



OX2 Finland Oy

Laineen merituulivoimapuistohanke,
Perämeri

Osa B: Merituulivoimapuistoon liittyvä
sähkönsiirto mantereella

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



OX2 Finland Oy

Laineen merituulivoimapuistohanke,
Perämeri

Osa B: Merituulivoimapuistoon liittyvä
sähkönsiirto mantereella

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Copyright © OX2 Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman OX2 Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101017094.

Kannen kuva: © OX2 Finland Oy

Kuvien pohjakartat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2022, ellei toisin mainita.

OSA B:N SISÄLLYS

1	MANTEREEN SÄHKÖNSIIRRON TEKNINEN KUVAUS	8
1.1	Voimajohtoreitin suunnittelu	9
1.2	Reittikuvaukset	10
1.3	Maakaapelointi	11
1.4	Sähköasemat	12
1.5	Voimajohto ja johtoalue.....	13
1.6	Voimajohtoreittien poikkileikkauskuvat.....	15
1.7	Voimajohdon rakentaminen	29
1.8	Voimajohdon käyttö ja kunnossapito	29
1.9	Voimajohdon käytöstä poisto	30
2	VEDYNTUOTANNON TEKNINEN KUVAUS.....	30
3	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ	31
3.1	Nykytila.....	31
3.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	31
3.1.2	Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat	31
3.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät	48
4	ASUTUS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA ALUEEN MUUT TOIMINNOT.....	48
4.1	Nykytila.....	48
4.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät	66
5	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	68
5.1	Nykytila.....	68
5.1.1	Maiseman yleispiirteet	68
5.1.2	Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet	71
5.1.3	Muinaisjäännökset	73
5.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät	79
5.2.1	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	79
5.2.2	Muinaisjäännökset	80
6	LIIKENNE.....	80
6.1	Nykytila.....	80
6.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät	85
7	MELU.....	86
7.1	Nykytila.....	86
7.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät	86
8	ILMASTO JA ILMANLAATU	87
8.1	Nykytila.....	87
8.1.1	Ilmasto.....	87

8.1.2	Ilmanlaatu	87
8.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät	87
9	MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVEDET	88
9.1	Nykytila	88
9.1.1	Maaperä.....	88
9.1.2	Kallioperä.....	99
9.1.3	Pohjavedet	106
9.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät	113
10	PINTAVEDET	113
10.1	Nykytila	113
10.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät	121
11	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUKOhteET	122
11.1	Nykytila	122
11.1.1	Kasvillisuus ja luontotyytit	122
11.1.2	Linnusto.....	126
11.1.3	Muu eläimistö	126
11.1.4	Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet.....	127
11.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät	142
11.2.1	Kasvillisuus ja luontotyytit	143
11.2.2	Linnusto.....	143
11.2.3	Muu eläimistö ja direktiivilajit	144
11.2.4	Suojelukohteet	145
12	TALOUS JA ELINKEINOT	148
12.1	Nykytila	148
12.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät	149
13	LUONNONVARAT	149
13.1	Nykytila	149
13.2	Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät	149
14	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	149
14.1	Muut hankkeet	149
14.2	Yhteisvaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät	152
15	VAIKUTUKSET TURVALLISUUTEEN JA YMPÄRISTÖRISKIT	152
16	KÄYTÖSTÄPOISTON JA TOIMINNAN JÄLKEISET VAIKUTUKSET	152
17	NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET	153
18	VAIKUTUSARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT.....	153
19	HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN SEKÄ VAIKUTUSTEN SEURANTA	153

20	TERMIT JA LYHENTEET	154
21	LÄHDELUETTELO.....	156

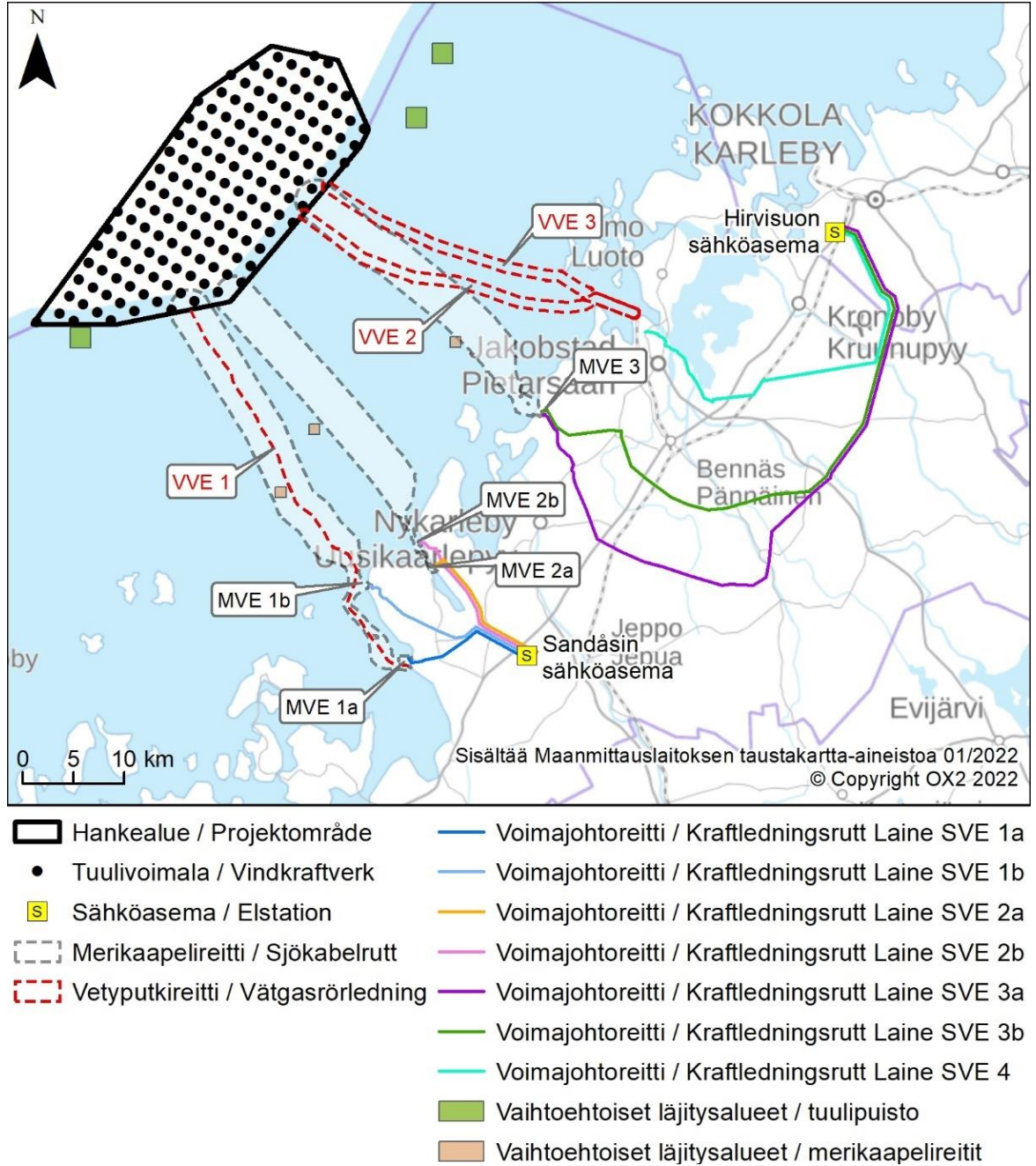
1 MANTEREEN SÄHKÖNSIIRRON TEKNINEN KUVAUS

OX2 Finland Oy suunnittelee yhden tai useamman 400 kV:n voimajohdon rakentamista Laineen merituulivoimapuistoa varten. Tuulivoimapuiston tehotason vuoksi voimajohdon jännitetaso 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 sähköasemalla. Rantautumispaikkoja ja sähköasemia tarvitaan yhdestä kahteen kappaletta. Sähköasemalta sähkö siirretään yhdellä tai kahdella 400 kV:n ilmajohdolla 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.

Kuvassa 1-1 on esitetty hankkeen sähkönsiirtoreitit mantereella. Pääasiallisia reittivaihtoehtoja on neljä: SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4, joista vaihtoehdoille SVE1–SVE3 on alavaihtoehdot a ja b. Voimajohtoreitit SVE1 ja SVE2 liittyvät kantaverkkoon suunnitellulla Sandåsin sähköasemalla Uudessakaarlepyyssä. SVE3 ja SVE4 liittyvät kantaverkkoon olemassa olevalla Hirvisuon sähköasemalla Kokkolassa.



Kuva 1-1. Hankkeen sähkönsiirtoreitit mantereella. Reittien vaihtoehtoiset 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 peruskarttasalla ottaen huomioon ympäristöhallinnon tuottama paikkatietoaineisto. Tällöin otetaan huomioon myös alueen maankäytön suunnitelmat ja muut hankkeet. Johtoreitit tarkentuvat maastokäynnin 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 tullessiin esimerkiksi

asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kohteisiin kiinnitetään huomiota voima-johtohankkeen jatkototeutuksessa. Tavoitteena on yleisen edun ja teknisten reunaeh-tojen rajoissa lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

1.2 Reittikuvaukset

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 1-1) on esitetty mantereen sähkönsiirtoreittien sijoittuminen eri kuntien alueelle ilmaistuna kilometrimäärinä.

Taulukko 1-1. Sähkönsiirtoreittien sijoittuminen kuntien alueelle.

	SVE1a	SVE1b	SVE2a	SVE2b	SVE3a	SVE3b	SVE4
Kunnat	Uusi-kaarle-pyy	Uusi-kaarle-pyy	Uusi-kaarle-pyy	Uusi-kaarle-pyy	Pietar-saari – Uusikaar-lepyy – Pedersö-ren kunta – Kruu-nupyy – Kokkola	Pietar-saari – Pedersö-ren kunta – Kruu-nupyy – Kokkola	Pietar-saari – Luodon kunta – Peder-sören kunta – Kruunu-pyy – Kokkola
Olemassa olevan voimajohdon rin-nalle sijoittuvaa (km)	5,7	5,7	5,7	5,7	14,8	10,0	20,5
Uutta johtokäytävää (km)	7,3	12,8	8,2	10,5	59,1	53,4	24,7
Reitin kokonaispi-tuus (km)	13,0	18,5	13,9	16,2	73,9	63,4	45,2

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

SVE1a ja b

Merikaapelit tuodaan rantaan Uusikaarlepyyn Kanäsin (MVE1a ja vetyputki-reitti VVE1) ja Kalholmsvikenin (MVE1b) alueella. Sähkönsiirto jatkaa maanalaisena kaapelina kohti sisämaata. Sähköasemalla maakaapeli muutetaan 400 kV ilmajohdoksi. Johdot tulevat kulkemaan neitseellisellä johtoalueella (SVE1a 7,3 km, SVE1b 12,8 km), kunnes reitit yhdistyvät Kröpuln ja Munsalan aseman kohdalla. Tästä eteenpäin kaikki reittivaihtoehdot kulkevat Herrfors Nät-Verkko Oy Ab:n omistaman Jussila – Munsala 110 kV voima-johton kanssa rinnakkain. Loppumatka Sandåsin uudelle sähköasemalle, 5,7 km, kul-jetaan olemassa olevalla johtokadulla.

SVE2a ja b

Merikaapelit tuodaan rantaan Uusikaarlepyyn Korsörsuddenin (MVE2a) ja Brännskatagrun-detin (MVE2b) alueella. Sähkönsiirto jatkaa maanalaisena kaapelina kohti sisämaata. Sähköasemalla maakaapeli muutetaan 400 kV ilmajohdoksi. Johdot tulevat kul-kemaan neitseellisellä johtoalueella (SVE2a 8,2 km, SVE2b 10,5 km), kunnes reittien SVE1a ja b tavoin yhdistyvät Kröpuln ja Munsalan aseman kohdalla ja jatkavat Sandåsin uudelle sähköasemalle 5,7 km olemassa olevalla johtokadulla.

SVE3a ja b

Merikaapelit tuodaan rantaan Pietarsaaren Pörkenäsin/Nabban kohdalla (MVE3). Sähkönsiirto jatkaa maanalaisena kaapelina kohti sisämaata. Sähköasemalla maakaapeli muutetaan 400 kV ilmajohtoksi. Molempien reittien johdot tulevat kulkemaan pääosin neitseellisellä johtoalueella (SVE3a 59,1 km, SVE3b 53,4 km).

Reitti SVE3a kulkee etelämpää kuin SVE3b kiertäen Purmon taajaman. Reitti SVE3a kulkee n. 4,5 kilometrin matkan yhteisellä johtoaukealla Fingrid Oyj:n voimajohdon Seinäjoki – Hirvisuo 110 kV asettuen aluksi voimajohdon länsipuolelle ja myöhemmin risteillen johdon itäpuolelle. Noin 10 kilometriä ennen Hirvisuon asemaa molemmat reitit kulkevat yhteistä johtoaukeaa Oy Herrfors Ab 110 kV voimajohdon rinnalla. Noin 2,5 kilometriä ennen Hirvisuon sähköasemaa johdot yhtyvät samaan johtoaukeaan Fingrid Oyj:n Hirvisuo – Jylkkä 400+110 kV johdon kanssa. Yksi kilometri ennen asemaa 110 kV Ventusneva – Loulus kääntyy kohti pohjoista ja loppumatka asemalle kuljetaan Fingridin rinnalla.

SVE4

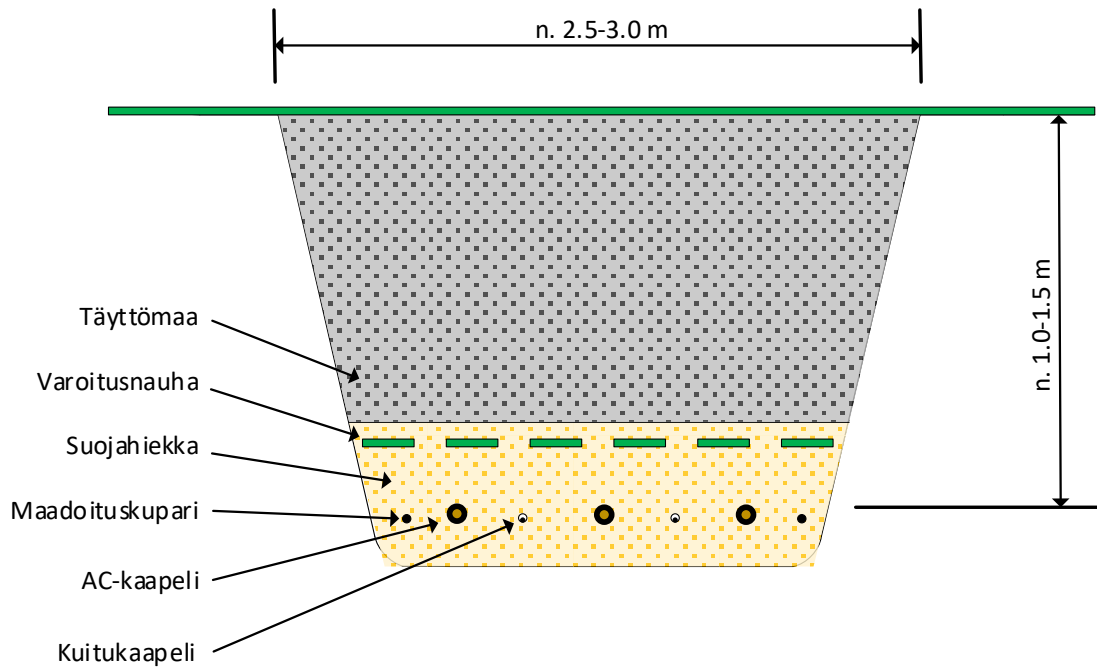
Merikaapelit/vetyputki (VVE2/VVE3) tuodaan rantaan Pietarsaaren satamassa. Vedyn varastointi tapahtuisi Pietarsaaren satamassa. Sähköasema on Pietarsaaren satamassa ja siitä eteenpäin sähkönsiirto jatkuu 400kV ilmajohtona. Pietarsaaren satamasta rakennetaan noin 45,2 kilometrin pituinen 400 kV voimajohto Hirvisuon sähköasemalle. Johdot tulevat kulkemaan neitseellisellä johtoalueella 24,7 kilometriä ja nykyisten voimajohtojen rinnakkaista reittiä tulee noin 20,5 km. Reitti seuraa aluksi Fingridin 110 kV Hirvisuo-Wisaforest linjaa noin 10 km matkan vaihdellen välillä puolta nykyiseen linjaan nähden. Reitti erkaneekin nykyisistä voimajohdoista Fingridin Småholmin sähköaseman lähetyksillä ja suuntaa koilliseen kohti Lapua-Kokkola junarataa. Junaradan suuntaisesti voimajohto kulkee noin 2 km, jonka jälkeen se kääntyy koilliseen kohti Alaveteliä. Uusi voimajohto risteää Skrotmossenin lähetyksillä Fingridin 400 kV Tuovila-Hirvisuo linjan ja Fingridin 110 kV Seinäjoki-Hirvisuo linjan. Reitti kääntyy Kronoby-joen kohdalla kohti pohjoista kiertäen Kokkola-Pietarsaaren lentoaseman ja päätyen Herrfrossin 110 kV Ventusneva-Evijärvi voimajohdon rinnalle seuraten sitä noin 9 km. Reitti kiertää Kruunupyyn lentoaseman etelästä noin 2,6 km päästä ja idästä noin 2,3 km päästä.

1.3 Maakaapelointi

Tuulivoimapuistoalueelta tulevat merikaapelit tuodaan rantaan sopivaksi katsotulla rantautumisalueella esitettyjen kaapelikäytävien sisällä. Riippuen maaperäolosuhteista merikaapelit voidaan rantautumisalueella joko kaivaa suojaan maahan tai käyttää erilaisia erikoistekniikoita kuten suuntaporausta kaapelien tuomiseksi rantaan. Rantaan tuotavat merikaapelit vaativat noin 80 metrin leveydeltä ranta-aluetta, 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.

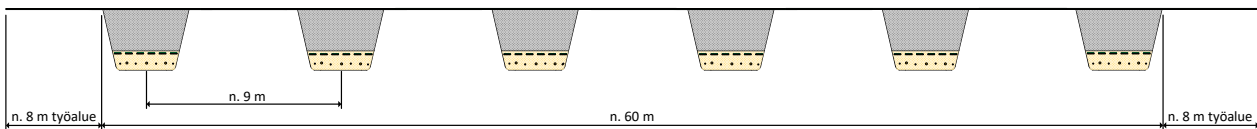
Mantereella maakaapelit asennetaan tyypillisesti noin 1,0–1,5 metriä syvyiseen kaapeliojaan. Maakaapelit sijoitetaan yhdessä tarvittavien maadoitus- ja tietoliikennekaapelien kanssa kaapeliojan pohjalle kaapelinsuojahiekan ympäröimänä, ja suojarahiekan päälle asennetaan varoituskauhat osoittamaan kaapelien sijainnin (Kuva 1-2). Kaapelikaivannon 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 suojarahenteita. 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. Viljelykaapelin sijoitusalueella voi olla mahdollista, mutta asiaa pitää tarkastella erikseen suunnittelun tarkentuessa kaapelin asennusolosuhteet huomioiden.



Kuva 1-2. Esimerkki 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, leveydeltään yhteensä noin 76 metriä.



Kuva 1-3. Esimerkki maakaapelikaivannon poikkileikkauksesta.

1.4 Sähköasemat

Ranta-alueelta sähkö siirretään tarvittavalta matkalta maahan kaivettuina kaapeleina sähköasemalle. Sähköasema vaatii enimmillään noin 300 x 500 metriä kokoisena maan-alueena. 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 ilmajohtolla liityntäpisteeseen, jossa sähkö siirtyy valtakunnan verkkoon. Mikäli sähkö tuodaan maihin useampaa sähkönsiirtoreittiä, tarvitaan sähköasema jokaiselle toteutettavalle reitille. Sähköasemien sijainti tarkentuu myöhemmässä vaiheessa, mutta ne tulevat sijaitsemaan noin 200 metriä – 15 kilometriä rannasta. Asemat sijoitetaan riittävälle etäisyydelle asutuksesta. Reittikuvauksissa on kuvattu, mille välille reittiä sähköasema sijoitetaan.



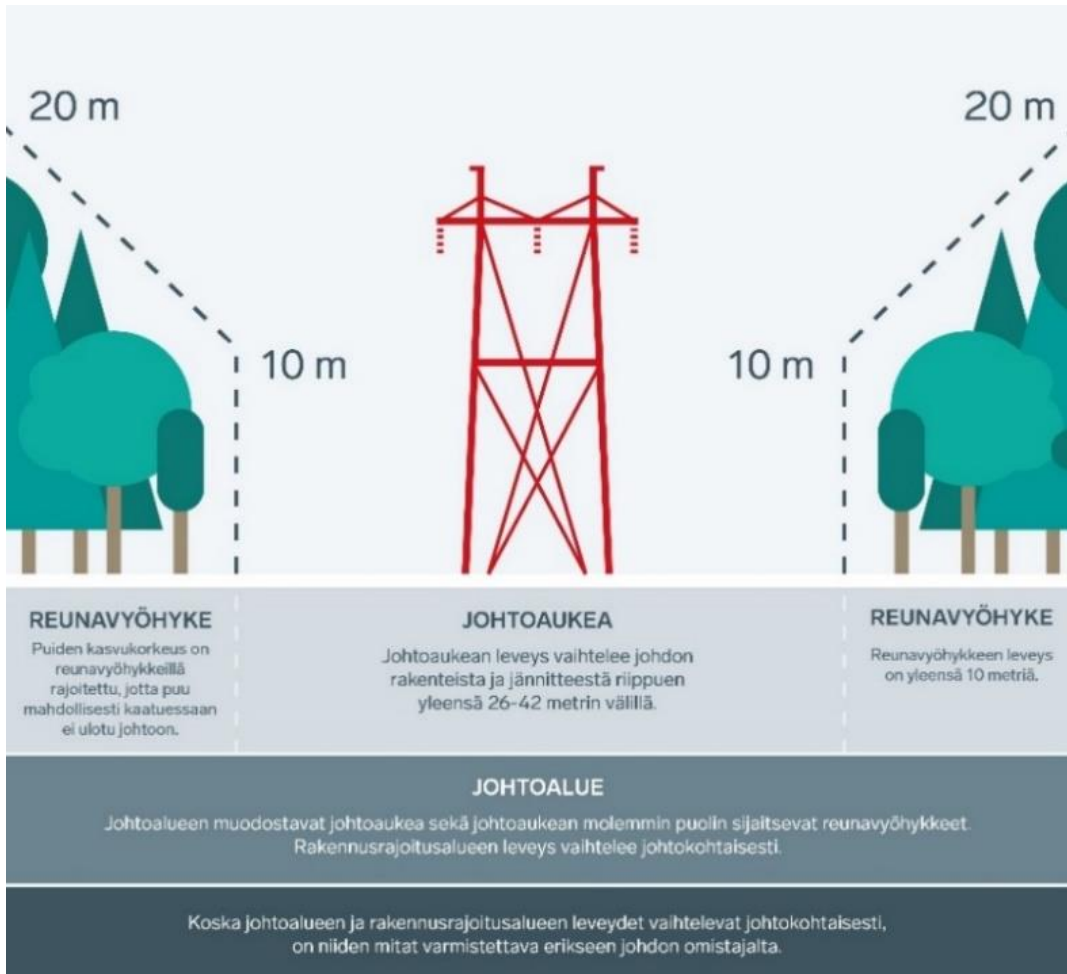
Kuva 1-4. Esimerkki tuulivoimahankkeen sähköasemasta (valokuva: Petteri Löppönen / OX2)

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.

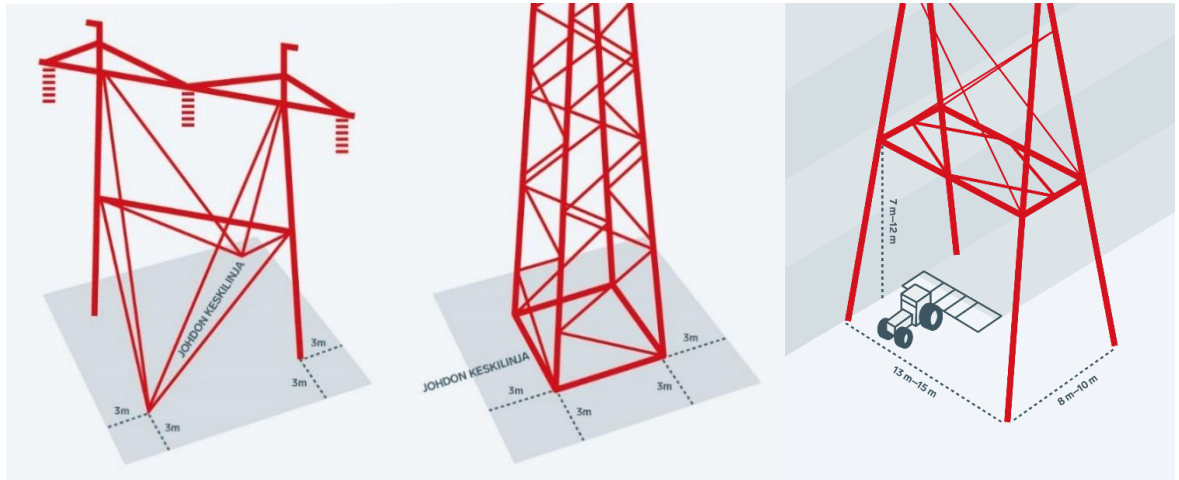


Kuva 1-5. Voimajohdon osat (Fingrid 2021).



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 pylväsalaista. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylyvä ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylvä. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyppi, jonka pylväsosalalla voidaan liikkua työkoineilla (Fingrid 2021).

Suunnitellun 400 kV:n voimajohdon perusrakenne muodostuu ns. yhden virtapiirin harustetusta pylväsrakenteesta. Teräsrakenteiden galvanoinnilla rakenteelle voidaan antaa kestoikäksi noin 50 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 sähköjakelun 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 maadoituskuparit 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 sitä, että johtoalue mitoitetaan niin leveäksi, ettei reunavyöhykkeellä kasvava puusto pääse aiheuttamaan häiriötä sähkönsiirrolle. Puuton johtoaukea on tällöin noin 42 metriä leveä, minkä lisäksi molemmin puolin sijaitsevat noin 10 metriä leveät reunavyöhykkeet, joilla puuston pituus on rajoitettu.

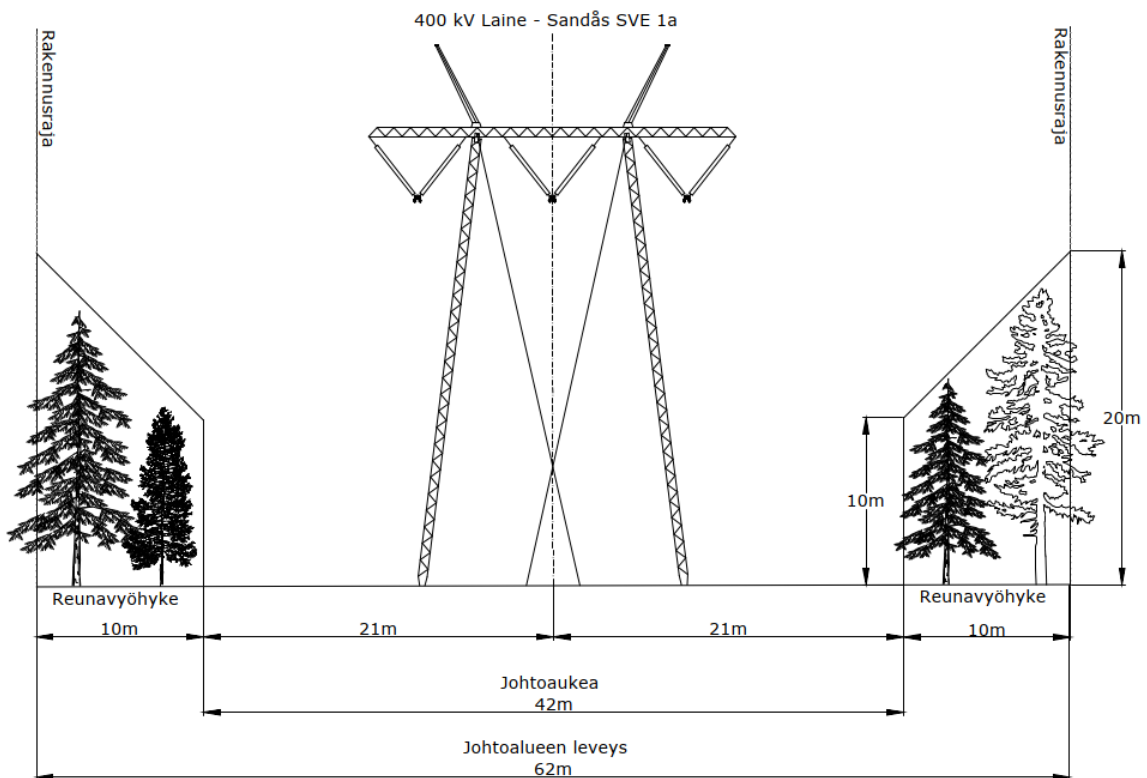
1.6 Voimajohtoreittien poikkileikkauskuvat

Hankkeen voimajohtoreittien tilantarpeet on esitetty reittivaihtoehtoina kuvissa 1-8–Kuva 1-29. Reittien alkuosassa sähkönsiirto tapahtuu maakaapelilla, jonka pituutta ei

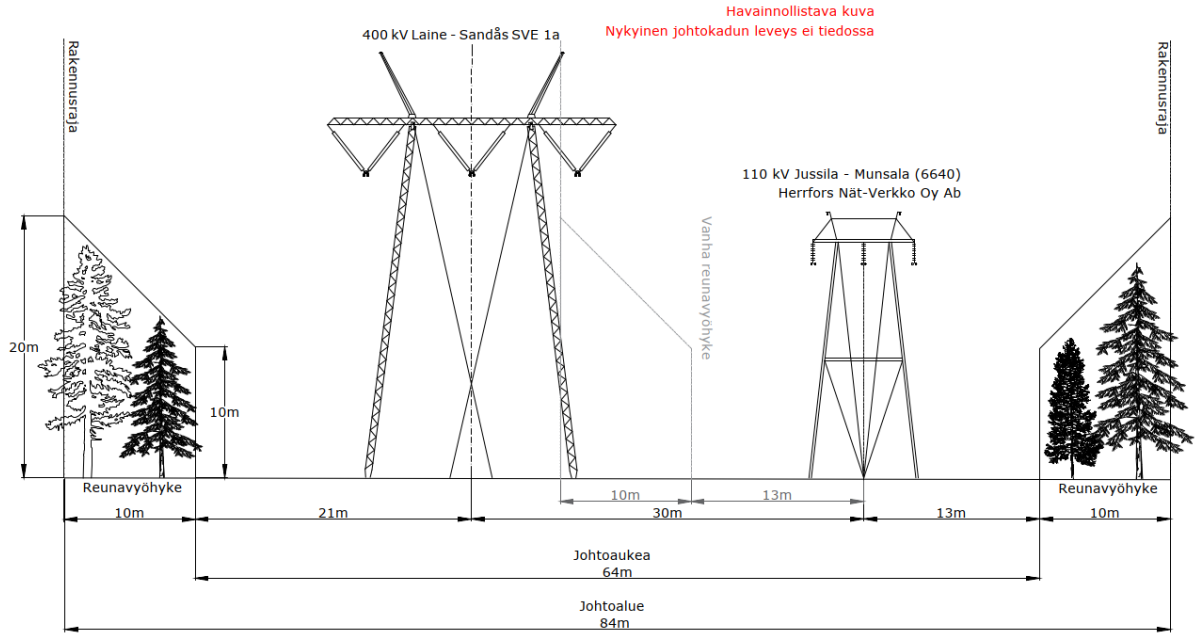
vielä tässä vaiheessa tiedetä. Maakaapeloinnin pituus voi vaihdella 0,2–15 kilometriä, jota tarkennetaan suunnittelun edetessä. Seuraavissa kuvauksissa esitetyt mitat on laskettu sillä olettamuksella, että maakaapelointia on 2 kilometriä. Tarkasteltavien reittien voimajohtorakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat reittien eri osuuksilla. Poikkileikkaukset havainnollistavat voimajohtoalueella tapahtuvaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Poikkileikkauskuvissa on esitetty sekä uudet rakennettavat että nykytilanteen mukaisina säilyvät voimajohtopylväät.

Voimajohtoreitti SVE1a

Reitin kokonaispituus on 13 kilometriä. Kuvissa 1-8 ja 1-9 on esitetty reitin poikkileikkaukset.



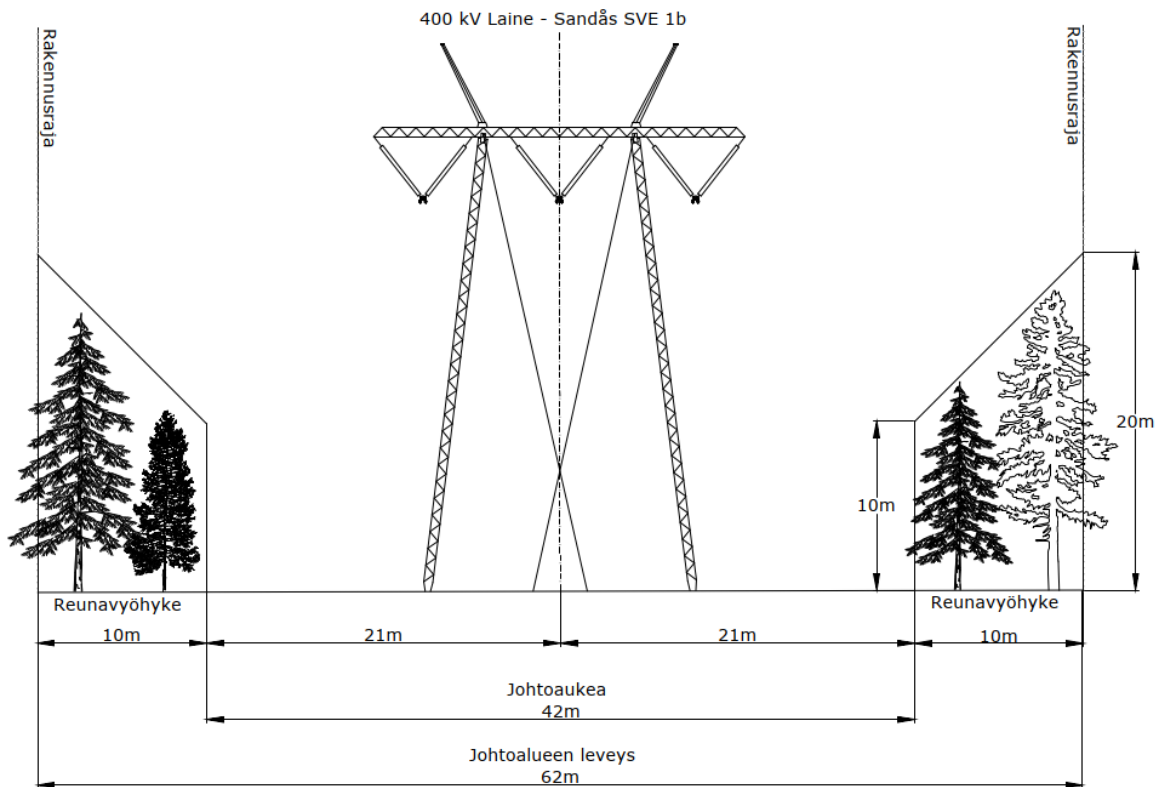
Kuva 1-8. Poikkileikkaus välillä mantereen sähköasema - Munsala. Voimajohto sijoittuu uuteen maastoon, jolloin uuden voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 5,3 kilometriä.



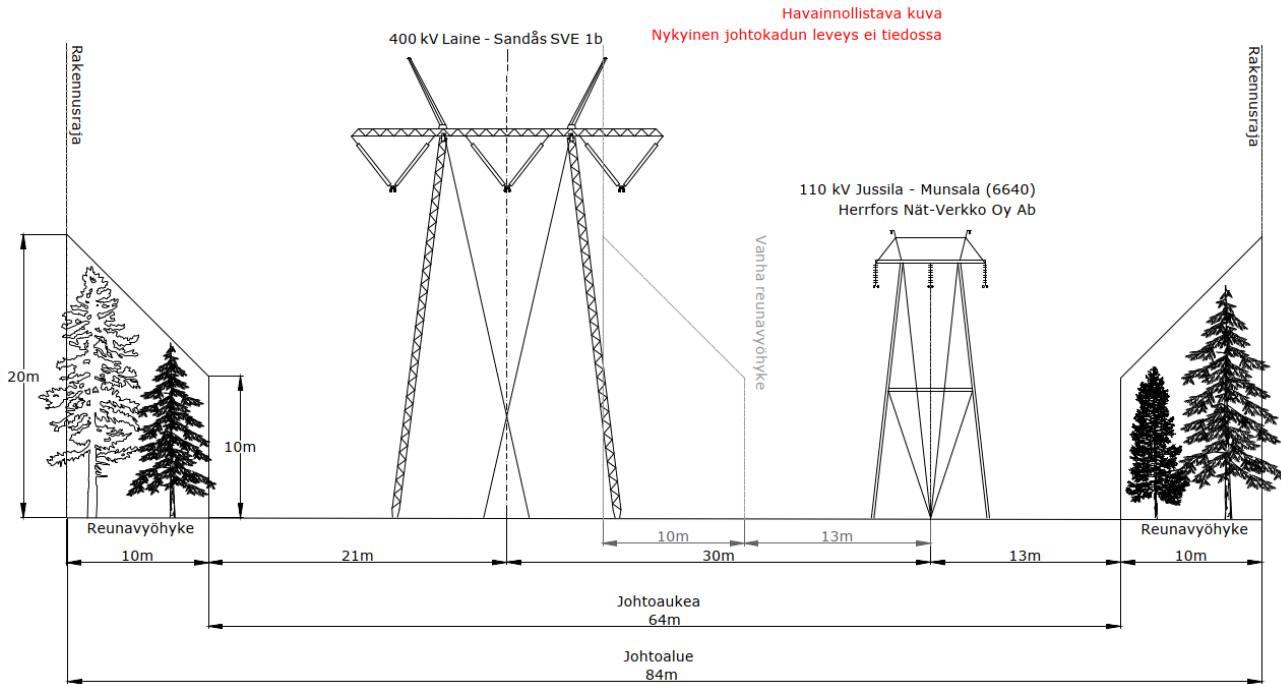
Kuva 1-9. Poikkileikkaus välillä Munsala-Sandåsin sähköasema (kuvassa pohjoinen vasemmalla). Voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 38 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 84 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 5,7 kilometriä.

Voimajohtoreittivaihtoehto SVE1b

Reitin kokonaispituus on 18,5 kilometriä. Kuvissa 1-10 ja 1-11 on esitetty reitin poikkileikkaukset.



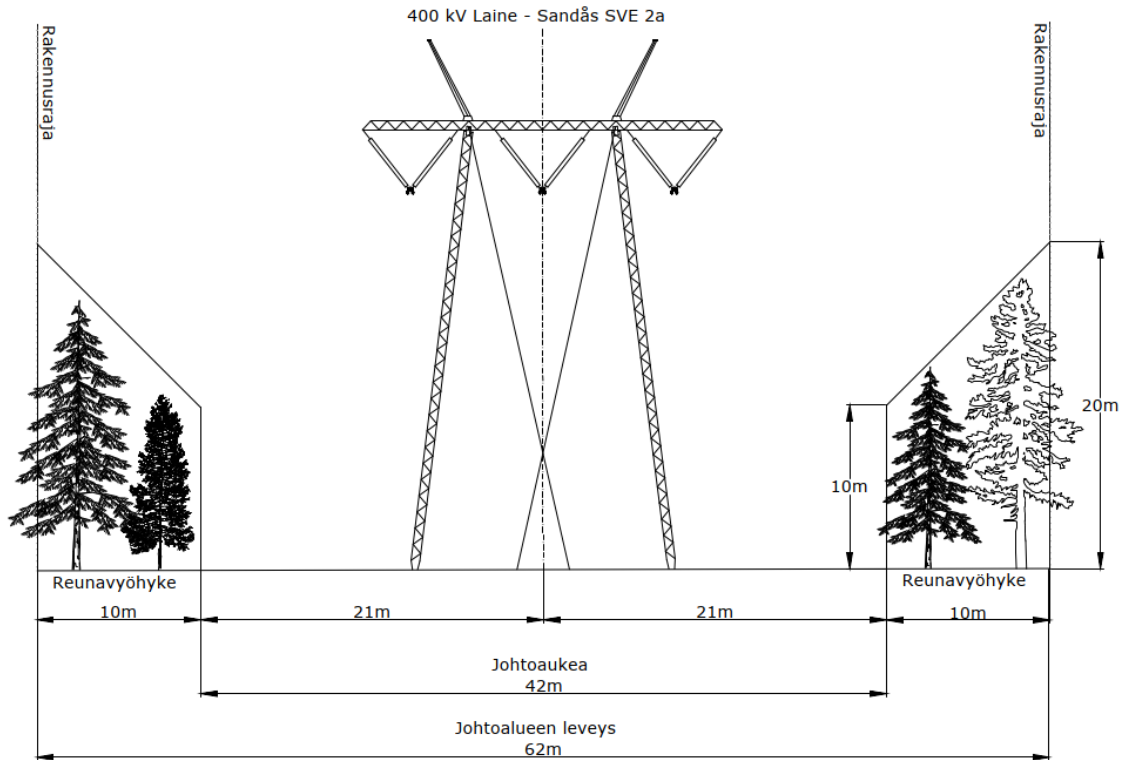
Kuva 1-10. Poikkileikkaus välillä mantereen sähköasema - Munsala. Voimajohto sijoittuu uuteen maastoon, jolloin uuden voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 10,8 kilometriä.



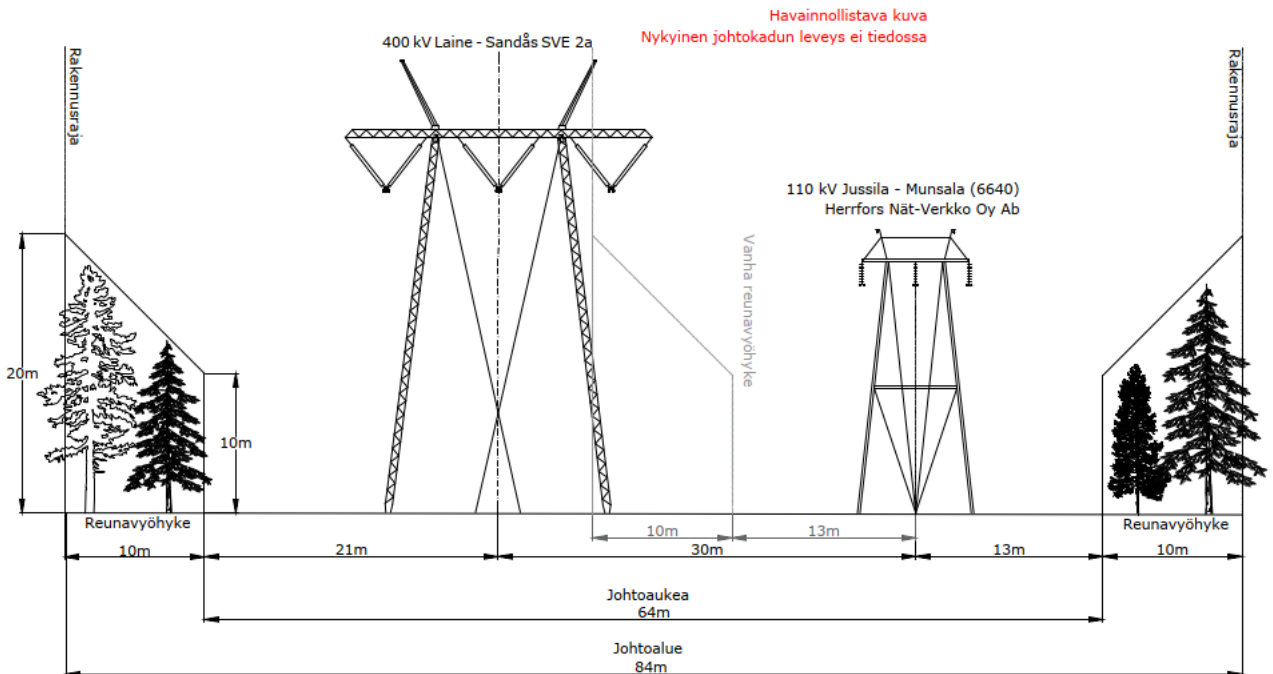
Kuva 1-11. Poikkileikkaus välillä Munsala-Sandås:n sähköasema (kuvassa pohjoinen vasemmalla). Voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 38 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 84 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 5,7 kilometriä.

Voimajohtoreittivaihtoehto SVE2a

Reitin kokonaispituus on 13,9 kilometriä. Kuvissa 1-12 ja 1-13 on esitetty reitin poikkileikkauskuvat.



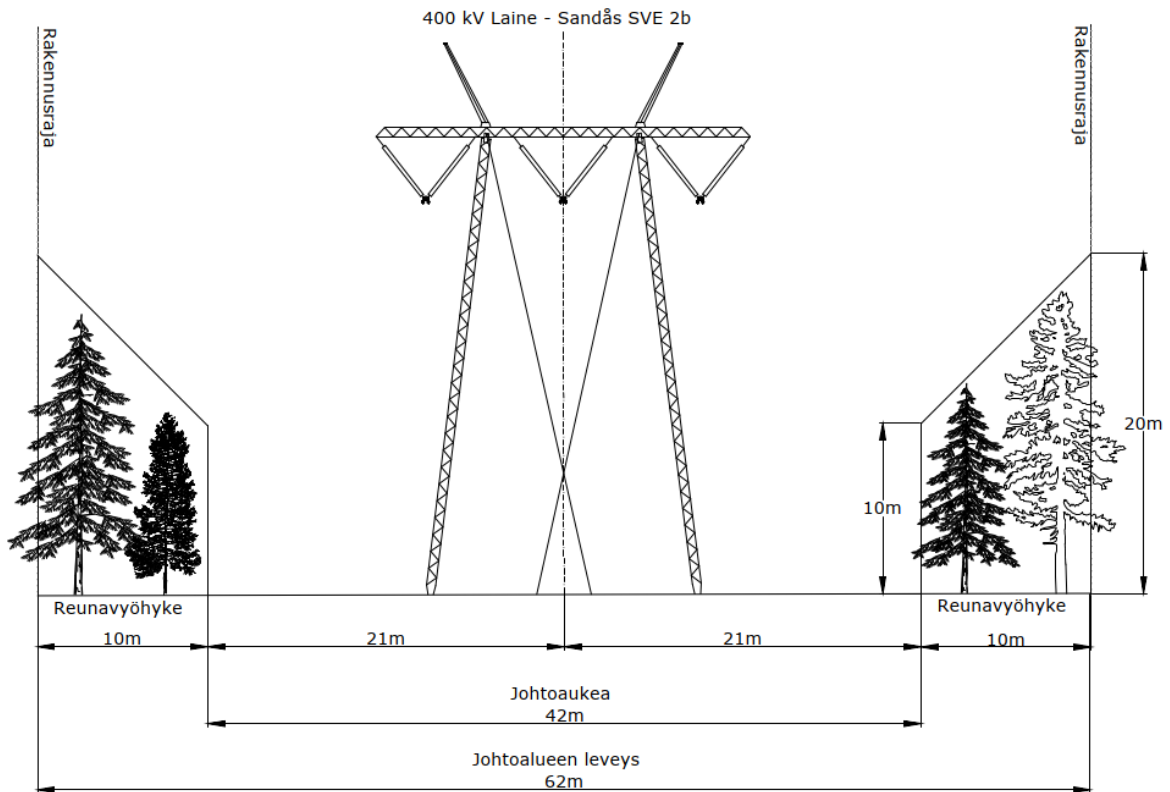
Kuva 1-12. Poikkileikkaus välillä mantereen sähköasema - Munsala. Voimajohto sijoittuu uuteen maastoon, jolloin uuden voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 6,2 kilometriä.



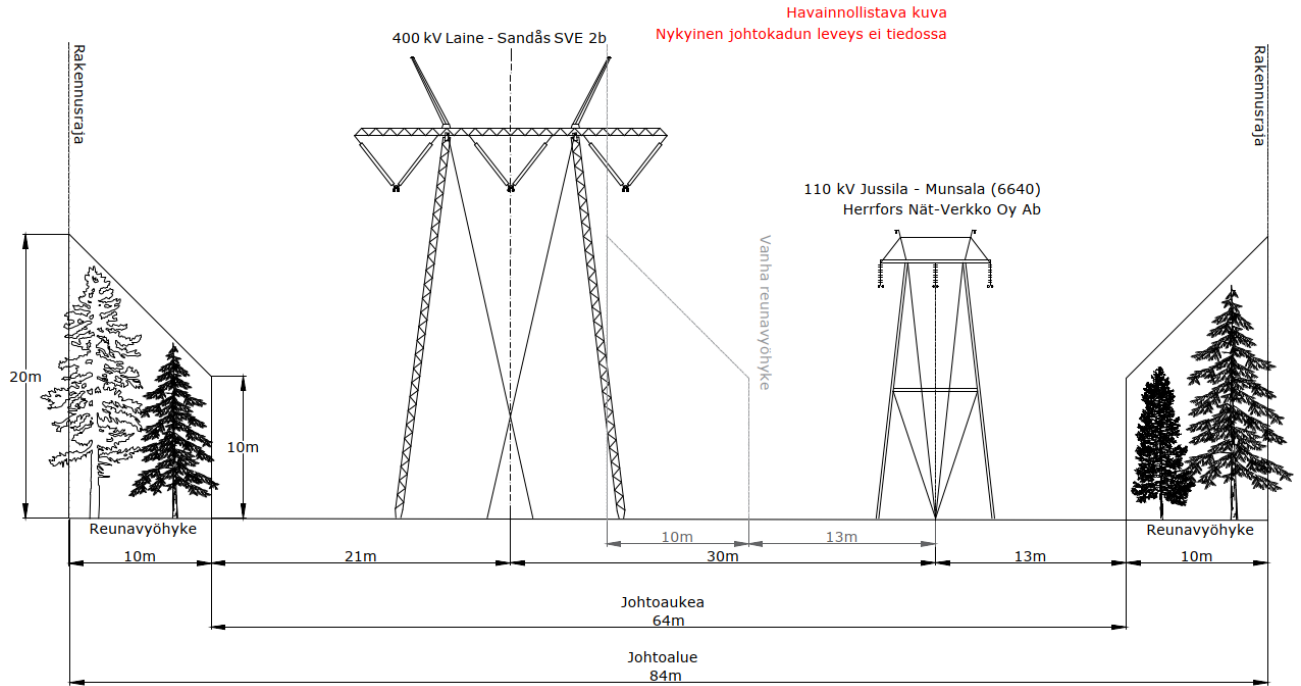
Kuva 1-13. Poikkileikkaus välillä Munsala-Sandåsin sähköasema (kuvassa pohjoinen vasemmalla). Voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 38 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 84 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 5,7 kilometriä.

Voimajohtoreittivaihtoehto SVE2b

Reitin kokonaispituus on 16,2 kilometriä. Kuvissa 1-14 ja 1-15 on esitetty reitin poikkileikkaukset.



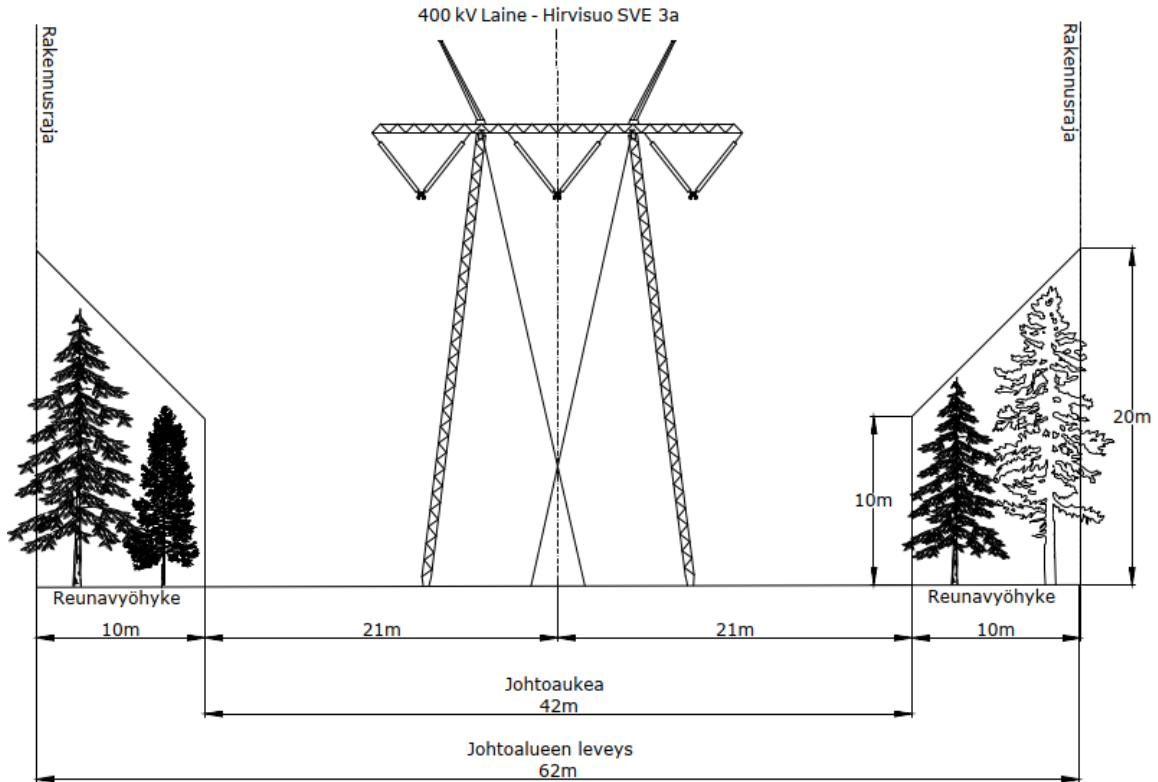
Kuva 1-14. Poikkileikkaus välillä mantereen sähköasema - Munsala. Voimajohto sijoittuu uuteen maastoon, jolloin uuden voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 8,5 kilometriä.



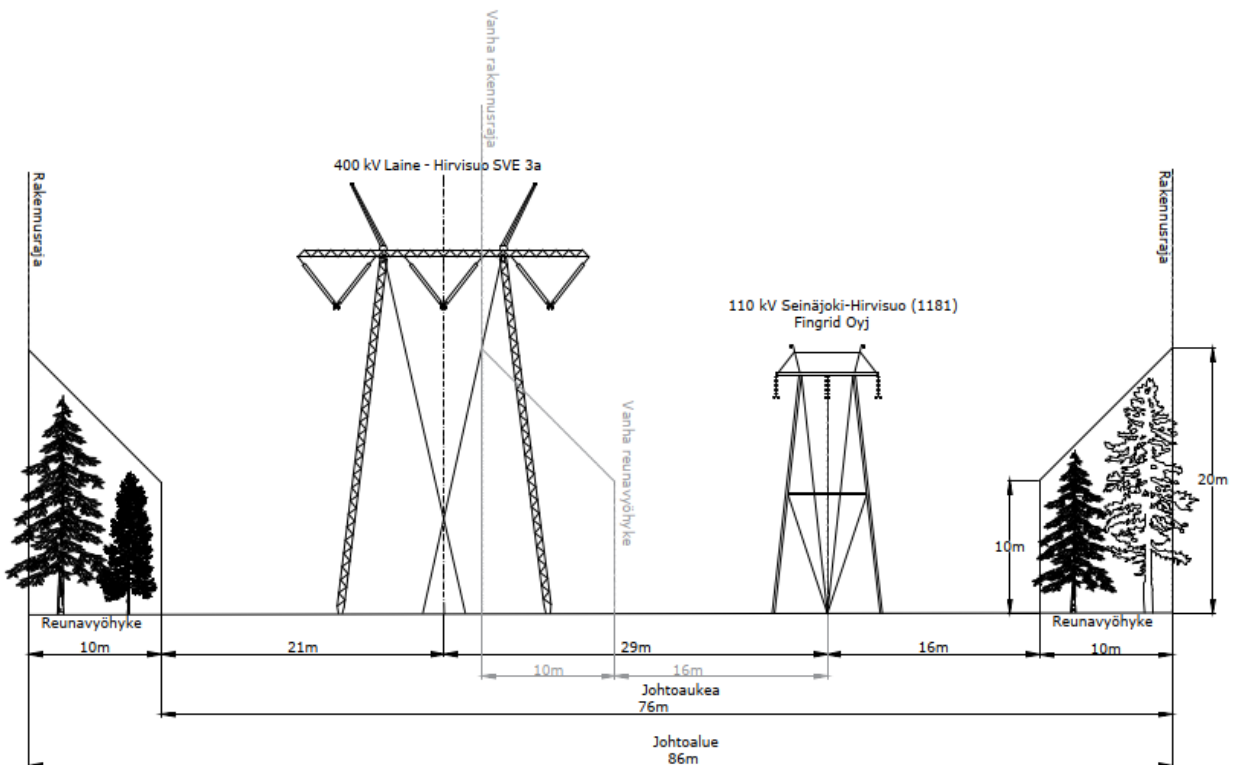
Kuva 1-15. Poikkileikkaus välillä Munsala-Sandås:n sähköasema (kuvassa pohjoinen vasemmalla). Voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 38 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 84 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 5,7 kilometriä.

Voimajohtoreittivaihtoehto SVE3a

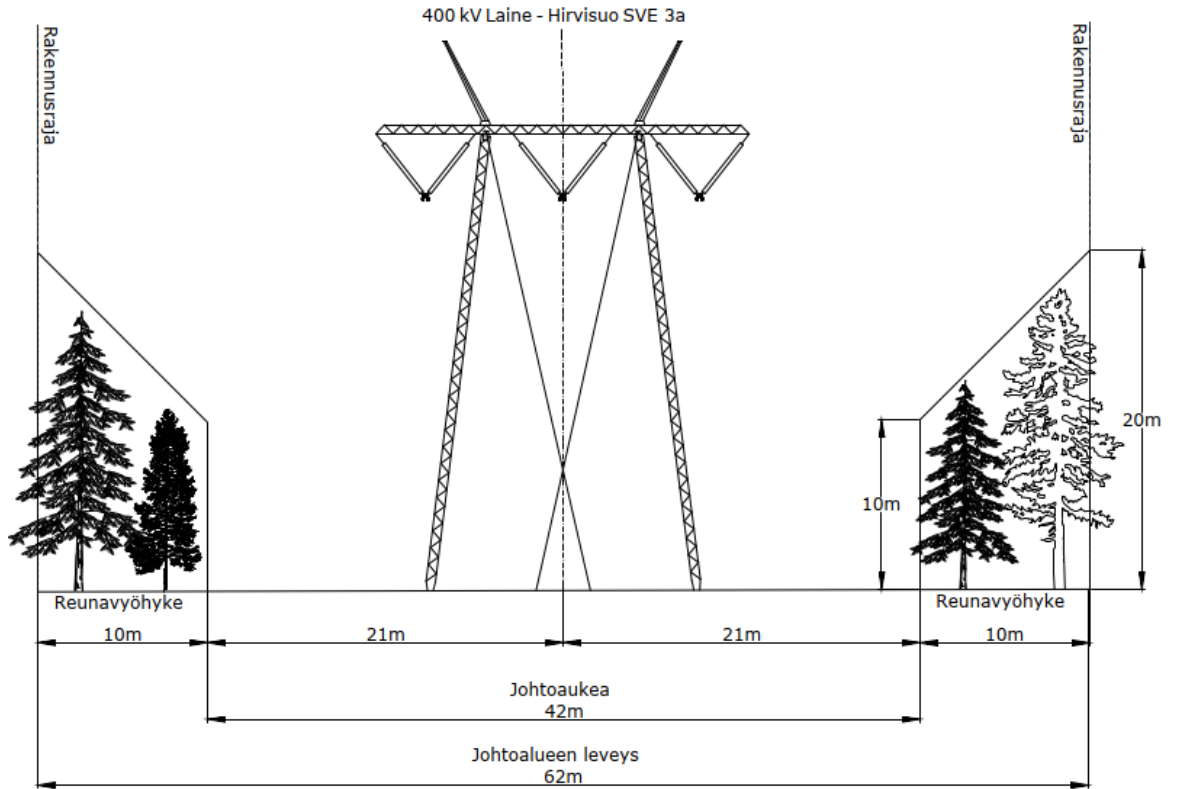
Reitin kokonaispituus on 73,9 kilometriä. Kuvissa 1-16 – 1-21 on esitetty reitin poikkileikkauskuvat.



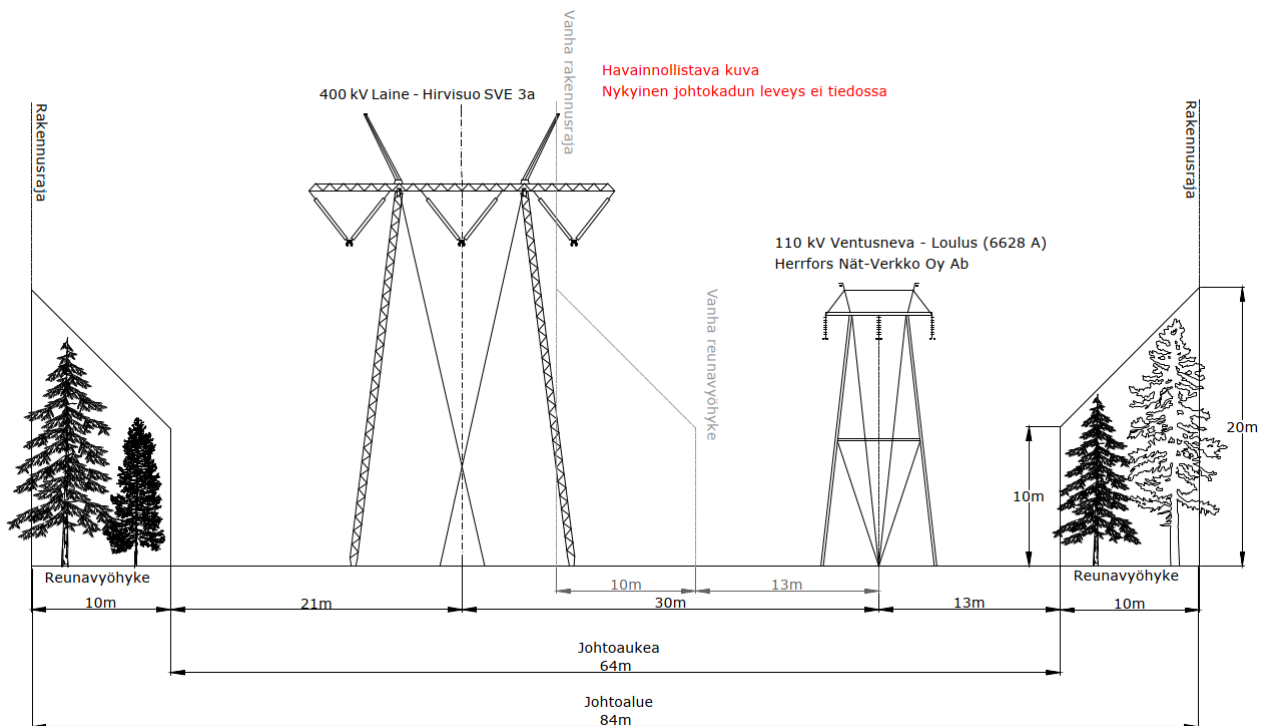
Kuva 1-16. Poikkileikkaus välillä mantereen sähköasema - Storkamp. Voimajohto sijoittuu uuteen maastoon, jolloin uuden voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 30 kilometriä.



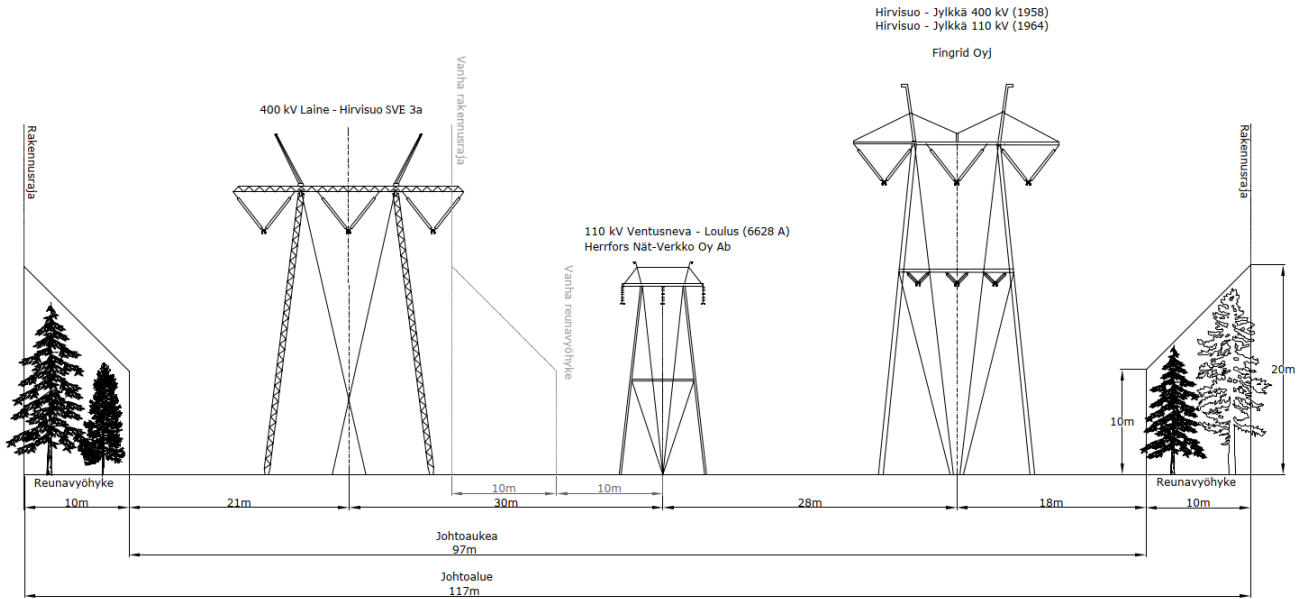
Kuva 1-17. Poikkileikkaus välillä Storkamp - Purmo (kuvassa länsi vasemmalla). Voimajohtoalue levenee länsipuolelle noin 34 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 86 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 4,5 kilometriä.



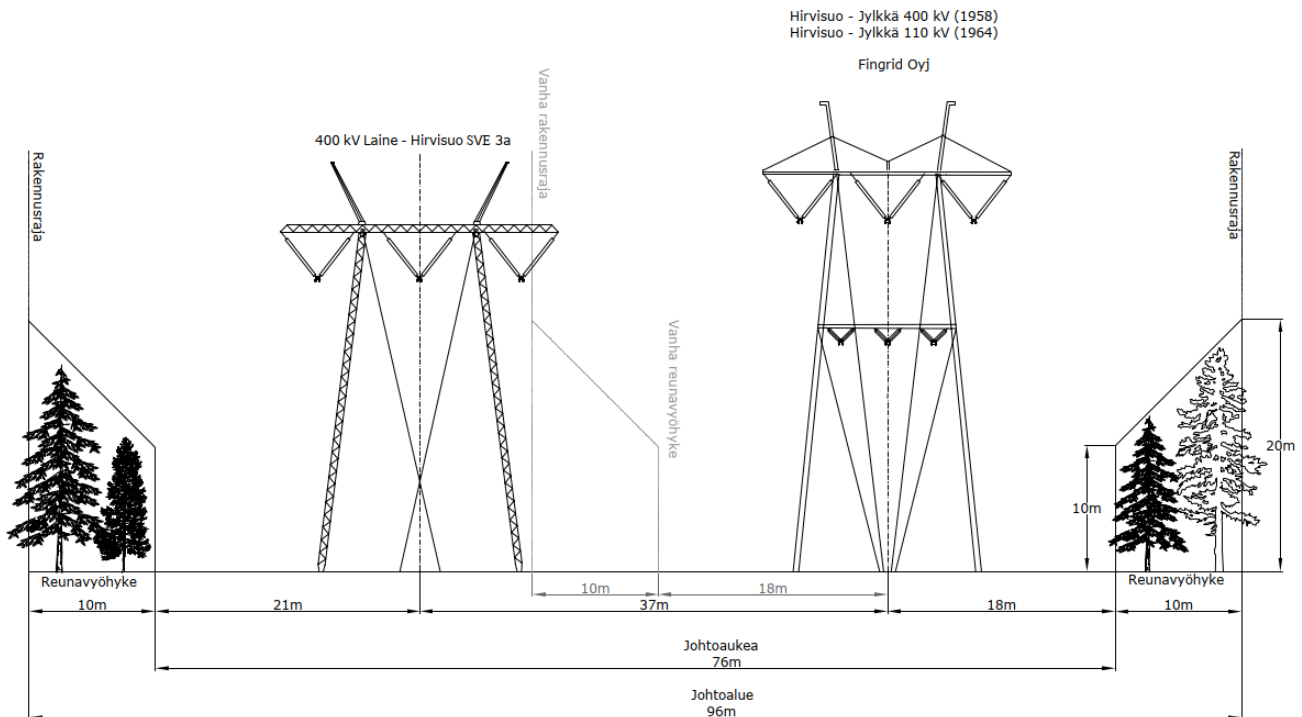
Kuva 1-18. Poikkileikkaus välillä Purmo – Skrabb. Voimajohto sijoittuu uuteen maastoon, jolloin uuden voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 27 kilometriä.



Kuva 1-19. Poikkileikkaus välillä Skrabb - Blåbärsbacken (kuvassa länsi vasemmalla). Voimajohtoalue levenee länsipuolelle noin 38 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 84 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 7,5 kilometriä.



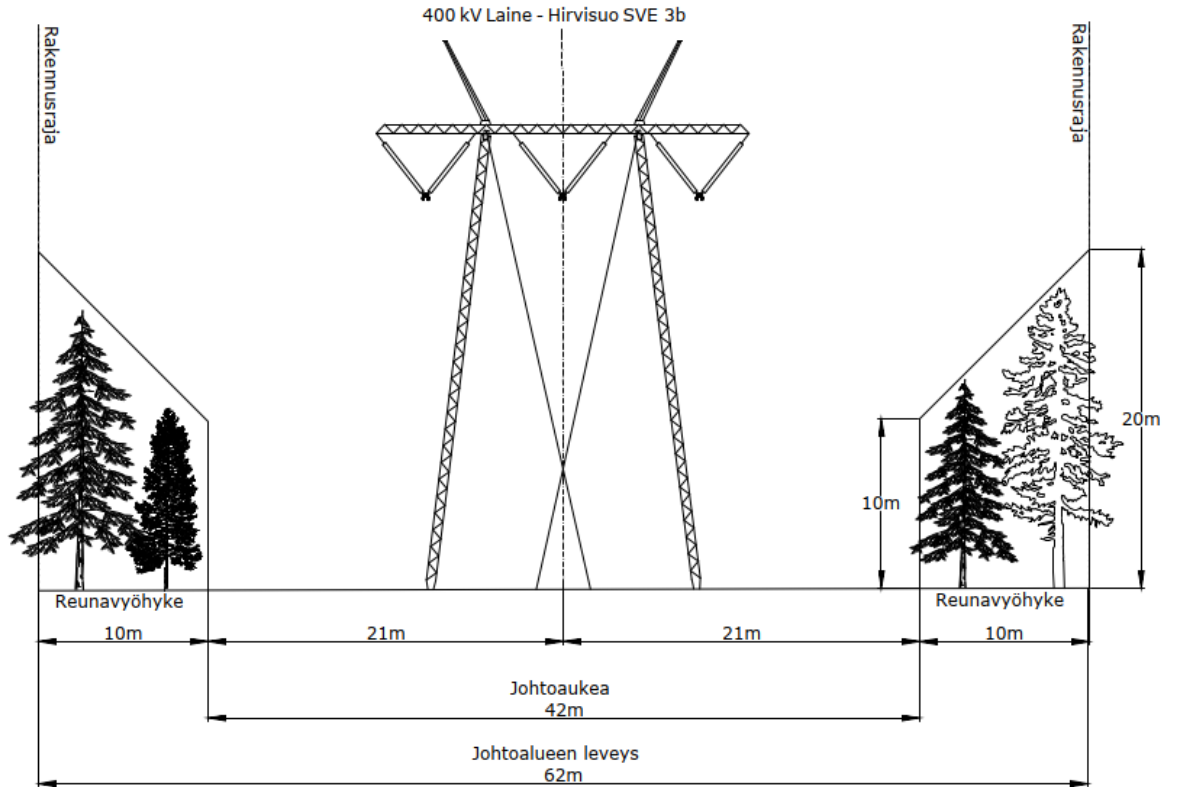
Kuva 1-20. Poikkileikkaus välillä Blåbärsbacken - Poskiparta (kuvassa etelä vasemmalla). Voimajohtoalue levenee eteläpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 117 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 1,4 kilometriä.



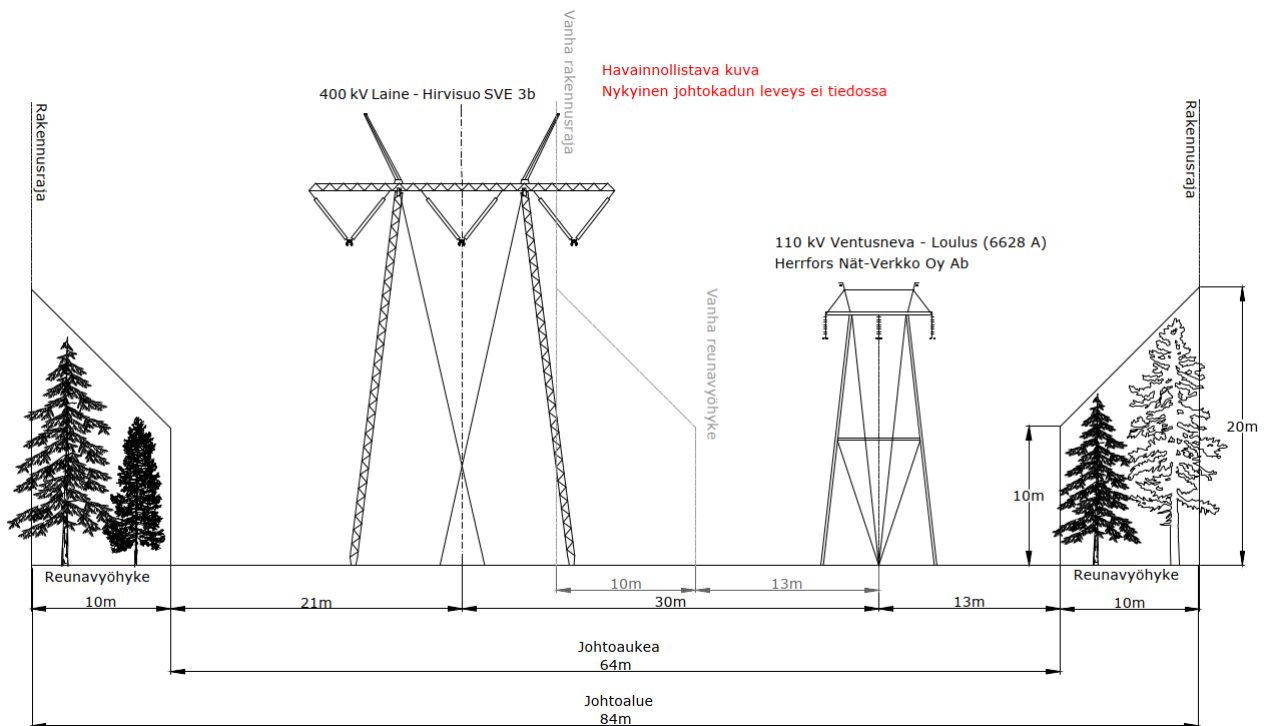
Kuva 1-21. Poikkileikkaus välillä Poskiparta - Hirvisuon sähköasema (kuvassa itä vasemmalla). Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 40 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 96 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 0,9 kilometriä.

Voimajohtoreittivaihtoehto SVE3b

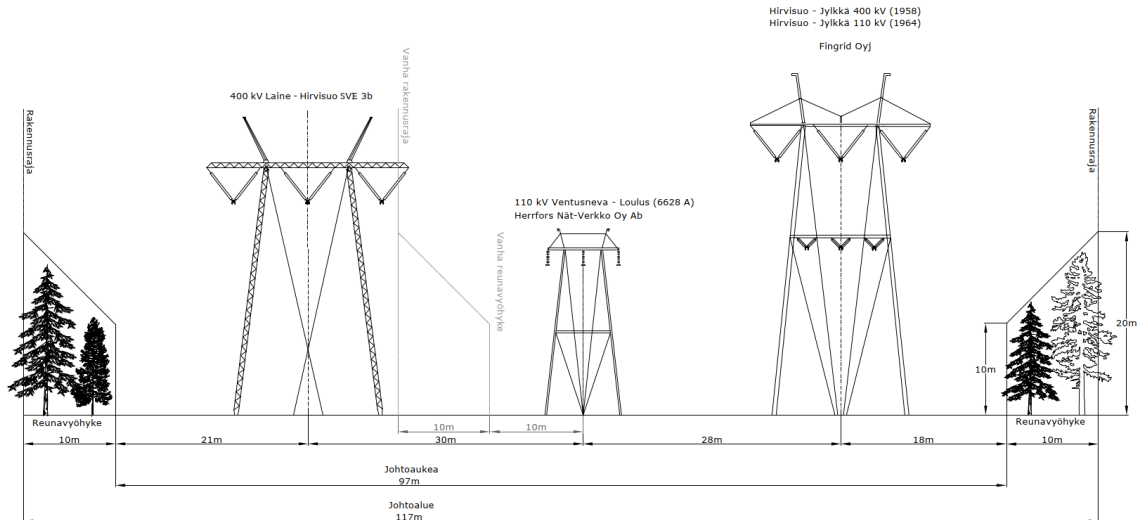
Reitin kokonaispituus on 63,4 kilometriä. Kuvissa 1-22 – 1-25 on esitetty reitin poikkileikkauskuvat.



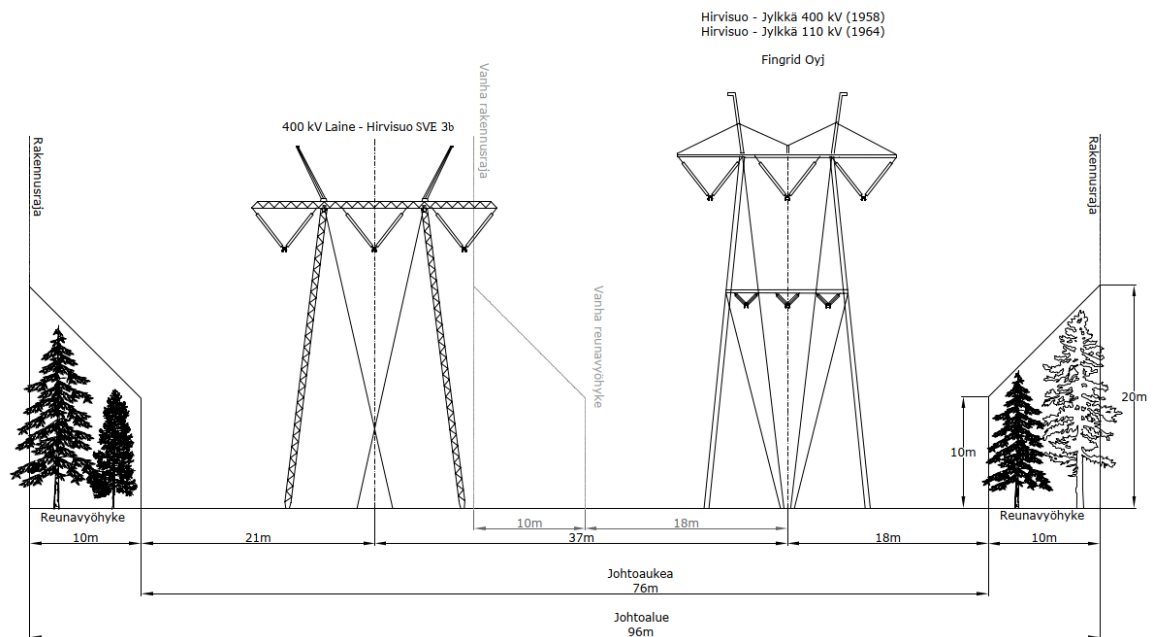
Kuva 1-22. Poikkileikkaus välillä mantereen sähköasema - Skrabb. Voimajohto sijoittuu uuteen maastoon, jolloin uuden voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 51,4 kilometriä.



Kuva 1-23. Poikkileikkaus välillä Skrabb - Blåbärsbacken (kuvassa länsi vasemmalla). Voimajohtoalue levenee länsipuolelle noin 38 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 84 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 7,5 kilometriä.



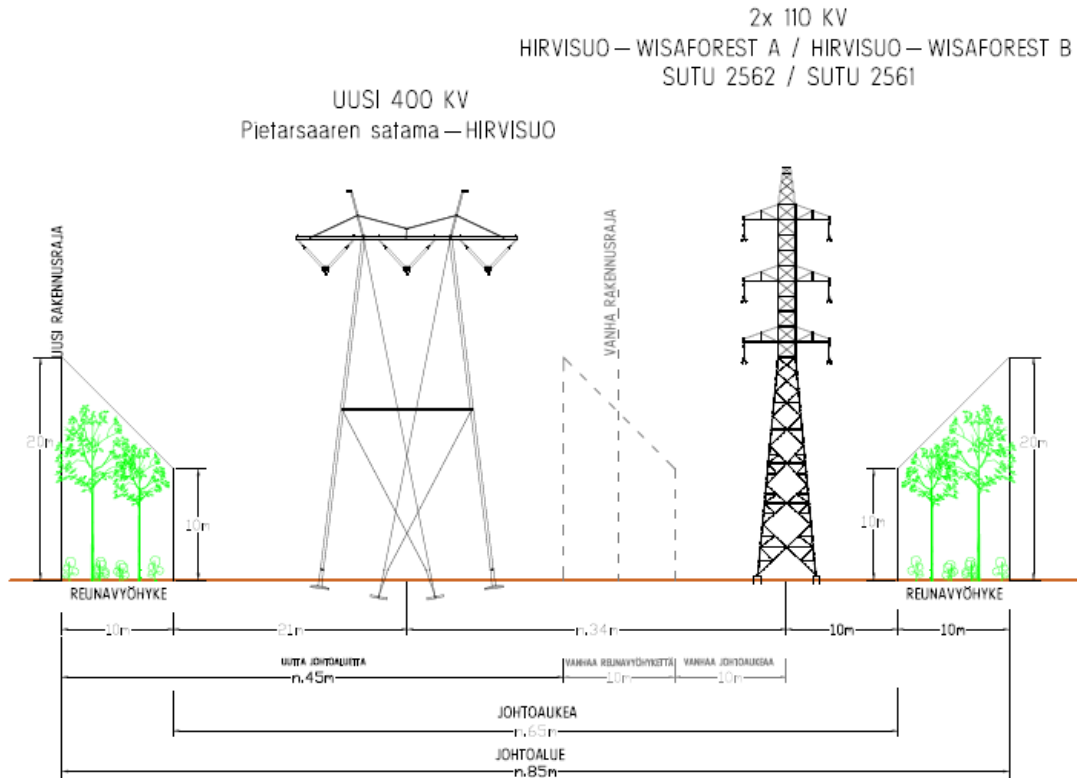
Kuva 1-24. Poikkileikkaus välillä Blåbärsbacken - Poskiparta (kuvassa etelä vasemmalla). Voimajohtoalue levenee eteläpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 117 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 1,4 kilometriä.



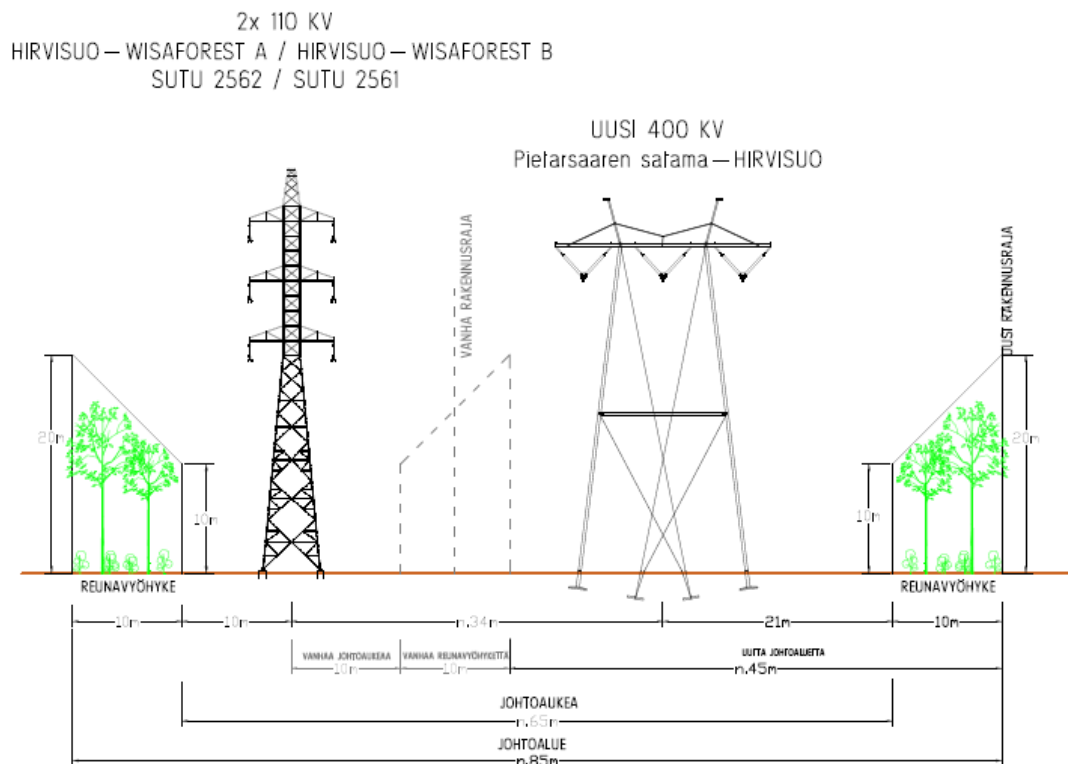
Kuva 1-25. Poikkileikkaus välillä Poskiparta - Hirvisuon sähköasema (kuvassa itä vasemmalla). Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 40 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 96 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 0,9 kilometriä.

Voimajohtoreittivaihtoheito SVE4

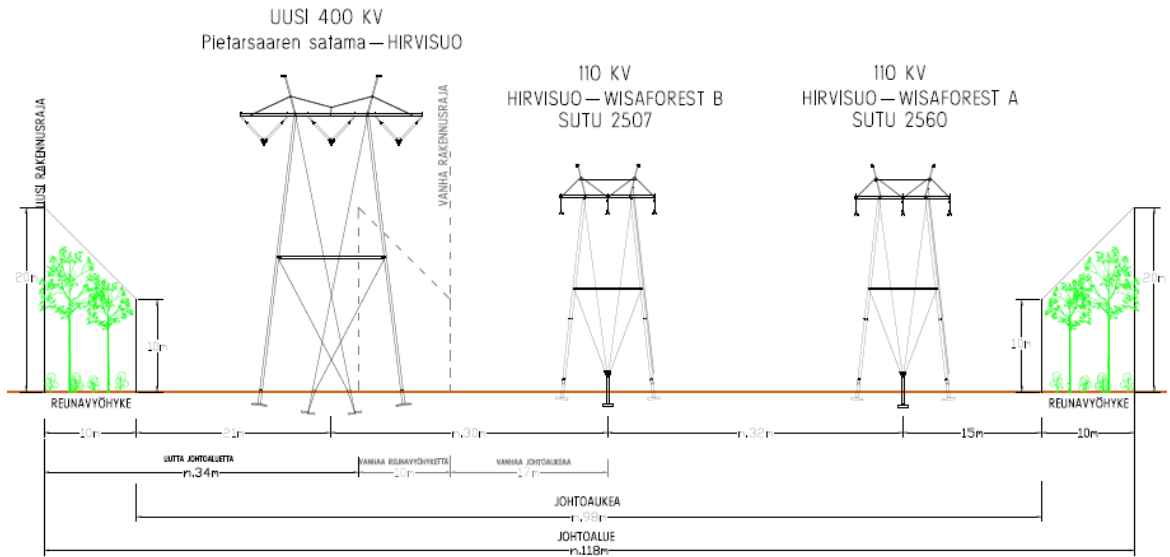
Reitin kokonaispituus on 45,2 kilometriä. Oheisissa kuvissa (Kuva 1-26 –Kuva 1-29) on esitetty reitin poikkileikkaukset kohtaan, jossa reitti SVE4 yhtyy reittien SVE3a ja b kanssa. Reitin loppuosan poikkileikkaukset on näin ollen esitetty edellä olevissa kuvissa (Kuva 1-23 –Kuva 1-25).



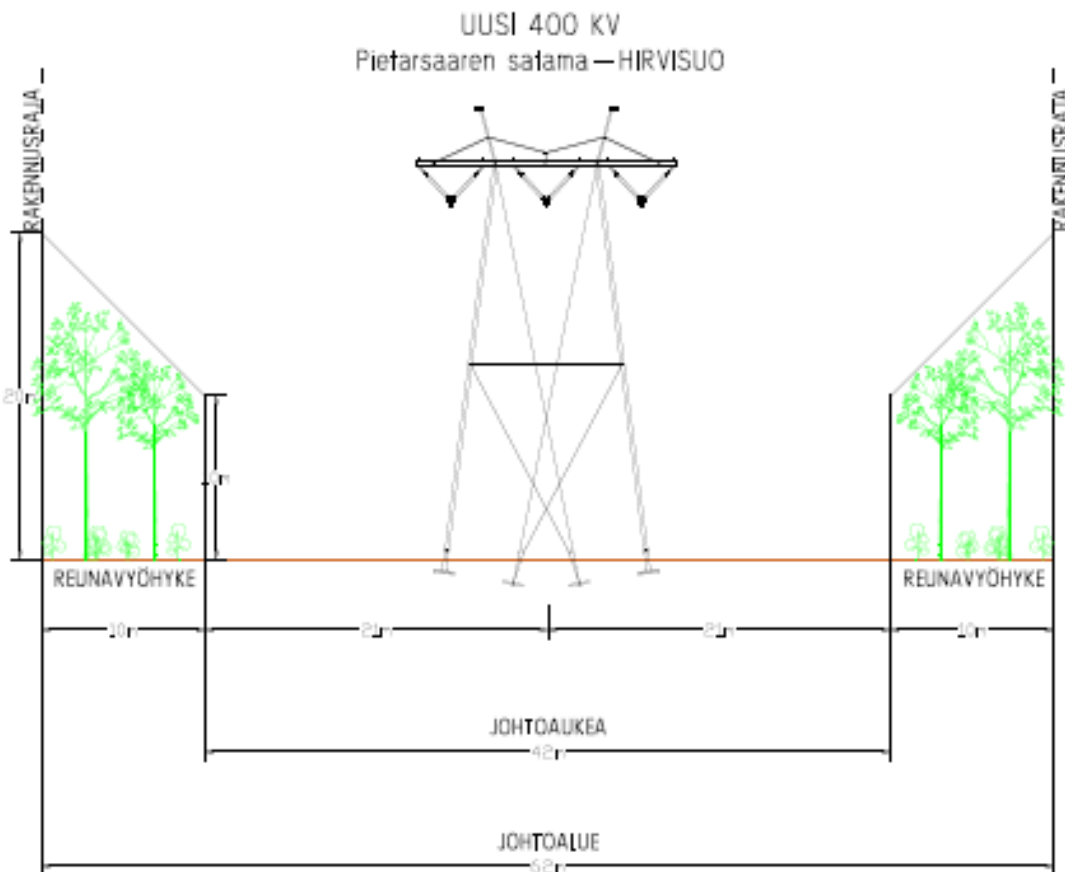
Kuva 1-26. Poikkileikkaus välillä mantereen sähköasema – Lammassaari ja Småholmin alue. Voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 45 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 85 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 4,5 kilometriä.



Kuva 1-27. Poikkileikkaus välillä Lammassaari – Småholm. Voimajohtoalue levenee eteläpuolelle noin 45 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 85 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 6 kilometriä.



Kuva 1-28. Poikkileikkaus alueella Småholm. Voimajohtoalue levenee länsipuolelle noin 34 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 118 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 200 metriä.



Kuva 1-29. Poikkileikkaus välillä Småholm – Skrabb. Voimajohto sijoittuu uuteen maastoon, jolloin uuden voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä. Johto-osuuden pituus on noin 24,7 kilometriä.

1.7 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pitkä voimajohdohanke 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 200–400 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 pylväätkuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväätkypystytetään autonomiturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Pystytysvaiheessa pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

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

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana 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 VEDYNTUOTANNON TEKNINEN KUVAUS

Vedyntuotannon tekniikkaa on kuvattu kattavammin YVA-ohjelman osassa A ja tässä on ainoastaan kuvattu vedyntuotannon toiminnot mantereen osalta.

Laineen merituulivoimapuiston tuulivoimaloiden tuottama sähkö siirretään vetyä tuotaville vetyasemille, joille asennetaan elektrolyysarit ja niihin liittyvät laitteet sekä mahdollinen vedyn varastointi.

Vetyputkien rantautumisen osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoista aluetta.

Alholmen, missä on Pietarsaaren satama, sijaitsee noin 30 kilometriä Laineen itäpuolella. Alueella on myös muuta teollista toimintaa, mikä voi mahdollistaa yhteistyön eri toimijoiden välillä ja siten vedyn jatkojalostamisen muiksi polttoaineiksi.

Toinen vaihtoehtoinen vedyn varastointipaikka on Kanäsin satama Uudenkaarlepyyn alueella. Kanäs sijaitsee noin 40 kilometriä Laineen merituulivoimapuiston alueesta kaakkoon. Kanäsin alue on ollut teollisessa käytössä.

Putken asennustapoja rantautumisalueella on useita. Jos alue on kalliainen, se voi soveltua vaakasuuntaiseen suuntaporaukseen. Toinen vaihtoehto on avoimen ojan kaivaminen kaapelikaivannon tapaan. Vaihtoehtoisesti rantautuminen voidaan toteuttaa rakentamalla laituri tai silta ranta-alueen ylittämiseksi. Rantautumispaikan tarvittava leveys on joitakin kymmeniä metrejä. Jos asennuksessa käytetään avointa ojaa, alue maisemoidaan. Putkilinjan alueella ajoneuvojen käyttö ja metsänkasvatus on rajoitettua.

Vetyä varastoidaan yleensä paineistettuna tai nestemäisenä. Vedyn tyypillisiä varastointitapoja ovat:

- Paineistetut vetysäiliöt (vety)
- Pallomaiset eristetyt säiliöt (nestemäinen vety)
- Maanalaiset luolat (vety)
- Öljy- ja maakaasukentät (metanoli)
- Oljysäiliöt (metanoli)

Yleisin tapa varastoida vetyä paikan päällä on paineistetut vetysäiliöt. Paineistettu vety vaatii esimerkiksi 2 GW varaston osalta 12 tunnin tuotannon varastokapasiteetiksi 100 kpl vetytankkeja. Tarvittava pinta-ala olisi tällöin noin 10 000 neliometriä. Jotta vedyn varastoinnin vaatima pinta-ala olisi pienempi, on mahdollista jäähdyttää vety nestemäiseen muotoon.

Vetyä voidaan jaella eteenpäin käyttäjille laivoilla tai säiliöautoilla. Lisäksi vety voidaan muuntaa sähköksi ja siten se voi toimia esim. sähköverkkoa vakauttavana verkkoakuna.

3 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

3.1 Nykytila

3.1.1 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 energianhuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

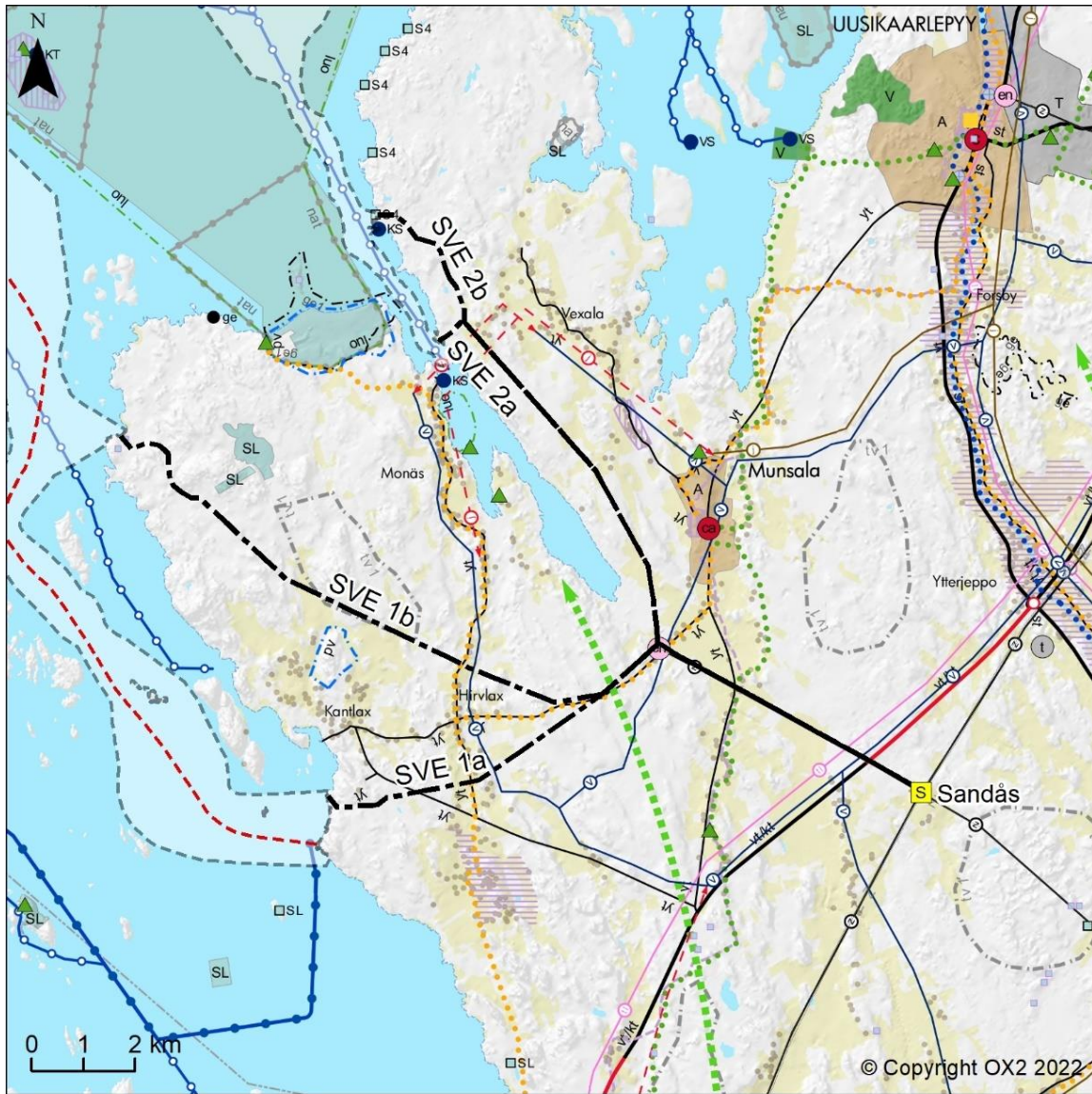
3.1.2 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat

Maakuntakaava

Sähkönsiirtoreittien SVE1-SVE4 alueilla Uudessakaarleppyyssä, Pietarsaareissa, Pedersöressä ja Kruunupyyssä on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava. Reittien SVE3 ja SVE4 pohjoispäässä Kokkolassa ovat voimassa vuorostaan Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat.

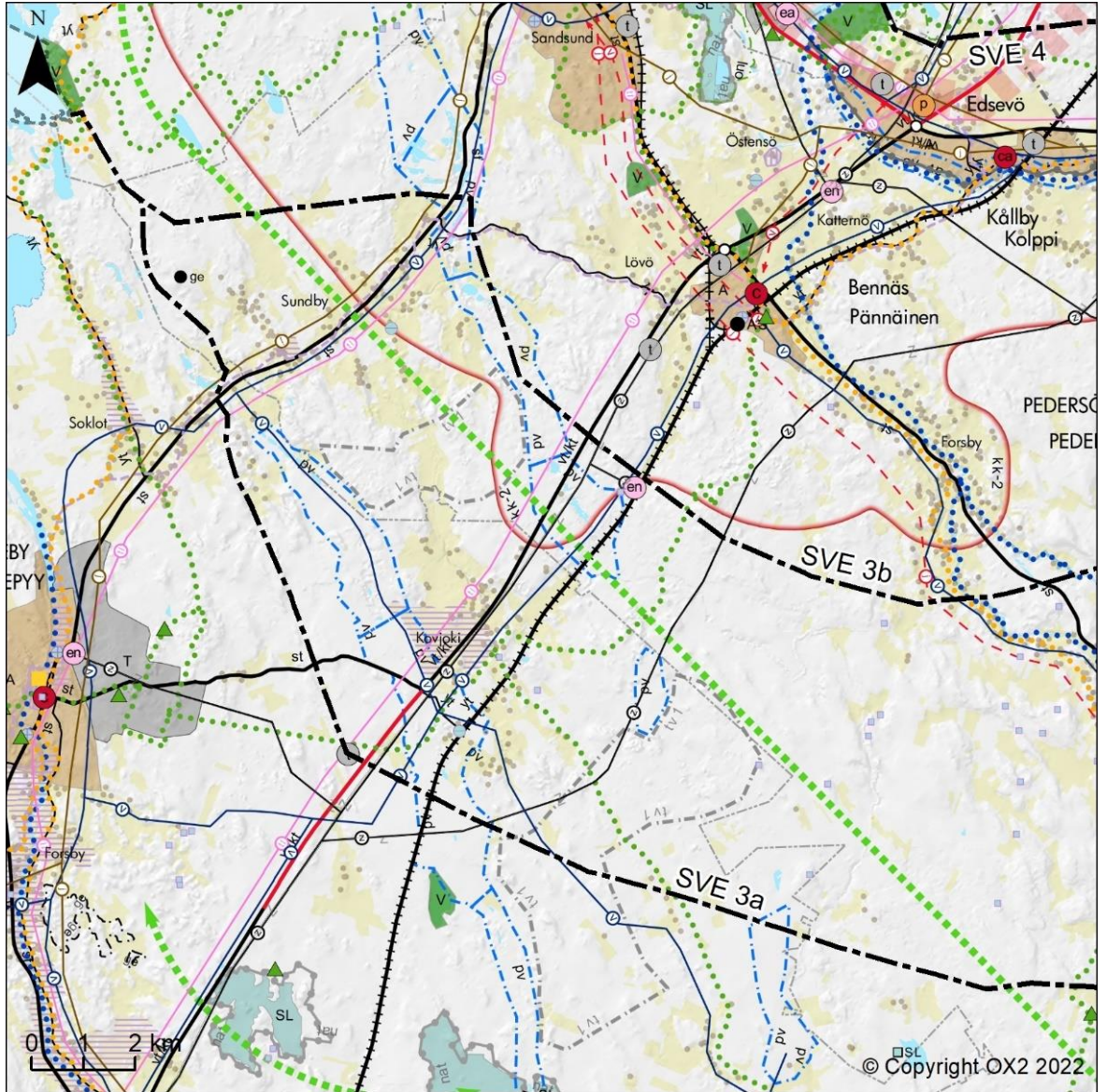
Pohjanmaan maakuntakaava

Sähkönsiirtoreittien alueella Kokkolan kaupunkia lukuun ottamatta on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2040. Kaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 15.6.2020 ja tuli voimaan 11.9.2020 maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n mukaisesti. Voimaan tullessaan Pohjanmaan maakuntakaava 2040 korvasi Pohjanmaan maakuntakaavan ja sen vaihekaavat. Pohjanmaan maakuntakaava 2040 on niin sanottu kokonaismaakuntakaava, joka käsittää koko maakunnan ja sen eri yhteiskuntatoiminnot. Maakuntahallituksen päätöksestä jätettiin kaksi valitusta Vaasan hallinto-oikeuteen. Vaasan hallinto-oikeuden 8.12.2021 antamalla päätöksellä kaavasta kumoutui Kristiinankaupungin Siipyn edustalle osoitettu tuulivoimaloiden alue.



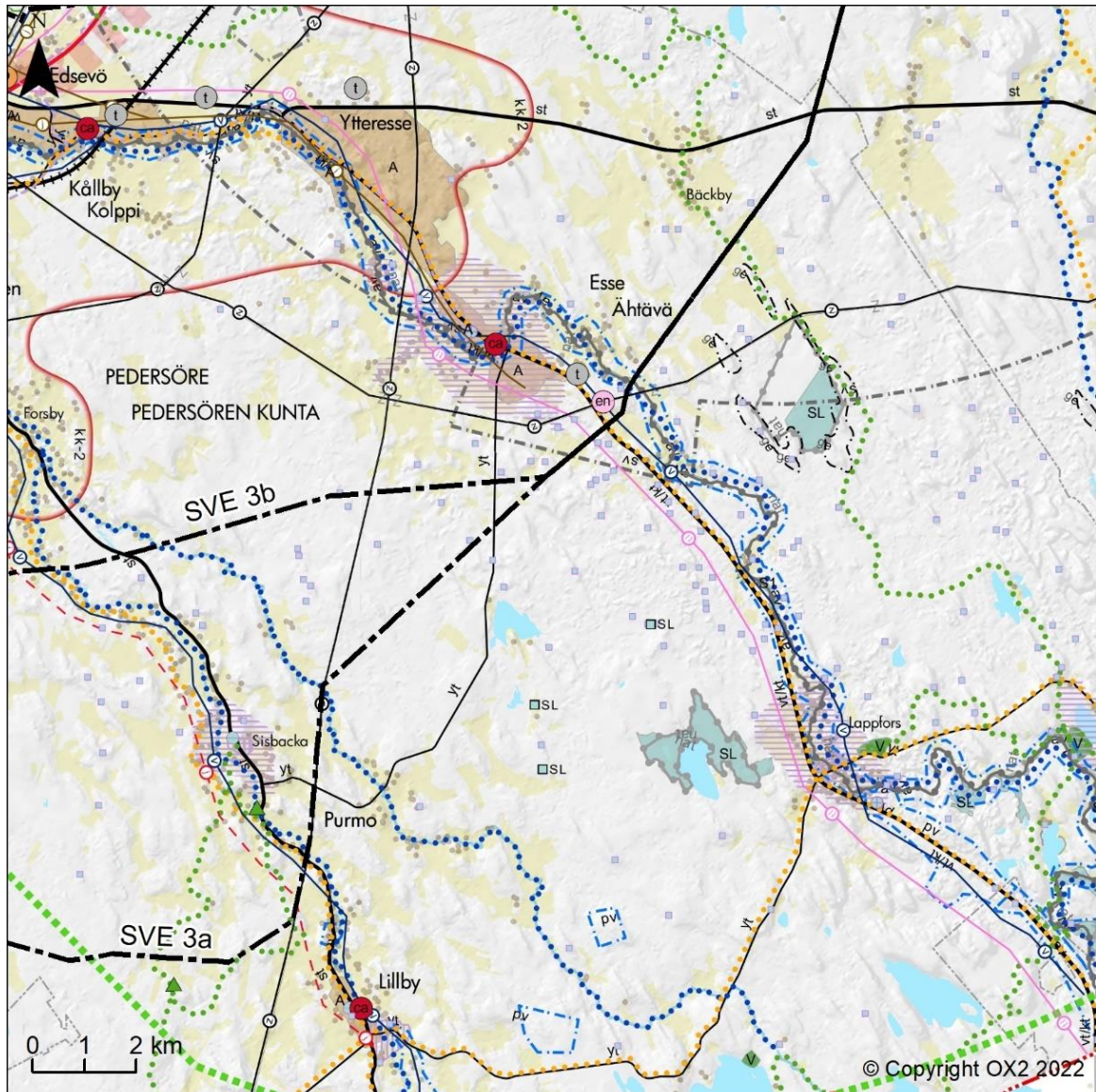
- Merikaapelireitti
- Eteläinen vetyputkireitti
- S Sähköasema

Kuva 3-1. Ote Pohjanmaan maakuntakaavasta 2040 sähkönsiirtoreittien SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b alueilla (Pohjanmaan liitto 2022a).



Merikaapelireitti






















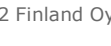
Kuva 3-2. Ote Pohjanmaan maakuntakaavasta 2040 sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b alkuosan alueilla (Pohjanmaan liitto 2022a).





Kuva 3-3. Ote Pohjanmaan maakuntakaavasta 2040 sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b keski-osan alueilla (Pohjanmaan liitto 2022a).

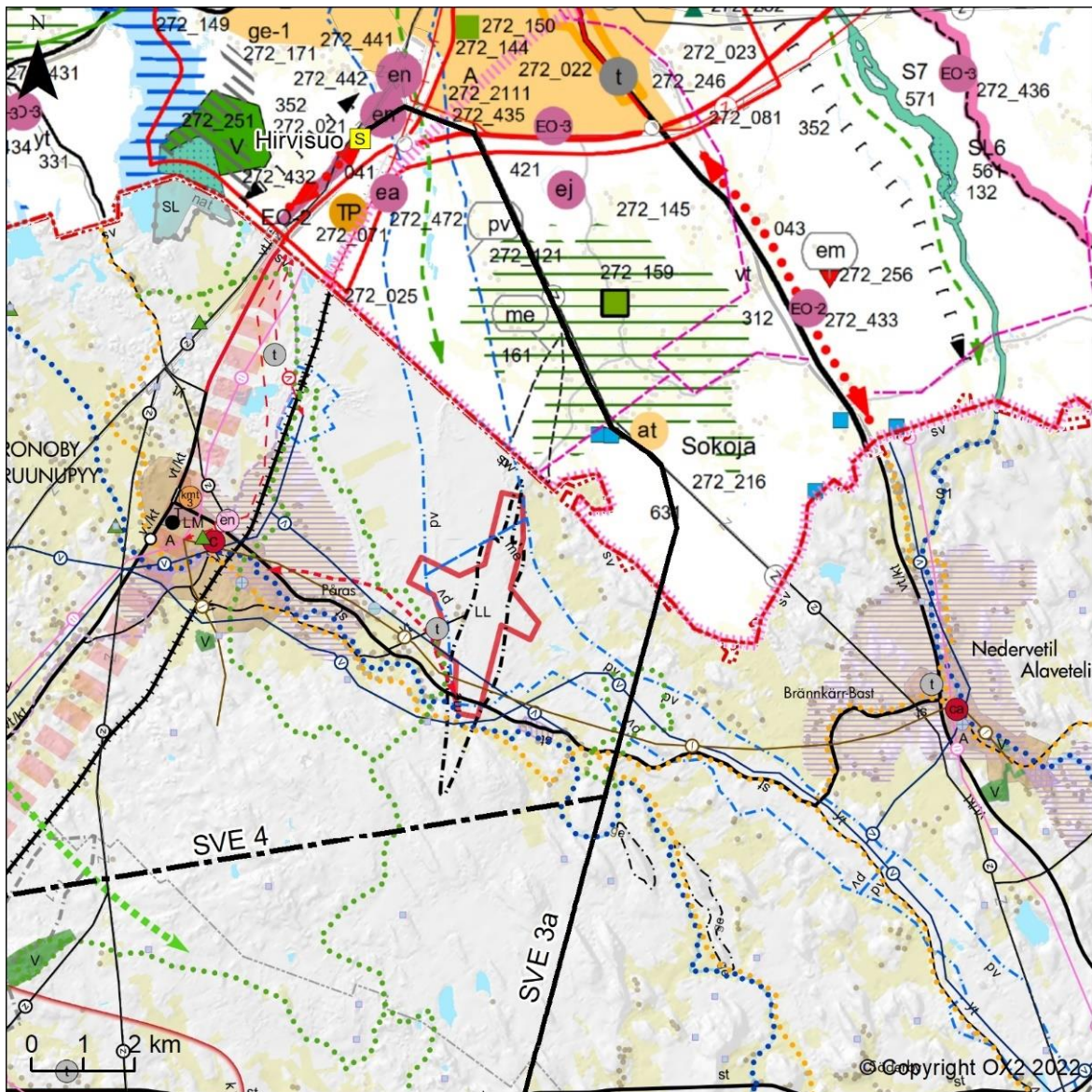
Pohjanmaan maakuntakaavassa 2040 sähkönsiirtoreiteille tai niiden läheisyyteen on osoitettu seuraavat merkinnät. Suluissa on osoitettuna reittivaihtoehto tai -vaihtoehdot, jota merkintä koskee.

A	Taajamatoimintojen alue (SVE4)
V	Virkistysalue (SVE4)
SL	Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue (SVE4)

	Muinaismuistolain nojalla rauhoitettu muinaisjäänös (SVE1b, SVE3a, SVE3b)
	Tuulivoimaloiden alue (tv1) (SVE1b, SVE3a, SVE4)
	Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (SVE3a, SVE3b)
	Vedenhankinnan kannalta arvokas pintavesialue (SVE3a, SVE3b, SVE4)
	Lentoliikenteen estevapaa vyöhyke (SVE3a, SVE3b)
	Pietarsaaren kaupunkikehittämisen vyöhyke (SVE3b, SVE4)
	Natura 2000-verkostoon kuuluva alue (SVE3a, SVE3b, SVE4)
	Energiahuollonalue (SVE1a, SVE1b, SVE2a, SVE2b, SVE4)
	Voimansiirtojohto (SVE1a, SVE1b, SVE2a, SVE2b, SVE3a, SVE3b)
	Siirtoviemäri (SVE3a, SVE3b)
	Päävesijohto (SVE1a, SVE1b, SVE2a, SVE2b, SVE3a, SVE3b, SVE4)
	Päävesijohdon yhteystarve (SVE2a, SVE2b)
	Siirtoviemäriin yhteystarve (SVE2a, SVE2b, SVE3a, SVE3b)
	Tietoliikenneyhteys (SVE3a, SVE3b, SVE4)
	Valtatie tai kantatie (SVE3b)
	Seututie tai pääkatu (SVE3a, SVE3b, SVE4)
	Yhdystie (SVE1a, SVE1b, SVE2a, SVE1b)
	Ohjeellinen ulkoilureitti (SVE1a, SVE1b, SVE2a, SVE2b, SVE3a, SVE3b, SVE4)
	Ohjeellinen pyöräilyreitti (SVE3a, SVE3b, SVE4)
	Melontareitti (SVE3a, SVE3b, SVE4)
	Ekologinen yhteystarve (SVE1a, SVE1b, SVE3a)
	Pietarsaari-Kokkola -kehittämisyöhyke (SVE3a, SVE3b, SVE4)

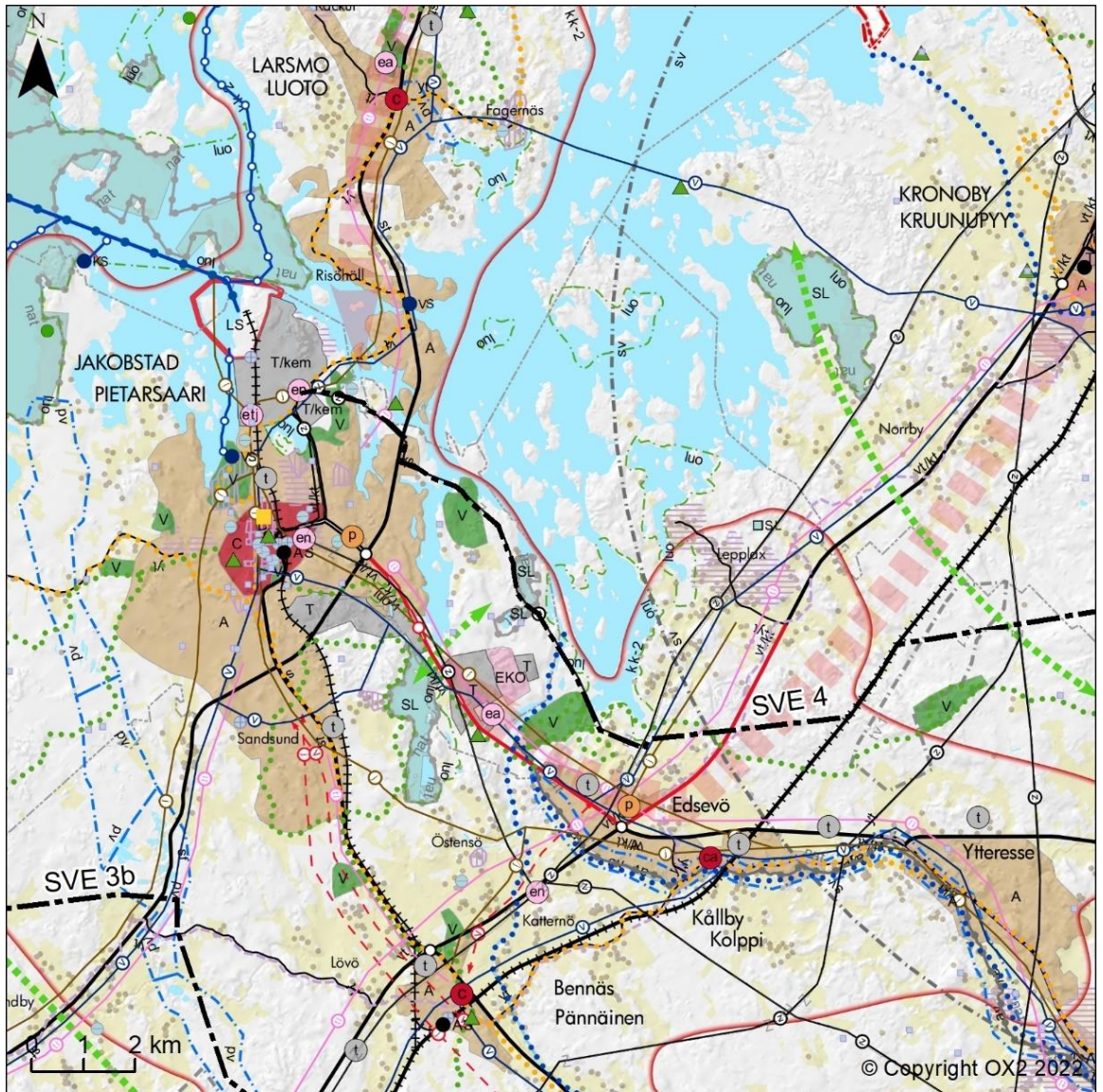
	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus (SVE1a, SVE1b, SVE2a, SVE2b)
	Uusi tai parannettavatielinjaus liittymäjärjestelyineen (valtatie) (SVE1a, SVE1b, SVE2a, SVE2b, SVE3a)

Kokkolan kaupungissa sähkönsiirtoreittien SVE3a, SVE3b ja SVE4 pohjoispää sijoittuu Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen alueelle. Keski-Pohjanmaalla vaihemaakuntakaavoitusta on tehty vaiheittain ja voimassa olevia vaihekaavoja on viisi. Keski-Pohjanmaan maakuntavaltuusto hyväksyi kokouksessaan 29.11.2021 5. vaihemaakuntakaavan ja päätös tuli lainvoimaiseksi 3.1.2022.








 Sähköasema

Kuva 3-4. Ote Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen yhdistelmästä sähkönsiirtoreittien SVE3a, SVE3b ja SVE4 loppuosan alueilla (Keski-Pohjanmaan liitto 2022).



Kuva 3-5. Ote Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen yhdistelmästä sähkönsiirtoreitin SVE4 alkua-alueella (Pohjanmaan liitto 2022a).

Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavoissa sähkönsiirtoreiteille tai niiden läheisyyteen on osoitettu seuraavat merkinnät. Suluissa on osoitettuna reittivaihtoehto tai -vaihtoehdot, jota merkintä koskee.

	Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue (SVE3a, SVE3b, SVE4)
	Mineraalivarantoalue (SVE3a, SVE3b, SVE4)
	Kylä (SVE3a, SVE3b, SVE4)
	Muinaismuistokohde (SVE3a, SVE3b, SVE4)
	Melualue (SVE3a, SVE3b, SVE4)

— (Z) —	Pääjohto tai -linja (SVE3a, SVE3b, SVE4)
- - (A) - -	Laajakaistan yhteystarve (SVE3a, SVE3b, SVE4)

Vireillä olevat maakuntakaavat

Pohjanmaan liitto on siirtynyt rullaavaan kaavoitukseen ja maakuntahallitus on päättänyt 28.9.2020 aloittaa Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 laatimisen. Kaava laaditaan koko maakunnan kattavana kokonaismaakuntakaavana, jossa käsitellään kaikki yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön merkittävästi vaikuttavat osa-alueet. Maakuntahallituksen päätöksen mukaan energiahuolto ja maa-aineisten otto pitää ensisijaisesti päivittää. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 2.3.2022 - 31.3.2022. Tavoitteena on saada maakuntakaava hyväksytyä maakuntavaltuustossa vuoden 2024 lopussa. Kun Pohjanmaan maakuntakaava 2050 astuu voimaan, korvaa se Pohjanmaan maakuntakaavan 2040. (*Pohjanmaan liitto 2022b*)

Yleiskaavat

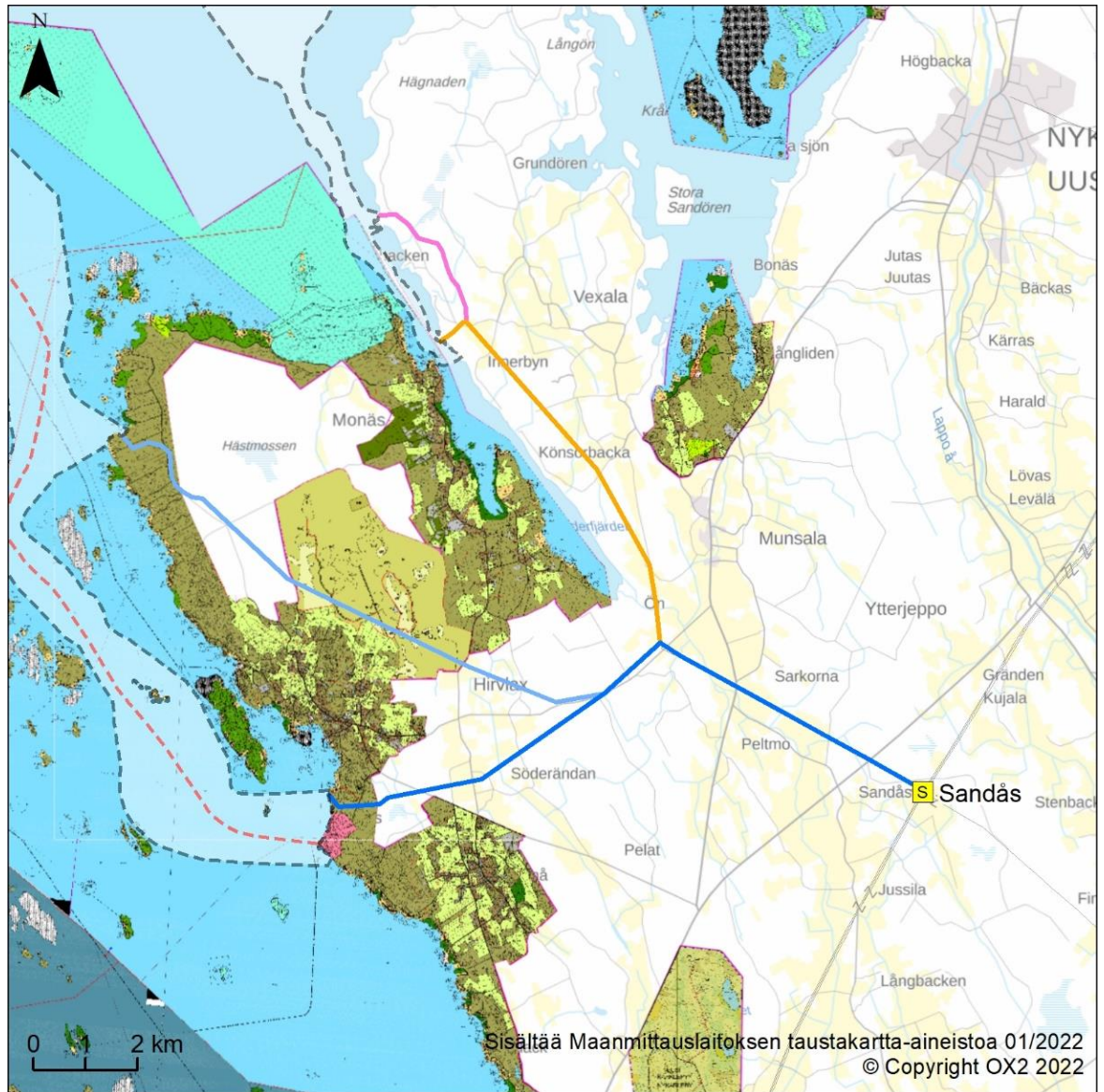
Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat seuraaville yleiskaavoitetuille alueille. Kaava-alueet on lueteltu lännestä itään ja ne ovat pääosin oikeusvaikutteisia. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE2a tai SVE2b alueille ei sijoitu yleiskaavoitettuja alueita (Kuva 3-6 – Kuva 3-10).

SVE1a

- Uusikaarlepyy: Merenläheisten kylien osayleiskaava-alueelle (hyv. 19.6.2008)
 - Kaavassa reittivaihtoehto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M).

SVE1b

- Uusikaarlepyy: Merenläheisten kylien osayleiskaava-alueelle (hyv. 19.6.2008)
 - Kaavassa reittivaihtoehto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) ja loma-asuntoalueelle (RA).



- | | |
|---|--|
| S Sähköasema | — Voimajohtoreitti Laine SVE 1a |
| Merikaapelireitti | — Voimajohtoreitti Laine SVE 1b |
| - - - Eteläinen vetyputkireitti | — Voimajohtoreitti Laine SVE 2a |
| | — Voimajohtoreitti Laine SVE 2b |

Kuva 3-6. Sähkönsiirtoreittien SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2 sijoittuminen suhteessa yleiskaavoitettuun alueeseen.

SVE3a

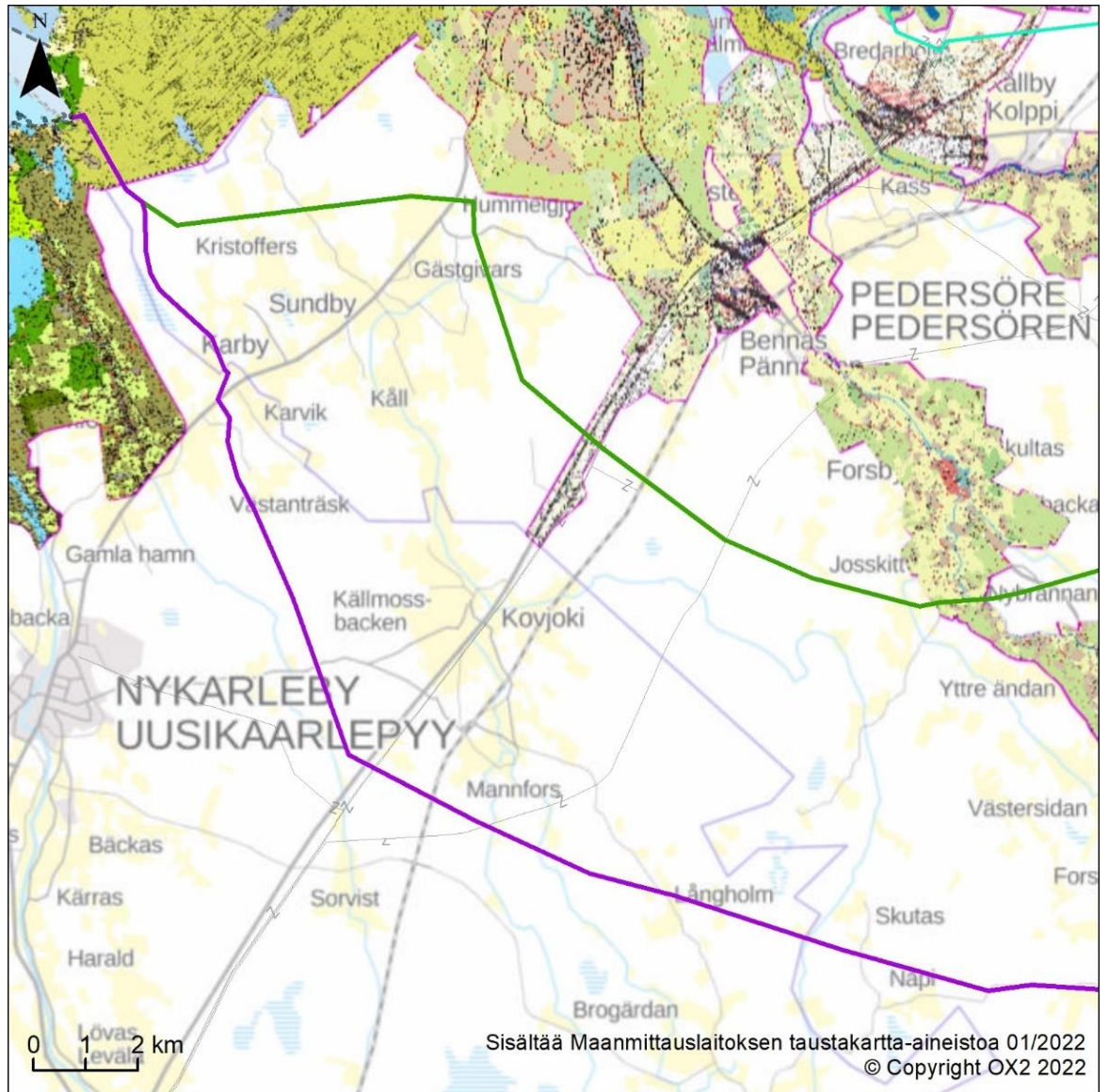
- Pietarsaari: Kaupungin yleiskaava (hyv. 28.1.2008, oikeusvaikutukseton)
 - Kaavassa reittivaihtoehto sijoittuu kaupunkipuiston alueelle, maaseutumaiselle alueelle sekä risteää kevyen liikenteen reitin kanssa.
- Pedersöre: Nederpurmon osayleiskaava (hyv. 24.5.2010)
 - Kaavassa reittivaihtoehto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), maatalousalueelle (MT) ja melualueelle. Kaavassa on osoitettu

olemassa oleva johto, jonka länsipuolelle suunniteltu reitti sijoittuu. Reitin varrelle johtoalueen välittömään läheisyyteen on osoitettu kyläaluetta (AT).

- Pedersöre: Rantaosayleiskaava Ähtävänjoen alaosista, Nänderjärvi, Edsevön, Katternön, Kolpin, Ala-Ähtävän ja Yli-Ähtävän kylissä (hyv. 3.10.2005)
 - Kaavassa reittivaihtoehto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Lähin kaavassa osoitettu loma-asuntojen alue (RA), jonne on osoitettu kaksi uuden rakennuspaikan ohjeellista sijaintia, sijoittuu noin 100 metrin etäisyydelle itään.
- Kokkola: Strateginen aluerakenneyleiskaava (hyv. 7.3.2022).
 - Strateginen aluerakennekaava kostuu useasta erillisestä teemakohtaisista kartoista ja kartat ovat yleispiirteisiä. Sähkönsiirtoreitille sijoittuu suojelualueet ja rakennettu kulttuuriympäristöteemasta maakunnallisesti merkittävä Sokojan kylä.

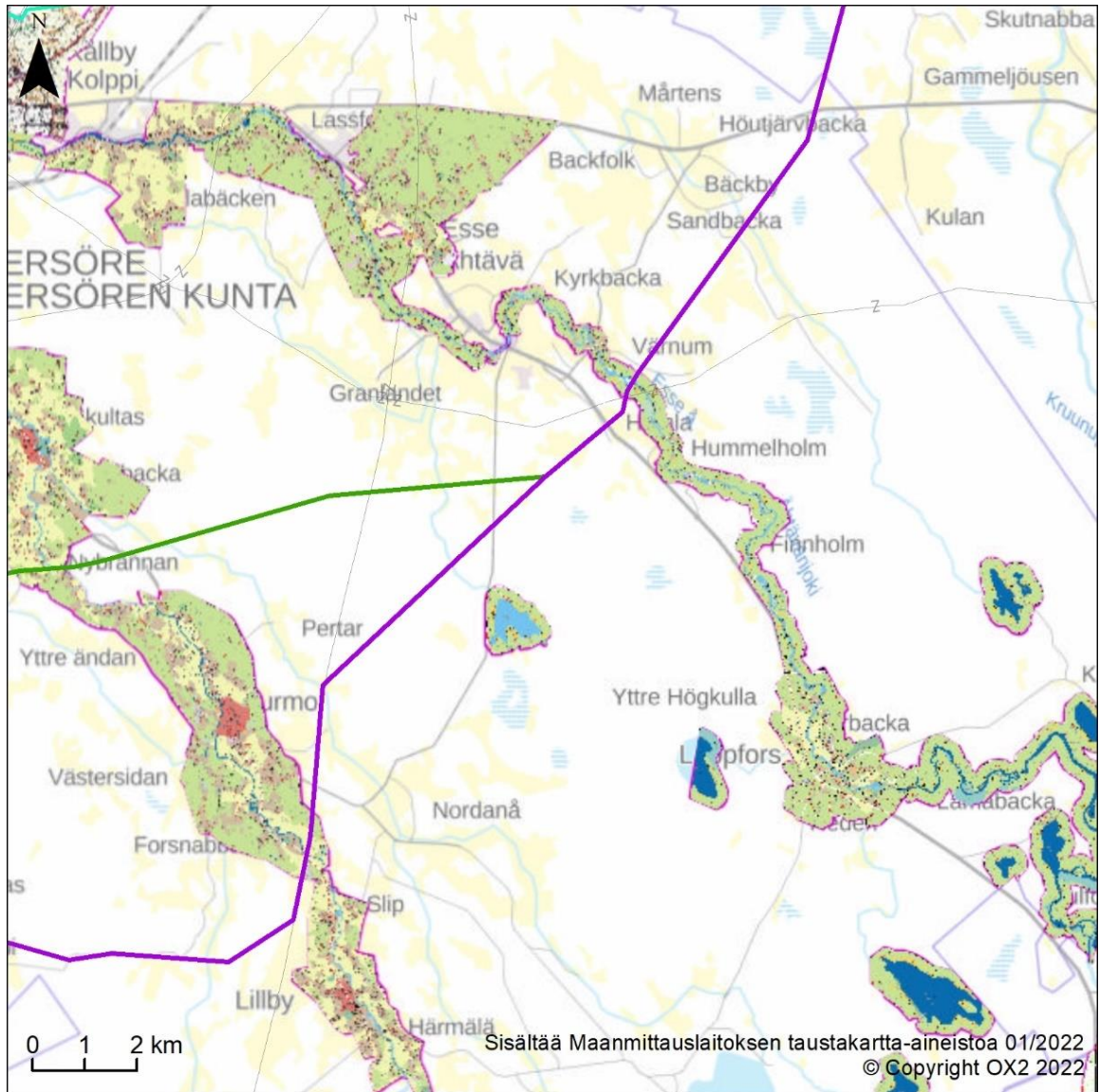
SVE3b

- Pietarsaari: Kaupungin yleiskaava (hyv. 28.1.2008, oikeusvaikutukseton)
 - Kaavassa reittivaihtoehto sijoittuu kaupunkipuiston alueelle, maaseutumaiselle alueelle sekä risteää kevyen liikenteen reitin kanssa.
- Pedersöre: Forsbyn kylän osayleiskaavan tarkastus (hyv. 26.5.2014)
 - Kaavassa reittivaihtoehto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaista alueelle (M) ja maatalousalueelle (MT-1), merkinnällä osoitetaan maisemallisesti arvokkaita peltoaukeita, alue tulee pyrkiä säilyttämään avoimena ja maatalouskäytössä. Lähin erillispientalojen alue, jonne on osoitettu kaksi uuden rakennuspaikan ohjeellista sijaintia, on alle 100 metrin etäisyydelle reitistä etelään.
- Pedersöre: Rantaosayleiskaava Ähtävänjoen alaosista, ja Nänderjärvi, Edsevön, Katternön, Kolpin, Ala-Ähtävän ja Yli-Ähtävän kylissä (hyv. 3.10.2005)
 - Kaavassa reittivaihtoehto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Lähin kaavassa osoitettu loma-asuntojen alue (RA), jonne on osoitettu kaksi uuden rakennuspaikan ohjeellinen sijaintia noin 100 metrin etäisyydelle reitistä itään.
- Kokkola: Strateginen aluerakenneyleiskaava (hyv. 7.3.2022).
 - Strateginen aluerakennekaava kostuu useasta erillisestä teemakohtaisista kartoista ja kartat ovat yleispiirteisiä. Sähkönsiirtoreitille sijoittuu suojelualueet ja rakennettu kulttuuriympäristöteemasta maakunnallisesti merkittävä Sokojan kylä.



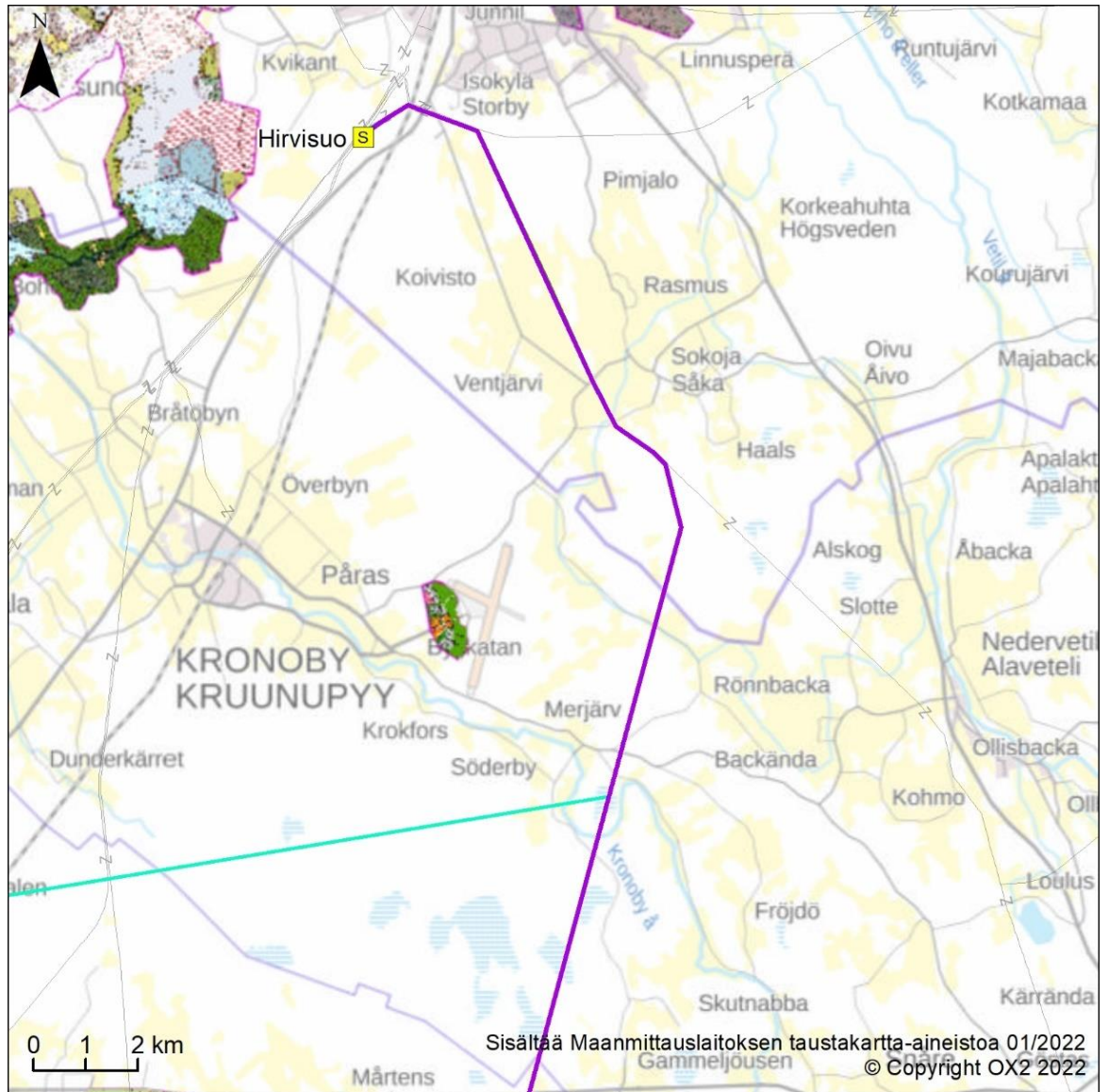
- Merikaapelireitti
- Voimajohtoreitti Laine SVE 3a
- Voimajohtoreitti Laine SVE 3b
- Voimajohtoreitti Laine SVE 4

Kuva 3-7. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b alkuosien sijoittuminen suhteessa yleiskaavoitettuun alueeseen.



- Voimajohtoreitti Laine SVE 3a
- Voimajohtoreitti Laine SVE 3b
- Voimajohtoreitti Laine SVE 4

Kuva 3-8. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b keskiosien sijoittuminen suhteessa yleiskaavoitettuun alueeseen.



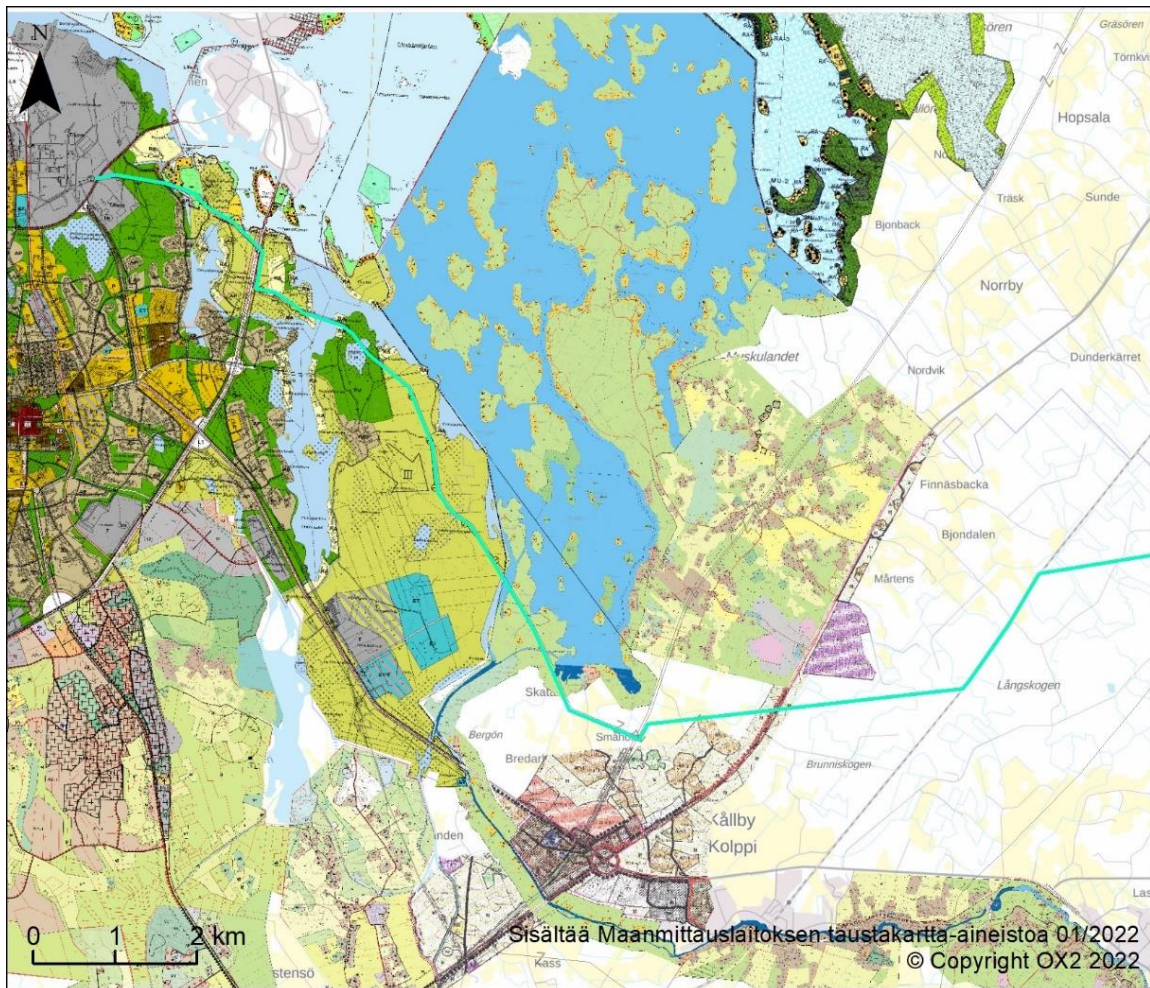
- S Sähköasema
 — Voimajohtoreitti Laine SVE 3a
— Voimajohtoreitti Laine SVE 3b
— Voimajohtoreitti Laine SVE 4

Kuva 3-9. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b sekä SVE4 loppuosan sijoittuminen suhteessa yleiskaavoitettuun alueeseen.

SVE4

- Pietarsaari: Kaupungin yleiskaava (hyv. 28.1.2008, oikeusvaikutukseton)
 - Kaavassa reittivaihtoehto sijoittuu tuotannon ja varastoinnin alueelle, jolla on merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia (T/kem), kaupunkipuiston urheilualueelle (VU), kesäasuntojen alueelle (RA/s), maaseutumaiselle alueelle, Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla tai siihen ehdotetulle alueelle (nat) sekä alueille, jotka on osoitettu arvokkaina luonnonalueina. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kaava-alueen osalta kokonaan kaavassa osoitetun voimajohdon rinnalle. Reitti risteää kevyen liikenteen reitin ja yleisen tiealueen kanssa.
- Pedersöre: Lepplaksin kylän rantayleiskaavan tarkistus (hyv. 10.2.2014)
 - Kaavassa reittivaihtoehdolle sijoittuu valtaosaltaan maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) ja yksi uuden rakennuspaikan loma-asuntojen alue (RA).

- Pedersöre: Rantaosayleiskaava Ähtävänjoen alaosista, ja Näderjärvi, Edsevön, Kattemön, Kolpin, Ala-Ähtävän ja Yli-Ähtävän kylissä (hyv. 3.10.2005)
 - Kaavassa reittivaihtoehto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M).
- Pedersöre: Eurooppatien 8 lähialueiden osayleiskaava (11.10.2004, osin oikeusvaihteinen)
 - Kaavassa reittivaihtoehto sijoittuu lyhyeltä matkalta pientalovaltaiselle asu-alueelle (AP) ja maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Reitti risteää kaavassa osoitetun uuden kevyen liikenteen reitin.
- Kokkola: Strateginen aluerakenneyleiskaava (hyv. 7.3.2022).
 - Strateginen aluerakennekaava kostuu useasta erillisestä teemakartasta ja kartat ovat yleispiirteisiä. Sähkönsiirtoreitille sijoittuu suojelualueet ja rakennettu kulttuuriympäristöteemasta maakunnallisesti merkittävä Sokojan kylä.



— Voimajohtoreitti Laine SVE 4

Kuva 3-10. Sähkönsiirtoreitin SVE4 alkuosan sijoittuminen suhteessa yleiskaavoitettuun alueeseen.

Vireillä olevat yleiskaavat

Uusikaarlepyyn kaavoituskatsauksen mukaan Sandåsin sähköaseman ja sähkönsiirtoreittien SVE1-SVE2 alueelle on vireillä tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus

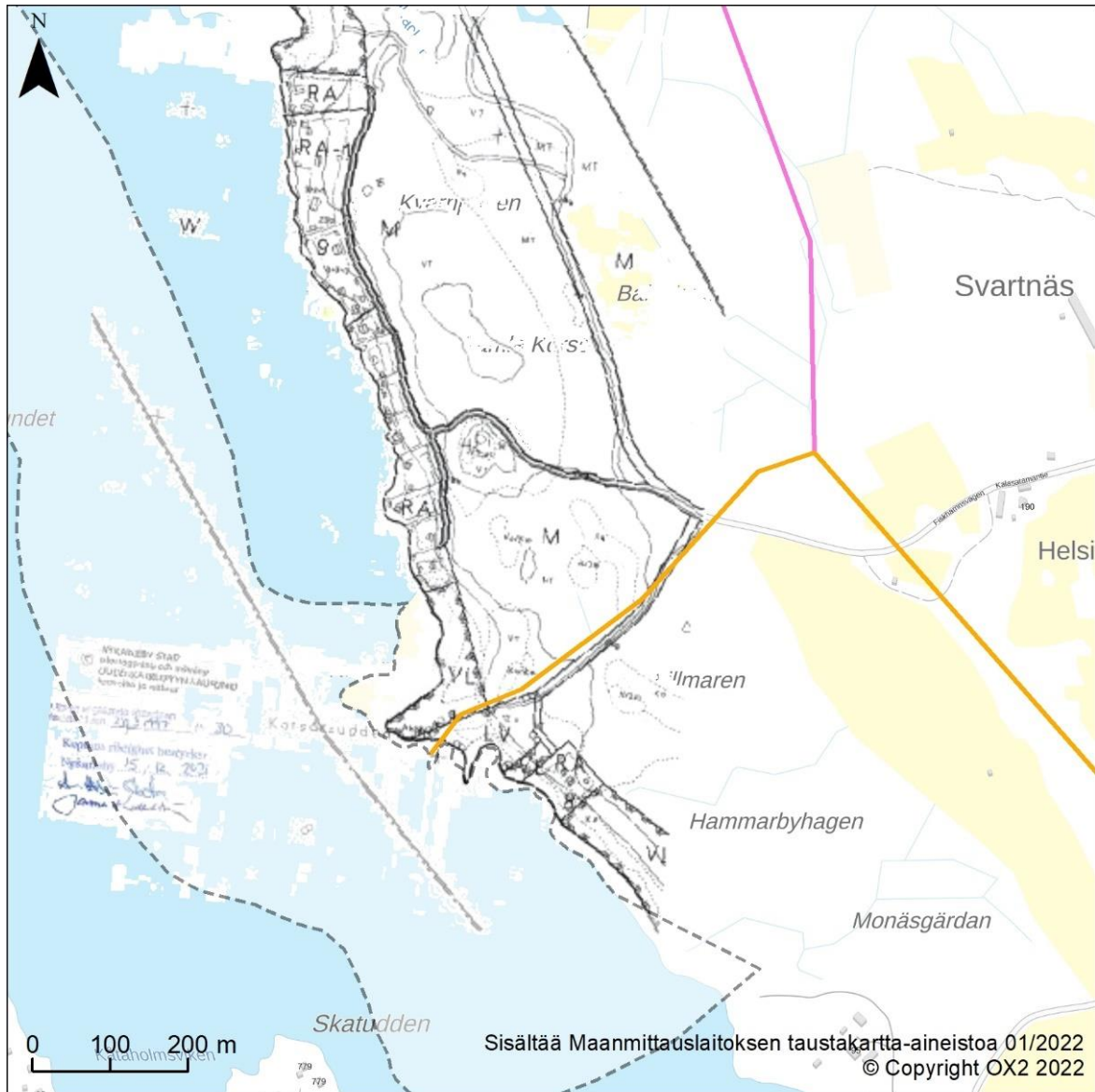
(*Uudenkaarlepyyn kunta 2022*). Hankkeen nimi on Björkbackenin tuulivoimahanke ja YVA-menettelyn YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 21.1.2021-18.2.2021.

Pietarsaaressa on vireillä koko kunnan kattavan yleiskaavan 2040 laadinta. Sähkönsiirtoreittien SVE2 yhteinen osuus sijoittuu kaava-alueelle. Yleiskaavaluonnos on ollut nähtävillä 26.5.2021-27.8.2021 välisen ajan. Yleiskaavassa sähkönsiirtoreitin alueelle sijoittuu virkistysaluetta (V) ja maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Reitin länsipuolelle on osoitettu Nabban kyläalue (AT). Myös sähkönsiirtoreitti SVE4 sijoittuu länsiosastaan yleiskaavoitettavalle alueelle. Yleiskaavassa reitille sijoittuu teollisuus- ja varastoalue, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem), teollisuus ja varastoaluetta (T), urheilu- ja virkistyspalvelujen aluetta (VU), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), suojaviheraluetta (EV), pientalovaltaista asuinalueita (AP), loma-asuntoaluetta (RA), vesialuetta (W) ja luonnonsuojelualuetta (SL). Sähkönsiirtoreittivaihtoehto sijoittuu kaavassa osoitetun voimajohtolinjan 110 kV yhteyteen.

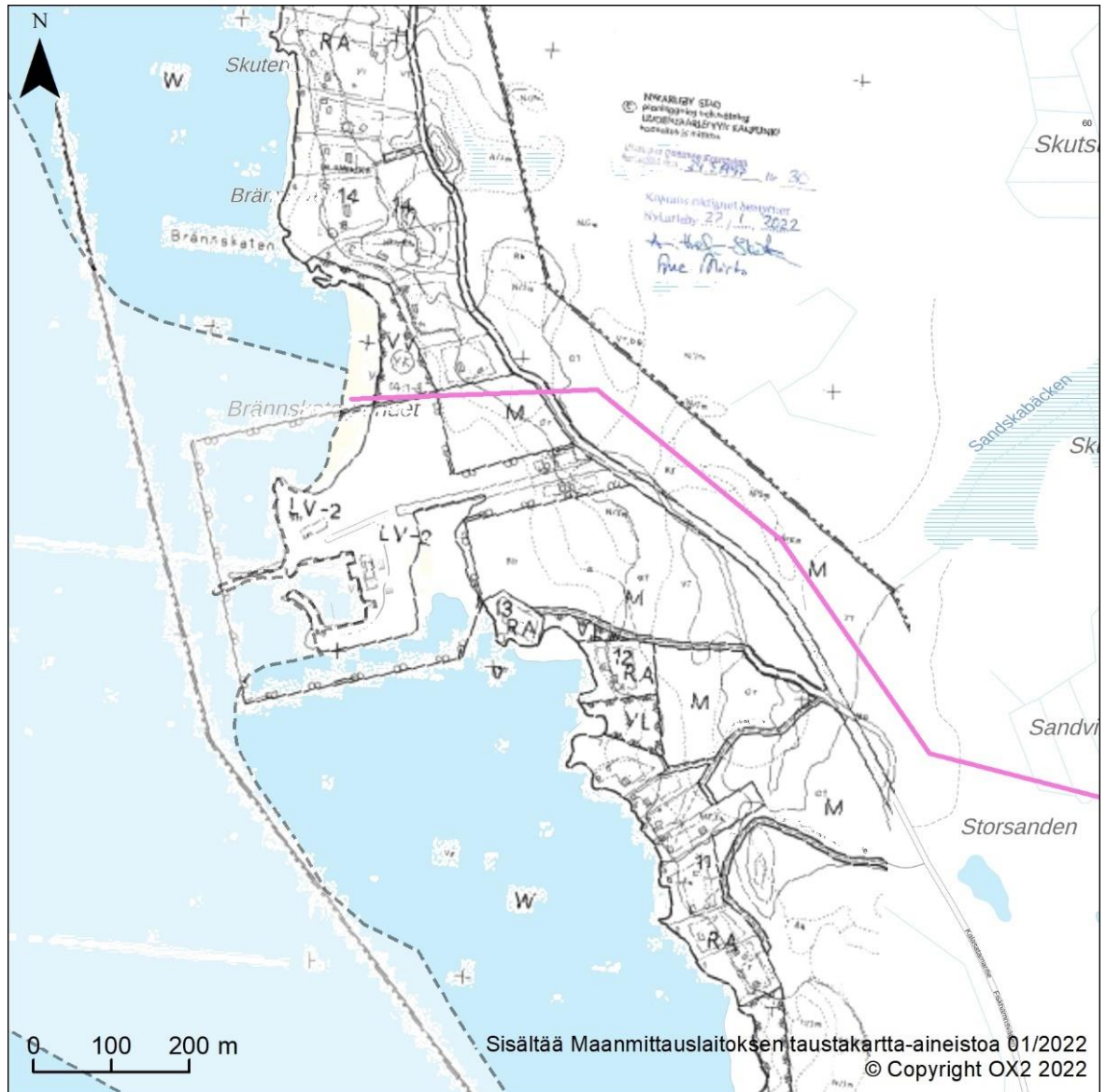
Pedersöressä sähkönsiirtoreitin SVE3a alueelle on vireillä Purmon tuulivoimapuiston osayleiskaava, jonka osallistumis- ja arviointisuunnitelma on asetettu nähtäville (*Pedersören kunta 2022*).

Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1a ja SVE1b eivät sijoitu asemakaavoitetulle tai ranta-asemakaavoitetulle alueelle. Voimajohtoreittivaihtoehdot SVE2a ja SVE2b sijoittuvat Uudessakaarlepyyssä Vexalan kylän rantakaavan (hyv.3.24.1997) alueelle (Kuva 3-11). Rantakaavassa eteläisemmän reittivaihtoehdon alueelle (SVE2a) sijoittuu pienvenealukama (LV) ja maa- ja metsätalousaluetta (M). Pohjoisemman reittivaihtoehdon alueelle (SVE2b) kaavassa on osoitettu kalasataman alue (LV-2), uimaranta-alue (VV) ja maa- ja metsätalousaluetta (M).



-  Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt
-  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 2a
-  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 2b



-  Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt
 Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine
 SVE 2b

Kuva 3-11. Otteet Vexalan kylän rantakaavasta. Ylemmässä on osoitettu sähkönsiirtoreitille SVE2a sijoittuvan kaava-alueen kaavaote ja alemmassa sähkönsiirtoreitille SVE2b sijoittuva kaavaote (Uudenkaarlepyyn kaupunki 2022).

Voimajohtoreittivaihtoehdot SVE3a ja SVE3b eivät sijoitu asemakaavoitetulle tai ranta-asemakaavoitetulle alueelle. Pedersöressä voimajohtoreittien läheisyyteen alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuu Ähtävänjoen läheisyydessä Ähtävän teollisuusalueen korttelin 510–513 asemakaava. Kokkolan kaupungissa sähköaseman läheisyydessä voimajohton pohjoispuolella on asemakaavoitettua aluetta reilun 100 metrin etäisyydellä.

Pietarsaareissa voimajohtoreittivaihtoehdot SVE4 sijoittuu länsiosasta kolmelle asemakaava-alueelle Pietarsaaren satama- ja tehdasalueella. Kaavoissa voimajohtoreitin alueelle on osoitettu mm. teollisuus- ja varastorakennusten korttelialuetta, joka on varattu puunjalostusteollisuudelle (T/kem), Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem), lähivirkistysalueena (VL-1). Osin kaavoissa on osoitettu olemassa oleva

voimajohto johtoa varten varattuna alueen osana. Lammassaaren alueella välittömästi voimajohtoreitin varrelle sijoittuu kaava-alue, jossa on asemakaavalla osoitettu erilais- ten asumisalueiden korttelivarauksia. (*Pietarsaaren kaupunki 2022a*)

Vireillä olevat kaavat

Tarkasteltavien sähkönsiirtoreittien SVE1a-SVE3b alueilla ei ole vireillä asemakaava- tai ranta- asemakaavahankkeita.

Sähkönsiirtoreitillä SVE4 Pietarsaaressa on Nissasörenin alueella Joutsenen leirintäalu- een ja sen ympäristön alueella on vireillä asemakaavan laadinta. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on laadittu, mutta kaavan valmisteluvaihe ei ole ollut nähtävillä. (*Pietarsaaren kaupunki 2022b*)

3.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hank- keen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun tilanteeseen. Arviointia varten selvi- tetään voimajohtoreittejä ja niiden lähiympäristöä koskevat ajantasaiset tiedot nykyi- sestä maankäytöstä, voimassa olevista kaavoista ja suunnitellusta maankäytöstä.

Arvioitaessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen vaikutuksia eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia alueen yhdys- kuntarakenteeseen, voimajohtoon lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohtei- siin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti tutkitaan hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin maankäytön suunnitelmiin sekä valtakunnallisiin alu- eidenkäyttötavoitteisiin.

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saat- taa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyt- töön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaeh- toja. Välillisiä vaikutuksia voi periaatteessa syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöi- den muutoksista. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet osoite- taan ja kuvataan. Johtoalueen leveyden muutoksen merkitystä ympäristön maankäy- tölle tarkastellaan.

Vaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa tarkistetaan kaavatilanteen kuvauksen ajan- tasaisuus sekä tarkistetaan tarvittaessa nykytilan ja kaavatilanteen kuvausta arvioin- tiohjelmasta saadun palautteen perusteella. Arvioinnissa kiinnitetään huomioita vaiku- tusten merkittävyyteen ja arviointia varten laaditaan havainnollistavaa kartta-aineistoa.

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

4 ASUTUS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA ALUEEN MUUT TOIMINNOT

4.1 Nykytila

SVE1

SVE1a

Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella laadittujen esiselvityksien perusteella voima- johtoreitti SVE1a sijoittuu pääosin ihmistoiminnan vaikutuspiirissä olevalle alueelle, jolla vuorottelevat taajamat, viljellyt peltoaukeamat, talousmetsät ja voimakkaasti ojitetut kosteikot. SVE1a voimajohtoreitti sijoittuu Kröpulnin ja Munsalan sähköaseman

kohdalta eteenpäin Herrfors Nät-Verkko Oy Ab:n omistaman Jussila – Munsala 110 kV voimajohtojen kanssa rinnakkain aina Sandåsiin saakka (5,7 km).

SVE1a-reitin alue sijoittuu alkuosastaan Hirvlaxin, Munsalan ja Sandåsin haja-asutusalueen ja pienkylien lähelle (Kuva 4-1) ja niiden välillä asumattomalle, pääosin metsä- ja maatalouskäytössä olevalle alueelle. Lähimmät vapaa-ajan asunnot sijoittuvat rannan tuntumassa noin 200 metriä maakaapelireitistä pohjoiseen. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat reilun 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä reitin useassa kohdassa. Kantlaxin uimaranta sijaitsee reitistä noin 1 kilometri pohjoiseen (Kuva 4-6).

SVE1b

Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella laadittujen esiselvityksien perusteella voimajohtoreitti SVE1b sijoittuu pääosin ihmistoiminnan vaikutuspiirissä olevalle alueelle, jolla vuorottelevat taajamat, maantiet, viljelty peltoaukeamat ja talousmetsät. Ön ja Sandåsin välinen SVE1b voimajohtoreitti yhdistyy SVE1a-vaihtoehtoon Kröpulnin ja Munsalan aseman kohdalta, ja kulkee loppumatkan olemassa olevassa johtokäytävässä, joka on sama kuin vaihtoehdolla SVE1a.

Reitin varrelle sijoittuvat Hirvlaxin, Munsalan ja Sandåsin haja-asutusalueet ja pienkylät (Kuva 4-1). Niiden väliset osuudet ovat asumattomia, pääosin metsä- ja maatalouskäytössä olevia alueita. Lähimmät vapaa-ajan asunnot sijaitsevat rannassa noin 200 metrin etäisyydellä maakaapelireitistä ja lähimmät asuintalot voimajohtoreitin varrella noin 100 metrin etäisyydellä useassa kohdassa. Hirvlaxin valaistu kuntorata sekä Hirvlaxin koulu toimintoinen sijoittuvat noin 600 metriä linjasta etelään.

Voimajohtoreitin varrelle, lähimmillään noin 270 metriä pohjoiseen, sijoittuu OX2 Finland Oy:n rakentama Kröpulnin tuulivoimapuisto, joka koostuu 7 voimalasta. Sandåsin sähköaseman pohjois- ja itäpuolella lähimmillään noin 600 metrin etäisyydellä sijaitsee Björkbackenin tuulivoimahanke, jonka omistaa Energiequelle Oy. Hankkeen kaavamenettely on käynnissä ja kaavaluonnos on kuulutettu ja YVA-ohjelmasta on lausuttu 18.3.2021. Hankkeessa suunnitellaan enintään 26 voimalaa.

SVE2

SVE2a

Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella laadittujen esiselvityksien perusteella voimajohtoreitti SVE2a sijoittuu pääosin ihmistoiminnan voimakkaasti muokkaamalle alueelle, jossa sijaitsee runsaasti viljeltyjä peltoaukeita, taajamaa, talousmetsää ja tehokkaasti ojitettua suota. SVE2a yhdistyy Kröpulnin ja Munsalan aseman kohdalta muihin reitteihin, ja kulkee loppumatkan olemassa olevassa johtokäytävässä, joka on sama kuin vaihtoehdolla SVE1a.

Lähimmät vapaa-ajan asunnot sijaitsevat rannan tuntumassa noin 100 metrin etäisyydellä maakaapelireitistä sekä yksittäinen vapaa-ajan asunto Helsingin alueella Roparsandintien varrella noin 26 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Asuinrakennuksia sijaitsee useassa kohdassa voimajohtoreittiä lähimmillään noin 100 metrin etäisyydellä.

Storsandin luontopolku sijoittuu vajaa kilometri maakaapelireitistä länteen Monässundetin vastarannalla reitin alussa. Vexalan uimaranta sijaitsee noin 500 metriä maakaapelireitin alkuosasta etelään. Voimajohtoreitti sijoittuu Munsalan pienkylän eteläpuolelle (Kuva 4-1) noin 8 kilometrin etäisyydellä rannasta. Munsalan kylällä on mm. koulu ja kuntorata noin 600 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä.

SVE2b

Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella laadittujen esiselvityksien perusteella voimajohtoreitti SVE2b sijoittuu pääosin ihmistoiminnan voimakkaasti muokkaamaan maisemaan, jossa sijaitsee runsaasti viljeltyjä peltoaukeita, taajamaa, talousmetsää ja tehokkaasti ojitettua suota. SVE2b yhdistyy Kröpulnin ja Munsalan aseman kohdalta muihin reitteihin, ja kulkee loppumatkan olemassa olevassa johtokäytävässä, joka on sama kuin vaihtoehdolla SVE1a.

Lähimmät vapaa-ajan asunnot sijaitsevat rannan tuntumassa noin 100 metrin etäisyydellä maakaapelireitistä (Kuva 4-1). Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat rannan tuntumassa Härhällantien varrella noin 30 metrin etäisyydellä maakaapelireitistä sekä voimajohtoreitin varrella noin 100 metrin etäisyydellä reitistä useassa kohdassa. Voimajohtoreitti kulkee Vexalan ja Munsalan pienkylien länsi- ja eteläpuoleilta. Reitien alkuosa sijaitsee Vexala Brännskatan kalasataman ja vieraslaiturin pohjoispuolella, missä sijaitsee myös uimaranta.

SVE3

SVE3a

Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella laadittujen esiselvityksien perusteella voimajohtoreitti SVE3a sijoittuu pääosin ihmistoiminnan voimakkaasti muokkaamaan maisemaan, jossa sijaitsee runsaasti viljeltyjä peltoaukeita, taajamaa, talousmetsää ja tehokkaasti ojitettua suota. Voimajohto tulisi kulkemaan pääasiassa uudessa maastokäytävässä, mutta se kulkee osittain myös Oy Herrfors Ab 110 kV ja Fingrid Oyj 400+110 kV voimajohtojen rinnalla olemassa olevassa johtokäytävässä.

Voimajohtoreitti ohittaa Uudenkaarlepyyn keskustan noin 3,9 kilometrin etäisyydellä, Pedersören keskustan noin 9,5 kilometrin etäisyydellä, Kruunupyyn keskustan noin 7 kilometrin etäisyydellä päätyen Kokkolan kaupungin eteläpuolelle Hirvisuon sähköasemalle (Kuva 4-2, Kuva 4-3 ja Kuva 4-4). Lisäksi voimajohtoreitin varrelle sijoittuvat mm. Soklotin, Karbyn, Purmon ja Ähtävän pienkyliä. Voimajohtoreitin lähialueiden asutus on muodostunut ensisijaisesti kylien ja taajamien asutuskeskittymiksi ja leveiksi nauhoiksi kuntakeskusten välisten teiden varsille. Lähimmät vapaa-ajan asunnot sijaitsevat noin 100 metrin etäisyydellä maakaapelireitistä rannan tuntumassa, reitin alussa sekä reilun 100 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä Nabban kylässä Flatanabbantien varrella. Asuinrakennuksia on voimajohtoreitin varrella useassa kohdassa lähimmillään noin 100 metrin etäisyydellä.

Reittiosuus välillä Uusikaarlepyy ja Purmon kylä on suurimmaksi osaksi asumaton ojitettua metsä- ja maatalousaluetta.

Maakaapelireitin alkuosan pohjoispuolella sijaitsee Fäbodan luontopolku ja voimajohtoreitin varrella Västanträskin eteläpuolella noin 700 metrin etäisyydellä Socklot vandringsled -luontopolku. Samalla alueella noin reilu kilometri voimajohtoreitistä koilliseen sijaitsee Kovjoen yhdistysomisteinen ampumarata. Reitistä noin 300 metriä etelään sijaitsee yhdistysomisteinen Kovjoen crossirata. Reitti ylittää Uudenkaarlepyyn museorautatien valtatie 8 länsipuolella. Purmossa sijaitsee Purmon jalkapallokenttä noin 300 metriä reitistä länteen sekä Sisbackan kuntorata reilu kilometri länteen.

Kruunupyyn ja Pedersören kunnan rajalla sijaitsee näkötorni sekä Fjölkotträsketin laavu noin 1,7 kilometriä voimajohtoreitistä länteen Stormossenin alueella. Voimajohtoreitti ylittää samalla alueella turvetuotantoalueen. Vitmossenin alueella reitti sivuaa maa-ainesten ottoaluetta (sorakuoppa). Skrottmosseinin alueella sijaitsee näkötorni noin 700 metriä reitistä itään. Skarabbin alueella sijaitsee Perhonjoen ulkoilureitistö, jonka etäisyys voimajohtoreittiin on lyhyimmillään noin 500 metriä. Samalla alueella on myös urheilukenttä ja kuntorata.

SVE3b

Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella laadittujen esiselvityksien perusteella voimajohtoreitti SVE3b sijoittuu pääosin ihmistoiminnan voimakkaasti muokkaamaan maisemaan, jossa sijaitsee runsaasti viljeltyjä peltoaukeita, taajamaa, talousmetsää ja tehokkaasti ojitettua suota. Voimajohto tulisi kulkemaan pääasiassa uudessa maastokäytävässä, mutta se kulkee osittain myös Oy Herrfors Ab 110 kV ja Fingrid Oyj 400+110 kV voimajohtojen rinnalla olemassa olevassa johtokäytävässä. SVE3b-voimajohtoreitti on SVE3a-vaihtoehdon kanssa sama alkuosastaan noin 2,3 kilometrin matkan sekä Ähtävän eteläpuolelta alkaen.

Lähimmät vapaa-ajan asunnot sijaitsevat noin 100 metrin etäisyydellä rannassa, maakaapelireitin alussa (Kuva 4-2). Asuinrakennuksia on voimajohtoreitin varrella useassa

kohdassa, mm. Sundbyn, Pännäisten ja Forsbyn kylissä lähimmillään noin 100 metrin etäisyydellä (Kuva 4-2 ja Kuva 4-3). Forsbyn alueella sijaitsee Forsbyn uimapaikka noin 200 metriä maakaapelireitistä pohjoiseen.

SVE4

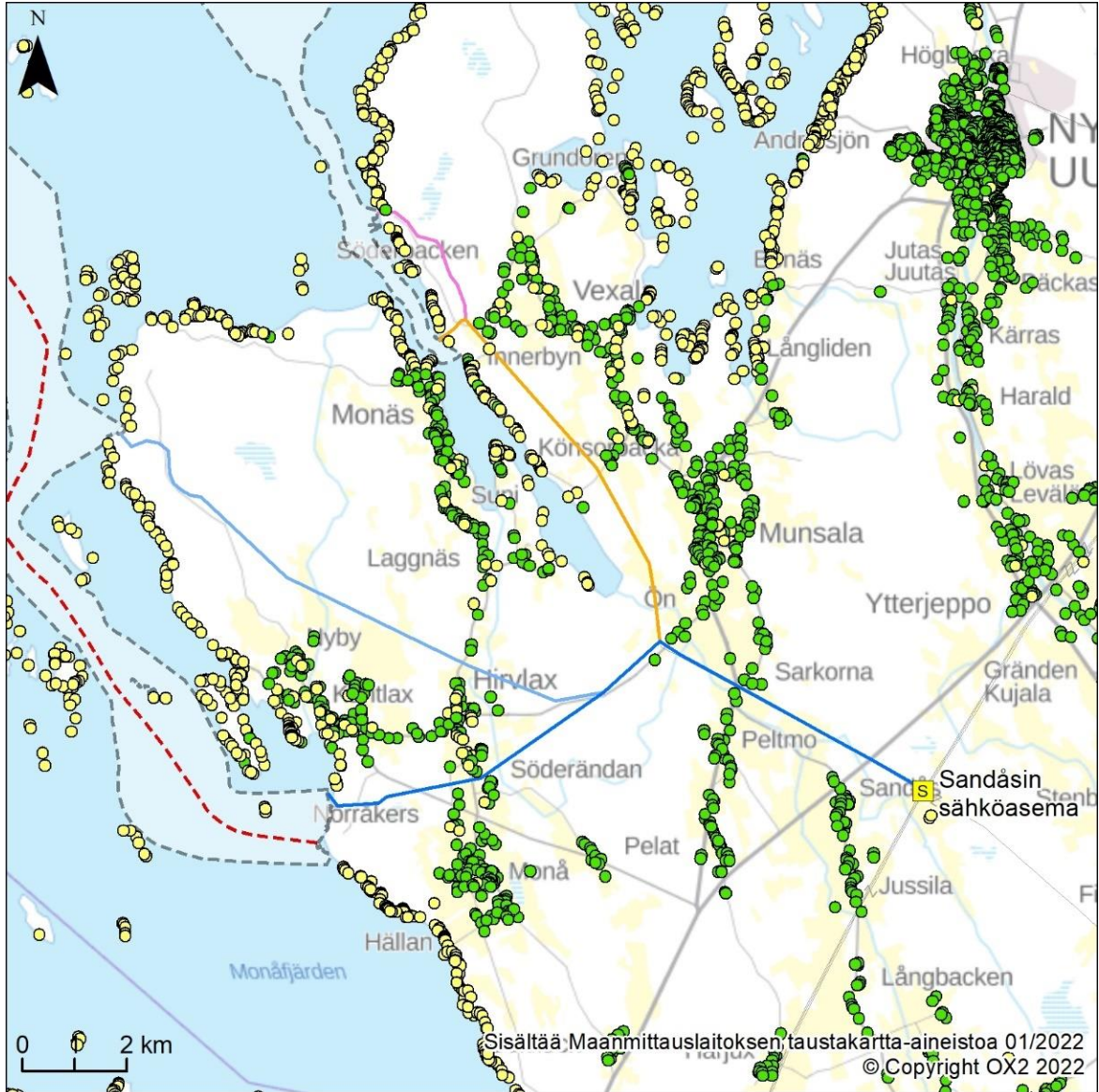
Voimajohtoreitti SVE4 alkaa Pietarsaaren sataman alueelta. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella laadittujen esiselvityksien perusteella reitin keskiosassa sijaitsee mm. golf-kenttä, runsaasti viljeltyjä peltoaukeita, taajamaa, talousmetsää ja tehokkaasti ojitettua suota. Voimajohto on kokonaispituudeltaan noin 45 kilometriä ja sijoittuu Pietarsaaren, Luodon kunnan, Pedersören kunnan, Kruunupyyn ja Kokkolan kuntien väliselle alueelle. Voimajohto sijoittuu alkuosastaan olemassa oleviin johtokäytäviin Fingridin 110 kV Hirvisuo-Wisaforest linjan varrelle noin 10 km matkan vaihdellen välillä puolta nykyiseen linjaan nähden. Reitti erkanelee nykyisistä voimajohdoista Fingridin Småholmin sähköaseman lähetyksellä ja suuntaa koilliseen kohti Lapua-Kokkola junarataa. Junaradan suuntaisesti voimajohto kulkee noin 2 km, jonka jälkeen se kääntyy koilliseen kohti Alaveteliä. Uusi voimajohto risteää Skrotmossenin lähetyksillä Fingridin 400 kV Tuovila-Hirvisuo linjan ja Fingridin 110 kV Seinäjoki-Hirvisuo linjan. Reitti kääntyy Kronoby-joen kohdilla kohti pohjoista kiertäen Kokkola-Pietarsaaren lentoaseman ja päätyen Herrfrossin 110 kV Ventusneva-Evijärvi voimajohdon rinnalle seuraten sitä noin 9 km. SVE4-voimajohto sijoittuu loppuosastaan SVE3-voimajohdon kanssa samalle reitille Söderbyn kaakkoispuolelta alkaen. Yhteensä linja kulkee olemassa olevan rinnalla noin 20 km ja uutta johtokäytävää rakennetaan noin 25 km.

Reitin alkuosassa on Pietarsaaren kunnan taajamat Itälä ja Lammassaari, missä lähimmät vapaa-ajan asunnot sijoittuvat noin 40–60 metrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta Lilla Lysarholmenissa, Lammassaarella ja Småholmenissa (Kuva 4-5). Lähimmät vakituiset asunnot sijoittuvat noin 60 metrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta Pietarsaaren Itälän taajamassa sekä Bredarholmintien varrella Skatan alueella. Näillä alueilla reitti kulkee olemassa olevan voimajohdon rinnalla.

Pietarsaaren Itälässä kulkee Itälän kuntorata, jonka pohjoispäähän uusi voimajohto sijoittuisi olemassa olevan rinnalle (Kuva 4-10). Samalla alueella sijaitsee mm. urheilukenttiä noin 200 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Pirilössä sijaitsee Jakobstads Golf -golfkenttä, jonka pohjoispäähän uusi voimajohto niin ikään sijoittuisi olemassa olevan rinnalle.

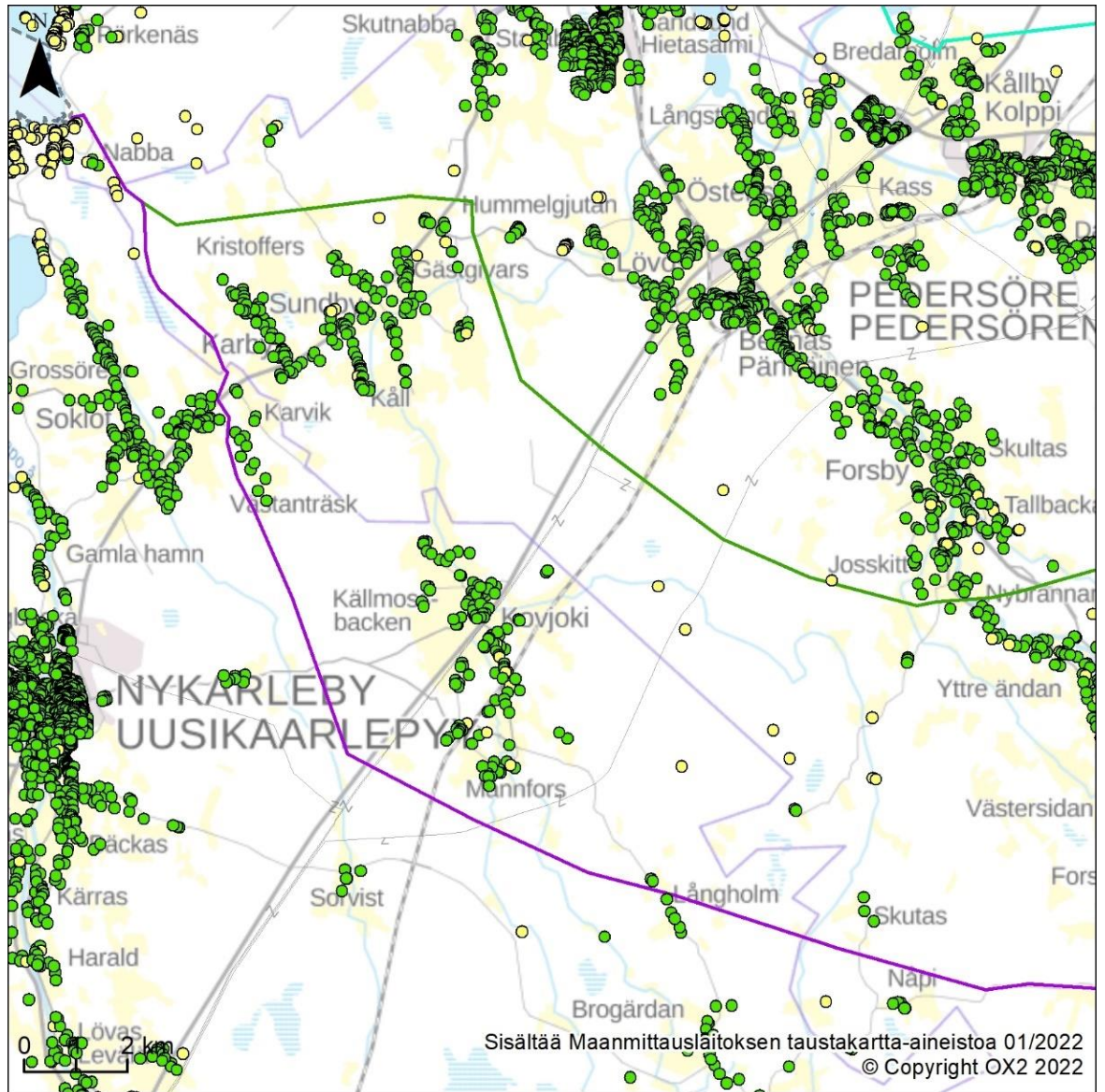
Pedersören kunnan alueella sijaitsee maa-ainesten ottoalueita lähimmillään välittömästi uuden voimajohdon pohjoispuolella. Samassa kunnassa sijaitsee näkötorni Bjondalen nimisen paikan kohdalla voimajohdosta noin kilometri etelään.







Kaikkien voimajohtoreittien lähialueiden asutus on muodostunut ensisijaisesti kylien asutuskeskittymiksi ja leveiksi nauhoiksi kuntakeskusten välisten teiden varsille (Kuva 4-1 – Kuva 4-5).



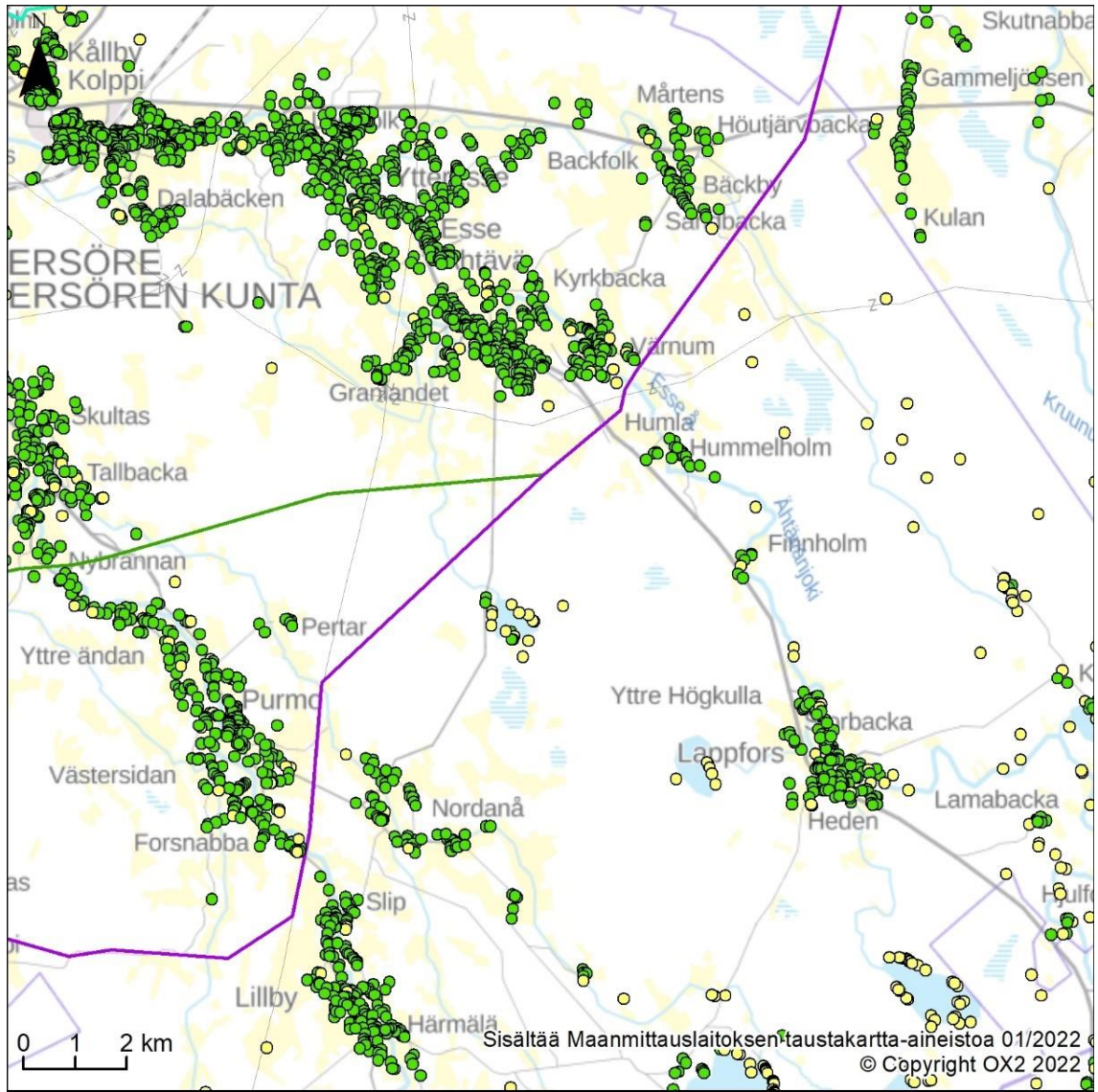
- | | |
|--|--|
| Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 2a |
| Eteläinen_vetyputkireitti | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 2b |
| Sähköasema / Elstation | Asuinrakennus / Bostadshus |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 1a | Lomarakennus / Semesterbyggnad |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 1b | |

Kuva 4-1. Voimajohtoreittien SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b lähiseudun asuin- ja lomarakennukset. Rannan läheisyydessä sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla.



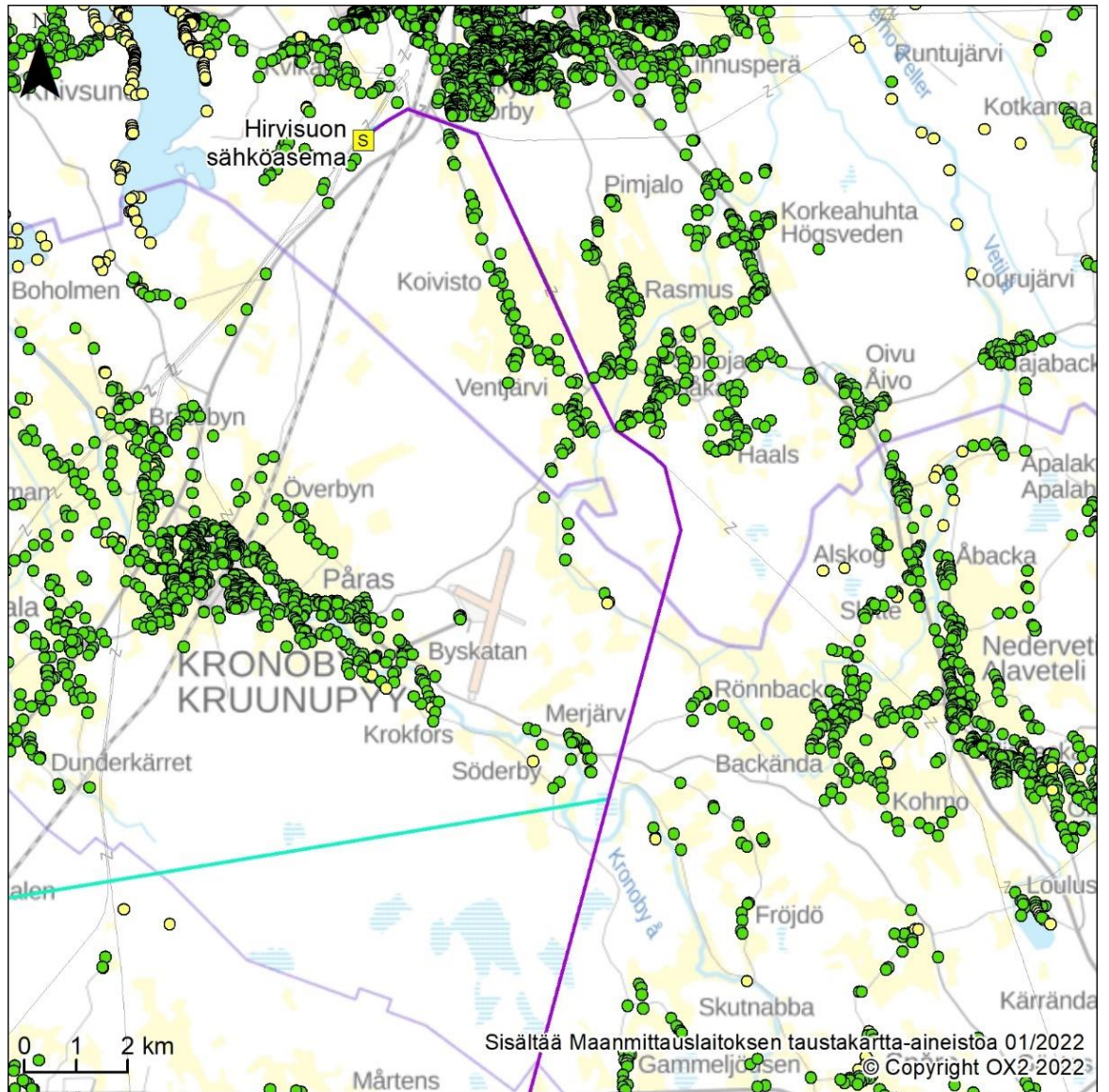
- | | |
|--|---|
|  Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt |  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a |  Asuinrakennus / Bostadshus |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b |  Lomarakennus / Semesterbyggnad |

Kuva 4-2. Voimajohtoreittien SVE3a ja SVE3b alkuosan lähiseudun asuin- ja lomarakennukset. Rannan läheisyydessä sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla.



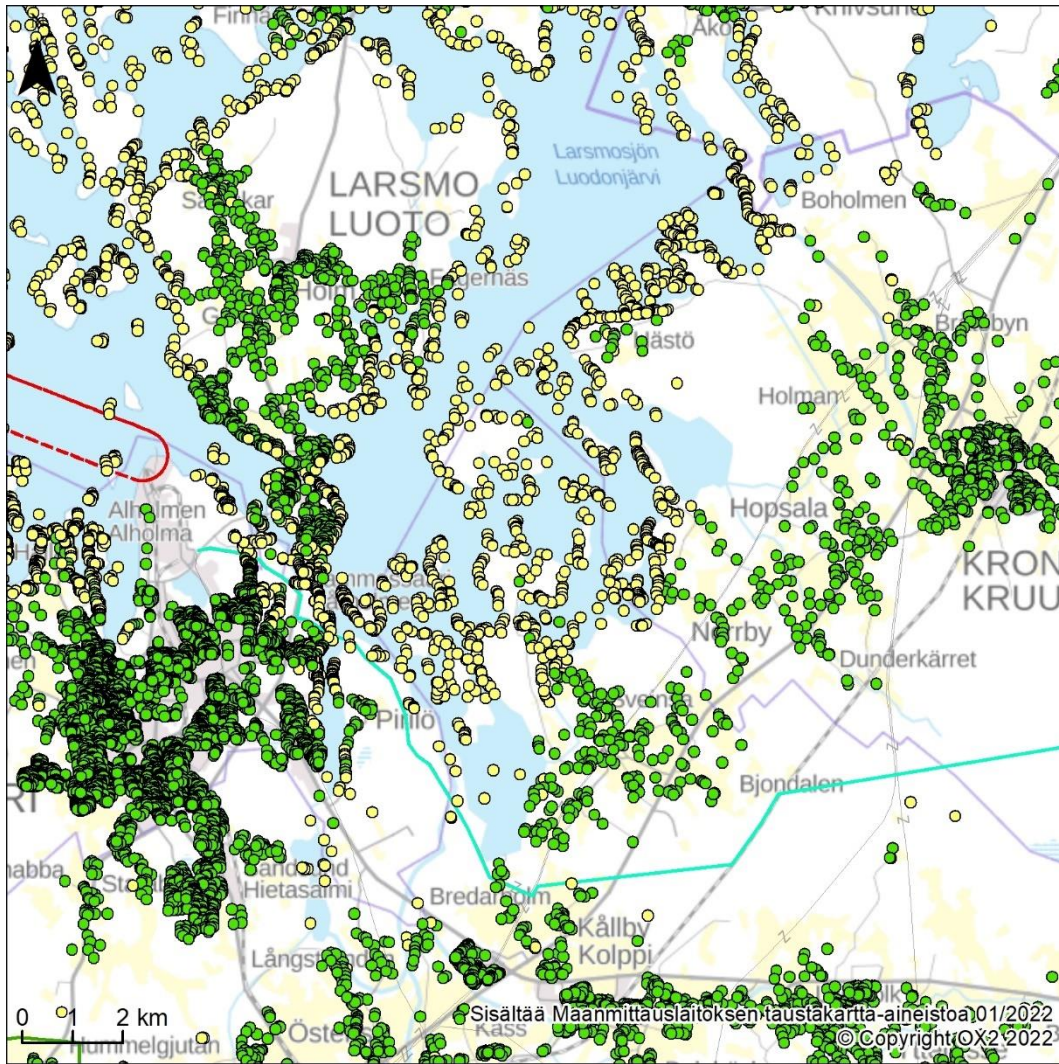
- | | |
|--|---|
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a |  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b |  Asuinrakennus / Bostadshus |
| |  Lomarakennus / Semesterbyggnad |

Kuva 4-3. Voimajohtoreittien SVE3a ja SVE3b keskiosan lähiseudun asuin- ja lomarakennukset.



- | | |
|--|---|
| Sähköasema / Elstation | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a | Asuinrakennus / Bostadshus |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b | Lomarakennus / Semesterbyggnad |

Kuva 4-4. Voimajohtoreitin SVE3a ja b sekä SVE4 loppuosan lähiseudun asuin- ja lomarakennukset.



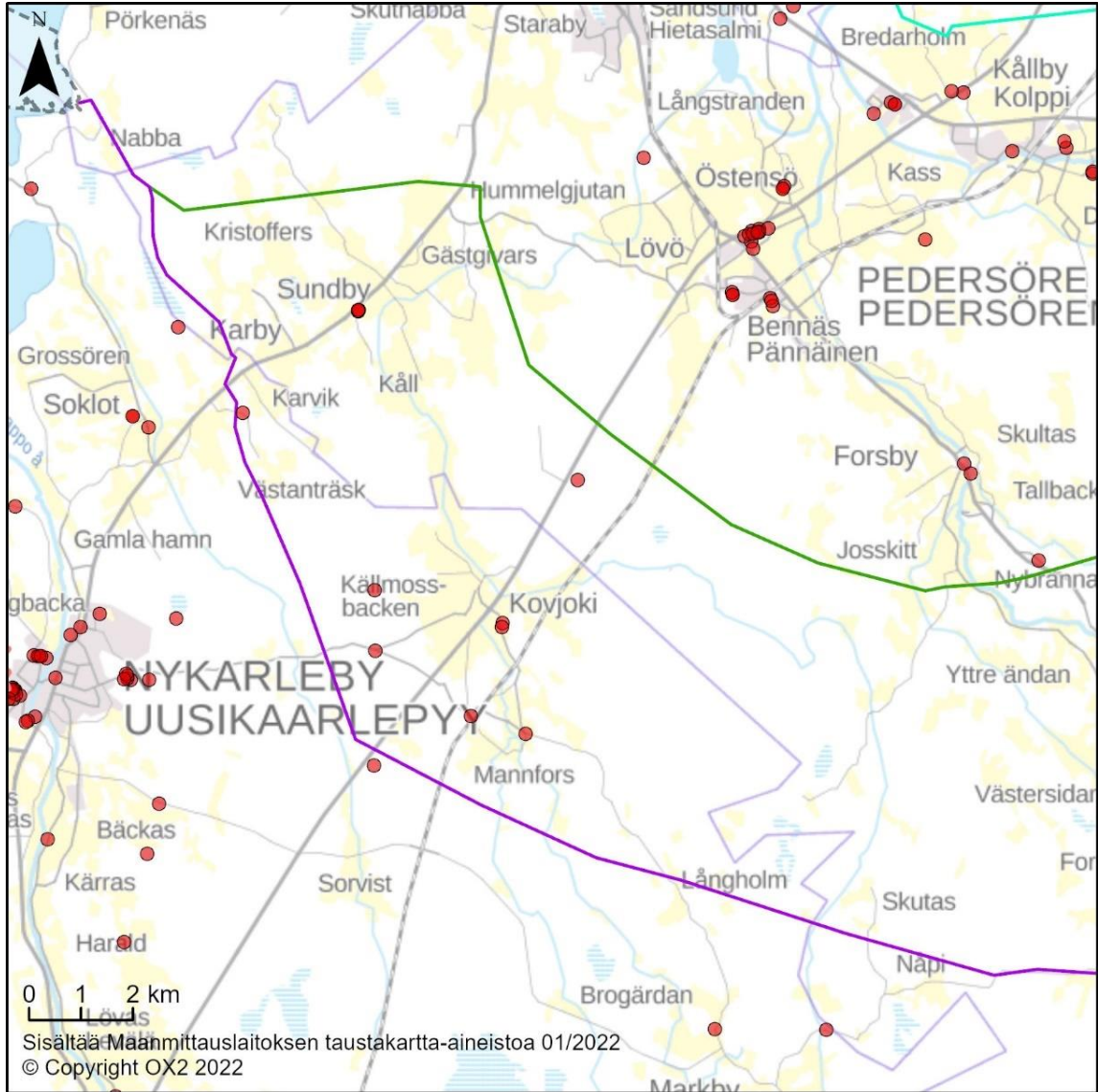
- - - Veteyputkireitti / Vätgasrörledning
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4
- Asuinrakennus / Bostadshus
- Lomarakennus / Semesterbyggnad

Kuva 4-5. Voimajohtoreitin SVE4 alkuosan lähiseudun asuin- ja lomarakennukset.



- | | |
|--|--|
| S Sähköasema / Elstation | — Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 2a |
| Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt | — Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 2b |
| - - - Eteläinen vetyputkireitti | — Liikunta/virkistyspaikat, viiva (Lipas 1.7.2022) |
| — Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 1a | ● Liikunta/virkistyspaikat, piste (Lipas 1.7.2022) |
| — Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 1b | |

Kuva 4-6. Virkistysreitit ja -paikat voimajohtoreiteillä SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b ja niiden lähiseudulla. Rannan tuntumassa sähkönsiirto hoidetaan maakaapelilla. (Lipas 2022 ja Kelkkareitit.fi 2022)



Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a

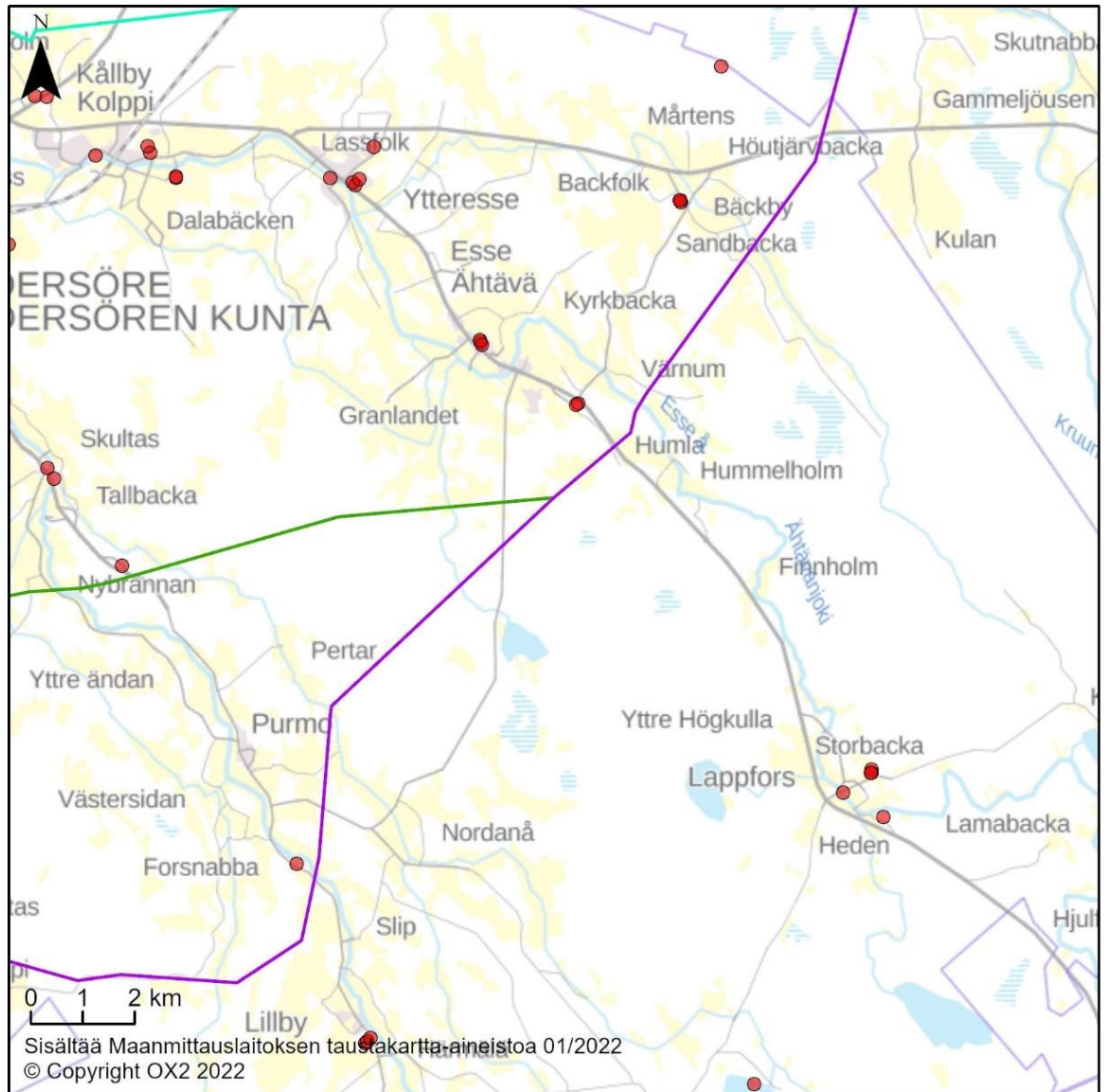
Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4

Liikunta/virkistyspaikat, viiva (Lipas
1.7.2022)

Liikunta/virkistyspaikat, piste (Lipas
1.7.2022)

Kuva 4-7. Virkistysreitit ja -paikat voimajohtoreittien SVE3a ja SVE3b alkuosassa ja niiden lähi-seudulla. Rannan tuntumassa sähkönsiirto hoidetaan maakaapelilla. (Lipas 2022 ja Kelkkareitit.fi 2022).



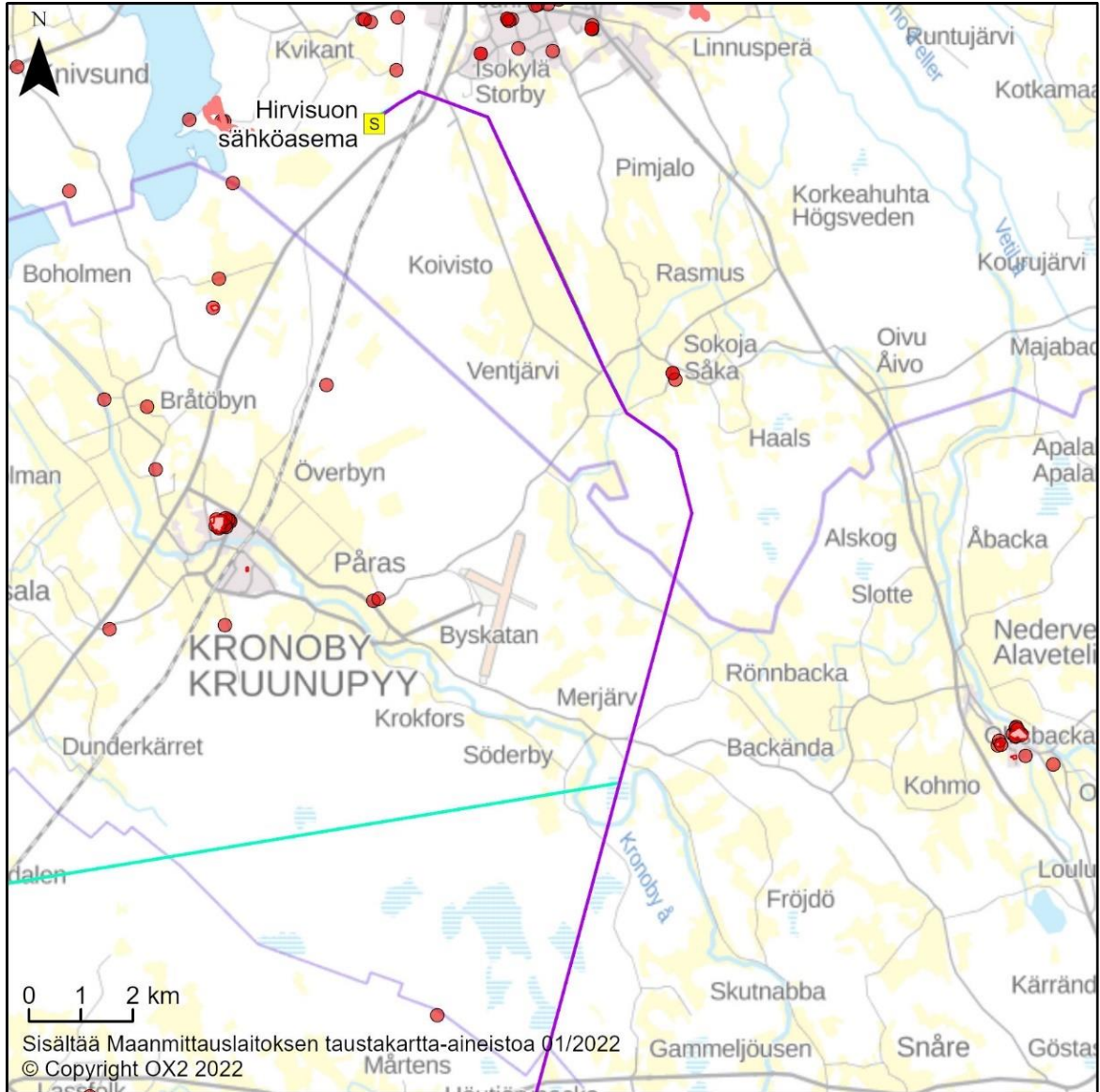
— Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a

— Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b

— Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4

● Liikunta/virkistyspaikat, piste (Lipas
1.7.2022)

Kuva 4-8. Virkistysreitit ja -paikat voimajohtoreittien SVE3a ja SVE3b keskiosassa ja niiden lähi-seudulla. Rannan tuntumassa sähkönsiirto hoidetaan maakaapelilla. (Lipas 2022 ja Kelkkareitit.fi 2022).



- | | |
|--|---|
| S Sähköasema / Elstation | Liikunta/virkistyspaikat, viiva (Lipas 1.7.2022) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3a | Liikunta/virkistyspaikat, alue (Lipas 1.7.2022) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3b | ● Liikunta/virkistyspaikat, piste (Lipas 1.7.2022) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 4 | |

Kuva 4-9. Virkistysreitit ja -paikat voimajohtoreittien SVE3a ja SVE3b sekä SVE4 loppuosassa ja niiden lähiseuduilla (Lipas 2022 ja Kelkkareitit.fi 2022).

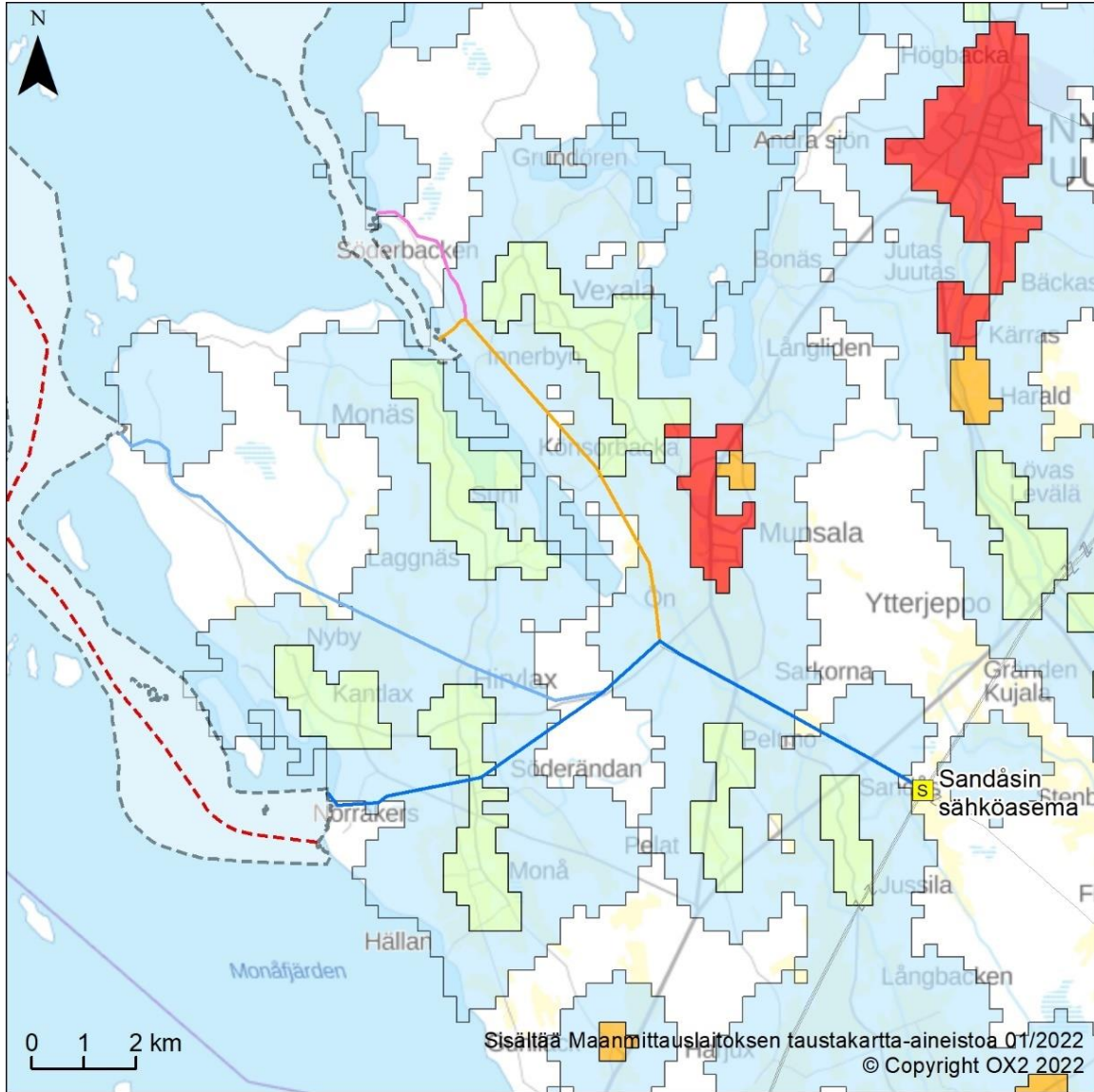


- | | |
|---|--|
|  Vetyputkireitti / Vätgasrörledning |  Liikunta/virkistyspaikat, viiva (Lipas 1.7.2022) |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3b |  Liikunta/virkistyspaikat, alue (Lipas 1.7.2022) |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 4 |  Liikunta/virkistyspaikat, piste (Lipas 1.7.2022) |

Kuva 4-10. Virkistysreitit ja -paikat voimajohtoreitin SVE4 alkuosassa ja sen lähiseudulla (Lipas 2022 ja Kelkkareitit.fi 2022).

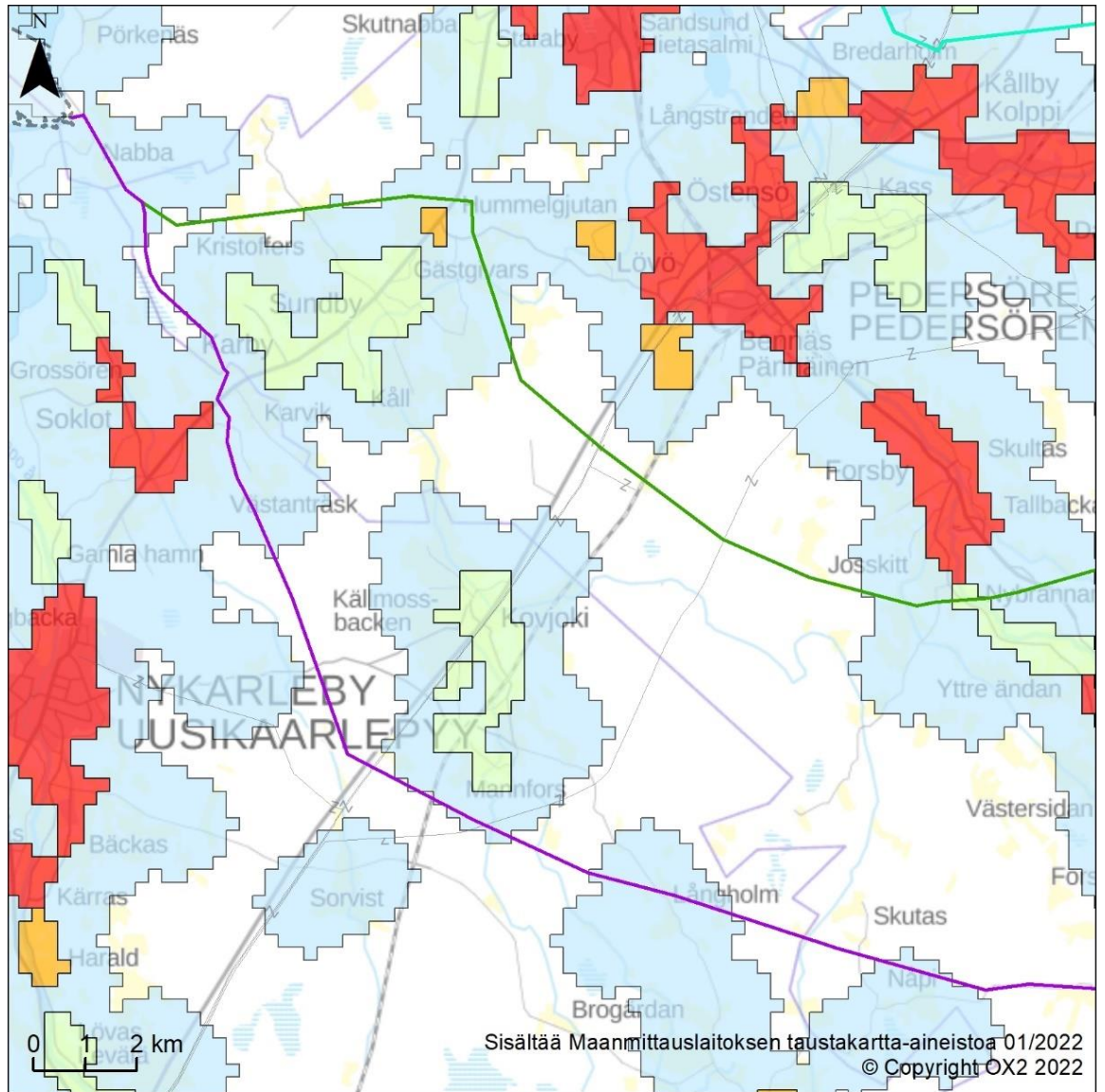
Minkään voimajohtoreitin alueelle ei sijoitu louhoksia tai kaivostoimintaa eikä varauksia tai malminetsintäalueita. Tutkittuja turvealueita on runsaasti reittien varsilla. Lisäksi reitin varrelle sijoittuu yksi turvetuotantoalue ja yksi maa-ainestenottoalue.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat osin yhdyskuntarakenteen aluejaon (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseutualue) maaseutualueen alueelle, mutta valtaosin luokittelemattomalle alueelle (Kuva 4-11 – Kuva 4-15).



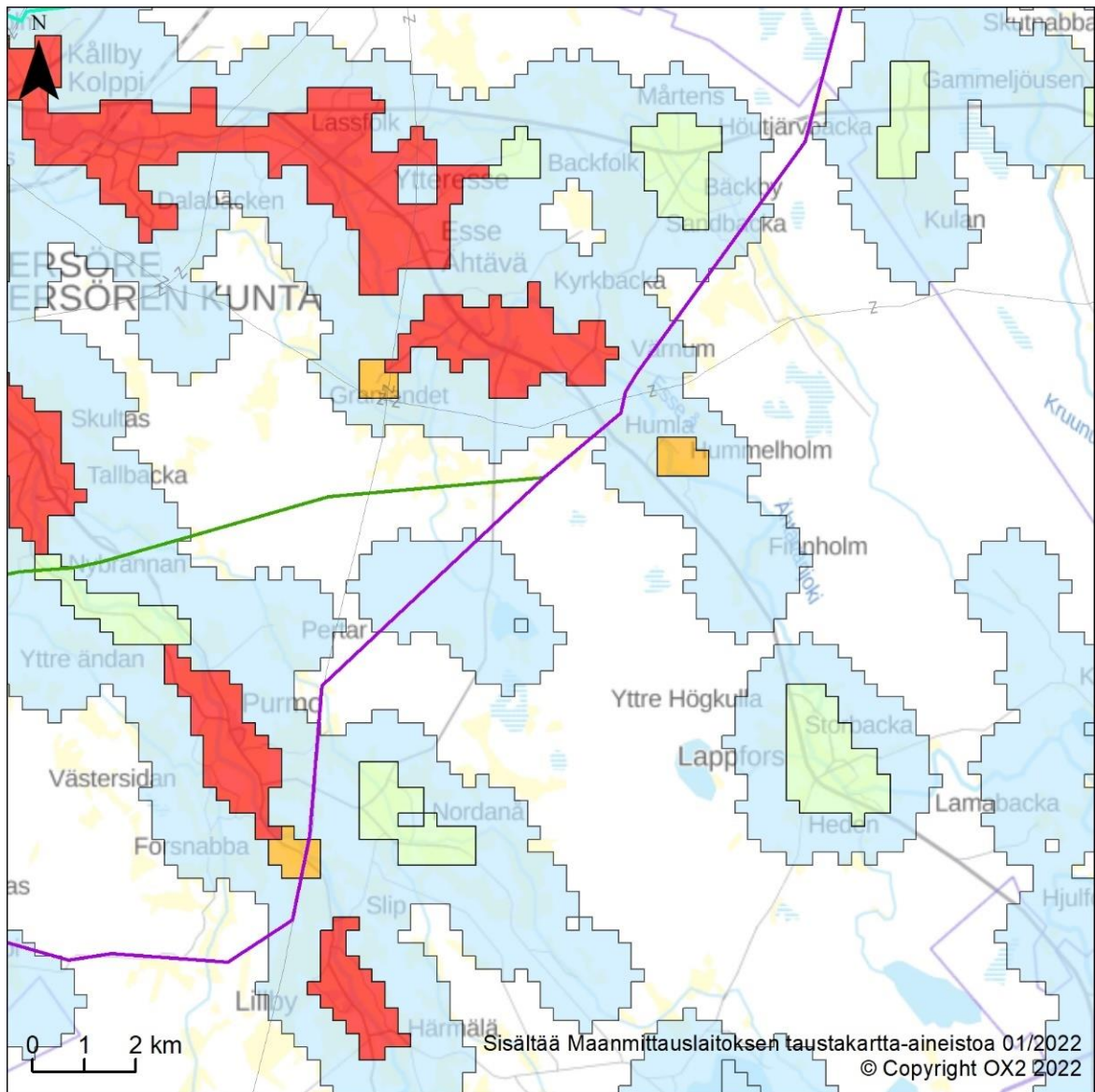
- | | |
|---|------------------------|
| Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt | Taajamat |
| Eteläinen_vetyputkireitti | Pienkylät |
| Sähköasema / Elstation | Kylät |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 1a | Maaseutu- ja metsämaat |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 1b | |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 2a | |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 2b | |

Kuva 4-11. Yhdyskuntarakenteen aluejaot sähkönsiirtoreittien SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b alueilla (Liiteri tietokanta 2022).



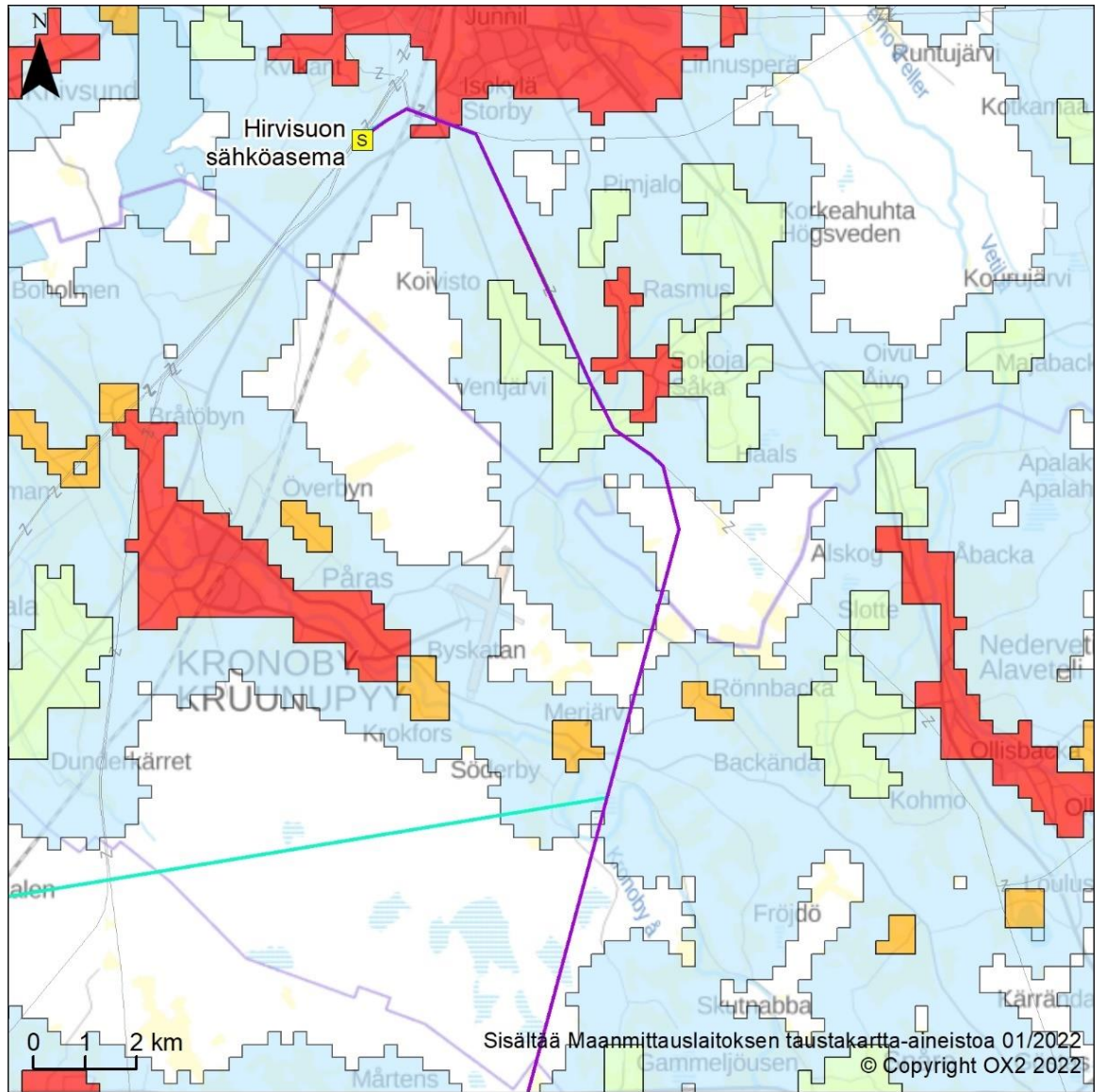
- | | |
|---|---|
|  Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt |  Taajamat |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3a |  Pienkylät |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3b |  Kylät |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 4 |  Maaseutusutus |

Kuva 4-12. Yhdyskuntarakenteen aluejaot sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b alkuosan alueella (Liiteri tietokanta 2022).



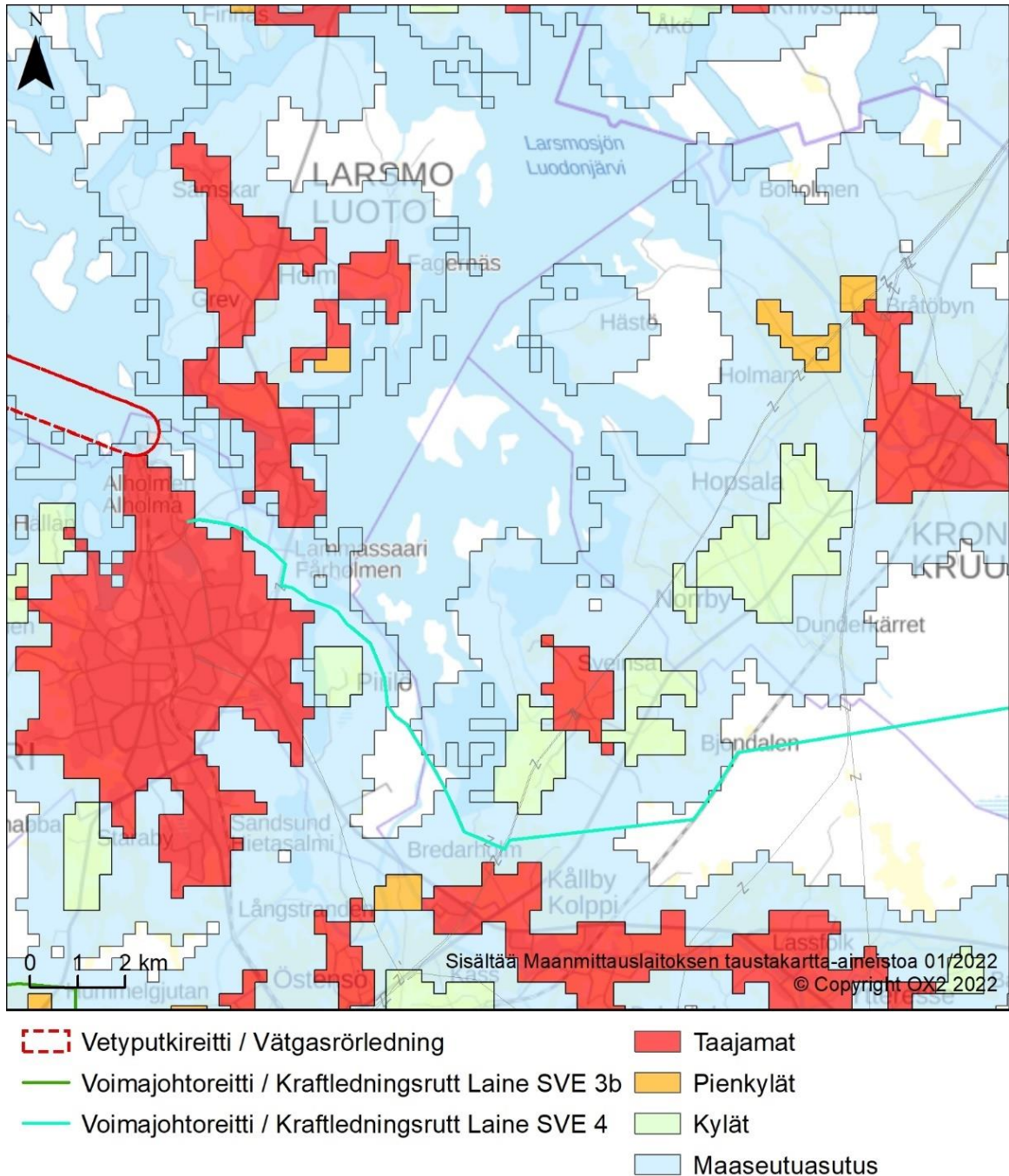
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3a
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3b
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 4
- Taajamat
- Pienkylät
- Kylät
- Maaseutualue

Kuva 4-13. Yhdyskuntarakenteen aluejaot sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b keskiosan alueella (Liiteri tietokanta 2022).



- | | |
|--|---|
| S Sähköasema / Elstation | Taajamat |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3a | Pienkylät |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3b | Kylät |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 4 | Maaseutualue |

Kuva 4-14. Yhdyskuntarakenteen aluejaot sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b sekä SVE4 loppu-
osan alueella (Liiteri tietokanta 2022).



Kuva 4-15. Yhdyskuntarakenteen aluejaot sähkönsiirtoreitin SVE4 alkuosan alueella (Liiteri tietokanta 2022).

4.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoitetaan 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 vaikutusosioiden 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. Elinkeinotoimintaan kohdistuvat vaikutukset liittyvät yleensä pääasiassa maa- ja metsätalousalueisiin maakaapelin ja voimajohdon reitillä 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 voimajohdon 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. Voimajohdon 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 paikallislehdistä. 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. paikallislehdistä). Kyselyllä selvitetään voimajohtoreittien vaikutusalueiden nykyistä käyttöä sekä ihmisten arvioita hankkeen mahdollisista vaikutuksista. Kyselyllä 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.

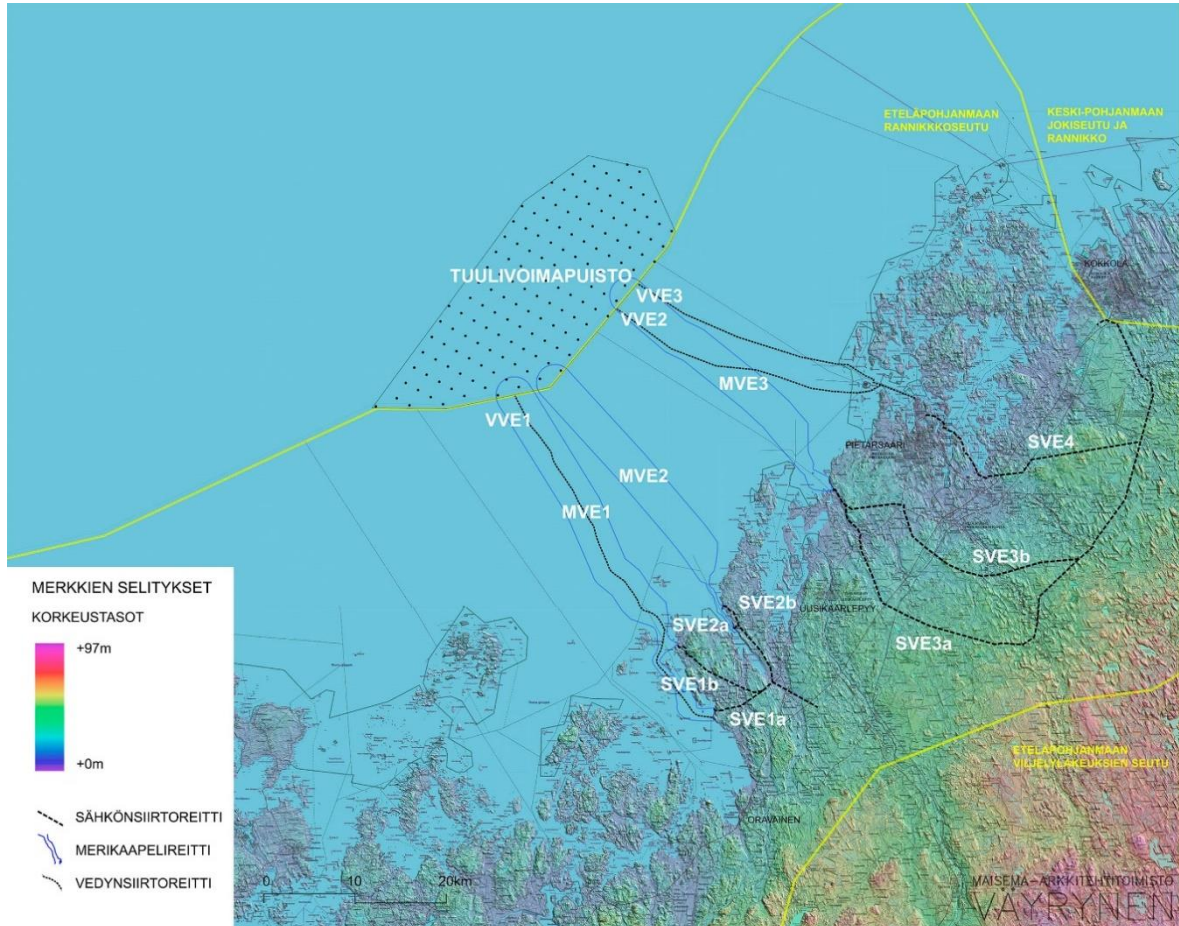
Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään voimajohtohankkeiden vaikutuksista aiemmin tehtyjä selvityksiä sekä hanketoimijan aiempia kokemuksia voimajohtohankkeista. Arvioinnissa huomioidaan voimajohtohankkeen koko elinkaari. Arvioinnin toteuttaa useita vastaavia selvityksiä laatinut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

5 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

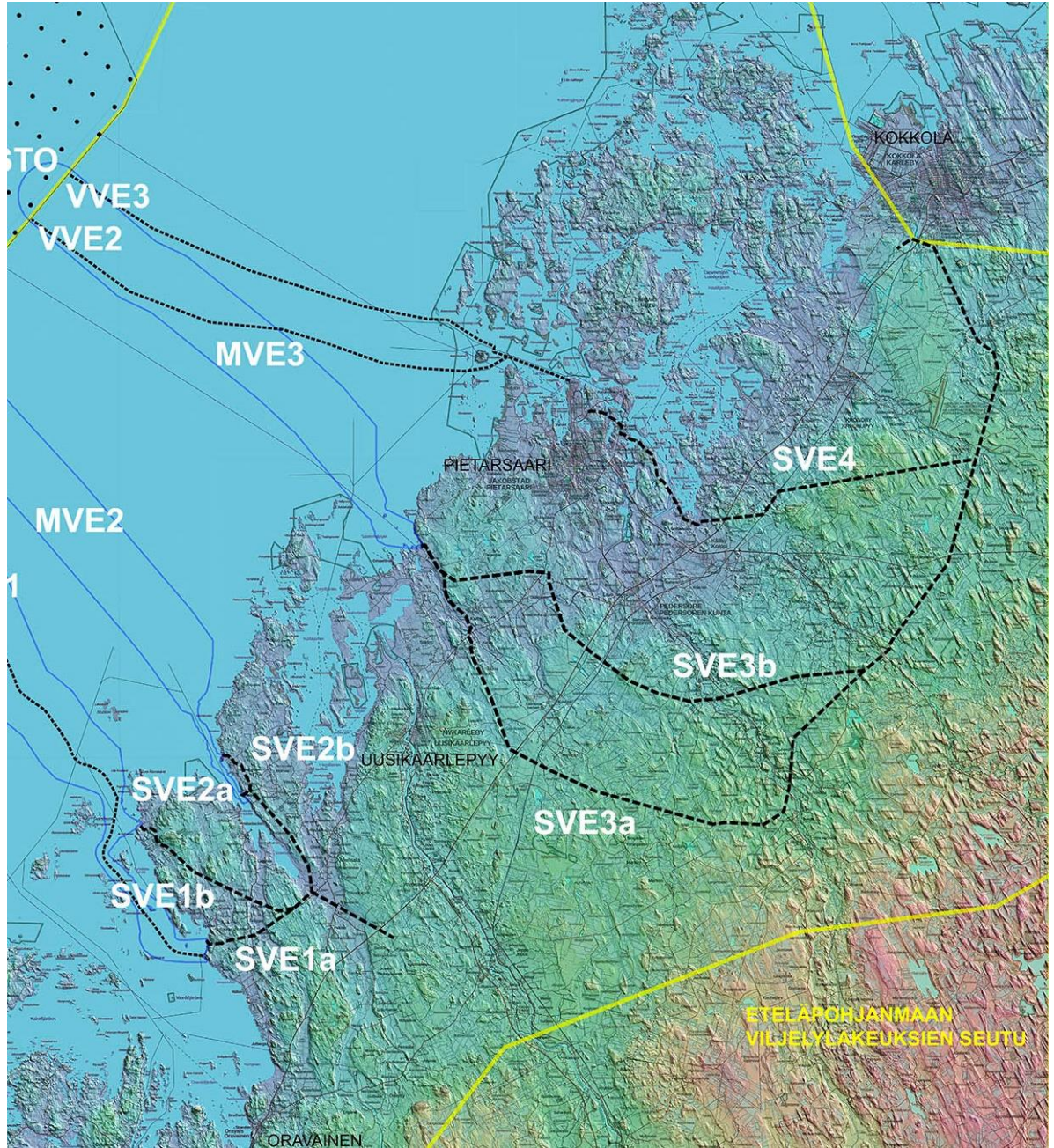
5.1 Nykytila

5.1.1 Maiseman yleispiirteet

Maisemamaakuntajaossa sähkönsiirtoreitit sijaitsevat ympäristöministeriön maisema-
aluetyöryhmän mietinnön mukaan Pohjanmaan maisemamaakunnan Etelä-Pohjanmaan
rannikkoseutuun (*Ympäristöministeriö 1992a, b*). Aluerajat sijoittuvat kuvan 5-1 mu-
kaisesti.



Kuva 5-1. Sähkönsiirtoreittien sijainti maaston korkeustasojen suhteen. Reitit on merkitty mustalla katkoviivalla.



Kuva 5-2. Sähkönsiirtoreittien sijainti maaston korkeustasojen suhteen yksityiskohtaisemmin. Reitit on merkitty mustalla katkoviivalla.

Edelleen Ympäristöministeriön (1992a) mukaan Vaasan saariston tienoilta pohjoiseen rannikko on loivasti kumpuilevaa, lohkareista moreenialuetta, päinvastoin kuin maamme etelärannikolla, missä saaristo koostuu kallioista. Loiviin pinnanmuotoihin yhdistyneenä nopea maankohoaminen on tuottanut poikkeuksellisen laajan, rikkonaisen, matalan ja karikkoisen saariston. Rannikkoseutu on muusta maakunnasta poiketen eteläboreaalista kasvillisuusvyöhykettä. Puustossa on paljon kuusta ja lehtipuitakin. Metsät ovat vanhempia kuin muualla maakunnassa ja ne jatkuvat aina ulkosaaristoon saakka. Suot ovat yleensä pieniä.

Mantereen puolella asutus muistuttaa viljelylakeuden alueella Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuden seutua; muualla se on hakeutunut kivikkojen ulkopuolisille yläville tasanteille joko pienten jokien rantamille tai meren lahtien tuntumaan. Suurten saarten keskiosissa on melko harvaa asutusta. Saaristossa kalastus on ollut tärkeä elinkeino. Kylien ulkopuolella sijaitsee rantavajoja tiheinä nauhoina. Kun aiemmin hankittiin lisätuloja

esimerkiksi hylkeenpyynnillä, niin nykyisin on keskitytty turkistarhaukseen ja manta-reella vihannesten viljelyyn.

Uudestakaarleppeystä pohjoiseen rannikolla on enemmän kalliokkoja ja ranta-alueilla esiintyy myös laajempia hiekkaisia ja loivempia rantoja - alueita, joissa on vähemmän kivikkoa. Maa kohoaa koko Merenkurkun alueella noin 8 millimetriä vuodessa ja siellä kohoaminen on ollut voimakkainta maailmassa.

Selvitysaluetta jäsentävät kohtisuoraan mereen laskevat joet ja jokilaaksot sekä niiden väliset selännealueet. Asutus sijoittuu nauhamaisesti jokilaaksoihin teiden lähetyville. Peltoviljely keskittyy jokilaaksoihin ja jokilaaksojen väliset selänneet ovat pääosin talousmetsäkäytössä. Alueen karummilla selänneillä sijaitsevat metsät ovat mäntyvaltaisia sekametsiä. Selänneiden suot on pääosin ojitettu ja otettu metsätalouksikäyttöön. Alueella on enää vähän avosoita. Ilmakuvasta 5-3 näkyy esimerkinomaisesti kuinka sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot SVE3a ja SVE3b ylittävät kahden jokilaakson välisen selännealueen.












Kuva 5-3. Ilmakuva Pedersören kunnan kohdalta, jossa sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot SVE3a ja SVE3b yhdistyvät. Voimajohtot on osoitettu valkoisella katkoviivalla.

5.1.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet

Hankkeen lähialueilla on valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja rakennusperintöä, suojeltua rakennusperintöä, maakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia tai maisemallisesti arvokkaita kohteita (Kuva 5-4 ja Taulukko 5-1).



MERKKIEN SELITYKSET

	MERENKURKUN MAAILMANPERINTÖALUE		MAAKUNTAKAAVAAN MERKITTY KULTTUURI- LISESTI TAI MAISEMALLISESTI ARVOKAS ALUE
	VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE		TUULIVOIMAPUISTO
	VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURI- YMPÄRISTÖ		SÄHKÖSIIRTOREIETTI
	RAKENNUSPERINTÖREKISTERIIN MERKITTY SUOJELTU KOHDE		MERIKAAPELIREIETTI
			VEDYNSIIRTOREIETTI

Kuva 5-4. Hankealueen lähiseudun kulttuuriympäristön arvokohteet.

Merenkurkun maailmanperintökohteen alue sijaitsee lähimmillään 15 kilometrin etäisyydellä voimajohdoista. UNESCO:n maailmanperintökohteeksi valitun Merenkurkun saariston laakean maiseman perustan muodostavat 1 880–1 270 miljoonaa vuotta vanhan

vuorijonon juuret, jotka eroosio ja sedimentaatio ovat kuluttaneet esiin. Alueen kiteinen kallioperä koostuu pääosin gneisseistä, amfiboliiteistä ja granodoriittisista kivistä. Kallioperää peittävät monenlaiset moreenimuodostumat, kuten kumpumoreenit sekä De Geer- ja rogenmoreeni-selänteet. Saarten maaperä on tyypillisesti hiekka- ja soramoreenia, mutta paikoin alueella on myös kalliomaata sekä sora-, hiesu- ja hiekka-alueita.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuosina 2010–2015 (*Ympäristöhallinto 2021*). Inventoinnin tulos otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. Tämä korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Tuulivoimapuistoa lähimpänä sijaitsee Merenkurkun saaristomaisemat. Näistä Stubbenin alueeseen sekä Mikkelsaariin on 1,5 ja 15 kilometriä. Alue kuvastaa monipuolisesti Merenkurkun saariston maankohoamismaisemaa ainutlaatuisine luontokohteineen, kalastuselinkeineen maisemineen sekä merenkulun historiaan liittyvine rakenteineen.

Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä on lähimpänä noin kilometrin etäisyydellä voimajohdoista sijaitsevat Skrivarsin raittiasutus, Munsalan kirkko ja pappila, Purmon kirkonmäki, Kruunupyyn reservikomppania, Pietarsaaren keskustassa Östanlidin parantola ja Kråkholman asuinalue sekä Rasmusbackenin tienvarsi-asutus ja kiviävät (*Museovirasto 2021*).

Lähimmät rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut kohteet ovat Munsalan kirkko, Purmon kirkko ja Pietarsaaren keskustassa Alholmin satamaradan asema noin kilometrin etäisyydellä voimajohdoista.

Maakuntakaavoihin merkittyä arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä on lähimpänä Rasmuksen peltomaisema, jonka läpi voimajohto kulkee. Seuraavaksi lähimpinä ovat noin puolen kilometrin etäisyydellä voimajohdoista oleva Ähtävän kirkonseutu, Pietarsaaren keskustassa Hällören ja kilometrin etäisyydellä Purmon kirkonmäki, Styrmans, Kovjoen asema ja Sokaluodonnauha-asutus.

Taulukko 5-1. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.

UNESCO:n maailmanperintökohde	Etäisyys lähimmästä voimajohdoista
Merenkurkun saaristo	15 km

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue:	
Purmon jokilaakson viljelymaisemat	0 km
Merenkurkun saaristolaismaisemat, Stubbenin alue	1,5 km
Merenkurkun saaristolaismaisemat, Mikkelsaaret	15 km

Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä:	
Skrivarsin raittiasutus	1 km
Munsalan kirkko ja pappila	1 km
Purmon kirkonmäki	1 km
Kruunupyyn reservikomppania	1 km
Rasmusbackenin tienvarsi-asutus ja kiviävät	1 km
Pietarsaaren keskustan kohteet, Östanlidin parantola ja Kråkholman asuinalue	1 km
Ähtävän kirkko ja pappilat	2,5 km
Lassfolkin ja Härmälän taloryhmät	2,5 km
Kaarlelan kirkko ja pappila	2,5 km
Laamannintalo ja Östersundin koulukoti	3,0 km
Storsandsundin kyläasutus	3,0 km
Pännäisten rautatieasema	3,5 km
Kokkolan keskustan kohteet	3,5 km

Lähimmät rakennusperintörekisteriin merkittyjä suojeltuja kohteita:	
Munsalan kirkko	1 km
Purmon kirkko	1 km
Pietarsaaren keskustan kohteet, Alholmin satamaradan asema	1 km
Ähtävän kirkko	2,5 km

Maakuntakaavoihin merkittyä arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä:	
Rasmuksen peltomaisema	0 km
Ähtävän kirkonseutu	0,5 km
Pietarsaaren keskustan kohteet, Hällören	0,5 km
Purmon kirkonmäki	1 km
Styrmans	1 km
Kovjoen asema	1 km
Sokaluodonnauha-asutus	1 km
Grisselörenin kalasatama ja mökkiasutus	1,5 km

5.1.3 Muinaisjäännökset

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (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 voimajohtoreitille ei ole tehty muinaismuistokartoitusta tähän hankkeeseen liittyen ja esitetyt tiedot perustuvat olemassa oleviin tietoihin (*Museovirasto 2022*).

SVE1a reitin lähimmät tunnetut muinaisjäännökset ovat yli 4 kilometrin etäisyydellä etelässä ja yli 8 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa.

SVE1b maakaapeliosuuden pohjoispuolelle rannan tuntumaan noin 43 metrin etäisyydelle sijoittuu Munsala-Storkalholmen kiinteä muinaisjäännös (mj-tunnus 496010035), joka on luokiteltu historialliseksi asuinpaikaksi ja tarkemmin kodanpohjaksi. Samalla kohdenimellä kulkeva Munsala-Storkalholmen muinaisjäännös sijaitsee noin 190 metriä maakaapeliosuudesta luoteeseen (mj-tunnus 496010034) ja se on luokiteltu niin ikään historialliseksi asuinpaikaksi ja tarkemmin eräsijaksi.

SVE2a ja SVE2b reittien lähimmät muinaisjäännökset sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä maakaapeli- ja voimajohtoreitistä.

SVE3a:n voimajohtoreitin lähialueelle maksimissaan 200 metrin etäisyydelle sijoittuvat muinaisjäännökset on kuvattu seuraavassa:

- Reitin länsipuolelle noin 100 metrin etäisyydelle sijoittuu Esse-Bolimbacken N niminen kohde (mj-tunnus 990010082), joka on luokiteltu muuksi kulttuuriperintökohteeksi. Kyseessä on työ- ja valmistuspaikka ja tarkemmin historiallinen tervahauta.
- Reitin itäpuolelle sen välittömään läheisyyteen sijoittuu Esse-Spänbacken, keskiosa niminen muinaisjäännös (mj-tunnus 599000022), joka on luokiteltu kiinteäksi muinaisjäännökseksi.
- Reitin länsipuolelle noin 190 metrin etäisyydelle sijoittuu Esse-Spänbacken NW niminen muinaisjäännös (mj-tunnus 990010028), joka on luokiteltu kiinteäksi muinaisjäännökseksi. Kyseessä on pronssikautinen hautapaikka ja tarkemmin hautaröykkiö.

- Reitin itäpuolelle noin 170 metrin etäisyydelle sijoittuu Esse-Storbacken NW niminen muinaisjäänös (mj-tunnus 990010014), joka on luokiteltu kiinteäksi muinaisjäänökseksi.
- Reitin länsipuolelle noin 170 metrin etäisyydelle sijoittuu Esse-Storbacken NW niminen muinaisjäänös (mj-tunnus 990010014), joka on luokiteltu kiinteäksi muinaisjäänökseksi.
- Reitin länsipuolelle noin 70 metrin etäisyydelle sijoittuu Esse-Omforsbacken kiinteä muinaisjäänös, varhaismetallikautinen asuinpaikka (mj-tunnus 990010042).
- Reitin länsipuolelle noin 100 metrin etäisyydelle sijoittuu Esse-Matträskbacken varhaismetallikautinen kivirakenne, rökkiö (mj-tunnus 990010050).
- Reitin itäpuolelle noin 190 metrin etäisyydelle sijoittuu Sandryggen muu kulttuuriperintökohde, joka on luokiteltu historialliseksi työ- ja valmistuspaikaksi, tervehaudaksi (mj-tunnus 1000039830).
- Reitin länsipuolelle noin 200 metrin etäisyydelle sijoittuu Tallmossen/Teppo kiinteä muinaisjäänös (mj-tunnus 272010004).
- Reitin itäpuolelle noin 140 metrin etäisyydelle sijoittuu Gåsström muu kulttuuriperintökohde, joka on luokiteltu historialliseksi asuinpaikaksi ja tarkemmin kyläpaikaksi (mj-tunnus 1000028391).
- Reitin länsipuolelle noin 190 metrin etäisyydelle sijoittuu Lagbergshagen muu kulttuuriperintökohde, joka on luokiteltu historialliseksi kivirakenteeksi ja tarkemmin kiviaidaksi (mj-tunnus 1000010026).

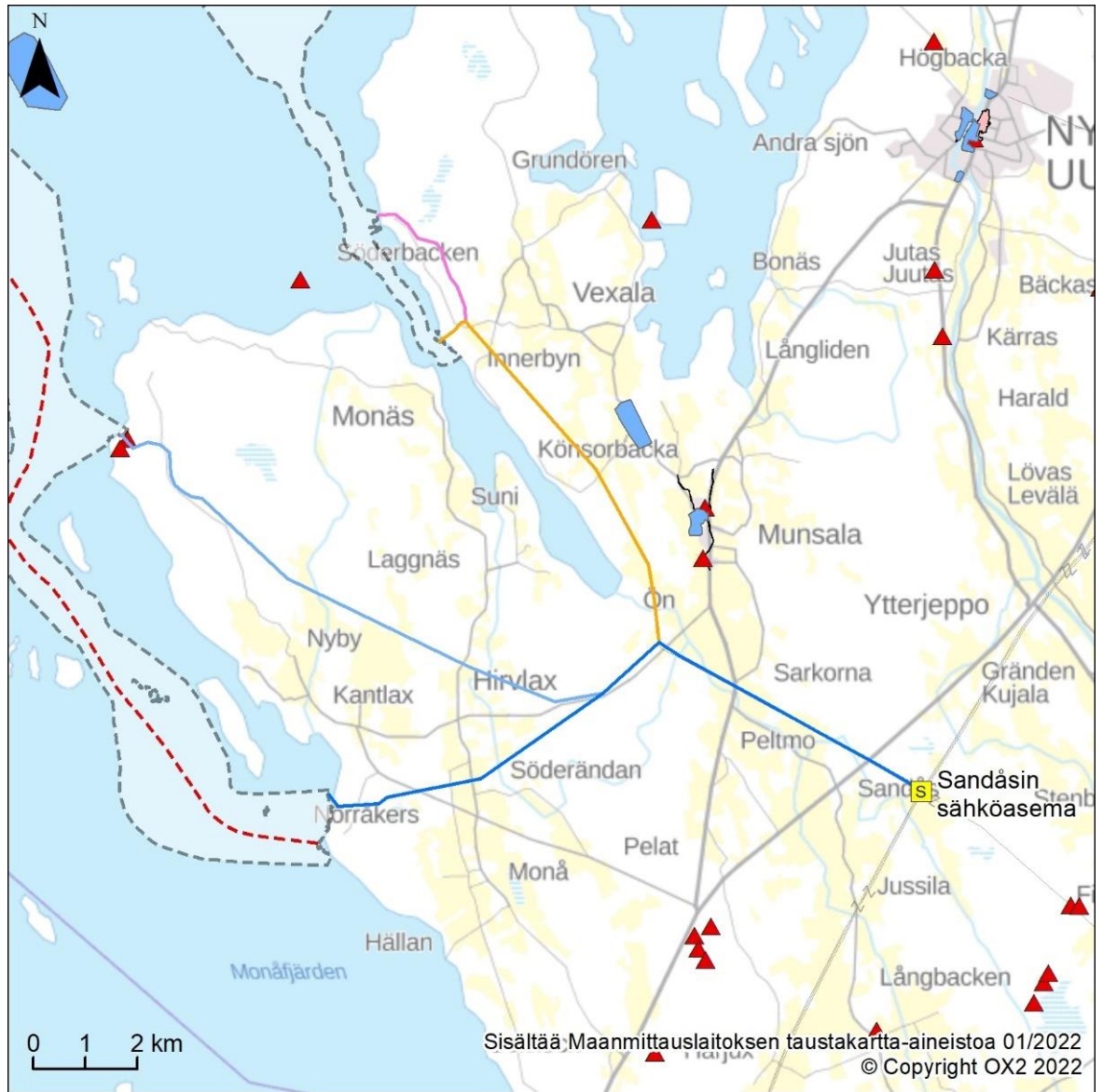
SVE3a:n voimajohtoreitin lähialueelle, ennen reitin yhtymistä SVE3a reitin kanssa saaksi, maksimissaan 200 metrin etäisyydelle sijoittuvat muinaisjäänökset on kuvattu seuraavassa:

- Reitin pohjoispuolelle noin 35 metrin etäisyydelle sijoittuu Esse-Kalikbacken kiinteä muinaisjäänös (mj-tunnus 990010030), joka on luokiteltu pronssikautiseksi/rautakautiseksi ja tarkemmin hautarökkiöksi
- Reitin eteläpuolelle noin 150 metrin etäisyydelle sijoittuu Esse-Sidlandsmossen kiinteä muinaisjäänös (mj-tunnus 990010031), joka on luokiteltu pronssikautiseksi/rautakautiseksi hautapaikaksi ja tarkemmin hautarökkiöksi.
- Reitin pohjoispuolelle noin 130 metrin etäisyydelle sijoittuu Esse-Söderbacken kiinteä muinaisjäänös (mj-tunnus 990010070), joka on luokiteltu ajoittamattomaksi maarakenteeksi, kuopaksi.

SVE4 voimajohtoreitin lähialueelle, ennen SVE3a/SVE3b reitille yhdistymistä, maksimissaan 200 metrin etäisyydelle sijoittuvat muinaisjäänökset on kuvattu seuraavassa:

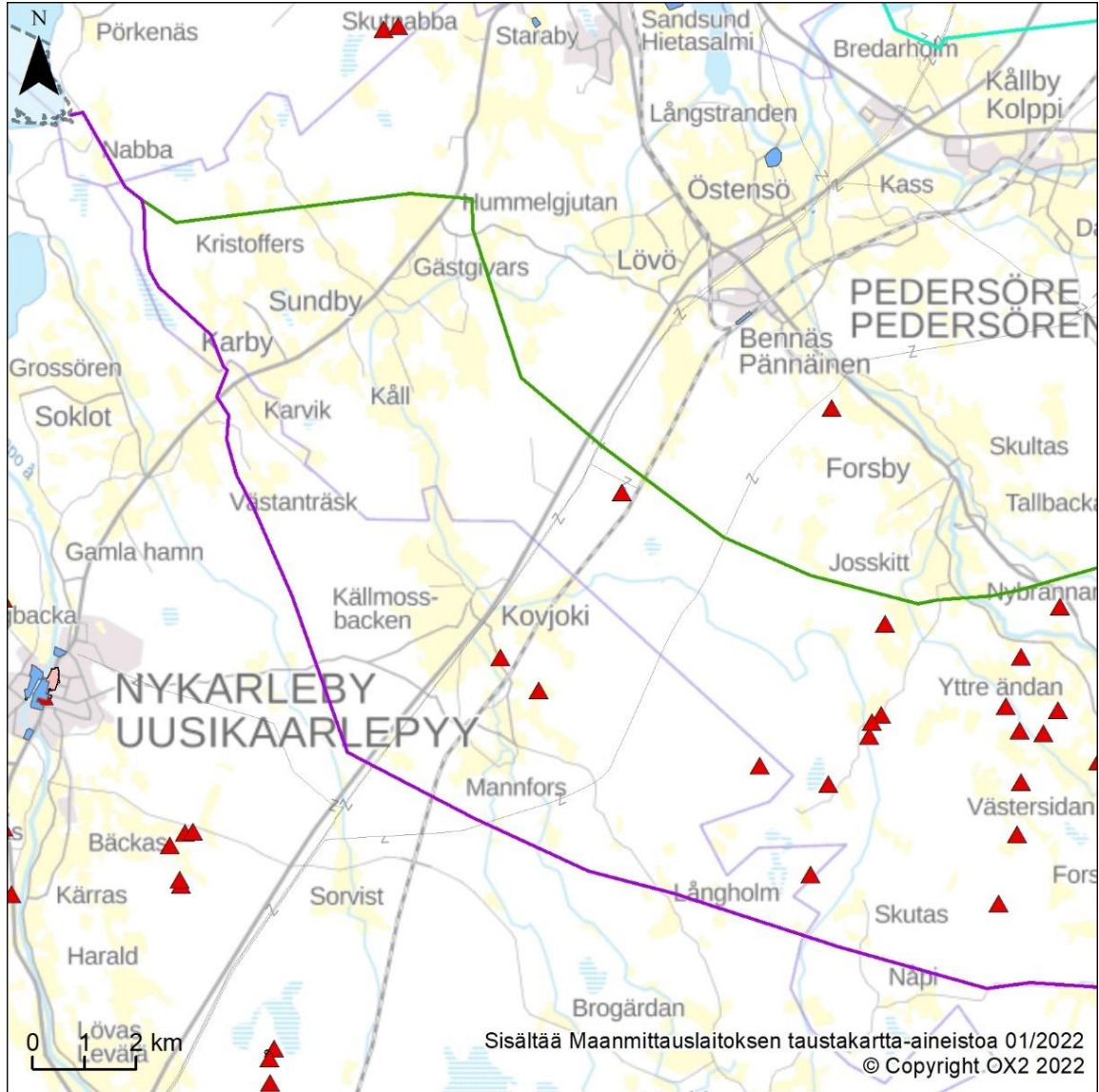
- Reitin eteläpuolelle noin 10 metrin etäisyydelle sijoittuu Östanskogen muu kulttuuriperintökohde, historiallinen kivirakenne (mj-tunnus 1000026965)
- Reitin pohjoispuolelle noin 60 metrin etäisyydelle sijoittuu Stora Lysarholmen 2 muu kulttuuriperintökohde, historiallinen kivirakenne (mj-tunnus 1000026964)

Voimajohtoreitin lähiseudulla sijaitsevien tunnettujen muinaisjäänösten sijainnit on esitetty kuvissa (Kuva 5-5 – Kuva 5-9).



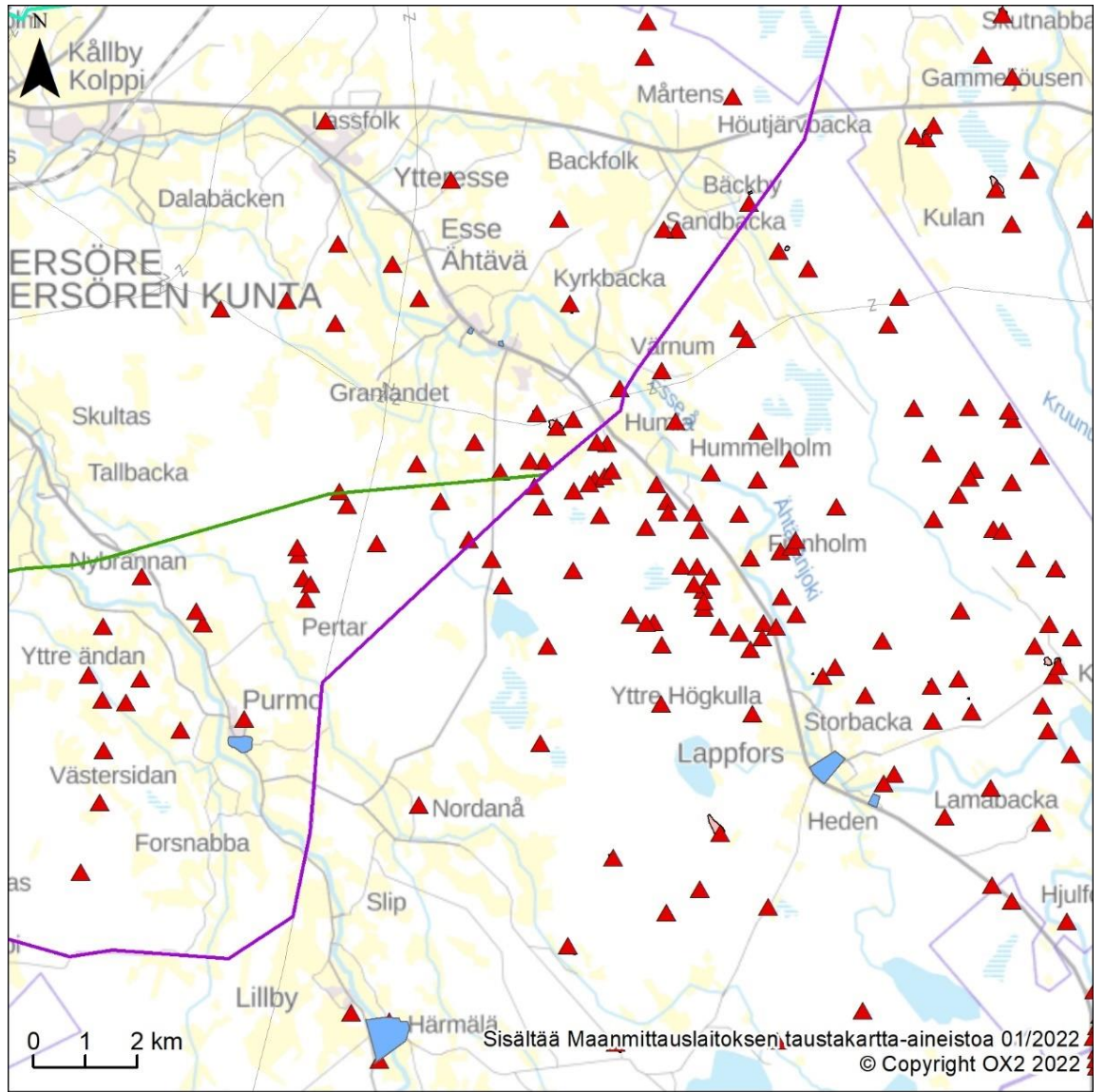
- | | |
|---|---|
| Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 2a |
| Eteläinen vetyputkireitti | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 2b |
| Sähköasema / Elstation | Rakennettu kulttuuriympäristö / Byggd kulturmiljö |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 1a | Muinaisjäänös (pistekohde) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 1b | Muinaisjäänös (aluekohde) |







Kuva 5-5. Voimajohtoreittien SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b lähiseudun muinaisjäänökset (Museovirasto 2022).



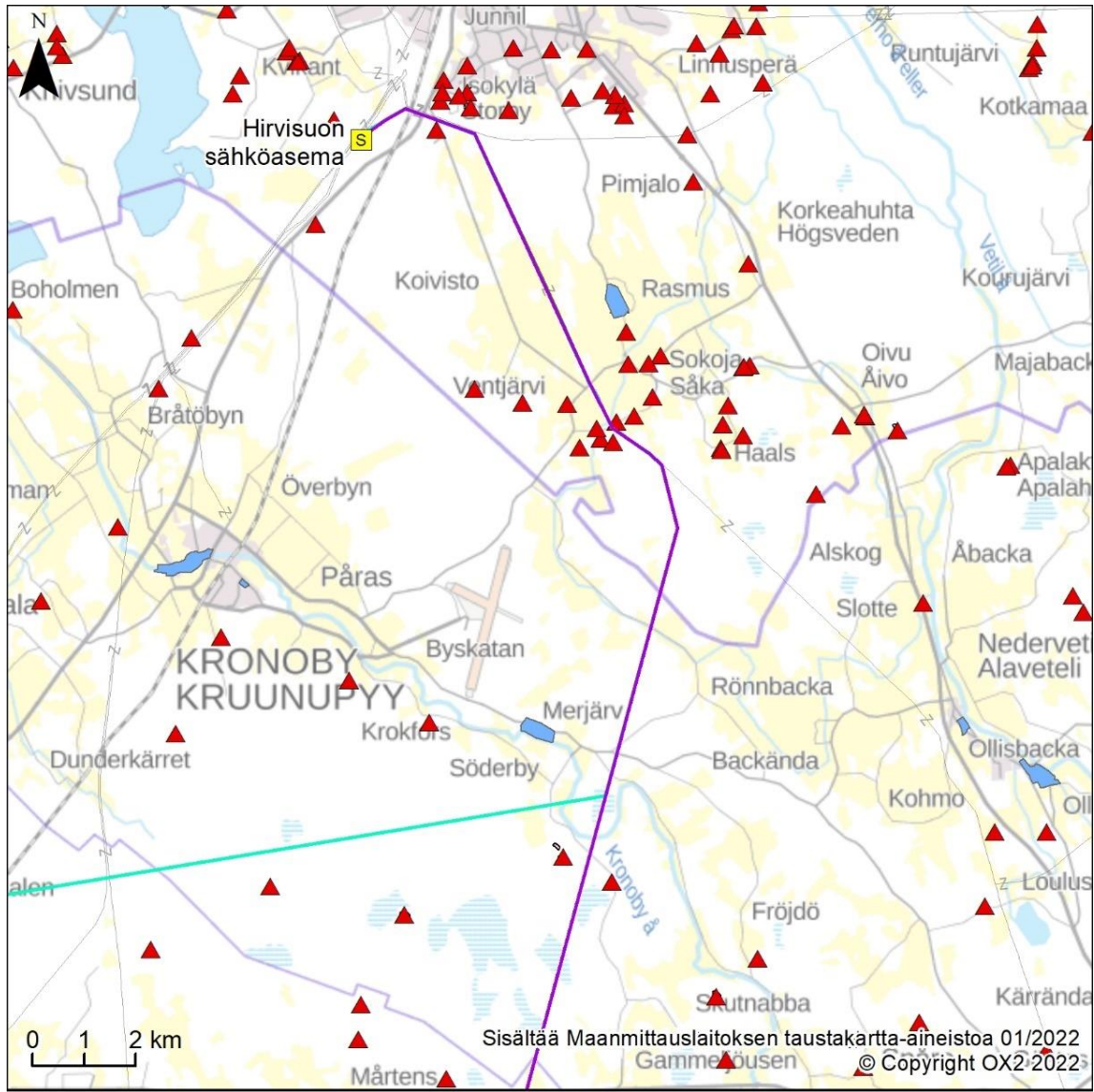
- | | |
|--|---|
| Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a | Rakennettu kulttuuriympäristö / Byggd kulturmiljö |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b | Muinaisjäänös (pistekohde) |
| | Muinaisjäänös (aluekohde) |

Kuva 5-6. Voimajohtoreittien SVE3a ja SVE3b alkuosan lähiseudun muinaisjäänökset (Museovirasto 2022).



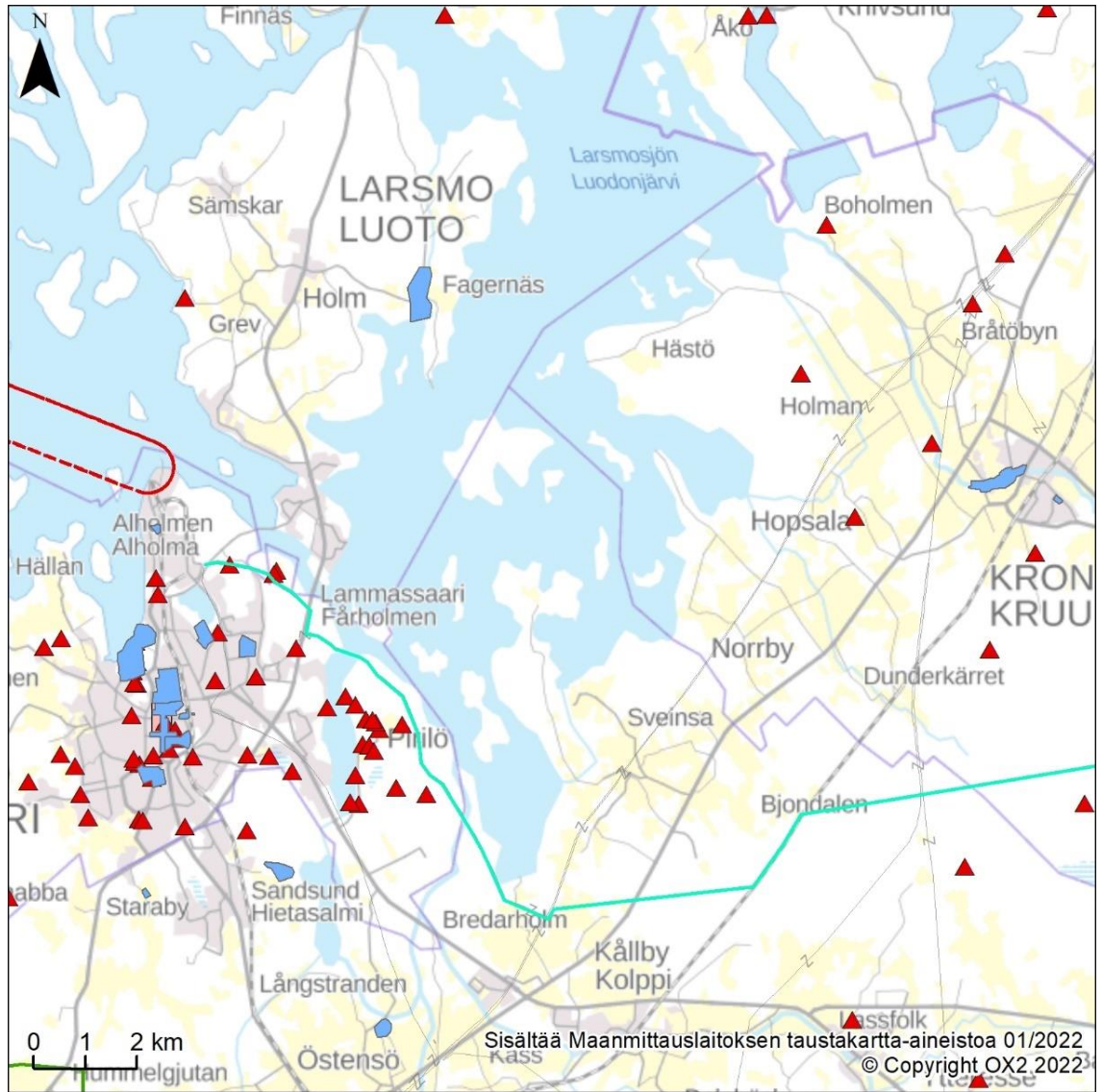
- | | |
|--|--|
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a |  Rakennettu kulttuuriympäristö / Byggd
kulturmiljö |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b |  Muinaisjäänös (pistekohde) |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 |  Muinaisjäänös (aluekohde) |







Kuva 5-7. Voimajohtoreittien SVE3a ja SVE3b keskiosan lähiseudun muinaisjäänökset (Museovirasto 2022).



- | | |
|--|--|
| S Sähköasema / Elstation | Rakennettu kulttuuriympäristö / Byggt kulturmiljö |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3a | ▲ Muinaisjännös (pistekohde) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3b | Muinaisjännös (aluekohde) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 4 | |

Kuva 5-8. Voimajohtoreittien SVE3a ja SVE3b sekä SVE4 loppuosan lähiseudun muinaisjännökset (Museovirasto 2022).



- | | |
|--|---|
|  Vetyputkireitti / Vätgasrörledning |  Rakennettu kulttuuriympäristö / Byggd kulturmiljö |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b |  Muinaisjäänös (pistekohde) |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 |  Muinaisjäänös (aluekohde) |

Kuva 5-9. Voimajohtoreitin SVE4 alkuosan lähiseudun muinaisjäänökset (Museovirasto 2022).

5.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

5.2.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Voimajohdon maisemalliset vaikutukset muodostuvat pääosin voimajohdon johtoaukeasta, 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 siltä osin kuin johto sijoittuu nykyisten johtojen viereen.

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen alustavaan suunnitelma-aineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maastokäyntiin. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan valokuvasoitteiden avulla. Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan hankkeen suhdetta ympäristöön sekä vaikutuksia näkyymiin ympäröiviltä alueilta. Myös suhde arvokohteisiin selvitetään.

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

Maisemallisia vaikutuksia havainnollistetaan valokuviiin tehdyillä realistisilla tietokone-mallinnuksilla. Tietokoneella tehdyssä mallinnuksessa käytetään mittatarkkaa 3D-mallia sekä maanmittauslaitokselta saatua karttamateriaalia. Kuvasoitteiden määrä ja paikat vahvistetaan ennen ympäristövaikutusarvioinnin selostusvaihetta.

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

Arvioinnin suorittaa maisemavaikutuksiin erikoistunut asiantuntija.

5.2.2 Muinaisjäännökset

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

6 LIIKENNE

6.1 Nykytila

Hankkeen sähkönsiirtoreitit risteävät taulukossa 6-1 esitettyjen valta-, kanta-, yhdys- ja yksityisteiden kanssa. Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvien sähköasemien sijainnit tarkentuvat myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Merikaapelit on mahdollista muuntaa maakaapeleiksi rannassa ja jatkaa maakaapelina sähköasemalle, mikäli sinne on pidempi matka. Näin ollen rannikon läheisyydessä sähkönsiirtoreitti voi tarkoittaa maakaapelia sinne saakka mihin sähköasema sijoitetaan, ja sähköasemalta eteenpäin sähkönsiirto toteutetaan ilmajohdolla, eli voimajohdolla.

Taulukko 6-1. 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).

Voi- ma- johto- reitti	Tien nimi (luokka, sijaintikunta)	
SVE1a	Öljysatamantie (yksityistie, Uusikaarlepyy)	Boviksbackantie (yksityistie, Uusikaarlepyy)
	Kanäsintie (yhdystie 7271, Uusikaarlepyy)	Bovikintie (yksityistie, Uusikaarlepyy)
	Salmentie (yksityistie, Uusikaarlepyy)	Eteläinen Munsalantie (yhdystie 7270, Uusikaarlepyy)

Voi- ma- johto- reitti	Tien nimi (luokka, sijaintikunta)	
	Monåntie (yhdystie 7274, Uusikaarle- ppy)	Lammashakantie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)
	Pethintie (yksityistie, Uusikaarlepyy)	Valtatie kahdeksan (valtatie 8, Uusi- kaarlepyy)
	Backstrandintie (yksityistie, Uusikaarle- ppy)	Muskan metsätie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)
	Hirvlaxintie (yhdystie 7273, Uusikaarle- ppy)	
SVE1b	Iso Kalholmantie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)	Hirvlax kangantie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)
	Näsentie (yksityistie, Uusikaarlepyy)	Boviksbackantie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)
	Hästmossantie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)	Bovikintie (yksityistie, Uusikaarlepyy)
	Nyby Långkärrintie (yksityistie, Uusi- kaarlepyy)	Eteläinen Munsalantie (yhdystie 7270, Uusikaarlepyy)
	Kröpulnin metsätie (yksityistie, Uusi- kaarlepyy)	Lammashakantie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)
	Ruttenängintie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)	Valtatie kahdeksan (valtatie 8, Uusi- kaarlepyy)
	Monäsintie (yhdystie 7274, Uusikaar- lepyy)	Muskan metsätie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)
SVE2a	Korsöreninniemi (yksityistie, Uusikaar- lepyy)	Bovikintie (yksityistie, Uusikaarlepyy)
	Kalasatamantie (yhdystie 17 912, Uusi- kaarlepyy)	Eteläinen Munsalantie (yhdystie 7270, Uusikaarlepyy)
	Roparsandintie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)	Lammashakantie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)
	Åkerträskintie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)	Valtatie kahdeksan (valtatie 8, Uusi- kaarlepyy)
	Glasbrukintie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)	Muskan metsätie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)
	Lågängintie (yksityistie, Uusikaarlepyy)	
SVE2b	Härihallantie (yksityistie, Uusikaarlepyy)	Bovikintie (yksityistie, Uusikaarlepyy)
	Kalasatamantie (yhdystie 17912, Uusi- kaarlepyy)	Eteläinen Munsalantie (yhdystie 7270, Uusikaarlepyy)
	Roparsandintie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)	Lammashakantie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)
	Åkerträskintie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)	Valtatie kahdeksan (valtatie 8, Uusi- kaarlepyy)
	Glasbrukintie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)	Muskan metsätie (yksityistie, Uusikaar- lepyy)
	Lågängintie (yksityistie, Uusikaarlepyy)	
	SVE3a	Pörkenäsintie (yksityistie, Pietarsaari)
Merimetsäntie (yksityistie, Pedersören kunta)		Nådjärventie (yhdystie 7412, Pedersö- ren kunta)

Voi- ma- johto- reitti	Tien nimi (luokka, sijaintikunta)	
	Holminmetsätie (yksityistie, Uusikaarlepyy)	Storbackenin tilustie (yksityistie, Pedersören kunta)
	Pietarsaarentie (seututie 749, Uusikaarlepyy)	Ähtäväntie (kantatie 68, Pedersören kunta)
	Västanträskintie (yksityistie, Uusikaarlepyy)	Täppmossan tilustie (yksityistie, Pedersören kunta)
	Päramossenin metsätie (yksityistie, Uusikaarlepyy)	Länsi Brakveden (yksityistie, Pedersören kunta)
	Kovjoentie (seututie 746, Uusikaarlepyy)	Nygöksentie (yksityistie, Pedersören kunta)
	Itäinen ratavalli (yksityistie, Uusikaarlepyy)	Angsmossan tilustie (yksityistie, Pedersören kunta)
	Valtatie kahdeksan (valtatie 8, Uusikaarlepyy)	Langbackan metsätie (yksityistie, Pedersören kunta)
	Hysalhedentie (yksityistie, Uusikaarlepyy)	Åsbackantie (seututie 747, Pedersören kunta)
	Äängintie (yksityistie, Uusikaarlepyy)	Dödmanin metsätie (yksityistie, Pedersören kunta)
	Markbyntie (yhdystie 17901, Uusikaarlepyy)	Jeussintie (yhdystie 17939, Kruunupyy)
	Nevasjöntie (yksityistie, Uusikaarlepyy)	Snårsundintie (yhdystie 17928, Kruunupyy)
	Skuutantie (yksityistie, Pedersören kunta)	Merjärvintie (seututie 748, Kruunupyy)
	Kallträskintie (yksityistie, Pedersören kunta)	Rönbackantie (yksityistie, Kruunupyy)
	Passin tilustie (yksityistie, Pedersören kunta)	Storåsenin metsätie (yksityistie, Kruunupyy)
	Lipikin tilustie (yksityistie, Pedersören kunta)	Bäcklandintie (yksityistie, Kruunupyy)
	Filpusintie (yksityistie, Pedersören kunta)	Näverkärrintie (yksityistie, Kokkola)
	Purmontie (seututie 741, Pedersören kunta)	Nybyggintie (yksityistie, Kokkola)
	Laikoskentie (yksityistie, Pedersören kunta)	Vanha Skrabbintie (yksityistie, Kokkola)
	Svarvarintie (yhdystie 7412, Pedersören kunta)	Sokojantie (yhdystie 17965, Kokkola)
	Storhagantie (yksityistie, Pedersören kunta)	Sipolantie (yksityistie, Kokkola)
	Lastbackan metsätie (yksityistie, Pedersören kunta)	Koivistontie (yksityistie, Kokkola)
	Pertarin metsätie (yksityistie, Pedersören kunta)	Vaasantie (valtatie 8, Kokkola)
SVE3b	Pörkenäsintie (yksityistie, Pietarsaari)	Storbackenin tilustie (yksityistie, Pedersören kunta)
	Skutträskin metsätie (yksityistie, Pedersören kunta)	Ähtäväntie (kantatie 68, Pedersören kunta)

Voi- ma- johto- reitti	Tien nimi (luokka, sijaintikunta)	
	Bovattenintie (yksityistie, Pedersören kunta)	Täppmossan tilustie (yksityistie, Pedersören kunta)
	Myrin tilustie (yksityistie, Pedersören kunta)	Länsi Brakveden (yksityistie, Pedersören kunta)
	Degernäsintie (yksityistie, Pedersören kunta)	Nygöksentie (yksityistie, Pedersören kunta)
	Hästhagan metsätie (yksityistie, Pedersören kunta)	Angsmossan tilustie (yksityistie, Pedersören kunta)
	Skutnabbantie (seututie 749, Pedersören kunta)	Langbackan metsätie (yksityistie, Pedersören kunta)
	Hummeljutantie (yhdystie 7492, Pedersören kunta)	Åsbackantie (seututie 747, Pedersören kunta)
	Sandnäsins metsätie (yksityistie, Pedersören kunta)	Dödmanin metsätie (yksityistie, Pedersören kunta)
	Heden metsätie (yksityistie, Pedersören kunta)	Jeussintie (yhdystie 17939, Kruunupyy)
	Eurooppatie 8 (valtatie 8, Pedersören kunta)	Snårsundintie (yhdystie 17928, Kruunupyy)
	Långängin tilustie (yksityistie, Pedersören kunta)	Merjärvintie (seututie 748, Kruunupyy)
	Tornbergin metsätie (yksityistie, Pedersören kunta)	Rönbackantie (yksityistie, Kruunupyy)
	Forsby metsätie (yksityistie, Pedersören kunta)	Storåsenin metsätie (yksityistie, Kruunupyy)
	Bonden tilustie (yksityistie, Pedersören kunta)	Bäcklandintie (yksityistie, Kruunupyy)
	Burin tilustie (yksityistie, Pedersören kunta)	Näverkärrintie (yksityistie, Kokkola)
	Storkärrbackantie (yksityistie, Pedersören kunta)	Nybyggintie (yksityistie, Kokkola)
	Fräkmosbackantie (yksityistie, Pedersören kunta)	Vanha Skrabbintie (yksityistie, Kokkola)
	Nybrännintie (yhdystie 17 920, Pedersören kunta)	Sokojantie (yhdystie 17965, Kokkola)
	Forsbyntie (seututie 741, Pedersören kunta)	Sipolantie (yksityistie, Kokkola)
	Kalikbackan metsätie (yksityistie, Pedersören kunta)	Koivistontie (yksityistie, Kokkola)
	Gammelmossan tilustie (yksityistie, Pedersören kunta)	Vaasantie (valtatie 8, Kokkola)
Nådjärventie (yhdystie 7412, Pedersören kunta)		
SVE4	Luodontie (yhdystie 7494, Pietarsaari)	Itärannantie (yksityistie, Pietarsaari)
	Pietarsaaren ohikulkutie (seututie 749, Pietarsaari)	Itäinen Lammassaarentie (yksityistie, Pietarsaari)
	Småholmantie (yksityistie, Pietarsaari)	Norrskatantie (yksityistie, Pietarsaari)
	Palovuorentie (yksityistie, Pietarsaari)	Clemetasvikintie (yksityistie, Pietarsaari)

Voimajohtoreitti	Tien nimi (luokka, sijaintikunta)	
	Bredarholmintie (yksityistie, Pedersören kunta)	Harrörintie (yksityistie, Pedersören kunta)
	Eurooppatie (valtatie 8, Pedersören kunta)	yksityistie, Pedersören kunta
	Skrottmosan metsätie (yksityistie, Pedersören kunta)	yksityistie, Pedersören kunta
	Dunderkärretin metsätie (yksityistie, Kruunupyy)	Mjöträsketin metsätie (yksityistie, Kruunupyy)
	Rummelbackan metsätie (yksityistie, Kruunupyy)	Jeussintie (yhdystie 17939, Kruunupyy)
	yksityistie, Kruunupyy	Snårsundintie (yhdystie 17928, Kruunupyy)
	Merjärvintie (seututie 748, Kruunupyy)	Rönbackantie (yksityistie, Kruunupyy)
	Storåsenin metsätie (yksityistie, Kruunupyy)	Bäcklandintie (yksityistie, Kruunupyy)
	Näverkärrintie (yksityistie, Kokkola)	Nybyggintie (yksityistie, Kokkola)
	Vanha Skrabbintie (yksityistie, Kokkola)	Sokojantie (yhdystie 17965, Kokkola)
	Sipolantie (yksityistie, Kokkola)	Koivistontie (yksityistie, Kokkola)
	Vaasantie (valtatie 8, Kokkola)	

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

SVE1a

- Monântie (yhdystie 7274, Uusikaarlepyy): etäisyys voimajohdosta noin 200 metriä yksi onnettomuus, ei henkilövahinkoja.
- Valtatie kahdeksan (valtatie 8, Uusikaarlepyy): alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta 3 onnettomuutta, ei henkilövahinkoja.

SVE1b

- Valtatie kahdeksan (valtatie 8, Uusikaarlepyy): alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta kolme onnettomuutta, ei henkilövahinkoja.

SVE2a

- Valtatie kahdeksan (valtatie 8, Uusikaarlepyy): alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta kolme onnettomuutta, ei henkilövahinkoja.

SVE2b

- Valtatie kahdeksan (valtatie 8, Uusikaarlepyy): alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta kolme onnettomuutta, ei henkilövahinkoja.

SVE3a

- Västanträskintie (yksityistie, Uusikaarlepyy): noin 50 metrin etäisyydellä voimajohdosta yksi onnettomuus, ei henkilövahinkoja.
- Markbyntie (yhdystie 17901, Uusikaarlepyy): noin 30 metrin etäisyydellä voimajohdosta yksi onnettomuus, loukkaantumiseen johtanut.

SVE3b

- Skutnabbantie (seututie 749, Pedersören kunta): noin 50 metrin etäisyydellä voimajohdosta yksi onnettomuus, ei henkilövahinkoja.

- Eurooppatie 8 (valtatie 8, Pedersören kunta): voimajohdon kohdalla yksi onnettomuus, ei henkilövahinkoja.
- Forsbyntie (seututie 741, Pedersören kunta): noin 200 metrin etäisyydellä voimajohdosta yksi onnettomuus, ei henkilövahinkoja.

SVE4

- Vaihtoehdon SVE4 lähietäisyydellä ei ole tapahtunut tieliikenneonnettomuuksia. Lähin onnettomuus on tapahtunut Luodontielle (yhdystie 7494, Pedersören kunta), noin 900 metrin etäisyydellä voimajohdosta ja on johtanut loukkaantumiseen.

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

Sähkönsiirtoreittien SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b läheisyydessä ei sijaitse rautateitä. Reitti SVE3a ylittää Pohjanmaan radan Uudessakaarlepyyssä ja uudelleen Kokkolassa. SVE3b ylittää Pohjanmaan radan puolestaan Pedersören kunnassa ja uudelleen Kokkolassa. Reitin SVE4 läheisyydessä Pietarsaareissa sijaitsee rautatie, lisäksi SVE4 ylittää Pohjanmaan radan Pedersören kunnassa ja uudelleen Kokkolassa.

Kokkola-Pietarsaaren lentoasema sijaitsee Kruunupyysssä noin 2,8 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä SVE3a ja SVE3b. Etäisyyttä reitteihin SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b on yli 40 kilometriä. Etäisyyttä reittiin SVE4 on noin 2,4 kilometriä. Vaasan lentoasema sijaitsee lähimmilläänkin noin 46 kilometrin etäisyydellä reiteistä (SVE1a). Sähkönsiirtoreittien lähiseudulla (30 kilometrin säteellä) ei sijaitse valvomattomia lentopaikkoja.

6.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu rakentamisen aikana muun muassa maakaapeli-kaivantojen 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 ja junaratojen risteyskohdissa rakentamisesta voi aiheutua nopeusrajoituksia tai lyhytaikaisia liikennekatkoja. Tiet voidaan suojata esimerkiksi ilmajohtimia kannattavin telinein. Tarkemmin käytettävät kulkureitit selviävät jatkosuunnittelussa, kun pylväspaikat määritellään. Valtatie 8 ja seututie 747 kuuluvat suurten 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 liikenneturvallisuuksien ja liikenteen toimivuuden 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.

7 MELU

7.1 Nykytila

Kaikki voimajohtoreittivaihtoehdot ylittävät sekä yksityisteitä että yleisiä teitä. Etenkin valta- ja kantateillä liikennemäärät ovat suuria ja siitä aiheutuu melua. Reitit SVE3a ja SVE3b ylittävät junaratoja, joista myös aiheutuu melua. Reitit SVE3a, SVE3b ja SVE4 sijoittuvat alle 3 kilometrin etäisyydelle Kokkola-Pietarsaaren lentoasemasta, jonka lentoliikenne aiheuttaa melua lähiseudulla.

Reittien varsille ja lähialueille sijoittuu sekä olemassa olevia että suunniteltuja tuulivoimapuistoja, joita on käsitelty luvussa 14.1. Tuulivoimaloista aiheutuu melua niiden lähiympäristöön.

Reitin SVE1a läheisyydessä sijaitsee Kanäsin öljyterminaali, jonka toimintaan liittyvästä laivaliikenteestä aiheutuu ajoittaista melua. Hirvisuon sähköaseman lähellä voimajohtoreittien SVE3a ja SVE3b eteläpuolella noin 300 metrin etäisyydellä sijaitsee betonituotetehdas, jonka toiminnasta ja liikennöinnistä aiheutuu paikallista melua sen lähialueella. Betonitehtaan eteläpuolella noin kilometrin etäisyydellä voimajohtodosta sijaitsee ampumarata, jonka toiminnasta aiheutuu myös paikallista melua.

Voimajohtoreitti SVE3a ylittää Kovjoella motocross/enduro-radan, jonka toiminnasta aiheutuu melua lähiympäristöön.

Kaikkien voimajohtoreittien lähialueille sijoittuu turkistarhoja. Reittien lähialueilla hyödynnetään luonnonvaroja siten, että siellä harjoitetaan mm. maa- ja metsätaloutta sekä maa-ainesten ottoa ja turvetuotantoa. Näistä toiminnoista aiheutuu paikallisesti myös melua kunkin toiminnan luonteen mukaisesti.

Voimajohto sijoittuu kaikissa reittivaihtoehdoissa osin nykyisten voimajohtojen rinnalle. Voimajohtodot 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 voimajohtodon välittömässä läheisyydessä häiritseväksi. Lisäksi voimajohtorakenteista voi aiheutua tuulen aiheuttamaa ääntä tuulen ravistellessa johdon eri osia.

7.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

Sähkönsiirron (maakaapeli, sähköasema ja voimajohto) rakentamisvaiheessa aiheutuvaa melua arvioidaan asiantuntija-arviona.

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 melutason ohjearvoihin (VNp 993/1992). Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös muun muassa virkistyskäyttöarvot. Tarkastelualue on voimajohtodon välitön lähiympäristö. Meluvaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon.

8 ILMASTO JA ILMANLAATU

8.1 Nykytila

8.1.1 Ilmasto

Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa kuuluvat ilmastollisesti eteläboreaaliseen ja keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Perämeri vaikuttaa varsinkin rannikon ilmastoon lämmittämällä sitä syksyisin sekä toisaalta viilentämällä sitä keväisin ja alkukesäisin. Sisämaan puolella Suomenselän alueella ilmasto on mantereisempää. (*Ilmasto-opas 2022a, 2022b*)

Vuoden 2021 keskilämpötila oli Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan rannikolla 4...5 °C ja Kokkolassa 4,1 °C. Vuotuinen sademäärä oli vuonna 2021 maakuntien rannikkoalueilla 550...600 mm ja Kokkolassa 611 mm. Kylmintä oli helmikuussa (−9...−7 °C) ja lämpimintä heinäkuussa (19...20 °C). Sademäärä oli suurimmillaan lokakuussa (100...120 mm) ja pienimmillään maaliskuu- ja marraskuussa (10...20 mm). (*Ilmatieteen laitos 2022a, 2022b*)

8.1.2 Ilmanlaatu

Lähimmät ilmanlaadun mittausasemat sijaitsevat Pietarsaareissa, Luodossa ja Kokkolassa. Ilmanlaatuindeksi on Luodon mittausasemalla kesäkuukausina hyvä/tyytyttävä ja muina vuodenaikoina hyvä. Pietarsaaren mittausasemalla ilmanlaatuindeksi on suurimmaksi osin hyvä/tyytyttävä, mutta erityisesti keväisin indeksi on ajoittain huono tai jopa erittäin huono. Kokkolassa ilmanlaatua mitataan keskustassa ja Ykspihlajan alueilla, joissa ilmanlaatu on suurimmaksi osin hyvä/tyytyttävä. Luodossa sijaitsevan mittauspisteen ilmanlaatuindeksi kuvaa paremmin hankealueen ilmanlaatua kuin kaupunkien keskustoissa sijaitsevien. (*Ilmatieteen laitos 2022c*)

8.2 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 päästövähennyksen 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. Vastaavien muiden hankkeiden yhteydessä tehtyjen laskentojen perusteella elinkaaren aikaiset vaikutukset ovat hyvin marginaalisia verrattuna tuotettavaan uusiutuvaan sähkөөn.

Voimajohtoauekan 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 2022d*).

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.

9 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVEDET

9.1 Nykytila

9.1.1 Maaperä

Kohdealueen maaperä on syntyhistoriansa takia monimuotoinen. Maaperään ovat vaikuttaneet jääkauden lisäksi sen jälkeiset merivaiheet. Mannerjäätikön vetäytyttyä alue on ollut muinaisen Itämeren vesivaiheiden (Ancylusjärvi, Litorinameri) peitossa. Maankohoamisen takia paljastuva maa joutui rantavoimien (aallokko) sekä tuulen kuluttavan ja kerrostavan toiminnan muovaamaksi.

Sähkönsiirtoreittien alueilla maaperä on pääosin kallioperän muotoja myötäilevää pohjamoreenia. Alueella tavataan yleisesti myös moreenimuodostumia, drumliineja, etenkin sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b yhteisellä osuudella Pedersören ja Kruunupyyn alueilla. Drumliinit ovat jäätikön pohjalle kerrostuneesta pohjamoreenista syntyneitä mannerjäätikön virtauksen suuntaisia seläniteitä. Nämä muodot syntyvät mannerjään voimakkaan virtauksen alueilla, kuten jäätikkökielekkeiden keskiosassa (*Johansson ja Kujansuu 2005*). Lähellä rannikkoa olevilla reittien osuuksilla maapeite on paikoin ohut tai kallio on paljastuneena. Alueen maaperän yleispiirteet on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 9-1 – Kuva 9-5) (*GTK 2022a*).

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat paikoin myös pohjavesialueille. Pohjavesialueilla on maa-aines pintaosiltaan pääosin hienoa hiekkaa ja hiekkaa ja syvemmillä aines on karkeampaa (hiekkaa ja soraa). Reuna-alueet ovat yleensä hienoa hiekkaa – silttiä. Harjualueilla on merkittävää em. rantavoimien vaikutus.

Sähkönsiirtoreitti SVE3b sijoittuu Sandåsenin ja Sandnåshedetin pohjavesialueille, joilla on tehty geologisen rakenteen selvitys ja pohjaveden virtausmallinnus (*Valpola ym. 2020*). Em. selvityksen perusteella aines on harjualueella pääosin hiekkaa ja soraa. Esi-merkiksi pohjavesiputken BRHP11 (i:286656, p:7058752) asennustietojen perusteella pinnassa oli hienoa hiekkaa 0–5,6 metriä, sen alla karkeaa hiekkaa 5,6–11,4 metriä, soraa 11,4–16 metriä, moreenia 16–17 metriä ja kallio 17–20 metriä. Pohjavesi oli noin 1,5 metrin syvyydellä maanpinnasta (25.7.2018).

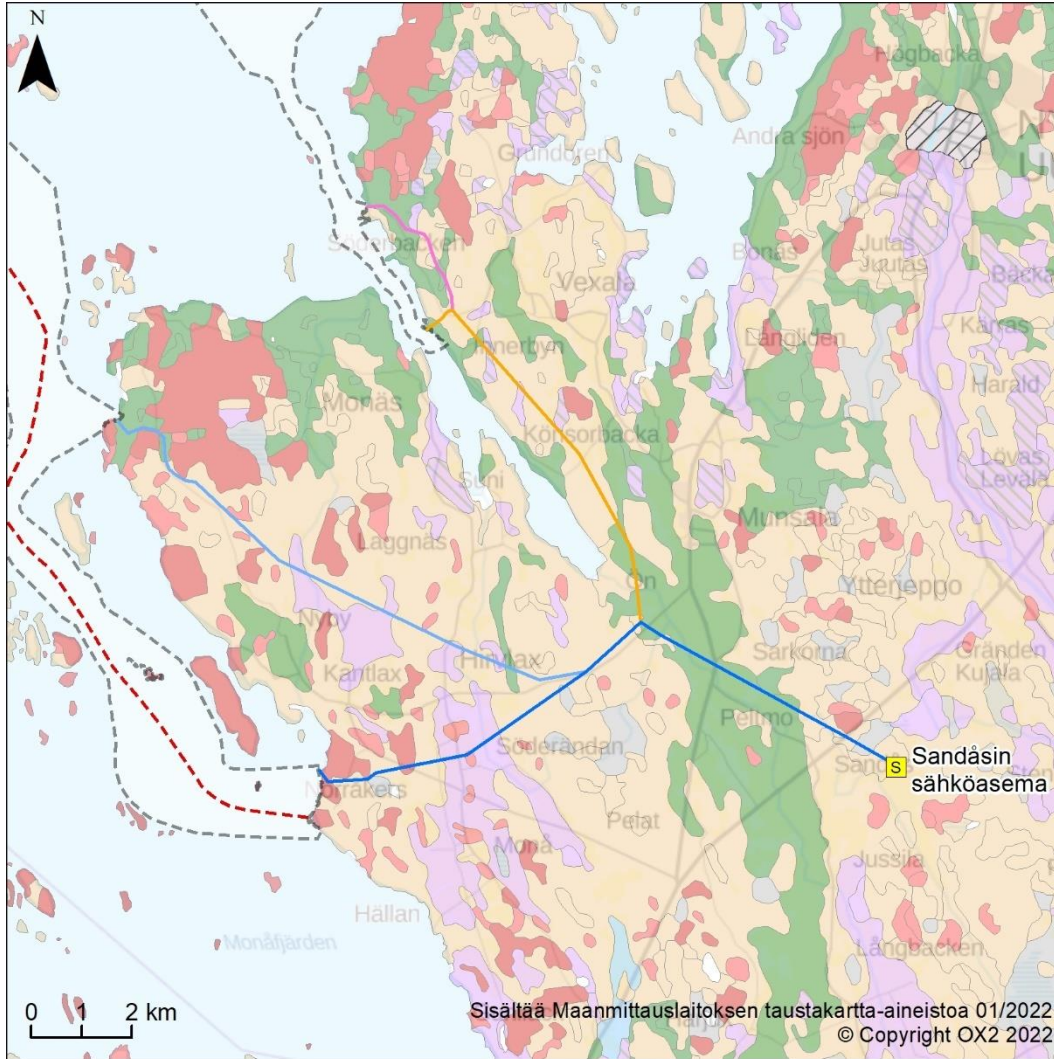
Sähkönsiirtoreitit SVE3a ja SVE3b sijoittuvat yhteiseltä osuudeltaan (Hirviniemen sähköasemalle) Storåsenin ja Patamäen pohjavesialueille. Patamäen pohjavesialueesta on tehty myös rakenneselvitys (*Paalijärvi ym. 2011*). Pohjavesialueiden maaperätiedot on kuvattu yleispiirteisesti ympäristötiedon Hertta-palvelun pohjavesialuekohtaisissa tietokorteissa (*Suomen ympäristökeskus 2022a*). Niissä ovat hydrogeologisten kuvausten lisäksi tiedot esim. kohdealueella tehdyistä tutkimuksista (<https://www.p2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>).

Turvekerrostumia tavataan lähinnä sähkönsiirtoreiteillä SVE3a ja SVE3b ja etenkin näiden yhteisellä reitillä Kruunupyssä. Useilla soilla on tehty turvetutkimuksia Geologian

tutkimuskeskuksen toimesta (*Herranen 2010, Toivonen ja Valo 2010, 2012, Toivonen 2013*). Esimerkiksi reittien SVE3a ja SVE3b yhteisellä osuudelle sijaitsevan Sävträsk-mossenin suurin havaittu turvekerroksen paksuus on 3,0 metriä ja yleisimmät pohjamaalajit ovat moreeni (47 %), hiekka (27 %), savi (12 %) ja hiesu (12 %). Suon pohjalla on liejua laajalla alueella paikoin yli metrin paksuinen kerros. Kainmosseniin suurin havaittu turvekerroksen paksuus 3,1 metriä ja yleisimmät pohjamaalajit ovat hiesu (53 %) ja moreeni (4 %). Liejua on suon pohjalla paikoin 10–20 cm. Vitmosseniin suurin havaittu turvekerroksen paksuus (2,7 m) ja yleisimmät pohjamaalajit ovat hiesu (62 %) ja savi (29 %). Liejua on suon pohjalla paikoin 10–120 cm. Pedersören ja Uusikaarlepyyhyn sijoittuvilla sähkönsiirtoreittien osuuksilla turvekerrosten enimmäispaksuudet ovat vähäisempiä (Esim. Stormyranilla 1 m).

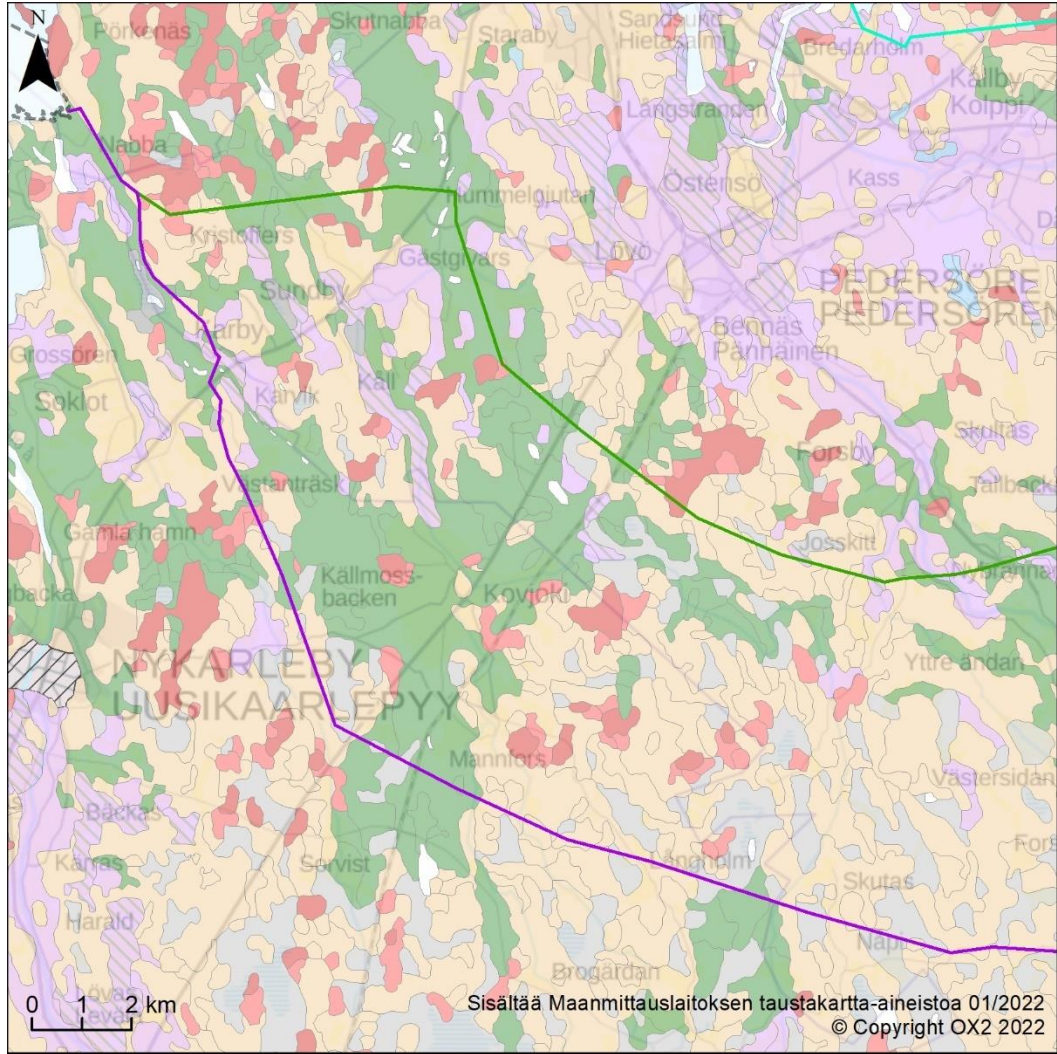
Sähkönsiirtoreitille ei sijoitu arvokkaita kalliomuodostumia, kivikkoja eikä ranta- tai tuulikerrostumia.

Sähkönsiirtoreittien alueilla tavataan myös happamia sulfaattimaita (Kuva 9-6 – Kuva 9-10). 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 enimmillään tasolla +40 metriä (mpy) eli alue on ollut Litorinameren peitossa.



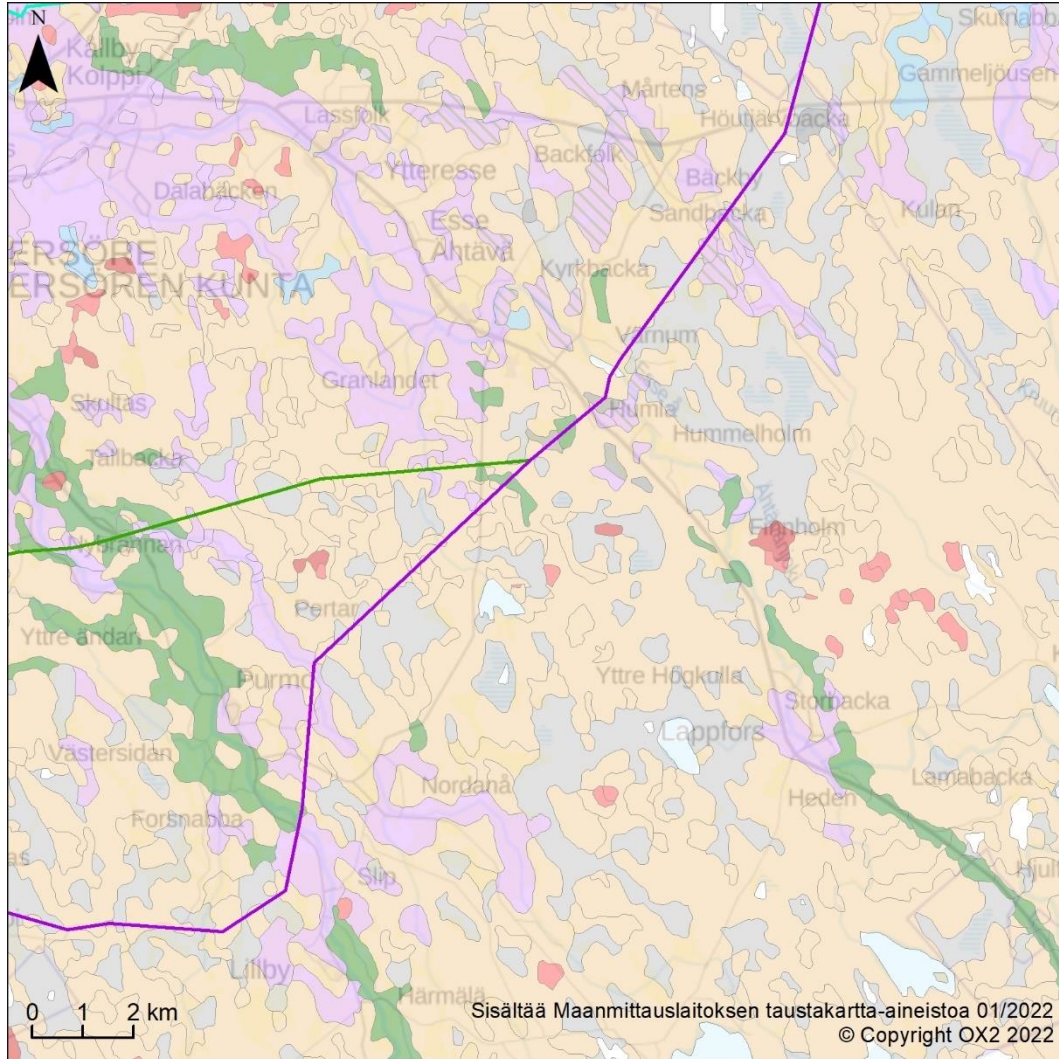
- | | |
|---|---|
| Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt | Kalliopaljastuma (KaPa) |
| Eteläinen vetyputkireitti | Kallioma, maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka) |
| Sähköasema / Elstation | Kiviä (Ki) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 1a | Sekalajitteinen maalaji, pääajitetta ei selvitetty (SY) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 1b | Karkearakeinen maalaji, pääajitetta ei selvitetty (KY) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 2a | Hienojakoinen maalaji, pääajitetta ei selvitetty (HY) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 2b | Liejuinen hienorakeinen maalaji, humuspitoisuus 2-6 % |
| | Savi (Sa) |
| | Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp) |
| | Kartoittamaton (0) |
| | Vesi (Ve) |














Kuva 9-1. Sähkönsiirtoreittien SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b maaperän yleispiirteet (GTK 2022a).



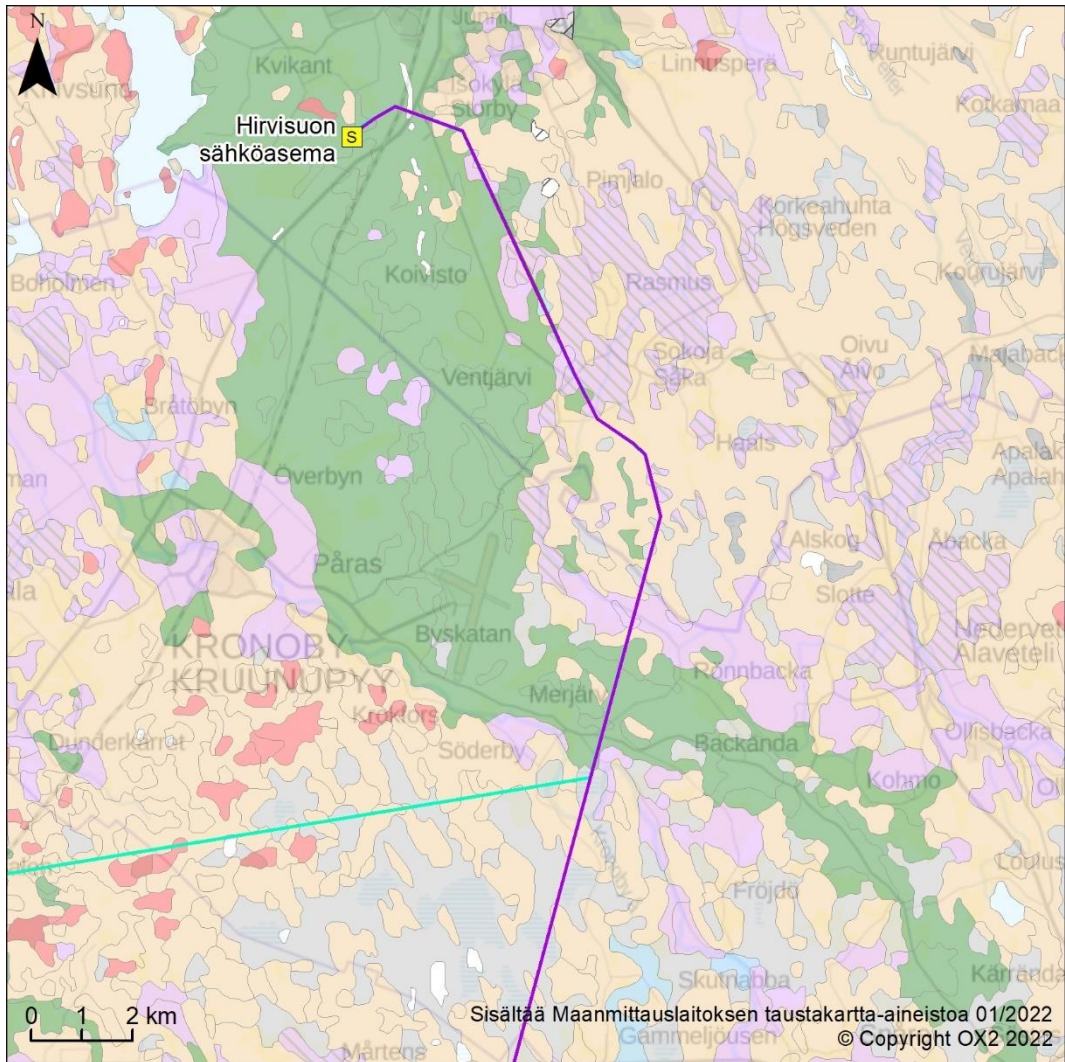
- | | |
|--|--|
| Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt | Kalliopaljastuma (KaPa) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a | Kalliomaan maanpeite enintään
1m (yleensä moreenia) (Ka) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b | Sekalajitteinen maalaji,
päälaajitetta ei selvitetty (SY) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 | Karkearakeinen maalaji,
päälaajitetta ei selvitetty (KY) |
| | Hienojakoinen maalaji,
päälaajitetta ei selvitetty (HY) |
| | Liejuinen hienorakeinen maalaji,
humuspitoisuus 2-6 % |
| | Savi (Sa) |
| | Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj) |
| | Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6
m (Tvp) |
| | Kartoittamaton (0) |
| | Vesi (Ve) |

Kuva 9-2. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b alkuosan maaperän yleispiirteet (GTK 2022a).



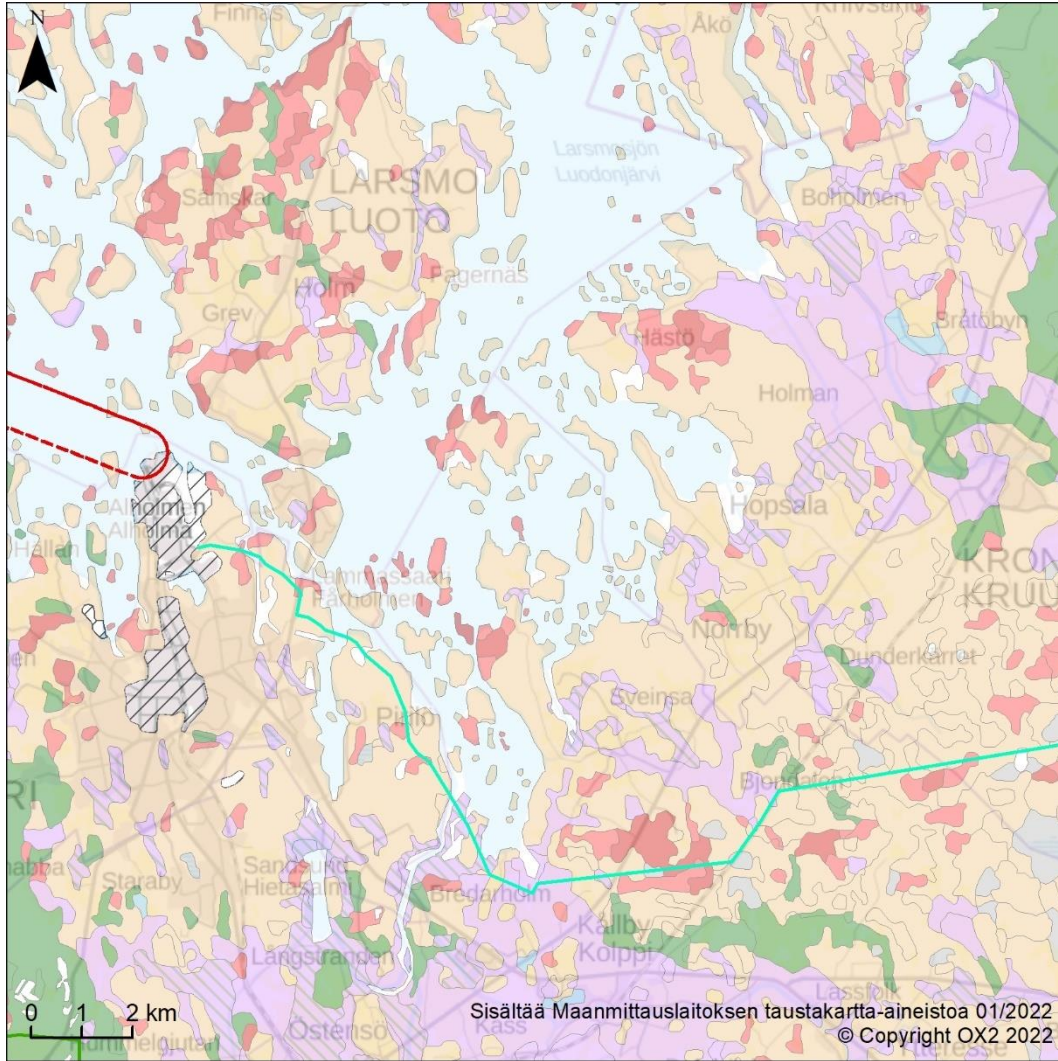
- | | |
|---|---|
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3a |  Kalliopaljastuma (KaPa) |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3b |  Kallioma, maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka) |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 4 |  Sekalajitteinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (SY) |
| |  Karkearakeinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (KY) |
| |  Hienojakoinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (HY) |
| |  Liejuinen hienorakeinen maalaji, humuspitoisuus 2-6 % |
| |  Savi (Sa) |
| |  Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj) |
| |  Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp) |
| |  Vesi (Ve) |

Kuva 9-3. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b keskiosan maaperän yleispiirteet (GTK 2022a).



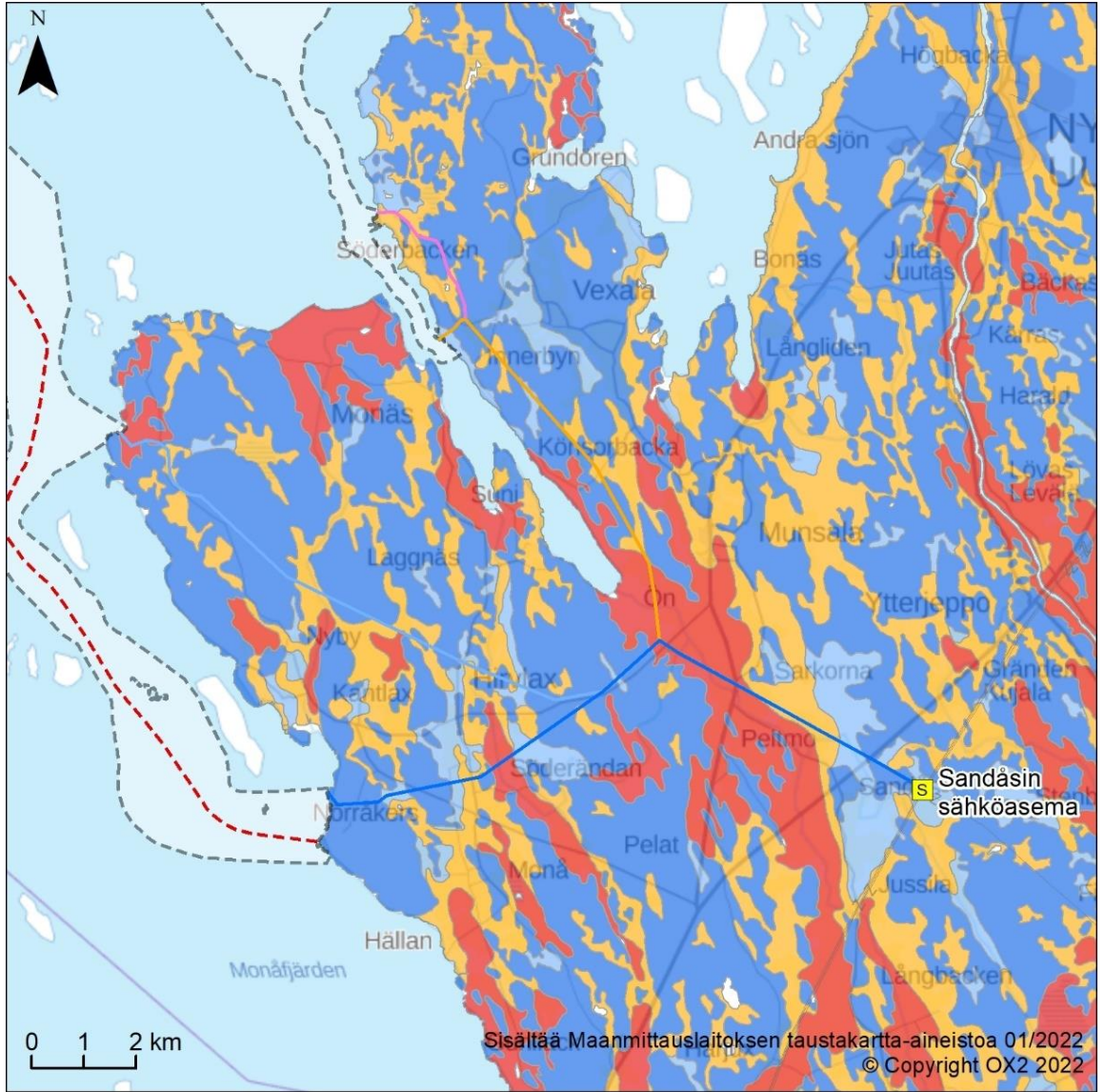
- | | |
|---|---|
| S Sähköasema / Elstation | Kalliopaljastuma (KaPa) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a | Kallioma, maanpeite enintään
1m (yleensä moreenia) (Ka) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b | Sekalajitteinen maalaji,
pääljajetta ei selvitetty (SY) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 | Karkearakeinen maalaji,
pääljajetta ei selvitetty (KY) |
| | Hienojakoinen maalaji,
pääljajetta ei selvitetty (HY) |
| | Liejuinen hienorakeinen maalaji,
humuspitoisuus 2-6 % |
| | Savi (Sa) |
| | Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj) |
| | Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6
m (Tvp) |
| | Kartoittamaton (0) |
| | Vesi (Ve) |

Kuva 9-4. Sähkösiirtoreittien SVE3a ja SVE3b sekä SVE4 loppuosan maaperän yleispiirteet (GTK 2022a).



- | | | | |
|--|--|--|---|
| | Vetyputkireitti / Vätgasrörledning | | Kalliopaljastuma (KaPa) |
| | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b | | Kalliomaan maanpeite enintään
1m (yleensä moreenia) (Ka) |
| | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 | | Sekalajitteinen maalaji,
pääajitetta ei selvitetty (SY) |
| | | | Karkearakeinen maalaji,
pääajitetta ei selvitetty (KY) |
| | | | Hienojakoinen maalaji,
pääajitetta ei selvitetty (HY) |
| | | | Liejuinen hienorakeinen maalaji,
humuspitoisuus 2-6 % |
| | | | Savi (Sa) |
| | | | Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj) |
| | | | Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6
m (Tvp) |
| | | | Kartoittamaton (0) |
| | | | Vesi (Ve) |

Kuva 9-5. Sähkönsiirtoreitin SVE4 alkuosan maaperän yleispiirteet (GTK 2022a).



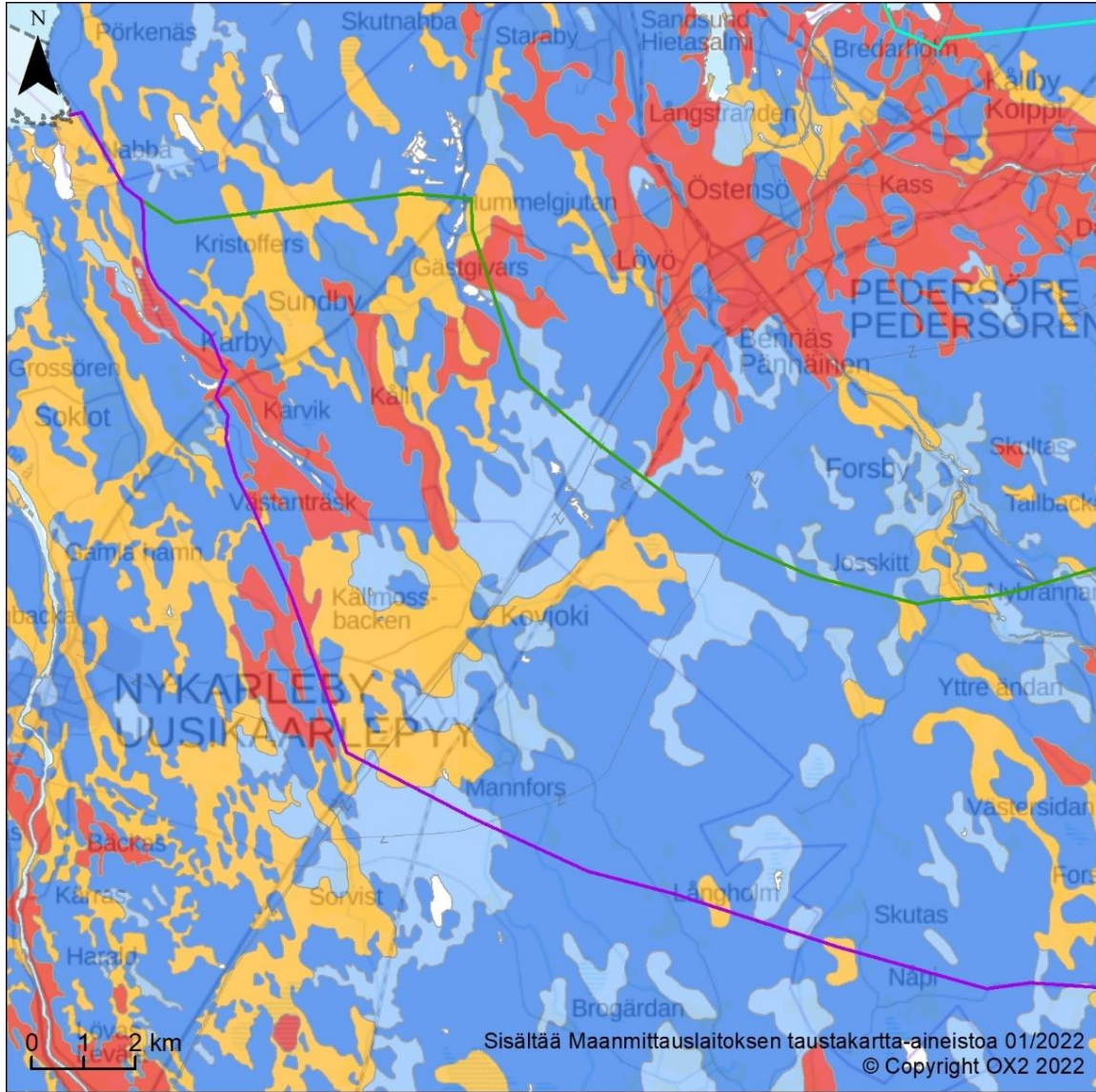
- Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt
- Eteläinen_vetypukireitti
- S Sähköasema / Elstation
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 1a
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 1b
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 2a
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 2b

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

**Esiintymisen
todennäköisyys**

- Suuri
- Kohtalainen
- Pieni
- Hyvin pieni

Kuva 9-6. Happamat sulfaattimaat sähkönsiirtoreittien SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b alueilla (GTK 2022b).



--- Merikaapelireitti / Sjökabelrutt

— Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a

— Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b

— Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4

Happamat sulfaattimaat
1:250 000 (alueet)

Esiintymisen
todennäköisyys

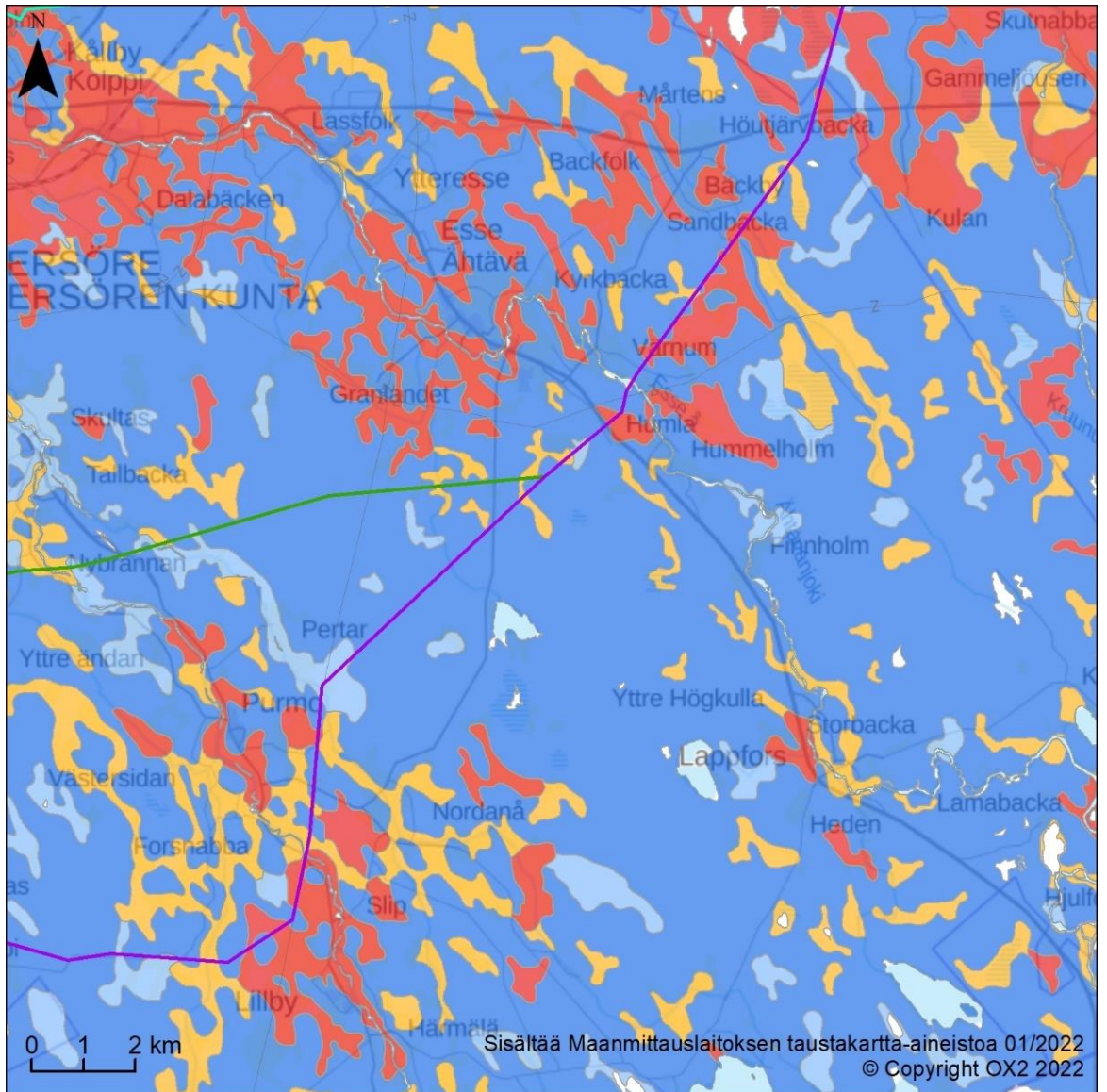
■ Suuri

■ Kohtalainen

■ Pieni

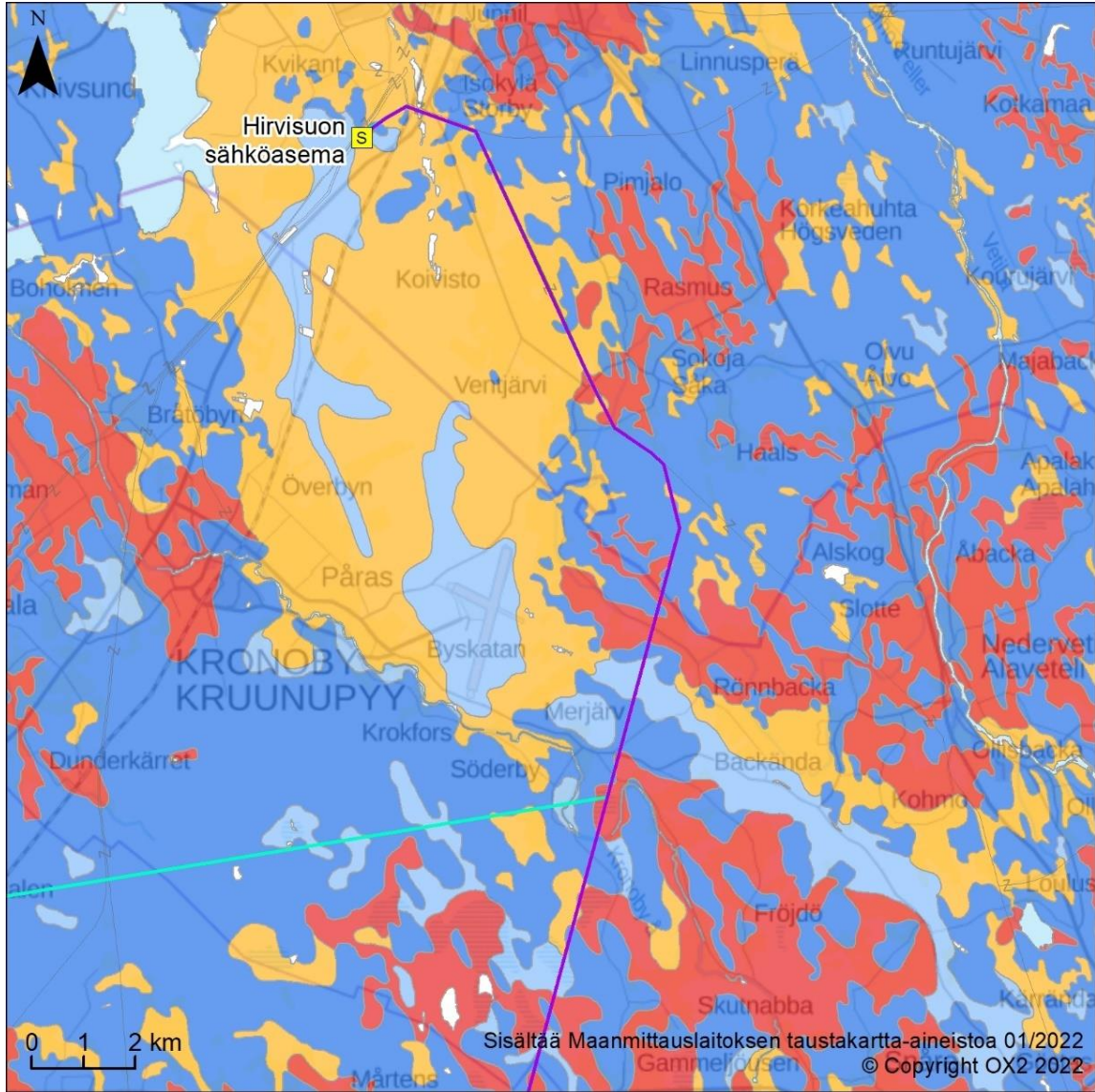
■ Hyvin pieni

Kuva 9-7. Happamat sulfaattimaat sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b alkuosan alueilla (GTK 2022b).



- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> — Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a — Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b — Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 | <p>Happamat sulfaattimaat
1:250 000 (alueet)</p> <p>Esiintymisen todennäköisyys</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Suuri ■ Kohtalainen ■ Pieni ■ Hyvin pieni |
|---|---|

Kuva 9-8. Happamat sulfaattimaat sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b keskiosan alueilla (GTK 2022b).



S Sähköasema / Elstation

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4

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

**Esiintymisen
todennäköisyys**

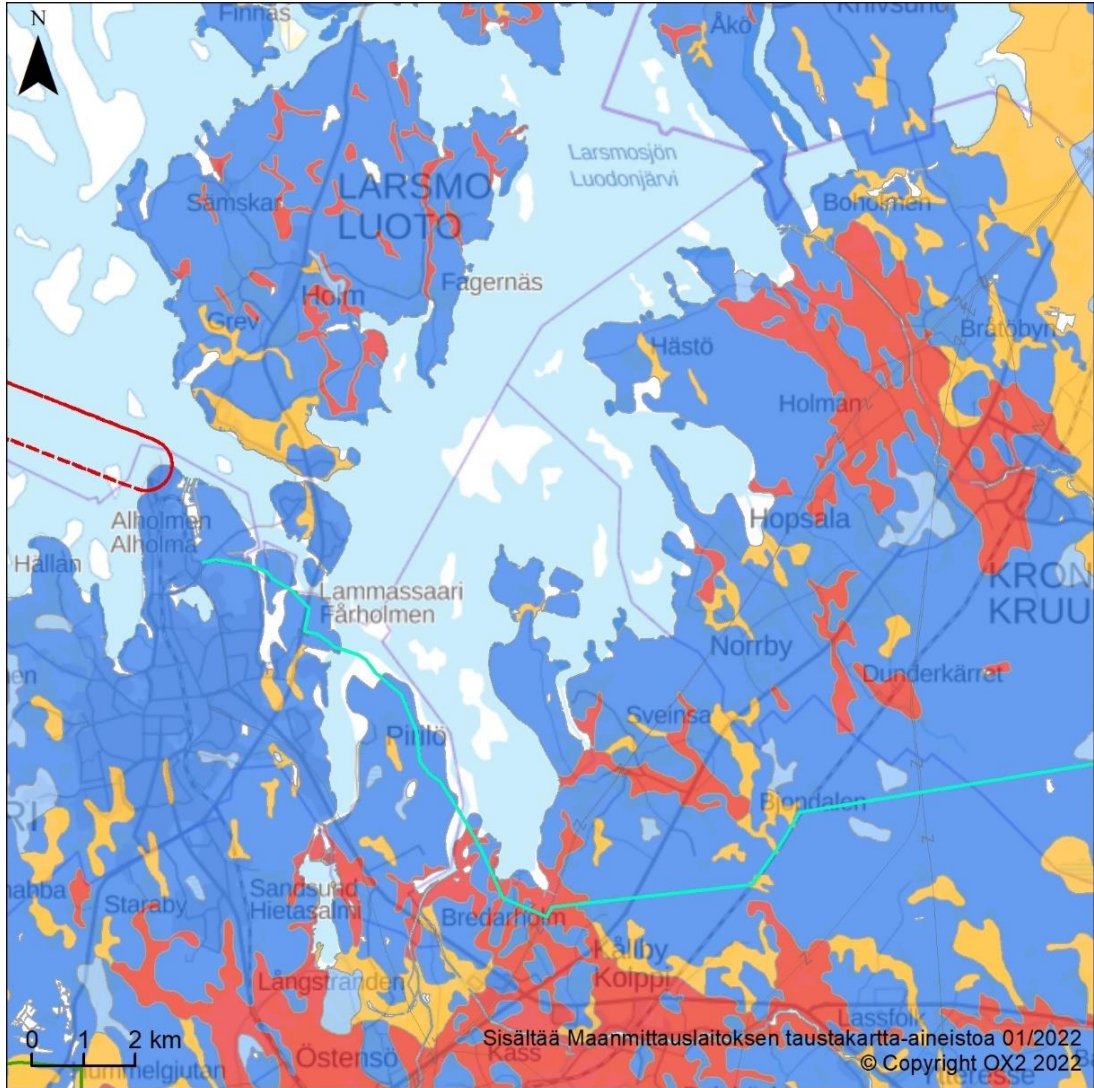
Suuri

Kohtalainen

Pieni

Hyvin pieni

Kuva 9-9. Happamat sulfaattimaat sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b sekä SVE4 loppuosan alueilla (GTK 2022b).



- Vetyputkireitti / Vätgasrörledning
 - Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3b
 - Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 4
- Happamat sulfaattimaat**
1:250 000 (alueet)
- Esiintymisen todennäköisyys**
- Suuri
 - Kohtalainen
 - Pieni
 - Hyvin pieni

Kuva 9-10. Happamat sulfaattimaat sähkönsiirtoreitin SVE4 alkuosan alueella (GTK 2022b).

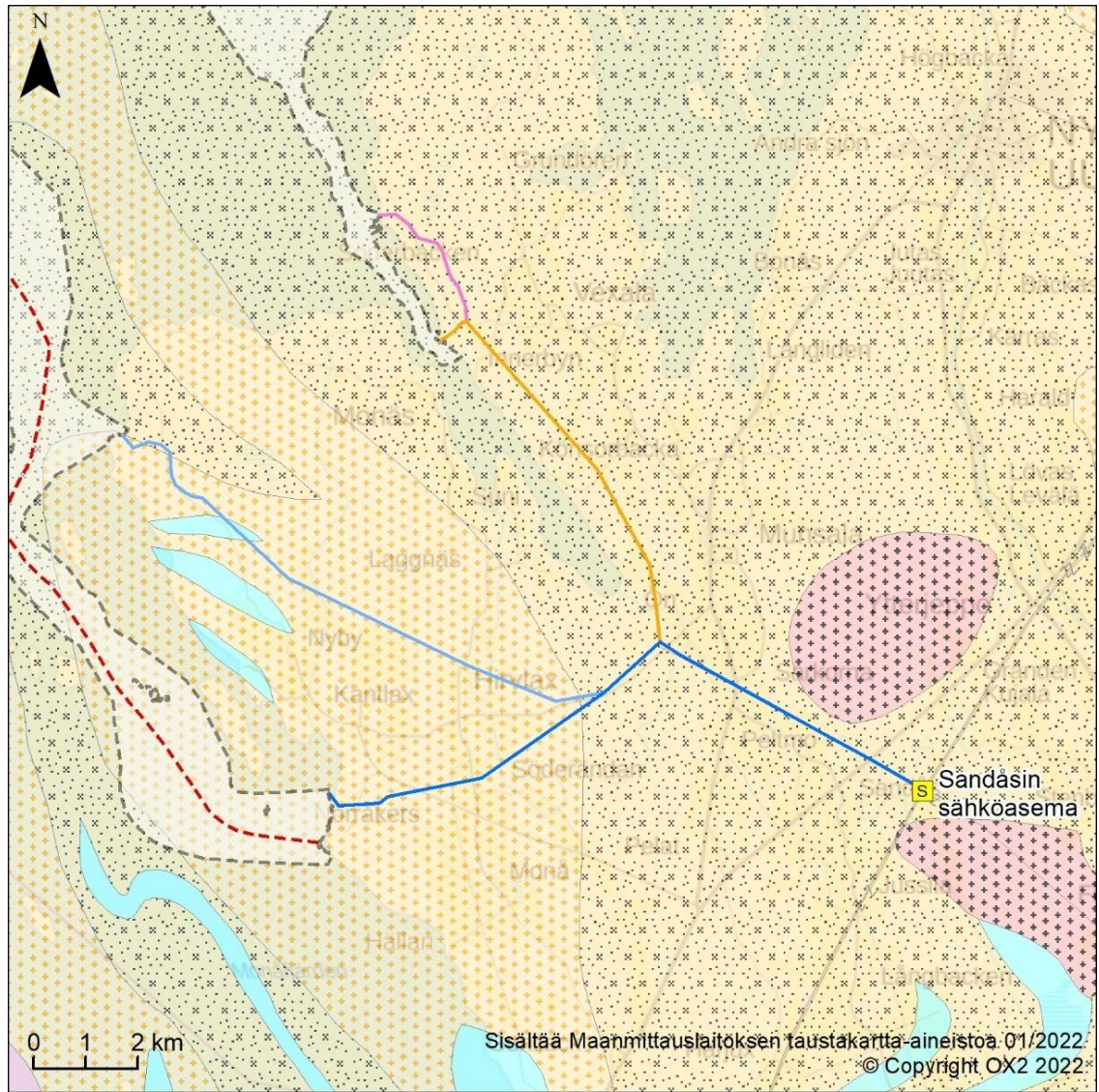
9.1.2 Kallioperä

Kohdealueelta on olemassa 1:100 000 kallioperäkartat (Lonka 1971, Laitala 1980, 1981a, 1981b). Kallioperäkarttojen selityksiä ei ole laadittu. 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 9-11 – Kuva 9-15).

Sähkönsiirtoreitin SVE1 alueella kallioperä on pääosin porfyryristä granodioriittia ja SVE2 reitin alueella granodioriittia. Sähkönsiirtoreitin SVE3 alueella kallioperä on rannikon

läheisyydessä pääosin granodioriittia ja muulla osalla biotiittiparaliusketta. Sähkönsiirtoreitin SVE4 alkuosalla kallioperä on pääosin graniittia ja granodioriittia sekä biotiittiparaliusketta. Loppuosan reitti SVE4 kulkee samaa reittiä kuin SVE3 a ja SVE3b. Suomen Geologisessa kartassa 1:100 000 biotiittiparaliuske on merkinnällä kiillegneissi/suonigneissi (*Laitala 1981a, b*). Granodioriitti on yleinen syväkivi, jonka päämineraalit ovat plagioklaasi, kalimaasälpä ja kvartsi sekä tummat mineraalit kuten biotiitti ja/tai sarvivälke. Biotiittiparaliuske on rakenteeltaan suuntautunut, sedimenttisyntyinen metamorfinen kivilaji, jonka päämineraaleja ovat kvartsi, maasälpä ja kiilteet; alkuperältään se on yleensä savisyntyinen. Lisänimensä mukaisesti se sisältää runsaasti biotiittia. Porfyyrinen kivi sisältää hajarakeita (*Lehtinen ym. 1998*). Sähkönsiirtoreittien kallioperä on pääosin laadultaan sellaista, ettei se sisällä kohonneita raskasmetallipitoisuuksia tai sulfidimineraaleja. Mustaliusketta ei tavata¹. Yleispiirteisen kallioperäkartan mukaan sähkönsiirtoreiteillä ei ole ruhjeita.

¹ Mustaliuske on grafiitti ja kiisupitoinen kiilleliuske. Se on esitetty kallioperäkartoilla. Se aiheuttaa ongelmia yleensä metallipitoisuuksien ja happaman valuman riskin johdosta.



Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt

Eteläinen vetyputkireitti

S Sähköasema / Elstation

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 1a

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 1b

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 2a

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 2b

Kivilajiyksiköt 200k ROCK NAME

Syväkivi 2111

2111113 Graniitti

21111134 Porfyrynen graniitti

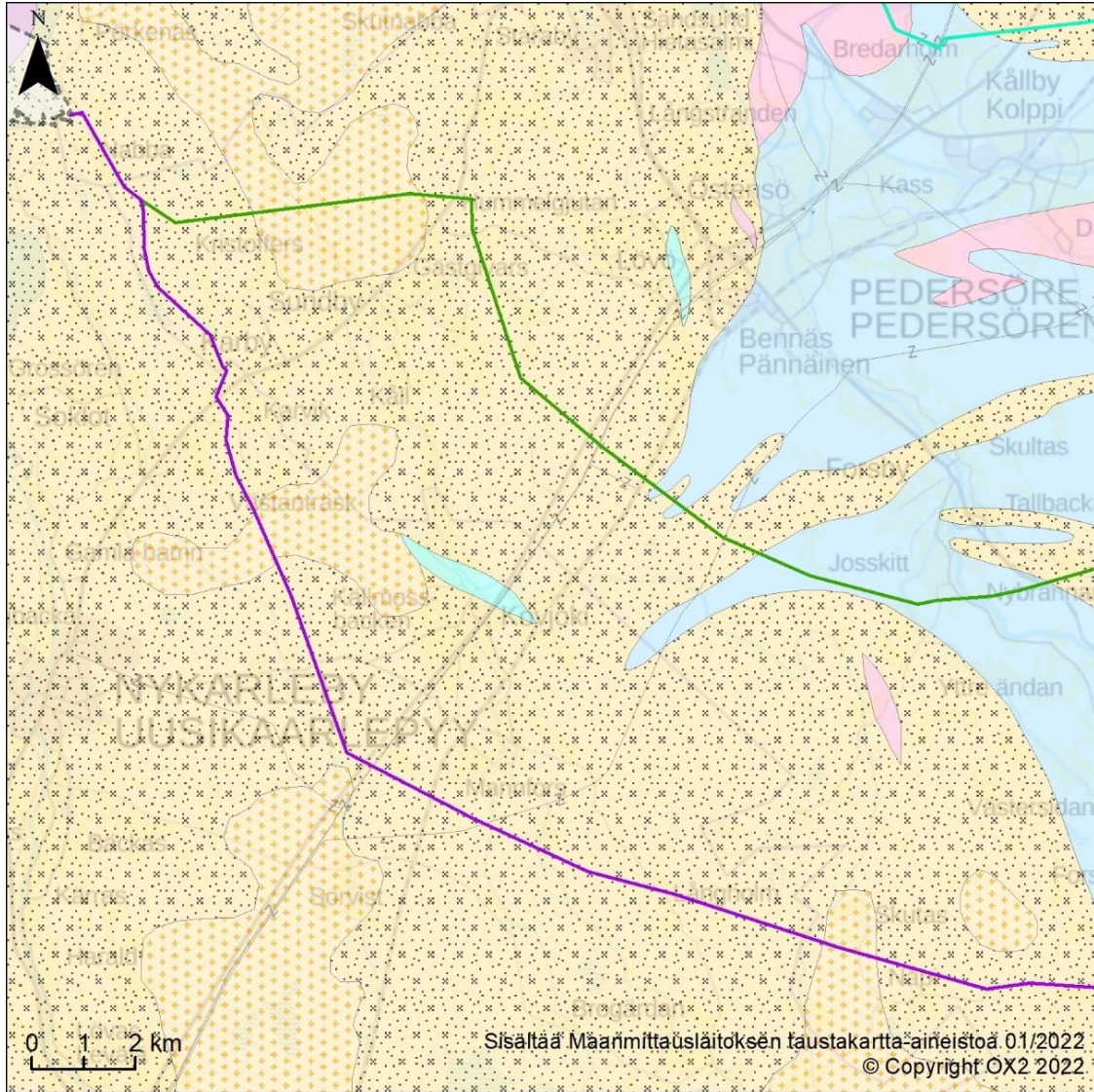
2111114 Granodioriitti

21111142 Porfyrynen granodioriitti

Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti-koostumus-tekstu... 2134

213491 Biotiittiparagneissi

Kuva 9-11. Sähkönsiirtoreittien SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b kallioperän yleispiirteet (GTK 2022a).



Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4

Kivilajiyksiköt 200k ROCK NAME

Syväkivi 2111

2111113 Graniitti

21111134 Porfyryinen graniitti

2111114 Granodioriitti

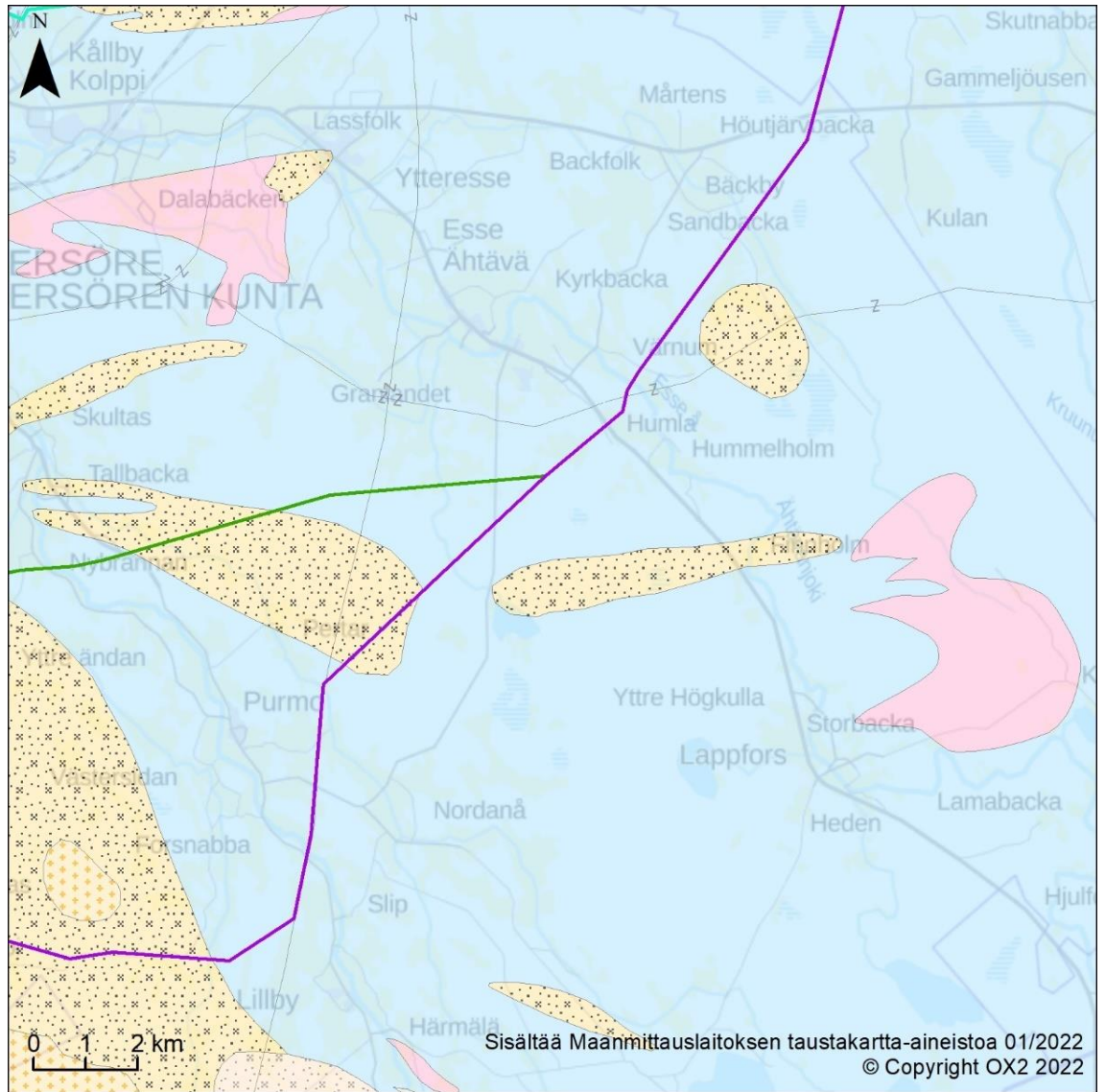
21111142 Porfyryinen
granodioriitti

Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti- koostumus-tekstu... 2134

213481 Biotiittiparaliuske

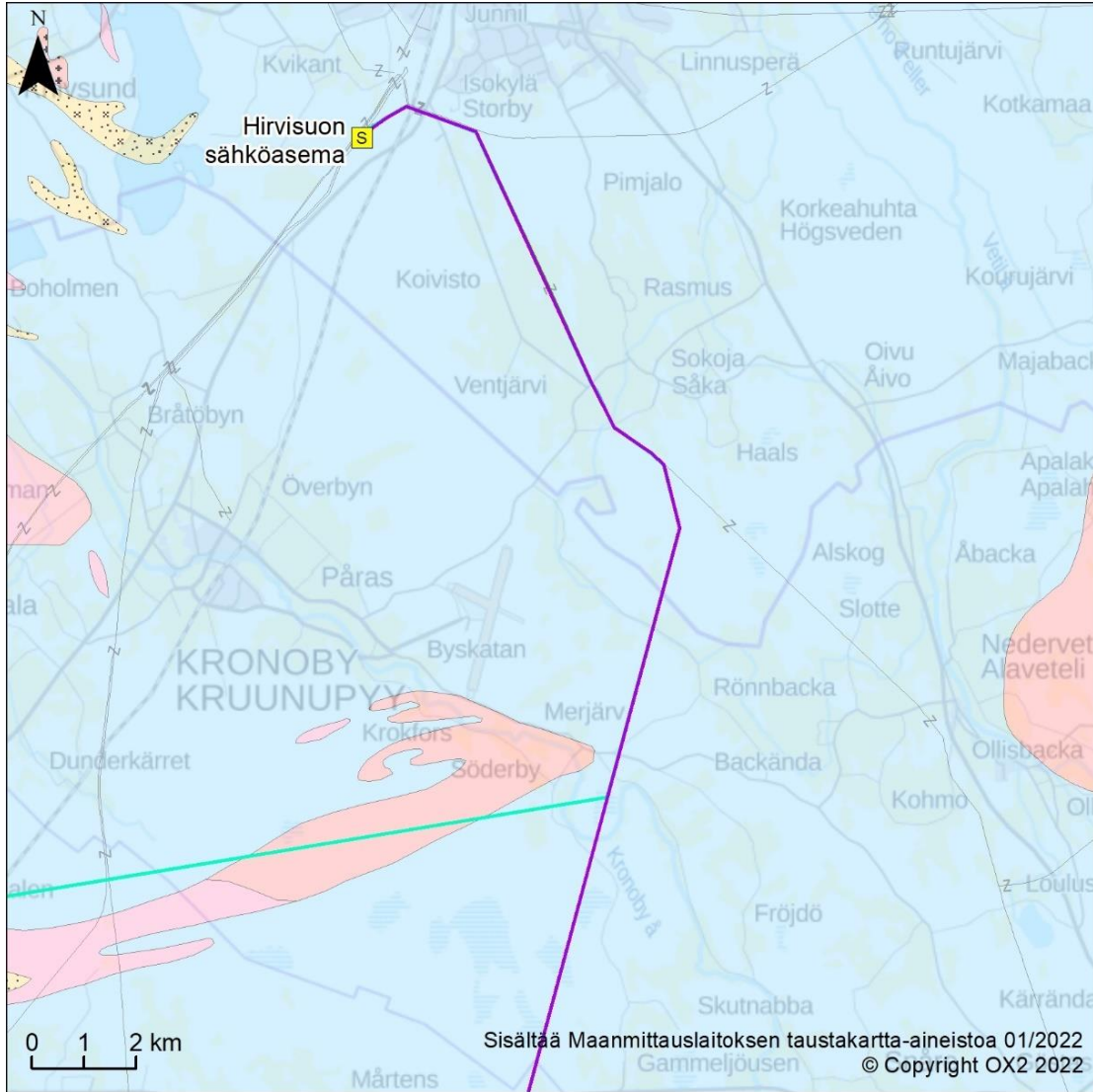
213491 Biotiittiparagneissi

Kuva 9-12. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b alkuosan kallioperän yleispiirteet (GTK 2022a).



- | | |
|---|--|
| <p>— Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a</p> <p>— Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b</p> <p>— Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4</p> | <p>Kivilajiyksiköt 200k ROCK NAME</p> <p>Syväkivi 2111</p> <p>2111113 Graniitti</p> <p>2111114 Granodioriitti</p> <p>21111142 Porfyryinen granodioriitti</p> <p>2111115 Tonaliitti</p> <p>Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti-koostumus-tekstu... 2134</p> <p>213481 Biotiittiparaliuske</p> |
|---|--|

Kuva 9-13. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b keskiosan kallioperän yleispiirteet (GTK 2022a).



S Sähköasema / Elstation

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4

Kivilajiyksiköt 200k

ROCK NAME

Syväkivi 2111

2111113 Graniitti

21111134 Porfyryinen graniitti

2111114 Granodioriitti

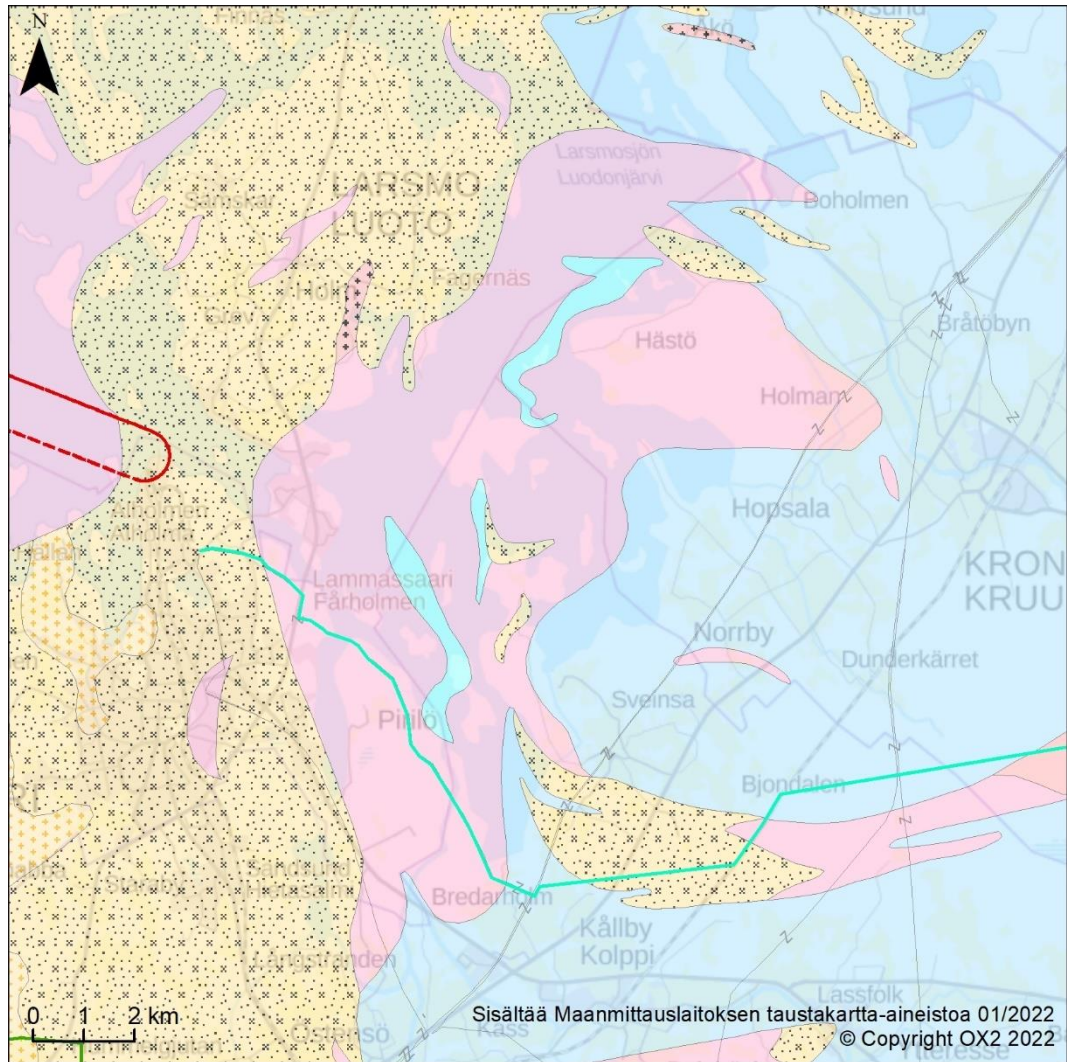
Puolipinnallinen kivi 2113

211311 Pegmatiitti

Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti- koostumus-tek... 2134

213481 Biotiittiparaliuske

Kuva 9-14. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b sekä SVE4 loppuosan kallioperän yleispiirteet (GTK 2022a).



Vetyputkireitti / Vätgasrörledning

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b

Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4

Kivilajiyksiköt 200k ROCK NAME

Syväkivi 2111

2111113 Graniitti

21111134 Porfyyrinen graniitti

2111114 Granodioriitti

21111142 Porfyyrinen
granodioriitti

Puolipinnallinen kivi 2113

211311 Pegmatiitti

Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti- koostumus-tekstu... 2134

213481 Biotiittiparaliuske

213491 Biotiittiparagneissi

Kuva 9-15. Sähkönsiirtoreitin SVE4 alkuosan kallioperän yleispiirteet (GTK 2022a).

9.1.3 Pohjavedet

Pohjavesialueet

Osalle sähkönsiirtoreittien alueista tai niiden läheisyyteen sijoittuu useita pohjavesialueita. Pohjavesialueiden tiedot on esitetty taulukossa 9-1. Taulukon tiedot ovat ympäristöhallinnon Hertta-palvelusta kuten myös pohjavesiolosuhteiden kuvaukset tekstiosuudessa. Pohjavesialueet on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 9-16 – Kuva 9-20).

Taulukko 9-1. Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat pohjavesialueet.

Nimi	Alue-luokka	Riskialue tai selvityskohde	Tila muutettu (K/E)	Pääsijaintikunta	Pinta-ala [km ²]	Pv:n muod. Alue, [km ²]	Arvio muod. pohjav. määrästä [m ³ /d]
Hysalheden-Socklotheden	1	Riskialue	Ei	Uusikaarlepyy	10,51	6,76	4500
Markby	2	Ei	Kyllä	Uusikaarlepyy	2,1	1,24	800
Sandåsen	1	Selvityskohde	Kyllä	Pedersören kunta	3,9	2,98	2200
Sandnässhedet	1	Riskialue	Ei	Pedersören kunta	5,66	2,99	2400
Storåsen	1	Riskialue	Kyllä	Kruunupyö	14,41	10,04	6600
Patamäki	1	Riskialue	Ei	Kokkola	26,78	21,18	11000

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 alueilla ei ole pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue, Storsanden (1089317, 2 lk) sijoittuu lähimmillään noin 1,5–2,8 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä.

Sähkönsiirtoreitin SVE3a alueella on Hysalheden-Socklotheden (1089355, 1 lk) ja Markbyn pohjavesialueet (1019303, 2 lk) ja SVE3b alueella Sandåsenin (1059907, 1 lk) ja Sandnässhedetin (1059913, 1 lk) pohjavesialueet. Sähkönsiirtoreitit SVE3a ja SVE3b kulkevat myöhemmin samaa käytävää Storåsenin (1028802, 1 lk) ja Patamäen (1027251, 1 lk) pohjavesialueiden läpi Hirvisuon sähköasemalle.

Sähkönsiirtoreitti SVE3a kulkee Hysalheden-Socklotheden pohjavesialueella noin 1,6 kilometrin matkan. Ympäristöhallinnon aineiston (*Suomen ympäristökeskus 2022a*) mukaan pohjaveden pinnan päälliset maakerrospaksuudet ovat vahvuudeltaan noin 2–5 metriä. Pohjaveden päävirtaussuunta on luoteeseen mutta vedenoton vaikutuksen johdosta pohjavesi virtaa nykyään ottamoille sekä luoteesta että kaakosta, muodostaen vedenjakajan pohjaveden virtaukselle alueen pohjoisosassa. Etäisyys SVE3a sähkönsiirtoreitistä vedenottamolle on noin 4–5 kilometriä.

Sähkönsiirtoreitti SVE3a kulkee Markbyn pohjavesialueella noin 0,67 kilometrin matkan. Pohjavesialueella pohjaveden päävirtaussuunnat ovat alueen pohjoisosasta etelään kohti Tjäderrapania ja alueen eteläosassa olevalta vedenjakajalta sekä pohjoiseen että etelään. Pohjavettä purkautuu alueen pohjoispäässä ja keskiosan itäreunassa oleviin ojiin. Pohjavesialueella on kahdessa pisteessä tehty koepumppaus, jonka perusteella pisteistä arvioidaan saatavan pohjavettä yhteensä noin 700 m³/d. Markbyn pohjavesialueella ei ole vedenottoa (2 lk).

Sähkönsiirtoreitti SVE3b kulkee Sandåsen pohjavesialueella noin 1,44 kilometrin matkan. Vargstenin lounaispuoliselta alueelta pohjaveden virtaus suuntautuu osittain itään ja kääntyy sitten karkean harjuytimen suuntaisesti etelää kohti. Alueella on kaakko-luodesuuntainen vapaapintainen pohjavedenjakaja-alue, joka on herkkä muutoksille. Kallio nousee pohjavedenpinnan yläpuolelle Vargstenin alueella. Skuttnabbantien kohdalla kalliopainanne syvenee ja kääntyy suoraan etelään. Lounaassa, Skuttnabbantien kohdalla pohjaveden muodostumisalueella kalliopinta nousee jälleen pohjavedenpinnan yläpuolelle, mutta todennäköisesti painanne jatkuu muodostumisalueen itäreunassa kiertäen pohjavedenvirtausta patoavan kalliokynnyksen. Tästä etelään kalliopainanteen syvyys on noin -15 metriä mpy ja se kulkee jälleen kapeana Jättestenin ja Rånäsetin kalliopaljastuma-alueiden välistä etelään Räsvikenin alueelle ollen syvimmillään noin -20 metriä mpy. Skuttnabbantiestä etelään pohjaveden muodostumisalue samoin kuin harjuhiekka kaventuvat voimakkaasti harjuhiekkan edelleen kuitenkin peittäessä koko muodostumisalueen. Pohjavesialueen eteläosassa pohjavesi purkautuu Sundbynjokeen, joka kulkee tämän kalliopainanteen poikki lännestä itään. Alueella on tehty vuonna 1998 koepumppaus. Pohjavesi oli rauta- ja mangaanipitoista. Sandåsenin pohjavesialueella ei ole vedenottamoita.

Sähkönsiirtoreitti SVE3b kulkee Sandnåshedetin pohjavesialueella noin 2,77 kilometrin matkan. Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisosassa kaakosta luoteeseen ja eteläosassa luoteesta kaakkoon. Alueen keskiosassa on vapaapintainen pohjavedenjakaja-alue. Alue rajautuu pohjoisessa Sundbynjokeen, johon purkautuu pohjavettä. Pohjavettä purkautuu myös alueen länsi- ja itäpuolisille peltoalueille. Virtausmallinnuksen perusteella alueella muodostuu sadannasta pohjavettä arviolta 2600 m³/d. Lisäksi aluetta ympäröivien moreeni-/kalliomäkien rinteiltä virtaa vesiä muodostumaan. Muodostumaan imeytyy pintavesiä myös ympäröiviltä suoalueilta ja alueen keskiosassa virtaa oja, josta voi imeytyä pintavesiä muodostumaan. Alueella on tehty vuonna 1998 ja vuonna 2000 koepumppauksia. Pohjavesi oli hapetonta sekä rauta- ja mangaanipitoista, osin myös humuspitoista ja ammoniumtyyppipitoisuus oli korkea. Etäisyys sähkönsiirtoreitistä SVE3b toiminnassa olevalle vedenottamolle on noin 500–600 metriä.

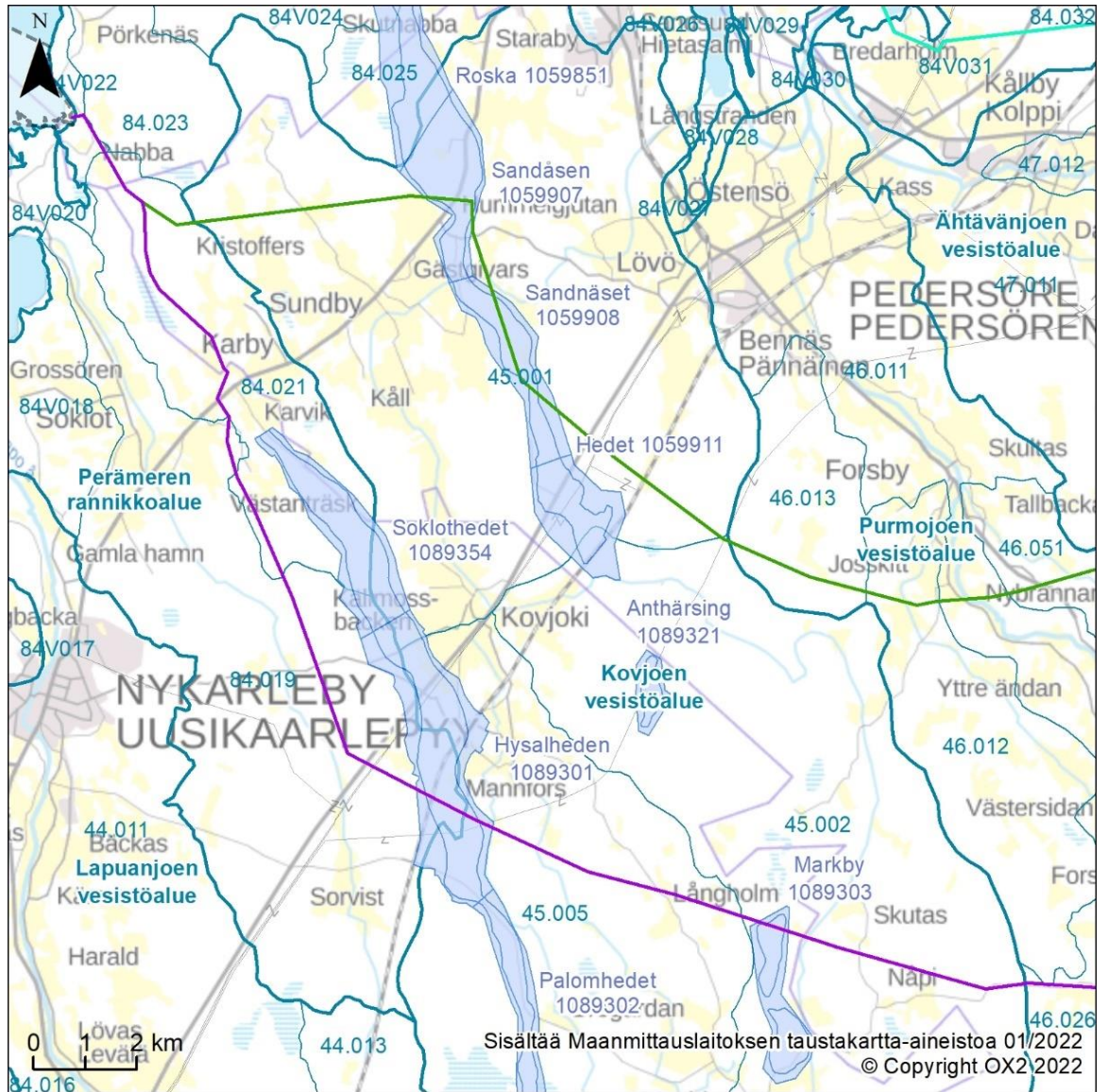
Sähkönsiirtoreitit SVE3a ja SVE3b kulkevat Storåsenin pohjavesialueella noin 1,04 kilometrin matkan. Pohjaveden päävirtaussuunnat ovat alueen kaakkoisosasta luoteeseen ja alueen luoteisosasta kaakkoon. Harjun voimakkaasta tasoittumisesta johtuen pohjavesi esiintyy lähellä maanpintaa. Pohjavettä purkautuu lentokentän itäpuolella sijaitsevaan ja muodostuman poikki kulkevaan ojaan. Lisäksi pohjavettä purkautuu ympäröiville suoalueille. Muodostumaan saattaa imeytyä huonolaatuisia pintavesiä ympäröiviltä alueilta. Alueen keskiosa kuuluu osin luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaisiin harjualueisiin. Etäisyys sähkönsiirtoreitistä SVE3a ja SVE3b lähimmälle vedenottamolle on noin 500–600 metriä.

Sähkönsiirtoreitit SVE3a ja SVE3b kulkevat Patamäen pohjavesialueella noin 1,3 kilometrin matkan. Pohjaveden virtaussuunta on luonnontilassa ollut etelästä pohjoiseen. Galgåsenin vedenottamon eteläpuolella on kalliokynnyks, jonka eteläpuolella Saarikan-kaan vedenottamon alueella pohjaveden pinta on huomattavasti korkeammalla kuin kynnyksen pohjoispuolella. Kynnyksen ylitse on kuitenkin hydraulinen yhteys. Pohjavettä purkautuu Rosundbäckeniin ja Pohjanlahteen. Alueella on Patamäen ja Saarikan-kaan pohjavedenottamot. Galgåsenin ja Outokumpu Oy:n pohjavedenottamot ovat jääneet pois käytöstä. Lisäksi pohjavesialueen eteläosassa on kaksi tutkittua vedenotto- paikkaa (Mellanliden ja Sandkullen). Etäisyys sähkönsiirtoreitistä SVE3a ja SVE3b Galgåsenin vedenottamolle on noin 150 metriä ja Patamäen vedenottamolle noin 3,6 kilometriä.



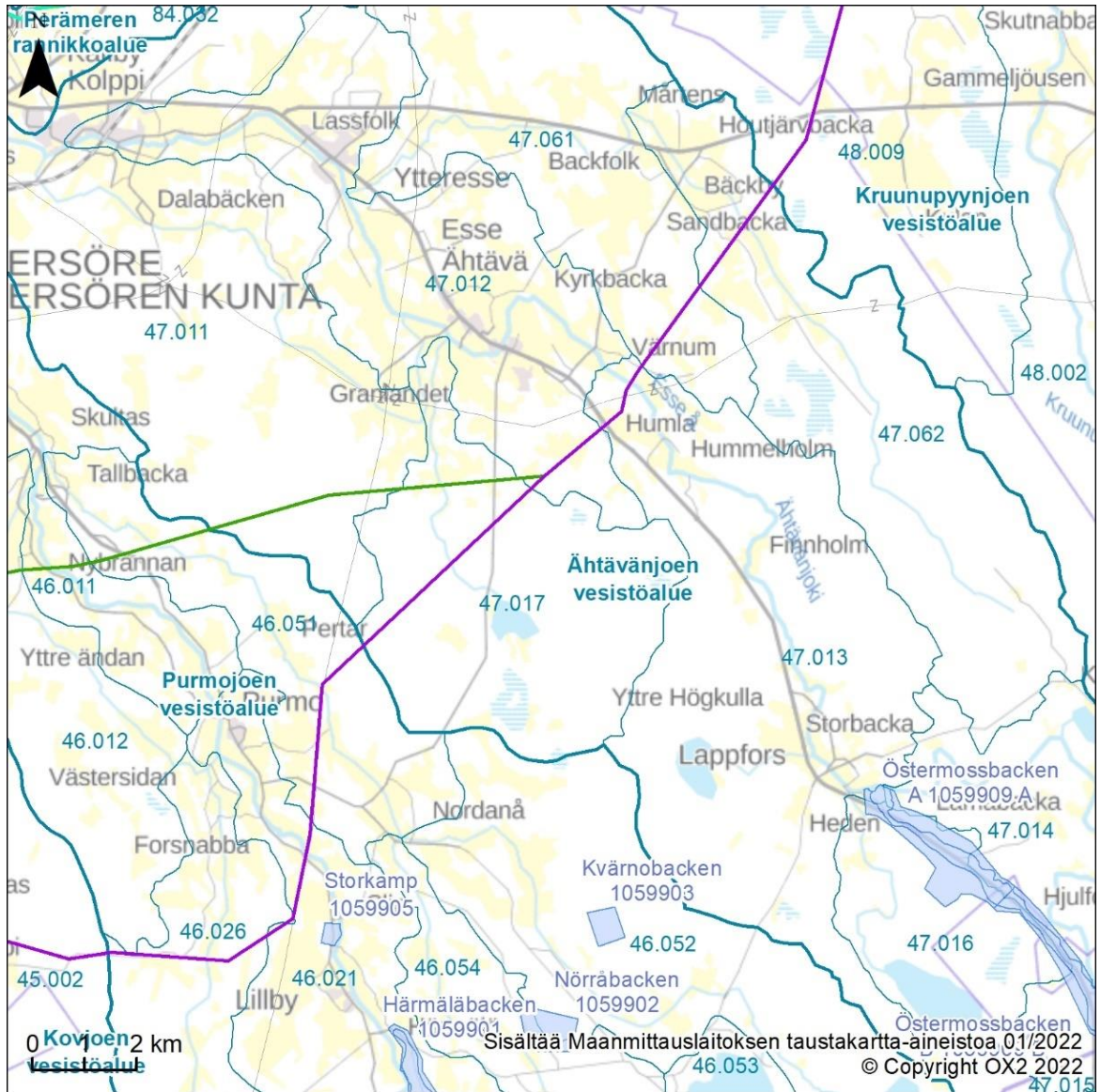
- | | |
|--|--------------------------|
| Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt | Pohjavesialue |
| Eteläinen vetyputkireitti | Päävesistöalueet |
| Sähköasema / Elstation | Valuma-alue 3. jakovaihe |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 1a | |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 1b | |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 2a | |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 2b | |

Kuva 9-16. Sähkönsiirtoreittien SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueella ja lähimmät vedenlaadun tarkkailupisteet sekä pohjavesialueet.



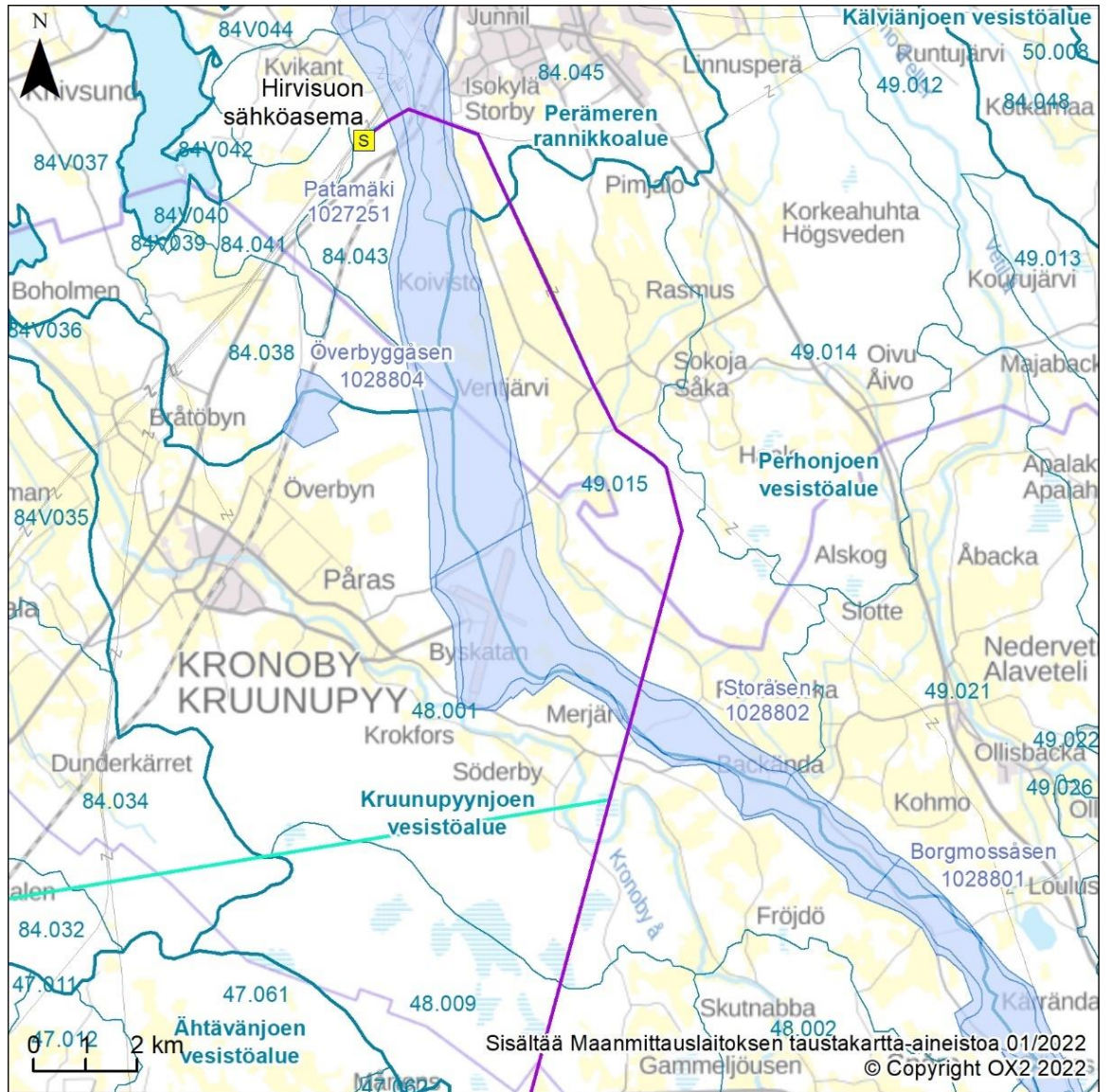
- | | |
|--|--------------------------|
| Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt | Pohjavesialue |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a | Päävesistöalueet |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b | Valuma-alue 3. jakovaihe |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 | |

Kuva 9-17. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b alkuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueella ja lähimmät vedenlaadun tarkkailupisteet sekä pohjavesialueet.



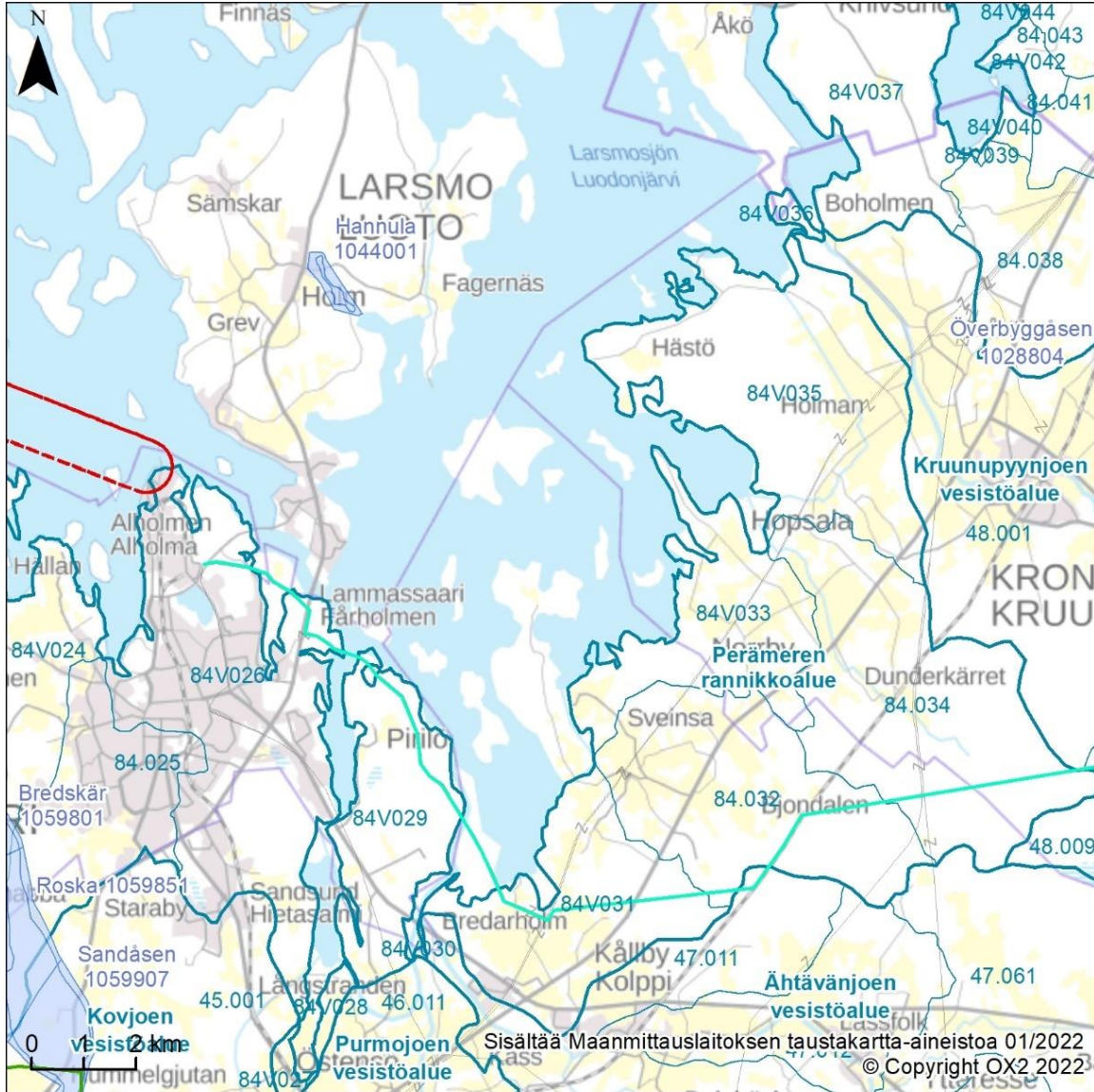
- | | |
|--|--|
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt |  Pohjavesialue |
| Laine SVE 3a |  Päävesistöalueet |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt |  Valuma-alue 3. jakovaihe |
| Laine SVE 3b | |
|  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt | |
| Laine SVE 4 | |

Kuva 9-18. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b keskiosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueella ja lähimmät vedenlaadun tarkkailupisteet sekä pohjavesialueet.



- | | |
|--|--------------------------|
| Sähköasema / Elstation | Pohjavesialue |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a | Päävesistöalueet |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b | Valuma-alue 3. jakovaihe |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 | |

Kuva 9-19. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b sekä SVE4 loppuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueella ja lähimmät vedenlaadun tarkkailupisteet sekä pohjavesialueet.



- | | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | Vetyputkireitti / Vätgasrörledning |  | Pohjavesialue |
|  | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b |  | Päävesistöalueet |
|  | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 |  | Valuma-alue 3. jakovaihe |

Kuva 9-20. Sähkönsiirtoreitin SVE4 alkuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueella ja lähimmät vedenlaadun tarkkailupisteet sekä pohjavesialueet.

Lähteet

Karttatarkastelun perustella sähkönsiirtoreittien alueilla tai välittömässä läheisyydessä (<200 metriä) ei ole lähteitä. Lähin lähde sijaitsee Kruunupyynjoen rannassa sähkönsiirtoreittien SVE3a, SVE3b ja SVE4 yhteisellä osuudella, noin 235 m reitistä (Gammelmerjärväsen).

Talousvesikaivot

Sähkönsiirtoreittien lähialue on pääosin asumatonta. Muutamia kiinteistöjä sijoittuu sähkönsiirtoreittien läheisyyteen (< 200 metrin etäisyydelle). Sähkönsiirtoreitin SVE1a alkuosalla ei reitin läheisyydessä ole kiinteistöjä, vaihtoehdossa SVE1b on kolme kiinteistöä. Em. sähkönsiirtolinjojen yhteisellä osuudella Sandåsin sähköasemalle on neljä kiinteistöä. Vaihtoehdossa SVE2a ja SVE2b on molempien reittien alkuosalla yksi kiinteistö

ja yhteisellä reitin osuudella on viisi kiinteistöä. Reitin SVE3a alkuosalla on kahdeksan kiinteistöä ja SVE3b osuudella kaksi. Reitin SVE4 alkuosalla on noin 15 asuinkiinteistöä ja lisäksi on vapaa-ajan kiinteistöjä. Reittien SVE3a ja SVE3b sekä SVE4 yhteisellä osuudella Hirvisuon sähköasemalle kiinteistöjä on viisi kappaletta. Yhteisellä osuudella Hirvisuon sähköasemalle kiinteistöjä on viisi kappaletta. Kiinteistöjen mahdollisista kaivoista ei ole tietoa. Ne selvitetään tarvittaessa YVA-selostusvaiheessa.

9.2 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 johdon 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 hankealue on pääosin moreenia, mutta lajittuneen aineksen (Hk, Sr, Si) alueet ovat myös yleisiä. Yleisesti sähkönsiirtohankeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia pohjaveteen, koska perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle. Pylväsperustukset eivät siten vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai laatuun.

Tarkat pylväspaikkasuunnitelmat tehdään hankkeen myöhemmässä vaiheessa, eikä geoteknisiä tutkimuksia ole tehty alueella, joten mahdollinen louhintatarve ei ole vielä tiedossa. 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.

10 PINTAVEDET

10.1 Nykytila

SVE1 ja SVE2

Sähkönsiirtoreitti SVE1 Uusikaarlepyyn Kanäsista (MVE1a) ja Kalholmsvikenistä (MVE1b) Sandåsiin sijoittuu Munsala ån valuma-alueelle (84.014) sekä välialueelle (84V013) (Kuva 10-1). Molemmat reittivaihtoehdot (SVE1a ja b) ylittävät Munsalanjoen.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 Uusikaarlepyyn Korsörsuddenista (MVE2a) ja Brännskatagrundetista (MVE2b) Sandåsiin sijoittuu myös Munsala ån valuma-alueelle (84.014) sekä välialueelle (84V015) (Kuva 10-1). Reitti SVE2 ylittää myös Munsalanjoen.

Munsalanjoki on luokiteltu ekologiselta tilaltaan huonoksi (

Taulukko 10-1). Vesienhoidon toimenpideohjelmassa (*Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2021*) Munsalanjoelle esitetään elinympäristökunnostuksiin liittyviä selvityksiä. Hanke-alueella on myös muita pienempiä luokittelemattomia ojavesistöjä, jotka laskevat pääosin Munsalanjokeen tai rannikolta suoraan mereen.

SVE3

Sähkönsiirtoreitti SVE3 Pietarsaaren Pörkenäsista/Nabbanista Hirvisuolle sijoittuu Råbäckenin (84.041), Kvikantbäckenin (84.043) ja Vikströmsbäckenin (84.045) valuma-alueille ja reitti kulkee länsi-lounaaseen useiden jokien valuma-alueilla (Kuva 10-2, Kuva 10-3 ja Kuva 10-4). Reitti kulkee Perhonjoen alaosalla Säkabäckenin yläosan valuma-alueella (49.015), Kruunupyynjoen alaosan (48.001) ja Kruunupyynjoen Jöusbäkenin (48.009) valuma-alueilla. Reitti kulkee myös Ähtävänjoen alaosan (47.01) ja Ähtävänjoen alaosalle laskevan Perkanbäckenin (47.062) valuma-alueiden poikki. Edelleen reitti kulkee Purmojoen alaosan valuma-alueella (46.01) sekä myös Purmon (46.021), Karikbäckenin (46.026) ja Purmo Norra ån alaosan (46.051) alueiden kautta. Lisäksi reitti kulkee Kovjoen alaosan (45.001) ja keskiosan (45.002), Kovjokeen laskevan Dalasbäckenin (45.005) sekä rannikkoalueella Jäpanin 84.021 ja Långträskdiketin (84.023) valuma-alueilla.

Sähkönsiirtoreitti ylittää useita vesistöjä, joista suurimpia ovat Kruunupyynjoki, Nådjärvbäcken, Ähtävänjoki, Norijoki, Purmonjoki, Kovjoki ja Dalasbäcken. Nämä vesistöt ovat myös vesienhoidonsuunnittelussa luokiteltuja vesistöjä (

Taulukko 10-1). Lisäksi reitillä sijaitsee useita pienempiä puro- ja ojavesistöjä ja johto ylittää mm. seuraavat uomat Pekkassbäcken, Bäcklandsbäcken, Pölbäcken, Karikbäcken, Nåpidiket ja Boxalbäcken. Reitti ylittää myös joitain suo- ja kosteikkoalueita, varsinaisia järviä alueella on vain vähän.

Ähtävänjoki lasketaan suuriin turvemaiden jokiin, muut alueen jokivesistöt kuuluvat pääosin pieniin tai keskisuuriin turvemaiden jokiin. Ähtävänjoen virtaamia säännöstelään kaikkiaan yhdeksällä voimalaitoksella ja joki luokitellaan voimakkaasti muutetuksi. Myös monia muita alueen joki- ja purovesistöjä on eriasteisesti perattu esimerkiksi tulvasuojelun tarpeisiin.

Alueen jokivesien ravinne-, sameus ja kiintoainepitoisuudet ovat korkeita johtuen valuma-alueiden maatalousvaltaisuudesta ja eroosioherkkyydestä. Moniin alueen jokiin kuten Purmonjoki, Norijoki ja Kovjoki, tulee kuormitusta myös metsätaloudesta, turvetuotannosta, turkistarhauksesta sekä jätevesistä. Happamuusongelmia esiintyy etenkin rannikon lähellä Ähtävänjoen ja Kruunupyynjoen alajuoksulla, Purmonjoella ja Kovjoella, sillä joet virtaavat laajojen tehokkaasti kuivatettujen sulfaattimaiden läpi. Joki-vedet ovat väriiltään pääosin tummia. Ähtävänjoen vesi on suhteellisen kirkasta johtuen suuremmasta järvivesivaikutuksesta.

Kruunupyynjoki on luokiteltu tyydyttävään ekologiseen tilaan (

Taulukko 10-1, Kuva 10-4). Kruunupyynjoki luokituu pohjaeläimistön mukaan hyvään, pohjalevien mukaan tyydyttävään, mutta kalaston osalta vain välttävään tilaan. Alivirtaaman vähäisyys ja veden ajoittainen happamuus rajoittavat Kruunupyynjoen tilaa ja virkistyskäyttömahdollisuuksia. Kruunupyynjoki on kuitenkin alueellisesti merkittävä virkistyskäyttöalue ja kalavesi, jota hoidetaan kalaistutuksilla ja kalataloudellisilla kunnostuksilla.

Voimakkaasti muutetun Ähtävänjoen ekologinen potentiaali on tyydyttävä. Ähtävänjoen tilaa heikentävät hajakuormituksen lisäksi rakenteelliset muutokset, säännöstely ja vaellusesteet. Vesienhoidon toimenpideohjelmassa Ähtävänjoen ekologista potentiaalia parantavia toimenpiteitä ovat koskien ekologinen kunnostus, kalateiden rakentaminen, kutualueiden kunnostus, lohikalojen ylisiirto, vaelluskalojen ja rapujen istutukset sekä hyydepatojen torjunta. Ähtävänjoen yläosa kuuluu NATURA-verkostoon, sillä joessa on uhanalainen jokihelmisimpukkakanta.

Purmonjoen ekologisen luokituksen laatutekijät ilmentävät kalaston osalta välttävää ja pohjalevien osalta tyydyttävää tilaa. Purmonjoen vedenlaatu ilmentää vain välttävää tai

tilaa. Kovjoki, Dalasbäcken ja Purmonjoki on arvioitu ekologiselta tilaltaan välttäviksi ja Norijoki tyydyttäväksi. Nådjärvbäckenistä tietoa on vähän ja se on luokiteltu tilaltaan tyydyttäväksi asiantuntija-arvioina.

Haitta-aineiden esiintymisen perusteella kemiallinen tila arvioidaan kaikissa Suomen pintavesimuodostumissa hyvää huonommaksi johtuen arvioidusta bromattujen difenyylietterien ympäristölaatuunormin ylityksestä. Kemiallinen tila on arvioitu hyvää huonommaksi myös elohopean kaukokulkeumariskin perusteella mm. Kruunupyynjoessa, Purmonjoessa ja Norijoessa. Lisäksi kadmiumin laatuunormi ylittyy asiantuntija-arvion perusteella Munsalanjoessa.

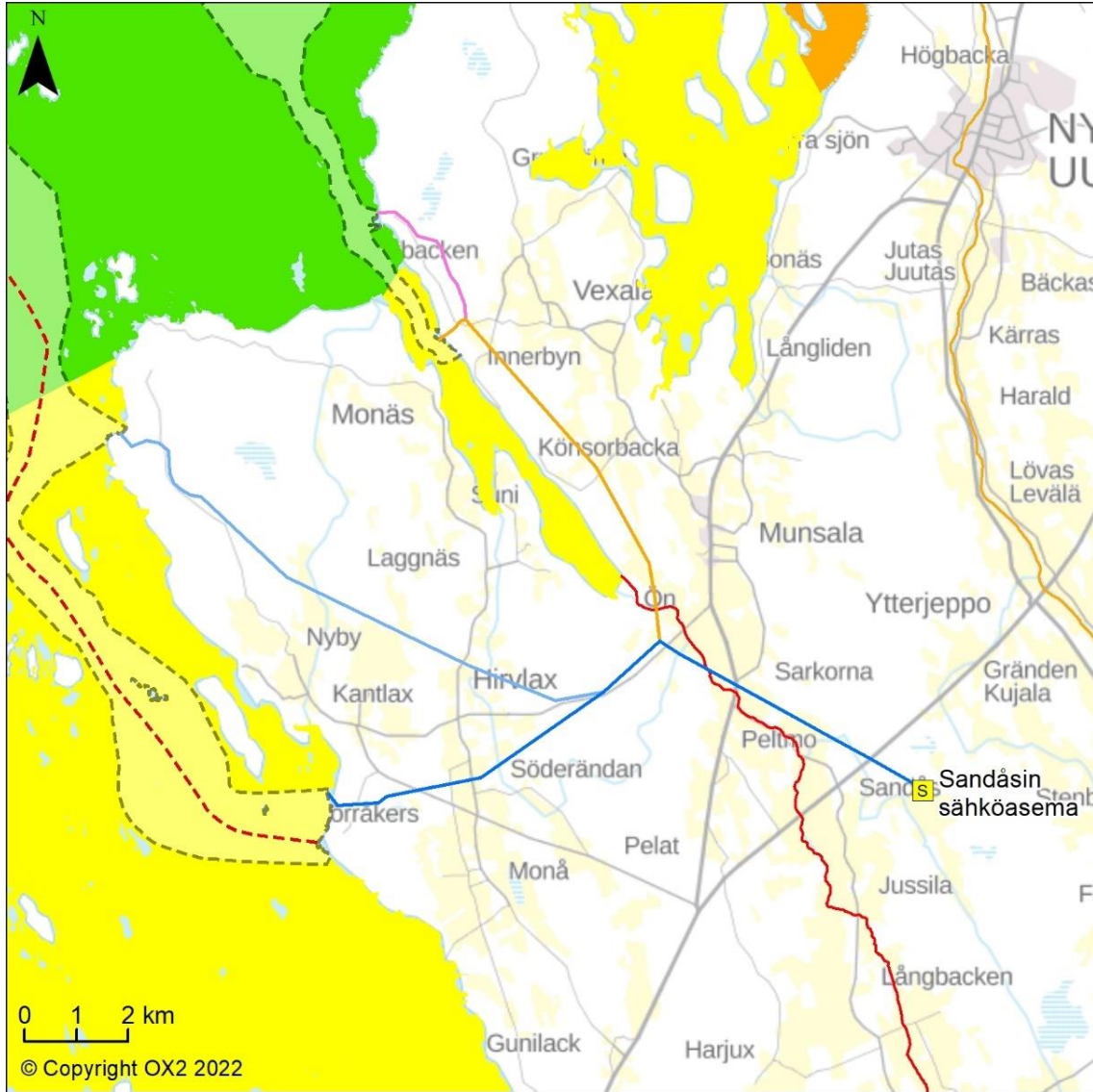
SVE4

Sähkönsiirtoreitti SVE4 Pietarsaaren satamasta Hirvisuolle sijoittuu rannikon välialueille 84.V026, 84.V029, 84.V030, 84.V031 ja 84.V032 sekä Lepplaxdiketin (84.032) ja Dunderkärrdiketin (84.034) valuma-alueille. Loppuosastaan SVE4-voimajohto sijoittuu samalle reitille SVE3-voimajohdon kanssa kulkién Kruunupyynjoen alaosan (48.001) ja Jöusbäckenin (48.009) valuma-alueilla sekä Perhonjoen alaosalla Säkabäckenin yläosan valuma-alueella (49.015) sekä rannikolla jälleen Kvikantbäckenin (84.043) ja Vikströmsbäckenin (84.045) valuma-alueille (Kuva 10-4 ja Kuva 10-5).

Linja ylittää Luodonjärven Östfjärdenille johtavan salmen sekä Tomsundetin sekä Pirlönsalmen suun. Lisäksi linja ylittää Ähtävänjokisuun sekä Kruunupyynjoen uoman. Lisäksi linja ylittää Pirilössä sijaitsevan Myllyperä-lammen. Nämä vesistöt ovat myös vesienhoidonsuunnittelussa luokiteltuja vesistöjä (

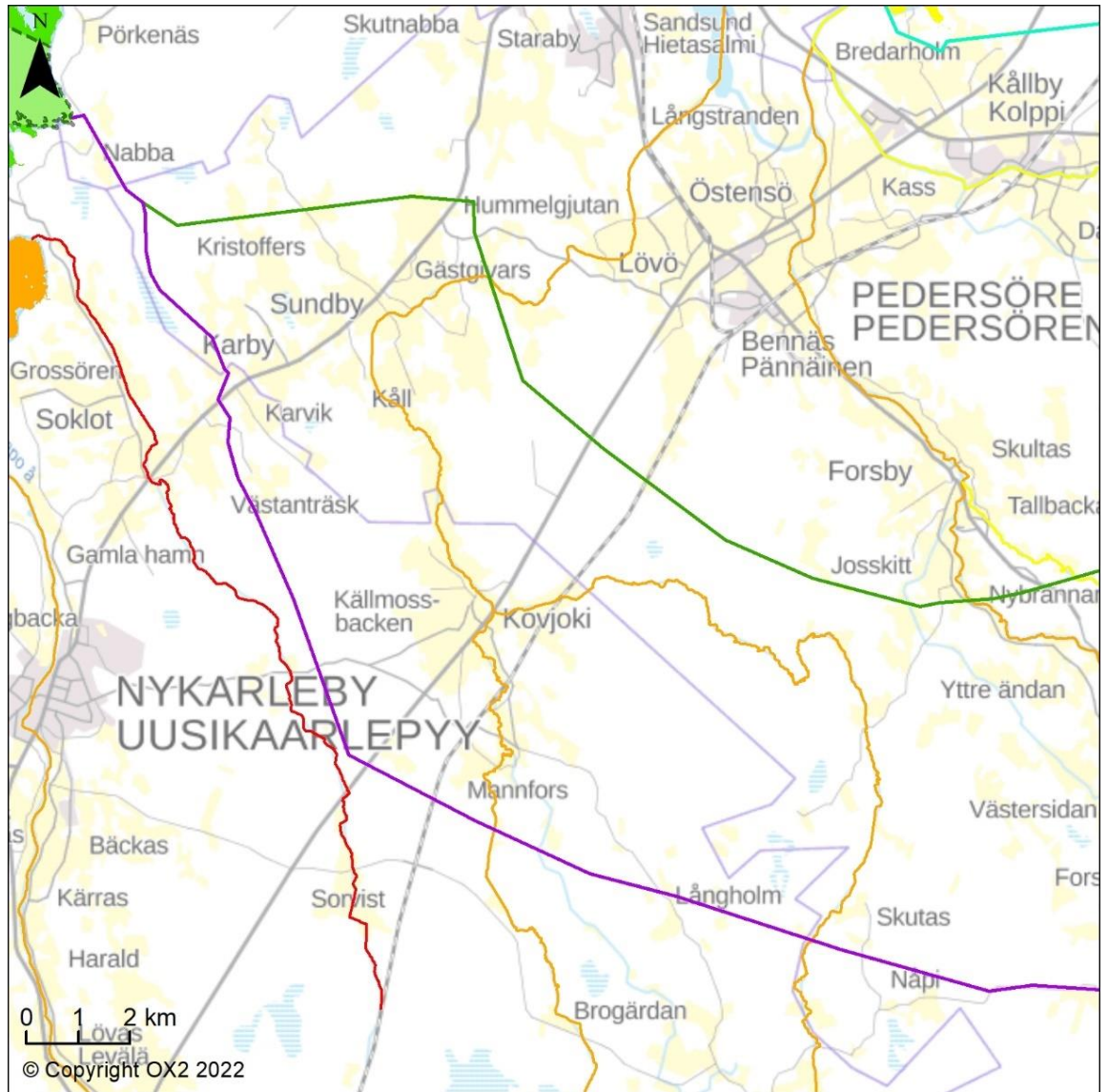
Taulukko 10-1). Alueella on runsaasti ojituksia ja reitillä sijaitsee useita pienempiä luokittelemattomia ojavesistöjä. Reitti kulkee myös melko lähellä joitain suo- ja kosteikko-alueita.

Ähtävänjoen ja Kruunupyynjoen tilaa on kuvattu edellisessä kappaleessa. Luodonjärvi on padottu merenlahti, joita käytetään teollisuuden veden hankinnan tarpeisiin. Luodonjärvi on suurimmillaan 73 km², sen keskisyvyys on 2,6 m ja maksimisyvyys 11 metriä. Luodonjärvi on yhteydessä vuonna 1969 rakennettuun, pienempään Öjanjärveen Kruunupyynjoen ja 400 metriä pitkän kanavan kautta. Säännöstelyllä Luodon-Öjanjärven vedenpintaa pidetään 10–20 cm meren pinnan tason yläpuolella. Luodon-Öjanjärvi on sekä virkistyskäytön että kalatalouden kannalta erittäin tärkeä. Luodon-Öjanjärven ja meren välisiin patopenkereisiin on rakennettu kalateitä kalan kulun parantamiseksi ja myös veden vaihtuvuuden lisäämiseksi teollisuuden makean veden tarpeen vähennyttä 1980-luvulta alkaen. Luodon-Öjanjärven käytön kannalta kriittisiä tekijöitä ovat mataluus ja siihen liittyvä runsas vesikasvillisuus, rehevöityminen ja ajoittainen veden happamuus.









- | | |
|--|-------------------------------|
| Sähköasema / Elstation | Ekologinen tila |
| Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt | Erinomainen |
| Eteläinen vetyputkireitti | Hyvä |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 1a | Tyydyttävä |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 1b | Välttävä |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 2a | Huono |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 2b | Ekologinen luokittelu puuttuu |

Kuva 10-1. Sähkösiirtoreittien SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla ja pintavesien ekologinen tila (Suomen ympäristökeskus 2022b).

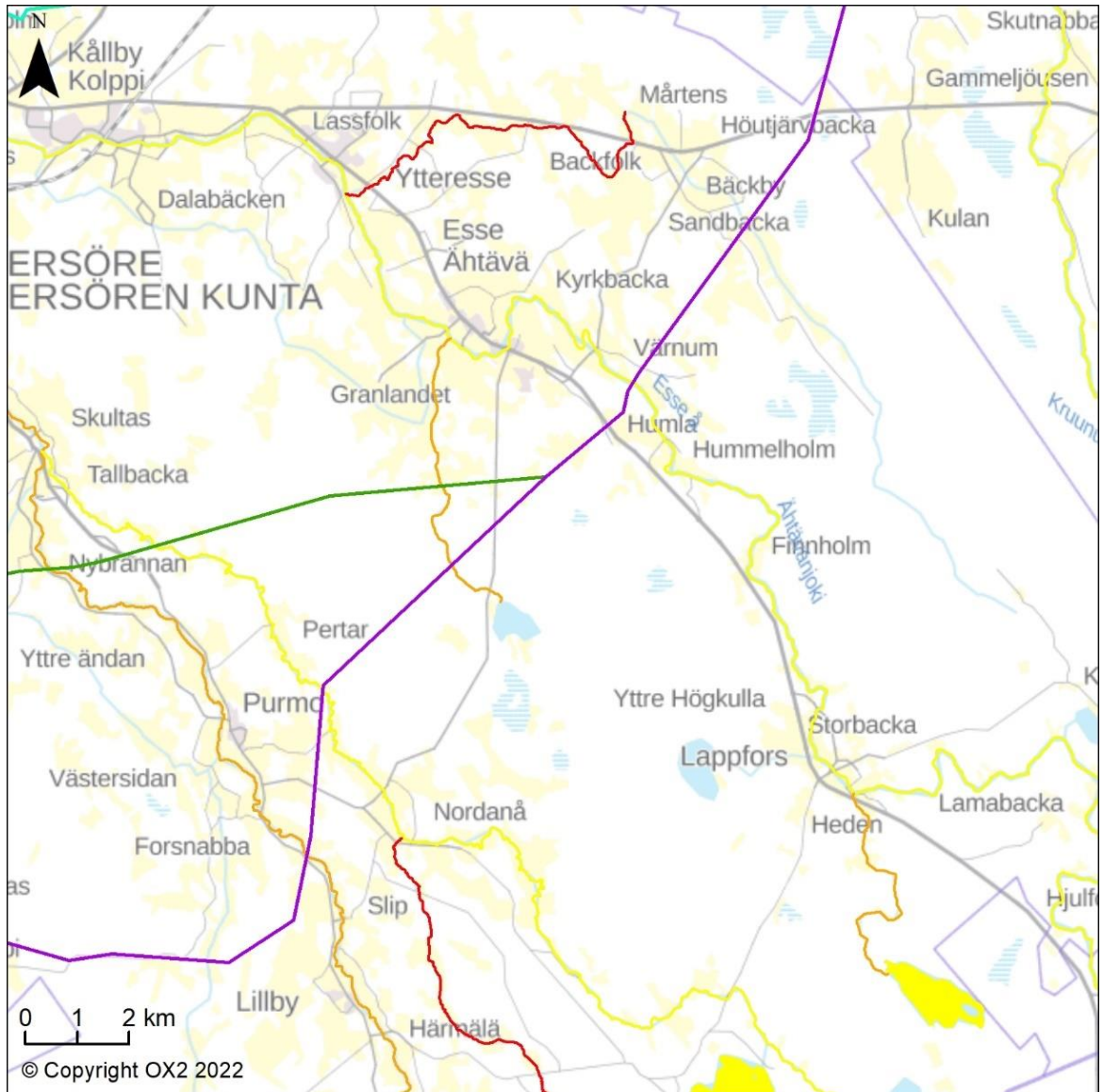


-  Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt
-  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a
-  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b
-  Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4

Ekologinen tila

-  Erinomainen
-  Hyvä
-  Tyydyttävä
-  Välttävä
-  Huono
-  Ekologinen luokittelu puuttuu

Kuva 10-2. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b alkuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla ja pintavesien ekologinen tila (Suomen ympäristökeskus 2022b).

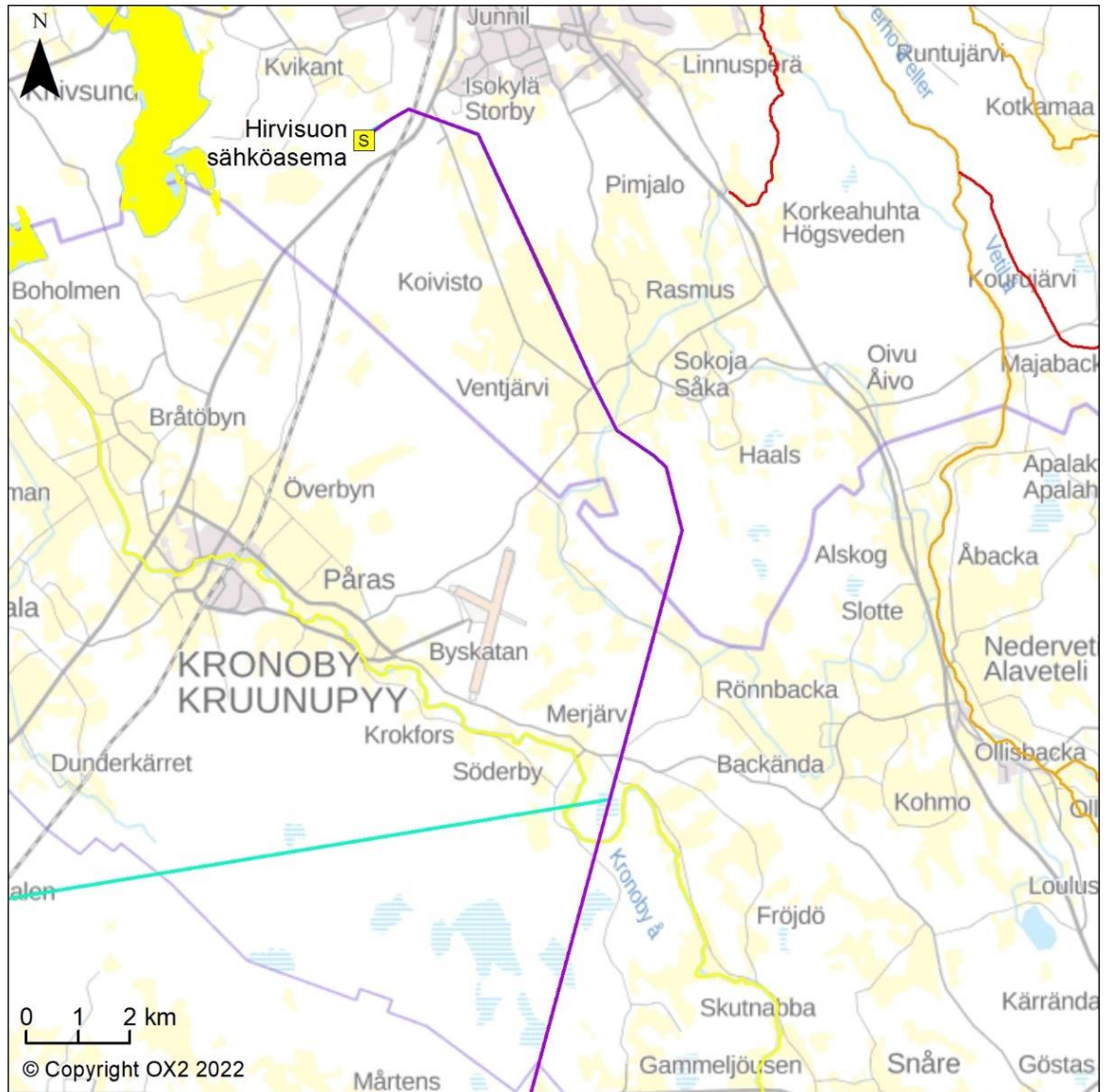


- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4

Ekologinen tila

- Erinomainen
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä
- Huono
- Ekologinen luokittelu puuttuu

Kuva 10-3. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b keskiosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla ja pintavesien ekologinen tila (Suomen ympäristökeskus 2022b).



S Sähköasema / Elstation

— Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a

— Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b

— Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4

Ekologinen tila

Erinomainen

Hyvä

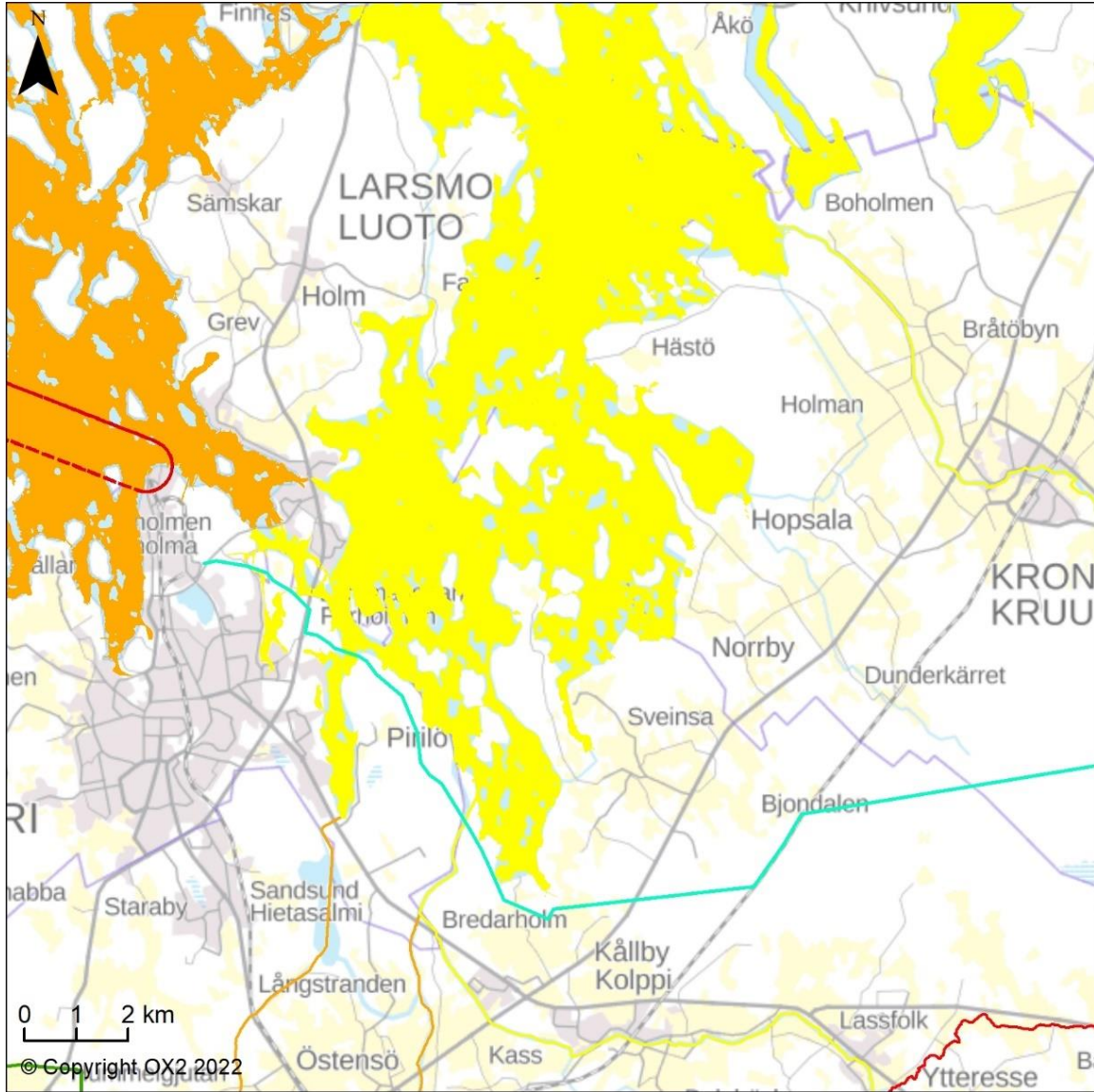
Tyydyttävä

Välttävä

Huono

Ekologinen luokittelu puuttuu

Kuva 10-4. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b sekä SVE4 loppuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla ja pintavesien ekologinen tila (Suomen ympäristökeskus 2022b).



- Vetyputkireitti / Vätgasrörledning
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4

Ekologinen tila

- Erinomainen
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä
- Huono
- Ekologinen luokittelu puuttuu

Kuva 10-5. Sähkönsiirtoreitin SVE4 alkuosan sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla ja pintavesien ekologinen tila (Suomen ympäristökeskus 2022b).

Taulukko 10-1. Sähkönsiirtoreittien SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4 alueilla sijaitsevat luokitellut pintavesimuodostumat, pintavesityyppi, ekologinen tila ja luokittelun taso vesienhoidon 3. luokittelukierroksella (Suomen ympäristökeskus 2022b).

Vesimuodostuma	Tunnus	Pintavesityyppi	Ekologinen tila	Luokituksen taso
Kruunupyynjoki	48.001_001	Keskisuuri turvemaiden joki	Tyydyttävä	Suppea
Ähtävänjoki	47.012_001	Suuri turvemaiden joki, Voimakkaasti muutettu	Tyydyttävä	Suppea
Nådjärvbäcken	47.012_a02	Pieni turvemaiden joki	Välttävä	Asiantuntija-arvio
Norijoki	46.051_001	Keskisuuri turvemaiden joki	Tyydyttävä	Suppea
Purmonjoki	46.011_001	Keskisuuri turvemaiden joki	Välttävä	Suppea
Kovjoki	45.001_001	Keskisuuri turvemaiden joki	Välttävä	Suppea
Dalabäcken	45.001_a01	Pieni turvemaiden joki	Välttävä	Asiantuntija-arvio
Munsala å	84.006_001	Kt	Huono	Asiantuntija-arvio
Kruunupyynjoki	48.001_001	Keskisuuri turvemaiden joki	Tyydyttävä	Suppea
Luodonjärvi	99.110.1.001	Matala runsashuimuksinen järvi, Voimakkaasti muutettu	tyydyttävä	Laaja

10.2 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 huomioita 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 uomaa auki eikä muuteta uoman mahdollista luonnontilaa. Lisäksi sähkönsiirron suunnittelussa pyritään välttämään pylväiden sijoittamista vesistöön. Mikäli tarkemmassa suunnittelussa hankkeen myötä aiheutuu

vesistörakentamistarvetta 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.

Vaikutusarvioinnin suorittaa pintavesiin erikoistunut asiantuntija.

11 KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUKOhteet

11.1 Nykytila

11.1.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Kaikki sähkönsiirtoreittivaihtoehdot (SVE1a, SVE1b, SVE2a, SVE2b, SVE3a, SVE3b ja SVE4) sijaitsevat osittain sekä eteläboreaalaisella (2a) ja keskiboreaalaisella (3a) Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä. Suovyöhykealuejaossa alue kuuluu Pohjanmaan-Kainuun aapasoiden alueeseen, tarkemmin Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden alueelle (*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, viljellyt peltoaukeamat, talousmetsät ja voimakkaasti ojitetut kosteikot.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien (SVE1a, SVE1b, SVE2a, SVE2b, SVE3a, SVE3b ja SVE4) kasvillisuuden ja eläimistön nykytilaa tarkasteltiin esiselvityksin olemassa olevien tietojen ja kartta- sekä ilmakuvatarkastelun avulla talvella 2022. Kaikkien sähkönsiirtoreittien osalta kasvillisuus- ja luontotyyppi-, linnusto ja eläimistöselvitykset tullaan tekemään maastokaudella vuonna 2022, ja tulokset raportoidaan luontoselvitysraportissa sekä osana YVA-selostusta.

SVE1

SVE1a

SVE1a sijoittuu Kröpulnin ja Munsalan aseman kohdalta eteenpäin Herrfors Nät-Verkko Oy Ab:n omistaman Jussila – Munsala 110 kV voimajohdon rinnalle. Loppumatkan Sandåsiin (5,7 km) voimajohto kulkee olemassa olevalla johtokadulla.

Metsäiset alueet ovat ikärakenteeltaan vaihtelevan ikäisiä, pääosin nuoria, ja havupuuvaltaisia. Alueen metsät ovat kuivahkoja ja tuoreita kankaita, mutta ojitetulla Stormossenin alueella voi esiintyä suon kaltaisia metsäaloja. Suuria luonnontilaisia soita sähkönsiirtoreitillä reitillä ei ole. Ainoa luonnontilainen suoalue on pienialainen Storträsket.

Suomen metsäkeskus (2022) on rajannut sähkönsiirtoreitin ympäristöstä neljä metsälain (3:10) § mukaista metsäluonnon erityisen tärkeää elinympäristöä, jotka on esitetty Kuva 11-1. Lähimmät kohteet sijaitsevat noin 60–200 metrin etäisyydellä voimajohdosta, ja ne ovat tyypiltään pienvesistöjen välitön lähiympäristö ja suoelinympäristöjä. Alueella ei sijaitse geologisesti arvokkaita kohteita.

Sähkönsiirtoreitin varrelle tai sen lähiympäristöön ei ole merkitty peruskartta-aineistoon lähteitä, mutta sen läheisyydessä sijaitsee pieni (n. 0,65 ha) Storträsket-suolampi, joka lukeutuu todennäköisesti vesilain (2:11) § mukaiseksi kohteeksi. Lisäksi sähkönsiirtoreitti ylittää Munsalajoen.

Suomen Lajitietokeskuksen (2022) havaintotiedoissa sähkönsiirtoreitin alueella ei ole suojeltavien kasvilajien esiintymiä (tarkistettu 17.1.2022). Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä on havaittu Hirvlaxin itäpuolella haitalliseksi vieraslajiksi luokiteltua komealupiinia (*Vieraslajit.fi 2022*).

SVE1b

Ön ja Sandåsin välinen reitti SVE1b yhdistyy SVE1a reittiin Kröpulnin ja Munsalan aseman kohdalta, ja sijoittuu loppumatkan olemassa olevaan johtokäytävään, joka on sama kuin vaihtoehdolla SVE1a.

Metsäiset alueet ovat ikärakenteeltaan vaihtelevan ikäisiä, pääosin nuoria, ja havupuuvaltaisia. SVE1b:n alkupäässä sijaitsevien Hästmossergetin ja Stormossergetin alueilla esiintyy kuitenkin kalliopohjaista metsää, jossa puusto on iäkästä (n. 100-vuotiaasta) ja alueella sijaitsee todennäköisesti avokalliota. SVE1b reitin metsät ovat kuivahkoja ja tuoreita kankaita. Suuria luonnontilaisia soita reitillä ei ole.

Suomen metsäkeskus (2022) on rajannut sähkönsiirtoreitin ympäristöstä kuusi metsälain (3:10) § mukaista metsäluonnon erityisen tärkeää elinympäristöä, jotka on esitetty kuvassa (Kuva 11-1). Lähimmät kohteet sijaitsevat noin 50–200 metrin etäisyydellä voimajohdosta, ja ne ovat tyypiltään pienvesistöjen välitön lähiympäristö, vähätuottoisempia alueita ja suoelinympäristöjä. Alueella ei sijaitse geologisesti arvokkaita kohteita.

Sähkönsiirtoreitin varrelle tai sen lähiympäristöön ei ole merkitty peruskartta-aineistoon lähteitä, mutta sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsee Pippanetrasket niminen pieni (0,16 ha) lampi, joka on todennäköisesti vesilain (2:11) § mukainen kohde.

Suomen Lajitietokeskuksen (2022) havaintotiedoissa sähkönsiirtoreitin alueella ei ole suojeltavien kasvilajien esiintymiä (tarkistettu 17.1.2022). Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä on havaittu Hästmossergetin läheisen maantien varressa ja Hirvlaxin alueella haitalliseksi vieraslajiksi luokiteltua komealupiinia (*Vieraslajit.fi* 2022).

SVE2

SVE2a

SVE2a yhdistyy Kröpulnin ja Munsalan aseman kohdalta muihin reitteihin, ja sijoittuu loppumatkan olemassa olevaan johtokäytävään, joka on sama kuin vaihtoehdolla SVE1a.

Metsäisiä alueita on sähkönsiirtoreitin varrella melko vähän, ja ne ovat ikärakenteeltaan nuoria ja havupuuvaltaisia. Myös muutamia hakkuuaukkoja esiintyy. Sähkönsiirtoreitin metsät ovat kuivahkoja ja tuoreita kankaita sekä kosteimmilla aloilla voi esiintyä pienialaisia soistumia. Suuria luonnontilaisia soita sähkönsiirtoreitillä ei ole. Reitien varrella on runsaasti viljeltyjä peltoaukeita.

Sähkönsiirtoreitin varrelle tai sen lähiympäristöön ei ole merkitty peruskartta-aineistoon lähteitä, eikä sen varrella ole muita vesilain (2:11) § mukaisia kohteita. Sähkönsiirtoreitti ylittää kahdesta kohtaa Munsalajoen.

Suomen metsäkeskus (2022) on rajannut sähkönsiirtoreitin ympäristöstä viisi metsälain (3:10) § mukaista metsäluonnon erityisen tärkeää elinympäristöä, jotka on esitetty Kuva 11-1. Lähimmät kohteet sijaitsevat noin 120–170 metrin etäisyydellä voimajohdosta, ja ne ovat tyypiltään suoelinympäristöjä. Alueella ei sijaitse geologisesti arvokkaita kohteita.

Suomen Lajitietokeskuksen (2022) havaintotiedoissa SVE2a-sähkönsiirtoreitin alueella ei ole suojeltavien kasvilajien esiintymiä (*tarkistettu 17.1.2022*). Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä on havaittu Munsalan alueella haitalliseksi vieraslajiksi luokiteltua komealupiinia (*Vieraslajit.fi* 2022).

SVE2b

SVE2b yhdistyy Kröpulnin ja Munsalan aseman kohdalta muihin reitteihin, ja sijoittuu loppumatkan olemassa olevaan johtokäytävään, joka on sama kuin vaihtoehdolla SVE1a.

Metsäisiä alueita on sähkönsiirtoreitin varrella melko vähän, ja ne ovat ikärakenteeltaan nuoria ja havupuuvaltaisia. Myös muutamia hakkuuaukkoja esiintyy. Sähkönsiirtoreitin metsät ovat kuivahkoja ja tuoreita kankaita sekä kosteimmilla aloilla voi esiintyä pienialaisia soistumia. Suuria luonnontilaisia soita sähkönsiirtoreitillä reitillä ei ole, mutta

reitintä alkupäässä sijaitsee Skutsundsträsketin suo, ja sen läheiset kaksi pienialaista kosteikkoa. Reitintä varrella on runsaasti viljeltyjä peltoaukeita.

Sähkönsiirtoreitintä varrelle tai sen lähiympäristöön ei ole merkitty peruskartta-aineistoon lähteitä, mutta sähkönsiirtoreitintä läheisyydessä sijaitsevat Trindpotten niminen pieni (n. 0,25 ha) lampi sekä Sjalaxin kaksi nimetöntä lampea (n. 0,3 ha), jotka ovat todennäköisesti vesilain (2:11) § mukaisia kohteita. Sähkönsiirtoreitti SVE2b ylittää mereen laskevan Sandskabäcken-puron ja Munsalajoen.

Suomen metsäkeskus (2022) on rajannut sähkönsiirtoreitintä ympäristöstä seitsemän metsälain (3:10) § mukaista metsäluonnon erityisen tärkeää elinympäristöä, jotka ovat esitetty Kuva 11-1. Lähimmät kohteet sijaitsevat noin 120–150 metrin etäisyydellä voimajohtosta, ja ne ovat tyypiltään suoelinympäristöjä. Alueella ei sijaitse geologisesti arvokkaita kohteita.

Suomen Lajitietokeskuksen (2022) havaintotiedoissa sähkönsiirtoreitintä alueella ei ole suojeltavien kasvilajien esiintymiä (*tarkistettu 17.1.2022*). Sähkönsiirtoreitintä läheisyydessä on havaittu Munsalan alueella haitalliseksi vieraslajiksi luokiteltua komealupiinia (*Vieraslajit.fi 2022*).

SVE3

SVE3a

Voimajohto tulisi sijoittumaan pääasiassa uuteen johtokäytävään, mutta se sijoittuu osittain myös Oy Herrfors Ab 110 kV ja Fingrid Oyj 400+110 kV voimajohtojen rinnalle olemassa olevaan johtokäytävään.

Sähkönsiirtoreitintä varren metsäiset alueet ovat ikärakenteeltaan vaihtelevan ikäisiä, mutta pääosin iältään nuoria. Ainoastaan Källmossbackenin ja Nabban soistuneella alueella sijaitsee ikästä puustoa. Puusto on pääasiassa havupuuvältaista, mutta myös hakuuaukkoja esiintyy. Sähkönsiirtoreitintä metsät ovat kuivahkoja ja tuoreita kankaita, mutta kosteimmilla aloilla esiintyy myös soistumia. Pietarsaaren ja Uudenkaarlepyyn välisen Jåpan-joen ympäristössä esiintyy myös kosteikkoa. Reitintä varrella sijaitsee lisäksi muutamia suurempia luonnontilaisia suoalueita kuten Stormossen, jossa on myös turvetuotantoa. Reitintä varrella on runsaasti viljeltyjä peltoaukeita.

Voimajohtosta noin 460 metrin etäisyydellä Dödmansträsketin ojitetulla suolla sijaitsee lähde, joka on todennäköisesti vesilain (2:11) § mukainen kohde. Sähkönsiirtoreitintä varrelle tai sen lähiympäristöön ei ole merkitty peruskartta-aineistoon muita lähteitä. Sandsbryggen pohjoispuolella sijaitsee pieni (n. 0,1 ha) nimetön lampi, joka on todennäköisesti vesilain (2:11) § mukainen kohde. SVE3a-sähkönsiirtoreitti ylittää lisäksi Kovjoki å, Purmo söndra å ja Purmo norra å -joet sekä Ähtävänjoen ja Kruunupyyjoen.

Suomen metsäkeskus (2022) on rajannut sähkönsiirtoreitintä ympäristöstä 16 kpl metsälain (3:10) § mukaista metsäluonnon erityisen tärkeää elinympäristöä, jotka on esitetty kuvissa (Kuva 11-2, Kuva 11-3 ja Kuva 11-4). Lähimmät kohteet sijaitsevat noin 45–100 metrin etäisyydellä voimajohtosta, ja ne ovat tyypiltään suoelinympäristöjä, pienvesistöjen välittömiä lähiympäristöjä ja karukkokankaita vähätuottoisempia alueita. Sähkönsiirtoreitintä ympäristössä sijaitsee lisäksi noin 400 metrin etäisyydellä kolme geologisesti arvokasta kohdetta, jotka ovat tyypiltään arvokas kivikko ja moreenimuodostumia.

Suomen Lajitietokeskuksen (2022) havaintotiedoissa sähkönsiirtoreitintä alueelta on tehty yksittäisiä havaintoja suojeltavien kasvilajien esiintymistä (*tarkistettu 17.1.2022*). Sähkönsiirtoreitintä läheisyydessä on tehty useita havaintoja haitallisista vieraslajeista, kuten komealupiinista, rusoamerikanhorsmasta ja jättipalsamista (*Vieraslajit.fi 2022*).

SVE3b

Voimajohto tulisi sijoittumaan pääasiassa uuteen johtokäytävään, mutta se sijoittuu osittain myös Oy Herrfors Ab 110 kV ja Fingrid Oyj 400+110 kV voimajohtojen rinnalle olemassa olevaan johtokäytävään. SVE3b reitti on SVE3a reitintä kanssa sama Ähtävän eteläpuolelta alkaen.

Sähkönsiirtoreitin varren metsäiset alueet ovat ikärakenteeltaan vaihtelevan ikäisiä, mutta pääosin iältään nuoria. Ainoastaan Nabban ja Lillbackmossenin soistuneella alueella sekä pienialaisilla kallioalueilla sijaitsee iäkstä puustoa. Puusto on pääasiassa havupuuvaltaista, mutta myös lehtipuustoa ja hakkuuaukkoja esiintyy. Sähkönsiirtoreitin metsät ovat kuivahkoja ja tuoreita kankaita, mutta kosteimmilla aloilla esiintyä myös soistumia. Pietarsaaren ja Uudenkaarlepyyn välisen Jåpan-joen ympäristössä esiintyy myös kosteikkoa. Reitin varrella sijaitsee lisäksi muutamia suurempia luonnontilaisia suoalueita kuten Stormossen, jossa on myös turvetuotantoa. Reitin varrella on runsaasti viljeltyjä peltoaukeita.

Voimajohdosta noin 460 metrin etäisyydellä Dödmansträsketin ojitetulla suolla sijaitsee lähde, joka on todennäköisesti vesilain (2:11) § mukainen kohde. Sähkönsiirtoreitin varrelle tai sen lähiympäristöön ei ole merkitty peruskartta-aineistoon muita vesilain (2:11) § mukaisia kohteita kuten pieniä enintään hehtaarin kokoisia lampia. SVE3b-sähkönsiirtoreitti ylittää Sundby å, Purmo söndra å ja Purmo norra å -joet sekä Ähtävänjoen ja Kruunupyyjoen.

Suomen metsäkeskus (2022) on rajannut sähkönsiirtoreitin ympäristöstä 15 kpl metsälain (3:10) § mukaista metsäluonnon erityisen tärkeää elinympäristöä, jotka on esitetty kuvissa (Kuva 11-2, Kuva 11-3 ja Kuva 11-4). Lähimmät kohteet sijaitsevat noin 24–200 metrin etäisyydellä voimajohdosta, ja ne ovat tyypiltään suolinympäristöjä, pienen vesistöjen välittömiä lähiympäristöjä ja karukkokankaita vähätuottoisempia alueita. Sähkönsiirtoreitin ympäristössä sijaitsee lisäksi noin 400 metrin etäisyydellä kaksi geologisesti arvokasta kohdetta, jotka ovat tyypiltään arvokkaita moreenimuodostumia.

Suomen Lajitietokeskuksen (2022) havaintotiedoissa sähkönsiirtoreitin alueelta on tehty yksittäisiä havaintoja suojeltavien kasvilajien esiintymistä, joista Hummelgutanin alueella on havaittu silmälläpidettävää (NT) raidankeuhkojäkälää (tarkistettu 17.1.2022). Sähkönsiirtoreitin SVE3b läheisyydessä on tehty useita havaintoja haitallisista vieraslajeista, kuten komealupiinista, rusoamerikanhorsmasta ja jättipalsamista (*Vieraslajit.fi* 2022).

SVE4

Voimajohto on kokonaispituudeltaan noin 45 kilometriä ja sijaitsee Pietarsaaren, Luodon kunnan, Pedersören kunnan, Kruunupyyyn ja Kokkolan kuntien välisellä alueella. Voimajohto sijoittuu alkuosastaan olemassa oleviin johtokäytäviin Fingridin 110 kV Hirvisuo-Wisaforest linjan varrelle noin 10 km matkan vaihdellen välillä puolta nykyiseen linjaan nähden. Reitti erkanee nykyisistä voimajohdoista Fingridin Småholmin sähköaseman lähetyvillä ja suuntaa koilliseen kohti Lapua-Kokkola junarataa. Junaradan suuntaisesti voimajohto kulkee noin 2 km, jonka jälkeen se kääntyy koilliseen kohti Alaveteliä. Uusi voimajohto risteää Skrotmossenin lähetyvillä Fingridin 400 kV Tuovila-Hirvisuo linjan ja Fingridin 110 kV Seinäjoki-Hirvisuo linjan. Reitti kääntyy Kronoby-joen kohdilla kohti pohjoista kiertäen Kokkola-Pietarsaaren lentoaseman ja päättyen Herrfrossin 110 kV Ventusneva-Evijärvi voimajohdon rinnalle seuraten sitä noin 9 km. SVE4-voimajohto sijoittuu loppuosastaan SVE3-voimajohdon kanssa samalle reitille Söderbyn kaakkoispuolelta alkaen. Yhteensä linja kulkee olemassa olevan rinnalla noin 20 km ja uutta johtokäytävää rakennetaan noin 25 km.

Sähkönsiirtoreitin varren metsäiset alueet ovat ikärakenteeltaan vaihtelevan ikäisiä, mutta pääosin iältään nuoria, ja hakkuuaukkoja sekä taimikoita on runsaasti. Vanhempa metsää sijaitsee kuitenkin muun muassa Stora Lysarholmen alueella, Lammassaaaren länsiosassa ja Gubbträskbergetin luonnonsuojelualueella. Puusto on pääasiassa havupuuvaltaista, mutta lehtipuustoa esiintyy etenkin Pietarsaaren kaupungin alueella ja Alörenin kosteikolla. Sähkönsiirtoreitin metsät ovat pääasiassa kuivahkoja ja tuoreita kankaita, mutta myös soistumia ja lehtomaisuutta esiintyy. Alörenin alueella on myös laaja-alaisempi ruovikkoinen kosteikko. Reitin varrella sijaitsee lisäksi muutamia suurempia luonnontilaisia suoalueita kuten Jämnräsket ja Grötnästräsket ja Vitmossen. Reitin varrella on lisäksi runsaasti viljeltyjä peltoaukeita.

Sähkönsiirtoreitin varrelle tai sen lähiympäristöön ei ole merkitty peruskartta-aineistoon muita vesilain (2:11) § mukaisia kohteita kuten pieniä enintään hehtaarin kokoisia luontotilaisia lampia. SVE4-voimajohto ylittää Ähtävän- ja Kruunupyyjoen.

Suomen metsäkeskus (2022) on rajannut sähkönsiirtoreitin ympäristöstä kolme metsälain (3:10) § mukaista metsäluonnon erityisen tärkeää elinympäristöä, jotka on esitetty oheisissa kuvissa (Kuva 11-4 ja Kuva 11-5). Lähimmät kohteet sijaitsevat noin 60–100 metrin etäisyydellä voimajohdosta, ja ne ovat tyypiltään suolinympäristö ja karukkokankaita vähätuottoisempia alueita. Sähkönsiirtoreitin ympäristössä sijaitsee lisäksi noin 600 metrin etäisyydellä yksi geologisesti arvokas kohde, joka ovat tyypiltään arvokas moreenimuodostuma.

Suomen Lajitietokeskuksen (2022) havaintotiedoissa SVE4 sähkönsiirtoreitin alueelta ei ole tehty havaintoja uhanalaisien tai silmälläpidettävien kasvilajien esiintymistä (tarkistettu 25.4.2022). SVE-voimajohdon reitin varrelta Lammassaaresta on tehty muutamia havaintoja haitallisista vieraslajeista, kuten terttuseljasta, ruso- ja vaalea-amerikanhorsmasta (*Vieraslajit.fi* 2022).

11.1.2 Linnusto

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE1a, SVE1b, SVE2a, SVE2b, SVE3a, SVE3b ja SVE4 linnustoarvoja selvitetiin kartta ja ilmakuvatarkastelu sekä olemassa olevien havaintotietojen perusteella. Lisäksi pohjatiedoiksi pyydettiin kaikkien petolintujen ja suojellullisesti huomionarvoisten lintulajien rengastustiedot Suomen Lajitietokeskuksesta (21.1.2022).

Kaikki sähkönsiirtoreitit ovat maastoltaan voimakkaasti ihmistoiminnan muokkaamia. Reiteillä on lähinnä talousmetsäkäytössä olevaa metsää ja voimakkaasti ojitettua, kosteaa suomaata sekä peltoja. Linnusto on todennäköisesti pääosin talousmetsien ja ihmisvaikutteisten ympäristöjen tyypillistä lajistoa, mutta paikoin voi esiintyä havumetsälajeja, suoympäristön lajeja ja kulttuurivaikutteisten ympäristöjen lajeja.

Esiselvitysten perusteella sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsee useita linnustollisesti merkittäviä kohteita. Etenkin rannikon tuntumassa ja merenlahdelmissa sijaitsee useita merkittäviä lintualueita. Sähkönsiirtoreittien linnustollisesti merkittävät kohteet ja lajisto tullaan selvittämään kevään ja kesän aikana maastokaudella 2022. Tulokset tullaan raportoimaan kokonaisuudessaan osana YVA-selostusvaihetta.

Suomen Lajitietokeskuksesta (2022) tilattujen havaintoaineistojen mukaan sähkönsiirtoreitillä SVE1b, SVE3a/b ja SVE4 tai niiden läheisyydessä on havaittu sijaitsevan erityisesti suojeltavien lajien tai petolintujen pesäpaikkoja vuosien 2015–2022 välisenä aikana. Seudulla on pesinyt mm. merikotka, kanahaukka, sääksi, huuhkaja ja useita muita pöllölajeja. Alueen lajeista merikotka ja huuhkaja ovat herkkiä törmäämään voimajohtoihin (*Martínez ym. 2006, Herrmann ym. 2011*).

Seutu sijoittuu kurjen ja laulujoutsenen keväiselle päämuuttoreitille (*Toivanen ym. 2014*), ja sähkönsiirtovaihtoehtoista kaikki sijaitsevat muuttolinnuston kannalta merkittävien kohteiden läheisyydessä. Lähiseudun tärkeät lintualueet on käsitelty luvussa 11.1.4.

11.1.3 Muu eläimistö

Sähkönsiirtoreittien muu eläimistö koostuu pääosin seudulle tyypillisistä nisäkkäistä ja muista lajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamalla metsä- ja suoalueilla sekä muun muassa viljely- ja asumiskäytössä olevilla alueilla tai niiden liepeillä. Alueen yleisimpiä nisäkkäitä ovat hirvi, metsäjänis, kettu, orava ja useat pikkunisäkkäslajit. Hirvieläimistöä alueella esiintyvät myös metsäkauris ja satunnaisesti metsäpeura.

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 suurpedot, liito-orava, viitasammakko, saukko, lepakoita (lähinnä pohjanlepakko), koivuhiiri sekä neljä lajia sudenkorentoja.

Reittivaihtoehtojen alueella voi esiintyä kaikista suurpedoista ainakin susia ja ilveksiä sekä ahmoja, jotka kuuluvat luontodirektiivin liitteen II lajeihin (*Luonnonvarakeskus 2022*). SVE1a/b-, SVE2a/b-, SVE3a- ja SVE4 -sähkönsiirtoreittien alueilla on tehty aiempia suurpetohavaintoja susista, sekä SVE3a/b ja SVE4 alueella on lisäksi havaintoja ilveksistä ja ahmoista (*Luonnonvarakeskus 2022*). Kaikki reittivaihtoehdot sijoittuvat Kaustisen ja Lapuan susilaumojen reviirien läheisyyteen (*Heikkinen ym. 2021, Luonnonvarakeskus 2022*). Karhuja alueella ei todennäköisesti liiku.

Reittivaihtoehdoilla SVE1a/b ja SVE2a/b ei ole tehty viimeisen kymmenen vuoden aikana liito-oravahavaintoja (*Suomen Lajitietokeskus 2022*). SVE3a/b reitillä liito-oravista on tehty muutamia havaintoja Hummeljutan, Mannforsin ja Kokkolan Mustikkamäen alueilla (*Suomen Lajitietokeskus 2022*). Reittivaihtoehdolla SVE4 liito-oravia on sen sijaan havaittu runsaasti vuonna 2012 Stora Lysarholmen ja Lammassaaren alueilla sekä Pirilön rantametsissä (*Suomen Lajitietokeskus 2022, tarkistettu 14.4.2022*). Lähimmät havainnot sijoittuvat noin 2–10 metrin etäisyydelle reittivaihtoehdosta, mutta 100 metrin säteellä sijaitsee useita havaintopisteitä. Esiselvitysten ja ilmakuvatarkastelun perusteella sähkönsiirron reiteillä SVE1–SVE3 ei arvioida sijaitsevan laajoja liito-oravan elinpiirejä tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, sillä sähkönsiirtoreittien alueilla ei sijaitse juuri ollenkaan liito-oraville soveltuvia elinpiirejä. Hajanaiset yksittäishavainnot liittyvät todennäköisemmin liito-oravien liikkumiseen eri elinpiirien välillä. Sähkönsiirtoreitin SVE4 reitillä arvioidaan ilmakuvatarkastelun ja olemassa olevien havaintojen perusteella sijaitsevan liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Suomen lajitietokeskuksen (2022) havaintotietokannassa ei ole minkään reittivaihtoehdon läheisyydeltä tietoja viitasammakoista. Viitasammakolle potentiaalisia elinympäristöjä voi esiintyä kuitenkin SVE1a reitin läheisellä Stotrasket lammella ja SVE1b reitin läheisellä Pippanetrasket-lammella. SVE2b reitin varrella oleva Skutsundsträket ja sen läheiset nimettömät kosteikot, Trindpotten-lampi sekä Sjöfaxin lammet voivat myös soveltua elinympäristöksi viitasammakolle. SVE3a reitin varrella viitasammakoille soveltuvia elinympäristöjä voivat olla läheiset Jåpan-joen Djupsund ja Karviken kosteikko, Lillsoklotin pohjoispuolen nimetön lampi, Överpatten suolampi. SVE3b reitin varrella soveltuvia paikkoja voivat olla Sandnåset-Rånåset väliset lammet. SVE3a ja SVE3b reittivaihtoehtojen läheisyydessä olevalla Sävträsket-lammella, Stormossen suoalueella ja Valkmossbacken kosteikolla on lajin elinympäristöksi soveltuvia lampareita. SVE4 reittivaihtoehdon varrella viitasammakoita voi esiintyä merenranta-alueilla, joilla esiintyy suojaa antavaa rantakasvillisuutta. Lisäksi lajille soveltuvia paikkoja voivat olla Myllyperän lampi, Alörenin kosteikko ja Grötnästrasket suolampi.

Suomen Lajitietokeskuksen (2022) tietojen mukaan reittivaihtoehdoilla tai niiden läheisyydessä ei ole tehty lepakkohavaintoja. Sähkönsiirtoreittien alueet eivät todennäköisesti sovellu lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikoiksi, sillä alueen metsät ovat iältään hyvin nuoria ja hakkuita on tehty paljon. Alueilla voi liikkua yksittäisiä lepakkoyksilöitä. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen 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 reitit sijaitsevat osittain merenrannan läheisyydessä, joten on mahdollista, että saukkoja voi ajoittain liikkua myös sähkönsiirtoreittien alueella niiden siirtyessä vesistöstä toiseen. Söderfjärdenin alueella lähellä SVE2a ja SVE2b -reittejä on tehty havaintoja lajista (*Suomen Lajitietokeskus 2022*).

11.1.4 Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, suoje-luohjelmien kohteet, yksityismaan ja valtionmaan luonnonsuojelualueet on esitetty

seuraavissa kuvissa (Kuva 11-1 - Kuva 11-4) sekä taulukoissa (Taulukko 11-1 ja Taulukko 11-2). Osittain sähkönsiirtoreitin SVE3a/b alueella sijaitsee yksi Natura-alue, *Ähtävänjoki* (FI0800110, SAC). Seuraavaksi lähimmät Natura-alueet sijaitsevat noin 1–2 kilometrin etäisyydellä. Noin 1 kilometrin etäisyydellä SVE2a/b:sta sijaitsee *Uudenkaarlepyyn saaristo* (FI0800133, SAC/SPA) ja alle 2 kilometrin etäisyydellä SVE3a/b:stä *Passmossen* (FI0800046, SAC). Lisäksi osittain SVE4 alueella sijaitsee *Fänäsnaabban* (FI0800099, SAC) ja noin 2 km päässä *Luodon saaristo* (FI0800132, SAC/SPA). Muut Natura-alueet sijaitsevat kauempana sähkönsiirtoreiteistä.

Viiden kilometrin säteellä kaikista reittivaihtoehdoista sijaitsee myös useita valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita, kuten arvokkaita tuulirantakerrostumia, kivikoita ja moreenimuodostumia.

Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3a/b läheisyydessä noin 150 metrin etäisyydellä sijaitsee lisäksi *Bovattenmossen* soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde. Myös SVE4-reittivaihtoehdosta lähimmillään noin 70 metrin päässä sijaitsee kolmiosaisen *Pirilön suot* soidensuojelun täydennysehdotuksen osa-alue. Sähkönsiirron reittivaihtoehdoilla tai niiden lähiympäristössä ei sijaitse muita valtion maiden suojelukohdeita tai soidensuojelun täydennysehdotuksen aluerajauksia (*Metsähallitus 2022*).

Taulukko 11-1. Sähkönsiirtoreiteistä 10 kilometrin säteellä sijaitsevat 22 kpl Natura 2000 -alueverkoston kohdetta.

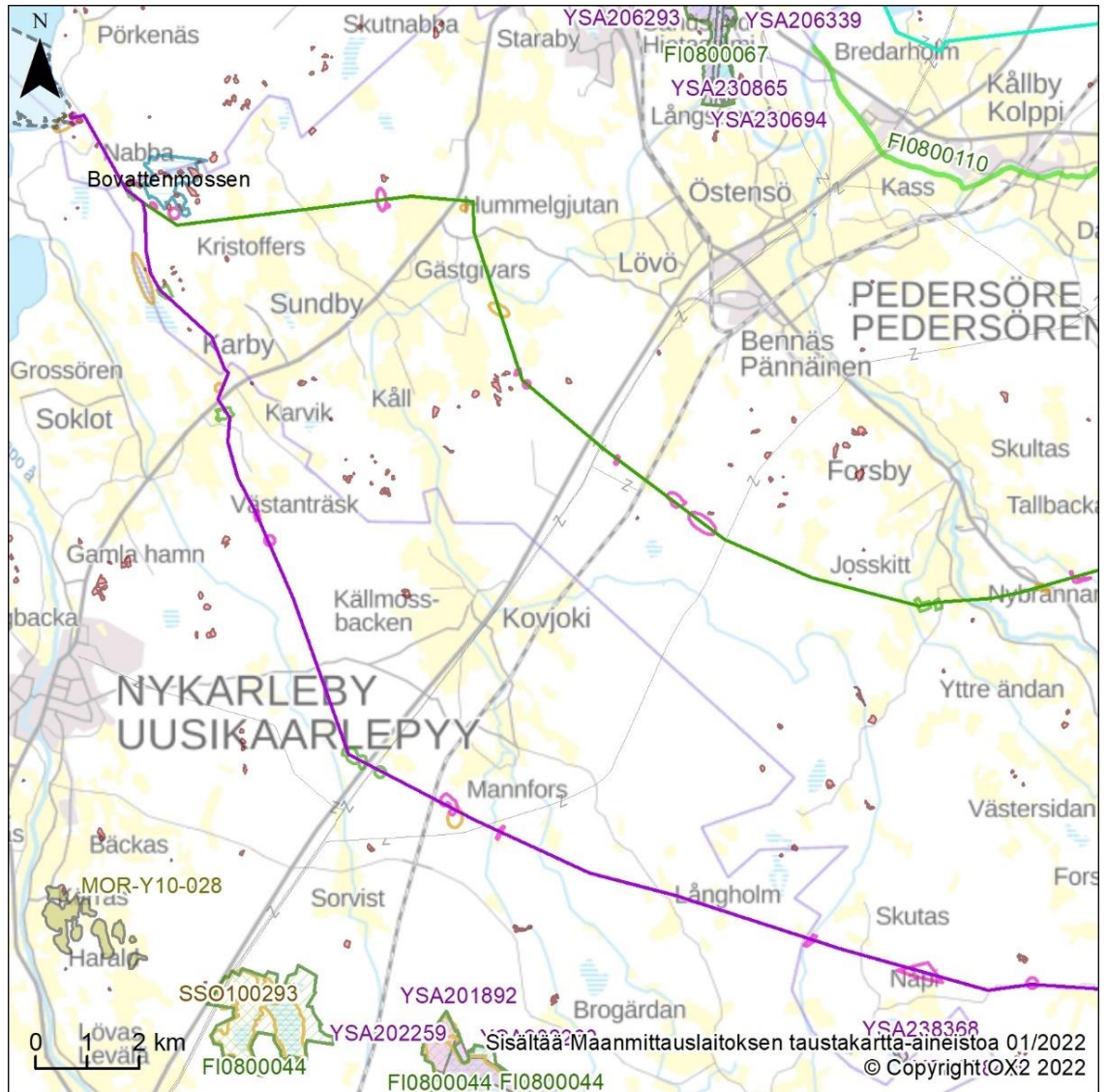
Kohde	Tyyppi	Minimi-etäisyys ja suunta voimajohdosta
Merenkurkun saaristo (FI0800130, SAC/SPA, 128 162 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue noin 70 kpl Rantojen suojeluohjelma (RSO100057, RSO100058, RSO100059, RSO100060) Lintuvesiensuojeluohjelma (LVO100220) Maisemakokonaisuus (MAO100111) Vanhojen metsien suojeluohjelma (AMO100514, AMO100114) Valtionmaan suojelualue, Hylkeidensuojelualue Snipansgrundin-Medelkalla (HYL100006) Mikkelsaarten erityinen suojelualue, periaatepäätös (PMO100001)	Natura-alue, yksityismaan ja valtionmaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma	noin 9 km SVE1a länsi, noin 5 km SVE1 länsi
Uudenkaarlepyyn saaristo (FI0800133, SAC/SPA, 3 210 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue noin 25 kpl Rantojensuojeluohjelma (RSO100061) Harjujungsuojeluohjelma (HSO100094)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma	noin 2,5 km SVE1b koillinen-pohjoinen, noin 1 km SVE2a/b länsi-koillinen
Brymsören (FI0800141, SAC, 21 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue (YSA230635)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet	noin 9,5 km SVE1b pohjoinen, noin 3,7 km SVE2a pohjoinen-koillinen, noin 3 km SVE2b pohjoinen-koillinen

Kohde	Tyyppi	Minimi-etäisyys ja suunta voimajohdosta
Lapuanjokisuisto-Bådaviken (FI0800064, SAC/SPA, 610 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue 10 kpl Lintuvesiensuojeluohjelma (LVO100228)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma	noin 8 km SVE2a koillinen, noin 7,6 km SVE2b koillinen noin 3,5 km SVE3a lounas, noin 4,5 km SVE3b lounas
Mesmossen (FI0800044, SAC, 675 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue 4 kpl Soidensuojeluohjelma, Blekmossen-Svartholmsmossen (SSO100293), Mesmossen (SSO100292)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma	noin 7,1 km SVE1/SVE2 koillinen, noin 3,6 km SVE3a etelä
Uudenkaarlepyyn saaristo (FI0800133, SAC/SPA, 3 210 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue noin 25 kpl Rantojensuojeluohjelma (RSO100061) Harjujensuojeluohjelma (HSO100094)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma	noin 3 km SVE3a/b ja SVE4 länsi
Luodon saaristo (FI0800132, SAC/SPA, 14 460 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue noin 110 kpl Rantojensuojeluohjelma (RSO100062)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma	noin 6 km SVE3a/b pohjoinen noin 2 km SVE4 pohjoinen
Angjärvmossen (FI0800045, SAC, 134 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue 12 kpl Soidensuojeluohjelma, Storangmossen-Angjärvmossen (SSO100289)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma	noin 5 km SVE3a/b ja SVE4 kaakko
Sandsundsfjärden (FI0800067, SAC/SPA, 159 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue n. 24 kpl	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet	noin 4,8 km SVE3b pohjoinen-koillinen noin 2,2 km SVE4 länsi
Gubbträskberget (FI0800143, SAC, 21 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue, Gubbträskberget I (YSA205857)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet	noin 8 km SVE3b pohjoinen-koillinen
Fänäsabban (FI0800099, SAC, 28 ha) Vanhojen metsien suojeluohjelma, Fänäsabban (AMO100518)	Natura-alue, luonnonsuojeluohjelma	noin 8,8 km SVE3b pohjoinen-koillinen
Ähtävänjoki (FI0800110, SAC, 50 ha)	Natura-alue	SVE3a/b alueella noin 1,5 km SVE4 etelä
Passmossen (FI0800046, SAC, 244 ha)	Natura-alue, yksityismaan luonnonsuojelualue	noin 1,8 km SVE3a/b itä noin 9,3 km SVE4 etelä

Kohde	Tyyppi	Minimi-etäisyys ja suunta voimajohdosta
Yksityismaan luonnonsuojelualue, Passmossen (YSA107299)		
Isosaaren tulvalehto (FI1000001, SAC, 39 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue 4 kpl Lehtojensuojeluohjelma, Isosaaren tulvalehto (LHO100324)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma	noin 7,5 km SVE3a/b ja SVE4 koillinen
Rummelön-Harrbådan (FI1000003, SAC/SPA, 236 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue, Kokkolan saaristo ja Harrinniemi (YSA205025) Lintuvesiensuojeluohjelma, Rummelören-Harrbådan-Silverstensbukten (LVO100210)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma	noin 6,5 km SVE3a/b ja SVE4 pohjoinen
Kokkolan saaristo (FI1000033, SPA, 14 699 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue n. 20 kpl Rantojensuojeluohjelma, Kokkolan saaristo (RSO100063)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma	noin 9 km SVE3a/b ja SVE4 pohjoinen
Laajalahti (FI1000004, SAC/SPA, 194 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue, Laajalahti, Hällörsfjärden (YSA202570, YSA207241) Lintuvesiensuojeluohjelma, Laajalahti (LVO100211)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma	noin 2,8 km SVE3a/b ja SVE4 länsi
Isosaaren tulvalehto (FI1000001, SAC, 39 ha) Yksityismaan suojelualue 4 kpl Lehtojensuojeluohjelma, Isosaaren tulvalehto (LHO100324)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma	noin 7,6 SVE3a/b ja SVE4 koillinen
Fänäsabban (FI0800099, SAC, 28 ha) Vanhojen metsien suojeluohjelma, Fänäsabban (AMO100518)	Natura-alue, luonnonsuojeluohjelma	osittain SVE4 alueella
Gubbräskberget (FI0800143, SAC, 21 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue, Gubbräskberget 1 (YSA205857)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet	noin 10 m SVE4 etelä
Hällörsfjärden (FI0800052, SAC/SPA, 313 ha) Yksityismaan luonnonsuojelualue n. 18 kpl Lintuvesien suojeluohjelma, Hällörsfjärden-Mossaviken (LVO100214)	Natura-alue, yksityismaan suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma	noin 4,7 km SVE4 pohjoinen

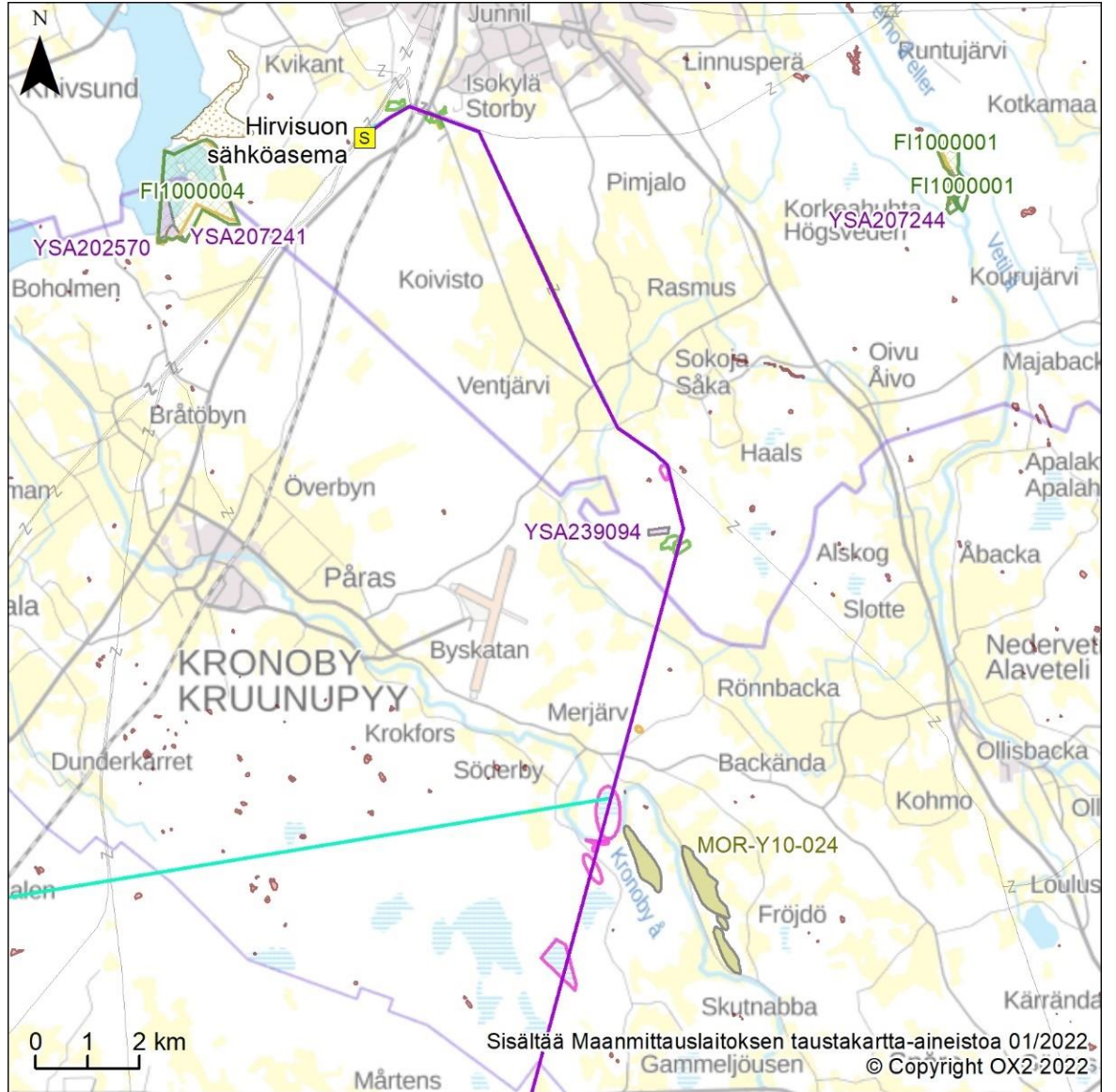
Taulukko 11-2. Viiden kilometrin säteellä sähkönsiirtoreiteistä sijaitsevat seuraavat Natura-alueisiin kuulumattomat luonnonsuojelualueet.

Kohde	Tyyppi	Minimi-etäisyys ja suunta voimajohdosta
Bockörenin luonnonsuojelualue I & II (YSA103134, YSA103135)	Yksityinen luonnonsuojelualue	noin 2 km SVE1a lounas
Fjärdsgrundet (YSA102862)	Yksityinen luonnonsuojelualue	noin 3,5 km SVE1a lounas
Östergård (YSA247044)	Yksityinen luonnonsuojelualue	noin 3,3 km SVE1b länsi
Hästmosse n I (YSA201894) Soidensuojeluohjelma, Hästmosse (SSO100268)	Yksityinen luonnonsuojelualue, suoje- luohjelma	noin 1 km SVE1b pohjoinen
Lillhult (YSA252111)	Yksityinen luonnonsuojelualue	noin 4 km SVE3a pohjoinen, noin 3 km SVE3b pohjoinen
Sjöholmen (YSA238368)	Yksityinen luonnonsuojelualue	noin 1,5 km SVE3a etelä
Kallträsk (YSA238409)	Yksityinen luonnonsuojelualue	noin 1,5 km SVE3a etelä, noin 8,5 km SVE3b etelä
Stråka (YSA230612)	Yksityinen luonnonsuojelualue	noin 4,2 km SVE3a itä, noin 5,3 km SVE3b etelä
Dunders och Soldatgården (YSA244405)	Yksityinen luonnonsuojelualue	noin 2,7 km SVE3a itä, noin 4 km SVE3b etelä
Storsilandsmyran och Rödning-skärret (YSA207700)	Yksityinen luonnonsuojelualue	noin 3 km SVE3a/b ja SVE4 kaakko
Ähtävänjoen rannat 1 & 2 (YSA107136, YSA107137)	Yksityismaan luonnonsuojelualue	noin 4,5 km SVE3a/b ja SVE4 koillinen
Vaarinmetsä (YSA239094)	Yksityismaan luonnonsuojelualue	noin 250 m SVE3a/b ja SVE4 länsi
Pirilö (YSA249325)	Yksityismaan luonnonsuojelualue	noin 660 m SVE4 länsi
Muskuland et (YSA207253)	Yksityismaan luonnonsuojelualue	noin 3,5 km SVE4 pohjoinen



- | | |
|--|--|
| Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt | Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a | Natura 2000 -alueet |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b | Luonnonsuojeluohjelmien alueet |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 | Soidensuojelun täydennysohjelma |
| Natura 2000 -alueet (viivamaiset) | Yksityiset luonnonsuojelualueet |
| | Arvokkaat moreenimuodostumat |
| | Liito-orava selvityskohteet |
| | Luonto/kasvillisuus selvityskohteet |
| | Viitasammakko selvitysalueet |

Kuva 11-2. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b alkuosan ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet (Suomen ympäristökeskus 2022c) ja metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Suomen metsäkeskus 2022).



- | | |
|--|---|
| S Sähköasema / Elstasjon | Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus) |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3a | Natura 2000 -alueet |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3b | Luonnonsuojeluohjelmien alueet |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 4 | Yksityiset luonnonsuojelualueet |
| | Arvokkaat moreenimuodostumat |
| | Tuuli- ja rantakerrostumat |
| | Liito-orava selvityskohteet |
| | Luonto/kasvillisuus selvityskohteet |
| | Viitasammakko selvitysalueet |

Kuva 11-4. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b sekä SVE4 loppuosan ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet (Suomen ympäristökeskus 2022c) ja metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Suomen metsäkeskus 2022).



- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | Vetyputkireitti / Vätgasrörledning |  | Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus) |
|  | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b |  | Natura 2000 -alueet |
|  | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 |  | Luonnonsuojeluohjelmien alueet |
|  | Natura 2000 -alueet (viivamaiset) |  | Soidensuojelun täydennysohjelma |
| | |  | Yksityiset luonnonsuojelualueet |
| | |  | Tuuli- ja rantakerrostumat |
| | |  | Viitasammakko selvitysalueet |

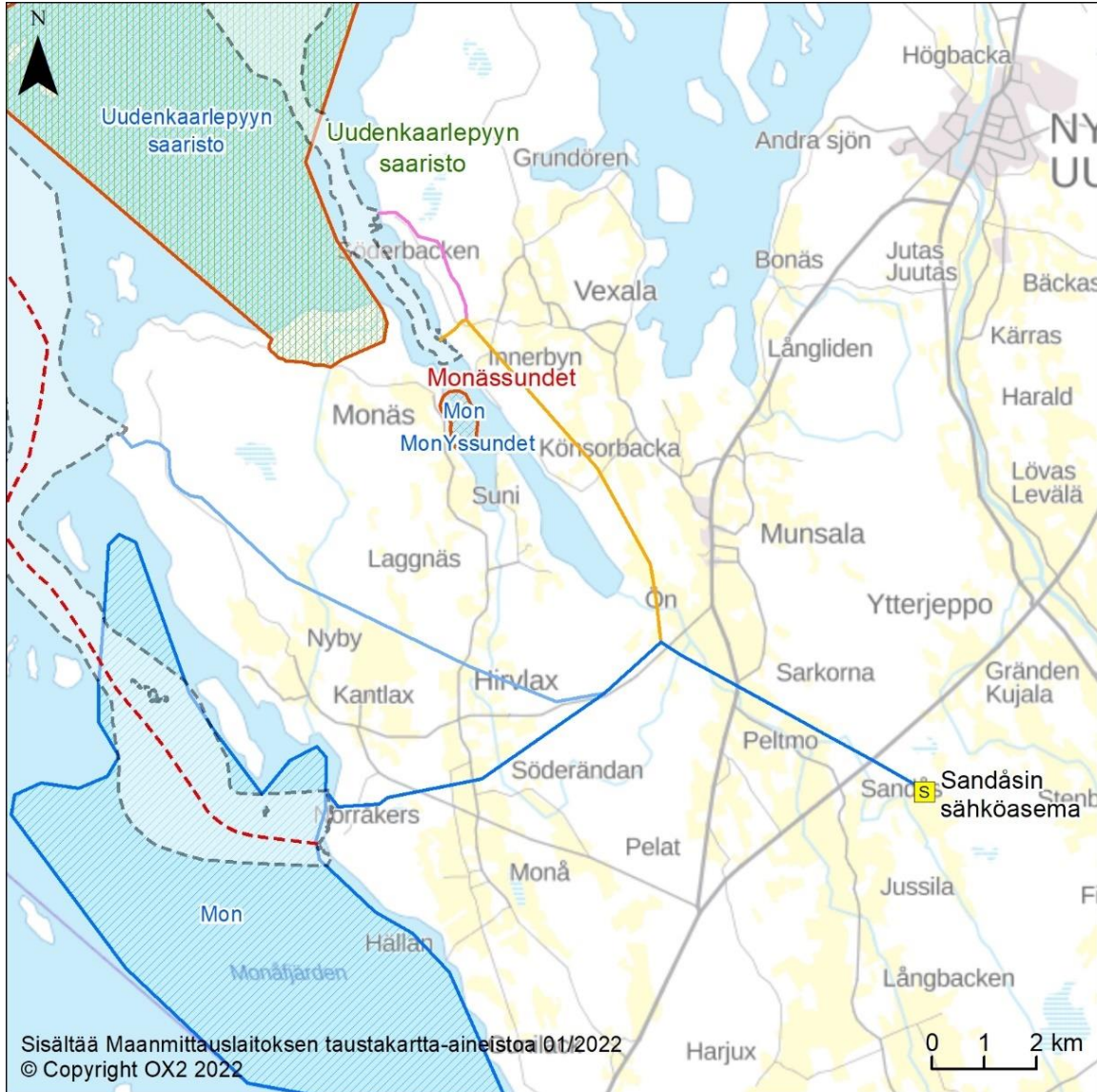
Kuva 11-5. Sähkönsiirtoreitin SVE4 alkuosan alueella sijaitsevat arvokkaat luontokohteet.

Kaikki lintujen suojelualueet on esitetty seuraavissa kuvassa (Kuva 11-6–Kuva 11-10). Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsee neljä kansainvälisesti tärkeää lintualueita (IBA-alue) (*BirdLife Suomi ry 2022*). *Merenkurkun saaristo* sijaitsee koillisessa noin 10 kilometrin päässä SVE1a:sta, noin 8 kilometrin päässä SVE1b:stä, noin 15 kilometrin päässä SVE2a/b-vaihtoehtoista ja yli 30 kilometrin päässä SVE3a/b- ja SVE4-sähkönsiirtoreitistä. *Uudenkaarlepyyn saaristo* sijaitsee 1,5–8,0 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa kaikista sähkönsiirtovaihtoehtoista. *Luodonsaaristo* sijaitsee noin

7 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa SVE3a/b-sähkönsiirtoreiteistä ja noin 2 km päässä SVE4-vaihtoehdosta, mutta muihin vaihtoehtoihin se sijaitsee yli 20 kilometrin päässä. *Kokkolan saaristo* sijaitsee alle 4 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa SVE3a/b- ja SVE4-sähkönsiirtoreiteistä, mutta muihin sähkönsiirtovaihtoehtoihin etäisyyttä on yli 50 kilometriä.

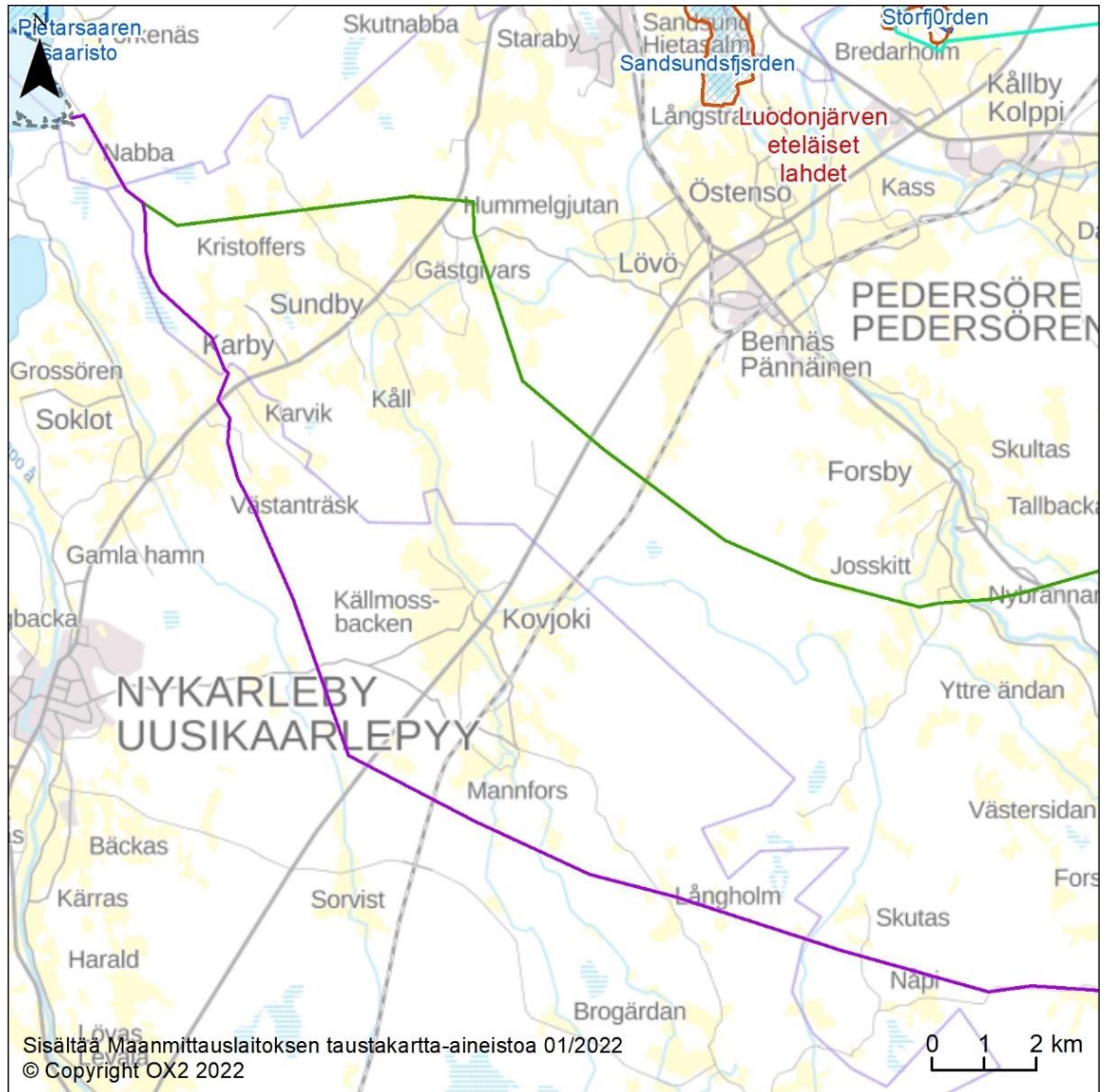
Kaikki lähimmät IBA-alueet kuuluvat myös Suomen kansallisesti tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA) (*BirdLife Suomi ry 2022*). Lisäksi SVE1 - ja SVE2 reiteistä noin 15 kilometrin etäisyydellä sijaitsee *Oravaisenlahti* sekä SVE2 reitistä alle kilometrin ja SVE1 reitistä noin 5 kilometrin päässä *Monässundet*. Useasta erillisistä rajauksesta koostuva *Luodonjärven eteläisimmät lahdet* sijaitsevat 5–10 kilometrin etäisyydellä SVE3a/b reitistä merelle päin ja osittain reittivaihtoehdon SVE4 alueella.

Reittien lähimmät maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) kuuluvat pääosin IBA- ja FINIBA-rajauksien alueille (*BirdLife Suomi ry 2022*). SVE3a/b-reitistä noin 1,5 km etäisyydelle pohjoispuolelle sijoittuu lisäksi *Pietarsaaren saaristo*. Lisäksi noin 3 km päähän länteen SVE3a/b- ja SVE4-reittivaihtoehdoista sijoittuu *Laajalahti* ja *Kruunupyyn pellot* (*BirdLife Suomi ry 2022, Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys 2022*).



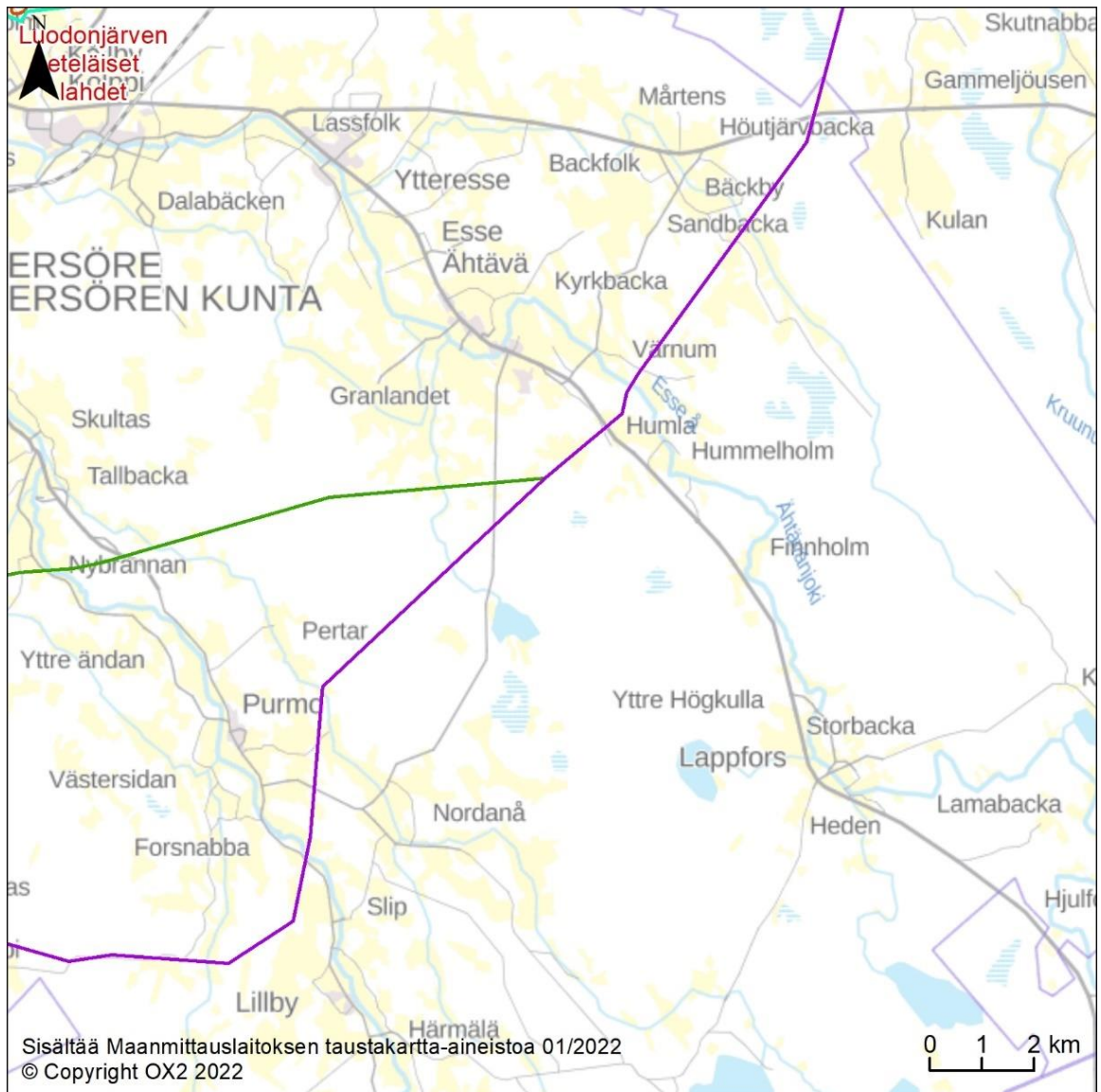
- | | |
|---|-------------|
| Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt | FINIBA-alue |
| Eteläinen vetyputkireitti | IBA-alue |
| Sähköasema / Elstation | MAALI-alue |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 1a | |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 1b | |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 2a | |
| Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 2b | |

Kuva 11-6. Sähkönsiirtoreittien SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b ympäristössä sijaitsevat linnuston kannalta arvokkaat alueet.



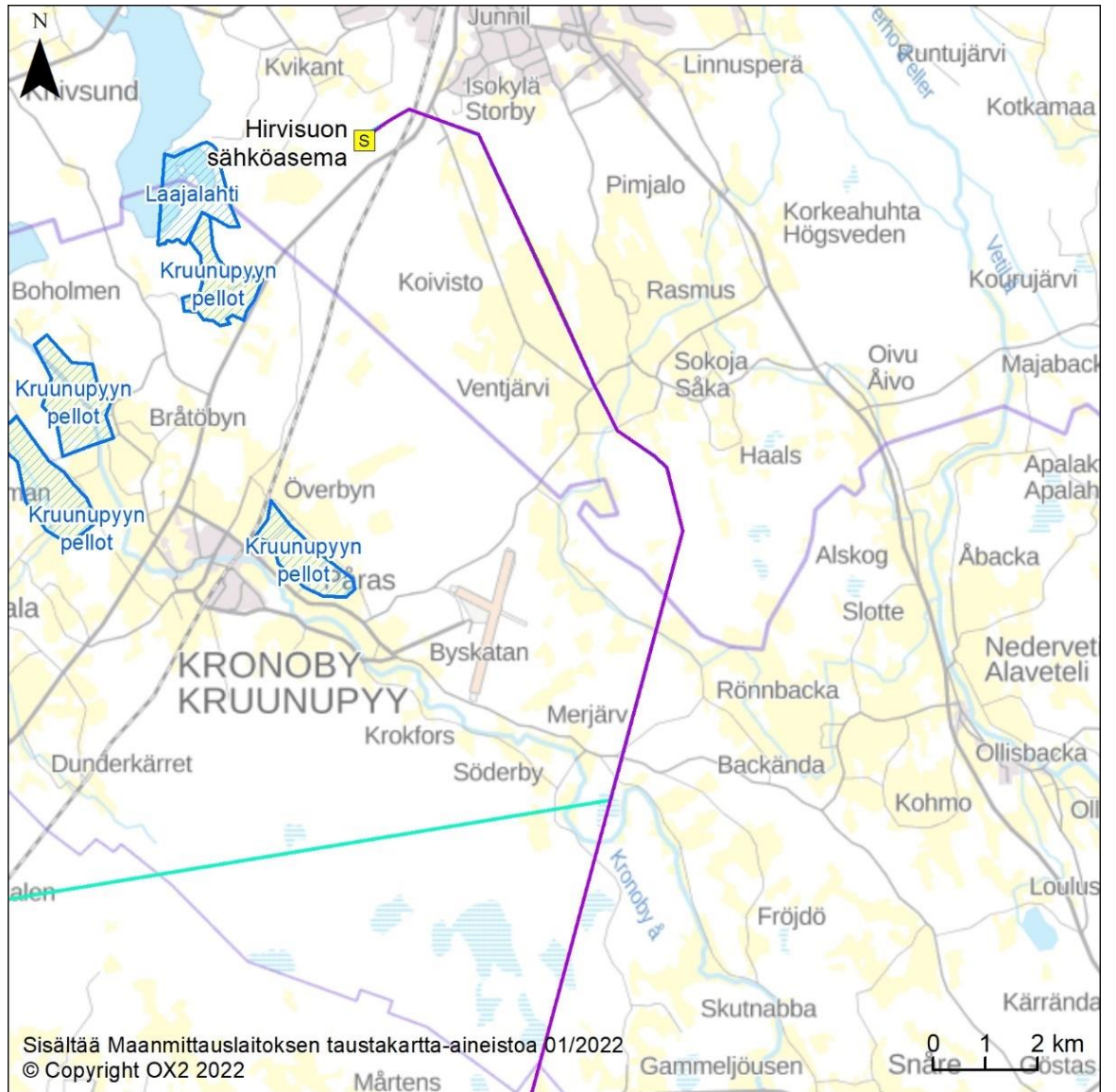
- Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3a
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3b
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 4
- FINIBA-alue
- MAALI-alue

Kuva 11-7. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b alkuosan ympäristössä sijaitsevat linnuston kannalta arvokkaat alueet.



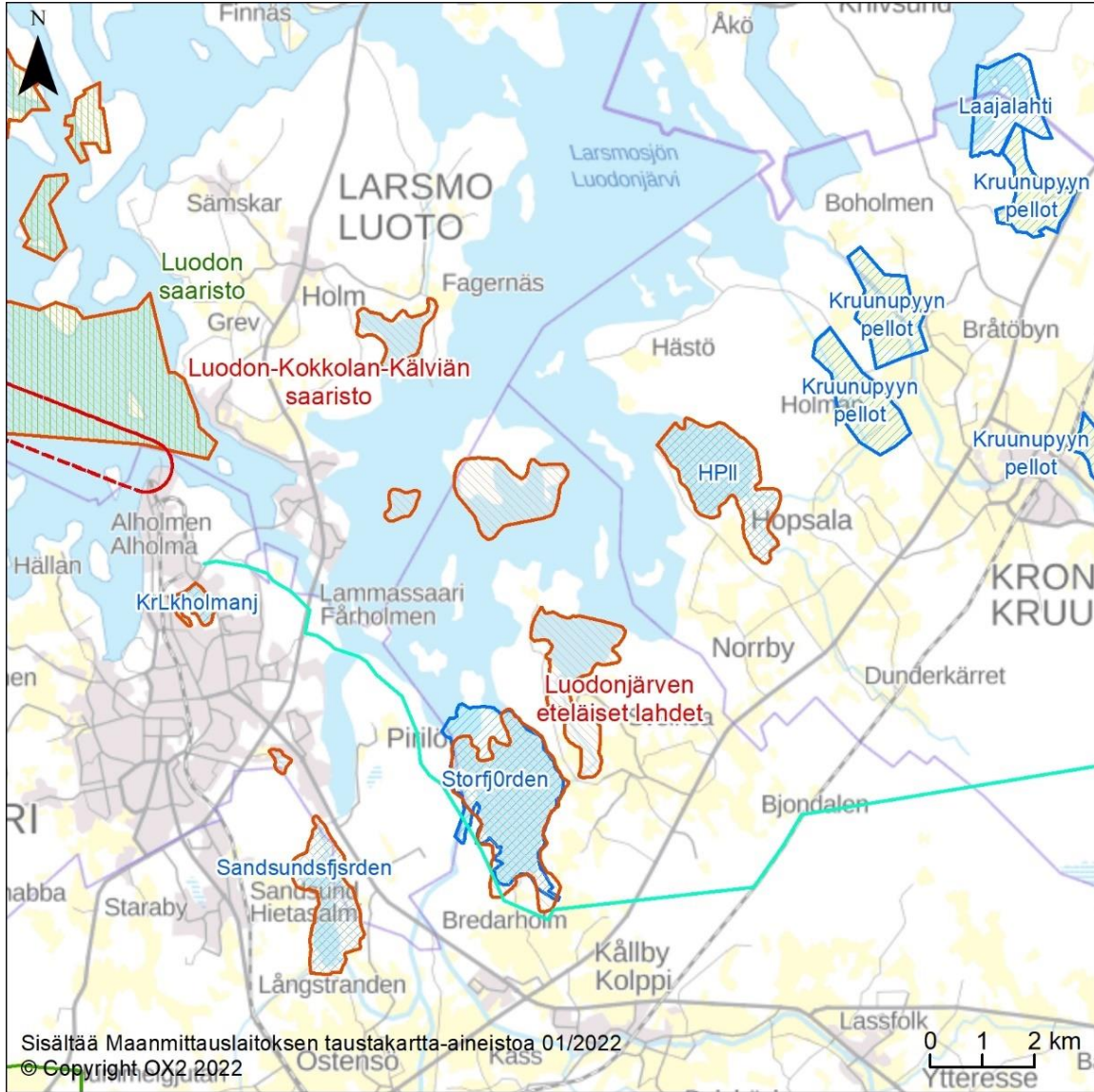
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3a FINIBA-alue
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3b
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 4

Kuva 11-8. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b keskiosan ympäristössä sijaitsevat linnuston kannalta arvokkaat alueet.



- S Sähköasema / Elstation
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3a
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3b
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 4
- / MAALI-alue

Kuva 11-9. Sähkönsiirtoreittien SVE3a ja SVE3b sekä SVE4 loppuosan ympäristössä sijaitsevat linnuston kannalta arvokkaat alueet.



- - - Vetyputkireitti / Vätgasrörledning
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 3b
- Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt Laine SVE 4
- FINIBA-alue
- IBA-alue
- MAALI-alue

Kuva 11-10. Sähkönsiirtoreitin SVE4 alkuosan ympäristössä sijaitsevat linnuston kannalta arvokkaat alueet.

11.2 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 luontotyypeihin sekä linnustoon ja muuhun elämistöön. Vaikutusarvioinnissa erityistä huomiota kiinnitetään suojeltuihin luonto- ja vesiluontotyypeihin (mm. lähteet ja norot), puroihin sekä metsälain tarkoittamiin 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, luontoalueiden pirstoutumiseen sekä ekologiisiin 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).

Erityistä 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. Vaikutusarviointit tehdään kokeneiden biologien toimesta.

11.2.1 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 luontotyyppijä 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 suojelutyypit (lähteet, norot, alle hehtaarin kokoiset lammot ja järvet) sekä vesilain (3:2) §:n mukaiset purot. Maastossa kartoitetaan myös muut alueen luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet, kuten uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018 mukaan). Maastossa tarkistetaan myös suojelluiksi huomioitaville lajeille soveltuvia elinympäristöjä. Selvitystulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

11.2.2 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 suojellisesti arvokkaaseen lintulajistoon ja voimajohtojen linnustovaikutuksille herkkiksi tiedetyille lajeille. Osana vaikutusarviointia arvioidaan hankkeen vaikutukset lähiseudun tärkeisiin lintualueisiin.

Sähkönsiirtoreittien varren linnustoarvoja arvioitiin esiselvityksissä käyttämällä apuna olemassa olevia avoimia lajitietoaineistoja (*Suomen Lajitietokeskus 2022*) ja suojeltavien linnuston kannalta merkittävien alueiden sijainteja (*BirdLife Suomi ry 2022, Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys 2022*). Reittivaihtoehtojen varrella ja niiden välitömmässä 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 kanalinuselvityksen 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 suojellisesti 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.

11.2.3 Muu eläimistö ja direktiivilajit

Vaikutusten arviointi laaditaan olemassa olevan tiedon sekä hankkeeseen maastokaudella 2022 tehtävien maastonselvitysten tietojen pohjalta. Vaikutusten arvioinnissa keskitytään suojellisesti 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 rakentamiskohteilla ja niiden lähiympäristössä. Vaikutuksia voi myös aiheutua rakentamisen aikaisesta melusta ja häiriöstä sekä elinympäristöjen pirstoutumisesta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan rakentamisen sekä toiminnan aikaiset ja loppumisen jälkeiset vaikutukset. Vaikutusarvioinnit laaditaan kokeneiden biologien toimesta.

Liito-oravaselvitys

Esiselvitysten ja ilmakuvatarkastelun perusteella sähkönsiirtoreittien SVE1–SVE3 alueella ei arvioida olevan runsaasti liito-oraville sopivia elinympäristöjä, mutta SVE4 reittivaihtoehtojen läheisyydessä lajista on runsaasti havaintoja, ja reitillä sijaitsee liito-oraville potentiaalisia elinalueita. Liito-oravaselvitykset kohdennetaan potentiaaliin elinympäristöihin ja maastonselvitykset tehdään liito-oravan kartoitusohjeiden 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.

Viitasammakkoselvitys

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

Muut eläimet

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

11.2.4 Suojelukohteet

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

Sähkönsiirron reittivaihtoehtoihin nähden lähimmät neljä Natura 2000 -alueverkoston kohdetta sijaitsevat 0–3 kilometrin etäisyydellä. Kaikki Natura-alueet on suojeltu erityisen suojelutoimien alueina (SAC), eli niiden suojeluperusteina voi olla luontodirektiivin luontotyyppejä ja luontodirektiivin liitteen II lajeja. Lähimmät lintudirektiivin perusteella suojellut erityiset suojelualueet (SPA) sijaitsevat noin 1–5 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreittivaihtoehtoista. Loput Natura 2000 -kohteet sijaitsevat etäämmällä sähkönsiirtoreiteistä.

Luontotyyppeihin 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 11-3) 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 tarvearviinnit tehdään kokeneiden biologien asiantuntijatyönä YVA-selostuksen yhteydessä.

Taulukko 11-3. 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)
FI0800133 Uudenkaarlepyyn saaristo SAC/SPA 3 210 ha NATURA TARVEARVIOINTI	8 km SVE1a pohjoinen 2 km SVE1b koillinen-pohjoinen 1 km SVE2a/b länsi-koillinen	1110 Vedenalaiset hiekkasärkät (15) 1150 Rannikon laguunit* (17,3) 1170 Riutat (118) 1220 Kivikkorannat (7,9) 1230 Kasvipeitteiset merenrantakalliot (25,4) 1610 Harjusaaret (12)

Natura-alue	Etäisyys ja suunta voimajohtosta	Natura-alueen suojeluperusteet (pinta-ala, ha)
		1620 Ulkosaariston luodot ja saaret (9,99) 1630 Merenrantaniityt* (22,7) 1640 Itämeren hiekkarannat (0,329) 2110 Liikkuvat alkiovaiheen dyynit (3,16) 2120 Liikkuvat rantakauradyynit (2,9) 2130 Kiinteät ruohokasvillisuuden peittämät dyynit* (9,07) 2140 Variksenmarjadyynit* (0,49) 2180 Metsäiset dyynit (54,1) 3150 Luontaisesti runsasravinteiset järvet (0,188) 3160 Humuspitoiset järvet ja lammet (1,75) 4030 Kuivat nummet (3,78) 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot (24,3) 7230 Letot (0,945) 8220 Silikaattikalliot (5,02) 9030 Maankohoamisrannikon primäärisukkessiovaiheiden luonnontilaiset metsät* (191) 9060 Harjumetsät (105) 91D0 Puustoiset suot* (16,38) 40 lintudirektiivin lajia
FI0800064 <i>Lapuanjokisuisto-Bådaviken</i> SAC/SPA 610 ha NATURA TARVEARVIOINTI	7,8 km SVE2a/b koillinen 3,5 km SVE3a lounas reilu 4 km SVE3b lounas	1130 Jokisuistot (195) 1150 Rannikon laguunit* (8,2) 1630 Merenrantaniityt* (26,2) 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot (20,8) 9030 Maankohoamisrannikon primäärisukkessiovaiheiden luonnontilaiset metsät* (109) 9050 Lehdot (113) 33 lintudirektiivin lajia

Natura-alue	Etäisyys ja suunta voimajohdosta	Natura-alueen suojeluperusteet (pinta-ala, ha)
FI0800110 Ähtävänjoki SAC 50 ha NATURA TARVEARVIOINTI	SVE3a/b ylittää joen, voimajohdon alueella 1,5 km SVE4 etelä	Vesiluonnon suojeluarvot turvataan vesilain ja koskiensuojelulain säännösten nojalla. Suojelunperusteena saukko.
FI1000004 Laajalahti SAC/SPA 194 ha NATURA TARVEARVIOINTI	2,8 km SVE3a/b ja SVE4 länsi	1630 Merenrantaniityt* (15) 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot (10) 9030 Maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheiden luonnontilaiset metsät* (1) 9050 Lehdot (4) 91D0 Puustoiset suot* (0,48 ha) 31 kpl lintudirektiivin lajia
FI0800099 Fänäsnaabban SAC 28 ha NATURA-ARVIOINTI	osittain SVE4 alueella	9030 Maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheiden luonnontilaiset metsät* (20) 9008 Metsäluhdat* (3,3) 91d0 Puustoiset suot* (7,5) Suojeluperusteena liito-orava.
FI0800067 Sandsundsfjärden SAC/SPA 159 ha NATURA TARVEARVIOINTI	2,2 km SVE4 länsi 4,8 km SVE3b koillinen	7140 Vaihettumissuot ja rantasuot (54) 9030 Maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheiden luonnontilaiset metsät* (2) 9050 Lehdot (0,5) 32 lintudirektiivin lajia Suojeluperusteena liito-orava
FI0800052 Hällörsfjärden SAC/SPA 313 ha NATURA TARVEARVIOINTI	4,7 km SVE pohjoinen	7140 Vaihettumissuot ja rantasuot (26,8) 9030 Maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheiden luonnontilaiset metsät* (13,8) 9050 Lehdot (14) 9008 Metsäluhdat* (0,628) 42 lintudirektiivin lajia

Muut aluemaiset suojelukohteet

Natura-alueiden lisäksi sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen lähiympäristöön sijoittuu muita aluemaisia suojelukohteita. SVE1b-sähkönsiirtoreitin pohjoispuolella on yksi yksityismaan suojelualue (YSA201894 Hästmossen I), joka sijaitsee kilometrin päässä

hankealueesta. SVE3a eteläpuolella noin 1,5 km etäisyydellä sijaitsee kaksi yksityismaan suojelualuetta (YSA238368 Sjöholmen, YSA238409 Kallträsk), ja hyvin lähellä noin 250 m päässä SVE3a/b- ja SVE4-sähkönsiirtoreiteistä sijaitsee Vaarinmetsä (YSA239094). Lisäksi SVE4 länsipuolella noin 660 metrin etäisyydellä sijaitsee Pirilö (YSA249325). Vaikutukset näihin ja muihin, kauempana sijaitseviin aluemaisiin suoje-lukohteisiin arvioidaan kokeneiden biologien toimesta YVA-selostuksen yhteydessä.

12 TALOUS JA ELINKEINOT

12.1 Nykytila

Voimajohtoreitit sijoittuvat seuraavien kuntien alueille: Uusikaarlepyy, Pedersören kunta, Luodon kunta, Pietarsaari, Kruunupyy ja Kokkola. Seuraavassa on esitetty kuntien avainlukuja siltä osin, kun niitä on ollut saatavilla Tilastokeskuksesta (2022) sekä kuntien sivuilta.

Alueella harjoitetaan mm. maa- ja metsätaloutta sekä maa-ainesten ottoa ja turvetuotantoa.

Voimajohtoreitin varrelle sijoittuvat Björkbackenin ja Kröpulnin tuulivoimapuistot. Sandåsin sähköasemasta noin 4,6 kilometriä kaakkoon sijaitsee European Energy Oy:n Jeppon 2 voimalan tuulivoimapuisto, joka on tuotannossa. Sandåsin sähköasemalta 5,4 kilometriä etelään sijaitsevat Svevind Oy Ab:n Sandbacka Uusikaarlepyy 10 voimalan tuulivoimapuisto, jonka tuotanto on alkamassa lähiaikoina sekä Arvas Wind Ab:n Pensalan yhden turbiinin tuulivoimala, jonka tuotanto on jo käynnistynyt (etäisyys 10 kilometriä). Muut tuulivoimapuistot sijaitsevat yli 6 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä.

Alueella harjoitetaan mm. teollisuutta, joista erityisen vilkasta on turkistarhaus ja lisäksi on pienyrittäjyyttä. Elinkeinoelämä on vientipainotteinen ja monipuolinen, mutta alkutuotannolla on edelleen vahva asema. Alueella on useita tuhansia työpaikkoja.

Alueen isoimmat kunnat ovat Pietarsaari ja Kokkola. Sekä Kokkolassa että Pietarsaaressa on teollisuussatamat, joista Kokkolan satama on Suomen suurin Bulk-satama (satama, minkä kautta kulkee ns. kappaletavaraa tai irtolasteja). Pietarsaaren alue muodostaa yhdessä Kokkolan alueen kanssa yhtenäisen työmarkkina-alueen, joilla on yli 100 000 asukasta ja yli 6 000 yritystä. Kokkolan strategisia kärkitoimialoja ovat kemia, cleantech, biotalous, veneala sekä palvelut. Kokkola vahvistaa elinkeinoelämää palvelevaa TKI-toimintaa, laajentaa verkostoja klustereiksi sekä panostaa jalostusasteen nostamiseen ja tuotteistamiseen.

Uusikaarlepyyn asukasmäärä vuonna 2020 oli 7 479. Vuonna 2019 kaupungissa oli 3 306 työpaikkaa, joista palvelujen osuus oli 45 %, jalostuksen 39 % ja alkutuotannon 15 %. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2019 noin 3,9 %. Työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli 101 % vuonna 2019. (*Tilastokeskus 2022*)

Pedersören kunnan asukasmäärä vuonna 2020 oli 11 174. Vuonna 2019 kunnassa oli 4 093 työpaikkaa, joista palvelujen osuus oli 43 %, jalostuksen 45 % ja alkutuotannon 10 %. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2019 noin 2,9 %. Työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli 79,5 % vuonna 2019. (*Tilastokeskus 2022*)

Luodon kunnan asukasmäärä vuonna 2021 oli 5 622. Vuonna 2019 kunnassa oli 1 448 työpaikkaa, joista palvelujen osuus oli 55 %, jalostuksen 41 % ja alkutuotannon 3 %. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2019 noin 4,1 %. Työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli 48,2 % vuonna 2019. (*Tilastokeskus 2022*)

Pietarsaaren asukasmäärä vuonna 2020 oli 19 066. Vuonna 2019 kaupungissa oli 11 168 työpaikkaa, joista palvelujen osuus oli 59 %, jalostuksen 39 % ja alkutuotannon 1 %. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2019 noin 7,6 %. Työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli 139,4 % vuonna 2019. (*Tilastokeskus 2022*)

Kruunupyyn asukasmäärä vuonna 2020 oli 6 416. Vuonna 2019 kaupungissa oli 2 443 työpaikkaa, joista palvelujen osuus oli 45 %, jalostuksen 41 % ja alkutuotannon 12 %. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2019 noin 3,9 %. Työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli 85,4 % vuonna 2019. (*Tilastokeskus 2022*)

Kokkolan asukasmäärä vuonna 2020 oli 47 772. Vuonna 2019 kaupungissa oli 20 898 työpaikkaa, joista palvelujen osuus oli 73 %, jalostuksen 22 % ja alkutuotannon 2 %. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2019 noin 8,2 %. Työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli 105 % vuonna 2019. (*Tilastokeskus 2022*)

12.2 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. Vaikutusarviointi tehdään koko hankekokonaisuudelle.

Arvioinnin suorittaa sosiaalisiiin ja aluetaloudellisiin vaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

13 LUONNONVARAT

13.1 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 useita.

13.2 Vaikutusarviointi ja siinä käytettävät menetelmät

Suunnitellun voimajohdon 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 2022d*) 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.

14 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

14.1 Muut hankkeet

Seuraavassa on kuvattu reitin varrella olevat tuulivoimapuistohankkeet.

Tuotannossa olevat tuulivoimapuistot:

- Uusikaarlepyy, Jeppo: voimalamäärä 2, etäisyys noin 4,6 km Sandåsin sähköasemasta (SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b)
- Uusikaarlepyy, Pensala: voimalamäärä 1, etäisyys noin 10 km etelään Sandåsin sähköasemasta (SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b)

- Luoto, Fränsviken: voimalamäärä 1, etäisyys noin 14 km voimajohtoreitistä SVE4 ja noin 26 km SVE3a:n ja SVE3b:n rantautumiskohdasta
- Kokkola, Ykspihlaja: voimalamäärä 4, etäisyys noin 6 km Hirvisuon sähköasemasta (SVE3a ja SVE3b)
- Uusikaarlepyy, Kröpun: voimalamäärä 7, lähimmän voimalan etäisyys noin 260 metriä SVE1b sähkönsiirtoreitistä
- Vöyri, Storbacken: voimalamäärä 7, etäisyys noin 13 km SVE1b:n reitistä

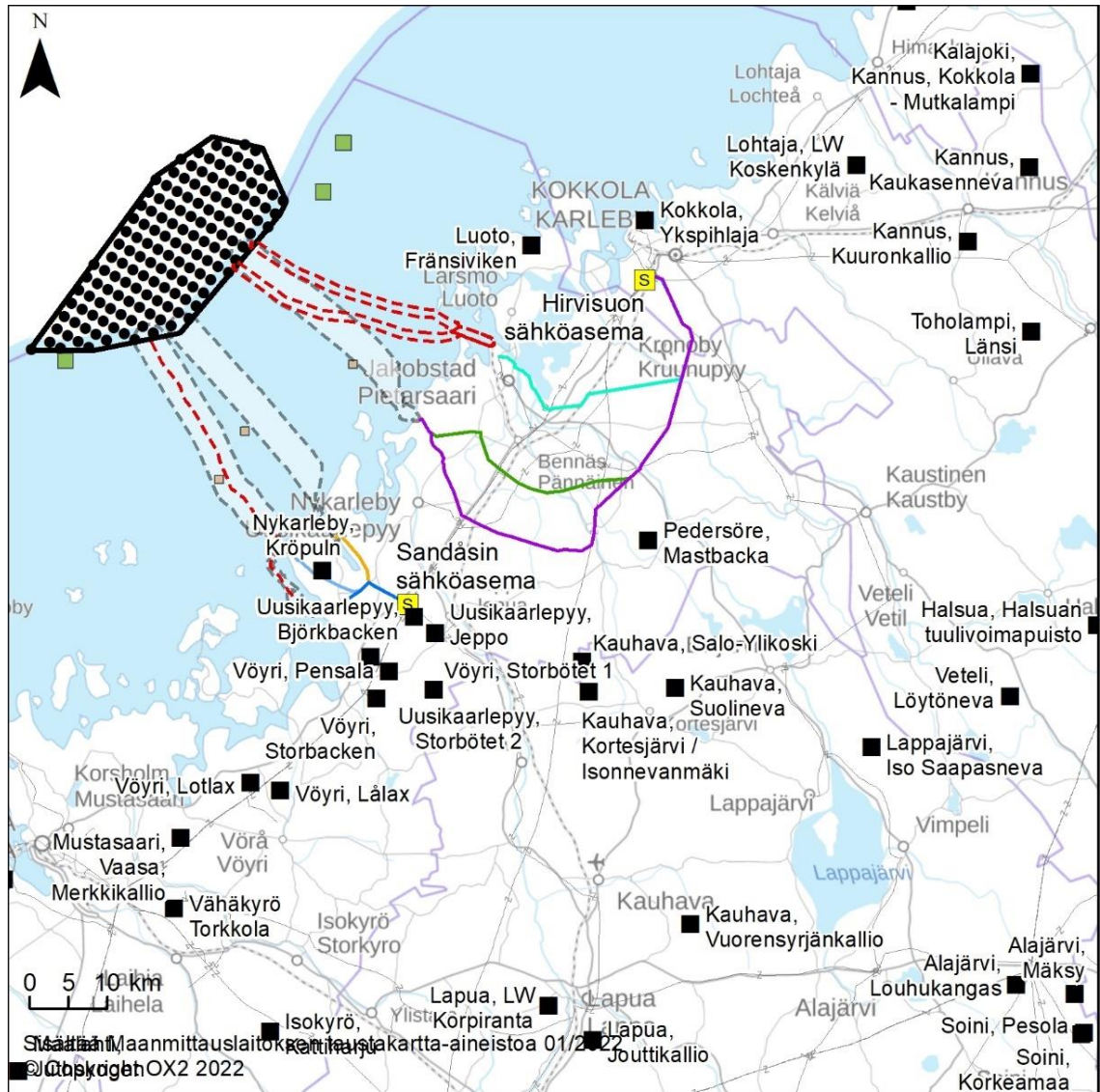
Luvitettut tuulivoimapuistot:

- Vöyri, Sandbacka: voimalamäärä 12–14, etäisyys noin 9 km SVE1a:n reitistä

Kaavoitetut/kaavaluonnos -vaiheessa olevat tuulivoimapuistot:

- Uusikaarlepyy, Storbötet 2: voimalamäärä 11–18, etäisyys noin 18 km SVE1a:n reitistä
- Vöyri, Mörknässkogen: voimalamäärä 4, etäisyys noin 16 km SVE1a:n reitistä
- Uusikaarlepyy, Björkbacken (kaavaluonnos): etäisyys hankealueen rajalle noin 300 metriä SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b:n reitistä. Lähimpään voimalaan etäisyys noin 600 metriä.

Lisäksi reitille SVE3a sijoittuu suunniteltu Purmon tuulivoimapuisto, jonka YVA-ohjelma ja OAS (Osallistumis- ja arviointisuunnitelma) ovat olleet nähtävillä kesällä 2021.



- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | Hankealue / Projektområde |  | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 2b |
|  | Tuulivoimala / Vindkraftverk |  | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3a |
|  | Sähköasema / Elstation |  | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 3b |
|  | Merikaapelireitti / Sjøkabelrutt |  | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 4 |
|  | Vetyputkireitti / Vätgasrörledning |  | Vaihtoehtoiset läjitysalueet / |
|  | Eteläinen vetyputkireitti |  | Vaihtoehtoiset läjitysalueet /
merikaapelireiitit |
|  | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 1a | | |
|  | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 1b | | |
|  | Voimajohtoreitti / Kraftledningsrutt
Laine SVE 2a | | |

Kuva 14-1. Hankealueen lähiseudun tuulivoimapuistohankkeet (/muut olennaiset hankkeet)
 Lähde: Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021.

Fingridin karttapalvelussa ei ole mainintoja vireillä olevista voimajohto- tai sähköse-
 mahankkeista (<https://fingrid.navici.com/>).

Alueen muiden tuulivoimahankkeiden sekä muiden mahdollisten hankkeiden tilanteet päivitetään arviointiselostukseen, jossa tuodaan esiin myös muut lähialueen suunnitellut hankkeet, joilla voi olla yhteisvaikutuksia Laineen merituulivoima- ja voimajohtohankkeen kanssa.

14.2 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. Voimajohtohankkeen yhteisvaikutukset tuulivoimapuistohankkeiden kanssa arvioidaan siltä osin kuin yhteisvaikutuksia muodostuu. Uusikaarlepyyssä sijaitseva toiminnassa oleva Kröpuln tuulivoimapuisto huomioidaan yhteisvaikutusten arvioinnissa. Lähin voimala sijaitsee noin 260 metriä Laineen SVE1b suunnitellusta voimajohtoreitistä. Tuulipuisto käsittää seitsemän tuulivoimalaa, joiden enimmäiskorkeus on 203 metriä. Tuulivoimapuiston omistajana on Infracapital Oy ja OX2 vastaa tuulipuiston teknisestä ja kaupallisesta hallinnoinnista. Laineen SVE1b voimajohtoreitti menee Kröpulnin tuulivoimahankealueen kautta ja risteää hankkeen kaapelin kanssa, mutta sijaitsee riittäväällä etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Laineen SVE1a voimajohtoreitti menee Kröpulnin hankkeen kaapelin eteläpuolelta ja loppumatkan sen kanssa rinnakkain Sandåsin sähköasemalle asti.

Toinen yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioitava tunnistettu hanke on kaavavaiheessa oleva Uusikaarlepyyhyyn sijoittuva Björkbacken tuulivoimapuisto, jota kehittää Energiequelle Oy (2021). Suunniteltu hanke koostuu enintään 26:sta tuulivoimalasta, joiden kokonaiskorkeus olisi korkeintaan 280 metriä. Sähkönsiirtoa varten tuulivoimalat liitetään alueen länsiosassa kulkevaan Fingrid Oy:n 400 kV:n voimajohtoon. Lähin voimala sijaitsee noin 600 metriä pohjoiseen Laineen SVE1a, SVE1b, SVE2a ja SVE2b:n suunnitellusta voimajohtoreitistä.

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.

15 VAIKUTUKSET TURVALLISUUTEEN JA YMPÄRISTÖRISKIT

Turvallisuuden liittyviä vaikutuksia arvioidaessa 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.

16 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 vaikutusarvioinnin yhteydessä. Arvioinnissa otetaan myös kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin käytöstä poiston ja toiminnan päättymisen jälkeen.

17 NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdon eli hankkeen toteuttamatta jättämisen osalta tarkastellaan tilannetta, jossa voimajohtohanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehtoa (VE0) verrataan toteutusvaihtoehtoihin (SVE1a–SVE3b). Nollavaihtoehdossa rakentamisen ja toiminnan ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta myöskään hankkeen positiiviset vaikutukset esimerkiksi aluetalouteen ja ilmastomuutoksen torjuntaan eivät toteudu.

18 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.

19 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.

20 TERMIT JA LYHENTEET

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä:

TERMI	SELITE
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
EU	Euroopan unioni
FINIBA-alue	Kansallisesti tärkeä lintualue (Finnish Important Bird Area).
GTK	Geologian tutkimuskeskus
GWh	Gigawattitunti, energian yksikkö (1 GWh = 1000 MWh, 1 TWh = 1000 GWh).
Harustettu pylväsra-kenne	Tukivaijerillinen pylväsmalli.
IBA-alue	Kansainvälisesti tärkeä lintualue (Important Bird and Biodiversity Area).
Hankealue	Hankealueella tarkoitetaan tässä YVA-ohjelmassa merialuetta, jolle tuulivoimalat sijoitetaan sekä merikaapelireittien ja mantereen sähkönsiirron alueita.
Hiilinielu	Hiilen virta, joka poistaa tai jolla poistetaan ilmakehästä hiilidioksidia. Esimerkiksi metsä, niin kauan kuin hiilen määrä siinä kasvaa.
IMPERIA-hanke	Suomen ympäristökeskuksen hanke, jonka tavoitteena oli selvittää, kuinka erityyppisiä ja eri suunnittelulähtökohdista peräisin olevia lähestymistapoja voidaan soveltaa ympäristövaikutusten arvioinneissa toisiaan täydentäen tai yhdistäen (monitavoitearviointi).
Kanta-verkko	Suomen kantaverkko koostuu voimajohdoista ja sähköasemista, joilla naapurimaiden verkot ja maan eri osissa sijaitsevat jakeluverkot sekä tuotantolaitokset ja suuret kulutuskohteet liittyvät kantaverkkoon.
kV	Kilovoltti, jännitteen yksikkö.
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue.
Natura 2000 -alue	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.
SAC-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Areas of Conservation).
SPA-alue	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Protection Area).
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi.

Uhanalainen laji	Luonnonvarainen eliölaji, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut.
Uhanalainen luontotyyppi	Suomen luontotyyppien uhanalaisluokituksen mukainen luontotyyppi, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut.
YVA-menettely	Ympäristövaikutusten arviointimenettely.
YVA-ohjelma	YVA-ohjelmassa esitetään hankealueen nykytila sekä suunnitelma siitä mitä vaikutuksia YVA-selostusvaiheessa selvitetään ja miten selvitykset tehdään.
YVA-selostus	YVA-selostuksessa esitetään vaikutusarvioiden tulokset ja vertaillaan niitä hankevaihtoehtojen kanssa. Selostuksessa esitetään myös ympäristövaikutusten lieventämiskeinot sekä kuvaus vaikutusten seurannasta.

21 LÄHDELUETTELO

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

Energiequelle Oy 2021. Uudenkaarlepyyn kaupunki. Björkbackenin tuulivoimahanke, Uusikaarlepyy. YVA-ohjelma. [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Asiointi/luvut_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Bjorkbackenin_tuulivoimahanke_Uusikaarlepyy]

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2021. Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristövastuualueen toimialue. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Vesienhoidon_suunnittelu_ja_yhteistyö/Vesienhoito_ELYkeskuksissa/EtelaPohjanmaa_Pohjanmaa_ja_KeskiPohjanmaa/Toimenpideohjelmat]

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., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Härkälä, A. & Kojola, I. 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus.

Herranen, T. 2010. Kruunupyyssä tutkitut suot ja niiden turve varat, Osa 1. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimus raportti 407, 133 sivua, 73 kuvaa, 3 taulukkoa ja 4 liitettä.

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.

Ilmasto-opas 2022a. Pohjanmaan – Pohjanlahden vaikutuksessa. [<https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/919bf7b3-b4e3-438d-94d1-04b2bf4a380a/pohjanmaa-pohjanlahden-vaikutuksessa.html>]

Ilmasto-opas 2022b. Keski-Pohjanmaa - rannikon ja sisämaan ilmasto. [<https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/361889af-ad6f-4853-bc56-5fd1d415343d/keski-pohjanmaa-rannikon-ja-sisamaan-ilmanlaatu.html>]

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

Ilmatieteen laitos 2022b. Lämpötila- ja sadetilastoja vuodesta 1961. [<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tilastoja-vuodesta-1961>]

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

Johansson, P. ja Kujansuu, R. 2005 (toim.). Pohjois-Suomen maaperä. Maaperäkartojen 1:400 000 selitys. Geologian tutkimuskeskus.

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

Keski-Pohjanmaan liitto 2022: [<https://www.keski-pohjanmaa.fi/maakuntakaava-ja-alueiden-kaytto.html>]

Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys (KPLY) 2022. Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaat lintualueet. [<http://www.kpbirdlife.fi/toiminta/suojelutoiminta/maali/>]

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

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

Laitala, M. 1980. Suomen Geologinen kartta. Kallioperäkartta 1:100 000. Lehti 2322 Kokkola. Geologinen tutkimuslaitos.

Laitala, M. 1981a. Suomen Geologinen kartta. Kallioperäkartta 1:100 000. Lehti 1343 Vexala. Geologinen tutkimuslaitos.

Laitala, M. 1981b. Suomen Geologinen kartta. Kallioperäkartta 1:100 000. Lehti 2321 Pietarsaari. Geologinen tutkimuslaitos.

Lehtinen, M., Nurmi, P. ja Rämö, T. (toim.) 1998. Suomen kallioperä: 3000 vuosi-miljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry., 375 s.

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

Lonka, A. 1971. Suomen Geologinen kartta. Kallioperäkartta 1:100 000. Lehti 2323 Kaustinen. Geologinen tutkimuslaitos.

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

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

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

Metsähallitus 2022. 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]

Museovirasto 2022. Muinaisjäänösrekisteri. [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.

Paalijärvi, M., Valjus, T. ja Lehtimäki, J. 2011. Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007–2009. Dnro: L/196/42/2007. Geologina tutkimuskeskus.

Pedersöre 2022. [<https://www.pedersore.fi/fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavat-ja-kartat/purmon-tuulivoimapuisto/>]

Pietarsaaren kaupunki 2022a. Voimassa olevat asemakaavat. [<https://www.jakobstad.fi/asuminen-ja-ymparisto/tekniset-palvelut/kaavoitusosasto/voimassaolevat-ase-makaavat>]

Pietarsaaren kaupunki 2022b. Vireillä olevat asemakaavat. [<https://www.jakobstad.fi/asuminen-ja-ymparisto/tekniset-palvelut/kaavoitusosasto/vireilla-olevat-ase-makaavahankkeet>]

Pohjanmaan liitto 2022a. [<https://www.obotnia.fi/fi/aluesuunnittelu/pohjanmaan-maakuntakaava-2040>]

Pohjanmaan liitto 2022b. [<https://www.obotnia.fi/fi/aluesuunnittelu/pohjanmaan-maakuntakaava-2050>]

Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oppaita 1999:1.

Suomen Lajitietokeskus 2022. Havainnot. [<https://laji.fi>] (17.1.2022)

Suomen metsäkeskus 2022. Avoin metsä- ja luontotieto. Erityisen tärkeät elinympäristöt. [<https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c>]

Suomen ympäristökeskus 2022a. Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötieto-järjestelmät. [<http://www.syke.fi/avoointieto>], Hertta, pohjavedet.

Suomen ympäristökeskus 2022b. Pintavesien tilan tietojärjestelmä, vesienhoidon 3. suunnittelukauden tietojärjestelmä. [<http://www.syke.fi/avoointieto>]

Suomen ympäristökeskus 2022c. Latauspalvelu LAPIO. SYKE. [<http://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>]

Suomen ympäristökeskus 2022d. 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 2022. Kuntien avainluvut. [<https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html>]

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

Toivonen, T. ja Valo, O. 2010. Uudessakaarlepyyssä tutkitut suot ja niiden turvevarat. Osa 1. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimusraportti 405, 127 sivua, 77 kuvaa, 3 taulukkoa ja 3 liitettä.

Toivonen, T. ja Valo, O. 2012. Pedersöressä tutkitut suot ja niiden turvevarat. Osa 2. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimusraportti 428, 123 sivua, 86 kuvaa, 3 taulukkoa ja 4 liitettä.

Toivonen, T. 2013. Pedersöressä tutkitut suot ja niiden turvevarat. Osa 3. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimusraportti 438, 145 sivua, 105 kuvaa, 5 taulukkoa ja 5 liitettä.

Uudenkaarlepyyn kunta 2022. Kaavoituskatsaus 2022

Valpola, S., Lindsberg, E. ja Valjus, T. 2020. Geologisen rakenteen selvitys ja pohjaveden virtausmallinnus Pietarsaareissa ja Pedersöressä Bredskärin, Roskan, Sandåsenin, Sandnäsetin ja Hedetin pohjavesialueilla. 27.10.2020 GTK/95/03.01/2018, GTK:n tutkimustyöraportti 50/2020.

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

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

Ympäristöhallinto 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021). [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat_maisemaalueet]

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

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

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

Internet-lähteet on tarkastettu 1.1.-30.6.2022. välisenä aikana, ellei toisin ole mainittu