE3 kanssa. Voimajohto yhtyy nykyisten Fingridin omistamien 110 kV Siikajoki – Raahe A ja 110 kV Pyhäkoski – Raahe voimajohtojen rinnalle, niiden pohjoispuolelle. Siikajoen ylityksen jälkeen voimajohto kääntyy kohti itää uudessa johtokäytävässä noin 5 kilometriä, kunnes reitti kääntyy koilliseen asettuen junaradan rinnalle noin 2 kilometrin verran. Voimajohtoreitti risteää junaradan ja sijoittuu noin 5,3 kilometrin matkan kohti itää uudessa johtokäytävässä, kunnes kohtaa Fingrid Oyj:n 110 kV voimajohdon Pyhäkoski – Raahe. Voimajohdot sijoittuvat rinnakkain koilliseen noin 9,6 kilometrin matkan, kunnes suunniteltu voimajohto risteää 110 kV johdon. Uusi voimajohto sijoittuu 3,5 kilometriä itään uudessa johtokäytävässä. Voimajohtoreitti kääntyy pohjoiseen asettuen samalle johtoalueelle Fingrid Oyj:n omistamien 400 kV voimajohtojen Pikkarala – Jylkkä ja Pikkarala – Alajärvi rinnalle. Voimajohdot sijoittuvat rinnakkain 8,5 kilometriä, kunnes suunniteltu johtoreitti poikkeaa nykyiseltä johtoalueelta noin 7,7 kilometrin ajaksi kiertääkseen asutuskeskittymän. Voimajohto sijoittuu 2,8 kilometriä rinnakkain Fingrid Oyj:n 400 kV nykyisellä johtoalueella. Noin 2,6 kilometriä ennen Pikkaralan asemaa uusi johtoreitti risteilee Fingrid Oyj:n 110 kV voimajohdot Pikkarala – Siikajoki B, Pikkarala – Vihanti ja Pikkarala – Siikajoki C, ja sijoittuu näiden johtojen luoteispuolelle Pikkaralan asemalle saakka.

### **1.2.1 SSAB (erillinen YVA -menettely)**

Reitillä merikaapelit rantautuvat SSAB terästehtaan alueelle Raahessa. Rantautumisalueelta sähkönsiirto tapahtuu maakaapelina tehdasalueelle sijoitettavalle uudelle sähköasemalle. Sähköasemalta sähkö kulkeutuu kantaverkkoon yhtä tai kahta 400 kV:n ilmajohtoa pitkin. Nämä voimajohtoreitit ovat parhaillaan SSAB:n toimesta suunnitteilla ja niiden YVA -menettely on käynnissä.

SSAB 400 kV voimajohtohanke liittyy tehtaan teräksen tuotantotavan muutoshankkeeseen, jonka tavoitteena on siirtyminen fossiilivapaaseen teräksen noin vuodesta 2030 alkaen. Kyseisen muutoshankeen takia sähkönkulutus terästehtaalla kasvaa huomattavasti. SSAB:n YVA-menettelyssä tarkastellaan voimajohdon kahta päävaihtoehtoa, jotka eroavat toisistaan sähkönsiirron liityntäpisteiden osalta. Nämä ovat Siikajoen sähköasema (VE1) sekä Pyhäjoen kunnan alueelle suunniteltu Hanhelan sähköasema (VE2). Molemmilla päävaihtoehtoilta on kolme erilaista linjausvaihtoehtoa. VE1 reittien pituudet ovat noin 34–43 kilometriä ja sijoittuvat suunnilleen puolet matkastaan nykyisten voimajohtojen rinnalle. VE2 reittien pituudet ovat noin 23–35 kilometriä ja sijoittuvat suurelta osin kokonaan uuteen maastokäytävään. SSAB:n voimajohdon YVA-ohjelma on ollut nähtävillä alkuvuodesta 2022 ja se löytyy ympäristöhallinnon nettisivuilta <https://www.ymparisto.fi/SSABRaahe400kvvoimajohtoyva>. Halla meritulihankkeen YVA-asiakirjassa ei kuvata SSAB:n reittivaihtoehtojen nykytilaa.

Molempien hankkeiden, meritulivoimapuiston ja SSAB:n terästehtaan hiilivapaan teräksen tuotannon toteutuessa, tarjoutuu erinomainen mahdollisuus siihen, että meritulivoimapuistossa tuotettua vähäpäästöistä ja uusiutuvaa sähköä voidaan myös mahdollisuuksien mukaan käyttää terästehtaalla. Tämän lisäksi molempien osapuolten

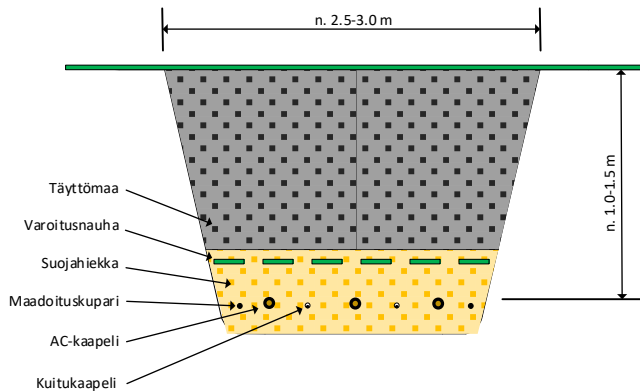
sähkön tuotanto ja kulutus olisivat mahdollisimman lähellä toisiaan, mikä mahdollistaisi sähkön siirtokustannusten ja -häviöiden minimoinnin.

### 1.3 Maakaapelointi

Tuulivoimapuistoalueelta tulevat merikaapelit tuodaan rantaan sopivaksi katsotulla rantautumisalueella. Riippuen maaperäolosuhteista merikaapelit voidaan rantautumisalueella joko kaivaa suojaan maahan tai käyttää erilaisia erikoistekniikoita kuten suunta-porausta kaapelien tuomiseksi rantaan. Merikaapelit vaativat noin 80 metrin leveydeltä ranta-alueita, josta ne tuodaan maihin. Rantautumisen jälkeen merikaapeli voidaan tarvittaessa muuntaa maakaapeliksi kaapelien jatkoskohdassa esimerkiksi maan alle sijoitettavan betonielementin sisällä. Yhden kaapelin muunnoksen mahdollistavan betonielementin koko on noin 4 x 15 metriä.

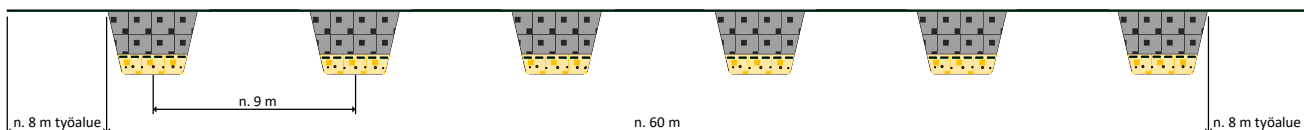
Mantereella maakaapelit asennetaan tyypillisesti noin 1,0–1,5 metrin syvyiseen kaapeliojaan. Maakaapelit sijoitetaan yhdessä tarvittavien maadoitus- ja tietoliikennekaapelien kanssa kaapeliojan pohjalle kaapelinsuojahiekan ympäröimänä, ja suojahiekan päälle asennetaan varoituss nauhat osoittamaan kaapelien sijainnin (Kuva 1-2). Kaapeli-kaivannon tarkempi rakenne reitin varrella tullaan suunnittelemaan reitin erityiskohteet huomioiden ja muun muassa erityistä suojaa vaativissa kohteissa kaapelit voidaan tarvittaessa putkittaa tai kaapeliojan päälle voidaan asentaa esimerkiksi betonisia suojarakenteita. Kaapeliojan viereen on tarve rakentaa huoltotie, josta kaapelit lasketaan kaapeliojaan. Tietä tarvitaan myös materiaalien kuten kaapelikelojen kuljettamiseen.

Maakaapelien sijoittamiseen tarvittavalle alueelle kohdistuu käyttöoikeuden rajoitus lunastusmenettelyn kautta. Maakaapelien lunastusalue pidetään puuttomana, mutta kaapelikadun reuna-alueilla erilliselle puuston kasvun rajoittamiselle ei ole tarvetta. Viljely kaapelin sijoitusalueella voi olla mahdollista, mutta asiaa pitää tarkastella erikseen kaapelin asennusolosuhteet huomioiden.



Kuva 1-2. Esimerkki kolmivaiheisen vaihtosähkövirtapiirin sisältävästä maakaapelikaivannon poikkileikkauksesta.

Siirrettävästä sähkötehosta riippuen tullaan maakaapelit jakamaan useampaan rinnakkaiseen kaapeliojaan, joiden väliin jätetään riittävä etäisyys sujuvan asennustyön ja huollettavuuden varmistamiseksi. Kuvassa 1-3 on esitetty esimerkki kuuden rinnakkaisen maakaapeliojan poikkileikkauksesta tarvittavine työalueineen, yhteensä noin 76 metriä.



Kuva 1-3. Esimerkki maakaapelikaivannon poikkileikkauksesta kuudella rinnakkaisella kaapeliojalla.



## 1.4 Sähköasemat

Ranta-alueelta sähkö siirretään tarvittavalta matkalta maahan kaivettuina kaapeleina sähköasemalle. Sähköasema vaatii enimmillään noin 300 x 500 metrin kokoisen maa-alueen. Kuvassa 1-4 on esitetty esimerkki tuulivoimahankkeen sähköasemasta. Mikäli sähköasemalle ei löydy rannan läheisyydestä soveltuvaa sijaintia, on merikaapelit mahdollista muuntaa maakaapeleiksi rannassa ja jatkaa maakaapelina, mikäli sähköasemalle on pidempi matka.

Sähköasemalla kaapeleilla siirrettävän sähkönn jännite muunnetaan ilmassa kulkevan voimajohdon jännitetasolle. Sähköasemalta sähkö siirretään ilmajohtodolla liityntäpisteeseen, jossa sähkö siirtyy valtakunnan verkkoon. Mikäli sähkö tuodaan maihin useampaa sähkönsiirtoreittiä, tarvitaan sähköasema jokaiselle toteutettavalle reitille. Sähköasemien sijainti tarkentuu myöhemmässä vaiheessa. Sähköaseman sijoittamisessa huomioidaan riittävä etäisyys asutukseen ja muihin huomioitaviin kohteisiin. Reittikuvauksissa (luku 1.2) on kuvattu, mille välille reittiä sähköasema sijoitetaan.



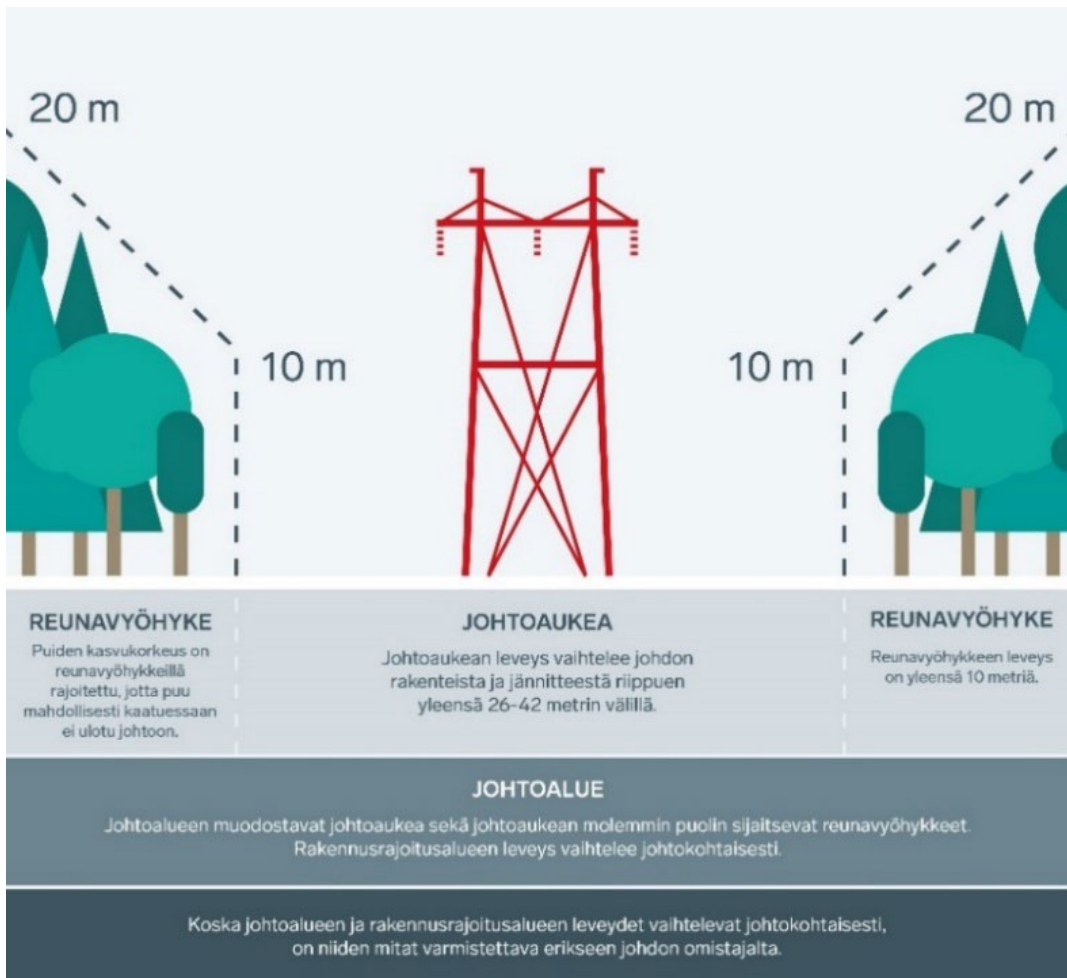
Kuva 1-4. Esimerkki tuulivoimahankkeen sähköasemasta (valokuva: Petteri Löppönen / OX2)

## 1.5 Voimajohto ja johtoalue

Voimajohto käsittää voimajohdon rakenteen (Kuva 1-5) lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen eli niin sanotun johtoalueen (Kuva 1-6). 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. Voimajohtojen alla ei ole sähköturvallisuuden varmistamiseksi mahdollista harjoittaa metsätaloutta muuta kuin esim. joulu-kuusiviljelyn kautta.



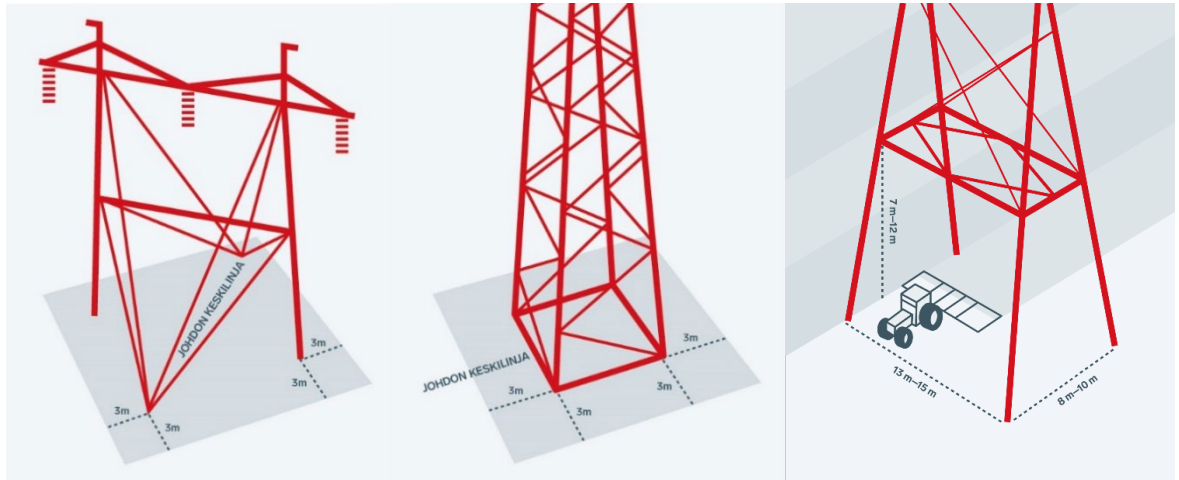
Kuva 1-5. Voimajohdon osat (Fingrid 2021).



Kuva 1-6. Voimajohtoalueen osat (Fingrid 2021).



Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu tyypillisesti kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista (Kuva 1-7). Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoineilla, kaivaa tai läjittää. Peltoalueilla voidaan käyttää niin sanottuja peltopylväitä, joiden pylväsosalalla voidaan liikkua työkoineilla.



Kuva 1-7. Periaatekuva pylväsosalasta. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylyvä ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylväs-tyyppi, jonka pylväsosalalla voidaan liikkua työkoineilla (Fingrid 2021).

Suunnitellun 400 kV:n voimajohdon perusrakenne muodostuu ns. yhden virtapiirin harustetusta pylväsrakenteesta. Teräsrakenteiden galvanoinnilla rakenteelle voidaan antaa kestoäiksi jopa 60–80 vuotta. Voimajohtopylväiden pystyssä pysyminen varmistetaan tukiharuksilla. Voimajohdon pylväsrakenteen yläosaan tulevat ukkospukit. Ukkospukkeihin sijoitetaan ukkosjohtimet, joiden avulla voimajohto maadoitetaan tietyin välein. Tällä toimenpiteellä lievennetään muun muassa ukkosten aiheuttamia häiriöitä. Ukkosjohtimeen asennetaan tarvittaessa tiedonsiirtoyhteys (valokuitu) muun muassa sähkönjakelun kauko-ohjausta varten. Pylväsrakenteisiin asennetaan muun muassa kuitujen jatkoskohtiin jatkoskotelot, joissa kuidut on mahdollista jatkaa.

Pylväsrakenteet muodostuvat joko maahan kaivettavasta betonisesta perustuselementistä tai paikalla valettavasta/betonielementtirakenteisesta massiiviperustuksesta, maahan kaivettavista haruslaatoista ja ankkureista, harusvaijereista, teräsristikkorakenteesta, ukkospukeista ja johtimista, virtapiiriin kuuluvista johtimista sekä eristinketuista.

Voimajohdon ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa asentaa ns. lintuestepallot, joilla voidaan vähentää lintujen törmäämistä voimajohtorakenteisiin. Lintuestepalloja käytetään tarpeen mukaan lintujen muutto- ja vaellusreittien kohdilla. Ukkosjohtimet maadoitetaan pylväspaikoilla, jolloin pylvään välittömään läheisyyteen kaivetaan maadoitusku-parit yleensä johtolinjan suuntaisiin kaivantoihin.

Harustetun voimajohtopylvään rakenteen korkeus on noin 26 metriä kokonaiskorkeuden ollessa noin 32 metriä. Pylväiden välinen etäisyys vaihtelee noin 300–400 metrin välillä, maaston muodot ja sähköturvallisuusvaatimukset vaikuttavat rakenneratkaisuihin sekä pylväiden sijoitteluun ja etäisyyksiin.

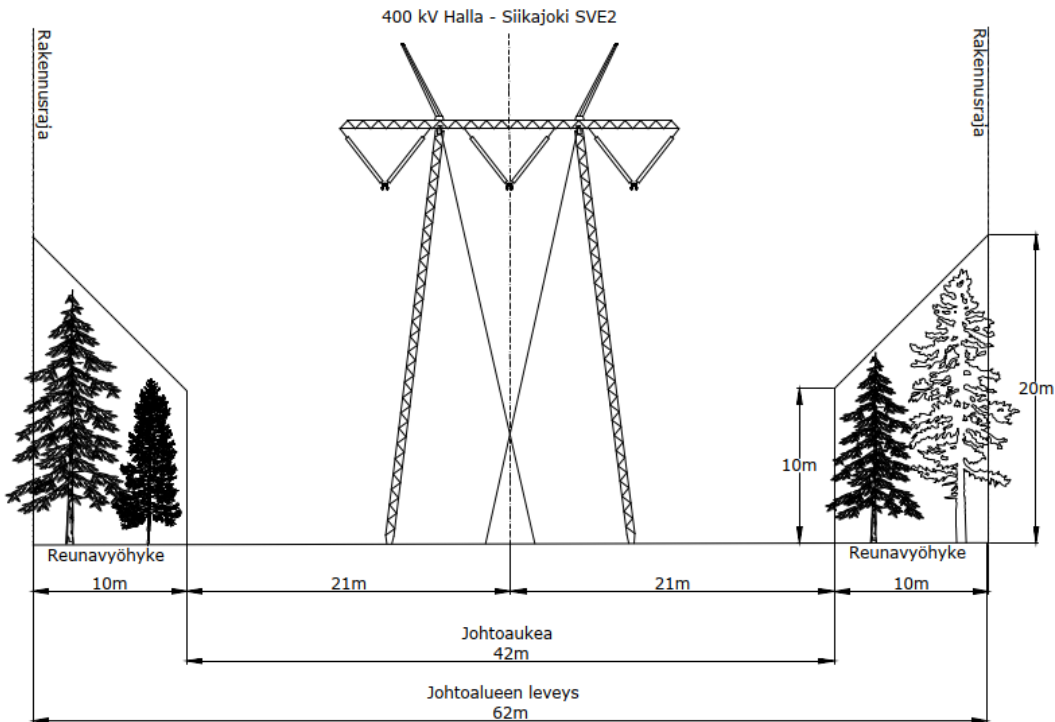
400 kV:n voimajohdot rakennetaan ”puuvarmoina” johtoina. Se tarkoittaa, että johto-alue mitoitetaan niin leveäksi, ettei reunavyöhykkeellä kasvava puusto pääse aiheuttamaan häiriötä sähkönsiirrolle. Puuton johtoaukea on tällöin noin 42 metriä leveä, minkä lisäksi molemmin puolin sijaitsevat noin 10 metriä leveät reunavyöhykkeet, joilla puuston pituus on rajoitettu.

## 1.6 Voimajohtoreittien poikkileikkauskuvat

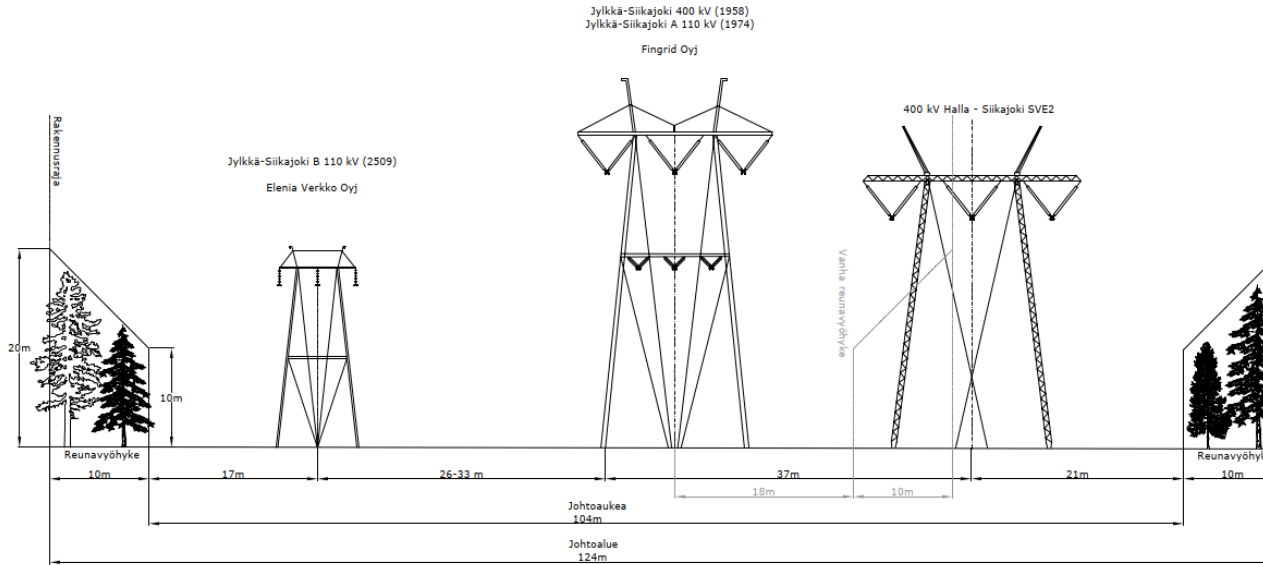
Hankkeen voimajohtoreittien tilantarpeet on esitetty reittivaihtoehtoinen seuraavissa kuvissa (Kuva 1-8–Kuva 1-23). Reittien alkuosassa sähkönsiirto tapahtuu maakaapelilla, jonka pituutta ei vielä tässä vaiheessa tiedetä. Tarkasteltavien reittien voimajohdorakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat reittien eri osuuksilla. Poikkileikkaukset havainnollistavat voimajohtoalueella tapahtuvaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Poikkileikkauskuvissa on esitetty sekä uudet rakennettavat että nykytilanteen mukaisina säilyvät voimajohtopylväät.

### Voimajohtoreitti SVE2

Reitin kokonaispituus on noin 32 kilometriä riippumatta rantautumispaikasta. Reitin alkuosan sähkönsiirto tapahtuisi maakaapelilla, joka pisimmillään ulottuisi rantautumispaikasta aina valtatielle 8 asti (noin 11 km). Tämän jälkeen sähkönsiirto tapahtuu 400 kV ilmajohtona. Kuvissa 1-8 ja 1-9 on esitetty ilmajohtojen poikkileikkaukset.



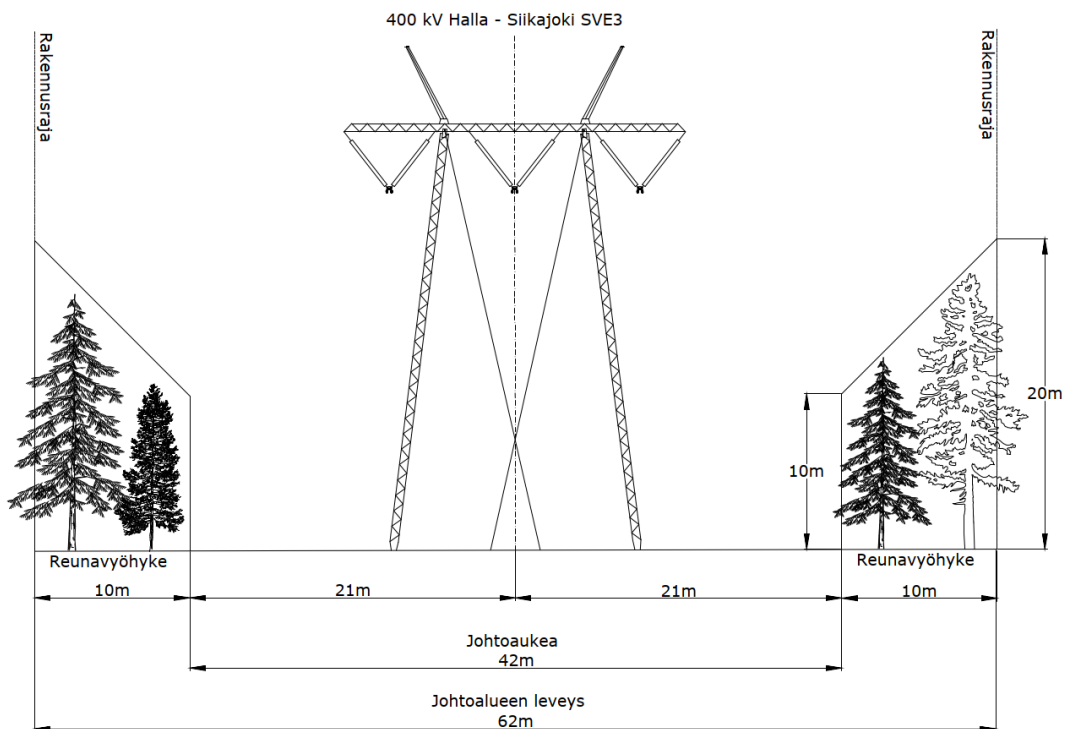
Kuva 1-8. Poikkileikkaus välillä mantereen sähköasema – Marjoräme. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, jolloin uuden voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 14 kilometriä.



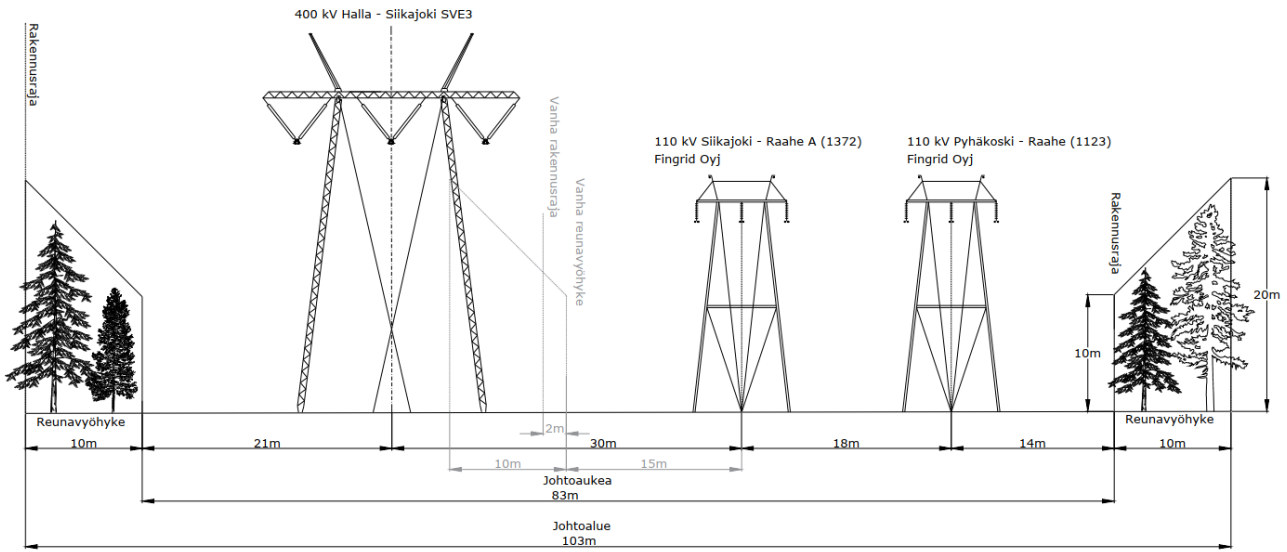
Kuva 1-9. Poikkileikkaus välillä Marjoräme – Siikajoen sähköasema (kuvassa länsi vasemmalla). Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 124 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 6,5 kilometriä.

### Voimajohtoreitti SVE3

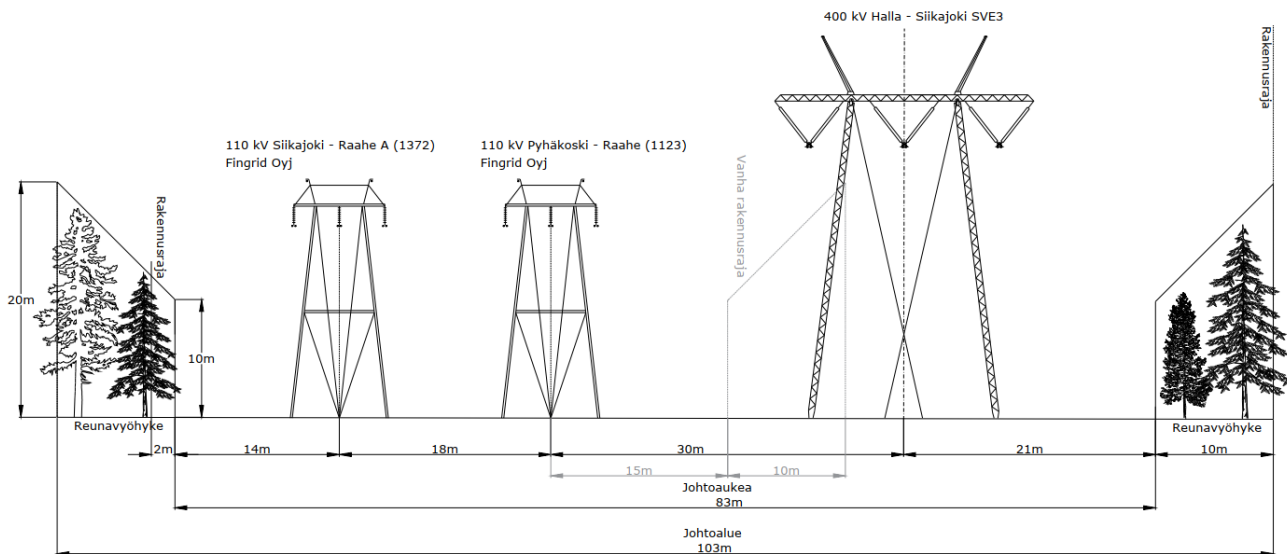
Reitin kokonaispituus on noin 28 kilometriä riippuen rantautumispaikasta: pohjoinen vaihtoehto on lyhyempi. Reitin alkuosan sähkönsiirto tapahtuisi maakaapelilla, joka pisimmillään ulottuisi rantautumispaikasta valtatie 8 asti (noin 18 km). Tämän jälkeen sähkönsiirto tapahtuu 400 kV ilmajohtona. Kuvissa 1-10-1-13 on esitetty ilmajohtojen poikkileikkauskuvat.



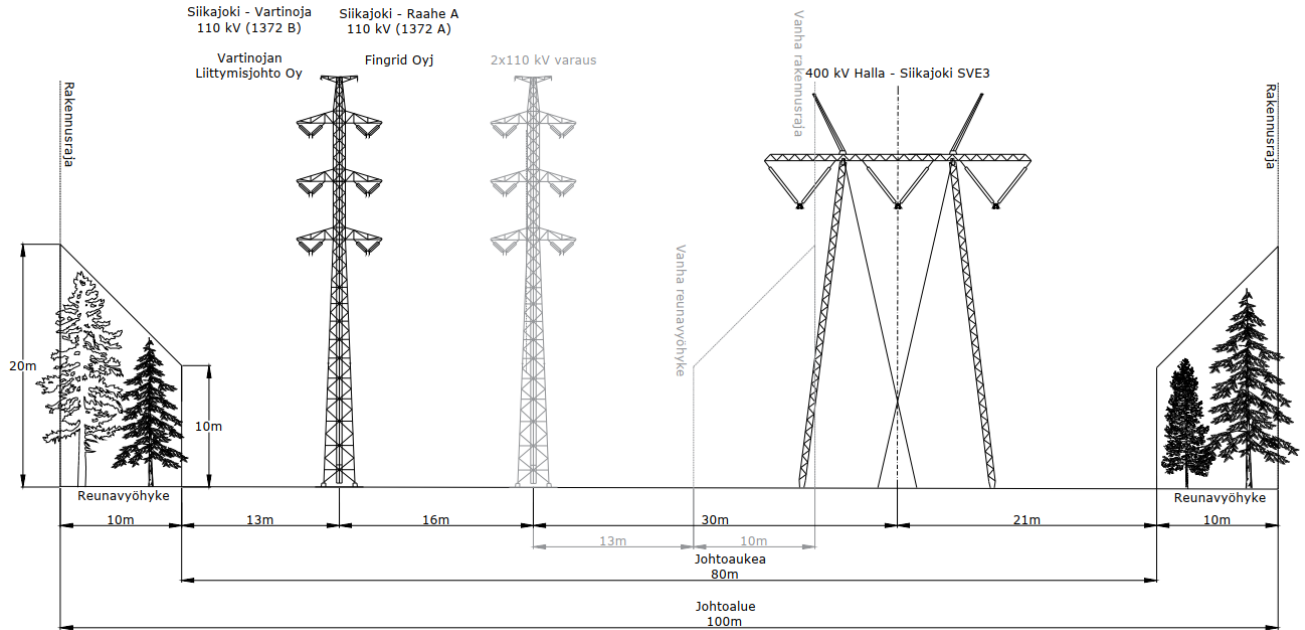
Kuva 1-10. Poikkileikkaus välillä mantereen sähköasema – Huumarinkangas. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, jolloin uuden voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 4 kilometriä.



Kuva 1-11. Poikkileikkaus välillä Huumarinkangas – Raita (kuvassa pohjoinen vasemmalla). Voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 103 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 3,5 kilometriä.



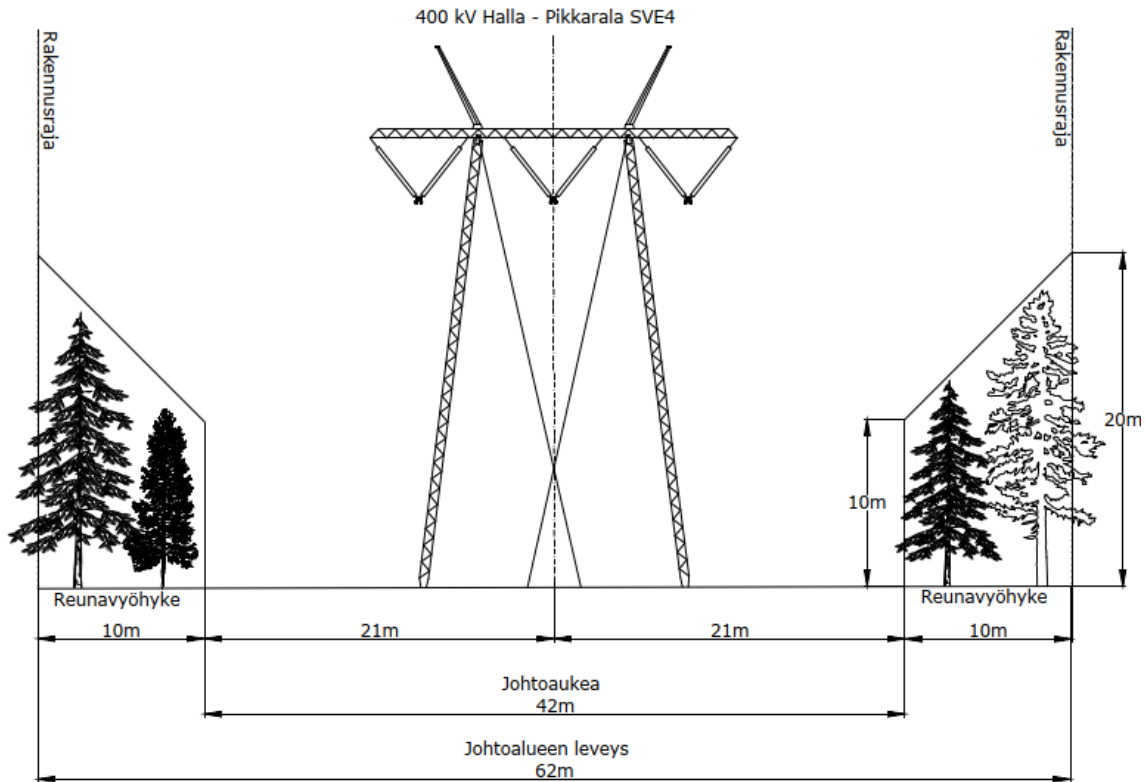
Kuva 1-12. Poikkileikkaus välillä Raita – Vuolunoja (kuvassa pohjoinen vasemmalla). Voimajohtoalue levenee eteläpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 103 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 1 kilometriä.



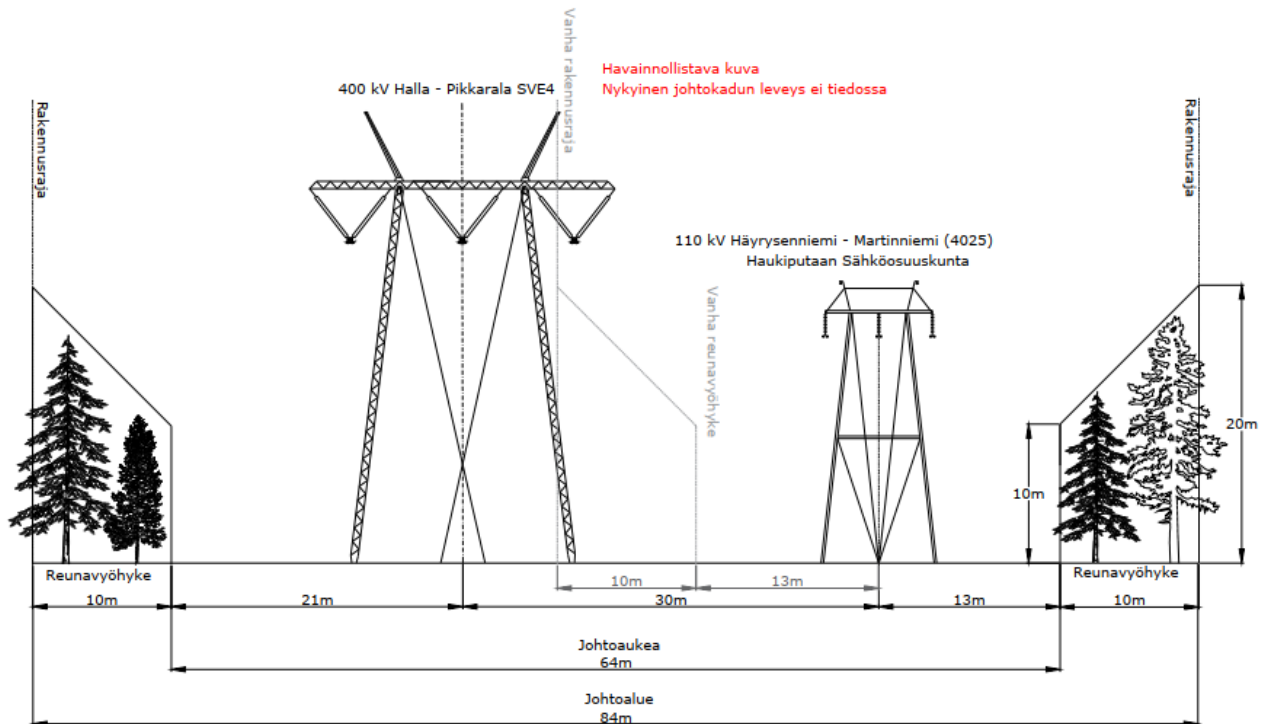
Kuva 1-13. Poikkileikkaus välillä Vuolunoja – Siikajoen sähköasema (kuvassa itä vasemmalla). Voimajohtoalue levenee länsipuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 100 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 1 kilometriä.

#### Voimajohtoreitti SVE4

Reitin kokonaispituus on noin 52 kilometriä. Reitin alkuosan sähkönsiirto tapahtuisi maakaapelilla, joka tämänhetkisen tiedon mukaan ulottuisi rantautumispaikasta kohti valtatieä nro 4, arviolta noin 5 kilometriä. Tämän jälkeen sähkönsiirto tapahtuu 400 kV ilmajohtona. Kuvissa 1-14–1-19 on esitetty reitin poikkileikkauskuvat.

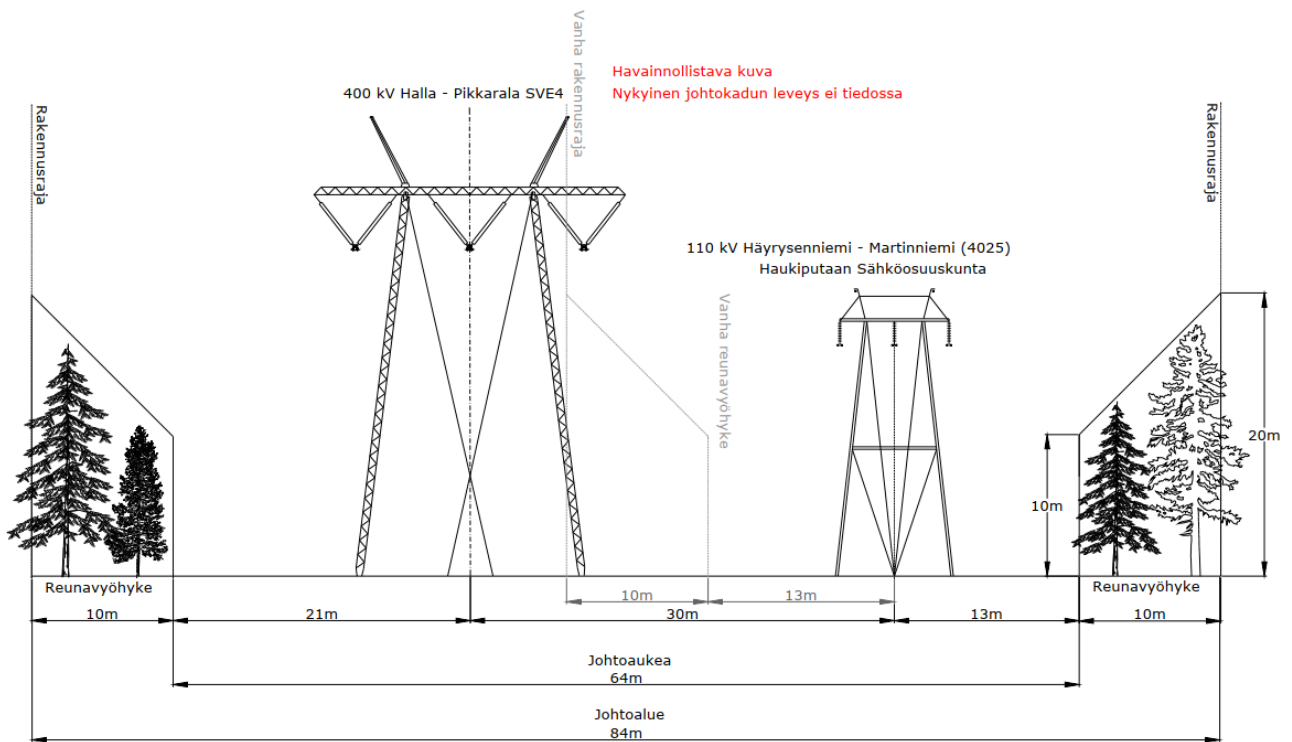


Kuva 1-14. Poikkileikkaus voimajohdon sijoituessa uuteen maastokäytävään, jolloin uuden voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä. Uutta johtoaluetta on välillä mantereen sähköasema – Martinniemi länsi, Martinniemi itä – Kalliosuo, Juurikkakangas – Jolossuo ja Kinnulan- kangas – Luikko. Yhteensä uutta johtoaluetta on noin 15,5 kilometrin matkalla.

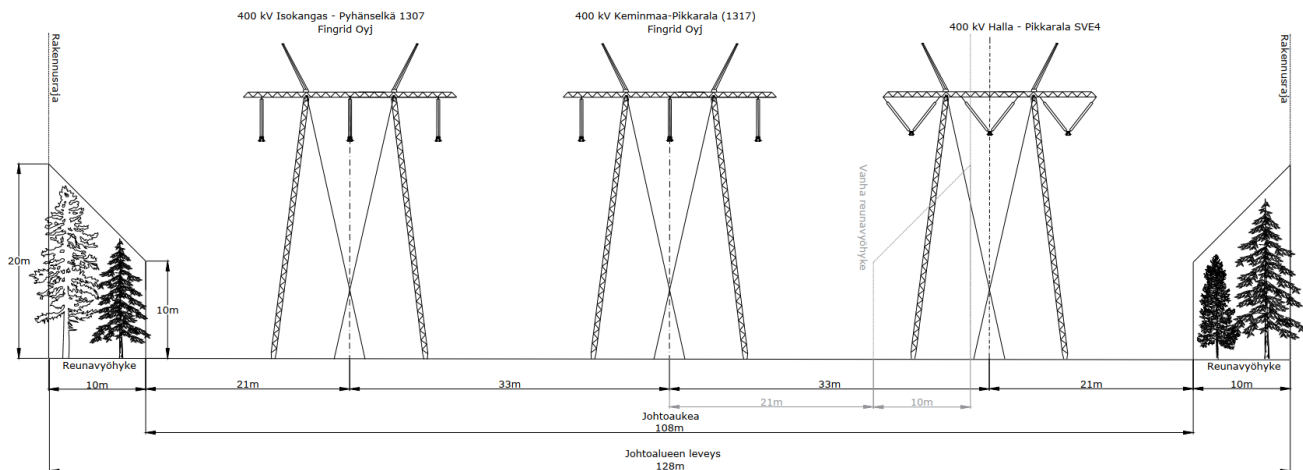


Kuva 1-15. Poikkileikkaus välillä Martinniemi länsi – Martinniemi itä (kuvassa etelä vasemmalla). Voimajohtoalue levenee eteläpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 84 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 0,8 kilometriä.

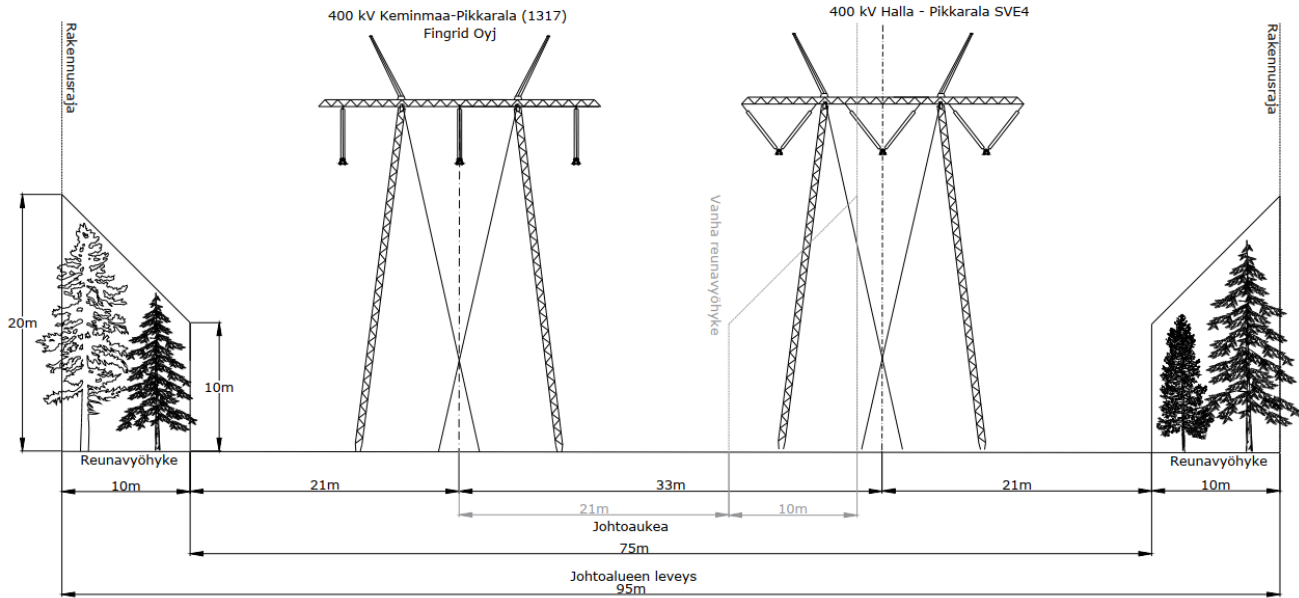




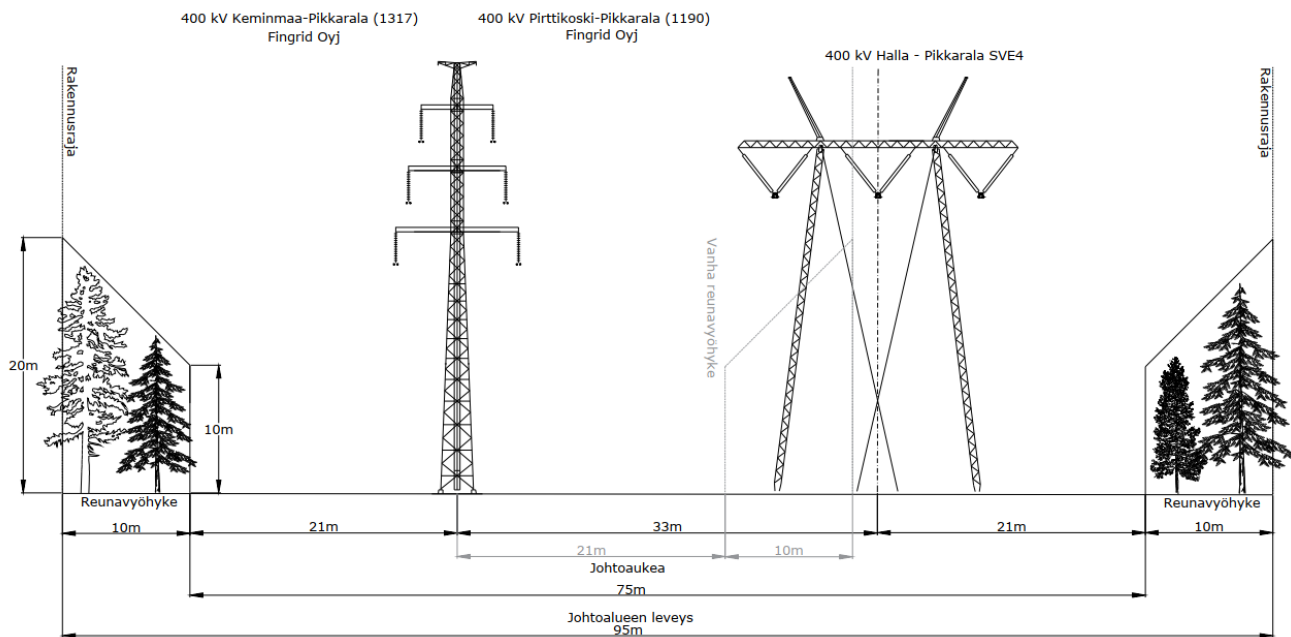
Kuva 1-16. Poikkileikkaus välillä Kalliosuo - Juurikkakangas. Voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 84 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 7 kilometriä.



Kuva 1-17. Poikkileikkaus välillä Jolossuo – Sammalkangas (kuvassa itä vasemmalla). Voimajohtoalue levenee länsipuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 128 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 14 kilometriä. Reittiosuudella kierretään asutusta Kiiminkijoen ylityksen ja Honkimaan alueilla siten, että voimajohto sijoittuu aiemman kuvan (Kuva 1-14) mukaisesti uuteen maastokäytävään.



Kuva 1-18. Poikkileikkaus välillä Sammalkangas – Kinnulankangas (kuvassa itä vasemmalla). Voimajohtoalue levenee länsipuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 95 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 8,5 kilometriä.



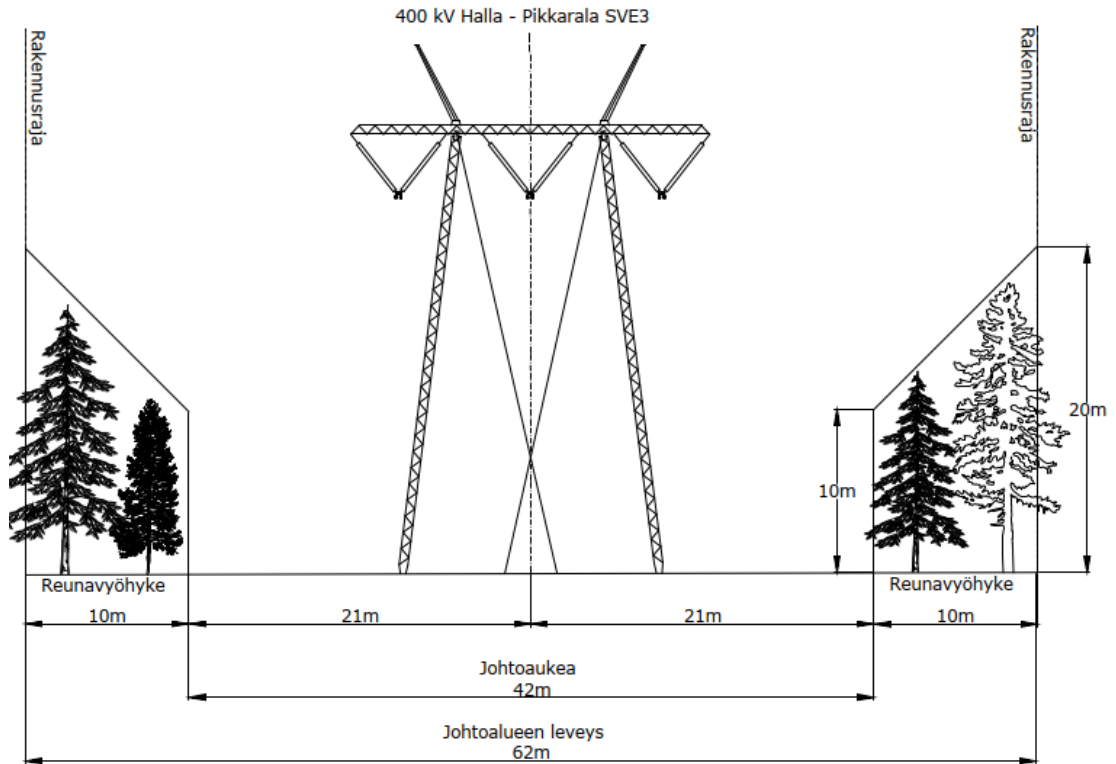
Kuva 1-19. Poikkileikkaus välillä Luikko – Pikkarala (kuvassa itä vasemmalla). Voimajohtoalue levenee länsipuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 95 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 0,5 kilometriä.

### Voimajohtoreitti SVE5

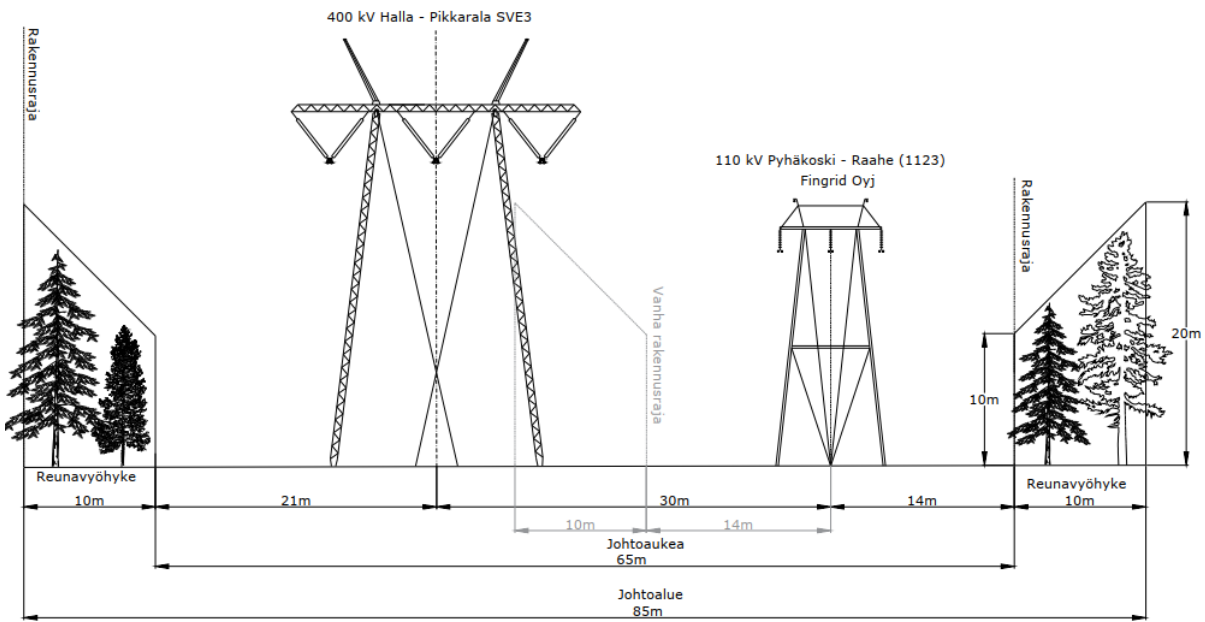
Reitin kokonaispituus on noin 76 kilometriä. Reitin alkuosan sähkönsiirto tapahtuisi maakaapelilla, joka pisimmillään ulottuisi rantautumispaikasta valtatie 8 asti (noin 18 km). Tämän jälkeen sähkönsiirto tapahtuu 400 kV ilmajohtona. Reitin alkuosa (noin 22 km) on vastaava kuin reitin SVE3, ja alkuosan poikkileikkaukset on esitetty kyseisen



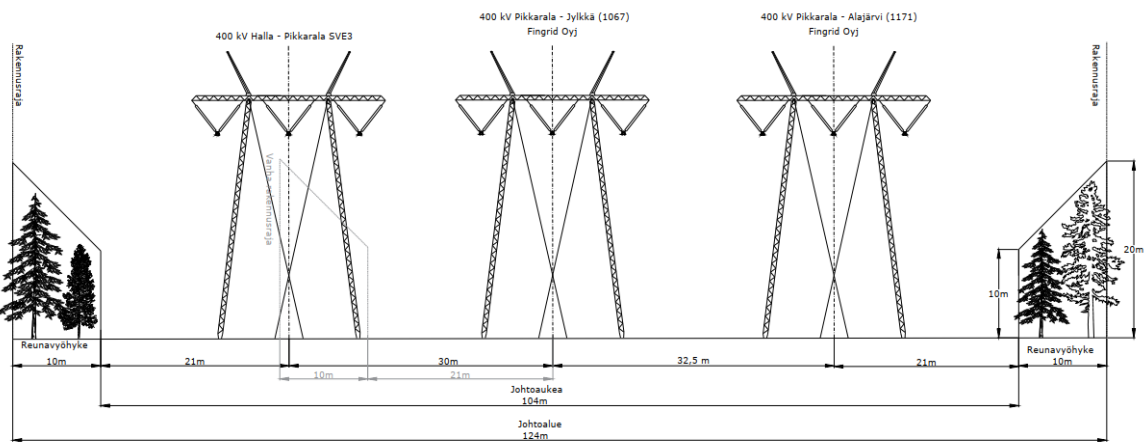
reitin kuvailun kohdalla (Kuva 1-10–Kuva 1-11). Reitillä on Siikajoen ylityksen jälkeen yhteensä noin 24 kilometriä osuuksia, jossa voimajohto sijoittuu uuteen johtokäytävään. Tällöin poikkileikkaus on oheisen kuvan mukainen (Kuva 1-20). Seuraavissa kuvissa (Kuva 1-21–Kuva 1-23) on esitetty reitin poikkileikkaukset Ruukin ja Pikkaralan välillä, niillä reittiosuuksilla, jossa Hallan 400 kV voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen rinnalle.



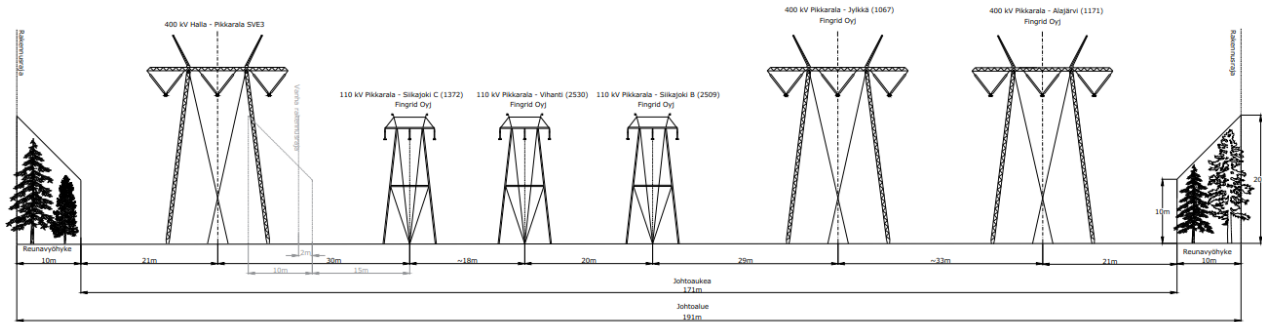
Kuva 1-20 Poikkileikkaus reittiosuuksilla, jossa voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Johtoalueen leveys on 62 metriä.



Kuva 1-21 Poikkileikkaus välillä Hirvineva-Ala-Temmes (kuvassa pohjoinen vasemmalla). Voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 85 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 10 kilometriä.



Kuva 1-22 Poikkileikkaus välillä Ala-Temmes-Juurussuo (kuvassa luode vasemmalla). Voimajohtoalue levenee luoteeseen noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 124 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 11 kilometriä.



Kuva 1-23 Poikkileikkaus välillä Juurussuo-Pikkarala (kuvassa luode vasemmalla). Voimajohtoalue levenee luoteeseen noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 191 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 3 kilometriä.

## 1.7 Voimajohdon rakentaminen

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

**Perustustyövaihe** tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen hakkuun 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 pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät 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 liittämiseen 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. Ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa kiinnittää myös huomiopalloja eli lentovaroituspalloja ja lintupalloja.

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

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

## 1.8 Voimajohdon 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 tyypillisesti kasvaamaan esim. katajia ja matalakasvuista puustoa.

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

## 1.9 Voimajohdon käytöstä poisto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on merituulivoimaloiden käyttöikää pidempi, jopa 60–80 vuotta. 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.

# 2 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

## 2.1 Nykytila

### 2.1.1 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 mukaisesti toimintavarma energiahuolto on tärkeä osa kansallista huoltovarmuutta. Luotettava ja mahdollisimman häiriötön energiansaanti on elinkeinoelämän toimintaedellytysten ja kansalaisten arjen sujuvuuden kannalta ensiarvoisen tärkeää. Kantaverkon kehittämiseen kohdennetaan mittavat investoinnit tulevaisuudessa. Alueidenkäytön suunnittelulla on keskeinen merkitys energianhuollon

toimivuuden varmistamiseksi tarvittavien voimajohtojen ja kaasuputkien toteuttamismahdollisuuksien varmistamisessa.

Tavoitteiden mukaan turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

## **2.1.2 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat**

### **2.1.2.1 Voimassa olevat maakuntakaavat**

Sähkönsiirtoreittien SVE2-SVE5 alueella Raahessa, Siikajoella, Limingalla, Tyrnävällä, Kempeleellä ja Oulussa on voimassa seuraavat lainvoimaiset Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat.

#### Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Suunnittelualueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, joka on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja se on saanut lainvoiman 25.8.2006 (Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 25.8.2006).

#### Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava

Suunnittelualueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava, joka on vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015. Kaavassa käsitellyt pääteemat ovat soiden kokonaiskäyttö, luonnonympäristö, tuulivoima, kaupan suuryksiköt ja liikennejärjestelmä. Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava on lainvoimainen.

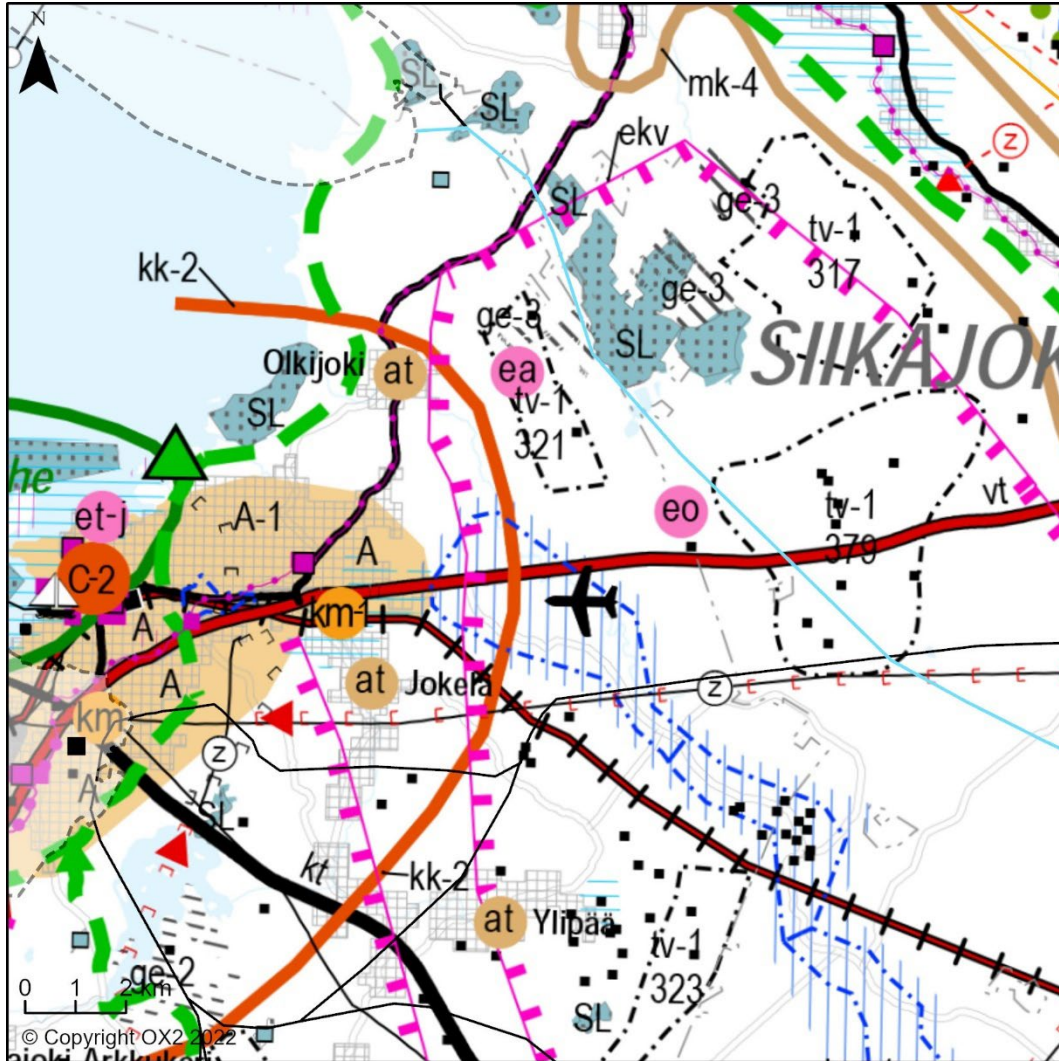
#### Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava

Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa käsitellään koko maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta: kulttuuriympäristö, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailu, seudulliset jätteenkäsittelyalueet ja seudulliset ampumarata-alueet. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava on lainvoimainen.

#### Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava

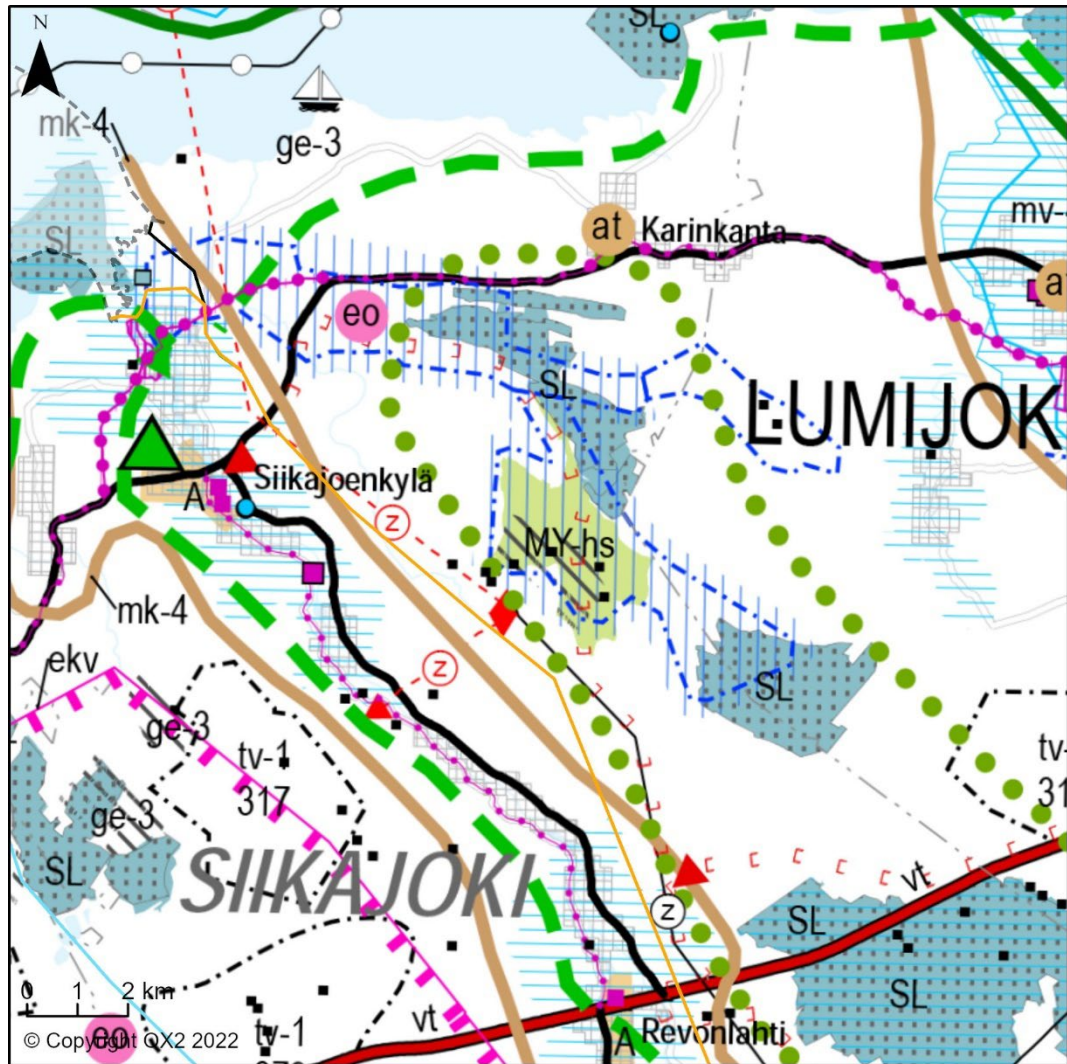
Kolmannessa vaihemaakuntakaavassa on käsitelty maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta: pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset ja muut maakuntakaavamerkintöjen päivitykset. Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntavaltuusto on kokouksessaan 11.6.2018 § 5 hyväksynyt Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan. Korkein hallinto-oikeus on 17.1.2022 antanut päätöksensä Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan hyväksymisestä tehdyistä valituksista. KHO hylkäsi valitukset, ja maakuntavaltuuston tekemä hyväksymispäätös pysyy voimassa. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on lainvoimainen.





- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Merikaapelireitti     | Voimajohtoreitti SVE3 |
| Vetyputkireitti       | Voimajohtoreitti SVE5 |
| Voimajohtoreitti SVE2 | Voimajohtoreitit SSAB |

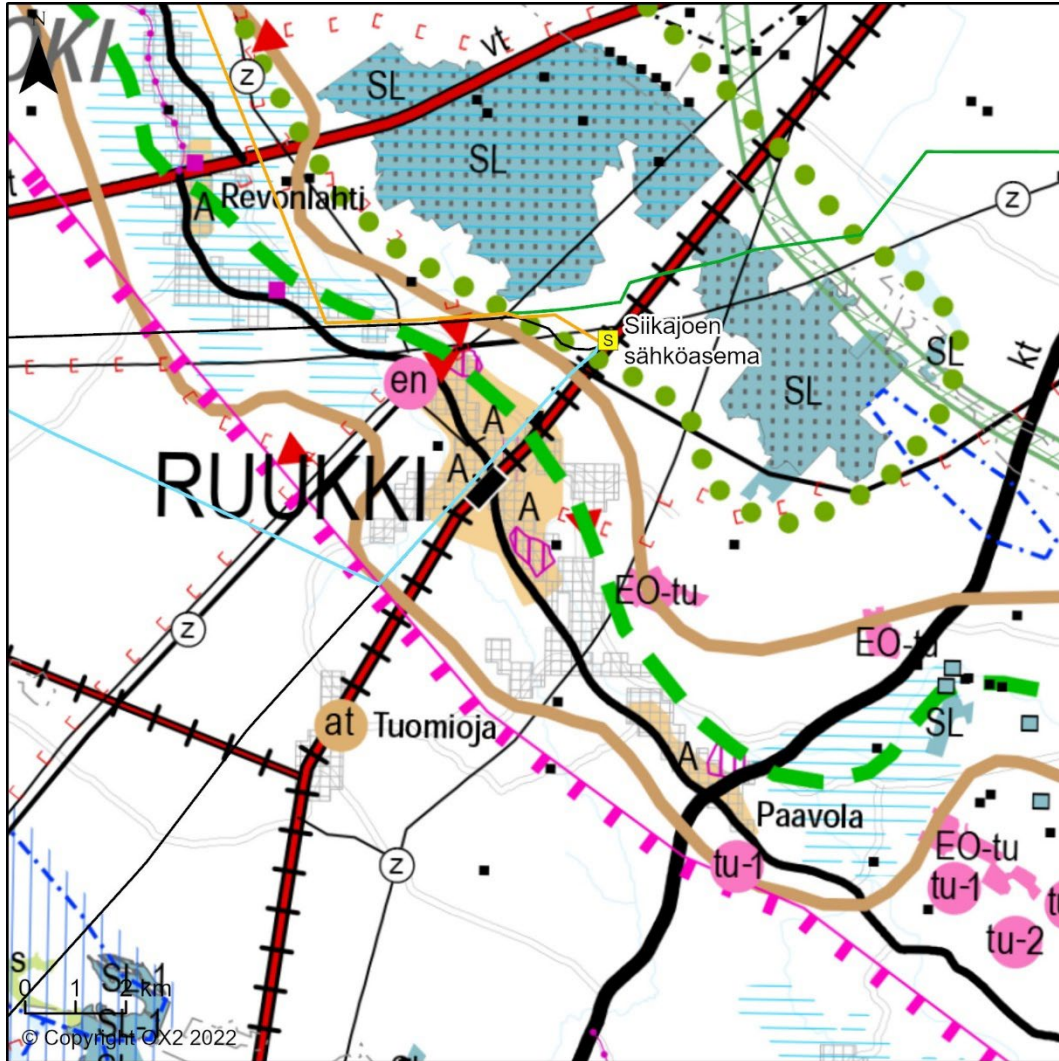
Kuva 2-1. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta sähkönsiirtoreitin SVE2 alkuosalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a).



- Merikaapelireitti      — Voimajohtoreitti SVE3
- Voimajohtoreitti SVE2      — Voimajohtoreitti SVE5

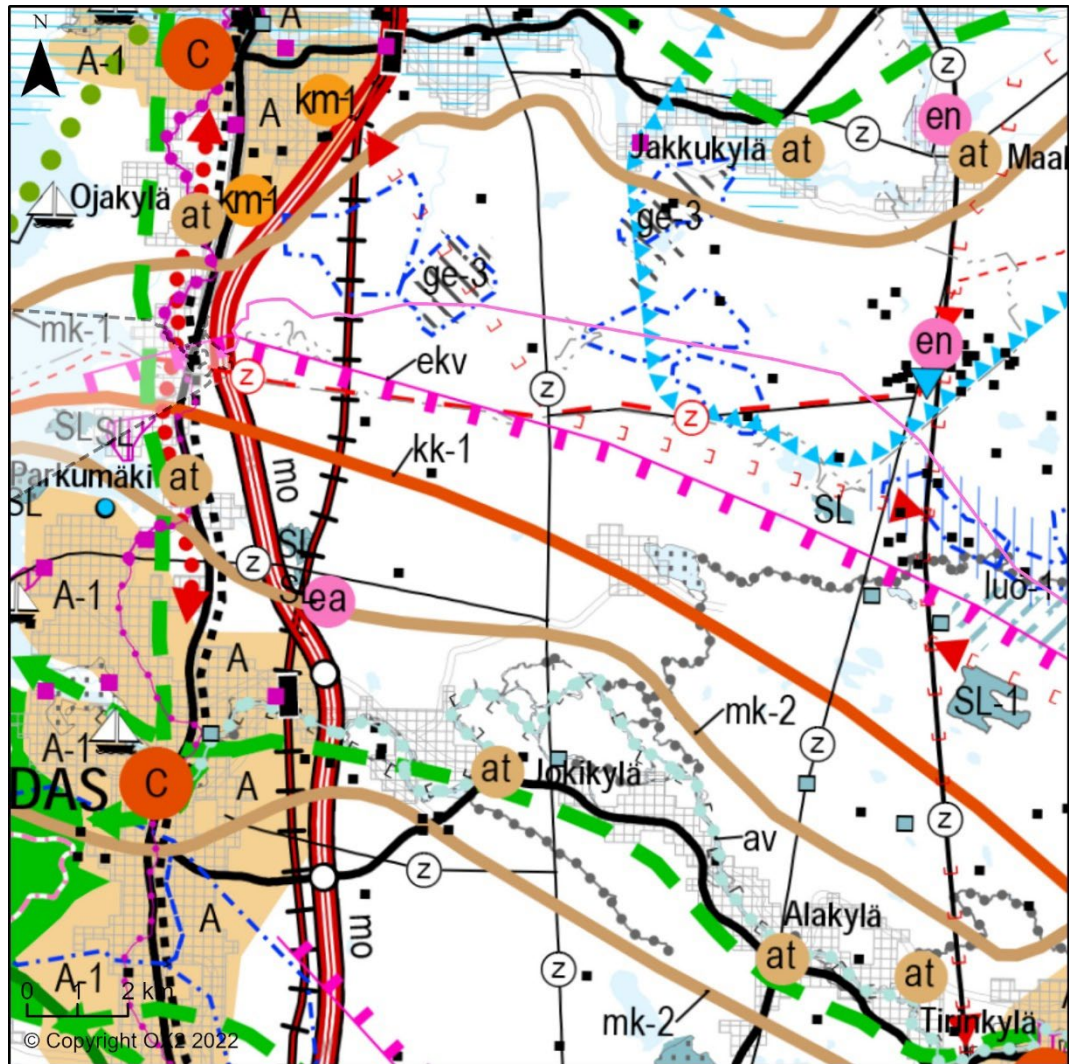
Kuva 2-2. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta sähkönsiirtoreitin SVE3 alkuosalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a).





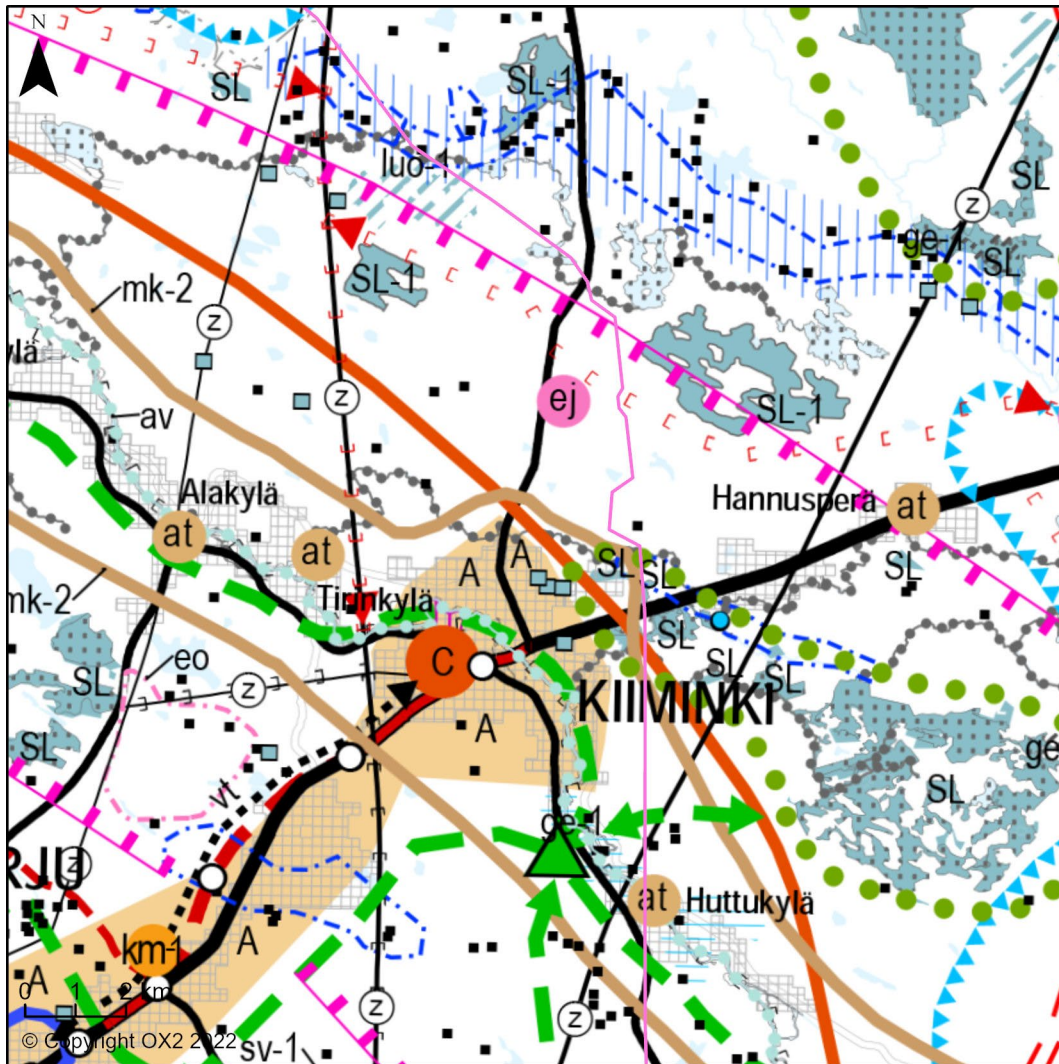
Kuva 2-3. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta sähkönsiirtoreittien SVE2 ja SVE3 loppuosalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a).





- Merikaapelireitti
- Voimajohtoreitti SVE4

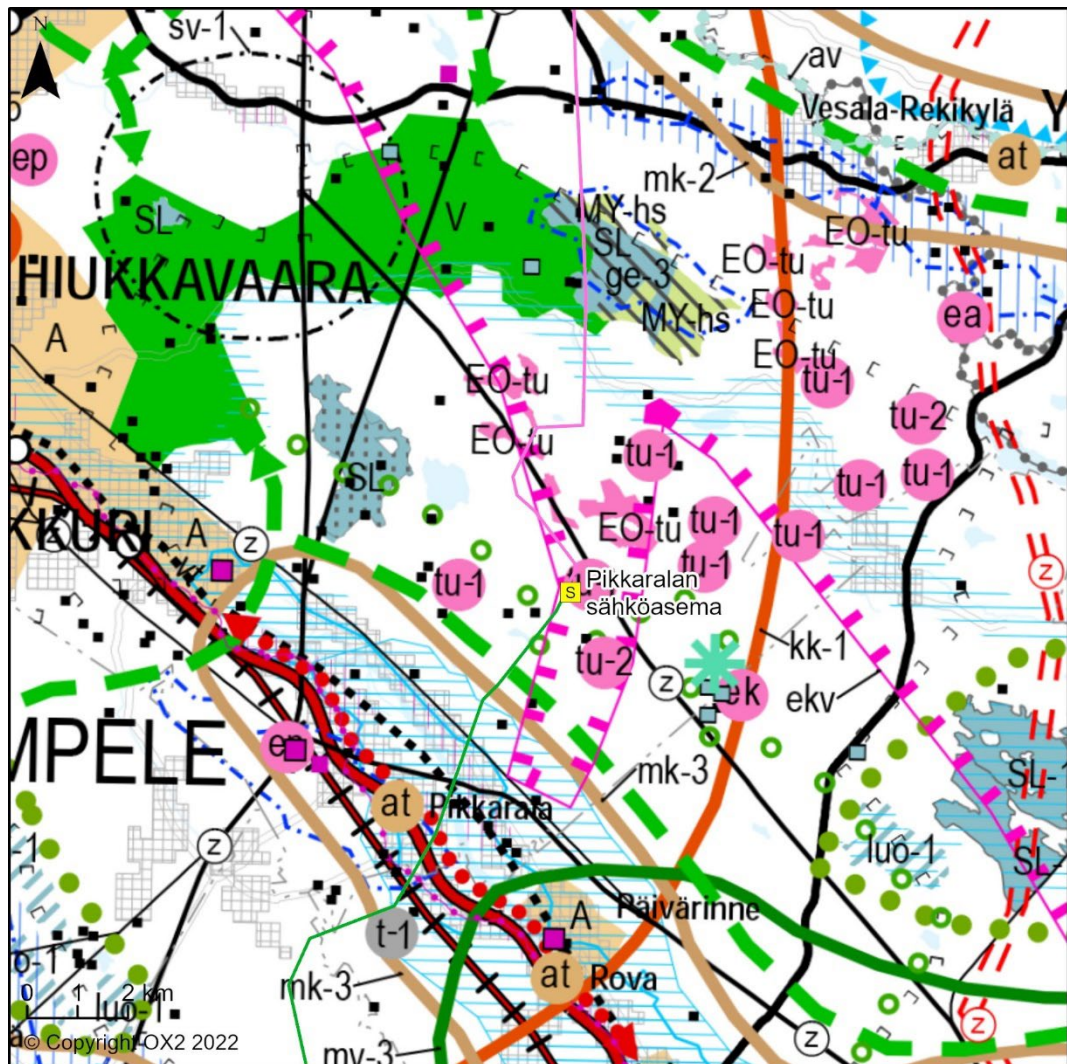
Kuva 2-4. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta sähkönsiirtoreitin SVE4 alkuosalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a).



— Voimajohtoreitti SVE4

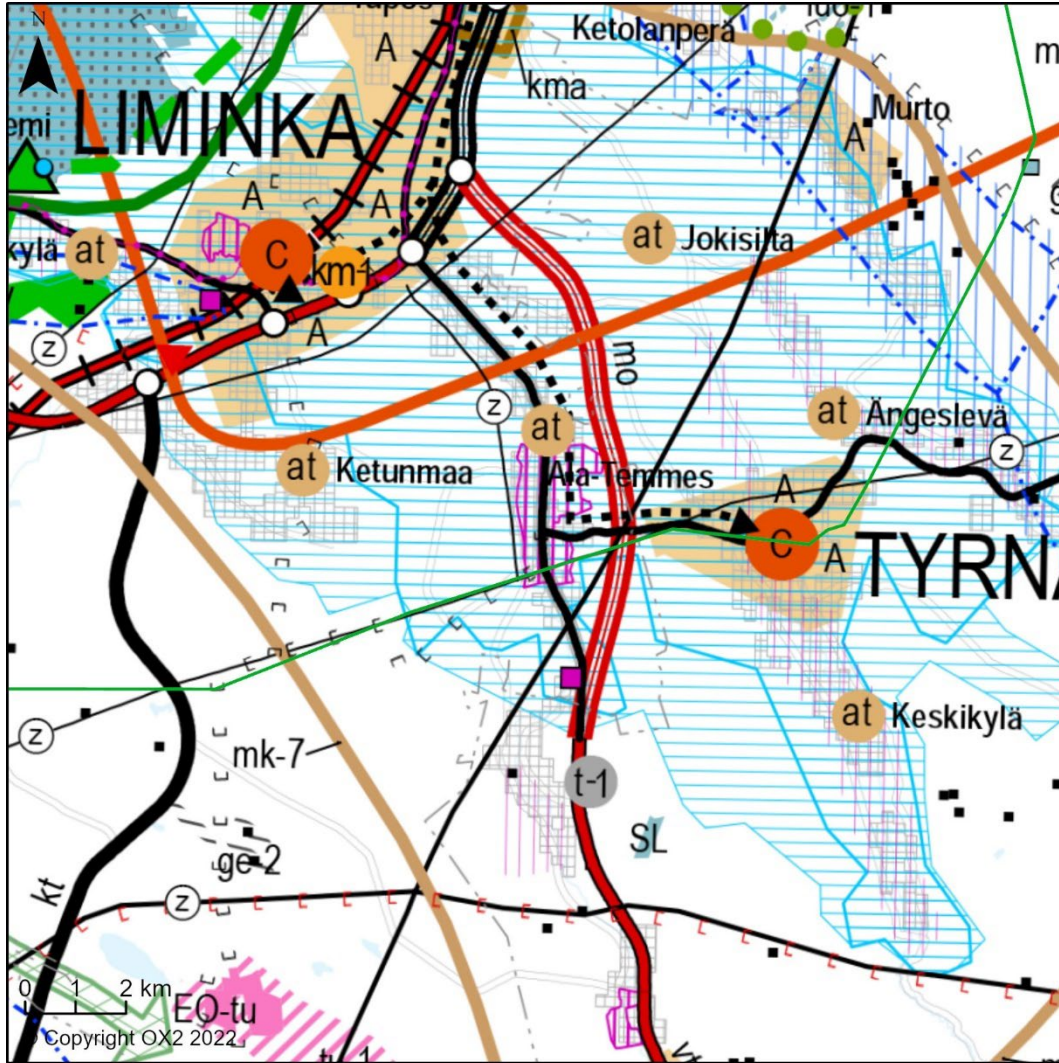
Kuva 2-5. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta sähkönsiirtoreitin SVE4 keskiosalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a).





- S Sähköasema
- Voimajohtoreitti SVE4
- Voimajohtoreitti SVE5

Kuva 2-6. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta sähkönsiirtoreittien SVE4 ja SVE5 loppuosalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a).




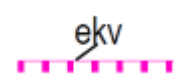


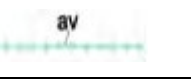

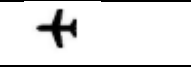



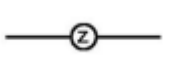
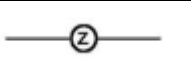






— Voimajohtoreitti SVE5





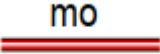
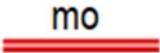




Kuva 2-7. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta sähkönsiirtoreitin SVE5 keskiosalla. Alkuosa on sama reittivaihtoehdon SVE3 kanssa (Kuva 2-3 ja Kuva 2-4), reitin loppuosa, Kuva 2-6 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a).

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa sähkönsiirtoreiteille tai niiden läheisyyteen on osoitettu seuraavat merkinnät. Suluissa on osoitettuna reittivaihtoehdot tai -vaihtoehdot, josta merkintä koskee reittivaihtoehdot SSAB (Kuva 1-1) lukuun ottamatta, joka on käsitelty erikseen omassa ympäristövaikutusten arviointiohjelmassaan.

A	TAAJAMATOIMINTOJEN ALUE (SVE3, SVE4, SVE5)
SL	LUONNONSUOJELUALUE (SVE4, SVE5)
V	VIRKISTYSALUE (SVE4)

	RAAHEN KAUPUNKISEUTU (SVE2)
	MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (SVE4)
	Viheryhteystarve (SVE2, SVE3, SVE4, SVE5)
	MINERAALIVARANTOALUE (SVE2, SVE3, SVE4, SVE5)
	POHJAVESIALUE (SVE2, SVE4, SVE5)
	TÄRKEÄ POHJAVESIVYÖHYKE (SVE2, SVE5)
	ARVOKAS VESISTÖ (SVE4)
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE (SVE4)
	LENTOPAIKKA (SVE2)
	VENESATAMA (SVE4)
	MOOTTORIKELKKAILUN YHTEYSTARVE (SVE2, SVE3, SVE4, SVE5)
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA (SVE4)
	PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV JA 220 kV (SVE2, SVE4)
	PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV (SVE2, SVE3, SVE4, SVE5)
	MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (SVE3, SVE5)
	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (SVE3, SVE5)
	VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (SVE5)
	VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (SVE3, SVE4, SVE5)



	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (SVE3, SVE5)
	MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt), (SVE2, SVE3, SVE5)
	JOUKKOLIIKENTEEN KEHITTÄMISKÄYTÄVÄ (SVE4)
	VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) (SVE4, SVE5)
	MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA MOOTTORI- TAI MOOTTORILIIKENNETIE (SVE4)
	UUSI MOOTTORI- TAI MOOTTORILIIKENNETIE (SVE5)
	MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA NOPEAN HENKILÖLIIKENTEEN JA RASKAAN TAVARALIIKENTEEN PÄÄRATA (SVE4, SVE5)
	ENERGIAHUOLLON ALUE (SVE2, SVE3, SVE4, SVE5)
	EKOLOGINEN YHTEYSTARVE (SVE5)
	LUONNON MONIKÄYTTÖALUE (SVE5)

### 2.1.2.2 Vireillä oleva maakuntakaavoitus

Sähkönsiirtoreittien alueella on vireillä Pohjois-Pohjanmaan ilmasto- ja energiavaihekaava, jonka osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 22.10.2021 - 3.12.2021. Kaava käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä ja sen suunnitellut pääteemat ovat: aluerakenne ja saavutettavuus, liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet, energiantuotanto, varastointi ja siirto ja viherrakenne ja ekosysteemipalveluiden tarkastelu. Tavoiteaikataulun mukaan vaihemaakuntakaava tulisi voimaan vuoden 2024 aikana. (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022b*)

### 2.1.2.3 Voimassa olevat yleiskaavat

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat seuraaville oikeusvaikutteisille yleiskaavoituille alueille. Kaava-alueet on lueteltu lännestä itään.

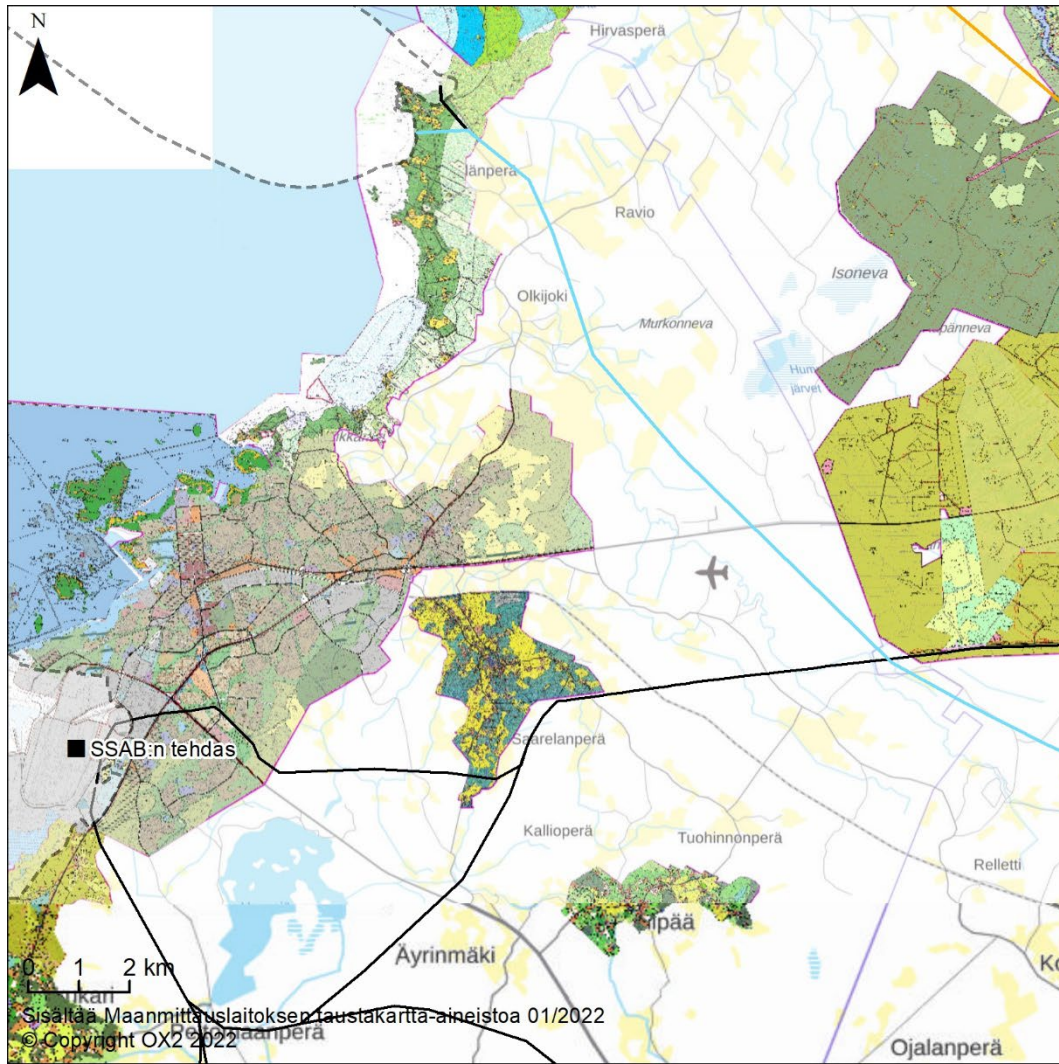
#### SVE2

- Raahe: Merenrannikon osayleiskaava (hyv. 4.6.1999)
  - Kaavassa reittivaihtoehdolle on osoitettu retkeily- ja ulkoilualueita, jolla ympäristö säilytetään (VR/s), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) ja maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta ja ympäristöarvoja (MU). Vaihtoehto SVE2a risteää ulkoilureitin kanssa.

- Siikajoki: Ruukin asemanseudun osayleiskaava (hyv. 16.1.2013)
  - Kaavassa Siikajoen sähköaseman alue on osoitettuna energiahuollon alueena (EN).

### SVE3

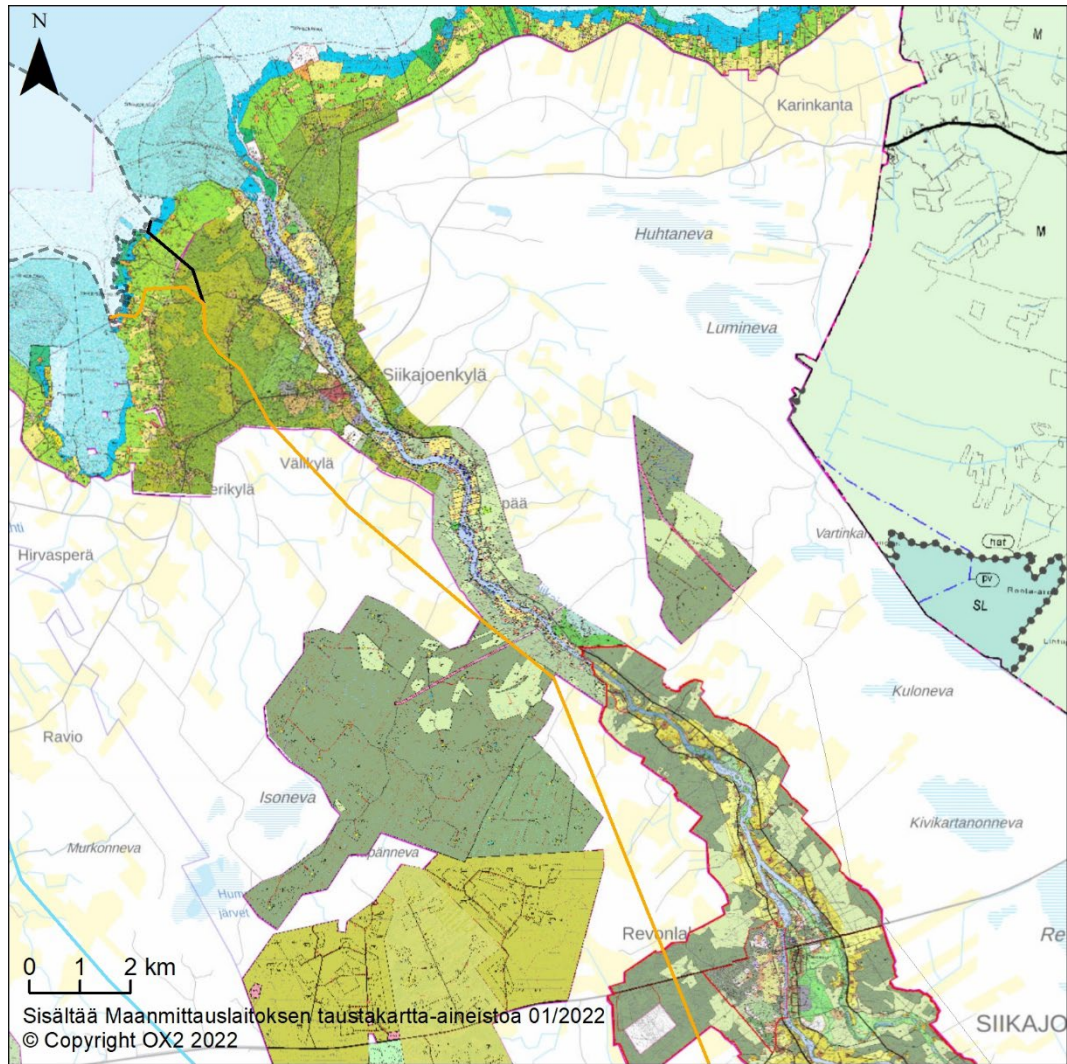
- Siikajoki: Siikajoen rantayleiskaava (hyv. 1.6.2001)
  - Kaavassa reitin SVE3a osuudelle on osoitettu pienvenesatama ja kalasatama (LV-2) ja maatalousaluetta (MT). Molemmille osuuksille sijoittuu maisemanhoitoaluetta (EM-1) ja metsätalousvaltaista aluetta (MM). Reitit risteävät ohjeellisen ulkoilu- ja retkeilyreitin kanssa sekä sijoittuvat osa-alueelle, joka on osoitettu alueeksi, jonka maankäyttö soveltuu järjestettäväksi detaljikaavalla.
- Siikajoki: Siikajoen osayleiskaava (hyv. 3.4.2001)
  - Kaavassa reitille on osoitettu metsätalousvaltaista aluetta (MM), maatalousaluetta (M), maatalousaluetta, joka maisemallisesti merkittävä peltoalue, joka tulisi säilyttää avoimena (MT/s). Reitti risteää yhdystien ja seututien, tien häiriöalueen (HÄ), ohjeellisen ratsastusreitin, sähköjohdon sekä ohjeellisen kevyen liikenteen reitin kanssa. Reitti sijoittuu osittain kaavassa osoitetulle maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (MMA).
- Siikajoki: Isonvan tuulipuiston osayleiskaava (hyv. 14.5.2014)
  - Kaavassa reitille sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) ja maatalousaluetta (MT).
- Siikajoki: Jokivarren osayleiskaava (hyv. 18.6.2013)
  - Kaavassa reitille sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) ja maatalousaluetta (MT). Reitti risteää energiahuollon alueen kanssa (EN), jonne on osoitettu uusi 110 kV johtolinja.
- Siikajoki: Ruukin Revonlahden osayleiskaava (hyv. 25.6.2001)
  - Kaavassa reitille sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), maatalousaluetta (MT) ja maa-aineisten ottoalue (EO). Lisäksi reitti sijoittuu osittain tulva-alueelle.
- Siikajoki: Ruukin asemanseudun osayleiskaava (hyv. 16.1.2013)
  - Kaavassa Siikajoen sähköaseman alue on osoitettu energiahuollon alueena (EN).



- Merikaapelireitti
- Voimajohtoreitti SVE2
- Voimajohtoreitti SVE3
- Voimajohtoreitti SVE5
- Voimajohtoreitit SSAB

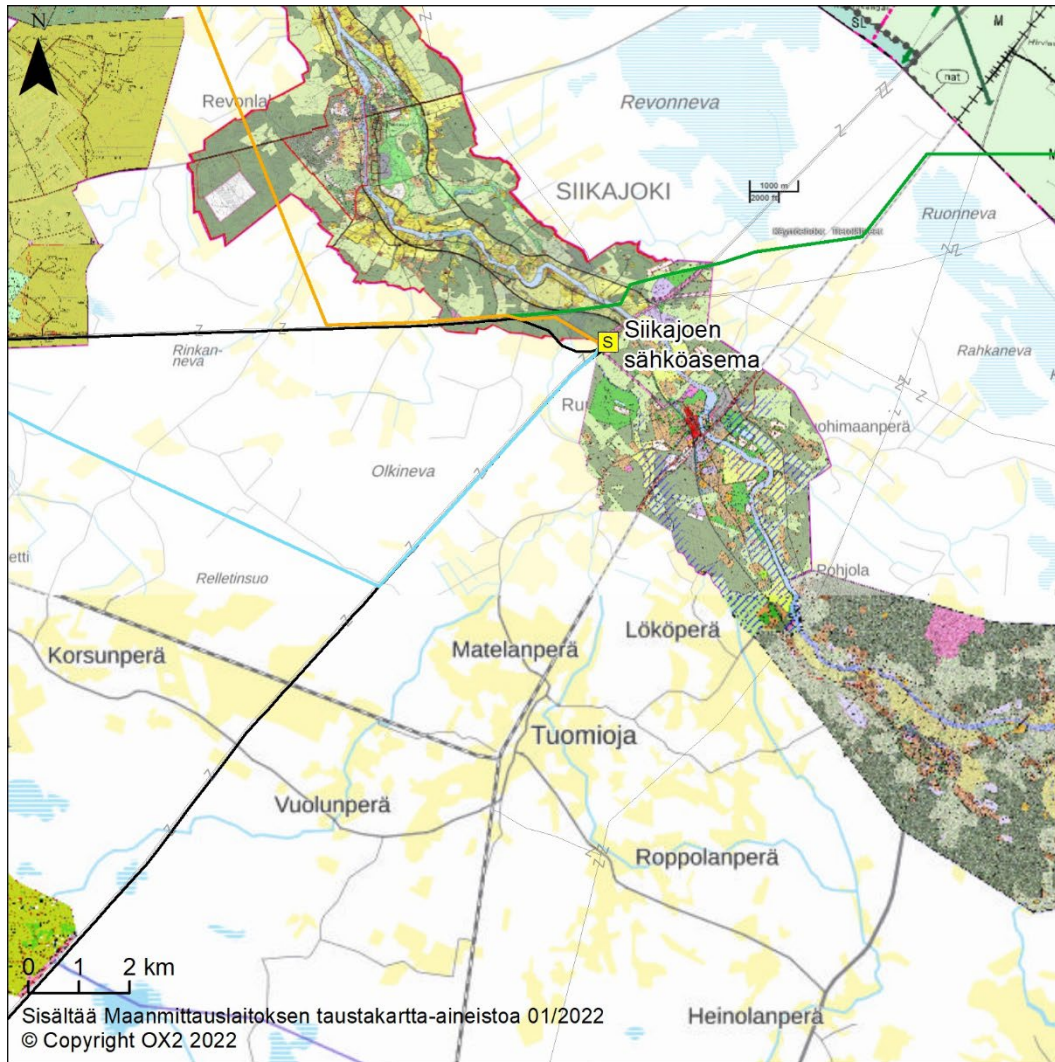
Kuva 2-8. Sähkönsiirtoreitin SVE2 alkuosalle sijoittuvat yleiskaava-alueet (Suomen ympäristökeskus 2022a, Liiteri).





- Merikaapelireitti
- Voimajohtoreitti SVE2
- Voimajohtoreitti SVE3
- Voimajohtoreitti SVE5

Kuva 2-9. Sähkönsiirtoreitin SVE3 alkuosalle sijoittuvat yleiskaava-alueet (Suomen ympäristökeskus 2022a, Liiteri).



- S Sähköasema
- Voimajohtoreitti SVE2
- Voimajohtoreitti SVE3
- Voimajohtoreitti SVE5
- Voimajohtoreitit SSAB

Kuva 2-10. Sähkönsiirtoreittien SVE2 ja SVE3 loppuosalle sijoittuvat yleiskaava-alueet (Suomen ympäristökeskus 2022a, Liiteri).

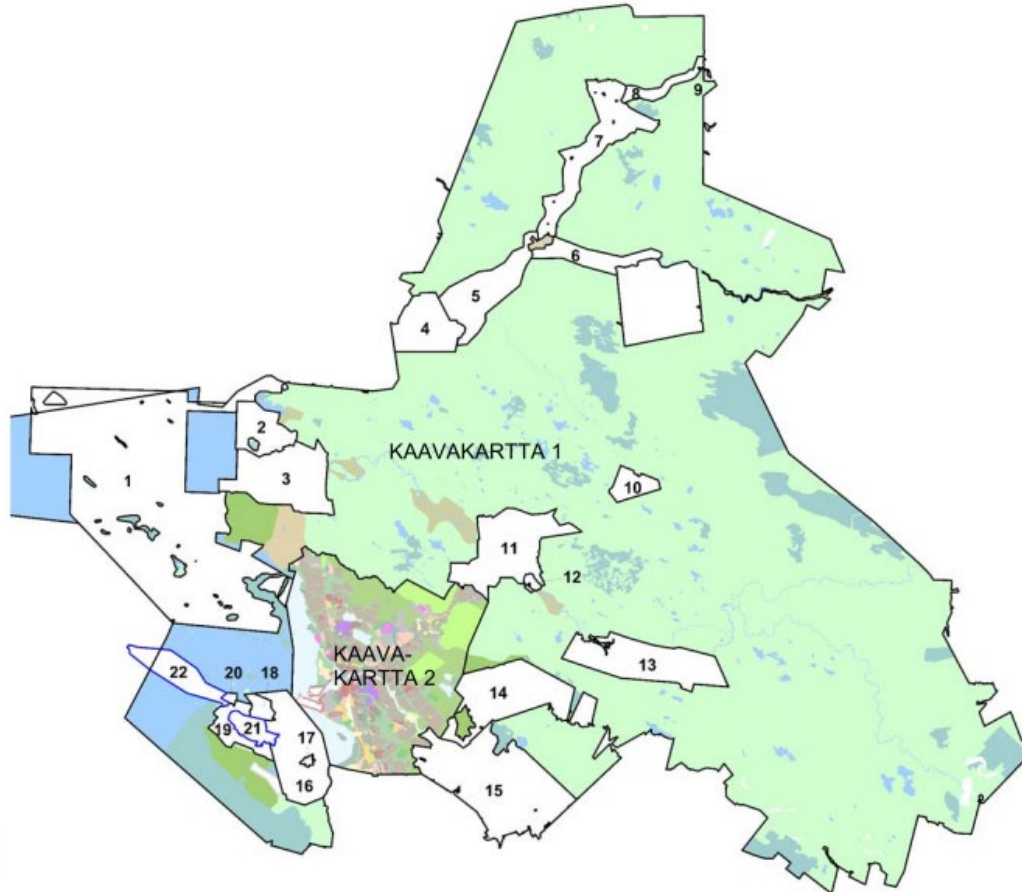
#### SVE4

- Oulu: Martinniemen osayleiskaava (9.6.2008)
  - Kaavassa reitille sijoittuu suojaviheraluetta (EV), teollisuus- ja varastoaluetta (T), lähivirkistysaluetta (VL), pientalovaltaista aluetta (AP), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA), pientalovaltaista asemakaavan ulkopuolista asuntoaluetta (AP-4, AP-3). Reitti risteää ohjeellisen ulkoilureitin, ohjeellisen moottorikelkkauran tai -reitien ja Pohjanmaan rantatien kanssa. Reitti sijoittuu lisäksi valtakunnallisesti ja maakunnallisesti avokkaalle kulttuurihistorialliselle kohteelle (sk-13,6) ja puhdistettavalle/kunnostettavalle maa-alueelle.
- Oulu: Ent. Kiimingin keskeisten taajama-alueiden osayleiskaava 2030 (hyv. 28.2.2011)
  - Kaavassa reittiosuus sijoittuu samaan johtokäytävään kaavassa osoitetun johdon tai linjan suoja-alueineen yhteyteen. Linjan yhteyteen on myös

osoitettu ohjeellinen moottorikelkkaura tai -reitti ja ohjeellinen ulkoilureitti. Aluevarausmerkinnät reitin alueella ovat maa- ja metsätalousvaltainen alue (M), maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoiluun ohjaamistarvetta (MU), suojaviheraluetta (EV), uusi pientalovaltainen asuinalue (AP) ja lähivirkistysaluetta (VL). Sähkösiirtoreitti risteää historiallisen ajan muinaisjäännöksen, merkittävän vesiuoman, ohjeellisen kevyen liikenteen reitin, viheryhteyden ja merkittävästi parannettavan tieosuuden kanssa. Osa reittiosuudesta on osoitettu kaavassa osa-aluemerkinnällä arvokas vesistöalue (av) tai maakunnallisesti arvokas maisema-alue.

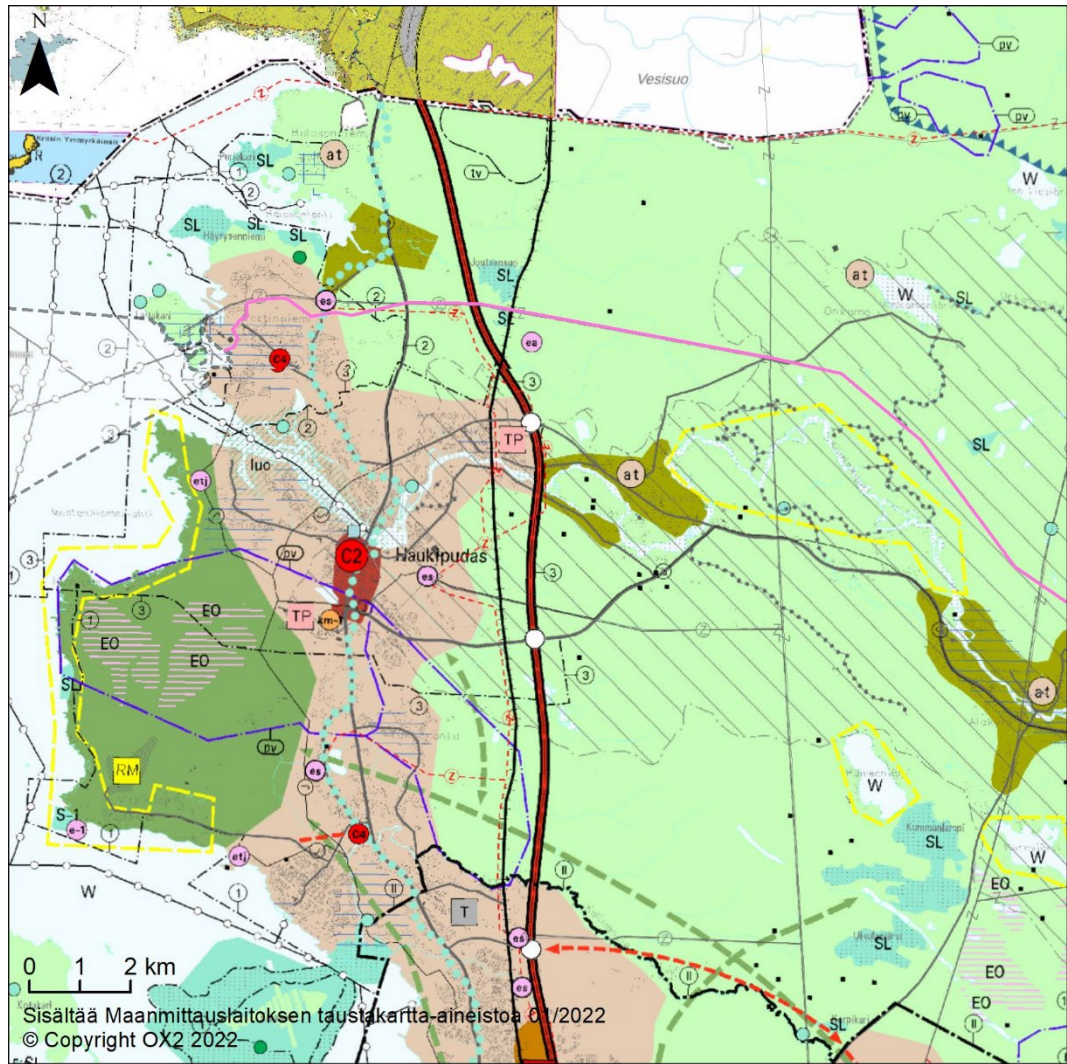
- Oulu: Uuden Oulun yleiskaava, kaavakartta 2 keskeinen kaupunkialue (hyv. 18.4.2016)
  - Kaavassa sähkönsiirtoreitti sijoittuu olemassa olevan sähkölinjan yhteyteen maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU). Reitti risteää tieliikenteen yhteystarve- merkinnän kanssa.
- Oulu: Sanginjoen osayleiskaava (23.3.2021)
  - Kaavassa reittiosuus sijoittuu samaan johtokäytävään kaavassa osoitetun olemassa sähkönsiirtojohtoon 400 kV kanssa koko kaava-alueen osuudelta. Reitin aluevarausmerkinnät ovat maa- ja metsätalousvaltainen alue (M), maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on ympäristöarvoja tai ulkoiluun ohjaamistarvetta (MU) ja virkistys- ja koulutustoimintojen alue (RA-1). Osa reittiosuudesta Sanginjoen varrella sijoittuu maakunnallisesti merkittävälle kulttuurihistorialliselle ympäristölle (k) ja vaara-alueelle (v). Reitti risteää ohjeellisen moottorikelkkareitin, ohjeellisen ulkoilureitin ja maakunnallisesti arvokkaan pienvesistön (W-av) kanssa.
- Oulu: Oulujokivarren osayleiskaava (21.5.2007)
  - Reittiosuus sijoittuu kaava-alueen pohjoisilta osuuksiltaan samaan johtokäytävään, kun kaavassa osoitettu sähkölinja. Sähkölinjan yhteyteen on osoitettu kaavassa ohjeellinen moottorikelkkareitti. Reitille sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityistä ulkoiluun ohjaamistarvetta (MU), maisemallisesti arvokasta maatalousaluetta (MA), maa- ja metsätalousaluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja ja jonka saa muuttaa avoimeksi (MY-1), maa- ja metsätalousaluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY), vesialuetta (W) ja maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Pikkaralan sähköaseman alue on osoitettu energiahuollon alueena (EN). Reitti sijoittuu osittain vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueelle (pv-2), tulvauhan alaiselle alueelle (tu), valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeälle alueelle, kyläkuvallisesti arvokkaalle alueelle (sk) ja lentoliikenteen estevapaalle vyöhykkeelle (le). Reitti risteää ohjeellisen moottorikelkkareitin, kevyen liikenteen reitin, veneväylän, päätien ja ohjeellisen ulkoilureitin kanssa.
- Oulu: Uuden Oulun yleiskaava (hyv. 18.4.2016)
  - Uuden Oulun yleiskaava korvaa samaa aluetta koskevat aiemmin hyväksytyt yleiskaavat lukuun ottamatta erikseen kaavassa määritetyt oikeusvaikutteisia yleiskaavoja. Näistä kaava-alueista Martinniemen osayleiskaava, ent. Kiimingin keskeisten alueiden osayleiskaava, Sanginjoen osayleiskaava ja Oulujokivarren osayleiskaava sijoittuvat sähkönsiirtoreitille. Voimaan jääneet yleiskaavat on osoitettu kartassa (Kuva 2-11). Voimaan jäävien yleiskaavojen alueella Uuden Oulun yleiskaava ohjaa tulevien kaavojen laatimista niitä muutettaessa tai uudistettaessa.





Kuva 2-11. Voimaan jääneet osayleiskaavat Uuden Oulun yleiskaavan alueella. Sähkönsiirtoreitille SVE3 sijoittuvat alueet ovat: 2. Martinniemen OYK, 11. Keskeisten taajama-alueiden OYK, 14. Sanginjoen OYK ja 15. Oulujokivarren osayleiskaava. (Oulun kaupunki 2022a)

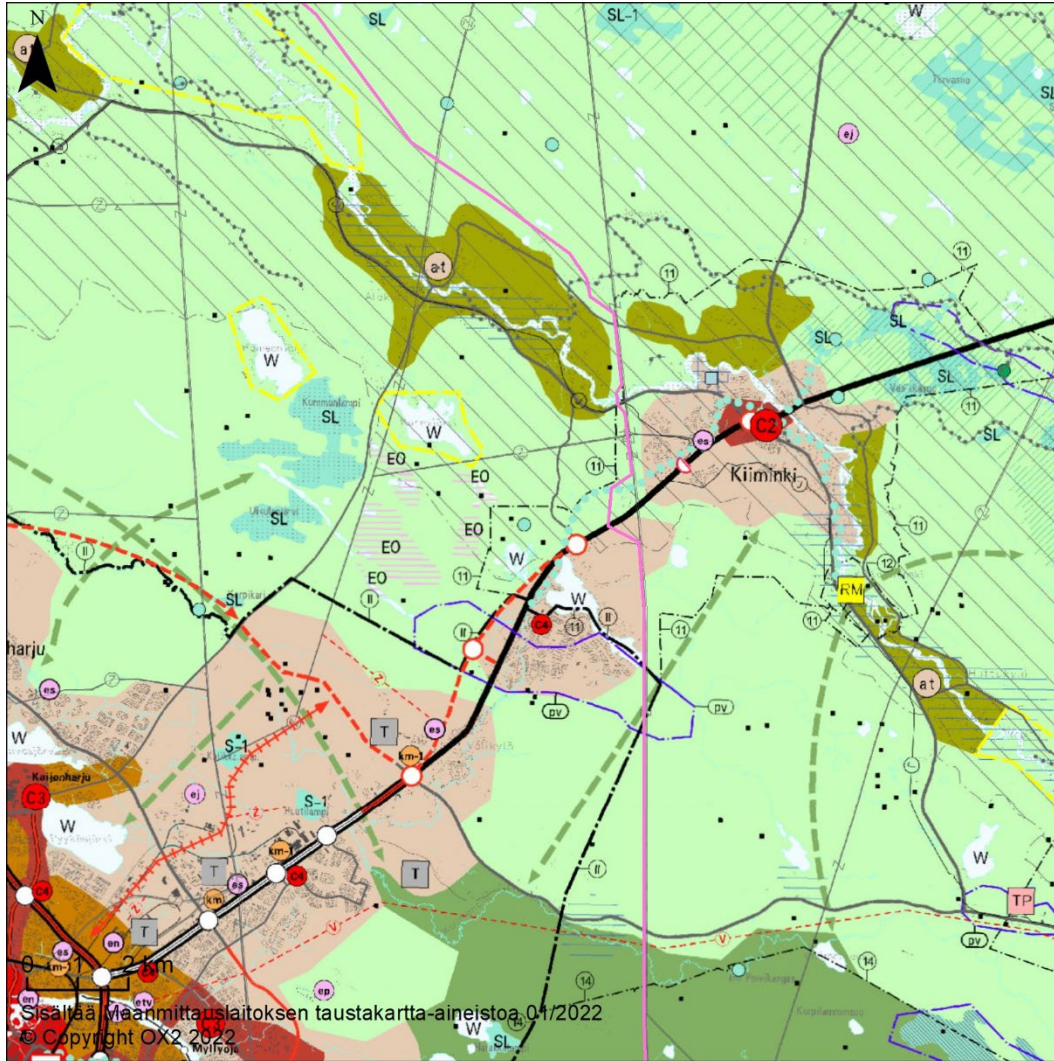
- Kaavassa sähkönsiirtoreitille sijoittuu seuraavat aluevaraukset: kaupunkikehittämisvyöhyke 4. laajentumisvyöhyke, maaseutukehittämisvyöhyke 1. maaseutuasuminen, maaseutukehittämisvyöhyke 3. monikäyttöinen luonto. Reitille sijoittuu kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeää aluetta, arvokasta vesistöä, pohjavesialuetta, kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä aluetta, vapaa-ajan asumisen vyöhykettä. Reitti risteää sähkölinjan, ohjeellisen uuden linjan tai yhteystarpeen, merkittävästi parannettavan moottori- tai moottoriliikennetien, kehitettävän pääradan, Natura 2000 -verkostoon kuuluvan joen, kulttuurihistoriallisesti merkittävän tien, tärkeän virkistysyhteyden kanssa.



- Merikaapelireitti
- Voimajohtoreitti SVE4

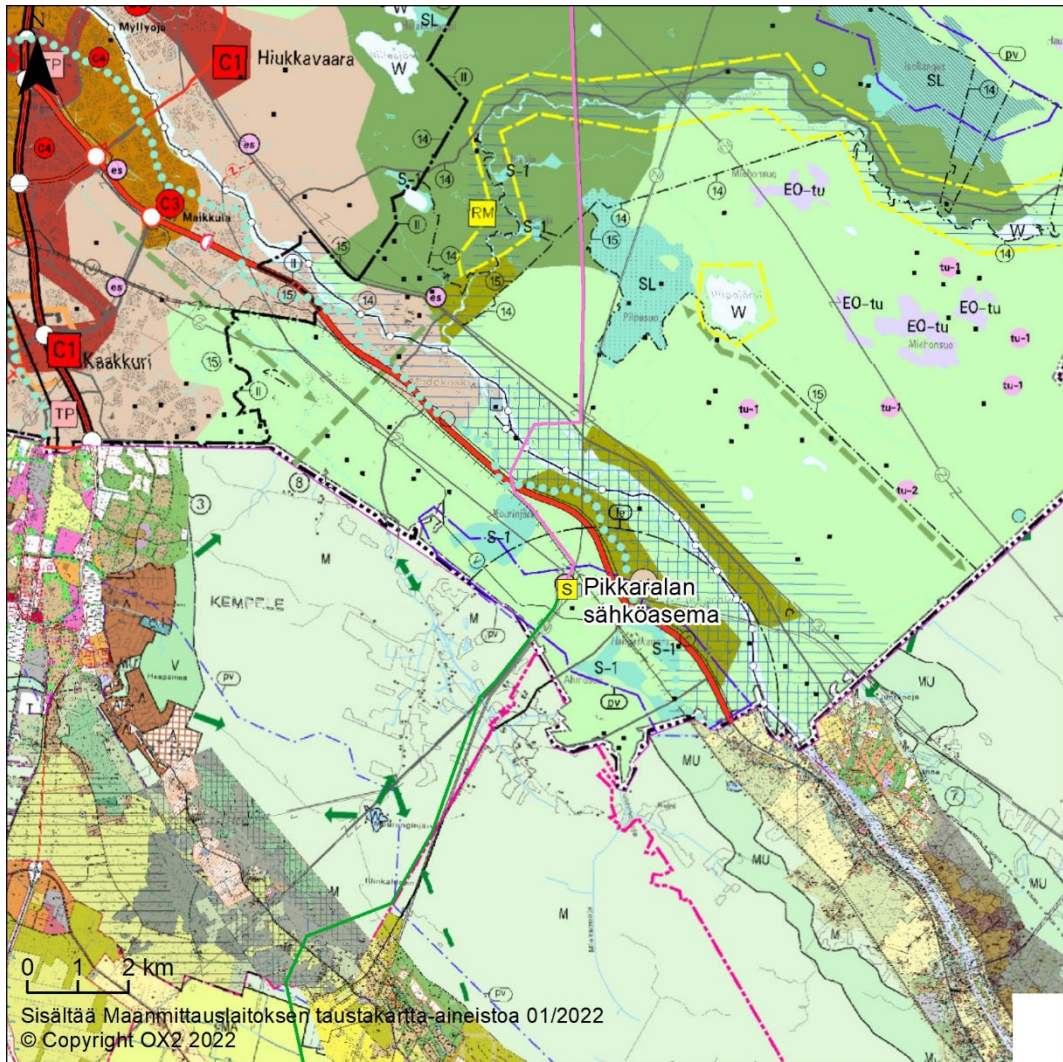
Kuva 2-12. Sähkönsiirtoreitin SVE4 alkuosalle sijoittuvat yleiskaava-alueet (Suomen ympäristökeskus 2022a, Liiteri).





— Voimajohtoreitti SVE4

Kuva 2-13. Sähkönsiirtoreitin SVE4 keskiosalle sijoittuvat yleiskaava-alueet (Suomen ympäristökeskus 2022a, Liiteri).



- S Sähköasema
- Voimajohtoreitti SVE4
- Voimajohtoreitti SVE5

Kuva 2-14. Sähkönsiirtoreittien SVE4 ja SVE5 loppuosalle sijoittuvat yleiskaava-alueet (Suomen ympäristökeskus 2022a, Liiteri).

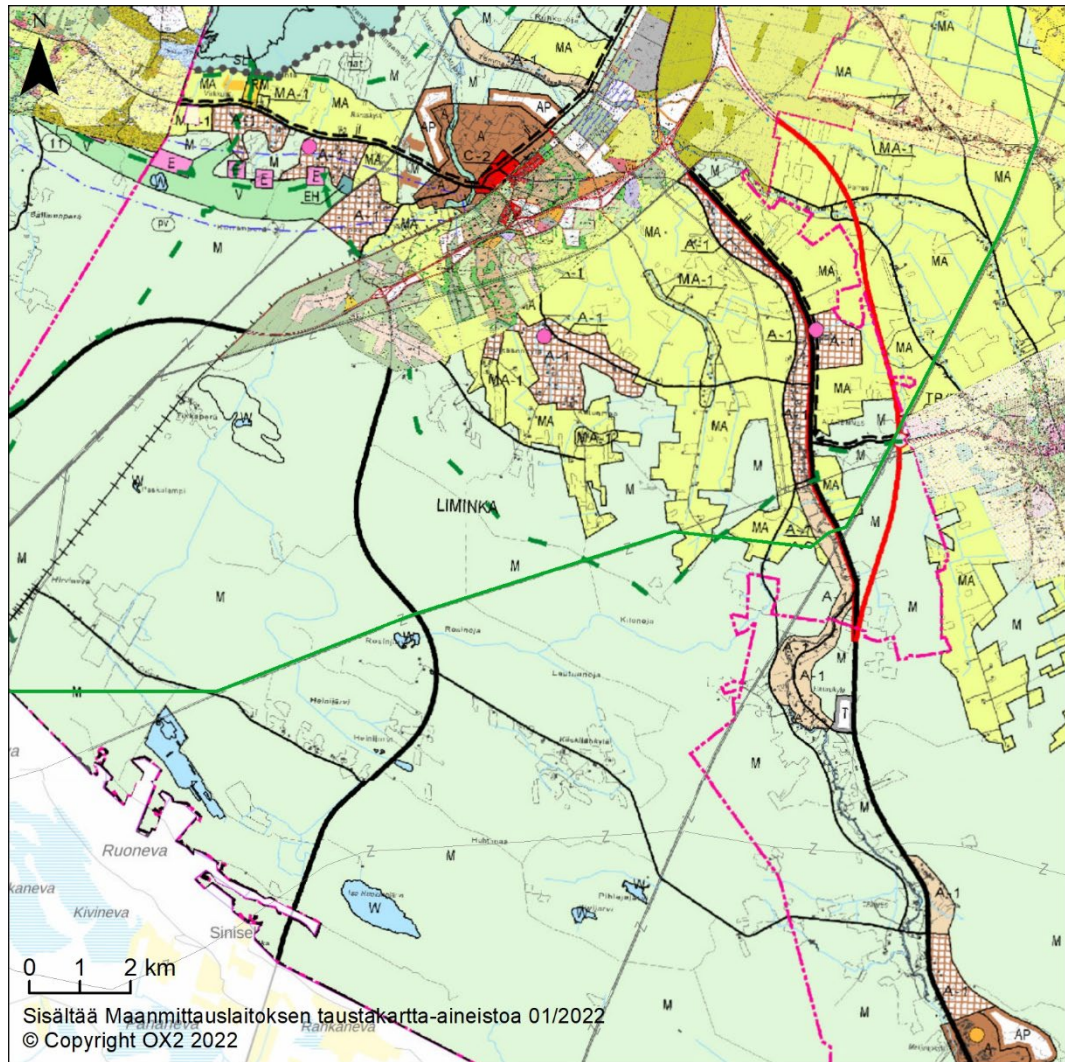
### SVE5

Sähkönsiirtoreitti on vastaava kuin vaihtoehto SVE3 Siikajoen sähköaseman läheisyyteen asti. Ohessa on kuvattu Siikajoen ja Pikkaralan välisen osuuden yleiskaavat.

- Siikajoki: Ruukin Revonlahden osayleiskaava (hyv. 25.6.2001)
  - Kaavassa reitille sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), maisemallisesti arvokas peltoaluetta (MA), vesialuetta (W) ja maatalousaluetta (MT). Reitti sijoittuu osittain tulva-alueelle. Reitti risteää vanha kylänraitin, pääsytie / kevyen liikenteen reitin ja alueellisen pääväylän kanssa.
- Siikajoki: Ruukin asemansuudun osayleiskaava (hyv. 16.1.2013)
  - Kaavassa reitille sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), maa- ja metsätalousaluetta (MT) ja energiahuollon aluetta (EN). Reitti risteää uuden tien ja linjan sekä sähkölinjojen kanssa.



- Liminka: Oulun seudun yleiskaavan 2020 muutos ja laajennus (vahvistettu 8.3.2007)
  - Kaavassa reitille sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA) ja maaseutumaisen asumisen aluetta (A-1). Reitti risteää uuden tien tai linjan, viheryhteystarpeen ja tiemerkintöjen kanssa.
- Tyrnävä: Oulun seudun yleiskaavan 2020 muutos ja laajennus (vahvistettu 8.3.2007)
  - Kaavassa reitille sijoittuu maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA). Reitti risteää tiemerkintöjen kanssa.
- Tyrnävä: Ängeslevän jokivarren kylien osayleiskaava (hyv. 26.2.20214)
  - Kaavassa reitille sijoittuu maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA). Reitti sijoittuu osittain luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän alueen ja kohteen kanssa (luo). Johtolinja sijoittuu kaavassa osoitetun 110–400 kV voimansiirtolinjan viereen.
- Kempele: Ketolanperän osayleiskaavan tarkistaminen (hyv. 25.2.208)
  - Kaavassa reitille sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), maatalousaluetta (MT) ja maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA). Reitti sijoittuu osin alueelle, jolle ei suositella rakentamista (rasterointi). Reitti risteää yhdystien, kevyen liikenteen reitin ja siirtoviemärin kanssa.
- Kempele: Oulun seudun yleiskaavan 2020 muutos ja laajennus (vahvistettu 8.3.2007)
  - Kaavassa reitille sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Reitti sijoittuu osittain tärkeälle tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueelle (pv) ja risteää seututien ja viheryhteystarpeen kanssa.
- Oulu: Oulujokivarren osayleiskaava (hyv. 21.5.2007)
  - Kaavassa reitille sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU) ja sähköasema sijoittuu energiahuollon alueelle (EN). Reitti sijoittuu osittain vedenottamon lähisuoja-alueelle (sv-1). Olemassa olevat johtolinjat on osoitettu kaavassa ja suunniteltu reitti sijoittuu kaavassa osoitettujen sähkölinjojen yhteyteen. Reitti risteää ohjeellisen ulkoilureitin kanssa.
- Oulu: Uuden Oulun yleiskaava
  - Kaavassa reitti sijoittuu maaseutukehittämisyöhykkeelle 2/maaseutu. Sähköasema on osoitettu energiahuollon alueena (en). Reitti sijoittuu pohjavesialueelle (pv) ja risteää vesijohtolinjan kanssa. Olemassa olevat sähkölinjat on osoitettu kaavassa sähkölinjamerkinnällä. Uuden Oulun yleiskaava ohjaa Oulujokivarren osayleiskaavan laatimista sitä muutettaessa tai uudistettaessa.



- Voimajohtoreitti SVE5
- Voimajohtoreitit SSAB

Kuva 2-15. Sähkönsiirtoreitin SVE5 keskiosalle sijoittuvat yleiskaava-alueet (Suomen ympäristökeskus 2022a, Liiteri). Alkuosa on sama reittivaihtoehdon SVE3 kanssa (Kuva 2-9 ja Kuva 2-10), reitin loppuosaa, Kuva 2-14.

#### 2.1.2.4 Vireillä olevat yleiskaavat

Oulun kaupungissa on vireillä koko Oulun kaupungin kattavan kulttuuriympäristön teemayleiskaavan laadinta. Tämä vaiheyleiskaava tarkastelee valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä sekä muinaismuistoja koko Oulun alueella. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 4.3.2019 - 5.4.2019. (Oulun kaupunki 2022b) Sähkönsiirtoreitti SVE4 sijoittuu kokonaisuudessaan kaava-alueelle ja vaihtoehdo SVE5 Pikkaralan sähköaseman läheisyydessä.

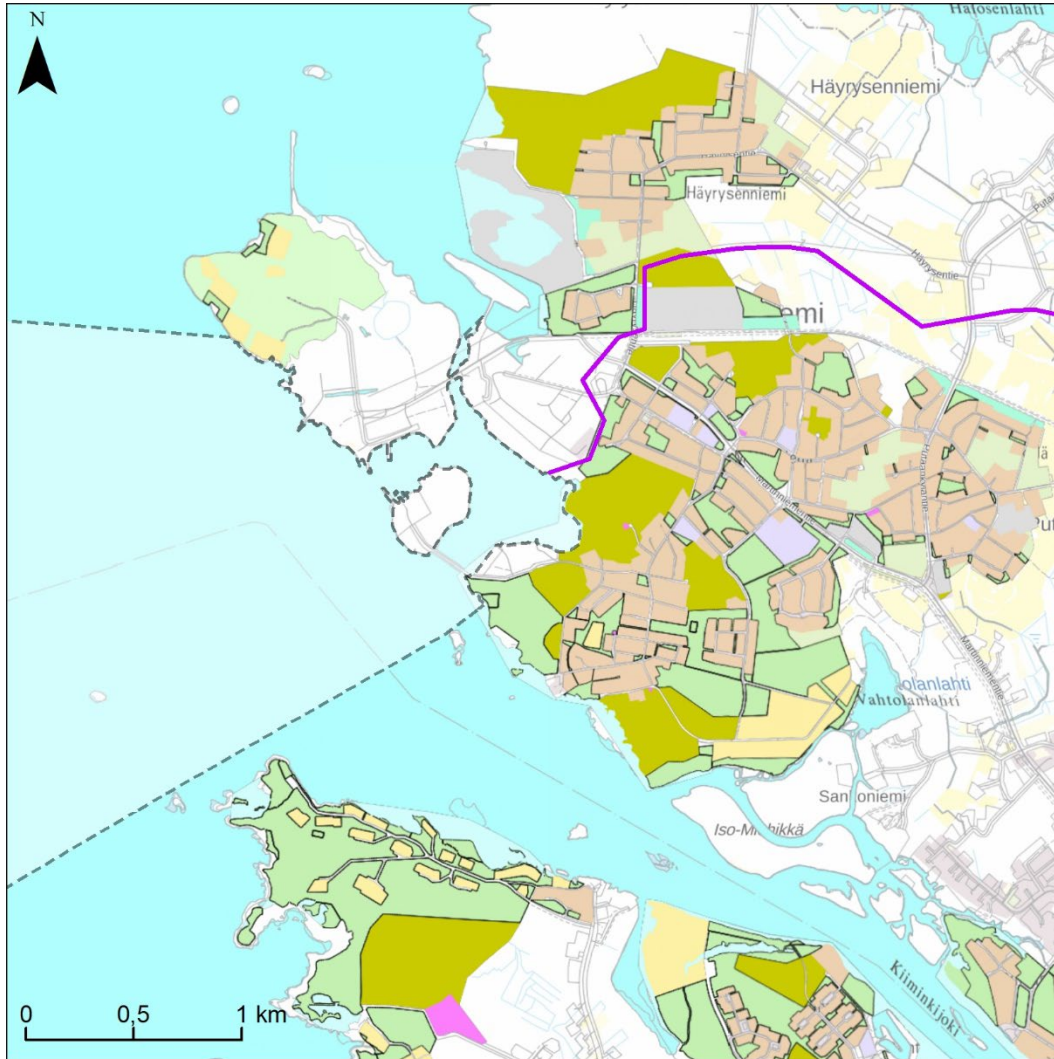
Oulun kaupungissa on vireillä Oulujokivarren osayleiskaavan tarkistus. Kaavan luonnosvaihe on ollut nähtävillä 1.9.2021 - 1.10.2021. Osa sähkönsiirtoreiteistä SVE4 ja SVE5 sijoittuvat kaava-alueelle. (Oulun kaupunki 2022c)



#### 2.1.2.5 Voimassa olevat asemakaavat ja ranta-asemakaavat

SVE2, SVE3 ja SVE5 sähkönsiirtoreiteillä ei ole asemakaavoitettuja tai ranta-asemakaavoitettuja alueita. Lähimmillään SVE3 ja SVE5 sijoittuvat noin 150 metrin etäisyydelle Siikajoen Golfkentän laita - Puusepäntien teollisuusalueen asemakaava-alueesta.

Vaihtoehto SVE5 sijoittuu lähimmillään Tyrnävällä noin 200 metrin etäisyydelle Nipsingin teollisuusylän asemakaava-alueesta.

Osa sähkönsiirtoreitin SVE4 läntisimmästä reittiosuudesta sijoittuu kahdelle asemakaava-alueelle Oulun Martinniemen alueella (Kuva 2-16). Alueella on voimassa Martinniemen rakennuskaavan muutos ja laajennus (1990) ja Martinniemen rakennuskaava Häyrysenniemi (1982). Kaavoissa sähkönsiirtoreitille tai sen läheisyyteen on osoitettu lähivirkistysaluetta (VL), suojaviheraluetta (EV) ja maa- ja metsätalousaluetta (M). Sähkönsiirtoreitti sijoittuu osittain kaavoissa osoitetulle voimajohtodolle varatun alueen osalle.



-  Merikaapelireitti MVE4
-  Voimajohtoreitti SVE4

Kuva 2-16. Ote Oulun kaupungin asemakaavayhdistelmästä ja sähkönsiirtoreitti SVE4 (Oulun kaupunki 2022d).

#### 2.1.2.6 Vireillä olevat asemakaavat

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE2, SVE3 ja SVE5 alueille ei ole vireillä asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja.

Oulun kaupungissa Jäälinjärven itäosassa on vireillä Kaarnapurennan asemakaavan laajennus. Kaavan tavoitteena on tutkia mahdollisuuksia olemassa olevan pientaloalueen



täydentämiseen. Etäisyyttä sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE4 asemakaava-alueeseen on vajaa 200 metriä. (*Oulun kaupunki 2022d*)

## 2.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

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

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

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehdoja. Välillisiä vaikutuksia voi periaatteessa syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet osoitetaan ja kuvataan. Johtoalueen leveyden muutoksen merkitystä ympäristön maankäytölle tarkastellaan.

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

Maankäyttövaikutusten tarkastelualue on voimajohtoalue ja sen välitön lähiympäristö. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen tarkastellaan myös osana laajempaa kokonaisuutta. Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona, jonka tekee kokenut maankäytön suunnittelija.

## 3 IHMISET

### 3.1 Nykytila

#### 3.1.1 Asutus ja alueen muut toiminnot

Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat kartta- ja ilmakuvatarkastelun pohjalta laadittujen esiselvitysten perusteella pääosin ihmistoiminnan vaikutuspiirissä oleville alueille Raahen ja Oulun kaupunkien sekä Siikajoen kunnan alueille. Alueilla vuorottelevat taajamat, viljellyt peltoaukeat, talousmetsät ja voimakkaasti ojitetut kosteikot. Reitit eivät kulje minkään kaupungin halki, mutta reitti SVE4 kulkee Martinniemen kylän halki sekä Kiimingin ja Jäälän taajamien vierestä.

#### SVE2

Merikaapelit tuodaan rantaan Raahen pohjoisosassa lähellä Siikajoen kunnanrajaa kaapelikäytävän (MVE2) alueella. Rantautumisen osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoa, joista eteläisempi sijaitsee Välimatala nimisen paikan rannalla ja pohjoisempi Nokanranta nimisellä alueella Yrjänänlahdella. Sähkönsiirto jatkaa maakaapelina rantautumiskohdasta kohti sisämaata. Lähimmät vapaa-ajan asunnot sijaitsevat eteläisemmän haaran rantautumiskohdassa maakaapelista noin 120 metrin etäisyydellä ja pohjoisemman haaran rantautumiskohdassa maakaapelista noin 70 metrin etäisyydellä Yrjänäntien varrella. Sähkönsiirto jatkaa maakaapelina Siikajoentien halki kohti Valtatietä nro 8. Sähköasema sijoittuu tälle välille reittiä, sähköaseman tarkempi paikka ei ole vielä tiedossa. Sähköasemalla maakaapeli muutetaan 400 kV ilmajohdoksi. Valtatie 8:n

ylittämisen jälkeen reitti kulkee Raahen puolelta Siikajoelle, josta se kulkee itään ja liittyy kantaverkkoon Siikajoen tulevalla 400 kV sähköasemalla.

Voimajohtoreitin varrella asuinrakennuksia sijaitsee Siikajoentien kohdalla Raivionpe-  
rässä noin 200 metrin etäisyydellä sekä Kallionevantien kohdalla Kallionevassa noin 250  
metrin etäisyydellä reitistä.

Voimajohtoreitti SVE2 risteää Hummastinvaaran ulkoilureitistön kanssa ja samalla alu-  
eella on myös Raahen yhdistysomisteinen ravirata, johon etäisyyttä reitiltä on noin 230  
metriä. Reitintä loppuosassa Ruukin alueella on Haarakankaan lenkki -niminen ulkoilualue,  
missä on mm. valaistuja juoksu- ja hiihtolenkkejä sekä laavu, kuntoportaat ja uima-  
paikka.

### **SVE3**

Merikaapelit tuodaan rantaan Siikajoen suiston eteläpuolella kaapelikäytävän MVE3 alu-  
eella. Rantautumisen osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoa, joista eteläisempi sijaitsee  
Merikylänlahdella ja alkaa Rehulankari nimisen paikan kohdalta Merikylän sataman poh-  
joispuolelta. Pohjoisemman haaran alkuosa sijaitsee Kuusiniemen merenrannalla, missä  
on hiekkapohjaista ruovikkoa ja rehevää rantalehtoa. Sähkönsiirto jatkaa maakaapelina  
kohti sisämaata.

Eteläisemmän haaran alkuosassa vapaa-ajan asuntoja on lähimmillään noin 140 metrin  
etäisyydellä maakaapelireitistä. Ojanniskan alueella on vakituisia asuntoja sekä maata-  
loustoimintoja lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä reitistä. Pohjoisimman reitin  
alkuosassa lähimmät vapaa-ajan asunnot sijaitsevat noin 170 metrin etäisyydellä maa-  
kaapelista. Lähin vakituinen asunto on Korpi nimisellä tilalla Kuusiniementien varrella  
noin 230 metriä reitistä, vähän ennen kuin pohjoisempi haara yhtyy eteläisemmän  
kanssa samaksi reitiksi. Sähkönsiirto jatkaa maakaapelina kohti sisämaata Raahentien  
halki kohti Valtatietä nro 8. Sähköasema sijoittuu tälle välille reittiä, sähköaseman tar-  
kempi paikka ei ole vielä tiedossa. Sähköasemalla maakaapeli muutetaan 400 kV ilma-  
johdoksi. Valtatie 8:n ylittämisen jälkeen reitti kulkee itään ja liittyy kantaverkkoon Si-  
kajoen tulevalla 400 kV sähköasemalla.

Vakituisia asuntoja sekä maataloustoimintoja on Vanhamaantien varrella lähimmillään  
vajaan 200 metrin etäisyydellä, noin 300 metrin etäisyydellä Siikajoentien ja Relletintien  
varsilla. Lisäksi Relletintien lähellä Varpuojan kohdalla on vapaa-ajan asunto noin 300  
metrin etäisyydellä voimajohdosta. Olkinevantien kohdalla on vakituinen asunto ja maa-  
taloustoimintoja noin 170 metriä voimajohdosta, missä kulkee myös nykyisin voima-  
johto. Palokankaantien varrella on vakituinen asunto noin 300 metrin etäisyydellä voi-  
majohdosta. Raita nimisellä alueella sekä Ruukintien varrella on muutama vapaa-ajan  
asunto noin 140–170 metriä voimajohdosta.

Siikajoenkylässä SVE3 reitin varrella sijaitsee Raahentienoon yksityinen Golf-rata, joka  
sijoittuu lähimmillään noin 30 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Samalle alueelle si-  
joittuu Siikajoenkylän Sisurata niminen kuntorata, joka on lähimmillään noin 300 metrin  
etäisyydellä voimajohdosta. Lähimmät maa-ainesten ottoalueet ovat yli 300 metrin etä-  
isyydellä voimajohdosta.

### **SVE4**

Merikaapelit tuodaan rantaan Haukiputaan (Oulun) Martinniemen alueella kaapelikäytä-  
vän MVE4 alueella. Merikaapelireitti rantautuu Kurtinhauta nimiselle merenlahdelle,  
josta SVE4 reitti alkaa maakaapelina. Rantautumisalueen pohjoispuolella sijaitsee Mar-  
tinniemen lakkautettu saha, joka on luokiteltu rakennetun kulttuuriperinnön alueeksi.  
Kurtinhaudan kalasatama sijaitsee rantautumiskohdasta noin 300 metriä etelään. Lähin  
vakituinen asutus sijaitsee alle 40 metrin etäisyydellä maakaapelista Martinniemen ky-  
lässä. Rannan läheisyydessä ei ole vapaa-ajan asutusta. Sähkönsiirto jatkaa maaka-  
pelina kohti sisämaata Haukiputaantien halki kohti valtatie nro 4. Sähköasema sijoit-  
tuu tälle välille reittiä. Sähköasemalla maakaapeli muutetaan 400 kV ilmajohdoksi. Val-  
tatie 4:n ylittämisen jälkeen reitti kulkee itään olemassa olevan 110 kV voimajohdon  
rinnalla ja täysin uuden johtoalueen kautta Fingridin 400 kV Keminmaa – Pikkarala

voimajohdon rinnalle poiketen lyhyitä matkoja omaan johtokäytävään ja liittyen Pikkaralan 400 kV sähköasemalle.

SVE4 voimajohtoreitin varrelle sijoittuvat lisäksi Takalonkylä, Tirinkikylä, Saviharjun kylä, Holtinkylä, Peräkylä ja Madekosken kylä sekä Kiimingin ja Jäälän taajamat. Edellä mainituilla alueilla sekä reitin muissa kohdissa lähimmät vakituiset asunnot sijaitsevat lähimmillään noin 80 metrin etäisyydellä reitistä sekä vapaa-ajan asunnot lähimmillään noin 90 metrin etäisyydellä.

SVE4 reitin varrella Joutsenkankaan kohdalla sijaitsee Vareputaan ampumarata noin 600 metriä voimajohdosta etelään. Tirinkylässä sijaitsee luistelukaukalo noin 400 metriä reitistä länteen. Voimajohtoreitti ylittää Kiiminkijoen Kiimingin kylän länsipuolella, missä kulkee melontareitti. Samalla alueella reitti ylittää Honkimaan Takumaantien moottorikelkkareitin ja sivuaa Honkimaan kuntorataa. Edellä mainitun moottorikelkkareitin lisäksi voimajohto kulkee noin 10 kilometriä Muuraiskangas-Kiiminki moottorikelkkareitin vieressä. Reitillä sijaitsee noin 180 metrin etäisyydelle sijoittuu näkötorni Jäälän kohdalla. Pilpakankaan kohdalla reitti ylittää Oulujokilaakson Tervareitistö nimisen ulkoilureitistön sekä sivuaa Pilpasuon suojelualuetta, missä sijaitsee myös luontopolkuja ja mm. Pilpasuon laavu. Reitti ylittää Oulujoen Madekoskesta noin 800 metriä länteen. Samalla alueella sijaitsee Oulun ratsastuskoulu noin 400 metriä reitistä itään. Reitillä sijaitsee Ahmosuon kuntaomisteinen lentokenttä noin 1,8 kilometriä voimajohdosta etelään.

Lähimmät maa-ainesten ottoalueet sijaitsevat yli 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä SVE4.

## **SVE5**

Sähkönsiirtoreitti SVE5 sijoittuu alkumatkasta Siikajoen sähköasemalle asti samalle reititösuudelle SVE3-vaihtoehtojen kanssa noin 23 kilometrin matkalta. Siikajoen sähköaseman kohdalta reitti kulkee Pikkaralan sähköasemalle noin 50 kilometriä uudessa johtokäytävässä.

Neitseellinen johtokäytävä sijoittuu osittain Siikajoen ja Tyrnävän kuntien taajama- ja viljelyalueille, joilla on runsaasti asutusta. Tiiviimmin asutut kylät ovat Tyrnävän kunnan Ala-Temmes ja Yli-Murto sekä Oulun kaupungissa Asemakylä.

Voimajohtoreitin SVE5 lähelle sijoittuu vapaa-ajan asunto Tyrnävänjoen ja Tupostien varrella noin 100 metriä reitistä itään. Muut vapaa-ajan asunnot sijoittuvat yli 200 metrin etäisyydelle reitistä.

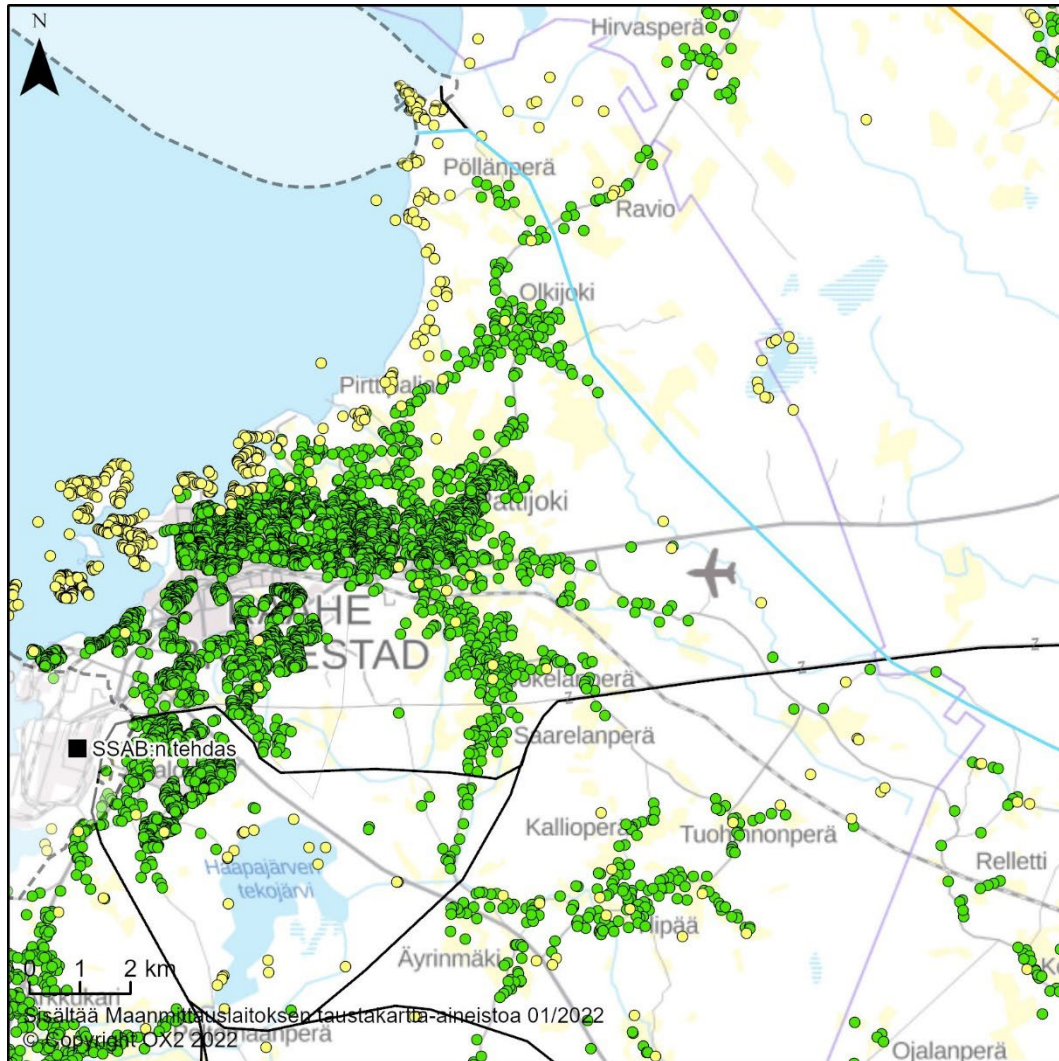
Lähimmät vakituiset asunnot sijaitsevat noin 150 metriä uuteen johtokäytävään suunnitellusta voimajohtoreitistä itään Sampankosken alueella Jyväskylätien varrella. Nykyisen 110 kV voimajohdon (Pikkarala-Siikajoki) reitin viereen tulevan uuden voimajohtoreitin lähellä sijaitsee vakituisia asuntoja noin 60 metriä voimajohdosta länteen Leppiojan kylässä Leppiojantien varrella sekä Tupostien varrella voimajohdosta noin 100 metriä länteen, Ängesleväntien ja Nikulantien varrella noin 100 metriä itään. Ketolanperäntien varrella sijaitsee vakituinen asunto Kivelässä noin 200 metriä voimajohtoreitistä itään. Pikkaralantien varrella Utsaman alueella sijaitsee vakituisia asuntoja noin 150 metrin etäisyydellä uuden voimajohtoreitin itäpuolella. Samalla alueella kulkee olemassa oleva voimajohto, joka jää asuntojen ja uuden voimajohtoreitin väliin. Juurusuon alueella on vakituisia asuntoja noin 200 metrin etäisyydellä uuden voimajohtoreitin itäpuolella alueella, missä väliin jää olemassa oleva voimajohto.

SVE5 reitin alkuosassa Siikajoella sijaitsee Ruukin hevoskeskuksen kunnallinen ravirata noin 40 metriä voimajohtoreitistä etelään. Samalla alueella sijaitsee myös ratsastustalli ja maneesi. Limingan kunnassa sijaitsee Hirvinevan lintutorni noin 1,3 kilometriä reitistä etelään ja lisäksi reitti risteää Limingan moottorikelkkauran kanssa Limingan ja Tyrnävän kuntien rajan lähellä. Limingan kunnassa Ala-Temmeksessä on radiomasto noin 60 metriä voimajohtoreitistä itään. Kempeleen kunnassa Murron alueella reitti risteää Kempele-Tyrnävä-Muhos moottorikelkkareitin kanssa. Kempeleen kunnassa reitti sijoittuu noin 300 metriä länteen Tallinmäen yksityisestä ratsastuskentästä ja noin 200 metriä

itään Kylätalon ladusta ja Juurussuon ulkoilualueesta. Oulun kaupungin alueella voimajohtoreitistä noin 2 kilometriä länteen sijaitsee kunnan omistama Ahmosuon lentokenttä, joka on luokiteltu urheiluilmailualueeksi.

Voimajohtoreitti risteää usean 110 kV voimajohdon kanssa. Reitti ylittää useita tutkituja turvealueita sekä sijoittuu lähelle maa-ainestenottoalueita. Kempeleen kunnassa Murron alueella reitti sijoittuu maa-ainesten ottoalueelle.

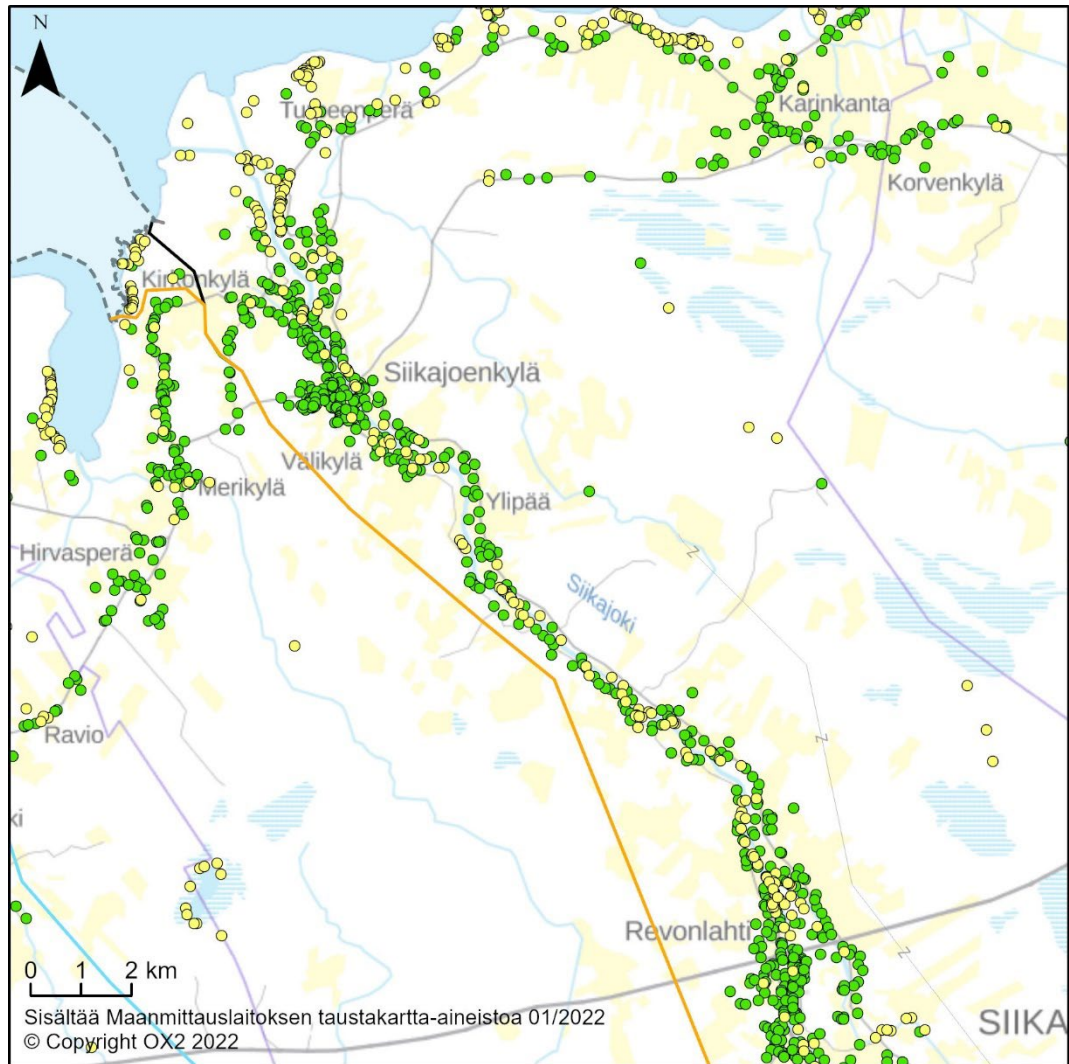
Kaikkien voimajohtoreittien lähialueiden asutus on muodostunut ensisijaisesti kylien asutuskeskittymiksi ja leveiksi nauhoiksi kuntakeskusten välisten teiden varsille (Kuva 3-1-Kuva 3-7).



- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| --- Merikaapeliteitti   | — Voimajohtoreitti SVE5 |
| - - - Vetyputkireitti   | — Voimajohtoreitit SSAB |
| — Voimajohtoreitti SVE2 | ● Asuinrakennus         |
| — Voimajohtoreitti SVE3 | ● Lomarakennus          |

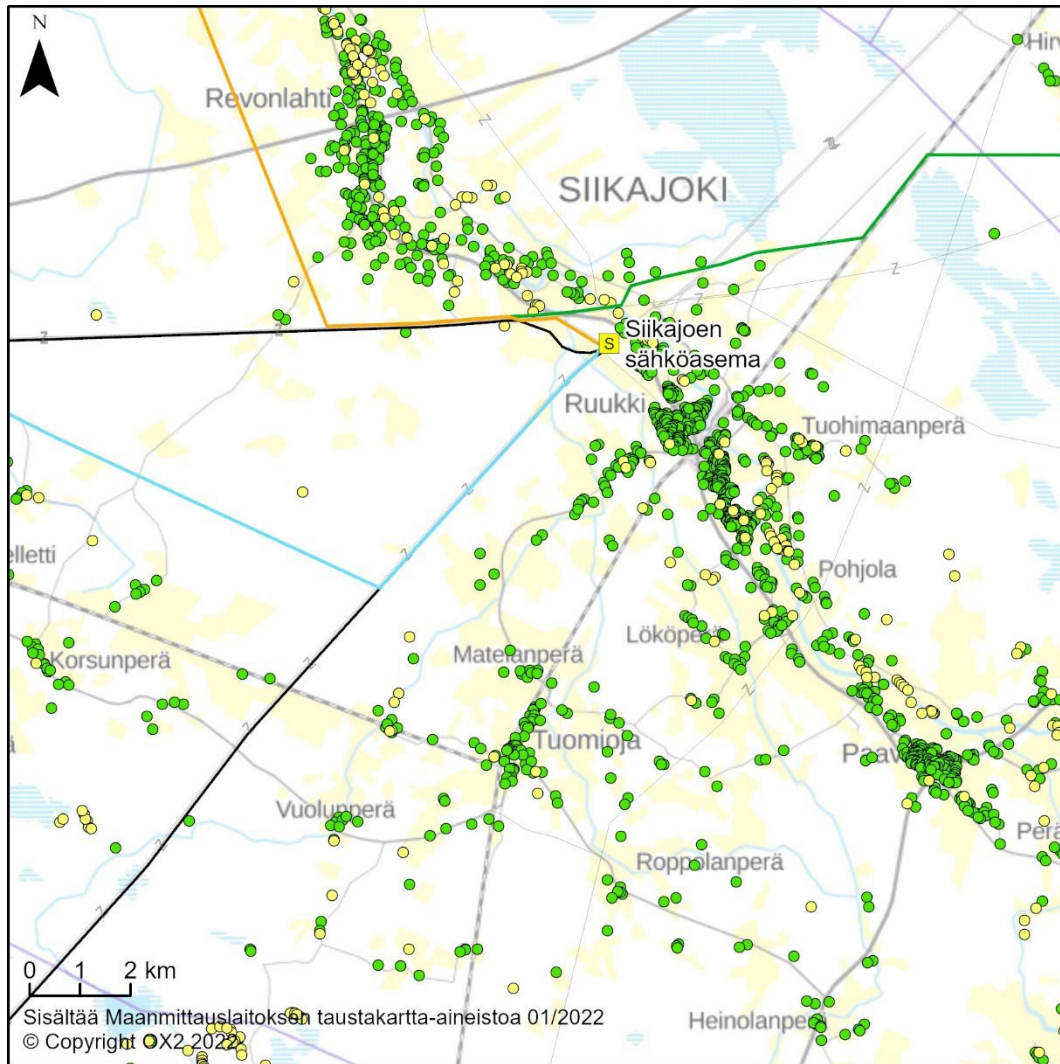
Kuva 3-1. Voimajohtoreitin SVE2 alkuosan lähiseudun asuin- ja lomarakennukset. Rannan läheisyydessä sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla.





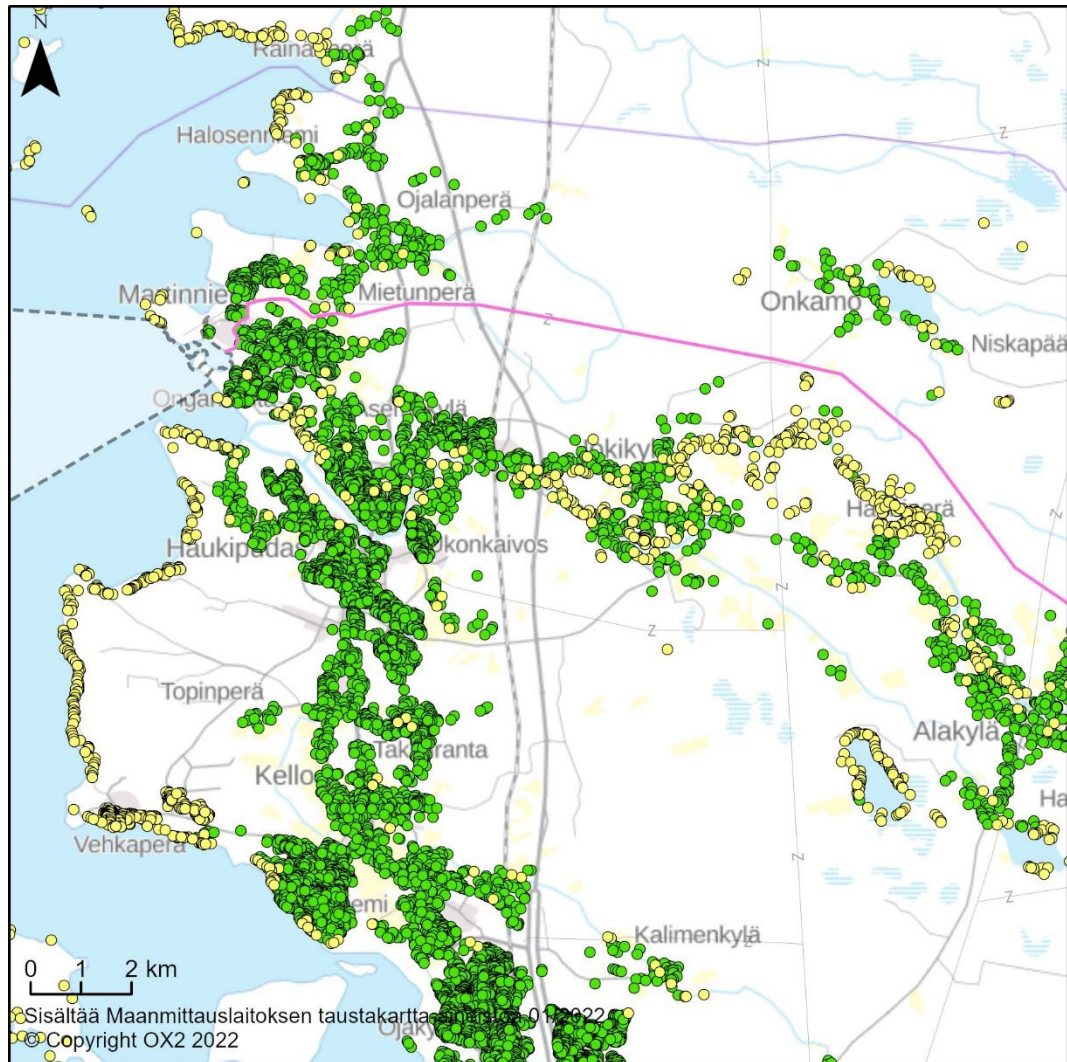
- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Merikaapelireitti     | Voimajohtoreitti SVE5 |
| Voimajohtoreitti SVE2 | Asuinrakennus         |
| Voimajohtoreitti SVE3 | Lomarakennus          |

Kuva 3-2. Voimajohtoreitin SVE3 alkuosan lähiseudun asuin- ja lomarakennukset. Rannan läheisyydessä sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla.



- |   |   |
|---|---|
|  Sähköasema            |  Voimajohtoreitti SVE5 |
|  Voimajohtoreitti SVE2 |  Asuinrakennus         |
|  Voimajohtoreitti SVE3 |  Lomarakennus          |

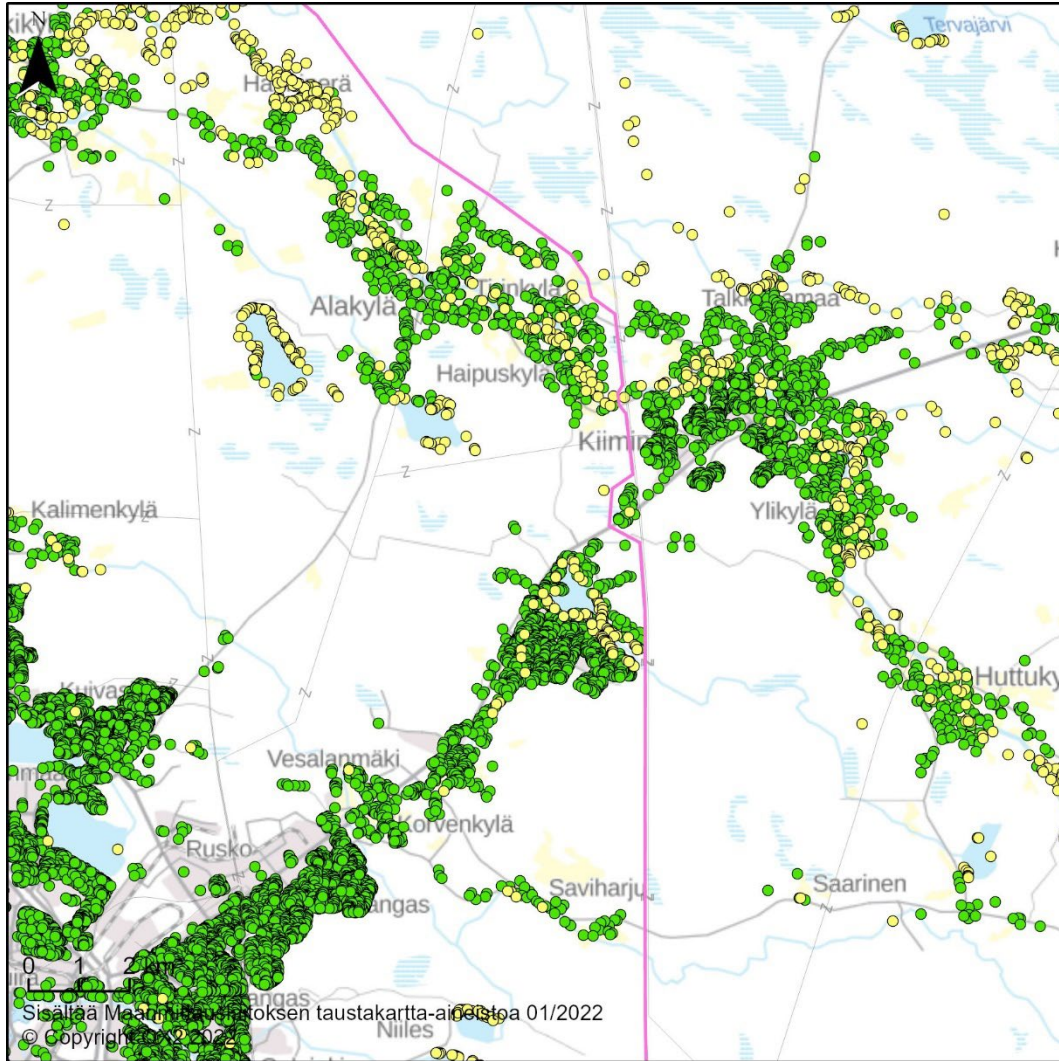
Kuva 3-3. Voimajohtoreittien SVE2 ja SVE3 loppuosan lähiseudun asuin- ja lomarakennukset.



- Merikaapelireitti
- Asuinrakennus
- Voimajohtoreitti SVE4
- Lomarakennus

Kuva 3-4. Voimajohtoreitin SVE4 alkuosan lähiseudun asuin- ja lomarakennukset. Rannan läheisyydessä sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla.

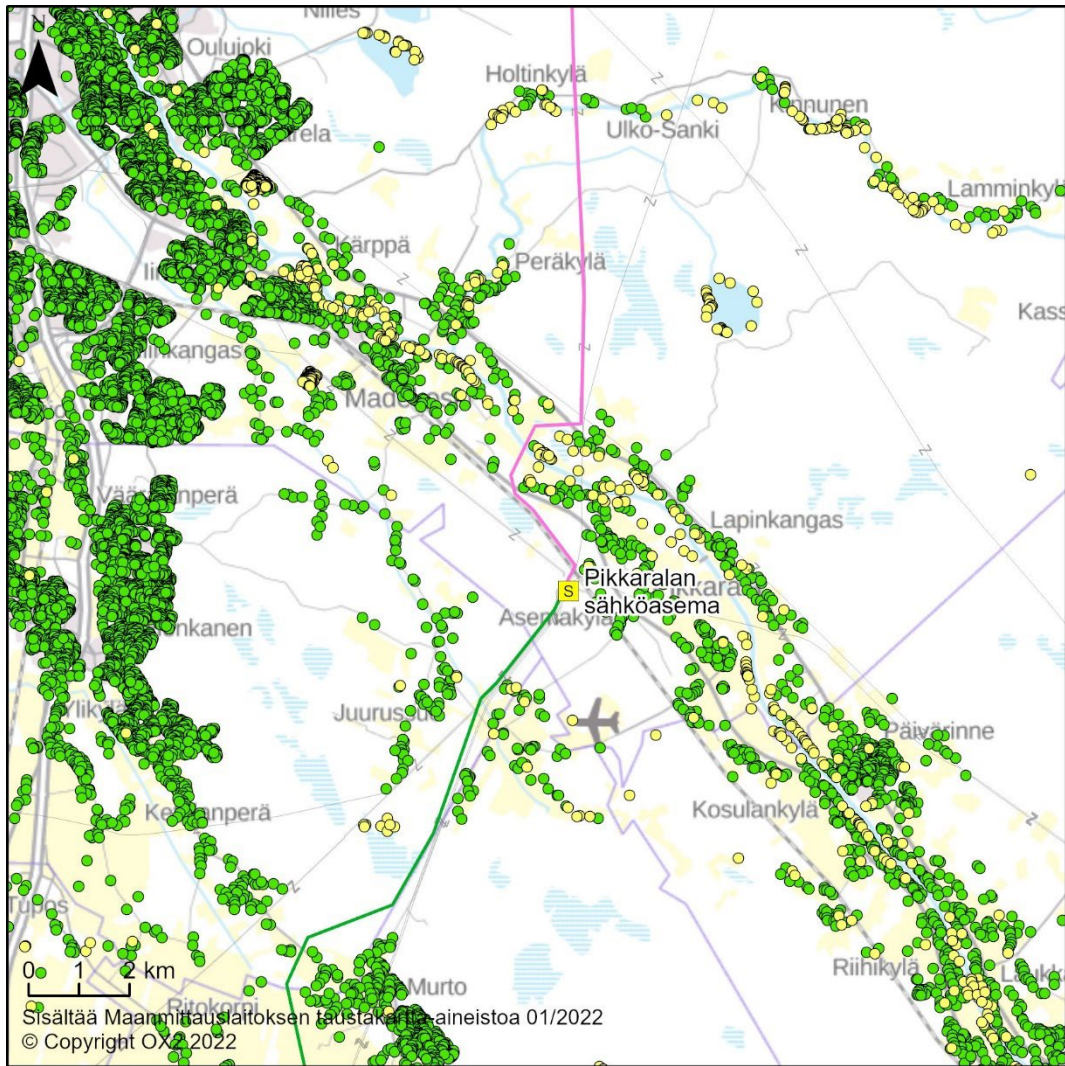




- Voimajohtoreitti SVE4
- Asuinrakennus
- Lomarakennus

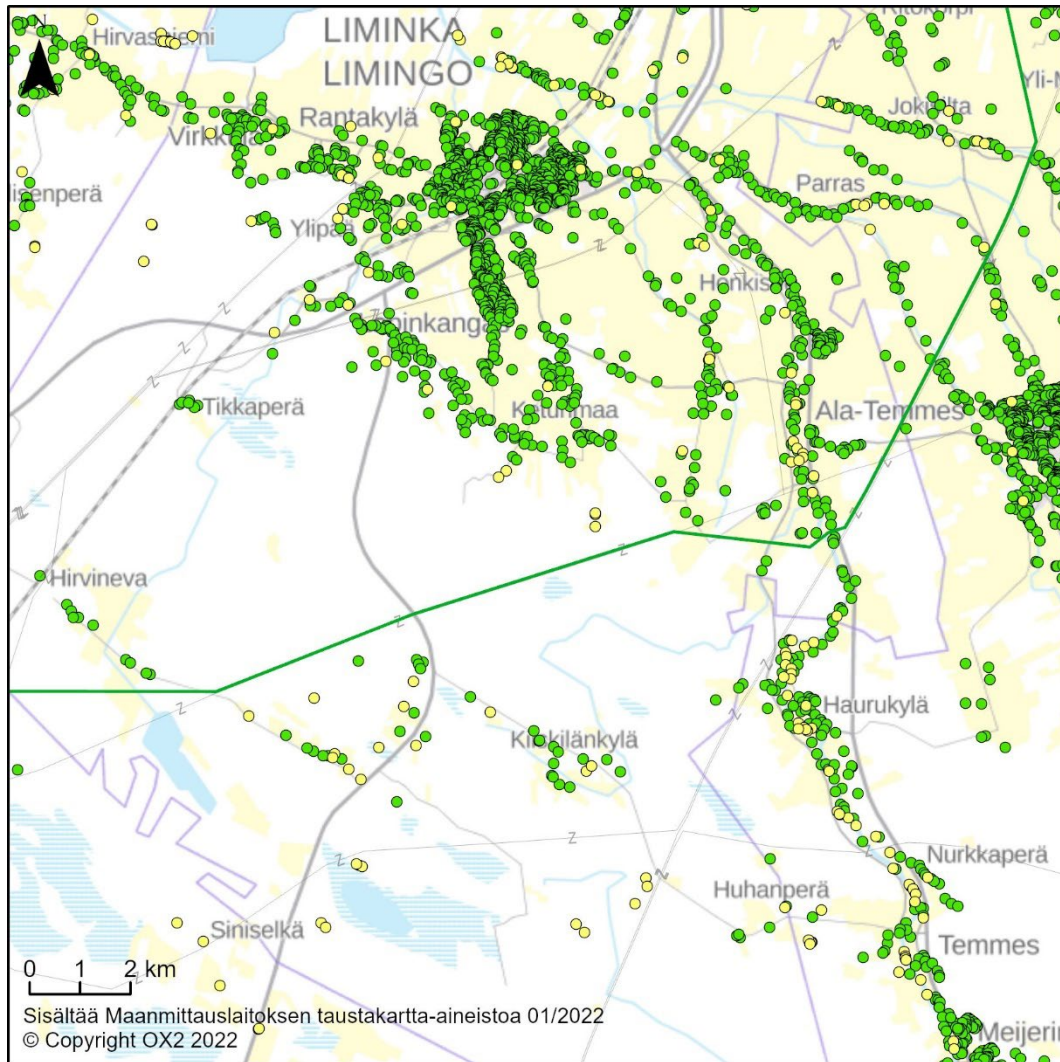
Kuva 3-5. Voimajohtoreitin SVE4 keskiosan lähiseudun asuin- ja lomarakennukset.





- Sähköasema
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Voimajohtoreitti SVE4
- Voimajohtoreitti SVE5

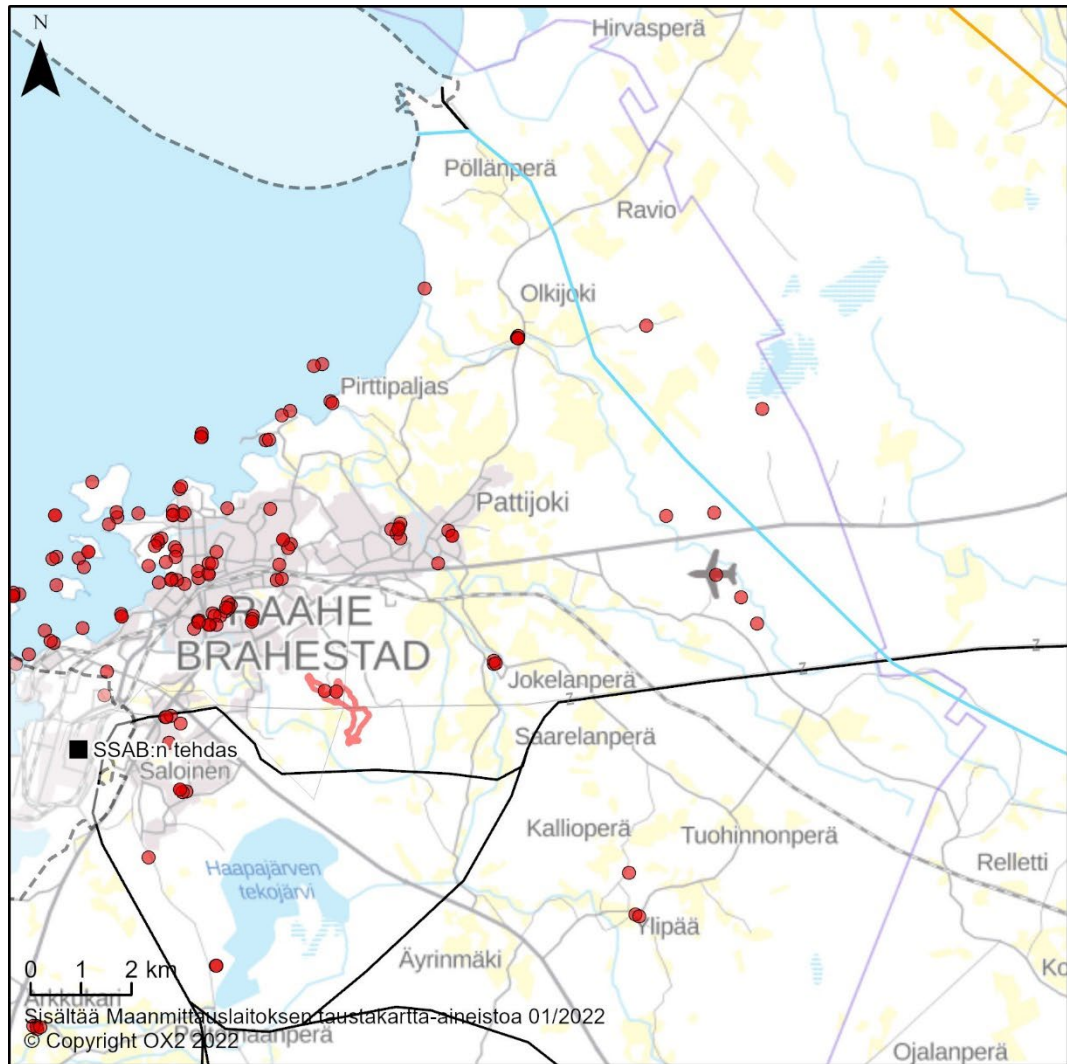
Kuva 3-6. Voimajohtoreittien SVE4 ja SVE5 loppuosan lähiseudun asuin- ja lomarakennukset.



- Voimajohtoreitti SVE5
- Asuinrakennus
- Lomarakennus

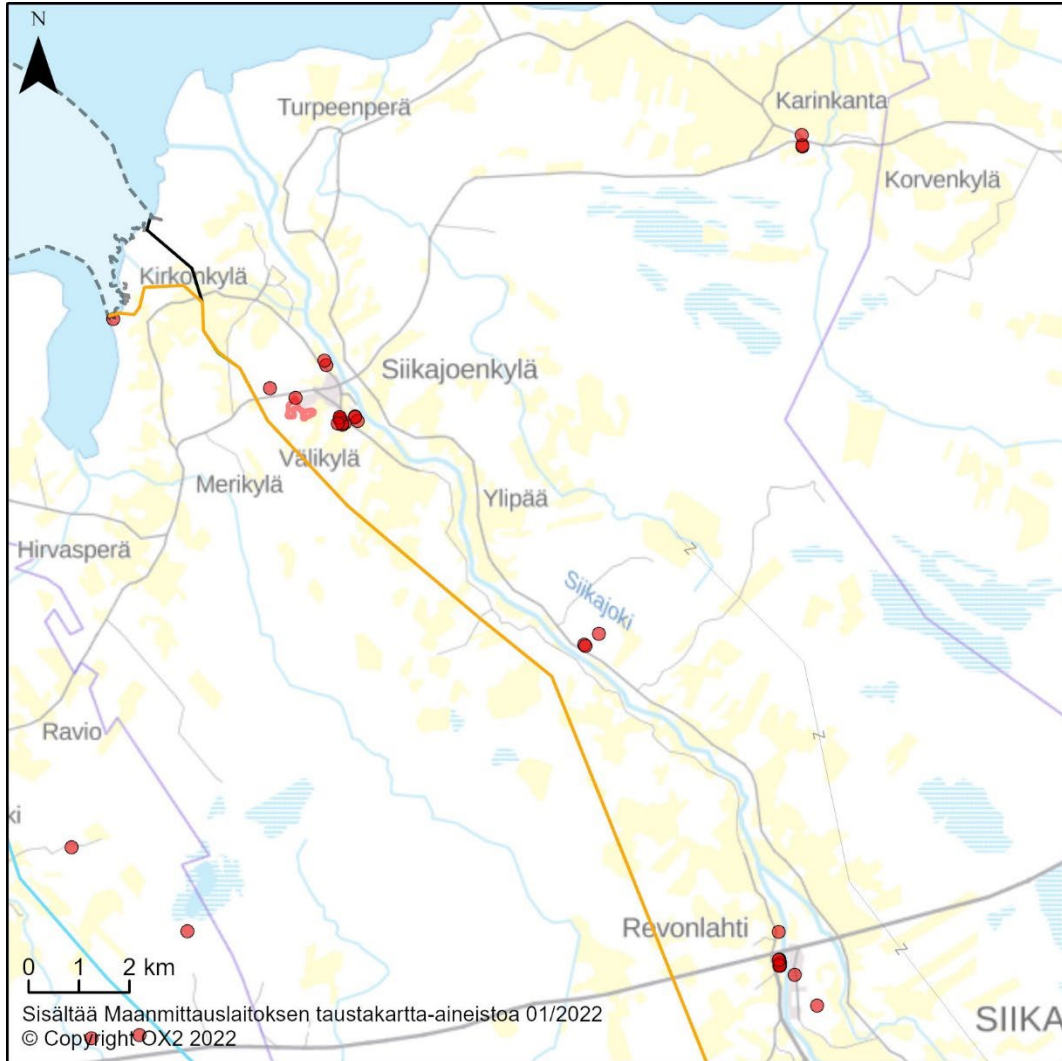
Kuva 3-7. Voimajohtoreitin SVE5 keskiosan lähiseudun asuin- ja lomarakennukset. Alkuosa on sama reittivaihtoehdon SVE3 kanssa (Kuva 3-2 ja Kuva 3-3) ja reitti päättyy Pikkaralan sähköasemalle (Kuva 3-6).





- |       |                       |   |  |
|-------|-----------------------|---|--|
| ---   | Vetyputkireitti       | — | Liikunta/virkistyspaikat, viiva (Lipas 1.7.2022) |
| - - - | Merikaapelireitti     | ■ | Liikunta/virkistyspaikat, alue (Lipas 1.7.2022)  |
| —     | Voimajohtoreitti SVE2 | ● | Liikunta/virkistyspaikat, piste (Lipas 1.7.2022) |
| —     | Voimajohtoreitti SVE3 |   |  |
| —     | Voimajohtoreitti SVE5 |   |  |
| —     | Voimajohtoreitit SSAB |   |  |

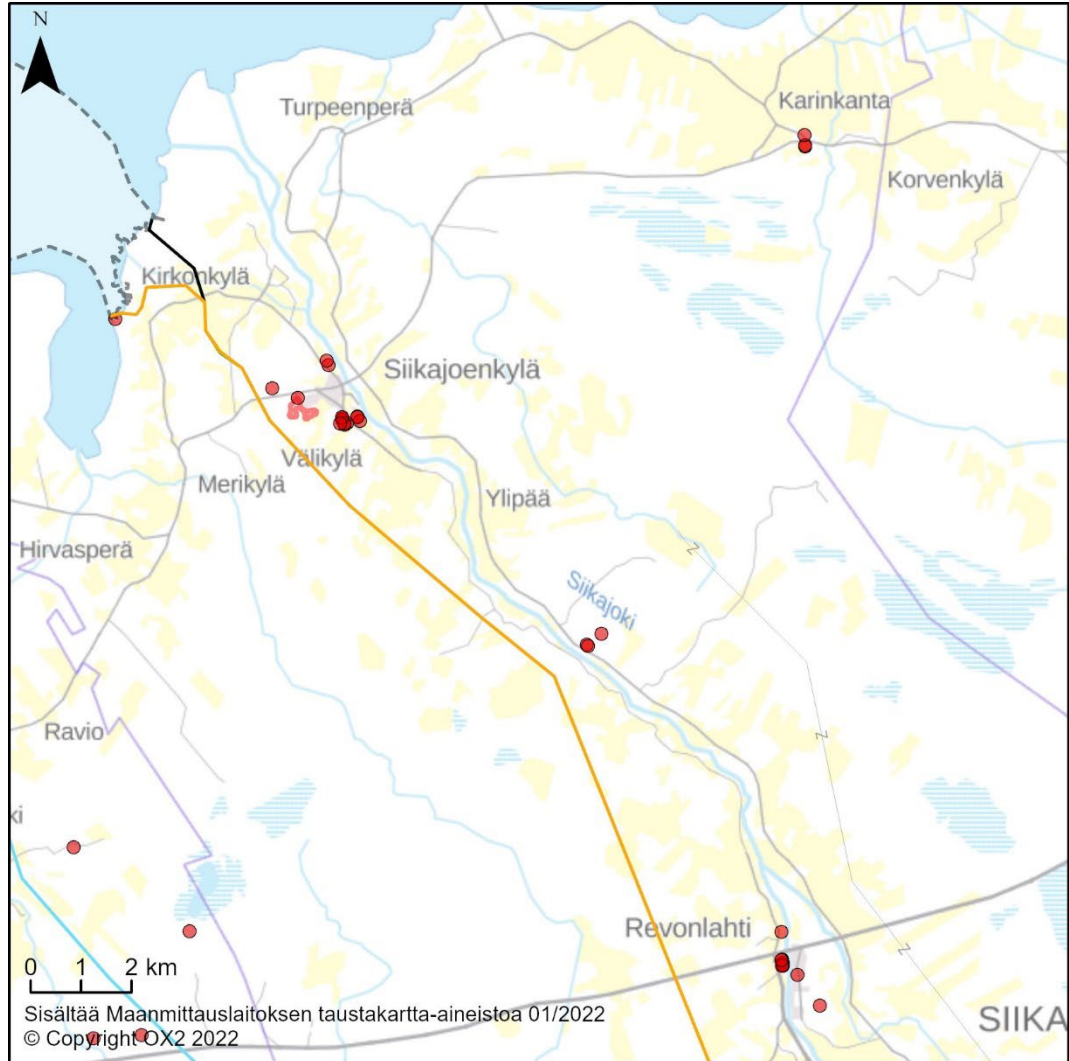
Kuva 3-8. Virkistysreitit ja -paikat voimajohtoreitin SVE2 alkuosalla ja sen lähiseudulla. Rannan tuntumassa sähkönsiirto hoidetaan maakaapelilla. (Lipas 2022 ja Kelkkareitit.fi 2022)



- |                       |  |
|-----------------------|--|
| Merikaapelireitti     | Liikunta/virkistyspaikat, viiva (Lipas 1.7.2022) |
| Voimajohtoreitti SVE2 | Liikunta/virkistyspaikat, alue (Lipas 1.7.2022)  |
| Voimajohtoreitti SVE3 | Liikunta/virkistyspaikat, piste (Lipas 1.7.2022) |
| Voimajohtoreitti SVE5 |  |

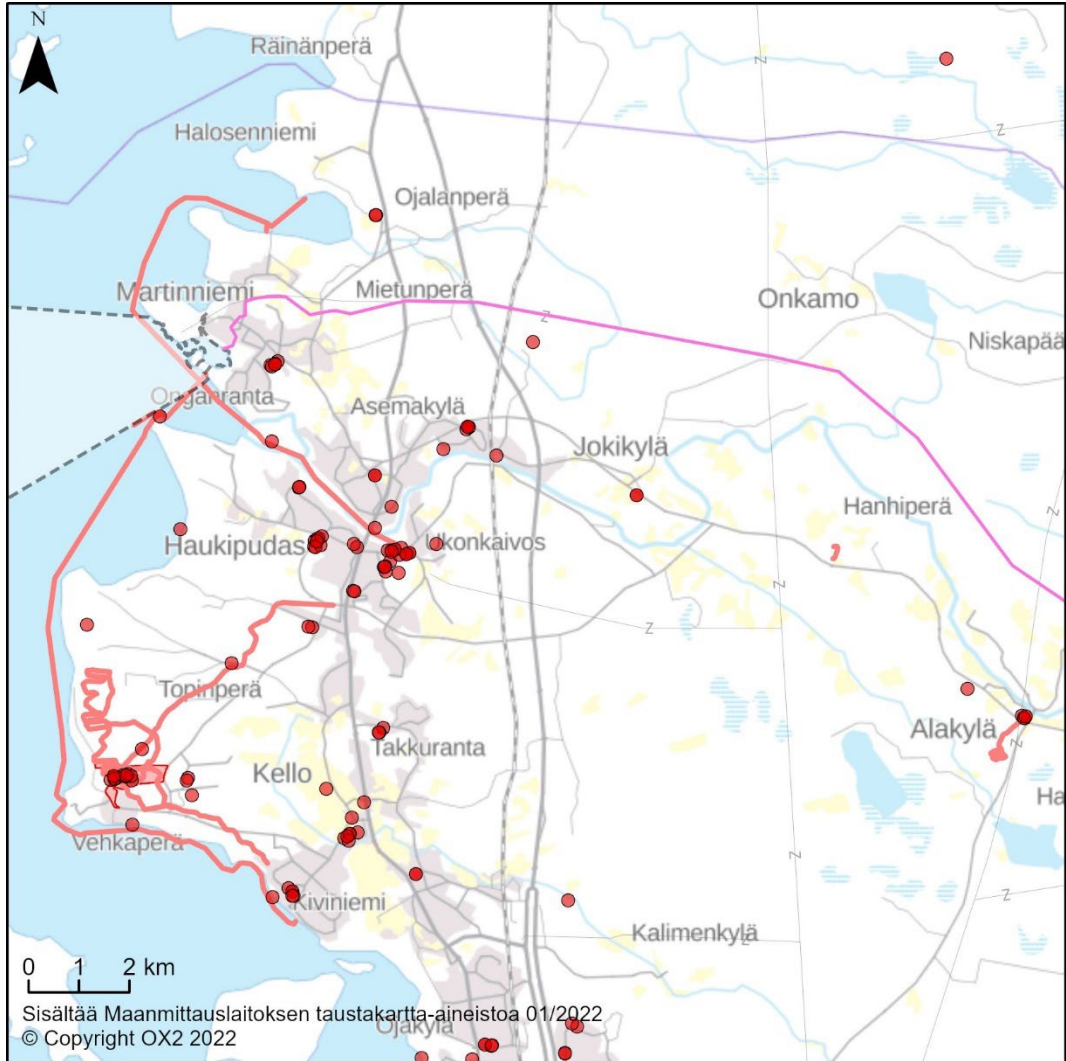
Kuva 3-9. Virkistysreitit ja -paikat voimajohtoreitin SVE3 alkuosalla ja sen lähiseudulla. Rannan tuntumassa sähkönsiirto hoidetaan maakaapelilla. (Lipas 2022 ja Kelkkareitit.fi 2022)





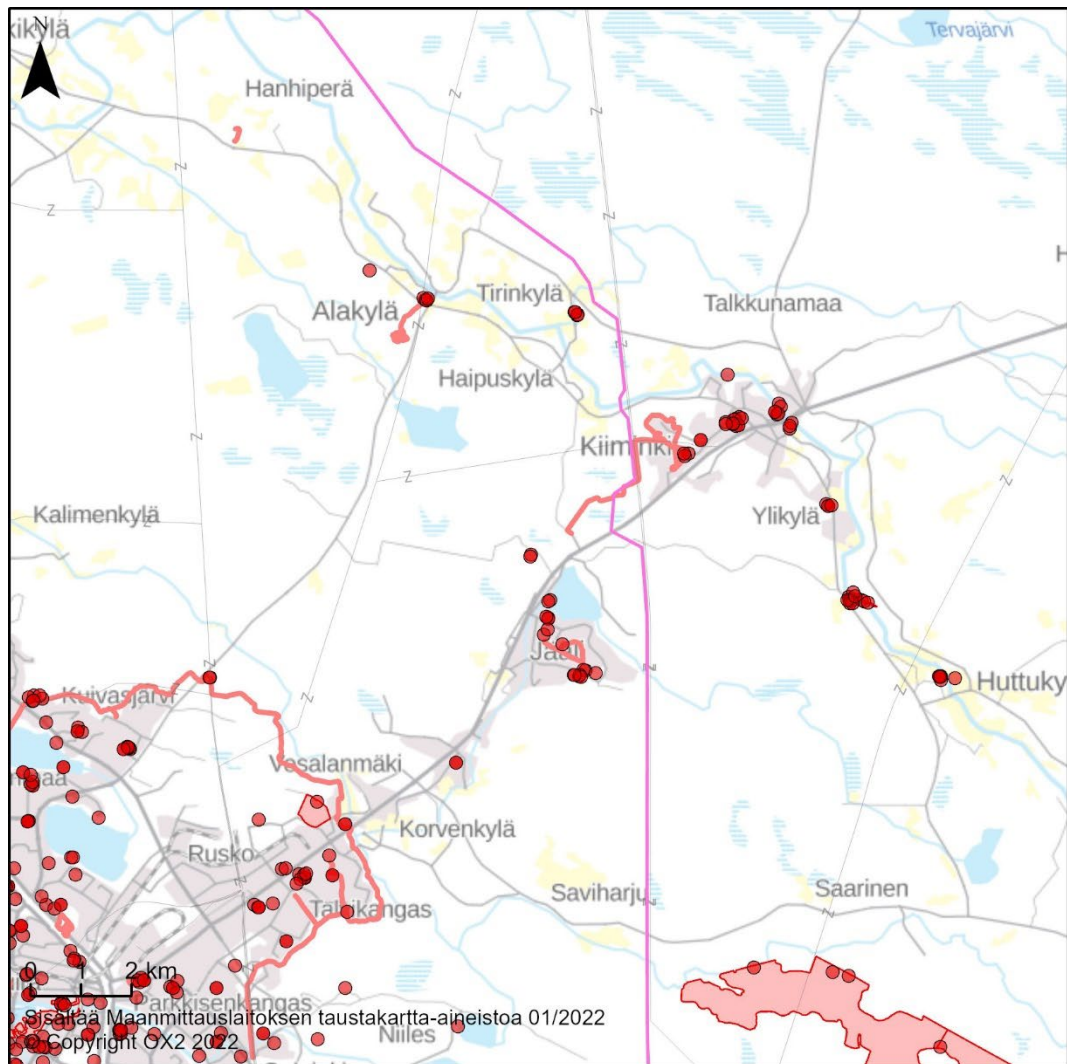
- |                       |  |
|-----------------------|--|
| Merikaapelireitti     | Liikunta/virkistyspaikat, viiva (Lipas 1.7.2022) |
| Voimajohtoreitti SVE2 | Liikunta/virkistyspaikat, alue (Lipas 1.7.2022)  |
| Voimajohtoreitti SVE3 | Liikunta/virkistyspaikat, piste (Lipas 1.7.2022) |
| Voimajohtoreitti SVE5 |  |

Kuva 3-10. Virkistysreitit ja -paikat voimajohtoreittien SVE2 ja SVE3 loppuosilla ja niiden lähiseuduilla. Rannan tuntumassa sähkönsiirto hoidetaan maakaapelilla. (Lipas 2022 ja Kelkkareitit.fi 2022)



- Merikaapelireitti
- Liikunta/virkistyspaikat, viiva (Lipas 1.7.2022)
- Voimajohtoreitti SVE4
- Liikunta/virkistyspaikat, alue (Lipas 1.7.2022)
- Liikunta/virkistyspaikat, piste (Lipas 1.7.2022)

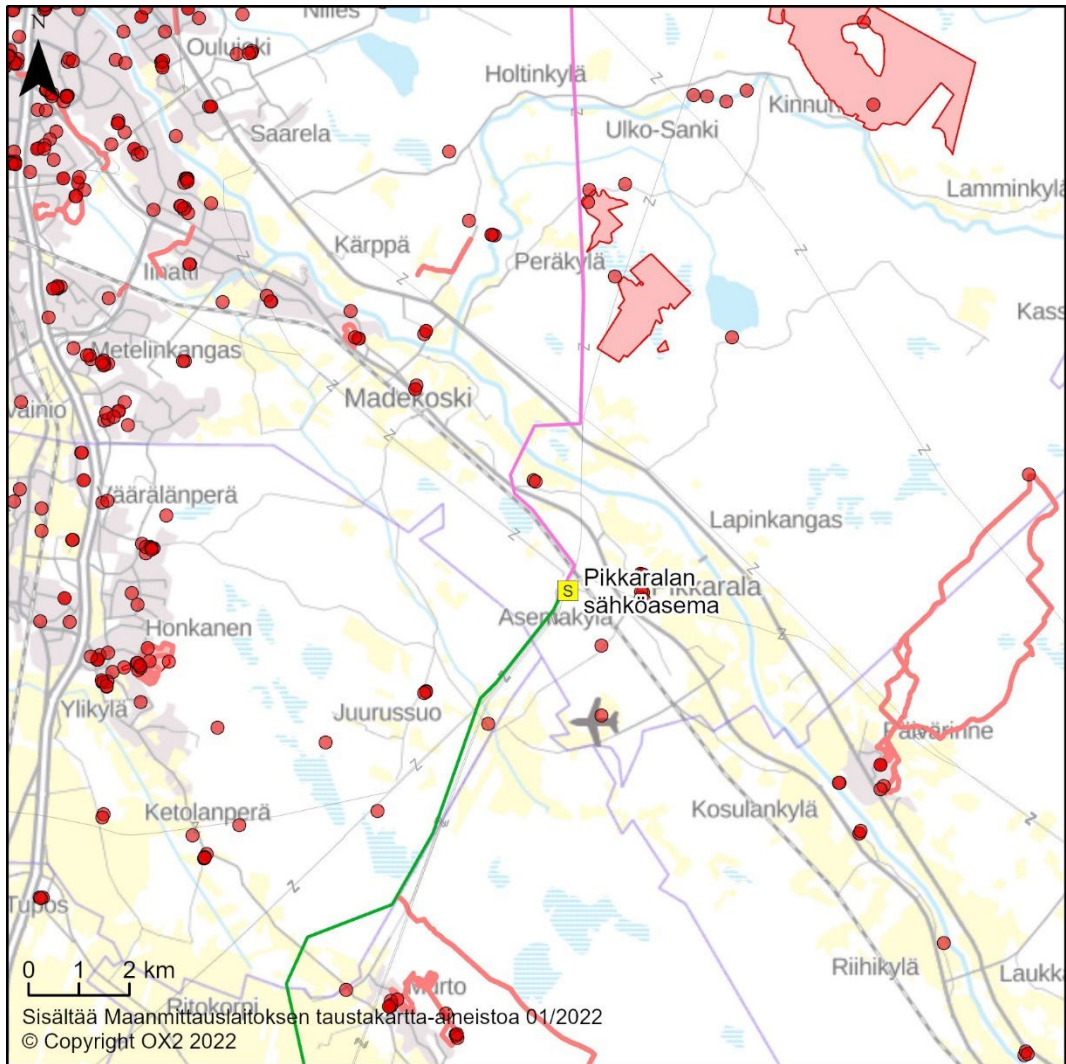
Kuva 3-11. Virkistysreitit ja -paikat voimajohtoreitin SVE4 alkuosalla ja sen lähiseudulla. Rannan tuntumassa sähkönsiirto hoidetaan maakaapelilla. (Lipas 2022 ja Kelkkareitit.fi 2022)



- Voimajohtoreitti SVE4
- Liikunta/virkistyspaikat, viiva (Lipas 1.7.2022)
- Liikunta/virkistyspaikat, alue (Lipas 1.7.2022)
- Liikunta/virkistyspaikat, piste (Lipas 1.7.2022)

Kuva 3-12. Virkistysreitit ja -paikat voimajohtoreitin SVE4 keskiosalla ja sen lähiseudulla. Rannan tuntumassa sähkönsiirto hoidetaan maakaapelilla. (Lipas 2022 ja Kelkkareitit.fi 2022)

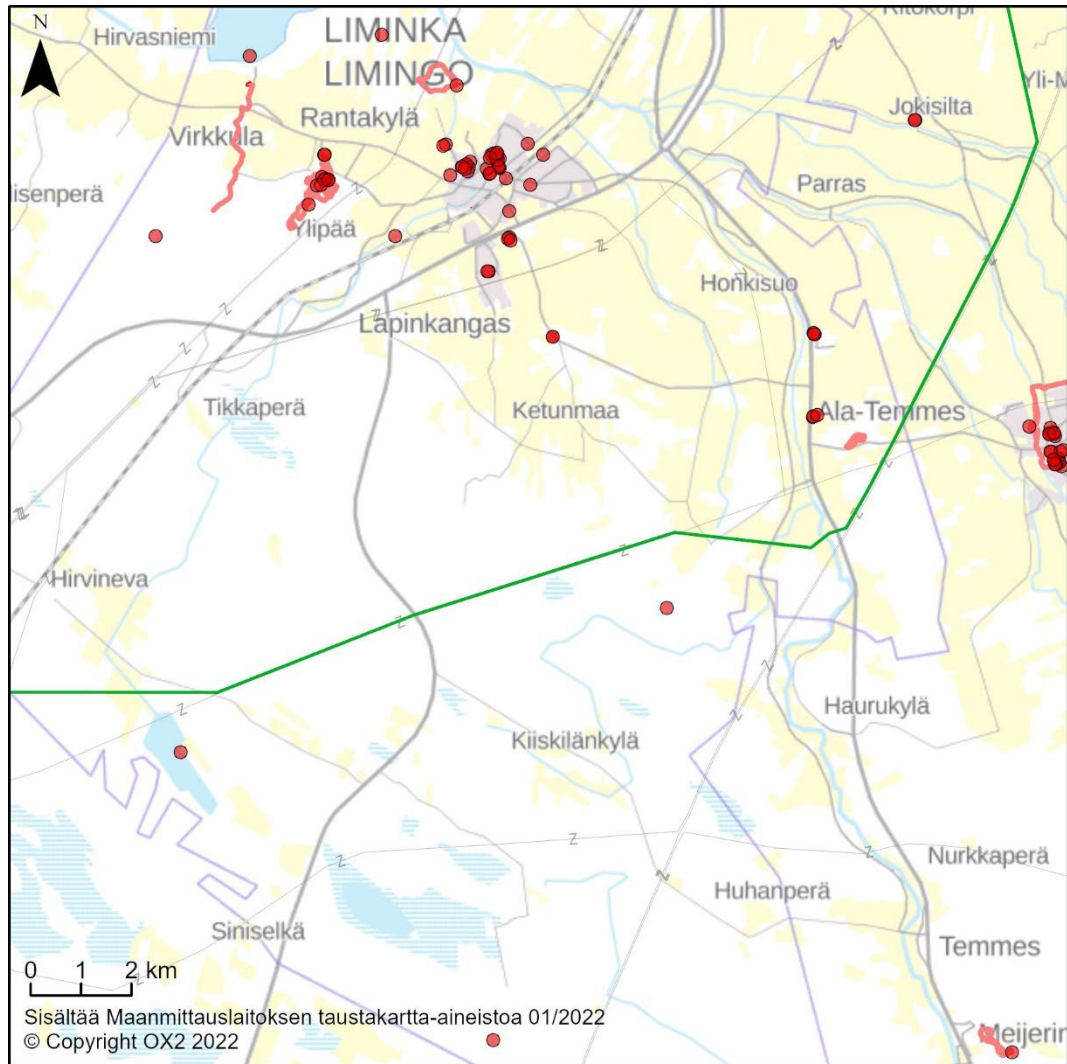




- |   |   |
|---|---|
| <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 0 2px;">S</span> Sähköasema              | <span style="border-bottom: 1px solid red; width: 20px; display: inline-block;"></span> Liikunta/virkistyspaikat, viiva (Lipas 1.7.2022)              |
| <span style="border-bottom: 1px solid magenta; width: 20px; display: inline-block;"></span> Voimajohtoreitti SVE4 | <span style="background-color: lightcoral; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Liikunta/virkistyspaikat, alue (Lipas 1.7.2022) |
| <span style="border-bottom: 1px solid green; width: 20px; display: inline-block;"></span> Voimajohtoreitti SVE5   | <span style="color: red; font-size: 10px;">●</span> Liikunta/virkistyspaikat, piste (Lipas 1.7.2022)  |

Kuva 3-13. Virkistysreitit ja -paikat voimajohtoreittien SVE4 ja SVE5 loppuosilla ja niiden lähiseuduilla. Rannan tuntumassa sähkönsiirto hoidetaan maakaapelilla. (Lipas 2022 ja Kelkkareitit.fi 2022)





- Voimajohtoreitti SVE5
- Liikunta/virkistyspaikat, viiva (Lipas 1.7.2022)
- Liikunta/virkistyspaikat, alue (Lipas 1.7.2022)
- Liikunta/virkistyspaikat, piste (Lipas 1.7.2022)

Kuva 3-14. Virkistysreitit ja -paikat voimajohtoreitin SVE5 keskiosalla ja sen lähiseudulla. Reitin alkuosa on sama SVE3:n kanssa (Kuva 3-9 ja Kuva 3-10), reitin loppuosa Kuva 3-13. Rannan tuntumassa sähkönsiirto hoidetaan maakaapelilla. (Lipas 2022 ja Kelkkareitit.fi 2022)

Minkään voimajohtoreitin alueelle ei sijoitu louhoksia tai kaivostoimintaa. Tutkittuja turvealueita on runsaasti reittien varsilla. Lisäksi reittien lähelle sijoittuu maa-ainesten ottoalueita.

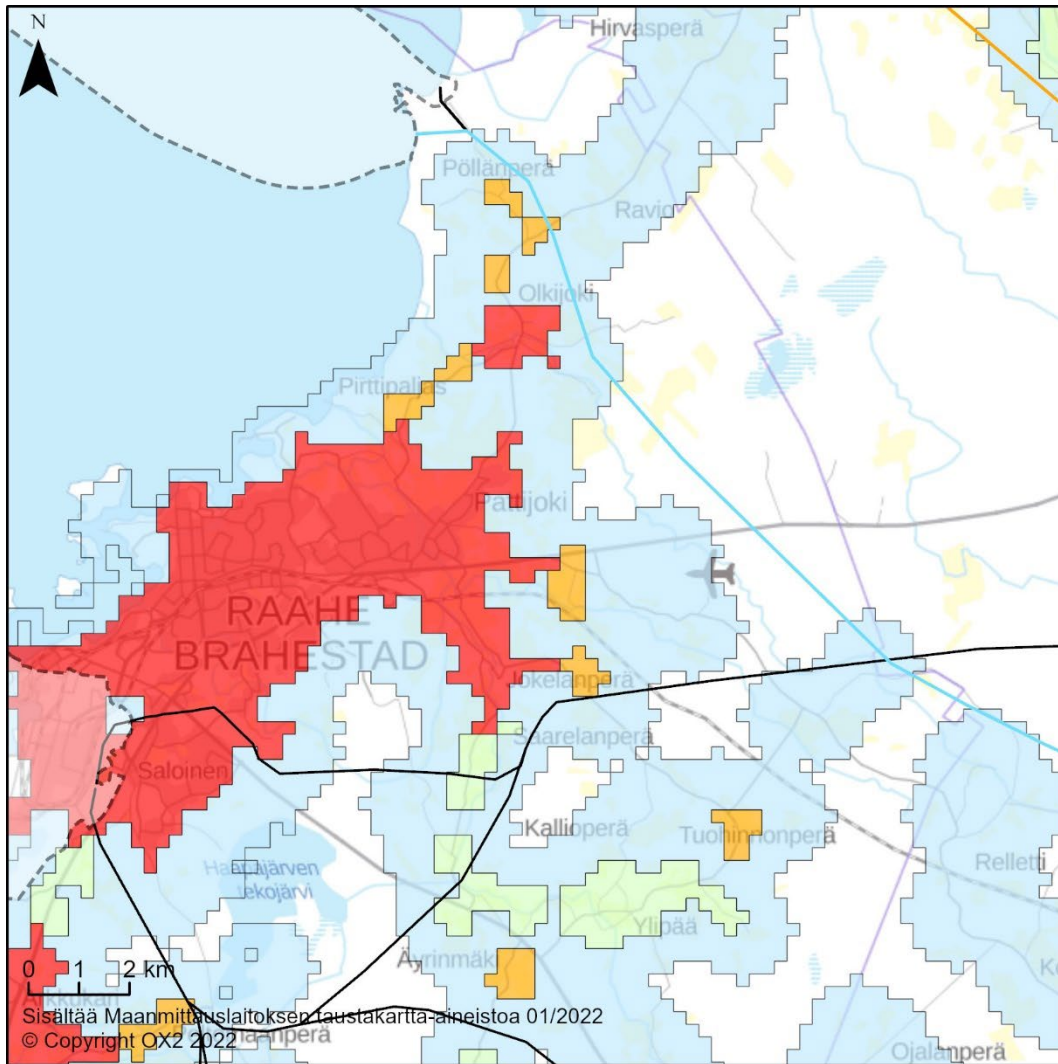
Voimajohtoreittien SVE2, SVE3 ja SVE5 varsilla harjoitetaan maa- ja metsätaloutta. Reitin SVE4 varrella harjoitetaan pääosin metsätaloutta, mutta harvakseltaan myös maataloutta.

Reittien varrella on tuotannossa seuraavat tuulivoimapaistot (Kuva 13-1):

- Siikajoki, Vartinojan tuulivoimapaisto: voimalamäärä 9. Etäisyys noin 2,5 km reitistä SVE3
- Lumijoki ja Liminka, Hirvinevan tuulivoimapaisto: voimalamäärä 4. Etäisyys noin 2,9 km SVE5:stä.

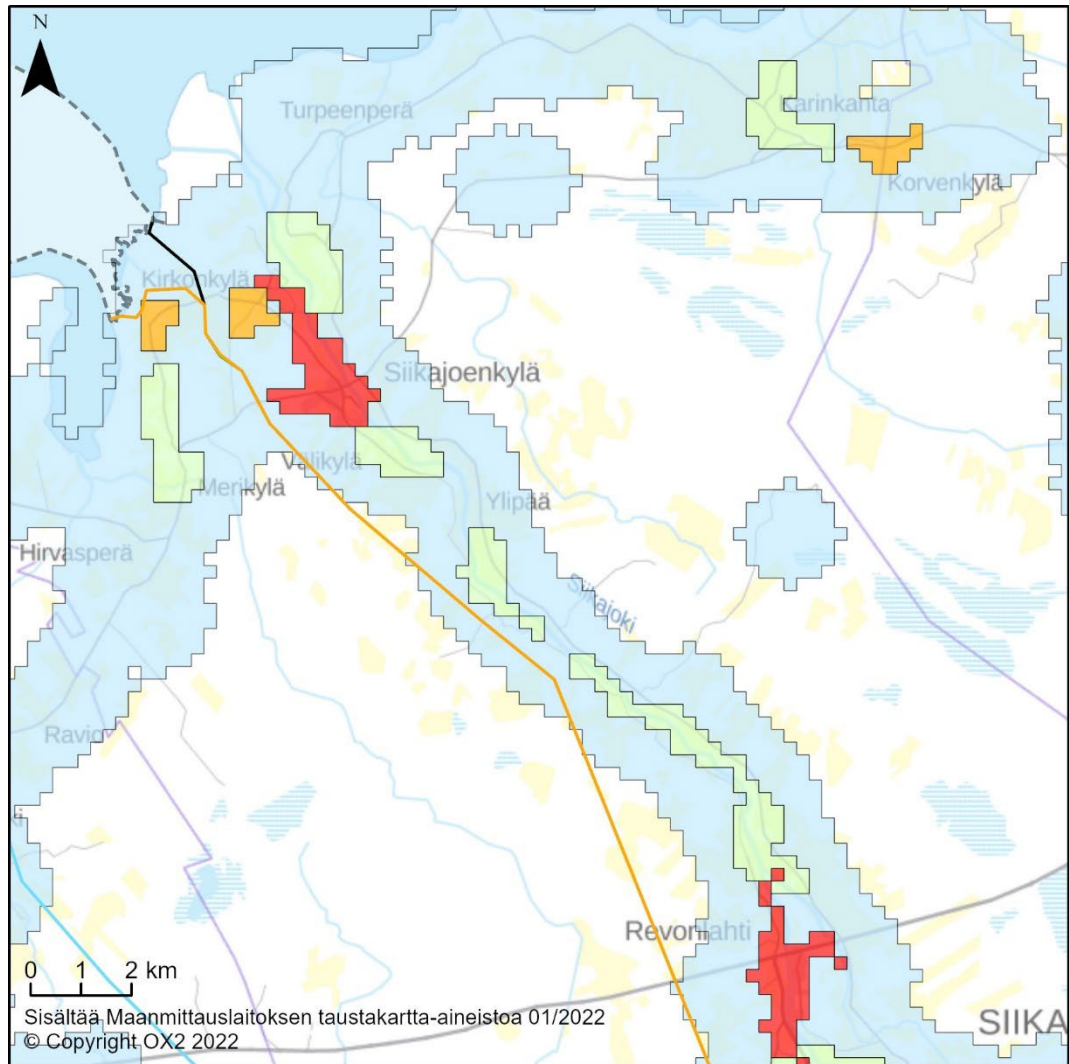
- Oulunsalo, Riutunkarin tuulivoimapaisto: voimalamäärä 2, etäisyys noin 18 km SVE4:stä
- Oulu, Vihreäsaari Retrofit tuulivoimapaisto: voimalamäärä 1, etäisyys noin 23 km SVE4:stä
- Hailuoto, Huikun tuulivoimapaisto: voimalamäärä 1, etäisyys noin 13 km SVE4:stä
- Lumijoki, Sähkälän tuulivoimapaisto: voimalamäärä 1 kpl, etäisyys noin 22 km SVE3:stä

Suunnitellut voimajohtoreitit SVE2 ja SVE3 sijoittuvat yhdyskuntarakenteen aluejaon mukaan luokittelemattomalle alueelle (Kuva 3-15 – Kuva 3-17). Reitit SVE4 ja SVE5 sijoittuvat alueille taajamat, kylät, pienkylät ja maaseutuasutus sekä osin luokittelemattomalle alueelle (Kuva 3-18 – Kuva 3-20).



- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| --- Merikaapeliteitti   | — Voimajohtoreitit SSAB |
| - - - Vetyputkireitti   | ■ Taajamat              |
| — Voimajohtoreitti SVE2 | ■ Pienkylät             |
| — Voimajohtoreitti SVE3 | ■ Kylät                 |
| — Voimajohtoreitti SVE5 | ■ Maaseutuasutus        |

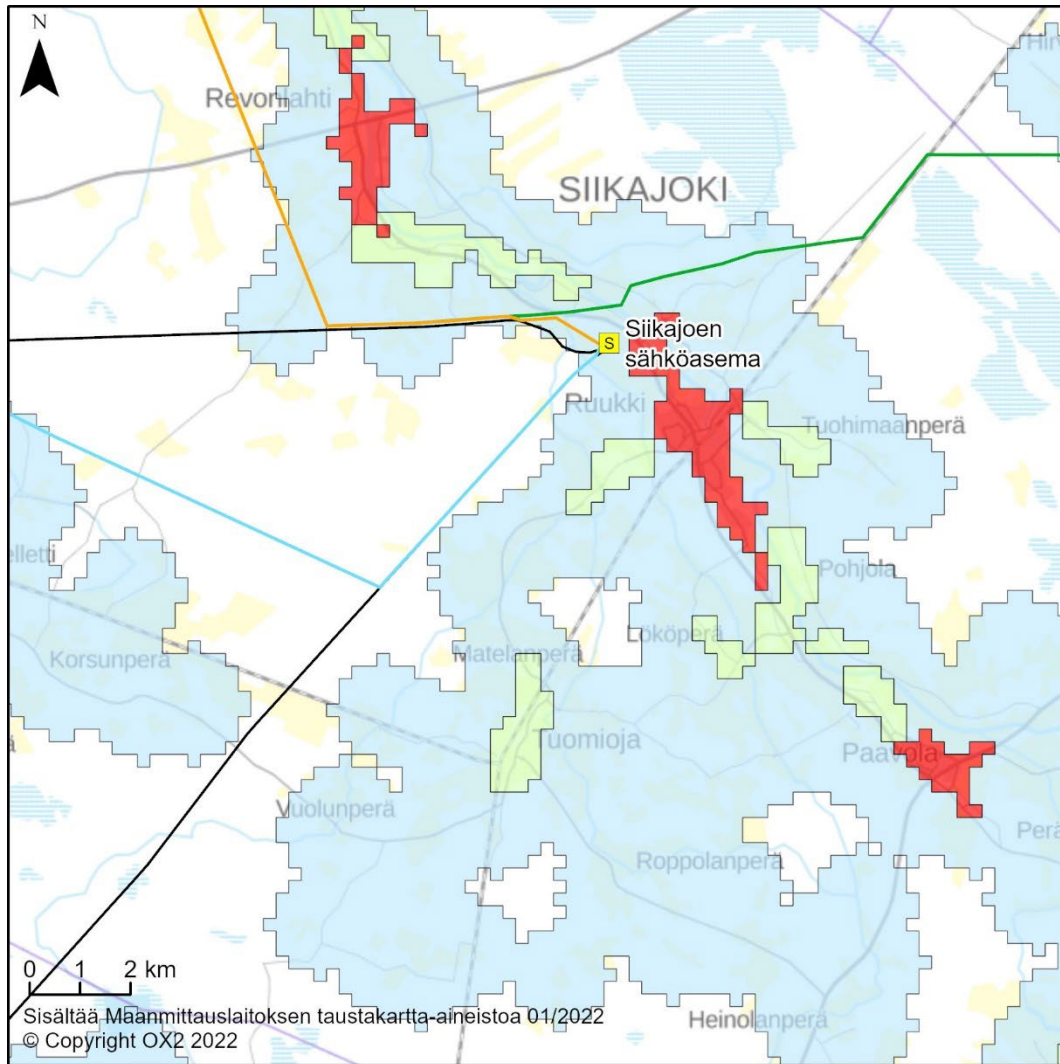
Kuva 3-15. Yhdyskuntarakenteen aluejaot voimajohtoreitin SVE2 alkuosan varrella (Suomen ympäristökeskus 2021a).



- |                       |              |
|-----------------------|--------------|
| Merikaapelireitti     | Taajamat     |
| Voimajohtoreitti SVE2 | Pienkylät    |
| Voimajohtoreitti SVE3 | Kylät        |
| Voimajohtoreitti SVE5 | Maaseutualue |

Kuva 3-16. Yhdyskuntarakenteen aluejaot voimajohtoreitin SVE3 alkuvälin varrella (Suomen ympäristökeskus 2021a).

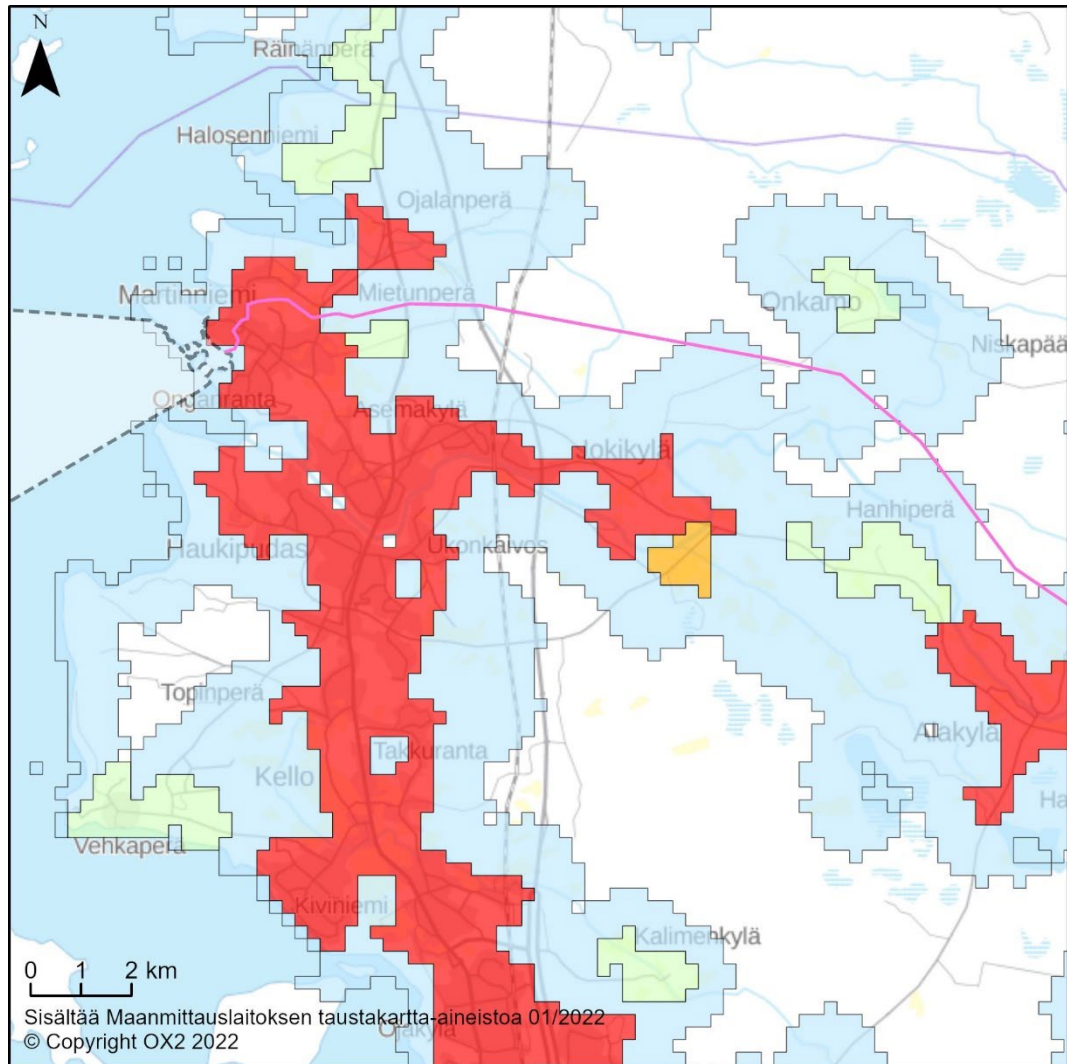




- |  |   |
|--|---|
| <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 0 2px;">S</span> Sähköasema             | <span style="background-color: red; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Taajamat           |
| <span style="border-bottom: 2px solid cyan; width: 20px; display: inline-block;"></span> Voimajohtoreitti SVE2   | <span style="background-color: orange; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Pienkylät       |
| <span style="border-bottom: 2px solid orange; width: 20px; display: inline-block;"></span> Voimajohtoreitti SVE3 | <span style="background-color: lightgreen; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Kylät       |
| <span style="border-bottom: 2px solid green; width: 20px; display: inline-block;"></span> Voimajohtoreitti SVE5  | <span style="background-color: lightblue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Maaseutualue |
| <span style="border-bottom: 2px solid black; width: 20px; display: inline-block;"></span> Voimajohtoreitit SSAB  |   |

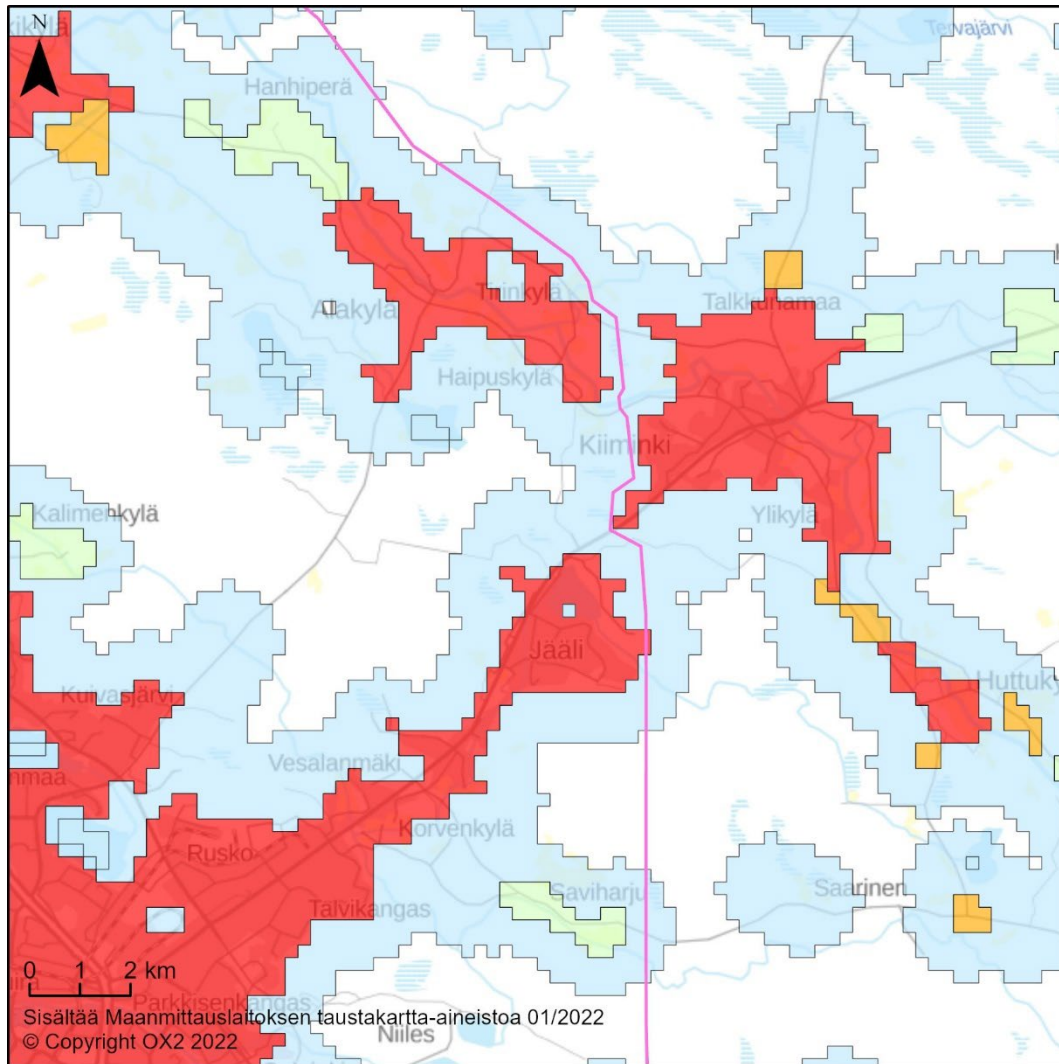
Kuva 3-17. Yhdyskuntarakenteen aluejaot voimajohtoreittien SVE2 ja SVE3 loppuosan varrella (Suomen ympäristökeskus 2021a).



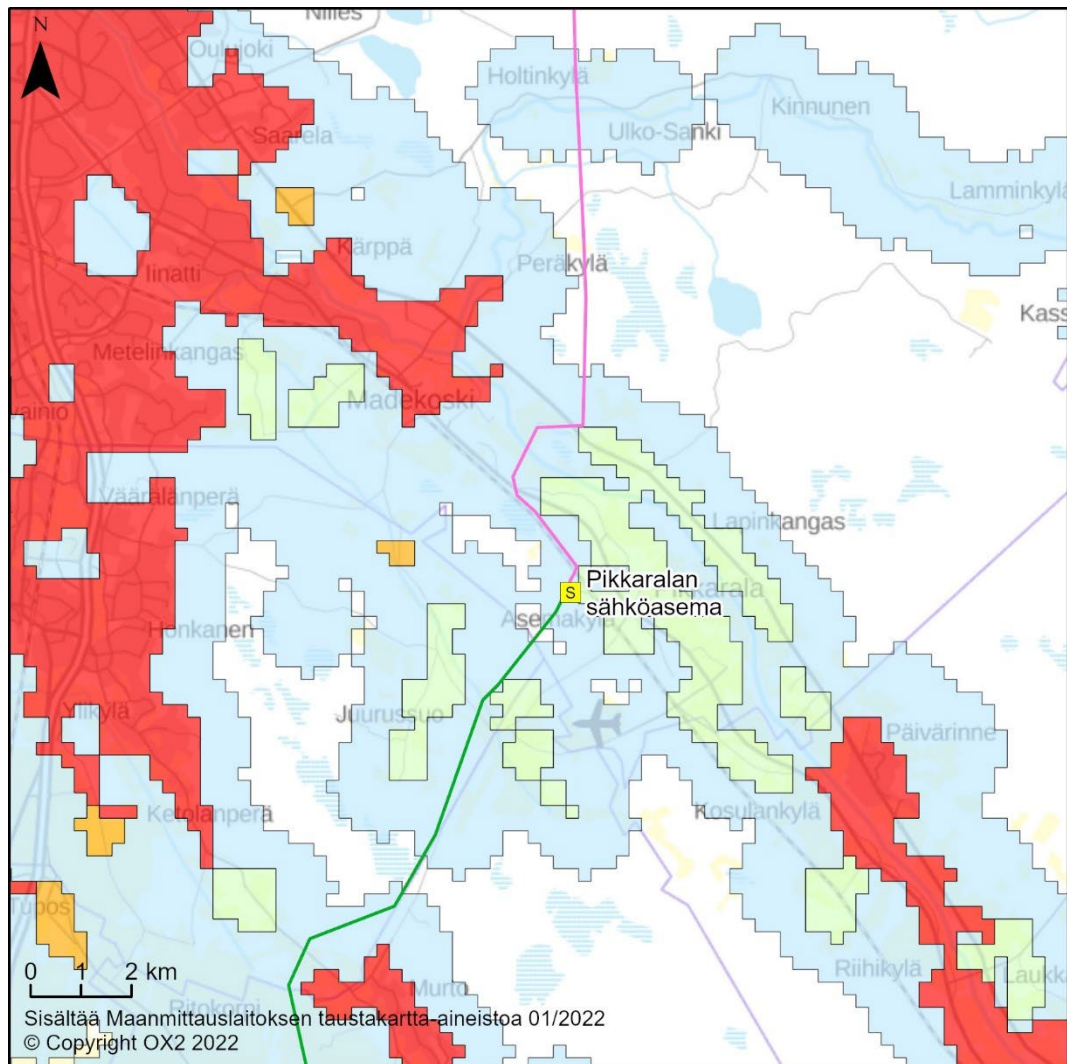


- |                       |              |
|-----------------------|--------------|
| Merikaapelireitti     | Pienkylät    |
| Voimajohtoreitti SVE4 | Kylät        |
| Taajamat              | Maaseutualue |

Kuva 3-18. Yhdyskuntarakenteen aluejaot voimajohtoreitin SVE4 alkuosan varrella (Suomen ympäristökeskus 2021a).



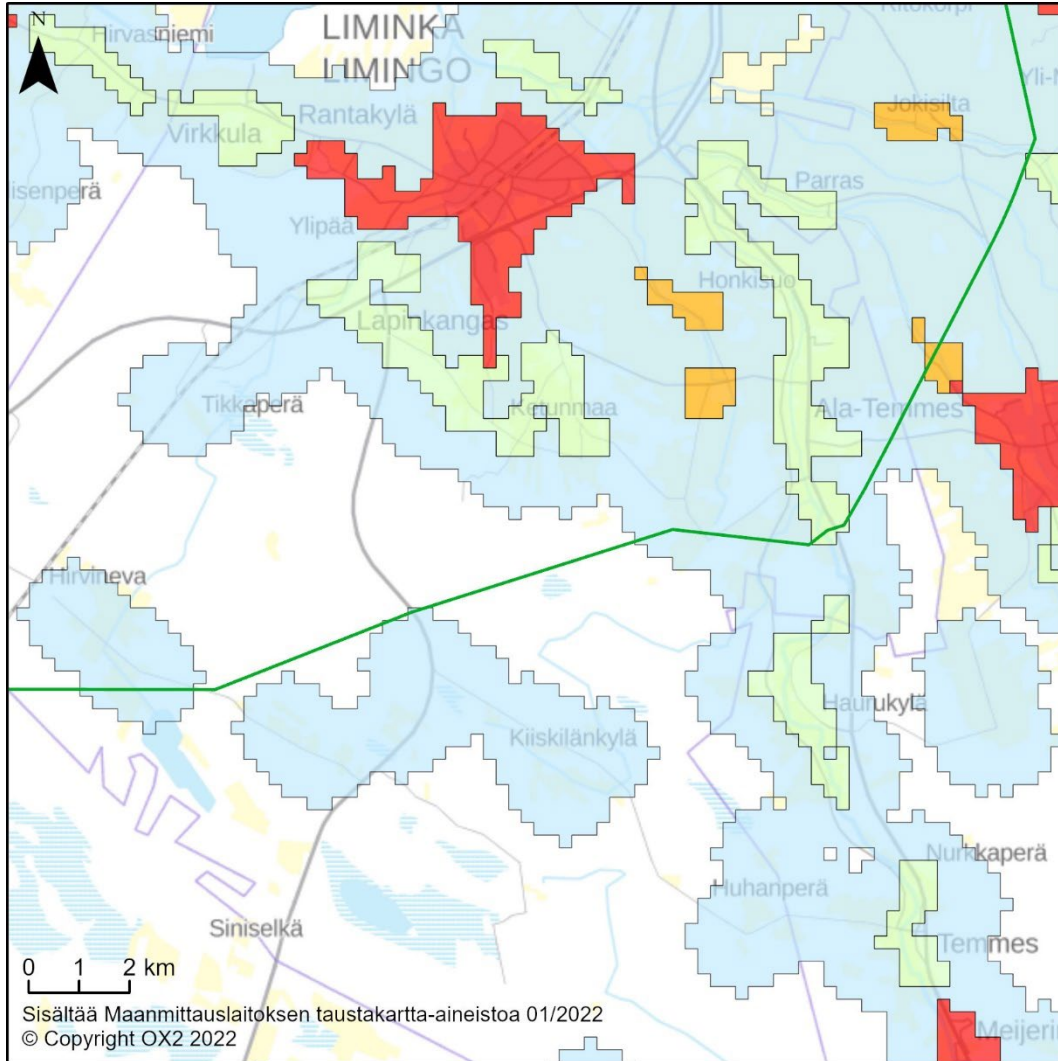
Kuva 3-19. Yhdyskuntarakenteen aluejaot voimajohtoreitin SVE4 keskiosan varrella (Suomen ympäristökeskus 2021a).



- Sähköasema
  - Pienkylät
  - Kylät
  - Maaseutualue
  - Taajamat
- Voimajohtoreitti SVE4 (pink line)  
— Voimajohtoreitti SVE5 (green line)

Kuva 3-20. Yhdyskuntarakenteen aluejaot voimajohtoreittien SVE4 ja SVE5 loppuosan varrella (Suomen ympäristökeskus 2021a).





— Voimajohtoreitti SVE5    Kylät  
 ■ Taajamat    ■ Maaseutualue  
 ■ Pienkylät

Kuva 3-21. Yhdyskuntarakenteen aluejaot voimajohtoreitin SVE5 keskiosan varrella (Suomen ympäristökeskus 2021a). Alkuosa on sama reittivaihtoehdon SVE3 kanssa (Kuva 3-16 ja Kuva 3-17), reitin loppuosa, Kuva 3-20.

### 3.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoitaan sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999). Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhtenä tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua. Arviointi tuottaa tietoa eri sidosryhmien tarpeista arviointiprosessin aikana sekä hankkeen myöhemmissä vaiheissa, ja toimii tiedon jakamisen kanavana.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yhdistyy kokemuseräisen, eli subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Arvioinnin avulla etsitään myös keinoja mahdollisten haittavaikutusten ehkäisyyn tai lieventämiseen. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue määräytyy muiden vaikutusosoiden vaikutusten laajuuden perusteella. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan YVA-lain mukaisesti myös hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään.



Sähkönsiirtohankeiden ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat yleisesti muun muassa asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset maakaapelin ja voimajohtoreitin läheisyydessä, koronamelu, sähkö- ja magneettikentät, maiseman muutokset sekä vaikutukset virkistysalueiden käyttöön. Lisäksi vaikutuksia maa- ja metsätalouteen syntyy käyttöoikeuden lunastuksesta. Toisaalta positiivisia vaikutuksia syntyy muun muassa työllisyysmahdollisuuksista rakentamisen aikana. Elinkeinotoimintaan kohdistuvat vaikutukset liittyvät yleensä pääasiassa maa- ja metsätalouselueisiin maakaapelin ja voimajohtoreitillä tai sen välittömässä läheisyydessä.

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä olemassa olevia lähtötietoja sekä muissa YVA-selostuksen vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa maisemavaikutuksista ja maankäyttöön kohdistuvista vaikutuksista. Vaikutuksia asumiseen, viihtyvyyteen ja elinoloihin tarkastellaan arvioimalla kuinka paljon ja minkä tyyppistä asutusta sijoittuu suunnitellun voimajohtoreitin vaikutusalueelle. Vaikutukset virkistyskäyttöön (ml. moottorikelkkareitit sekä muu virkistystoiminta) arvioidaan, kuten myös hankkeen vaikutukset työllisyyteen. Vaikutuksia arvioidaan sillä alueella, jolle edellä mainitut hankkeen vaikutukset ulottuvat.

Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan suoraan ihmisen terveyteen kohdistuvia vaikutuksia. Voimajohtoreitin melua sekä sähkö- ja magneettikenttien voimakkuutta arvioidaan olemassa olevan tiedon pohjalta ja niitä verrataan viranomaisen asettamiin ohje- ja raja-arvoihin, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja.

Eri toimijoiden suhtautumista hankkeeseen selvitetään hyödyntämällä YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa ja hankkeen seurantarivissä esitettyjä näkemyksiä, jotka huomioidaan myös arviointityössä. Lisäksi hankkeen tiedottamista ja osallistamista varten luodaan internetiin sähköinen **karttapohjainen palautejärjestelmä**, josta tiedotetaan muun muassa YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa ja paikallislehdissä. Järjestelmässä esitetään karttapohjalla suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot ja palaute annetaan kohdistamalla se maantieteellisesti. Palautejärjestelmä on kaikille avoin, ja sen kautta jokaisen hankkeesta kiinnostuneen on mahdollista jättää palautetta hankkeesta, tietoa vaikutusalueen nykyisestä käytöstä, näkemyksiä mahdollisista vaikutuksista sekä tuoda esiin esimerkiksi niin sanottuja herkkiä kohteita, jotka tulisi palautteen antajan näkemyksen mukaan erityisesti huomioida hankkeen suunnittelussa ja/tai vaikutusten arvioinnissa. Järjestelmän hyötynä on se, että palaute saadaan paikkaan sidotuksi ja näin ollen paremmin tulkittua ja huomioitua kuin esimerkiksi perinteisessä postikyselyssä.

Palautejärjestelmän lisäksi toteutetaan kaikille avoin **internet-kysely**, josta tiedotetaan mm. hanketoimijan internet-sivuilla ja sosiaalisessa mediassa sekä mahdollisuuksien mukaan voimajohtoreittien varrelle sijoittuvien kuntien sekä erilaisten järjestöjen (esim. kyläyhdistykset, retkeily- ja metsästysseurat) kanavissa. Myös mediassa tiedottaminen on mahdollista (esim. paikallislehdissä). Kyselyllä selvitetään voimajohtoreittien vaikutusalueiden nykyistä käyttöä sekä ihmisten arvioita hankkeen mahdollisista vaikutuksista. Kyselyillä kartoitetaan myös eri ryhmien yleistä suhtautumista hankkeeseen sekä siihen mahdollisesti liittyviä omakohtaisia tai yleisiä huolenaiheita. Kysely palvelee niin ikään tiedottamista, sillä kyselyn ohessa jaetaan tietoa hankkeesta.

Karttapalautejärjestelmästä saaduista tiedoista ja huomioista laaditaan yhteenveto, kuten myös internet-kyselyn tuloksista, ja nämä yhdistetään erillisraportiksi, joka liitetään osaksi YVA-selostusta.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään voimajohtoreittien vaikutuksista aiemmin tehtyjä selvityksiä sekä hanketoimijan aiempia kokemuksia voimajohtoreittien vaikutuksista. Arvioinnissa huomioidaan voimajohtoreittien koko elinkaari. Arvioinnin toteuttaa useita vastaavia selvityksiä laatinut asiantuntija.

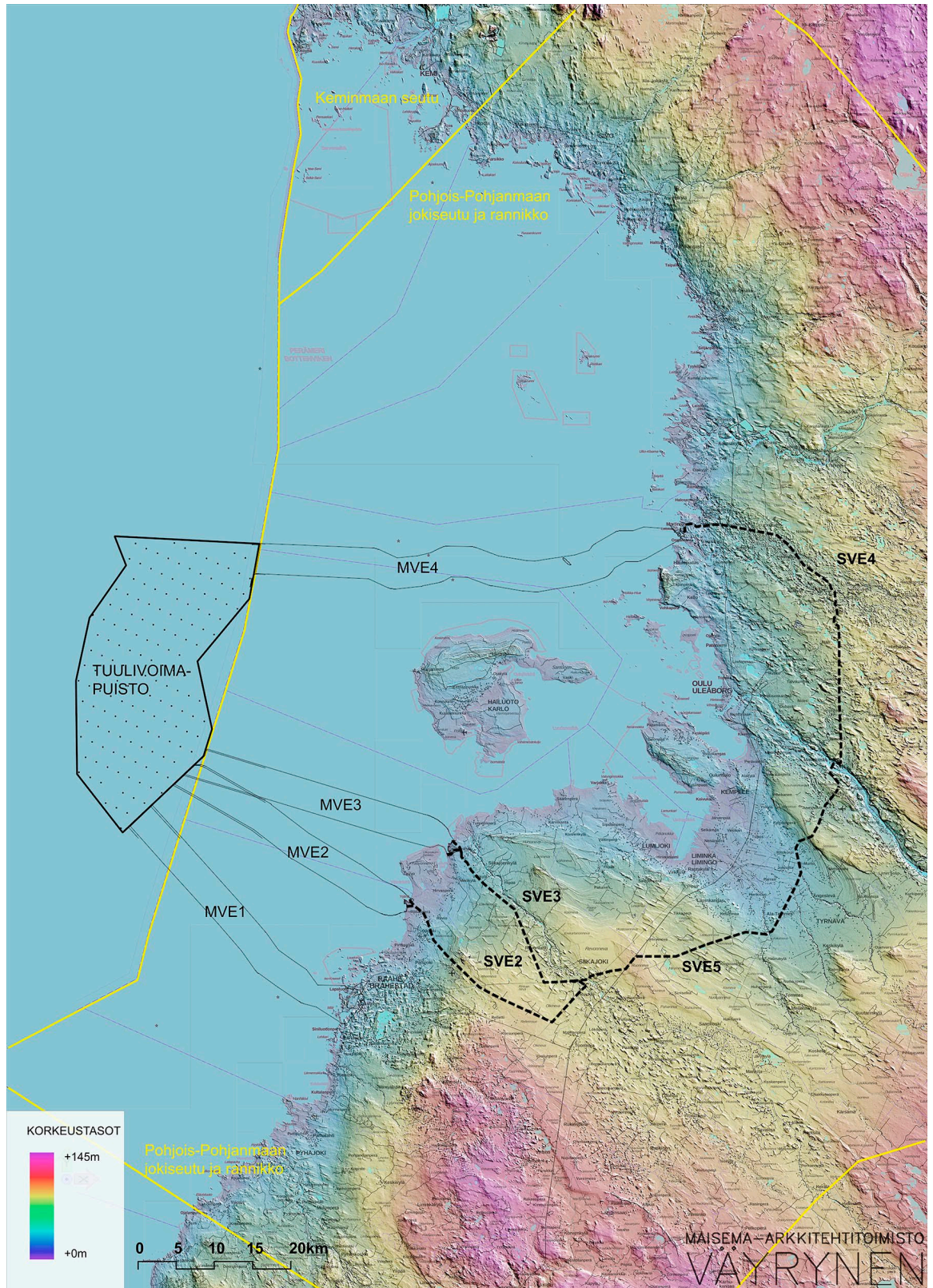
## 4 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

### 4.1 Nykytila

#### 4.1.1 Maiseman yleispiirteet

Hankkeeseen liittyvät voimajohdot sijoittuvat ympäristöministeriön maisema-alueyöryhmän mietinnön mukaisessa maisemamaakuntajaossa Pohjanmaan maisemamaakunnan jokiseudun ja rannikon alueeseen (*Ympäristöministeriö 1992a ja b*). Aluerajat kulkevat rannikolla oheisen kuvan mukaisesti (Kuva 4-1). Pohjanmaa maisemamaakunta on laaja aluekokonaisuus, jonka luonne vaihtuu eri tekijöiden suhteen sekä etelästä pohjoiseen että rannikolta sisämaahan siirryttäessä. Yhteistä koko alueelle ovat suurehkot joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto, jonka korkeusvaihtelut ovat yleensä vähäiset.

Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaa rytmittävät kohtisuoraan kohti merta laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat, yleensä kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Maasto on Pohjois-Pohjanmaan laajalla alangolla ehkä tasaisempaa kuin missään muualla maassamme. Mannerjäätikön kerrostamien moreenialueiden ohella laajoilla alueilla on syvään veteen kasautuneita tasaisia savikkoalueita tai sora ja hietikkoalueita. Jälkimmäisille on tunnusomaista laajat rantavallikentät, jotka ulottuvat pitkälle sisämaahan päin. Harjut ja hiekkamuodostelmat ovat tasoittuneet aallokon vaikutuksesta ja peittyneet rantakerrostumiin. Limingan kuuluisat niityt ovat syntyneet tälle maamme ehkä laajimmalle yhtenäiselle savikko-silttialueelle, jota ympäröivät niin ikään maamme laajimmat hiekkaiset ja soraiset, Pattijoelta Haukiputaalle ulottuvat rantakerrostuma-alueet. Koska rannat ovat olleet koville tuulille alttiina, on syntynyt laajoja dyynikenttiä. Esimerkiksi Hailuodossa on hienoja dyynikenttiä. Maaston loivan topografian takia maankohoamisen seurauksena paljastuvat rantavyöhykkeet ovat hyvin laajoja.



Kuva 4-1. Tuulivoimapaiston ja voimajohtojen sijainti mantereen maaston korkeustasojen ja maastonmuotojen suhteen.

Selvitysalue vaihtoehtojen SVE2 ja SVE3 osalta sijaitsee Siikajokilaakson eteläpuolella, jossa on rannan läheisyydessä pienimuotoisia hiekkään muodostuneita rantavalleja. Maalajit ovat hiekkaisia maalajeja, joita jääkauden jälkeinen meri on levitellyt laajasti

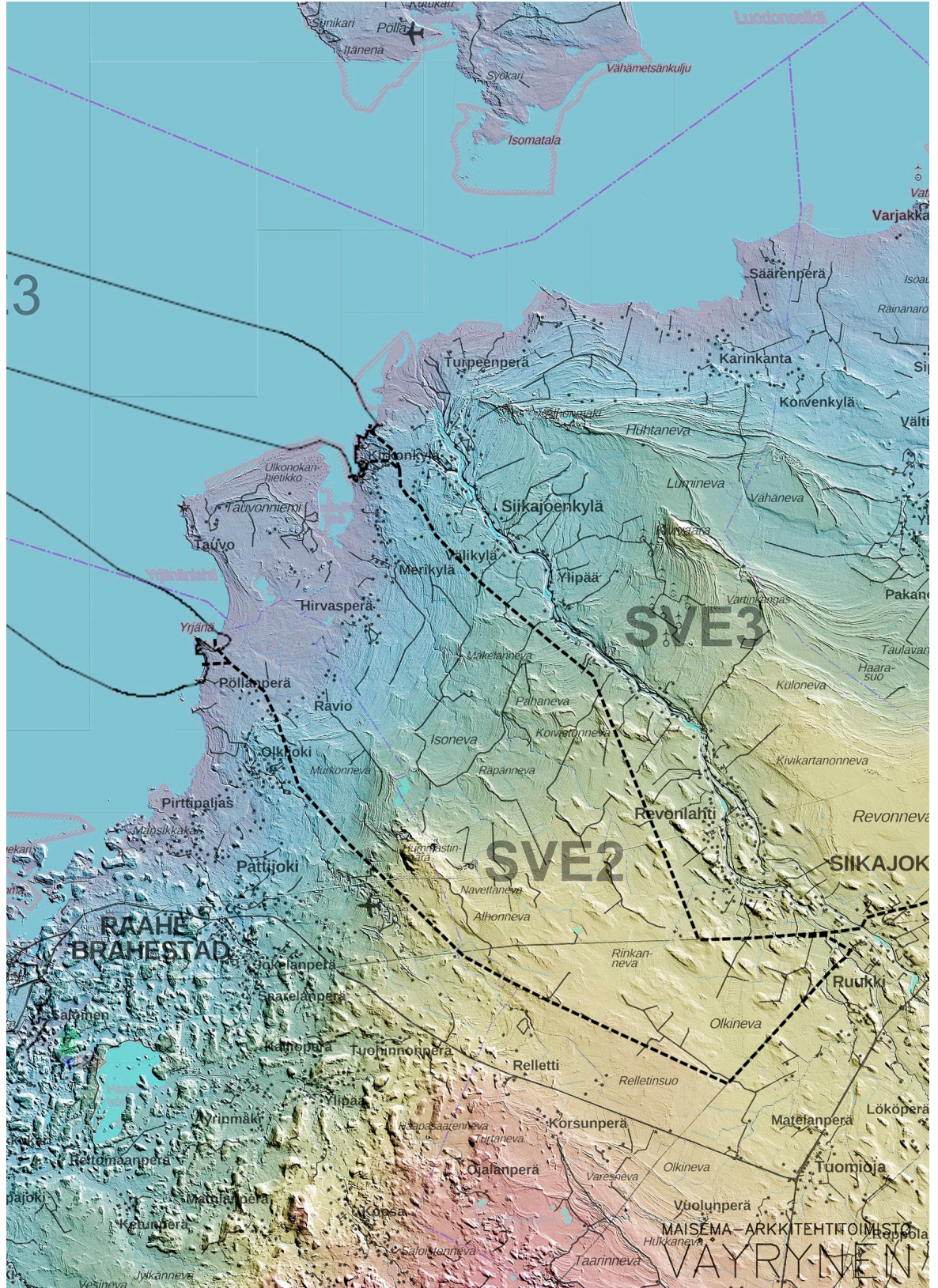


ranta-alueille. Hiekkainen muodostelma alkaa Raahen pohjoispuolelta jatkuen Haukiputaalle asti. Yksityiskohtaisessa kuvassa (Kuva 4-3) näkyy kuinka rantamuodostelmat ulottuvat meren rannasta aina Siikajoen kirkonkylälle asti. Siikajoen jokilaaksossa alkaa erottumaan myös pientä moreenikumpareikkoa. Selvitysalueen ympäristö on alueelle tyypillistä maa- ja metsätalousvaltaista maisemaa. Metsien ikä ja rakenne määräytyy alueella pääosin metsätaloudellisten hoitokuvioiden mukaisesti. Alueen metsät ovat mäntypuuvaltaisia sekametsiä, joissa on vähän lehtipuita kosteikkojen ympärillä. Kuusia esiintyy vähän. Ilmakuvassa (Kuva 4-2) näkyy Siikajokilaakson peltomaiseman muuttuminen metsätalousvaltaiseksi talousmetsäksi. Kyseiseen kuvaan (Kuva 4-2) rajatun alueen luoteisnurkkauksessa erottuu kaarevia rantamuodostelmia.



Kuva 4-2. Ilmakuva vaihtohehtojen SVE2, SVE3 ja SVE5 alueelta.





Kuva 4-3. Yksityiskohta voimajohtovaihtoehtojen SVE2 ja SVE3 alueelta.

Vaihtoehtojen SVE4 alueella maasto on pienipiirteistä moreenikumpareita, joiden välissä on pienialaisia soistumia ja lampia. Alueella sijaitsee myös laajoja kaakko-lounas-suuntaisia hiekkamuodostelmia, joihin on muodostunut laajempia järviä. Hiekkamuodostelmat erottuvat kuvassa tasaisempina vyöhykkeinä (Kuva 4-5). Ilmakuvassa (Kuva 4-4)



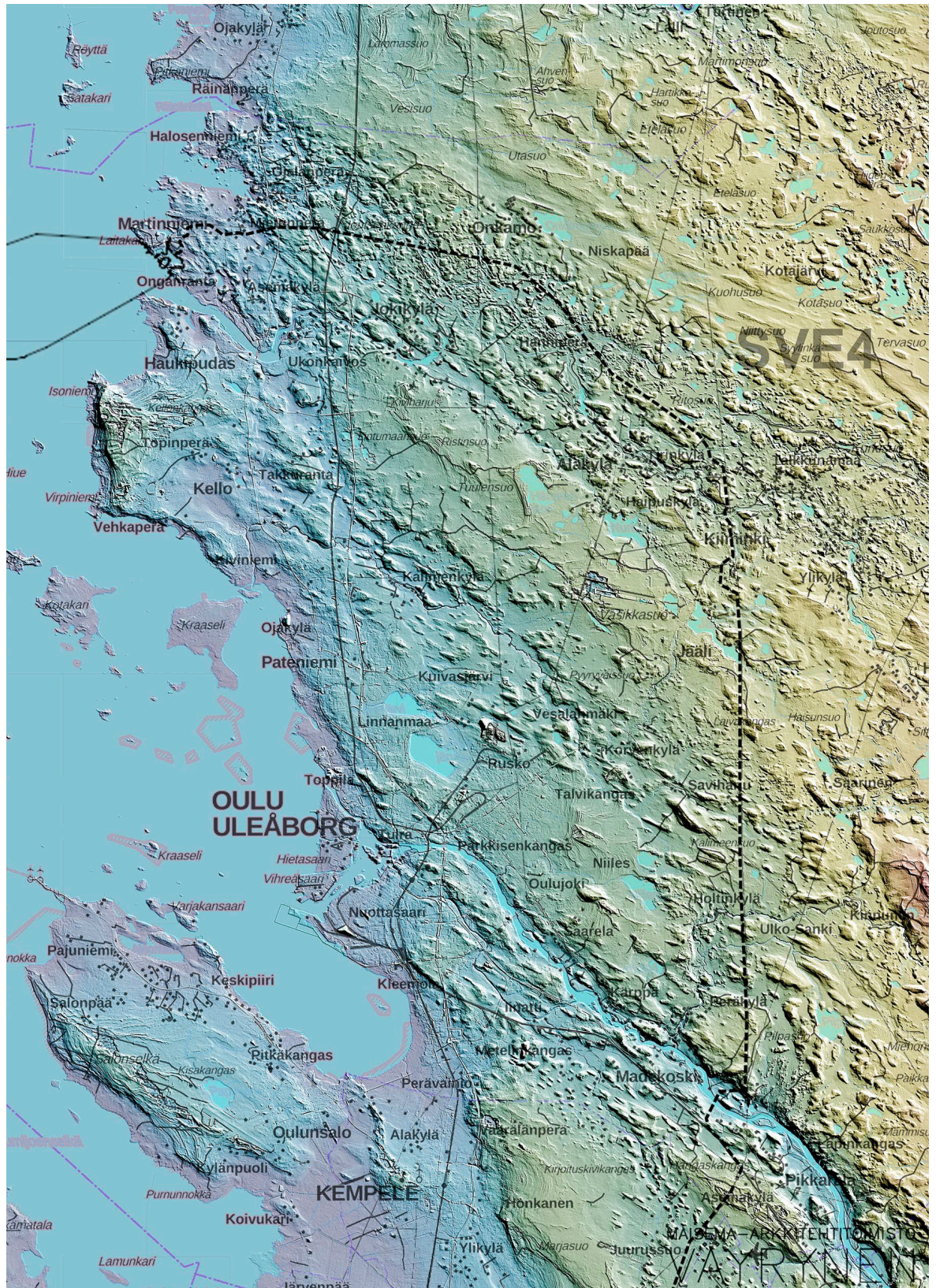
näky pohjoispuolella pienimuotoisempaa maastoa ja pieniä järviä ja lammikoita sekä eteläosassa laajempia järviä hiekkaisilla mailla. Vaihtoehto SVE4 sijoittuu pääosin kumpareikkoiselle moreenialueelle, jota rytmittävät kumpareiden välisten laaksojen ojitetut kosteikot. Alueen metsät ovat mäntypuuvaltaisia sekametsiä, joissa lehtipuut sijoittuvat laaksojen kosteikoille. Kuusia esiintyy jonkin verran. Alueen metsät ovat metsätalouskäytössä. Ilmakuvasta (Kuva 4-4) näkyy, kuinka peltoviljely on keskittynyt Kiiminkijoen varrelle. Toinen peltovyöhyke sattuu Oulujoen ylityskohtaan.

Vaihtoehto SVE5 kulkee alkuosan vaihtoehdon SVE3 mukaisesti, mutta jatkaa sitten Limingan ja Tyrnävän yli Pikkaralan muuntoasemalle. Reitti sijoittuu Limingan kohdalla moreenikumpareiden ja ojitettujen soiden muodostamaan suhteellisen tasaiseen selänteeseen. Limingan ja Tyrnävän laajoilla savikkoalueilla maisema muuttuu avoimeksi peltomaisemaksi, joka on lähes täysin tasainen, lukuun ottamatta jokien ja purojen pieniä laaksomuodostelmia. Liminganlahden peltoaukeiden pohjoispuolella sijaitsee laajoja hiekkamuodostelmia, jossa Murron kohdalla erottuu selkeitä rantamuodostelmia (Kuva 4-6). Alueen metsät ovat suurimmalta osaltaan metsätalouskäytössä.



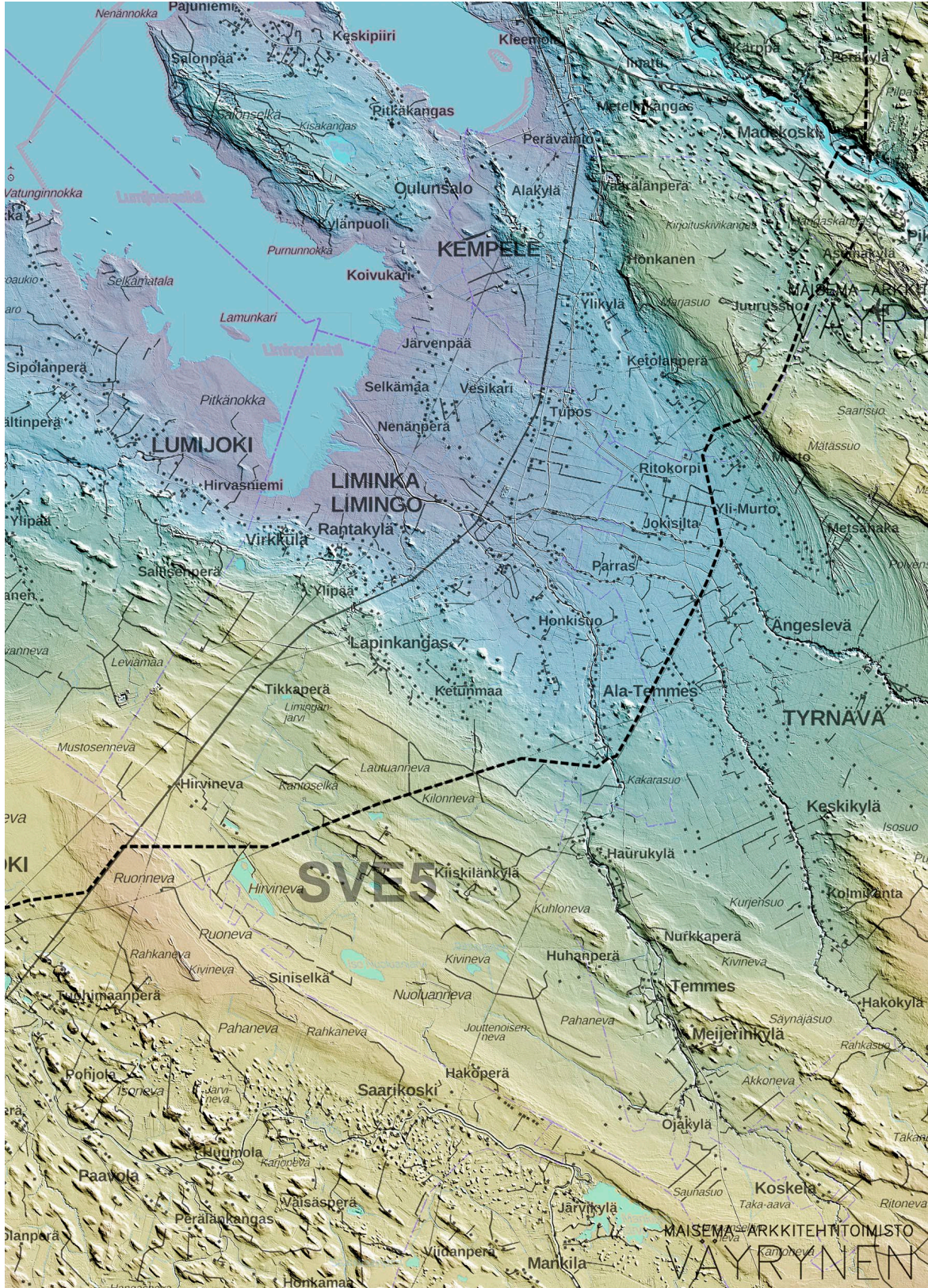
Kuva 4-4. Ilmakuva vaihtoehdon SVE4 alueelta.





Kuva 4-5. Yksityiskohta voimajohtovaihtoehdon SVE4 alueelta.





Kuva 4-6. Yksityiskohta voimajohtovaihtoehdon SVE5 alueelta

#### 4.1.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet

Hankkeen lähialueilla on valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita ja rakennusperintöä, suojeltua rakennusperintöä, maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja



muita merkittäviä kulttuurihistoriallisia tai maisemallisesti arvokkaita kohteita (*Kuva 4-7, Taulukko 4-1*) (*Museovirasto 2021, Ympäristöhallinto 2021*).

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuosina 2010–2015 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016). Inventoinnin tulos otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttöta-voitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. Tämä korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaa-  
 tepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin.

Voimajohtoja lähimpänä sijaitsee valtakunnallisesti arvokas Oulujokilaakson kulttuuri-  
 maisemat, jonka voimajohtovaihtoehto SVE4 ylittää Oulujoen kohdalla. Kohde edustaa  
 sekä historiallisesti että maisemallisesti arvokasta Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja  
 rannikon kulttuurimaisemaa. Vaihtoehto SVE5 ylittää myös omaleimaisen Limingan la-  
 keuden kulttuurimaiseman. Seuraavaksi lähimpänä sijaitsevat Hailuoto (SVE3, 7 kilo-  
 metriä).

Voimajohtojen reittivaihtoehdot ylittävät valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä  
 Pikkaralan sähköasemalla (SVE4 ja SVE5), Pohjanmaan rantatiellä (SVE3 ja SVE4) ja  
 Martinniemen sahan alueella (SVE4). Vaihtoehto SVE5 sijaitsee lähimmillään 0,3 kilo-  
 metrin etäisyydellä Ala-Temmeksen jokivarsitaloista. Vaihtoehdot SVE2 ja SVE3 päät-  
 tyvät noin puolen kilometrin etäisyydelle Ruukin maatalousoppilaitoksesta. Valtakunnal-  
 lisesti arvokasta rakennusperintöä ovat seuraavaksi lähimpinä Turkansaaren ulkomuseo  
 (SVE4, 0,7 kilometriä), Kiimingin kirkko ympäristöineen (SVE4, 1,5 kilometriä), sekä  
 Siikajoen kirkko ympäristöineen (SVE3, 1,5 kilometriä).

Lähimmät rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut kohteet ovat SVE3 lähelle sijoit-  
 tuvat Siikajoen kirkko (1,5 kilometriä) ja Revonlahden kirkko (2 kilometriä) sekä Tyr-  
 nävän kirkko noin 3 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdosta SVE5.

Voimajohtojen reittivaihtoehdot ylittävät maakuntakaavoihin merkittyä arvokasta mai-  
 semaa tai kulttuuriympäristöä Siikajoen suun kulttuurimaiseman (SVE3), Revonlahden  
 kulttuurimaiseman (SVE3) ja Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemien (SVE4)  
 kohdilla. Seuraavaksi lähimpänä ovat Saviharju (SVE4, 0,3 kilometriä) ja Oulujoen kult-  
 tuurimaisemat (SVE4, 1,5 kilometriä).

Muuta maakunnallisesti tai paikallisesti arvokasta inventoitua maisemaa tai kulttuuriym-  
 päristöä vaihtoehto SVE4 ylittää Martinnimessä Pomolan asuinalueella ja Kurttilassa.  
 Vaihtoehto SVE4 sijoittuu myös noin sadan metrin etäisyydelle Järvikinnulasta ja Ylikin-  
 nulasta Oulujokilaaksossa. Seuraavaksi lähimpänä sijaitsevat Revonneva (SVE5, 0,2 ki-  
 lometriä), Palosuon luhti Revonlahdella (SVE3, 0,3 kilometriä) ja Laukkala (SVE4, 0,3  
 kilometriä) Sanginjoella. Muita lähellä olevia kohteita ovat Kolehmainen Kiimingissä ja  
 Putaankylän koulu Martinniemessä, jotka ovat vaihtoehdosta SVE4 0,6 ja 0,7 kilometrin  
 etäisyydellä.

*Taulukko 4-1. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet voimajohtoreitin läheisyydessä.*

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Etäisyys lä- himmästä voimajoh- dosta
Oulujokilaakson kulttuurimaisemat	0 km
Limingan lakeuden kulttuurimaisema	0 km
Hailuoto	7 km
Limingan lakeuden kulttuurimaisema	8 km

<b>Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä:</b>	
Pohjanmaan rantatie	0 km
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Pikkaralan muuntoasema	0 km
Martinniemen saha	0 km
Ala-Temmeksen jokivarsitalot	0,3 km
Ruukin maatalousoppilaitos	0,5 km
Kiimingin kirkko ympäristöineen	1,5 km
Siikajoen kirkko ympäristöineen	1,5 km
Turkansaaren ulkomuseo	0,7 km
Halosenniemen sahayhdyskunta	2 km
Tyrnävän Meijeritie	2,5 km

<b>Lähimmät rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut kohteet:</b>	
Siikajoen kirkko	1,5 km
Revonlahden kirkko	2 km
Tyrnävän kirkko	3 km

<b>Maakuntakaavoihin merkittyä arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä:</b>	
Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat	0 km
Siikajoen suun kulttuurimaisema	0 km
Revonlahden kulttuurimaisemat	0 km
Saviharju	0,3 km
Oulujoen kulttuurimaisemat	1,5 km
Tauvo	4 km

<b>Maakunnallisesti tai paikallisesti arvokasta inventoitua maisemaa tai kulttuuriympäristöä:</b>	
Pomolan asuinalue	0 km
Kurttila	0 km
Järvikinnula ja Ylikinnula	0,1 km

Revonneva	0,2 km
Palosuon luhti	0,3 km
Laukkala	0,3 km
Kolehmainen	0,6 km
Putaankylän koulu	0,7 km
Palokangas	1 km
Olkijoen koulu	1 km
Olkijoen rauhanpirtti	1 km
Pilkkapetäjä	1 km
Ruumiinhautakangas	1 km
Ylitalo	1 km
Martinniemen vanha koulu	1,2 km
Entinen Sanginjoen koulu	1,3 km
Kontiokoski	1,3 km
Matinheikki	1,5 km
Mat` Heikki	1,5 km
Alaturkka ja Yliturkka	1,5 km





#### MERKKIEN SELITYKSET

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|  | VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE                  |  | MAAKUNTAKAAVAAN MERKITTY KULTTURILLISESTI TAI MAISEMALLISESTI ARVOKAS ALUE                |
|  | VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ |  | MAAKUNNALLISESTI TAI PAIKALLISESTI ARVOKASTA INVENTOITUA MAISEMAA TAI KULTTUURIYMPÄRISTÖÄ |
|  | RAKENNUSPERINTÖREKISTERIIN MERKITTY SUOJELTU KOHDE       |  | VOIMALINJA  |

Kuva 4-7. Voimajohtoreittien lähiseudun kulttuuriympäristön arvokohteet.

### 4.1.3 Muinaisjäännökset

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

Maakaapeli- tai voimajohtoreiteille ei ole tehty muinaismuistokartoitusta tähän hankkeeseen liittyen ja esitetyt tiedot perustuvat olemassa oleviin tietoihin (*Museovirasto 2022*).

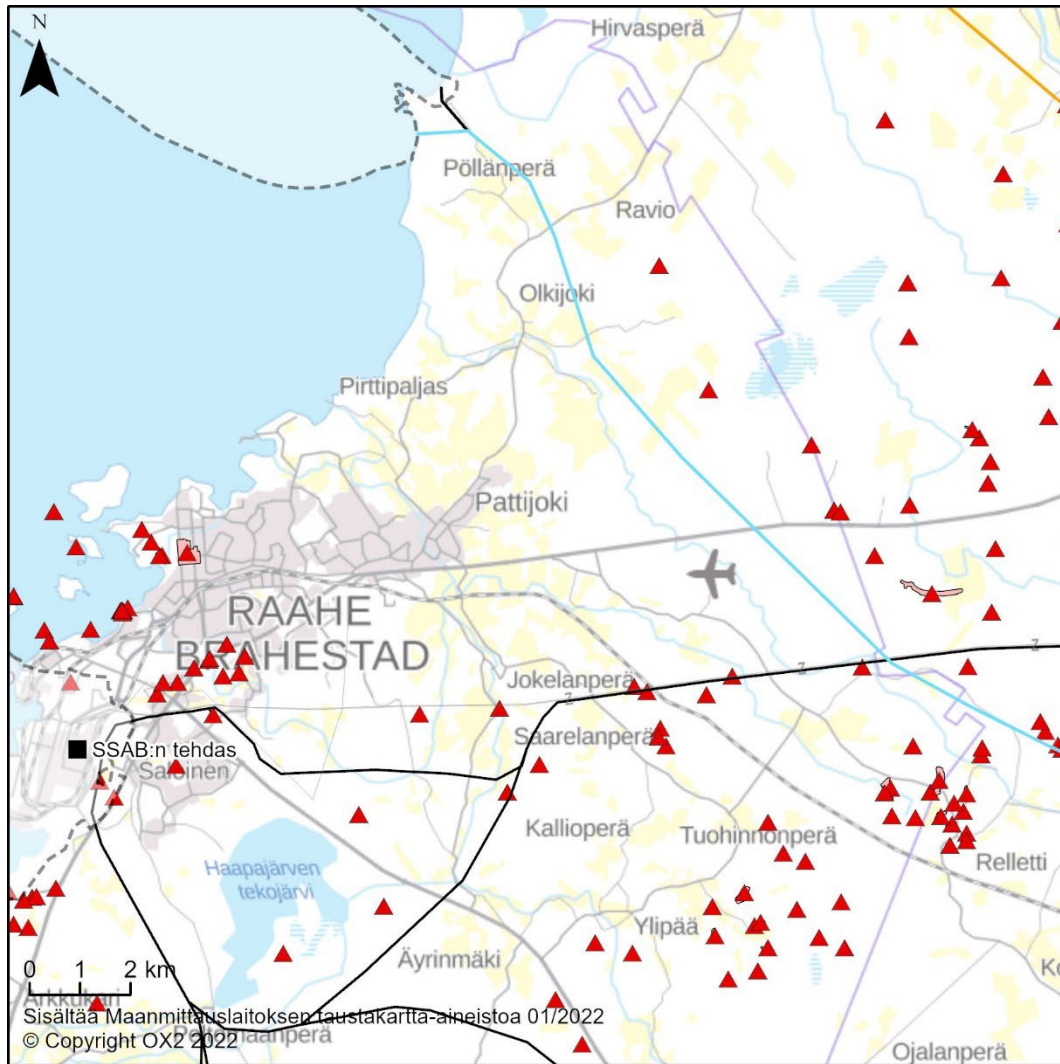
SVE2 voimajohtoreitin varrelle noin 90 metrin etäisyydelle sijoittuu muinaisjäänös Siikajoella Jokelakankaan alueella. Kohteen nimi on Jokelankangas 2 ja kyseessä on kiinteä muinaisjäänös (mj-tunnus 1000027913), joka on luokiteltu historialliseksi kivirakenteeksi, työ- ja valmistuspaikaksi ja tarkemmin kiukaaksi, tervahaudaksi. Samalla alueella noin 50 metrin etäisyydellä reitistä on Jokelankangas 1 niminen kiinteä muinaisjäänös, joka on ajoittamaton maarakenne, kuoppa (mj-tunnus 1000027912). Muut alueen kohteet ovat yli 200 metrin etäisyydellä reitistä.

SVE3 voimajohtoreitin varrelle noin 30 metrin etäisyydelle Siikajoen Aittakankaan alueelle sijoittuu Aittakangas-niminen kiinteä muinaisjäänös, joka on historiallinen työ- ja valmistuspaikka ja tarkemmin tervahauta (mj-tunnus 1000016965). Saman reitin varrelle noin 190 metrin etäisyydelle sijoittuu Jaakolankangas niminen kiinteä muinaisjäänös, tarkemmin esihistoriallinen työ- ja valmistuspaikka, pyyntikuoppa (mj-tunnus 1000016966). Muut alueen kohteet ovat yli 200 metrin etäisyydellä reitistä.

SVE4 voimajohtoreitin varrella Kiiminkijoen pohjoispuolella Kiviharjun alueella sijaitsee noin 160 etäisyydellä Haipuskylä Kiviharju kiinteä muinaisjäänös, joka on ajoittamaton kiviröykkiö (mj-tunnus 1000010453) sekä noin 140 metrin etäisyydellä Kiviharju 2 kiinteä muinaisjäänös, joka on ajoittamaton kivirakenne, kiuas (mj-tunnus 1000029479). Kalamäen alueella noin 140 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä sijaitsee Kalamäen talo muu kulttuuriperintökohde, joka on historiallinen kivirakenne, ja tarkemmin kiviaita ja yksinäistalo (mj-tunnus 1000032842). Noin 50 metrin etäisyydellä reitistä Oulujoen pohjoispuolella sijaitsee Sikoharjun alueella Sikoharju kiinteä muinaisjäänös, joka on ajoittamaton maarakenne, kuoppa (mj-tunnus 1000006809).

SVE5 voimajohtoreitti kulkee alkumatkan samaa reittiä vaihtoehdon SVE3 kanssa. Edellä mainittujen kohteiden lisäksi SVE5 voimajohtoreitin varrella on noin 70 metrin etäisyydellä Tuhkasenkangas kiinteä muinaisjäänös, esihistoriallinen kivirakenne, tarkemmin röykkiö (mj-tunnus 425010015). Muut reitin varrella olevat kohteet sijaitsevat yli 300 metrin etäisyydellä.

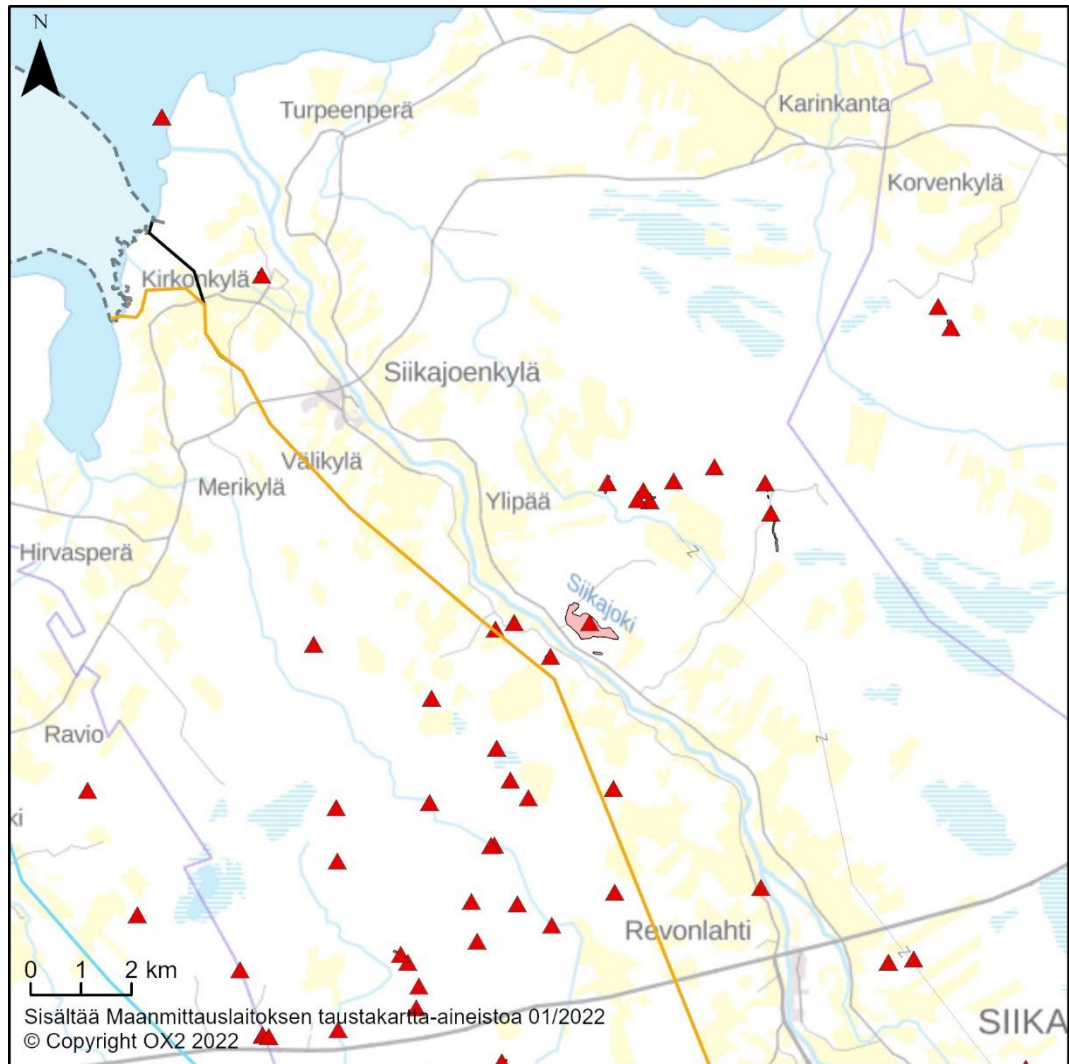
Voimajohtoreittien lähiseudulla sijaitsevien tunnettujen muinaisjäänösten sijainnit on esitetty oheisissa kuvissa (Kuva 4-8–Kuva 4-14).



- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| --- Merikaapeliteitti   | — Voimajohtoreitti SVE5       |
| - - - Vetyputkireitti   | — Voimajohtoreitit SSAB       |
| — Voimajohtoreitti SVE2 | ▲ Muinaisjäännös (pistekohde) |
| — Voimajohtoreitti SVE3 | ■ Muinaisjäännös (aluekohde)  |

Kuva 4-8. Voimajohtoreitin SVE2 alkuosan lähiseudun muinaisjäännökset (Museovirasto 2022).

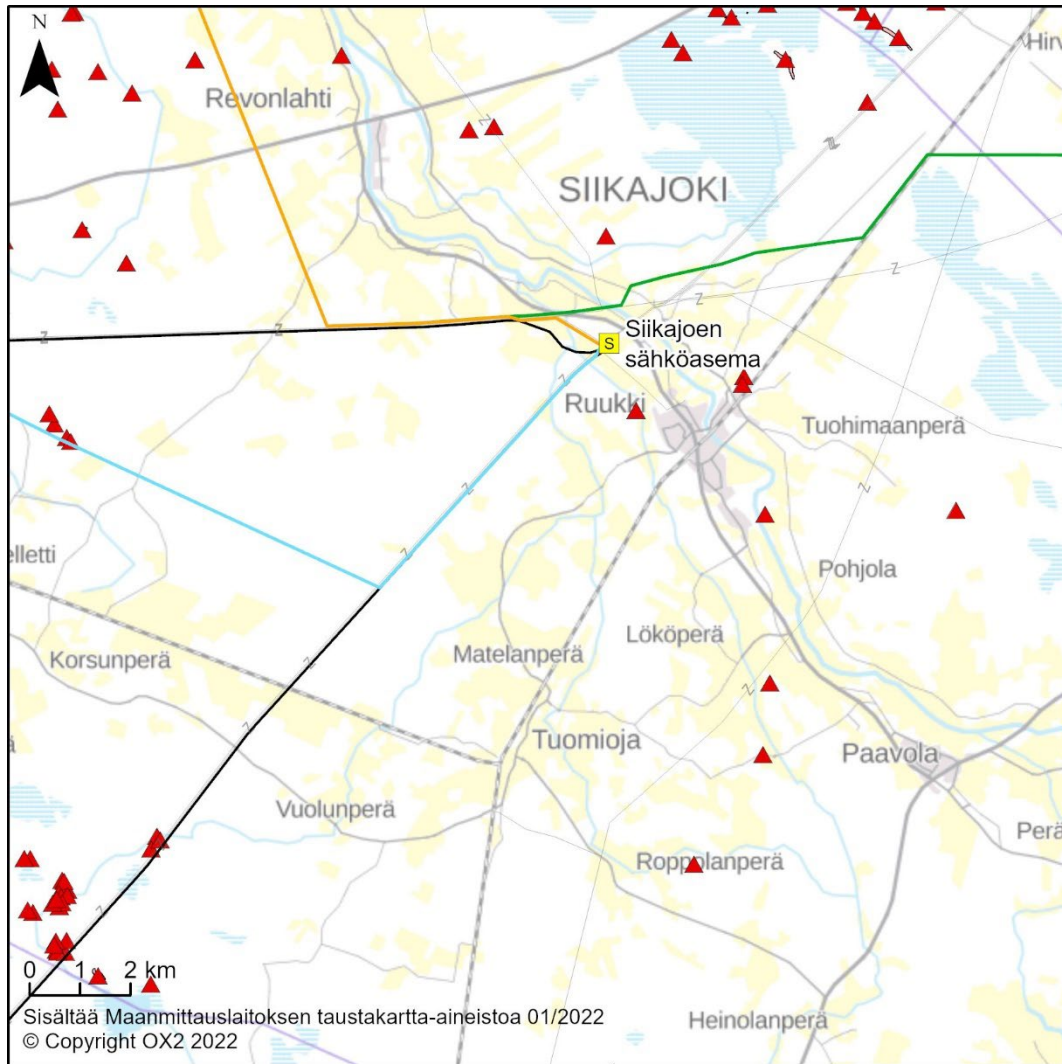




- |   |  |
|---|--|
|  Merikaapelireitti     |  Voimajohtoreitti SVE5      |
|  Voimajohtoreitti SVE2 |  Muinaisjäänös (pistekohde) |
|  Voimajohtoreitti SVE3 |  Muinaisjäänös (aluekohde)  |

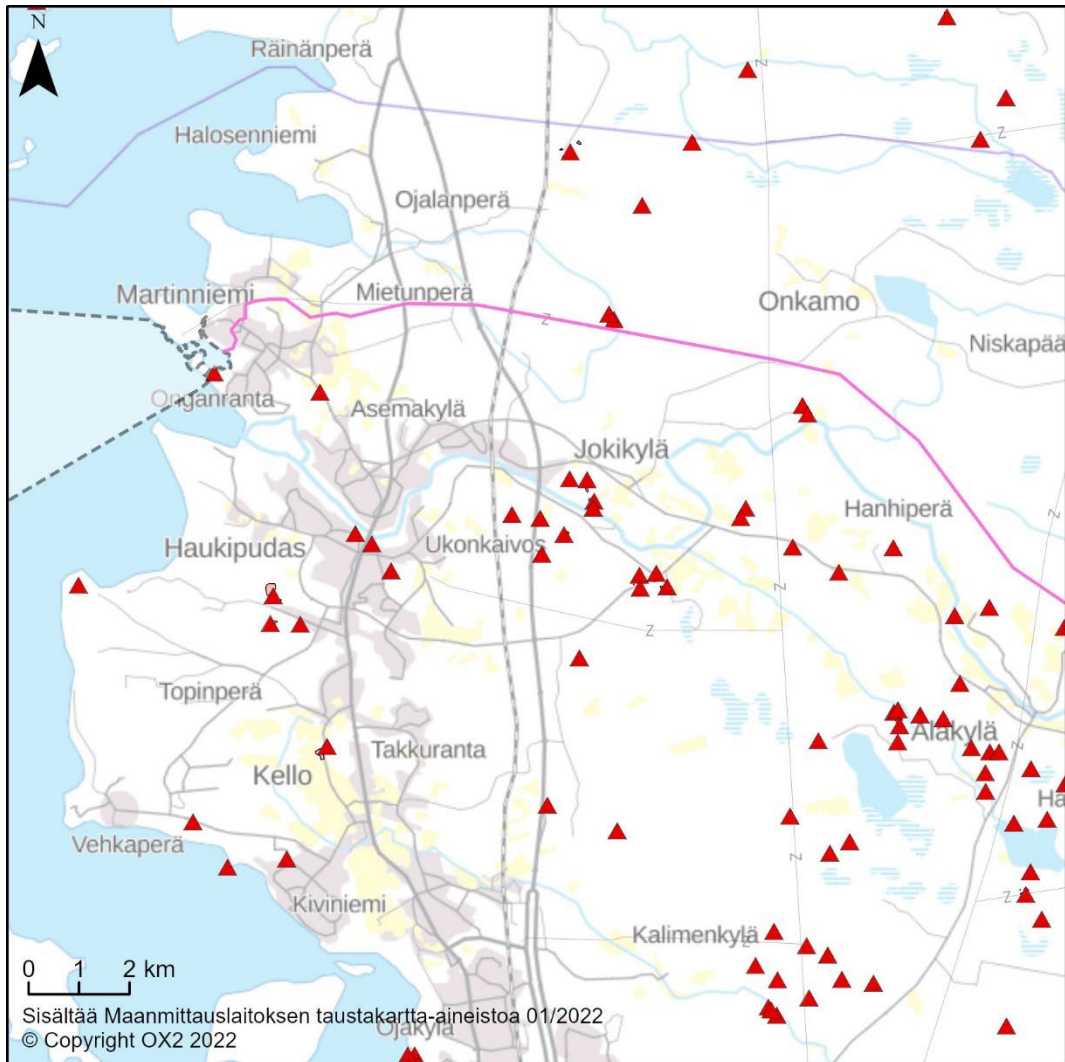
Kuva 4-9. Voimajohtoreitin SVE3 alkuosan lähiseudun muinaisjäänökset (Museovirasto 2022).





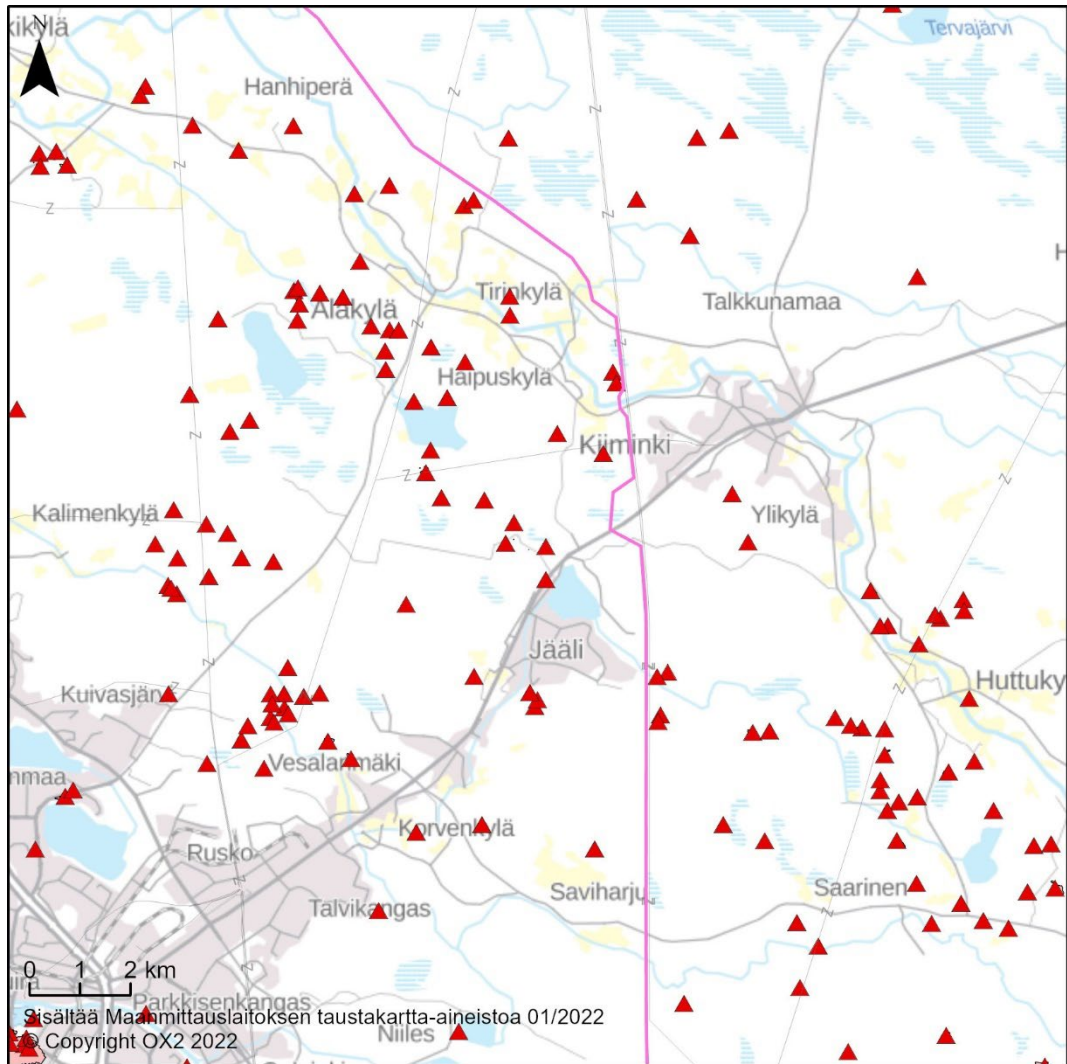
- |  |  |
|--|--|
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">S</span> Sähköasema | <span style="color: green;">—</span> Voimajohtoreitti SVE5   |
| <span style="color: cyan;">—</span> Voimajohtoreitti SVE2                  | <span style="color: red;">▲</span> Muinaisjännös (pistekohde)  |
| <span style="color: orange;">—</span> Voimajohtoreitti SVE3                | <span style="background-color: pink; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Muinaisjännös (aluekohde) |

Kuva 4-10. Voimajohtoreittien SVE2 ja SVE3 loppuosan lähiseudun muinaisjännökset (Museovirasto 2022).



- Merikaapelireitti
- Voimajohtoreitti SVE4
- ▲ Muinaisjännös (pistekohde)
- Muinaisjännös (aluekohde)

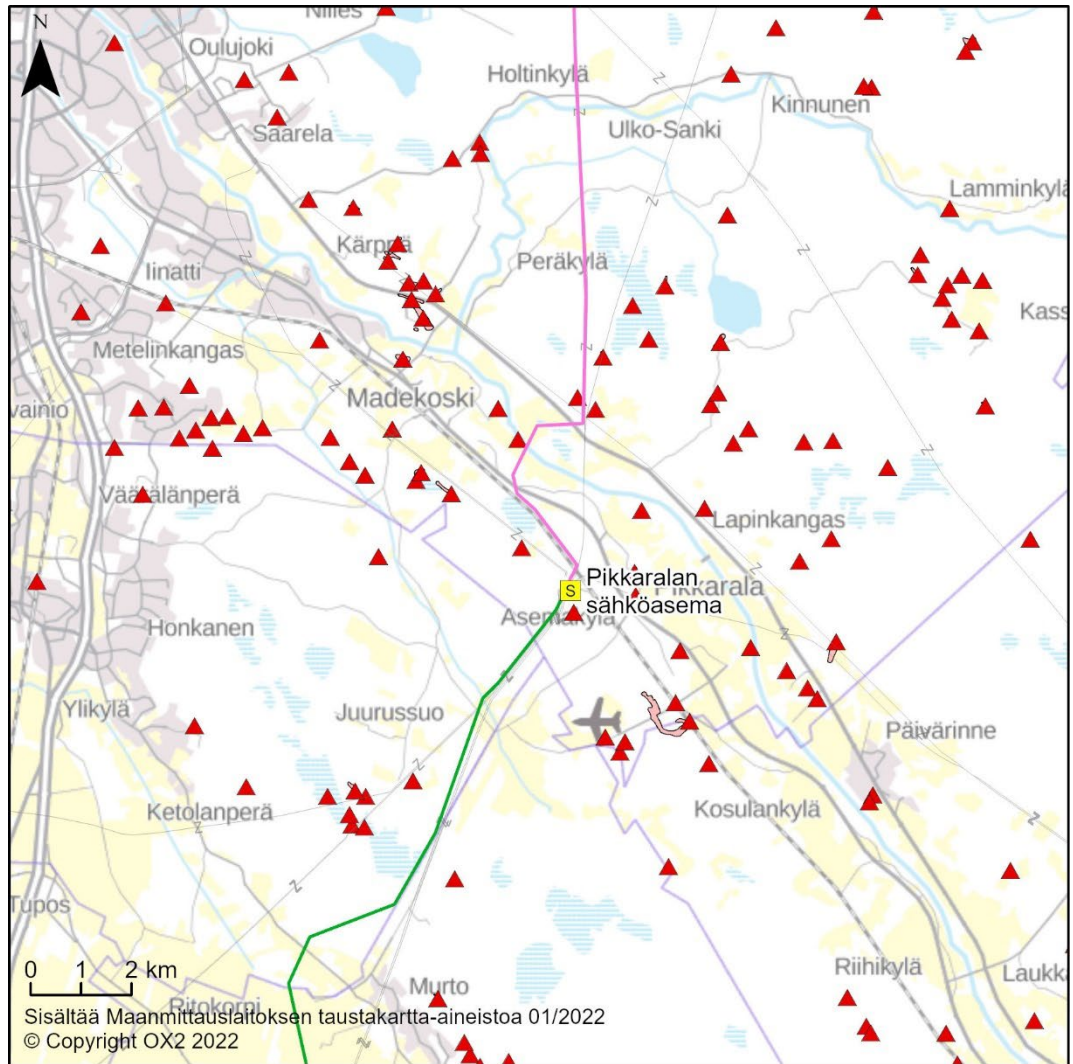
Kuva 4-11. Voimajohtoreitin SVE4 alkuosan lähiseudun muinaisjännökset (Museovirasto 2022).



- Voimajohtoreitti SVE4
- ▲ Muinaisjäännös (pistekohde)
- Muinaisjäännös (aluekohde)

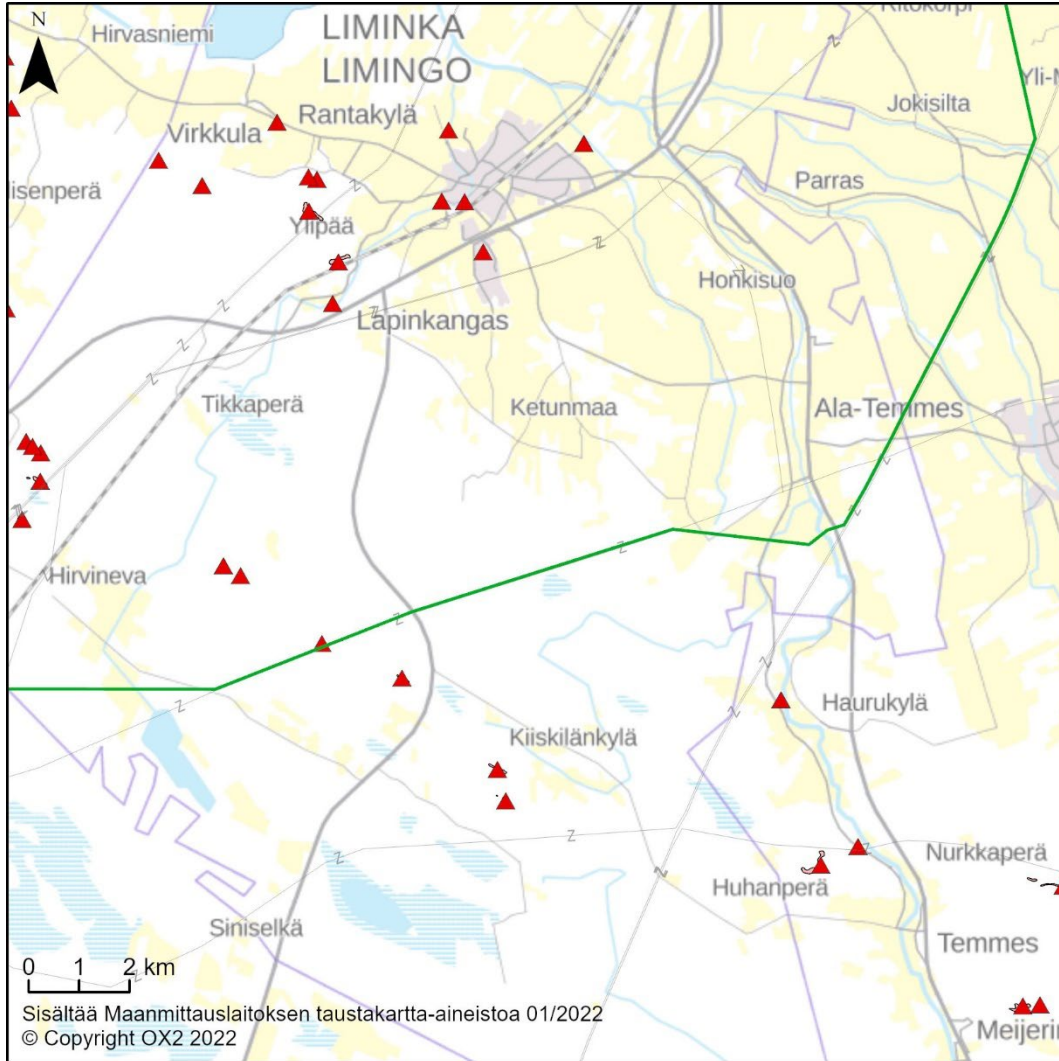
Kuva 4-12. Voimajohtoreitin SVE4 keskiosan lähiseudun muinaisjäännökset (Museovirasto 2022).





- S Sähköasema
- Voimajohtoreitti SVE4
- Voimajohtoreitti SVE5
- ▲ Muinaisjäännös (pistekohde)
- Muinaisjäännös (aluekohde)

Kuva 4-13. Voimajohtoreitin SVE4 loppuosan lähiseudun muinaisjäännökset (Museovirasto 2022).



- Voimajohtoreitti SVE5
- ▲ Muinaisjäänös (pistekohde)
- Muinaisjäänös (aluekohde)

Kuva 4-14. Voimajohtoreitin SVE5 keskiosan lähiseudun muinaisjäänökset. Alkuosa on sama reittivaihtoehtoon SVE3 kanssa (Kuva 4-9 ja Kuva 4-10), reitin loppuosa Kuva 4-13 (Museovirasto 2022).

## 4.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

### 4.2.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Voimajohdon maisemalliset vaikutukset muodostuvat pääosin voimajohdon johtoauekasta, pylväistä ja johdoista. Johtoalueen maisemalliset vaikutukset ovat yleensä paikallisia. Tässä hankkeessa perusratkaisuna tarkasteltavien voimajohtopylvästyyppeiden kokonaiskorkeus on keskimäärin noin 35–37 metriä, ja pylväiden ja johtojen vaikutukset voivatkin ulottua laajalle avointen näkymäyhteyksien mukaisesti, esimerkiksi laajoilla peltoaukeilla, jollaisia hankealueella on runsaasti. Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa. Maisemallisten vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa myös etäisyys, maastonmuodot, muutoksen suuruus ja luonne sekä maisemaan liitetyt arvot. Myös nykyiset johdot vaikuttavat maisemavaikutuksen voimakkuuteen, erityisesti hankkeissa, jossa uusi johto sijoittuu nykyisen johdon viereen.

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen alustavaan suunnitelma-aineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maastokäyntiin. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan valokuvasovitteiden avulla. Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan hankkeen suhdetta ympäristöön sekä vaikutuksia näkymiin ympäröiviltä alueilta. Voimajohtojen suhdetta ja vaikutuksia valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin arvioidaan.

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

Vaikutukset maisemaan todennetaan tietokonemallinnuksilla, kuten näkymäalueanalyysillä, ja realistisilla havainnekuvilla. Tietokoneella tehdyssä mallinnuksessa käytetään mittatarkkaa 3D mallia sekä maanmittauslaitokselta saatua karttamateriaalia. Kuvasovitteiden määrät ja paikat päätetään tarkentuvat työn edetessä. Kuvasovitteita laaditaan mm. maisemallisesti arvokkaista kohteista tai asutuksen lähelle sijoituvilta reittisuksilta.

Maisemavaikutusten tarkastelualueen laajuudeksi on arviointiohjelmavaiheessa alustavasti määritelty noin kolme kilometriä. Tarkastelualueetta laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia kauemmas sijoittuviin kohteisiin.

Arvioinnin suorittaa maisemavaikutuksiin erikoistunut maisema-arkkitehti.

#### 4.2.2 Muinaisjäännökset

Hankkeen vaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla rakennustoimenpiteiden sijoittumisen suhdetta tunnettuihin ja kaudella 2022 tehtävissä inventoinneissa mahdollisesti löydettyihin ennestään tuntemattomiin muinaisjäännöksiin. Selvityksen tulokset ja niiden perusteella tehdyt vaikutusarviot raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Työstä vastaavat Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelun arkeologit.

## 5 LIIKENNE

### 5.1 Nykytila

Hankkeen sähkönsiirtoreitit risteävät taulukossa 5-1 esitettyjen valta-, kanta-, yhdys- ja yksityisteiden kanssa. Sähkönsiirtoreitti on rannikon läheisyydessä maakaapelina ja muuttuu ilmajohdoksi sähköasemalla, jonka sijainti tarkentuu myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

*Taulukko 5-1. Hankkeen sähkönsiirtoreiteille (maakaapeli / voimajohto) sijoittuvat yleiset ja yksityiset tiet rantautumisalueilta lähtien. Tiet on mainittu vain kertaalleen kunkin sähkönsiirtoreitin yhteydessä, vaikka reitti risteäisi tien kanssa useammankin kerran. Yksitystiet on ilmoitettu niiltä osin kuin niiden nimet olivat saatavilla Väyläviraston tietokannasta (2022).*

Voimajohtoreitti	Tien nimi (luokka, sijaintikunta)	
SVE2	Yrjänäntie (yksitystie, Raahe)	Valtatie (valtatie 8, Raahe)
	Loskarinojantie (yksitystie, Raahe)	Kallionevantie (yhdystie 18589, Siikajoki)
	Siikajoentie (seututie 813, Raahe)	Relletintie (yhdystie 18591, Siikajoki)
	Impolantie (yksitystie, Raahe)	Tölvääntie (yksitystie, Siikajoki)
SVE3	Sehvantie (yksitystie, Siikajoki). Risteyttäminen koskee vain eteläisempää	Hummastinjärventie (yksitystie, Siikajoki)



Voimajohtoreitti	Tien nimi (luokka, sijaintikunta)	
	reittivaihtoehtoa rannan läheisyydessä.	
	Malluntie (yksityistie, Siikajoki). Risteäminen koskee vain eteläisempää reittivaihtoehtoa rannan läheisyydessä.	Kasitie (valtatie 8, Siikajoki)
	Kuusiniementie (yksityistie, Siikajoki). Risteäminen koskee vain eteläisempää reittivaihtoehtoa rannan läheisyydessä.	Relletintie (yhdystie 18591, Siikajoki)
	Merikyläntie (yhdystie 18619, Siikajoki)	Olkinevantie (yksityistie, Siikajoki)
	Vanhamaantie (yksityistie, Siikajoki)	Lautakankaantie (yksityistie, Siikajoki)
	Raahentie (seututie 813, Siikajoki)	
<b>SVE4</b>	Ahtaajantie (yksityistie, Oulu)	Jolosniityntie (yksityistie, Oulu)
	Laitakarantie (katu, Oulu)	Takalontie (yhdystie 18732, Oulu)
	Häyräsentie (katu, Oulu)	Ahonkankaantie (yksityistie, Oulu)
	Ratakuja (yksityistie, Oulu)	Suvannonranta (yksityistie, Oulu)
	Putankyläntie (yhdystie 18741, Oulu)	Kiiminkijoentie (seututie 848, Oulu)
	Isolahdentie (yksityistie, Oulu)	Kuusamontie (valtatie 20, Oulu)
	Haukiputaantie (seututie 847, Oulu)	Koitelintie (yksityistie, Oulu)
	Ukkolanperäntie (yksityistie, Oulu)	Peukaloisentie (yksityistie, Oulu)
	Pohjantie (valtatie 4, Oulu)	Ylikiimingintie (seututie 833, Oulu)
	Alivareputaantie (yksityistie, Oulu)	Sanginjoentie (yhdystie 8331, Oulu)
	Vareputaantie (yksityistie, Oulu)	Pilpaselän metsätie (yksityistie, Oulu)
	Alluntie (yksityistie, Oulu)	Vaalantie (yhdystie 8300, Oulu)
	Onkamontie (yhdystie 18744, Oulu)	Paasantie (yksityistie, Oulu)
	Majavakankaantie (yksityistie, Oulu)	Kainuuntie (valtatie 22, Oulu)
Hetekankaantie (yksityistie, Oulu)		
<b>SVE5</b>	Kuussaarentie (yksityistie, Siikajoki)	Vaaranmaantie (seututie 827, Liminka)
	Soperontie (yksityistie, Siikajoki)	Tupostie (yhdystie 8240, Tyrnävä)
	Hirvinevantie (yhdystie 18620, Liminka)	Ängelsleväntie (yhdystie 18636, Tyrnävä)
	Paavolantie (kantatie 86, Liminka)	Nikulantie (yksityistie, Tyrnävä)
	Jyväskyläntie (valtatie 4, Liminka)	Ketolanperäntie (yhdystie 18637, Kempele)

Voimajohdon ylityskohdilla tai niiden läheisyydessä noin 200 metrin säteellä on tapahtunut tieliikenneonnettomuuksia vuosina 2016–2020 seuraavasti (*Tilastokeskus 2021*):

### SVE2

- Valtatie (valtatie 8, Raahe): voimajohdon kohdalla yksi onnettomuus, loukkaantumiseen johtanut

### SVE3

- Kasitie (valtatie 8, Siikajoki): noin 170 metrin etäisyydellä voimajohdosta yksi onnettomuus, ei henkilövahinkoja.

#### SVE4

- Putaankyläntie (yhdystie 18741, Oulu): noin 180 metrin etäisyydellä voimajohdosta yksi onnettomuus, loukkaantumiseen johtanut.
- Haukiputaantie (seututie 847, Oulu): noin 90 metrin etäisyydellä voimajohdosta yksi onnettomuus, ei henkilövahinkoja.
- Vaalantie (yhdystie 8300, Oulu): voimajohdon kohdalla yksi onnettomuus, kuolemaan johtanut. Lisäksi noin 180 metrin etäisyydellä voimajohdosta yksi onnettomuus, ei henkilövahinkoja.
- Kainuuntie (valtatie 22, Oulu): noin 50 metrin etäisyydellä voimajohdosta yksi onnettomuus, ei henkilövahinkoja.

#### SVE5

- Vaaranmaantie (seututie 827, Liminka): noin 400 metrin etäisyydellä voimajohdosta yksi onnettomuus, loukkaantumiseen johtanut.
- Tupostie (yhdystie 8240, Tyrnävä): noin 400 metrin etäisyydellä voimajohdosta yksi onnettomuus, vakavaan loukkaantumiseen johtanut. Lisäksi huomattavasti kauempana (noin 3 km etäisyydellä) voimajohdosta yksi onnettomuus, loukkaantumiseen johtanut.

Tiedot perustuvat poliisiasian tietojärjestelmään tallennettuihin tieliikenneonnettomuustietoihin. Tilaston peittävyys kuolemaan johtaneitten onnettomuuksien osalta on sataprosenttinen, mutta muiden onnettomuustyyppien tietoon tulossa on eroja.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijaitsee lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä Raahan radasta ja 2,7 kilometrin etäisyydellä Pohjanmaan radasta. Myös reitti SVE3 sijaitsee lähimmillään noin 2,7 kilometrin etäisyydellä Pohjanmaan radasta. Reitti SVE4 ylittää Oulu-Tornio-radon Haukiputaan pohjoispuolella ja Oulu-Kontiomäki-radon Pikkaralan sähköaseman läheisyydessä. Reitti SVE5 sijaitsee lähimmillään noin 30 metriä länteen Pohjanmaan radasta.

Oulun lentoasema sijaitsee Oulunsalossa lähimmillään noin 28 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä SVE3 ja noin 30 kilometrin etäisyydellä reitistä SVE2. Etäisyyttä reittiin SVE4 on lähimmillään noin 15 kilometriä ja reitin eteläpää sijoittuu lentoaseman esterajoitusalueelle sekä johdetulle korkeusrajoitusalueelle, jossa suurin sallittu rakenteen korkeus on 248 metriä merenpinnasta. Muilta osin kaikki sähkönsiirtoreitit sijoittuvat lentoaseman johdetulle korkeusrajoitusalueelle, jossa suurin sallittu rakenteen korkeus on 340 metriä merenpinnasta.

Lähin valvoton lentopaikka on Raahe-Pattijoki, joka sijaitsee valtatie 8 eteläpuolella Raahan keskustan itäpuolella. Sen etäisyys sähkönsiirtoreitistä SVE2 on alle kilometri. Kentän pääasiallinen käyttäjä on Raahen Ilmailijat ry, joka lentää kentältä aktiivisesti purjekoneilla, ultrakeveillä ja moottorikoneilla sekä antaa näihin koulutusta. Kentällä on myös aktiivista lentotoimintaa yksityisellä purjekone- ja ultrakevytkalustolla (Lentopaikat.fi 2021). Hailuodon Pöllässä sijaitsee valvoton lentopaikka lähimmillään noin 14 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä SVE3. Pikkaralan sähköaseman eteläpuolella sijaitsee puolestaan Ahmosuon pienlentokenttä noin 2 kilometrin etäisyydellä reitistä SVE4 ja 1,4 kilometrin etäisyydellä reitistä SVE5. Iin kevytlentopaikka sijaitsee noin 8,5 kilometrin etäisyydellä reitin SVE4 pohjoispuolella.

## 5.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu rakentamisen aikana muun muassa maakaapelikaivantojen tekemisestä, sähköasemien rakentamisesta, voimajohtopylväiden perustusten rakentamisesta, sähkönsiirtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Voimajohto- ja maakaapelirakenteiden kuljettaminen ei yleensä edellytä erikoiskuljetuksia, mutta on mahdollista, että sähköasemien rakentamisessa niitä voidaan tarvita. Rakentamisvaiheessa työryhmät siirtyvät sähkönsiirtoreiteillä maastossa jatkuvasti eteenpäin töiden etenemisen myötä. Teiden risteyskohdissa rakentamisesta voi aiheutua nopeusrajoituksia tai lyhytaikaisia liikennekatkoja. Tiet voidaan suojata esimerkiksi ilmajohtimia kannattavin telinein. Tarkemmin käytettävät kulureitit selviävät jatkosuunnittelussa, kun pylväspaikat määritellään. Voimajohtoreiteille

sijoittuvat valtatie 8, seututie 847, seututie 848, valtatie 20 ja valtatie 22 kuuluvat erikoiskuljetusten reitteihin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan näiden teiden osalta vapaan aukon kokovaatimukset.

Voimajohtojen käytön aikana johtoalueella tehdään huoltotarkistuksia ja kasvuston käsittelyä. Töistä aiheutuva huoltoliikenne on vähäistä. Maakaapeleihin ja sähköasemiin liittyvä huoltoliikenne on vähäistä. Sähkönsiirtorakenteiden käytöstä poistaminen aiheuttaa saman tyyppistä liikennöintiä kuin rakentaminen, mutta vähemmässä määrin.

Liikennevaikutusten arviointi käsittää maakaapeleiden, sähköasemien ja voimajohtojen rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aiheuttaman liikennöinnin liikenneturvallisuuksiin ja liikenteen toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin. Arviointi tehdään sanallisesti ja tarkastelualue rajautuu lähimpiin teihin, jotka voimajohto ylittää tai joita se sivuaa. Myös vaikutukset raideliikenteeseen ja lentoliikenteeseen arvioidaan siltä osin kuin sähkönsiirtoreitit sijoittuvat niiden lähialueille.

## 6 MELU

### 6.1 Nykytila

Kaikki voimajohtoreittivaihtoehdot ylittävät sekä yksityisteitä että yleisiä teitä. Etenkin valtateilla liikennemäärät ovat suuria ja siitä aiheutuu melua. Voimajohtoreitti SVE4 ylittää junaratoja, joista myös aiheutuu melua. Reitti SVE2 sijoittuu alle kilometrin etäisyydelle Raahe-Pattijoen lentopaikasta, jonka toiminnasta aiheutuu ajoittaista melua lähialueella. Reittien SVE2 ja SVE3 väliselle alueelle, sekä reitin SVE4 pohjoispuolelle on suunniteltu useita tuulivoimapuistoja (ks. tarkemmin 13.1), joiden toteutuessa tuulivoimaloista aiheutuu melua niiden lähiympäristöön.

Voimajohtoreitin SVE2 länsipuolelle sijoittuu Raahessa Hummastinvaaran ravirata ja sen länsipuolelle noin kilometrin etäisyydelle voimajohdosta moottorirata, jonka toiminnasta etenkin aiheutuu melua lähiympäristöön. Hummastinvaaran alueella harjoitetaan myös maa- ja kiviainestonottoa usealla kohteella, joista lähin ottoalue sijoittuu noin 600 metrin etäisyydelle voimajohdon itäpuolelle. Raahe-Pattijoen lentopaikan eteläpuolelle sijoittuu ampumarata-alueita reilun kilometrin etäisyydelle reitin SVE2 mukaisesta voimajohdosta, joiden toiminnasta aiheutuu myös paikallista melua. Ampumaratatoimintaa on lisäksi suunniteltu laajennettavan noin 2 kilometrin etäisyydelle voimajohdon itäpuolelle. Ruukista etelään mentäessä nykyiselle voimajohtoalueelle sijoittuu moottorikelkkareitti (SVE2:n mukainen voimajohto sijoittuu nykyisen reitin rinnalle). Kelkkailusta aiheutuu ajoittaista melua lähiympäristöön talviaikaan. Ruukissa sijaitsee karting-rata reilun kilometrin etäisyydellä Siikajoen sähköaseman eteläpuolella, jonne reitit SVE2 ja SVE3 liittyvät. Toiminnasta aiheutuu paikallista ajoittaista melua sulan maan aikana.

Voimajohtoreitin SVE4 pohjoispuolella Haukiputaan Ukkolanperällä sijaitsee kalliokiviaineksen ottoalue alle sadan metrin etäisyydellä johdosta. Vareputaan ampumarata sijaitsee alle 500 metrin etäisyydellä voimajohdon eteläpuolella Haukiputaalla. Edellä mainituista toiminnoista aiheutuu melua niiden lähialueille. Ampumaradan läheisyydessä sijaitsee myös alue, jolla on voimassa oleva lupa kalliokiviaineksen ottoon. Kiimingistä etelään mentäessä nykyiselle voimajohtoalueelle sijoittuu moottorikelkkareitti (uusi voimajohto sijoittuu nykyisen rinnalle).

Voimajohtoreitin SVE5 lähellä noin 1,4 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Ahmosuon lentokenkä. Limingan kunnassa reitti risteää Limingan moottorikelkkauran kanssa Limingan ja Tyrnävän kuntien rajan lähellä. Kempeleen kunnassa Murton alueella reitti risteää Kempele-Tyrnävä-Muhos moottorikelkkareitin kanssa.

Kaikkien sähkönsiirtoreittien lähialueilla hyödynnetään luonnonvaroja siten, että siellä harjoitetaan maa- ja metsätaloutta. Näistä toiminnoista aiheutuu paikallisesti ajoittaista melua kunkin toiminnan luonteen mukaisesti.

Voimajohto sijoittuu kaikissa reittivaihtoehdoissa osin nykyisten voimajohtojen rinnalle. Voimajohdot aiheuttavat ajoittain ns. koronamelua. Korkeajännitteisten johtimien tai



eristimien pinnalla esiintyy koronapurkauksia, jotka aiheuttavat sirisevää ääntä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen, voimakkaimmillaan koronan ääni on kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronan ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevä. Lisäksi voimajohtorakenteista voi aiheutua tuulen aiheuttamaa ääntä tuulen ravistellessa johdon eri osia.

## 6.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

Sähkönsiirron (maakaapeli, sähköasema ja voimajohto) rakentamisvaiheessa melua aiheutuu pääasiassa työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi voimajohdon johtimien räjähdeliitosten tekeminen aiheuttaa hetkellisesti melua. Meluvaikutukset ovat tyypillisesti lyhytaikaisia, sillä voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin.

Voimajohtojen käytön aikana voimajohtoista voi ajoittain sopivissa sääolosuhteissa aiheutua ns. koronamelua (ks. edellinen luku). 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 ohjearvoihin (VNp 993/1992). Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös muun muassa virkistyskäyttöarvot. Tarkastelualue on voimajohdon välitön lähiympäristö. Meluvaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon.

## 7 ILMASTO JA ILMANLAATU

### 7.1 Nykytila

#### 7.1.1 Ilmasto

Pohjois-Pohjanmaan länsiosa kuuluu ilmastollisesti keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Perämeri lämmittää rannikon ilmastoa syksyisin ja viilentää sitä keväisin ja alkukesäisin. Sisämaan puolella Suomenselän alueella ilmasto on mantereisempää. (*Ilmasto-opas 2022*)

Vuoden 2021 keskilämpötila oli Pohjois-Pohjanmaan rannikolla 2...4 °C ja Oulussa 2,8 °C. Vuotuinen sademäärä oli vuonna 2021 maakunnan rannikkoalueella 500...650 mm ja Oulussa 647 mm. Oulussa kylmintä oli helmikuussa (−13,3 °C) ja lämpimintä heinäkuussa (19,0 °C). Sademäärä oli suurimmillaan elokuussa (119 mm) ja pienimmillään joulukuussa (20 mm). (*Ilmatieteen laitos 2022a*)

Pitkän aikavälin (1991–2020) keskilämpötila Raahen Lapaluodossa on ollut +3,9 °C ja Siikajoen Ruukissa +3,2 °C. Alueella on kylmintä tammi-helmikuussa (noin −6,5 °C – −8 °C) ja lämpimintä heinäkuussa (noin 16 °C). Keskimääräinen sademäärä oli Ruukissa 555 millimetriä. Sateisin aika on heinä-elokuussa (noin 70–77 mm) ja vähäsateisintä on helmi-huhtikuussa (24–30 mm). Raahesta ei ole käytettävissä pitkänajan sadetietoja. Yleisesti ottaen vuotuiset sademäärät kasvavat hieman siirryttäessä rannikolta sisämaahan (*Ilmatieteen laitos 2021*).

#### 7.1.2 Ilmanlaatu

Ilmanlaatua mitataan Oulun ja Raahen ilmanlaadun mittausasemilla. Raahessa ilmanlaatu on suurimmaksi osin hyvä/tyydyttävä, mutta saattaa erityisesti keväällä olla hetkellisesti välttävä tai jopa huono. Oulussa keskustan ulkopuolella sijaitsevien mittauspisteiden ilmanlaatuindeksit ovat suurimmaksi osin hyviä/tyydyttäviä. Keskustan ulkopuolisten mittausasemien ilmanlaatuindeksit kuvaavat paremmin hankealueen ilmanlaatua kuin keskustassa sijaitsevien. (*Ilmatieteen laitos 2022b*)

## 7.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

Hanke vaikuttaa positiivisesti ilmastonmuutokseen ja ilmanlaatuun edistämällä uusiutuvan sähkön siirtoa verkkoon, jolloin välillisesti vältetään fossiilisia polttoaineita käyttävästä energiantuotannosta aiheutuvat päästöt ilmaan. Selostuksessa huomioidaan myös sähköntuotantorakenteen vähähiilistymisen merkitys todellisen saavutetun päästövähemmän kannalta.

Hankkeen kielteisiä ilmastovaikutuksia arvioidaan laskemalla hankkeen hiilijalanjälki eli sen elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt. Laskenta toteutetaan kaikille YVA-selostuksessa tarkasteltaville hankevaihtoehdoille. Hankkeen elinkaaren aikaisia keskeisiä kasvihuonekaasupäästöjen lähteitä ovat materiaalien valmistus, kuljetukset, rakentaminen ja käytöstä poisto. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia haitallisia ilmastovaikutuksia tarkastellaan perustuen hankkeen suunnittelusta saatavaan tietoon. Eri hankevaihtoehdoista muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt arvioidaan laskennallisesti perustuen käytettäviin päämateriaaleihin ja -massoihin.

Voimajohtoaukean raivaaminen avoimeksi ja reunametsien käsittely vaikuttaa metsien hiilinieluun ja sitä kautta ilmastoon, koska metsän potentiaali toimia hiilinieluna tältä osin vähenee. Voimajohtoalueelta raivattava metsäala määritetään perustuen CORINE Land Cover -aineistoon (vuosi 2018), joka kuvaa Suomen maankäyttöä ja maanpeitettä paikkatietomuodossa (*Suomen ympäristökeskus 2021b*).

Laskelmien perusteella arvioidaan hankkeen merkitys ilmastonmuutoksen hillinnässä. Lisäksi tarkastellaan toimenpiteitä, joilla hankkeen suorita tai epäsuorita 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 erityisesti sään ääri-ilmiöiden vaikutuksen kannalta rakentamisen ja käytön aikana.

Vaikutuksia ilmanlaatuun tarkastellaan rakentamisen ja käytöstä poiston ajalta, koska liikenne ja rakentaminen aiheuttavat hiukkaspäästöjä hankealueella ja sen lähistöllä. Käytön aikana hankkeella on positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta sähköntuotannosta syntyviä päästöjä.

YVA-selostuksessa kuvataan vaikutusten arvioinnin lähtöoletukset, laskentamenetelmät ja epävarmuudet.

Arvioinnin suorittaa ilmastovaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

## 8 MAA-JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVEDET

### 8.1 Nykytila

#### 8.1.1 Maaperä

Kohdealueen maaperä on laajuuden ja syntyhistoriansa takia monimuotoinen. Maaperään ovat vaikuttaneet jääkauden lisäksi sen jälkeiset merivaiheet. Mannerjäätikön vetäytyttyä alue on ollut muinaisen Itämeren vesivaiheiden (Ancylysjärvi, Litorinameri) peitossa. Maankohoamisen takia paljastuva maa joutui rantavoimien (aallokko) sekä tuulen kuluttavan ja kerrostavan toiminnan muovaamaksi. Alueen maaperän yleispiirteet on esitetty seuraavissa kuvissa: Kuva 8-1 – Kuva 8-7 (*GTK 2022a*).

SVE2 ja SVE3 reiteillä Raahessa ja Siikajoella maaperä koostuu alkuosiltaan pääosin hiekkalajitteista ja loppuosalta moreenista. Ruukin sähköaseman lähellä tavataan myös silttiä. SVE4 reitillä Martinniemenstä Pikkaralaan maaperä on pääosin moreenia. Myös moreenimuodostumia, kumpumoreeneita ja drumliineja, tavataan yleisesti. Lajittuneita maalajeja tavataan Laivakankaan pohjavesialueen kohdalla sekä Laivakankaan ja Pikkaralan sähköaseman välissä. Oulujokivarressa tavataan myös silttiä.

Sähkönsiirtoreitti SVE4 sijoittuu Laivakankaan pohjavesialueelle ja Pikkaralan sähköasema sijoittuu Hangaskankaan pohjavesialueelle. Laivakangas muodostuu matalapiirteisestä harjusta ja siihen liittyvistä rantakerrostumista. Kapeahko soraydin, joka ei erotu topografisesti ympäristöstään, kulkee Laivakankaan itäpäähän, eteläreunan ja edelleen Pyyryväisharjujen pohjoisreunan kautta. Sorapitoisen osan ulkopuolella laajojen ja suhteellisen ohuiden hiekkakerrostumien alla on pohjatasona moreenia ja harvemmin savea. Hiekkakerrostumia esiintyy pääasiassa ydinosa pohjoispuolella, minne Laivakankaalta haarautuu toinen luoteeseen Hämeenjärven suuntaan kulkeva jakso. Hangaskankaan pohjavesialue muodostuu laajasta ja suhteellisen tasaisesta harjusta, jonka aines on hiekkavaltaista. Harjun ydinosa sisältää ainesta karkeasta hiekasta kiviseen soraan. Länsiosassa karkeat kerrokset ovat ilmeisesti ohuita ja vähäisiä. Harjuainesta peittää monin paikoin moreenikerrokset. Hienoa hiekkaa ja silttiä sisältävät rantakerrostumat ovat yleisiä alueen pintaosissa sekä laajalti reunaosissa (Suomen ympäristökeskus 2022a).

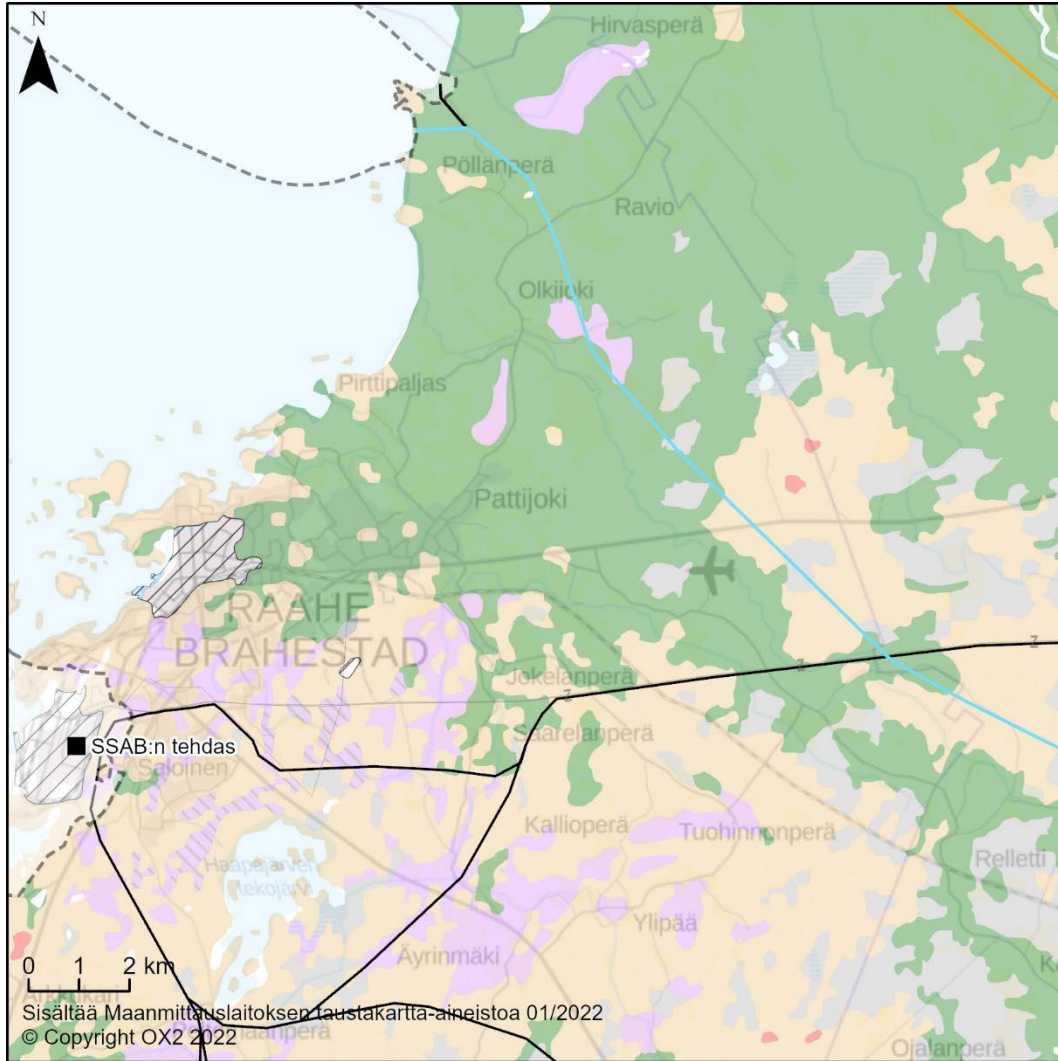
Sähkönsiirtoreitti SVE5 sijoittuu samaan käytävään kuin SVE3 Ruukin sähköasemalle saakka ja sen jälkeen se kulkee omalla reitillään Pikkaralan sähköasemalle. Ruukin jälkeen maaperäolosuhteet ovat hyvin vaihtelevat. Reitin alueella maaperä on pääosin moreenia, mutta myös silttejä tavataan laajalla alueella reitin keskivaiheilla (Tyrnävä), samoin hiekkaa reitin alku- ja loppuosalla. Tyrnävän alueella reitti sijoittuu laajalle peltoalueelle.

Turvepiteiset alueet ovat sähkönsiirtoreiteillä pääosin pienialaisia lukuun ottamatta SVE5 reitin aluetta. Laajempi suoalue sähkönsiirtoreitillä SVE2 on lähellä Ruukia. Olkinivan turvekerrostuman keskisyvyys on 0,7 metriä. Yli metrin syvyisen alueen keskisyvyys on 1,5 metriä. Tästä on pintakerrosta 0,5 metriä ja pohjakerrosta 1,0 metriä. Suon pohja on länsiosassa vaihteleva ja itäosassa tasainen. Yleisin pohjamaalaji on hiekka (*Virtanen ja Herranen 1987*). Sähkönsiirtoreitillä SVE5 Limingassa esimerkiksi Pirttimaanrämeellä keskipaksuus on 0,7 metriä ja pohjamaalajina hiekka ja savi sekä Rosinevalla vastaavasti keskipaksuus 0,9 metriä ja pohjamaalajina hiekka (*Virtanen ja Herranen 1987*).

Sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu arvokkaita kalliomuodostumia, kivikkoja eikä ranta- tai tuulikerrostumia.

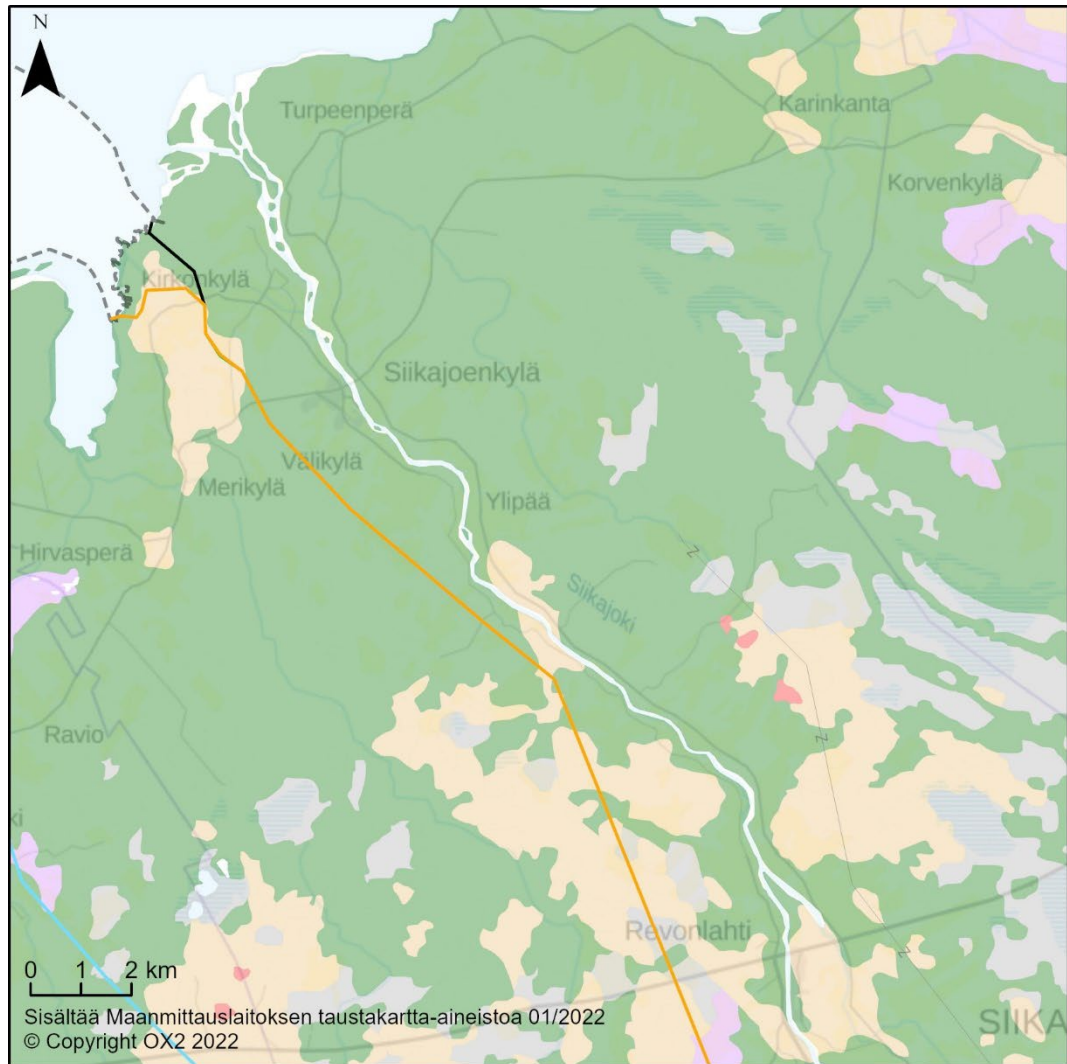
Sähkönsiirtoreittien alueilla on myös happamia sulfaattimaita etenkin sähkönsiirtoreitillä SVE5, mutta myös Ruukin sähköaseman läheisyydessä reitillä SVE3 ja reitillä SVE4 koko matkalla (Kuva 8-8 – Kuva 8-14). Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Suomen rannikkoalueilla Pohjois-Suomessa noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Sähkönsiirtoreiteillä maaston korkeus on enimmäkseen tasolla +55 metriä (mpy) eli alue on ollut Litorinameren peitossa.





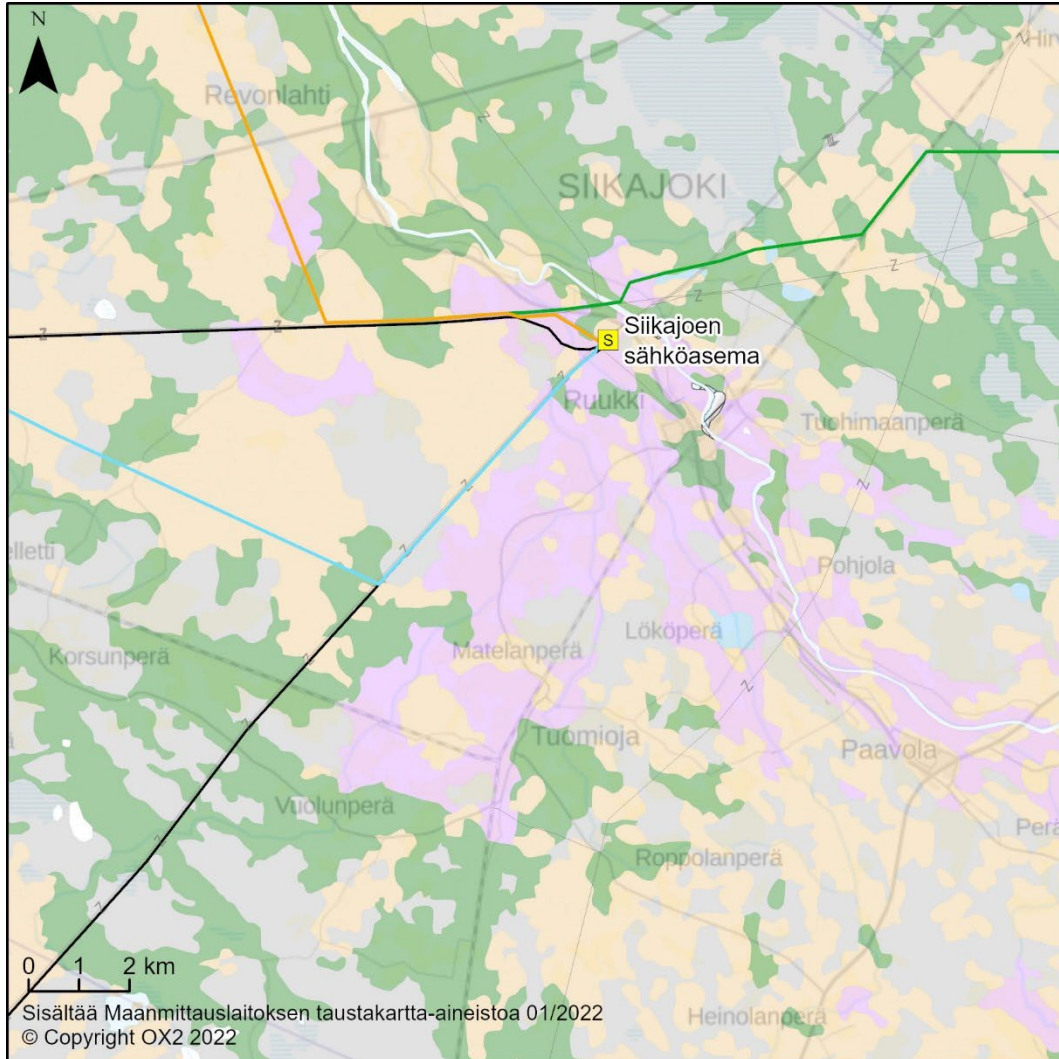
- |  |   |
|--|---|
| Merikaapelireitti  | Karkearakeinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (KY) |
| Vetyputkireitti  | Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (HY)  |
| Voimajohtoreitti SVE2                                    | Liejuinen hienorakeinen maalaji, humuspitoisuus 2-6 %   |
| Voimajohtoreitti SVE3                                    | Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)                      |
| Voimajohtoreitti SVE5                                    | Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)              |
| Voimajohtoreitit SSAB                                    | Kartoittamaton (0)                                      |
| Kalliomaa, maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka) | Vesi (Ve)   |
| Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (SY) |   |

Kuva 8-1. Voimajohtoreitin SVE2 alkuosan maaperän yleispiirteet (GTK 2022a).



- |  |   |
|--|---|
| Merikaapelireitti  | Karkearakeinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (KY) |
| Voimajohtoreitti SVE2                                    | Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (HY)  |
| Voimajohtoreitti SVE3                                    | Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)              |
| Voimajohtoreitti SVE5                                    | Vesi (Ve)   |
| Kallioma, maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka)  |   |
| Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (SY) |   |

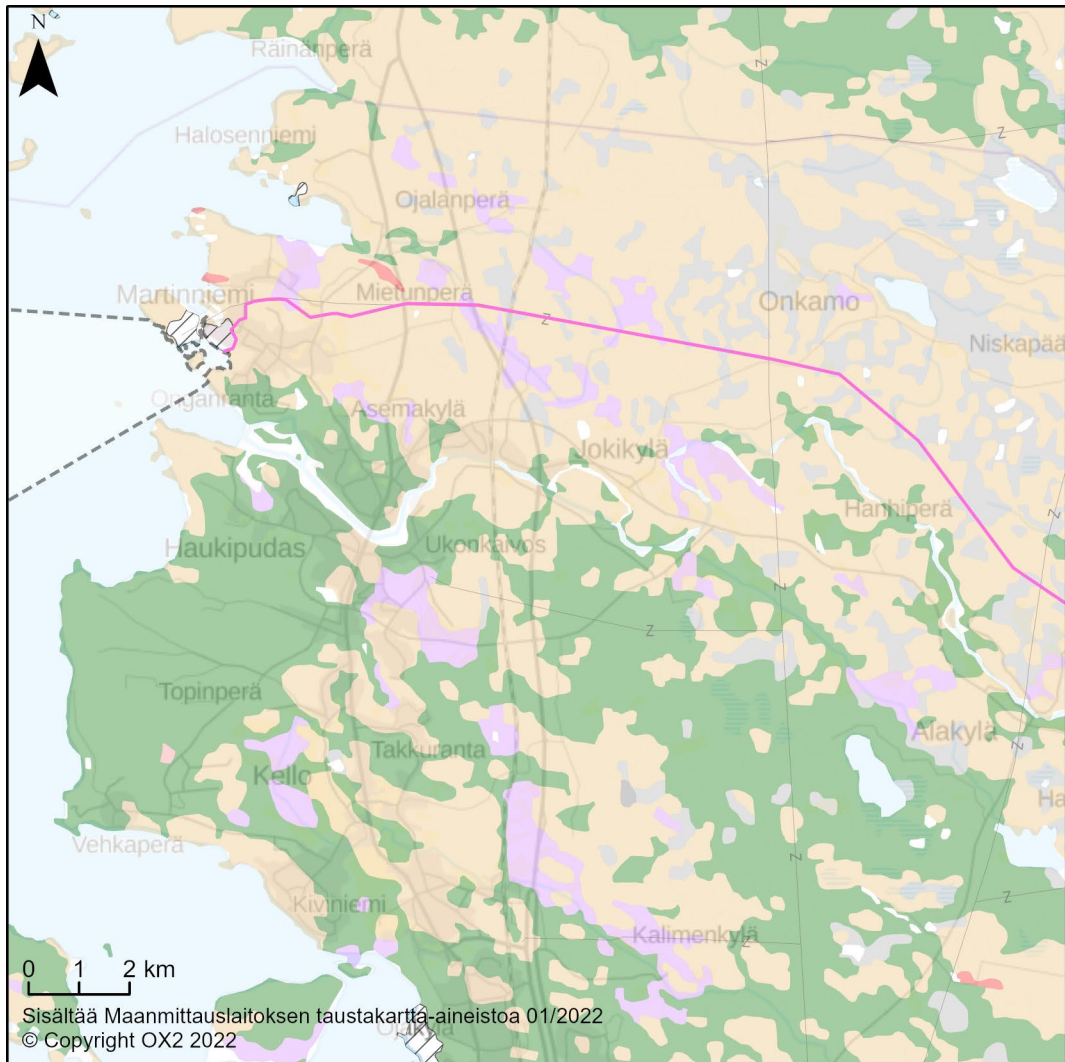
Kuva 8-2. Voimajohtoreitin SVE3 alkuosan maaperän yleispiirteet (GTK 2022a).



- |  |  |
|--|--|
| Sähköasema   | Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (HY) |
| Voimajohtoreitti SVE2                                    | Liejuinen hienorakeinen maalaji, humuspitoisuus 2-6 %  |
| Voimajohtoreitti SVE3                                    | Savi (Sa)  |
| Voimajohtoreitti SVE5                                    | Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)             |
| Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (SY) | Kartoittamaton (0)                                     |
| Karkearakeinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (KY)  | Vesi (Ve)  |

Kuva 8-3. Voimajohtoreittien SVE2 ja SVE3 loppuosan maaperän yleispiirteet (GTK 2022a).








- |  |  |
|--|--|
| Merikaapelireitti  | Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (HY) |
| Voimajohtoreitti SVE4                                      | Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)                     |
| Kalliomaata, maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka) | Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)             |
| Kiviä (Ki)   | Kartoittamaton (0)                                     |
| Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (SY)   | Vesi (Ve)  |
| Karkearakeinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (KY)    |  |

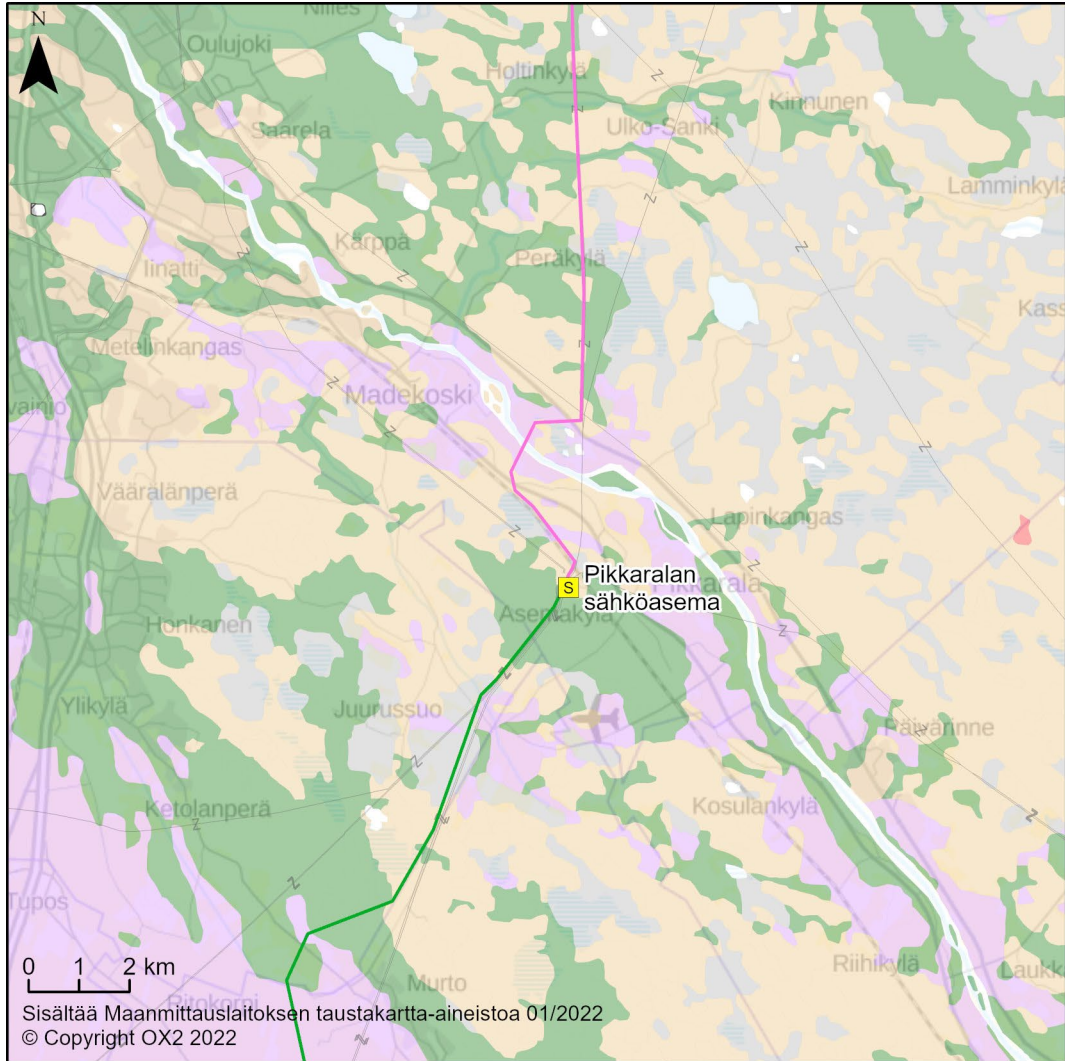
Kuva 8-4. Voimajohtoreitin SVE4 alkuosan maaperän yleispiirteet (GTK 2022a).



- |  |  |
|--|--|
|  Voimajohtoreitti SVE4                                      |  Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (HY) |
|  Kalliopaljastuma (KaPa)                                    |  Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)                     |
|  Kalliomaata, maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka) |  Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)             |
|  Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (SY)   |  Kartoittamaton (0)                                     |
|  Karkearakeinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (KY)    |  Vesi (Ve)  |

Kuva 8-5. Voimajohtoreitin SVE4 keskiosan maaperän yleispiirteet (GTK 2022a).

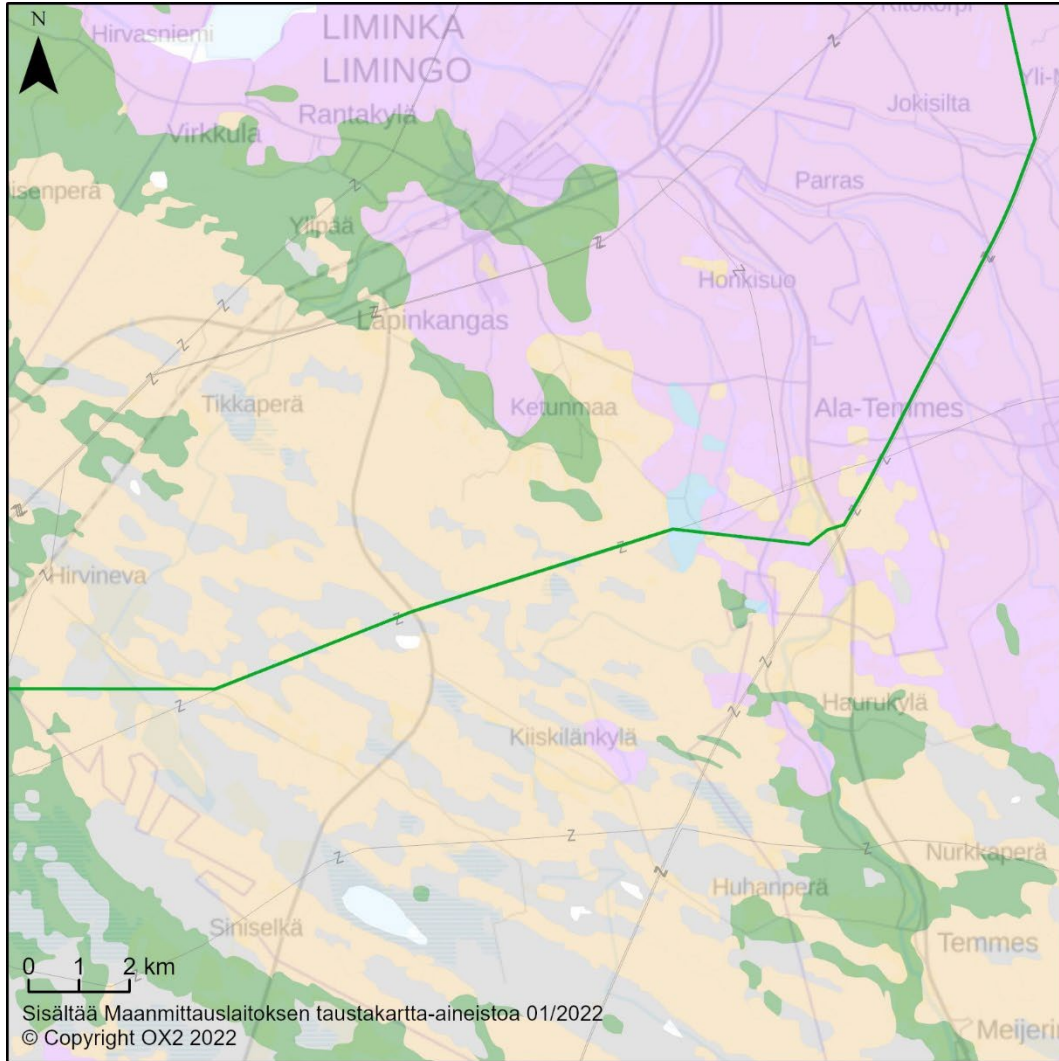




- |  |   |
|--|---|
| <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 0 2px;">S</span> Sähköasema   | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: green; margin-right: 5px;"></span> Karkearakeinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (KY) |
| <span style="border-bottom: 2px solid magenta; width: 20px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Voimajohtoreitti SVE4   | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: purple; margin-right: 5px;"></span> Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (HY) |
| <span style="border-bottom: 2px solid green; width: 20px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></span> Voimajohtoreitti SVE5   | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: grey; margin-right: 5px;"></span> Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)               |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></span> Kalliopaljastuma (KaPa)  | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px dashed black; margin-right: 5px;"></span> Kartoittamaton (0)                                     |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightcoral; margin-right: 5px;"></span> Kallioma, maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka) | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightblue; margin-right: 5px;"></span> Vesi (Ve)   |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: orange; margin-right: 5px;"></span> Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (SY)    |   |

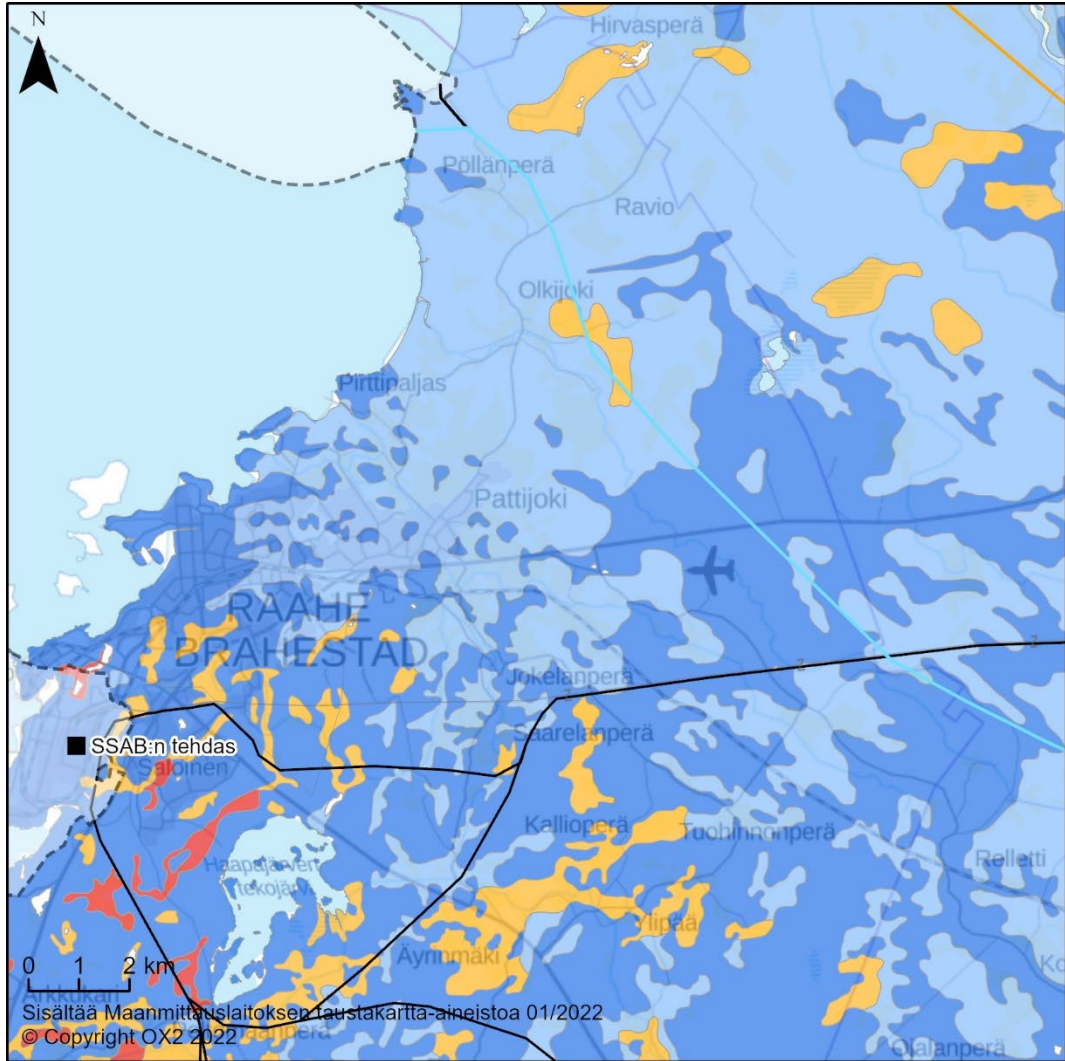
Kuva 8-6. Voimajohtoreittien SVE4 ja SVE5 loppuosan maaperän yleispiirteet (GTK 2022a).



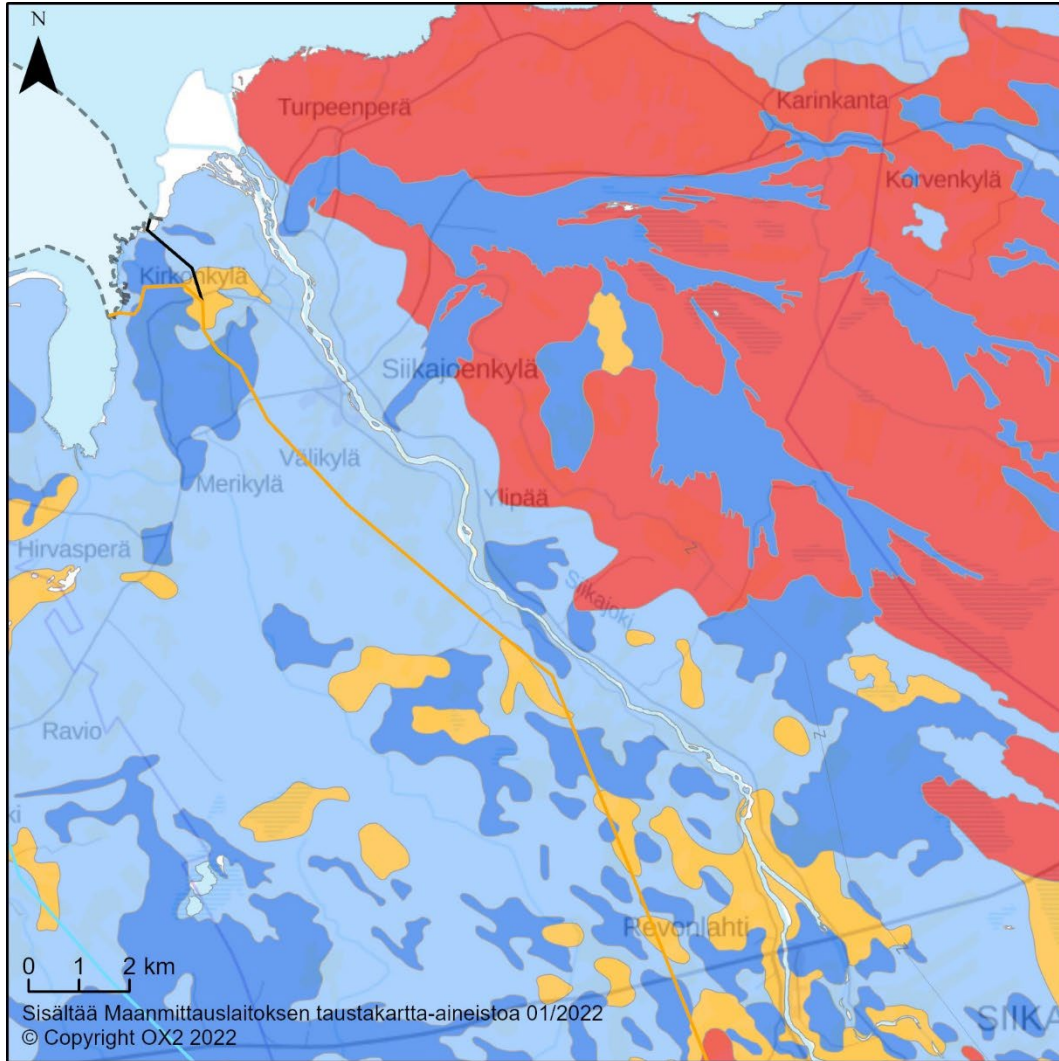


- |  |  |
|--|--|
| <span style="color: green;">—</span> Voimajohtoreitti SVE5   | <span style="background-color: #d8bfd8; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (HY) |
| <span style="background-color: #f4a460; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (SY) | <span style="background-color: #add8e6; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Savi (Sa)  |
| <span style="background-color: #38a838; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Karkearakeinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (KY)  | <span style="background-color: #a9a9a9; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)             |
|  | <span style="color: blue;">—</span> Vesi (Ve)  |

Kuva 8-7. Voimajohtoreitin SVE5 keskiosan maaperän yleispiirteet (GTK 2022a). Alkuosa on sama reittivaihtoehdon SVE3 kanssa (Kuva 8-2 ja Kuva 8-3), reitin loppuosa, Kuva 8-6.



Kuva 8-8. Voimajohtoreitin SVE2 alkuosan happamat sulfaattimaat (GTK 2022b).



Merikaapelireitti

Voimajohtoreitti SVE2

Voimajohtoreitti SVE3

Voimajohtoreitti SVE5

### Happamat sulfaattimaat 1:250 000 (alueet)

#### Esiintymisen todennäköisyys

Suuri

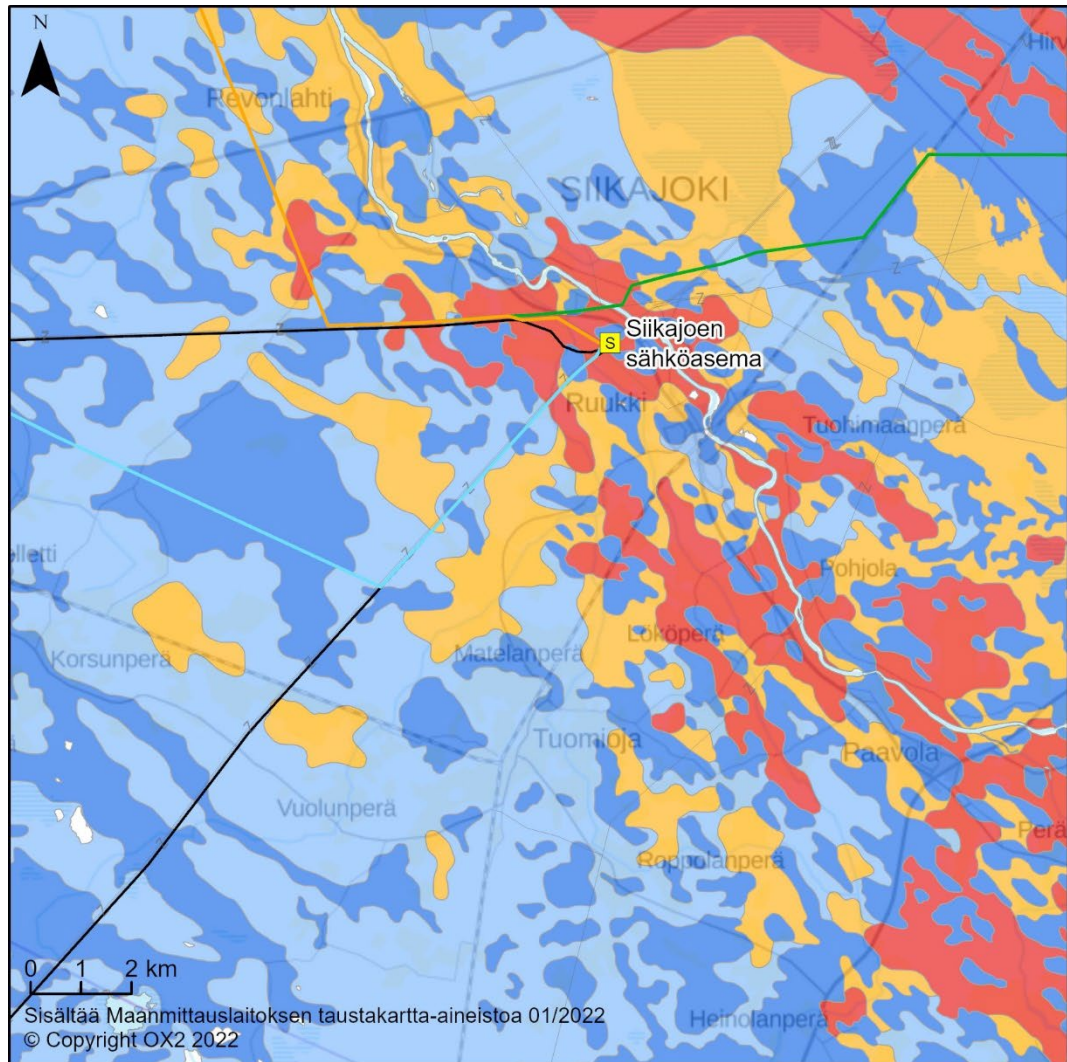
Kohtalainen

Pieni

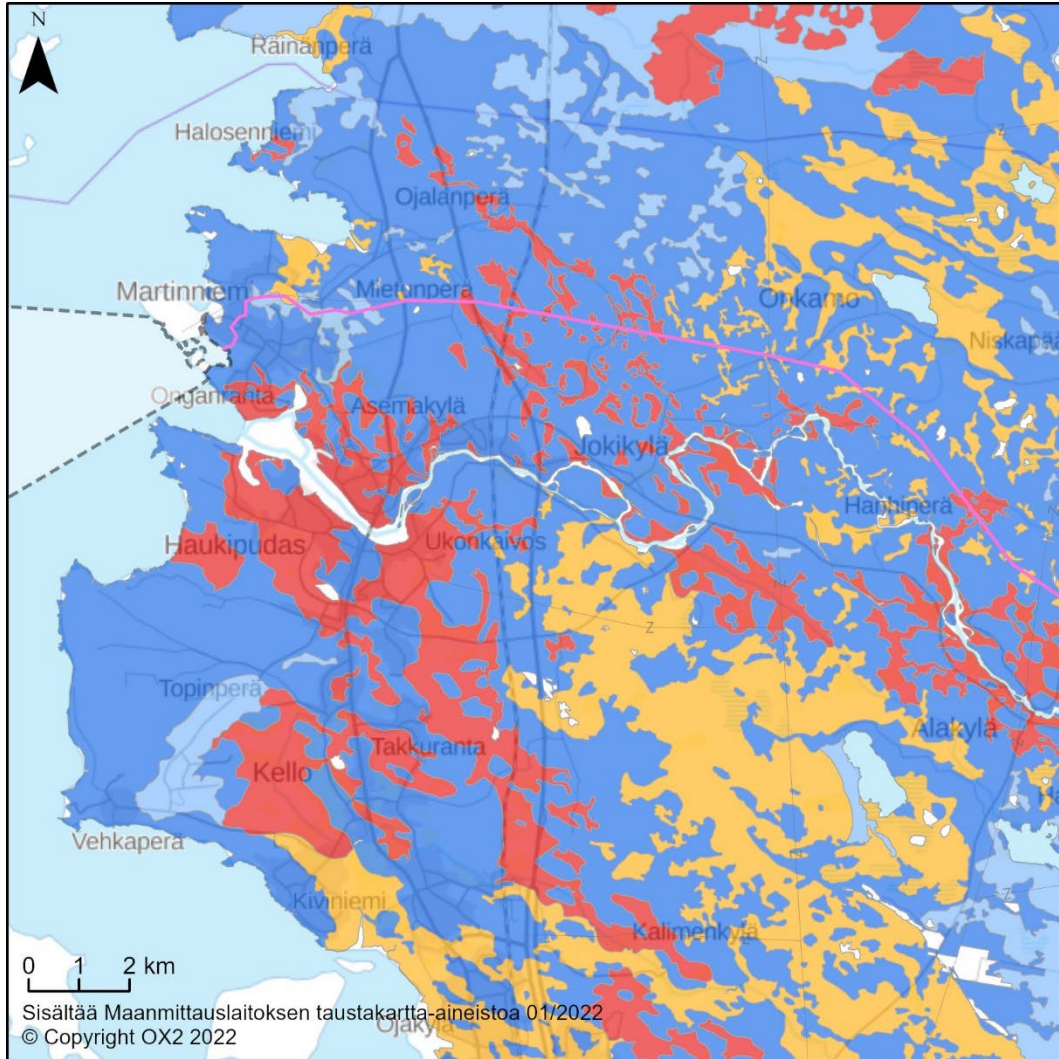
Hyvin pieni

Kuva 8-9. Voimajohtoreitin SVE3 alkuosan happamat sulfaattimaat (GTK 2022b).





Kuva 8-10. Voimajohtoreittien SVE2 ja SVE3 loppuosan happamat sulfaattimaat (GTK 2022b).



-  Merikaapelireitti
-  Voimajohtoreitti SVE4

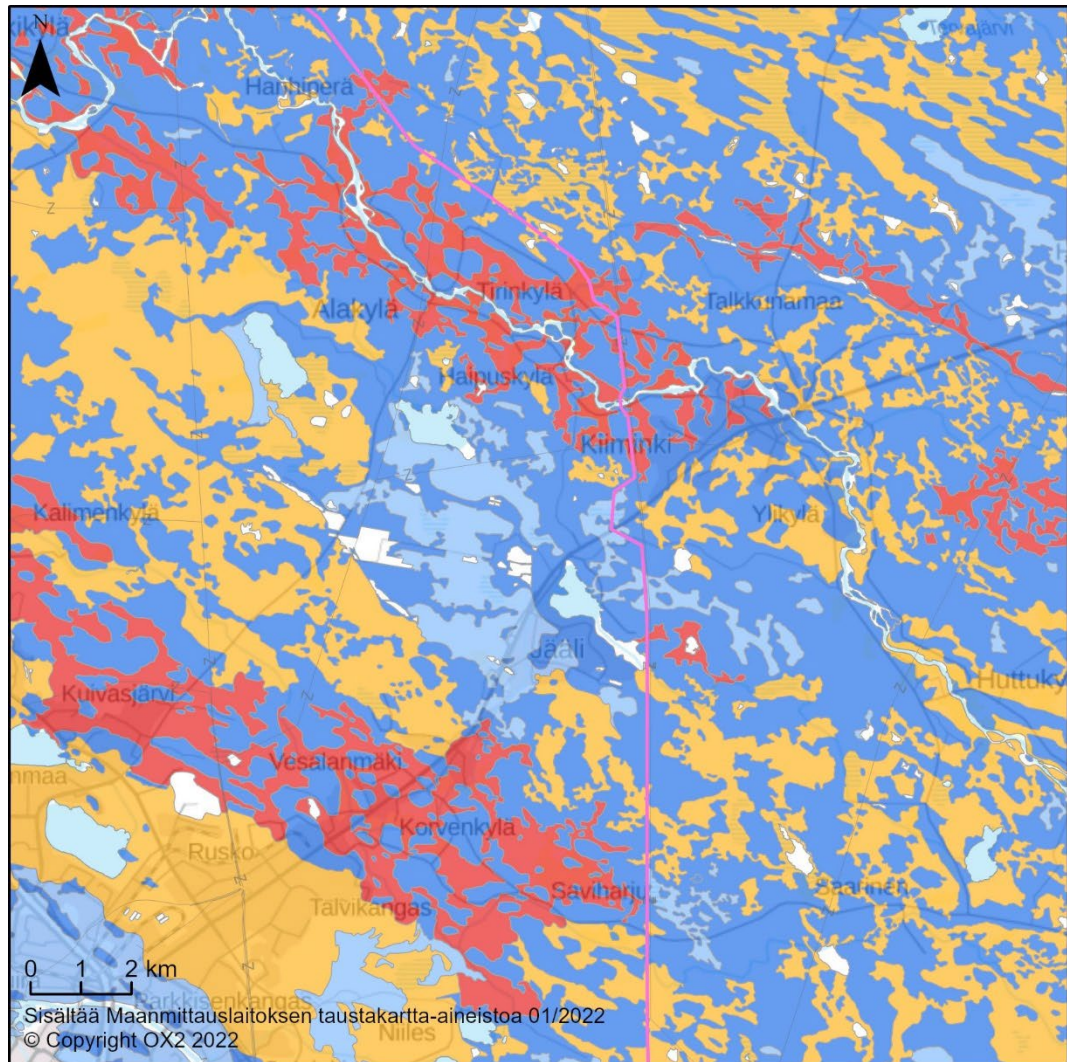
### Happamat sulfaattimaat 1:250 000 (alueet)

#### Esiintymisen todennäköisyys

-  Suuri
-  Kohtalainen
-  Pieni
-  Hyvin pieni

Kuva 8-11. Voimajohtoreitin SVE4 alkuosan happamat sulfaattimaat (GTK 2022b).





— Voimajohtoreitti SVE4

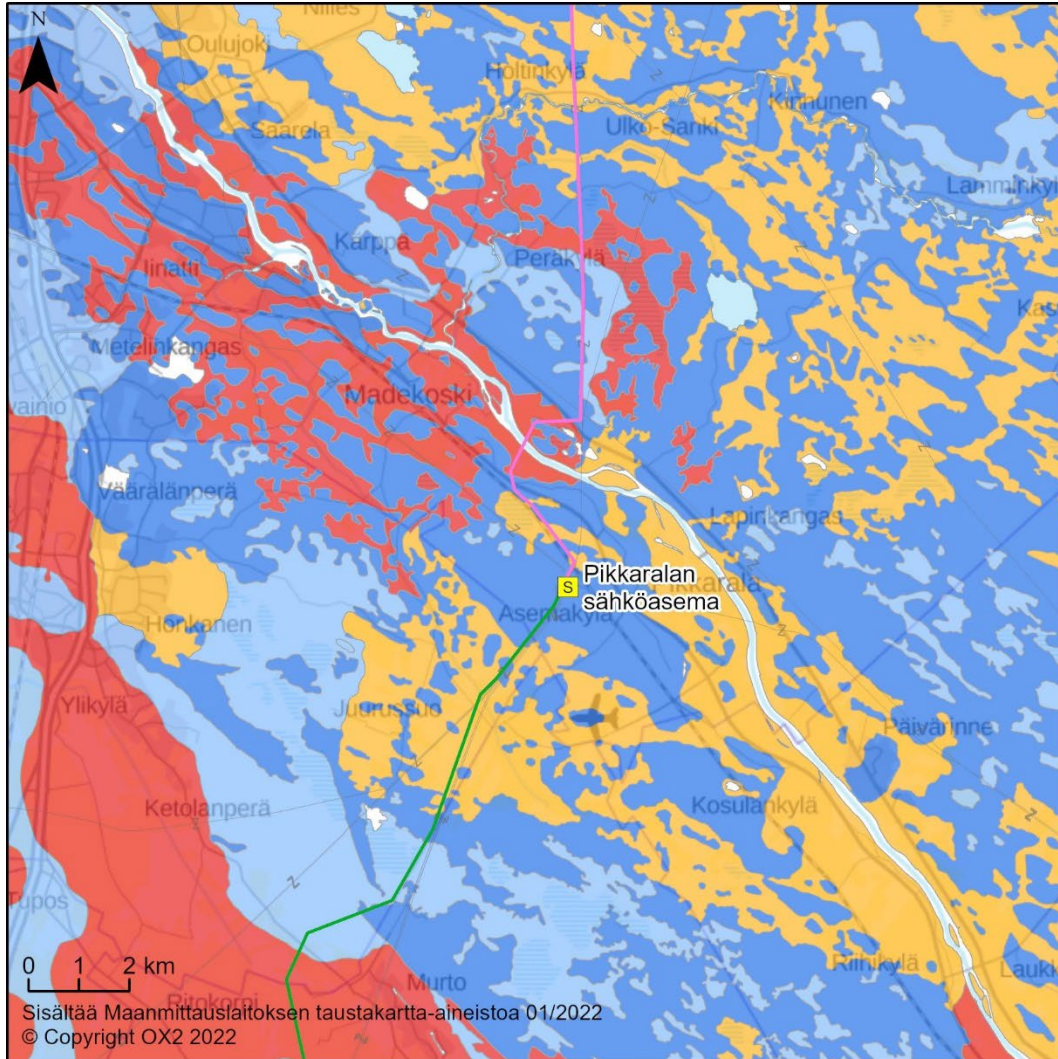
## Happamat sulfaattimaat 1:250 000 (alueet)

### Esiintymisen todennäköisyys

- Suuri
- Kohtalainen
- Pieni
- Hyvin pieni

Kuva 8-12. Voimajohtoreitin SVE4 keskiosan happamat sulfaattimaat (GTK 2022b).





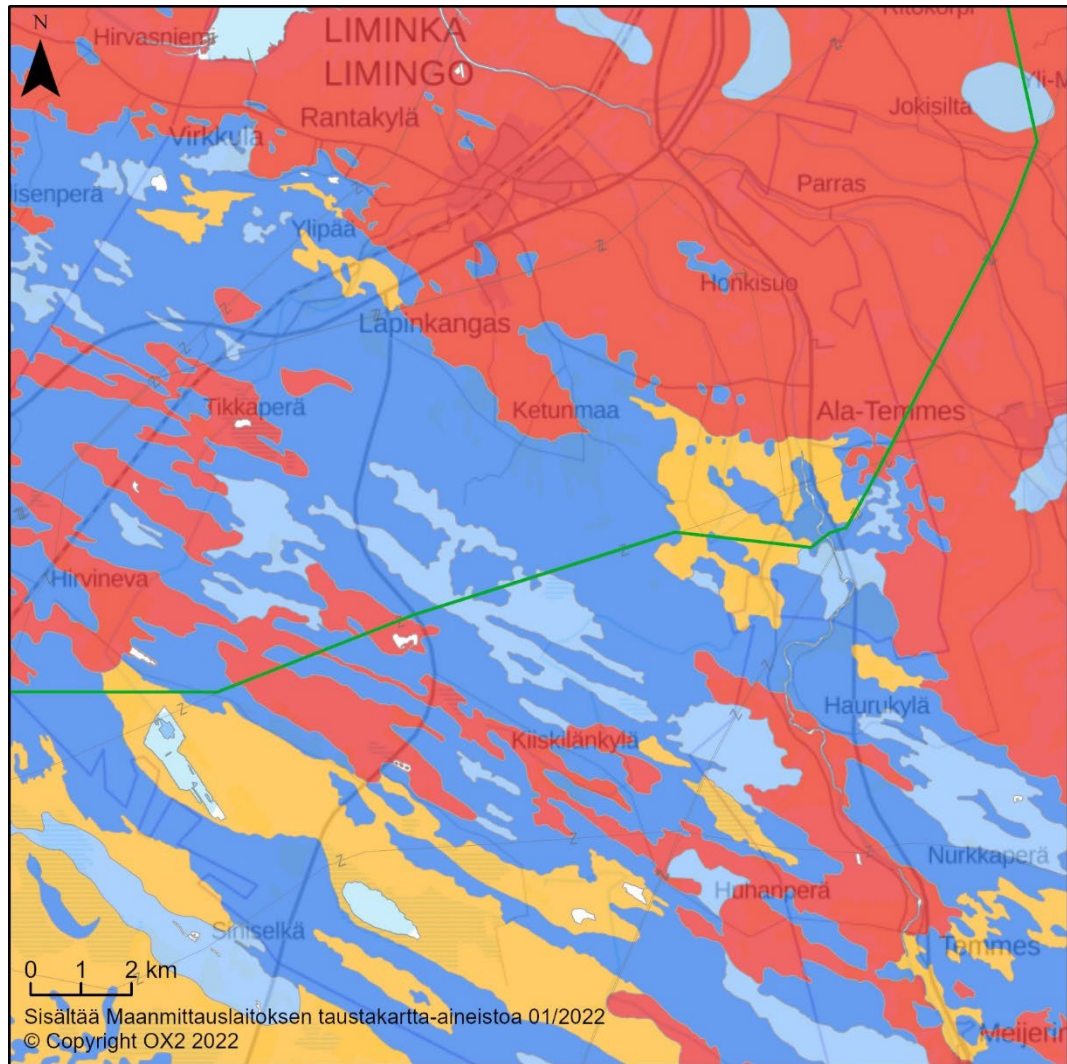
- S Sähköasema
- Voimajohtoreitti SVE4
- Voimajohtoreitti SVE5

### Happamat sulfaattimaat 1:250 000 (alueet)

#### Esiintymisen todennäköisyys

- Suuri
- Kohtalainen
- Pieni
- Hyvin pieni

Kuva 8-13. Voimajohtoreitin SVE4 ja SVE5 loppuosan happamat sulfaattimaat (GTK 2022b).



— Voimajohtoreitti SVE5

### Happamat sulfaattimaat 1:250 000 (alueet)

#### Esiintymisen todennäköisyys

- Suuri
- Kohtalainen
- Pieni
- Hyvin pieni

Kuva 8-14. Voimajohtoreitin SVE5 keskiosan happamat sulfaattimaat (GTK 2022b). Alkuosa on sama reittivaihtoehdon SVE3 kanssa (Kuva 8-9 ja Kuva 8-10), reitin loppuosa, Kuva 8-13.

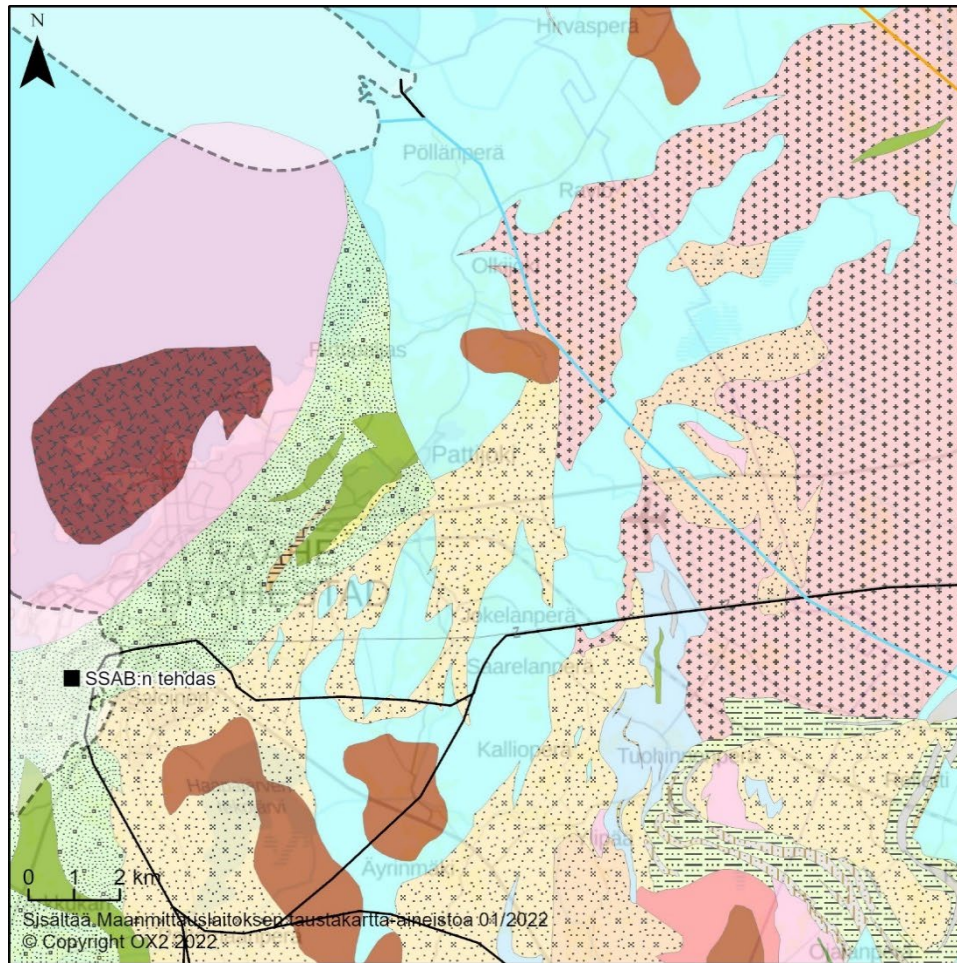
### 8.1.2 Kallioperä

Olemassa olevan tiedon perusteella sähkönsiirtoreiteillä kallion päällä on pääosin paksu maakerros etenkin ns. Muhos-muodostuman alueella, eikä kallio ole paljastuneena sähkönsiirtoreiteillä. Selvitysalueelta on olemassa 1:100 000 kallioperäkarttoja ja selityksiä (Honkamo 1984, 1986 ja 1988, Kesola 1983, 1984, Nykänen 1959a, b). Maankamara-palvelusta (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>) on saatavissa koko Suomen alueelta 1:200 000 mittakaavainen kallioperäkartta. Sen mukaisesti on kohdealueen kallioperän yleispiirteet esitetty seuraavissa kuvissa: Kuva 8-15 – Kuva 8-21.

Sähkönsiirtoreitit SVE2 ja SVE3/SVE5 sijoittuvat osin Laatokka-Perämeri -vyöhykkeelle, jossa tavataan malmikriittisyyden takia kallioperässä ja maaperässä luontaisesti

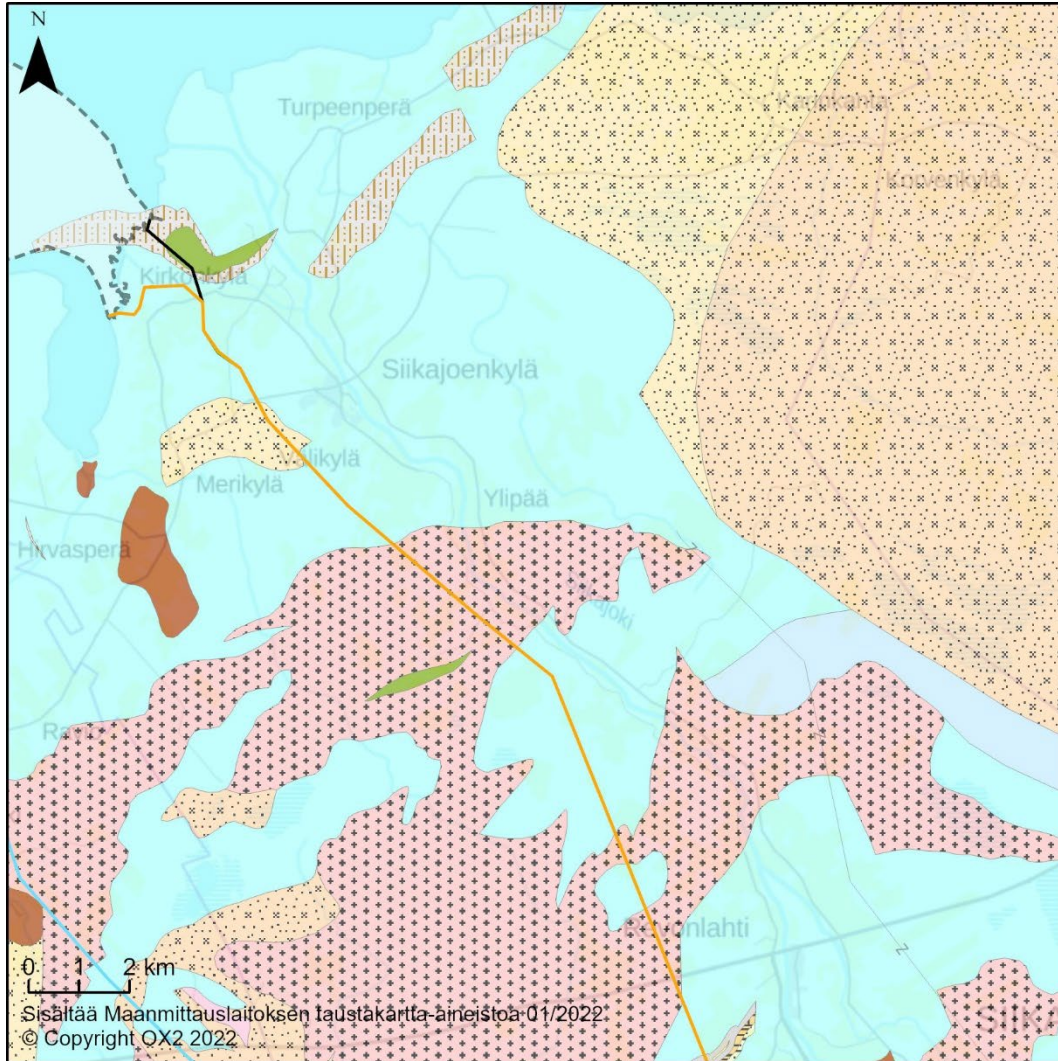
korkeampia metallipitoisuuksia. Sähkönsiirtoreittien alueilla tavataan myös mustaliusketta (grafiitti ja kiisupitoinen kiilleliuske), etenkin sähkönsiirtoreitillä SVE4. Mustaliuske sisältää sulfideja (kiisuja) ja rapautuu sen vuoksi helposti. Rapautumisessa liukenee ympäristöön metalleja ja hapanta vettä. Ne voivat happamoittaa ympäristön pinta- ja pohjavettä ja maaperää. Kallioperäaineiston mukaan sähkönsiirtoreiteillä on myös ruhjeita. Sähkönsiirtoreitti SVE5 sijoittuu osin myös ns. Muhos-muodostuman silttikiven alueelle.





- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Merikaapelireitti                     | 2112231 Intermediäärinen grafiittituffi                                       |
| Vetyputkireitti                       | 21123 Mafinen vulkaniitti   |
| Voimajohtoreitti SVE2                 | <b>Puolipinnallinen kivi 2113</b>   |
| Voimajohtoreitti SVE3                 | 211321 Doleriitti   |
| Voimajohtoreitti SVE5                 | <b>Klastinen kvartsirikas sedimenttikivi (BGS) 2121</b>                       |
| Voimajohtoreitit SSAB                 | 2121224 Grauvakka   |
| <b>Kivilajiyksiköt 200k ROCK NAME</b> | 21212422 Intermediäärinen tuffiitti   |
| <b>Syväkivi 2111</b>                  | <b>Metamorfinen kivi (magmaattinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2133</b>  |
| 2111113 Graniitti                     | 213354 Kordieriitti-sillimaniittigneissi                                      |
| 21111134 Porfyriininen graniitti      | <b>Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2134</b> |
| 21111137 Pyrokseenigraniitti          | 21342 Kvartsiitti   |
| 2111114 Granodioriitti                | 21345 Kalkkisiilikaattikivi   |
| 2111133 Kvartsidioriitti              | 213491 Biotiittiparagneissi   |
| 2111144 Gabro                         | <b>Metamorfinen kivi (tuntematon tai määrittelemätön protoliitti) 2135</b>    |
| <b>Vulkaaninen kivi 2112</b>          | 213521 Amfiboliitti   |
| 21121 Felsinen vulkaniitti            |   |
| 211214 Felsinen tuffi                 |   |
| 211223 Intermediäärinen tuffi         |   |

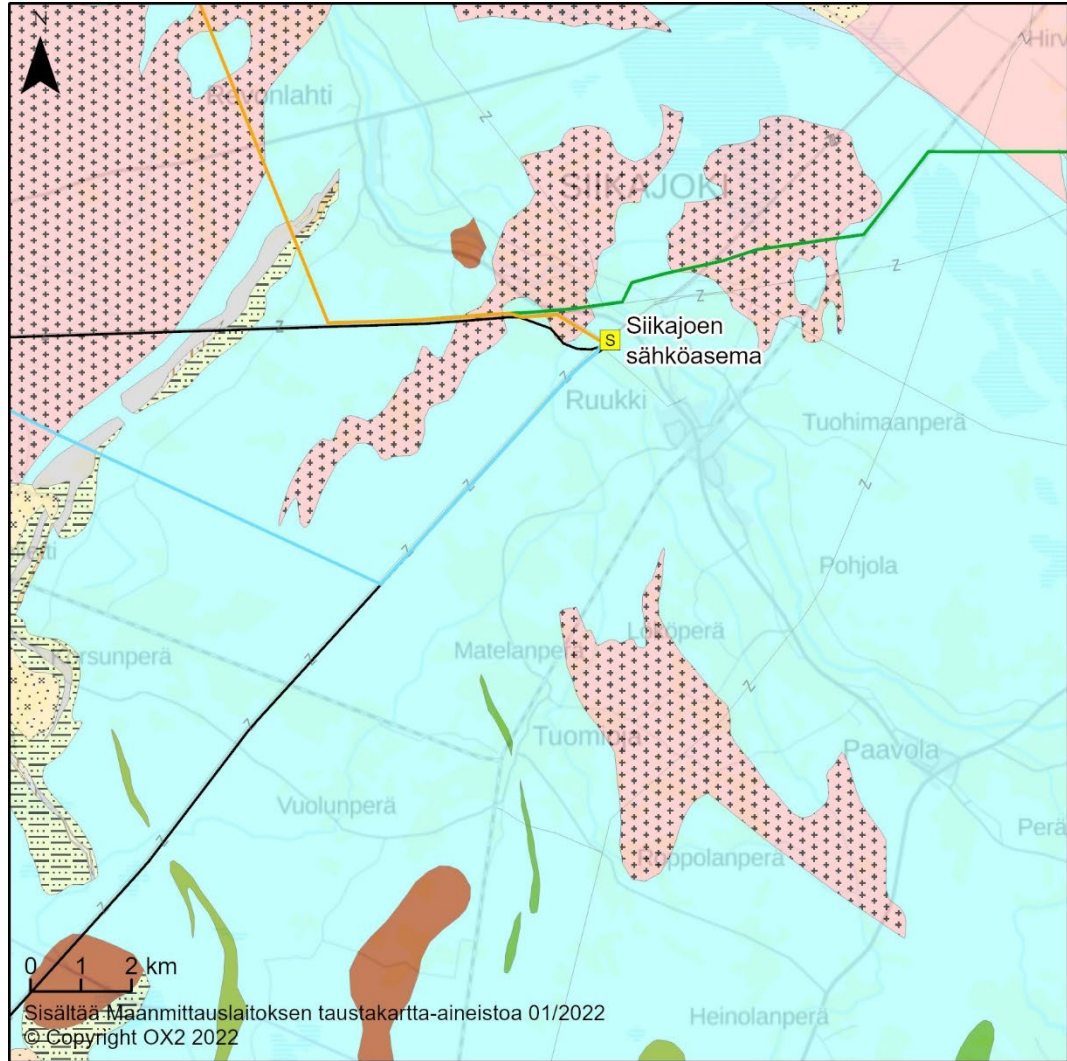
Kuva 8-15. Voimajohtoreitin SVE2 alkuosan kallioperän yleispiirteet (GTK 2022a).



- |   |  |
|---|--|
| <p>Merikaapelireitti</p> <p>Voimajohtoreitti SVE2</p> <p>Voimajohtoreitti SVE3</p> <p>Voimajohtoreitti SVE5</p> <p>Voimajohtoreitit SSAB</p> <p><b>Kivilajiyksiköt 200k ROCK NAME</b></p> <p><b>Syväkivi 2111</b></p> <p>2111113 Graniitti</p> <p>21111134 Porfyryinen graniitti</p> <p>2111114 Granodioriitti</p> <p>2111133 Kvartsidioriitti</p> <p>2111144 Gabro</p> <p><b>Vulkaaninen kivi 2112</b></p> <p>21121 Felsinen vulkaniitti</p> | <p>211214 Felsinen tuffi</p> <p>211223 Intermediäärinen tuffi</p> <p>21123 Mafinen vulkaniitti</p> <p><b>Klastinen kvartsirikas sedimenttikivi (BGS) 2121</b></p> <p>2121224 Grauvakka</p> <p><b>Metamorfinen kivi (magmaattinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2133</b></p> <p>213354 Kordieriitti-sillimaniittigneissi</p> <p><b>Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2134</b></p> <p>21345 Kalkkisilikaattikivi</p> <p>213491 Biotiittiparagneissi</p> |
|---|--|

Kuva 8-16. Voimajohtoreitin SVE3 alkuosan kallioperän yleispiirteet (GTK 2022a).

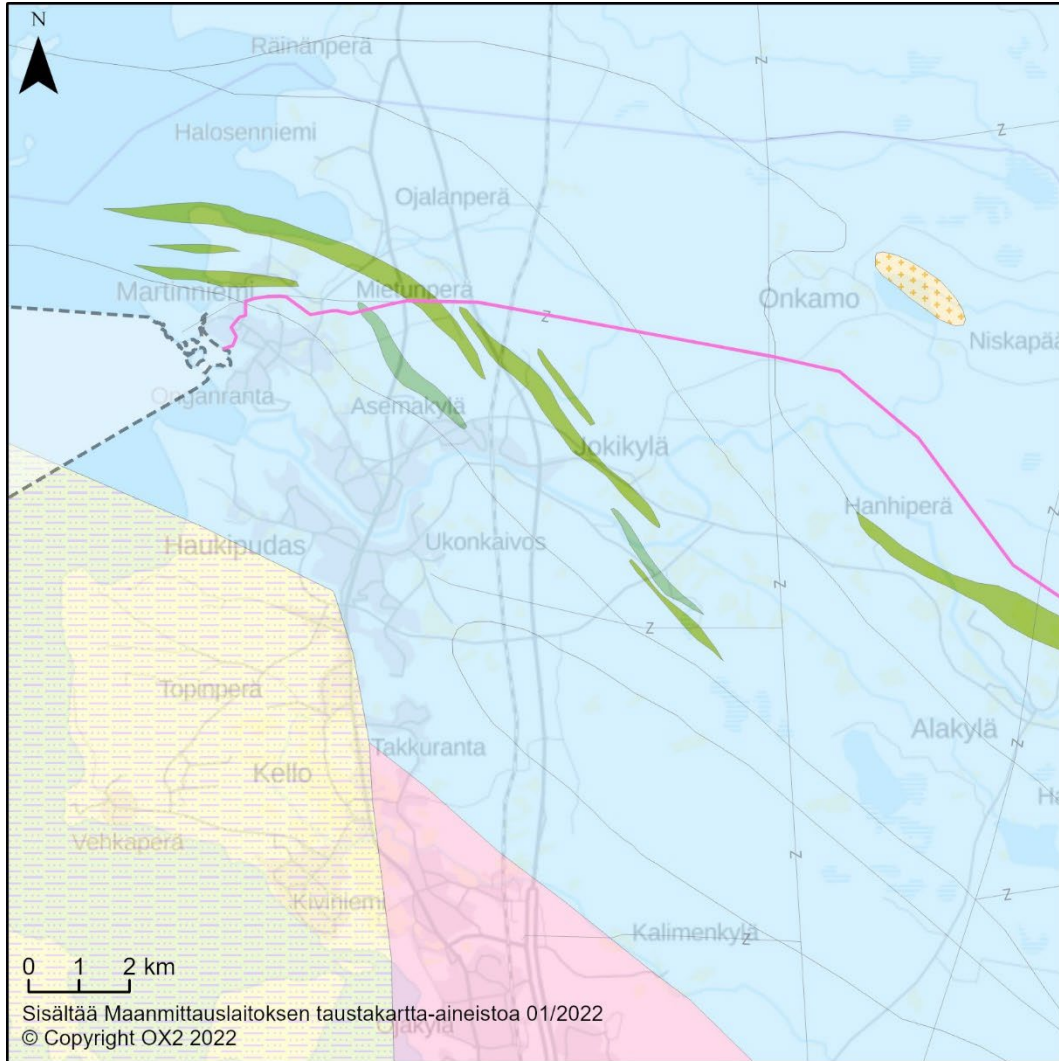




Sähköasema	211214 Felsinen tuffi
Voimajohtoreitti SVE2	211223 Intermediäärinen tuffi
Voimajohtoreitti SVE3	21123 Mafinen vulkaniitti
Voimajohtoreitti SVE5	<b>Klastinen kvartsirikas sedimenttikivi (BGS) 2121</b>
Voimajohtoreitit SSAB	2121224 Grauvakka
<b>Kivilajiyksiköt 200k ROCK NAME</b>	<b>Metamorfinen kivi (magmaattinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2133</b>
<b>Syväkivi 2111</b>	213354 Kordieriitti-sillimaniittigneissi
2111134 Porfyrynen graniitti	<b>Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2134</b>
2111138 Pegmatiittigraniitti	21345 Kalkkisilikaattikivi
2111114 Granodioriitti	213491 Biotiittiparagneissi
2111133 Kvartsidioriitti	<b>Metamorfinen kivi (tuntematon tai määrittelemätön protoliitti) 2135</b>
2111144 Gabro	213521 Amfiboliitti
<b>Vulkaaninen kivi 2112</b>	
21121 Felsinen vulkaniitti	

Kuva 8-17. Voimajohtoreittien SVE2 ja SVE3 loppuosan kallioperän yleispiirteet (GTK 2022a).





Merikaapelireitti

Voimajohtoreitti SVE4

**Kivilajiyksiköt 200k ROCK NAME**

**Syväkivi 2111**

2111113 Graniitti

2111142 Porfyryinen granodioriitti

**Vulkaaninen kivi 2112**

21123 Mafinen vulkaniitti

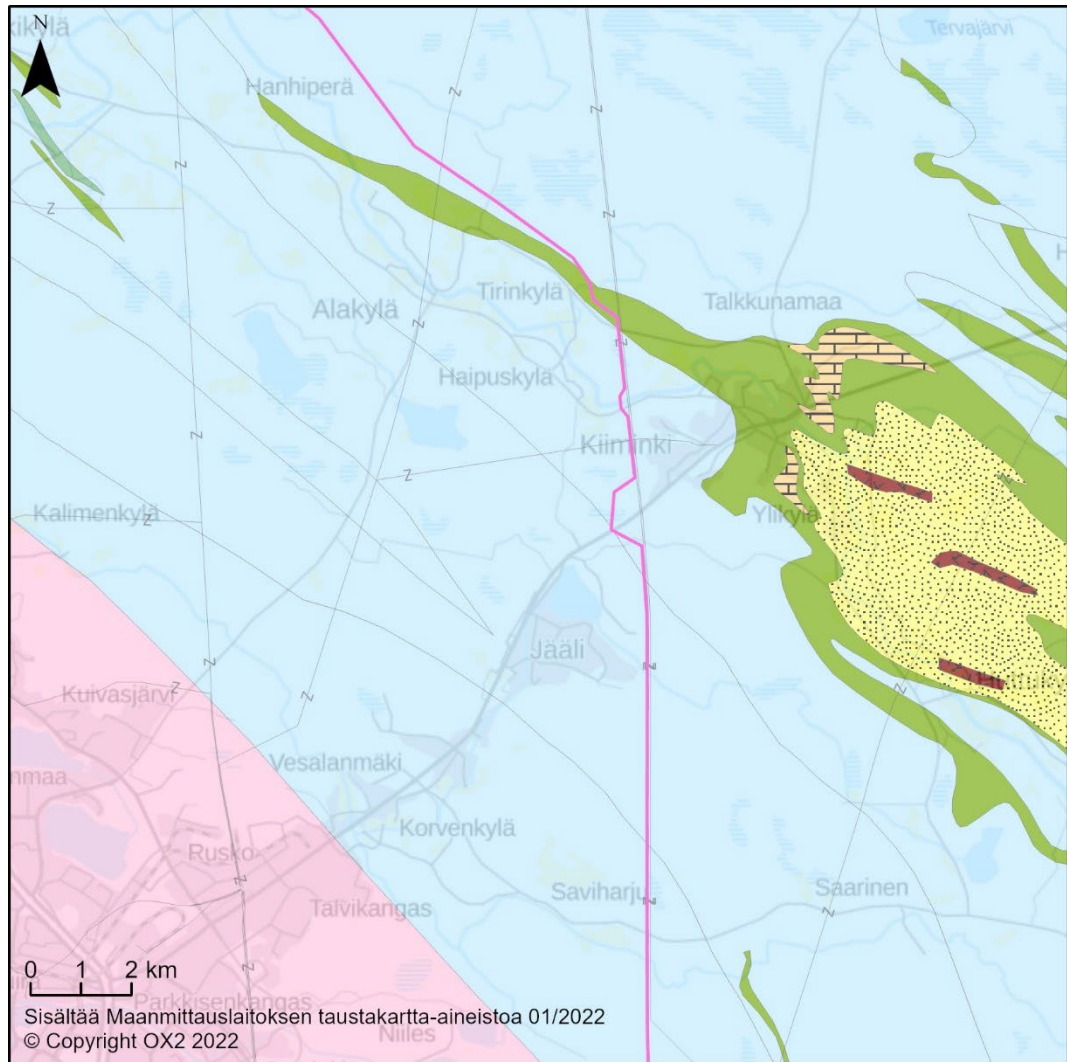
211234 Mafinen tuffi

**Klastinen kvartsirikas sedimenttikivi (BGS) 2121**

212112 Silttikivi

2121224 Grauvakka

Kuva 8-18. Voimajohtoreitin SVE4 alkuosan kallioperän yleispiirteet (GTK 2022a).



— Voimajohtoreitti SVE4

**Kivilajijyköt 200k ROCK NAME**

**Syväkivi 2111**

2111113 Graniitti

**Vulkaaninen kivi 2112**

21123 Mafinen vulkaniitti

211234 Mafinen tuffi

**Puolipinnallinen kivi 2113**

211321 Doleriitti

**Klastinen kvartsirikas sedimenttikivi (BGS) 2121**

2121224 Grauvakka

**Sedimenttinen karbonaattikivi (BGS) 2122**

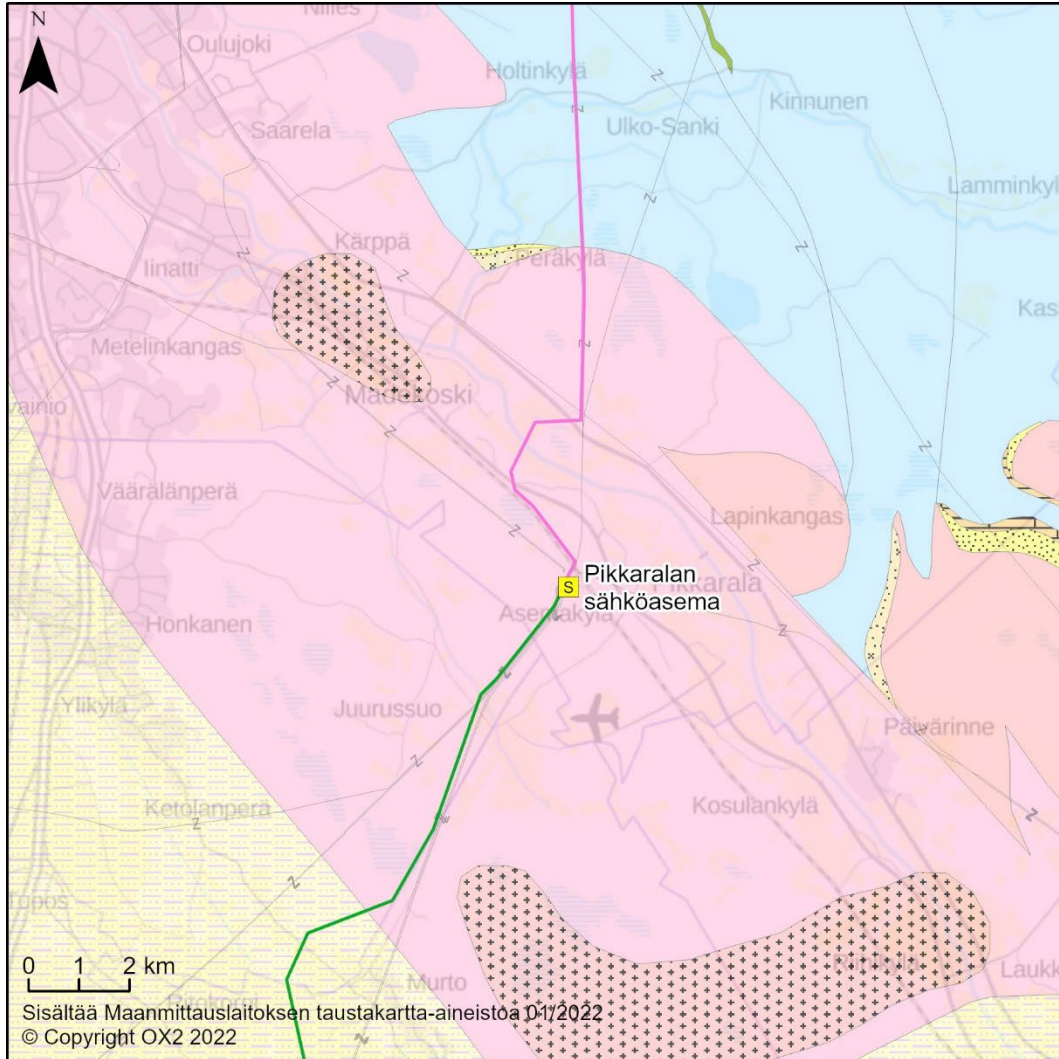
21222 Dolomiittinen karbonaattikivi

**Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2134**

21342 Kvartsiitti

213481 Biotiittiparaliuske

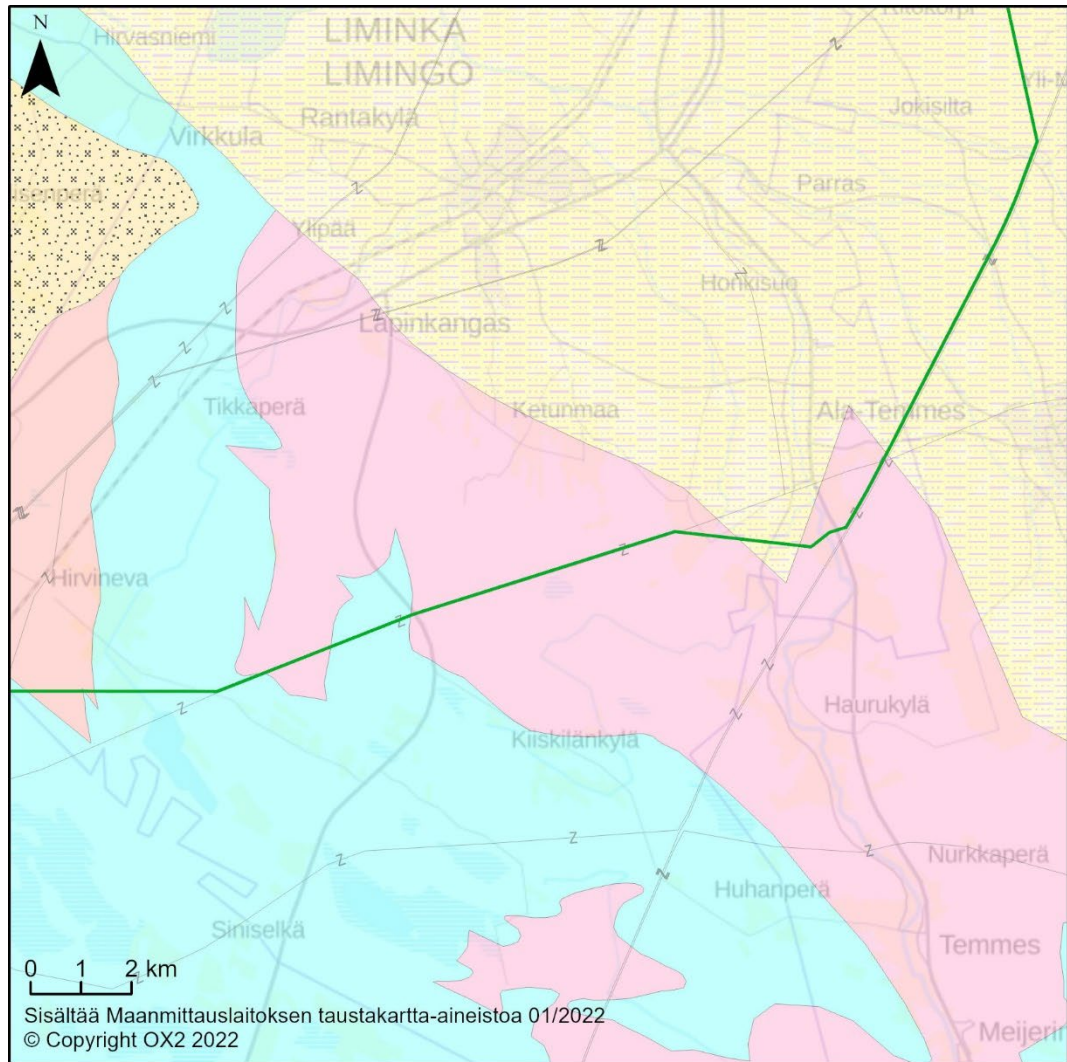
Kuva 8-19. Voimajohtoreitin SVE4 keskiosan kallioperän yleispiirteet (GTK 2022a).



- |  |   |
|--|---|
| <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;">S</span> Sähköasema   | <b>Puolipinnallinen kivi 2113</b>   |
| <span style="color: magenta;">—</span> Voimajohtoreitti SVE4   | <span style="background-color: #f8d7da; border: 1px solid #f5c6cb; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 211311 Pegmatiitti                  |
| <span style="color: green;">—</span> Voimajohtoreitti SVE5   | <b>Klastinen kvartsirikas sedimenttikivi (BGS) 2121</b>   |
| <b>Kivilajiyksiköt 200k ROCK NAME</b>  | <span style="background-color: #fff3cd; border: 1px solid #ffee58; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 212112 Silttikivi                   |
| <b>Syväkivi 2111</b>   | <span style="background-color: #d1ecf1; border: 1px solid #bee5eb; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 2121224 Grauvakka                   |
| <span style="background-color: #f8d7da; border: 1px solid #f5c6cb; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 2111113 Graniitti                | <b>Sedimenttinen karbonaattikivi (BGS) 2122</b>   |
| <span style="background-color: #fff3cd; border: 1px solid #ffee58; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 21111134 Porfyriininen graniitti | <span style="background-color: #fff3cd; border: 1px solid #ffee58; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 21222 Dolomiittinen karbonaattikivi |
| <span style="background-color: #fff3cd; border: 1px solid #ffee58; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 2111114 Granodioriitti           | <b>Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliittikoostumus-tekstuuri) 2134</b>  |
| <b>Vulkaaninen kivi 2112</b>   | <span style="background-color: #fff3cd; border: 1px solid #ffee58; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 21342 Kvartsiitti                   |
| <span style="background-color: #d4edda; border: 1px solid #c3e6cb; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 21123 Mafinen vulkaniitti        |   |

Kuva 8-20. Voimajohtoreittien SVE4 ja SVE5 loppuosan kallioperän yleispiirteet (GTK 2022a).





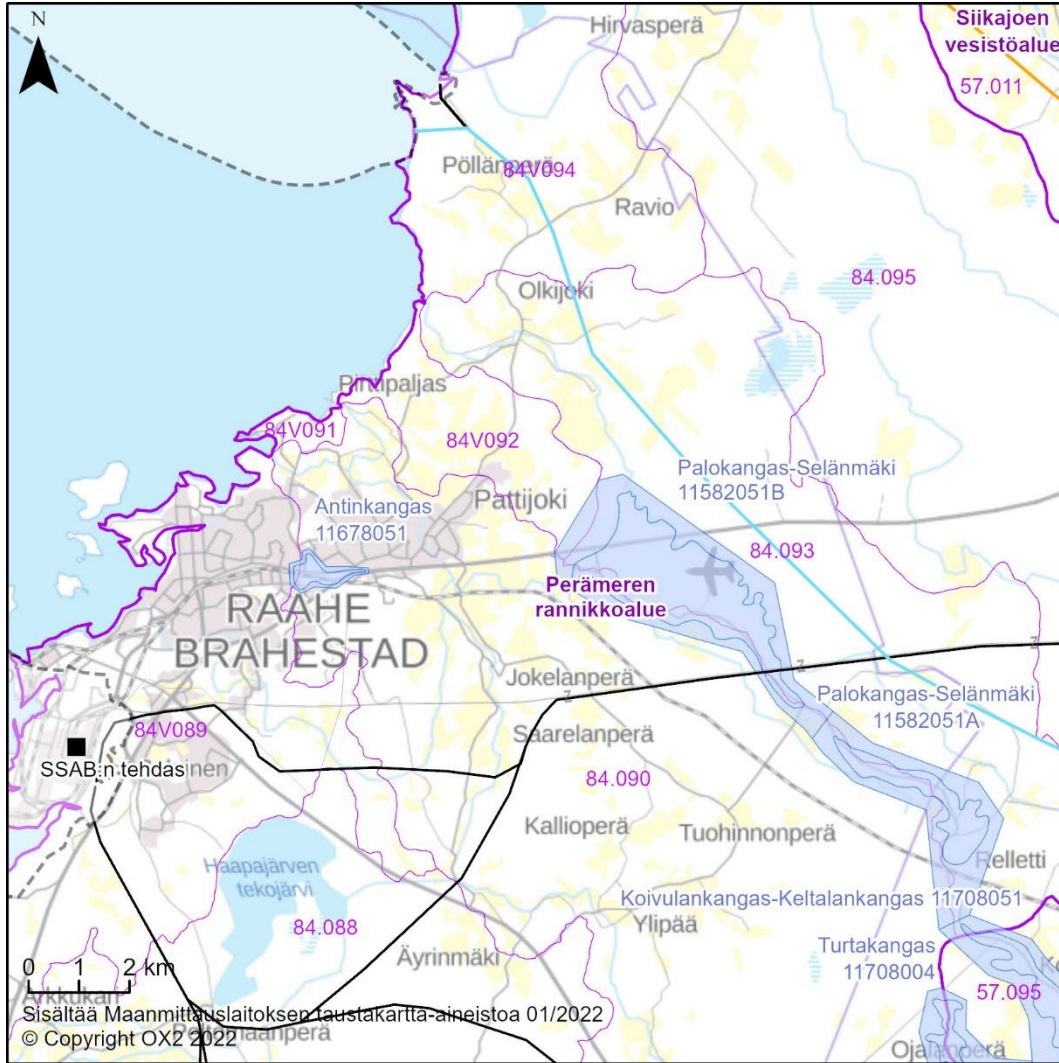
- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| — Voimajohtoreitti SVE5               | <b>Klastinen kvartsiirikas sedimenttikivi (BGS) 2121</b>                      |
| <b>Kivilajiyksiköt 200k ROCK NAME</b> | 212112 Silttikivi   |
| <b>Syväkivi 2111</b>                  | <b>Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2134</b> |
| 2111113 Graniitti                     | 213491 Biotiittiparagneissi   |
| 2111138 Pegmatiittigraniitti          |   |
| 2111114 Granodioriitti                |   |

Kuva 8-21. Voimajohtoreitin SVE5 keskiosan kallioperän yleispiirteet (GTK 2022a). Alkuosa on sama reittivaihtoehdon SVE3 kanssa (Kuva 8-16 ja Kuva 8-17), reitin loppuosa, Kuva 8-20.

### 8.1.3 Pohjavedet

#### 8.1.3.1 Pohjavesialueet

Sähkönsiirtoreittien SVE2 ja SVE3 alueille ei sijoitu pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet (Palokangas-Selänmäki, Koivulankangas-Keltalankangas) sijoittuvat sähkönsiirtoreitillä SVE2 lähimmillään noin 0,5–1,3 kilometrin etäisyydelle (Kuva 8-22 – Kuva 8-24). Sähkönsiirtoreitti SVE4 kulkee Laivakankaan pohjavesialueen itäosan poikki ja päättyy Pikkaralan sähköasemalle, joka sijaitsee Hangaskankaan pohjavesialueella (Kuva 8-25 – Kuva 8-27). Sähkönsiirtoreitti SVE5 sivuuttaa Kempeleenharjun pohjavesialueen kaakkoiskulman ja kulkee Hangaskankaan pohjavesialueella noin kilometrin matkan (Kuva 8-23, Kuva 8-24 ja Kuva 8-28). Kaikki edellä mainitut pohjavesialueet ovat luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeiksi pohjavesialueiksi (1 lk).



- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| Merikaapelireitti     | Voimajohtoreitit SSAB    |
| Vetyputkireitti       | Pohjavesialue            |
| Voimajohtoreitti SVE2 | Päävesistöalueet         |
| Voimajohtoreitti SVE3 | Valuma-alue 3. jakovaihe |
| Voimajohtoreitti SVE5 |                          |

Kuva 8-22. Voimajohtoreitin SVE2 alkuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueella ja lähimmät vedenlaadun tarkkailupisteet sekä pohjavesialueet.

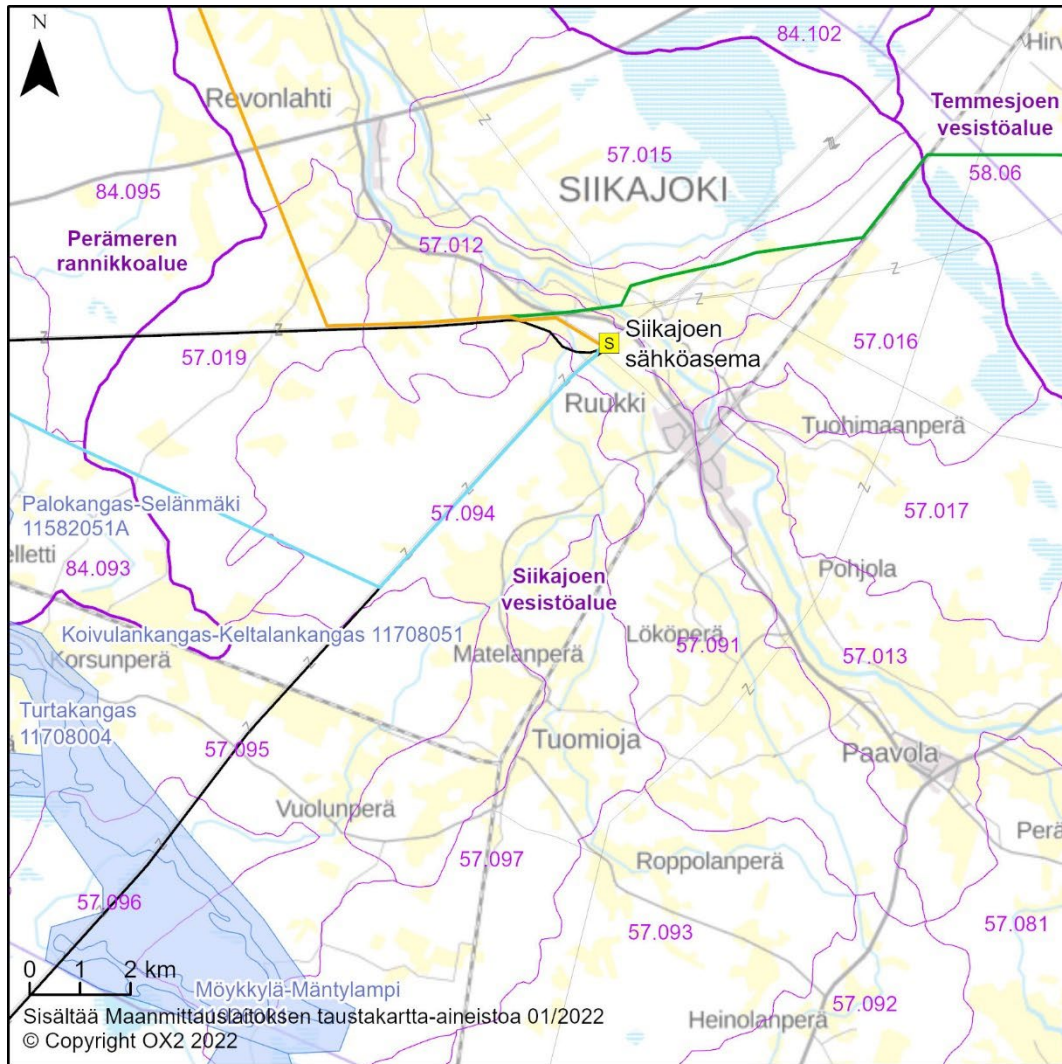




- Merikaapelireitti
- Voimajohtoreitti SVE2
- Voimajohtoreitti SVE3
- Voimajohtoreitti SVE5
- Pohjavesialue
- Päävesistöalueet
- Valuma-alue 3. jakovaihe

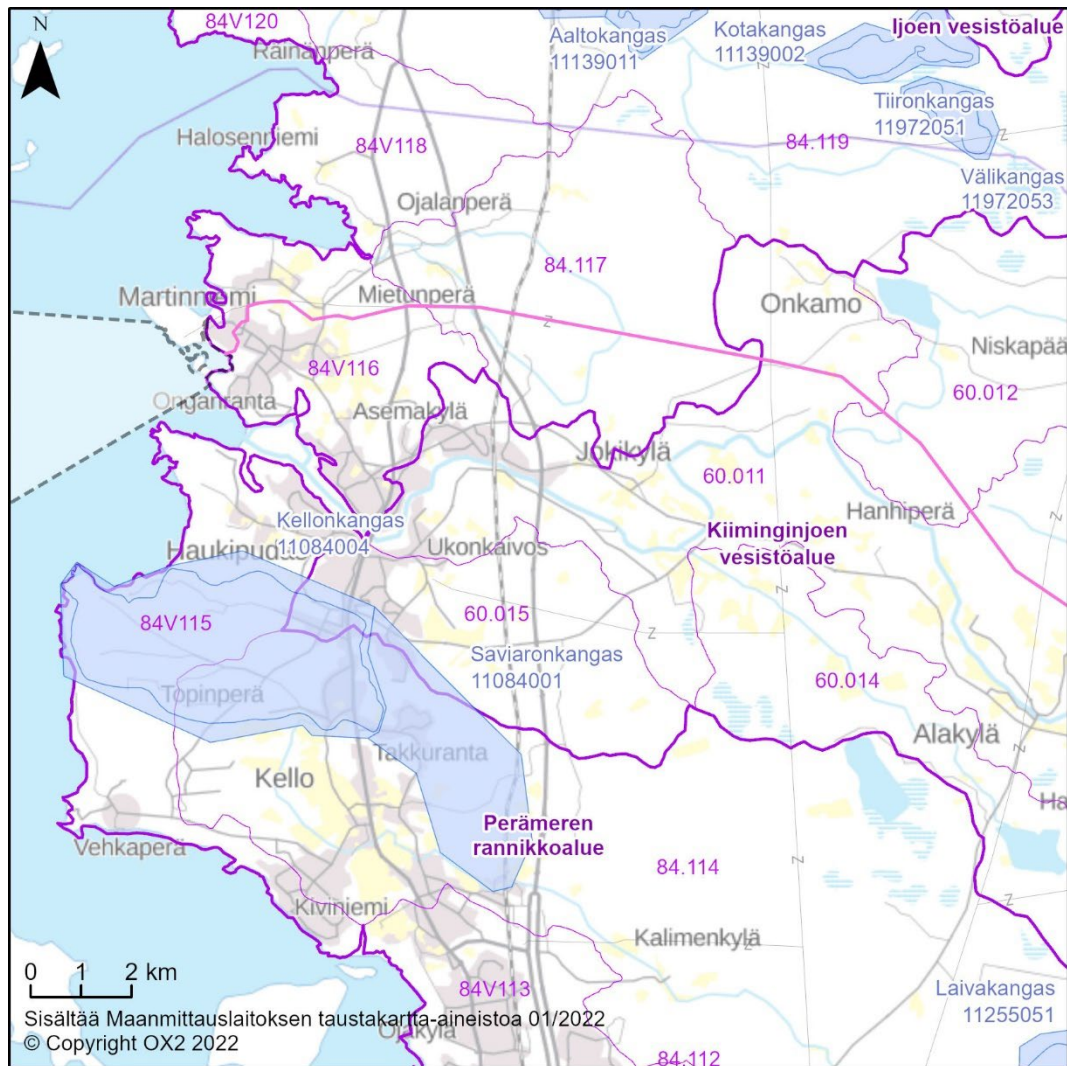
Kuva 8-23. Voimajohtoreitin SVE3 alkuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueella ja lähimmät vedenlaadun tarkkailupisteet sekä pohjavesialueet.





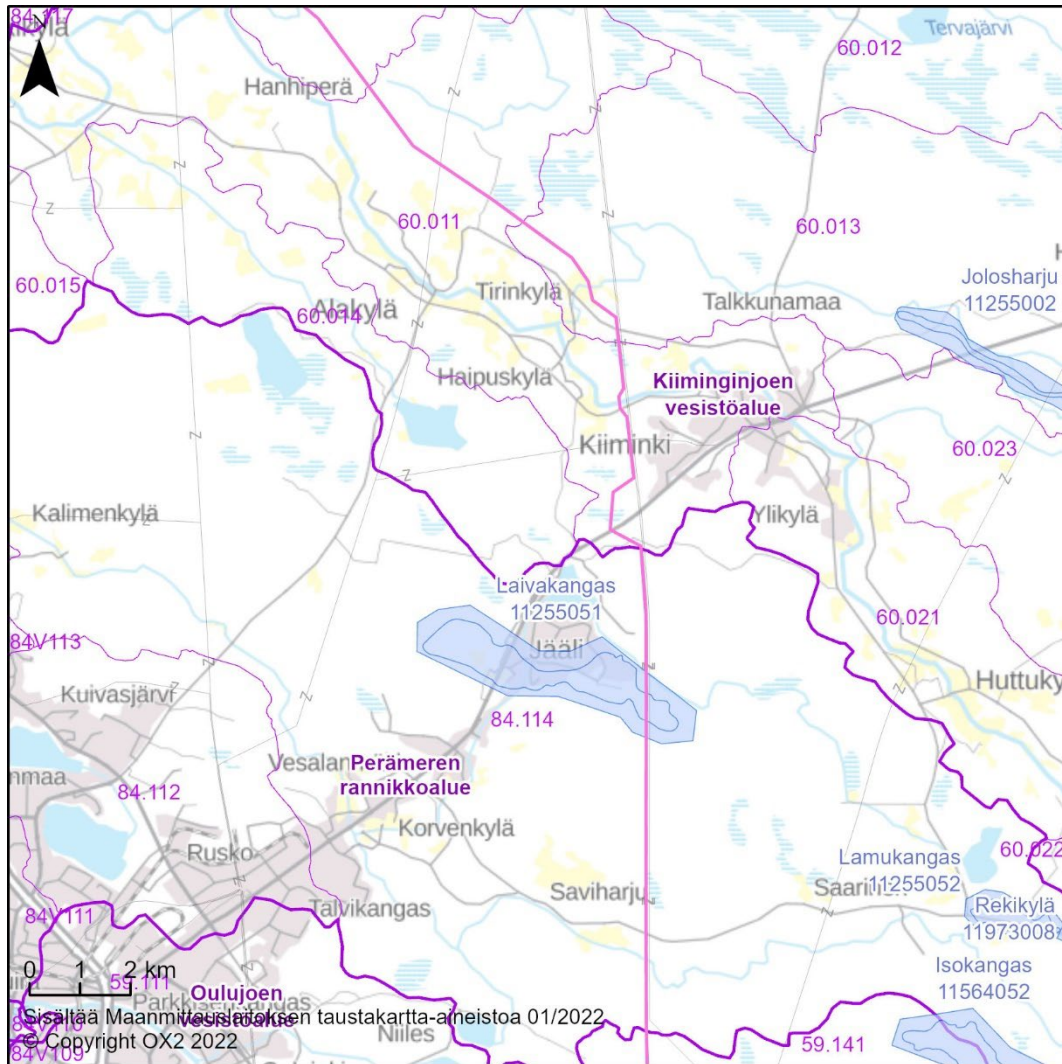
- |  |   |
|--|---|
| <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">S</span> Sähköasema                                       | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black;"></span> Pohjavesialue |
| <span style="border-bottom: 2px solid cyan; width: 20px; display: inline-block;"></span> Voimajohtoreitti SVE2   | <span style="border: 2px solid purple; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Päävesistöalueet                          |
| <span style="border-bottom: 2px solid orange; width: 20px; display: inline-block;"></span> Voimajohtoreitti SVE3 | <span style="border: 1px solid purple; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Valuma-alue 3. jakovaihe                  |
| <span style="border-bottom: 2px solid green; width: 20px; display: inline-block;"></span> Voimajohtoreitti SVE5  |   |

Kuva 8-24. Voimajohtoreittien SVE2 ja SVE3 loppuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueella ja lähimmät vedenlaadun tarkkailupisteet sekä pohjavesialueet.



- Merikaapelireitti
- Voimajohtoreitti SVE4
- Pohjavesialue
- Päävesistöalueet
- Valuma-alue 3. jakovaihe

Kuva 8-25. Voimajohtoreitin SVE4 alkuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueella ja lähimmät vedenlaadun tarkkailupisteet sekä pohjavesialueet.



- Voimajohtoreitti SVE4
- Päävesistöalueet
- Pohjavesialue
- Valuma-alue 3. jakovaihe

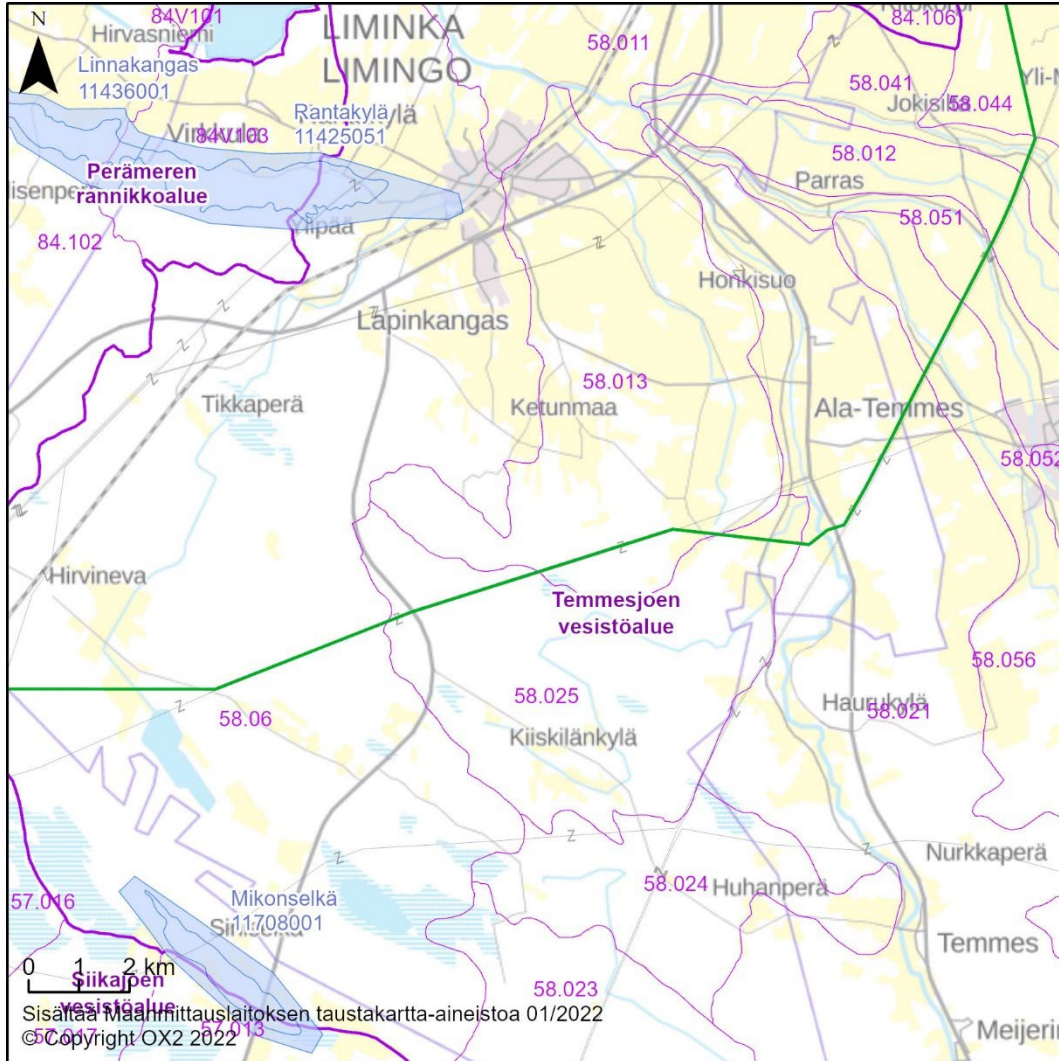
Kuva 8-26. Voimajohtoreitin SVE4 keksiosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueella ja lähimmät vedenlaadun tarkkailupisteet sekä pohjavesialueet.





- |   |  |
|---|--|
| <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;">S</span> Sähköasema                | <span style="background-color: lightblue; border: 1px solid black; padding: 2px;"></span> Pohjavesialue                    |
| <span style="border-bottom: 2px solid magenta; width: 20px; display: inline-block;"></span> Voimajohtoreitti SVE4 | <span style="border: 2px solid magenta; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Päävesistöalueet        |
| <span style="border-bottom: 2px solid green; width: 20px; display: inline-block;"></span> Voimajohtoreitti SVE5   | <span style="border: 2px solid purple; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Valuma-alue 3. jakovaihe |

Kuva 8-27. Voimajohtoreittien SVE4 ja SVE5 loppuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueella ja lähimmät vedenlaadun tarkkailupisteet sekä pohjavesialueet.



- Voimajohtoreitti SVE5
- Päävesistöalueet
- Pohjavesialue
- Valuma-alue 3. jakovaihe

Kuva 8-28. Voimajohtoreitin SVE5 keskiosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueella ja lähimmät vedenlaadun tarkkailupisteet sekä pohjavesialueet. Alkuosa on sama reittivaihtoehtoon SVE3 kanssa (Kuva 8-23 ja Kuva 8-24), reitin loppuosa Kuva 8-27.

### 8.1.3.2 Lähteet

Karttatarkastelun perustella sähkönsiirtoreittien alueilla tai välittömässä läheisyydessä (<200 m) ei ole lähteitä. Lähimmät lähteet sijoittuvat Kourinjärvelle noin 300–500 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä SVE4, lähellä Pikkaralan sähköasemaa.

### 8.1.3.3 Talousvesikaivot

Sähkönsiirtoreittien lähialue on pääosin asumaton. Reitin SVE2 läheisyydessä (< 200 m etäisyydellä) ei ole asuinkiinteistöjä, vaihtoehtossa SVE3 on kolme kiinteistöä, SVE4 reitillä on 24 kiinteistöä (lähinnä Martinniemenessä) ja SVE5 reitillä on 17 kiinteistöä. Kiinteistöjen mahdollisista kaivoista ei ole tietoa. Martinniemen alueella on Oulun Veden vesijohto- ja jätevesiverkosto. Kiinteistöjen kaivotilanne selvitetään tarvittaessa YVA-selostusvaiheessa.

## 8.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

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 herkkyyks muutoksille ja merkittävyys sekä vaikutusten palautuvuus ja pysyvyys.

Sähkönsiirtoreittien alueilla keskeisiä ovat pylväiden perustamisen ja voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset.

Voimajohtopylväistä voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia johtoreitin kallioperään vain siinä tapauksessa, että pylväspaikka perustetaan kalliolle tai kalliomaan alueelle. Voimajohtopylväiden rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien pylväiden kohdilla. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan sähkönsiirtoreittien alueilla maaperä on pääosin moreenia, mutta lajittuneen maalajin alueet ovat myös yleisiä reittien SVE2 ja SVE3 alkuosilla sekä hienorakeiset sedimentit (siltti) etenkin SVE5 reitin keskivaiheilla (Tyrnävä). Yleisesti sähkönsiirtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia pohjaveteen, koska perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle. Pylväspäristykset eivät siten vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai laatuun.

Tarkat pylväspaikkasuunnitelmat tehdään hankkeen myöhemmässä vaiheessa, eikä geoteknisiä tutkimuksia ole tehty alueella. Näin ollen myöskään tarkat maaperä- ja pohjavesiolosuhteet pylväspaikkojen alueilla eivät ole vielä tiedossa. Ne selvitetään tarkemmin kohdekohtaisilla tutkimuksilla perustusten suunnitteluvaiheessa.

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

Pohjavesivaikutusten osalta huomioidaan erityisesti vaikutukset pohjavesialueille ja vedenottamoille. Lisäksi huomioidaan mahdolliset lähteet ja talousvesikaivot siirtoreittien 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.

Arvioinnin suorittavat maaperään, kallioperään ja pohjavesiin erikoistuneet asiantuntijat.

## 9 PINTAVEDET

### 9.1 Nykytila

#### SVE2 ja SVE3

Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu rannikkoalueella välialueelle 84V094 ja Olkijoen valuma-alueelle (84.093) sekä Siikajoen alaosalla Varpuojan valuma-alueelle (57.019). Sähkönsiirtoreitti SVE3 sijoittuu rannikkoalueella välialueelle 84V096. Reitti sijoittuu Siikajoen alaosan Välikylän (57.011) ja Revonlahden (57.012) alueille sekä Varpuojan valuma-alueelle (57.019). Siikajoen sähköaseman lähiympäristö sijoittuu Ohtuanojan valuma-alueelle (57.09) (Kuva 9-1–Kuva 9-3).

Molemmat reitit SVE2 ja SVE3 ylittävät Vuolunojan lähellä sähköasemaa. Alueella on runsaasti ojituksia ja reitti ylittää siten useita luokittelemattomia pienempiä ojavesistöjä, jotka laskevat pääosin Olkijokeen, Ohtuanojaan, Siikajoen alaosalta tai rannikolta suoraan mereen.

Vuolunojan ekologinen tila on välttävä (Taulukko 9-1). Hydrologis-morfologinen tila on tyydyttävä johtuen mm. uoman alaosan perkauksista. Vuolunojan yläosa on pohjavesivaikutteinen ja morfologinen tila on parempi. Vuolunojan kokonaisfosforipitoisuus on huonolla ja typpipitoisuus tyydyttävällä tasolla ja vesistössä on happamoitumisriski. Maatalouden kuorma on erittäin merkittävä, metsätalouden merkittävä. Maankuivatus lisää happamoitumisriskiä happamilla sulfaattimailloilla.



## **SVE4**

Sähkönsiirtoreitti SVE4 Pikkaralan sähköasemalle sijoittuu rannikkoalueella välialueelle 84V116 ja Pahaojan valuma-alueelle (84.117). Reitti kulkee Kiiminkijoen alaosan Haukiputaan alueella (60.011) ja Onkamo-ojan (60.012) sekä Jolosjoen (60.013) valuma-alueilla. Lisäksi reitti kulkee Kalimenojan valuma-alueen (84.114) läpi ja edelleen Sanginjoen alaosalla Sanginjoen suualueella (59.141) ja Pilpaojan valuma-alueella (59.144) päättyen Oulujoen alaosan Sanginsuun-Muhoksen alueelle (59.112) (Kuva 9-4–Kuva 9-6).

Sähkönsiirtoreitti ylittää useita jokivesistöjä, joista suurimpia ovat Kiiminkijoki ja Oulujoki. Lisäksi reitti ylittää useita keskisuuria tai pieniä jokiuomia: Onkamonojan, Jolosjoen, Kalimenojan ja Sanginjoen. Nämä vesistöt ovat myös vesienhoidonsuunnittelussa luokiteltuja vesistöjä (Taulukko 9-1). Lisäksi reitillä sijaitsee useita pienempiä puro- ja ojavesistöjä ja linja ylittää mm. seuraavat uomat Vareputaanoja, Suolamminoja, Pilpa-oja, Suo-oja, Kourinoja ja Mietunoja. Reitti ylittää myös joitain suo- ja kosteikkoalueita sekä sivuaa Jäälinjärven kaakkoisreunaa.

Oulujoki on erittäin suuri turvemaiden joki, joka on alaosaltaan säännöstelty ja siten voimakkaasti muutettu. Oulujoen tila on arvioitu tyydyttäväksi suhteessa parhaaseen mahdolliseen tilaan. Oulujoen ravinnepitoisuudet ja päällyksyvät ilmentävät hyvää tilaa. Pohjaeläimet Oulujoen näytepisteessä Laukka (Kuva 9-6) ilmentävät huonoa tilaa ja laskennallinen biologinen luokka (päällyksyvät ja pohjaeläimet) on tyydyttävä. Biologinen luokka on kuitenkin laskettu välttäväksi alkuperäisten elinympäristöjen häviämisen vuoksi.

Kiiminkijoki kuuluu suuriin turvemaiden jokiin, muut alueen jokivesistöt kuuluvat pääosin pieniin tai keskisuuriin turvemaiden jokiin. Jäälinjärvi on matala runsashumuksinen järvi. Alueen jokivedet on luokiteltu pääosin hyvään tai tyydyttävään ekologiseen tilaan. Suurin este hyvän ekologisen tilan saavuttamiselle on yleisesti ravinne- ja kiintoainekuormitus, jota tulee vesistöihin pääasiassa hajakuormituksena, eniten metsä- ja maataloudesta. Pistemäisiä kuormituslähteitä ovat mm. turvetuotanto, jätevedenpuhdistamot ja kalankasvatus. Joissain alueen rannikkojoissa esiintyy myös happamuusongelmia.

Kiiminkijoen hydrologis-morfologinen tila on erinomainen ja kokonaisravinteet ovat hyvällä tasolla. Kalat ilmentävät erinomaista tilaa, pohjaeläimet erinomaista tilaa ja piilevät hyvää tilaa, Kiiminkijoen biologinen tila on kokonaisuutena hyvä. Kiiminkijoki on kokonaisuudessaan sisällytetty Natura 2000 -ohjelmaan ja se kuuluu Project Aqua -vesistösuojeluohjelmaan.

Sanginjoen hydrologis-morfologinen tila on erinomainen. Veden fosforipitoisuus on tyydyttävällä tasolla ja lähellä välttävää, typpipitoisuus on hyvä. Veden pH-taso on alhainen ja vain välttävällä tasolla. Vesistössä onkin kohtalainen riski happamoitumiselle happamien sulfaattimaiden esiintymisestä johtuen. Sanginjoen pohjaeläintulokset ilmentävät erinomaista tilaa ja kalat hyvää/tyydyttävää tilaa. Sanginjokeen kohdistuu merkittävää kuormaa metsätaloudesta sekä happamien maiden ojituksesta.

Jolosjoen hydrologis-morfologinen tila on tyydyttävä johtuen perkauksista. Ravinteet ja pH minimi kuvaavat hyvää tai tyydyttävää tilaa. Päällyksyvät ilmentävät tyydyttävää, pohjaeläimet erinomaista ja kalat hyvää tilaa. Metsätalouden kuormitus on merkittävä yhdessä maatalouden kanssa.

Onkamonojan hydrologis-morfologinen tila on erinomainen. Ravinnepitoisuudet ovat hyvällä tasolla ja fosfori lähellä erinomaisen-hyvän rajaa. Onkamo-ojaan kohdistuu merkittävää kuormaa metsätaloudesta ja happamien maiden ojituksista.

Kalimenojan hydrologis-morfologinen tila on erinomainen. Ravinnepitoisuudet ovat tyydyttävällä/hyvällä tasolla ja ojaassa esiintyy ajoittaista happamuutta. Myös raudan runsas esiintyminen heikentää vedenlaatua. Päällyksyvät, kalat ja pohjaeläimet ilmentävät tyydyttävää tilaa. Ojaan kohdistuu merkittävää metsätalouden kuormitusta. Alueella on myös happamuuskuormitusta.

Haitta-aineiden esiintymisen perusteella kemiallinen tila arvioidaan kaikissa Suomen pintavesimuodostumissa hyvää huonommaksi johtuen arvioidusta bromattujen difenyylietterien ympäristönlaatunormin ylityksestä. Lisäksi ahventen elohopeapitoisuus on mittaustulosten perusteella silmällä pidettävällä tasolla Oulujoen alaosalla, Sanginjoessa sekä Kiiminkijoen alaosalla.

### **SVE5**

Sähkönsiirtoreitti SVE5 sijoittuu rantautumiskohdan jälkeen samalle reitille kuin SVE3 kulkien rannikkoalueella välialueella 84V096, Siikajoen alaosan Välikylän (57.011) ja Revonlahden (57.012) alueilla sekä Varpuojan valuma-alueella (57.019). Reitti jatkaa Siikajoen sähköaseman kohdalta Pikkaralaan noin 50 kilometrin matkan. Reitti Siikajoen sähköasemalta Pikkaralan sähköasemalle jatkaa edelleen Siikajoen Revonlahden valuma-alueelta Temmesjoen valuma-alueelle. Temmesjoen vesistöalueella reitti kulkee Liminganjoen (58.06), Lautuanjoen (58.025), Ruotsinojan (58.013), Leppiojan (58.056), Kiviojan (58.012) ja Luonnunginojan (58.044) osa-valuma-alueilla sekä Ala-Temmeksen (58.021) ja Tyrnävänjoen alaosan (58.051) alueilla. Reitin loppuosa sijoittuu Peräjoen (84.106) sekä Oulujoen alaosan Merikosken (59.111) ja Sanginsuun-Muhoksen (59.112) alueille (Kuva 9-2, Kuva 9-3, Kuva 9-6, Kuva 9-7)

Reitti ylittää Vuolunojan lähellä Siikajoen sähköasemaa. Siikajoen sähköaseman jälkeen reitti ylittää useita jokivesistöjä, joista suurimpia ovat Siikajoki, Temmesjoki, Tyrnävänjoki ja Ängeslevänjoki. Nämä vesistöt ovat myös vesienhoidonsuunnittelussa luokiteltuja vesistöjä (Taulukko 9-1). Lisäksi reitillä sijaitsee useita pienempiä ojavesistöjä ja se ylittää mm. seuraavat uomat: Kivioja, Juurusoja, Lautuanjoja, Leppioja, Luonnunginoja ja Iso-oja. Alueella on runsaasti ojituksia ja reitti ylittää siten myös useita luokittelemattomia pienempiä ojavesistöjä sekä joitain suoalueita.

Siikajoki ja Temmesjoki luokitellaan suuriksi, ja Tyrnävänjoki sekä Ängeslevänjoki keskisuuriksi turvemaiden joiksi. Siikajoen ja Tyrnävänjoen tila on luokiteltu tyydyttäväksi, Temmesjoen ja Ängeslevänjoen vain välttäväksi.

Siikajoen alaosan hydrologis-morfologinen tila on tyydyttävä, mihin vaikuttaa kalateiden huonon toimivuuden riski. Uoman morfologiaa on parannettu aiemmin kunnostuksilla. Myös säännöstelykäytännön muutoksilla on pystytty vähentämään siitä vesiluonnolle aiheutuvia haittoja. Siikajoen alaosalla päällyslevät ja pohjaeläimet ilmentävät hyvää tilaa ja melko kattava kalastoaineisto edustaa tyydyttävää tilaa. Siikajoen veden fosforipitoisuus on välttävällä, ja typpipitoisuus tyydyttävällä tasolla. Maatalouden kuormitus on alueella erittäin merkittävää ja myös metsätalouden kuormitus on merkittävää. Alueella on kohtalainen happamoitumisriski happamien sulfaattimaiden esiintymisestä johtuen.

Temmesjoki on yläosaltaan luonnonmukainen, mutta alaosaltaan perattu ja hyvin kuormitettu. Temmesjoen hydrologis-morfologinen tila on tyydyttävä johtuen perkauksista sekä myös vedenotosta maatalouden tarpeisiin. Temmesjoen biologinen tila on arvioitu yläosalla tyydyttäväksi. Joen alaosalla fysikaalis-kemiallinen tila haittaa ekosysteemin normaalia toimintaa. Etenkin fosforipitoisuus on joen alaosalla korkea luokitettua huonoksi, typpipitoisuus on tyydyttävä. Happamien sulfaattimaiden johdosta alueella on kohtalainen happamoitumisriski. Maatalouden kuorma on Temmesjoen alaosalla erittäin merkittävä.

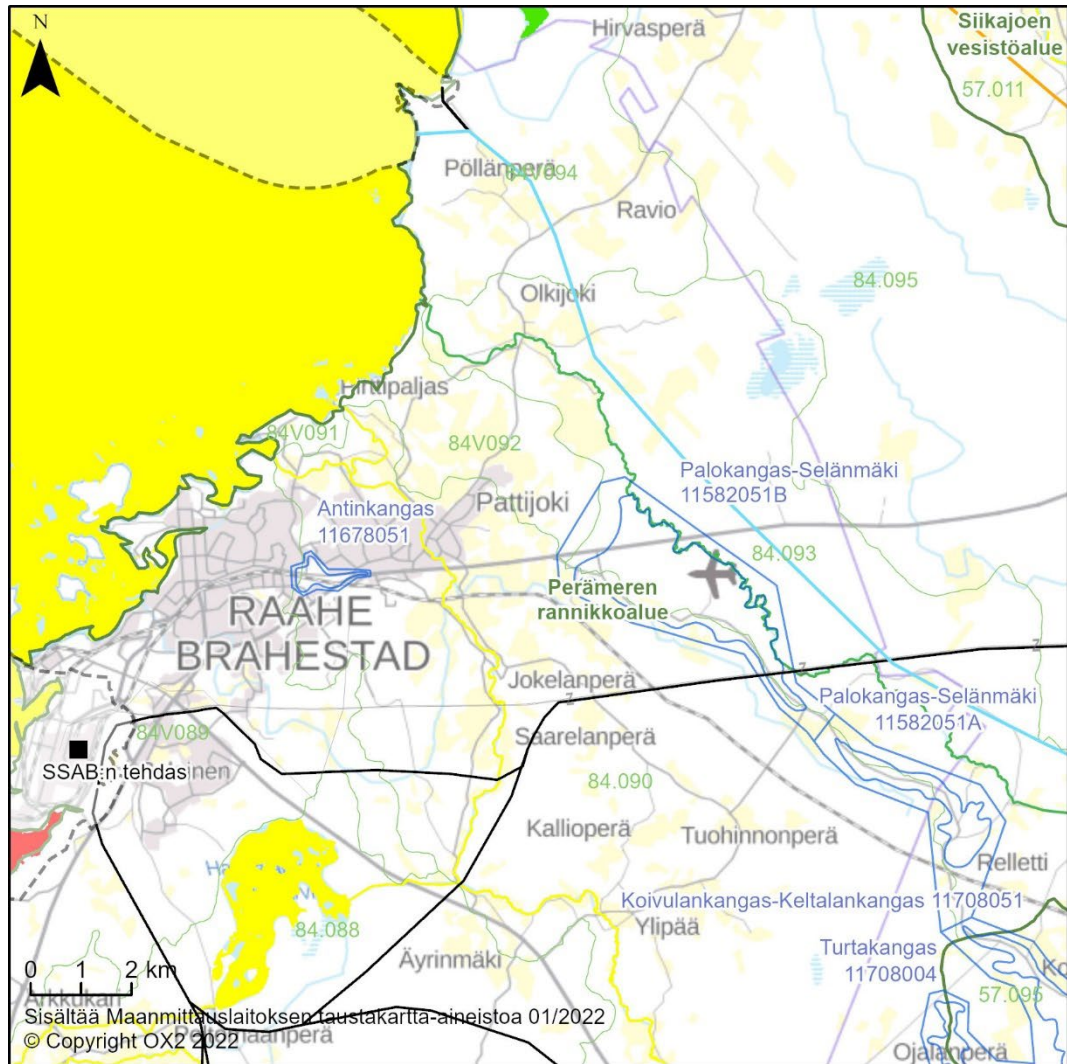
Temmesjoen hydrologis-morfologinen tila on tyydyttävä. Joen alaosalla on pohjapato, jonka tarkoituksena on estää rantasyöpymiä. Pohjaeläimet ja päällyslevät ilmentävät hyvää tilaa ja kalasto tyydyttävää tilaa, kokonaisuutena biologinen tilaluokka on arvioitu tyydyttäväksi. Tyrnävänjoen veden fosforipitoisuus on välttävällä ja typpipitoisuus tyydyttävällä tasolla. Maatalouden fosforikuorma on merkittävä ja alueelle tulee myös metsätalouden ja turvetuotannon kuormitusta. Myös Tyrnävänjoen valuma-alueella on kohtalainen riski happamoitumiselle happamien sulfaattimaiden esiintymisen johdosta.

Ängeslevänjoen hydrologis-morfologinen tila on vain välttävä, mihin vaikuttaa mittavat perkaukset sekä myös vedenotto maatalouden tarpeisiin. Joen biologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi, mutta biologista aineistoa on vain vähän. Ängeslevänjoen fosforipitoisuus

on erittäin korkea ja huonolla tasolla, typpipitoisuus on tyydyttävä. Myös Ängeslevänjoen veden kiintoainepitoisuus on kohonnut. Maaperä on alueella herkästi erodoituvaa. Sekä maatalouden että metsätalouden kuormitus on valuma-alueella merkittävä, peltovaltaisuus kasvaa joen alaosaan kohden. Myös tällä alueella on kohtalainen happamoitumisriski.

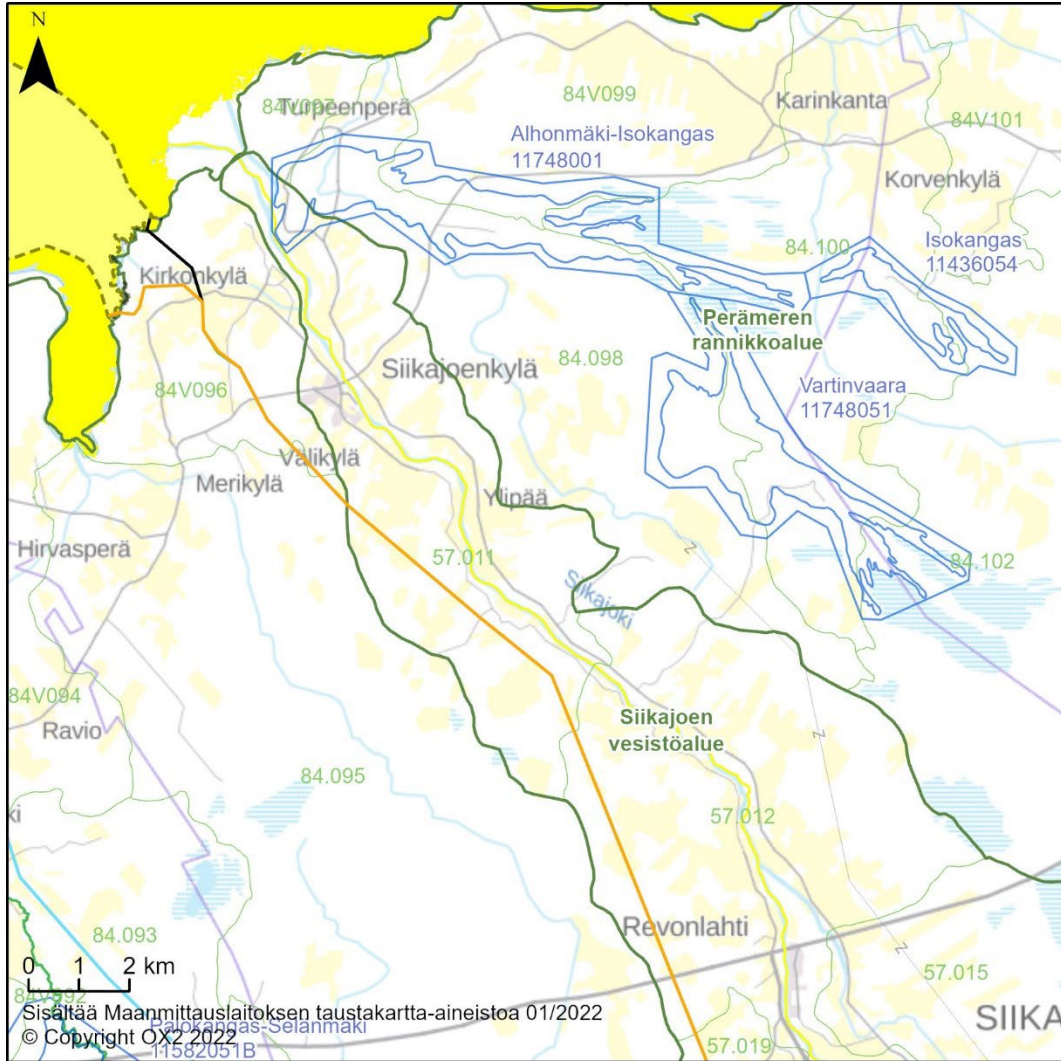
Temmes-, Tyrnävä- ja Ängeslevänjokien kunnostamiseksi on tehty kalataloudellinen kunnostussuunnitelma, jossa mm. koskiuomia palautetaan ja kivetään ja valuma-alueen vedenpidätyskykyä parannetaan.





- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| --- Vetyputkireitti      | Erinomainen                   |
| - - - Merikaapelireitti  | Hyvä                          |
| Voimajohtoreitti SVE2    | Tyydyttävä                    |
| Voimajohtoreitti SVE3    | Välttävä                      |
| Voimajohtoreitti SVE5    | Huono                         |
| Voimajohtoreitit SSAB    | Ekologinen luokittelu puuttuu |
| Pohjavesialue            |                               |
| Päävesistöalueet         |                               |
| Valuma-alue 3. jakovaihe |                               |

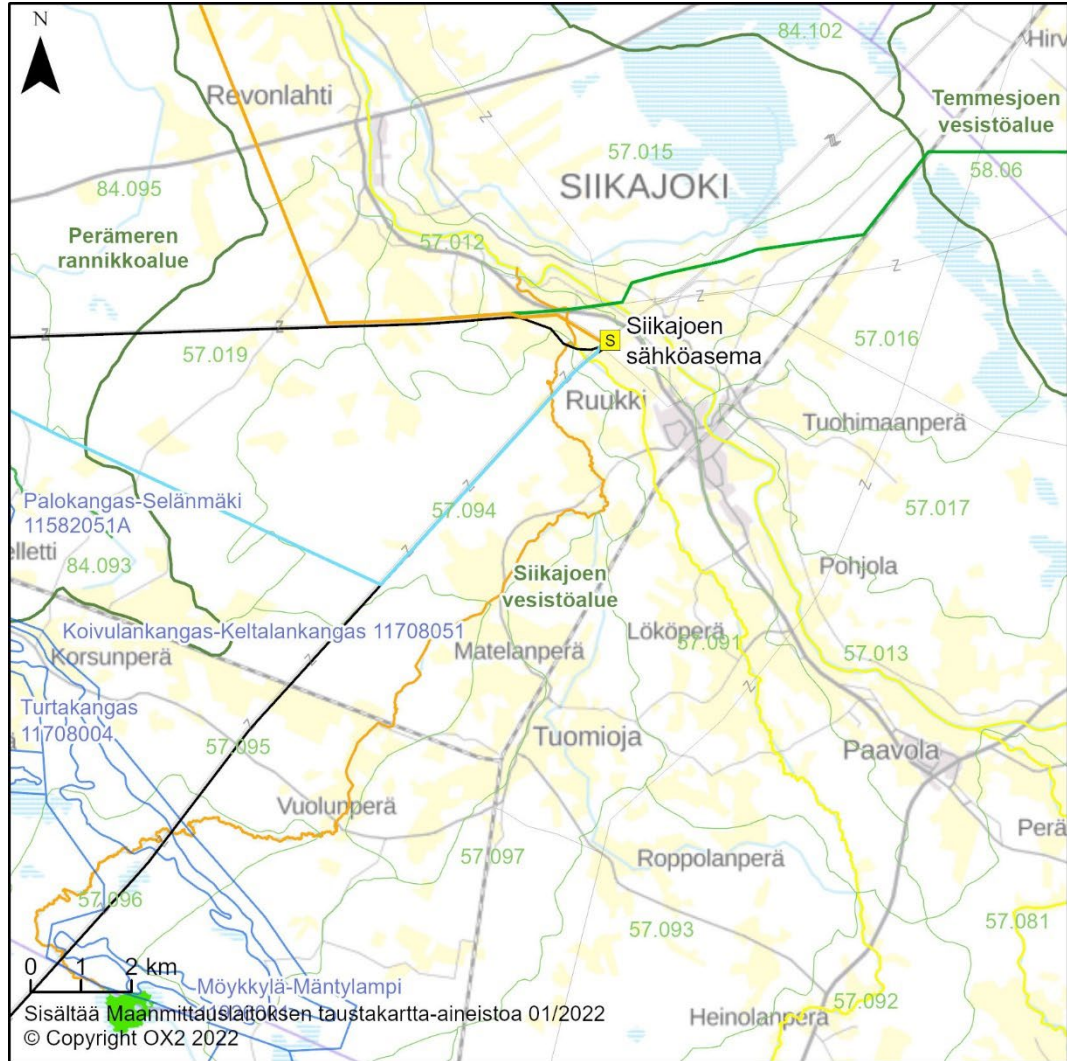
Kuva 9-1. Sähkönsiirtoreitin SVE2 alkuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla ja pintavesien ekologinen tila (Suomen ympäristökeskus 2022b).



- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| Merikaapelireitti        | Erinomainen                   |
| Voimajohtoreitti SVE2    | Hyvä                          |
| Voimajohtoreitti SVE3    | Tyydyttävä                    |
| Voimajohtoreitti SVE5    | Välttävä                      |
| Pohjavesialue            | Huono                         |
| Päävesistöalueet         | Ekologinen luokittelu puuttuu |
| Valuma-alue 3. jakovaihe |                               |

Kuva 9-2. Sähkönsiirtoreitin SVE3 alkuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla ja pintavesien ekologinen tila (vihreä=hyvä, keltainen=tyydyttävä, oranssi=välttävä) (Suomen ympäristökeskus 2022b).

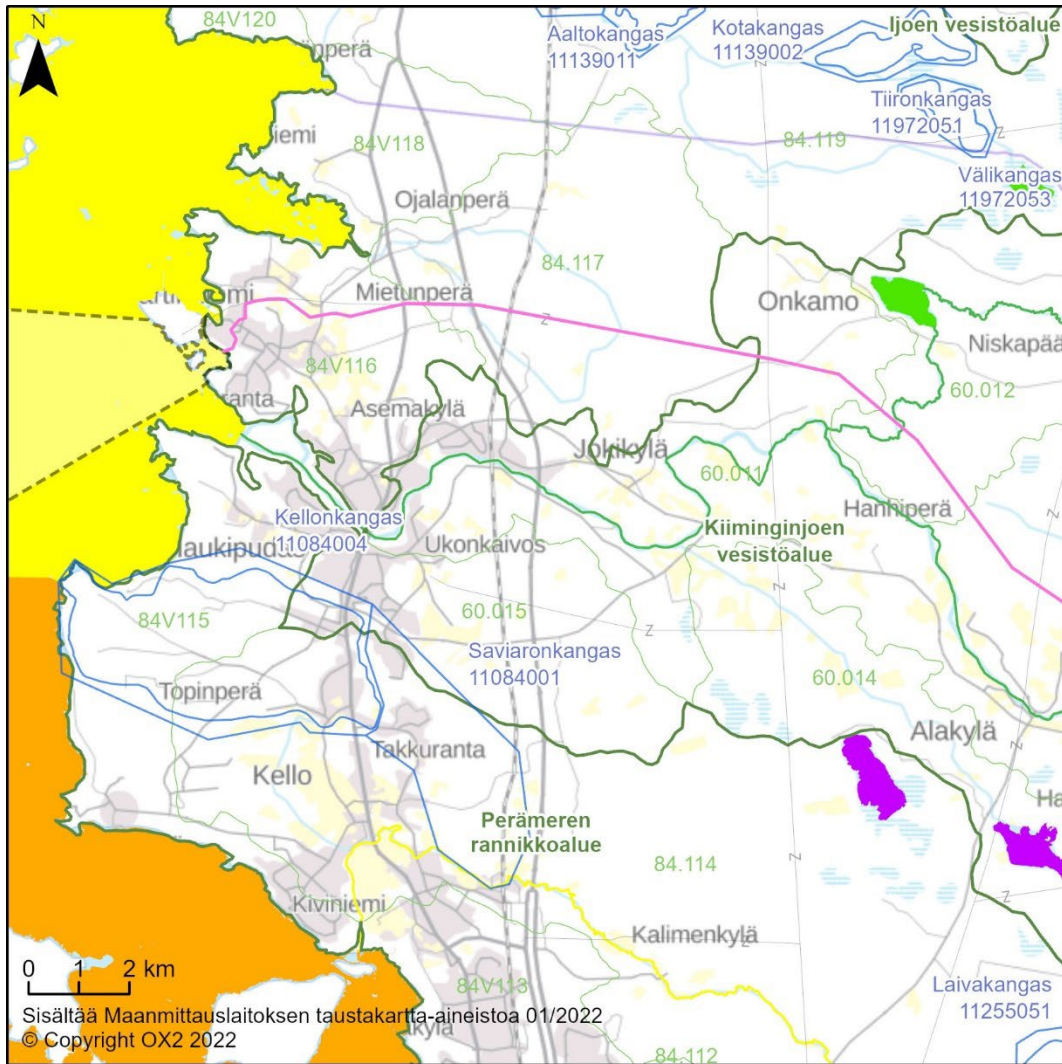




- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| Sähköasema               | Erinomainen                   |
| Voimajohtoreitti SVE2    | Hyvä                          |
| Voimajohtoreitti SVE3    | Tyydyttävä                    |
| Voimajohtoreitti SVE5    | Välttävä                      |
| Pohjavesialue            | Huono                         |
| Päävesistöalueet         | Ekologinen luokittelu puuttuu |
| Valuma-alue 3. jakovaihe |                               |

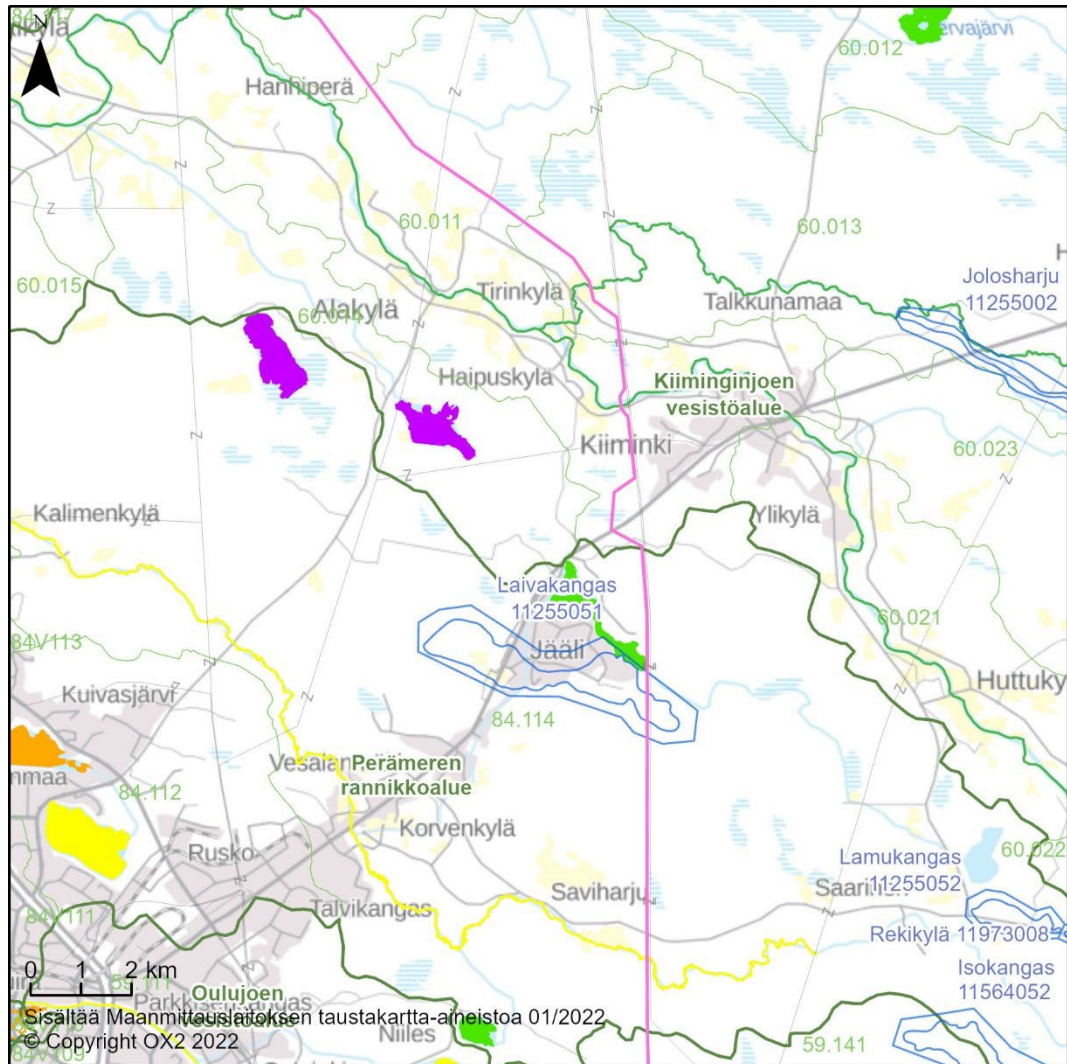
Kuva 9-3. Sähkönsiirtoreittien SVE2 ja SVE3 loppuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla ja pintavesien ekologinen tila (vihreä=hyvä, keltainen=tyydyttävä, oranssi=välttävä) (Suomen ympäristökeskus 2022b).





- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| Merikaapelireitti        | Erinomainen                   |
| Voimajohtoreitti SVE4    | Hyvä                          |
| Pohjavesialue            | Tyydyttävä                    |
| Päävesistöalueet         | Välttävä                      |
| Valuma-alue 3. jakovaihe | Huono                         |
|                          | Ekologinen luokittelu puuttuu |

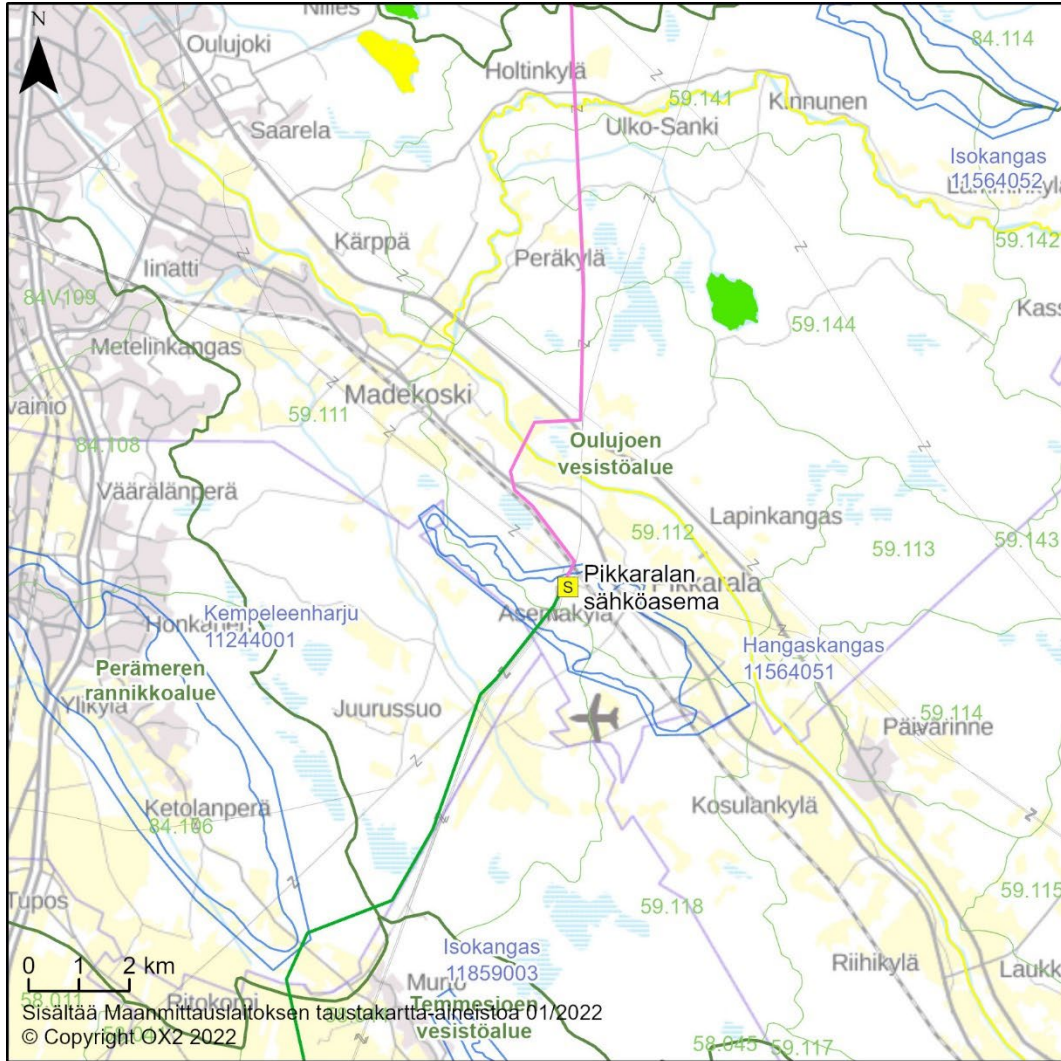
Kuva 9-4. Sähkönsiirtoreitin SVE4 alkuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla ja pintavesien ekologinen tila (vihreä=hyvä, keltainen=tyydyttävä, oranssi=välttävä) (Suomen ympäristökeskus 2022b).



- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| Voimajohtoreitti SVE4    | Erinomainen                   |
| Pohjavesialue            | Hyvä                          |
| Päävesistöalueet         | Tyydyttävä                    |
| Valuma-alue 3. jakovaihe | Välttävä                      |
|                          | Huono                         |
|                          | Ekologinen luokittelu puuttuu |

Kuva 9-5. Sähkönsiirtoreitin SVE4 keskiosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla ja pintavesien ekologinen tila (Suomen ympäristökeskus 2022b).

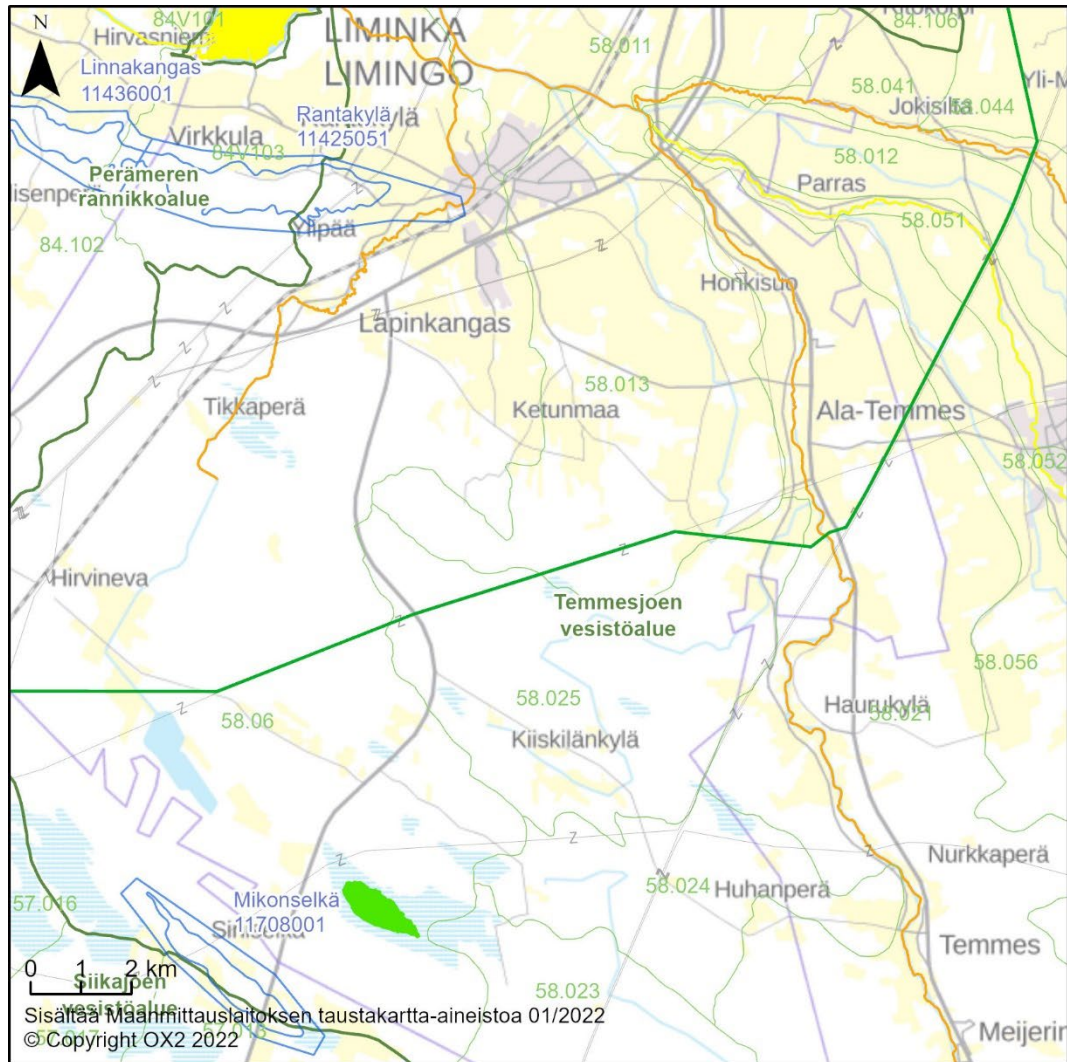




- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| Sähköasema               | Erinomainen                   |
| Voimajohtoreitti SVE4    | Hyvä                          |
| Voimajohtoreitti SVE5    | Tyydyttävä                    |
| Pohjavesialue            | Välttävä                      |
| Päävesistöalueet         | Huono                         |
| Valuma-alue 3. jakovaihe | Ekologinen luokittelu puuttuu |

Kuva 9-6. Sähkönsiirtoreittien SVE4 ja SVE5 loppuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla ja pintavesien ekologinen tila (Suomen ympäristökeskus 2022b).





- Voimajohtoreitti SVE5
- Pohjavesialue
- Päävesistöalueet
- Valuma-alue 3. jakovaihe
- Erinomainen
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä
- Huono
- Ekologinen luokittelu puuttuu

Kuva 9-7. Sähkönsiirtoreitin SVE5 keskiosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla ja pintavesien ekologinen tila (Suomen ympäristökeskus 2022b). Alkuosa on sama reittivaihtoehdon SVE3 kanssa (Kuva 9-2 ja Kuva 9-3), reitin loppuosa Kuva 9-6.

Taulukko 9-1. Sähkönsiirtoreiteillä SVE2 3, 4 ja 5 sijaitsevat luokitellut pintavesimuodostumat, pintavesityyppi, ekologinen tila ja luokittelun taso vesienhoidon 3. luokittelukierroksella (Suomen ympäristökeskus 2022b, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2022).

Vesimuodostuma	Tunnus	Pintavesi-tyyppi	Ekologinen tila	Luokituksen taso
Vuolunoja	57.091_y01	Kt	Välttävä	Vedenlaatu
Siikajoki	57.011_y01	St	Tyydyttävä	Laaja

Temmesjoki	58.011_y01	St	Välttävä	Laaja
Tyrnävänjoki	58.051_y01	Kt	Tyydyttävä	Laaja
Ängeslevänjoki	58.041_y01	Kt	Välttävä	Suppea
Jolosjoki	60.013_001	Kt	Hyvä	Laaja
Onkamonoja	60.012_001	Kt	Hyvä	Vedenlaatu
Kiiminkijoen alaosa	60.011_y01	St	Hyvä	Suppea
Oulujoen alaosa	59.111_y01	Et, voimakkaasti muutettu	Tyydyttävä	Suppea
Kalimenoja	84.114_001	Kt	Tyydyttävä	Laaja
Sanginjoki	59.141_y01	Kt	Tyydyttävä	Laaja
Jäälinjärvi	84.114.1.015_001	MRh	Hyvä	Suppea

## 9.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

Hankkeen vaikutuksia pintavesiin arvioidaan olemassa olevan aineiston perusteella. Nykytilanteen tiedot päivitetään arviointiselostukseen. Arvioinnissa huomioidaan lisäksi vesienhoidon tavoitteet.

Vaikutuksia pintavesiin arvioidaan suhteessa voimajohtoreittiin ja sen lähialueella sijaitseviin merkittäviin vesistöihin. Vaikutukset keskittyvät pääosin rakentamisalueille ja rakentamisaikaan. Tällöin maa-aineksia voi huuhtoutua vesistöihin aiheuttaen tilapäistä ja paikallista samennusta sekä ravinnekuormitusta. Hankealueella erityistä huomiota kiinnitetään myös mahdollisiin happamuusvaikutuksiin, sillä monet alueen vesistöt sijaitsevat alunamailla. Vaikutuksia arvioidaan vertaamalla vesistöjen nykytilaa hankkeen suunnitteluun perustuvien sekä vastaavista toiminnoista kertyneiden kokemusten ja tietojen avulla. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset olemassa olevien teiden kunnostamisesta syntyvät vaikutukset.

Maakaapeliosuuksien mahdolliset uomien alitukset pyritään tekemään alitusmenetelmällä, jolloin ei kaiveta uoma auki eikä muuteta uoman mahdollista luonnontilaa. Lisäksi sähkönsiirron suunnittelussa pyritään välttämään pylväiden sijoittamista vesistöön. Mikäli tarkemmassa suunnittelussa hankkeen myötä aiheutuu vesistö rakentamistarvetta sähkönsiirtoon liittyen, tehdään vaikutusarviointi olemassa olevaan aineistoon pohjautuen asiantuntijatyönä. Sähkönsiirtoreittien osuuksilla tehdään kesän 2022 luontokartoitusten yhteydessä vesilain mukaisten uomien inventointi ja saadaan näin tietoa uomien luonnontilaisuudesta. Luonnontilaisuuden arvioinnissa hyödynnetään myös SYKE:n tuottamaa Purohelmi-aineistoa.

Arvioinnin suorittaa pintavesiin erikoistunut asiantuntija.

## 10 KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUKOhteet

### 10.1 Nykytila

#### 10.1.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Sähkönsiirtoreitit SVE2, SVE3, SVE4 ja SVE5 sijaitsevat keskiborealisella Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä (3a). Suovyöhykealuejaossa alue kuuluu Pohjanmaan aapasoiden alueeseen, tarkemmin Pohjois-Pohjanmaan sekä Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden rajalle (*Maanmittauslaitos 2022*). Suomen luontotyyppien

uhanalaisuustarkastelun aluejaossa (*Kontula & Raunio 2018*) alue sijoittuu Etelä-Suomen osa-alueelle.

Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin ihmistoiminnan vaikutuspiirissä olevalle alueelle, jolla vuorottelevat taajamat, viljeltyt peltoaukeamat, talousmetsät ja voimakkaasti ojitetut kosteikot.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien kasvillisuuden ja eläimistön nykytilaa tarkasteltiin esiselvityksin olemassa olevien tietojen avulla alkuvuodesta 2022. Kaikkien sähkönsiirtoreittien osalta kasvillisuus-, luontotyyppi-, linnusto ja eläimistöselvitykset tullaan tekemään maastokaudella vuonna 2022, ja tulokset raportoimaan luontoselvitysraportissa sekä osana YVA-selostusta.

## SVE2

Merikaapelireitin MVE2 rantautumisvaihtoehdosta riippuen mantereen sähkönsiirtoreitillä SVE2 on alussa kaksi erillistä reittivaihtoehtoa ensimmäisen noin yhden kilometrin matkalla (pohjoinen ja eteläinen haara), jonka jälkeen ne yhdistyvät. Eteläisemmän haaran alkupäässä Välimatalan hiekkarannan tuntumassa sijaitsee merenrantakosteikko, joka on todennäköisesti muodostunut maankohoamisen seurauksena. Pohjoisemmän haaran alueella esiintyy merenrantakosteikkoa ja mereen laskevan Kurkunojan pää.

Reitin varren metsäiset alueet ovat ikärakenteeltaan vaihtelevan ikäisiä, pääosin nuoria ja havupuuvaltaisia. Alueen metsät ovat tuoreita ja kuivahkoja kankaita, mutta ojitetuilla alueilla voi esiintyä rämeen kaltaisia metsäaloja. Reitin varrella esiintyy myös hakkuuaukkoja ja taimikoita. Suuria luonnontilaisia soita sähkönsiirtoreitillä ei ole. Ainoat luonnontilaisen kaltaiset pienet ja avoimet suoalueet ovat Riutanneva, nimetön suo Jokelankankaan itäpuolella ja Olkineva. Reitin varrella on myös peltoja.

Suomen metsäkeskus (2022) on rajannut sähkönsiirtoreitin ympäristöstä (noin 500 m säteellä) 12 kpl metsälain (3:10) § mukaista metsäluonnon erityisen tärkeää elinympäristöä, jotka on esitetty luvun 10.1.4 kuvissa (Kuva 10-1 ja Kuva 10-3). Yksi kohde sijaitsee osittain sähkönsiirtoreitin alueella ja lähimmät kohteet sijaitsevat noin 40–100 metrin etäisyydellä. Tyypiltään ne ovat pienvesistöjen välittömiä lähiympäristöjä, suoelinympäristöjä ja karukkokankaita vähätuottoisempia alueita.

Sähkönsiirtoreitin varrelle tai sen lähiympäristöön ei ole merkitty peruskartta-aineiston perusteella lähteitä. Reitin läheisyydessä sijaitsee pieni (n. 0,33 ha) Riutanjärvi-suo-lampi, joka lukeutuu todennäköisesti vesilain (2:11) § mukaiseksi kohteeksi. Sähkönsiirtoreitti ylittää Vuolun- ja Ohtuanojan sekä lähimmillään noin 800 metrin etäisyydellä virtaa Olkijoki.

Suomen Lajitietokeskuksen (2022) havaintotiedoissa sähkönsiirtoreitin alueella on havaittu muutamia suojeltavien kasvilajien esiintymiä vuosien 2012–2015 aikana (tarkistettu 24.1.2022). Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä on havaittu haitalliseksi vieraslajiksi luokiteltuja kasvilajeja kuten komealupiinia, rusoamerikanhorsmaa ja terttuseljaa (*Vieraslajit.fi 2022*).

## SVE3

Merikaapelireitin MVE3 rantautumisvaihtoehdosta riippuen mantereen sähkönsiirtoreitillä SVE3 on alussa kaksi erillistä reittivaihtoehtoa ensimmäisen noin kahden kilometrin matkalla (pohjoinen ja eteläinen haara), jonka jälkeen ne yhdistyvät. Eteläisemmän haaran alkupäässä Rehulankarin rannalla esiintyy kapea merenrantaruovikko ja rehevää rantalehtoa. Pohjoisemmän haaran alkupäässä sijaitsee merenrannan hiekkapohjaista ruovikkoa ja rehevää rantalehtoa. Molemmat haarat muuttuvat pian metsäisiksi alueiksi.

Tyypiltään reitin varren metsät ovat tuoreita ja kuivahkoja havupuuvaltaisia kankaita. Lisäksi alueelle sijoittuu kivikkoisempia kivennäismaita. Sähkönsiirtoreitin metsät ovat iältään pääasiassa nuoria kasvatusmetsiköitä. Reitin varrella esiintyy myös hakkuuaukkoja ja taimikoita, sekä Siikajoenkylän länsipuolella Keskitalon alueella kasvaa noin 80–



100-vuotiasta metsää. Sähkönsiirtoreitin alueella ei sijaitse luonnontilaisia soita. Reitin varrella on myös peltoja.

Suomen metsäkeskus (2022) on rajannut sähkönsiirtoreitin ympäristöstä (noin 500 m säteellä) kuusi metsälain (3:10) § mukaista metsäluonnon erityisen tärkeää elinympäristöä, jotka on esitetty luvun 10.1.4 kuvissa (Kuva 10-2 ja Kuva 10-3). Lähimmät kohteet sijaitsevat noin 60–200 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä. Tyypiltään kohteet ovat rehevä lehtolaikku, pienvesistöjen välitön lähiympäristö ja suoelinympäristöjä.

Sähkönsiirtoreitin varrelle tai sen lähiympäristöön ei ole merkitty peruskartta-aineistoon lähteitä tai muita vesilain (2:11) § mukaisia kohteita. Sähkönsiirtoreitti ylittää luonnontilaisemmat Kallilan- ja Vuolunojan sekä kulkee lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä Siikajoesta.

Suomen Lajitietokeskuksen (2022) havaintotiedoissa sähkönsiirtoreitin alueella on havaittu ainoastaan Pysäyksen eteläpuolella silmälläpidettävää (NT) ahokissankäpälää vuonna 2015 (tarkistettu 24.1.2022). Muista suojeltavista tai huomionarvoisista kasvilajeista ei ole tehty havaintoja. Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä on havaittu Myllyojan alueella jättipalsamia ja Raahentien varrella komealupiinia, joista molemmat on luokiteltu haitallisiksi vieraslajeiksi (*Vieraslajit.fi* 2022).

#### **SVE4**

Sähkönsiirtoreitti SVE4 sijoittuu alkumatkasta Martinniemen asutusalueen läheisyyteen, joka on metsäistä ja peltoista aluetta.

Reitin varren metsäiset alueet ovat kivennäismaille sijoittuvia kuivahkoja ja tuoreita kankaita, kosteampia soistumia sekä voimakkaasti ojitettuja talousmetsiä. Reitille sijoittuu myös muutamia lehtoalueita. Puustoltaan alueet ovat pääosin havupuuvaltaisia ja ikärakenteeltaan nuorta. Vanhempaa metsää sijaitsee ainoastaan Kiviharjun, Pienen Honkimäen, Hirsihalmeen- ja Sammakkokankaan alueella. Sähkönsiirtoreitin alueella tai sen läheisyydessä sijaitsee luonnontilaisia avosoiita, kuten Ritosuo, Rahkasuo, Kaakkurilamminsuu, Kortesus, Turvakkosuo ja Kourinjärvi.

Suomen metsäkeskus (2022) on rajannut sähkönsiirtoreitin ympäristöstä noin 65 metsälain (3:10) § mukaisia metsäluonnon erityisen tärkeitä elinympäristöjä, jotka on esitetty luvun 10.1.4 kuvissa (Kuva 10-4–Kuva 10-6). Lähimmät kohteet sijaitsevat noin 20–50 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä ja yksi kohde johtoaukealla. Tyypeiltään kohteet ovat suoelinympäristöjä, pienvesistöjen välittömiä lähiympäristöjä, reheviä lehtolaikkuja sekä kangasmetsäsaarekkeita.

Sähkönsiirtoreitin varrelle tai sen lähiympäristöön ei ole merkitty peruskartta-aineistoon lähteitä. Lähin lähde sijaitsee yli 600 metrin etäisyydellä Pilpakankaalla. Reitin varrelle sijoittuu useita pieniä lampia, jotka täyttänevät vesilain (2:11) § piirteet: Kalliolahden eteläpuolen nimetön lampi (0,03 ha), Kakaralampi (0,35 ha), Ryttilampi (0,15 ha), Heinijärvi (0,60 ha), Kaakkurinlammit (0,45 ha), reitillä Pitosenjärvi (0,3 ha) ja Pahalampi (0,1 ha). Sähkönsiirtoreitti ylittää useita luonnontilaisia puroja ja jokia: Onkamonoja, Jolosjoki, Kiiminkijoki, Saarisenoja, Kalimeenoja, Sanginjoki, Pilpaoja, Suo-oja ja Oulujoki.

Suomen Lajitietokeskuksen (2022) tietokannassa ei ole havaintoja suojeltavien kasvilajien esiintymistä sähkönsiirtoreitin alueelta (tarkistettu 24.1.2022). Sähkönsiirtoreitin tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole tehty havaintoja haitallisista vieraslajeista (*Vieraslajit.fi* 2022).

#### **SVE5**

Sähkönsiirtoreitti SVE5 sijoittuu alkumatkasta Siikajoen sähköasemalle asti samalle reititiosuudelle SVE3-vaihtoehdon kanssa noin 23 kilometrin matkalta. Siikajoen sähköaseman kohdalta reitti kulkee Pikkaralan sähköasemalle noin 50 kilometriä uudessa johtokäytävässä.

Neitseellinen johtokäytävä sijoittuu osittain Siikajoen ja Tyrnävän kuntien taajama- ja viljelyalueille, joilla ihmisvaikutus on voimakasta. Reitille sijoittuu myös puustoisia

alueita, jotka ovat pääsääntöisesti voimakkaasti ojitettua vanhaa suota. Iältään puusto on nuorta ja havupuuvältaista, mutta paikoin esiintyy runsaasti myös lehtipuita. Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsee muutamia laajempia luonnontilaisia avosoita, kuten Revonneva, Ruonneva ja Järvisuo.

Suomen metsäkeskus (2022) on rajannut sähkönsiirtoreitin ympäristöstä noin 20 metrialain (3:10) § mukaisia metsäluonnon erityisen tärkeitä elinympäristöjä, jotka on esitetty luvun 10.1.4 kuvissa (Kuva 10-3, Kuva 10-6 ja Kuva 10-7). Lähimmät kohteet sijaitsevat noin 60–100 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä ja yksi kohde sijaitsee voimajohdon alueella. Tyypiltään kohteet ovat rehevä lehtolaikku, pienvesistöjen välitömiä lähiympäristöjä, kangasmetsäsaarekkeita ja suoelinympäristöjä.

Sähkönsiirtoreitin varrelle tai sen lähiympäristöön ei ole merkitty peruskartta-aineistoon lähteitä. Reitin varrelle Soperon ja Ratisenpalon alueille sijoittuu useita pieniä (alle 0,5 ha) lampia, jotka täyttänevät vesilain (2:11) § piirteet. Sähkönsiirtoreitti ylittää luonnontilaisemmat Kallilan-, Vuolun- ja Leppiojan sekä Siika-, Temmes-, Tyrnävä- ja Ängeslevänjoen.

Suomen Lajitietokeskuksen (2022) havaintotiedoissa sähkönsiirtoreitin alueella on havaittu vuonna 2010 Piiponsuolla ketoneilikkaa ja Revonnevan eteläosassa suovalkkua sekä vuonna 2015 Vaaranmaan eteläosassa ahokissankäpälää (tarkistettu 31.3.2022). Kaikki lajit ovat silmälläpidettäviä (NT) ja suovalkku on rauhoitettu koko maassa. Muista suojeltavista tai huomionarvoisista kasvilajeista ei ole tehty havaintoja.

Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä on havaintoja useita haitalliseksi vieraslajeiksi luokitelluista kasveista (*Vieraslajit.fi* 2022). Myllyojan ja Siikajoen varren alueella on havaittu jättipalsamia ja Raahentien varrella komealupiinia. Lisäksi Rosinjärven koillispuolella on havaintoja rusoamerikanhorsmasta ja Vaaranmaan eteläpuolella on havaittu useampia haitallisia vieraslajeja.

### 10.1.2 Linnusto

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE2, SVE3, SVE4 ja SVE5 linnustoarvoja selvitetiin kartta ja ilmakuvatarkastelu sekä olemassa olevien havaintotietojen perusteella. Lisäksi pohjatiedoiksi pyydettiin kaikkien petolintujen ja suojelullisesti huomionarvoisten lintulajien rengastustiedot Suomen Lajitietokeskuksesta (26.1.2022).

Sähkönsiirtoreitit ovat maastoltaan voimakkaasti ihmistoiminnan muokkaamia. Reittien varren metsät ovat lähinnä talousmetsäkäytössä olevaa kasvatusmetsää ja voimakkaasti ojitettuja kosteampia ympäristöjä. Reiteillä on myös runsaasti peltoaukeita ja haja-asutusta. SVE4 ja SVE5 sähkönsiirtoreitin varrella esiintyy lisäksi melko runsaasti luonnontilaisempia laajoja avosoita ja kivennäismaiden havupuumetsiä. Linnusto on todennäköisesti pääosin talousmetsille ja ihmisvaikutteisille ympäristöille tyypillistä lajistoa, mutta paikoin voi esiintyä havumetsien sekä suo- ja kulttuurivaikutteisten ympäristöjen lajeja. SVE4 ja SVE5 reiteillä ja niiden läheisyydessä esiintyy todennäköisesti myös luonnontilaisia avosoita suosivia lajeja.

Seudulla on aktiivista lintuharrastustoimintaa, ja havaintoja on kirjattu runsaasti vaihtoehtoisilta sähkönsiirtoreiteiltä ja niiden läheisyydestä muun muassa Suomen Lajitietokeskuksen (2022) tietokantaan. Esiselvitysten perusteella sähkönsiirtoreittien läheisyydessä, etenkin rannikon tuntumassa ja merenlahdensalmassa, sijaitsee useita linnustollisesti merkittäviä kohteita. Lisäksi sähkönsiirtoreitin SVE2 eteläisemmän haaran, Yrjänä-Välikari metsäalueella on havaittu rauhoitetun ja vaarantuneen (VU) valkoselkätiikan elinympäristö. SVE4 ja SVE5 reittien varren luonnontilaisemmilla avosoilla ja kangasmetsissä voi esiintyä myös mahdollisia kanalintujen reviierejä ja soidinpaikkoja. Sähkönsiirtoreittien SVE2, SVE3, SVE4 ja SVE5 linnustollisesti merkittävät kohteet ja lajisto tullaan selvittämään kevään ja kesän aikana maastokaudella 2022. Tulokset tullaan raportoimaan kokonaisuudessaan osana YVA-selostusvaihetta.

Suomen Lajitietokeskukselta (2022) saatujen tietojen mukaan sähkönsiirtoreittien läheisyydessä pesii useita suojelullisesti huomionarvoisia petolintulajeja, mutta niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse petolintujen pesäpaikkoja. Seudulla on vuosien

2015–2022 välisenä aikana pesinyt mm. merikotka, kanahaukka ja useita pöllölajeja. Alueen lajeista merikotka ja huuhkaja ovat herkimpiä törmäämään voimajohtoihin (Martínez ym. 2006, Herrmann ym. 2011).

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alue sijoittuu lähes kokonaisuudessaan Pohjanlahden rannikkolinjaa seurailevalle, valtakunnallisesti tärkeälle lintujen muuttoreitille, jonne lintujen muutto painottuu (Toivanen ym. 2014). Muuttavat linnut seuraavat tyypillisesti päämuuttosuunnan mukaisia vesi- tai mannerreittejä, ja esim. laulujoutsenen ja metsähänhen kevätmuutto seuraa Suomessa pääosin Pohjanmaan rannikkoa suhteellisen kapealla vyöhykkeellä. Sen sijaan petolinnut ja kurki muuttavat keväisin hieman kauempana sisämaassa leveänä rintamana, joka tiivistyy pikkuhiljaa rannikolle pohjoiseen päin mentäessä (Toivanen ym. 2014). Sisämaassa, mihin sähkönsiirtoreitit pääosin sijoittuvat, lintujen muutto on kuitenkin vähäisempää kuin aivan rannikkolinjassa. Sähkönsiirtoreitin seudulla sijaitsee kansainvälisesti merkittävät lintujen lepäily- ja pesimäalueet, kuten Hailuoto ja Liminganlahden lintukosteikko. Lintujen muutto, etenkin keväisin, keskittyy voimakkaasti Kalajoki-Siikajoki muuttoreittivyöhykkeelle, joka sijaitsee Perämeren rannikkolinjan molemmin puolin sekä merellä että mantereella (Hölttä 2013, Toivanen 2014). Alueen kautta lentää syksyisin noin 2 000–4 000 kurkea. Jos tuulet ohjaavat muuton idemmäksi, merkittävä osa kurjista voi muuttaa sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueiden yli, mutta muutoin kurkimuutto sijoittuu pääasiassa lännemmäksi. Reitin pohjoispäässä linnut hajaantuvat mm. Oulun seudun kerääntymisalueen kosteikkojen ja peltojen vaikutuksesta. Sähkönsiirtoreittien seudulle sijoittuu esim. petolintujen, etenkin kotkien, laulujoutsenen syksyinen, kuikkalintujen ja arktisten muuttajien sekä osittain metsähänhien muuttoreittejä (Hölttä 2013, Toivanen 2014). Isot linnut, esim. kurki, laulujoutsen, hanhet ja petolinnut, ovat yleisesti törmäysalttiimpia lajeja. Lähiseudun tärkeät lintualueet on käsitelty luvussa 10.1.4.

### 10.1.3 Muu eläimistö

Sähkönsiirtoreitin muu eläimistö koostuu pääosin seudulle tyypillisistä nisäkkäistä ja muista lajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamalla metsä- ja suoalueilla sekä mm. viljely- ja asumiskäytössä olevilla alueilla tai niiden liepeillä. Alueen yleisimpiä nisäkkäitä ovat hirvi, metsäjänis, kettu, orava ja useat pikkunisäkäslajit. Hirvieläimistä alueella esiintyy myös metsäkaurista.

#### 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 49 §:n nojalla kiellettyä. Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista sähkönsiirtoreitin alueella voivat levinneisyytensä puolesta esiintyä ainakin suurpetoja, liito-orava, viitasammakko, sauikko, lepakoita (lähinnä pohjanlepakko), koivuhiiri sekä neljä lajia sudenkorentoja.

Kaikkien sähkönsiirtoreittien alueella voi esiintyä kaikista suurpedoista susia, ilveksiä ja ahmoja (Luonnonvarakeskus 2022), jotka kuuluvat luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Karhuja alueella ei todennäköisesti liiku. Sähkönsiirtoreittien SVE2, SVE3 ja SVE5 alueella sijaitsee susiparista koostuva Revonlahden susireviiri, ja lähialueella Rantsilan perhelauma, joiden välillä tapahtuu yksilöiden vaellusta (Heikkinen 2021, Luonnonvarakeskus 2022). Sähkönsiirtoreitin SVE4 ja SVE5 alueella voi liikkua satunnaisesti susia Utajärven ja Kemilän reviiriltä (Heikkinen 2021).

Sähkönsiirtoreittien varrelta tai niiden läheisyydestä ei ole tehty 2010–2022 vuosien aikana liito-oravahavaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2022). Esiselvitysten ja ilmakuva-tarkastelun perusteella sähkönsiirtoreiteillä ei arvioida sijaitsevan laajoja liito-oravan elinpiirejä tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, sillä sähkönsiirtoreittien alueilla ei sijaitse juuri ollenkaan liito-oraville soveltuvia elinpiirejä. Seutu sijoittuu lisäksi liito-oravan levinneisyysalueen ulkopuolelle, vaikka yksittäisiä havaintoja on tehty myös Oulusta (Metsähallitus 2022a, Suomen Lajitietokeskus 2022). Hajanaiset yksittäishavainnot liittyvät todennäköisemmin liito-oravien liikkumiseen eri elinpiirien välillä.



Suomen lajitietokeskuksen (2022) havaintotietokannassa ei ole sähkönsiirtoreittien SVE2–SVE4 läheisyydestä tietoja viitasammakoista. SVE5-sähkönsiirtoreitin varrella lajia on havaittu Hirvilammella vuosina 2011 ja 2019 (*Suomen Lajitietokeskus 2022, tarkistettu 1.4.2022*). Esiselvitysten perusteella viitasammakolle potentiaalisia elinympäristöjä voi esiintyä kuitenkin SVE2 reiteillä Välimatalan rantakosteikolla, Jäkäläneva rimpipinnoilla ja Riutanjärvellä. SVE3 ja SVE5 reitillä potentiaalisia viitasammakkoelinympäristöjä ovat nimettömät pienet lammot Maunuksenkankaalla ja Sepänpylläillä. SVE4 ja SVE5 reitillä sijaitsee useita pieniä lampia ja rimpipintaisia avosoita, jotka soveltuvat viitasammakoille elinympäristöiksi.

Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei ole tehty lepakkohavaintoja (*Suomen Lajitietokeskus 2022*). Alueet eivät todennäköisesti sovellu lepakkoiden lisääntymis- tai levähdyspaikoiksi, sillä alueen metsät ovat iältään hyvin nuoria ja hakkuita on tehty paljon. Alueilla voi liikkua yksittäisiä lepakkoyksilöitä, ja sähkönsiirtoreitin alueella potentiaalisimmin esiintyvä lepakkolaji on pohjanlepakko, jota esiintyy laajasti lähes kaikkialla Suomessa. Myös viiksi- tai vesisiippoja voi liikkua alueella.

Kaikkien sähkönsiirtoreittien varrella on virtavesiä, joissa voi esiintyä saukkoja. Lisäksi kaikki sähkönsiirtoreitit sijaitsevat osittain merenrannan läheisyydessä. Saukkoja on havaittu ainoastaan SVE2, SVE3 ja SVE5 sähkönsiirtoreittien läheisyydessä (*Suomen Lajitietokeskus 2022*), mutta havainnot sijaitsevat reilun kilometrin etäisyydellä reiteistä. SVE4 vaihtoehdon reitillä saukkoja ei ole havaittu. On kuitenkin mahdollista, että saukkoja voi ajoittain liikkua virtavesiä pitkin myös sähkönsiirtoreitin alueella niiden siirtyessä vesistöistä toiseen.

#### 10.1.4 Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet

Sähkönsiirtoreitin ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, suojeluohjelmien kohteet, yksityismaan ja valtionmaan luonnonsuojelualueet on esitetty jäljempänä olevissa kuvissa (Kuva 10-1–Kuva 10-7) sekä taulukoissa (Taulukko 10-1 ja Taulukko 10-2). Osittain SVE4 reitin varrella sijoittuu yksi Natura-alue, *Kiiminkijoki* (FI1101202, SAC). Seuraavaksi lähimmät Natura-alueet sijaitsevat noin 0,03–1 kilometrin etäisyydellä. Alle kilometrin säteellä SVE3 ja SVE5 vaihtoehdoista sijaitsee *Siikajoen lintuvedet ja suot* (FI1105202, SAC/SPA), SVE5 vaihtoehdosta *Revonneva-Ruonneva* (FI1105001, SAC/SPA), sekä SVE4 vaihtoehdosta *Joutsensuo-Vareputaanjanlehto* (FI1100402, SAC) ja *Pilpasuo* (FI1103001, SAC). Noin yhden kilometrin etäisyydellä SVE4 vaihtoehdosta sijaitsee lisäksi *Laitakari-Häyryseniemi-Purjekari* (FI1100405, SAC). Muut Natura-alueet sijaitsevat kauempana sähkönsiirtoreiteistä.

Viiden kilometrin säteellä kaikista sähkönsiirtoreiteistä sijaitsee myös kuusi valtakunnallisesti arvokasta geologista kohdetta, joihin kuuluu pääasiassa arvokkaita tuuliranta-kerrostumia ja yksi arvokas moreenimuodostuma.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 sekä SVE4 läheisyydessä noin reilu 1,5–2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee muutamia soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita. Sähkönsiirtoreittien alueilla tai niiden lähiympäristöissä ei sijaitse muita valtion maiden suojelukohteita tai soidensuojelun täydennysehdotuksen aluerajauksia (*Metsähallitus 2022b*).

*Taulukko 10-1. Sähkönsiirtoreiteistä 10 kilometrin säteellä sijaitsevat 19 kpl Natura 2000 -aluerakoston kohdetta.*

Kohde	Tyyppi	Minimi-etäisyys ja suunta voimajohdosta
<b>Raahen saaristo</b> (FI1104600, SAC/SPA, 2 240 ha) Valtionmaan suojelualue, Jyryn saaren luonnonsuojelualue (YSA111439)	Natura-alue, yksityismaan ja valtionmaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma	noin 7 km SVE2 lounas

<p>Yksityismaan luonnonsuojelualue, Raahen saariston (YSA118317) ja Rääpäkän luonnonsuojelualue (YSA111439)</p> <p>Rantojensuojeluohjelma, Raahen saaristo (RSO110099)</p>		
<p><b>Olkijokisuu-Pattijoen pohjoishaara</b> (FI1103400, SAC/SPA, 202 ha)</p> <p>Yksityismaan luonnonsuojelualue, Harvakivikon (YSA206469) ja Uimarannan luonnonsuojelualue (YSA204935)</p> <p>Lintuvesien suojeluohjelma, Olkijoen suu (Maakalla-Kaijankivikko) (LVO110248)</p>	<p>Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma</p>	<p>noin 2,8 km SVE2 länsi</p>
<p><b>Siikajoen lintuvedet ja suot</b> (FI1105202, SAC/SPA, 2 067 ha)</p> <p>Yksityismaan luonnonsuojelualue noin 35 kpl</p> <p>Merikylänlahti-Ulkonokka lintuvesiensuojeluohjelma (LVO110257)</p>	<p>Natura-alue, yksityismaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma</p>	<p>noin 2 km SVE2 koillinen</p> <p>noin 40 m SVE3 ja SVE5 länsi ja pohjoinen</p>
<p><b>Viitajärven alue</b> (FI1104601, SAC, 25 ha)</p> <p>Yksityismaan luonnonsuojelualue 7 kpl</p> <p>Soidensuojeluohjelma, Viitajärven alue (SSO110338)</p>	<p>Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma</p>	<p>noin 9,3 km SVE2 lounas</p>
<p><b>Lähdeneva</b> (FI1103401, SAC, 21 ha)</p> <p>Yksityismaan suojelualue 3 kpl</p> <p>Soidensuojeluohjelma, Lähdeneva (SSO110337)</p>	<p>Natura-alue, luonnonsuojeluohjelma</p>	<p>noin 7 km SVE2 etelä</p>
<p><b>Vaippaneva</b> (FI1106201, SAC, 91 ha)</p> <p>Soidensuojeluohjelma, Vaippaneva (SSO110339)</p>	<p>Natura-alue, luonnonsuojeluohjelma</p>	<p>noin 9,5 km SVE2 etelä</p>
<p><b>Isomatala - Maasyvänlahti</b> (FI1100203, SAC/SPA, 1 531 ha)</p> <p>Yksityismaan luonnonsuojelualue noin 44 kpl</p> <p>Hailuodon maisemakokonaisuus (MAO110117)</p> <p>Hailuodon ranta-alueet lintuvesiensuojeluohjelma (LVO110231)</p>	<p>Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma</p>	<p>noin 9 km SVE3 ja SVE5 koillinen</p>
<p><b>Huhtaneva-Lumineva</b> (FI1105200, SAC, 687 ha)</p> <p>Yksityismaan luonnonsuojelualue 28 kpl</p> <p>Soidensuojeluohjelma, Huhtaneva-Lumineva (SSO110336)</p> <p>Harjunsuojeluohjelma, Kivivaara-Vartinvaara (HSO110122)</p>	<p>Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma</p>	<p>noin 6,8 km SVE3 ja SVE5 koillinen</p>
<p><b>Haarasuo</b> (FI1102201, SAC, 683 ha)</p> <p>Soidensuojeluohjelma, Haarasuo (SSO110335)</p>	<p>Natura-alue, luonnonsuojeluohjelma</p>	<p>noin 6,3 km SVE3 ja SVE5 itä</p>

<p><b>Revonneva-Ruonneva</b> (FI1105001, SAC/SPA, 3 814 ha)</p> <p>Yksityismaan luonnonsuojelualue, Ranta-Hemmilän (YSA117781), ja Revonneva-Ruonneva luonnonsuojelualue (YSA117749)</p> <p>Soidensuojeluohjelma, Revonneva-Ruonneva (SSO110334)</p>	<p>Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma</p>	<p>noin 2,8 km SVE2 koillinen noin 3 km SVE3 koillinen noin 70 m SVE5 kaakko ja pohjoinen</p>
<p><b>Perämeren saaret</b> (FI1300302, SAC/SPA, 7 136 ha)</p> <p>Yksityismaan luonnonsuojelualue 3 kpl</p> <p>Simojoen suu perinnemaisemat maisemakokonaisuus (MAO120133)</p>	<p>Natura-alue, yksityismaan suojelualue, suojeluohjelma</p>	<p>noin 7,5 km SVE4 länsi</p>
<p><b>Laitakari – Häyrysenniemi – Purjekari</b> (FI1100405, SAC, 91 ha)</p>	<p>Natura-alue</p>	<p>noin 1 km SVE4 länsi</p>
<p><b>Kiiminkijoen suisto</b> (FI1101203, SAC, 208,8 ha)</p>	<p>Natura-alue</p>	<p>noin 1,5 km SVE4 etelä</p>
<p><b>Kiiminkijoki</b> (FI1101202, SAC, 10 884 ha)</p>	<p>Natura-alue</p>	<p>osittain SVE4 alueella</p>
<p><b>Joutsensuo-Vareputaanojanlehto</b> (FI1100402, SAC, 41 ha)</p> <p>Yksityismaan luonnonsuojelualue 3 kpl</p> <p>Soidensuojeluohjelma, Joutsensuo (SSO110419)</p> <p>Lehtojensuojeluohjelma, Vareputaanojanlehto (LHO110345)</p>	<p>Natura-alue, yksityismaan suojelualue, suojeluohjelma</p>	<p>noin 30 m SVE4 pohjoinen ja etelä</p>
<p><b>Kummunlammit-Uikulanjärvi</b> (FI1100404, SAC/SPA, 297 ha)</p> <p>Yksityismaan luonnonsuojelualue 6 kpl</p> <p>Soidensuojeluohjelma, Kummunlampien-Uikulanjärvien alue (SSO110437)</p>	<p>Natura-alue, yksityismaan suojelualue, suojeluohjelma</p>	<p>noin 5,2 km SVE4 länsi</p>
<p><b>Kiimingin lettoalue</b> (FI1101201, SAC, 1 083 ha)</p> <p>Yksityismaan luonnonsuojelualue noin 160 kpl</p> <p>Soidensuojeluohjelma, Kiimingin lettoalue (SSO110420)</p>	<p>Natura-alue, yksityismaan suojelualue, suojeluohjelma</p>	<p>noin 4 km SVE4 itä</p>
<p><b>Haara</b> (FI1101205, SAC, 15,4 ha)</p> <p>Yksityismaan luonnonsuojelualue, Joloskorven (YSA200089) ja Paso I luonnonsuojelualue (YSA200528)</p> <p>Soidensuojeluohjelma, Kiimingin lettoalue (SSO110420)</p>	<p>Natura-alue, yksityismaan suojelualue, suojeluohjelma</p>	<p>noin 7 km SVE4 itä</p>
<p><b>Pilpasuo</b> (FI1103001, SAC, 367 ha)</p> <p>Yksityismaan luonnonsuojelualue 4 kpl</p>	<p>Natura-alue, yksityismaan suojelualue</p>	<p>noin 40 m SVE4 itä noin 4,6 km SVE5 pohjoinen</p>



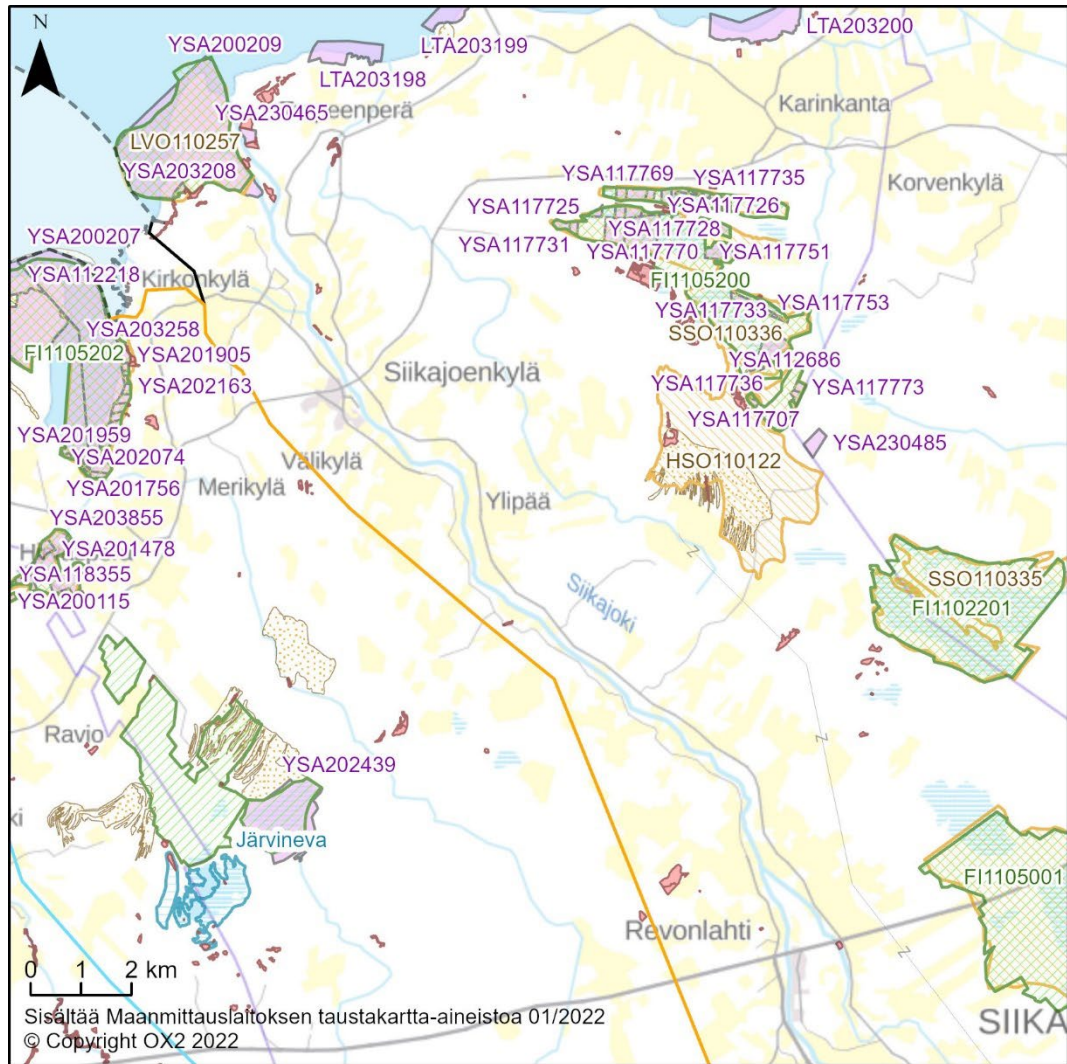
Taulukko 10-2. Viiden kilometrin säteellä sähkönsiirtoreiteistä SVE2 SVE3, SVE4 ja SVE5 sijaitsevat seuraavat Natura-alueisiin kuulumattomat luonnonsuojelualueet ja soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet.

Kohde	Tyyppi	Minimi-etäisyys ja suunta voimajohdosta
<b>Järvineva</b> (13041)	Soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde	1,5 km SVE2 koillinen
<b>Munahiedanranta</b> (LTA201776)	Yksityismaan suojelualue	noin 3 km SVE3 ja SVE5 länsi
<b>Pappilan luonnonsuojelualue</b> (YSA230465)	Yksityismaan suojelualue	noin 2,5 km SVE3 ja SVE5 koillinen
<b>Pänttälän metsä</b> (YSA230684)	Yksityismaan suojelualue	noin 1,8 km SVE5 etelä
<b>Pikku-Pänttälä</b> (YSA243564)	Yksityismaan suojelualue	noin 2 km SVE5 etelä
<b>Limingan lakeus</b> (MAO110118)	Luonnonsuojeluohjelma	SVE5 alueella
<b>Murto-Mäkelän suojelualue</b> (YSA242284)	Yksityismaan suojelualue	noin 500 m SVE5 pohjoinen
<b>Tapanila</b> (YSA241984)	Yksityismaan suojelualue	noin 2,1 km SVE5 pohjoinen
<b>Ollilan räme</b> (YSA242291)	Yksityismaan suojelualue	noin 2,6 km SVE5 pohjoinen
<b>Taunola</b> (YSA241987)	Yksityismaan suojelualue	noin 2,7 km SVE5 länsi
<b>Upin merenrantaniitty</b> (LTA206271)	Yksityismaan suojelualue	1 km SVE4 pohjoinen
<b>Kiiminkijoen vesistö</b> (MUU110039)	Koskiensuojelualue, suojellut valuma-alueet	osittain SVE4 alueella
<b>Halosenniemen rantasuot</b> (13017)	Soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde	noin 2,3 km SVE4 pohjoinen
<b>Riutan merenrantaniitty</b> (LTA234538)	Yksityismaan suojelualue	noin 2,3 km SVE4 pohjoinen
<b>Hikisuo-Kaakkurit</b> (13014)	Soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde	noin 1,3 km SVE4 pohjoinen
<b>Syrjäsuo-Kiviario</b> (13015)	Soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde	noin 2,8 km SVE4 pohjoinen

<b>Siipolan suojelumetsä</b> (YSA249067)	Yksityismaan suojelualue	noin 800 m SVE4 etelä
<b>Alakoskenlehto</b> (YSA201224)	Yksityismaan suojelualue	noin 3,5 km SVE4 etelä
<b>Elsa ja Veli Kurkelan suvun suojelualue</b> (YSA246224)	Yksityismaan suojelualue	noin 500 m SVE4 länsi
<b>Inkilän suojelumetsä</b> (YSA245387)	Yksityismaan suojelualue	noin 600 m SVE4 länsi
<b>Metsolan luonnonsuojelualue</b> (YSA206921)	Yksityismaan suojelualue	noin 1 km SVE4 itä
<b>Kuohusuo-Hevonvitunsuo</b> (13235)	Soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde	noin 4 km SVE4 koillinen
<b>Häkkilän luonnonsuojelualue</b> (YSA204434)	Yksityismaan suojelualue	noin 3,7 km SVE4 itä
<b>Takametsän luonnonsuojelualue</b> (YSA207027)	Yksityismaan suojelualue	noin 4 km SVE4 itä
<b>Puiravan kalliot luonnonsuojelualue</b> (YSA207029)	Yksityismaan suojelualue	noin 4 km SVE4 itä
<b>Kivipuiravan luonnonsuojelualue</b> (YSA207028)	Yksityismaan suojelualue	noin 4 km SVE4 itä
<b>Lammashaan luonnonsuojelualue</b> (YSA207026)	Yksityismaan suojelualue	noin 4 km SVE4 itä
<b>Isokankaan luonnonsuojelualue</b> (YSA112696)	Yksityismaan suojelualue	noin 650 m SVE4 itä
<b>Asmonkorven luonnonsuojelualue</b> (YSA112615)	Yksityismaan suojelualue	noin 4,8 km SVE4 itä
<b>Kuovisuon luonnonsuojelualue</b> (YSA238487)	Yksityismaan suojelualue	noin 4,8 km SVE4 itä
<b>Harakkalammen luonnonsuojelualue</b> (YSA117832)	Yksityismaan suojelualue	noin 2,5 km SVE4 länsi
<b>Sanginjoen luonnonsuojelualue</b>	Valtionmaan luonnonsuojelualue	SVE4 alueella
<b>Yli-Korkiankankaan korvet</b> (13016)	Soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde	noin 1,1 km SVE4 länsi
<b>Oulujoen laakso</b> (MAO110119)	Luonnonsuojeluohjelma, maisemakokonaisuudet	SVE4 alueella noin 1,5 km SVE5 pohjoinen

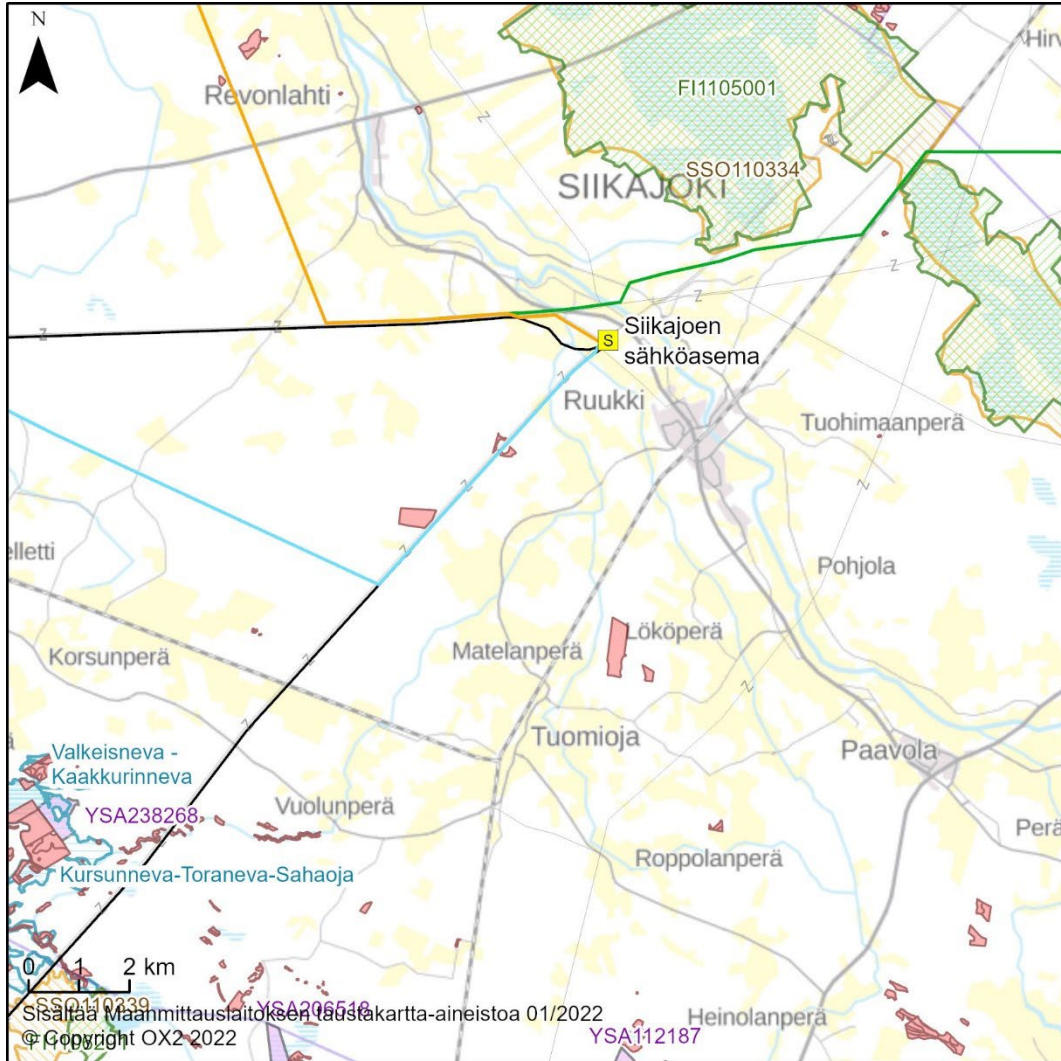






- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Merikaapelireitti  | Natura 2000 -alueet             |
| Voimajohtoreitti SVE2                                    | Luonnonsuojeluohjelmien alueet  |
| Voimajohtoreitti SVE3                                    | Soidensuojelun täydennysohjelma |
| Voimajohtoreitti SVE5                                    | Yksityiset luonnonsuojelualueet |
| Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus) | Tuuli- ja rantakerrostumat      |

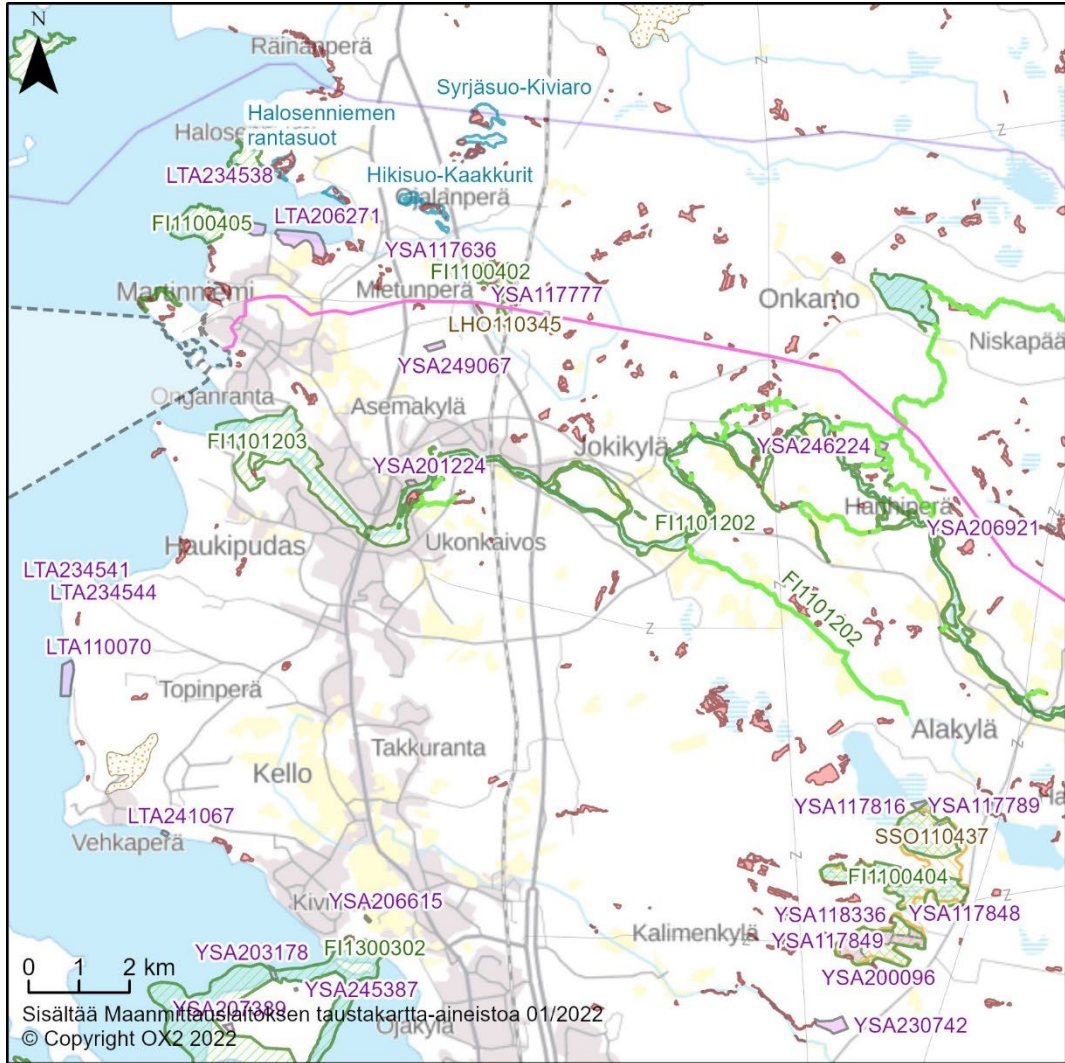
Kuva 10-2. Sähkönsiirtoreitin SVE3 alkuosan ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet (Suomen ympäristökeskus 2022c) ja Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaamat metsäläkihteet.



- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Sähköasema   | Natura 2000 -alueet             |
| Voimajohtoreitti SVE2                                    | Luonnonsuojeluohjelmien alueet  |
| Voimajohtoreitti SVE3                                    | Soidensuojelun täydennysohjelma |
| Voimajohtoreitti SVE5                                    | Yksityiset luonnonsuojelualueet |
| Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus) |                                 |

Kuva 10-3. Sähkönsiirtoreittien SVE2 ja SVE3 loppuosan ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet (Suomen ympäristökeskus 2022c) ja Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaamat metsälakikohteet.

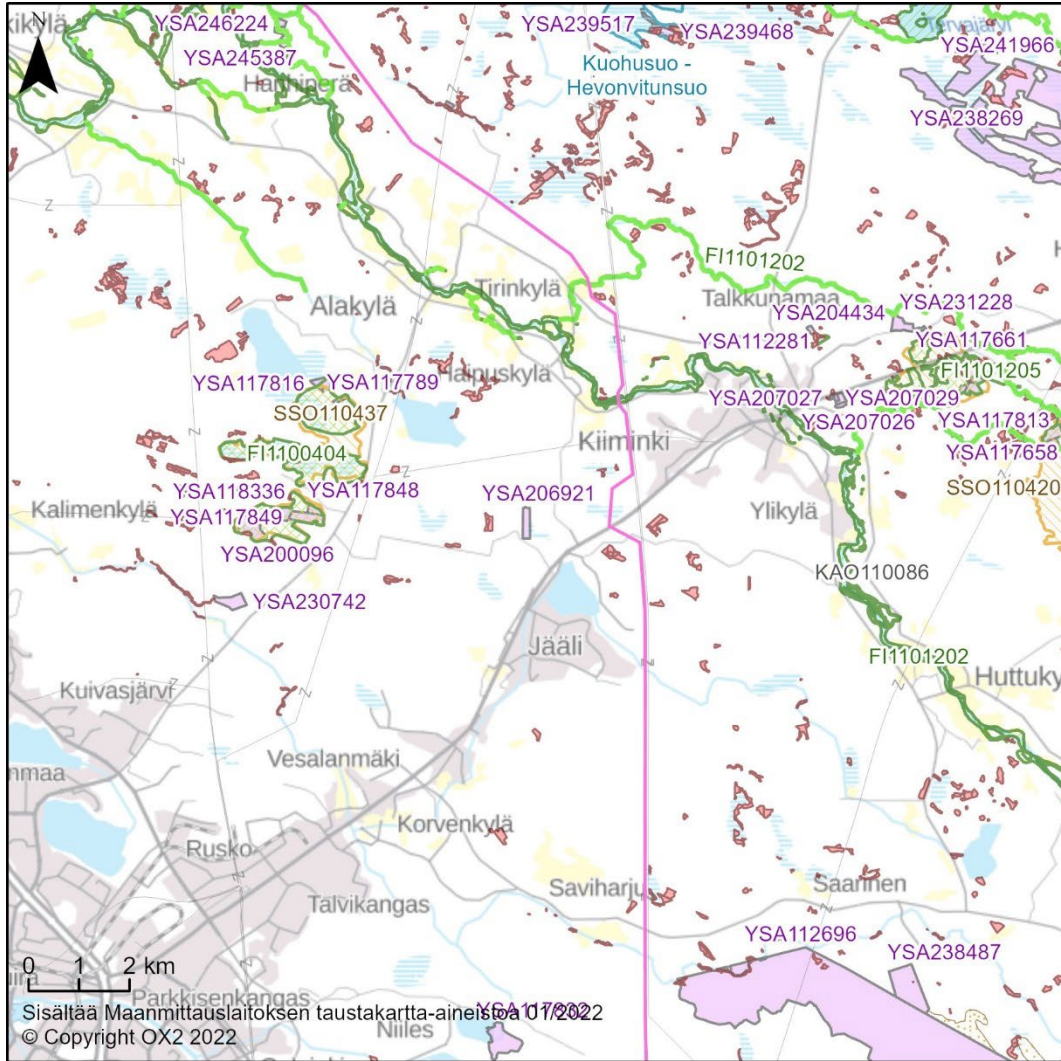




- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Merikaapeliteitti  | Natura 2000 -alueet             |
| Voimajohtoreitti SVE4                                    | Luonnonsuojeluohjelmien alueet  |
| Natura 2000 -alueet (viivamaiset)                        | Soidensuojelun täydennysohjelma |
| Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus) | Yksityiset luonnonsuojelualueet |
|  | Tuuli- ja rantakerrostumat      |

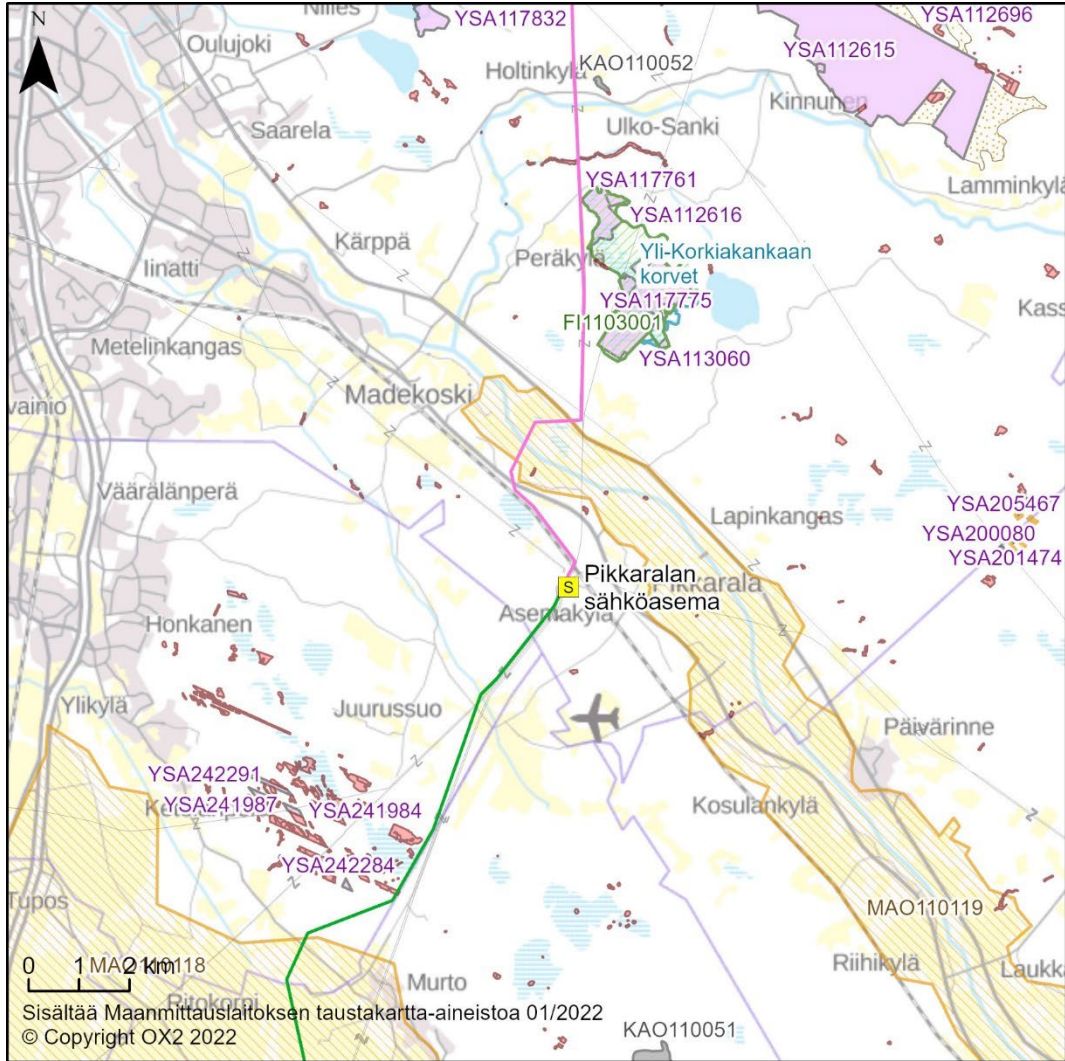
Kuva 10-4. Sähkönsiirtoreitin SVE4 alkuosan ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet (Suomen ympäristökeskus 2022c) ja Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaamat metsälätkohteet.





- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Voimajohtoreitti SVE4                                    | Luonnonsuojeluohjelmien alueet  |
| Natura 2000 -alueet (viivamaiset)                        | Soidensuojelun täydennysohjelma |
| Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus) | Yksityiset luonnonsuojelualueet |
| Natura 2000 -alueet                                      | Tuuli- ja rantakerrostumat      |
|  | Arvokkaat kallioalueet          |

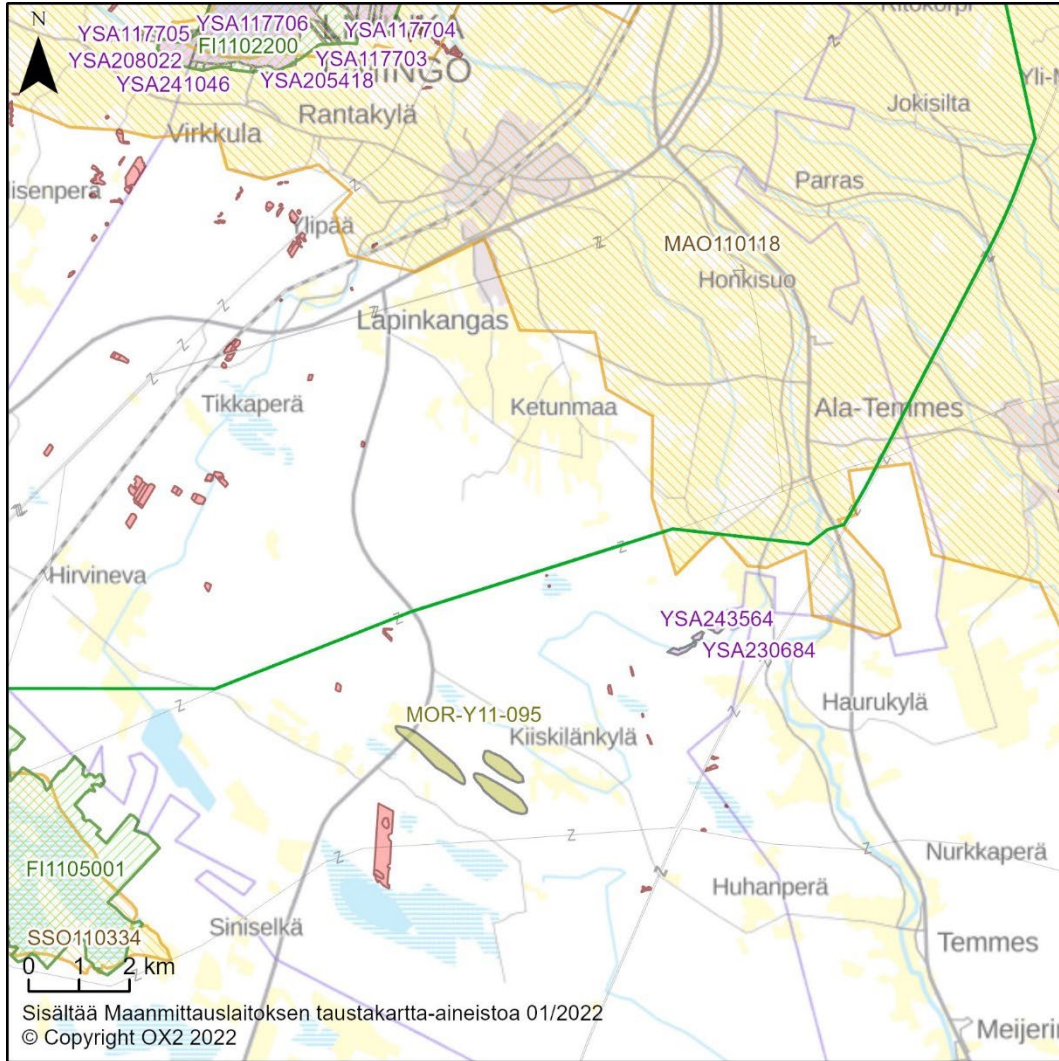
Kuva 10-5. Sähkönsiirtoreitin SVE4 keskiosan ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet (Suomen ympäristökeskus 2022c) ja Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaamat metsälakikohteet.




- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Sähköasema   | Luonnonsuojeluohjelmien alueet  |
| Voimajohtoreitti SVE4                                    | Soidensuojelun täydennysohjelma |
| Voimajohtoreitti SVE5                                    | Yksityiset luonnonsuojelualueet |
| Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus) | Tuuli- ja rantakerrostumat      |
| Natura 2000 -alueet                                      | Arvokkaat kallioalueet          |

Kuva 10-6. Sähkönsiirtoreittien SVE4 ja SVE5 loppuosan ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet (Suomen ympäristökeskus 2022c) ja Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaamat metsälakikohteet.





- |  |   |
|--|---|
|  Voimajohtoreitti SVE5                                    |  Luonnonsuojeluohjelmien alueet  |
|  Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus) |  Yksityiset luonnonsuojelualueet |
|  Natura 2000 -alueet                                      |  Arvokkaat moreenimuodostumat    |

Kuva 10-7. Sähkönsiirtoreitin SVE5 keskiosan ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet (Suomen ympäristökeskus 2022c) ja Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaamat metsälakikohteet. Alkuosa on sama reitin SVE3 kanssa (Kuva 10-2 ja Kuva 10-3), loppuosa Kuva 10-6.

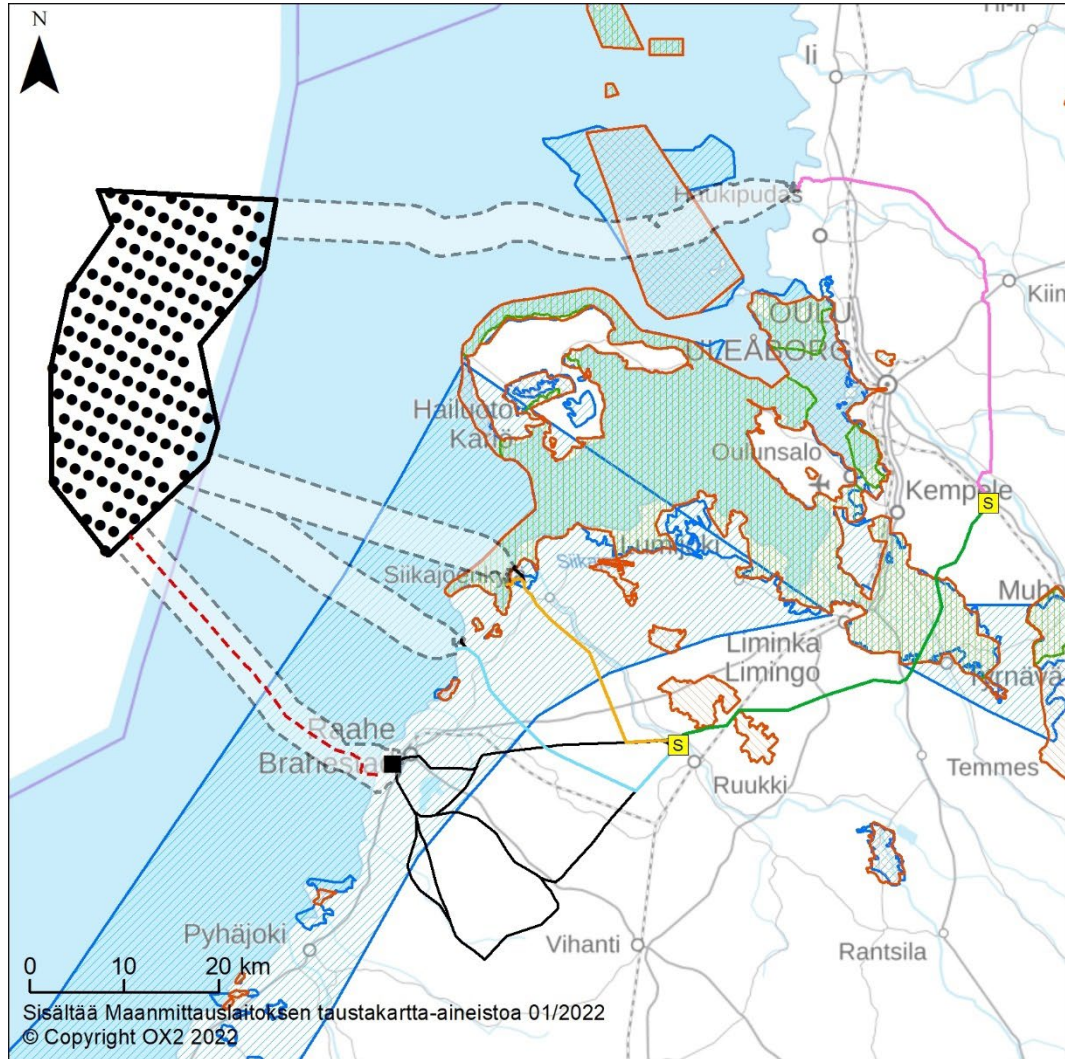
Kaikki lintujen suojelualueet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 10-8). Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsee useita linnuston kannalta arvokkaita alueita. Lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA-alue) *Oulun seudun kerääntymisalue* sijaitsee noin 2 kilometrin etäisyydellä koillisessa SVE2 sähkönsiirtoreitistä, osittain SVE3 ja SVE5 alueella ja noin 10 kilometrin päässä lännessä SVE4 reitistä (*BirdLife Suomi ry 2022*). Lisäksi noin 18 kilometrin etäisyydellä SVE4 sijaitsee *Krunnien saaristo*. Muut IBA-alueet sijoittuvat etäälle mantereelle kaikista reittivaihtoehdoista.

Oulun seudun kerääntymisalue kuuluu lisäksi Suomen kansallisesti tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA). SVE2 sähkönsiirtoreitin lähin FINIBA-kohde, *Pattijokisuu*, sijaitsee reilu 2,5 kilometrin etäisyydellä lännessä. SVE2 ja SVE3 reiteistä reilu 3 kilometrin etäisyydellä koillisessa sekä SVE5 reitistä noin 700 metrin päässä pohjois- ja eteläpuolella sijaitsee lisäksi *Siikajoen alajuoksun suot* -alue. SVE4 reitistä noin 9,5 kilometriä lännessä



sijaitsee Pyykösjärvi ja noin 10 kilometrin lännessä *Haukiputaan letot – Santapankki* (BirdLife Suomi ry 2022).

Lähimmät maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) sijaitsevat osittain sähkönsiirto-reittien SVE2, SVE3 ja SVE5 alueella (*Kalajoki-Siikajoki muuttoreitti, Oulun seudun maakunnallisesti tärkeä kerääntymisalue*). *Pattijoki* ja *Haukiputaan letot* kuuluvat lisäksi MAALI-alueisiin (BirdLife Suomi ry 2022). Loput MAALI-alueet sijoittuvat yli kymmenen kilometrin etäisyydelle sähkönsiirto-reiteistä.



- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Hankealue             | Voimajohtoreitti SVE4 |
| Tuulivoimala          | Voimajohtoreitti SVE5 |
| Sähköasema            | Voimajohtoreitit SSAB |
| Merikaapelireitti     | FINIBA -alue          |
| Vetyputkireitti       | IBA -alue             |
| Voimajohtoreitti SVE2 | MAALI -alue (PLY)     |
| Voimajohtoreitti SVE3 |                       |

Kuva 10-8. Sähkönsiirto-reittien SVE2–SVE5 ympäristössä sijaitsevat linnuston kannalta arvokkaat alueet.

## 10.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

Hankkeen välittömät ja välilliset luontovaikutukset sekä vaikutusten merkittävyys arvioidaan pohjautuen esiselvityksiin, olemassa olevaan tietoon ja vuonna 2022

maastokaudella tehtäviin luontoselvityksiin. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan sähkönsiirtohankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä linnustoon ja muuhun eläimistöön. Vaikutusarvioinnissa erityistä huomiota kiinnitetään suojeltuihin luonto- ja vesiluontotyyppeihin (mm. lähteet ja norot), puroihin sekä metsälain tarkoitamiin metsäluonnon monimuotoisuuskohteisiin. Lisäksi huomioidaan uhanalaiset luontotyypit sekä uhanalaiset, suojeltavat, harvalukuiset tai muutoin huomionarvoiset kasvi- ja eläinlajit. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen laajempialaiset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, luonnonalueiden pirstoutumiseen sekä ekologisiin yhteyksiin.

Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään kokeneiden biologien toimesta, ympäristöhallinnon laatimien ohjeiden mukaisesti. Ohjeistuksena käytetään muun muassa teosta ”Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi” (Mäkelä & Salo 2021).

Erytystä huomiota kiinnitetään voimajohdon rakenteiden sijoittumiseen luontoarvokohteisiin nähden. Sekä luonnonympäristössä tapahtuvat pysyvät muutokset että rakentamisaikaan rajoittuvat vaikutukset huomioidaan. Lisäksi huomioidaan voimajohdon käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset luontoon. Arvioinnissa huomioidaan sekä suorat että epäsuorat vaikutuskanavat. Luontoon kohdistuvia vaikutuskanavia ovat muun muassa sähkönsiirtoalueen kasvillisuuden poistaminen ja/tai muuttuminen, mahdolliset muutokset pylväsrakenteiden lähiympäristöjen vesitaloudessa, eläimistön elinympäristöjen muuttuminen, linnuston törmäykset voimajohtoihin sekä rakentamisesta ja toiminnasta eläimistölle aiheutuva häiriö ja melu. Vaikutuksesta riippuen tarkastelualueena on sähkönsiirtoalue sekä sen lähiympäristö. Vaikutukset suojelualueisiin arvioidaan siltä osin kuin ne sijaitsevat sähkönsiirtoalueen läheisyydessä, sekä joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia.

Arviointityössä hyödynnetään muista vastaavista hankkeista kertyneitä kokemuksia. Vaikutusarviointien mahdollistamiseksi hankealueelta on myös kerättävä lisätietoja sekä kasvillisuuden että eläimistön osalta. Alueelle maastokaudella 2022 tehtävät luontoselvitykset on kuvattu seuraavassa. Vaikutusarvioinnit tehdään kokeneiden biologien toimesta.

### 10.2.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Uusien sähkönsiirtoreittien rakentaminen aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla. Linjamainen voimajohtoaukea pirstoo metsäalueita ja lisää reunavaikutusta. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle.

Sähkönsiirtoreittien kasvillisuus- ja luontotyyppejä arvioitiin kartta ja ilmakuvatarkastelun avulla. Apuna käytettiin lisäksi olemassa olevia avoimia aineistoja suojeltavista luontotyypeistä (Suomen metsäkeskus 2022, Suomen ympäristökeskus 2022c) ja uhanalaisista lajeista (Suomen Lajitietokeskus 2022). Tarkastelun perusteella on tunnistettu luontoarvojen kannalta potentiaaliset kohteet, joiden alueelle tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset maastokaudella 2022. Maastoselvitykset tehdään mahdollisiin luontoarvokohteisiin keskittyen pääasiassa noin 200 metriä leveältä vyöhykkeeltä (100 metriä voimajohdon keskilinjan molemmin puolin).

Luonnon yleispiirteiden lisäksi maastossa kartoitetaan ja rajataan mahdolliset luonnon-suojelulain (4:29) § nojalla suojellut luontotyypit ja metsälain (3:10) § mukaiset metsäluonnon erityisen tärkeät elinympäristöt. Lisäksi kartoitetaan vesilain (2:11) § mukaiset vesiluonnon suojelutyyppit (lähteet, norot, alle hehtaarin kokoiset lammet ja järvet) sekä vesilain (3:2) §:n mukaiset purot. Lisäksi maastossa kartoitetaan muut alueen luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet, kuten uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018 mukaan). Maastossa tarkistetaan myös suojelullisesti huomioitaville lajeille soveltuvia elinympäristöjä. Selvitystulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

### 10.2.2 Linnusto

Vaikutusten arviointi laaditaan olemassa olevan tiedon ja vuonna 2022 tehtävien maastoselvitysten tietojen pohjalta. Voimajohtojen rakentaminen muuttaa pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia myös alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Voimajohtojen rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia paikallisesti metsälinnuston elinympäristöjen menetyksen ja tilapäisen metsän raivauksesta aiheutuvan häiriön vuoksi. Johtoaukealle muodostuvat taimikot voivat toisaalta monipuolistaa linnuston elinympäristöjä.

Vaikutuksia voi aiheutua lintujen törmäyksistä voimajohtoihin sekä rakentamisen ja toiminnan aikaisesta melusta ja häiriöstä. Törmäysriski kasvaa merkittävien pesimä-, ruokailu- ja levähdysalueiden läheisyydessä. Vaikutusten arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaaseen lintulajistoon ja voimajohtojen linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille. Osana vaikutusarviointia arvioidaan hankkeen vaikutukset lähiseudun tärkeisiin lintualueisiin.

Sähkönsiirtoreittien varren linnustoarvoja arviointiin esiselvityksissä käyttämällä apuna olemassa olevia avoimia lajitietoaineistoja (*Suomen Lajitietokeskus 2022*) ja suojeltavien linnuston kannalta merkittävien alueiden sijainteja (*BirdLife Suomi ry 2022, Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys 2022*). Reittivaihtoehtojen varrella ja niiden välittömässä läheisyydessä sijaitsee linnuston kannalta erityisen arvokkaita kohteita, kuten kosteikkoja, avosoita, merenlahtia ja tärkeiksi lintualueiksi luokiteltuja kohteita (IBA, FINIBA, MAALI). YVA-selostusvaiheessa tilataan Tiira-aineistot tukemaan vaikutusten arviointia.

Sähkönsiirtoreittien pesivää linnustoa selvitetään maastossa kanalintuselvityksen avulla. Karttatarkastelun perusteella valitut potentiaaliset soidinalueet kartoitetaan kiertelemällä ne aamuyöllä huhti-toukokuussa 2022 joko hiihtäen tai kävellen. Metson soidinpaikkojen osalta selvitys toteutetaan Keski-Suomen metsoparlamentin (2014) ohjeiden mukaan. Maastotöiden aikana havainnoidaan myös alueen muuta linnustoa. Selvityksen tarkoituksena on selvittää yleiskuva sähkönsiirtoreittien linnustosta ja lajirunsaudesta sekä etenkin uhanalaisten, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajien ja muuten suojelullisesti huomionarvoisten tai voimajohtorakentamiselle herkkien lajien esiintyminen. Lisäksi selvityksessä pyritään tunnistamaan mahdolliset linnustolle arvokkaat kohteet sähkönsiirtoreittien läheisyydessä. Linnustonselvityksistä vastaa kokenut biologi, selvityksien tulokset raportoidaan osana YVA-selostusta.

### 10.2.3 Muu eläimistö ja direktiivilajit

Vaikutusten arviointi laaditaan olemassa olevan tiedon sekä hankkeeseen maastokaudella 2022 tehtävien maastoselvitysten tietojen pohjalta. Vaikutusten arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaaseen ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajistoon. Lisäksi alueen eläimistöä selvitetään metsästäjien ja paikallisten luontoharrastajien haastatteluilla. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään myös kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä kerättyä tietoa sähkönsiirtoreittien elinympäristöistä. Maastonselvityskohteiden valinta tehdään kartta- ja ilmakuvatarkastelun avulla. Apuna käytetään olemassa olevia avoimia lajitietoaineistoja suojeltavista ja uhanalaisista lajeista (*Suomen Lajitietokeskus 2022, Luonnonvarakeskus 2022*).

Eläimistöön kohdistuu suoria vaikutuksia elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä voimajohtojen rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä. Vaikutuksia voi myös aiheutua rakentamisen aikaisesta melusta ja häiriöstä sekä elinympäristöjen pirstoutumisesta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoa liittyvien alueiden välillä. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan rakentamisen sekä toiminnan aikaiset ja loppumisen jälkeiset vaikutukset. Vaikutusarviointit laaditaan kokeneiden biologisten toimesta.



### 10.2.3.1 Liito-oravaselvitys

Esiselvitysten ja ilmakuvatarkastelun perusteella sähkönsiirtoreittien alueella ei arvioida olevan runsaasti liito-oraville sopivia elinympäristöjä. Liito-oravaselvitykset kohdenneetaan potentiaaliin elinympäristöihin ja maastonselvitykset tehdään liito-oravan kartoitushjeiden mukaisesti (*Nieminen & Ahola 2017*) etsimällä maastossa jälkiä liito-oravan esiintymisestä (papanat, kolopuut, risupesät) keväällä 2022. Lisäksi muiden selvitysten yhteydessä kiinnitetään huomiota alueen ominaisuuksiin (mm. puulajisuhteisiin, puuston ikärakenteeseen, lehtipuuston esiintymiseen, kulkuyhteyksiin). Havaintojen ja metsän rakenteen perusteella rajataan kartalle mahdolliset liito-oravan elinpiirin ydinalueet, liito-oraville sopivat elinympäristöt ja mahdolliset liikkumisyhteydet. Tulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

### 10.2.3.2 Viitasammakkoselvitys

Viitasammakoiden esiintyvyyttä ja potentiaalisten elinympäristöjen esiintymistä sähkönsiirtoreittien alueella arvioitiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun avulla. Apuna käytettiin lisäksi olemassa olevia avoimia havaintoaineistoja (*Suomen Lajitietokeskus 2022*). Sähkönsiirtoreittien varrella on lajista havaintoja ja esiselvitysten perusteella viitasammakoille soveltuvia elinympäristöjä, kuten erikokoisia lampia ja rimpipintaisia soita. Viitasammakoiden esiintymistä alueilla tullaan selvittämään maastonselvityksin viitasammakoiden kutuaikaan keväällä 2022. Selvitystulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

### 10.2.3.3 Muut eläimet

Esiselvitysten ja olemassa olevien havaintojen perusteella lepakoihin tai saukkoon ei arvioida aiheutuvan hankkeesta juurikaan vaikutuksia, eikä selvityksiä arvioida lajien kohdilla tarpeelliseksi. Suurpetojen ja riistaeläinten esiintymisestä kerätään tietoja olemassa olevasta aineistosta sekä paikallisilta metsästysseuroilta.

## 10.2.4 Suojelukohteet

Vaikutukset suojelualueisiin arvioidaan siltä osin, kuin suojelualueet sijaitsevat sähkönsiirtoreitin vaikutuspiirissä, ja alueiden suojeluperusteisiin arvioidaan voivan kohdistua vaikutuksia hankkeesta.

Sähkönsiirtoreittien lähimmät yhdeksän Natura 2000 -alueverkoston kohdetta sijaitsevat 1–5 kilometrin etäisyydellä. Kaikki Natura-alueet on suojeltu erityisen suojelutoimien alueina (SAC), eli niiden suojeluperusteina voi olla luontodirektiivin luontotyyppiä ja luontodirektiivin liitteen II lajeja. Osa alueista on lisäksi lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita (SPA). Lähimmät neljä lintudirektiivin perusteella suojeltua erityistä suojelualueita (SPA) sijaitsevat noin 0,5–5 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreittivaihtoehtoista. Loput Natura 2000 -kohteet sijaitsevat etäämmällä.

Luontotyyppisiin ja luontodirektiivin liitteen I lajeihin kohdistuvat vaikutukset (SAC-alueet) rajoittuvat Natura-alueiden lähiympäristöön. Natura-alueiden linnustoon kohdistuvat vaikutukset (SPA-alueet) voivat rajautua laaja-alaisemmin. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 10-3) on esitetty sähkönsiirron reittejä lähimmät Natura-alueet ja kerrottu laaditaanko Natura-alueelle luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi vai Natura-tarvearviointi. Muut Natura-alueet sijaitsevat etäämmällä (yli 5 km) hankealueesta, eikä niiden osalta ole odotettavissa Natura-alueiden suojeluperusteisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Natura-arvioinnit ja tarvearviointit tehdään kokeneiden biologien asiantuntijatyönä YVA-selostuksen yhteydessä.

Taulukko 10-3. Natura-alueet, joiden osalta tehdään Natura-arviointi tai Natura-tarvearviointi. Suojeluperusteet: Ympäristöhallinto 2022.

Natura-alue	Etäisyys ja suunta voimajohdosta	Natura-alueen suojeluperusteet (pinta-ala, ha)
FI1103400 Olkijokisuu-Pattijoen pohjoishaara SAC/SPA 202 ha  <b>NATURA TARVEARVIOINTI</b>	noin 2,8 km SVE2 länsi	1110 Vedenalaiset hiekasärkät (58,9) 1630 Merenrantaniityt* (117) 1640 Itämeren hiekkarannat (0,39) 2110 Liikkuvat alkiovaiheen dyynit (0,525) 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot (1,085) 9030 Maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheiden luonnontilaiset metsät* (3,61) 9050 Lehdot (1,224) 9070 Hakamaat ja kaskilaitumet (15,5) 9080 Metsäluhdet* (0,1) 44 kpl lintudirektiivin lajia
FI1105202 Siikajoen lintuvedet ja suot SAC/SPA 2 069 ha  <b>NATURA TARVEARVIOINTI</b>	noin 2 km SVE2 koillinen, noin 40 m SVE3 ja SVE5 länsi-pohjoinen	1110 Vedenalaiset hiekasärkät (1) 1130 Jokisuistot (26) 1150 Rannikon laguunit* (<1) 1210 Rantavallit (<1) 1630 Merenrantaniityt* (5) 2110 Liikkuvat alkiovaiheen dyynit (<1) 2130 Kiinteät, ruohokasvillisuuden peittämät dyynit* (<1) 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot (5) 7230 Letot (1) 7310 Aapasuot* (22) 9030 Maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheiden luonnontilaiset metsät* (<1) 9050 Lehdot (<1) 91D0 Puustoiset suot* (<1) 32 kpl lintudirektiivin lajia

FI1105001 Revonneva-Ruonneva SAC/SPA 3 814 ha  <b>NATURA TARVEARVIOINTI</b>	noin 2,8 km SVE2 koillinen  noin 3 km SVE3 koillinen  noin 70 m SVE5 kaakko ja pohjoinen	6270 Runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt* (0,802) 7110 Keidassuot* (1 490) 7230 Letot (11) 7310 Aapasuot* (1 640) 9010 Luonnonmetsät* (16,9) 91D0 Puustoiset suot* (577,2) 16 kpl lintudirektiivin lajia
FI1100405 Laitakari-Häyryseniemi-Purjekari, SAC 91 ha  <b>NATURA TARVEARVIOINTI</b>	noin 1 km SVE4 länsi	1150 Rannikon laguunit* (1,8) 1160 Laajat matalat lahdet (14) 1220 Kivikkorannat (0,5) 1630 Merenrantaniityt* (15,5) 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot (5,5) 9030 Maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheiden luonnontilaiset metsät* (47,2) 9050 Lehdot (30) 91D0 Puustoiset suot* (0,01)
FI1101203 Kiiminkijoen suisto, SAC 208,8 ha  <b>NATURA TARVEARVIOINTI</b>	noin 1,5 km SVE4 etelä	1130 Jokisuistot (157) 1150 Rannikon laguunit* (13) 3210 Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (150) 6450 Tulvaniityt (4) 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot (0,179) 9080 Metsäluhdet* (4) 91E0 Tulvametsät* (13)
FI1101202 Kiiminkijoki, SAC 10 884 ha  <b>NATURA TARVEARVIOINTI</b>	osittain SVE4 alueella	3110 Karut kirkasvetiset järvet (76) 3160 Humuspitoiset järvet ja lammet (6 048) 2310 Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (11 000) 3260 Pikkujoet ja purot (1 100)
FI1100402 Joutsensuo-Vareputaanojanlehto, SAC	noin 30 m SVE4 pohjoinen ja etelä	3160 Humuspitoiset järvet ja lammet (0,4) 7110 Keidassuot* (30)



41 ha <b>NATURA-ARVIOINTI</b>		7230 Letot (6,8) 9050 Lehdot (4,6) 91D0 Puustoiset suot* (6)
FI1100404 Kummunlammit–Uikulanjärvi SAC/SPA 297 ha <b>NATURA-ARVIOINTI</b>	noin 40 m SVE4 itä	3160 Humuspitoiset järvet ja lammet (30) 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot (13) 7310 Aapasuot* (213) 9080 Metsäluhdet* (0,08) 91D0 Puustoiset suot* (74) 11 kpl lintudirektiivin lajia
FI1103001 Pilpasuo, SAC 367 ha <b>NATURA-ARVIOINTI</b>	noin 40 m SVE4 itä	3160 Humuspitoiset järvet ja lammet (0,081 ha) 3260 Pikkujoet ja purot (0,044) 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot (3,03) 7160 Lähteet ja lähdesuot (0,02) 7230 Letot (1,1) 7310 Aapasuot* (258) 9010 Luonnonmetsät* (6,8) 9080 Metsäluhdet* (1,15) 91D0 Puustoiset suot* (93)

### Muut aluemaiset suojelukohteet

Kaikkien sähkönsiirtoreittien läheisyydessä noin 1–3 kilometrin etäisyydellä ja osittain SVE4- ja SVE5-reitin alueella sijaitsee useita yksityismaan suojelualueita ja soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita. Vaikutukset näihin ja muihin, kauempana sijaitseviin aluemaisiin suojelukohteisiin arvioidaan kokeneiden biologien toimesta YVA-selostuksen yhteydessä.

## 11 TALOUS JA ELINKEINOT

### 11.1 Nykytila

Voimajohtoreitit sijoittuvat Raahen ja Oulun kaupunkeihin sekä Siikajoen, Tyrnävän, Limingan ja Kempeleen kuntaan. Seuraavassa on esitetty kuntien avainlukuja siltä osin, kun niitä on ollut saatavilla Tilastokeskuksesta (2022) sekä kuntien sivuilta.

Voimajohtoreittien alueilla harjoitetaan mm. maa- ja metsätaloutta sekä maa-ainesten ottoa ja turvetuotantoa.

Raahen tunnetaan erityisesti teräksen teon, raskaan metallin, merenkulun, konepajojen, tietotekniikka-alojen ja koulutuksen sekä maaseutuelinkeinojen alueena. Raahessa sijaitsee mm. SSAB:n terästehdas, jonka tuotteita ovat erilaiset teräslevyt, kelat ja rainat sekä konepajateollisuuden puolivalmisteet. Raahen satama on Suomen kuudenneksi vilkkain satama ja siellä käy vuosittain noin 700 laivaa.

Siikajoella toimii mm. saha- ja puutavarateollisuutta, metalli- konepajateollisuutta sekä eristevalmistusta. Huomattava osa teollisuudesta on keskittynyt Ruukin yritysalueeseen.

Tyrnävän, Limingan sekä Kempeleen kunnissa harjoitetaan pääasiassa maanviljelyä, mutta kunnissa on myös isoja teollisuuslaitoksia.

Oulun vahvoja teollisuudenaloja ovat puu-, paperi- ja terästeollisuus. 2000-luvun alkuun mennessä Oulusta on tullut valtakunnan neljänneksi suurin keskus ja kansainvälisesti tunnettu ”Osaamisen keskus”. Oulu on Pohjois-Suomen kehittyvä taloudellinen keskus ja Fennoskandian pohjoisosan suurin kaupunkiseutu. Oulun teknologiakylä Oy, nykyisin pörssissä listattu Technopolis Oyj, ja sen 10 vuotta myöhemmin perustettu tytäryhtiö Medipolis ovat toimineet yrityshautomona monille kasvaville yrityksille. ”Pohjolan pilaaksoksi” kutsuttu Oulu on tällä tavalla saanut ja luonut yli 10 000 uutta korkean teknologian työpaikkaa. Oulusta on tullut vuosikymmenien varrella valtakunnallinen osaamisen keskus, jonka pääaloja ovat telekommunikaatio, elektroniikka, ohjelmistoteollisuus, lääketieteen tekniikka ja biotekniikka.

Taulukkoon 11-1 on koottu uusimpia saatavilla olevia Tilastokeskuksen kunnittaisia avainlukuja voimajohdon vaikutusalueelta (*Tilastokeskus 2022a*).

*Taulukko 11-1. Raahan ja Oulun kaupunkien sekä Siikajoen, Limingan, Tyrnävän ja Kempeleen kuntien avainlukuja sekä vertailun vuoksi koko maan tiedot (Tilastokeskus 2022a).*

	Raahe	Siika- joki	Li- minka	Tyr- nävä	Kem- pele	Oulu	Koko maa
Väkiluku (vuosi 2020)	24 353	5 034	10 218	6 593	19 116	207 327	5 533 793
Työpaikkojen lukumäärä (vuosi 2019):	10 056	1 637	2 692	1 386	6 627	92 267	2 373 526
Palvelut %	56,3	58,2	67,3	65,9	64,1	78,9	75,1
Jalostus %	40,3	19,2	25,2	18,4	33,8	19,3	20,7
Alkutuotanto %	2,4	20,7	5,7	13,3	0,6	0,6	2,7
Työttömiä työvoimasta % (vuosi 2019)	12,3	10,7	9,8	10,4	9,8	11,7	9,8
Työpaikka- omavaraisuus % (vuosi 2019) (työpaikat/työlliset)	114,6	89,6	66	55	82,6	104,6	100

Taulukkoon 11-2 on koottu kunnittain sellaisten toimialojen toimipaikkojen lukumääriä, joihin hankkeella voi olla sen rakentamisvaiheessa vaikutuksia (*Tilastokeskus 2022b*).

*Taulukko 11-2. Raahan ja Oulun kaupunkien sekä Siikajoen, Limingan, Tyrnävän ja Kempeleen kuntien alueilla sijaitsevien toimipaikkojen lukumääriä toimialoittain (Tilastokeskus 2022b).*

Toimiala	Raahe	Siika- joki	Li- minka	Tyr- nävä	Kem- pele	Oulu
02 Metsätalous ja puunkor- juu	28	20	11	7	6	111
4941 Tieliikenteen tavarankuljetus	31	10	13	12	31	242

Toimiala	Raahe	Siika- joki	Li- minka	Tyr- nävä	Kem- pele	Oulu
081 Kiven louhinta, hiekan ja saven otto	4	-	-	1	1	9
2361 Betonituotteiden valmistus rakennustarkoituksiin	1	1	-	-	-	3
773 koneiden ja laitteiden vuokraus ja leasing	4	-	3	1	8	53
55 Majoitus	7	4	7	1	5	64
56 Ravitsemistoiminta	38	10	14	5	26	477

## 11.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

Hankkeen aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään alueen elinkeinorakenteen nykytila, hankkeen lähialueella sijaitsevat elinkeinot sekä 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 tulosten sekä kirjallisuuden avulla.

Arvioinnin suorittaa sosiaalisiin ja aluetaloudellisiin vaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

## 12 LUONNONVARAT

### 12.1 Nykytila

Suomen maa-alueilla on kartoitettu lähes kaikki potentiaaliset turve-, hiekka- ja sora-ainesten esiintymisalueet. Voimajohtoreittien lähialueilla hyödynnetään luonnonvaroja siten, että siellä harjoitetaan mm. maa- ja metsätaloutta sekä maa-ainesten ottoa ja turvetuotantoa.

Lisäksi reitin varrella sijaitsee kaksi tuulivoimapuistoa ja lähialueella näitä on useita.

### 12.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

Suunnitellun voimajohton vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan ihmisiin ja elinkeinoihin kohdistuvina vaikutuksina. Esimerkiksi arvioidaan, miten hanke vaikuttaa voimajohtoreitillä tai hankkeen lähivaikutusalueella sijaitseviin maa- ja metsätalousalueisiin sekä maa-ainesten ottoalueisiin. Näillä alueilla voimajohto voi aiheuttaa käyttörajoituksia. Työssä arvioidaan voimajohtoalueelta raivattava metsäala perustuen CORINE Land Cover -aineistoon (2018) (*Suomen ympäristökeskus 2021b*) ja sen pohjalta arvioidaan vaikutukset metsätalouteen, jossa otetaan huomioon myös mahdolliset kiinteistöjen pirstoutumiset. Myös vaikutukset marjastukseen, sienestykseen ja metsästyksen arvioidaan.

Tuulivoimapuistot ja niiden voimaloiden sijainnit on huomioitu reitin alustavassa suunnittelussa ja lähtökohtaisesti hanke ei rajoita tuulivoiman tuotantoa.



## 13 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

### 13.1 Muut hankkeet

Hankealueen lähialueen tuulivoimahankkeet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 13-1). Tuotannossa olevat tuulivoimapuistot on kuvattu luvussa 3.1.1.

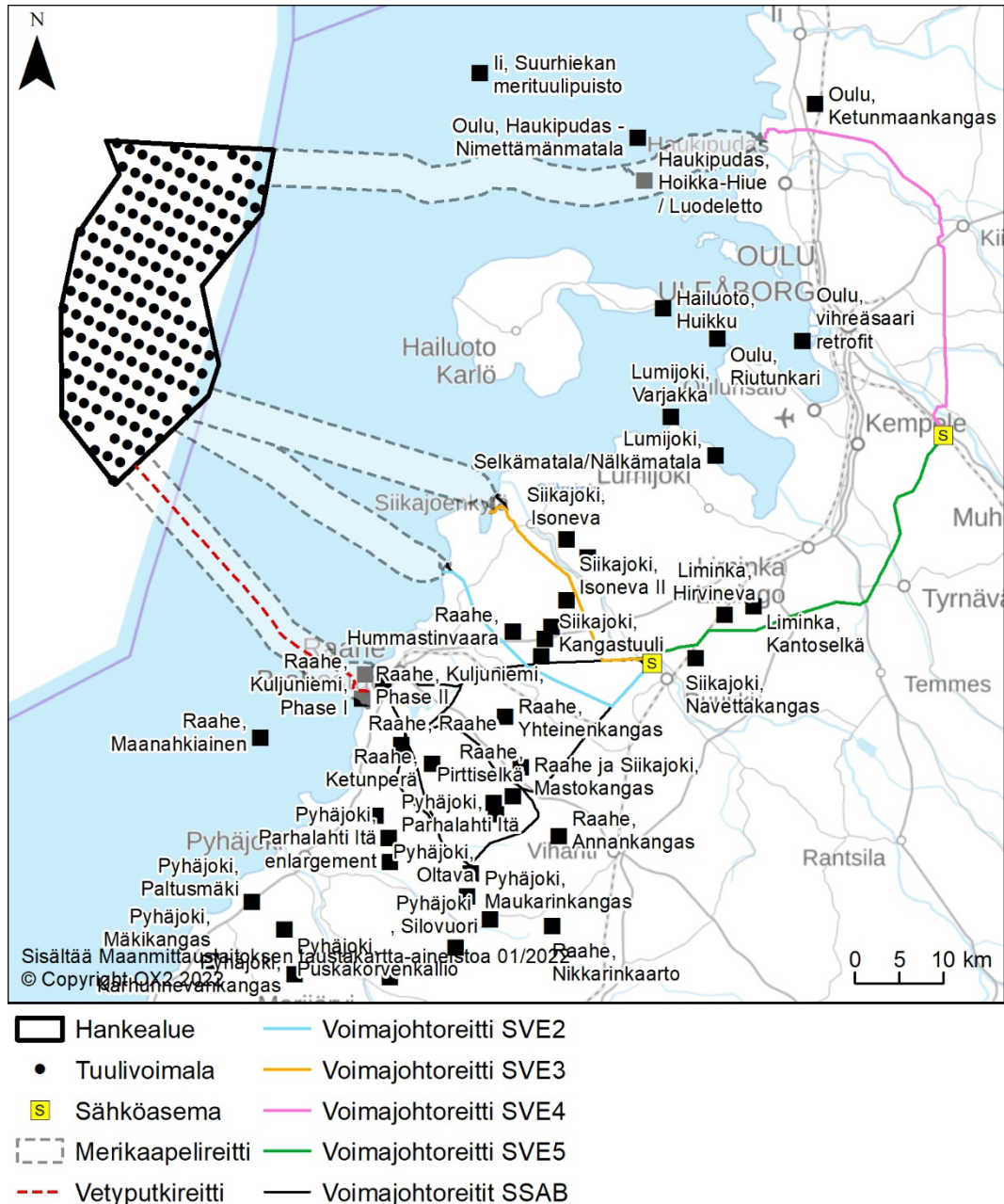
Kaavoitettuja tuulivoimapuistoja ovat:

- Ii, Suurhiekan merituulipuisto: maksimi voimalamäärä 80, etäisyys 23 km SVE4:stä
- Raahe, Maanahkiainen: maksimi voimalamäärä 72, etäisyys 27 km SVE2:stä
- Siikajoki, Isonevan tuulivoimapuisto ja sen laajennus, voimalamäärä 21+6, etäisyys SVE2 reitistä noin 2 km ja SVE3 reitti sivuaa puiston hankealuetta. Hanke on rakenteilla.
- Siikajoki, Karhukankaan tuulivoimapuisto, voimalamäärä 16, etäisyys SVE2 reitistä noin 2 km. Hankkeen kaava on lainvoimainen, mutta rakennusluvista on tehty oikaisuvaatimus.
- Siikajoki, Kangastuulen tuulivoimapuisto, voimalamäärä 28, etäisyys SVE2 reitistä lähimmillään noin 300 metriä. Hankkeen kaavasta on valitettu hallinto-oikeuteen.
- Tyrnävä, Tyrnävän Kivimaan tuulivoimapuisto: voimalamäärä 8. Etäisyys noin 9,3 km SVE5:stä. Kaavaehdotus on ollut nähtävillä, ja Puolustusvoimat on lausunut hanketta vastaan.

Esisuunnitteluvaiheessa/tarkastelussa olevia tuulivoimapuistoja/alueita ovat:

- Raahe, Hummastinvaaran tuulivoimahanke, joka ei ole aktiivinen. Voimajohtoreitti SVE2 kulkee alueen halki.
- Raahe, Yhteinenkankaan tuulivoimapuisto, voimalamäärä 11, joka ei ole aktiivinen. Voimajohtoreitti SVE2 sijoittuu noin 3 km etäisyydelle.
- Raahe, Someronkankaan tuulivoimapuisto, joka ei ole aktiivinen. Etäisyys SVE2 reittiin noin 3 km.
- Oulu, Ketunmaankankaan tuulivoimapuisto, joka ei ole aktiivinen. Etäisyys SVE4 reittiin noin 2,6 km.
- Ii, Korvasinkankaan tuulivoimapuisto, voimalamäärä 6, kaavaprosessi käynnissä. Etäisyys reittiin SVE4 noin 4 km.
- Hailuoto, Hailuodon tuulivoimahanke, voimalamäärä 5, YVA-tarvetarkinnasta ELYn päätös – hankkeeseen tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. Etäisyys reittiin SVE3 noin 22 km.

Merikaapelireittien läheisyydessä sijaitsevat tuulivoimapuistot on esitelty YVA-asiakirjan A Osassa (Merialueen sähkönsiirto).



Kuva 13-1. Hankealueen lähiseudun tuulivoimapuistohankkeet (/muut olennaiset hankkeet)  
Lähde: Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021.

Alueen muiden tuulivoimahankkeiden tilanteet päivitetään arviointiselostukseen, jossa tuodaan esiin myös muut lähialueen suunnitellut hankkeet, joilla voi olla yhteisvaikutuksia Hallan merituulivoimapuisto- ja sähkönsiirtohankeeseen kanssa.

SSAB Europe OY:n Raahen tehtaalla 400 kV voimajohtohanketta käsitellään tässä YVA-menettelyssä yhtenä vaihtoehtona, mutta myös muuna hankkeena. SSAB Europe Oy:n Raahen tehtaalla, jonka alueelle Hallan merikaapeli MVE1 ja vetyputki VVE1 rantautuvat, on käynnissä tehtaalla teräksen tuotantotavan muutoshanke. Hankkeen tavoitteena on siirtyminen fossiilivapaaseen teräksen noin vuodesta 2030 alkaen. Kyseisen muutos-hankkeen takia sähkönkulutus terästehtaalla kasvaa huomattavasti ja SSAB on käynnistänyt 400 kV voimajohdon YVA-menettelyn. Molempien hankkeiden, Hallan merituulivoimapuiston ja SSAB:n terästehtaalla hiilivapaan teräksen tuotannon toteutuessa, tarjoutuu erinomainen mahdollisuus siihen, että merituulivoimapuistossa tuotettua vähäpäästöistä ja uusiutuvaa sähköä voidaan myös mahdollisuuksien mukaan käyttää terästehtaalla. Tämän lisäksi molempien osapuolten sähkön tuotanto ja kulutus olisivat mahdollisimman lähellä toisiaan, mikä mahdollistaisi sähkön siirtokustannusten

ja -häviöiden minimoinnin. SSAB:n YVA:ssa tarkasteltavat voimajohdon reittivaihtoehdot ovat myös vaihtoehtoja Hallan hankkeen mantereen sähkönsiirrolle. SSAB:n voimajohdon YVA-ohjelma on ollut nähtävillä alkuvuodesta 2022 ja se löytyy ympäristöhallinnon nettisivuilta <https://www.ymparisto.fi/SSABRaahe400kvvoimajohtoyva>. Tarkempi hankkeen kuvaus löytyy luvusta 1.2.1

Fingridin karttapalvelussa on mainintoja vireillä olevista voimajohto- tai sähköasemahankkeista (<https://fingrid.navici.com/>). SVE2 ja SVE3 reittien alueella Fingrid suunnittelee **Siikajoki-Raahe välille 110 kV voimajohtoa** ja hankkeen yleissuunnittelu on valmis. Voimajohdon pituus noin 31 kilometriä. Uusi voimajohto sijoitetaan pääosin nykyisten voimajohtojen rinnalle ja johtoalue tulee levenemään noin 20 metriä. Fingrid Oyj suunnittelee noin 27 kilometrin pituisen **110 kV voimajohdon rakentamista Siikajoen ja Limingan Sorsaraivion** sähköasemien välille. Meneillään on hankkeen ympäristöselvitys. Voimajohto uusitaan nykyisen ikääntyneen voimajohdon paikalle. SVE4 reitin alueella Fingrid Oyj suunnittelee noin 26 kilometrin pituisen **110 kV voimajohdon rakentamista Oulun Leväsuon ja Iin Isokankaan** sähköasemien välille. Voimajohto rakennetaan pääsääntöisesti nykyisen ikääntyneen Leväsuon- Isokangas A -voimajohdon rinnalle. Vuonna 2020 on valmistunut hankkeen ympäristöselvitys Leväsuon-Isokangas välille. Lisäksi Pikkaralan sähköasemalla tehdään perusparannustöitä ja kojeiden uusintoja.

## 13.2 Yhteisvaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

Suunnitellun voimajohdon ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon hankealueella jo nykyisin sijaitsevat voimajohdot ja muut toiminnot, sekä myös suunnitellut toiminnot, joiden kanssa hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia. Voimajohtohankeksen yhteisvaikutukset tuulivoimapaistohankkeiden kanssa arvioidaan siltä osin kuin yhteisvaikutuksia muodostuu. Arviointi tehdään eri hankkeista saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankkeen toiminnasta ja muista alueen toiminnoista ja suunnitelluista hankkeista aiheutuvat yhteisvaikutukset ympäristöön (muun muassa maisemaan, meluun ja maankäyttöön) tarkastellaan osana vaikutusten arviointia.

## 14 VAIKUTUKSET TURVALLISUUTEEN JA YMPÄRISTÖRISKIT

Turvallisuuden liittyviä vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan sekä rakentamis- että toimintavaihetta. Lisäksi kuvataan mm. yleiset suunnitteluperiaatteet, joilla varmistetaan rakenteiden suojaus ja mitoitus. Voimajohtoreitit sijoittuvat alueelle, jolla kyseeseen tulevia luonnononnettomuuksia voivat olla tulvat, myrskyt ja maanjäristykset, joten näiden todennäköisyyttä käsitellään vaikutusarvioinnissa.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tarkastelussa huomioidaan riskien vaara-alueen laajuus. Voimajohdot sijoitetaan hankealueelle siten, etteivät ne vaaranna mm. maantie- tai lentoliikennettä, mutta vaikutusarvioinnissa tarkastellaan mm. etäisyyksiä em. liikennereitteihin.

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan sekä ympäristön että ihmisten kannalta. Vaikutusarvioinnissa käydään läpi turvallisuusperiaatteet ja varautuminen onnettomuuksiin.

## 15 KÄYTÖSTÄPOISTON JA TOIMINNAN JÄLKEISET VAIKUTUKSET

Voimajohdon käytöstä poiston aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Voimajohtojen purkamisesta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Käytöstä poiston vaikutukset arvioidaan kunkin vaikutusarviointiosion yhteydessä. Arvioinnissa otetaan myös kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin käytöstä poiston ja toiminnan päättymisen jälkeen.



## 16 NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdon eli hankkeen toteuttamatta jättämisen osalta tarkastellaan tilannetta, jossa voimajohtohanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehtoa (VE0) verrataan toteutusvaihtoehtoihin (SSAB:n voimajohto sekä tässä arvioidut vaihtoehdot SVE2–SVE4). Nollavaihtoehdossa rakentamisen ja toiminnan ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta myöskään hankkeen positiiviset vaikutukset esimerkiksi aluetalouteen ja ilmastonmuutoksen torjuntaan eivät toteudu.

## 17 VAIKUTUSARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

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

Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti ja arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

## 18 HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN SEKÄ VAIKUTUSTEN SEURANTA

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana selvitetään mahdollisuudet ehkäistä ja rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia suunnittelun ja toteutuksen keinoin. Selvitys lieventämistoimenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa.

Ympäristönsuojelulain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan arviointiselostukseen yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella.

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, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

## 19 TERMIT JA LYHENTEET

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä:

TERMI	SELITE
<b>ELY-keskus</b>	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
<b>EU</b>	Euroopan unioni
<b>FINIBA-alue</b>	Kansallisesti tärkeä lintualue (Finnish Important Bird Area).
<b>GTK</b>	Geologian tutkimuskeskus
<b>GWh</b>	Gigawattitunti, energian yksikkö (1 GWh = 1000 MWh, 1 TWh = 1000 GWh).
<b>Harustettu pylväsra- kenne</b>	Tukivaijerillinen pylväsmalli.
<b>IBA-alue</b>	Kansainvälisesti tärkeä lintualue (Important Bird and Biodiversity Area).
<b>Hankealue</b>	Hankealueella tarkoitetaan tässä YVA-ohjelmassa merialuetta, jolle tuulivoimalat sijoitetaan sekä merikaapelireittien ja mantereen sähkönsiirron alueita.
<b>Hiilinielu</b>	Hiilen virta, joka poistaa tai jolla poistetaan ilmakehästä hiilidioksidia. Esimerkiksi metsä, niin kauan kuin hiilen määrä siinä kasvaa.
<b>IMPERIA- hanke</b>	Suomen ympäristökeskuksen hanke, jonka tavoitteena oli selvittää, kuinka erityyppisiä ja eri suunnittelulähtökohdista peräisin olevia lähestymistapoja voidaan soveltaa ympäristövaikutusten arvioinneissa toisiaan täydentäen tai yhdistäen (monitavoitearviointi).
<b>Kanta- verkko</b>	Suomen kantaverkko koostuu voimajohdoista ja sähköasemista, joilla naapurimaiden verkot ja maan eri osissa sijaitsevat jakeluverkot sekä tuotantolaitokset ja suuret kulutuskohteet liittyvät kantaverkkoon.
<b>kV</b>	Kilovoltti, jännitteen yksikkö.
<b>MAALI- alue</b>	Maakunnallisesti tärkeä lintualue.
<b>Natura 2000 -alue</b>	Natura 2000 -verkosto koostuu Natura 2000 -alueista. EU:n jäsenmaat ehdottavat alueitaan Natura 2000 -verkostoon. Lopullisen päätöksen verkostosta tekee Euroopan komissio. Päätöksen jälkeen jäsenmaa määrittelee verkostoon otetut alueet erityisten suojelutoimien alueiksi (SAC), joilla toteutetaan kyseisten luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä. Lisäksi verkostoon kuuluu lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita (SPA), jotka jäsenmaat valitsevat itse ja ilmoittavat komissiolle.
<b>SAC-alue</b>	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Areas of Conservation).

TERMI	SELITE
<b>SPA-alue</b>	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Protection Area).
<b>SVA</b>	Sosiaalisten vaikutusten arviointi.
<b>Uhanalainen laji</b>	Luonnonvarainen eliölaji, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut.
<b>Uhanalainen luontotyyppi</b>	Suomen luontotyyppien uhanalaisluokituksen mukainen luontotyyppi, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut.
<b>VAMA</b>	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
<b>YVA-menettely</b>	Ympäristövaikutusten arviointimenettely.
<b>YVA-ohjelma</b>	YVA-ohjelmassa esitetään hankealueen 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 hankevaihtoehtojen kanssa. Selostuksessa esitetään myös ympäristövaikutusten lieventämiskeinot sekä kuvaus vaikutusten seurannasta.

## 20 LÄHDELUETTELO

**BirdLife Suomi ry 2022.** Tärkeät lintualueet. [<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>]

**Fingrid 2021.** Ohjeita kaavoittajalle. [<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/ohjeita-kaavoittajalle/>]

**GTK 2022a.** Maankamara-karttapalvelu. [<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara>]

**GTK 2022b.** Happamat sulfaattimaat. [<https://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html>]

**Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Härkölä, A. & Kojola, I. 2021.** Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus.

**Herrmann, C., Krone, O., Stjernberg, T., & Helander, B. (2011).** Population development of Baltic bird species: White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*). HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheet.

**Honkamo, M. 1984.** Suomen Geologinen kartta. Kallioperäkartta 1:100 000. Lehti 3511 Kiiminki. Geologian tutkimuskeskus.

**Honkamo, M. 1986.** Suomen Geologinen kartta. Kallioperäkartta 1:100 000. Lehti 2533 Haukipudas. Geologian tutkimuskeskus.

**Honkamo, M. 1988.** Haukiputaan ja Kiimingin kartta-alueiden kallioperä. Kallioperäkartan selitys 1: 100 000. Karttalehti: 2533, 3511. Geologian tutkimuskeskus.

**Hölttä, H. 2013.** Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois- Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan Liitto.



**Ilmasto-opas 2022.** Pohjois-Pohjanmaan länsiosa – Perämeren vaikutuspiirissä. [<https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/56585779-ca29-443b-824b-246be7e8ea93/pohjois-pohjanmaan-lansiosa-perameren-vaikutuspiirissa.html>]

**Ilmatieteen laitos 2022a.** Lämpötila- ja sadekarttoja vuodesta 1961. [<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/karttoja-vuodesta-1961>]

**Ilmatieteen laitos 2022b.** Ilmanlaatu Suomessa. [<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu>]

**Ilmatieteen laitos 2021.** Avoin data. [<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus#!/>]

**Kelkkareitit.fi 2022.** Suomen moottorikelkkareitit ja -urat. [<https://kelkkareitit.fi/>]

**Keski-Suomen metsoparlamentti 2014.** [<http://www.metsoparlamentti.fi/index.html>]

**Kesola R. 1983.** Suomen geologinen kartta, kallioperäkartta 1:100 000. Lehti 3422, Oulujoki. Geologinen tutkimuslaitos.

**Kesola R. 1984.** Oulujoen kartta-alueen kallioperä. Suomen geologinen kartta 1:100 000. Kallioperäkarttojen selitykset. Lehti 3422. Geologinen tutkimuskeskus.

**Kontula T. & Raunio, A. (toim.) 2018.** Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Luontotyyppien punainen kirja. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2018. Osat 1 ja 2.

**Lentopaikat.fi 2021.** Suomen lentopaikat. [<https://lentopaikat.fi/>]

**Lipas 2022.** Liikuntapaikat. Rajapinnat ja ladattavat aineistot. [<https://www.jyu.fi/sport/fi/yhteistyo/lipas-liikuntapaikat.fi/rajapinnat-ja-ladattavat-aineistot>]

**Luonnonvarakeskus (Luke) 2022.** Riistahavainnot.fi. [<https://riistahavainnot.fi/>]

**Maanmittauslaitos 2022.** Paikkatietoikkuna. [<https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>]

**Martínez, J.A., Martínez J.A., Mañosa, S., Zuberogitia, I. & Calvo J.F. 2006.** How to manage human-induced mortality in the Eagle Owl *Bubo bubo*. Bird Conservation International. 16:265–278.

**Metsähallitus 2022a.** Perustietoa liito-oravasta. [<https://www.metsa.fi/projekti/liito-orava-life/perustietoa-liito-oravasta/>]

**Metsähallitus 2022b.** Maat ja vedet -karttapalvelu. [<https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/pinta-alat/karttapalvelut/>]

**Museovirasto 2021.** Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. [[http://www.rky.fi/read/asp/r\\_default.aspx](http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx)]

**Museovirasto 2022.** Muinaisjäännösrekisteri. [[https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r\\_default.aspx](https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx)]

**Mäkelä, K. & Salo, P. 2021.** Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskus SYKE. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

**Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017.** Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittely. Suomen ympäristö 1/2017:1–278.

**Nykänen, O. 1959a.** Suomen geologinen kartta, kallioperäkartta 1:100 000. Lehti 2441, Raahe. Geologinen tutkimuslaitos.

**Nykänen, O. 1959b.** Kallioperäkartan selitys 1: 100 000. Lehdet 2441 ja 2443. Geologinen tutkimuslaitos.

- Oulun kaupunki 2022a.** Uuden Oulun yleiskaava. [<https://www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/uuden-oulun-yleiskaava>]
- Oulun kaupunki 2022b.** Kulttuuriympäristön teemayleiskaava. [<https://www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/kulttuuriympariston-teemayleiskaava>]
- Oulun kaupunki 2022c.** Oulujokivarren osayleiskaavan tarkistus. [<https://www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/oulujokivarren-osayleiskaavan-tarkistus>]
- Oulun kaupunki 2022d.** Karttapalvelu. [<https://kartta.ouka.fi/ims>]
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2021.** Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. [<https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Vesienhoidon-suunnittelu-ja-yhteistyö/Vesienhoitoalueet/Oulu-okiIijoki/Vesienhoitosuunnitelma-ja-taustaselvitykset>]
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016.** Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Inventointikertomus 24.11.2016, Kuntakohtaiset inventointiraportit. [<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaavoitus/2-vaihemaakuntakaava-lainvoimainen/>]
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a.** Yhdistelmäkartta, merkinnät ja määräykset. [<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/yhdistelmakartta-seka-merkinnat-ja-maaraykset/>]
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022b.** Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava vireille, OAS-kuuleminen 22.10.-3.12.2021. [<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/ilmastomaakuntakaava/>]
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys (PPLY) 2022.** Maakunnallisesti tärkeät lintualueet. [<https://www.pply.fi/suojelu-ja-tutkimus/maali/>]
- Sosiaali- ja terveysministeriö 1999.** Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oppaita 1999:1.
- Suomen metsäkeskus 2022.** Avoin metsä- ja luontotieto. Erytysen tärkeät elinympäristöt. [<https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c>]
- Suomen Lajitietokeskus 2022.** Havainnot. [<https://laji.fi>]
- Suomen Ympäristökeskus 2022a,** Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötieto-järjestelmät. [<http://www.syke.fi/avointieto>] (Ympäristötietojärjestelmät: Hertta, Karpalo, Vahti, Liiteri).
- Suomen ympäristökeskus 2022b.** Pintavesien tilan tietojärjestelmä, vesienhoidon 3. suunnittelukauden tietojärjestelmä. [[www.syke.fi/avointieto](http://www.syke.fi/avointieto)]
- Suomen ympäristökeskus 2022c.** Latauspalvelu LAPIO. SYKE. [<http://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>]
- Suomen ympäristökeskus 2021a.** Ympäristökarttapalvelu Karpalo: YKR-aineisto 2018. [<https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin-tieto/Ymparistotietojarjestelmat>]
- Suomen ympäristökeskus 2021b.** CORINE Land Cover - maanpeiteaineisto. [<https://www.avoindata.fi/data/fi/dataset/corine-maanpeite-2018>]
- Tilastokeskus 2021.** Tieliikenneonnettomuudet. [<https://tieliikenneonnettomuudet.stat.fi/tieliikenneonnettomuudet-fi.html>]
- Tilastokeskus 2022a.** Kuntien avainluvut. [<https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html>]

**Tilastokeskus 2022b.** Toimipaikkalaskuri.  
[<https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/Toimipaikkalaskuri/>]

**Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014.** Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry.

**Vieraslajit.fi 2022.** [<https://vieraslajit.fi/>]

**Virtanen, K. ja Herranen, T. 1987.** Ruukissa tutkitut suot ja niiden turvevarat, Osa 1. Turvetutkimus raportti 203. Geologian tutkimuskeskus.

**Väylävirasto 2022.** Latauspalvelu. [<https://julkinen.vayla.fi/oskari/>]

**Ympäristöhallinto 2022.** Suomen Natura 2000 -alueet.  
[<https://www.ymparisto.fi/natura>]

**Ympäristöhallinto 2021.** Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021).

**Ympäristöministeriö 1992a.** Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö, osa I. Mietintö 66 /1992. [<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29082>]

**Ympäristöministeriö 1992b.** Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö, osa II. Mietintö 66 /1992. [<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29087>]

Internet-lähteet on tarkastettu 1.1.-30.6.2022, ellei toisin mainita.