# Fingrid Oyj:n Hausjärvi-Anttila 400 kilovoltin voimajohtohanke

## Ympäristövaikutusten arviointiselostus



# YHTEYSTIEDOT

**Hankevastaava**
Fingrid Oyj
Yhteyshenkilöt:
Vanhempi asiantuntija, ympäristö ja yritysvastuu, Satu Vuorikoski
Erikoisasiantuntija, voimajohtojen reittisuunnittelu
Pasi Saari
PL 530, Läkkisepäntie 21
00101 Helsinki
puh. 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi

**YVA-konsultti**
Sitowise Oy
Yhteyshenkilö: Heli Nukki
Mikonkatu 4D
28100 Pori
puh. 044 427 9930
etunimi.sukunimi@sitowise.com

**Yhteysviranomainen**
Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Yhteyshenkilö:
ylitarkastaja Annukka Engström
Opastinsilta 12
00520 Helsinki
puh. 0295 021 112
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

Hanke Fingridin verkkosivuilla:

www.fingrid.fi > Kantaverkko > Rakentaminen > Hankkeet > Hausjärvi-Anttila

Suora linkki Fingridin verkkosivuille: www.fingrid.fi/hausjarvi-anttila

Suora linkki ympäristöhallinnon verkkosivuille:

www.ymparisto.fi/FingridHausjarviAnttila400kvYVA

www.miljo.fi/FingridHausjarviAnttila400kvMKB

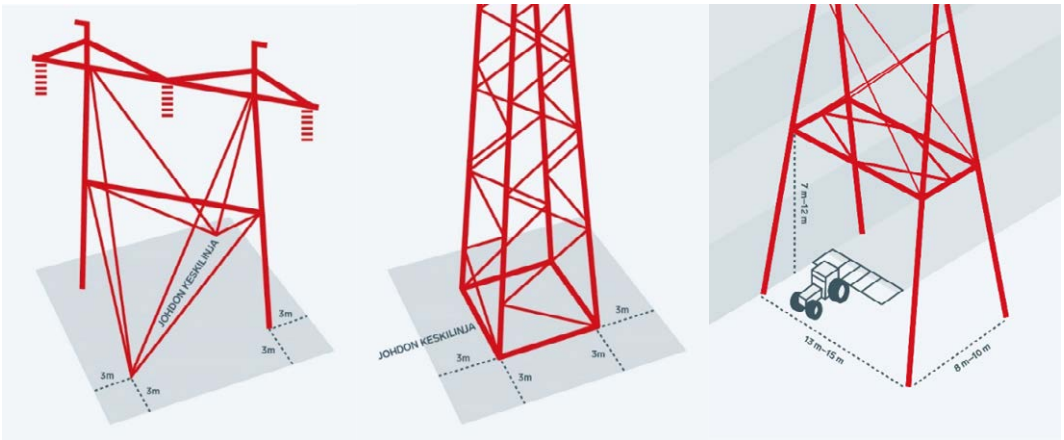
**Paikkatietoaineistojen ja rajapintojen tekijänoikeusmerkinnät**
Yleiskartta 1:1 milj., ilmakuvat, taustakartta, maastokartta © Maanmittauslaitos
SYKE-aineistot © SYKE Avoin tieto 2020–2024
Luonnonsuojeluaineistot © SYKE, Metsähallitus, Metsäkeskus, ELY-keskus 2024
Maa- ja kallioperäaineistot, Hakku-palvelu, happamat sulfaattimaat © Geologian tutkimuskeskus 2020–2024
Kulttuuriympäristö- ja arkeologia © Museovirasto 2024
Valokuvat © Fingrid Oyj, Sitowise Oy, Kannen kuva: Heli Nukki 2023, Hausjärvi. Sitowise Oy
Yleiskaavapalvelu © SYKE 2024
Kaivoslain mukaiset varaukset, valtaukset, malminetsintäluvat sekä kaivospiirit ja kaivosluvat © Tukes 2024

# SELITTEITÄ




**Voimajohdon ja johtoalueen osat**

Voimajohto käsittää teknisen rakenteen lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen eli niin sanotun johtoalueen. **Johtoalue** on alue, johon Fingrid 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.




**Pylväsala**

Voimajohtopylvään pylväsala muodostuu tyypillisesti pylväs- ja harusrakenteiden välisestä alueesta ja ulottuu kolmen metrin etäisyydelle tämän ulkopuolelle. Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jonka pylväsalalla voidaan liikkua työkoneilla.

## SANASTO

| | |
|---|---|
| $CO_2$-ekvivalentti, $CO_2$-ekv. | Hiilidioksidiekvivalentti eli ilmastovaikutuksen yksikkö, johon sisältyy sekä hiilidioksidi että hiilidioksidiksi muunnettuina muiden kasvihuonekaasujen vaikutus |
| ELY-keskus | Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus |
| FINIBA-alue | kansallisesti tärkeä lintualue, Finnish Important Bird Area |
| GTK | Geologian tutkimuskeskus |
| GW | gigawatti (miljardi wattia), tehon yksikkö |
| GWh/a | gigawattituntia vuodessa |
| GWP | global warming potential, ilmastoa lämmittävä kokonaisvaikutus |
| harustettu portaalipylväs | tukivaijerillinen pylväsmalli |
| hiilinielu | Hiilivarasto, joka aktiivisesti sitoo hiiltä ilmakehästä. Metsät ovat yksi merkittävä hiilinielu. |
| hiilivarasto | Hiilen muoto, jossa se on sitoutuneena esimerkiksi puussa tai muussa biomassassa, eikä siis ole vapaana ilmakehässä. |
| HVDC | suurjännitetasavirta |
| IBA-alue | kansainvälisesti tärkeä lintualue, Important Bird Area |
| 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) |
| kantaverkko | Suomen kantaverkko koostuu voimajohdoista ja sähköasemista, joilla naapurimaiden sähköverkot ja maan eri osissa sijaitsevat jakeluverkot sekä tuotantolaitokset ja suuret kulutuskohteet liittyvät kantaverkkoon. |
| KHO | korkein hallinto-oikeus |
| kV | kilovoltti, jännitteen yksikkö |
| kV/m | kilovolttia metriä kohden, sähkökentän voimakkuuden yksikkö |
| lintudirektiivin liitteen I laji | Lintudirektiivin liitteessä I on määritelty suojeltavat villieläinlinnut. Liitteen lajien suojelu toteutetaan Natura-alueiden kautta. |
| luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi | Luontodirektiivi suojelee lähes 200 Euroopan yhteisön tärkeinä pitämää luontotyyppiä. Ne ovat luontotyyppejä, joiden luontainen esiintymisalue on hyvin pieni tai jotka ovat vaarassa hävitä yhteisön alueella. |

| | |
|---|---|
| luontodirektiivin liitteen II laji | Euroopan yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura-alueverkosto) |
| luontodirektiivin liitteen IV laji | Laji, jonka yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty |
| MAALI-alue | maakunnallisesti tärkeä lintualue |
| Natura-verkosto | Verkosto turvaa Euroopan unionin luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Verkoston tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden katoaminen Euroopan Unionin alueella. |
| Natura-alue | Natura-verkosto koostuu Natura-alueista. EU:n jäsenmaat ehdottavat alueitaan Natura-verkostoon. Näitä luontodirektiivin mukaisia alueita kutsutaan SCI-alueiksi, Sites of Community Importance. Lopullisen päätöksen verkostosta tekee Euroopan komissio. Päätöksen jälkeen jäsenmaa määrittelee verkostoon otetut alueet erityisten suojelutoimien alueiksi (SAC-alueiksi, Special Areas of Conservation). Niillä toteutetaan kyseisten luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä. Lisäksi verkostoon kuuluu lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita (SPA-alueet, Special Protection Areas), jotka jäsenmaat valitsevat itse ja ilmoittavat komissiolle. |
| peltopylvästyyppi | tukivaijeriton pylväsmalli, jonka avulla voidaan vähentää viljlylle aiheutuvia haittoja peltojen suorilla johto-osuuksilla |
| RKY | valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö |
| STM | sosiaali- ja terveysministeriö |
| suunnittelualue | Alue, missä voimajohtojen sijoittuminen tarkentuu myöhemmin. Ympäristövaikutusten arvioinnissa voimajohdon sijoittumista suunnittelualueelle on tarkasteltu suurimman haitan mukaan. |
| SYKE | Suomen ympäristökeskus |
| TEM | työ- ja elinkeinoministeriö |
| vapaasti seisova pylväs | tukivaijeriton pylväsmalli |
| VAT | valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet |
| µT | mikrotesla, teslan miljoonasosa, magneettivuon tiheyden yksikkö |
| yhteispylväs | samaan pylvääseen on sijoitettu useampia voimajohtoja |
| YM | ympäristöministeriö |
| YVA | ympäristövaikutusten arviointi |

# ALKUSANAT

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan Hausjärven Puujaan ja Porvoon/Sipoon Anttilan välisen 400 kilovoltin voimajohtohankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Lisäksi kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Hankevastaavana YVA-menettelyssä on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa yhteyshenkilöinä toimivat vanhempi asiantuntija (ympäristö ja yritysvastuu) Satu Vuorikoski ja voimajohtosuunnittelun erikoisasiantuntija Pasi Saari. Yhteysviranomaisena toimii Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) yhteyshenkilönään ylitarkastaja Annukka Engström. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja tämän selostuksen on laatinut Fingrid Oyj:n toimeksiannosta konsulttityönä Sitowise Oy, jossa projektipäällikkönä toimi Tommi Lievonen 1.8.2023 saakka ja tästä eteenpäin Heli Nukki. Projektikoordinaattorina selostusvaiheessa toimi Otto Bigler.

Hankkeen ennakkoneuvottelussa 12.4.2023 muodostettiin seurantaryhmä, jonka tehtävänä oli ohjata ja tukea ympäristövaikutusten arviointityötä. Ryhmä kokoontui YVA-ohjelman luonnosvaiheessa ja YVA-selostuksen luonnosvaiheessa. Seurantaryhmään kutsuttiin hankkeen alueelta ELY-keskukset, aluehallintovirasto, maakuntien liitot, kuntien ja kaupunkien edustajat, alueelliset vastuumuseot, luonnonsuojeluyhdistykset ja -piirit, lintutieteelliset yhdistykset, riistanhoitoyhdistykset, metsänhoitoyhdistykset sekä Luonnonvarakeskus, Metsähallitus, Metsäkeskus, MTK:n keskusliitto, sen alueelliset yhdistykset, Pääkaupunkiseudun vesi, Suomen riistakeskus, TEM, Väylävirasto sekä hankealueen ympäristönterveydenhuollot.

Helsinki 31.5.2024

# TIIVISTELMÄ

## Hanke ja sen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tarkastellaan kantaverkon vahvistamista, jota Fingrid Oyj suunnittelee Hausjärven Puujaan ja Porvoon ja Sipoon rajalla sijaitsevan Anttilan sähköaseman välille. Voimajohtoyhteyttä suunnitellaan 400 kilovoltin voimajohtona Puujaalta Hausjärven Kalliomäelle. Kalliomäen ja Anttilan välille tarvitaan kantaverkon tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen joko 400 kilovoltin voimajohtoyhteys tai 2 x 400 kilovoltin voimajohtoyhteys. Reittisuunnittelussa voidaan hyödyntää kantaverkon nykyisiä voimajohtoalueita hankealueen pohjoisosassa sekä etelässä. Tarkasteltavat johtoreitit sijoittuvat seuraaviin kuntiin: Hausjärvi, Hyvinkää, Mäntsälä, Pornainen, Sipoo ja Porvoo.

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:llä on sähkömarkkinalakiin (588/2013) perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Fingridin rooliin puhtaan sähköjärjestelmän alustan rakentajana ja ylläpitäjänä kuuluu Suomen kantaverkosta huolehtiminen ja sen kehittäminen tulevaisuuden tarpeita vastaavaksi. Uusi Hausjärven Puujaan ja Sipoon ja Porvoon rajalla sijaitsevan Anttilan sähköaseman välinen 400 kilovoltin voimajohtoyhteys on tärkeä osa tulevaisuuden puhdasta sähköjärjestelmää. Voimajohtoyhteys tarvitaan kantaverkolle asetetun käyttövarmuusvaatimuksen turvaamiseksi, kun sähkönsiirto kasvaa Suomen tavoitellessa hiilineutraaliutta vuonna 2035.

Energiamurros ja vihreä siirtymä aiheuttavat merkittäviä vahvistustarpeita kantaverkolle. Pääkaupunkiseudulla luovutaan fossiilisesta sähkön- ja lämmöntuotannosta ja samalla sähkön käyttö lisääntyy merkittävästi teollisuudessa, jossa puhtaasti tuotetulla sähköllä korvataan fossiilisten raaka-aineiden käyttöön perustuvia prosesseja. Pääkaupunkiseudun sähkötehon huippukulutuksen ennustetaan jopa kaksinkertaistuvan vuoteen 2030 mennessä, samalla kun merkittävä määrä nykyistä sähköntuotantoa poistuu. Paikallisen sähköntuotannon poistuessa ja sähkönkulutuksen kasvaessa pääkaupunkiseudun sähköverkon riippuvuus käyttövarmoista kantaverkon sähkönsiirtoyhteyksistä korostuu entisestään. Samaan aikaan tuotanto keskittyy Länsi- ja Pohjois-Suomeen, jolloin sähkön siirtotarve kantaverkossa pohjoiseteläsuunnassa kasvaa.

Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeiden merkittävään kasvuun varaudutaan selvittämällä Hausjärven Kalliomäen ja Anttilan välillä yksittäisen 400 kilovoltin voimajohdon rakentamisen lisäksi kahden 400 kilovoltin voimajohdon yhteispylväsrakennetta tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuvana vaihtoehtoisena ratkaisuna. Kahden 400 kilovoltin voimajohdon yhteispylväsrakenteella varaudutaan sähkön siirtokapasiteetin ennakoitua suurempaan ja nopeampaan kasvuun.

Uuden kantaverkon sähkönsiirtoyhteyden avulla ja länsirannikolle ja Pohjois-Suomeen sijoittuvalla uusiutuvalla energiantuotannolla voidaan korvata Etelä-Suomen fossiilista tuotantoa ja vastata lisääntyvään sähkön kulutukseen, mikä edistää Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista ja ylläpitää riittävää sähkön omavaraisuutta. Uudella Hausjärven ja Anttilan välisellä voimajohtoyhteydellä turvataan kantaverkolle asetettu käyttövarmuusvaatimus ja pystytään säilyttämään sähkön hinta yhtenäisenä koko Suomessa, mitkä ovat Fingridin lakisääteisiä tehtäviä. Lisäksi voimajohtoyhteys parantaa koko kansallisen sähköverkon energiatehokkuutta vähentämällä sähkönsiirron energiahäviöitä. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Lisäksi sähkömarkkinalain mukaan verkon siirtokapasiteetin on oltava riittävä varmistamaan edellytykset Suomen säilymisenä yhtenä hinta-alueena.

## Hankkeesta vastaava

Fingrid Oyj on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö, joka vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain (588/2013) perusteella sille myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön on hoidettava sähkömarkkinalain edellyttämät velvoitteet

pitkäjänteisesti siten, että kantaverkko on käyttövarma ja siirtokyvyltään riittävä. Yhtiötä valvovana viranomaisena toimii Energiavirasto.

**Ympäristövaikutusten arviointimenettely**

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä edellytetään arviointimenettelyn soveltamista jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille voimajohdoille, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuulla viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arviointimenettely ei ole lupamenettely, vaan sen tuottamaa tietoa käytetään päätöksenteon tukena.

YVA-menettely jakautuu kahteen päävaiheeseen, jotka ovat **arviointiohjelma** ja **arviointiselostus.** Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Tässä YVA-menettelyssä yhteysviranomainen on Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-konsulttina on toiminut Sitowise Oy.

Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan **arviointiohjelma** eli suunnitelma tarvittavista selvityksistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä. Arviointiohjelma asetetaan virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin. Nähtävillä olon aikana hanke ja arviointiohjelma esiteltiin yleisölle Mäntsälässä ja Hausjärvellä järjestetyissä yleisötilaisuuksissa. Kansalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä ohjelmasta yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus). ELY-keskus pyysi lausunnot arviointiohjelmasta eri sidosryhmiltä ja kunnilta, ja antoi ohjelman ja siitä saatujen lausuntojen perusteella oman lausuntonsa, joka yhdessä YVA-ohjelman kanssa ohjasi ympäristövaikutusten selvitystyötä.

Tässä arviointimenettelyn toisessa vaiheessa arviointityön tulokset ja vaikutusten vertailu on koottu **arviointiselostukseksi**. Arviointiselostuksen pääpaino on hankkeen todennäköisesti merkittävissä vaikutuksissa. Myös arviointiselostus asetetaan virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään yleisötilaisuuksissa. Nähtävillä olon jälkeen yhteysviranomainen arvioi arviointiselostuksen riittävyyttä ja antaa perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointiselostus ja perusteltu päätelmä tulee sisällyttää hankkeen lupamenettelyihin.

**Vuorovaikutus**

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen tai vapaa-ajanviettoon hanke saattaa vaikuttaa.

Yhteysviranomaisena toimiva Uudenmaan ELY-keskus tiedottaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen valmistumisesta ja järjestää niistä kuulemisen. Kansalaiset voivat esittää mielipiteitä sekä ohjelman että selostuksen nähtävillä olon aikana yhteysviranomaiselle. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan kuulutuksen yhteydessä. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa ympäristöhallinnon internet-sivuilla.

Arviointiohjelmasta Uudenmaan ELY-keskukselle toimitettiin yhteensä 88 lausuntoa ja mielipidettä eri viranomaisilta, yhteisöiltä ja yksityisiltä kansalaisilta. Tämän lisäksi hankkeesta vastaava tarjosi omilla verkkosivuillaan perustietoa hankkeesta ja mahdollisuuden hankkeen suunnittelua koskevan palautteen antamiseen sähköisesti ja kartalle kohdennettuna. Mielipiteissä korostuivat huoli voimajohdon vaikutuksista elinoloihin sekä maaomaisuuteen. Palautteen perusteella YVA-ohjelmassa esitettyyn voimajohdon reittisuunnitelmaan tehtiin vaikutusten lieventämiseksi tarkennuksia yhdeksässä kohdassa ja lisäksi muodostettiin yksi uusi alavaihtoehto ohjelmassa esitettyjen lisäksi.

Fingridin tavoitteena on antaa alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta. Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut, joille arviointiohjelma ja -selostus laitetaan. Fingridin verkkosivuilla on myös palautejärjestelmä, jossa on mahdollista tutustua tarkemmin suunniteltuihin voimajohtoreitteihin.

Tässä hankkeessa yleisölle avoimia tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia toteutettiin ohjelmavaiheessa yleisötilaisuuksina Mäntsälässä ja Hausjärvellä. Ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa esiteltiin hanketta ja ympäristövaikutusten arviointiselostusta. Yleisöllä oli mahdollisuus esittää kysymyksiä hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisen vastattavaksi. Lisäksi Fingrid on lähettänyt johtoreitin maanomistajille tiedotuskirjeen ennen YVA-ohjelman yleisötilaisuutta.

Selostusvaiheen yleisötilaisuudet järjestetään Mäntsälässä ja Hausjärvellä. Lisäksi Fingrid lähettää YVA-ohjelmavaiheen tapaan johtoreitin lähimaanomistajille tiedotuskirjeen.

**Voimajohtohankkeen eteneminen ja tekniset ratkaisut**

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja hankkeen toteuttamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan. Johtoreitit ovat tarkentuneet maastokäynnein ja tunnistettaessa ympäristövaikutuksia YVA-menettelyn yhteydessä. Yleissuunnitteluvaiheessa hyödynnetään lisäksi kaukokartoitusaineistoa ja maastotutkimuksia. Aineiston perusteella suunnitellaan lopullinen johtoreitti ja voimajohtopylväiden sijoittelu.

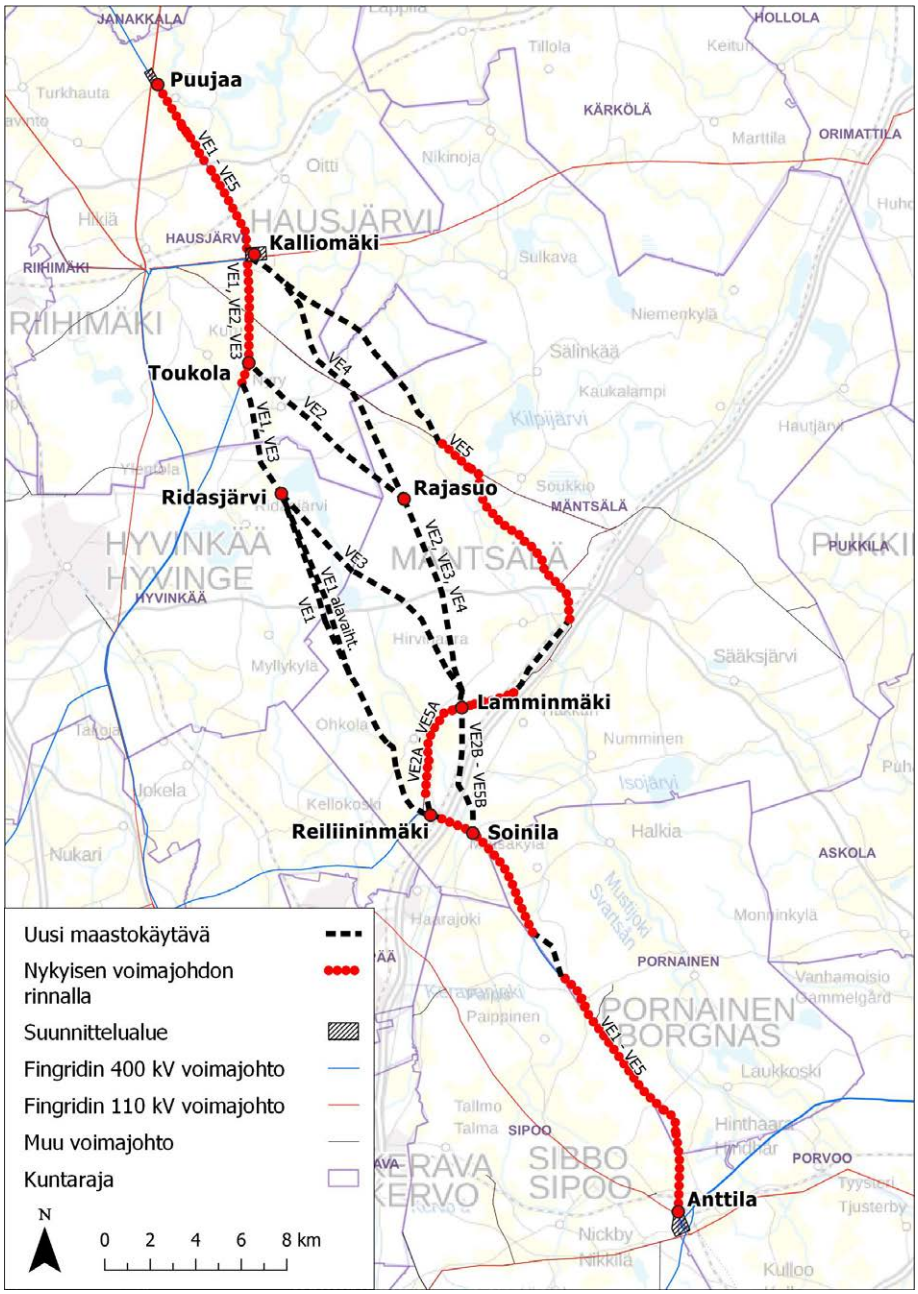
Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen rakennetaan joko yhden tai kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys. Yhden voimajohdon perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs, jonka ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle ja pylväsväli on noin 350–400 metriä. Yhden voimajohdon sijoittuessa peltoalueille, voidaan suorilla johto-osuuksilla käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaalipylvästyyppiä. Tämä vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja. Kahden voimajohdon perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on yksijalkainen vapaasti seisova teräsrakenteinen ristikkopylväs, jonka ylimmät osat ulottuvat 45–50 metrin korkeuteen ja pylväsväli on noin 400 metriä.

**Tarkasteltavat voimajohtoreitit**

Hankkeessa tarkastellaan uuden 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden rakentamista Hausjärven Puujaalta Kalliomäen ja Soinilan kautta Porvoon Anttilan sähköasemalle. Rakennettavan voimajohtoyhteyden kokonaispituus on noin 58–66 kilometriä riippuen toteutuvasta voimajohtoreittivaihtoehdosta. Puujaan ja Kalliomäen sekä Soinilan ja Anttilan välillä voimajohto voidaan rakentaa pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle. Kalliomäen ja Soinilan välillä reittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa uuteen maastokäytävään. Tutkittavat reitit on esitetty kokonaisuudessaan kartalla (Kuva 1).

Pohjoisessa välillä Puujaa-Kalliomäki sekä etelässä välillä Soinila-Anttila tarkastellaan vain yhtä reittivaihtoehtoa, joka sijoittuu pääasiassa nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Kalliomäki-Soinila välillä tarkastellaan kaikkiaan viittä vaihtoehtoista voimajohtoreittiä. Vaihtoehtoasetantaan on sisällytetty sisäiset reittivaihtoehdot Lamminmäen ja Soinilan välillä länsi- ja itäreittinä sekä vaihtoehdolla VE1 tarkasteltava itäinen alavaihtoehto ohjelmavaiheessa saadun palautteen perusteella.

Voimajohdon sijoittuessa uuteen maastokäytävään johtoalueen laajennus on pinta-alallisesti laajempi kuin nykyisen voimajohdon rinnalle sijoitettaessa.




*Kuva 1. YVA-menettelyssä tutkittavat vaihtoehtoiset voimajohtoreitit osuuksittain.*

*Bild 1. Alternativa kraftledningssträckningar som granskas i MKB-förfarandet per avsnitt.*

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida tulevaisuudessa hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta.

### Ympäristövaikutusten arvioiminen

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia merkittäviä välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Vaikutusten arviointi käsittää voimajohdon rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston (purkaminen) aikaiset vaikutukset. Vaikutusarviot kattavat molemmat sähkönsiirtotarpeesta riippuvat ratkaisut ja niiden pylvästyyppien erilaiset toteutustavat mukaan lukien rakentaminen ja tarvittavat tiet, suurimman haitan mukaisesti.

Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino on kohdennettu YVA-lain mukaisesti hankkeen todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin, joita ennakoitiin jo ohjelmavaiheen alkaessa. Ennakoituja merkittävimpiä ympäristövaikutuksia käsiteltiin YVA-menettelyn ennakkoneuvottelussa. Arvioinnissa on käsitelty tarkemmin myös niitä aiheita, joita yhteysviranomainen edellytti arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa tarkemmin arvioitaviksi.

Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arviointi on kohdistettu pääasiallisesti seuraaviin todennäköisesti merkittäviksi arvioituihin vaikutuksiin:

- Ilmastovaikutukset
- Johtoalueen levenemisen vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ja elinympäristöjen jatkuvuuteen painottaen johtoreittivaihtoehtojen keskiosia jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila
- Vaikutukset luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen koko hankealueen näkökulmasta
- Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen: Johtoreitin läheisyyteen sijoittuu taajama-aluetta ja kyliä Puujaan kylässä Hausjärvellä sekä Reiliininmäen, Lamminmäen, Invalidikylän ja Ohkolan läheisyydessä Mäntsälän kunnassa
- Vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan: Johtoreiteillä useita maiseman ja kulttuurimaiseman arvoalueita: vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan
- Vaikutukset arkeologisesti merkittäviin kohteisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuvattu ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioitu muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon epävarmuustekijät ja vaikutusten lieventämismahdollisuudet.

Arvioinnin lähtötietoina käytettiin laajasti hankealuetta koskevia selvityksiä, suunnitelmia, julkaisuja, karttoja, ilmakuvia sekä paikkatietokantoja. Käytettävissä olleita tietoja täydennettiin mittavin, kahdelle kasvukaudelle ajoittuvin maastoselvityksin luonnonolojen, maiseman ja arkeologisen kulttuuriperinnön osalta sekä laadittiin havainnekuvia, maisema-analyysejä ja sähkö- ja magneettikenttälaskelmia. Lisäksi YVA-menettelyn yhteydessä tunnistettiin mahdollisia perinneympäristökohteita, joiden hoitamiseen luonnon monimuotoisuuden hyväksi Fingrid haluaa maanomistajia kannustaa.

**Hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset**

*Ilmasto*

Voimajohdolla vahvistetaan energiatehokasta sähkön siirtoa ja lisätään sähkön kantaverkon toimitusvarmuutta sekä mahdollistetaan uusiutuvan energian hankkeiden liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta. Voimajohdon elinkaaren alussa rakentamisvaiheen päästöjen aiheuttama kielteinen vaikutus on kohtalainen. Arvion epävarmuudet huomioiden voimajohtoreittivaihtoehtojen väliset erot eivät ole merkittäviä. Menetettävän hiilivaraston ja -nielun sekä rakentamisvaiheen kasvihuonekaasupäästöjen merkitys suhteessa hankkeella saavutettaviin hyötyihin on vähäinen.

400 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehtojen hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat 62 600–76 700 tonnia ja 2x400 kilovoltin reittivaihtoehtojen 81 500–96 300 tonnia. Suuri osa hankkeen materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä tapahtuu Suomen rajojen ulkopuolella, eikä niitä oteta huomioon Suomen tai kohdealueiden päästölaskelmissa. Tästä syystä voimajohdon ilmastovaikutukset näkyvät maakuntien ja kuntien päästöissä vain hankkeen työkoneiden, kuljetusten ja muun johtoalueella tapahtuvan energiankulutuksen päästöinä, ja nekin vain päästöjen syntymisvuosina voimajohdon rakennus-, käyttö- ja poistovaiheissa.

Pinta-alaltaan hankealueen kuntien alueilla on metsää yhteensä 149 642 hehtaaria. Voimajohtoreittien menetetty metsäpinta-ala vaihtelee välillä 183–224 hehtaaria eri voimajohtoreittivaihtoehdoissa. Näin ollen voimajohtoreitit kohdistuvat vain 0,12–0,15 prosenttiin kyseisten kuntien metsäpinta-alasta, millä on hyvin vähäinen vaikutus koko alueen

metsien hiilitaseeseen. Metsäkatoala on ollut 2010-luvulla Suomessa vuosittain keskimäärin noin 14 000 hehtaaria. Hankkeen osuus olisi 1,3–1,6 prosenttia tästä vuosittaisesta metsäkadosta. Voimajohtohankkeessa reunametsien maankäyttö ei myöskään muutu metsästä kokonaan muuksi maankäytöksi, vaan reunavyöhykkeen puusto voi jatkaa kasvamista lunastusmittoihin saakka.

Vuoden 2030 tilanteessa uudella 400 kilovoltin voimajohdolla arvioidaan saavutettavan kansallisen sähköverkon alueella vuodessa noin 58 gigawattitunnin säästö sähkön siirrossa syntyvissä energiahäviöissä. Mikäli tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeiden perusteella rakennettaisiin kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys, vastaavan häviösäästön on arvioitu olevan noin 79 gigawattituntia vuodessa. Siirtohäviöiden päästöjä vähentäväksi vaikutukseksi 80 vuoden aikana on laskettu 213 000–291 000 hiilidioksidiekvivalenttitonnia, kun siirtohäviöiden vähentymisellä vältettyä sähkön tuotantoa ei tarvitse tuottaa ennusteiden mukaisesti vähäpäästöisemmäksi muuttuvan kansallisen sähköntuotannon mukaan.

Kokoluokkina tarkastellen hankkeen voimajohdon pääkomponenttien valmistuksesta ja rakentamisen hiilivarastovaikutuksista syntyvä hiilijalanjälki on sama kuin johtoreitin varressa asuvan 13 800–21 200 keskivertoasukkaan yhden vuoden aikana aiheuttamat kulutusperäiset päästöt. Edellä esitettyjen tarkastelujen perusteella voidaan päätellä, että Hausjärvi-Anttila voimajohtohankkeen kasvihuonekaasupäästöt eivät heikennä hankealueen kuntien ja maakuntien mahdollisuuksia saavuttaa omia ilmastotavoitteitaan.

Hausjärvi-Anttila voimajohdon rakentamisvaiheen, käyttövaiheen ja elinkaaren loppuvaiheen hiilijalanjäljen tarkastelun perusteella voidaan arvioida hankkeen kielteiset ilmastovaikutukset merkitykseltään vähäisiksi. Tämä tulkinta perustuu erityisesti rakennusmateriaalien kulutukseen ja metsäalueiden hiilivarastojen ja -nielujen muutoksiin. Vaikka voimajohdon ilmastohyötyjen arvioinnissa on haasteensa, Hausjärvi-Anttila hanke voidaan kokonaisuudessaan tulkita ilmastovaikutuksiltaan merkittävästi myönteiseksi hankkeeksi, kun huomioidaan ilmastohyödyistä muodostuvan hiilikädenjäljen potentiaalinen koko. Merkittävyystulkintaa vahvistaa voimajohtohankkeen rooli riittävän sähkönsiirtokapasiteetin ja käyttövarmuuden varmistamisessa sekä vähäpäästöisen sähköjärjestelmän kehittämisessä. Hanke tukee Suomen pyrkimyksiä saavuttaa määritellyt ilmastotavoitteet ja edistää maamme siirtymistä pois fossiilisista energialähteistä.

*Maankäyttö, asutus ja yhdyskuntarakenne*

Voimajohtoreitti ylittää valtatien 4 ja Helsinki-Lahti-radan Mäntsälän eteläosassa. Vaihtoehdossa VE5 voimajohtoreitti myös sijoittuu osin valtatien rinnalle. Voimajohtoreitti sijoittuu suurelta osin metsä- ja peltoalueille, ja asutus on suhteellisen harvaa. Merkittävimpiä asuinkeskittymiä esiintyy valtatien 4 läheisyydessä (kaikki vaihtoehdot), jakson 2 (Kalliomäki-Soinila) vaihtoehdolla VE1 sekä kaikkia vaihtoehtoja koskevalla jaksolla 3 (Soinila-Anttila). Haasteellisia suunnittelutilanteita, jossa rakennuksia joudutaan purkamaan, sijaitsee kaikkia vaihtoehtoja koskevalla jaksolla 1 (Puujaa-Kalliomäki) sekä jaksolla 2 vaihtoehdossa VE5. Jakson 1 lomarakennuksen purku voidaan välttää yhteispylväsratkaisun avulla, mutta jakson 2 asuinrakennuksen purkua ei voida vaihtoehdossa VE5 välttää. Johtoreitin läheisyyteen sijoittuu taajama-aluetta ja kyliä Puujaan kylässä Hausjärvellä sekä Reiliininmäen, Lamminmäen, Invalidikylän ja Ohkolan läheisyydessä Mäntsälän kunnassa. Oleellisimpia vaikutuksia asutukseen ovat suorien rakennuksiin kohdistuvien vaikutusten lisäksi muutokset maisemassa pihapiireissä ja muussa elinympäristössä, kuten virkistysalueilla. Kokonaisuutena haitalliset vaikutukset ovat pääosin kohtalaisia tai vähäisiä. Voimajohdon rakentaminen ei estä nykyisten kartoilla osoitettujen virkistyspalveluiden, -kohteiden tai -alueiden käyttöä, mutta yleisemmin jokaisenoikeuden turvin virkistäytymisessä käytettyjen alueiden luonne tulee muuttumaan. Yksittäisten rakennusta osalta haitat voivat olla merkittäviä (rakennus puretaan) tai suuria (rakennus erittäin lähellä johtoaukeaa).

Voimajohdon rakentaminen on muutoin pääosin sovitettavissa maankäytön tavoitteisiin ja vaikutukset ovat pääosin vähäisiä. Voimajohto edellyttää teknistä yhteensovittamista

muiden toimintojen kanssa, sillä se rajoittaa rakentamista johtoalueella. Hankkeen vaikutusalueella on kehittyvää maankäyttöä muutamissa kohdin. Merkittävimmät kohteet ovat Mäntsälän Kapuli ja Hirvihaaran itäpuoli, joissa on suunnitteilla työpaikkoja ja tuotantoa pääväyliin tukeutuen. Vaihtoehdon 5 haitalliset vaikutukset ovat kohtalaisia kehittyvän alueen laajuuden ja tärkeyden vuoksi, ottaen huomioon voimajohdon ristiriidan asemakaavan kanssa. Mäntsälän Hyökännummen kohdalla kunta on tehnyt jo maanhankintaa asuinrakentamiselle voimajohtoreitin VE 1 kohdalla, joten haitta on kohtalainen. Muutoin mahdollinen vaikutus asuinalueiden kehittämiseen on vähäinen.

*Kaavoitus*

Tälle voimajohtohankkeelle ei ole omaa kaavamerkintää maakuntakaavoissa tai yleiskaavoissa, mutta voimajohtomerkintä ei ole edellytyksenä hankkeen toteutukselle. Kehittyvä voimajohtoyhteys otetaan huomioon kaavoituksessa, kun kaavojen laadinta tulee ajankohtaiseksi. Voimajohtoreiteillä on voimassa pääosin oikeusvaikutteiset yleiskaavat, joita on vaihtelevasti laadittu eriaikoina. Mäntsälän Kapulissa on asemakaava, minkä osoittama rakentaminen ei voi toteutua, mikäli voimajohtoreitti VE 5 toteutuu. Asia ratkaistaan jatkosuunnittelussa. Voimajohtohanke vaihtoehtoineen ei estä maakuntakaavojen tai yleiskaavojen mukaisen maankäytön toteutumista. Merkittäviä ristiriitoja kaavamääräysten kanssa ei tunnistettu.

*Elinkeinot ja matkailu*

Hankkeessa tarkasteltavat reittivaihtoehdot sijoittuvat valtaosin metsätalousvaltaisille maille ja virtavesien varsille keskittyville maatalousalueille. Kokonaisvaikutukset metsätalouteen on arvioitu kohtalaisiksi, tosin hanketta koskevien kuntien mittakaavassa vaikutukset metsätalouteen on arvioitu vähäisiksi. Hankkeen myötä menetetään varsinaista metsämaata vaihtoehdosta riippuen koko voimajohtoreitillä noin 160–205 hehtaaria, mikä tarkoittaa, että toteutusvuonnaan hanke noin kaksinkertaistaa alueellisen vuotuisen metsäkadon määrän vastaten kyseisenä vuonna noin 0,22 % kuntien kokonaismetsäpinta-alaa. Kokonaisvaikutusten merkittävyyttä lisää metsäkiinteistöjen pirstoutuminen. Merkittävimmät haitat metsäkiinteistöihin aiheutuvat jakson 2 osuuksilla Toukola-Rajasuo (VE2), Ridasjärvi-Reiliininmäki (VE1), Ridasjärvi-Lamminmäki (VE3) ja Rajasuo-Lamminmäki (VE4), missä voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään.

Vaikutukset maanviljelyyn arvioidaan kokonaisuutena kohtalaisiksi voimajohdon sijaitessa kaikissa reittivaihtoehdoissa noin neljännesmatkan viljelysmailla. Eniten vaikutuksia kohdistuu jakson 2 osuudelle Kalliomäki-Toukola (VE1, VE2, VE3), missä nykyisen voimajohdon rinnalle rakennettava voimajohto sijoittuu käytännössä kokonaan viljelysmaille ja osuudelle Kalliomäki-Lamminmäki (VE5), missä voimajohto sijoittuu viljelysmaille noin kaksi kolmasosaa osuuden kokonaispituudesta.

Voimajohtoalueelle sijoittuu yksi soran- ja hiekanottoalue ja voimajohdon läheisyyteen 1 000 metrin tarkastelualueelle sijoittuu neljä kalliokiviaineksen ottoaluetta. Voimajohtoalueella sijaitsevaan Laitilannummen soran- ja hiekanottoalueen toimintaan ei kohdistu pysyviä vaikutuksia. Rakentamisen aikaisia vähäisiä kielteisiä vaikutuksia voi aiheutua voimajohdon sijaitessa alueelle vievällä tieyhteydellä.

*Vaikutukset ihmisiin*

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat muun muassa asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset voimajohtoreitin läheisyydessä, koronamelu, sähkö- ja magneettikentät sekä maiseman muutokset. Tehtyjen tarkastelujen perusteella uusi voimajohto ei aiheuta Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 1045/2018) raja-arvoja ylittävää magneettikenttää. Koronailmiön aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä.

Vaikutuksia syntyy sekä voimajohdon rakentamisen että sen käytön aikana. Rakentamisen aikaisia väliaikaisia haittoja asumisviihtyvyydelle voi aiheutua esimerkiksi työmaaliikenteestä, työkoneista, materiaalien kuljetuksista, melusta, pölystä ja tärinästä. Merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisista tilapäisistä häiriöistä sekä elinympäristön ja asuinympäristön maiseman muuttumisesta erityisesti

niillä alueilla, joilla uusi voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Vaikutukset ovat paikallisia ja painottuvat voimajohtoalueen välittömään läheisyyteen (alle 100 metriä). Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa voimajohtoreitin varrelle sijoittuvan asutuksen (asuin- ja lomarakennukset) määrä.

Jaksolla 1 (Puujaa-Kalliomäki) alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu kuusi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat melko pienialaisia, ja Säkseenmäen kohdalla yksittäiseen lomarakennukseen kohdistuvaa merkittävää haittaa voidaan lieventää yhteispylväsratkaisulla. Johtoalueen leveneminen muuttaa maisemaa erityisesti Puujaan maisema-alueella. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisen kielteisiä.

Jaksolla 2 (Kalliomäki-Soinila) vaihtoehdossa VE 1 (Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Reiliininmäki-Soinila) alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu kaksi asuinrakennusta. Pääosin uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohtolinja halkoo virkistyskäytössä olevia metsäalueita sekä peltoalueita ja muuttaa nykyistä luonnonympäristöä ja maisemaa rakennetummaksi ympäristöksi. Kalliomäen ja Toukolan välisellä osuudella yksi asuinrakennus sijoittuu noin 70 metrin etäisyydelle uuden voimajohdon keskilinjasta heikentäen asumisviihtyvyyttä. Ridasjärven ja Reiliininmäen välisellä osuudella merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat tiheän kyläasutuksen alueille Ohkolassa ja Hyökännummella, joiden väliin rakentuisi uusi voimajohto uuteen maastokäytävään heikentäen asumisviihtyvyyttä nykyisestä. Ohkolan kyläalue jäisi kahden voimajohdon väliin. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena suuria kielteisiä.

Vaihtoehdot VE 2A-5A erottuvat vaihtoehdoista VE 2B-5B vain Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella. Vaihtoehdot VE 2A-5A (Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila) sijoittuvat nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään, jonka läheisyydessä on molemmin puolin runsaasti kyläasutusta (Ohkola, Silta-Mattila, Kylä-Hemmilä, Haapa-aro, Ali-Ollila). Vaihtoehdot VE 2B-5B (Lamminmäki-Soinila) puolestaan sijoittuvat uuteen maastokäytävään voimakkaasti rakennettuun ympäristöön (Helsinki–Lahti-moottoritie, Lahden oikorata, soranotto/ kivenotto, motocross ym. toimintoja).

Vaihtoehdossa VE 2A (Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila) alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä kuusi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Kalliomäen ja Toukolan välisellä osuudella voimajohdon välittömään läheisyyteen, noin 70 metrin etäisyydelle, sijoittuvan yhden asuinrakennuksen asumisviihtyvyys heikkenee nykyiseen nähden. Toukolan ja Rajasuon välisellä osuudella uusi voimajohto muuttaa pihapiireistä aukeavia näkymiä Kurikossa ja Aittorinteessä. Rajasuon ja Lamminmäen välillä asutus sijaitsee selkeästi etäällä voimajohdosta, jolloin vaikutukset asumisviihtyvyyteen jäävät vähäisiksi tai niitä ei aiheudu. Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä maaseutumaista kylämiljöötä rakennetummaksi. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena kohtalaisen kielteisiä.

Vaihtoehdossa VE 2B (Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Lamminmäki-Soinila) alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä kolme asuinrakennusta. Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella asumisviihtyvyyttä heikentävä vaikutus kohdistuu yksittäisiin kiinteistöihin ja Vähäkylän seudun asutukseen. Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohdon väliin. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena kohtalaisen kielteisiä.

Vaihtoehdossa VE 3A (Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila) alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä kuusi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Kalliomäen ja Toukolan välisellä osuudella voimajohdon välittömään läheisyyteen, noin 70 metrin etäisyydelle, sijoittuvan yhden asuinrakennuksen asumisviihtyvyys heikkenee nykyiseen nähden. Toukolan ja Ridasjärven välisellä osuudella sijaitsevat asuinrakennukset ovat lähtökohtaisesti puuston suojassa voimajohtoon nähden. Sykärijärven luoteisosan pihapiireistä voi avautua pitkiä näkymiä voimajoh-

don suuntaan. Ridasjärven ja Lamminmäen välisellä osuudella Sykärijärven loma-asutuksen näkökulmasta varsin lähelle uuteen maastokäytävään rakennettava uusi voimajohto voi heikentää asumisviihtyisyyttä ja vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen. Asuin- ja elinympäristö muuttuu uuden voimajohdon myötä laajalti myös Metsäpellon kyläalueella Keravajärven itäpuolella. Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä maaseutumaista kylämiljöötä rakennetummaksi. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena suuria kielteisiä.

Vaihtoehdossa VE 3B (Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila) alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yksi asuin- ja yksi lomarakennus. Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella asumisviihtyvyyttä heikentävä vaikutus kohdistuu yksittäisiin kiinteistöihin ja Vähäkylän seudun asutukseen. Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohdon väliin. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena suuria kielteisiä.

Vaihtoehdossa VE 4A (Kalliomäki-Rajasuo-Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila) alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä kuusi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Kalliomäen ja Rajasuon välisellä osuudella Urpolan kohdalla uusi voimajohto ylittää laajoja peltoalueita ja muodostaa maisemaan uuden rakennetun elementin. Rajasuon ja Lamminmäen välisellä osuudella asutus on erittäin vähäistä, jolloin vaikutus kohdistuu enemmän luonnonympäristöön kuin ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä maaseutumaista kylämiljöötä rakennetummaksi. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena kohtalaisen kielteisiä.

Vaihtoehdossa VE 4B (Kalliomäki-Rajasuo-Lamminmäki-Soinila) alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä kolme asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella asumisviihtyvyyttä heikentävä vaikutus kohdistuu yksittäisiin kiinteistöihin ja Vähäkylän seudun asutukseen. Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohdon väliin. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena kohtalaisen kielteisiä.

Vaihtoehdossa VE 5A (Kalliomäki-Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila) alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä 12 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Kalliomäen ja Siltasaaren välillä uusi voimajohto halkoo metsä- ja peltoalueita ja muuttaa nykyisen metsä- ja peltovaltaisen asuin- ja elinympäristön rakennetuksi ympäristöksi, mikä muuttaa maisemaa ja heikentää lähialueen asukkaiden asumisviihtyvyyttä. Siltasaaren ja Invalidikylän välisellä reitin osalla muutos nykytilaan nähden ei ole kovin suuri voimajohdon sijoittuessa samaan maastokäytävään nykyisen voimajohdon kanssa. Invalidikylässä (Mäntsälä) yksi asuinrakennus joudutaan ostamaan tai lunastamaan. Johanbergintiellä kahteen asuinrakennukseen aiheutuu suurta haittaa. Toinen rakennuksista jää uuden voimajohdon ja moottoritien väliin ja toinen rakennuksista sijoittuu alle 50 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä maaseutumaista kylämiljöötä rakennetummaksi. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena suuria kielteisiä.

Vaihtoehdossa VE 5B (Kalliomäki-Lamminmäki-Soinila) alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhdeksän asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella asumisviihtyvyyttä heikentävä vaikutus kohdistuu yksittäisiin kiinteistöihin ja Vähäkylän seudun asutukseen. Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohdon väliin. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena suuria kielteisiä.

Jaksolla 3 (Soinila-Anttila) alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu 13 asuin- ja kolme lomarakennusta. Voimajohto sivuaa Metsäkylän, Tapiola-Brusaksen,

Anttila-Merilän ja Vilonojan kyläalueita, joissa on paljon asutusta. Vermijärven loma-asutuksen kohdalla voimajohtoreittiin on tehty vaikutuksia lieventävä puolen vaihto. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena kohtalaisen kielteisiä.

*Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön*

Hankkeessa tarkasteltavat reittivaihtoehdot sijoittuvat valtaosin maisemakuvaltaan vaihteleviin maa- ja metsätalousalueisiin. Metsäiset osuudet ja peltolaaksot ovat pohjois-osassa (Jaksolla 1 Puujaa-Kalliomäki ja jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila) tyypillisesti laajempia ja yhtenäisempiä kuin tarkastelualueen eteläosissa asutuksen ja tiestön pirstomalla pienipiirteisemmällä jaksolla (Jakso 3 Soinila-Anttila).

Yhtenäisimmän metsäalueen muodostaa Uudenmaan ja Kanta-Hämeen rajalle sijoittuva Sykärinjärven ympäristössä oleva laaja selänne (Jakso 2 Kalliomäki -Soinila, osuus Toukola-Rajasuo VE 2 ja Kalliomäki-Lamminmäki VE 4), joka on myös ekologisen verkoston kannalta merkittävä. Tänne sijoittuu myös merkittäviä luonnonsuojelualueita, reunamoreeniparvia ja arvokkaita kallioalueita. Eteläisemmällä johtoalueella metsäkuviot ovat pienipiirteisempiä, koska ne ovat teiden, asutuksen ja peltomosaiikin rikkomia. Voimajohdon eteläisin osuus (jakso 3 Soinila-Anttila) sijaitsee selänteellä kahden jokilaakson välissä, mutta selännealue on rikkonainen ja pienempien peltokuvioiden täplittämää.

Kokonaisvaikutukset metsämaisemiin arvioitiin vähäisiksi. Hankkeen myötä menetetään yhtenäistä metsämaisemaa, mutta pitkiä näkymiä ei synny ja suurpiirteisessä metsämaisemassa maiseman sietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Kuitenkin paikoin, missä maisema on herkempää esim. avokalliolle sijoittuva metsä Palokallio-Kurikonkallion alueella (VE 4), ovat uuden voimajohdon vaikutukset jo kohtalaisia voimajohdon ollessa uusi ja hallitseva elementti maisemassa.

Laajemmat viljellyt peltolaaksot sijoittuvat tarkastelualueen pohjois- ja keskiosaan (Jakso 1 Puujaa-Kalliomäki ja jakso 2 Kalliomäki-Soinila), joissa avoimet kulttuurimaisemat ovat muodostuneet jokivarsien rannoille ja joissa asutus koostuu seudulle tyypillisesti pääasiassa vesistöjen tuntumaan sijoittuvista kyläalueista sekä yksittäisistä tiloista ja rakennuksista selänteen ja peltolaakson reunassa. Etelään tultaessa johtoalueen (Jakso 3 Soinila-Anttila) reitille osuvat peltokuviot pienenevät asutuksen tihentyessä ja metsäkuvioiden pienentyessä. Pienet kylät ja asutuskeskittymät yleistyvät ja Uudenmaan kaupunkien läheisyys tiestöineen, rata-alueineen ja maankäytön eri muotoineen erottuu selvästi rakennetumpana aluekokonaisuutena tarkastelualueen eteläpäässä sekä osuudella Vakkostenmäki-Ohvonmäki VE 5 Mäntsälän taajamaa koukkaavalla reitillä.

Kokonaisvaikutukset avoimiin laaksoihin ja peltomaisemiin arvioidaan kohtalaisiksi. Kohtalainen vaikutus voimajohdolla on maisemaan silloin, kun se on maisemassa kokonaan uusi elementti tai se sijoittuu maisemallisesti arvokkaille alueille nykyisen voimajohdon rinnalle. Maisemallisesti arvokkaat alueet ovat Puujoen maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Jakso 1, kaikki vaihtoehdot) sekä Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokas kylä ja jokimaisema (VE2A, VE3A, VE4A, VE5A), joissa voimajohto sijoittuu nykyisen rinnalle, mutta johtoalueen leveneminen tuottaa rakennetumpaa ympäristöä ja lisää sen hallitsevuutta maisemassa.

Avoimella peltoalueella voimajohto näkyy välitöntä lähialuetta laajemmalle ja muuttaa maiseman luonnetta rakennetummaksi. Kun voimajohto sijoittuu metsän reunaan, se sulautuu kauempaa tarkasteltuna metsävyöhykkeeseen. Keskellä peltolaaksoa näkymät puolestaan ovat pidempiä ja maiseman luonteen muutos näin ollen suurempaa.

Kokonaisvaikutukset kulttuuriympäristökohteisiin ovat kaikilla reittivaihtoehdoilla pääosin vähäiset tai kohtalaiset. Voimajohto sijoittuu arvokohteille hyvin paikallisesti tai lyhyen matkan. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat vastaavasti hyvin paikallisia. Maiseman luonteen ja mittasuhteiden muutos on suurinta Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kylän ja jokimaiseman kohdalla, jossa voimajohtoalueen leveneminen tuottaa rakennetumpaa ympäristöä ja lisää sen hallitsevuutta maisemakuvassa (VE2A, VE3A, VE4A, VE5A).

*Maa- ja kallioperä sekä pohja- ja pintavedet*

Tavanomaisessa ympäristössä vaikutus maa- ja kallioperään jää paikalliseksi ja vähäiseksi. Vapaasti seisovan pylvään paikalliset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat lähtökohtaisesti harustettua pylvästä merkittävämmät sen vaatiessa laajemmat perustukset ja kantavammat työmaatiet.

Happamia sulfaattimaita esiintyy jakson 3 eteläosissa, ja niiden esiintymistodennäköisyys on kahta aluetta lukuun ottamatta hyvin vähäinen tai vähäinen. Vapaasti seisovan pylvään sijoittuessa savi-, siltti- ja liejumaille suunnittelua tukevat rakentamista edeltävät maaperätutkimukset. Fingrid Oyj on laatinut sulfaattimailla toimimisesta ohjeet, joiden mukaisesti suunnittelussa ja rakentamisessa toimitaan, ja siten estetään ympäristöä happamoittavat vaikutukset pylvästyypistä riippumatta.

Suunnitellun voimajohdon johtoalueella on yhteensä kolme valtakunnallisesti merkittävää maa- tai kallioperän kohdetta ja yksi paikallisesti arvokas maa- tai kallioperän kohde. Osuudella Puujaa-Kalliomäki (VE1-VE5) vaikutukset Lammasmäen moreenimuodostumaan ja Hakuninkallio-Tulittomanmäen kallioalueeseen todennäköisesti vältetään pylvässijoittelulla. Niin ikään osuudella Ridasjärvi-Reiliininmäki (VE1) vaikutukset Ridasjärven Huoltolan reunamoreeniparveen vältetään pylvässijoittelulla. Osuuksilla Toukola-Rajasuo (VE2) ja Kalliomäki-Rajasuo (VE4) voimajohto sijaitsee Palokallio-Kurikonkallion kallioalueella. Vaihtoehdolla VE2 vaikutukset voitaneen välttää pylvässijoittelulla, mutta vaihtoehdolla VE4 kallioalueelle rakennetaan 1–2 pylvästä. Vaikutukset kallioalueeseen arvioitiin harustetun pylväsmallin toteutuessa vähäisiksi ja vapaasti seisovan pylväsmallin toteutuessa kohtalaisiksi.

Voimajohtoreittivaihtoehdot ylittävät virtavesiä, jokia, pienempiä uomia, mutta eivät lampia tai järviä. Voimajohtopylväitä ei sijoiteta vesistöihin. Suurin osa ylitettävistä pienistä virtavesistä on arvioitu tilaltaan heikentyneeksi, voimakkaasti heikentyneeksi tai suojeluarvoltaan vähäiseksi, sillä ne virtaavat tyypillisesti peltoalueiden keskellä ja ovat jo ihmistoiminnan vaikutuksen piirissä. Vesistö- ja pienvesiylityksistä huomionarvoisimmat ovat Lukkokosken kohdalla Hirvihaaranjoen ja sen yhteydessä olevan noron ylitys sekä Hakkarinojan ja siihen liittyvän noron latvaosan ylitys. Yleisesti voimajohtohankkeen vaikutukset pintavesiin ovat rakentamisaikaisia, paikallisia, lyhyt kestoisia ja merkitykseltään vähäisiä. Vaikutukset koostuvat lähinnä veden mahdollisesta tilapäisestä samentumisesta ja varjostavan puuston poistosta.

Pohjavesialueista voimajohtoreittivaihtoehdot ylittävät vähintään kaksi aluetta jaksolla 1. Lisäksi vaihtoehdot VE1 ja VE3 ylittävät kolmannen pohjavesialueen. Osuudella Ridasjärvi-Reiliininmäki (F-G) vaihtoehdon VE1 Kalalammin itäisessä vaihtoehdossa Laitilannummen pohjavesialueelle rakennettaisiin vähintään yksi pylväs. Muissa vaihtoehdoissa on mahdollista välttää pylväiden sijoittuminen pohjaveden muodostumisalueelle. Pylväiden sijoittelu ei kuitenkaan ole YVA-selostuksen vaiheessa päätettyä.

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin arvioidaan jaksolla 1 vähäisiksi. Jaksolla 2 pintavesivaikutukset arvioidaan vähäisiksi vaihtoehdoissa VE1, VE2A, VE3A ja VE4A. Reittivaihtoehdoilla VE2B, VE3B, VE4B, VE5A ja B pintavesivaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi johtuen vaelluskalajoen, puron sekä niihin liittyvien norojen ranta-alueella tapahtuvan varjostavan puuston poistosta. Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat jaksolla 2 vähäiset kielteiset vaihtoehdoissa VE1, VE3A ja B, joissa ylitetään luokiteltu pohjavesialue. Vaihtoehdoilla VE2A ja B, VE4A ja B sekä VE5A ja B ei arvioida olevan pohjavesivaikutuksia jaksolla 2. Jaksolla 3 ei ole sellaisia luokiteltuja pohjavesialueita, joihin voisi kohdistua vaikutuksia.

*Kasvillisuus ja luontotyypit*

Hankkeessa tarkasteltavat hankevaihtoehdot sijoittuvat valtaosin metsämaille ja virtavesien varsille keskittyville peltoalueille. Hausjärvellä hankealue sijoittuu pieneltä osin lounas-kaakko-suuntaiselle Salpausselän alueelle. Iäkkäämpää metsää esiintyy lähinnä muutamilla kalliometsäalueilla ja suojelualueilla. Suunnittelualeen pohjoisosissa useimmat yhtenäisemmät iäkkäämmän metsän kuviot ovat ojitettuja puustoisia soita.

Hankkeen haitalliset muutokset kohdistuvat etenkin uhanalaisille kangas- ja lehtoluontotyypeille. Voimajohdon rakentamisvaiheen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat kohtalaiset kielteiset vaihtoehdoissa VE1-VE4. Vaihtoehdossa VE5 vaikutukset ovat suuria kielteisiä. mm. Mäntsälän Lukkokoskeen kohdistuvien vaikutusten vuoksi. Eri alavaihtoehtojen välillä ei ole eroja vaikutusten merkittävyydessä. Vaihtoehdoilla VE2-VE4 on pinta-alallisesti laajimmat muutokset luonnonympäristöön ja hankevaihtoehdoilla on lisäksi jonkinasteisia kielteisiä vaikutuksia alueellisen tason maakuntakaavan laajaan, yhtenäiseen metsäalueeseen. Voimajohtohanke sijoittuu keskiosiltaan Hyvinkään ja Mäntsälän alueella ylimaakunnalliselle laajalle Pohjois-Uudenmaan ekologisen verkoston alueelle. Alue vastaa merkittävää osuutta kytkeytyneistä soista Uudenmaan alueella. Samalla seudulla vaihtoehtojen VE2, VE3 ja VE4 metsäiset keskiosat toteutetaan uuteen maastokäytävään, jolla on pirstaloiva vaikutus Uudellamaalla luontoarvopiirteiltään parhaimpaan viidennekseen kuuluvaan laajaan metsäalueeseen.

*Linnusto ja muu eläimistö*

Hankevaihtoehtojen voimajohtoreitit sijoittuvat useille laajemmille metsäalueille, mutta reitit eivät ylitä linnustollisesti merkittäviä kosteikkokohteita. Maakunnallisesti tärkeistä lintualueista kaikki hankevaihtoehdot sijoittuvat Sipoon ja Pornaisten Kummelbergenin metsäalueelle. Hyvinkään Ridasjärven metsäalueelle sijoittuvat puolestaan hankevaihtoehtojen VE1 ja VE3 voimajohtoreittien osuuksia. Hankevaihtoehtojen vaikutusalueella sijaitsevien syrjäisempien metsäalueiden lajistoon kuuluu useita ns. erämaalajeja. Voimajohtoreittien läheisillä pintavesikohteilla pesimälajisto koostuu vaatimattomammasta lajistosta ja poikkeuksen muodostaa lähinnä Hyvinkään Sykärin järvi. Linnustollisesti arvokkaina kohteina voimajohtoreiteillä erottuvat mm. Mustinjoen Lukkokoski sekä Ohkolan ja Keravanjärven välinen metsäalue. Suunnittelualueen seudulla laajemmin muutonaikaisesti tärkein kerääntymisalue on Hyvinkään Ridasjärvi.

Hankevaihtoehtojen törmäysriski kohdistuu vaikutusalueen pesimälajeista lähinnä kurkeen sekä muuttavista lajeista joutseniin ja hanhilajeihin. Hankevaihtoehtojen välittömään läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä linnuston muutonaikaisia levähdysalueita. Sen sijaan kaikki hankevaihtoehdot sijoittuvat yhdelle tai useammalle pesimälinnustoltaan maakunnallisesti arvokkaalle lintualueelle. Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyvällä Hausjärven pohjoisosan osuudella vaikutusten merkittävyys on vähäinen ja eteläisimmän Sipoon ja Pornaisten osuudella puolestaan kohtalainen. Sipoon ja Pornaisten alueella voimajohtoreitti sijoittuu maakunnallisesti arvokkaalle Kummelbergenin metsäalueelle. Jaksolla 3 hankkeesta aiheutuu kaikissa hankevaihtoehdoissa kielteisiä vaikutuksia huuhkajaan ja metsoon. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE3 kielteiset vaikutukset ovat suurempia niiden sijoittuessa lisäksi maakunnallisesti arvokkaalle lintualueelle Ridasjärven metsät. Tästä huolimatta kaikkien hankevaihtoehtojen vaikutukset linnustoon on arvioitu kohtalaisiksi. Vaikutuksia linnuston törmäysriskiin lievennetään huomiomerkinnöin.

Voimajohdon vaikutukset eläimistöön ovat kaikissa vaihtoehdoissa niin ikään kohtalaisia, koska kaikissa hankevaihtoehdoissa voimajohtoreitille sijoittuu joko Ohkolanjoen tai Hakkarinojan liito-oravan aiemmin asuttama elinympäristö, joihin voimajohdon rakentamisella olisi vaikutuksia. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 voimajohtoreitin rakentamisella on vaikutuksia lisäksi Yli-Hongiston liito-oravan aiemmin asuttamaan kohteeseen. Vaihtoehdoilla VE5A ja VE5B vaikutukset ovat Kairanmaan ja Lukkokosken liito-oravakohteiden ja koskialueen saukkopotentiaalin takia hieman muita vaihtoehtoja suurempia, vaikka vaikutuksen merkittävyys on näilläkin vaihtoehdoilla kohtalainen kielteinen. Liito-oravan osalta ei ole tunnistettu tarvetta luonnonsuojelulain mukaiselle lisääntymis- ja levähdyspaikkoja koskeville poikkeamislupahakemuksille. Muista lajeista hankkeen vaikutusalueella esiintyy tai saattaa esiintyä mm. ilvestä, viitasammakkoa, saukkoa ja vuollejokisimpukkaa, satunnaisesti myös susi ja karhu. Lepakoilta ei tunneta hankevaihtoehtojen reiteiltä tunnistettuja tai potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Muiden huomionarvoisten lajien osalta voimajohtoreitin rakentamisen vaikutukset ovat pääasiassa vähäisiä tai merkityksettömiä. Ilvekseltä ei tunneta lajin lisääntymispaikkoja hankkeen vaikutusalueelta.

Pylväspaikkoja ei sijoiteta viitasammakon elinympäristöihin, eikä hanke sisällä vesirakentamista. Pylväsrakenteella (400 kV tai 2x400 kV) ei ole merkitystä vaikutusten suuruuteen tai merkittävyyteen. Käyttövaiheen vaikutukset rajoittuvat liito-oravan liikkumisen vaikeutumiseen nykyisten voimajohtoalueiden leventyessä tai uusien voimajohtoalueiden muodostuessa lajin käyttämään metsäelinympäristöverkostoon.

*Suojelualueet ja Natura-verkoston kohteet*

Voimajohtoreitin tuntumassa (alle kilometri) on useita luonnonsuojelualueita, joista valtaosa on yksityisessä omistuksessa. Luonnonsuojelualueita ei sijoitu tarkasteltavien johtoreittien johtoalueille.

Voimajohtoreitin läheisyyteen (alle kaksi kilometriä) sijoittuu yhdeksän Natura-aluetta. Näistä yksi, Sipoonjoki (FI0100086), sijaitsee johtoalueella. Sipoonjoen Natura-alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue).

Niin sanotut tarvearvioinnit on tehty YVA-ohjelmavaiheessa seitsemälle Natura-alueelle (Sipoonjoki FI0100086, Kummelbergen FI0100099, Ohkolanjokilaakso FI0100061, Mustametsä FI0100060, Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet FI0100059, Järvisuo-Ridasjärvi FI0100052, Kotojärvi-Isosuo FI0100058). Johtopäätös on, että varsinaiseen luonnonsuojelulain mukaiseen Natura-arviointiin ei ole tarvetta kyseisten Natura-alueiden osalta.

Suunniteltujen voimajohtoreittivaihtoehtojen tuntumassa (alle kilometri) on useita luonnonsuojelualueita, joista valtaosa on yksityisessä omistuksessa. Luonnonsuojelualueita ei sijoitu johtoalueelle. Suojelualueiden ja niitä lähimmillään sijoittuvia vaihtoehtoja ympäröivät metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä ja puustoiset suot ovat ojitettuja. Lisäksi suunnitellun voimajohdon ja suojelualueiden väliin sijoittuu peltoalueita ja hakkuuaukeita eikä suojelualueisiin kohdistu reunavaikutusta. Luonnonsuojelualueisiin ei kohdistu kielteisiä vaikutuksia tarkastelluissa vaihtoehdoissa.

*Rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset*

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä. Väliaikaisia haittoja asumisviihtyvyydelle, maanviljelylle, virkistykselle ja luonnolle voi aiheutua esimerkiksi rakentamisen aikaisesta työmaaliikenteestä, työkoneista, materiaalien kuljetuksista, melusta, pölystä ja tärinästä. Pintavesiin voi maankaivun yhteydessä päästä kiintoaineshuuhtoumia, mitä pyritään välttämään työmenetelmin sekä kohdekohtaisin ohjein. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuvat suurimmat hetkelliset haitat rajoittuvat kuitenkin aivan rakennettavan johtoreitin lähialueelle ja sinne johtaville teille.

Voimajohtojen käytöstä poiston aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohtojen rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Vaikutuksia voi aiheutua käytöstä poiston aikana esimerkiksi kaivettaessa maata pylväspaikoilla ja liikuttaessa työkoneilla johtoalueella.

Käytöstä poiston jälkeen maanomistajien omistuksessa koko hankkeen elinkaaren ajan säilyvä voimajohtoalue saa ennallistua, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Metsätalousalueilla voimajohtoalue voidaan ennallistaa viljelymetsäksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön, millä on myönteistä vaikutusta elinkeinoille. Voimajohtorakenteiden poistuminen maisemakuvasta vaikuttaa maisemaan myönteisesti. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida. Käytöstä poiston jälkeen myös koronameluvaikutukset sekä sähkö- ja magneettikenttävaikutukset loppuvat.

**Ympäristövaikutusten seuranta**

Fingrid seuraa isojen voimajohtohankkeiden toteutuksen laatua teettämällä maanomistajakyselyjä, joilla selvitetään miten voimajohtoalueen maanomistajat ovat kokeneet hankkeen toteutuksen. Kyselyjen perusteella Fingrid kehittää toimintatapojaan ja hankeviestintäänsä. Nyt tarkasteltavan voimajohtohankkeen valmistumisen jälkeen on suunniteltu teetettävän vastaavantyyppinen palautekysely. Muun erillisen seurantaohjelman laatimista ei arvioida tarpeelliseksi.

**Yhteisvaikutukset**

Hausjärvi-Anttila välinen voimajohtohanke liittyy Fingridin Alajärven ja Hikiän (Hausjärvi) sähköasemien välisen verkkoyhteyden vahvistamiseen Hausjärven Puujaalla. Lisäksi Fingrid Oyj suunnittelee sähköjärjestelmävision 2023 mukaisesti Länsisalmen ja Anttilan välisen yhteyden vahvistamista.

Väylävirasto suunnittelee valtatien 25 välin Hyvinkää-Mäntsälä jatkuvaksi ohituskaistatieksi. Suunnittelukohteen ensimmäinen vaihe on alkanut vuonna 2023 ja muutos on tarkoitus tehdä vaiheittain. Valtatie sijoittuu jokaisen voimajohtoreittivaihtoehdon alueelle.

Jaksolla 3 on käynnissä Itäradan väylähanke, josta on käynnistymässä ympäristövaikutusten arviointimenettely. Itäradan pääsuuntaselvityksen perusteella väylän linjaus risteää voimajohtoreitin kanssa sen eteläisimmällä osuudella K-L. Mahdollisia yhteisvaikutuksia saattaa esiintyä, ja ne tulevat huomioitavaksi Itäradan linjausvaihtoehtojen jatkotarkastelussa. Hanke voi vaatia yhteensovittamista voimajohtohankkeen kanssa. Muiden läheisten hankkeiden osalta ei ole arvioitu muodostuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia.

**Johtopäätökset ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus**

Kokonaisuutena tarkasteltuna vaihtoehtojen VE 1-4 välillä ei ole merkittäviä eroavaisuuksia vaikutusten välillä. Vaihtoehdossa VE 5 vaikutukset ovat hieman muita vaihtoehtoja haitallisempia etenkin luonnonympäristön osalta.

Kaikki vaihtoehdot sijoittuvat pääosin metsä- ja peltoalueille, ja vain paikoin asutusalueiden läheisyyteen. Merkittävimmät asuinkeskittymät ovat valtatien 4 läheisyydessä sekä jakson 3 alueella Soinilasta Anttilaan. Johtoreitin läheisyyteen sijoittuu taajama-alueita ja kyliä Puujaan kylässä Hausjärvellä sekä Reiliininmäen, Lamminmäen, Invalidikylän ja Ohkolan läheisyydessä Mäntsälässä. Jaksolla 1 yksi lomarakennus voidaan kiertää yhteispylväsratkaisulla. Sen sijaan vaihtoehdossa VE5 ei voida välttää yhden asuinrakennuksen purkua.

Voimajohdon vaikutukset ihmisiin ovat kaikissa vaihtoehdossa suorien rakennuksiin kohdistuvien vaikutusten lisäksi muutoksia maisemakuvassa. Ohkolan alueella reittien A-vaihtoehdot vaikuttavat myös kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen kylään ja jokimaisemaan. Toisaalta A-vaihtoehdoissa Pahalamminsuolta (R) Mansikkamäkeen (V) voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon viereen, kun B-vaihtoehdoissa Pahalamminsuolta Soinilaan (I) Ali-Ollilan ja Vähäkylän asutusta sekä Ohkolanjoen ympäristö jää kahden voimalinjan väliin. Kaikilla vaihtoehdoilla on vaikutusta Puujaan maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen.

Kaikki vaihtoehdot ylittävät Sipoonjoen Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen. Alueelle ei sijoiteta voimajohtopylväitä, eikä Natura-alueeseen kohdistu välittömiä vaikutuksia. Vaihtoehtojen sisäisillä reittivaihtoehdoilla A ja B ei luonnonympäristön kannalta ole merkittäviä eroavaisuuksia. Voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsee useita luonnonsuojelualueita, joihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Kaikki vaihtoehdot sijoittuvat jaksolla 3 Kummelbergenin maakunnallisesti arvokkaalle lintualueelle ja vaihtoehdot VE1 ja VE3 lisäksi Ridasjärven metsien lintualueelle.

Muiden eläinten osalta vaihtoehtojen suurimmat erot liittyvät A- ja B-vaihtoehtojen eroavaisuuksiin Ohkolanjoen ja Hakkarinojan ympäristössä, jotka ovat liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä. Lisäksi VE3-reittivaihtoehto sijoittuu Yli-Hongiston liito-oravan aiemmin asuttamalle kohteelle, kun taas VE5-reittivaihtoehto sijoittuu osittain Kairanmaan ja Lukkokosken liito-oravan elinympäristöille, joista Lukkokoski on lisäksi potentiaalista saukon elinympäristöä. Liito-oravan osalta hankevaihtoehdoissa ei ole tunnistettu luonnonsuojelulain mukaisia poikkeamislupatarpeita lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentämisen tai hävittämisen johdosta.

Kaikki vaihtoehdot sijoittuvat jaksolla 1 kahdelle pohjavesialueelle ja lisäksi vaihtoehdot 1 ja 3 yhden pohjavesialueen reunaosaan. Vaihtoehdoissa VE 1-4 voimajohto sijoittuu yhdelle geologisesti arvokkaalle moreenimuodostumalle ja kahdelle kallioalueelle ja vaihtoehto VE5 yhdelle moreenimuodostumalle ja kallioalueelle.

Tässä voimajohtohankkeessa kaikki voimajohtoreittiosuudet ovat toteuttamiskelpoisia. Voimajohdon reittivaihtoehdot eivät sijoitu yksityisille luonnonsuojelualueille. Tarkasteltujen vaihtoehtojen välillä on vaikutusten välisessä merkittävyydessä tunnistettu joitain eroja, jotka liittyvät erityisesti luontoarvoihin, maisema- ja maankäyttövaikutuksiin sekä ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin.

**Hankkeen alustava aikataulu ja luvitus**

Voimajohtohanke on alkanut esisuunnittelulla ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä. YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle lokakuussa 2023. Varsinainen vaikutusten arviointi on tehty vuosien 2023–2024 aikana. Tulokset on koottu tähän arviointiselostukseen. Yhteysviranomainen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmänsä kahden kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä, arviolta alkusyksystä 2024.

Fingrid tekee päätöksen hankkeen jatkosuunnittelusta ja rakentamisesta YVA-menettelyn jälkeen. Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2025–2027. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2028–2030.

Johtoreitin maastotutkimuksia varten Fingrid hakee tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta. Energiavirastolta haetaan sähkömarkkinalain mukaista hankelupaa, jolla vahvistetaan hankkeen tarpeellisuus sähkön siirron turvaamiseksi. Lisäksi Fingrid hakee lunastuslupaa voimajohdon johtoalueelle. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

# SISÄLLYS

**YHTEYSTIEDOT** ..... **i**

**SELITTEITÄ** ..... **ii**

**SANASTO** ..... **iii**

**ALKUSANAT** ..... **vi**

**TIIVISTELMÄ** ..... **vii**

**1 HANKKEEN KUVAUS** ..... **1**

1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu ..... 1
1.2 Hankkeesta vastaava ..... 2
1.3 Kantaverkkosuunnittelu ..... 2
1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset ..... 3
1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin ..... 5

**2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY** ..... **7**

2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet ..... 7
2.2 Arviointimenettelyn osapuolet ..... 10
2.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen ..... 12

**3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI** ..... **15**

3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet ..... 15
3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus ..... 17
3.3 Voimajohdon rakentaminen ..... 19
3.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä ..... 22

**4 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN VAIHTOEHDOT** ..... **25**

4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen ..... 25
4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta ..... 25
4.3 Tarkasteltavat voimajohtoreitit ..... 26
4.4 Tekniset ratkaisut ..... 47
4.5 Reittitarkistukset ..... 47

**5 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN KUVAUS** ..... **60**

5.1 Selvitettävät vaikutukset ..... 60
5.2 Tarkasteltava vaikutusalue ..... 61
5.3 Arvioinnissa käytetty aineisto ja YVA-menettelyn aikaiset uudet selvitykset ..... 62
5.4 Arviointimenetelmät ..... 63
5.5 Vaihtoehtojen vertailun periaatteet ..... 66

5.6 Arvioinnin epävarmuustekijät ....67

**6 ILMASTO ....68**

6.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu ....68
6.2 Fingridin ja voimajohtohankkeen ilmastovaikutus ....69
6.3 Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin ....69
6.4 Vaikutusten tunnistaminen ....72
6.5 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ....74
6.6 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta ....77
6.7 Vaihtoehtojen välinen vertailu ....82
6.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ....83
6.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ....84

**7 KAAVOITUS ....86**

7.1 Yhteenveto voimajohtohankkeen suhteesta kaavoitukseen ....86
7.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ....86
7.3 Yleistä voimajohtojen suhteesta kaavoihin ....88
7.4 Hämeen maakuntakaavoitus ....91
7.5 Uudenmaan maakuntakaavoitus: Uusimaa-kaava 2050 (2020) ....95
7.6 Kuntien kaavoitus ....98

**8 MAANKÄYTTÖ ....128**

8.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu ....128
8.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue ....132
8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ....135
8.4 Nykytila ja vaikutukset ....137
8.5 Keskeisiä vaikutuksia teemoittain ....157
8.6 Vaikutukset maankäytön kehitykseen ....168
8.7 Hankkeen välilliset ja rakenteelliset vaikutukset kehittämiseen ....173
8.8 Vaihtoehtojen välinen vertailu ....174
8.9 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ....177
8.10 Arvioinnin epävarmuustekijät ....179

**9 IHMISET JA TERVEYS ....180**

9.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu ....180
9.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue ....182
9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ....193
9.4 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ....194
9.5 Vuorovaikutus ja palautteen keruu ....195

9.6 Nykytila ja vaikutukset ..... 196
9.7 Vaihtoehtojen vertailu ..... 206
9.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 211
9.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ..... 212

**10 MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ ..... 213**

10.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu ..... 213
10.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue ..... 216
10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ..... 219
10.4 Maisema – nykytila ja vaikutukset ..... 221
10.5 Kulttuuriympäristö – nykytila ja vaikutukset ..... 254
10.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 263
10.7 Arvioinnin epävarmuustekijät ..... 264
10.8 Vaihtoehtojen välinen vertailu ..... 265

**11 ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ ..... 270**

11.1 -Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu ..... 270
11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ..... 271
11.3 Nykytila ja vaikutukset ..... 271
11.4 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 277
11.5 Arvioinnin epävarmuustekijät ..... 277

**12 MAA- JA KALLIOPERÄ ..... 278**

12.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu ..... 278
12.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue ..... 278
12.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ..... 278
12.4 Nykytila ja vaikutukset ..... 279
12.5 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 289

**13 PINTA- JA POHJAVEDET ..... 290**

13.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu ..... 290
13.2 Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin ..... 291
13.3 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalueet ..... 291
13.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ..... 292
13.5 Nykytila ..... 293
13.6 Vaikutukset ..... 305
13.7 Vaihtoehtojen välinen vertailu ..... 308
13.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 311
13.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ..... 312

**14 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT ..... 313**

14.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu ..... 313
14.2 Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin ..... 313
14.3 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue ..... 314
14.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ..... 315
14.5 Nykytila ..... 317
14.6 Vaikutukset ..... 320
14.7 Vaikutukset yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologisiin verkostoihin ..... 350
14.8 Vaihtoehtojen välinen vertailu ..... 353
14.9 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 357
14.10 Arvioinnin epävarmuustekijät ..... 358

**15 LINNUSTO ..... 358**

15.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu ..... 358
15.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue ..... 359
15.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ..... 359
15.4 Linnustoselvitykset ..... 360
15.5 Nykytila ..... 369
15.6 Vaikutukset ..... 372
15.7 Vaihtoehtojen välinen vertailu ..... 377
15.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 379
15.9 Arvioinnin epävarmuustekijät ..... 381

**16 MUU ELÄIMISTÖ ..... 382**

16.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu ..... 382
16.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue ..... 382
16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ..... 383
16.4 Nykytila ..... 386
16.5 Vaikutukset ..... 388
16.6 Vaihtoehtojen välinen vertailu ..... 393
16.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 396
16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ..... 396

**17 NATURA-ALUEET JA LUONNONSUOJELUALUEET ..... 397**

17.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu ..... 397
17.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue ..... 397
17.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ..... 397
17.4 Vaikutukset ..... 400

17.5 Vaihtoehtojen välinen vertailu ..... 405
17.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 406
17.7 Arvioinnin epävarmuustekijät ..... 406

**18 PERINNEYMPÄRISTÖKOHTEET ..... 407**

**19 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA YHTEISVAIKUTUKSET ..... 409**

19.1 Yleistä ..... 409
19.2 Muut hankkeet ..... 409
19.3 Yhteisvaikutukset ..... 410

**20 YMPÄRISTÖONNETTOMUUDET, RISKIT JA ILMASTONMUUTOKSEEN SOPEUTUMINEN ..... 411**

**21 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI ..... 412**

**22 VAIKUTUSTEN YHTEENVETO, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS ..... 412**

22.1 Keskeiset vaikutukset jaksoittain ..... 412
22.2 Yhteenveto ja vertailu vaihtoehtojen keskeisistä vaikutuksista ..... 419
22.3 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus ..... 424

**23 VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN ..... 424**

**24 JATKOSUUNNITTELU JA YVA-MENETTELYSSÄ TUNNISTETTUJEN ASIOIDEN HUOMIOIMINEN ..... 425**

**LÄHTEET ..... 427**

# LIITTEET

Liite 1. Karttalehtijako ja karttalehdet 1–14 (mittakaava 1:25 000)

Liite 2. Vaikutukset kartalla, karttalehdet 1–14 (mittakaava 1:25 000)

Liite 3. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta

Liite 4. Yhteysviranomaisen lausunnoissaan esittämien vaatimusten huomiointi tehdyssä arviointityössä

Liite 5. Arviointiohjelmasta annettujen lausuntojen ja mielipiteiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa

Liite 6. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit

Liite 7. Maisema-analyysikartat

Liite 8. Sensitiiviset lajitiedot (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)

Liite 9. Natura-alueita koskevat tarvearvioinnit

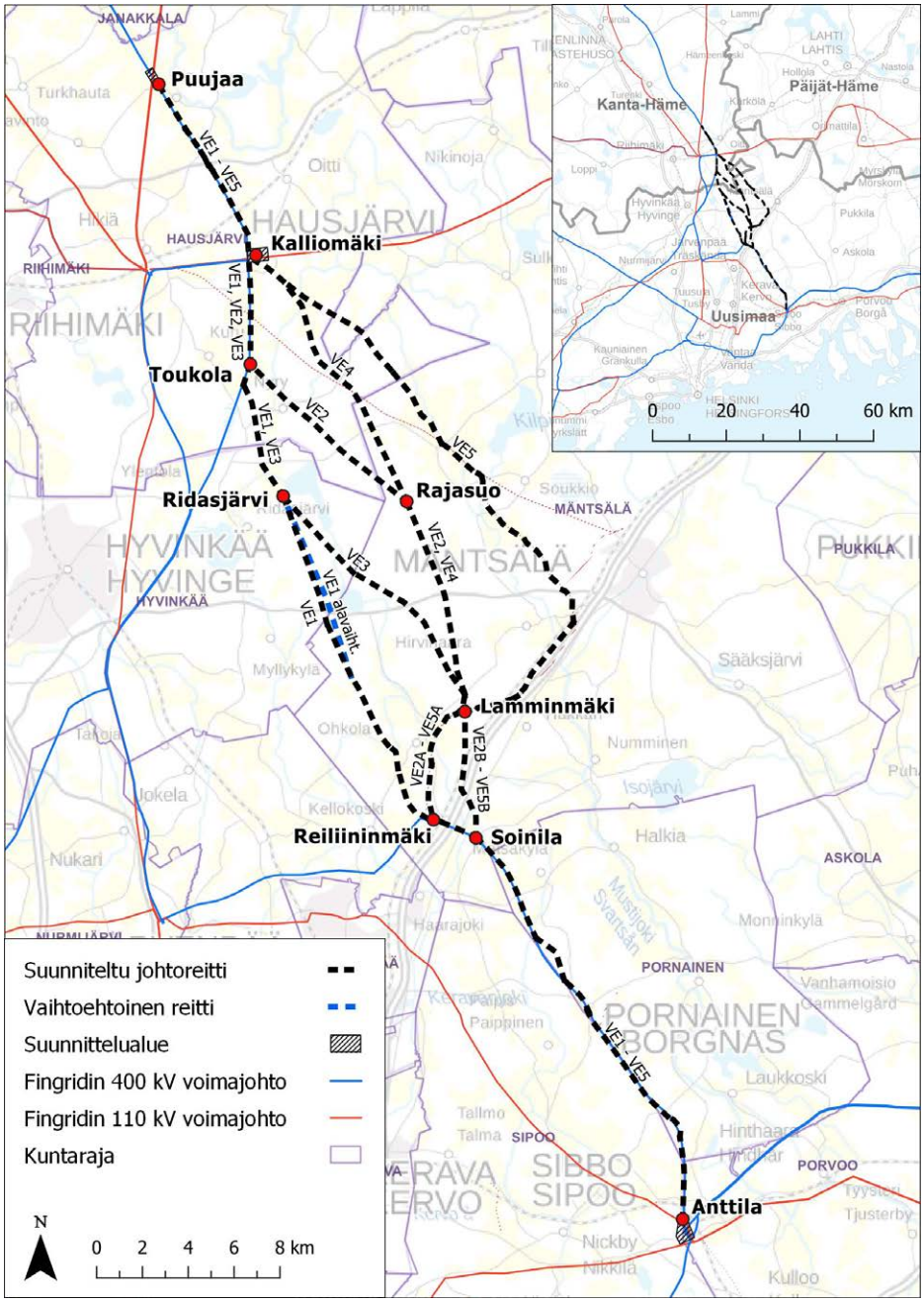
Liite 10. Voimajohtohankkeen eteneminen

# 1 HANKKEEN KUVAUS

## 1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:llä on sähkömarkkinalakiin (588/2013) perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Fingridin rooliin puhtaan sähköjärjestelmän alustan rakentajana ja ylläpitäjänä kuuluu Suomen kantaverkosta huolehtiminen ja sen kehittäminen tulevaisuuden tarpeita vastaavaksi.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltava uusi 400 kilovoltin voimajohtoyhteys Hausjärven Puujaalta Sipoon ja Porvoon rajalla sijaitsevalle Anttilan sähköasemalle (Kuva 2) on tärkeä osa tulevaisuuden puhdasta sähköjärjestelmää. Voimajohtoyhteys tarvitaan kantaverkolle asetetun käyttövarmuusvaatimuksen turvaamiseksi, kun sähkönsiirto kasvaa Suomen tavoitellessa hiilineutraaliutta vuonna 2035.




*Kuva 2. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavat hankkeen vaihtoehtoiset voimajohtoreitit.*

*Bild 2. Projektets alternativa kraftledningssträckningar som granskas i miljökonsekvensbedömningen.*

Energiamurros ja vihreä siirtymä aiheuttavat merkittäviä vahvistustarpeita kantaverkolle. Pääkaupunkiseudulla luovutaan fossiilisesta sähkön- ja lämmöntuotannosta ja samalla sähkön käyttö lisääntyy merkittävästi teollisuudessa, jossa puhtaasti tuotetulla sähköllä korvataan fossiilisten raaka-aineiden käyttöön perustuvia prosesseja. Pääkaupunkiseudun sähkötehon huippukulutuksen ennustetaan jopa kaksinkertaistuvan vuoteen 2030 mennessä, samalla kun merkittävä määrä nykyistä sähköntuotantoa poistuu. Paikallisen sähköntuotannon poistuessa ja sähkönkulutuksen kasvaessa pääkaupunkiseudun sähköverkon riippuvuus käyttövarmoista kantaverkon sähkönsiirtoyhteyksistä korostuu entisestään. Samaan aikaan tuotanto keskittyy Länsi- ja Pohjois-Suomeen, jolloin sähkön siirtotarve kantaverkossa pohjois-eteläsuunnassa kasvaa. Tuulivoiman tuotantokapasiteetin on ennustettu kasvavan Suomessa noin 1 000–2 000 megawattia vuodessa koko 2020-luvun ajan. Sähkön siirtotarve riippuu voimakkaasti tuotannon ja kulutuksen sijoittumisesta, suuruudesta ja sen kehittymisestä.

Tässä hankkeessa tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeiden merkittävään kasvuun varaudutaan siten, että Hausjärven Kalliomäen ja Anttilan välillä selvitetään yksittäisen 400 kilovoltin voimajohdon rakentamisen lisäksi kahden 400 kilovoltin voimajohdon rakentamista, mikä on tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuva ratkaisu. Kahden 400 kilovoltin voimajohdon yhteispylväsrakenteella varaudutaan sähkön siirtokapasiteetin ennakoitua suurempaan ja nopeampaan kasvuun.

Uuden kantaverkon sähkönsiirtoyhteyden avulla sekä länsirannikolle ja Pohjois-Suomeen sijoittuvalla uusiutuvalla energiantuotannolla voidaan korvata Etelä-Suomen fossiilista tuotantoa ja vastata lisääntyvään sähkön kulutukseen, mikä edistää Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista ja ylläpitää riittävää sähkön omavaraisuutta. Uudella Hausjärven ja Anttilan välisellä voimajohtoyhteydellä turvataan kantaverkolle asetettu käyttövarmuusvaatimus ja pystytään säilyttämään sähkön hinta yhtenäisenä koko Suomessa, jotka ovat Fingridin lakisääteisiä tehtäviä. Lisäksi voimajohtoyhteys parantaa koko kansallisen sähköverkon energiatehokkuutta vähentämällä sähkönsiirron energiahäviöitä.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Lisäksi sähkömarkkinalain mukaan verkon siirtokapasiteetin on oltava riittävä varmistamaan edellytykset Suomen säilymisenä yhtenä hinta-alueena.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2025–2027. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2028–2030.

## 1.2 Hankkeesta vastaava

Fingrid Oyj on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö, joka vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain (588/2013) perusteella sille myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön on hoidettava sähkömarkkinalain edellyttämät velvoitteet pitkäjänteisesti siten, että kantaverkko on käyttövarma ja siirtokyvyltään riittävä. Yhtiötä valvovana viranomaisena toimii Energiavirasto.

Fingrid omistaa Suomen kantaverkon ja kaikki merkittävät ulkomaanyhteydet. Kantaverkkoon kuuluu 400, 220 ja 110 kilovoltin voimajohtoja noin 14 500 kilometriä, 128 sähköasemaa ja kolme HVDC-asemaa. Vuonna 2023 Fingridin liikevaihto oli 1 193,2 miljoonaa euroa.

## 1.3 Kantaverkkosuunnittelu

Fingridillä on sähkömarkkinalakiin perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Fingrid tarkastelee kantaverkon kehittämistä kokonaisuutena ennakoiden

sähkönsiirtotarpeet laaja-alaisesti ja pitkäjänteisesti aina 20–30 vuotta eteenpäin. Sähkönsiirtotarpeiden muutokset ja voimansiirtoverkon vahvistustarpeet perustuvat sähkön kulutusennusteisiin ja tuotantokapasiteetin muutoksiin sekä sähkön tuonnin ja viennin kehittymiseen. Sähkömarkkinoiden toimintaedellytysten varmistamiseksi Fingrid tekee verkkosuunnittelua yhteistyössä asiakkaidensa ja muiden Itämeren alueen kantaverkkoyhtiöiden kanssa.

Eurooppalaisella tasolla Euroopan kantaverkkoyhtiöiden yhteistyöorganisaatio ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity) julkaisee joka toinen vuosi kymmenvuotisen verkon kehittämissuunnitelman. Alueellisella tasolla siirtoverkonhaltijat julkaisevat joka toinen vuosi kymmenvuotisen alueellisen verkon kehittämissuunnitelman. Suomi on osa Itämeren suunnittelualuetta. Suomessa Fingrid toimii järjestelmävastaavana kantaverkkoyhtiönä ja toimittaa sääntelyviranomaiselle joka toinen vuosi kymmenvuotisen kansallisen verkon kehittämissuunnitelman.

## 1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA, 252/2017) ja valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) edellyttävät **YVA-menettelyn** soveltamista energian siirron hankkeissa, joihin sisältyy vähintään 220 kilovoltin maanpäällisiä voimajohtoja, joiden pituus on yli 15 kilometriä.

Johtoreitin maastotutkimuksia varten Fingrid tarvitsee **lunastuslain mukaisen tutkimusluvan** Maanmittauslaitokselta. Tutkimuslupa antaa oikeuden tutkia pylväspaikkojen maaperää perustus- ja maadoitussuunnittelua varten ja merkitä pylväspaikat maastoon.

Ennen hankkeen toteuttamista Fingrid hakee **sähkömarkkinalain** (588/2013) mukaista **hankelupaa** Energiavirastolta. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä siinä määrätä voimajohdon reittiä. Lupapäätöksessä vahvistetaan, että suurjännitejohtojen rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista. Hankelupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.

Fingrid hakee **lunastuslupaa** voimajohdon johtoalueelle. Lunastamista säätelee laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977). Lupahakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä. YVA-menettelyn tulosten huomioon ottamiseen lunastuslupa-asian käsittelyssä liittyy myös niin sanottu lunastuslupalaki (laki eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta 768/2004). Lunastuslupalain mukaan lunastuslupapäätöksessä on annettava hankkeesta aiheutuvien merkittävien haitallisten vaikutusten rajoittamiseksi välttämättömät määräykset johdon reitistä, hankkeen toteuttamistavasta ja ajankohdasta sekä hankkeen vaikutusten tarkkailemisesta. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla Fingrid saa johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa.

**Luonnonsuojelulaissa** (9/2023) säädetään mahdollisuudesta poiketa yksityisen luonnonsuojelualueen rauhoitusmääräyksistä (54 §), luontotyypin hävittämis- ja heikentämiskiellosta (66 §) tai eliölajin suojelua koskevista säännöksistä (83 §). Kaikissa edellä mainituissa tapauksissa **poikkeamisluvan** myöntää alueellinen ELY-keskus. Poikkeamisluvan hakeminen voi olla tarpeen, mikäli voimajohto sijoittuu yksityiselle luonnonsuojelualueelle tai vaikuttaa luonnonsuojelulailla suojeltuihin luontotyyppeihin tai eliölajeihin. Lähtökohtana on välttää haitalliset vaikutukset luonnonsuojelulailla suojeltuihin elinympäristöihin ja lajien esiintymiin.

Luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteessä IV a mainitut eläinlajit ja liitteessä IV b mainitut kasvilajit ovat luonnonsuojelulain 78 §:n mukaan tiukkaa suojelua edellyttäviä eliölajeja. Niihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää tai heikentää. Lain 83 §:n mukaan ELY-keskus voi myöntää poikkeusluvan hävittämis- ja heikentämiskiellolle tietyin ehdoin. Tässä YVA-menettelyssä ei ole tunnistettu kohteita, jotka edellyttäisivät poikkeamislupamenettelyä.

Luonnonsuojelulain 79 §:n mukaan ELY-keskus voi päätöksellään suojella lintudirektiivin (2009/147/EY) 4 artiklan 2 kohdassa tarkoitetun tai direktiivin liitteessä I mainitun eliölajin taikka luontodirektiivin liitteessä II mainitun eliölajin suotuisan suojelutason saavuttamisen tai säilyttämisen kannalta merkittävän esiintymispaikan. Esiintymispaikkaa ei saa hävittää eikä heikentää. Luonnonsuojelulain 83 §:ssä säädetään, että ELY-keskus voi tietyin ehdoin antaa luvan poiketa aiemmasta suojelupäätöksestään. Tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavilla voimajohtoreiteillä ei ole luonnonsuojelulain 79 §:n nojalla suojeltuja alueita, joten poikkeamisluvan hakemiselle ei ole tarvetta.

Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään niin sanotusta Natura-arvioinnista. Jos hanke yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa todennäköisesti heikentää merkittävästi Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen niitä luontoarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty verkostoon, hankkeen toteuttajan tulee arvioida alueen suojelutavoitteisiin kohdistuvat vaikutukset. Tämä koskee myös Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen ulkopuolella sijaitsevia hankkeita, jos niistä aiheutuu merkittäviä haitallisia vaikutuksia verkostoon kuuluvalle alueelle.

Tämän hankkeen suunnittelussa on todettu tarve laatia YVA-menettelyn yhteydessä Natura-tarveselvitykset seuraavista Natura 2000 -alueista, jotka sijoittuvat voimajohdon läheisyyteen:

- Sipoonjoki, FI0100086, SAC
- Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet, FI0100059, SAC
- Mustametsä, FI0100060, SAC
- Ohkolanjokilaakso, FI0100061, SAC
- Kummelbergen, FI0100099, SAC
- Järvisuo-Ridasjärvi, FI0100052, SAC/SPA
- Kotosuo-Isosuo, FI0100058, SAC/SPA

Laadittujen Natura-tarvearviointien perusteella varsinaiseen luonnonsuojelulain mukaiseen Natura-arviointiin ei ole tarvetta.

Mikäli voimajohtohankkeen toteuttaminen edellyttää voimajohtorakenteiden sijoittamista vesistöön, **vesilain** (587/2011) mukaisen luvan tarve määräytyy tapauskohtaisesti sen mukaan, aiheutuuko rakentamisesta vesilain 3. luvun 2 § kohtien 1–9 mukaisia haitallisia vaikutuksia ja / tai edellyttääkö vesistöön rakentaminen ruoppausta yli 500 kuutiometriä. Vähimmillään voimajohtorakenteiden sijoittamisesta vesistöön tarvitaan osakaskunnan suostumus. Mikäli voimajohtohankkeessa joudutaan muuttamaan vesilain 2. luvun 11 § mukaisia suojeltavia luontotyyppejä, tarvitaan vesilain suojelusäännöksistä poikkeamislupa. Lupaviranomainen on aluehallintovirasto. Tarkasteltavassa hankkeessa ei ole tunnistettu tarvetta vesilain mukaisille luville, sillä hankkeessa ei ole tarvetta sijoittaa voimajohtorakenteita veteen, eikä vesilain suojeltavia luontotyyppejä muuteta.

Kiinteät muinaisjäännökset on rauhoitettu **muinaismuistolain** (295/1963) 1 §:n nojalla muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Muinaisjäännökseen ei saa kajota esimerkiksi kaivamalla, peittämällä tai sitä muuttamalla, jos toiminnanharjoittajalle ei ole myönnetty **kajoamislupaa**. Kajoamislupa voidaan muinaismuistolain 11 §:n (428/2019) mukaan myöntää, jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto (11 a §, 428/2019). Hankkeen vaikutusalueen alueellisilta vastuumuseoilta pyydettiin lausunnot arkeologisen inventoinnin tarpeesta. Inventointi nähtiin osalla tarkasteltavia voimajohtoreittejä tarpeelliseksi ja inventoinnit toteutettiin maastokausilla 2023-24. Inventoinnin tulokset on huomioitu vaikutusten arvioinnissa. Jos johtoalueelta löydetään muinaisjäännös, siihen kajoaminen pyritään välttämään voimajohtopylväiden sijoittelulla.

Voimajohdon sijoittuessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava **lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä** (503/2005) 47 §:n mukainen **poikkeamislupa** maantien suoja- tai

näkemäalueelle rakentamisesta. Koska kyseessä on valtakunnallisesti merkittävä kantaverkkohanke, suunnitellulle voimajohdolle ei tarvitse hakea erillistä tien ylitys- tai alituslupaa, vaan lupakäsittely hoidetaan ELY-keskuksen lausuntomenettelyllä lunastuslain mukaisen menettelyn yhteydessä. Koko Suomessa tiealueella työskentelyyn on haettava lupa Pirkanmaan ELY-keskukselta. Maanteiden risteämisessä on noudatettava Väyläviraston ohjeita ja määräyksiä.

Voimajohdon rakentamisesta rautatiealueelle tulee laatia rataverkon haltijan Väyläviraston kanssa **ratalain** (110/2007) 36 §:n mukainen sopimus, jossa sovitaan tarkemmin muun muassa rautatien turvallisuuden vaatimista toimenpiteistä ja vastuista. Voimajohdon rakentamiseksi rautatien ylitse tulee hakea Väylävirastolta erillistä risteämälupaa (lunastusluvan jälkeen). Suunniteltu voimajohtoreitti ylittää Hausjärvellä Riihimäki-Lahti junaradan, Mäntsälässä Helsinki-Lahti junaradan ja Porvoossa Porvoo-Kerava junaradan.

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon ilmailulain (864/2014) mukaisen **lentoesteluvan** tarve. Ilmailulaki edellyttää lentoesteluvan hankkimista uusille esteille, joiden korkeus ylittää 30 metriä maanpinnasta silloin, jos etäisyys lentoaseman mittapisteeseen on alle 45 kilometriä. Lentoestelausunto ja siitä edellytetty lentoestelupa haetaan tarvittaessa yleissuunnittelun aikana Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Suunnitellun voimajohdon etäisyys lähimmän lentoaseman, Helsinki-Vantaan, mittapisteelle on noin 25 kilometriä. Hyvinkään pienlentokentän mittapiste sijoittuu noin 7,5 kilometrin etäisyydelle voimajohdosta, sen länsipuolelle. Hankkeen yleissuunnittelun yhteydessä haetaan lentoestelausunto ja lentoestelupa jaksolle 2 kaikille reittivaihtoehdoille aivan jakson pohjoisosia lukuun ottamatta sekä koko jaksolle 3, kun voimajohtopylväiden paikat ja korkeudet ovat selvillä. Muutoin voimajohtoreitit eivät sijoitu alle 45 kilometrin etäisyydelle mittapisteistä.

Mikäli voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään alueella, jolla on voimassa oleva asemakaava, tulee asemakaavaa muuttaa voimajohdon lunastusmenettelyn jälkeen. Erityisen tärkeää tämä on, jos voimajohtoreitti sijoittuu asuin-, teollisuus- tai muille kortteli-alueille tai jos voimajohdon rakennuskieltoalue ulottuu kortteli-alueiden rakennusaloille. Kyseessä olevan hankkeen johtoreitit sijoittuvat asemakaavoitetulle alueelle ainoastaan voimajohtoreittivaihtoehto VE 5 Mäntsälän Kapulissa.

Uuden voimajohdon sijoittuessa voimassa olevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan tai osayleiskaavan alueelle, kaavamuutoksen tarve tarkastellaan tapauskohtaisesti. Osayleiskaava-alueella selvitetään, miten suunniteltu voimajohto täyttää yleiskaavan sisältövaatimukset, minkä pohjalta arvioidaan kaavamuutoksen tarve. Lisäksi on syytä tarkastella, miten voimajohto vaikuttaa yleiskaavassa osoitettujen asuin-, teollisuus- tai muiden alueiden toteutettavuuteen (esimerkiksi erottamalla yhtenäisestä alueesta pieniä, rakentamiskelvottomia alueita).

Maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen valmisteluvaiheessa vuonna 1999 määriteltiin, että maankäyttö- ja rakennusasetuksen 62 § (toimenpiteiden luvanvaraisuus) ja 64 § (maston tai tuulivoimalan rakentaminen) eivät koske kantaverkon voimajohtopylväitä. Myöskään vakiintuneessa oikeuskäytännössä valtakunnallisen voimansiirtojohdon pylväiden ei ole katsottu kuuluvan rakennuslainsäädännön lupamenettelyiden piiriin (KHO 1993 A41). Voimansiirtolinjan rakentamisen tarve on määritelty sähkömarkkinalain- ja asetuksen mukaan ja rakentamisen oikeus kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain säännösten mukaan. Näin ollen kantaverkon voimajohtopylväiden rakentaminen ei edellytä maakäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen mukaisia lupia. Voimajohdon lunastuslupahakemuksessa esitetään tarpeellinen tieto voimajohtopylväiden ulkonäöstä ja sijoittumisesta. Kunta voi esittää kantansa edellä mainituista ratkaisuista lunastuslupahakemuksesta antamassaan lausunnossa, jonka valtioneuvosto ottaa huomioon lunastuslupaa koskevassa päätöksenteossa.

## 1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Tarkasteltava hanke liittyy Fingridin Alajärven ja Hikiän (Hausjärvi) sähköasemien välisen verkkoyhteyden vahvistamiseen Hausjärven Puujaalla. Lisäksi Fingrid Oyj suunnittelee

sähköjärjestelmävision 2023 mukaisesti Länsisalmen ja Anttilan välisen yhteyden vahvistamista (2030).

Väyläviraston suunnitteluohjelman 2023–2026 mukaan tarkasteltavien voimajohtoreittien alueelle on päätetty uusi tiesuunnitelmakohde valtatielle 25 Hyvinkään ja Mäntsälän välille. Raskaan liikenteen määrän arvioidaan lisääntyvän tieosuudella tulevaisuudessa ja tarkoituksena on muuttaa myöhemmin valtatie 25 välillä Hyvinkää-Mäntsälä jatkuvaksi ohituskaistatieksi tien turvallisuuden ja sujuvuuden parantamiseksi. Vuonna 2023 alkaneessa suunnittelukohteen ensimmäisessä vaiheessa muutetaan Ahdenkalliontien ja Ridasjärventien liittymät eritasoliittymiksi ja rakennetaan liittymien välille ohituskaistapari. Lisäksi rakennetaan Aeron liittymä kanavoiduksi tasoliittymäksi sekä toteutetaan Kapulin eritasoliittymä katujärjestelyineen. Edellä mainittujen lisäksi täydennetään valtatien 4 eritasoliittymä suoralla rampilla valtatieltä 25 lännen suunnasta valtatielle 4 etelään sekä toteutetaan maantien 140 liittymäjärjestelyjä maantien 140 länsipuolella. (Väylävirasto 2022). Jaksolla 1 suunniteltu voimajohtoreitti ylittää valtatien 4 Mäntsälän kunnan alueella. Jaksolla 3 on myös Itäradan väylähanke, josta on vuonna 2024 käynnistymässä YVA-menettely. Itäradan pääsuuntaselvityksen perusteella väylän linjaus risteää voimajohtoreitin kanssa sen eteläisimmällä osuudella (Itärata Oy 2024).

Sipoon Energia Oy suunnittelee välille Porvoon Anttila-Kallbäck 110 kilovoltin voimajohdon rakentamista Sipoon kunnan ja Porvoon kaupungin alueille. Voimajohto on tarkoitus rakentaa pääosin vanhan voimajohdon paikalle korvaamalla vanha Nickby-Kallbäck voimajohto (Sipoon kunta 2022). Suunnitelmat sijoittuvat hankealueen eteläosaan jakson 3 itäpuolelle.

Tarkasteltavalle vaikutusalueelle tällä hetkellä sijoittuvat kaavahankkeet ja maankäytön suunnitelmat on esitetty luvussa 7 ja yhteisvaikutukset on arvioitu selostusvaiheessa päivitetyn suunnittelutilanteen mukaisena. Tarkasteltavalle vaikutusalueelle sijoittuva turvetuotanto sekä maa- ja kiviainesten ottohankkeet on esitetty luvussa 8 ja yhteisvaikutukset on arvioitu sekä nykyisten toimintojen että mahdollisten suunniteltujen hankkeiden kanssa.

Voimajohtoreitin varrella tai läheisyydessä ei ole vireillä tuulivoimahankkeita. Lähimmät hankkeet sijaitsevat Loviisan, Orimattilan ja Hollolan alueella yli 30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista johtoreiteistä. Hikiällä on vireillä aurinkovoimahanke.

Gles Oy:n Mäntsälä Aero -lentokenttähankkeen tarkoituksena on toteuttaa uusi yleisilmailun lentokenttä erityisesti pääkaupunkiseudun tarpeita varten. Lisäksi tavoitteena on suunnitella lentokentän toimintaa tukevaa muuta maankäyttöä. Hanke sijaitsee Mäntsälässä suhteellisen harvaan asutulla alueella valtatien 25 vieressä Hevossuon lounaispuolella. Suunnitelluista voimajohtoreittivaihtoehdoista VE 2 ja VE4 sijoittuvat lentokenttäalueelle pohjoiseteläsuunnassa ja reittivaihtoehto VE 3 noin 700 metrin etäisyydelle länteen (Mäntsälä Aero 2018). Muut reittivaihtoehdot sijoittuvat hankkeesta yli viiden kilometrin etäisyydelle. Hankkeelle on laadittu YVA-menettely, josta yhteysviranomainen on antanut perustellun päätelmän. Hanke edellyttää ympäristölupaa. Etelä-Suomen aluehallintovirasto myönsi joulukuussa 2020 lentokenttähankkeelle ympäristöluvan, mutta ei aloittamislupaa, joten rakentamista ja lentotoimintaa ei saanut aloittaa ennen päätöksen lainvoimaisuutta. Määräaikaan mennessä hankkeesta toimitettiin yhdeksän valitusta Vaasan hallinto-oikeuteen ja hallinto-oikeus hylkäsi ympäristölupahakemuksen hankkeen aiheuttaman melun ja ympäristön merkittävän viihtyvyyden vähenemisen vuoksi. Päätöksestä valitettiin, mutta Mäntsälä Aero -lentokenttähankkeen valitusta ei otettu korkeimman hallinto-oikeuden käsittelyyn lokakuussa 2023.

# 2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

## 2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

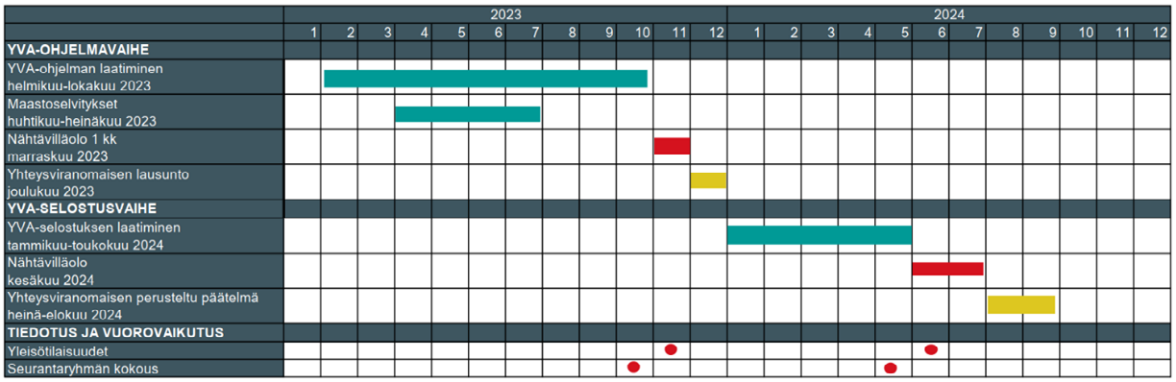
### 2.1.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

EU:n ympäristövaikutusten arvioinnista annetun direktiivin muutos (2014/52/EU) on pääosin Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (252/2017) ja YVA-asetuksella (277/2017). YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä suunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, hankkeen muu valmistelu huomioon ottaen, vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen siitä antaman perustellun päätelmän. YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA tuottaa lisätietoa kansalaisille suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

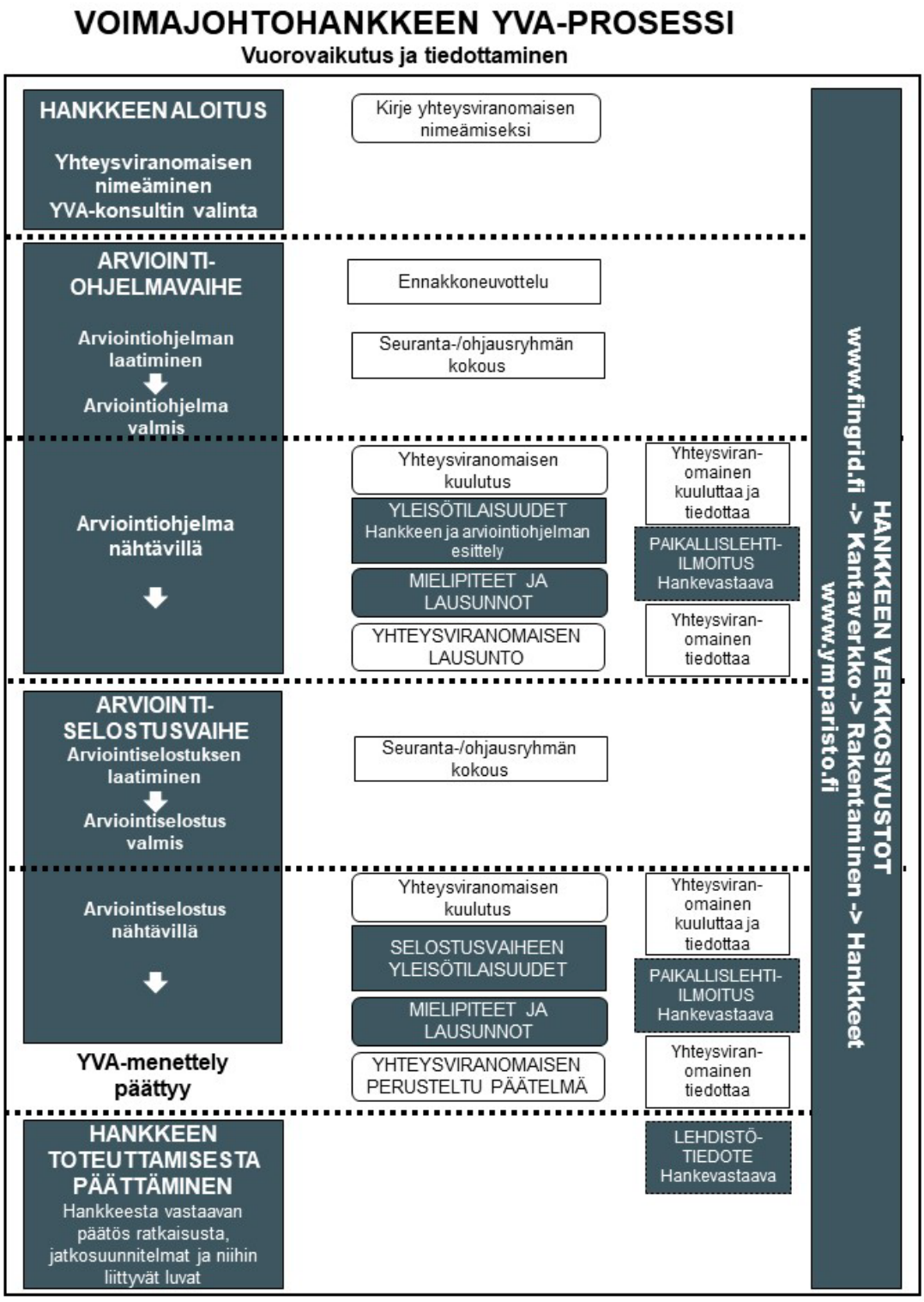
Tässä hankkeessa YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle marraskuussa 2023. Tämä arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle ja asetetaan nähtäville alkukesällä 2024. Yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmän syksyllä 2024 (Kuva 3).

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta (Kuva 4). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.




*Kuva 3. YVA-menettelyn aikataulu.*

*Bild 3. MKB-förfarandets tidsschema.*




*Kuva 4. Voimajohtohankkeen YVA-menettelyn esimerkinomainen eteneminen ja vuorovaikutus.*

*Bild 4. Exempel på hur MKB-förfarandet för ett kraftledningsprojekt framskrider och växelverkan.*

### 2.1.2 Ennakkoneuvottelu

Ennen varsinaisen YVA-ohjelman toimittamista tai arviointimenettelyn kuluessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja

viranomaisten välistä tiedonvaihtoa, parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Tässä hankkeessa käytiin yhteysviranomaisen järjestämänä ennakkoneuvottelu 12.4.2023. Ennakkoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, hankealueen ELY-keskusten sekä ympäristökeskuksen, maakuntaliittojen, kuntien, Väyläviraston, museoviranomaisten ja muiden kohdealueen suunnitteluun keskeisesti liittyvien viranomaistoimijoiden, hankevastaavan ja YVA-konsultin edustajat.

Ennakkoneuvotteluun osallistui edustajia Uudenmaan ja Hämeen ELY-keskuksista, Uudenmaan ja Hämeen liitoista, Hausjärven, Mäntsälän, Hyvinkään, Sipoon ja Pornaisen kunnista/kaupungeista, Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksesta, Pääkaupunkiseudun vedeltä/Helsingin Seudun ympäristöpalveluista, Porvoon museosta sekä Hämeenlinnan ja Helsingin kaupunginmuseoista, Fingrid Oyj:stä sekä Sitowise Oy:stä.

### 2.1.3 Arviointiohjelma

Arviointiohjelma sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä.

Yhteysviranomainen asettaa arviointiohjelman julkisesti nähtäville. Arviointiohjelman vireilläolosta ilmoitetaan kuntien verkkosivuilla ja vaikutusalueella yleisesti leviävissä sanomalehdissä. Ohjelmaan voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa arviointiohjelmasta oman lausuntonsa.

Tässä hankkeessa yhteysviranomainen tiedotti arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mielipiteiden ja lausuntojen esittämisen mahdollisuudesta julkisella kuulutuksella 9.11. – 8.12.2023. Kuulutus ja arviointiohjelma julkaistiin ELY-keskuksen verkkosivuilla www.ely-keskus.fi/kuulutukset/uusimaa sekä Hämeen ELY-keskuksen verkkosivuilla www.elykeskus.fi/kuulutukset/hame ja ympäristöhallinnon verkkosivuilla www.ymparisto.fi/FingridHausjarviAnttila400kvYVA. Kuulutus julkaistiin Hausjärven, Mäntsälän, Pornaisten ja Sipoon kuntien sekä Hyvinkään ja Porvoon kaupunkeihin verkkosivuilla.

Lisäksi arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mahdollisuudesta mielipiteiden ja lausuntojen esittämiseen oli ilmoitettu Hämeen sanomissa, Aamupostissa, Mäntsälän uutisissa, Uusimaa-lehdessä, Sipoon Sanomissa sekä Östnyland-lehdessä julkaistuilla lehti-ilmoituksilla.

Hankkeesta vastaava tiedotti hankkeesta lisäksi yli 700 kirjeellä johtoreitin lähimaanomistajille.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma oli painettuna nähtävillä koko arviointimenettelyn Uudenmaan ja Hämeen ELY-keskuksissa ja nähtävilläolokuntien kunnanvirastoissa. Aineisto oli luettavissa sähköisenä ympäristöhallinnon sekä Fingrid Oyj:n verkkosivuilla. Lausunnot ja mielipiteet arviointiohjelmasta tuli toimittaa yhteysviranomaiselle 8.12.2023 mennessä. Yhteysviranomainen kokosi arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antoi oman lausuntonsa arviointiohjelmasta 8.1.2023.

### 2.1.4 Arviointiohjelmasta saadut mielipiteet ja lausunnot

Uudenmaan ELY-keskus pyysi arviointiohjelmasta lausuntoja ja mielipiteitä kaikilta hankealueen kunnilta sekä viranomais-, järjestö- tai muulta vastaavalta taholta. Näiden lisäksi muilla tahoilla ja kansalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä hankkeesta. ELY-keskukselle toimitettiin yhteensä 25 lausuntoa ja 63 mielipidettä eri viranomaisilta, yhteisöiltä ja yksityisiltä kansalaisilta.

Tämän lisäksi hankkeesta vastaava tarjosi omilla verkkosivuillaan perustietoa hankkeesta ja mahdollisuuden hankkeen suunnittelua koskevan palautteen antamiseen sähköisesti ja kartalle kohdennettuna. Yhteysviranomaisen lausunnon yhteenveto ja johtopäätökset on esitetty liitteessä 3 sekä yhteysviranomaisen esittäminen vaatimusten huomioiminen arviointiselostuksessa on esitetty liitteessä 4. Muiden lausuntojen ja mielipiteiden pääsisältö sekä niiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa on esitetty liitteessä 5. Palautteen perusteella YVA-ohjelmassa esitettyihin johtoreitteihin tehdyt muutokset on kuvattu luvussa 4. Reittitarkistuksia tehtiin yhdeksässä kohdassa ja lisäksi muodostettiin yksi uusi alavaihtoehto.

### 2.1.5 Arviointiselostus

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus, jossa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio niiden todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointi tehdään YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta.

Tämä arviointiselostus sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta. Siinä kuvataan ympäristön nykytila ja hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset, ja esitetään vaikutusten lieventäminen sekä tarvittava seuranta. Lisäksi selostuksessa kerrotaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta. Selostuksen asiat tiivistetään yleistajuiseen yhteenvetoon.

### 2.1.6 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Perustellussa päätelmässä yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun ja laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Jos yhteysviranomainen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, ilmoittaa yhteysviranomainen miltä osin selostusta on täydennettävä. Täydennystarve syntyy, mikäli selostus on puutteellinen niin olennaisella tavalla, että selostuksen pohjalta ei ole mahdollista tehdä perusteltua päätelmää. Täydentämispyyntö tulee tehdä ensisijaisesti ennen selostuksen kuuluttamista. Jos puutteellisuus ilmenee vasta kuulemispalautteen yhteydessä, tulee täydennetystä selostuksesta järjestää kuuleminen uudelleen.

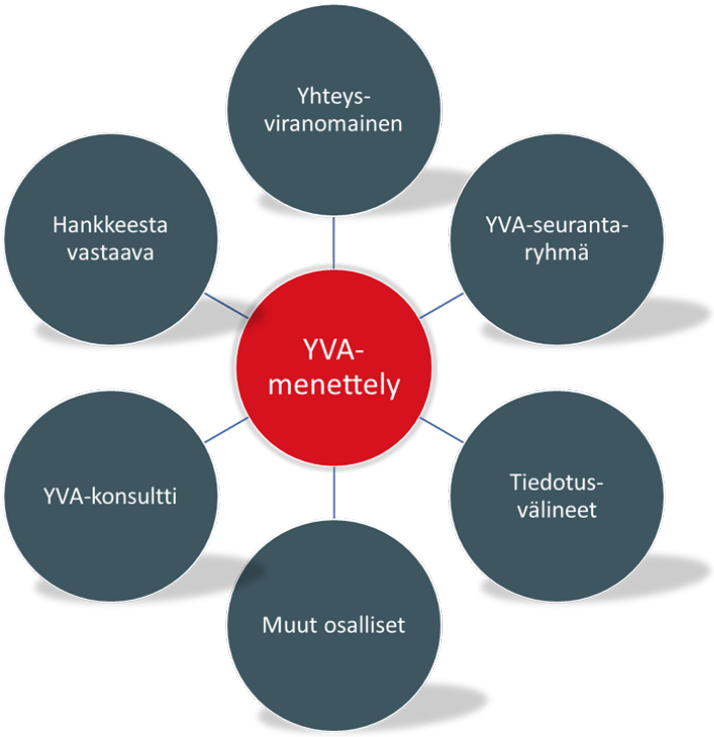
Yhteysviranomainen toimittaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Perustellulla päätelmällä tarkoitetaan yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemää perusteltua johtopäätöstä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa.

Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

## 2.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankevastaavana toimii Fingrid Oyj ja yhteysviranomaisena Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) (Kuva 5). YVA-lain 33 § mukaisesti yhteysviranomainen arvioi arviointiohjelmaa ja -selostusta tarkastaessaan arvioinnin laatijoiden asiantuntemuksen.




*Kuva 5. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn osapuolet tässä hankkeessa.*

*Bild 5. Parterna i förfarandet vid miljökonsekvensbedömning i detta projekt.*

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisesta ovat vastanneet Sitowise Oy:n asiantuntijat, joiden vastuualueet on esitetty alla:

**Heli Nukki**, FM (maantiede), maisemasuunnittelija AMK. Kokemus 22 vuotta. Projektikoordinaattori ja varaprojektipäällikkö 1.8.2023 asti: koordinointi, yhteydenpito tilaajaan ja sidosryhmiin, raportointi. Projektipäällikkö 1.8.2023 lähtien: projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin.

**Otto Bigler**, MMK (metsätieteet). Kokemus 3 vuotta. Projektikoordinaattori, paikkatiedot, maa- ja kallioperä, maa- ja metsätalous. Projektikoordinaattori 1.1.2024-

**Lauri Erävuori**, FM (biologia). Kokemus yli 20 vuotta. Vastaava biologi, laadunvarmistus.

**Tommi Lievonen**, FM (biologia). Kokemus yli 25 vuotta. Projektipäällikkö 1.8.2023 asti: projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit, Natura-vaikutusarviot.

**Hanna Halonen**, FM (kemia) DI (ymp.tek.). Kokemus 3 vuotta. Vaikutukset muihin ympäristöoloihin. Vuorovaikutus. Projektikoordinaattori 1.8.2023-31.12.2023: koordinointi, yhteydenpito tilaajaan ja sidosryhmiin, raportointi.

**Taina Klinga**, FM (maantiede). Kokemus 20 vuotta. Kaavoitus ja vaikutukset maankäytön kehitykseen.

**Juha Kiiski**, FM (biologia). Kokemus 19 vuotta. Luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit, Natura-vaikutusarviot, perinnebiotoopit.

**Jussi-Pekka Manner**, MMK (metsäekologia) ja FM (ympäristötieteet). Kokemus 7 vuotta. Luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit, Natura-vaikutusarviot.

**Paula Lonka**, maisema-arkkitehti. Kokemus 15 vuotta. Maisemavaikutukset.

**Säde Palmu**, maisema-arkkitehti. Kokemus 3 vuotta. Maisemavaikutukset.

**Sini Kantola**, FT (maantiede). Kokemus 9 vuotta. Maankäytön ja asutuksen vaikutukset.

**Elise Lohman,** maisema-arkkitehti. Kokemus 10 vuotta. Maankäytön ja asutuksen vaikutukset.

**Sanna Korkonen,** FT (akvaattiset tieteet/hydrobiologia). Kokemus 20 vuotta. Pinta- ja pohjavesivaikutukset.

**Janna Nuutinen,** FM (ympäristö- ja hydrogeologia) Kokemus 2 vuotta. Pinta- ja pohjavesivaikutukset.

**Siru Parviainen**, TkK (maanmittaustekniikka). Kokemus 15 vuotta. Paikkatiedot.

**Juha Seppälä**, DI (ympäristöasioiden hallinta). Kokemus 6 vuotta. Ilmastovaikutukset.

**Risto Haverinen**, VTT (sosiologia, ympäristöpolitiikka). Kokemus yli 25 vuotta. Sosiaaliset vaikutukset.

## 2.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen

### 2.3.1 Arviointiselostuksesta kuuluttaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden antaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on avoin prosessi, jossa tavoitteena on kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien lisääminen. YVA-menettelyssä osallistumisella tarkoitetaan vuorovaikutusta ainakin seuraavien tahojen välillä: hankkeesta vastaava, yhteysviranomainen, muut viranomaiset, asukkaat ja muut henkilöt, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa vaikutukset saattavat koskea.

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa ELY-keskuksen internet-sivuilla. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan osoitteessa: www.ymparisto.fi -> Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi -> Ympäristövaikutusten arviointi -> YVA-hankkeet.

Arviointiselostuksen ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää kantansa arviointiselostuksen sisällöstä. Yhteysviranomainen kuuluttaa virallisilla ilmoituksilla selostuksen nähtävilläoloajasta, jolloin mielipiteet tulee jättää yhteysviranomaiselle.

### 2.3.2 Viranomaisen ja hankkeesta vastaavan tiedottaminen

YVA-yhteysviranomainen tiedottaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen vireilläolosta hankkeen vaikutusalueella ja kokoaa niistä annetut asukkaiden ja järjestöjen mielipiteet ja viranomaisten lausunnot. YVA-menettelystä tiedotetaan viranomaisen virallisilla ilmoituksilla, joita Fingrid voi täydentää tarkasteltavien johtoreittien lähimaanomistajille lähetettävillä kirjeillä tai lehti-ilmoituksilla. Tiedottaminen suunnitellaan siten, että viranomaisten ja hankkeesta vastaavan tiedotus tukevat toisiaan.

Fingridin tavoitteena on antaa alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta. Tässä hankkeessa Fingrid on perustanut tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut, joilta löytyvät arviointiohjelma ja -selostus. Käytössä on myös sähköinen palautejärjestelmä, jossa voi katsoa johtoreittejä kartalla ja antaa kartalle kohdistettua palautetta Fingridille hankkeen suunnitteluun. YVA-menettelyn virallinen palaute tulee kuitenkin toimittaa aina yhteysviranomaiselle. Fingridin verkkosivun osoite on: www.fingrid.fi/hausjarvi-anttila.

Lisäksi Fingrid on lähettänyt johtoreitin lähimaanomistajille tiedotuskirjeen ennen YVA-ohjelman yleisötilaisuutta ja selostusvaiheessa suunnitellaan toimittavan samoin. Maanomistajien vaikutusmahdollisuuksista ja tiedotuksesta on ladattavissa esite osoitteessa: www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/tietoa-voimajohtohankkeesta-maanomistajalle.pdf.

### 2.3.3 Yleisötilaisuudet

YVA-menettelyn aikana järjestetään sekä ohjelma- että selostusvaiheessa avoimet yleisötilaisuudet. Tilaisuuksista tiedotetaan ELY-keskuksen lehtikuulutuksissa ja internetsivuilla sekä Fingridin maanomistajakirjeissä.

YVA-ohjelmaa koskevat yleisötilaisuudet järjestettiin marraskuussa 2023 Mäntsälässä ja Hausjärvellä. Tilaisuuksissa oli yhteensä noin 160 osallistujaa. Ohjelmavaiheen yleisötilaisuuksissa esiteltiin hanketta yleisesti ja ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Yleisöllä oli mahdollisuus esittää tilaisuuksissa hankkeesta vastaavalle, YVA-konsultille ja yhteysviranomaiselle kysymyksiä ja kommentteja, joihin asiantuntijat vastasivat.

Selostusvaiheen yleisötilaisuudet järjestetään kahdella paikkakunnalla hankealueella, mistä tiedotetaan tarkemmin erikseen. Tilaisuuksissa esitellään hanketta ja ympäristövaikutusten arviointiselostusta.

### 2.3.4 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyä ohjaamaan ja tukemaan koottiin eri tahoista koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia. Ryhmään on kutsuttu seuraavat tahot ja osallistuneet on tummennettu:

- **Etelä-Hämeen luonnonsuojelupiiri**
- **Etelä-Suomen aluehallintovirasto**
- **Hausjärven kunta**
- **Helsingin kaupunginmuseo**
- Helsingin seudun lintutieteellinen yhdistys Tringa ry
- **Hyvinkään kaupunki**
- **Hämeen ELY-keskus**
- **Hämeen liitto**
- **Hämeenlinnan kaupunginmuseo**
- Keski- ja Pohjois-Uudenmaan Lintuharrastaja Apus ry
- Luonnonvarakeskus
- **Metsähallitus**
- Metsäkeskus
- **MTK (keskusliitto)**
- **MTK Häme**
- **MTK Uusimaa**
- **Mäntsälän kunta**
- **Pornaisten kunta**
- **Porvoon kaupunki**
- **Porvoon museo**
- Porvoon seudun lintuyhdistys
- **Pääkaupunkiseudun vesi**
- Sipoon kunta
- **Suomen luonnonsuojeluliiton Uudenmaan piiri**
- Suomen riistakeskus
- Työ- ja elinkeinoministeriö
- **Uudenmaan ELY-keskus**
- Uudenmaan liitto
- Väylävirasto
- Alueelliset metsänhoitoyhdistykset
    - **Metsänhoitoyhdistys Uusimaa,**
    - Metsänhoitoyhdistys Kanta-Häme
    - **Metsänhoitoyhdistys Eteläinen metsäreviiri ry**
- Alueelliset riistanhoitoyhdistykset

  - **Hausjärven-Riihimäen riistanhoitoyhdistys**
  - Hyvinkään riistanhoitoyhdistys
  - Mäntsälän riistanhoitoyhdistys
  - Pornaisten riistanhoitoyhdistys
  - Porvoon riistanhoitoyhdistys
  - Sipoon riistanhoitoyhdistys
- Alueen ympäristönterveydenhuollot
  - Porvoon ympäristöterveydenhuolto
  - Hyvinkään ympäristöterveydenhuolto
  - Riihimäen ympäristöterveydenhuolto
  - Keski-Uudenmaan ympäristökeskus

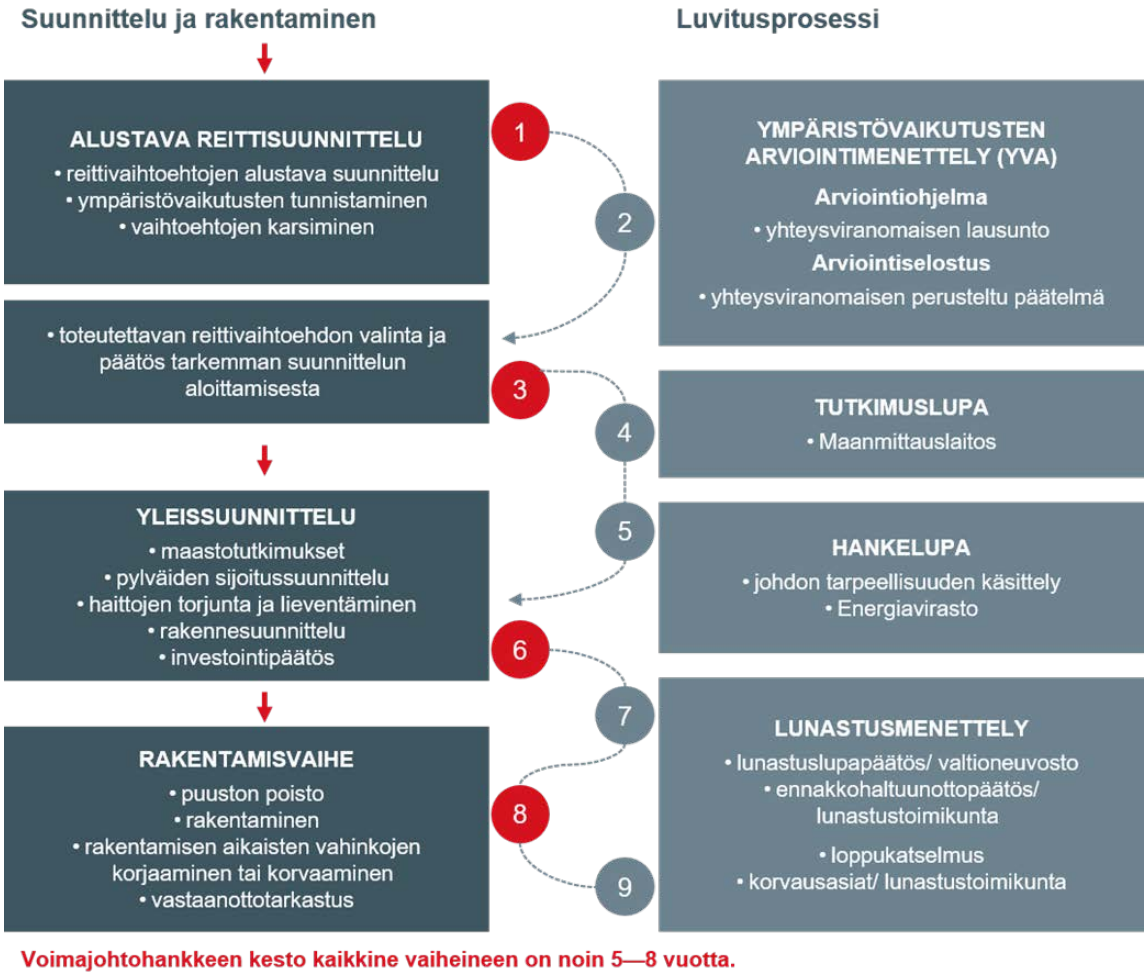
Seurantaryhmä on seurannut ja ohjannut ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja esittänyt mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointiohjelman, arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta. Seurantaryhmän kokoonpanon tavoitteena oli, että sen jäsenet edustavat keskeisesti niitä kansalaisia ja ryhmiä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa.

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran etäkokoukseen YVA-menettelyn ohjelmavaiheessa keskustelemaan suunnitelmista ja kommentoimaan heille etukäteen toimitettua YVA-ohjelman luonnosta. Edellä esitetyssä listauksessa on esitetty kokoukseen osallistuneet lihavoimalla. Toisen kerran seurantaryhmä kokoontui selostusvaiheessa, jolloin keskityttiin hankkeen vaikutusten arvioinnin tuloksiin ja ohjelmavaiheen palautteen pohjalta tehtyihin johtoreittimuutoksiin, joilla tavoitellaan ympäristövaikutusten lieventämistä.

# 3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI

## 3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet

Kantaverkon verkkosuunnittelun yhteydessä on selvitetty uuden voimajohdon tarpeellisuus ja nykyrakenteiden kunto. Tämän perusteella Fingrid on tehnyt päätöksen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn käynnistämisestä. Voimajohtohankkeen suunnittelun ja rakentamisen sekä luvituksen prosessi on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 6).




*Kuva 6. Voimajohtohankkeen eteneminen.*

*Bild 6. Hur kraftledningsprojektet framskrider.*

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

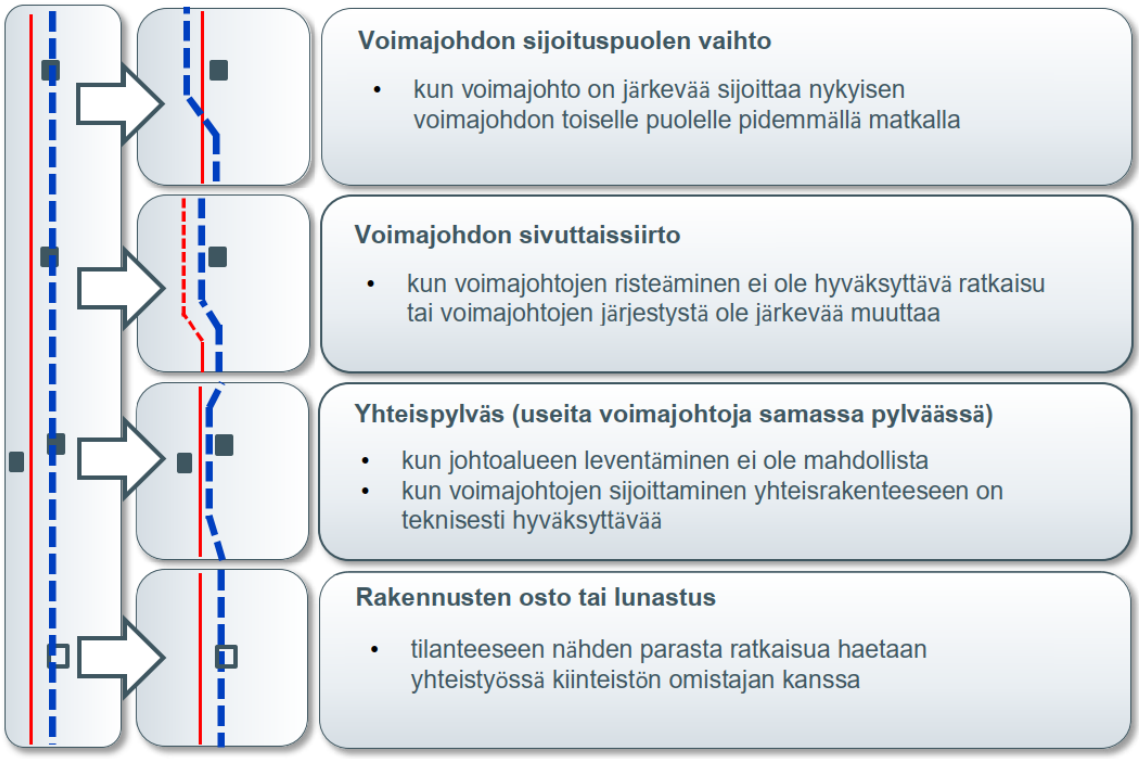
YVA-selostuksen valmistuttua ja yhteysviranomaisen annettua siitä perustellun päätelmänsä Fingrid valitsee toteutettavan johtoreitin ympäristövaikutusten ja saadun palautteen sekä teknistaloudellisten lähtökohtien perusteella.

Lopullinen johtoreitti suunnitellaan YVA-menettelyä seuraavassa **yleissuunnitteluvaiheessa** maastotutkimusten perusteella. Tässä hyödynnetään kaukokartoitusaineistoa (ilmakuvaus ja laserkeilaus), jota tarkistetaan tarvittavin maastokäynnein esimerkiksi risteävien johtojen, teiden ja rakennusten kohdalla. Aineiston perusteella suunnitellaan voi-

majohtopylväiden sijoittuminen ja tehdään tarvittavat pylväspaikkojen maaperätutkimukset perustusolosuhteiden määrittämiseksi. Lopuksi tuleva johtoalue merkitään maastoon hakattavaksi ja raivattavaksi.

Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen. Ympäristötekijöitä ovat muun muassa maaston topografia, perustusolosuhteet ja näkyvyys maisemassa. Teknisiä tekijöitä ovat sähköturvallisuus, johtimien korkeudet erilaisissa säätiloissa ja kuormitustilanteissa sekä johtimien heilahdukset ja rakenteiden lujuudet.

YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohtohankkeen jatkototeutuksessa. Tavoitteena on yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Esimerkkejä haasteellisten suunnittelutilanteiden tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista voivat olla esimerkiksi voimajohdon sijoituspuolen vaihto, johtojen sivuttaissiirto tai yhteispylvään käyttö (Kuva 7). Voimajohdon rakentaminen voi myös aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Kussakin tilanteessa käytettävissä olevat ratkaisuvaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia ja edellyttävät keskusteluja maanomistajien kanssa.




*Kuva 7. Periaatteellisia esimerkkejä tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista haasteellisissa suunnittelutilanteissa. Käytettävissä olevat vaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia.*

*Bild 7. Principiella exempel på lösningar som avviker från det sedvanliga i krävande planeringslägen. De tillgängliga alternativen varierar alltid fallspecifikt.*

**Yhteispylväsrakenteella** eli sijoittamalla samaan pylvääseen useita voimajohtoja voidaan kaventaa tarvittavaa johtoaluetta tai rakentaa uusi voimajohto nykyisen johdon paikalle. Suomessa yhteispylväsrakenteena käytetään yleisimmin harustettua 400 ja 110 kilovoltin portaalipylvästä, jossa alempijännitteinen johto sijoitetaan pylvään väliorteen (Kuva 8).

Yhteispylväiden rakentaminen nykyisen voimajohdon paikalle edellyttää nykyisen voimajohdon purkamista ja keskeytystä sähkönsiirtoon koko rakentamisajaksi, mikä voi heiken-

tää käyttövarmuutta tai rajoittaa sähkönsiirtoa. Yhteispylväät vaikeuttavat myös voimajohtojen huolto- ja kunnossapitotöitä, koska yhteispylvään huoltaminen edellyttää pääasiallisesti molempien virtapiirien kytkemistä jännitteettömäksi.




*Kuva 8. Yhteispylvästyyppejä. Vasemmalla 400+110 kilovoltin harustettu portaalipylväs, keskellä kahden 400 kilovoltin voimajohdon vapaasti seisova T-pylväs ja oikealla 400+110 kilovoltin Y-pylväs.*

*Bild 8. Vanliga typer av gemensamma stolpar. Till vänster en 400+110 kilovolts stagad portalstolpe, i mitten en fristående T-stolpe med två 400 kilovolts kraftledningar och till höger en 400+110 kilovolts Y-stolpe.*

## 3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus

Suomen perustuslain 15 §:n mukaan jokaisen omaisuus on turvattu. Omaisuuden pakkolunastuksesta yleiseen tarpeeseen täyttä korvausta vastaan säädetään lailla.

Kantaverkon voimajohtohankkeisiin sovelletaan kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annettua lakia (603/1977), jossa lunastaa saadaan, kun yleinen tarve sitä vaatii. Lunastamisen edellytyksenä on, että lunastamisen tarkoitusta ei voida yhtä sopivasti saavuttaa jollain muulla tavalla ja että yksityiselle edulle koituva haitta ei saa olla yleiselle edulle saatavaa hyötyä suurempi. Eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta annetun lain (768/2004) mukaisesti lunastaminen on myös pakollista silloin, kun voimajohtohankkeeseen sovelletaan YVA-menettelyä. Lunastuslakia sovelletaan myös muuhun infrarakentamiseen sekä esimerkiksi kuntien maanhankintaan.

Yleissuunnittelun valmistuttua Fingrid hakee lunastuslupaa voimajohdon johtoalueelle. Voimajohtoreitille haetaan valtioneuvostolta lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen käyttöoikeuden perustamiseksi ja vastaavasti maanomistajan käyttöoikeuksien supistamiseksi.

Käyttöoikeuden lunastus tarkoittaa sitä, että Fingrid saa pysyvän oikeuden voimajohdon rakentamiseen, ylläpitoon ja uusimiseen. Maapohjan omistus jää maanomistajalle. Käyttöoikeuden pysyvä lunastus tarkoittaa kuitenkin esimerkiksi metsämaalla sitä, että metsätalousmenetykset korvataan vastaavalla tavalla, kuin ne korvattaisiin omistusoikeudenkin lunastuksessa.

Ennen lunastusluvan hakemista Fingrid pyrkii etukäteen saamaan asianosaisilta suostumukset voimajohtoreitille. Saadut suostumukset liitetään lupahakemukseen. Lupahakemusta käsittelevä työ- ja elinkeinoministeriö kuulee kuntia, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusta, maakuntaliittoa sekä niitä maanomistajia, jotka eivät ole antaneet suostumustaan. Heille annetaan mahdollisuus lausua mielipiteensä hankkeesta ja nämä lausunnot liitetään lunastuslupahakemukseen. Lupahakemukseen liitetään myös ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä.

Lunastuslain edellyttämä maanomistajien kuuleminen voidaan vaihtoehtoisesti järjestää myös kuulemiskokouksilla, joissa asianosaiset voivat esittää mielipiteensä ja vaatimuksensa suullisesti tai kokouksessa annettavassa määräajassa kirjallisesti. Saadut mielipiteet liitetään lunastuslupahakemukseen.

Maanomistajille tarjottava vapaaehtoinen suostumus antaa Fingridille mahdollisuuden ryhtyä rakentamisen edellyttämiin toimenpiteisiin jo ennen lunastusluvan myöntämistä. Suostumus ei rajoita asianosaisen vaatimuksia tai valitusoikeutta lunastusluvan myöntämisen jälkeen vireille tulevassa lunastustoimituksessa. Suostumuksen nojalla Fingrid maksaa maanomistajalle erityiskorvauksen (10–15 % lunastuskorvauksesta) lopullisen lunastuskorvauksen lisäksi.

Lunastuslupa ja käyttöoikeuden supistus haetaan kaikille kiinteistöille, myös suostumuksen allekirjoittaneiden osalta. Valtioneuvoston myöntämästä lunastusluvasta voi valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen.

Lunastusluvan myöntämisen jälkeen tulee Maanmittauslaitoksessa vireille lunastustoimitus, jonka suorittaa riippumaton lunastustoimikunta. Toimikuntaan kuuluu toimitusinsinööri ja kaksi uskottua miestä. Lunastustoimituksen alkukokouksessa tehdyn ennakkohaltuunottoa koskevan päätöksen jälkeen voimajohdon rakentaminen voidaan aloittaa. Lunastustoimituksessa tehtyjen päätösten nojalla saatetaan voimaan johtoalueen käyttöoikeuden supistuksen edellyttämät rajoitukset ja oikeudet johdon rakentamiseksi, käyttämiseksi ja kunnossapitämiseksi sekä määrätään korvaukset taloudellisista menetyksistä. Toimituksessa tehtävistä päätöksistä voi valittaa maaoikeuteen ja valituslupamenettelyn kautta edelleen korkeimpaan oikeuteen. Maanomistajat ja lunastuksen hakija eli Fingrid ovat toimituksessa asianosaisia, ja kaikki päätökset tekee riippumaton lunastustoimikunta.

Lunastettavan omaisuuden omistaja saa taloudellisista menetyksistään täyden korvauksen. Lunastuskorvaus muodostuu kohteen-, haitan- ja vahingonkorvauksesta.

- Kohteenkorvausta määrätään muun muassa johtoalueen maapohjasta, pylväsaloista, erikoistapauksessa puustosta ja rakennuksista.
- Haitankorvausta määrätään muun muassa pylväshaitasta, kulkuhaitasta ja tilusten pirstoutumisesta.
- Vahingonkorvausta määrätään ennenaikaisesta hakkuusta, taimikon menetyksestä, tuulenkaadoista ja sadonmenetyksestä.

Aiheutetut vahingot pyritään korjaamaan tai korvaamaan ennen työmaan päättämistä, mutta aina vahingoista ei päästä sopimukseen maanomistajan kanssa. Työmaavahinko käsitellään viime kädessä lunastustoimituksessa vahingonkorvausasiana.

Puuston osalta määrätään korvaus vain erikoistapauksessa. Fingrid järjestää kustannuksellaan johtoalueen puuston hakkuun yhteismyyntinä, jolloin puustosta saatava niin sanottu hankintahinta tilitetään suoraan maanomistajille. Osallistuminen yhteismyyntiin on vapaaehtoista.

Korvaukset määrätään käyvän hinnan mukaan. Mikäli se ei vastaa luovuttajan täyttä menetystä, arviointi perustuu omaisuuden tuottoon tai siihen pantuihin kustannuksiin. Lunastustoimikunta määrää korvaukset viran puolesta eli läsnäolo lunastuskokouksissa ei

ole välttämätöntä. Asianosaisella on oikeus saada korvausta välttämättömistä edunvalvontakustannuksista.

Lopulliset lunastuskorvaukset on maksettava kolmen kuukauden kuluessa toimituksen päättymisestä. Korvauksille maksetaan kuuden prosentin vuotuinen korko haltuunotosta lukien. Kun lunastuspäätös on saanut lainvoiman ja lunastuskorvaukset on maksettu, toimituksesta tehdään merkintä kiinteistörekisteriin. (Maanmittauslaitos 2020)

## 3.3 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta. Hankkeet kilpailutetaan voimassa olevan hankintalainsäädännön mukaisesti. Kilpailutuksesta johtuen urakoitsijat voivat olla myös kansainvälisiä toimijoita. Työmaalla on suomea puhuva yhteyshenkilö.

**Ennen voimajohdon rakentamista tulevan johtoalueen puusto hakataan ja johtoaukea raivataan.** Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pitkä voimajohtohanke saatetaan jakaa myös kahteen tai useampaan eri rakentamisosuuteen.

**Perustustyövaihe** tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen tai nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa mahdollisesti ennen vanhan voimajohdon purkua. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen. Pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä (Kuva 9). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valettavan perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehkön omakotitalon pohja-alaa (Kuva 10). Ympäristövaikutusten lieventämiseksi voidaan käyttää porapaaluperustusta, jossa rakentamisen vaikutukset maaperään ja pintakasvillisuuteen ovat betonisten perustuselementtien käyttöä huomattavasti vähäisemmät. Porapaaluperustuksia asennettaessa ei tarvita kaivuutöitä, maamassojen käsittelyä, muualta tuotuja täyttömaita eikä pois kuljetettavia maamassoja. Maaperän painumista porapaaluperustuksessa tarvittavan työkaluston alla voidaan välttää hyödyntämällä talven kantavan maan aikaa tai jäädyttämällä työskentelyalue.

Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Paalut voivat olla 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. Kaivutyö tapahtuu harustetulla pylväsrakenteella vinoneliön muotoisen alueen kulmissa. Vinoneliön pituus voimajohdon suuntaisesti on noin 15–30 metriä ja leveys johdon poikkisuuntaisesti noin 12–20 metriä. Yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivuala on yhteensä alle 200 neliömetriä.

Pylvään perusmaadoituksena on pylväsrakenteet maahan yhdistävä kupariköysi. Tarvittaessa käytetään lisämaadoitusta, jolloin johtoaukealle kaivetaan maaperän johtavuudesta riippuen 1–4 kappaletta noin 20–50 metrin pituista vaakamaadoituselektrodia. Maadoituselektrodit kaivetaan noin 0,7 metrin syvyyteen, mutta esimerkiksi peltokohteissa noin metrin syvyyteen, jotta ne eivät häiritse maanviljelystoimenpiteitä. Maadoitukset vähentävät ukkoshäiriöitä sekä pienentävät ihmisille, ympäristölle ja voimajärjestelmän toiminnalle vikatilanteissa esiintyvien haitallisten jännitteiden vaikutuksia.



*Kuva 9. Pylvään perustuselementin asentaminen.*

*Bild 9. Installation av pelarens fundamentelement.*




*Kuva 10. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjatöitä.*

*Bild 10. Anläggningsarbeten för fundament till en fristående stolpe.*

Seuraavana työvaiheena **pystytetään pylväät**. Nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa työvaihetta edeltää vanhojen rakenteiden purku. Sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.



*Kuva 11. Voimajohtopylvään pystytys.*

*Bild 11. Resning av en kraftledningsstolpe.*

Viimeinen päätyövaihe on **johtimien asentaminen**. Johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta noin 3–5 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämisessä 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 asentaa lintujen törmäysriskiä pienentäviä merkintöjä ja ilmailuliikenteen varoituspalloja Ilmailulaitoksen edellyttämiin kohteisiin. Toinen ukkosjohtimista varustetaan nykyisin valokuiduilla, joilla varmistetaan kantaverkon ohjaus, voimajohtojen kytkeytyminen irti verkosta vikatilanteessa ja sähköjen kytkeytyminen vikatilanteessa nopeasti takaisin. Hyvillä ja luotettavilla tietoliikenneyhteyksillä vähennetään sähkönsiirron energiahäviöitä sekä kantaverkon käytön ja kunnossapidon edellyttämää matkustamista. Fingrid vuokraa valokuituja valokuitu-ukkosjohtimista myös teleoperaattoreille, mikä voi mahdollistaa voimajohdon lähialueen asukkaille luotettavammat tietoliikenneyhteydet ja parantaa alueen tiedonsiirtokapasiteettia.

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita. Rakentamisen aikana on kuitenkin turvattava sähkön saanti ja kantaverkon käyttövarmuus, mikä voi rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan. Rakennustyöt voivat tästä johtuen myös tilapäisesti keskeytyä.

Työkoneet ovat perustusvaiheessa pääosin tela-alustaisia kaivinkoneita, ja pylväs- ja johdintyövaiheissa autonostureita ja kuormatraktoreita sekä telatraktoreita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohdolle johtavia teitä ja johtoaukealla, jolle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen maanomistajien kanssa.

Rakentamisen aikana varmistetaan aiemmissa suunnitteluvaiheissa tunnistettujen suojeltavien ympäristökohteiden arvojen säilyminen erillisellä kohdekohtaisella ohjeistuksella. Ennen työmaan päättämistä pylväspaikat siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

## 3.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä

Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia eikä yli kaksi metriä korkeita muitakaan rakennelmia ilman Fingridin lupaa. Esimerkiksi teiden ja vesijohtojen sijoittamiseen sekä maanmuokkaukseen tarvitaan Fingridin ohjeet. Fingrid voi myös sopia maaomistajan kanssa johtoaluekohdista, joissa kiinnitetään erityistä huomiota kasvuston käsittelyyn.

Voimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Lakien velvoittamia kunnossapitotöitä ovat reunavyöhykkeen käsittely (esimerkiksi puuston hakkuu tai latvasahaus) ja johtoaukean raivaukset sekä voimajohtorakenteiden kunnossapitoon liittyvät työt.

Voimajohtoalue ja voimajohtorakenteet **tarkastetaan** pääasiassa kävellen droonia apuna käyttäen 2–3 vuoden välein. Lisäksi **voimajohtorakenteita kunnossapidetään** korjaamalla tarkastuksissa havaitut viat ja puutteet. Isot korjaustyöt edellyttävät koneiden, kuten esimerkiksi kaivureiden ja nostureiden, käyttämistä pylväspaikalla sekä niillä liikkumista johtoalueella. Tällaisia korjaustöitä tehdään verraten harvoin, jos lainkaan, johdon kymmeniä vuosia kestävän elinkaaren aikana. Pienet korjaustyöt edellyttävät kulkemista jalan, mönkijällä, moottorikelkalla tai vastaavalla. Alueilla, joilla esiintyy johtimissa huurretta, tehdään talvisin huurrepartiointia ja tarvittaessa huurteen pudotusta helikopterilla.

**Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se joko koneellisesti tai miestyövoimin** noin 5–8 vuoden välein. Valikoivassa raivauksessa käyttövarmuutta vaarantamattomia matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle (Kuva 12).



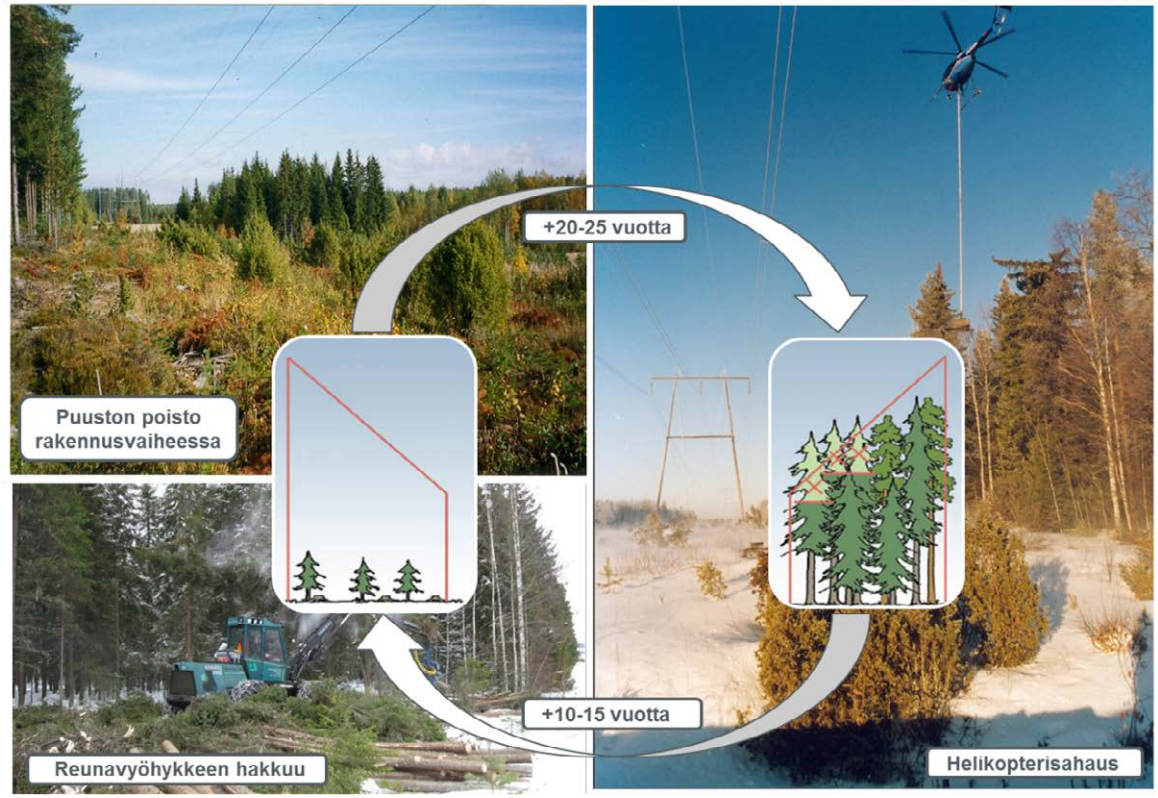
*Kuva 12. Esimerkki valikoivasta raivauksesta.*

*Bild 12. Ett exempel på selektiv röjning.*

**Johtoaukean molemmin puolin sijaitsevat 10 metriä leveät reunavyöhykkeet, joiden puustoa käsitellään** 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi (Kuva 13). Edellisestä käsittelystä riippuen vuorottelevat joko latvuksia vain lyhentävä helikopterisahaus tai hakkuu, jos puusto on jo kokonaisvaltaisesti pitkää. Vähimmäiskäsittely perustuu lunastuksessa määritettyihin reunavyöhykkeen puiden enimmäispituuksiin (niin sanottuihin lunastusmittoihin), jotka turvaavat voimajohdon käyttövarmuuden. Lunastusmitat sallivat reunavyöhykkeen etureunassa korkeintaan 10 metriä pitkät puut ja siitä metri metriltä 20 metriä pitkät puut reunavyöhykkeen takarajalla. Maanomistaja päättää käsittelyn joko lunastusmittojen mukaan tai kokonaisvaltaisesti, jolloin poistetaan reunavyöhykkeeltä kaikki niin sanottu ainespuusto. Tarvittaessa kaadetaan myös johtoalueen ulkopuolisia puita. Näiden kaatamisesta ja korvaamisesta sovitaan erikseen maanomistajan kanssa.

Kantaverkon voimajohtorakenteet ovat pitkäikäisiä. Normaalilla kunnossapidolla voimajohdon tekninen käyttöikä on rakenteesta riippuen 65–80 vuotta, mitä on parantavalla kunnossapidolla mahdollista pidentää vielä noin 20 vuodella.

Fingridin toiminnan suurimmat materiaalivirrat syntyvät investointihankkeissa, kun rakennetaan uutta sähkönsiirron kantaverkkoa ja puretaan sen vanhoja rakenteita. Suurin osa purettavasta materiaalista on betonia voimajohtopylväiden ja sähköasemien perustuksista, teräsromua voimajohtopylväistä ja sähköasemarakenteista sekä alumiini- ja teräspitoista metalliromua voimajohtojen virtajohtimista. Nämä kaikki voidaan kierrättää materiaalina. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta. Käytöstä poistettavien kyllästettyjen puupylväiden määrä on vähäinen ja ne hyödynnetään energiaksi. Investointien lisäksi kantaverkon kunnossapidosta syntyy pieniä määriä käytöstä poistettavia materiaaleja. Näistä voimajohtojen kunnossapidon jätemäärät ovat pieniä.




*Kuva 13. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyn periaatteet.*

*Bild 13. Principer för behandling av trädbeståndet i kantzonen.*

# 4 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN VAIHTOEHDOT

## 4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

Valtioneuvosto on vuonna 2017 määritellyt Suomea koskevat **valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)**, jotka ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön, liikenneverkon tai energiaverkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Kantaverkon voimajohdon rakentaminen on valtakunnallisesti merkittävä hanke. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Myös tämän hankkeen alustavassa johtoreittisuunnittelussa on tarkasteltu mahdollisuudet hyödyntää kantaverkon nykyisiä voimajohtoja.

Valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset on osoitettava maakuntakaavoituksessa ja otettava huomioon muussa alueidenkäytön suunnittelussa siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät. Huomioon on otettava sekä tarpeelliset uudet linjaukset että vanhojen verkostojen parantamisten ja laajentamisten tarpeet. Valtion viranomaisten on haettava tavoitteiden toteutumista edistäviä ratkaisuja ja toisaalta pidättäydyttävä tavoitteiden toteutumista vaikeuttavista toimenpiteistä. Suomessa ei ole virallisia voimajohtojen sijoittamista koskevia ohjeita. Uusia kantaverkon voimajohtoreittejä suunniteltaessa Fingridin tavoitteena on välttää esimerkiksi asutuksen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen läheisyyttä. Tämä perustuu muun muassa ihmisten mahdollisiin terveysvaikutushuoliin (Korpinen 2003).

## 4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta

### 4.2.1 Maakaapeli

Alemmilla jännitteillä maakaapeleiden käyttö on lisääntynyt. Kantaverkossa maakaapelien käyttö rajoittuu sähköasema-alueille ja taajamiin, kun ilmajohdon käyttäminen ei ole fyysisen tilantarpeen vuoksi mahdollista.

Maakaapelin käyttövarmuuteen ja teknisiin ominaisuuksiin liittyy riskejä ja epävarmuuksia, joita avojohtoja käytettäessä ei ole. Myös maakaapelin käyttöikä on avojohtoa lyhyempi. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin maakaapelin ja avojohdon ympäristövaikutuksia on vertailtu noin kuuden kilometrin pituisen Vantaan Länsisalmen ja Helsingin Vuosaaren välisen 400 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-menettelyssä (Fingrid ym. 2007). Maakaapelin haittatekijöiksi tunnistettiin mahdollisten vikojen pitkä kesto, korkeat investointikustannukset avojohtoa vastaavan sähkönsiirtokyvyn saavuttamiseksi ja rakentamisen maankaivutöiden kalleus. Kyseisessä tapauksessa kaapelin arvioitiin olevan noin 10–13 kertaa kalliimpi kuin vastaavan siirtokyvyn omaava avojohto. Maakaapelin ympäristövaikutukset arvioitiin avojohtoa merkittävämmiksi mittavan kaapelikaivannon ja asennusalueen takia.

Taajamien kohdalle rakennettavia lyhyitä maakaapeliosuuksia ei myöskään nähdä realistisina vaihtoehtoina. Yhdistettyjä kaapeli- ja avojohto-osuuksia käsittävä kantaverkon osa ei ole teknisesti käyttökelpoinen muun muassa suojausongelmien takia. Lyhyetkin kaapeliosuudet rajoittaisivat merkittävästi siirtokykyä ja aiheuttaisivat pitkäkestoisen vian riskin.

Merialueilla käytössä olevat tasasähkökaapelit eivät ole vaihtoehtona maan sisäisen kantaverkon osana muun muassa liitettävyyden ja toiminnallisten rajoitusten vuoksi. Tasasähköyhteyksinä toteutettujen merikaapeleiden molemmissa päissä on muuttaja-asemat, jotka muuntavat vaihtosähkön tasasähköksi ja päinvastoin. Tasasähköratkaisu ei rajoita kaapelin pituutta, mutta on investointina hyvin kallis.

Edellä esitetyistä seikoista johtuen maakaapelivaihtoehtoja ei tutkita tässä YVA-menettelyssä.

### 4.2.2 Hankkeen toteuttamatta jättäminen

YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, ellei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Voimajohtohankkeen Hausjärvi-Anttilan toteuttamatta jättämistä ei tarkastella, koska ratkaisu ei ole mahdollinen kantaverkon toiminnan kannalta.

Fingrid vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain perusteella myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön on hoidettava sähkömarkkinalain edellyttämät velvoitteet pitkäjänteisesti siten, että kantaverkko on käyttövarma ja siirtokyvyltään riittävä täyttäen yhteiskunnan vaatimukset nyt ja tulevaisuudessa. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Kantaverkkoyhtiö ei tällöin toimisi sähkömarkkinalain (588/2013) mukaisesti.

Työ- ja elinkeinoministeriön alainen, sähkömarkkinaviranomaisena toimiva Energiavirasto päättää voimajohdon tarpeellisuudesta YVA-menettelyn jälkeisessä sähkömarkkinalain 14 §:n mukaisessa hankelupakäsittelyssä. Hankeluvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista.

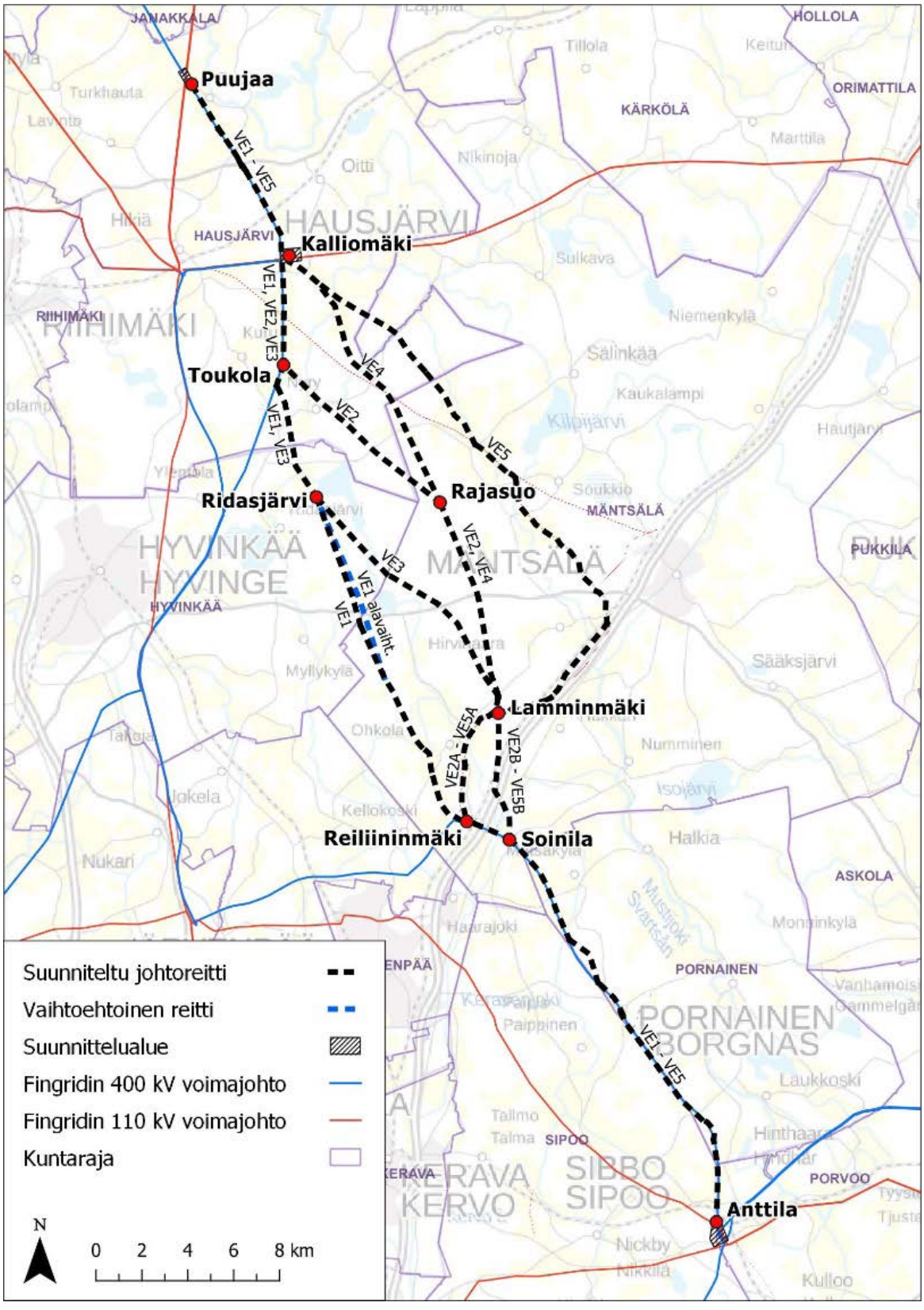
## 4.3 Tarkasteltavat voimajohtoreitit

Hankkeessa tarkastellaan uuden 400 kilovoltin sähkönsiirtoyhteyden rakentamista Hausjärven Puujaalta Sipoon ja Porvoon rajalla sijaitsevalle Fingridin Anttilan sähköasemalle (Kuva 14). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen kyseessä on joko yhden tai kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys. Rakennettavan voimajohtoreitin pituus on tarkasteltavasta vaihtoehdosta riippuen noin 58–66 kilometriä.

Pohjoisessa johtoreitin **jaksolla 1** välillä Puujaa-Kalliomäki sekä etelässä johtoreitin **jaksolla 3** välillä Soinila-Anttila tarkastellaan vain **yhtä reittivaihtoehtoa**. **Jaksolla 2** välillä Kalliomäki-Soinila tarkastellaan kaikkiaan **viittä vaihtoehtoista voimajohtoreittiä**:

- Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Soinila (VE1)
- Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Soinila (VE2)
- Kalliomäki-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (VE3)
- Kalliomäki-Rajasuo-Soinila (VE4)
- Kalliomäki-Pahalamminsuo-Soinila (VE5)

Vaihtoehtoasetantaan on sisällytetty sisäiset reittivaihtoehdot Lamminmäen ja Soinilan välillä länsi- (merkitty A-kirjaimella karttaan) tai itäreittinä (merkitty B-kirjaimella karttaan) (Kuva 14). Voimajohtojen reittivaihtoehtojen sijoittuminen eri kuntien alueille on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 1).

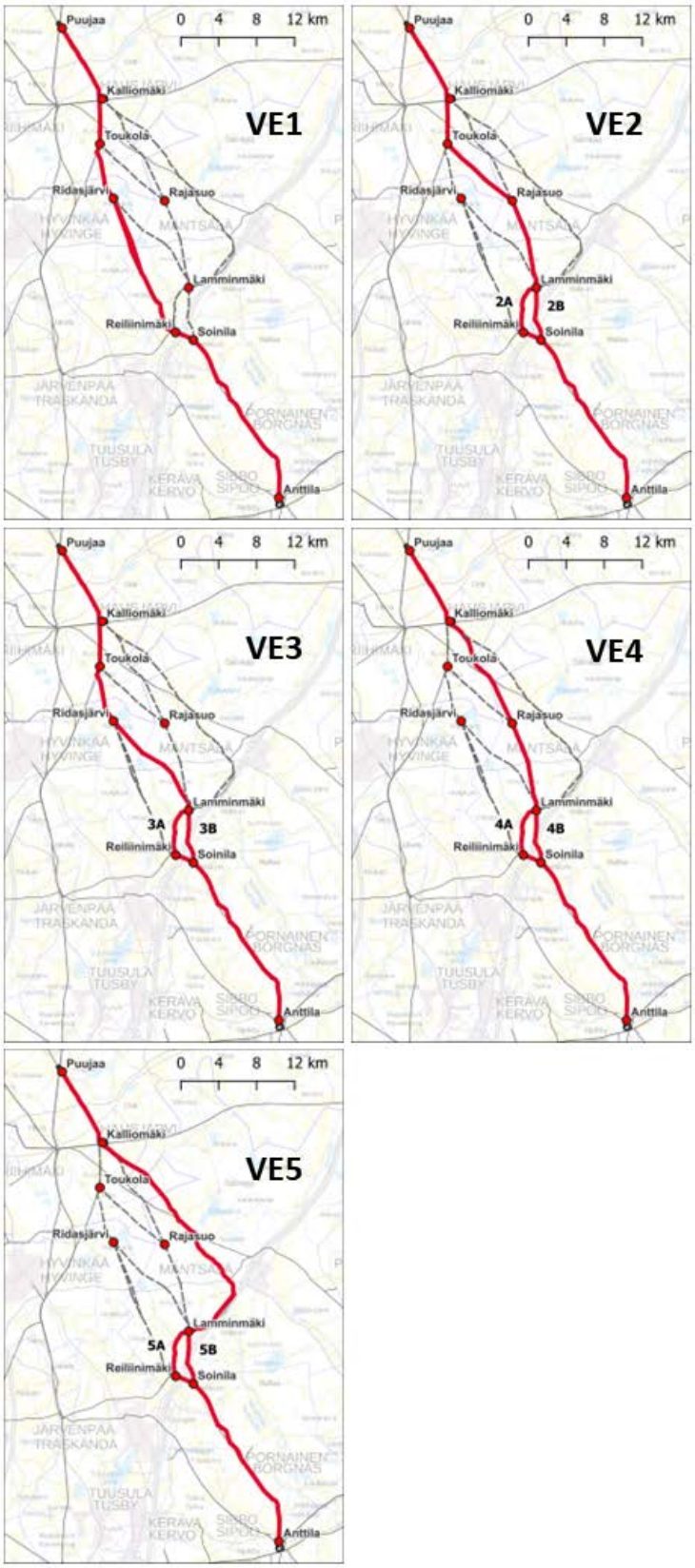



*Kuva 14. Hankkeen sijoittuminen ja tarkasteltavat reittivaihtoehdot.*

*Bild 14. Projektets placering och de sträckningsalternativ som granskas.*

*Taulukko 1. Johtoreitin sijoittuminen eri kuntien alueelle kilometreinä.*

| Kunta | VE1 (km) | VE2 (km) | VE3 (km) | VE4 (km) | VE5 (km) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Hausjärvi** | 17,1 | 21 | 17,1 | 16,8 | 15,8 |
| **Hyvinkää** | 8,203 (Vaihtoehtoinen reitti: 8,0) | 0 | 7,1 | 0 | 0 |
| **Mäntsälä** | 13,2 (Vaihtoehtoinen reitti: 13,4) | 2A: 19,4<br>2B: 17,7 | 3A: 16,4<br>3B: 14,8 | 4A: 22,7<br>4B: 21,1 | 5A: 30,0<br>5B: 28,1 |
| **Pornainen** | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 |
| **Sipoo** | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 6,4 |
| **Porvoo** | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| **Yhteensä** | 58,5 (vaihtoehtoinen reitti: 58,5 | 2A: 60,4<br>2B: 58,7 | 3A: 60,5<br>3B: 58,9 | 4A: 59,5<br>4B: 57,8 | 5A: 65,8<br>5B: 63,9 |

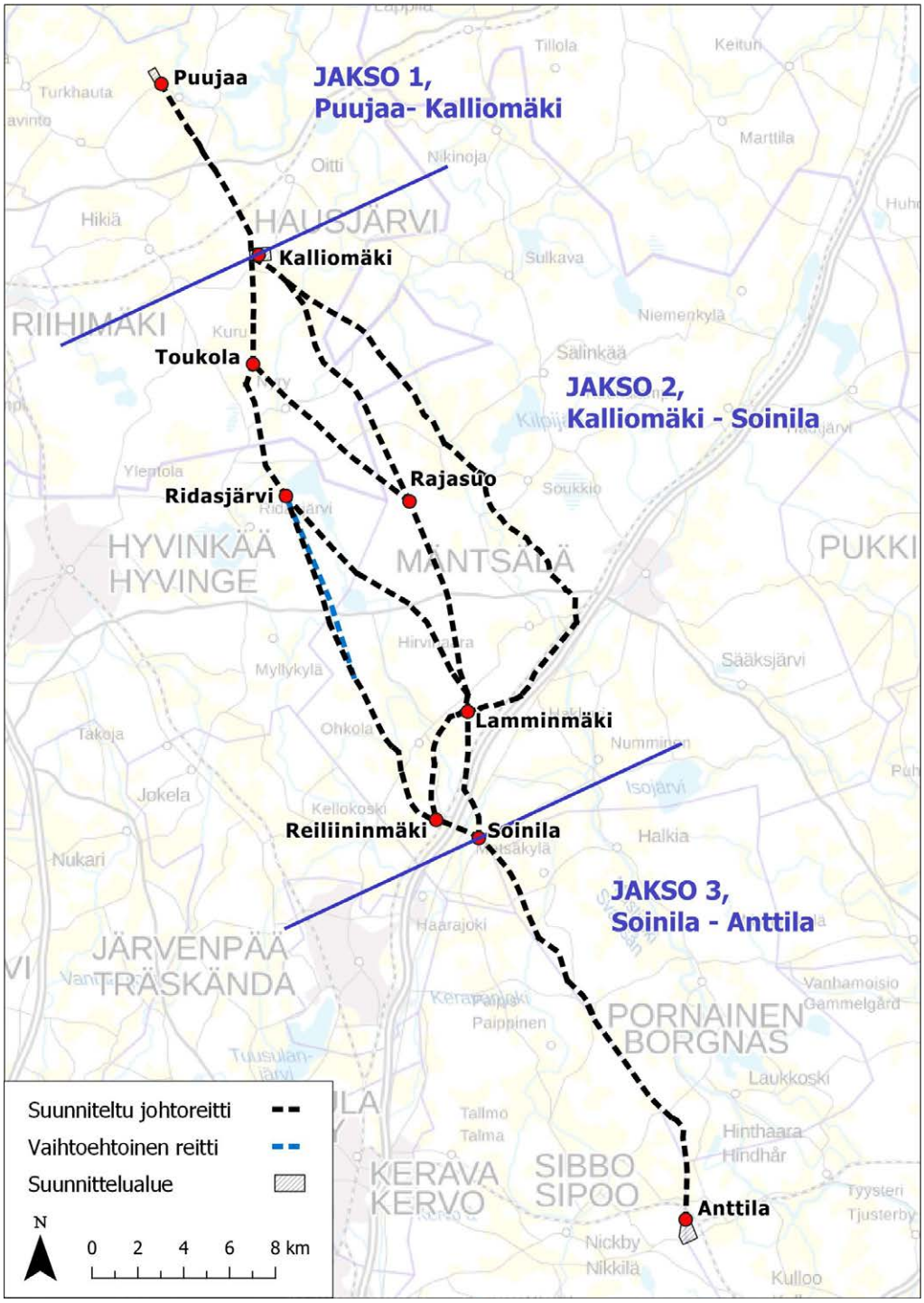



*Kuva 15. Voimajohdon reittivaihtoehdot Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Soinila (VE1), Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Soinila (VE2), Kalliomäki-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (VE3), Kalliomäki-Rajasuo-Soinila (VE4), Kalliomäki-Lamminmäki-Soinila (VE5).*

*Bild 15. Kraftledningens sträckningsalternativ Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Soinila (ALT1), Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Soinila (ALT2), Kalliomäki-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (ALT3), Kalliomäki-Rajasuo-Soinila (ALT4), Kalliomäki-Lamminmäki-Soinila (ALT5).*

### 4.3.1 Reittivaihtoehtojen jakautuminen tarkastelujaksoihin

Suunnittelualue on jaettu kolmeen tarkastelujaksoon. Kaikille reittivaihtoehdoille on yhteistä voimajohdon sijoittuminen Puujaan ja Kalliomäen (jakso 1 Puujaa-Kalliomäki) välille sekä Soinilan ja Anttilan (jakso 3 Soinila-Anttila) välille. Viisi erilaista voimajohdon reittivaihtoehtoehtoa sijoittuvat tarkasteltavan kokonaisreitin keskivaiheille Kalliomäen ja Soinilan (jakso 2 Kalliomäki-Soinila) välille. Jakso 2 Kalliomäki-Soinila on jaettu osuuksiin, joissa eri voimajohtoreittivaihtoehdot erkanevat tai yhdistyvät (punaiset pisteet kartalla, Kuva 16).




*Kuva 16. Voimajohdon reittivaihtoehtojen jako jaksoihin 1–3.*

*Bild 16. Indelning av de alternativa kraftledningssträckningarna i avsnitten 1-3.*

**Jaksolla 1 Puujaa-Kalliomäki** suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu kokonaisuudessaan Hausjärven kunnan alueelle Hausjärven kirkonkylän itäpuolelle nykyisen Fingridin 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Suunniteltu voimajohtoreitti sijaitsee pääasiassa metsä- ja peltoalueilla. Jaksolla sijaitsee Tampin ja Sääkseenmäen alueella asuinrakennuksia lähellä suunniteltua voimajohtoreittiä. Näissä kohteissa suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle tai vaihtoehtoisesti toteutetaan yhteispylväsratkaisu asutuksen huomioimiseksi. Suunniteltu voimajohtoreitti ylittää Riihimäentien Sääkseenmäen eteläpuolella jakson puolivälissä sekä Lahti-Riihimäki rautatien Umpistenmaan länsipuolella. Oitin länsipuolella suunniteltu voimajohtoreitti ylittää Lammasmäen valtakunnallisesti arvokkaaksi luokitellun reunamoreenivalliparven. Jakson pohjoisosa kuuluu Mommilanjärven-Puujoen maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisemaan. Jakson eteläosan Kalliomäen suunnittelualueen länsipuolella sijaitsee harjujensuojeluohjelmaan kuuluva luonnonsuojeluohjelma-alue Pässinlukot-Nummenlukot. Voimajohtoreitti ylittää jaksolla Hausjoen kahdesti.

**Jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila** pääosa suunnitelluista vaihtoehdoista sijoittuu Hausjärven, Hyvinkään ja Mäntsälän kuntiin. Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat jaksolla pääosin uuteen maastokäytävään. Jakson pohjoisosassa vaihtoehdot VE 1, VE 2 ja VE 3 sijoittuvat Fingridin 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Jakson eteläosassa reittivaihtoehto VE 1 sekä VE 2A, VE 3A, VE 4A ja VE 5A sijoittuvat Fingridin 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään osuudella Reiliininmäki-Soinila. Osuudella Lamminmäki-Reiliininmäki reitti sijoittuu maaseutualueelle pääasiassa metsä- ja peltoalueille ja sen eteläosissa Ohkolan kylätaajaman läheisyyteen.

Vaihtoehto VE 1 sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaaksi luokitellulle Ridasjärven moreenimuodostumalle Ridasjärven itäpuolella. Vaihtoehdot VE 1 ja VE 3 sijoittuvat lähelle Hyvinkään Rauhalan itäpuolella sijaitsevaa asutuskeskittymää ja lisäksi vaihtoehdon VE 3 varrella Metsämaan läheisyydessä sijaitsee useita asuinrakennuksia. Vaihtoehdon VE 3 läheisyydessä Kivilamminsuolla sijaitsee Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet Natura-alue ja lounaispuolella Keravanjärveen rajautuva yksityismaiden luonnonsuojelualue.

Vaihtoehdot VE 2 ja VE 4 sijoittuvat Kokkosuon läheisyydessä valtakunnallisesti arvokkaaksi luokitellulle Palokallio-Kurikonkallio kallioalueelle. Vaihtoehdon VE 2 läheisyydessä Hautalankulman alueella sijaitsee useita asuinrakennuksia. Holmilankallioiden yksityinen luonnonsuojelualue sijaitsee vaihtoehdon VE 2 läheisyydessä reitin itäpuolella Kokkosuolla ja Hirvikorvenkallion yksityinen luonnonsuojelualue vaihtoehdon VE 4 läheisyydessä reitin itäpuolella. Vaihtoehtojen VE 2 ja VE 4 Rajasuon risteämiskohdan läheisyydessä reittien länsipuolelle sijaitsee Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet Natura-alue. Mustametsän Natura-alue sijaitsee Metsäkulman koillispuolella vaihtoehtojen VE2, VE 3 ja VE 4 läheisyydessä.

Vaihtoehto VE 5 sijoittuu jaksolla osittain uuteen maastokäytävään ja osittain jakeluverkon nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon viereen samaan maastokäytävään. Vaihtoehto VE5 ylittää Kaananjoen ja Hirvihaaranjoen ja sen itäpuolella sijaitsee kaksi Natura-aluetta. Jakson eteläosassa sijaitsee Ohkolanjokilaakson Natura-alue, joka sijoittuu kaikkien suunniteltujen vaihtoehtojen läheisyyteen.

Voimajohdon ja ratasähköjärjestelmän yhteensovittaminen useamman kilometrin matkalla rinnakkain on teknisesti hyvin haastavaa. Nyt tarkasteltavan voimajohtoreittivaihtoehdon VE5 tekniseen toteutettavuuteen liittyy siten tässä hankkeen esisuunnitteluvaiheessa muista reittivaihtoehdoista poikkeavaa epävarmuutta. Sähköradan laajennuksesta on tehty vasta alustava selvitys.

**Jaksolla 3 Soinila-Anttila** suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin Pornaisten kunnan ja Sipoon kaupungin alueille. Jakson pohjoisosassa voimajohtoreitti sijoittuu Mäntsälän kunnan alueelle ja eteläosassa Porvoon kaupungin alueelle. Suunniteltu voimajohto sijoittuu pääosin Fingridin nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Uutta maastokäytävää voimajohdolle on kuitenkin suunniteltu Pornaisten

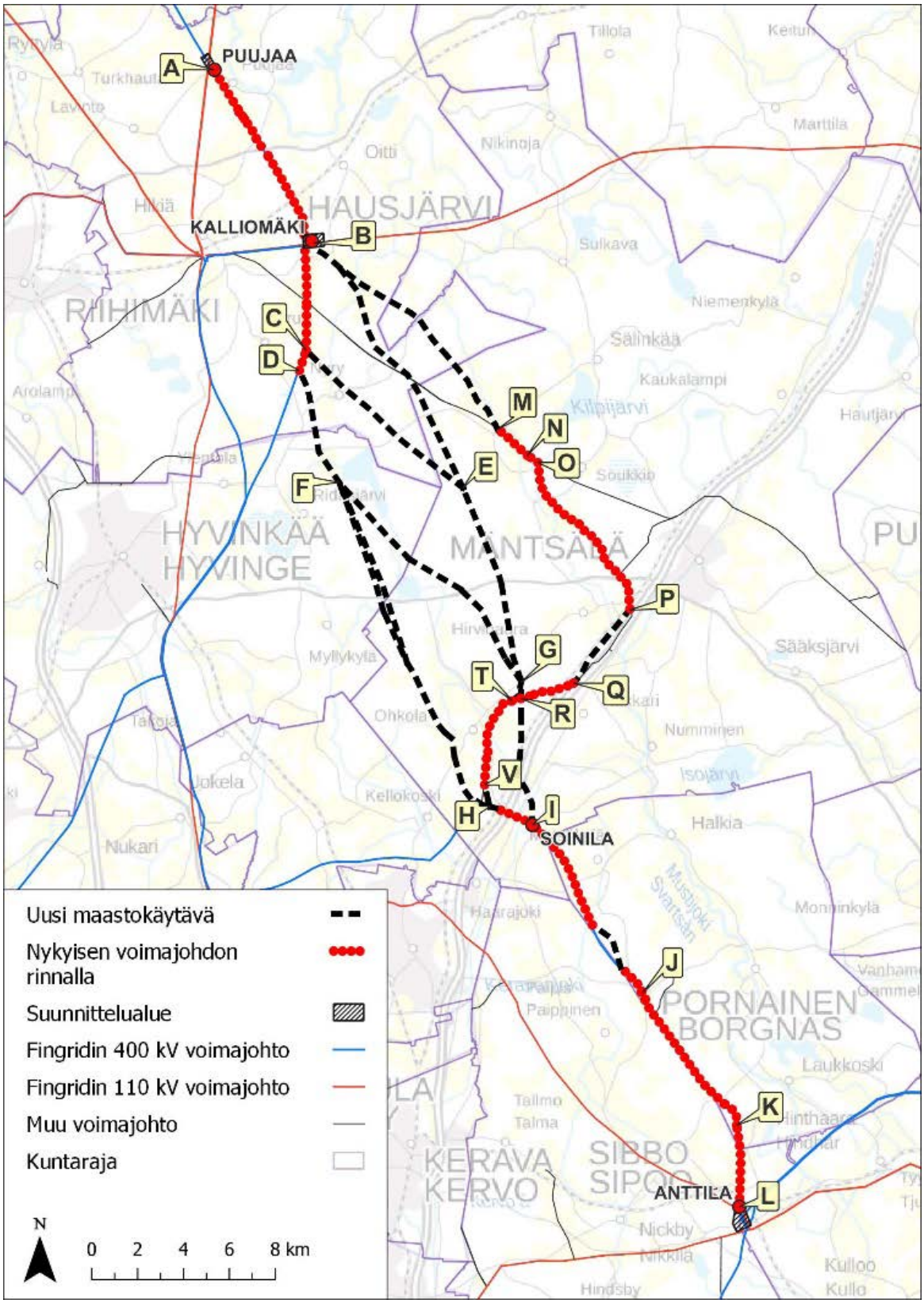
kunnan alueelle luonnon arvokohteiden kiertämiseksi. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin pelto- ja metsäaluille. Tapiola-Brusas alueella voimajohtoreitti vaihtaa puolta suhteessa nykyiseen 110 kilovoltin voimajohtoon. Puolenvaihdon läheisyydessä sekä Pornaisten Metsäkylällä että Holstasändanissa sijaitsee useita asuinrakennuksia lähellä voimajohtoa. Suunniteltu voimajohtoreitti ylittää jaksolla Sipoonjoen kahdesti ja sivuaa Sipoossa lähellä Pornaisten rajaa Kummelbergenin luonnonsuojelualuetta. Sipoonjoki on Natura 2000 aluetta. Jakson eteläosassa suunniteltu voimajohto ylittää Porvoo-Kerava -rautatien.

### 4.3.2 Voimajohtoalueiden maa-alan tarve

Tarkasteltavien voimajohtoreittien maa-alan tarve vaihtelee eri osuuksilla. Reittisuunnittelussa on pyritty hyödyntämään nykyisiä voimajohtoreittejä, jotta uutta johtoaluetta tarvittaisiin mahdollisimman vähän. Seuraavassa on lyhyesti kuvattu maa-alan tarvetta havainnollistavat poikkileikkaukset voimajohtoreitillä (Kuva 17, Taulukko 2, Taulukko 3). Tarkemmin poikkileikkausten sijainnit näkyvät YVA-selostuksen liitekartoilla (1-14) (Liite 1).

Nykykäytännön mukaisesti voimajohdon rakennusrajat muutetaan uuden johtoalueen ulkoreunoille voimajohdon sijoituspuolella. Rakennusrajoitusalueen laajenemisella ei ole pääsääntöisesti käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta, mutta se rajoittaa lisärakentamista voimajohdon suuntaan. Voimajohtoreittivaihtoehtojen pituus- ja pinta-alatiedot on esitetty oheisissa taulukoissa.

YVA-ohjelmavaiheessa esitettyihin poikkileikkausväleihin on tehty muutoksia kolmessa sijainnissa suunniteltua voimajohtoreittiä. Poikkileikkausväli P-Q pitenee 1,2 kilometriä Lukkokosken reittitarkistuksen vuoksi. Mansikkamäen reittitarkistuksen takia poikkileikkausväli H-I pitenee 250 metriä, F-H lyhenee 250 metriä ja V-H lyhenee 180 metriä. Hirvihaaran (Lamminmäen) risteyskohdassa poikkileikkausvälit R-S ja S-I poistettiin. Nämä korvataan poikkileikkausvälillä R-I osuudella Lamminmäki-Soinila.




*Kuva 17. Tarkasteltavien vaihtoehtoisten voimajohtoreittien sijoittuminen osuuksittain.*

*Bild 17. Placeringen av de alternativa kraftledningssträckningarna som granskas per avsnitt.*

*Taulukko 2. Johtoreittien pituus- ja pinta-alatiedot poikkileikkausväleittäin.*

| Poikkileikkausväli | Pituus (km) | Uutta johto-aluetta (ha)* | Uudessa maasto-käytä-vässä (km) | Vaihtoehto (VE) | Osuus |
|---|---|---|---|---|---|
| **A-B (Hausjärvi)** | 9,4 | 38,5 | 0 | 1,2,3,4,5 | Puujaa-Kallio-mäki |
| **B-C (Hausjärvi)** | 4,6 | 14,7 / 18,9 | 0 | 1,2,3 | Kalliomäki-Tou-kola |
| **B-E (Hausjärvi, Mäntsälä)** | 13,3 | 72,2 / 80,6 | 13,3 | 4 | Kalliomäki-Raja-suo |
| **B-M (Hausjärvi, Mäntsälä)** | 11,9 | 66,9 / 74,1 | 11,9 | 5 | Kalliomäki-Lam-minmäki |
| **C-D (Hausjärvi)** | 0,9 | 2,9 / 3,8 | 0 | 1,3 | Toukola-Ridas-järvi |
| **C-E (Hausjärvi, Mäntsälä)** | 9,1 | 50,9 / 56,4 | 9,1 | 2 | Toukola-Raja-suo |
| **D-F (Hausjärvi, Hy-vinkää)** | 5,3 | 29,5 / 32,7 | 5,3 | 1,3 | Toukola-Ridas-järvi |
| **E-G (Mäntsälä)** | 8,9 | 49,8 / 55,1 | 8,9 | 2,4 | Rajasuo-Lam-minmäki |
| **F-G (Mäntsälä, Hy-vinkää)** | 11,9 | 66,7 / 73,8 | 11,9 | 3 | Ridasjärvi-Lam-minmäki |
| **F-H (Mäntsälä, Hy-vinkää)** | 16 | 89,3 / 98,9 | 16 | 1 | Ridasjärvi-Reilii-ninmäki |
| **G-I (Mäntsälä)** | 6,5 | 36,2 / 40,1 | 6,5 | 2B,3B,4B,5B | Lamminmäki-Soinila |
| **G-T (Mäntsälä)** | 0,9 | 5,2 / 5,9 | 0,9 | 2A,3A,4A | Lamminmäki-Reiliininmäki |
| **H-I (Mäntsälä)** | 2 | 6,5 / 8,3 | 0 | 1,2A,3A,4A,5 A | Reiliininmäki-Soinila |
| **I-J (Mäntsälä, Por-nainen)** | 9,3 | 35,3 / 43 | 2,3 | 1,2,3,4,5 | Soinila-Anttila |
| **J-K (Pornainen, Si-poo)** | 7,5 | 24,0 / 30,8 | 0 | 1,2,3,4,5 | Soinila-Anttila |
| **K-L (Pornainen, Si-poo, Porvoo)** | 4,1 | 13,1 / 16,8 | 0 | 1,2,3,4,5 | Soinila-Anttila |
| **M-N (Mäntsälä)** | 1,7 | 4,9 / 6 | 0 | 5 | Kalliomäki-Lam-minmäki |
| **N-O (Mäntsälä)** | 0,6 | 1,6 / 1,9 | 0 | 5 | Kalliomäki-Lam-minmäki |
| **O-P (Mäntsälä)** | 8,0 | 24,8 / 30,4 | 0 | 5 | Kalliomäki-Lam-minmäki |

| Poikkileikkausväli | Pituus (km) | Uutta johto-aluetta (ha)* | Uudessa maasto-käytä-vässä (km) | Vaihtoehto (VE) | Osuus |
|---|---|---|---|---|---|
| **P-Q (Mäntsälä)** | 4,1 | 22,8 / 25,3 | 4,1 | 5 | Kalliomäki-Lam-minmäki |
| **Q-R (Mäntsälä)** | 1,8 | 5,6 / 6,8 | 0 | 5 | Kalliomäki-Lam-minmäki |
| **R-T (Mäntsälä)** | 0,4 | 1,2 / 1,5 | 0 | 2A,3A,4A,5A | Kalliomäki-Lam-minmäki-Reilii-ninmäki |
| **R-I (Mäntsälä)** | 5,7 | 31,9 / 35,3 | 5,7 | 2B,3B,4B,5B | Lamminmäki-Soinila |
| **T-V (Mäntsälä)** | 4,2 | 13,2 / 16 | 0 | 2A,3A,4A,5A | Lamminmäki-Reiliininmäki |
| **V-H (Mäntsälä)** | 1,0 | 5,6 / 6,2 | 1,0 | 2A,3A,4A,5A | Lamminmäki-Reiliininmäki |
| **Vaihtoehto 1 yh-teensä** | 59,1 | 253,8 / 291,7 | 23,6 | | |
| **Vaihtoehto 2A yh-teensä** | 62,0 | 259,9 / 299,7 | 22,2 | | |
| **Vaihtoehto 2B yh-teensä** | 60,8 | 268,7 / 306,2 | 27,5 | | |
| **Vaihtoehto 3A yh-teensä** | 62,1 | 258,3 / 298,5 | 21,4 | | |
| **Vaihtoehto 3B yh-teensä** | 60,9 | 267,1 / 305,0 | 26,7 | | |
| **Vaihtoehto 4A yh-teensä** | 61,6 | 266,5 / 305,0 | 26,4 | | |
| **Vaihtoehto 4B yh-teensä** | 60,4 | 275,3 / 311,5 | 31,7 | | |
| **Vaihtoehto 5A yh-teensä** | 66,6 | 265,9 / 307,9 | 19,3 | | |
| **Vaihtoehto 5B yh-teensä** | 65,5 | 275,6 / 315,4 | 24,7 | | |

*Uuden johtoalueen taulukossa esitetyt vaihtoehtoiset alat riippuvat rakennettavasta sähkönsiirtoyhteydestä. Ensin mainittu arvo kertoo vaadittavan alan kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteydelle (vapaasti seisova pylväs) ja jälkimmäinen yhden voimajohdon yhteydelle (harustettu pylväs).

Poikkileikkaukset havainnollistavat voimajohtoalueella tapahtuvaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Poikkileikkauskuvissa sekä uudet rakennettavat että nykytilanteen mukaisina säilyvät voimajohtopylväät on esitetty viivakuvina. Voimajohtoalueiden leventämisen vaatimat pinta-alat osuuksittain on esitetty erillisessä taulukossa (Taulukko 3).

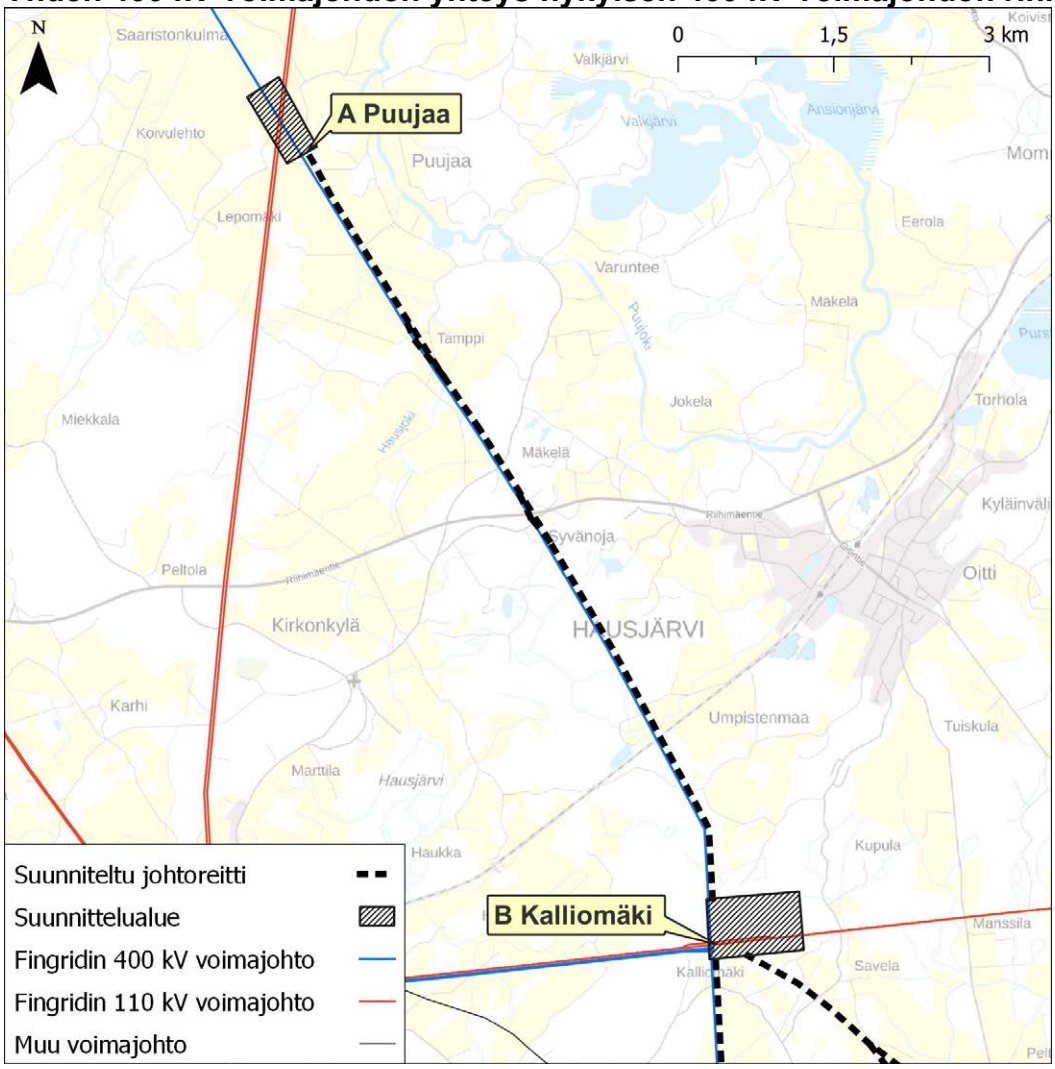
*Taulukko 3. Voimajohtoalueen muutos (leveys) nykyiseen nähden osuuksittain.*

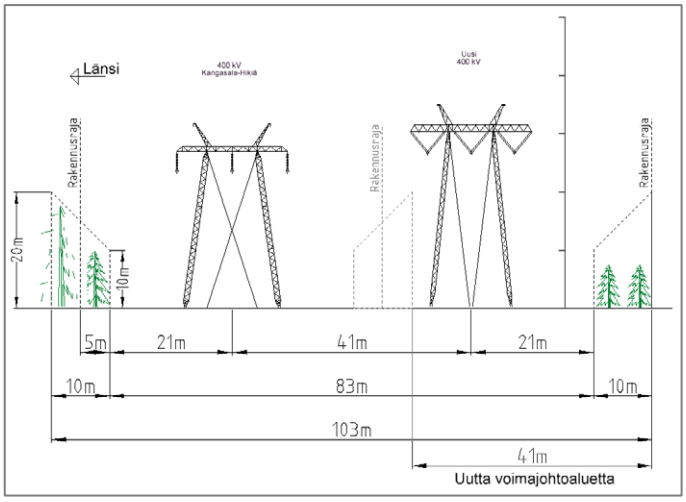
| Voimajohdon reitti-osuus | Poikki-leik-kaus-väli | Leve-nemis-suunta | Nykyisen johtoalu-een leveys, m | Uuden johtoalu-een le-veys*, m | Muutos*, m |
|---|---|---|---|---|---|
| **Puujaa-Kalliomäki** | A-B | itä | 62 | 103 | + 41 |
| **Reiliininmäki-Soinila**<br>**Kalliomäki-Koivumäki** | H-J<br>B-D | itä | 62 | 94/103 | + 32/41 |
| **Vilonoja-Suonkulma** | J-K | länsi | 63 | 95/103 | + 32/41 |
| **Suonkulma-Anttila** | K-L | länsi | 84 | 116/125 | + 32/41 |
| **Mansikkamäki-Oh-vonmäki**<br>**Invalidikylä-Vak-kostenmäki** | V-Q<br>P-O | poh-jois/koil-lis(länsi)<br>länsi | 46 | 77/84 | + 31/38 |
| **Siltasaari-Korpela** | M-N | länsi | 46 | 75/81 | + 29/35 |
| **Korpela-Vakkosten-mäki** | N-O | länsi | 62 | 93/100 | + 31/38 |
| **Asutuksen ja luonto-kohteiden kierto** | | Uusi maasto-käytävä | - | 56/62 | + 56/62 |

*Uuden johtoalueen taulukossa esitetyt vaihtoehtoiset alat riippuvat rakennettavasta sähkönsiirtoyhteydestä. Ensin mainittu arvo kertoo vaadittavan alan kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteydelle (vapaasti seisova pylväs) ja jälkimmäinen yhden voimajohdon yhteydelle (harustettu pylväs).

Voimajohtohankkeen pylväiden sijoitussuunnittelu tehdään YVA-menettelyä seuraavassa voimajohtohankkeen yleissuunnitteluvaiheessa. Tämän takia nyt esitetyt poikkileikkauskuvat ovat esimerkinomaisia ja käytettävät pylväsrakenteet varmistuvat yleissuunnittelun yhteydessä.

**Yhden 400 kV voimajohdon yhteys nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalla**

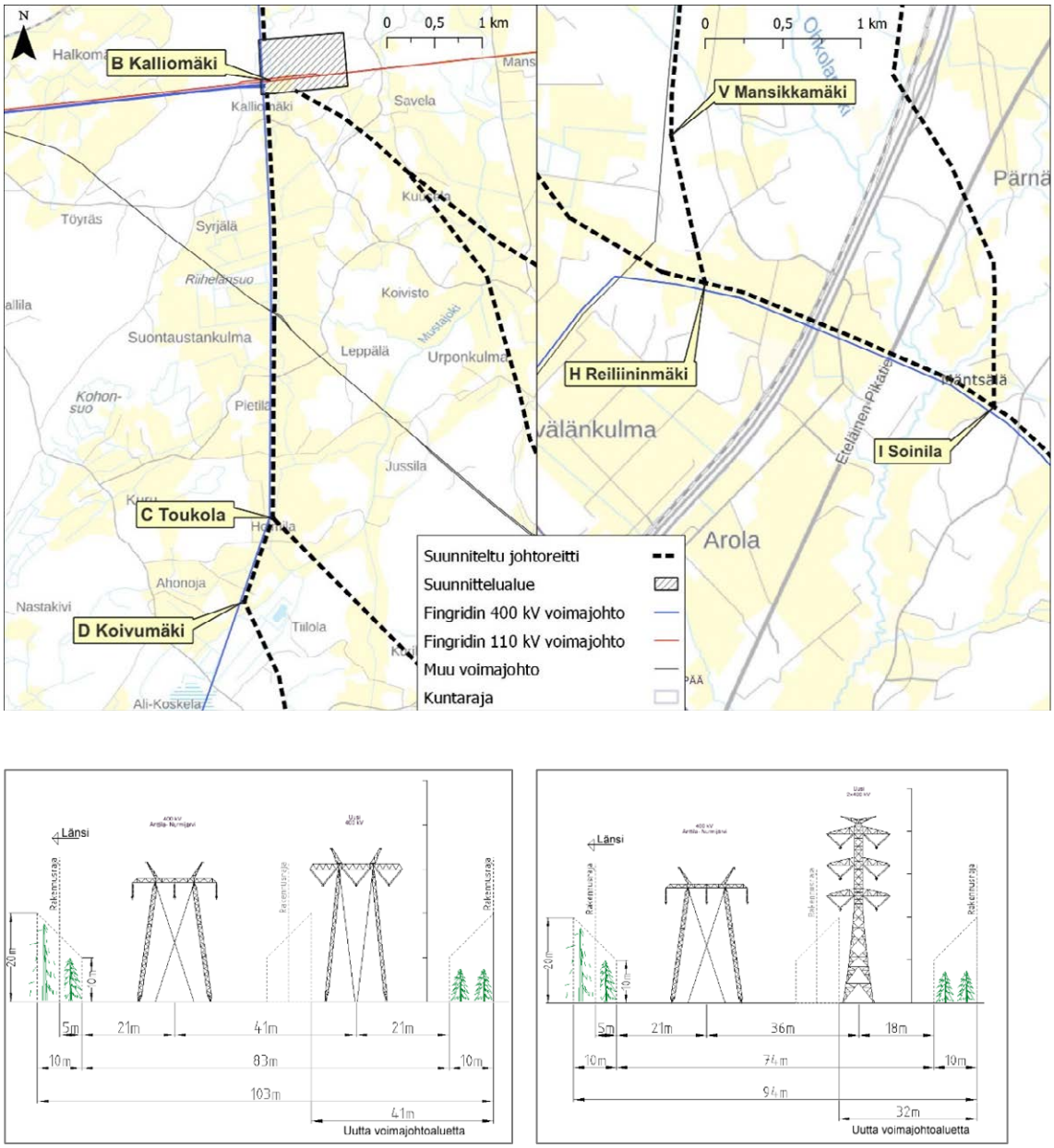



*Kuva 18. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Puujaan ja Kalliomäen välisellä poikkileikkausvälillä A-B. Voimajohto sijoittuisi nykyisen 400 kilovoltin voimajohtoreitin rinnalle.*

*Bild 18. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsektion mellan Puujaa och Kalliomäki A-B. Kraftledningen placeras bredvid den nuvarande 400 kilovolts kraftledningen.*

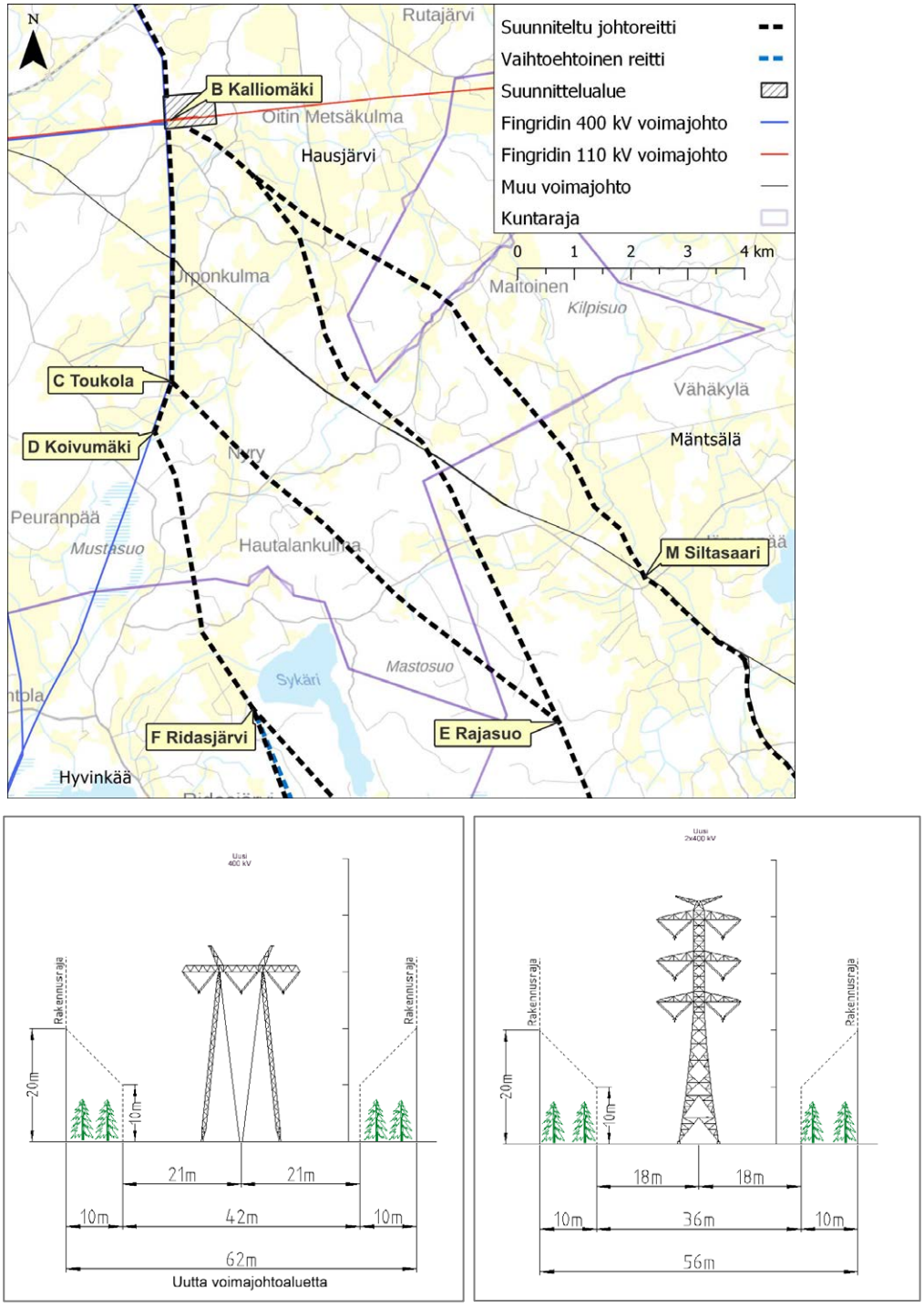
## Yhden tai kahden 400 kV voimajohdon yhteys nykyisen 400 kV:n voimajohdon rinnalla (itäpuolella)




*Kuva 19. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaukset poikkileikkausvälillä Kalliomäki-Toukola B-C, Toukola-Koivumäki C-D ja Reiliininmäki-Soinila H-I (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi nykyisen 400 kilovoltin voimajohtoreitin rinnalle.*

*Bild 19. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsektionerna Kalliomäki-Toukola B-C, Toukola-Koivumäki C-D ja Reiliininmäki-Soinila H- I (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid den nuvarande 400 kilovolts kraftledningen.*

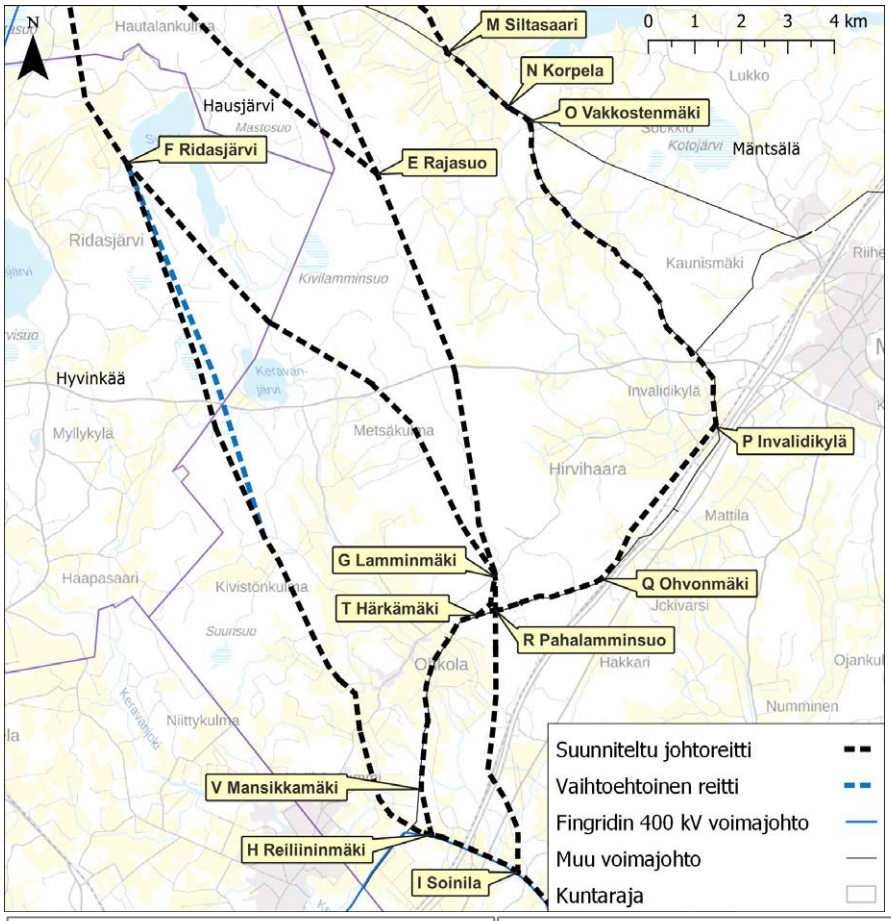
## Yhden tai kahden 400 kV voimajohdon yhteys uudessa maastokäytävässä (jakson 2 pohjoinen osa)

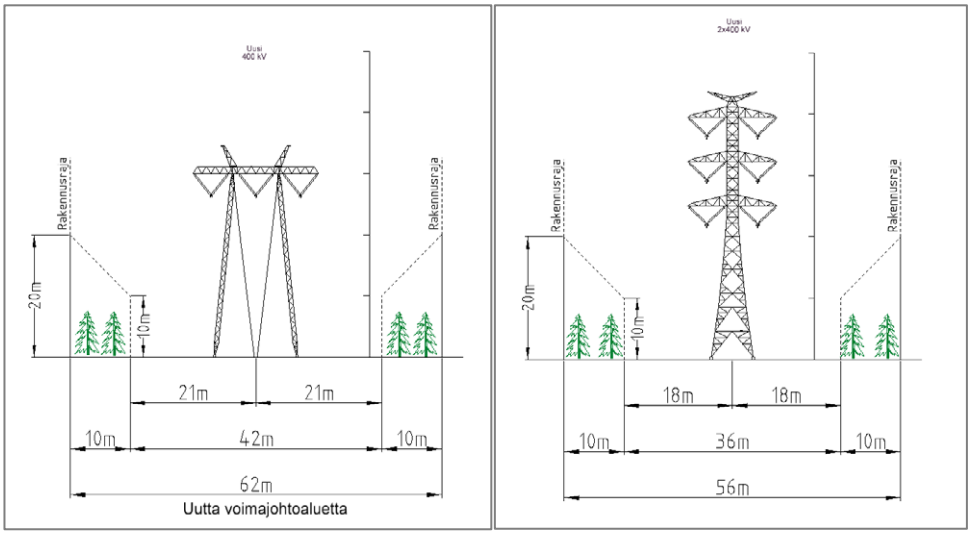



*Kuva 20. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaukset poikkileikkausväleillä Kalliomäki-Rajasuo B-E, Kalliomäki-Siltasaari B-M, Toukola-Rajasuo C-E, Koivumäki-Ridasjärvi D-F (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi uuteen voimajohtokäytävään.*

*Bild 20. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsektionerna Kalliomäki-Rajasuo B-E, Kalliomäki-Siltasaari B-M, Toukola-Rajasuo C-E, Koivumäki-Ridasjärvi D-F (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid den nuvarande 400 kilovolts kraftledningen.*

## Yhden tai kahden 400 kV voimajohdon yhteys uudessa maastokäytävässä (jakson 2 eteläinen osa)



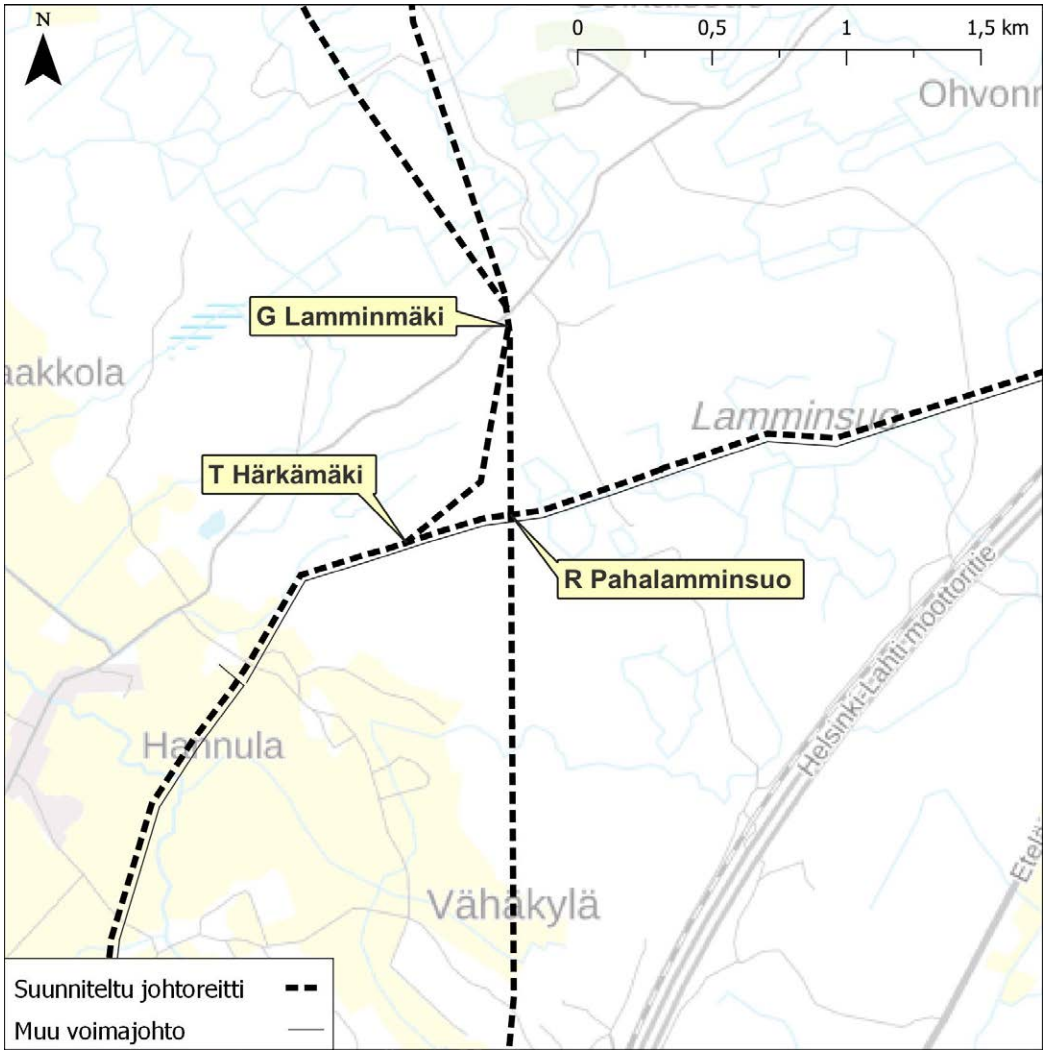




*Kuva 21. Johtoreittiosuus poikkileikkausväleillä Ridasjärvi-Lamminmäki F-G, Ridasjärvi-Reiliininmäki F-H, Rajasuo-Lamminmäki E-G, Lamminmäki-Härkämäki G-T, Lamminmäki-Soinila G-I, Invalidikylä-Ohvonmäki P-Q, Pahalamminsuo-Soinila R-I, Mansikkamäki-Reiliininmäki V-H, (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi uuteen voimajohtokäytävään.*

*Bild 21. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsektionerna Ridasjärvi-Lamminmäki F-G, Ridasjärvi-Reiliininmäki F-H, Rajasuo-Lamminmäki E-G, Lamminmäki-Härkämäki G-T, Lamminmäki-Soinila G-I, Invalidikylä-Ohvonmäki P-Q, Pahalamminsuo-Soinila R-I, Mansikkamäki-Reiliininmäki V-H. (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen i en ny kraftledningskorridor.*

## Lamminmäen läheinen reittivaihtoehtojen risteysalue

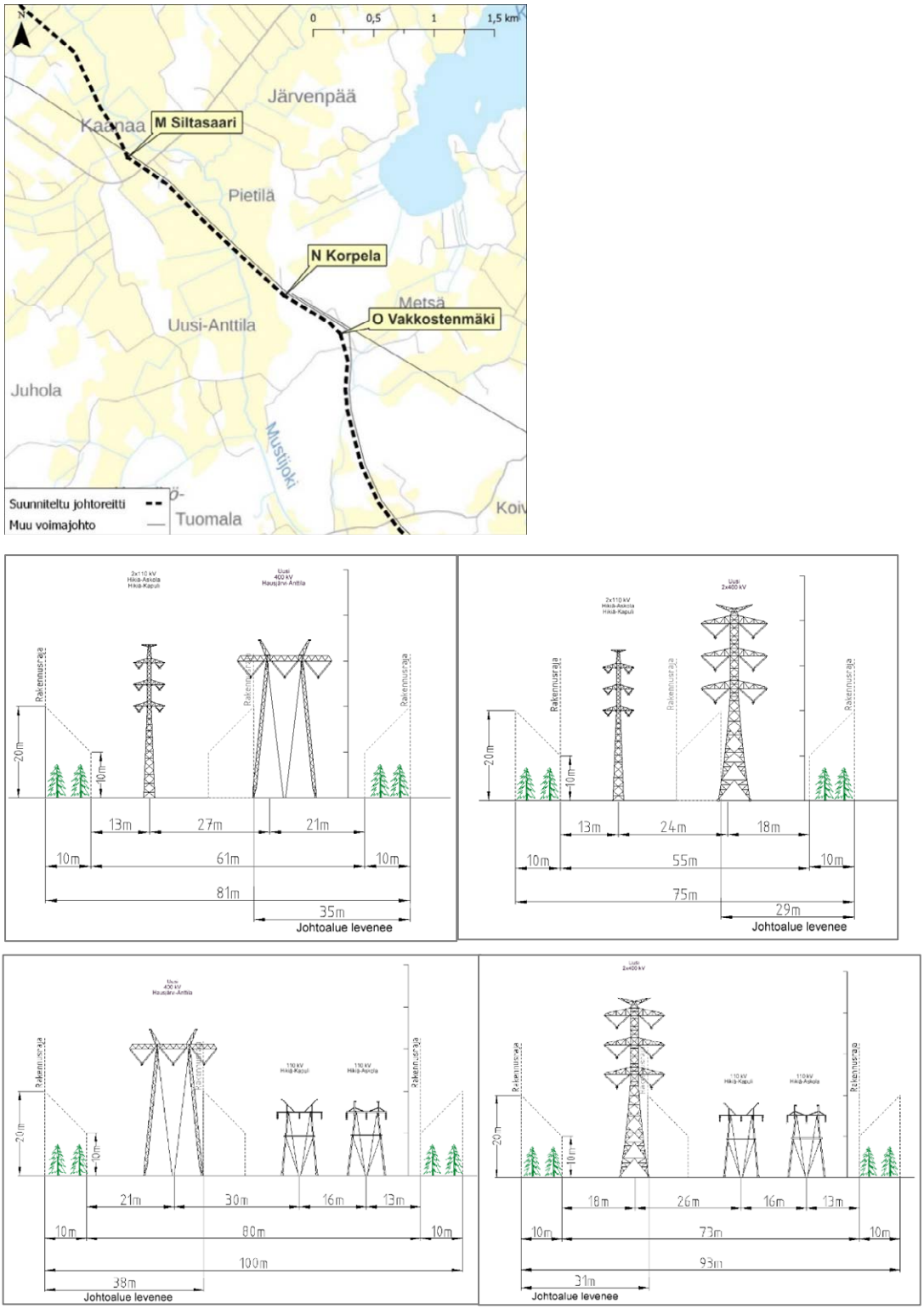
Reittivaihtoehdot muodostavat Lamminmäen läheisyyteen risteysalueen (Kuva 22). Reittivaihtoehdot Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Soinila (VE2), Kalliomäki-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (VE3) ja Kalliomäki-Rajasuo-Soinila (VE4) suuntautuvat Hirvihaaran risteyksen kautta joko länteen kohti Härkämäkeä tai etelään kohti Kalliosaarta. Ohjelmavaiheen reittivaihtoehto Kalliomäki-Pahalamminsuo-Soinila (VE5) tarkentuu Pahalamminsuon oikaisun (R-S) poistuessa ja uuden reitin sijoittuessa Lamminmäen – Hirvihaaran risteyskohtaan ja tästä joko itään Härkämäkeä kohti tai etelään Kalliosaarta kohti. Yksinkertaistuksen vuoksi voimajohtoreittivaihtoehtojen risteyksestä lähtevien jatkoreittien alkupää on nimetty kaikissa vaihtoehdoissa Lamminmäeksi.




*Kuva 22. Johtoreittiosuudet Lamminmäen risteysalueella.*

*Bild 22. Ledningssträckningens avsnitt i Lamminmäki korsningsområde.*

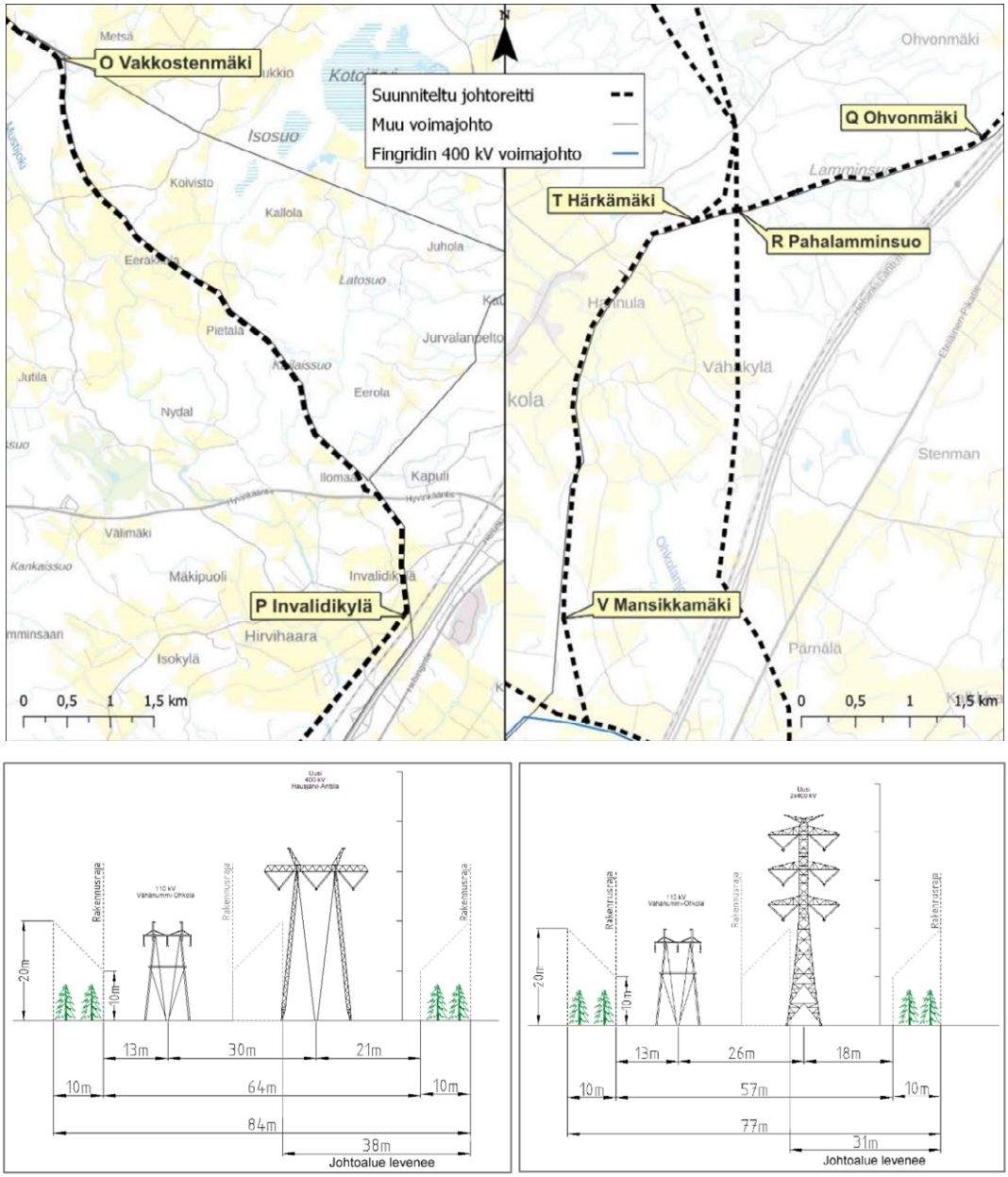
## Yhden tai kahden 400 kV voimajohdon yhteys nykyisen 2 x 110 kV voimajohdon rinnalla




*Kuva 23. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus poikkileikkausvälillä Siltasaari-Korpela M-N ja Korpela-Vakkostenmäki N-O (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi nykyisen 110 kilovoltin voimajohtoreitin rinnalle*

*Bild 23. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsektionerna Siltasaari-Korpela M-N och Korpela-Vakkostenmäki N-O (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid den nuvarande 110 kilovolts kraftledningen.*

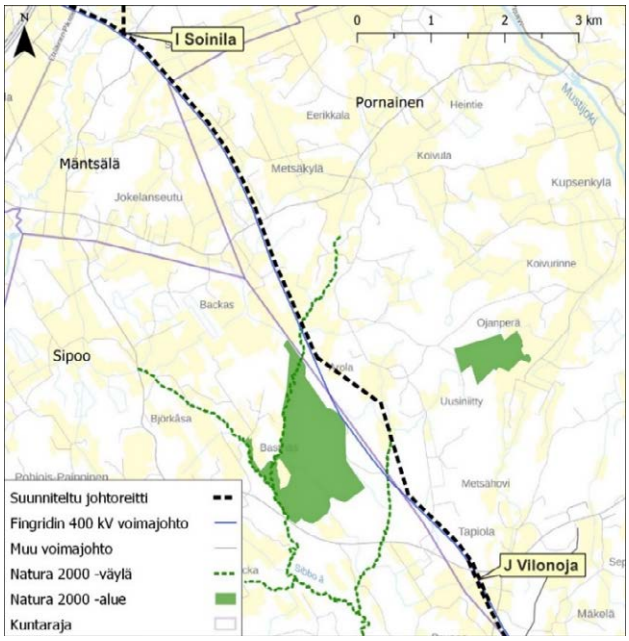
## Yhden tai kahden 400 kV voimajohdon yhteys nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalla

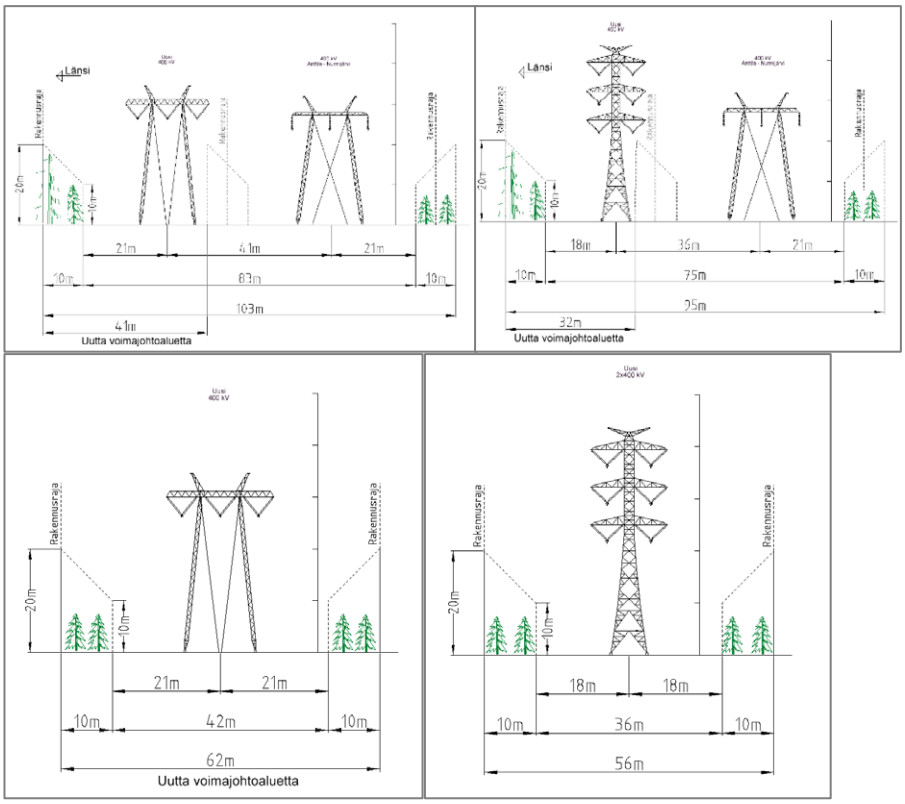



*Kuva 24. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus poikkileikkausvälillä Vakkostenmäki-Invalidikylä O-P, Ohvonmäki-Pahalamminsuo Q-R, Pahalamminsuo-Härkämäki R-T, Härkämäki-Mansikkamäki T-V (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle.*

*Bild 24. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsektionerna Vakkostenmäki-Invalidikylä O-P, Ohvonmäki-Pahalamminsuo Q-R, Pahalamminsuo-Härkämäki R-T, Härkämäki-Mansikkamäki T-V (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid den nuvarande 110 kilovolts kraftledningen.*

## Yhden tai kahden 400 kV voimajohdon yhteys osin nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalla, osin uudessa maastokäytävässä

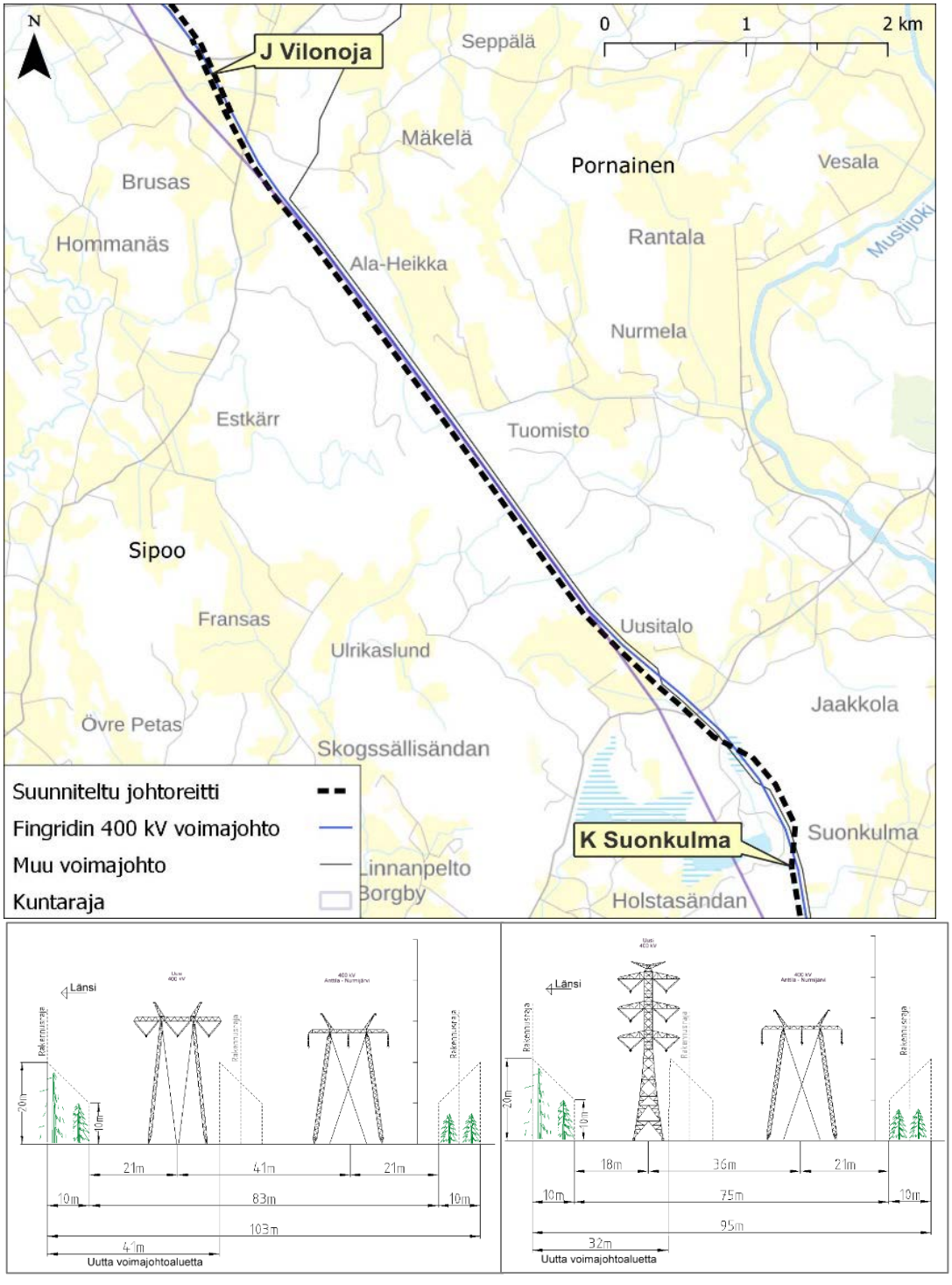



*Kuva 25. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaukset poikkileikkausvälillä Soinila-Vilonoja I-J (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi poikkileikkausvälillä pääasiassa nykyisen 400 kilovoltin voimajohtoreitin rinnalle. Luonnonsuojelualueen kierron vuoksi voimajohto sijoittuu noin kahden kilometrin matkalta uuteen maastokäytävään.*

*Bild 25. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsektion Soinila-Vilonoja I-J (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen i tvärsnittsintervallet i huvudsak bredvid den nuvarande 400 kilovolts kraftledningen. På grund av att naturskyddsområdet kringgås placeras kraftledningen i en ny terrängkorridor på en sträcka av cirka två kilometer.*

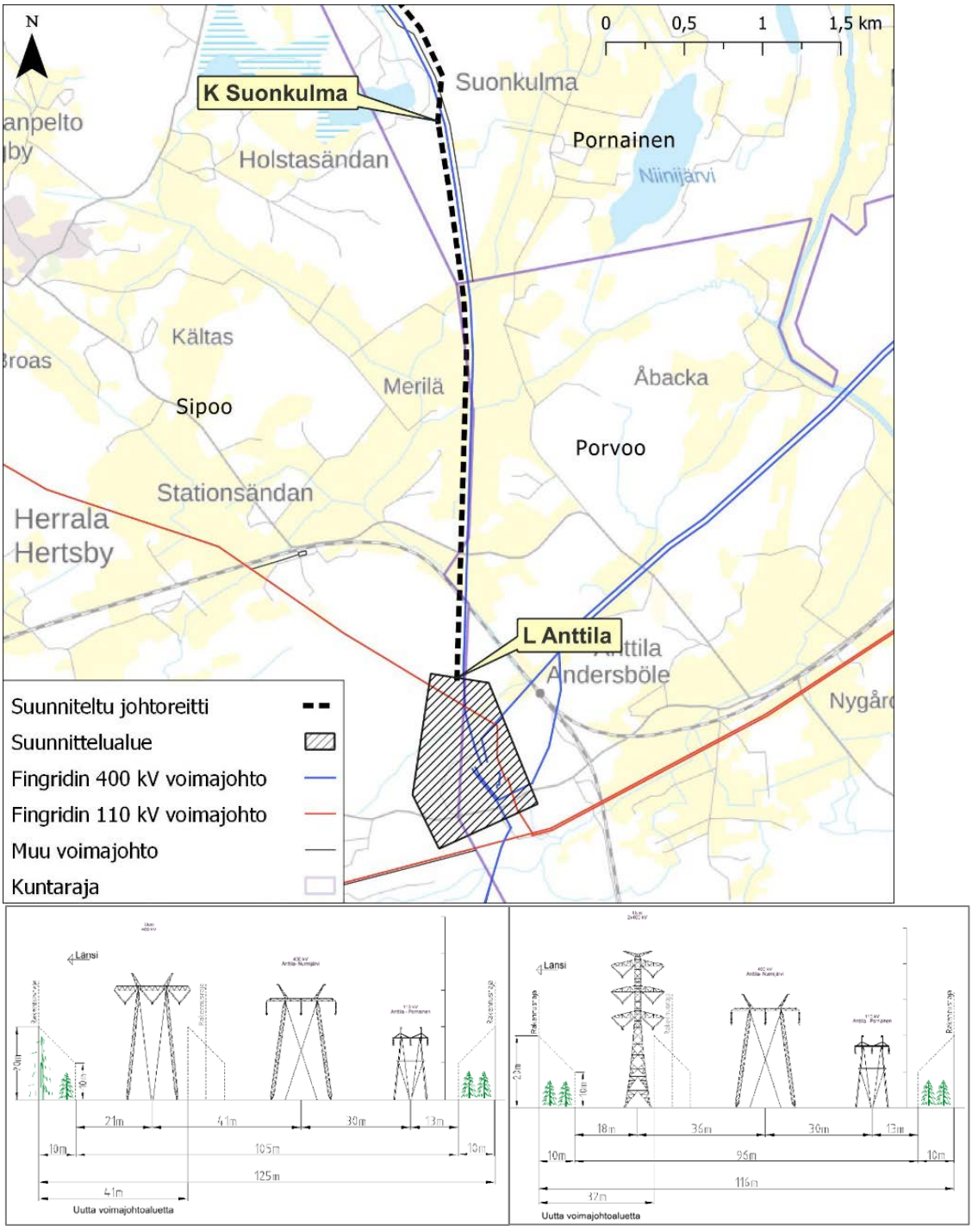
## Yhden tai kahden 400kV voimajohdon yhteys nykyisen 400 kV:n voimajohdon rinnalla (länsipuolella)




*Kuva 26. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus poikkileikkausvälillä Vilonoja-Suonkulma J-K (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi nykyisen 400 kilovoltin voimajohtoreitin rinnalle ja vaihtaa puolta suonkulman pohjoispuolella*

*Bild 26. Ledningssträckningen avsnitt och tvärsektion Vilonoja-Suonkulma J-K (till vänster en elöverförings-förbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid den nuvarande 400 kilovolts kraftledningen och byter sida norr om Suonkulma.*

**Yhden tai kahden 400 kV voimajohdon yhteys nykyisten 400 kV:n ja 100 kV voimajohtojen rinnalla (länsipuolella)**




*Kuva 27. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus poikkileikkausvälillä Suonkulma-Anttila K-L (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi nykyisen 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen viereen.*

*Bild 27. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsektion Suonkulma-Andersböle K-L (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid de nuvarande 400 kilovolts och 110 kilovolts kraftledningarna.*

## 4.4 Tekniset ratkaisut

Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen rakennetaan joko yhden tai kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys. Yhden voimajohdon perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs. Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle ja pylväsväli on keskimäärin noin 350–400 metriä. Jos sähkönsiirtotarve edellyttää kahden 400 kilovoltin voimajohdon rakentamista, perusratkaisuna on yksijalkainen vapaasti seisova teräsrakenteinen ristikkopylväs. Tämän pylvään keskimääräinen pylväsväli on noin 400 metriä ja pylvään ylimmät osat ulottuvat noin 45–50 metrin korkeuteen.

Yhden voimajohdon sijoittuessa peltoalueille, voidaan suorilla johto-osuuksilla käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaalipylvästyyppiä. Tämä vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja. Pylvästyyppien valokuvat on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 28).



*Kuva 28. Esimerkkikuvat eri pylvästyypeistä. Vasemmalla haruksin tuettu 400 kilovoltin portaalipylväs, keskellä vapaasti seisova kahden 400 kilovoltin voimajohtopylväs ja oikealla vapaasti seisova harukseton peltopylväs.*

*Bild 28. Exempelbilder av olika stolptyper. Till vänster en 400 kilovolts stagad portalstolpe, i mitten en fristående 400 kilovolts kraftledningsstolpe och till höger en ostagad fristående åkerstolpe.*

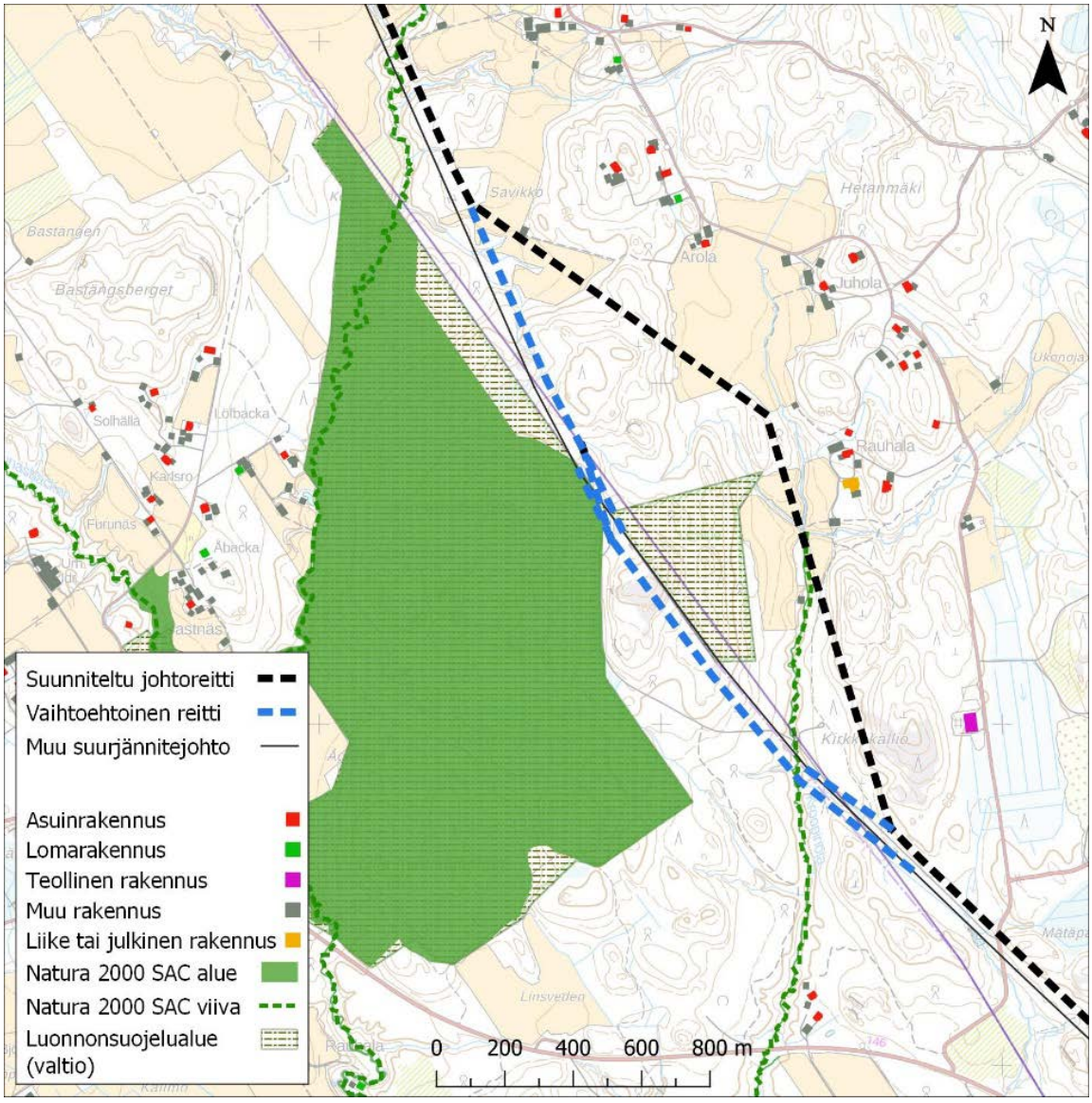
Normaaleista pylväsrakenteista poikkeavat tekniset ratkaisut voivat tulla kyseeseen yksittäisissä erityiskohteissa voimajohdon haitallisten maankäyttö-, luonto- ja maisemavaikutusten lieventämiseksi tai teknisistä syistä. Voimajohdon rakentaminen voi aiheuttaa myös mahdollisia rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Nämä ratkaisut selviävät vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnittelussa, jossa johtoreitti ja johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua YVA-vaiheessa esitetystä.

## 4.5 Reittitarkistukset

YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella tutkittiin mahdollisuudet uusien vaihtoehtoisten, vaikutuksia mahdollisesti lieventävien reittien muodostamiseen. Reitin tarkistuksia tehtiin palautteen perusteella yhdeksässä kohdassa ja lisäksi muodostettiin yksi uusi alavaihtoehto (Kalalammi itäinen). Kaikki reittimuutokset ja alavaihtoehto on esitetty kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 4) sekä yleiskartassa (Kuva 30). Vaihtoehtoisten reittien pituudet ja vaikutukset johtoreitin pituuteen, uuteen maastokäytävään sijoittuvan reitin pituuteen sekä uuden johtoalueen muodostumiseen on kuvattu kappaleessa 4.3.2 (Taulukko 2). Tehdyt reittitarkistukset sijoittuvat jaksolle 2.

Jaksolla 1 Sääkseenmäen asutuksen läheisyydessä tarkasteltiin reittiä asukkailta saadun palautteen perusteella. Kiinteistön jätevesihuoltoon liittyvä imeytyskenttä on mahdollista

huomioida pylvässijoittelussa. Jaksolla 3 Kummelbergenin ympäristöön ehdotettiin johtoreittiä Kummelbergenin luonnonsuojelualueen ja Natura-alueen väliin, jotta johtoalue ei siirtyisi lähemmäs Rauhalan asutusta (Kuva 29). Ehdotuksesta keskusteltiin ELY-keskuksen ja Metsähallituksen kanssa huomioiden luonnonsuojelulainsäädäntö. Reittiehdotusta ei arvioitu perustelluksi luonnonsuojelualueille koituvien vaikutusten, luonnonsuojelullisten poikkeamismenettelytarpeiden ja suojelualueiden mahdollisten laajenemissuunnitelmien estymisen takia. Voimajohdon sijoittaminen Kummelbergenin luonnonsuojelualueelle olisi valtioneuvoston asetuksen vastaista ja se edellyttäisi asetuksen muuttamista.

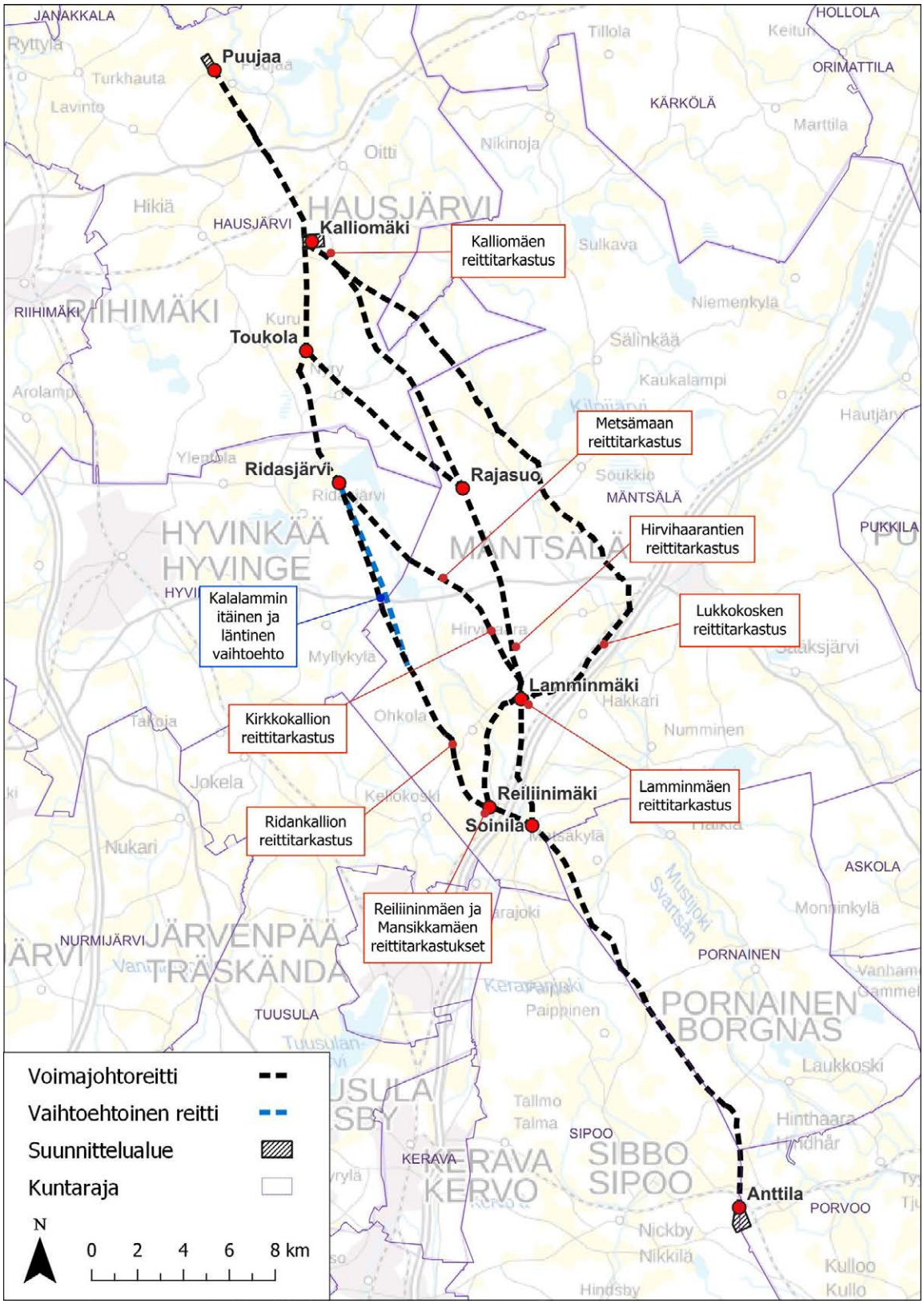



*Kuva 29. Kummelbergenin luonnonsuojelualueen ja Natura-alueen läheisyydessä olevan reittitarkistuksen suunnittelussa hylätty alavaihtoehto.*

*Bild 29. Det underalternativ som förkastades vid planeringen av justeringen av sträckningen i närheten av Kummelbergens naturskyddsområde och Naturaområde.*

*Taulukko 4. Johtoreittien sijoittumiseen ohjelmavaiheen jälkeen tehdyt muutokset.*

| Alavaihtoehto / reittitarkistus | Peruste |
|---|---|
| **Ridasjärvi-Reiliininmäki** | |
| Kalalammi, läntinen ja itäinen | Muodostettu uusi itäinen vaihtoehto. Huomioitu Kalalamminsuon luonnontilaisen keskiosan ylittyminen reitin siirrolla itään päin. Läntinen vaihtoehto YVA-ohjelman mukainen. |
| Ridankallio, reittitarkistus | Ohkolantien läheisyydessä Ridankalliolla johtoreittiä on tarkistettu idemmäksi noin 1 150 metrin matkalta. Tarkistuksella on huomioitu asutuksen läheisyys ja metsäsaarekkeen säilyminen kokonaisuudessaan. |
| Reiliininmäki, reittitarkistus | Reiliininmäen kohdalla johtoreittiä on tarkistettu pohjoisemmaksi, etäämmälle asuinkiinteistöistä. |
| Mansikkamäki, reittitarkistus | Mansikkamäen kohdalla johtoreittiä on tarkistettu etelämmäksi asutuksen yhteydessä olevien virkistyspalveluiden rakennusten vuoksi. |
| **Ridasjärvi-Lamminmäki** | |
| Metsämaa, reittitarkistus | Metsämaan kohdalla tarkistettu reittiä saadun palautteen ja asutuksen läheisyyden sekä rakennuspaikan vuoksi koillisen suuntaan. |
| Kirkkokallion yksityinen lintukosteikko (Ulriksdal), reittitarkistus | Kirkkokallion kohdalla tarkistettu reittiä lintukosteikon ja siihen liittyvien toimintojen vuoksi idemmäksi. |
| **Kalliomäki-Rajasuo** | |
| Kalliomäen suunnittelualueen tarkistus | Kalliomäen suunnittelualueen kohdalla tarkistettu reittiä länteen suunnittelualueen supistumisen vuoksi. Siirto huomioi myös Kalliomäellä yritys- ja liiketoiminnan sekä lähialueen asutuksen. |
| **Rajasuo-Lamminmäki** | |
| Hirvihaarantien reittitarkistus | Maakunnallisesti merkittävän ampurata-alueen kohdalla tarkistettu reittiä lännemmäksi. |
| **Kalliomäki-Lamminmäki** | |
| **Lukkokosken** reittitarkistus | Lukkokosken kohdalla reittiä tarkistettu luoteeseen noin neljän kilometrin matkalla ratayhteyden laajenemistarpeiden ja teknisten toteutusmahdollisuuksien vuoksi. |
| **Kalliomäki-Lamminmäki / Lamminmäki-Soinila** | Muutos koskee molempia osuuksia |
| Lamminmäen risteyskohta, kaakkoisen oikaisuvaihtoehdon poistuminen | Lamminmäen risteyskohdassa reittiä tarkistettu poistamalla kaakkoisin vaihtoehto Ohkolan Kiviaineksen ottoalueen vuoksi. |




*Kuva 30. YVA-ohjelmavaiheen palautteen perusteella tehdyt reittitarkistukset. Reittitarkistukset on kuvattu punaisella ja uusi alavaihtoehto sinisellä tekstilaatikolla.*

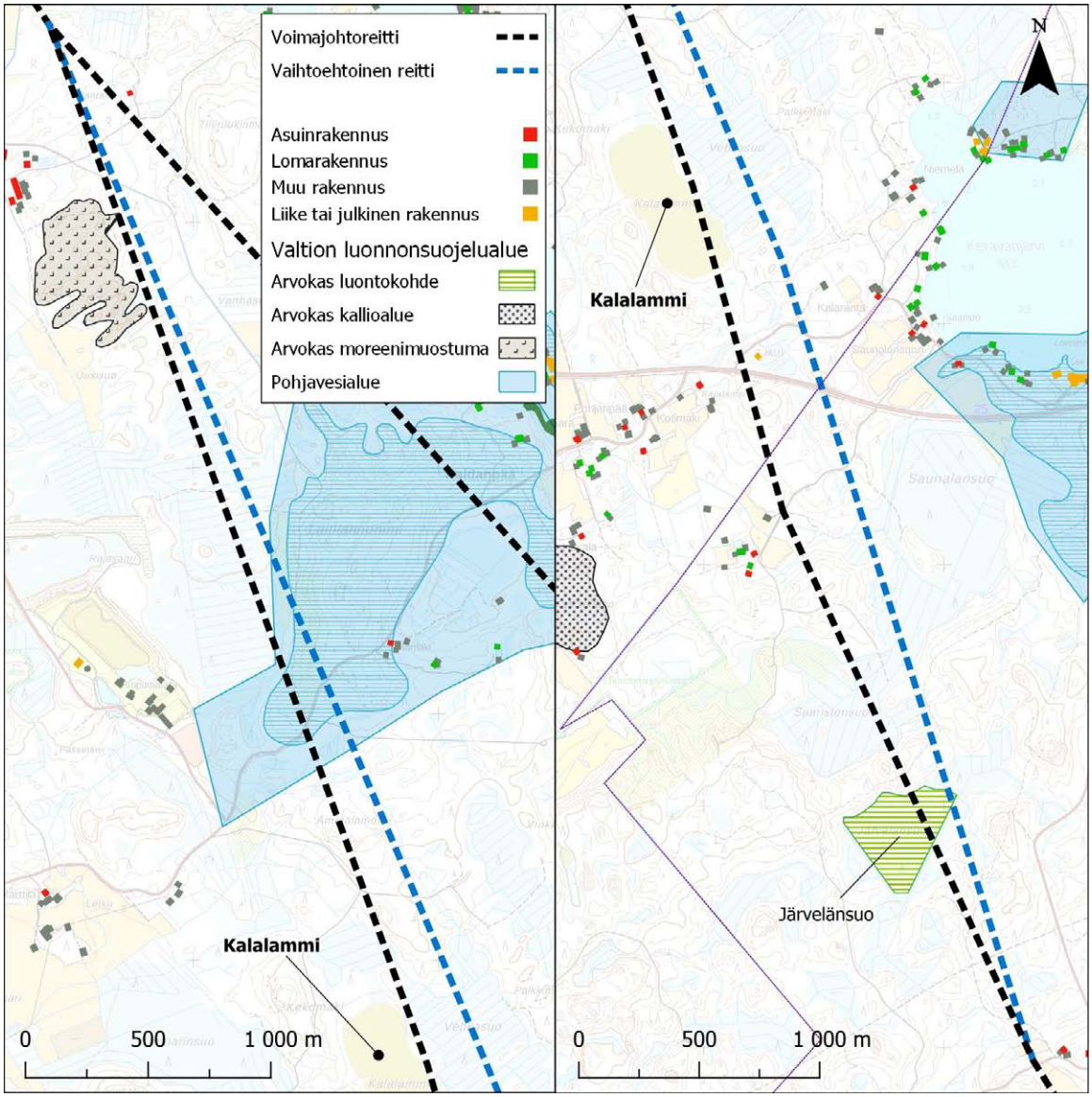
*Bild 30. Justeringar av sträckningen som gjorts utifrån responsen i MKB-programfasen. Justeringarna beskrivs med röd och det nya underalternativet med blå textruta.*

### 4.5.1 Reittitarkistukset jaksolla 2

#### Ridasjärvi-Reiliininmäki

Kalalammi, läntinen ja itäinen

Kalalammin kohdalla on muodostettu uusi itäinen vaihtoehto, jossa on huomioitu Kalalamminsuon luonnontilaisen keskiosan kiertäminen (Kuva 31). Läntinen vaihtoehto on YVA-ohjelman mukainen.

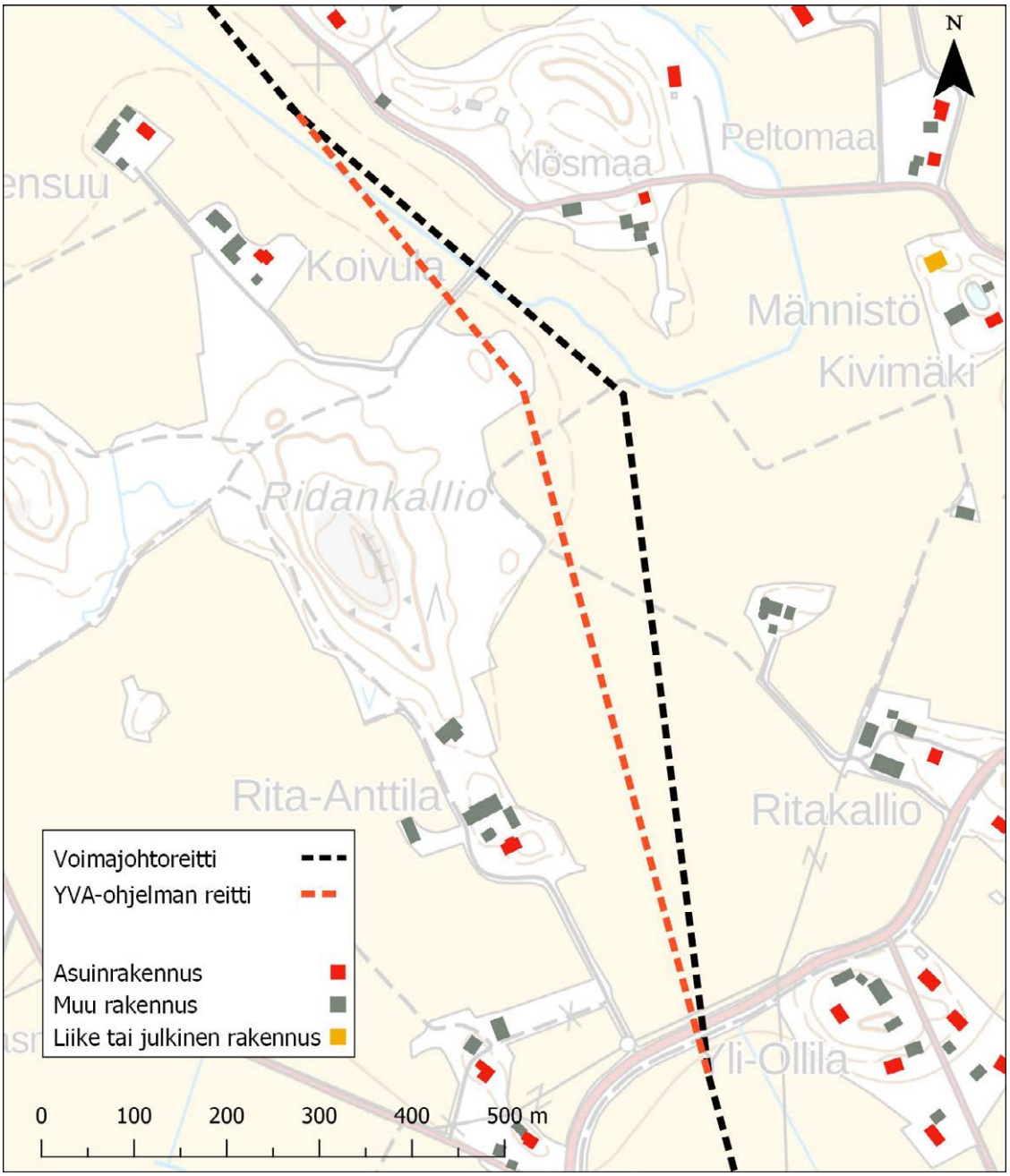



*Kuva 31. Vaihtoehtoinen reitti Kalalamminsuon kohdalla.*

*Bild 31. Alternativ sträckning vid Kalalamminsuo.*

Ridankallio, reittitarkistus

Ohkolantien läheisyydessä Ridankalliolla johtoreittiä on tarkistettu idemmäksi noin 1 150 metrin matkalta (Kuva 32). Tarkistuksella on huomioitu asutuksen läheisyys ja metsäsaarekkeen säilyminen kokonaisuudessaan.

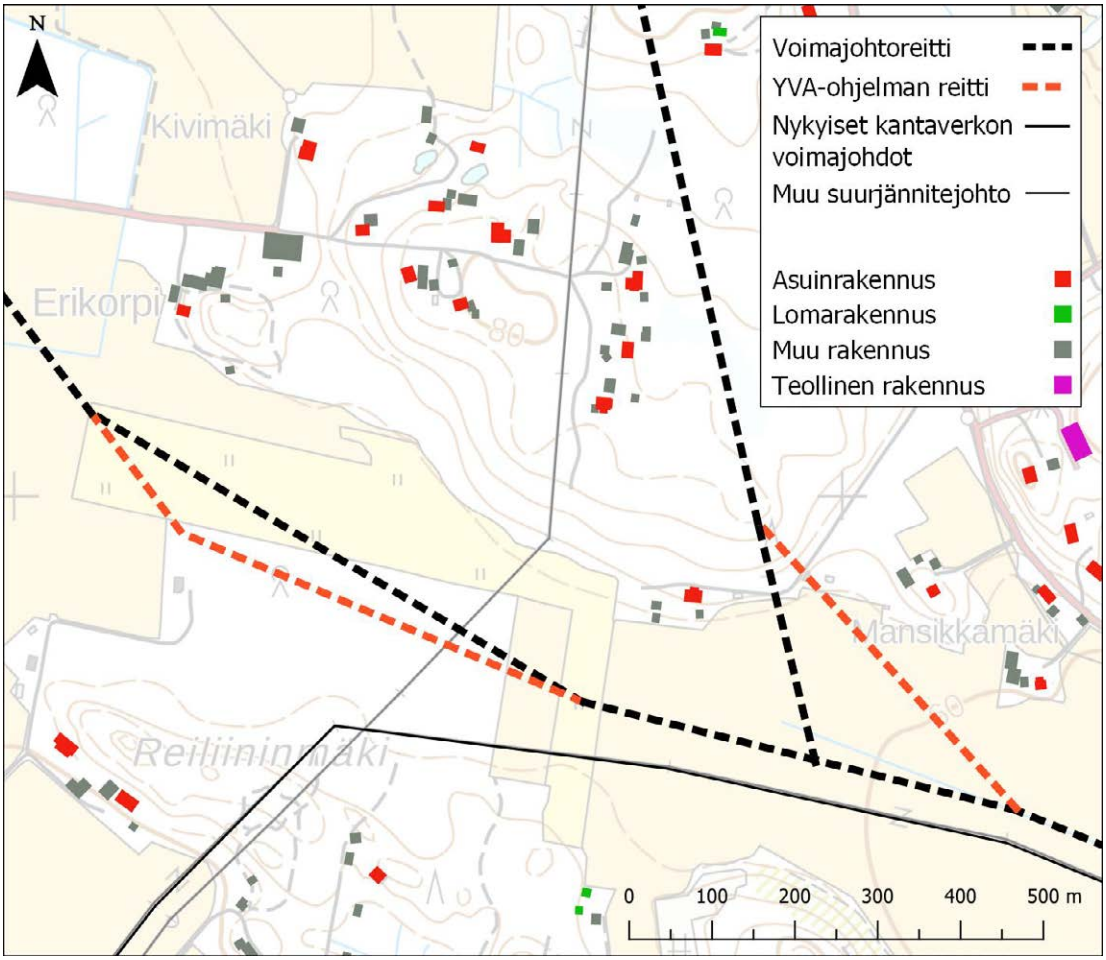



*Kuva 32. Reitin tarkistus Ridankallion kohdalla.*

*Bild 32. Justering av sträckningen vid Ridankallio.*

Reiliininmäki ja Mansikkamäki, reittitarkistukset

Reiliininmäen kohdalla johtoreittiä on tarkistettu pohjoisemmaksi etäämmälle asuinkiinteistöstä. Mansikkamäen kohdalla johtoreittiä on tarkistettu etelämmäksi asutuksen yhteydessä olevien virkistyspalveluiden rakennusten vuoksi (Kuva 33).



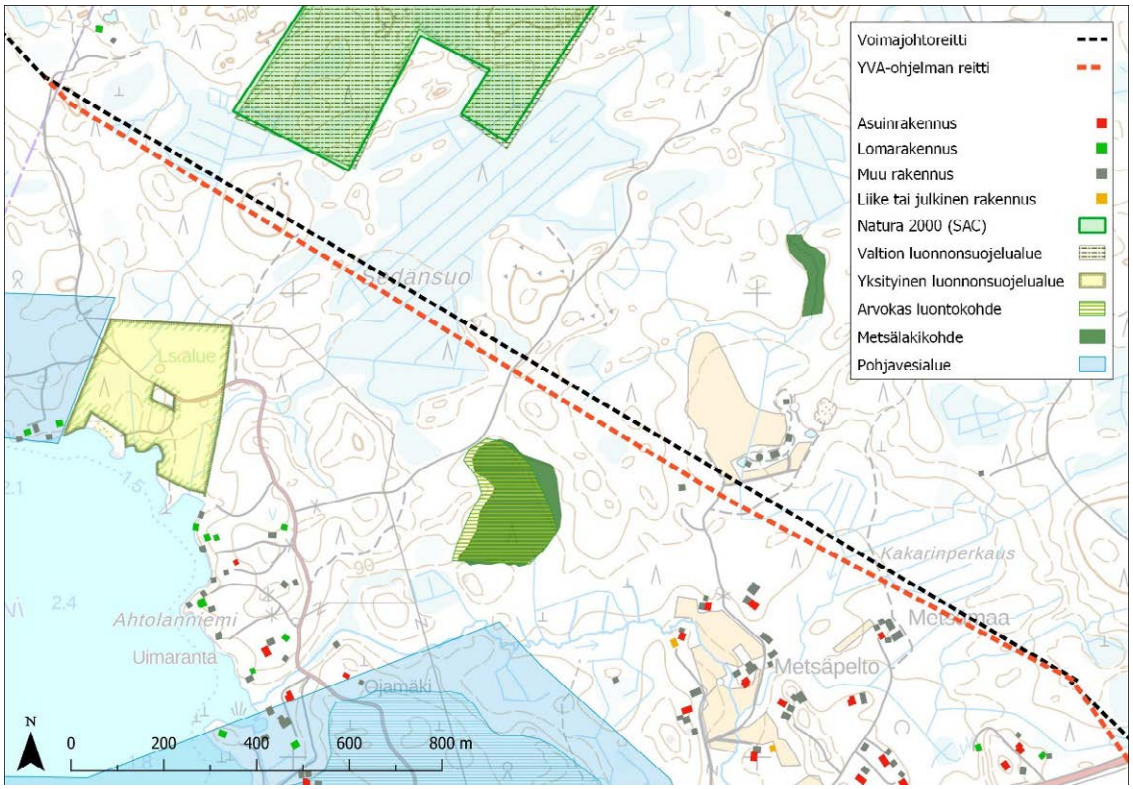

*Kuva 33. Reitin tarkistukset Reiliininmäen ja Mansikkamäen kohdalla.*

*Bild 33. Justeringar av sträckningen vid Reiliininmäki och Mansikkamäki.*

## Ridasjärvi-Lamminmäki

Metsämaa, reittitarkistus

Metsämaan kohdalla on tarkistettu reittiä saadun palautteen ja asutuksen läheisyyden sekä rakennuspaikan vuoksi koillisen suuntaan (Kuva 34).

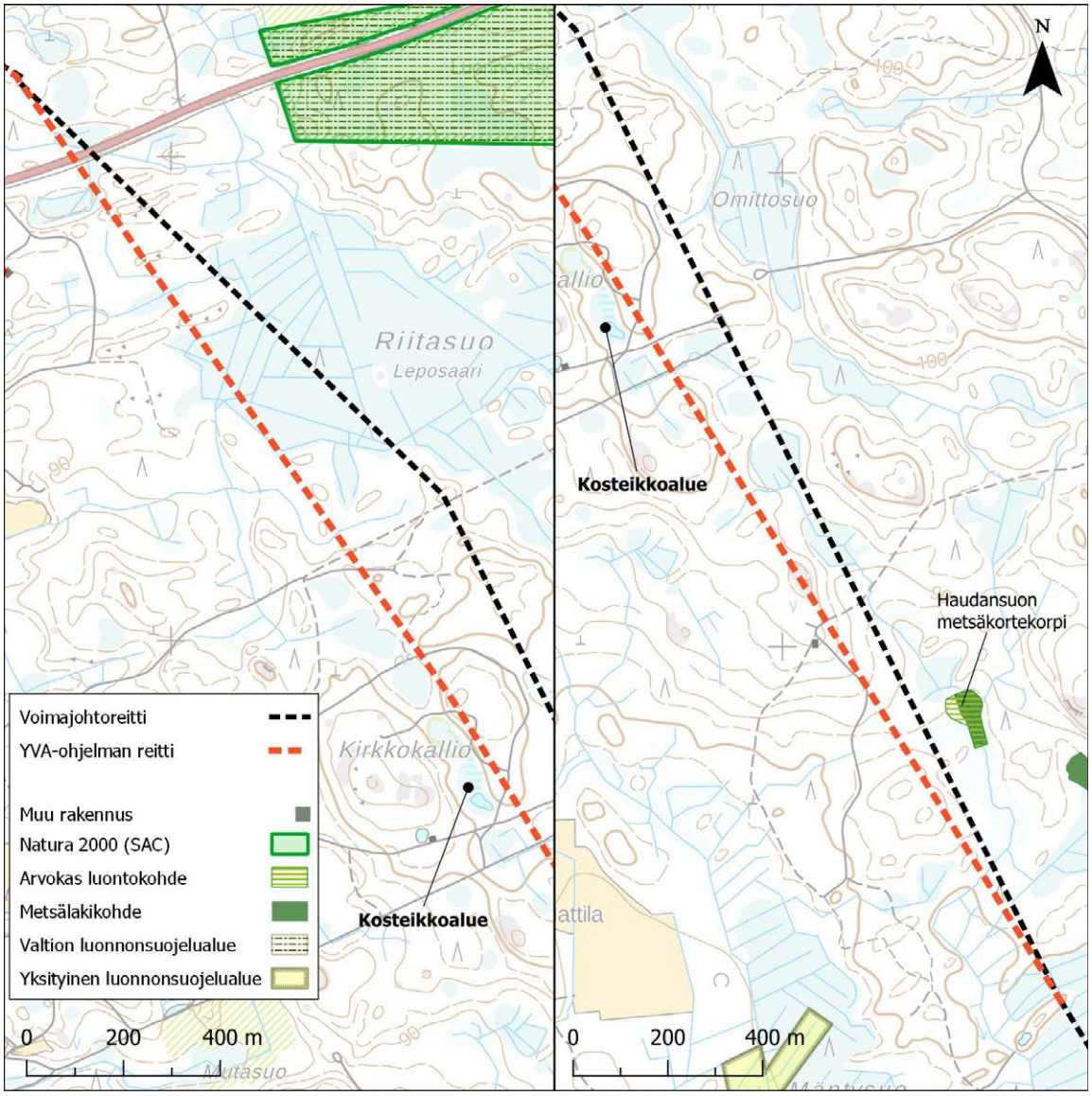



*Kuva 34. Reitin tarkistus Metsämaan kohdalla.*

*Bild 34. Justering av sträckningen vid Metsämaa.*

Kirkkokallion yksityinen lintukosteikko (Ulriksdal), reittitarkistus

Kirkkokallion kohdalla reittiä on tarkistettu lintukosteikon ja siihen liittyvien toimintojen vuoksi idemmäksi (Kuva 35).



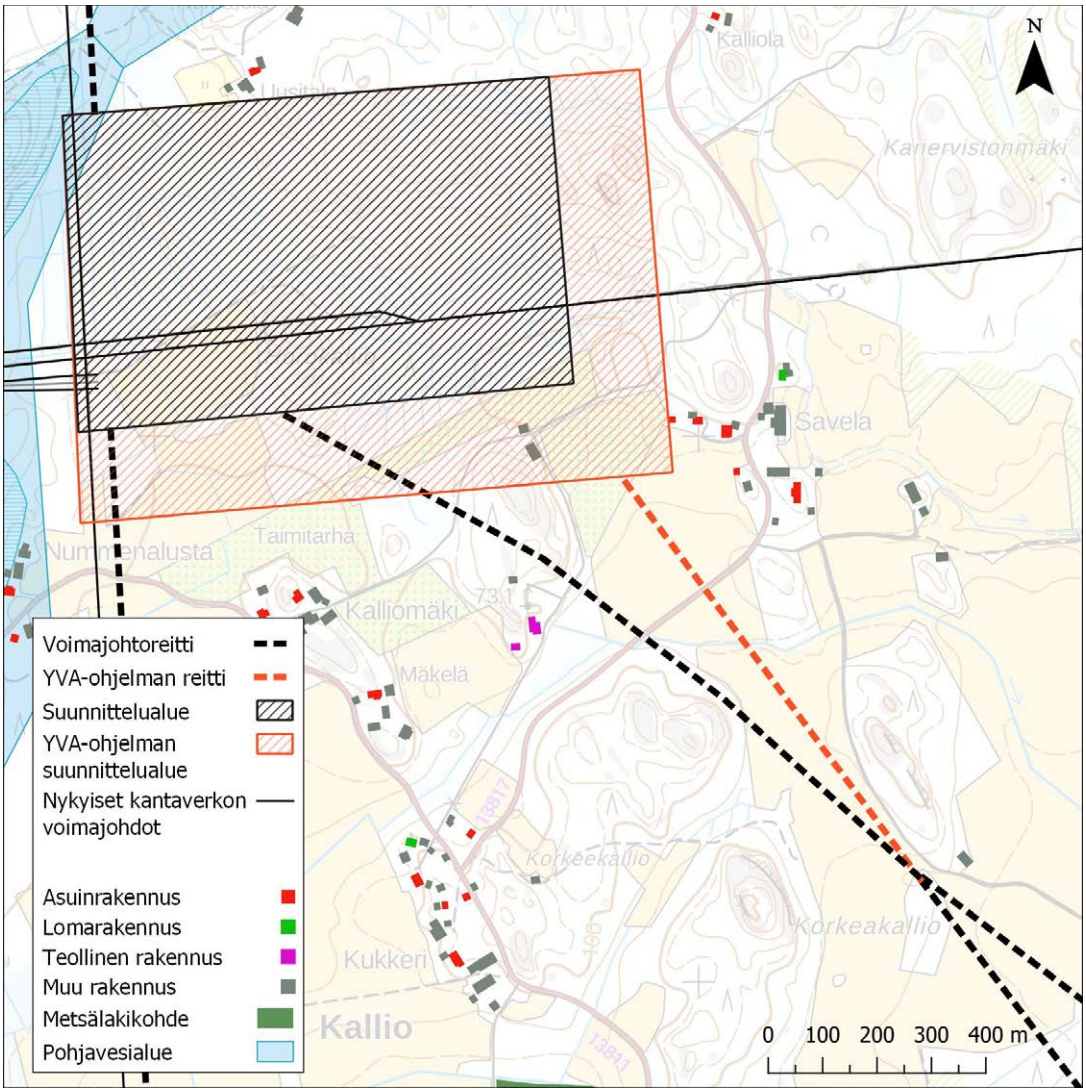

*Kuva 35. Reitin tarkistus Kirkkokallion kohdalla.*

*Bild 35. Justering av sträckningen vid Kirkkokallio.*

## Kalliomäki-Rajasuo

Kalliomäen suunnittelualueen tarkistus

Kalliomäen suunnittelualueen kohdalla on tarkistettu reittiä länteen suunnittelualueen supistumisen vuoksi (Kuva 36). Siirto huomioi myös Kalliomäellä yritys- ja liiketoiminnan sekä lähialueen asutuksen.



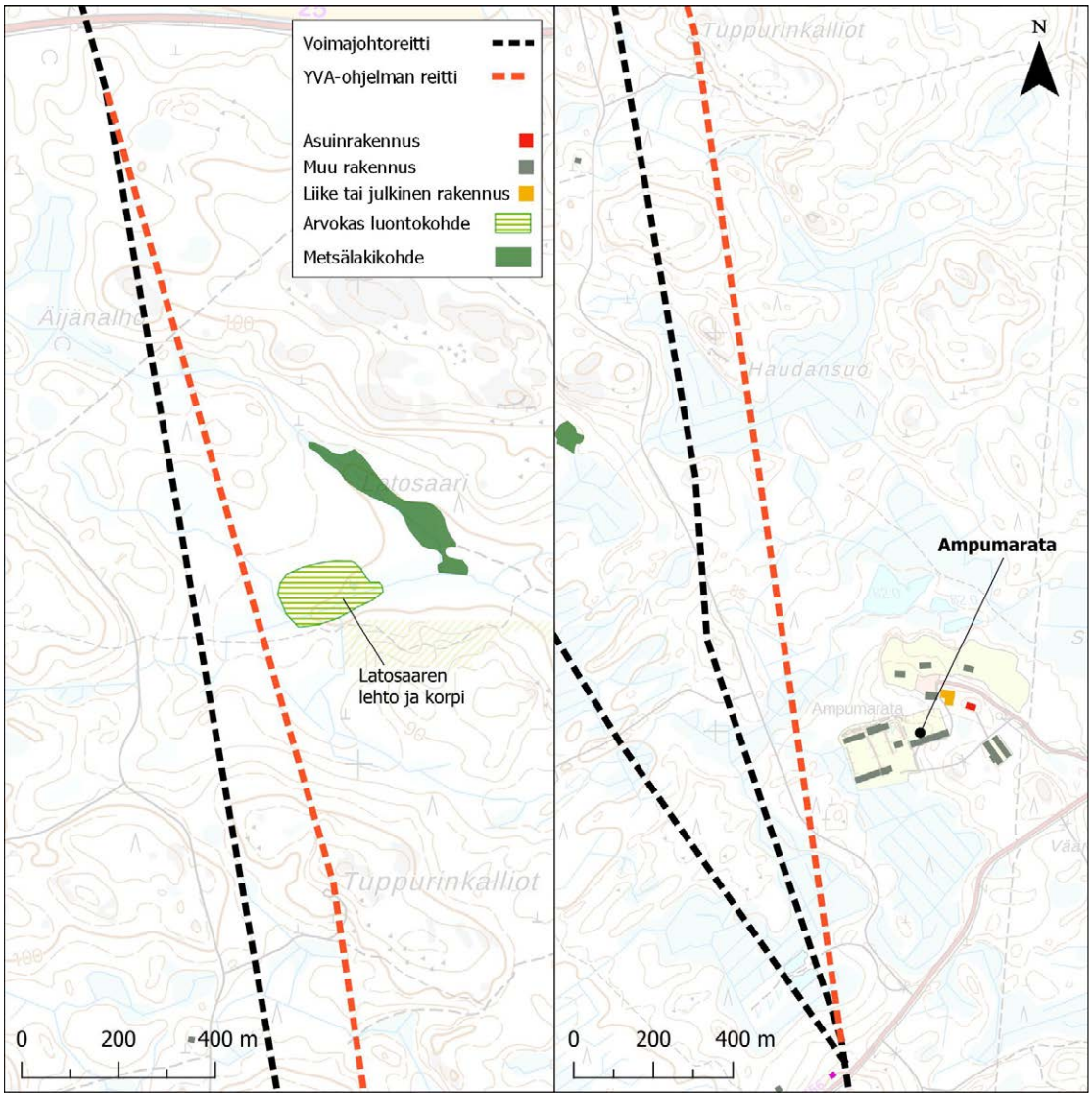

*Kuva 36. Reitin ja suunnittelualueen tarkistus Kalliomäen kohdalla.*

*Bild 36. Justering av sträckningen och planeringsområdet vid Kalliomäki.*

## Rajasuo-Lamminmäki

Hirvihaarantien reittitarkistus

Maakunnallisesti merkittävän ampumarata-alueen kohdalla on tarkistettu reittiä lännemmäksi (Kuva 37).



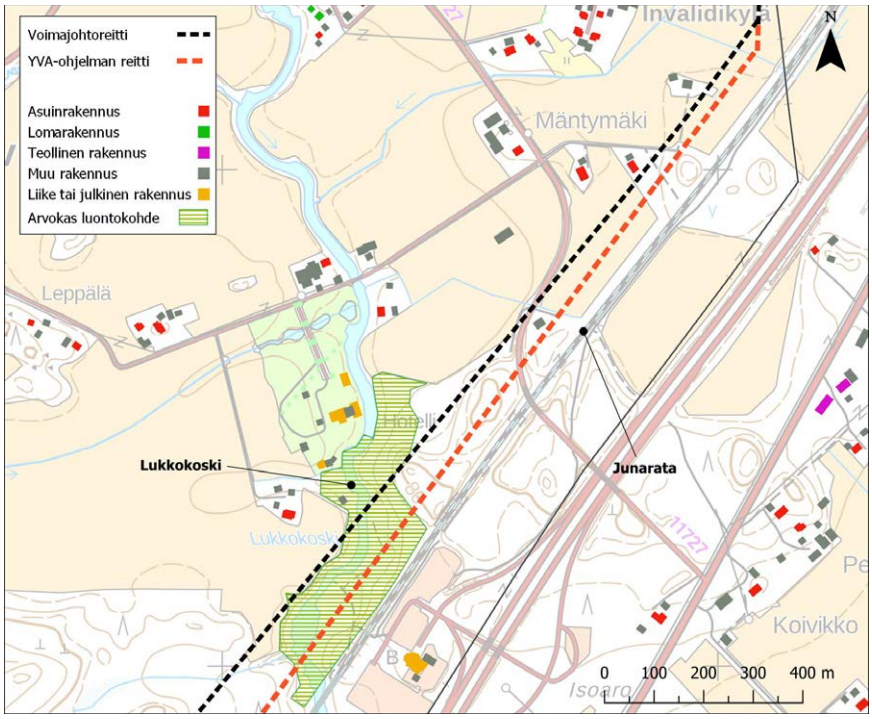

*Kuva 37. Reitin tarkistus Hirvijärventien ampumaradan kohdalla.*

*Bild 37. Justering av sträckningen vid skjutbanan vid Hirvijärventie.*

## Kalliomäki-Lamminmäki

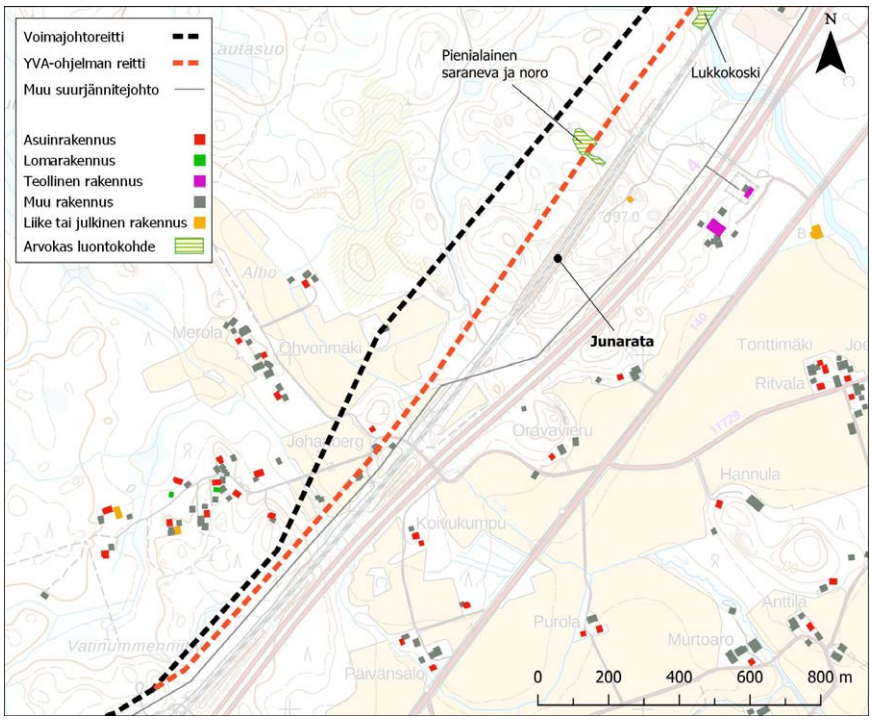
Lukkokosken reittitarkistus

Lukkokosken kohdalla reittiä on tarkistettu luoteeseen noin neljän kilometrin matkalla ratayhteyden laajenemistarpeiden ja teknisten toteutusmahdollisuuksien vuoksi (Kuva 38 ja Kuva 39).




*Kuva 38. Reitin tarkistus Lukkokosken kohdalla (pohjoinen osa).*

*Bild 38. Justering av sträckningen vid Lukkokoski (norra delen).*



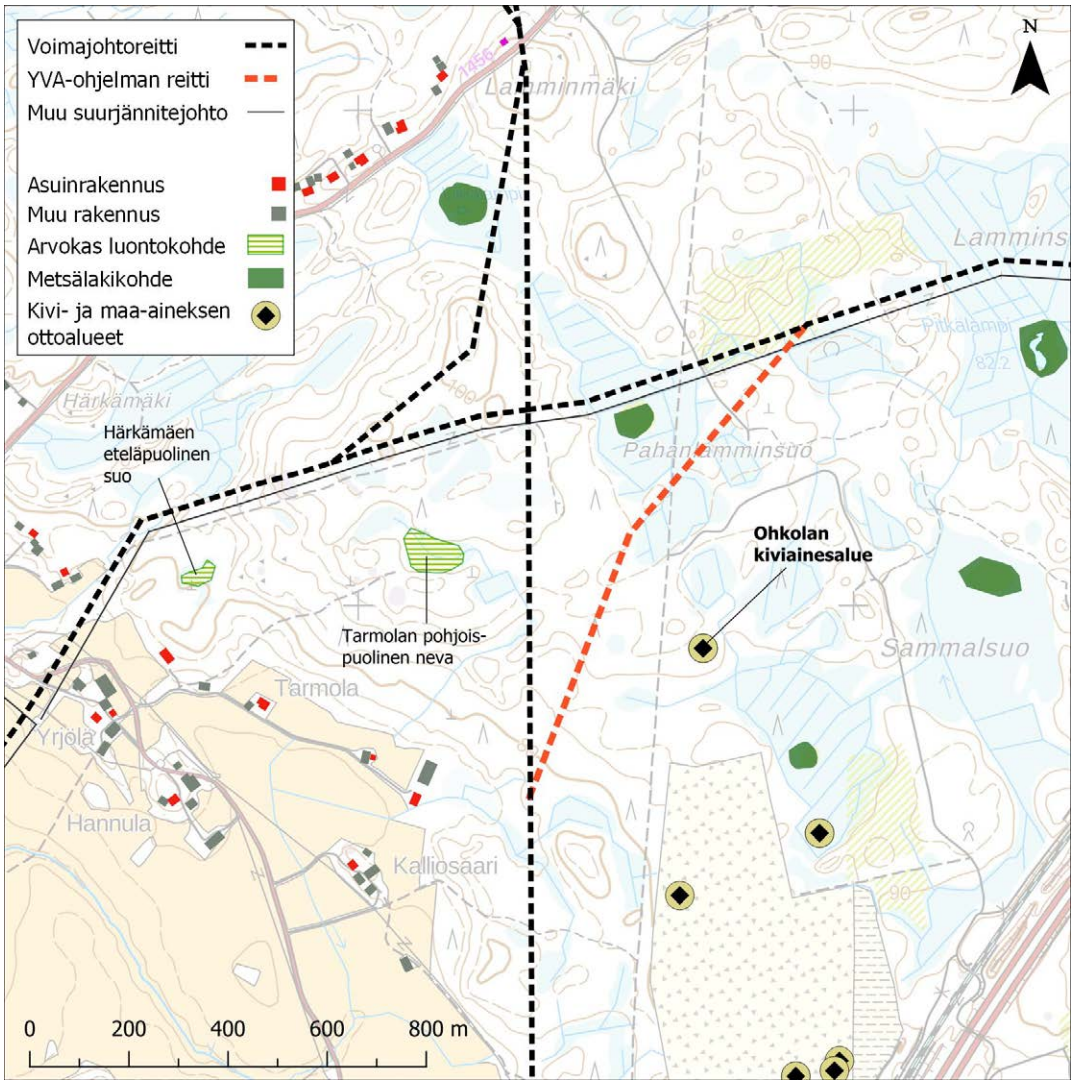

*Kuva 39. Reitin tarkistus Lukkokosken kohdalla (eteläinen osa).*

*Bild 39.Justering av sträckningen vid Lukkokoski (södra delen).*

## Kalliomäki-Lamminmäki / Lamminmäki-Soinila

Lamminmäen risteyskohta, kaakkoisen oikaisuvaihtoehdon poistuminen

Lamminmäen risteyskohdassa on tarkistettu reittiä poistamalla kaakkoisin vaihtoehto Ohkolan kiviaineksen ottoalueen vuoksi (Kuva 40).




*Kuva 40. Reitin tarkistus Hirvihaaran kohdalla.*

*Bild 40. Justering av sträckningen vid Hirvihaara.*

# 5 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN KUVAUS

## 5.1 Selvitettävät vaikutukset

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön (Kuva 41). Vaikutusten arviointi käsittää uuden voimajohdon rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston (purkaminen) aikaiset vaikutukset. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset myönteiset tai kielteiset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti (Kuva 41). Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin. Voimajohtohankkeiden ympäristövaikutuksia on arvioitu useassa YVA-menettelyssä eri puolilla Suomea, ja hanketyypin vaikutukset tunnetaan yleisellä tasolla varsin hyvin. Hankkeen keskeiset vaikutukset painottuvat uuteen maastokäytävään sijoittuville reittiosuuksille. Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arviointi on painotettu seuraaviin vaikutuksiin, jotka on tässä vaiheessa tunnistettu merkittävimmiksi vaikutuksiksi:

- Ilmastovaikutukset
- Johtoalueen levenemisen vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ja elinympäristöjen jatkuvuuteen painottaen johtoreittivaihtoehtojen keskiosia jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila.
- Vaikutukset luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen koko hankealueen näkökulmasta painottaen johtoreittivaihtoehtojen keskiosia jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila.
- Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen: Johtoreitin läheisyyteen sijoittuu taajama-aluetta ja kyliä Puujaan kylässä Hausjärvellä sekä Reiliininmäen, Lamminmäen, Invalidikylän ja Ohkolan läheisyydessä Mäntsälän kunnassa.
- Vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan: Johtoreiteillä useita maiseman ja kulttuurimaiseman arvoalueita: vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan.
- Vaikutukset arkeologisesti merkittäviin kohteisiin.




*Kuva 41. YVA-lain mukaan arvioitavat ympäristövaikutukset.*

*Bild 41. Miljökonsekvenser som ska bedömas enligt MKB-lagen.*

Ympäristövaikutusten arviointi toteutettiin tavalla, jossa kuvattiin ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioitiin muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutuksia arvioitiin käytettävissä olevien ympäristön nykytilatietojen ja tehtyjen selvitysten avulla.

## 5.2 Tarkasteltava vaikutusalue

Ympäristövaikutuksen tarkasteltavalla alueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyypille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Vaikutusalueella taas tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän. Voimajohtoreitin ympäristövaikutusten tarkasteltavaan alueeseen kuuluvat johtoalueen lisäksi alueet, joiden olosuhteita voimajohtorakenteet voivat muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua. Arviointityön perusteella varsinainen vaikutusalue voi rajautua tarkasteltavaa aluetta suppeammaksi alueeksi.

Voimajohdon välittömällä lähialueella tarkoitetaan tässä arviointimenettelyssä 100 metrin vyöhykettä voimajohdon molemmin puolin. Voimajohdon lähialueella tarkoitetaan 300 metrin etäisyyttä voimajohdon molemmin puolin. Etäisyydet käsitellään pääsääntöisesti etäisyytenä tarkasteltavan voimajohdon keskilinjasta.

Tarkasteltavan alueen leveys vaihtelee tässä arviointityössä voimajohdon keskilinjasta mitattuna noin 100 metristä jopa useaan kilometriin voimajohtojen molemmin puolin (Taulukko 5). Useimmat vaikutukset ovat suoria, jolloin tarkasteltava alue ulotetaan välittömään läheisyyteen, eli noin 100 metrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta. Tällaisia osa-alueita ovat muun muassa vaikutukset arvokkaiden luontokohteiden osalta. Linnustoa ja yhtenäisiä metsäalueita tarkastellaan tarvittaessa laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin linnuston muutonaikaisiin levähdys- ja ruokailualueisiin sekä pesimäalueisiin sekä yhtenäisiin metsäalueisiin. Maankäyttöä tarkastellaan noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Maisema- ja kulttuurivaikutuksia arvioidaan maisema- ja kulttuurialueiden muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla sekä suoria (esimerkiksi asuin- tai lomakiinteistön sijoittuminen johtoalueelle) että epäsuoria (esimerkiksi maisemamuutokset, jotka voivat vaikuttaa muun muassa viihtyvyyteen). Näin ollen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sekä välittömällä lähialueella (esimerkiksi asumisviihtyvyys) että laajalla vyöhykkeellä (esimerkiksi elinkeinot ja työllisyys).

*Taulukko 5. Tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.*

| Vaikutus-tyyppi | Tarkastelualueen laajuus |
|---|---|
| **Maankäyttö ja ihmisten elinolosuhteet** | Maankäyttöä tarkastellaan noin 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin keskilinjasta. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tarkastellaan laajemmin kunta- ja seututasolla. Asutuksen osalta tarkimmin tarkastellaan johtoalueelle jääviä loma- ja asuinrakennuksia. |
| **Ihmisten elinolosuhteet** | Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelu ulotetaan yleispiirteisenä tarkasteluna noin kilometrin levyiselle vyöhykkeelle johtoalueen molemmin puolin (kylät, taajama-alueet). Tarkemmin on käsitelty voimajohdon välitöntä lähialuetta 0–100 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin keskilinjasta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa kertautuvat eri vaikutusarvioinnin osa-alueiden vaikutusten tarkastelualueet kuten lähi- ja kaukomaisema sekä maankäyttö. |
| **Maisema ja kulttuuriperintö** | Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön arvioidaan maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa 0–3 000 metrin vyöhykkeellä. Vaikutusten arviointi ulotetaan enintään noin viiden kilometrin etäisyydelle uudesta voimajohdon keskilinjasta, mitä voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykkeenä. |
| **Elinkeinot** | Erityisesti maa- ja metsätalous sekä maa-aines- ja turvetuotanto. Tarkasteltavana voimajohtoalue lähialueineen (100 metriä). |
| **Muinaisjäännökset** | Inventointitulosten perusteella voimajohtoalueen ja välittömän lähiympäristön (100 metriä) osalta yleisellä tasolla huomioiden, että pylväspaikkoja ei määritetä YVA-menettelyn yhteydessä |
| **Luonnonympäristö** | Useimmat voimajohtohankkeen luontovaikutukset ovat välittömiä, jolloin tarkastelualue ulotetaan noin 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin keskilinjasta. Välillisiä vaikutuksia kuten rakentamisen aiheuttamaa melua ja visuaalista häiriötä sekä hydrologisia ja pienilmastollisia vaikutuksia tarkastellaan tapauskohtaisesti muutamien kymmenien – satojen metrien etäisyydeltä voimajohtoreitin keskilinjasta. Linnustoa tarkastellaan laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin muutonaikaisiin levähdys- ja ruokailualueisiin sekä pesimäalueisiin. Elinalueiden jatkuvuutta ja esimerkiksi liito-oravan kulkuyhteyksiä tarkastellaan tapauskohtaisesti muutamien satojen metrien etäisyydeltä voimajohtoreitistä. Luonnon monimuotoisuutta tarkastellaan laajana ylimaakunnallisena kokonaisuutena. |
| **Ilmasto** | Ilmastovaikutuksia tarkastellaan kuntatasolta (hiilinielut) valtakunnan tasolle saakka. |
| **Liikenne** | Voimajohdon ja liikenneinfrastruktuurin risteämät, lentoliikenne 25 km (lentoasemat) |

## 5.3 Arvioinnissa käytetty aineisto ja YVA-menettelyn aikaiset uudet selvitykset

Vaikutusarvioinnissa käytetyt lähtöaineistot on kuvattu kunkin vaikutustyypin arvioinnin yhteydessä. YVA-menettelyn aikana vaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu alla luetellut selvitykset. Arvio selvityksistä perustuu hanketyypin tunnettuihin vaikutuksiin ja vaikutusmekanismeihin sekä asiantuntija-arvioon. Hankealueen ympäristön ominaispiirteet on huomioitu selvitystarpeen arvioinnissa tapauskohtaisesti.

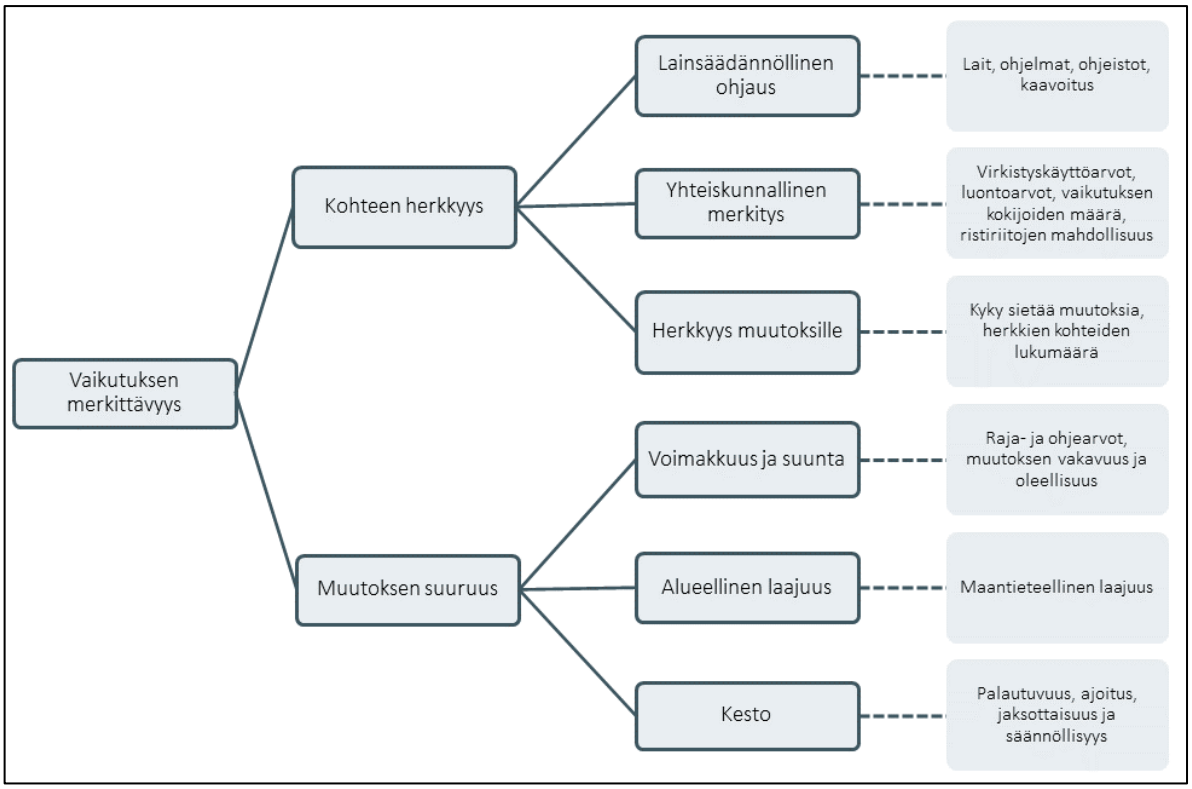
- Liito-oravaselvitys johtoreitillä sijoittuvilla liito-oravalle sopivilla metsäkuvioilla suoritettiin huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana 2023.
- Arvokkaiden luontokohteiden inventointi tehtiin sekä luontotyyppi- ja kasvillisuuskohteiden osalta toukokuun ja syyskuun välisenä aikana 2023 sekä reittitarkistusten osalta toukokuussa 2024. Johtoreitin kasvillisuus ja luontotyypit inventoitiin parhaan kasvukauden aikana, ja selvitettiin alueen yleiset kasvillisuusolosuhteet, lainsäädännön mukaiset arvokohteet sekä uhanalaiset ja arvokkaat luontotyypit. Arvokkaat luontokohteet rajattiin ja arvotettiin kansallisten lakien (VesiL 2 luku 11 §, Lsl 29 §) sekä Suomen luontotyyppien, vuoden 2018 uhanalaisuusluokituksen mukaisesti. Metsälain 10 § mukaiset kohteet on esitetty Metsäkeskuksen aineiston mukaisena. Uuden Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan (Mäkelä & Salo 2021) mukaisesti metsälain kriteerejä ei sovellettu luontoselvityksessä, vaan kohteita tarkasteltiin luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen näkökulmasta. Maastossa havainnoitiin myös vieraslajien esiintymistä.
- Perinneympäristöjen selvitys, jossa kartoitettiin johtoreiteille sijoittuvat perinnebiotoopit, mukaan lukien ennallistamiskelpoiset ympäristöt. Selvityksen maastotyöt suoritettiin heinä- ja syyskuun välisenä aikana 2023.
- Pesimälinnustoselvitykset esiselvityksen perusteella kohdennetuille alueille touko-kesäkuu 2023 sekä täydentävät metsäkanalintuselvitykset keväällä 2024.
- Maisema-analyysit pohjautuen maisema-arkkitehdin maastokäynteihin keväällä ja kesällä 2023 sekä kevättalvella 2024. Havainnekuvat laadittiin keväällä 2024.
- Arkeologinen inventointi toteutettiin kesän 2023 aikana ja täydentävin maastoinventoinnein reittitarkistusten aiheuttamien lisäselvitystarpeiden vuoksi.
- Sähkö- ja magneettikenttälaskelmat.

## 5.4 Arviointimenetelmät

YVA-menettelyn keskeisiä tavoitteita on hankkeiden ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi. Arviointityön pohjana on tieto hankealueen ympäristöstä sekä niistä hankkeen toimenpiteistä, joista odotetusti aiheutuu merkittäviä ympäristövaikutuksia. Selvitysten ja vaikutusarviointien laadinnassa noudatetaan alakohtaisia lainsäädännöllisiä sekä viranomaisten ja asiantuntijatahojen antamia ohjeistuksia (Mäkelä & Salo 2021).

Tässä hankkeessa sovelletaan IMPERIA-hankkeen mukaista arviointimenetelmää, joka on muutoksen suuruuden määrittämiseen ja arviointikohteen arvottamiseen pohjautuva ympäristövaikutuksen merkittävyyden arviointimenetelmä (Kuva 42). IMPERIA-hanke (Jyväskylän yliopisto 2018) toteutettiin Suomen ympäristökeskuksen sekä eri konsulttitoimistojen toimesta ympäristövaikutusten arvioinnin laadun, läpinäkyvyyden ja ymmärryksen lisäämiseksi. Arviointikriteereinä hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa voimajohtohankkeita varten laadittuja määrityskriteerejä. Arviointimenetelmän hyödyt ovat järjestelmällisyys, johdonmukaisuus, perusteltavuus ja havainnollisuus. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin suorittavat konsultin asiantuntijat.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei sovellu tarpeeseen, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan asteikolla Ei vaikutusta – Vähäinen – Kohtalainen – Suuri – Erittäin suuri (Taulukko 6 ja Taulukko 7). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppikohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti. Liitteessä 6 on esitetty vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit osa-alueittain.




*Kuva 42. Vaikutusten arvioinnin kehikko (IMPERIA-hanke, Jyväskylän yliopisto 2018).*

*Bild 42. Ramverk för konsekvensbedömning (Projektet IMPERIA, Jyväskylä universitet 2018).*

Vaikutuskohteen herkkyys muodostuu yleistetysti lainsäädännön ohjauksesta, kohteen yhteiskunnallisesta merkityksestä sekä kohteen alttiudesta muutoksille (Taulukko 6). Arviointityötä tehdessään asiantuntija määrittelee kunkin teeman kohdalla kohteen herkkyyden näiden osatekijöiden perusteella. Teemakohtainen herkkyyden määrittely kuvataan niiden vaikutusten osalta, joiden merkittävyys on vähintään kohtalainen tai jotka ovat voimajohtohankkeissa tyypillisesti tärkeitä.

*Taulukko 6. Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.*

| Vaikutuskohteen herkkyys | Lainsäädännön ohjaus | Kohteen yhteiskunnallinen merkitys | Kohteen alttius muutoksille |
|---|---|---|---|
| Vähäinen | Ei lainsäädännöllistä asemaa | Vähäinen | Vähäinen |
| Kohtalainen | Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohjearvot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan | Kohtalainen | Kohtalainen |
| Suuri | Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä | Suuri | Suuri |
| Erittäin suuri | Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä | Korvaamaton | Erittäin altis muutoksille. Hanke ei todennäköisesti ole toteutettavissa, mikäli siitä voi aiheutua olennaisia haittavaikutuksia kohteen tilaan. |

Muutoksen suuruus muodostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta (myönteinen tai kielteinen), alueellisesta laajuudesta sekä kestosta (Taulukko 7). Samalla tavalla kuin herkkyyden määrittelemisessä, asiantuntija määrittelee arviointityötä tehdessään kunkin

teeman kohdalla muutoksen voimakkuuden näiden osatekijöiden perusteella, ja määrittely kuvataan niiden vaikutusten osalta, joiden merkittävyys on vähintään kohtalainen tai jotka ovat voimajohtohankkeissa tyypillisesti tärkeitä.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu matriisikehikkoon vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta (Kuva 43). Matriisikehikko ohjaa arviointia, mutta ei sido sitä – vaikutuksia arvioidessaan asiantuntija voi perustellusta syystä sijoittaa vaikutuksen merkittävyyden myös muuhun kuin matriisikehikon tuottamaan luokkaan. Niiltä osin, kuin yllä kuvattu Imperia-menetelmä ei sovellu tarpeeseen, merkittävyyden arviointi on tehty asiantuntija-arviona.

*Taulukko 7. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.*

| Muutoksen suuruus | Voimakkuus ja suunta | Alueellinen laajuus | Kesto |
|---|---|---|---|
| Erittäin suuri myönteinen | Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren myönteisen muutoksen | Valtakunnallinen | Pysyvä palautumaton vaikutus |
| Suuri myönteinen | Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren myönteisen muutoksen | Alueellinen | Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä |
| Kohtalainen myönteinen | Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan myönteisen muutoksen | Paikallinen | Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä |
| Vähäinen myönteinen | Muutos on myönteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen | Lähiympäristö | Vaikutus havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana |
| Ei vaikutusta | Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä | Ei vaikutusta/ Hyvin suppea alue | Ei vaikutusta/ Hyvin lyhytkestoinen vaikutus |
| Vähäinen kielteinen | Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen | Lähiympäristö | Vaikutus havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana |
| Kohtalainen kielteinen | Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen | Paikallinen | Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä |
| Suuri kielteinen | Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen | Alueellinen | Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä |
| Erittäin suuri kielteinen | Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen | Valtakunnallinen | Pysyvä palautumaton vaikutus |

| Vaikutuksen merkittävyys | | **Kielteinen** | | | | Muutoksen suuruus | | | | **Myönteinen** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Erittäin suuri | Suuri | Kohta-lainen | Vähäinen | Ei muutosta | Vähäinen | Kohta-lainen | Suuri | Erittäin suuri |
| Kohteen herkkyys | Vähäinen | Suuri | Kohta-lainen | Vähäinen | Vähäinen | Ei vaikutusta | Vähäinen | Vähäinen | Kohta-lainen | Suuri |
| | Kohta-lainen | Suuri | Suuri | Kohta-lainen | Vähäinen | Ei vaikutusta | Vähäinen | Kohta-lainen | Suuri | Suuri |
| | Suuri | Erittäin suuri | Suuri | Suuri | Kohta-lainen | Ei vaikutusta | Kohta-lainen | Suuri | Suuri | Erittäin suuri |
| | Erittäin suuri | Erittäin suuri | Erittäin suuri | Suuri | Suuri | Ei vaikutusta | Suuri | Suuri | Erittäin suuri | Erittäin suuri |

*Kuva 43. Vaikutuksen merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.*

*Bild 43. Hur betydelsen av en konsekvens fastställs utifrån objektets känslighet och förändringens storlek.*

Arviointi on tehty sekä kohteittain että kootusti hankevaihtoehdoittain. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon aiheuttamien vaikutusten koosteseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa. Vaikutuksen merkittävyys on luokiteltu yhdeksänasteisesti (Taulukko 8). Luokituksen värikoodien on tarkoitus helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymisiä ei voi laskea yhteen. Arvioinnin myötä ei välttämättä löydy yhtä parasta vaihtoehtoa, vaan eri vaihtoehdoilla voidaan todeta olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnin tavoitteena onkin etsiä toteutusratkaisuja, joissa pyritään yhdistämään eri vaihtoehtojen parhaimmat puolet. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta.

*Taulukko 8. Vaikutuksen merkittävyysluokat.*

| | |
|---|---|
| **+ + + +** | Erittäin suuri myönteinen vaikutus |
| **+ + +** | Suuri myönteinen vaikutus |
| **+ +** | Kohtalainen myönteinen vaikutus |
| **+** | Vähäinen myönteinen vaikutus |
| **0** | Neutraali muutos tai ei vaikutusta |
| **-** | Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus |
| **- -** | Kohtalainen kielteinen vaikutus |
| **- - -** | Suuri kielteinen vaikutus |
| **- - - -** | Erittäin suuri kielteinen vaikutus |

## 5.5 Vaihtoehtojen vertailun periaatteet

Tässä hankkeessa Puujaalta Kalliomäelle (Jakso 1) tarkastellaan voimajohtoreitin yhtä toteutusvaihtoehtoa, joka on kaikissa vaihtoehdoissa VE1-VE5 sama. Kalliomäen ja Soinilan välillä (Jakso 2) tarkastellaan johtoreitin viittä eri vaihtoehtoa (VE1-VE5). Tämän jakson eteläosassa tarkastellaan lisäksi kahden eri vaihtoehtoisen reitin vaikutuksia Lam-

minmäen ja Soinilan välillä (VE2-VE5 A ja B-vaihtoehtoja). Soinilan ja Anttilan välillä jaksolla 3 tarkastellaan voimajohtoreitin yhtä toteutusvaihtoehtoa, joka on kaikissa vaihtoehdoissa VE1-VE5 sama.

Tässä hankkeessa tarkasteltavana on joko yhden tai kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteyden toteuttaminen tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeesta riippuen. Kuitenkin jaksolla 1 tarkastellaan vain yhden 400 kilovoltin sähkönsiirtoyhteyden toteutusta. Näiden tekniset toteutustavat eroavat toisistaan vaihtelevasti eri näkökulmista. Vaikutukset arvioidaan lähtökohtaisesti haitallisimman toteutustavan mukaan, mutta haitallisempi toteutustapa ei ole kaikilta osin yksiselitteinen YVA-arvioinnin tarkkuustasossa.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyypille ominaisimmalla tavalla.

Ympäristövaikutuksista esitetään yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kunkin vertailtavan osa-alueen kohdalla verrataan tarkasteltavaa johtohanketta nykytilaan, ja reittivaihtoehtojen osalta tehdään vertailu.

Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu hankkeen aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa. Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein sekä plus/miinus -merkein jaoteltuna merkittävyyden mukaan. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen (ja sen teknisten vaihtoehtojen) toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.

## 5.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointityön aikana on tunnistettu epävarmuudet mahdollisimman kattavasti ja arvioitu niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä epävarmuustekijät on kuvattu teemoittain vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Arviointiselostuksessa esitettyihin johtopäätöksiin ei arvioida sisältyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Epävarmuustekijät ovat osa suunnitteluympäristöä. Tyypillinen epävarmuustekijä ovat lopulliset pylväsratkaisut, jotka määräytyvät vasta myöhemmin pylväiden sijoitussuunnittelussa. Kaikkia arviointiin liittyviä kysymyksiä ei tunneta riittävän tarkasti, mikä aiheuttaa epävarmuutta vaikutusten ennustamisessa. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka selvityksiä varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohtaisin tieto. Rakennuksia koskevien tietojen ajantasaisuus tarkistetaan osana jatkosuunnittelua.

Sähkö- ja magneettikenttien laskettujen voimakkuuksien tiedetään vastaavan mitattuja arvoja, eikä laskennan oletuksiin liity merkittäviä epävarmuuksia. Sähkömagneettisten kenttien vaikutusta on tutkittu pitkään. Terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä, mutta toisaalta kenttien haittoja ei ole voitu poissulkea tieteellisesti vakuuttavalla tavalla (Nyberg ja Jokela 2006). Voimajohtojen lisäksi ympäristössämme on myös muista lähteistä aiheutuvia sähkö- ja magneettikenttiä.

Kaikki vaikutukset eivät ole mitattavia tai yksiselitteisiä. Vaikutusten arviointi koskettaa usein myös arvoja ja arvostuksia, jotka tuottavat erilaisia näkemyksiä ja merkityssisältöä vaikutusten arviointiin. Hankkeen aikana käytävän vuoropuhelun eräänä tarkoituksena onkin tuoda esiin erilaisia näkemyksiä vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä. Tärkeänä tekijänä tässä on kansalaisilta ja järjestöiltä saatava palaute. Ilmastovaikutusten arviointi YVA-menettelyissä on viime aikoina kehittynyt.

# 6 ILMASTO

## 6.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu

Voimajohdolla vahvistetaan energiatehokasta sähkön siirtoa ja lisätään sähkön kantaverkon toimitusvarmuutta sekä mahdollistetaan uusiutuvan energian hankkeiden liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta. Voimajohdon elinkaaren alussa rakentamisvaiheen päästöjen aiheuttama kielteinen vaikutus on kohtalainen. Arvion epävarmuudet huomioiden voimajohtoreittivaihtoehtojen väliset erot eivät ole merkittäviä. Menetettävän hiilivaraston ja -nielun sekä rakentamisvaiheen kasvihuonekaasupäästöjen merkitys suhteessa hankkeella saavutettaviin hyötyihin on vähäinen. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen hankkeessa on käsitelty luvussa 21.

Huomattava osa Hausjärvi-Anttila voimajohtohankkeen koko elinkaaren aikana syntyvistä kasvihuonekaasupäästöistä, eli hiilijalanjäljestä, syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Suurin osa näistä päästöistä liittyy voimajohtojen materiaalien ja rakenteiden valmistukseen. Tuotevaiheen laskelmat huomioivat pylväiden, johtimien ja perustusten materiaalihankinnat, ja niiden hiilijalanjälki on noin 19 500–22 000 hiilidioksidiekvivalenttitonnia uudelle 400 kilovoltin voimajohdolle sekä vastaavasti 38 400–43 700 hiilidioksidiekvivalenttitonnia uudelle kahden 400 kilovoltin voimajohdolle.

Toinen merkittävä ilmastovaikutusten laskennallisesti huomioitu tekijä Hausjärvi-Anttila voimajohtohankkeessa on hiilivarastojen ja -nielujen väheneminen voimajohtojen rakentamisen ja käytön aikana. Voimajohtoaukean raivaaminen avoimeksi ja reunametsien käsittelyn elinkaariset vaikutukset hiilinieluihin ja -varastoihin on arvioitu laskennallisesti. Metsien hiilivarastojen ja hiilinielun kehityksen simulointiin käytettiin tekoälypohjaista kasvumallia, joka huomioi sekä puuston että maaperän hiilivarastojen vuotuisen kehityksen ja hakkuissa poistuvat puut. Hiilivarastot ja -nielut laskettiin vuoteen 2105 asti. Reunametsiä simuloitiin siten, että niissä puuston sallittiin kasvaa vain 15 metrin korkuiseksi, jonka jälkeen seurasi avohakkuu ja uuden puuston luontainen kasvu. Johtoaukealla puuston oletettiin pysyvän kolmen metrin korkuisena. Puuston ja maaperän hiilivarastojen muutos on noin 43 100–56 600 hiilidioksidiekvivalenttitonnia riippuen hankkeen reittivaihtoehdosta. Tarkasteltavan alueen hiilinielut vähenevät vuositasolla keskimäärin noin 500–700 hiilidioksidiekvivalenttitonnia.

Hausjärvi-Anttila voimajohtohankkeen kielteiset elinkaarenaikaiset kasvihuonekaasupäästöt ovat voimajohtoreittivaihtoehdon mukaan 62 600–96 300 hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Voimajohdon käyttövaiheessa syntyy epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä sähkönsiirron energiahäviöiden korvaavan sähkön tuottamisesta. Uuden voimajohdon käyttöönotto parantaa myös koko sähköverkon energiatehokkuutta. On kuitenkin tärkeää huomata, että uuden voimajohdon mahdollinen lisääntyvä sähkön siirto tarkoittaa myös siirtohäviöiden kasvua. Siirtohäviöiden päästöjä vähentäväksi vaikutukseksi 80 vuoden aikana on laskettu 213 000–291 000 hiilidioksidiekvivalenttitonnia, kun siirtohäviöiden vähentymisellä vältettyä sähkön tuotantoa ei tarvitse tuottaa ennusteiden mukaisesti vähäpäästöisemmäksi muuttuvan kansallisen sähköntuotannon mukaan.

Hausjärvi-Anttila voimajohdon rakentamisvaiheen, käyttövaiheen ja elinkaaren loppuvaiheen hiilijalanjäljen tarkastelun perusteella voidaan arvioida hankkeen kielteiset ilmastovaikutukset merkitykseltään vähäisiksi käyttäen IMPERIA-asteikkoa (asteikolla Vähäinen -). Tämä tulkinta perustuu erityisesti rakennusmateriaalien kulutukseen ja metsäalueiden hiilivarastojen ja -nielujen muutoksiin. Vaikka voimajohdon ilmastohyötyjen arvioinnissa on haasteensa, Hausjärvi-Anttila hanke voidaan kokonaisuudessaan tulkita ilmastovaikutuksiltaan merkittävästi myönteiseksi hankkeeksi (IMPERIA-asteikolla Suuri+++), kun huomioidaan ilmastohyödyistä muodostuvan hiilikädenjäljen potentiaalinen koko. Merkittävyystulkintaa vahvistaa voimajohtohankkeen rooli riittävän sähkönsiirtokapasiteetin ja

käyttövarmuuden varmistamisessa sekä vähäpäästöisen sähköjärjestelmän kehittämisessä. Hanke tukee Suomen pyrkimyksiä saavuttaa määritellyt ilmastotavoitteet ja edistää maamme siirtymistä pois fossiilisista energialähteistä.

## 6.2 Fingridin ja voimajohtohankkeen ilmastovaikutus

Fingridin liiketoiminnan keskeisin vaikutus kestävälle kehitykselle on ilmastohyöty, joka muodostuu, kun yhtiö vahvistaa kantaverkkoa ja kehittää sähkömarkkinoita sekä puhtaan sähköntuotannon että sähköä kuluttavan teollisuuden ja yhteiskunnan muiden toimijoiden tarpeisiin. Näin vältetään epäsuorasti kasvihuonekaasupäästöjä Suomen ilmastotavoitteiden mukaisesti. Tämä Fingridin myönteinen ilmastovaikutus ja sen merkitys kestävälle kehitykselle on huomattavasti suurempi kuin kantaverkkoyhtiön aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt. Kasvihuonekaasupäästöjä ja muita kielteisiä ympäristövaikutuksia vähennetään Fingridin maankäyttö- ja ympäristöpolitiikan mukaisesti.

Sähköjärjestelmän murros ja vihreä siirtymä edellyttävät suuria muutoksia sähköntuotannon, sähköverkkojen ja sähkömarkkinoiden rakenteisiin. Fingrid vie näitä muutoksia eteenpäin ja kehittää kantaverkkoa yhteistyössä sidosryhmien kanssa, jotta Suomen tavoite olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä toteutuu.

Keskeisimmät kantaverkon voimajohtohankkeet ovat lähtökohtaisesti ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta merkityksellisiä. Lisäksi esillä on ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulma.

Puhtaan sähköjärjestelmän tarvitsemista kantaverkkoinvestoinneista aiheutuu kuitenkin myös kasvihuonekaasupäästöjä. Epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä aiheutuu kantaverkon rakentamisessa tarvittavista materiaaleista, kun tarkastellaan laajemmin myös muiden kuin Fingridin omistamia tai hallinnoimia päästölähteitä. Erityisesti teräksen ja alumiinin tuotanto kasvattavat materiaali- ja tuotevaiheen hiilijalanjälkeä. Voimajohtorakentamisesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt muodostavat hankkeen valmistumisajankohtaan niin sanotun hiilipiikin, vaikka kantaverkon rakenteet kestävät useita kymmeniä vuosia.

Voimajohtohankkeen elinkaaren aikana kasvihuonekaasupäästöjä aiheutuu maankäytön muutoksesta ja metsäpoistumasta. Voimajohtohanke vaikuttaa ilmastoon johtoalueen muutosten kautta, kun metsäiset johtoalueet raivataan avoimina pidettäviksi johtoaukeiksi ja johtoaukeiden reunametsiä käsitellään.

Fingridin toiminnassa merkittävä kielteinen ilmastovaikutus aiheutuu myös sähkönsiirrossa syntyviä energiahäviöitä korvaavan sähkön tuottamisesta. Häviöiden ilmastovaikutus kuitenkin pienenee sähkön tuotantorakenteen muuttuessa, mikä on seurausta Suomessa kulutetun sähkön puhdistumista kuvaavan päästökertoimen laskusta. Fingrid kantaverkkoinvestoinneillaan mahdollistaa puhtaan sähkön siirtymisen kantaverkossa.

Hausjärvi-Anttila voimajohdolla vahvistetaan energiatehokasta sähkön siirtoa ja lisätään sähkön kantaverkon toimitusvarmuutta. Hankkeen toteuttaminen tukee vähäpäästöisen sähköjärjestelmän kehittämistä, mikä edesauttaa energiasektorin päästövähennysten toteutumista. Koska ilmastonmuutosta kiihdyttävistä kasvihuonekaasupäästöistä merkittävä osa syntyy energian tuotannosta ja kulutuksesta, on hankkeella kansallisesti tärkeä rooli vähähiiliseen energiajärjestelmään siirtymisessä. Tulevaisuudessa yhteiskunnan odotetaan sähköistyvän entisestään, joten sähkönsiirtojärjestelmien vakaus ja merkitys energia- ja ilmastopolitiikassa on keskeistä jatkossakin.

## 6.3 Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin

Hankkeen positiivisia vaikutuksia voidaan tarkastella vihreän siirtymän edistäjänä sekä kansainvälisten, kansallisten ja alueellisten ilmasto- ja energiapoliittisten tavoitteiden saavuttamisen kautta. Euroopan unionin energiapolitiikka perustuu kestävyyteen, kilpailukykyyn ja toimitusvarmuuteen, ja tämä linjaus on yhteneväinen Suomen kansallisten tavoitteiden kanssa. Energiapolitiikka edistää myös energiaverkostojen ja -tehokkuuden välistä yhteyttä varmistaen EU:n energiamarkkinoiden tehokkaan toiminnan. Oheisessa

taulukossa esitellään merkittävimmät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat yhdessä kansallisen ilmastolainsäädännön kanssa (Taulukko 9).

*Taulukko 9. Keskeiset suunnitelmat sekä kansainvälisellä että kansallisella tasolla, jotka ohjaavat ilmasto- ja energiapoliittisia toimia, yhdessä kansallisen ilmastolainsäädännön kanssa.*

| Ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja sopimukset | Tavoite |
|---|---|
| **Ilmastolaki (423/2022)** | Uusi ilmastolaki astui voimaan heinäkuussa 2022, määritellen Suomen kansalliset ilmastotavoitteet ja ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän. Lakipykälien mukaan Suomen päämääränä on saavuttaa hiilineutraalius viimeistään vuoteen 2035 mennessä. Samalla laissa asetetaan myös selkeä tavoite vahvistaa hiilinielujen roolia. Ilmastolain mukaisesti tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja vähintään 90 prosenttia (tavoitellen 95 prosenttia) vuoteen 2050 mennessä. |
| **Pariisin ilmastosopimus (2016)** | Päämääränä on rajoittaa maapallon keskilämpötilan nousu merkittävästi alle kahteen asteeseen verrattuna esiteolliseen aikaan ja tavoitella toimia, jotka mahdollistaisivat lämpenemisen rajoittamisen alle 1,5 asteen. |
| **EU:n ilmastopaketti (Fit for 55)** | EU pyrkii saavuttamaan hiilineutraaliuden vuoteen 2050 mennessä. Matkalla tähän päämäärään EU on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Euroopan komissio esitteli heinäkuussa 2021 EU:n ilmastopaketin, joka tunnetaan nimellä 55-valmiuspaketti (Fit for 55). Tämä paketti on suunniteltu auttamaan saavuttamaan vuoden 2030 päästövähennystavoite. Paketti sisältää erilaisia keinoja, joista uusiutuva energia ja energiatehokkuuden parantaminen ovat osa ratkaisuja. |
| **YK:n ilmastosopimus (1992)** | Tavoitteena on säilyttää ilmakehän kasvihuonekaasujen pitoisuudet sellaisella tasolla, ettei ihmisen toiminta aiheuta haitallisia vaikutuksia ilmastojärjestelmään. |
| **Energia- ja ilmastostrategia** | Hallituskausittain päivitettävä suunnitelma, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energiahuollon ja -toimintavarmuuden aspekteja sekä energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia sai valtioneuvoston hyväksynnän 30. kesäkuuta 2022. Yksi sen keskeisistä tavoitteista on edistää uusiutuvan energian tuotantoa. Samalla strategia ottaa huomioon Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) päämäärän tehdä Suomesta hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja luoda ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. |
| **Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma** | Vähintään kymmenen vuoden välein laadittava suunnitelma kattaa pitkän aikavälin poliittiset toimenpiteet päästökauppasektorilla sekä päästökaupan ulkopuolisilla taakanjakosektoreilla. Vaikka ilmastolaki edellyttää tällaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa, sitä ei toistaiseksi ole valmisteltu. Vuonna 2014 valmistui kuitenkin Energia- ja ilmastotiekartta 2050, joka käsittelee vastaavia teemoja. |

| | |
|---|---|
| **Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU)** | Tässä vuonna 2022 julkaistussa suunnitelmassa esitetään keinot, joilla pyritään hillitsemään kasvihuonekaasupäästöjä, erityisesti liittyen erillislämmitykseen ja -jäähdytykseen rakennuksissa, maatalouteen, liikenteeseen, jätteiden käsittelyyn, maatalouden toimintaan sekä teollisuuden F-kaasuihin. Suunnitelmassa tehdään myös arvioita päästöjen kehittymisestä ja siinä suunnitelluista politiikkatoimista aiheutuvista vaikutuksista. |
| **Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)** | Valtioneuvoston 2022 hyväksymä kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma. Sen toimeenpano käynnistyi keväällä 2023 ja se on suunnitelma siitä, miten Suomi sopeutuu muuttuvan ilmaston vaikutuksiin vuosina 2023–2030. Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma on osa ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Suunnitelma toimeenpanee myös Suomen kansainvälisiä ilmastovelvoitteita. |
| **Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)** | Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvosto hyväksyi suunnitelman, joka sisältää toimenpiteet, joiden avulla tavoitellaan maankäyttösektorin ilmastopäästöjen vähentämistä ja hiilinielujen sekä -varastojen vahvistamista. |
| **Energia-alan vähähiilisyystiekartta** | Strategiassa asetetaan tavoite, jonka mukaan kaukolämmön ja siihen liittyvän sähköntuotannon päästöjen odotetaan vähenevän 50 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Energiamurroksen perusta rakentuu energiaverkkojen kehittämiselle, jotka toimivat mahdollistavana tekijänä älykkään energiajärjestelmän siirtymisessä. |

Voimajohtohanke on olennainen osa Suomen pyrkimystä saavuttaa kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiatavoitteet. Se mahdollistaa uuden energiantuotannon integroimisen kantaverkkoon, ja Fingrid, Suomen kantaverkkoyhtiö, edistää tätä pyrkimystä. Tavoitteena on kehittää kantaverkkoa tehokkaasti, samalla minimoimalla energiahäviöt ja parantamalla energiatehokkuutta. Tämä on keskeinen osa kestävää energiainfrastruktuuria ja ilmastonmuutoksen hillintää.

Heinäkuussa 2022 voimaan astunut uusi ilmastolaki (423/2022) määrittelee Suomen kansalliset ilmastotavoitteet ja ilmastopolitiikan suunnittelun rakenteen. Tämä sisältää pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman ja sopeutumissuunnitelman sekä erillisen energia- ja ilmastostrategian. Lain tärkeimpänä tavoitteena on saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Lisäksi tavoitteena on vähentää päästöjä 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia (mahdollisesti 95 prosenttiin pyrkien) vuoteen 2050 mennessä. Ilmastolaki laajentaa myös sen soveltamisalaa maankäyttösektorille ja sisältää tavoitteita nielujen vahvistamisesta (Ympäristöministeriö 2022b).

Euroopan ilmastolainsäädäntö, joka astui voimaan kesällä 2021, tekee EU:n ilmastotavoitteista sitovia laillisesti. Näihin tavoitteisiin kuuluu EU:n ilmastoneutraalius vuoteen 2050 mennessä ja vähintään 55 prosentin päästövähennystavoite vuoteen 2030 mennessä. Komissio esitteli 14.7.2021 Fit for 55-paketin, joka sisältää ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotukset, jotta EU voi saavuttaa vuoden 2030 ilmastotavoitteensa (Ympäristöministeriö 2022a).

Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on dokumentti, joka on laadittava vähintään kymmenen vuoden välein ja sisältää pitkäkestoisen ilmastopolitiikan toimenpiteet sekä päästökauppasektorille että päästökaupan ulkopuolisille sektoreille. Vaikka ilmastolaki edellyttää tämän suunnitelman laatimista, sitä ei ole vielä laadittu. Aiemmin, vuonna 2014, valmistui kuitenkin Energia- ja ilmastotiekartta 2050-niminen suunnitelma, joka koski samankaltaisia ilmastopolitiikan näkökohtia (Ympäristöministeriö 2022b).

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU) kattaa strategiset toimenpiteet, joilla tavoitellaan kasvihuonekaasupäästöjen hillintää useilla sektoreilla, mukaan lukien rakennusten erillislämmitys ja -jäähdytys, maatalous, liikenne, jätteiden käsittely ja teollisuuden F-kaasut. Tämä suunnitelma sisältää myös analyysin päästöjen odotetusta kehityksestä sekä näiden politiikkatoimenpiteiden arvion vaikutuksista päästöihin (Ympäristöministeriö 2022b).

Energia- ja ilmastostrategia on säännöllisesti päivitettävä strateginen asiakirja, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjakoa ja maankäyttösektoreita sekä energiahuollon toimintavarmuutta ja energiamarkkinoiden toimintaa. Tuore ilmasto- ja energiastrategia, joka hyväksyttiin valtioneuvostossa kesäkuussa 2022, korostaa uusiutuvan energiantuotannon edistämistä. Lisäksi se ottaa huomioon Sanna Marinin hallituksen tavoitteen tehdä Suomesta hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022). Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030), jonka on koostanut Maa- ja metsätalousministeriö, pyrkii aktiivisesti hallitsemaan ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja mukautumaan ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto on hyväksynyt nykyisen ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelman joulukuussa 2022. (Maa- ja metsätalousministeriö 2022a)

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU), joka on saanut hyväksynnän Suomen valtioneuvostolta heinäkuussa 2022, sisältää suunnitellut toimenpiteet ja strategiat, joiden avulla pyritään vähentämään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä. Samalla suunnitelmassa korostetaan hiilinielujen ja -varastojen vahvistamista (Maa- ja metsätalousministeriö 2022b)

Vuonna 2022 julkaistun Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartan tavoitteena on jäsentää maakunnan ilmastotyötä ja tunnistaa yhteiset toimintalinjaukset hiilineutraaliuden saavuttamiseen. Keskeisenä yhteisenä tavoitteena ja visiona on alueen hiilineutraalius vuoteen 2030 mennessä. Hiilineutraaliudella tarkoitetaan tilannetta, jossa alue tuottaa ilmakehään vain sen verran hiilidioksidipäästöjä kuin se pystyy sitomaan niitä ilmakehästä. (Uudenmaan liitto 2022).

## 6.4 Vaikutusten tunnistaminen

Ilmastovaikutusten arvioinnin merkitys ympäristövaikutusten arviointimenettelyissä (YVA) on kasvanut merkittävästi viime vuosina. Tämän kasvaneen merkityksen taustalla on ymmärrys siitä, että ilmastonmuutoksen torjunta ja sen vaikutusten hallinta ovat keskeisiä haasteita nykyaikaisessa yhteiskunnassa. Ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia ilmastoon ja ilmastonmuutokseen sekä samanaikaisesti arvioidaan, miten ilmastonmuutos voi vaikuttaa kyseiseen hankkeeseen. Ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta voimajohtohankkeen elinkaari voidaan jaotella neljään keskeiseen vaiheeseen. Nämä vaiheet ovat seuraavat:

1. Voimajohdon materiaali- ja tuotevaihe, jossa tarkastellaan voimajohdon rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ja tuotteita sekä niiden ilmastovaikutuksia.
2. Voimajohdon rakentamisvaihe, jossa arvioidaan hankkeen rakennusprosessin vaikutuksia ilmastoon, kuten esimerkiksi päästöjä ja maankäytön muutoksia.
3. Voimajohdon käyttövaihe, jossa tarkastellaan voimajohdon toimintaa ja sen vaikutuksia ilmastoon, kuten energiankulutusta ja päästöjä käytön aikana sekä hiilivarastojen ja -nielujen muutoksia.
4. Voimajohdon käytöstä poistamisen ja purkamisen vaihe, joka edustaa hankkeen elinkaaren loppuvaihetta.

Näiden neljän vaiheen ymmärtäminen ja arviointi on keskeistä voimajohtohankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa. Kokonaisilmastovaikutusten ymmärtämiseksi on myös oleellista selvittää hankkeen myönteinen vaikutus sähköjärjestelmään.

Vaikutusarvioinnissa tunnistetaan kaikki ilmastovaikutukset, mutta kvantitatiivinen analyysi kohdistuu ainoastaan merkittävimpiin vaikutuksiin, kuten puustonpoistoon ja rakennusvaiheen materiaaleihin. Sähkönsiirron ilmastovaikutukset ovat vahvasti riippuvaisia voimajohtoyhteyden toimintavaiheen kestosta. Voimajohtojen käyttöikää pidentämällä voidaan pienentää niiden elinkaaren aikaisten ilmastovaikutusten vuosittaista tasoa ja samalla lisätä uusiutuvan sähkön siirtomääriä. Kantaverkon voimajohtojen tekninen käyttöikä vaihtelee 65–80 vuoden välillä, ja kunnossapidolla käyttöikää voidaan pidentää noin 20 vuodella. Lisäksi voimajohtomateriaalien kierrättäminen elinkaaren lopussa vaikuttaa myönteisesti päästöihin. Tulevaisuuden suunnittelussa materiaalitarpeiden optimointi voi vähentää päästöjä, mutta samanaikaisesti voimajohtojen mitoitusten on oltava linjassa teknisten vaatimusten kanssa. On huomattava, että ilmastovaikutukset ovat globaaleja, ja siten voimajohtojen elinkaaren aikaisten vaikutusten vaikutus ulottuu lopulta maailmanlaajuisesti. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee kuitenkin huomioida vaikutukset alueellisten ja paikallisten ilmastotavoitteiden sekä hankkeen vaikuttavuuden näkökulmasta. Nykytilannetta koskevassa analyysissä kuvataan ilmastopäästöjä hankkeen vaikutusalueella sekä alueellisella että valtakunnallisella tasolla.

Voimajohtoyhteyden rakentamisvaiheessa tarvittavien rakenteiden, kuten voimajohtopylväiden, johtimien ja perustusten valmistuksen, niin kutsuttu "tuotevaihe", sisältää myös välilliset ilmastovaikutukset, jotka liittyvät raaka-aineiden hankintaan, niiden kuljetuksiin ja itse valmistusprosessiin. Uusien voimajohtojen asentaminen, tilapäisten rakenteiden pystyttäminen rakentamisvaiheessa sekä johtoalueen metsähakkuut ja johtoaukeiden raivaus edellyttävät erilaisten työkoneiden, kuljetusten, työmatkaliikenteen ja muiden työmaatoimintojen käyttöä. Nämä toiminnot johtavat suoriin ilmastopäästöihin, jotka perustuvat energian käyttöön. Johtoalueen puuston hakkuut ja johtoaukeiden raivaus vaikuttavat alueen kasvillisuuteen ja maaperän hiilivarastoihin, vähentäen niiden kykyä sitoa hiiltä. Lisäksi rakentamis- ja purkuvaiheissa syntyvien jätteiden käsittelystä ja kierrätyksestä aiheutuu sekä energiaperäisiä että prosessiperäisiä ilmastovaikutuksia.

Rakentamisvaiheen ilmastovaikutusten laskennallisesta arvioinnista on jätetty joitakin vaikutuksiltaan vähäisiä tekijöitä pois. Näitä tekijöitä ovat kuljetusten ja työmatkaliikenteen vaikutukset. Tällaiset rajaukset ovat hyväksyttäviä ja niiden vaikutus arvioinnin tarkkuuteen pysyy sallittujen rajojen sisällä. Nämä rajaukset eivät muuta arvioinnin merkittävyyttä. Norjalaisen voimajohtojen elinkaariarvioinnin (EFLA 2018) perusteella voidaan päätellä, että materiaalien ja rakenteiden kuljetusten osuus rakentamisvaiheen energiaperäisistä päästöistä olisi enintään muutaman prosentin tasolla. Näin ollen voidaan perustellusti olettaa, että kuljetusten tarkempi laskennallinen arviointi olisi lisännyt vain vähäisesti rakentamisvaiheen ilmastopäästöjen kokonaismäärää. Lisäksi sekä teiden määrään että niiden pysyvyyteen liittyy niin suuria epävarmuuksia, että ne on rajattu pois työn laskennallisesta arvioinnista.

Voimajohdon käyttövaiheessa syntyy suoria ilmastopäästöjä, jotka johtuvat voimajohtorakenteiden huollosta, ylläpidosta ja korjauksista sekä työkoneiden, ajoneuvojen ja kuljetusten käytöstä. Energian tuotantoon liittyviä päästöjä syntyy myös maankäytön muutosten seurauksena, kuten johtoaukeiden raivauksista ja puuston poistosta, joita tarvitaan johtoaukeiden avoinna pitämiseksi ja reunavyöhykkeiden puuston hallintaan. Lisäksi materiaalien valmistuksesta ja niiden jätteiden käsittelystä, jotka tarvitaan korjaustöissä, aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia. Johtoaukeiden raivaus ja reunavyöhykkeiden puuston harventaminen, latvominen ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen hiilivarastoihin ja hiilinieluihin. On huomioitava, että voimajohto itsessään aiheuttaa käyttövaiheessa siirtohäviöitä sähkönsiirrossa, mikä tarkoittaa, että sähkön siirron aikana osa energiasta menetetään. Tämän häviön kompensoimiseksi tarvitaan lisää sähköntuotantoa, mikä puolestaan aiheuttaa päästöjä ja vaikuttaa ilmastoon.

Käyttövaiheen ilmastovaikutuksista on jätetty laskennallisesti arvioimatta voimajohtoon ja sen johtoalueeseen, mukaan lukien teihin, liittyvät ylläpitotoimenpiteet ja korjaukset, koska niiden osuus ilmastovaikutuksista on suhteellisen pieni. Erityisesti huomionarvoista on, että ylläpitoon ja korjauksiin liittyvät ilmastopäästöt ovat todennäköisesti suhteellisen vähäisiä verrattuna hankkeen koko elinkaaren ilmastovaikutuksiin, mikä vastaa

EFLA 2018 -tutkimuksen havaintoja. Merkittävin päästölähde näissä toiminnoissa olisi todennäköisesti peräisin korjauksiin tarvittavien materiaalien ja rakenteiden valmistuksesta. Jos käyttövaiheen toiminnot otettaisiin huomioon laskelmissa, ne lisäisivät jonkin verran voimajohdon käyttövaiheen laskennallisia ilmastopäästöjä.

Voimajohtoalueilla tapahtuu maankäytön muutoksia, erityisesti alueilla, joilla voimajohtojen tieltä poistetaan puustoa ja käsitellään reunametsiä. Tämä vaikuttaa kyseisten alueiden hiilivarastoihin ja -nieluihin. Voimajohtojen rakentamisen suurimmat negatiiviset vaikutukset hiilinieluihin ovat seurausta johtoaukealla matalana pidettävän kasvuston vähäisestä hiilensidonnasta verrattuna maaperästä ilmakehään poistuvan hiilen määrään, minkä takia nämä alueet toimivat pääsääntöisesti hiilen lähteinä. Reunametsät ovat kiertoaikansa alussa myös hiilen lähteitä, mutta kääntyvät loppuvaiheessa hiilinieluiksi, joten niiden osalta negatiivinen vaikutus koko tarkastelujakson hiilivarastoihin ja -nieluihin on pienempi. Reunametsien osalta hakkuissa poistuvat rungot poistetaan puuston hiilivarastosta, mutta muu hakkuutähde (lehdet/neulaset, oksat, juuret) siirtyy maaperän hiilivarastoon.

Johtoreitillä rakentaminen kohdistuu vain pylväspaikkojen läheisyyteen. Pylväspaikkojen ulkopuolella johtoalueella ei suoriteta maankaivua tai kenttäkerroksen kasvillisuuden poistoja, minkä seurauksena maaperän hiilivaraston poistuma jää tyypillisesti vähäiseksi. Lisäksi voimajohtoaukeilla sallitaan matalakasvuista kasvillisuutta, ja reunavyöhykkeiden puustoa voidaan kasvattaa, kunnes se tarpeen vaatiessa latvotaan tai poistetaan sähköturvallisuuden takaamiseksi. Tämä kasvillisuus ja puusto toimivat hiilidioksidin varastoina ja nieluina voimajohtojen valmistuttua. Arvioitaessa vaikutuksia ilmastoon, tarkastellaan myös poistettavan metsäalan ja maaperän vaikutuksia. Teihin liittyvien epävarmuuksien vuoksi on niiden laskennallinen arviointi jätetty pois hiilivarastojen ja -nielujen vaikutustenarvioinnista.

Voimajohdon elinkaaren päättyessä voimajohtopylväät ja muut rakenteet poistetaan ja syntyvät jätteet kuljetetaan materiaalikierrätykseen ja käsittelyyn. Sekä voimajohdon purkamisessa että jätteiden käsittelyssä tapahtuu energiankäytöstä aiheutuvia päästöjä, ja näihin toimenpiteisiin liittyy myös mahdollisia käsittelyprosesseista johtuvia ilmastopäästöjä, jotka eivät ole peräisin energian käytöstä. Käytöstä poistettavan voimajohtoalueen palauttaminen alkuperäiseen tilaansa riippuu maanomistajan toimenpiteistä ja päätöksistä. Voimajohdon rakenteet puretaan, ja nämä materiaalit toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Erityisesti arvokkaimpien metallikomponenttien, kuten teräksen ja alumiinin, kierrätysaste on tällä hetkellä lähes 100 prosenttia. Käytöstä poistamisen ja purkamisen päästöjä ei ole laskennallisesti arvioitu, sillä ne ovat tutkimusten mukaan (EFLA 2018) muutaman promillen luokkaa voimajohtohankkeen kokonaispäästöistä. Lisäksi on odotettavissa, että purettujen materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmät kehittyvät entisestään lähitulevaisuudessa. Lisäksi kun voimajohdon käyttö päättyy eli sen elinkaari päättyy, on mahdollista harkita kokonaan uuden voimajohdon rakentamista samalle paikalle.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon paitsi ilmastopäästöjen ja hiilen sitomisen näkökulma, sekä myös tarkasteltu, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa voimajohtohankkeeseen ja millaisiin sopeutumistoimiin on tarvetta pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa on erityisesti pohdittu, miten mahdolliset ilmastonmuutokseen liittyvät riskit huomioidaan hankkeen eri vaiheissa. Ilmastonmuutokseen sopeutumista on käsitelty tarkemmin luvussa 21.

## 6.5 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ympäristöministeriö on julkaissut raportin, jossa annetaan suosituksia siitä, miten ilmastovaikutuksia voitaisiin käsitellä johdonmukaisesti YVAssa (Hildén ym. 2021). Ohjeistusta noudattaen, voimajohtohankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan koko elinkaaren ajalta huomioiden seuraavat näkökulmat: rakentamisen aikaiset päästöt, vaikutukset kasvillisuuden hiilinieluihin ja –varastoihin, käytön aikaiset vaikutukset sekä käytöstä poistoon

liittyvät vaikutukset. Kielteisten vaikutusten lisäksi arvioinnissa huomioidaan sähkönsiirtoverkon vahvistamisen myönteiset ilmastovaikutukset. Vaikutustenarvioinnissa noudatetaan elinkaariarvioinnin standardeja, ja lähtötietoina käytetään suunnitteluvaiheessa saatavilla olevia määrätietoja.

Hankkeen kielteistä ilmastonmuutosvaikutusta tarkastellaan ottamalla huomioon eri vaihtoehtojen toteuttamisen yhteydessä syntyvät kasvihuonekaasupäästöt. Nämä päästöt esitetään merkityksellisten vaikutusten osalta hiilidioksidiekvivalentteina (CO2-ekv), mikä mahdollistaa hankkeen eri vaiheissa syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen yhdistämisen yhdenmukaiseksi mittariksi, joka kuvastaa ilmastoa lämmittävää kokonaisvaikutusta. Hankkeen kielteistä kokonaisvaikutusta ilmastonmuutokseen arvioidaan vertailemalla eri reittivaihtoehtojen aiheuttamia kokonaispäästöjä keskenään ja ottaen huomioon kunnallisen tason näkökulman.

Kuten rakentamisessa yleisesti, myös voimajohtohankkeen rakentamisvaiheessa syntyy niin sanottu "rakentamisen hiilipiikki". Tämä viittaa aikaan, jolloin päästöt ovat korkeimmillaan rakennusprosessin aikana. Voimajohtoprojektin elinkaaren aikana suurimmat energiankulutukseen ja päästöihin vaikuttavat tekijät liittyvät epäsuorasti voimajohdon rakenteisiin, kuten pylväissä ja johtimissa käytettävien materiaalien, kuten teräksen ja alumiinin, valmistukseen. Laskennallisessa arvioinnissa on käytetty Fingridin laatimia laskelmia voimajohtorakenteiden hiilijalanjäljestä ja arviota siitä, kuinka paljon rakenteita tarvitaan voimajohtohankkeen toteuttamiseksi. Tämän vaiheen päästöjen arviointiin käytetään 400 kilovoltin harustetulle voimajohdolle ominaispäästökerrointa, joka on 330 tonnia hiilidioksidiekvivalenttia voimajohtokilometriä kohti sekä 2x400 kilovoltin vapaasti seisovalle voimajohdolle ominaispäästökerrointa, joka on 710 tonnia hiilidioksidiekvivalenttia voimajohtokilometriä kohti. Tässä arviossa otetaan huomioon voimajohtojen, johtimien, pylväiden ja perustusten päästöt, jotka ovat tärkeimmät osatekijät hiilidioksidiekvivalenttienpäästöjen kannalta. Ominaispäästökertoimen rakentuminen on sellainen, että yli kaksi kolmasosaa siitä tulee johtimien valmistuksesta ja alle kolmasosa pylväiden ja perustusten valmistuksesta, jotka ovat tärkeimmät osatekijät päästöjen kannalta. Eristimien vaikutukset on jätetty tarkastelun ulkopuolelle, koska niiden päästöt ovat tutkimusten (EFLA 2018) mukaan vähäiset verrattuna muihin voimajohtomateriaaleihin. Lisäksi on tärkeää huomioida, että pylväiden tyypit, korkeudet ja perustamistavat vaihtelevat hankekohtaisesti, mikä lisää laskentatavan epävarmuutta. Rakenteiden ja pylvästyypin valinta vahvistetaan vasta yleissuunnitteluvaiheessa, joka seuraa ympäristövaikutusten arviointia. Tämä aiheuttaa epävarmuutta vaikutusten arviointiin, koska käytettävät rakenteet voivat vaihdella ja riippua voimajohdon sijainnista maastossa.

Käytönaikaisten päästöjen arvioinnissa keskitytään hankkeen vaikutuksiin sähkönsiirron energiahäviöihin ja energiatehokkuuden muutoksiin sekä käyttövaiheen hiilivarastojen sekä -nielujen muutoksiin. Voimajohtoyhteyden rakentamisen myötä sähkönsiirtokapasiteetti kasvaa ja energiatehokkuus paranee merkittävästi. Vuoden 2030 tilanteessa uudella 400 kilovoltin voimajohdolla arvioidaan saavutettavan kansallisen sähköverkon alueella vuodessa noin 58 gigawattitunnin säästö sähkön siirrossa syntyvissä energiahäviöissä. Mikäli tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeiden perusteella rakennettaisiin kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys, vastaavan häviösäästön on arvioitu olevan noin 79 gigawattituntia vuodessa. Häviövaikutusarvio perustuu Fingridin sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymien ennusteen 2023 pohjalta laskettuun Suomen sähkönsiirtoverkon vuosihäviöenergian muutokseen verrattuna tilanteeseen ilman Hausjärvi-Anttila voimajohtohanketta. Käytetty tarkasteluvuosi laskelmissa on 2030. Siirtohäviöiden vaikutuksia on arvioitu muun muassa Euroopan yhdistyneiden kansakuntien talouskomission (2022) sekä työ- ja elinkeinoministeriön (2019) ohjeiden avulla.

Rakentamis- ja käyttövaiheen hiilivarastojen sekä -nielujen Ilmastovaikutusten laskenta on tehty Sitowisen (aiemmin Bitcompin) kehittämällä tekoälypohjaisella Smart Analytics –hiilivarastojen laskentamallilla. Arviot kasvillisuuden, puuston ja maaperän hiilinielujen ja -varastojen vuotuisesta kehityksestä mallinnettiin nykyhetkestä vuoteen 2105 asti, koska normaalilla kunnossapidolla voimajohdon tekninen käyttöikä on sen rakenteen mukaan

noin 65–80 vuotta. Nykytilan hiilivarasto ja -nielu laskettiin hyödyntäen ajantasaisia lähtötietoja suunnittelukohteista. Metsävaratietoa sisältäviltä alueilta hiilivarastot ja -nielut laskettiin tarkalla metsikkökuviokohtaisella kasvumallilla. Mallin opetusaineistona on käytetty Suomen Metsäkeskuksen avoimesta metsävaratiedosta saatua laajaa metsikkökuvioiden kasvuennustedataa, ja malli huomioi eri kasvualueiden väliset erot kasvun tasossa. Malli laskee metsien vuotuista kasvua ja hiilinielua metsikkökuviokohtaisesti vuosittain. Mallia voidaan käyttää niillä alueilla, joista löytyy avointa metsävaratietoa. Lähtötietoina mallille annettiin avoimen metsävaratiedon mukaiset ajantasaiset metsikkökuviokohtaiset datat. Malli päivittää vuoden aika-askeleella seuraavia muuttujia:

- Perusmetsämuuttujien (puuston pääpuulaji, keskipituus, keskiläpimitta, pohjapinta-ala, tilavuus) vuotuinen kasvu/muutos.
- Biomassa lehdissä, oksissa, rungossa, kannossa, juurissa (Repola ym. 2007).
- Puustoon sitoutunut hiili (ja CO2e) biomassoista johdettuna.
- Maaperään sitoutunut hiili ja sen vuotuinen muutos lasketaan kivennäismaiden osalta Yasso-mallilla (Viskari ym. 2022). Turvemaiden osalta käytetään tutkimusjulkaisuista saatavilla olevia keskiarvoja ojituksen tila ja kasvupaikkatyyppi huomioiden.
- Metsänhoitotoimenpiteet voidaan simuloida erilaisten skenaarioiden mukaisesti. Hakkuissa lasketaan myös hakkuupoistuma (tukki/kuitu/hukkapuu) ja siitä johdetaan arvio pitkäaikaisiin puutuotteisiin sitoutuvasta hiilestä.

Muiden puustoisten ja kasvillisuutta sisältävien maankäyttömuotojen (eli ne alueet, joilta ei löydy avointa metsävaratietoa) osalta hyödynnetään avoimista kartta-aineistoista johdettuja kasvillisuuden tilaa/rakennetta kuvaavia muuttujia ja eri maankäyttömuotojen pinta-aloja nykytilassa ja niille kohdistettuja keskimääräisiä hiilivarasto- ja nieluarvioita. Hiilinielujen ja -varastojen nykytila ja vuotuiset kehitysennusteet vuoteen 2105 esitetään hiilidioksidiekvivalentteina.

Maankäytön muutosten vaikutusten arviointia varten on laskettu kehitys tilanteelle, jossa maankäyttö tarkastelun kohteena olevalla suunnitellulla voimajohtoalueella ei muutu. Lisäksi laskettiin voimajohtoreittien vaihtoehtoisille toteutustavoille maankäytön muutoksen mukaiset vaihtoehtoiset kehitykset.

Reunametsien ilmastovaikutusten arvioimiseksi simuloitiin metsän kehitys tilanteessa, jossa maankäyttö ei muuttuisi ja metsänhoito olisi tavanomaista, ja vaihtoehtoisesti siten, että metsänhoito on voimajohtohankkeen vaatiman metsänhoidon mukaista käsittelyä.

Laskennan eri vaihtoehtoiset tarkastelut:

a) Maankäyttö suunnitellulla hankealueella pysyy ennallaan.

- Metsien käsittely oletetaan tehtäväksi suositeltujen metsänhoitotoimenpiteiden mukaiseksi (Tapion suositukset) ja oletetaan 10 prosentin todennäköisyys sille, että metsänhoitotoimenpide tehdään ajallaan. Tämän olettamuksen käyttö johtaa siihen, että suositusten mukaiset hakkuut tulevat tehdyksi viimeistään 10 vuoden kuluessa suositusajankohdasta. Niillä metsikkökuvioilla, joilla on käytön rajoitus (esimerkiksi suojelualue), metsän kasvu simuloidaan ilman toimenpiteitä.
- Nykyisillä johtoalueilla laskettiin hiilivarastot ja -nielut
    - johtoaukea: alueella oletettiin olevan pysyvä matala kasvusto (3 metriä), jonka hiilivarastot ja hiilivuot otetaan keskiarvoina vastaavan korkuisista kasvustoista samalla maantieteellisellä alueella. Johtoaukean leveys huomioidaan leveimmän poikkileikkauksen (harustetun pylvästyypin) mukaan.
    - reunavyöhyke: simuloidaan kasvua muuten normaalisti, mutta tehdään avohakkuu aina kun puuston pituus ylittää 15 metriä. Avohakkuun jälkeen puusto kasvaa, kunnes 15 metriä ylittyy. Kasvun simuloinnissa huomioidaan puulaji ja kasvupaikkatyyppi.

b) Hankkeen vaikutus eri vaihtoehdoissa, joissa maankäyttö alueella muuttuu (sis. eri reittivaihtoehdot ja alavaihtoehdot).

- Alueet, joissa maankäyttö jatkuu ennallaan eli nykytila: simulointi tehtiin kuten tilanteessa a.
- Uudeksi johtoalueeksi muuttuvat alueet:
    - johtoaukea: uusi alue hakataan avohakkuuna, jonka jälkeen alueella oletetaan pysyvä matala kasvusto (3 metriä), jonka hiilivarastot ja hiilivuot otetaan keskiarvoina vastaavan korkuisista kasvustoista samalla maantieteellisellä alueella. Johtoaukean leveys kulloinkin kyseessä olevan leveimmän poikkileikkausvaihtoehdon mukaan.
    - reunavyöhyke: simuloidaan kasvua muuten normaalisti, mutta tehdään avohakkuu, kun puuston pituus ylittää 15 metriä. Avohakkuun jälkeen puuston kasvatus taas eteenpäin, kunnes 15 metriä ylittyy jne. Kasvun simuloinnissa huomioidaan puulaji ja kasvupaikkatyyppi. Reunavyöhykkeen leveys kyseessä olevan vaihtoehdon mukaan.

## 6.6 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Laskentatulokset on esitetty karkeina arvioina, ja niissä noudatetaan varovaisuusperiaatetta. Vaihtoehtojen vaikutukset on tarkasteltu luvussa 6.7.

### 6.6.1 Tuotevaihe

Voimajohtoreittihankkeen elinkaaren aikana korostuu eniten energiaa vaativa ja päästöjä aiheuttava vaihe, joka liittyy pylväsrakenteiden ja johtimien valmistukseen. Tässä arviossa otetaan huomioon voimajohtojen, johtimien, pylväiden ja perustusten päästöt.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 10) esitetään hankkeen eri voimajohtoreittivaihtoehtojen tuotevaiheenpäästöt. Alhaisimmat tuotevaiheen päästöt ovat vaihtoehdolla VE1 400 kilovoltin harustettu 19 500 hiilidioksidiekvivalenttitonnia ja korkeimmat vaihtoehdolla VE5A 2x400 kilovoltin vapaasti seisova 43 700 hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Tuotevaiheen päästöt kasvavat lineaarisessa suhteessa reittien pituuteen. Taulukossa esitetyt vaihtoehdot pitävät sisällään jaksot 1, 2 ja 3 eli koko hankkeen. Jakso 1 eli reittivaihtoehto A-B Hausjärvi (9,4 km) toteutetaan ainoastaan 400 kV harustetulla pylvästyypillä.

*Taulukko 10. Tuotevaiheen päästöt eri voimajohtoreittivaihtoehtojen välillä. Taulukossa esitetyt vaihtoehdot pitävät sisällään jaksot 1, 2 ja 3 eli koko hankkeen. Tuotevaiheen arviossa otetaan huomioon voimajohtojen, johtimien, pylväiden ja perustusten päästöt, jotka ovat tärkeimmät osatekijät hiilidioksidiekvivalenttienpäästöjen kannalta.*

| Vaihtoehto | Pituus (km) | Tuotevaihe (t CO2-ekv.) | |
|---|---|---|---|
| | | 400 kV harustettu | 2x400 kV vapaasti seisova * |
| Vaihtoehto 1 | 59,1 | 19 500 | 38 400 |
| Vaihtoehto 2A | 62 | 20 500 | 40 400 |
| Vaihtoehto 2B | 60,8 | 20 100 | 39 600 |
| Vaihtoehto 3A | 62,1 | 20 500 | 40 500 |
| Vaihtoehto 3B | 60,9 | 20 100 | 39 700 |
| Vaihtoehto 4A | 61,6 | 20 300 | 40 200 |
| Vaihtoehto 4B | 60,4 | 19 900 | 39 300 |
| Vaihtoehto 5A | 66,6 | 22 000 | 43 700 |
| Vaihtoehto 5B | 65,5 | 21 600 | 42 900 |
| * Jakso 1 eli reittivaihtoehto A-B Hausjärvi (9,4 km) toteutetaan ainoastaan 400 kV harustetulla pylvästyypillä. | | | |

### 6.6.2 Rakentamis- ja käyttövaihe

*Hiilivarastot ja -nielut*

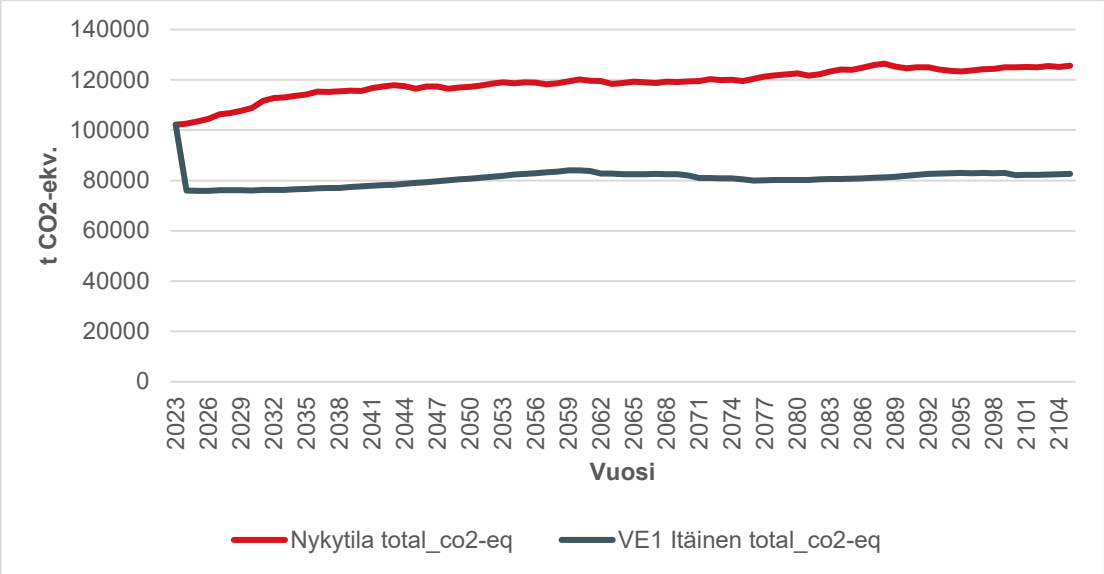
Seuraavassa taulukossa (Taulukko 11) on esitetty voimajohtoreittivaihtoehtojen hiilivarastojen ja -nielujen muutos suhteessa hankkeen toteuttamatta jättämiseen eli nykytilaan, kun mallinnus tapahtuu vuoteen 2105 asti. Metsäpinta-alaa menetetään reittivaihtoehdon mukaan johtoaukean osalta 134–162 hehtaaria ja reunavyöhykkeen osalta 49–63 hehtaaria. Taulukossa esitetyt tulokset kuvastavat esimerkiksi vaihtoehto 2A:n hiilivarastojen menetyksen kohdalla hankevaihtoehdon ja nykytilan hiilivarastojen erotuksen suuruutta eikä varaston kokoa. Vaihtoehto 2A:n hiilivarastot ovat siis vuonna 2105 51 000 hiilidioksidiekvivalenttitonnia pienemmät verrattuna tilanteeseen, jossa hanke jätetään toteuttamatta eli nykytilaan. Vastaavasti hiilinielut ovat keskiarvoltaan 610 hiilidioksidiekvivalenttitonnia per vuosi pienemmät kuin nykytilan hiilinielut vuoteen 2105 mallinnettaessa. Taulukossa esitetyt vaihtoehdot pitävät sisällään jaksot 1, 2 ja 3 eli koko hankkeen.

*Taulukko 11. Voimajohtoreittivaihtoehtojen hiilivarastojen ja -nielujen muutos suhteessa hankkeen toteuttamatta jättämiseen, kun mallinnus tapahtuu vuoteen 2105 asti. Luvut kuvastavat hiilivarastojen erotusta ja hiilinielujen erotusta rakentamisen ja käytön sekä rakentamatta jättämisen eli nykytila välillä. Taulukossa esitetyt vaihtoehdot pitävät sisällään jaksot 1, 2 ja 3.*

| Vaihtoehto (pituus, km) | Menetetty metsäpinta-ala (ha) | | Voimajohdon rakentamis- ja käyttövaihe (t CO2-ekv.) | |
|---|---|---|---|---|
| | Johtoaukea | Reuna-vyöhyke | Hiilivarastojen menetys suhteessa hankkeen toteuttamatta jättämiseen* | Hiilinielujen menetys *per vuosi* suhteessa hankkeen toteuttamatta jättämiseen ** |
| Vaihtoehto 1 yhteensä (59,1 km) | 134 | 50 | 43 100–53 000*** | 520–640*** |
| Vaihtoehto 2A yhteensä (62 km) | 152 | 58 | 51 000 | 610 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Vaihtoehto 2B yhteensä (60,8 km) | 159 | 61 | 53 630 | 650 |
| Vaihtoehto 3A yhteensä (62,1 km) | 149 | 56 | 53 960 | 650 |
| Vaihtoehto 3B yhteensä (60,9 km) | 155 | 60 | 56 590 | 680 |
| Vaihtoehto 4A yhteensä (61,6 km) | 155 | 59 | 50 900 | 610 |
| Vaihtoehto 4B yhteensä (60,4 km) | 162 | 63 | 53 520 | 640 |
| Vaihtoehto 5A yhteensä (66,6 km) | 143 | 49 | 49 790 | 600 |
| Vaihtoehto 5B yhteensä (65,5 km) | 149 | 53 | 51 140 | 620 |
| *Tulos vuonna 2105 | | | | |
| **Keskiarvo hiilinielujen menetyksestä per vuosi mallinnettaessa vuoteen 2105 asti | | | | |
| ***Itäisen reitin päästöt ovat alhaisemmat ja läntisen korkeammat | | | | |

Alla olevassa kuvassa (Kuva 44) on esitetty esimerkki hiilivarastojen muutoksesta vaihtoehdon VE1 Itäinen ja nykytilan välillä, jossa alue olisi pysynyt maankäytöltään kokonaan ennallaan. Hankkeen alussa tapahtuvan johtoaukean ja reunavyöhykkeen avohakkuu aiheuttaa puuston hiilivaraston supistumisen, 26 600 hiilidioksidiekvivalenttitonnilla. Puuston ja maaperän hiilivaraston suhde vaihtelee vuosittain tapahtuvien metsänhoidollisten toimenpiteiden myötä saavuttaen 43 100 hiilidioksidiekvivalenttitonnin erotuksen vaihtoehdon VE1 itäinen ja nykytilan välillä vuonna 2105. Vaihtoehdon VE1 Itäinen hiilivarastot siis ovat vähentyneet vuoteen 2105 mennessä edellä mainitun määrän suhteessa nykytilan varastoihin. Kuvassa esitetyt luvut pitävät sisällään jaksot 1, 2 ja 3 eli koko hankkeen VE1 Itäinen vaihtoehdon osalta.

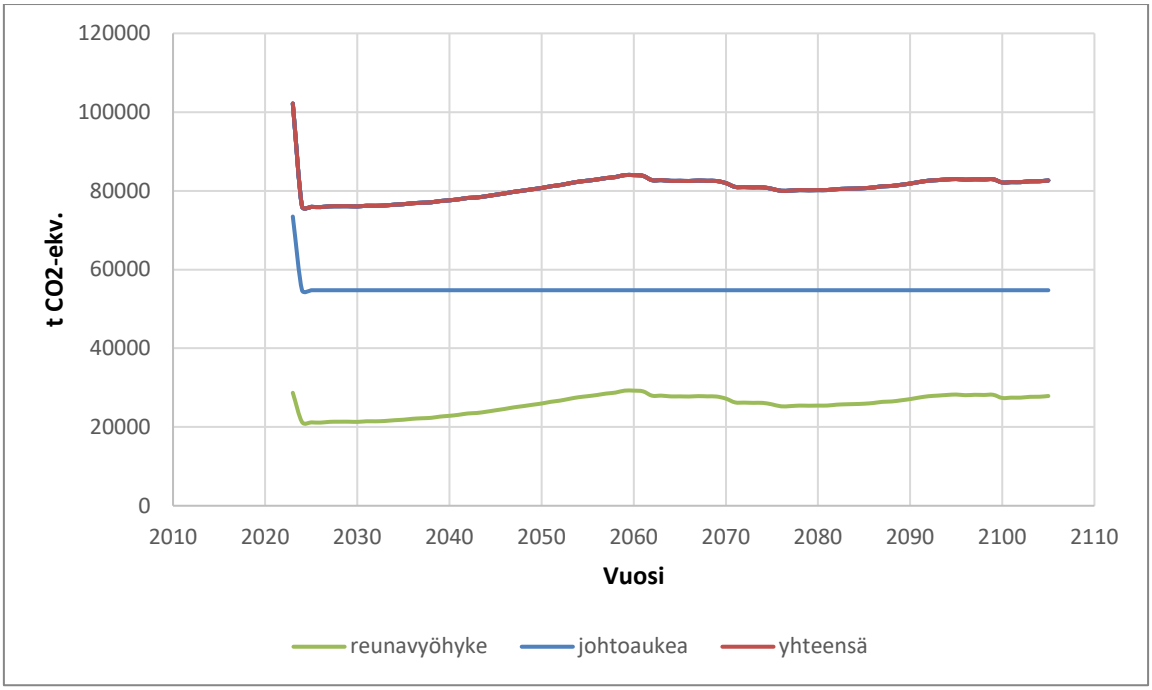



*Kuva 44. Hiilivarastojen kehittyminen vaihtoehdossa VE1 Itäinen suhteessa tilanteeseen, jossa alue olisi pysynyt maankäytöltään kokonaan ennallaan eli nykytilaan. Hankkeen alussa tapahtuvan johtoaukean avohakkuu aiheuttaa puuston hiilivaraston supistumisen, 26 600 hiilidioksidiekvivalenttitonnilla. Esitetyt luvut pitävät sisällään jaksot 1, 2 ja 3 eli koko hankkeen VE1 Itäinen vaihtoehdon osalta.*

*Bild 44. Kolreservoarernas utveckling i alternativet ALT1 Östra jämfört med en situation där markanvändningen i området skulle ha förblivit helt oförändrad, dvs. nuläget. Kalhuggningen av ledningsgatan i början av projektet gör att trädbeståndets kolreservoar krymper med 26 600 koldioxidekvivalentton. Siffrorna innefattar avsnitten 1, 2 och 3, dvs. hela projektet enligt alternativet ALT1 Östra.*

Alla olevassa kuvassa (Kuva 45) on esitetty esimerkki hiilivarastojen kehittymisestä vaihtoehdossa VE1 Itäinen, kun mallinnetaan vuoteen 2105 asti. Reunavyöhykkeen osuus

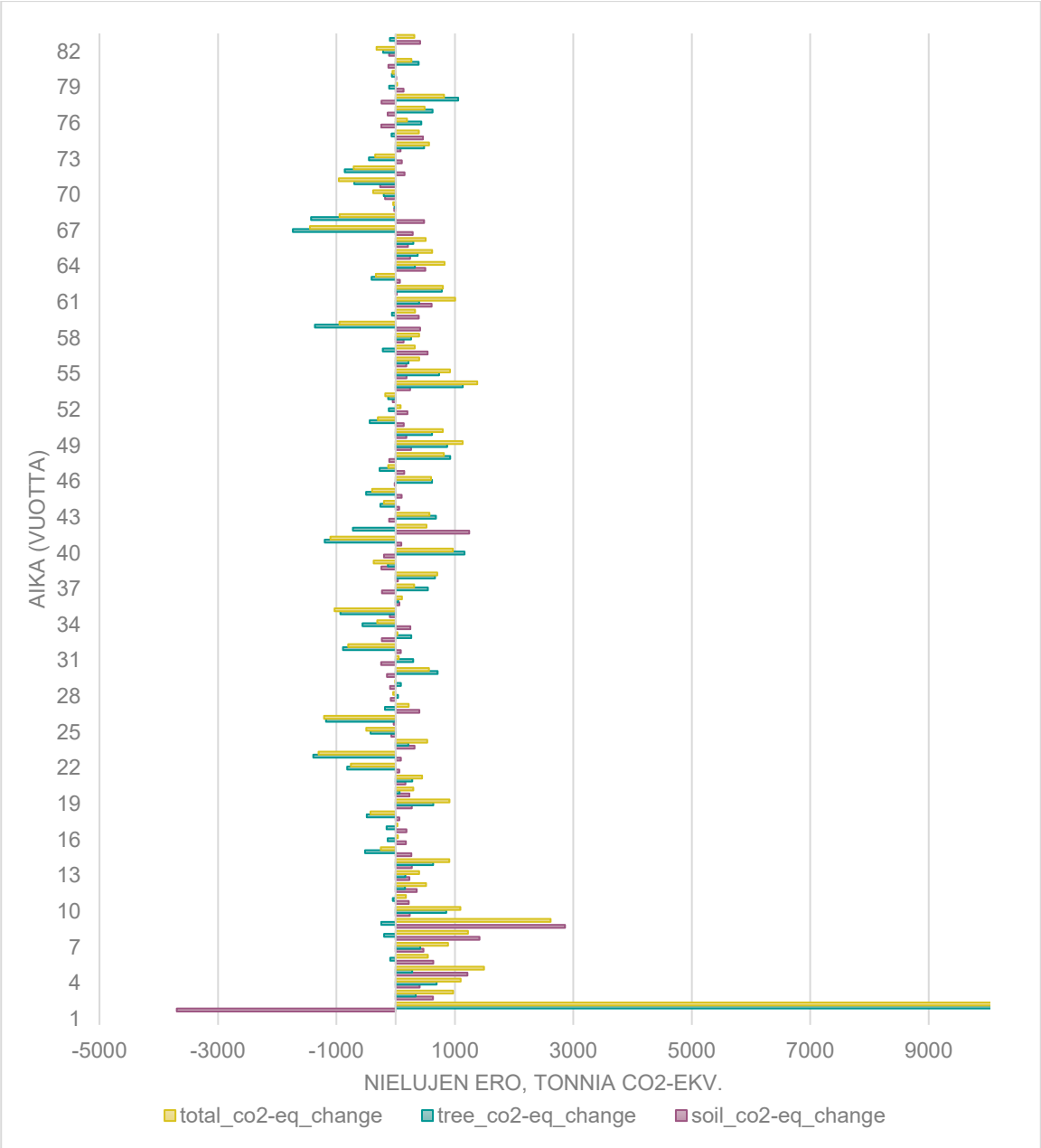
hiilivaraston kokonaisvähenemästä on noin yksi neljäsosaa ja johtoaukean kolme neljäsosaa. Reunametsiä simuloitiin siten, että niissä puuston sallittiin kasvaa vain 15 metrin korkuiseksi, jonka jälkeen seurasi avohakkuu ja uuden puuston luontainen kasvu. Kuvassa esitetyt luvut pitävät sisällään jaksot 1, 2 ja 3 eli koko hankkeen VE1 Itäinen vaihtoehdon osalta.




*Kuva 45 Hiilivaraston muutos vaihtoehdossa VE1 Itäinen, kun mallinnetaan vuoteen 2105 asti. Hankkeen alussa tapahtuvan johtoaukean avohakkuu aiheuttaa puuston hiilivaraston supistumisen, 26 600 hiilidioksidiekvivalenttitonnilla. Reunavyöhykkeen osuus hiilivaraston kokonaisvähenemästä on noin yksi neljäsosaa ja johtoaukean kolme neljäsosaa. Esitetyt luvut pitävät sisällään jaksot 1, 2 ja 3 eli koko hankkeen VE1 Itäinen vaihtoehdon osalta.*

*Bild 45. Kolreservoarens förändring i alternativet ALT1 Östra vid en modellering fram till år 2105. Kalhuggningen av ledningsgatan i början av projektet gör att trädbeståndets kolreservoar krymper med 26 600 koldioxidekvivalentton. Kantzonens andel av den totala minskningen av kolreservoaren är ungefär en fjärdedel och ledningsgatans andel tre fjärdedelar. Siffrorna innefattar avsnitten 1, 2 och 3, dvs. hela proejktet enligt alternativet ALT1 Östra.*

Seuraavassa kuvassa (Kuva 46) on esitetty esimerkki hiilinielujen eroista per vuosi vaihtoehdossa VE1 itäinen (Kalalammin kohta) suhteessa tilanteeseen, jossa alue olisi pysynyt maankäytöltään kokonaan ennallaan eli nykytilaan. Kuvassa esitetyt luvut pitävät sisällään jaksot 1, 2 ja 3 eli koko hankkeen VE1 Itäinen vaihtoehdon osalta. Positiivinen luku tarkoittaa, että nielut vähentyvät ja negatiivinen luku, että nielut kasvavat. Vaihtoehdon VE1 itäinen alussa tapahtuvan johtoaukean avohakkuu aiheuttaa puuston hiilinielujen supistumisen, 30 300 hiilidioksidiekvivalenttitonnia, suhteessa nykytilaan, mutta maaperän hiilinielut kasvavat hetkellisesti 3 700 hiilidioksidiekvivalenttitonnia johtuen avohakkuussa alueelle jäävästä hakkuutähteestä (alueelta oletetaan korjattavan vain runkobiomassan osuus, muut puun osat jäävät hajoamaan alueelle). Puuston ja maaperän hiilinielujen suhde vaihtelee vuosittain tapahtuvien metsänhoidollisten toimenpiteiden myötä ollen keskiarvollisesti 520 hiilidioksidiekvivalenttitonnia vähemmän vaihtoehdolla VE1 itäinen suhteessa nykytilaan, kun mallinnetaan vuoteen 2105 asti. Tämä tarkoittaa sitä, että tulevan 80 vuoden aikana hiilinieluja menetetään yhteensä noin 42 000 hiilidioksidiekvivalenttitonnia suhteessa nykytilaan.




*Kuva 46. Hiilinielujen ero per vuosi vaihtoehdossa VE1 Itäinen suhteessa tilanteeseen, jossa alue olisi pysynyt maankäytöltään kokonaan ennallaan. Johtoalueen aukeaksi hakkuu aiheuttaa suuren piikin (30 305 tonnia hiilidioksidiekvivalenttia) puiden hiilinielujen menetyksessä, mutta maaperän hiilinielut kasvavat (3 695 tonnia hiilidioksidiekvivalenttia) hetkellisesti. Positiivinen luku tarkoittaa, että nielut vähentyvät ja negatiivien luku, että nielut kasvavat. Puuston ja maaperän hiilinielujen suhde vaihtelee vuosittain tapahtuvien metsänhoidollisten toimenpiteiden myötä ollen keskiarvollisesti 520 hiilidioksidiekvivalentti tonnia vähemmän vaihtoehdolla VE1 itäinen suhteessa nykytilaan, kun mallinnetaan vuoteen 2105 asti. Esitetyt luvut pitävät sisällään jaksot 1, 2 ja 3 eli koko hankkeen VE1 Itäinen vaihtoehdon osalta.*

*Bild 46. Skillnaden i kolsänkor per år i alternativet ALT1 Östra jämfört med en situation där markanvändningen i området skulle har förblivit helt oförändrad. Kalhuggningen av ledningsgatan orsak en stor topp (30 305 ton koldioxidekvivalenter) i förlust av trädens kolsänkor, medan markens kolsänkor växer (3 695 ton koldioxidekvivalenter) tillfälligt. Positivt tal betyder att sänkorna minskar och negativt tal att sänkorna växer. Förhållandet mellan trädbeståndets och markens kolsänkor varierar med de årliga skogsvårdsåtgärderna och är i genomsnitt 520 koldioxidekvivalentton mindre i ALT1 Östra jämfört med nuläget vid en modellering fram till år 2015. Siffrorna innefattar avsnitten 1, 2 och 3, dvs. hela projektet enligt alternativet ALT1 Östra.*

### *Siirtohäviöt*

Vuoden 2030 tilanteessa uudella 400 kilovoltin voimajohdolla arvioidaan saavutettavan kansallisen sähköverkon alueella vuodessa noin 58 gigawattitunnin säästö sähkön siirrossa syntyvissä energiahäviöissä. Mikäli tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeiden perusteella rakennettaisiin kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys, vastaavan

häviösäästön on arvioitu olevan noin 79 gigawattituntia vuodessa. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 12) on esitetty näiden siirtohäviöiden vähentymisen vaikutus tilanteissa, joissa siirtohäviöiden vähentymisellä vältytään tuottamasta sähköä eri tavoilla. Toisaalta voimajohto on suunniteltu mahdollistamaan yhä suuremman sähkön siirron, mikä voi aiheuttaa lisää siirtohäviöitä. Käytännössä kuitenkin uusi voimajohto mahdollistaa erityisesti päästöttömän tuulisähkön lisäämisen verkkoon, mikä auttaa vähentämään sekä energiahäviöihin liittyviä päästöjä että sähkön ominaispäästöihin vaikuttavia tekijöitä.

*Taulukko 12. Hankkeen elinkaaren aikana syntyvä säästö sähkön siirrossa muodostuvissa energiahäviöissä ja niiden vaikutus vältettyihin päästöihin.*

| | 400 kV harustettu | 2x400 kV vapaasti seisova |
|---|---|---|
| Hankkeen elinkaaren aikana syntyvä säästö sähkön siirrossa muodostuvissa energiahäviöissä, GWh / 80 vuotta | 4 640 | 6 320 |
| Vältetyt päästöt 80 vuoden aikana, kun siirtohäviöiden vähentymisellä vältytään tuottamasta sähköä ei toivotuilla polttoaineilla, t CO2-ekv (päästökerroin 425 t CO2-ekv/GWh) | 1 973 000 | 2 687 000 |
| Vältetyt päästöt 80 vuoden aikana, kun siirtohäviöiden vähentymisellä vältytään sähkön tuotannolta, joka valmistettaisiin nykyhetken mukaisella kansallisella sähköntuotannolla, t CO2-ekv (päästökerroin 98 t CO2-ekv/GWh) | 455 000 | 620 000 |
| Vältetyt päästöt 80 vuoden aikana, kun siirtohäviöiden vähentymisellä vältetty sähkön tuotantoa ei tarvitse tuottaa tulevaisuudelle ennustetun kansallisen sähköntuotannon mukaan, t CO2-ekv (päästökerroin 46 t CO2-ekv/GWh) | 213 000 | 291 000 |

## 6.7 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 13) on esitetty voimajohtoreittivaihtoehtojen kielteiset kokonaisilmastovaikutukset elinkaaren aikana. 400 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehtojen hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat 62 600–76 700 tonnia ja 2x400 kilovoltin reittivaihtoehtojen 81 500–96 300 tonnia. Hausjärvi-Anttila voimajohtohankkeen tuotevaiheen kielteiset kasvihuonekaasupäästöt ja hiilivarastojen menetys suhteessa nykytilaan vastaavat päästömäärältään 8,9–13,7 prosenttia voimajohdon reitillä sijaitsevien kuntien (Hausjärvi, Hyvinkää, Mäntsälä, Pornainen, Porvoo ja Sipoo) (Hiilineutraalisuomi.fi 2024) vuoden 2022 tiedoilla lasketuista käyttöperusteisista kokonaispäästöistä. On kuitenkin tärkeä huomioida, että hankkeen hiilijalanjäljen laskentamenetelmä poikkeaa perustavanlaatuisesti maakuntien ja kuntien alueellisiin kasvihuonekaasupäästöihin keskittyvästä laskentatavasta (Lounasheimo ym. 2020). Suuri osa hankkeen materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä tapahtuu Suomen rajojen ulkopuolella, eikä niitä oteta huomioon Suomen tai kohdealueiden päästölaskelmissa. Tästä syystä voimajohdon ilmastovaikutukset näkyvät maakuntien ja kuntien päästöissä vain hankkeen työkoneiden, kuljetusten ja muun johtoalueella tapahtuvan energiankulutuksen päästöinä, ja nekin vain päästöjen syntymisvuosina voimajohdon rakennus-, käyttö- ja poistovaiheissa.

Pinta-alaltaan edellä mainittujen kuntien alueilla on metsää yhteensä 149 642 hehtaaria (Mäkisara ym. 2022). Voimajohtoreittien menetetty metsäpinta-ala vaihtelee välillä 183–224 hehtaaria eri voimajohtoreittivaihtoehdoissa. Näin ollen voimajohtoreitit kohdistuvat vain 0,12–0,15 prosenttiin kyseisten kuntien metsäpinta-alasta, millä on hyvin vähäinen vaikutus koko alueen metsien hiilitaseeseen. Metsäkatoala on ollut 2010-luvulla Suomessa vuosittain keskimäärin noin 14 000 hehtaaria (Assmuth ym. 2022). Hankkeen osuus olisi 1,3–1,6 prosenttia tästä vuosittaisesta metsäkadosta. Voimajohtohankkeessa reunametsien maankäyttö ei myöskään muutu metsästä kokonaan muuksi maankäytöksi, vaan reunavyöhykkeen puusto voi jatkaa kasvamista lunastusmittoihin saakka.

Suomen ympäristökeskus on laskenut kunnille ja maakunnille myös kulutusperäiset päästöt vuodelle 2022 (Hiilineutraalisuomi.fi 2024). Vaihtoehtoisten voimajohtoreittien varrella olevien kuuden kunnan asukkaiden vuoden aikana kuluttamien hyödykkeiden tuotannossa syntyneiden suorien ja välillisten päästöjen väkiluvun mukaan painotettu keskiarvo on 4,5 hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Kokoluokkina tarkastellen hankkeen voimajohdon pääkomponenttien valmistuksesta ja rakentamisen hiilivarastovaikutuksista syntyvä hiilijalanjälki on sama kuin johtoreitin varressa asuvan 13 800–21 200 keskivertoasukkaan yhden vuoden aikana aiheuttamat kulutusperäiset päästöt. Edellä esitettyjen tarkastelujen perusteella voidaan päätellä, että Hausjärvi-Anttila voimajohtohankkeen kasvihuonekaasupäästöt eivät heikennä hankealueen kuntien ja maakuntien mahdollisuuksia saavuttaa omia ilmastotavoitteitaan.

Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat hankkeen myönteisiä vaikutuksia (Taulukko 13) vähäisemmät. Näin ollen voidaan todeta, että Hausjärvi-Anttila hanke voidaan kokonaisuudessaan tulkita ilmastovaikutuksiltaan merkittävästi myönteiseksi hankkeeksi (IMPERIA-asteikolla Suuri+++), kun huomioidaan ilmastohyödyistä muodostuvan hiilikädenjäljen potentiaalinen koko. Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutus olisi sen sijaan kohtalainen (kielteinen).

*Taulukko 13. Voimajohtoreittivaihtoehtojen kielteiset kokonaisilmastovaikutukset elinkaaren aikana. Tuotevaiheen luvut kuvastavat käytettävistä materiaaleista aiheutuvia päästöjä. Hiilivarasto ja -nielujen luvut kuvastavat hiilivarastojen erotusta ja hiilinielujen erotusta rakentamisen ja rakentamatta jättämisen eli nykytila välillä.*

| Vaihtoehto (pituus, km) | Tuotevaihe (t CO2-ekv.) | | Voimajohdon rakentamis- ja käyttövaihe (t CO2-ekv.) | | Yhteensä pois lukien hiilinielut (t CO2-ekv.) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 400 kV harustettu | 2x400 kV vapaasti seisova | Hiilivarastojen menetys suhteessa nykytilaan* | Hiilinielujen menetys *per vuosi* suhteessa nykytilaan** | Minimi (400 kV harustettu) | Maksimi (2x400 kV vapaasti seisova) |
| Vaihtoehto 1 yhteensä (59,1 km) | 19 500 | 38 400 | 43 100–53 000 *** | 520–640 *** | 62 600–72 500 *** | 81 500–91 400 *** |
| Vaihtoehto 2A yhteensä (62 km) | 20 500 | 40 400 | 51 000 | 610 | 71 500 | 91 400 |
| Vaihtoehto 2B yhteensä (60,8 km) | 20 100 | 39 600 | 53 600 | 650 | 73 700 | 93 200 |
| Vaihtoehto 3A yhteensä (62,1 km) | 20 500 | 40 500 | 54 000 | 650 | 74 500 | 94 500 |
| Vaihtoehto 3B yhteensä (60,9 km) | 20 100 | 39 700 | 56 600 | 680 | 76 700 | 96 300 |
| Vaihtoehto 4A yhteensä (61,6 km) | 20 300 | 40 200 | 50 900 | 610 | 71 200 | 91 100 |
| Vaihtoehto 4B yhteensä (60,4 km) | 19 900 | 39 300 | 53 500 | 640 | 73 500 | 92 800 |
| Vaihtoehto 5A yhteensä (66,6 km) | 22 000 | 43 700 | 49 800 | 600 | 71 800 | 93 500 |
| Vaihtoehto 5B yhteensä (65,5 km) | 21 600 | 42 900 | 51 100 | 620 | 72 800 | 94 000 |
| * Tulos vuonna 2105 | | | | | | |
| ** Keskiarvo hiilinielujen menetyksestä per vuosi mallinnettaessa vuoteen 2105 asti | | | | | | |
| *** Itäisen reitin päästöt ovat alhaisemmat ja läntisen korkeammat | | | | | | |

## 6.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Kun tarkastellaan voimajohtojen ilmastopäästöjä, teräksen ja alumiinin valmistusprosessilla on huomattava haitallinen vaikutus. Näitä päästöjä voidaan vähentää valitsemalla vähäpäästöisiä materiaaleja, kuten esimerkiksi kierrätysbetonia ja -metalleja ottaen huomioon tekniset ja taloudelliset reunaehdot. Metalliteollisuuden odotetaan toteuttavan päästöjen vähentämistoimia, jotka todennäköisesti yleistyvät tulevaisuudessa. Nämä toimet auttavat vähentämään myös voimajohtojen materiaalien aiheuttamia päästöjä.

Rakennusvaiheessa on tärkeää kiinnittää huomiota liikennejärjestelyihin ja logistiikan optimointiin, kuten täysien kuormien käyttöön, sekä pyrkiä käyttämään mahdollisimman vähäpäästöisiä työkoneita ja kuljetusvälineitä sekä uusiutuvia polttoaineita. Voimajohtoalueiden hyödyntäminen voi olla mahdollista käytön aikana, ja tämä riippuu maaston ominaisuuksista ja luontotyypeistä sekä voimajohtoalueen maan omistavasta tahosta. Esimerkiksi voimajohdon alle voidaan perustaa pölyttäjäniittyjä tai laidunalueita. Näillä niityillä ja laitumilla erilaiset heinä- ja ruohokasvit, joilla on syvät juuret ja monimuotoinen kasvusto, voivat parantaa maaperän hiilen sitomista (Akujärvi 2020).

Lisäämällä hiilen sitomista niityillä ja laitumilla voidaan samalla edistää kasviston monimuotoisuutta ja näin tukea myös muiden eliöryhmien monimuotoisuutta. Purkamisvaiheessa voimajohdon haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää tehokkaalla ja vähäpäästöisellä materiaalien kierrätyksellä.

Metsien hoidolla ja käsittelyllä johtoaukean ja reunametsien hiilivarastoja ja hiilinieluja voidaan todennäköisesti optimoida, mikä auttaa lieventämään maankäytön ilmastovaikutuksia. Esimerkiksi jättämällä kuolleet runkopuut metsään ne hajoavat hitaasti, ja niihin sitoutunut hiili vapautuu ilmakehään vuosikymmenien aikana. Samalla laho- ja jättöpuut tukevat luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä. Näihin tuloksiin vaikuttavat kuitenkin suuresti maanomistajan päätökset, sillä johtoalueen maapohja ja puusto säilyvät maanomistajan omistuksessa koko voimajohdon elinkaaren ajan. Kunnonhallinnassa reunavyöhykepuiden hakkuissa on otettu käyttöön uusi korvausmalli, jolla tavoitellaan luonnon monimuotoisuudelle arvokkaan lahopuun määrän lisäämistä. Jatkossa maanomistaja saa Fingridiltä taloudellisen korvauksen, mikäli haluaa kiinteistölleen lahopuuksi 2–4 metrin korkeudesta poikki sahattuja puunrunkoja.

Ilmastopäästöjen rajoittamisen lisäksi on tärkeää ottaa huomioon voimajohdon pitkän aikavälin altistuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksille ja niiden vaikutukset lähialueen kykyyn sopeutua muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin. Nämä sopeutumisnäkökohdat on käsitelty tarkemmin arviointiselostuksen luvussa 21. Arvioinnin perusteella voimajohtohankkeessa korostuu ilmastopäästöjen hillinnän näkökulma ja voimajohtohankkeen myönteinen vaikutus.

## 6.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hausjärvi-Anttila voimajohdon ilmastovaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijät liittyvät ensinnäkin materiaalien aiheuttamiin päästöihin. Laskennassa käytetään keskimääräisiä ominaispäästökertoimia, mutta voimajohdon konkreettiset rakenteet, pylvästyypit, pylväiden korkeudet ja perustamistavat määräytyvät maaston ominaisuuksien mukaan ja tarkentuvat vasta jatkosuunnitteluvaiheessa. Keskimääräisen historiatiedon käyttö vaikutusarvioinnissa vähentää tätä epävarmuutta.

Toinen epävarmuustekijä liittyy metsien ja maankäytön muutoksen vaikutusten arviointiin ja sen kattavuuteen. 80 vuoden aikajänne aiheuttaa hiilivarasto ja -nielumallinnuksiin kasvavaa epävarmuutta suhteessa kestoon. Tämä on suurin yksittäinen epävarmuustekijä ilmastovaikutusten arvioinnissa, kun tarkastellaan metsien ja maankäytön muutoksen vaikutuksia. Hiilivarasto ja -nielumallinnus on tehty vain suurimman haitan eli leveimmän johtoalueen mukaan. Tämän lähestymistavan takia 2x400 kilovoltin vapaasti seisovan pylvästyypin tulokset hiilivarastojen ja -nielujen sekä kokonaistuloksien suhteen ovat todellista suuremmat eli yliarvioivat kielteistä vaikutusta. Lisäksi reunametsien metsätaloudellisesta hyödyntämisestä päättävät maanomistajat. Käsittely tapahtuu joko lunastusmittojen mukaan tai kokonaisvaltaisesti, jolloin poistetaan reunavyöhykkeeltä kaikki niin sanottu ainespuusto.

Kolmas epävarmuustekijä liittyy Hausjärvi-Anttila voimajohtohankkeen hiilikädenjälkeen ja sen merkittävyyden laskennalliseen arviointiin. Uusi voimajohto tuottaa ilmastohyötyjä, jotka liittyvät sen järjestelmätason etuihin. Nämä edut käsittävät esimerkiksi sähköverkon energiatehokkuuden parantamisen, riittävän sähkönsiirtokapasiteetin varmistamisen ja

vähäpäästöisen sähköjärjestelmän kehittämisen. Näitä etuja on vaikea arvioida kvantitatiivisesti.

Esitettyjen laskelmien tarkoitus on muodostaa suuntaa antava kuva arvioitavan hankkeen ilmastovaikutuksista perustuen saatavilla olevaan konservatiiviseen tietoon. Tehdyistä rajauksista ja epävarmuustekijöistä huolimatta, laskenta antaa kuitenkin riittävän ja luotettavan yleiskuvan hankkeen ilmastovaikutuksista.

# 7 KAAVOITUS

## 7.1 Yhteenveto voimajohtohankkeen suhteesta kaavoitukseen

Tälle voimajohtohankkeelle ei ole omaa kaavamerkintää maakuntakaavoissa tai yleiskaavoissa, mutta voimajohtomerkintä ei ole edellytyksenä hankkeen toteutukselle. Kehittyvä voimajohtoyhteys otetaan huomioon kaavoituksessa, kun kaavojen laadinta tulee ajankohtaiseksi. Niin maakuntakaavoissa kuin yleiskaavoissa nykyisten voimajohtojen ja tulevien voimajohtojen kaavojen voimajohtomerkinnät voidaan tulkita yhteyksinä, jotka mahdollistavat useita voimajohtorakenteita.

YVA-menettelyssä tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat 110 kilometrin pituudelta oikeusvaikutteisten yleiskaavojen alueelle. Voimajohtoreitillä on 13 yleiskaavaa viidessä eri kunnassa. Uuteen maastokäytävään sijoittuvat YVA-menettelyn reittiosuudet sijoittuvat oikeusvaikutteisten yleiskaavojen alueelle noin 62 kilometrin pituudelta. Voimajohtoreiteillä on voimassa pääosin oikeusvaikutteiset yleiskaavat, joita on vaihtelevasti laadittu eriaikoina. Käynnissä olevasta kaavoituksesta hankkeen vaikutusten kannalta merkittävin on Mäntsälän kunnan strateginen yleiskaava, joka on luonnosvaiheessa YVA-selostuksen laatimisen aikaan.

Yleiskaavojen osalta voimajohtoreitit eivät edellytä kaavamuutosta, sillä voimajohdot eivät muuta oleellisesti kaavojen osoittamaa maankäyttöä eikä merkittäviä ristiriitoja kaavamääräysten kannalta ole tunnistettu. Kuntien näkemys hankkeen suhteesta kaavoitukseen on tärkeä. Kunnat eivät ole kuitenkaan tuoneet esille kaavamuutostarpeita YVA-selostuksen luonnosvaiheessa tai YVA-ohjelmavaiheen lausunnoissa. Monissa suunnittelualueen kaavoissa on maiseman, kulttuuriympäristön ja luonnon monimuotoisuuden arvojen suojelemiseen ja säilyttämiseen viittaavia kaavamääräyksiä. Niiden tulkinta on joiltain osin ristiriidassa voimajohtohankkeen kanssa, sillä voimajohtohanke muuttaa ympäristöä. Merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia ei hankkeessa kuitenkaan tunnistettu kaavojen määräyksiin nähden. Kyseiset ristiriidat eivät myöskään estä voimajohdon toteuttamista minkään vaihtoehdon osalta. Määräysten toteutumista on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa.

Voimajohtojen kannalta kaavamuutostarve on tunnistettavissa ainoastaan Kapulin asemakaavan osalta, mikäli voimajohtoreitti VE 5 toteutuu. Asia ratkaistaan jatkosuunnittelussa.

Hankkeessa ei menetetä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa oikeusvaikutteisessa kaavassa osoitettuja rakennuspaikkoja tai myönnettyjen rakentamista koskevien lupien mukaisia rakennuspaikkoja.

Voimajohtohanke vaihtoehtoineen ei estä maakuntakaavojen mukaisen maankäytön toteutumista. Vastaavasti kuten kuntakaavoissa, maakuntakaavoissa on runsaasti suunnittelumääräyksiä maakunnallisten ympäristöarvojen säilyttämiseksi. Merkittäviä ristiriitoja ei ole tunnistettu.

Pylvästyypillä ja jännitetasoilla ei ole tässä hankkeessa suurta käytännön merkitystä kaavoituksen kannalta, ei kaavamääräysten toteutumisessa eikä muutoin hankkeen suhteessa kaavoihin. Johtopäätökset eivät siten eroa sen suhteen, toteutuuko yhden tai kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys.

## 7.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön, liikenneverkon tai energiaverkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan

tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. 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

Suurella infrastruktuurihankkeella, kuten voimajohtohankkeella, on monenlaisia vaikutuksia, joista osan voi tulkita olevan osin ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden yksittäisten tavoitteiden kanssa. Yksittäisiä ympäristövaikutuksia on arvioitu suhteessa valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin eri vaikutusalueiden arvioinnin yhteydessä. Seuraavassa on lyhyesti käsitelty niitä valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, joilla voi katsoa olevan merkitystä tämän voimajohtohankkeen kannalta (Taulukko 14).

*Taulukko 14. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja niiden toteutuminen hankkeessa.*

| Tavoite-teema | Tavoite | Toteutu-minen | Perustelu |
|---|---|---|---|
| **Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen** | Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.<br>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. | Tavoitteet toteutuvat | Hanke tukee välillisesti alueiden, yhdyskuntien ja yritystoiminnan kehitystä turvaamalla häiriötöntä energiahuoltoa ja edistämällä sähkön riittävyyttä ja saatattavuutta kohtuulliseen hintaan.<br>Hanke edistää tavoitteen toteutumista kasvattamalla mahdollisuuksia uusiutuvan energian tuotantolaitosten sähköverkkoliityntään ja Euroopan Unionin ilmastotavoitteita. |
| **Terveellinen ja turvallinen elinympäristö** | Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.<br><br>Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.<br><br>Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet. | Tavoitteet toteutuvat | Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin. Hanke ei sijoitu merkittävälle tulvariskialueelle.<br><br>Kantaverkon toimintavarmuus on kriittisen tärkeä tekijä yhteiskunnan kokonaisturvallisuudessa. Kantaverkon vahvistaminen tukee siten tavoitteita. |

| Tavoite-teema | Tavoite | Toteutu-minen | Perustelu |
|---|---|---|---|
| **Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat** | Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.<br><br>Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta. | Tavoitteet toteutuvat | Voimajohtoreitti sijoittuu osittain maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaiksi määritettyjen maisema- ja kulttuuriympäristöjen alueille. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia niihin ei ole tunnistettu.<br><br>Voimajohto ei varsinaisesti estä virkistyskäyttöä missään alueella eikä aiheuta merkittävää estevaikutusta viherverkostoihin. Johtoalueet voivat toimia osana viher- ja virkistysverkostoja. |
| **Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat** | Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.<br><br>Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä. | Tavoitteet toteutuvat osin | Hankkeella on haitallisia vaikutuksia luonnonympäristöön, vaikka luontoarvojen turvaaminen on ollut selkeä lähtökohta hankkeen suunnittelussa.<br><br>Voimajohtohankkeessa menetetään metsämaata, mutta vaikutus on kokonaisuutena vähäinen. Hanke edistää vihreää siirtymää ja Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista mahdollistamalla uusiutuvan tuotannon ja kulutuksen liittämistä sähkönsiirron kantaverkkoon. |
| **Uusiutumiskykyinen energiahuolto** | Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.<br>Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä. | Tavoitteet toteutuvat | Hanke edistää tavoitteen toteutumista merkittävällä tavalla, sillä kyseessä on valtakunnallisesti merkittävä uusi voimajohtoyhteys (Hankkeen perustelut luvussa 1.1). |

## 7.3 Yleistä voimajohtojen suhteesta kaavoihin

Tässä luvussa on kuvattu alueen kaavoitustilanne (maaliskuun 2024 tiedot). Kuntien voimassa olevat ja tekeillä olevat kaavat on tarkistettu kuntien verkkosivuilta sekä kaavoituskatsauksista ja ohjelmista. Lisätietoa on saatu YVA-menettelyn viranomaisvuoropuhelusta ja lausunnoista.

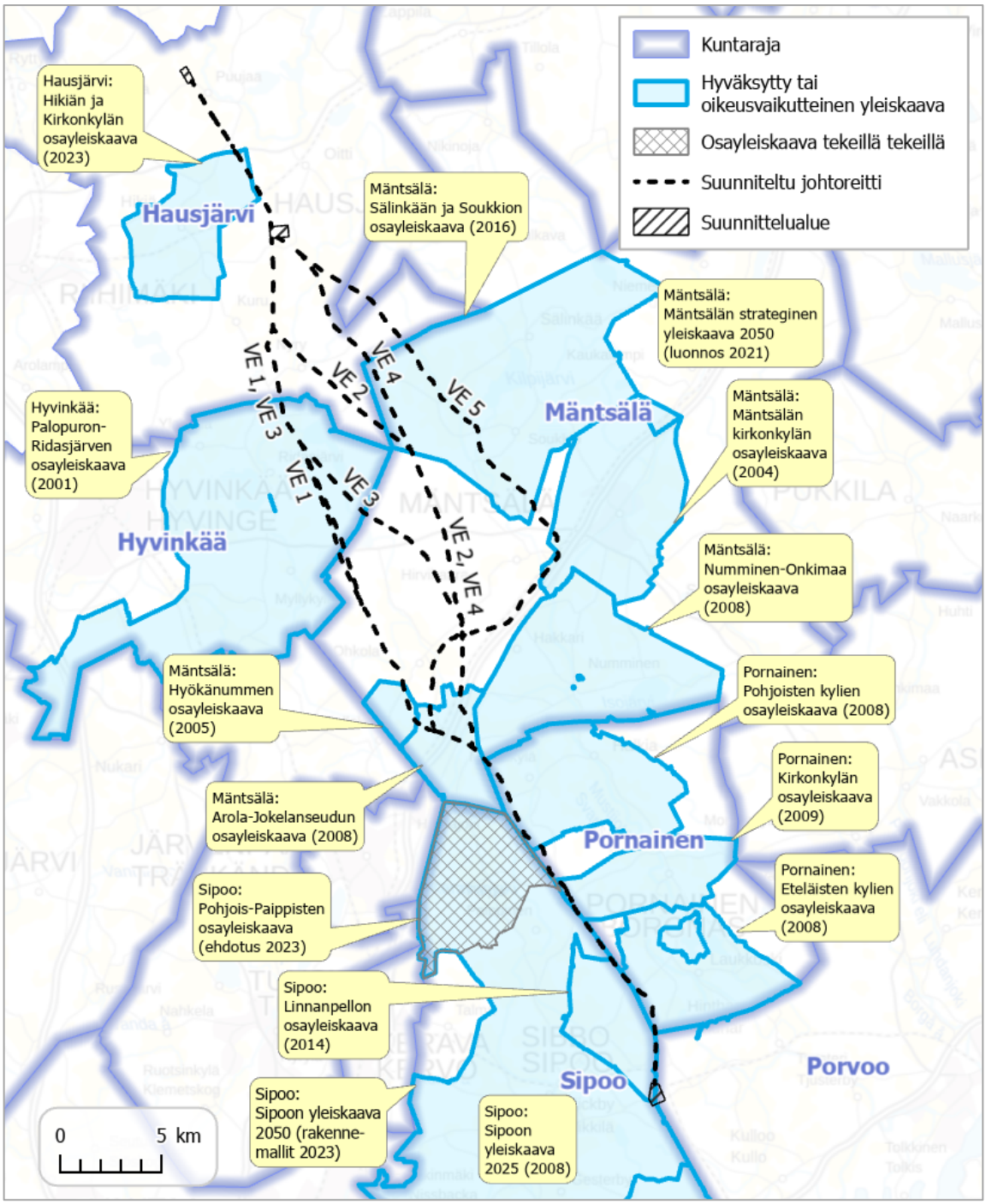
Kaavat on kuvattu alueen ominaispiirteiden kuvauksen ja voimajohdon kannalta merkityksellisten aluevarausten osalta. Kaavojen kuvauksesta yleispiirteisten tai tavanomaisten merkintöjen ja määräysten (esimerkiksi kehittämisperiaatemerkinnät) kuvauksissa on käytetty harkintaa siten, että esille tuodaan voimajohdon tai vaikutusalueen kuvauksen kannalta keskeinen sisältö. Kuntakaavojen kuvailussa nostetaan esille erityisesti voimajohtoalueen ja voimajohdon välittömän lähialueen aluevaraukset (noin 300 metrin vyöhyke), kun taas maakuntakaavoissa tarkastelu on laajempaa. Toisaalta ympäristövaikutusten kautta kaavoissa on usein merkityksellisiä aluevarauksia suojelumääräyksineen kauempanakin voimajohtoreitistä. Harkintaa vaatii kaavojen ilmaisevien luontoarvojen osalta kaavan laatimisen ajankohta. Vanhat yleiskaavat eivät ole luotettava tietolähde esimerkiksi liito-oravien elinympäristöjen pohjalta tehtyjen aluevarausten osalta.

Lähtökohta tässä kaavoitusta käsittelevässä luvussa on, että kaavoissa ei ole osoitettu omaa merkintää tässä YVA-menettelyssä tarkasteltaville voimajohtoreiteille (sellaista kaavamerkintää, jonka taustatietona olisi tämä voimajohtohanke). Tämä johtuu siitä, että voimajohtohanke ei ole ollut esillä kaavoituksen aikaan energiamurroksen nopeudesta johtuen ja siksi, että osa yleiskaavoista melko vanhoja. Kaavamerkinnän mahdollistavaa teknistä suunnittelua on tehty tämän YVA-menettelyn ja sen selvitysten sekä vuoropuhelun kautta. Asiaa ei mainita erikseen kaavojen kohdalla. Maakuntakaavoitus on suhteellisen dynaamista luonteeltaan, ja voimajohtotarpeita koskevia merkintöjä päivitetään maakuntakaavoituksen seuraavilla kierroksilla yhteistyössä Fingridin kanssa. Osa kuntakaavoista tässä hankkeessa on hyvin vanhoja. Myös kuntakaavoituksessa uusiin kaavoihin laitetaan tarvittavat voimajohtoa koskevat merkinnät ohjeiden mukaisesti.

Yleiskaavoissa ja maakuntakaavoissa voimajohtomerkintää on pidettävä lähtökohtaisesti yhteytenä, joka mahdollista rinnakkaisia voimajohtorakenteita tai jopa reittimuutoksia, mutta tulkinta riippuu kaavan tarkkuustasosta ja myös kaavamerkinnöissä on vaihtelua. On myös huomattava, että voimajohto on infrastruktuurirakenne, jonka toteutus ei vaadi voimajohtomerkintää kaavassa eikä myöskään maankäyttö- ja rakennuslain mukaisia lupia. Lunastuslaissa ei edellytetä, että johtolinjaus on merkitty yleis- tai mihinkään muuhunkaan kaavaan (KHO päätös 2997/2014). Lunastuslupalakia 768/2004 koskeva muutos tuli voimaan helmikuussa 2024. Sen valmistelussa tarkasteltiin maankäytön suunnittelun ratkaisumallia. Hallituksen esityksessä HE 21/2023 vp todetaan, että käytännössä kaikkia tulevia voimahankkeita ei ole mahdollista ottaa maakuntakaavoituksessa huomioon kaavoituksen ja hankkeiden toteuttamisaikataulujen erilaisuuden vuoksi, joten sähköjohdolle osoitettua aluevarausta ei edellytetä luvan myöntämisen edellytykseksi. Lain mukaan alueella, jolla on voimassa maakuntakaava tai oikeusvaikutteinen yleiskaava, voimajohdon toteutus ei saa vaikeuttaa alueen käyttämistä voimassa olevassa kaavassa osoitettuun tarkoitukseen. Rakennettaessa on otettava huomioon myös asemakaava.

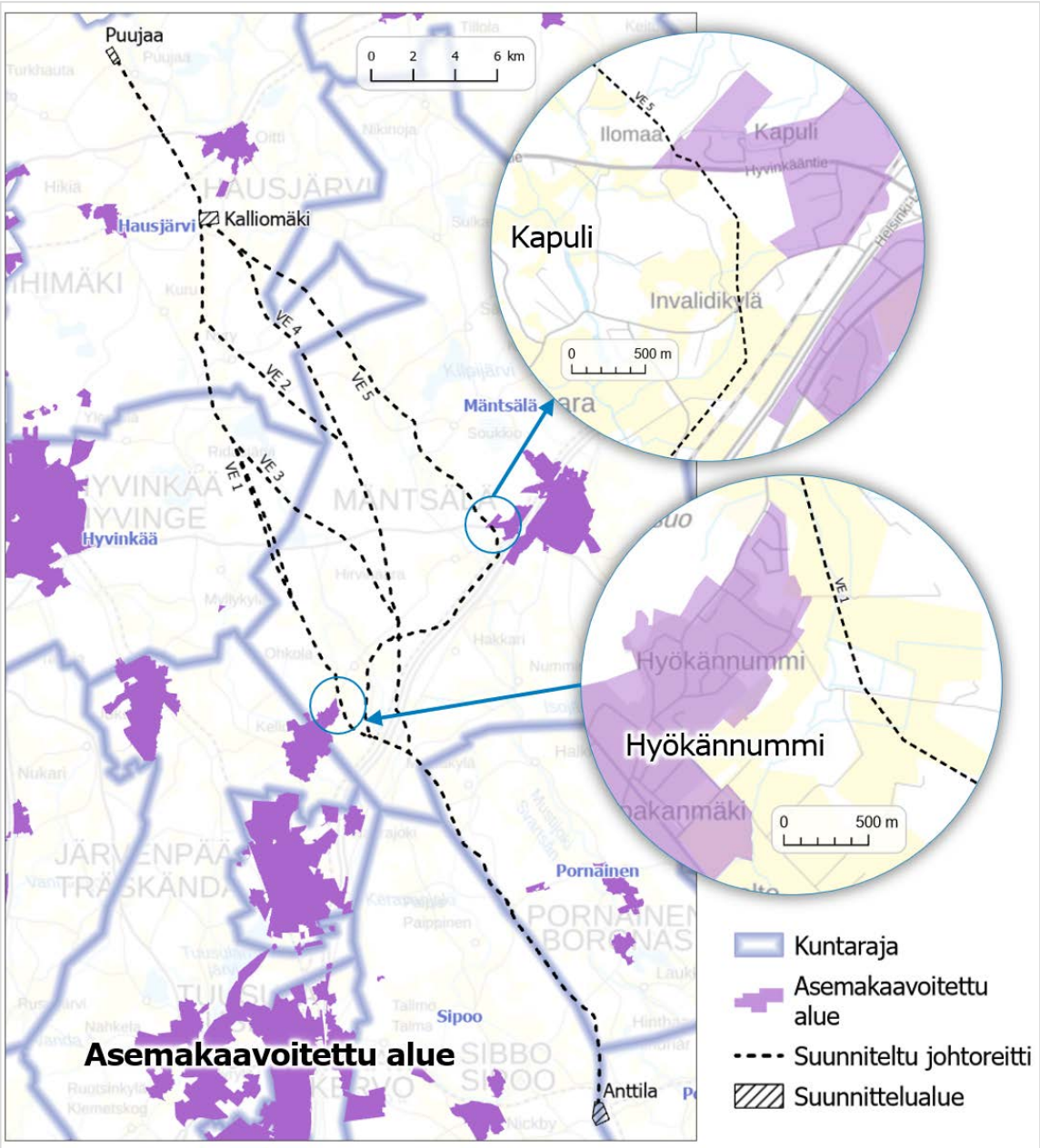
Hankkeen suhdetta kaavoihin on arvioitu ja tulkittu sen mukaan, muuttaako tarkasteltava voimajohtoratkaisu kaavan tarkoittamaa maankäyttöä, ja täyttääkö ratkaisu kaavan sisältövaatimukset siten, kun maankäyttö- ja rakennuslaissa on esitetty. YVA-menettelyssä arvioitavien voimajohtoreittien suhde kaavoihin ja mahdolliset ristiriidat kaavoituksen kanssa esitetään YVA-selostuksessa osana vaikutusten arviointia. Tulkinnat perustellaan, mutta osa tulkinnasta jää jatkosuunnittelussa ratkaistavaksi. Mahdollisen kaavan vastaisuuden punnintaan liittyviä näkökohtia ovat yleiskaavan kohdalla sen sisältö ja tarkkuustaso sekä ajantasaisuus. Viranomaiset ottavat kantaa asiaan eri vaiheissa YVA-selostusvaiheen lausunnoissa ja lupavaiheessa.

Kuntien kaavat on esitetty kunnittain pohjoisesta etelään ja vaihtoehtojen järjestyksessä (Kuva 47 ja Kuva 48). Olennaisista kaavaotteista on tehty kokoomakuvat kaavan havainnollistamiseksi. Niissä näkyvät keskeiset merkinnät, mutta ei jokaista merkintää. Kaavojen sijainti suhteessa suunniteltuun johtoreittiin on katkoviivalla kaavaotteiden päällä.




*Kuva 47. Yhteenveto kuntien yleiskaavoista hankealueella. Pohjana on käytetty Syke yleiskaavapalvelua (2023), mutta aineistoa jalostettu kaavarajojen osalta.*

*Bild 47. Sammandrag av kommunernas generalplaner i projektområdet. Som underlag har använts Finlands miljöcentrals (SYKE) generalplanetjänst (2023), men materialet har förädlats i fråga om plangränserna.*




*Kuva 48. Asemakaavoitetut alueet (Lähde SYKE, asemakaavoitettu alue 31.12.2021, tarkistetusti ajantasainen tieto voimajohtoreittien osalta). Asemakaavoitetulle alueelle sijoittuu ainoastaan voimajohtoreittivaihtoehto VE 5 Mäntsälän Kapulissa.*

*Bild 48. Detaljplanerade områden (Källa SYKE, detaljplanerat område 31.12.2021, kontrollerad aktuell information för kraftledningssträckningarnas del). Endast kraftledningsalternativet ALT 5 är placerat på detaljplanerat område i Kapuli i Mäntsälä.*

## 7.4 Hämeen maakuntakaavoitus

Hämeen maakunnan alueella (Hausjärvi) on voimassa Kanta-Hämeen maakuntakaava (maakuntavaltuusto 27.5.2019). Kanta-Hämeen maakuntakaava 2040 on kokonaismaakuntakaava. Seuraavassa on esitetty maakuntakaavan pohjalta hankealuetta keskeisesti koskevat merkinnät.

Maakuntakaavassa on osoitettu viivamerkinnällä voimajohtolinja 400 kV kantaverkkoihin kuuluvat 400 kilovoltin voimajohdot (Kuva 49). Merkinnän selityksen mukaan ”samassa linjakadussa voi olla myös 110 kV linjoja”. Maakuntakaavassa on otettu kantaa kehitettäviin voimajohtoihin merkinnöillä ohjeellinen uusi voimalinja ja voimalinjan yhteystarve riippuen suunnittelun vaiheesta. Tällaisia merkintöjä ei ole tämän YVA-menettelyn hanke-

alueella. Hikiän ja Jämsän välinen kantaverkon voimajohto sijoittuu Puujaan suunnittelualueelle, ja se on osoitettu maakuntakaavassa merkinnällä merkittävästi kehitettävä voimajohtolinja.

Suunnittelualueen ympäristöarvoja kuvaavat merkinnät määräyksineen ovat seuraavat:

- Pohjavesialueet on osoitettu omalla merkinnällään tärkeä tai vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (Umpistenmaa, Kuru). Pohjavesialueiden merkintään liittyy määräys: Aluetta koskevat toimenpiteet tulee suunnitella siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden määrää tai laatua. Alueella tulee erityisesti ottaa huomioon pohjavesien pilaantumisriskit ja niiden edellyttämät riskienhallintatoimet tulee selvittää tapauskohtaisesti.
- Luonnonsuojelulain nojalla suojellut ja suojeltavaksi tarkoitetut alueet on osoitettu merkinnällä suojelualue (SL). Isompia alueita korkeintaan kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreitistä ovat Mustasuo ja Kilpisuo. Merkintään liittyvässä määräyksessä todetaan muun muassa. että alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon, että aluetta on maiseman, luonnonarvojen tai muiden erityisten ympäristöarvojen vuoksi suojeltava.
- Geologisesti arvokkaat kohteet on osoitettu merkinnällä arvokas geologinen muodostuma (ge). Suunniteltujen voimajohtoreittien kannalta olennaisimpia kohteita ovat Hakuninkallio-Tulittomanmäki, Hikiänharju, Hyypiönkallio, Kurikonkallio-Urponkallio, Majolammi, Martinmäki, Rallakanmäki ja Sykärinmäki. Merkintään liittyy määräys: Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon kohteiden sisältämien arvojen säilyminen sekä mahdollisten maisemavaurioiden korjaustarve.
- Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet on osoitettu omalla merkinnällään. Näitä ovat kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä seuraavat Mommilanjärven-Puujoen kulttuurimaisemat sekä Turkhaudan-Lavinnon-Karhen kulttuurimaisemat. Merkintään liittyy määräys: Suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa on varmistettava, että maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Avointen maisematilojen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijaintiin on kiinnitettävä erityistä huomiota.
- Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö on osoitettu omalla merkinnällään. Niitä ovat kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä Varunteen myllymaisema, Puujaan kylä ja kulttuurimaisema, Kurun kylä, Kirkonkylä, Hikiän kulttuurimaisema ja Maitoisen kyläasutus. Merkintään liittyy määräys: Alueiden ja liitekartalla esitettyjen kohteiden suunnittelussa ja ylläpidossa on otettava huomioon arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön turvaaminen. Suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa tulee turvata ja edistää kaupunkikuvan ja rakennusperinnön arvojen säilymistä ja kehittämistä. Uusi rakentaminen on sopeutettava alueen kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja ajalliseen kerroksellisuuteen.

Muista huomionarvoisista maakuntakaavan varauksista voi mainita seuraavat: Syvänojalla voimajohtoreitti (osuus Puujaa-Kalliomäki) ohittaa matkailupalvelujen alueen (RM). Kalliomäen suunnittelualueen pohjoispuolella voimajohtoreitti risteää ohjeellisen ulkoilureitin kanssa ja suunnittelualueen koillispuolella on Selkäinmäen virkistysalue (V). Hausjärven eteläosassa on useita kalliokiviainesten ottoalueita (Eok) voimajohtoreiteillä (VE 2, VE 4, VE 5). Voimajohtoreitin kanssa risteävä Riihimäentie on merkittävästi parannettava tieyhteys ja sen varressa on kevyen liikenteen yhteystarve (osuus Puujaa-Kalliomäki). Maakuntakaavassa on osoitettu tavoitteellinen yhdyskuntarakenteen kehittyminen monina aluevarauksina ja kehittämismerkintöinä. Syvänojalla on työpaikkatoimintojen reservialuetta (TPr).

Maakuntakaavalla tuetaan ja edistetään uusiutuviin energialähteisiin nojautuvaa maakunnan energiaomavaraisuutta, päästöjen vähentämistä sekä pyrkimystä vähähiiliseen talouteen.

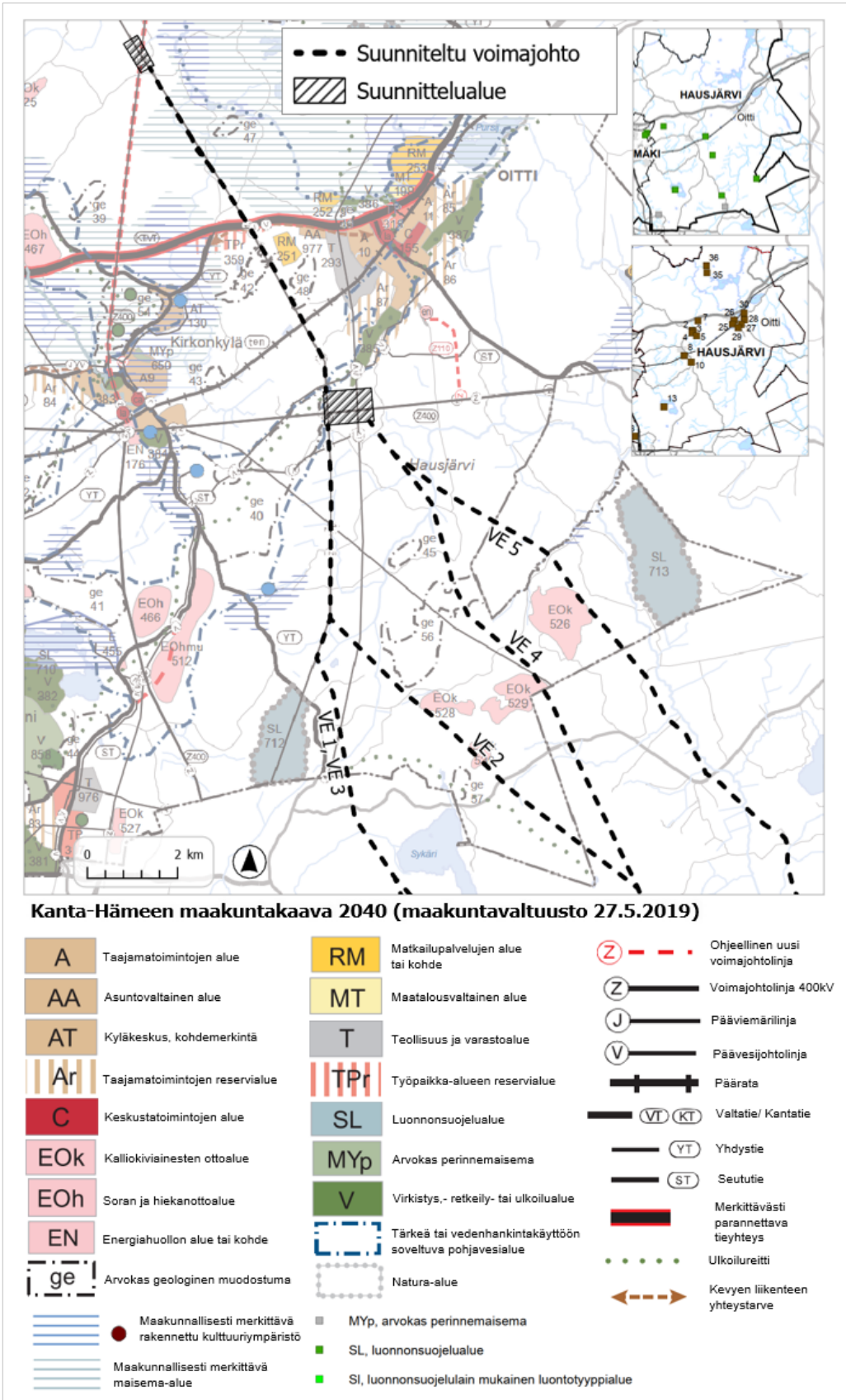
## Voimajohtohankkeen suhde maakuntakuntakaavaan

Voimajohtoyhteys on Kanta-Hämeen maakuntakaavan mukainen niiltä osin, kun se sijoittuu nykyisen voimajohdon yhteyteen. YVA-menettelyssä tarkasteleva osuus toteuttaa osaltaan maakuntakaavan tarkoittamaa voimajohtoyhteyttä. Maakuntakaavaa tulkitaan sen suunnittelutarkkuudelle ominaisesti hyvin karkealla tasolla. Voimajohtomerkintää on pidettävä yhteytenä, joka mahdollista rinnakkaisia voimajohtoja ja teknisiä ratkaisuja. Uuteen maastokäytävään sijoittuville osuuksille maakuntakaavassa ei ole voimajohtomerkintää. Voimajohdon voi toteuttaa ilman maakuntakaavamerkintää, vaikka maakuntakaavassa osoitetaan tarpeen mukaan kantaverkon voimajohdot. Uusi maakuntakaava päivittää aikanaan voimajohtomerkinnät tarpeen ja aikataulun mukaan.

Kanta-Hämeen maakuntakaavassa on suhteellisen vähän maankäytön kehittämistä voimajohtoreittien alueella (katso myös luku 8). Maakuntakaavan tarkkuudessa ei ole tunnistettavassa sellaista maankäyttöä, minkä toteutuminen vaikeutuisi voimajohtohankkeesta.

Maakuntakaavaan liittyy runsaasti ympäristöarvoihin liittyvä aluevarauksia ja suojeluun tai ympäristön säilymiseen tähtääviä määräyksiä, joiden toteutumista on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa (erityisesti geologiset ja luonnonsuojelualueiden, kulttuuriympäristön ja maiseman arvot sekä muut ympäristöarvot). Merkittäviä ristiriitoja määräysten toteutumiseen ei ole tunnistettu YVA-arvioinnin pohjalta.

Voimajohtohanke toteuttaa osaltaan maakuntakaavan tavoitetta uusiutuviin energialähteisiin nojautuvaa päästöjen vähentämistä sekä pyrkimystä vähähiiliseen talouteen sekä yleensäkin valtakunnallisesti keskeisten siirtoyhteyksien ja lisääntyvän valtakunnallisen energiantuotannon toteuttamiseen.




*Kuva 49. Ote Kanta-Hämeen maakuntakaavasta 2040 (2019). Osa merkinnöistä on oikeusvaikutteisilla liitekartoilla.*

*Bild 49. Utdrag ur landskapsplanen för Egentliga Tavastland 2040 (2019). En del av beteckningarna finns på kartbilagor med rättsverkan.*

**Kanta-Hämeen 1. Vaihemaakuntakaava**

Hämeen maakuntavaltuusto päätti kokouksessaan 27.11.2023 käynnistää vaihemaakuntakaavan laatimisen. Maakuntakaava laaditaan kaikki Kanta-Hämeen kunnat kattavana vaihemaakuntakaavana, joka täydentää voimassa olevaa Kanta-Hämeen maakuntakaavaa 2040. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 9.4.–12.5.2024. Maakuntakaavassa käsitellään energian siirtoverkosto.

## 7.5 Uudenmaan maakuntakaavoitus: Uusimaa-kaava 2050 (2020)

Uudellemaalle on laadittu keskeiset teemat yhteen kokoava maakuntakaava **Uusimaa-kaava 2050**. Sitä on valmisteltu vuosina 2016–2020 ja kaavan aikatähtäin on vuodessa 2050. Uusimaa-kaava rakentuu kolmen eri seudun vaihekaavoista. Hankealue kuuluu Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan alueelle ja sivuaa Porvoon osalta Itä-Uudenmaan vaihemaakuntakaavaa. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavakokonaisuuden 25.8.2020 ja se saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 13.3.2023. Tässä YVA-ohjelmassa tähän kokonaisuuteen viitataan sanalla Uusimaa-kaava erittelemättä vaihemaakuntakaavaa tästä eteenpäin. Seuraavassa on esitetty maakuntakaavayhdistelmän pohjalta hankealuetta keskeisesti koskevat merkinnät.

Maakuntakaavan voimajohto-merkinnällä on osoitettu nykyiset 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohdot nykyisessä johtokäytävässä sekä kehitettävät yhteydet (Kuva 50). Kaavakartalla ei ole eritelty 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtoja. Merkintään voimajohto liittyy määräys: Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.

Maakuntakaavassa on otettu kantaa kehitettäviin voimajohtoihin siten, että ohjeellisen voimajohdon katkoviivamerkinnällä on osoitettu ne uuteen johtokäytävään suunnitellut voimajohdot, joista on tehty riittävät taustaselvitykset. Tällaisia merkintöjä ei ole tämän YVA-menettelyn suunnittelualueella.

Oikeusvaikutuksettomalla liitekartalla esitetään sähkönsiirtoverkon kokonaisuus mukaan lukien tiedossa olevat kehittämishankkeet olemassa olevissa ja uusissa johtokäytävissä, tulevaisuuden yhteystarpeet sekä merkittävät energianhuoltoalueet (sähköasemat). Liitekartalla on YVA-menettelyn hankealuetta (VE 5, väli O-P) koskien esitetty suunniteltuna tai kehitettävä voimajohtona ”24. Hikiä-Kapuli 110 kV”. Se on jo kuitenkin rakennettu ja esitetty maakuntakaavassa merkinnällä voimajohto.

Suunnittelualueen ympäristöarvoja kuvaavat merkinnät määräyksineen ovat seuraavat:

- Luonnonsuojelulain nojalla suojellut ja suojeltavaksi tarkoitetut alueet tai muutoin maakunnallisesti arvokkaiksi todetut luontoalueet on osoitettu merkinnällä suojelualue. Näistä kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreitistä ovat Kivilamminsuo, Kummelbergen, Maitoisten metsä, Mustametsä, Pitkästenjärvet, Uuvinhaavikko ja Vermijärvi. Merkintään liittyy määräys: Suojelualueiksi osoitetuille alueille ei saa suunnitella toimenpiteitä, jotka vaarantavat tai heikentävät niitä luonto- ja ympäristöarvoja, joiden perusteella alueesta on muodostettu luonnonsuojelualue tai tavoitteena on perustaa siitä sellainen.
- Natura-alueet on osoitettu omalla merkinnällään. Niitä koskee yleinen määräys, jossa todetaan, että muun muassa yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava alueiden yhtenäisyys, arvioitava suunnitelmasta alueelle kohdistuvat vaikutukset ja huolehdittava, ettei merkittävästi heikennetä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella alue on ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Vaikutuksia arvioitaessa on otettava huomioon mahdolliset yhteisvaikutukset muiden suunnitelmien ja hankkeiden kanssa.
- Geologisesti arvokkaat kohteet on osoitettu merkinnällä arvokas geologinen muodostuma. Suunniteltujen voimajohtoreittien kannalta olennaisimpia kohteita ovat Laitilannummi ja Kummelbergen. Merkintään liittyy määräys: Alueidenkäyttö on

suunniteltava niin, ettei aiheuteta maa-aineslaissa tarkoitettua kauniin maisemakuvan turmeltumista, luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista tai laajalle ulottuvia vahingollisia ominaisuuksia luontosuhteissa. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö ja geologiset arvot.

- Ridasjärvi-Hirvihaara-vyöhykkeen laajat alueet on osoitettu merkinnällä metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä. Suunnitellusta voimajohdosta tämän merkinnän alueelle sijoittuvat VE 1, VE 2, VE 3 ja VE 4. Merkintään liittyy määräys: Alueen suunnittelussa on turvattava metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset. Alueen säilyminen yhtenäisenä on turvattava välttämällä alueen pirstomista muulla maankäytöllä siten, että syntyy alueen kokoon nähden vaikutuksiltaan laaja-alaisia, pysyviä tai pitkäkestoisia liikkumisesteitä. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa vaikutusten arvioinnin perusteella yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeellisia paikallisia väyliä ja yhdyskuntateknisen huollon laitteita ja rakenteita. Välttämättömien väylien suunnittelussa on turvattava ekologisten yhteyksien mahdollisimman esteetön ja turvallinen jatkuminen.
- Kehittämisperiaatemerkinnällä viheryhteys on osoitettu maakunnallisesta ekologisesta ja virkistyksellisestä verkostosta ne yhteystarpeet, joiden toteuttaminen edellyttää muusta maankäytöstä johtuvaa yhteensovittamista. Merkintä ei osoita yhteyden tarkkaa sijaintia eikä määritä yhteyden leveyttä maastossa. Suunniteltujen voimajohtoreittien kannalta merkityksellisiä ovat viheryhteystarpeet Mäntsälässä Mustametsän itäpuolella valtatien 25 kohdalla (VE 2, VE 4) ja moottoritien ja radan käytävä Hirvihaarassa (VE 5) sekä Kellokosken koillispuolella (Osuus Lamminmäki-Soinila) sekä Anttilan suunnittelualueen pohjoispuolella. Merkintään liittyy määräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava, että merkinnällä osoitettu yhteystarve säilyy tai toteutuu tavalla, joka turvaa lajiston liikkumismahdollisuudet, virkistys- ja ulkoilumahdollisuudet sekä ylläpitää maisema- ja luontoarvoja. Viheryhteyden tarkkaa sijaintia ratkaistaessa on selvitettävä, että yhteydellä on edellytykset toimia osana laajempaa ekologista ja virkistyksellistä verkostoa.
- Pohjavesialueet on osoitettu omalla merkinnällään pohjavesialue (Laitilannummi, Kaidanpää VE 1, VE 3). Pohjavesialueiden merkintään liittyy määräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon Uudenmaan maakuntaa koskeva vesienhoitosuunnitelma. Tavoitteena tulee olla pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentäminen. Yksityiskohtaisemman suunnittelun tulee perustua suunnittelualueella tehtyihin maaperä- ja pohjavesitutkimuksiin ja siinä tulee huomioida vesilain mukaiset suoja-alueet. Pohjavesialueen tarkka rajaus tulee tarkistaa yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.
- Valtakunnalliset ja maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristön arvoalueet on osoitettu merkinnällä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue. Voimajohtoreitin kannalta olennaisin kohde on Ohkolan kylä, joka sijoittuu jaksolla 2 osuuksille Lamminmäki-Reiliininmäki ja Lamminmäki-Soinila. Merkintään liittyy määräys: Yksityiskohtaisemmassa alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on turvattava valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot. Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot on otettava huomioon alueita kehitettäessä. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.

Maankäytön kehittämistä ilmaisevia merkintöjä on hankealueella jonkin verran. Mäntsälän keskustaa ympäröivät alueet kuuluvat taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeeseen. Voimajohtoreittiä VE 5 sivuava Kapuli on tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalue. Maakuntakaavaan on merkitty ratayhteys lentoradalta Porvooseen Anttilan suunnittelualueen läheisyyteen merkinnällä pääradan ohjeellinen linjaus. Maa-aineshuollon kehittämisalueita on Mäntsälän Ohkolan itäpuolella ja Pornaisissa.

Maakuntakaavan yleisissä määräyksissä on useita määräyksiä, jotka on otettava huomioon alueiden käytön suunnittelussa kuten voimajohtohankkeessa. Niistä keskeisiä ovat tässä hankkeessa erityisesti määräykset, joissa viitataan suojeluarvoihin ja viheralueisiin sekä energiahuoltoon itsessään mm. seuraavasti:

- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja alueidenkäytössä on otettava huomioon alueiden arvokkaat ominaispiirteet ja turvattava luonnon, maiseman ja kulttuuriympäristön arvot.
- Laajat yhtenäiset luonnon- ja kulttuurimaisema-alueet tulee ottaa huomioon ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen, maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen kehittämisen sekä luonnon monimuotoisuuden ja virkistyskäytön kannalta. Laajojen, yhtenäisten rakentamattomien alueiden pirstomista ja pinta-alan pienentämistä on vältettävä erityisesti taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolisilla alueilla.

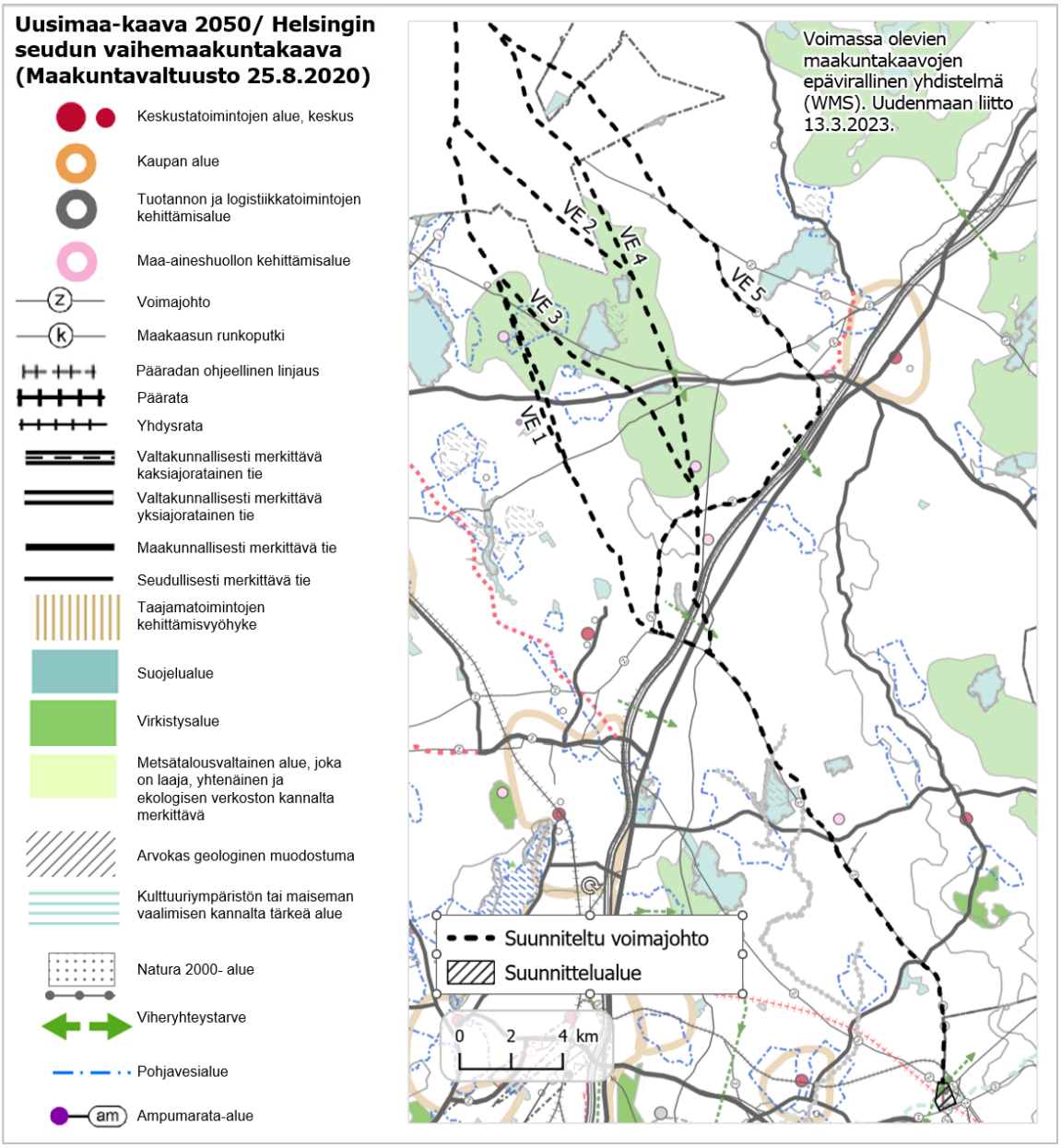
Sekä nykyisiä että uusia verkostoja ja laitoksia koskee myös yleinen suunnittelumääräys, jonka mukaan yhdyskuntateknisen huollon verkostojen ja laitosten toimintamahdollisuudet ja kehittämistarpeet tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Toisaalta ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymistä on edistettävä.

### Voimajohtohankkeen suhde maakuntakuntakaavaan

Voimajohtoyhteys on maakuntakaavan mukainen niiltä osin kuin se sijoittuu nykyisen voimajohdon yhteyteen. YVA-menettelyssä tarkasteleva osuus toteuttaa osaltaan maakuntakaavan tarkoittamaa voimajohtoyhteyttä. Maakuntakaavaa tulkitaan sen suunnittelutarkkuudelle ominaisesti hyvin karkealla tasolla. Voimajohtomerkintää on pidettävä yhteytenä, joka mahdollista rinnakkaisia voimajohtoja ja teknisiä ratkaisuja. Uuteen maastokäytävään sijoittuville osuuksille maakuntakaavassa ei ole voimajohtomerkintää. Voimajohdon voi toteuttaa ilman maakuntakaavamerkintää, vaikka maakuntakaavassa osoitetaan tarpeen mukaan kantaverkon voimajohdot. Uusi maakuntakaava päivittää aikanaan voimajohtomerkinnät tarpeen ja aikataulun mukaan. Tarkasteltavat voimajohtoreitit eivät estä toteuttamasta maakuntakaavan tarkoittamaa maankäyttöä.

Uusimaa-kaavassa on suhteellisen vähän maankäytön kehittämistä voimajohtoreittien alueella (katso myös luku 8). Maakuntakaavan tarkkuudessa ei ole tunnistettavissa sellaista maankäyttöä, minkä käyttö vaikeutuisi voimajohtohankkeesta.

Maakuntakaavaan liittyy runsaasti ympäristöarvoihin liittyvä aluevarauksia ja suojeluun tai ympäristön säilymiseen tähtääviä määräyksiä, joiden toteutumista on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa (erityisesti viheralueiden, luonnonsuojelualueiden, kulttuuriympäristön ja maiseman arvot sekä muut ympäristöarvot). Merkittäviä ristiriitoja määräysten toteutumiseen ei ole tunnistettu YVA-arvioinnin pohjalta. Maakuntakaavassa korostuvat yhtenäiset metsäalueet ja ekologiset yhteydet. Jakson 2 voimajohtoreitit muuttavat suhteellisen pitkällä matkalla uudessa maastokäytävässä Ridasjärven ympäristön metsäaluetta, mutta haitallisten vaikutusten ei katsota olevan merkittäviä. Hanke toteuttaa lähtökohtaisesti maakuntakaavan tavoitteita energiahuollon kehittämisen ja ilmaston kannalta kestävän energiajärjestelmän osalta.




*Kuva 50. Ote maakuntakaavasta Uusimaa-kaava 2050 (2020).*

*Bild 50. Utdrag ur landskapsplanen Nylandsplanen 2050 (2020).*

## 7.6 Kuntien kaavoitus

### 7.6.1 Hausjärven kunta

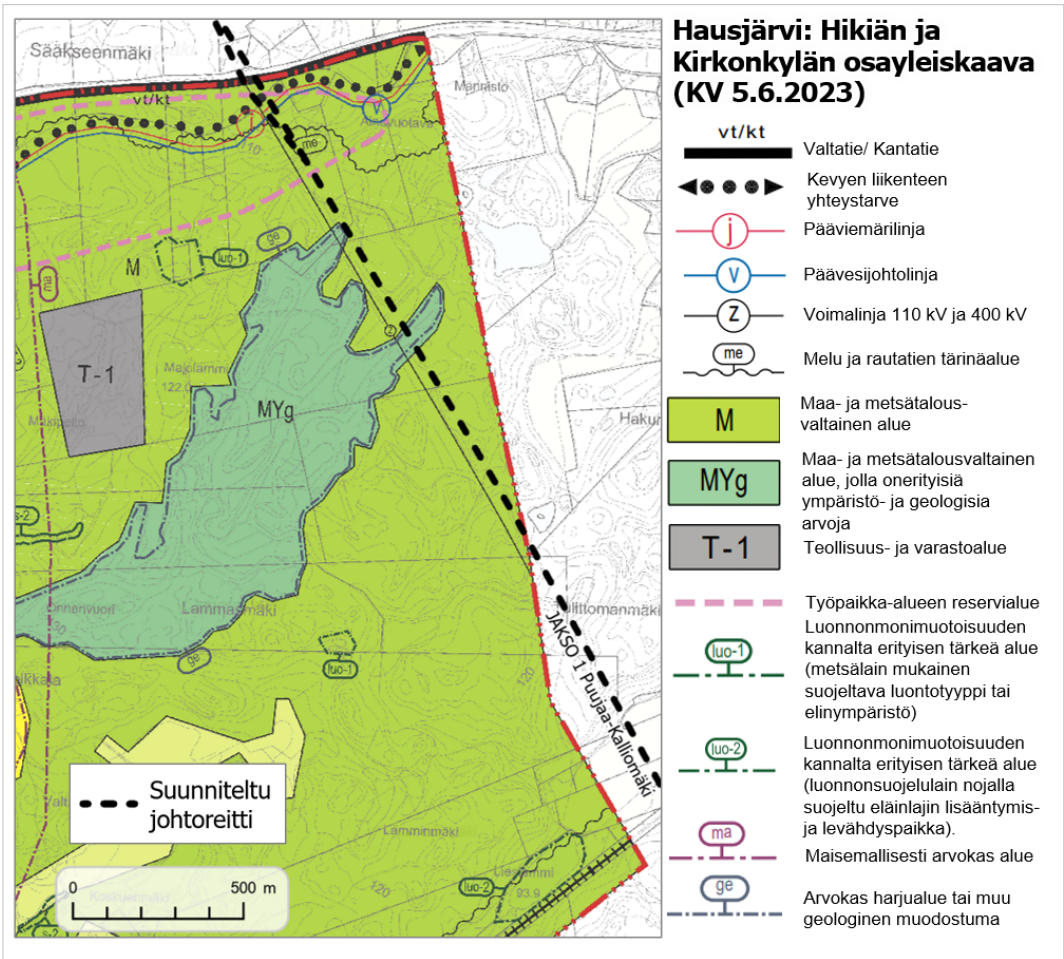
#### Hikiän ja Kirkonkylän osayleiskaava (2023)

Hausjärvellä suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu jaksolla 1 noin 1,6 kilometrin pituudelta alueelle, jossa on voimassa Hikiän ja Kirkonkylän osayleiskaava (KV 5.6.2023, Kuva 51). Voimajohto on osoitettu merkinnällä voimalinja 110 kV ja 400 kV. Kaavaselostuksessa on mainittu kyseessä oleva voimajohtohanke Hausjärvi-Anttila, mutta omaa merkintää sille ei ole kaavakartalla johtuen voimajohdon varhaisesta suunnitteluvaiheesta kaavaa laadittaessa. Selostuksessa todetaan, että uudet voimajohtolinjat tulee pyrkiä sijoittamaan olemassa olevien linjojen yhteyteen.

Voimajohtoreitti risteää Riihimäentien ympäristöä, joka on osa-alueen merkinnällä osoitettua työpaikka-alueen reservialuetta. Riihimäentien eteläpuoleiselle Laskolantielle on kevyen liikenteen reitin varaus.

Voimajohtoreitillä sijaitseva Lammasmäki ja sen välialueet on osoitettu merkinnällä maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja sekä geologisia arvoja (MYg). Merkintään liittyvässä kaavamääräyksessä todetaan seuraavaa: Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueella todettujen arvojen säilyttämiseen ja suunniteltava alueen toimet siten, ettei alueen luonto- ja maisema-arvoja vaaranneta. Alueilla ei ole metsänhoidollisia rajoituksia. Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueen arvokkaan harju-, kallio- tai moreenimuodostuman geologiseen suojeluun. Lammasmäkeen liittyy myös alueen osamerkintä arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma (ge). Merkintään liittyvässä määräyksessä todetaan, että alueella on merkittäviä geologisia ja maisemallisia arvoja, joita vaarantavat toimenpiteet ovat kiellettyjä. Muut luontoarvoja ilmaisevat merkinnät ovat lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä.

**Hankkeen suhde yleiskaavaan:** Suunniteltu voimajohto sijoittuu osayleiskaavan kohdalla nykyisen voimajohdon rinnalle. Yleiskaavan voimajohtomerkintä on tulkittavissa yleispiirteisesti siten, että uusi johtorakenne voidaan sijoittaa nykyisten johtojen rinnalle. Voimajohtohanke ei estä yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista. Yleiskaavaan liittyy ympäristöarvojen aluevarauksia ja määräyksiä, joiden toteutumista on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä. Yleiskaavassa korostuvat ympäristöarvot eivät vaarannu merkittävissä määrin voimajohdon toteutuksesta. Pylvässuunnittelulla voidaan minimoida haitat Lammasmäen alueella.




*Kuva 51. Ote Hausjärven Hikiän ja Kirkonkylän osayleiskaavasta (2023).*

*Bild 51. Utdrag ur delgeneralplanen för Hikiä och kyrkbyn i Hausjärvi (2023).*

### 7.6.2 Hyvinkään kaupunki

#### Palopuron–Ridasjärven osayleiskaava (2001)

Hyvinkäällä suunnitellut voimajohtoreitit (Jakso 2 / VE 1 ja VE 3) sijoittuvat noin 4,5–5,5 kilometrin pituudelta alueelle, jossa on voimassa Palopuron–Ridasjärven osayleiskaava (KV 10.9.2001) (Kuva 52 ).

Voimajohtoreiteillä on pääosin osoitettuna laajasti maa- ja metsätaloutta osoittavia merkintöjä (M, M-2, MT, MU-1, MU-2). Osayleiskaavalla ohjataan laajan maaseutualueen rakennusoikeuksia. Kaavassa on osoitettu rakennuspaikkojen määrän tilakohtainen mitoitus osayleiskaavamääräyksissä. Osalla näistä kaavamerkinnöistä jakoviivalla erotettu arabialainen luku osoittaa kullakin kaavamääräysalueella sijaitsevan uuden rakennuspaikan vähimmäiskoon satoina neliömetreinä. Sykärin ja muiden vesistöjen rannoilla on loma-asutusta (RA). Voimajohtoreitti sijoittuu maatalousalueelle (MT) yli kilometrin matkalla Sykärin luoteispuolella.

Kylä-Katalantien kohdalla on pienialainen palvelujen alue (P), jossa on ollut sosiaali- ja terveysalan toimintaa. Rakennus on osoitettu merkinnällä erillinen arvokas rakennus tai muu kohde. Määräyksen mukaan kohteen yksityiskohtaisessa suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei mahdollisilla toimenpiteillä heikennetä kohteen kulttuurihistoriallisia tai rakennustaiteellisia arvoja.

Osalla metsätaloutta päämaankäyttönä ilmaisevista merkinnöistä on osoitettu myös erilaisia ympäristöarvoja suojelumääräyksineen (MU-2, M-2):

- Voimajohtoreittejä sivuava Sykärin rantavyöhyke on osoitettu maa- ja metsätalousalueeksi, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta ja luonnonsuojelullisia arvoja (ranta-alueet, MU-2). Suojelumääräys kieltää rakentamasta tai suorittamasta muita toimenpiteitä siten, että MU-2-alueen luonnonsuojelulliset arvot heikkenevät. Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Aluetta tulee hoitaa siten, että ranta-alueiden maisemallinen luonne ja arvokas puusto säilyvät. Rannalla on myös pieni maa-aineksenoton alue (EO/MU-2). Kauttaviivan jäljessä oleva merkki osoittaa käyttötarkoituksen MU-2 maa-ainesten oton loputtua.
- Vaihtoehto VE 1 osuu pienialaiselle alueelle (Kalalammi valtatien 25 läheisyydessä), jolle on osoitettu maa- ja metsätalousalue, jolla on luonnonsuojelullisia arvoja (M-2). Suojelumääräys kieltää rakentamasta tai suorittamasta muita toimenpiteitä siten, että M-2-alueen luonnonsuojelulliset arvot heikkenevät. VE 1 alavaihtoehto Kalalammin kohdalla on muodostettu YVA-selostusvaiheessa, jotta Kalalamminsuon luonnontilaisen suon keskiosa jää rakentamattomaksi.
- Vaihtoehdot sijoittuvat Kaidanpäässä pienialaiselle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta ja ympäristöarvoja (MU-1). VE 1 alavaihtoehto sijoittuu toisen MU-1-alueen laitaan.

Erikseen on osoitettu Sykärin pohjukassa alueen osanmerkinnällä luonnonsuojelualue / maisemansuojelualue (sl) vaihtoehtoa VE 3 sivuten. Määräyksen mukaan alue on kulttuuri- tai luonnonmaiseman merkittävä kokonaisuus ja alueella kielletään rakentamasta tai suorittamasta muita toimenpiteitä siten, että heikennetään sl-alueen kulttuurihistoriallisia tai maisemallisia arvoja.

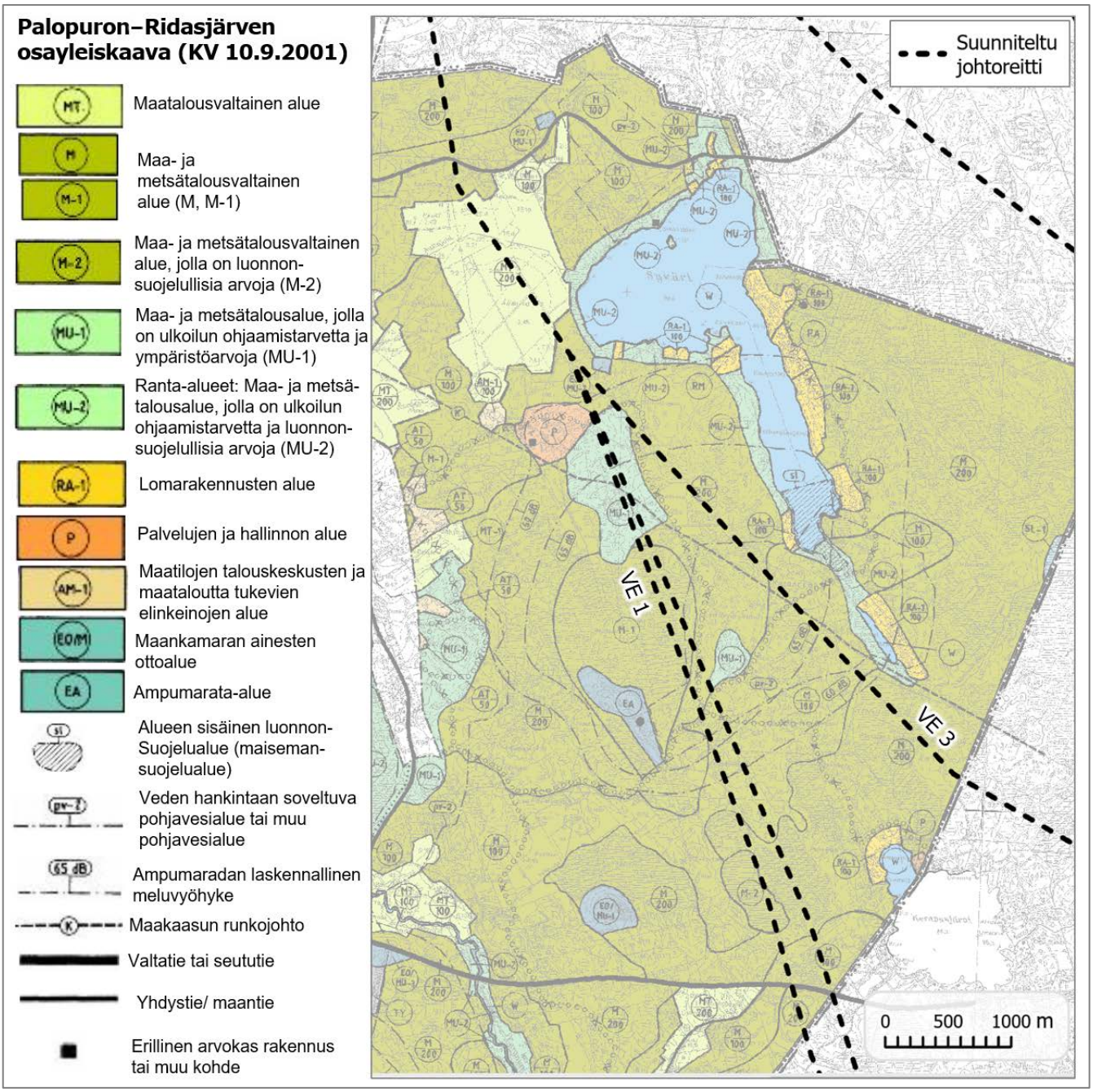
Yleiskaavassa on myös merkittynä Laitilannummen pohjavesialue (pv-2). Määräyksissä viitataan siihen, että alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjaveden suojeluun. Kylä-Katalantien palvelualueen (P) kohdalla on erillinen arvokas rakennus tai muu kohde.

Kaavakartalla näkyy myös ohjeellisia ulkoilureittejä, mutta merkinnät on kumottu.

**Hankkeen suhde yleiskaavaan:**

Vaihtoehto VE 1 ei todennäköisesti heikennä Kalalamminsuon luontoarvoja avosuona, joten voimajohtoreitin ei voi katsoa olevan osayleiskaavan suojelumääräyksen vastainen. Osayleiskaavassa on muutoinkin paljon ympäristöarvoihin liittyviä kaavamerkintöjä ja suojelumääräyksiä. Osayleiskaavassa korostuvat luonto- ja maisema-arvot eivät vaarannu merkittävissä määrin voimajohtoreiteillä tai niiden läheisyydessä. Asiaa on käsitelty tarkemmin vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 11 ja 15–18. Arvioinnin pohjalta ei ole tunnistettu merkittäviä ristiriitoja kaavamääräysten kanssa.

YVA-menettelyn voimajohtoa vaihtoehtoineen ei ole osoitettu osayleiskaavassa, mutta voimajohto ei vaadi omaa yleiskaavamerkintää toteutuakseen. Voimajohdon reittivaihtoehdot eivät vaikeuta yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista. Voimajohdon reitit sijoittuvat pitkiä matkoja maa- ja metsätalouden alueille, mutta niiden käyttö ei esty. Rakennusoikeudet ja -paikat tarkistetaan jatkosuunnittelussa. Hyvinkään kaupungin tietojen mukaan poikkeamis- ja suunnittelutarveratkaisuhakemuksia on kolme kappaletta noin 100–200 metrin etäisyydellä vaihtoehdosta VE3.




*Kuva 52. Ote Hyvinkään Palopuron-Ridasjärven osayleiskaavasta (2001).*

*Bild 52. Utdrag ur delgeneralplanen för Palopuro-Ridasjärvi (2001).*

### 7.6.3 Mäntsälän kunta

**Sälinkään ja Soukkion osayleiskaava (2016)**

Mäntsälän koillisosissa voimajohtoreittivaihtoehdot (Jakso 2 / VE 2, VE 3 ja VE 5) sijoittuvat noin 5–10 kilometrin pituudelta Sälinkään ja Soukkion voimassa olevan osayleiskaavan alueelle (KV 23.5.2016). Nykyinen voimajohto on osoitettu merkinnällä ”110 kV voimajohto” (Kuva 53).

Vaihtoehdot VE 2 ja VE 4 sijoittuvat kaavan länsiosassa metsätalousvaltaiselle alueelle, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä (MLY). Merkintään

liittyvässä määräyksessä todetaan, että alueella pyritään säilyttämään laajat yhtenäiset metsäalueet ja niiden väliset riittävän leveät ja rakentamattomat metsäiset yhteydet.

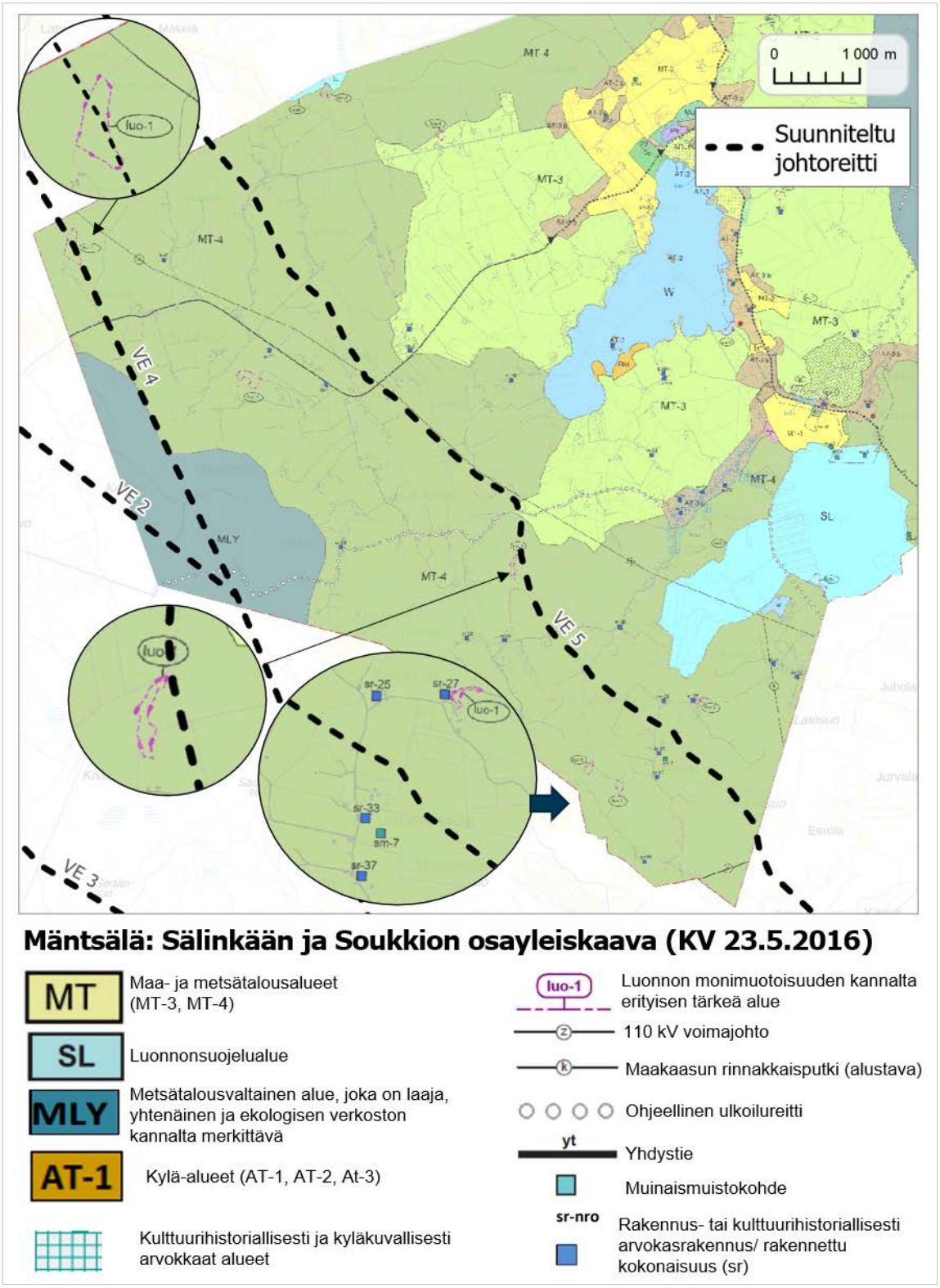
Liito-oravan elinympäristö on osoitettu osayleiskaavassa merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-1). Johtoreittivaihtoehdoista kaksi (VE 4 ja VE 5) sijoittuvat kahdelle luo-1 kohteelle. Merkintään liittyvässä määräyksessä viitataan luonnonsuojeluin 49.1 §:n (nykyään 78 §) mukaisesti, että alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on huolehdittava siitä, että liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei hävitetä tai heikennetä.

Osayleiskaavassa on useita rakennussuojelukohteita (sr) vaihtoehdon VE 5 ympärillä. Lähin kohteista on noin 250 metrin etäisyydellä. Sälinkään kulttuurihistoriallisesti ja kyläkuvallisesti arvokkaat alueet sijoittuvat lähimmillään lähes kahden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Määräyksen mukaan näiden alueiden suunnittelussa ja toteutuksessa on kiinnitettävä huomiota alueen kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen.

### Hankkeen suhde yleiskaavaan:

Osayleiskaavassa on ympäristöarvoihin liittyviä kaavamerkintöjä ja suojelumääräyksiä, osin suosituksenomaisesti. Osayleiskaavassa korostuvat luontoarvot, kuten liito-oravan elinympäristöt, eivät vaarannu merkittävissä määrin voimajohtoreiteillä tai niiden läheisyydessä. Uusi voimajohtoreitti muuttaa yhtenäistä metsäaluetta, mikä ei tue yleiskaavan tavoitetta laajojen yhtenäisten metsäalueiden säilymisestä. Asiaa on käsitelty tarkemmin vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 14-18. Arvioinnin pohjalta ei ole tunnistettu merkittäviä ristiriitoja kaavamääräysten kanssa.

YVA-menettelyn voimajohtoa vaihtoehtoineen ei ole osoitettu osayleiskaavassa, mutta voimajohto ei vaadi omaa yleiskaavamerkintää toteutuakseen. Nykyisen voimajohdon käytävään sijoittuvan VE 5 osuuden osalta yleiskaavan voimajohtomerkintä on tulkittavissa yleispiirteisesti, ja siten uusi voimajohto voidaan sijoittaa nykyisten johtojen rinnalle. Voimajohdon reittivaihtoehdot eivät vaikeuta yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista. Voimajohtoreitit sijoittuvat pitkiä matkoja maa- ja metsätalouden alueille, mutta niiden käyttö ei esty.




*Kuva 53. Ote Sälinkään ja Soukkion osayleiskaavasta (2016).*

*Bild 53. Utdrag ur delegeneralplanen för Sälinkää och Soukkio (2016).*

## Mäntsälän kirkonkylän osayleiskaava (2004)

Mäntsälän keskustaajaman kohdalla voimajohtoreittivaihtoehto VE 5 jaksolla 2 sijoittuu noin 1,5 kilometrin pituudelta voimassa olevan Mäntsälän kirkonkylän osayleiskaavan

(KV 1.6.2004) alueelle. Yleiskaavassa on esitetty runsaasti maankäytön laajenemisalueita valtatien 25, valtatien 4 ja oikoradan ympärillä (Kuva 54).

Liito-oravakohde on osoitettu osayleiskaavassa merkinnällä liito-oravan elinympäristö (slo). Voimajohtoreitti sijoittuu kahdelle slo-kohteelle Hirvihaaranjoen kohdalla. Merkintään liittyvässä määräyksessä viitataan luonnonsuojeluin 49.1 §:n mukaisesti, että alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on huolehdittava siitä, että liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei hävitetä tai heikennetä.

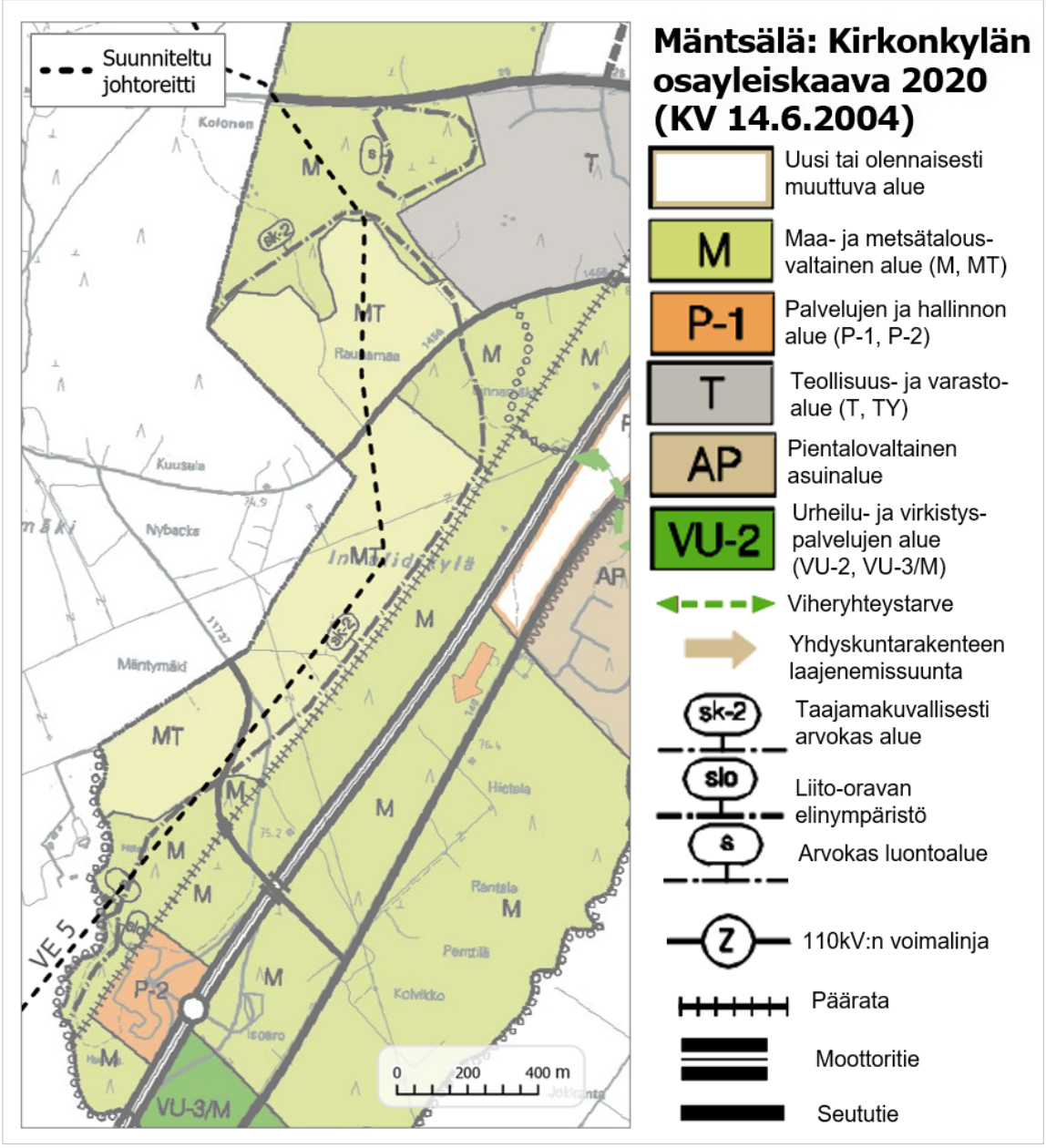
Veturin alueella voimajohtoreitin ulkopuolella sekä Hirvihaaranjoen varressa on merkintä arvokas luontoalue (s), jonka määräyksessä velvoitetaan luontoarvojen säilymiseen suunnittelussa ja toimenpiteissä.

Voimajohtoreitti sijoittuu Invalidikylässä taajamakuvallisesti arvokkaalle alueelle (sk-2). Määräyksen mukaan alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on kiinnitettävä huomiota alueen kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen. Aluetta koskevista suunnitelmista tulee pyytää museoviranomaisen lausunto.

### Hankkeen suhde osayleiskaavaan:

Osayleiskaavassa on ympäristöarvoihin liittyviä kaavamerkintöjä ja suojelumääräyksiä, osin suosituksenomaisesti. Osayleiskaavassa korostuvat luontoarvot, kuten liito-oravan elinympäristöt, eivät vaarannu merkittävissä määrin voimajohtoreiteillä tai niiden läheisyydessä. Hirvihaaran kohdalla voimajohdon kielteinen vaikutus maisemaan on kohtalainen, joten yleiskaavan määräyksen kanssa on tulkittavissa ristiriitaa. Asiaa on käsitelty tarkemmin vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 10 ja 14-18.

YVA-menettelyn voimajohtoa vaihtoehtoineen ei ole osoitettu osayleiskaavassa, mutta voimajohto ei vaadi omaa yleiskaavamerkintää toteutuakseen. Voimajohdon reittivaihtoehdot eivät vaikeuta yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista.



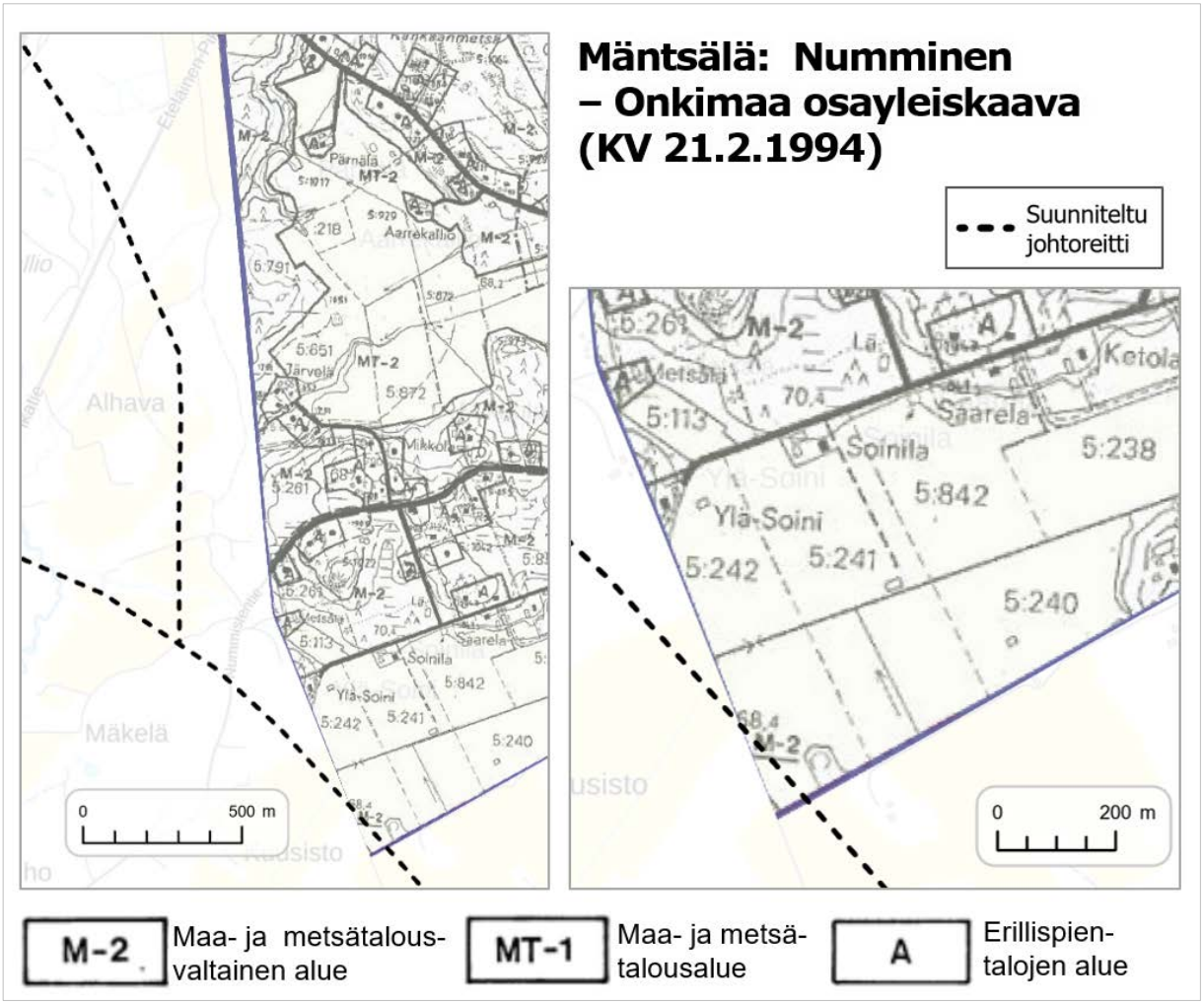

*Kuva 54. Ote Mäntsälän kirkonkylän osayleiskaavasta (2016).*

*Bild 54. Utdrag ur delgeneralplanen för Mäntsälä kyrkby (2016).*

## Numminen – Onkimaa osayleiskaava (1994)

Mäntsälän eteläosassa suunnitellulla voimajohtoreitillä (jakso 3) on voimassa Numminen – Onkimaa osayleiskaava (KV 21.2.1994). Voimajohtoreitti sijoittuu hyvin lyhyesti osayleiskaava-alueen maa- ja metsätalousaluelle (M-2) (Kuva 55).

**Hankkeen suhde yleiskaavaan**: YVA-menettelyn voimajohtoa ei ole osoitettu osayleiskaavassa, mutta voimajohto ei vaadi omaa yleiskaavamerkintää toteutuakseen. Voimajohto ei vaikeuta yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista.




*Kuva 55. Ote Numminen – Onkimaa osayleiskaavasta (1994).*

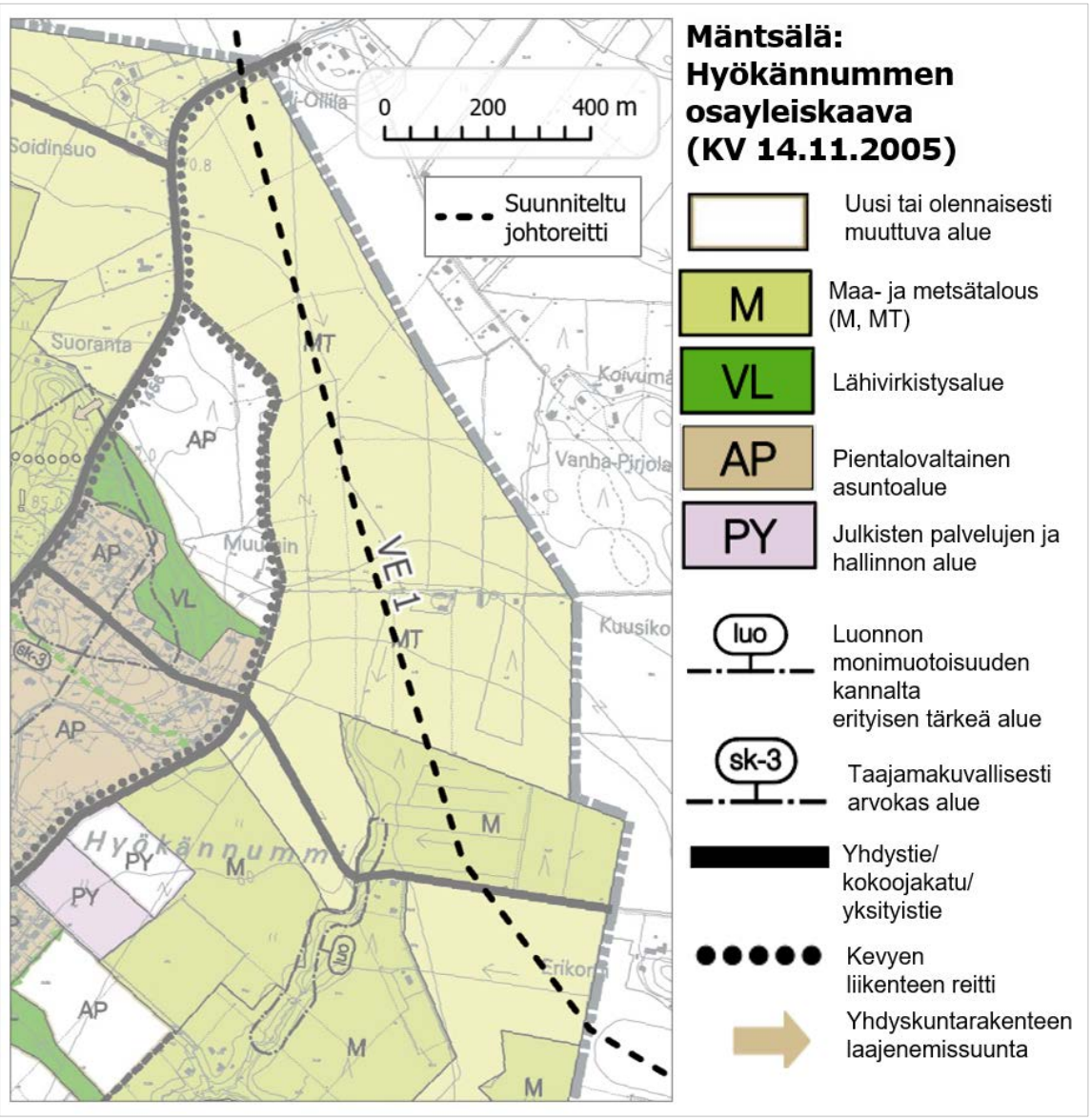
*Bild 55. Utdrag ur delgeneralplanen för Numminen-Onkimaa (1994).*

## Hyökännummen osayleiskaava (2005)

Mäntsälän lounaisosassa suunniteltu voimajohtoreittivaihtoehto VE 1 sijoittuu jaksolla 2 voimassa olevan Hyökännummen osayleiskaavan (KV 14.11.2005) alueelle noin 1,5 kilometrin pituudelta. Voimajohtoreitin alue on maa- ja metsätalousaluetta (M, MT). Osayleiskaavan tavoitteena on kehittää Hyökännummea omakotitalovaltaisena pientaajamana. Uusia asuntoalueita on osoitettu eri puolille taajamaa. Lähinnä voimajohtoa oleva uusi asuinalue (AP, noin 150 metrin etäisyydellä) Ohkolantien varressa on sittemmin pääosin rakentunut. Alueella on asemakaava, joka ei ulotu voimajohtoalueelle (Kuva 56 ).

Stränginojan luonnonsuojelualueiden kohdan puronvarsilehto on osoitettu merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo). Etäisyys voimajohtoreittiin on noin 100 metriä.

**Hankkeen suhde osayleiskaavaan:** YVA-menettelyn voimajohtoa ei ole osoitettu osayleiskaavassa, mutta voimajohto ei vaadi omaa yleiskaavamerkintää toteutuakseen. Voimajohto ei vaikeuta yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista.




*Kuva 56. Ote Hyökynnummen osayleiskaavasta (2005).*

*Bild 56. Utdrag ur delgeneralplanen för Hyökynnummi (2005).*

## Arolan – Jokelanseudun osayleiskaava (2008)

Mäntsälän eteläosassa useat suunnittelut voimajohtoreitit (jakso 2 ja jakso 3) sijoittuvat noin 3–4 kilometrin pituudelta voimassa olevan Arolan – Jokelanseudun osayleiskaavan (KV 23.6.2008) alueelle. Osayleiskaava ohjaa moottoritien ja radan ympärille rakentuneiden kyläalueiden maankäyttöä. Nykyiset voimajohdot on osoitettu merkinnöillä 400kV:n voimajohto ja 110kV:n voimajohto. Voimajohtoreitit sivuavat asumisen ja maatalouskeskusten alueita (A, AM) (Kuva 57 ).

Ohkolanjokilaakso on osoitettu merkinnällä maisemallisesti alue (ma). Merkintään liittyvässä määräyksessä viitataan maisema-arvojen säilymiseen.

Liito-oravan mahdolliset elinympäristöt on osoitettu osayleiskaavassa merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-1). Tällaisia alueita ovat Natura-alueeseen rajautuvat, sen kaakkois- ja luoteispuolella olevat metsäalueet, moottoritien ja Vanhan Lahdentien välinen Ohkolanjoen rantametsä sekä Vanhan Lahdentien itäpuolella olevat Ohkolanjoen ja Hakkarinojan rantametsät. Kaikki voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat tällaiselle kohteelle (Osuudet Reiliininmäki-Soinila ja Lamminmäki-Soinila). Merkintään liittyvässä määräyksessä viitataan luonnonsuojeluin 49.1 §:n mukaisesti, että alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on huolehdittava siitä, että liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei hävitetä tai heikennetä.

Osuudella Lamminmäki-Soinila voimajohtoreitti sivuaa yleiskaavan paikallisesti arvokasta luontoaluetta, jotka on osoitettu merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-2). Määräyksessä todetaan, että alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on kiinnitettävä huomiota alueen luontoarvojen säilymiseen. Merkinnän taustalla on Ojamäen puron luontoarvot (kasvillisuudeltaan monipuolinen alue ja paikallisesti arvokas luontokohde).

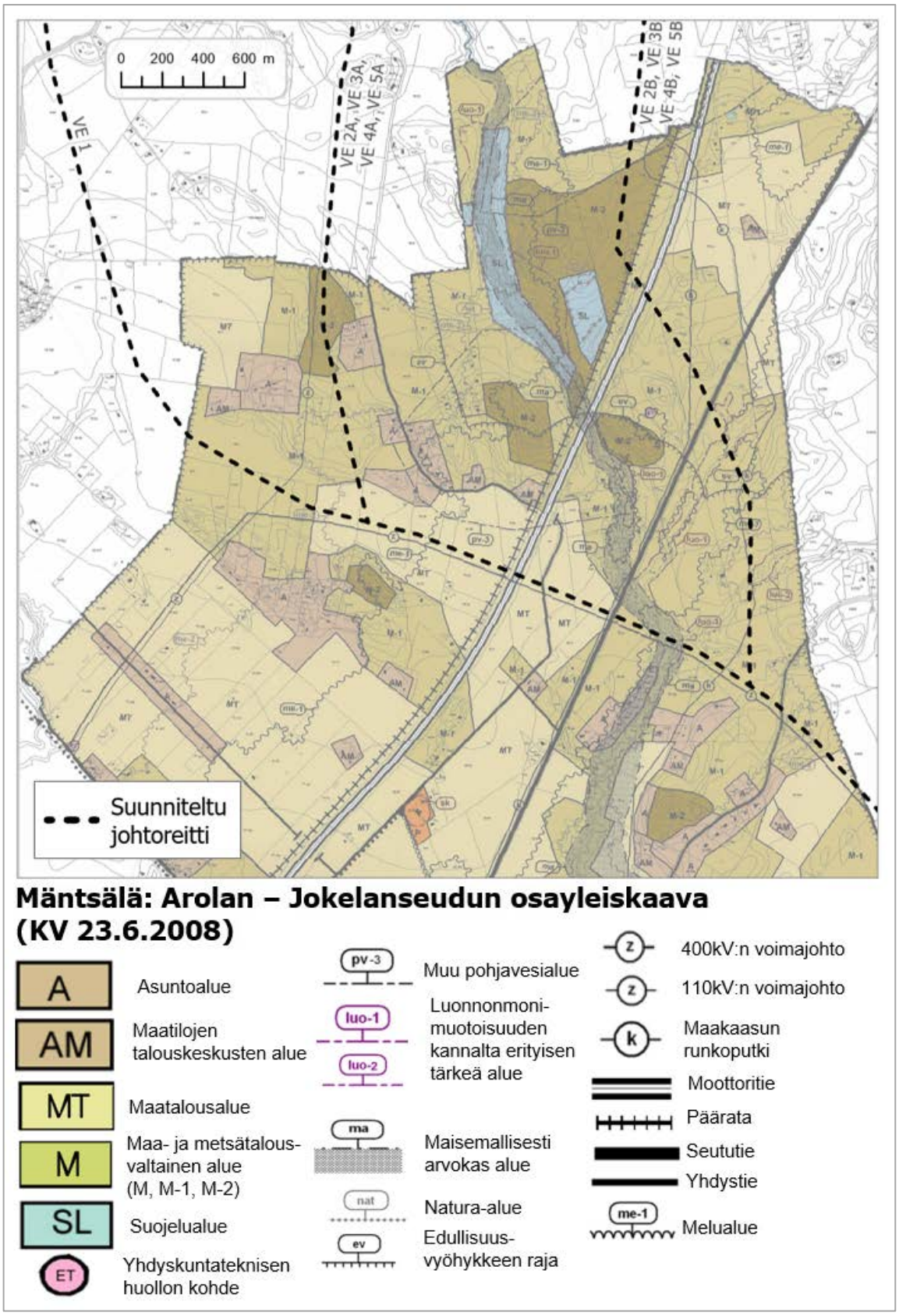
Voimajohtoreittien ulkopuolelle jäävät Ohkolanjokilaakson Natura-alue ja suojelualueet sekä muut luontoarvot on osoitettu omilla merkinnöillään.

### Hankkeen suhde osayleiskaavaan:

Osayleiskaavassa on ympäristöarvoihin liittyviä kaavamerkintöjä ja suojelumääräyksiä, osin suosituksenomaisesti. Osayleiskaavassa korostuvat luontoarvot eivät vaarannu merkittävissä määrin voimajohtoreiteillä tai niiden läheisyydessä. Ohkolanjokilaakson kohdalla voimajohdon kielteinen vaikutus maisemaan ja kulttuuriympäristöön on kohtalainen vaihtoehdoissa VE 2A, VE 3A, VE 4A, VE 5A, joten yleiskaavan maisema-arvojen säilymiseen viittavan määräyksen kanssa tulkittavissa pientä ristiriitaa. Samoin Ohkolanjokilaakson purovarsilehtoon kohdistuu merkittäviä haitallisia vaikutuksia (luo-1). Asioita on käsitelty tarkemmin vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 10 ja 14-18.

Osayleiskaavan osoittamat asuinalueet voimajohtoreittien ympärillä ovat vaihtelevasti rakentuneita. Arolan kyläntien varressa kaavan alueella on väljyyttä (VE 2A, VE 3A, VE 4A, VE 5A). Asuinalueisiin ja täydennysrakentumiseen voimajohtohankkeella voi olla välillistä vaikutusta viihtyisyyden heikentyessä, mutta voimajohto on yksi tekijä muiden olosuhteiden ohella. Liikenteen melu rajoittaa rakentamista väylien ympärillä.

YVA-menettelyn voimajohtoa ei ole osoitettu osayleiskaavassa, mutta voimajohto ei vaadi omaa yleiskaavamerkintää toteutuakseen. Nykyisen voimajohdon käytävään sijoittuvan reittisosuuden osalta yleiskaavan voimajohtomerkintä on tulkittavissa yleispiirteisesti siten, että uusi voimajohto voidaan sijoittaa nykyisten johtojen rinnalle. Voimajohdon reittivaihtoehdot eivät vaikeuta yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista.




*Kuva 57. Ote Arolan –Jokelanseudun osayleiskaavasta (2008).*

*Bild 57. Utdrag ur delgeneralplanen för Arola-Jokelanseutu (2008).*

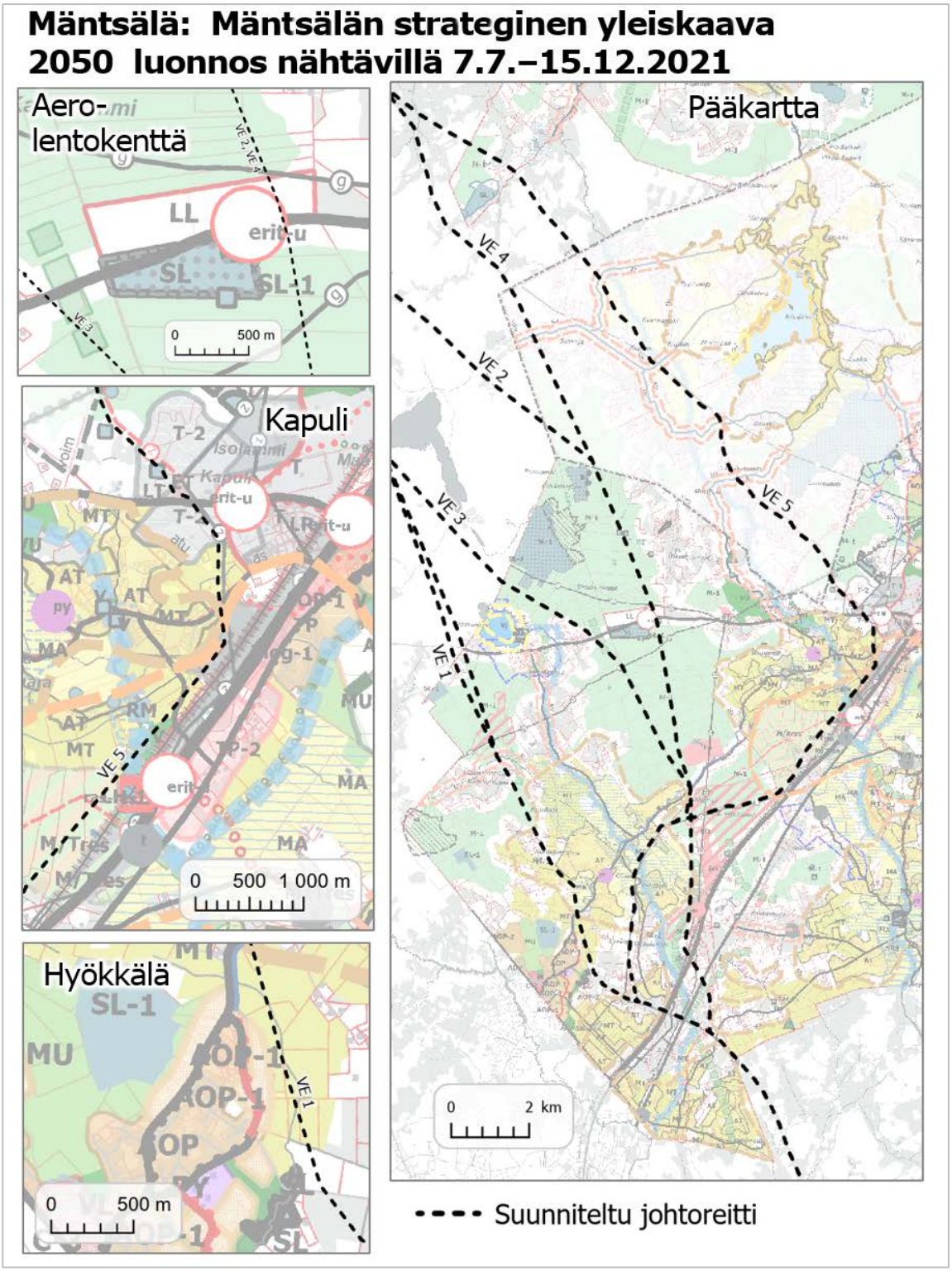
### Mäntsälän strateginen yleiskaava 2050 (tekeillä)

Mäntsälässä on laadittavana koko kunnan yleiskaava. Yleiskaava on luonteeltaan yleispiirteinen aluevarausyleiskaava, johon on kuitenkin lisätty joitakin strategisia elementtejä käyttäen kehittämisperiaatemerkintöjä. Merkintätavassa esitetään ympäristömuutoksia, pääosin nykyisenä säilyvät, olennaisesti muuttuvat/ kehitettävät ja kokonaan uudet alueet ja kohteet. Yleiskaavaluonnos on ollut nähtävillä 7.7.–1.10.2021. Kunnassa on aloitettu laatimaan uutta yleiskaavaluonnosta, mutta tässä kuvaillaan sisältöä 1. yleiskaavaluonnoksen pohjalta. Yleiskaavan ratkaisu kehittyy merkittävästi uuden luonnoksen myötä, joten tässä kuvataan yleiskaavan vanha luonnos vain lyhyesti. Pääkartan luettavuus todettiin lukuisten päällekkäisten merkintöjen vuoksi paikoin vaativaksi. Yleiskaavan luonnosmateriaali on saatavissa Mäntsälän verkkosivuilta. Yleiskaavaa on tarkoitus työstää seuraavaa nähtävilläoloa (luonnosvaihe 2) varten aiempaa strategisempaan suuntaan. Vaikka sisältö on muuttumassa, yleiskaavoituksen pohjaksi on koottu runsaasti tietoa Mäntsälän ympäristöarvoista. (Kuva 58 , Kuva 59). Yleiskaavasta on julkaistu päivitetty osallistumis- ja arviointisuunniteloma joulukuussa 2023. Uusi yleiskaava asetetaan tavoitteen mukaan nähtäville loppuvuodesta 2024.

Yleiskaavaluonnoksen merkittävimpiä maankäytön kehittämisalueita ovat Kapulin yritysalue. Voimajohtoreitti VE 5 sijoittuu Kapulin teollisuusalueelle (T-2). Lentoliikenteen alueena (LL) on osoitettu Mäntsälä Aeron lentokenttähanke Hirvihaaran kylässä. Merkinnän lähtökohtana on alueen kehittäminen yleisilmailua palvelevana uutena lentopaikkana. Lentokentän kohdalla on myös eritasoliittymä. Voimajohtoreitti (VE 2, VE 4) sivuaa Aeron aluetta. Lamminmäen alueella on laajoja kiviaineisvarantojen vyöhykkeitä ja maa-ainesten ottoalue (EO). Eteläinen Hyökännummen taajama Tuusulan rajalla sijaitsee edullisesti pientalorakentamisen kysyntään nähden. Laajentumisalueita on esitetty pääosin taajaman itäreunalle, nykyisen taajaman ja Hyökänpuron ympäristön viheralueen väliin, voimajohtoreittiä VE 1 sivuten.

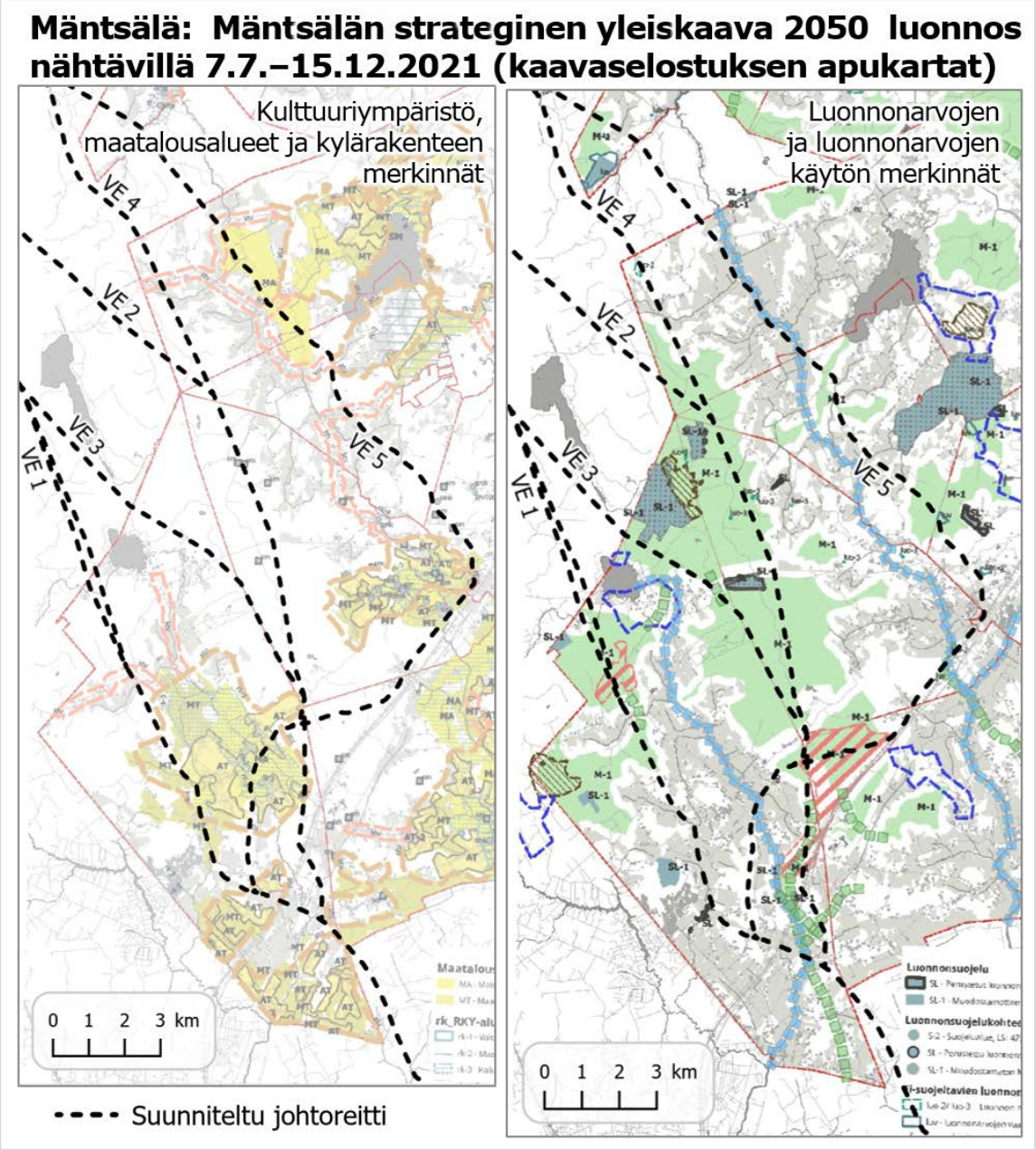
Yleiskaavassa on osoitettu ympäristöarvot lukuisin suojelua edistävin merkinnöin. Kaavaselostuksessa olevista teemakartoista saa yleiskuvan kaavan osoittamista ympäristöarvoista suhteessa voimajohtoreitteihin.

Yleiskaavaluonnoskartalla on osoitettu kuntatasolle tulkittuna keskeinen ekologinen verkosto, jonka ytiminä toimivat laajat metsäiset ydinalueet. Valtatien 25 kanssa risteävä ekologinen yhteys on osoitettu Aeron länsipuolella (voimajohtoreitin VE 3 rinnalla). Hirvihaaran ja Ohkolanjoen ympäristössä on ekologisia yhteyksiä voimajohtoreitteihin poikittain sijoittuen. Metsäisille ydinalueille sijoittuu usein myös luonnonarvoalueita, jotka on osoitettu mm. luonnonsuojelualueina (SL, SL-1), luonnonarvoja esiintuovina ominaisuusmerkinnöillä (luv, luo-1, luo-2 ja luo-3). Maiseman ja kulttuuriympäristöjen osalta yleiskaavaluonnoksessa on esitetty eri inventointilähteistä peräisin olevat aluerajaukset eri merkinnöillä.




*Kuva 58. Otteet Mäntsälän strategisen osayleiskaavan 1. luonnoksesta (2021).*

*Bild 58. Utdrag ur 1:a utkastet till Mäntsäläs strategiska delgeneralplan (2021).*



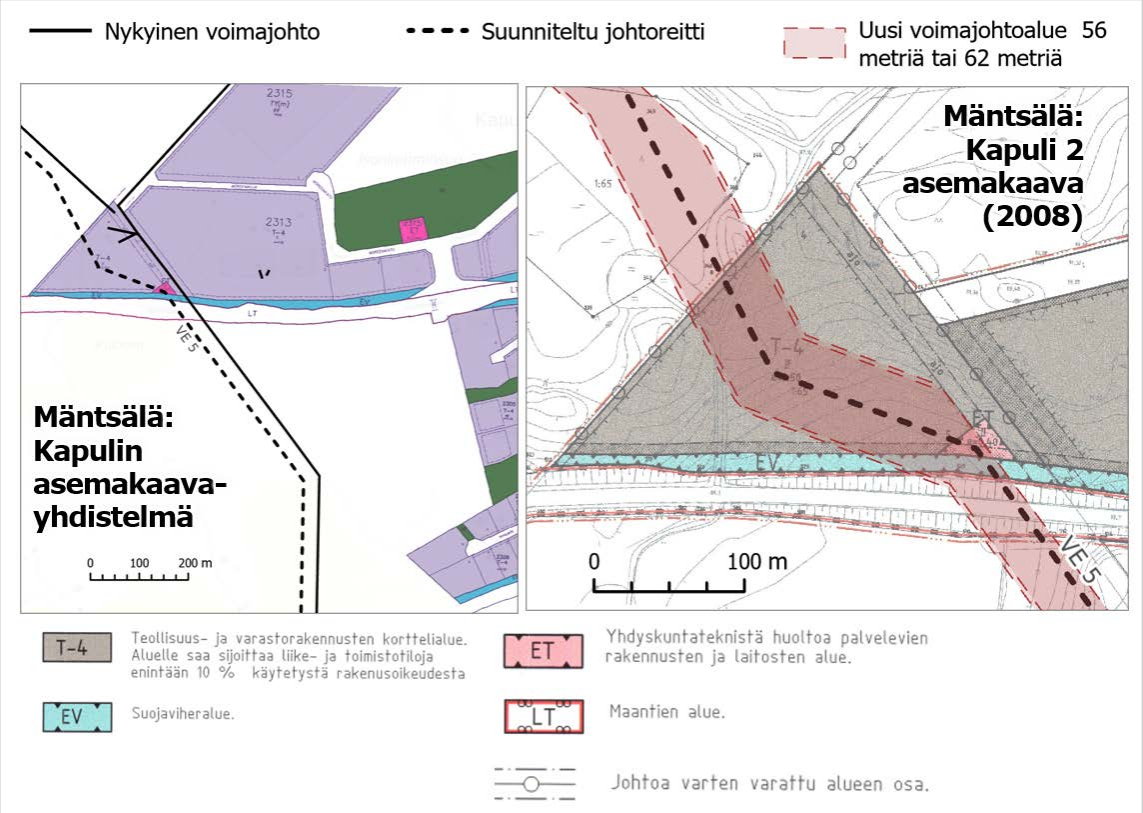

*Kuva 59. Otteet Mäntsälän strategisen osayleiskaavan 1. luonnoksesta (2021). Kaavaselostuksessa olevista teemakartoista saa yleiskuvaa kaavan osoittamista ympäristöarvoista.*

*Bild 59. Utdrag ur 1:a utkastet till Mäntsäläs strategiska delgeneralplan (2021). Temakartorna i planbeskrivningen ger en översiktsbild av de miljövärden som anges i planen.*

## Asemakaavoitettu alue

Voimajohtoreitti VE 5 sijoittuu Mäntsälän Kapulissa noin 200 metrin pituudelta asemakaavoitetulle alueelle. Asemakaava on Kapuli II asemakaava ja asemakaavan muutos (KV 22.9.2009). Voimajohtoreitillä on teollisuus- ja varastorakennustenkorttelialue T-4, yhdyskuntateknisen huollon korttelialue (ET) sekä valtatien suojaviheraluetta. T-4-alue on toteutumaton (Kuva 60).

**Hankkeen suhde asemakaavaan:** T-4 korttelialueen rakennusalasta merkittävä osa jää voimajohtoalueelle, joten uusi voimajohto estää asemakaavan mukaisen rakentamisen. Voimajohtoreitin suhde asemakaavan osoittamaan tilanteeseen on tutkittava ja ratkaistava jatkosuunnittelussa. Kunta päättää menettelystä. Maanomistajalle korvataan menetykset lunastusmenettelyssä. Voimajohtoreitti itsessään rakenteena ei vaadi lähtökohtaisesti kaavamerkintää.

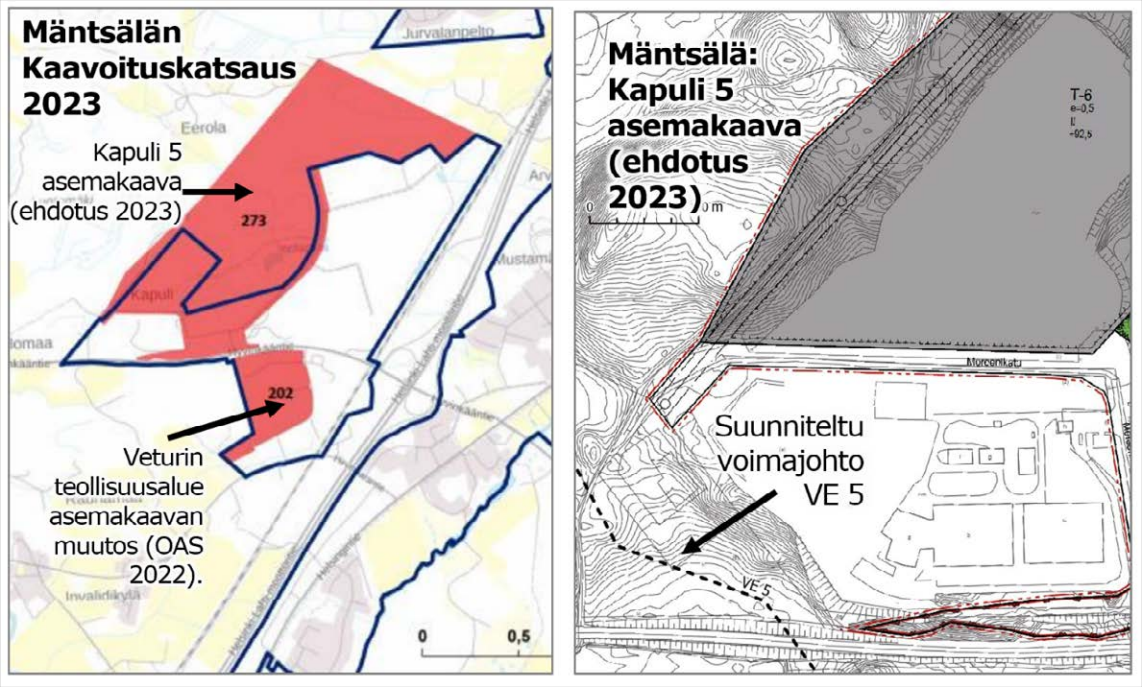



*Kuva 60. Kapulin asemakaava-alueen suhde voimajohtoreittiin.*

*Bild 60. Kapuli detaljplaneområde i förhållande till ledningssträckningen. .*

Kapulin asemakaavoitus etenee vaiheittain. Lähinnä voimajohtoreittiä ovat seuraavat asemakaavat (Kuva 61 ):

- Kapuli 5 asemakaava ja asemakaavan muutos kaavanro 273, ehdotus nähtävillä 28.6.-15.8.2023: Kapulin teollisuusalueen laajentamista selvitetään länteen Isolammintien länsipuolelle sekä kaavoitetaan valtatie 25 Kapulin eritasoliittymän vaatimia tilavarauksia. Kaava-alue on lähimmillään noin 90 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä VE 5.
- Veturin teollisuusalue asemakaavan muutos kaavanro 202, osallistumis- ja arviointisuunnitelma vuonna 2022. Asemakaavamuutoksella tutkitaan Veturin alueen tontti- ja kiinteistöjaotusta, lähivirkistysalueiden käytettävyyttä ja kulkuyhteyksiä. Kaava-alue on lähimmillään noin 90 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä VE 5.




*Kuva 61.Tekeillä olevat asemakaavat Kapulissa.*

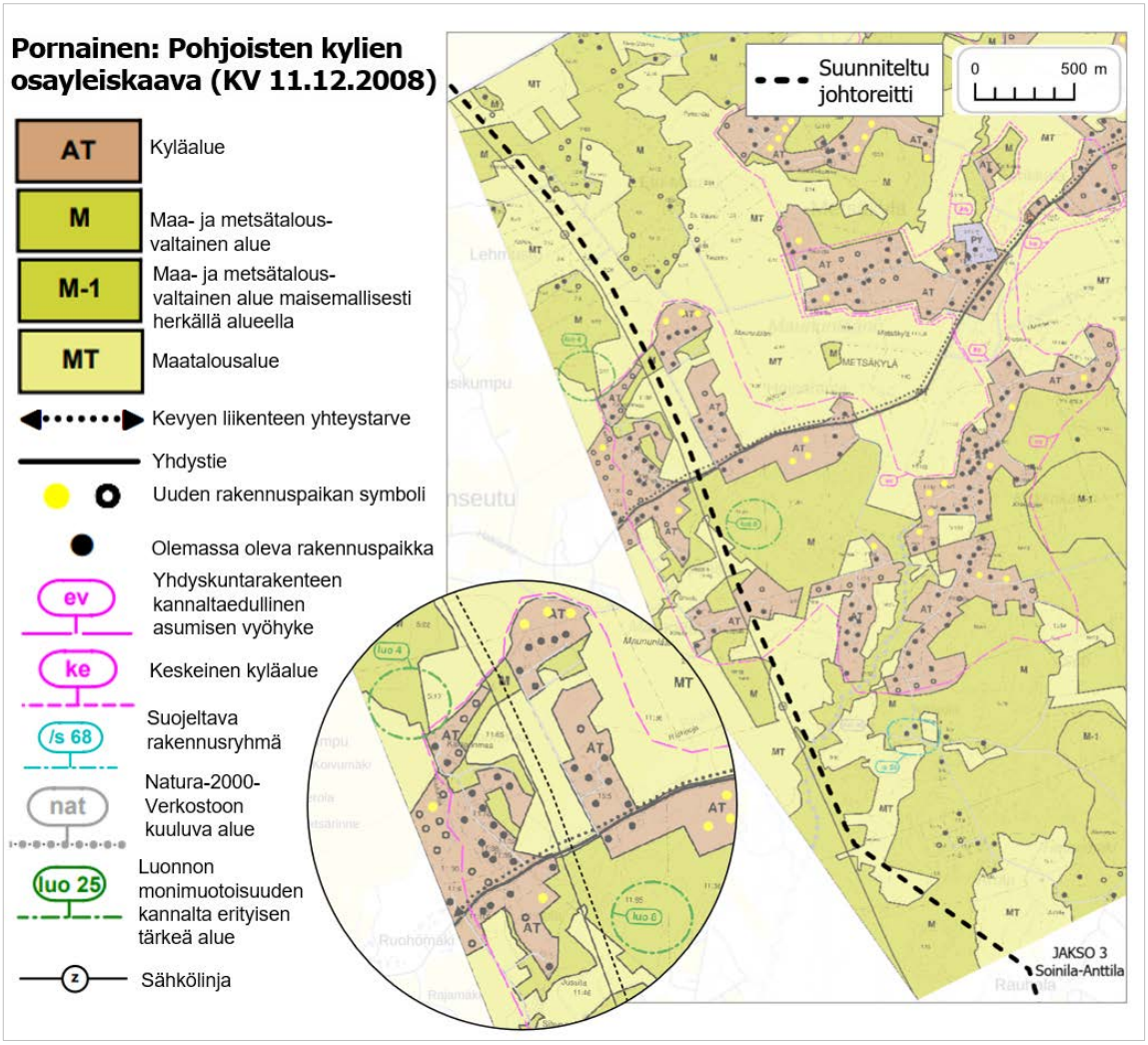
*Bild 61. Detaljplaner som håller på att utarbetas i Kapuli.*

### 7.6.4 Pornaisten kunta

#### Pohjoisten kylien osayleiskaava (2008)

Pornaisen pohjoisosissa voimajohtoreitti (jakso 3) sijoittuu noin viiden kilometrin pituudelta voimassa olevan Pohjoisten kylien osayleiskaavan (KV 11.12.2008) alueelle, joka ohjaa kyläalueiden maankäyttöä ja rakentamista. Nykyinen voimajohto on osoitettu merkinnällä sähkölinja. Voimajohtoreitin lähialueella on kyläasutusta (AT) ja rakennuspaikkoja myös metsätalousalueella. Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä on parikymmentä toteutumatonta rakennuspaikkaa. Kaksi toteutumatonta rakennuspaikkaa on alle 50 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä (Kainomäki). Halkiantientien ympärille on osoitettu keskeinen kyläalue osa-aluetta kuvaavalla merkinnällä. Lähin maisemakuvallisesti ja/ tai kyläkuvallisesti arvokas rakennusryhmä tai aluekokonaisuus (/s) on 350 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä (Kuva 62 ).

Voimajohtoreitti sivuaa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta (luo). Määräyksessä todetaan, että alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on kiinnitettävä huomiota alueen luontoarvojen säilymiseen. Sipoonjoen Natura-alue on merkitty omalla merkinnällään, jonka määräyksessä kielletään luontoarvoja vaarantavat toimenpiteet.




*Kuva 62. Ote Pohjoisten kylien osayleiskaavasta (2008).*

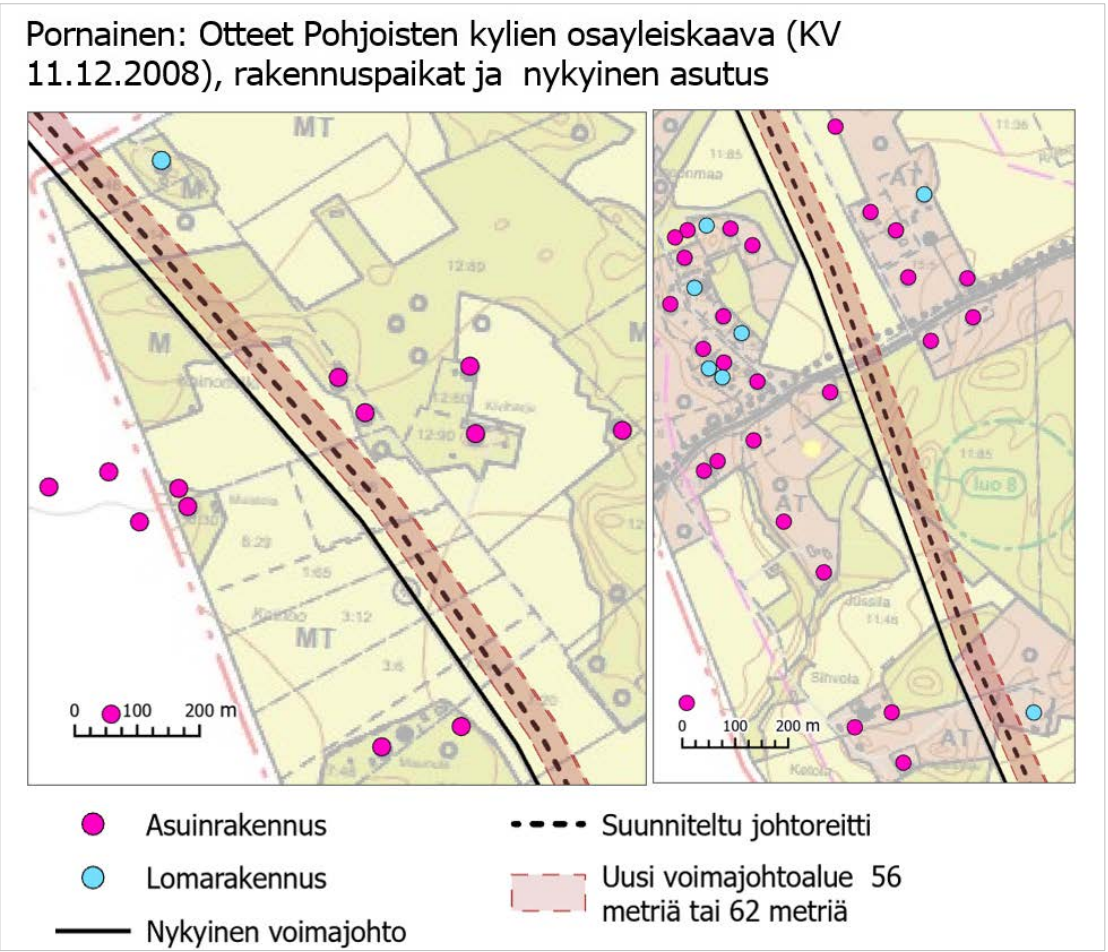
*Bild 62. Utdrag ur delgeneralplanen för de norra byarna (2008).*

**Hankkeen suhde osayleiskaavaan:**

Osayleiskaavassa on kolme sellaista toteutumatonta rakennuspaikkaa, joiden kiinteistöstä merkittävä osa jää voimajohtoalueelle ja rakennuspaikka on lähellä voimajohtoa (kartalla lukee kahden kiinteistön lähellä Kainomäki ja yhden kiinteistön lähellä Sihvola, Kuva 63). Haitta on suuri näille kohteille. Rakennukset on mahdollista toteuttaa, vaikka niiden olosuhteet heikentyvät ympäristön muuttuessa ja houkuttelevuus rakentamiseen ryhtymiselle vähenee. Asia ratkaistaan jatkosuunnittelussa kokonaisuutena. Osayleiskaavassa on myös muita toteutumattomia rakennuspaikkoja kiinteistöillä, joiden kiinteistöstä osa jää uudelle voimajohtoalueelle. Nämä muut kiinteistöt ovat melko laajoja ja rakennuspaikat etäällä, joten haitta on kohtalainen tai vähäinen. Voimajohdon toteutus vaikuttaa muutoinkin viihtyvyyteen heikentävästi alueella ja muuttaa ympäristöä myös muiden rakennuspaikkojen osalta vastaavasti.

Osayleiskaavassa on ympäristöarvoihin liittyviä kaavamerkintöjä ja suojelumääräyksiä, osin suosituksenomaisesti. Osayleiskaavassa korostuvat luontoarvot eivät vaarannu merkittävissä määrin voimajohtoreiteillä tai niiden läheisyydessä. Asiaa on käsitelty tarkemmin vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 12-18.

YVA-menettelyn voimajohtoa ei ole osoitettu osayleiskaavassa, mutta voimajohto ei vaadi omaa yleiskaavamerkintää toteutuakseen. Nykyisen voimajohdon käytävään sijoittuvan reittisosuuden osalta yleiskaavan voimajohtomerkintä on tulkittavissa yleispiirteisesti siten, että uusi voimajohto voidaan sijoittaa nykyisten johtojen rinnalle.




*Kuva 63. Otteet Pohjoisten kylien osayleiskaavan rakennuspaikoista ja nykyisestä asutuksesta (11.12.2008).*

*Bild 63. Utdrag över byggnadsplatser och nuvarande bosättning ur delgeneralplanen för de norra byarna (11.12.2008).*

## Kirkonkylän osayleiskaava (2009)

Pornaisten keskiosissa voimajohtoreitti (jakso 3) sijoittuu reilun kahden kilometrin pituudelta voimassa olevan Kirkonkylän osayleiskaavan (KV 31.8.2009) alueelle. Nykyinen voimajohto on osoitettu merkinnällä 110–400 kV voimalinja. Voimajohtoreitin lähialueella on muutamia toteumattomia rakennuspaikkoja noin 150 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä (Vilonoja) (Kuva 64 ).

Voimajohtoreitille sijoittuu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo). Määräyksessä todetaan, että alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on kiinnitettävä huomiota alueen luontoarvojen säilymiseen.

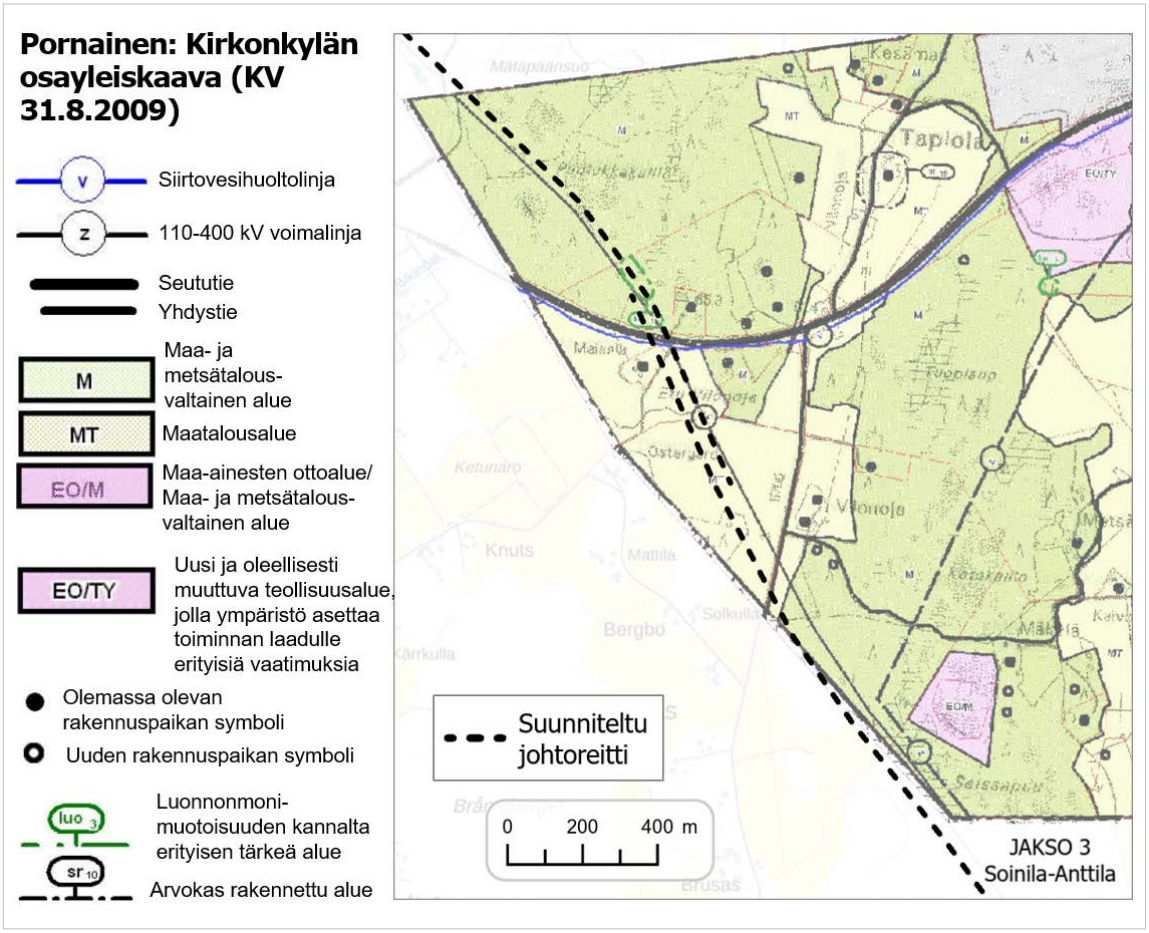
**Hankkeen suhde osayleiskaavaan:**

Uudet rakennuspaikat ovat etäällä voimajohtoreitistä ja nykyisen voimajohdon puolella. Niiden laajoista kiinteistöistä osa jää uudelle voimajohtoalueelle, mutta haitta rakentamiselle on vähäinen.

Osayleiskaavan luo-alueen arvot eivät vaarannu merkittävissä määrin voimajohtoreiteillä tai niiden läheisyydessä. Asiaa on käsitelty tarkemmin vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 14-17.

YVA-menettelyn voimajohtoa ei ole osoitettu osayleiskaavassa, mutta voimajohto ei vaadi omaa yleiskaavamerkintää toteutuakseen. Nykyisen voimajohdon käytävään sijoittuvan reittisosuuden osalta yleiskaavan voimajohtomerkintä on tulkittavissa yleispiirteisesti siten, että uusi johtorakenne voidaan sijoittaa nykyisten johtojen rinnalle.

Voimajohdon reittivaihtoehdot eivät vaikeuta yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista.




*Kuva 64. Ote Kirkonkylän osayleiskaavasta (2009).*

*Bild 64. Utdrag ur delgeneralplanen för kyrkbyn (2009).*

## Eteläisten kylien osayleiskaava (2008)

Pornaisten eteläosissa voimajohtoreitti (jakso 3) sijoittuu noin 2,5 kilometrin pituudelta voimassa olevalle Eteläisten kylien osayleiskaava-alueelle (KV 31.8.2009). Osayleiskaava ohjaa kyläalueiden maankäyttöä ja rakentamista. Kyläalue jää sivuun voimajohtoreitistä. Nykyinen voimajohto on osoitettu merkinnällä sähkölinja.

Voimajohtoreitin lähialueella on kyläasutusta (AT) ja loma-asumisen vyöhyke Vermijärven rannoilla (RA). Rakennuspaikkoja on myös metsätalousalueella. Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä on kymmenen toteutumatonta rakennuspaikkaa. Kaksi toteutumatonta rakennuspaikkaa on osoitettu voimajohtoreitille tai sen viereen (Vermijärventie). Pornaistentien varressa on yksi toteutumaton rakennuspaikka noin 60 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. (Kuva 65 ). Rakennuspaikkojen sijaintia ei ole osoitettu sitovasti.

Helsingintien eteläpuolella voimajohtoreitti sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle, maisemallisesti herkällä alueella (M-1). Vastaavia merkintöjä on myös muualla voimajohtoreitin tuntumassa. (Kuva 66 )

Voimajohtoreitti sijoittuu tai se sivuaa muutamia luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita (luo). Määräyksessä todetaan, että ympäristön tilaan vaikuttavia toimenpiteitä suoritettaessa ja rakennettaessa on kiinnitettävä huomiota siihen, ettei alueen luonto-olosuhteista johtuvia arvoja vaaranneta tai heikennetä. Alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on kiinnitettävä huomiota alueen luontoarvojen säilymiseen.

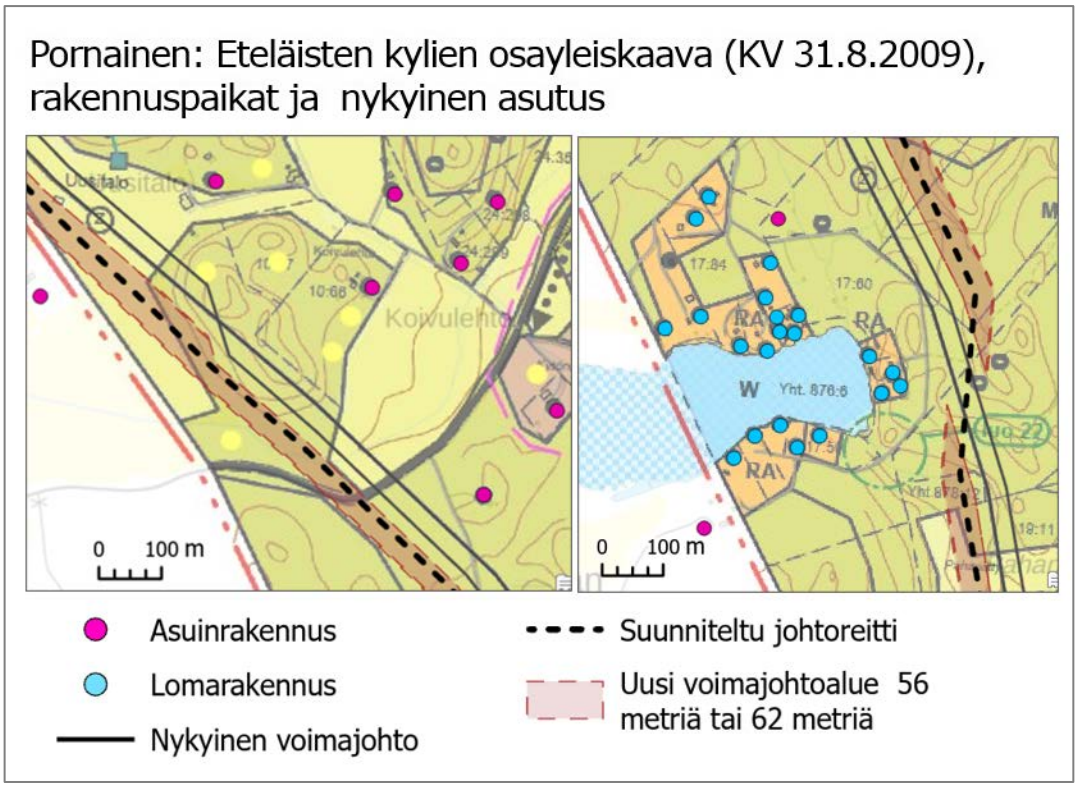
**Hankkeen suhde osayleiskaavaan:**

Osayleiskaavan luo-alueen arvot eivät vaarannu merkittävissä määrin voimajohtoreiteillä tai niiden läheisyydessä. Asiaa on käsitelty tarkemmin vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 14-17.

Pornaistentien varressa on laaja kiinteistö, jolla on kolme uutta rakennuspaikkaa, joista kaksi on merkitty voimajohtojen ympärille (keltainen pallo kaavassa). Etelämpänä Vermijärventien varrella on kaksi melko laajaa kiinteistöä, joissa on kaksi rakennuspaikkaa merkittynä voimajohtoreitin kohdalle ja toisessa yksi rakennuspaikka voimajohtojen länsipuolelle (mustareunaiset pallot). Näihin kiinteistöihin kohdistuva haitta on kohtalainen tai jopa vähäinen, mikäli rakennuksen sijoittamiseen laajoilla kiinteistöillä on liikkumavaraa. Kiinteistöjen alasta on menetetty voimajohdolle jo kaavan laatimisen jälkeen iso osuus. Uuden voimajohdon myötä rakennuspaikkojen olosuhteet heikentyvät ympäristön muuttuessa ja houkuttelevuus rakentamiseen ryhtymiselle vähenee. Asia ratkaistaan jatkosuunnittelussa kokonaisuutena. Viihtyisyyden heikentyminen koskee myös muita rakennuspaikkoja kuin niitä, joissa kiinteistöä jää uudelle voimajohtoalueelle.

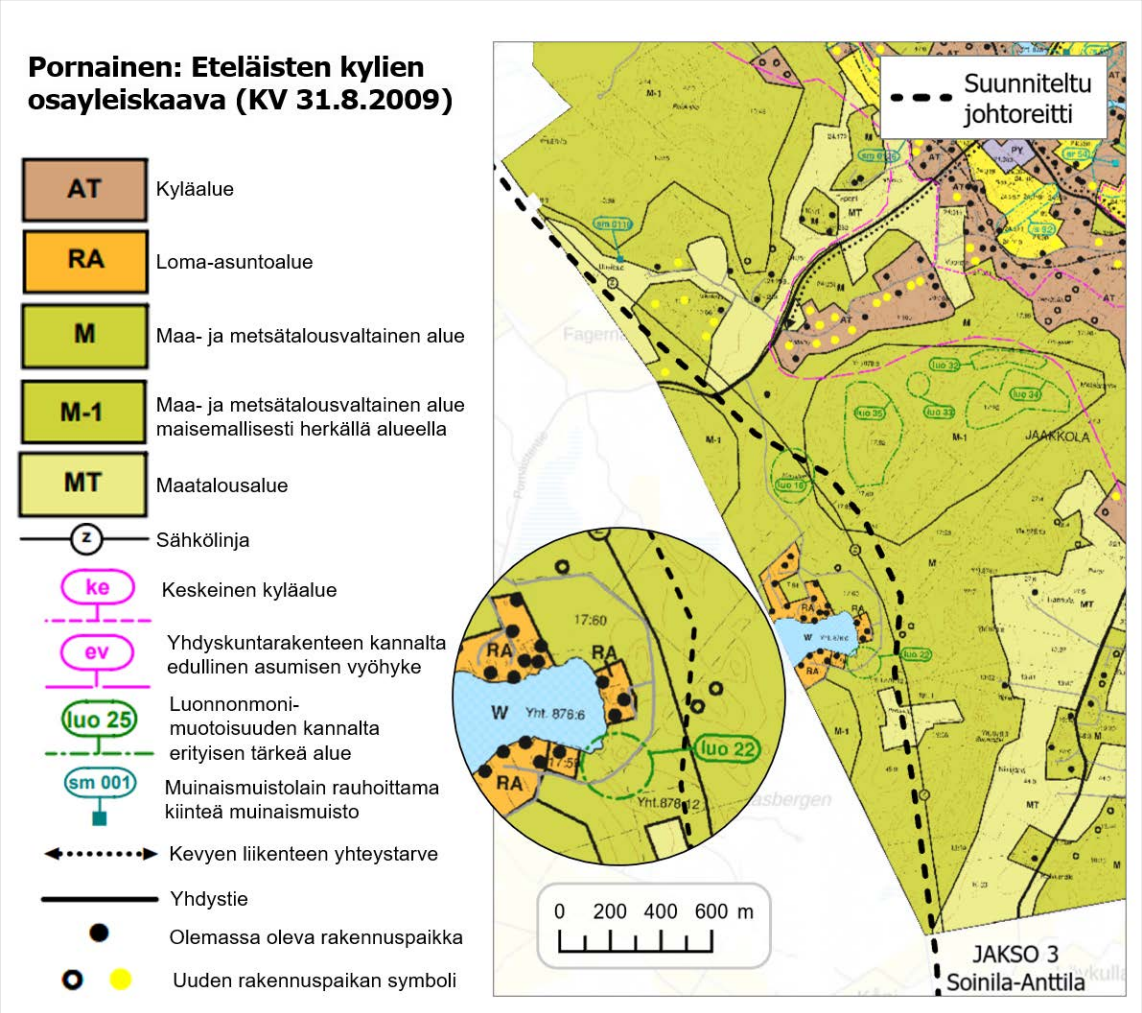
YVA-menettelyn voimajohtoa ei ole osoitettu osayleiskaavassa, mutta voimajohto ei vaadi omaa yleiskaavamerkintää toteutuakseen. Nykyisen voimajohdon käytävään sijoittuvan reittiosuuden osalta yleiskaavan voimajohtomerkintä on tulkittavissa yleispiirteisesti siten, että uusi voimajohto voidaan sijoittaa nykyisten johtojen rinnalle.

Voimajohdon reittivaihtoehdot eivät vaikeuta yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista muutoin.




*Kuva 65. Otteet Eteläisten kylien osayleiskaavan rakennuspaikoista ja nykyisestä asutuksesta.*

*Bild 65. Utdrag över byggnadsplatser och nuvarande bosättning ur delgeneralplanen för de södra byarna.*




*Kuva 66. Ote Eteläisten kylien osayleiskaavasta (2009).*

*Bild 66. Utdrag ur delgeneralplanen för de södra byarna (2009).*

### 7.6.5 Sipoon kunta

#### Sipoon yleiskaava 2025 (2008)

Sipooseen on laadittu koko kunnan Sipoon yleiskaava 2025 (KV 15.12.2008, lainvoimainen 25.1.2012). Suunniteltu voimajohtoreitti jaksolla 3 sijoittuu yleiskaavan alueelle noin 3 kilometrin pituudelta ja sivuaa lisäksi kaava-aluetta noin 6,5 kilometrin pituudelta Pornaisten kuntarajan tuntumassa. Voimajohtoreitti sijoittuu laajalle yleiskaavassa osoitetulle maa-aineksenottoalueelle (EO) Brusaksentien eteläpuolella. Nykyinen voimajohtoreitti on kaavarajalla, joten sille ei ole omaa merkintää (Kuva 67 ).

Yleiskaava osoittaa voimajohtoreittiä sivuavan Kummelbergenin alueen monipuoliset luontoarvot (Natura, luonnonsuojelualue SL) sekä yhtenäisen metsäalueen merkinnällä metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä (MLY).

Yleiskaavassa osoitettu Sipoonjoen maisema-alue sijoittuu lähimmillään noin 700 metrin etäisyydelle. Maisemallisesti arvokas alue (ma) merkinnän määräyksessä viitataan nimenomaan alueen rakentamiseen seuraavasti: Alueelle mahdollisesti toteutettavat mastot ja muut maisemassa näkyvät rakennelmat on toteutettava niin, etteivät ne turmele kaunista maisemakuvaa.

Sipoon yleiskaava on voimassa myös Anttilan selvitysalueen eteläosassa. Kyseiselle alueelle johtaa yleiskaavassa osoitettu viheryhteystarve. Viheryhteyden määräyksessä to-

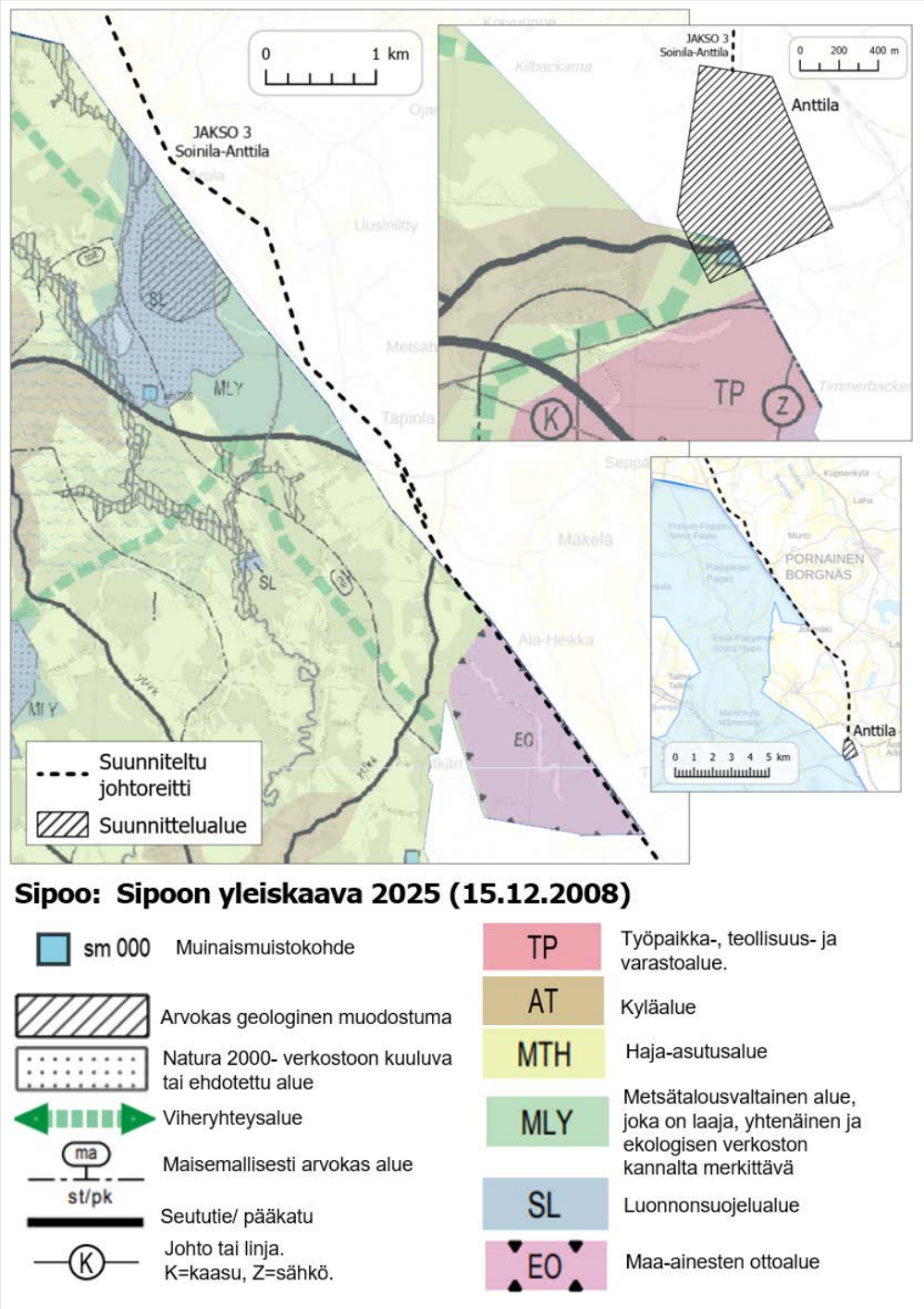
detaan: Viheryhteys toimii virkistysyhteytenä ja ekologisena käytävänä. Tämä on otettava huomioon alueen suunnittelussa ja alueelle kohdistuvissa toimenpiteissä. Aluetta ja sen lähiympäristöä suunniteltaessa on katsottava, ettei viheryhteyden toteuttamismahdollisuuksia heikennetä eikä ekologisia käytäviä katkaista.

Lisäksi Anttilan selvitysalueella on muinaismuistokohde (sm), johon liittyvässä määräyksessä velvoitetaan muinaismuistolain noudattamiseen ja neuvotteluun Museoviraston kanssa: alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Toimenpiteistä ja suunnitelmista on neuvoteltava Museoviraston kanssa.

**Hankkeen suhde osayleiskaavaan:**

Osayleiskaavan osoittamat ympäristöarvot eivät vaarannu merkittävissä määrin voimajohtoreitillä tai sen läheisyydessä. Asiaa on käsitelty tarkemmin vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 14-18.

Voimajohtoreitti on yleiskaavan ulkopuolella paitsi maa-aineksenottoalueella (EO). YVA-menettelyn voimajohtoa ei ole osoitettu osayleiskaavassa, mutta voimajohto ei vaadi omaa yleiskaavamerkintää toteutuakseen. Voimajohdon rakentaminen ei vaikeuta yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista.




*Kuva 67. Ote Sipoon yleiskaavasta 2025 (2008).*

*Bild 67. Utdrag ur Sibbo generalplan 2025 (2008).*

## Linnanpellon osayleiskaava (2014)

Sipoon Linnanpellossa voimajohtoreitti (jakso 3) sijoittuu yli 4 kilometrin pituudelta voimassa olevalle Linnanpellon osayleiskaava-alueelle (KV 8.9.2014). Osayleiskaava ohjaa kyläalueiden maankäyttöä ja rakentamista. Kyläalue jää sivuun voimajohtoreitistä. Nykyinen voimajohto kuntarajan tuntumassa on osoitettu merkinnällä voimalinja. Anttilaan johtava liikenneväylän yhteystarve-merkintä osoittaa Helsinki-Pietari-radan likimääräisen sijainnin (Kuva 68 ).

Voimajohtoreitti sivuaa Laukkokoskea ja kiertää Vermisjärveä alueilla, jotka ovat ympäristön arvokohteiden keskittymiä lukuisin suojelua edistävin yleiskaavamerkinnöin (mm.

luonnonsuojelualue SL, perinnemaisema). Viheryhteystarpeet johtavat kohti voimajohtoreittiä Laukkokoskella sekä Anttilan suunnittelualueella. Anttilan suunnittelualueen vieressä on luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä kohde (luo). Merkinnällä on osoitettu metsälain mukaiset suokohteet.

Osayleiskaavassa on rakennus- ja kulttuurihistoriallisesti arvokas kohde (sr) noin 70 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä (Skeppars). Voimajohtoreitillä ja sen lähialueella noin 1,5 kilometrin pituudella maisemallisesti arvokas peltoalue (MA) (Björkbo). Merkinnällä on osoitettu maisemallisesti ja historiallisesti arvokkaat, viljelykäytössä olevat peltoalueet, joiden säilyttäminen avoimina peltoalueina tai hoidettuina niittyalueina on tärkeää.

**Hankkeen suhde osayleiskaavaan:**

Osayleiskaavan osoittamat ympäristöarvot eivät vaarannu merkittävissä määrin voimajohtoreitillä tai sen läheisyydessä. Asiaa on käsitelty tarkemmin vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 14-18.

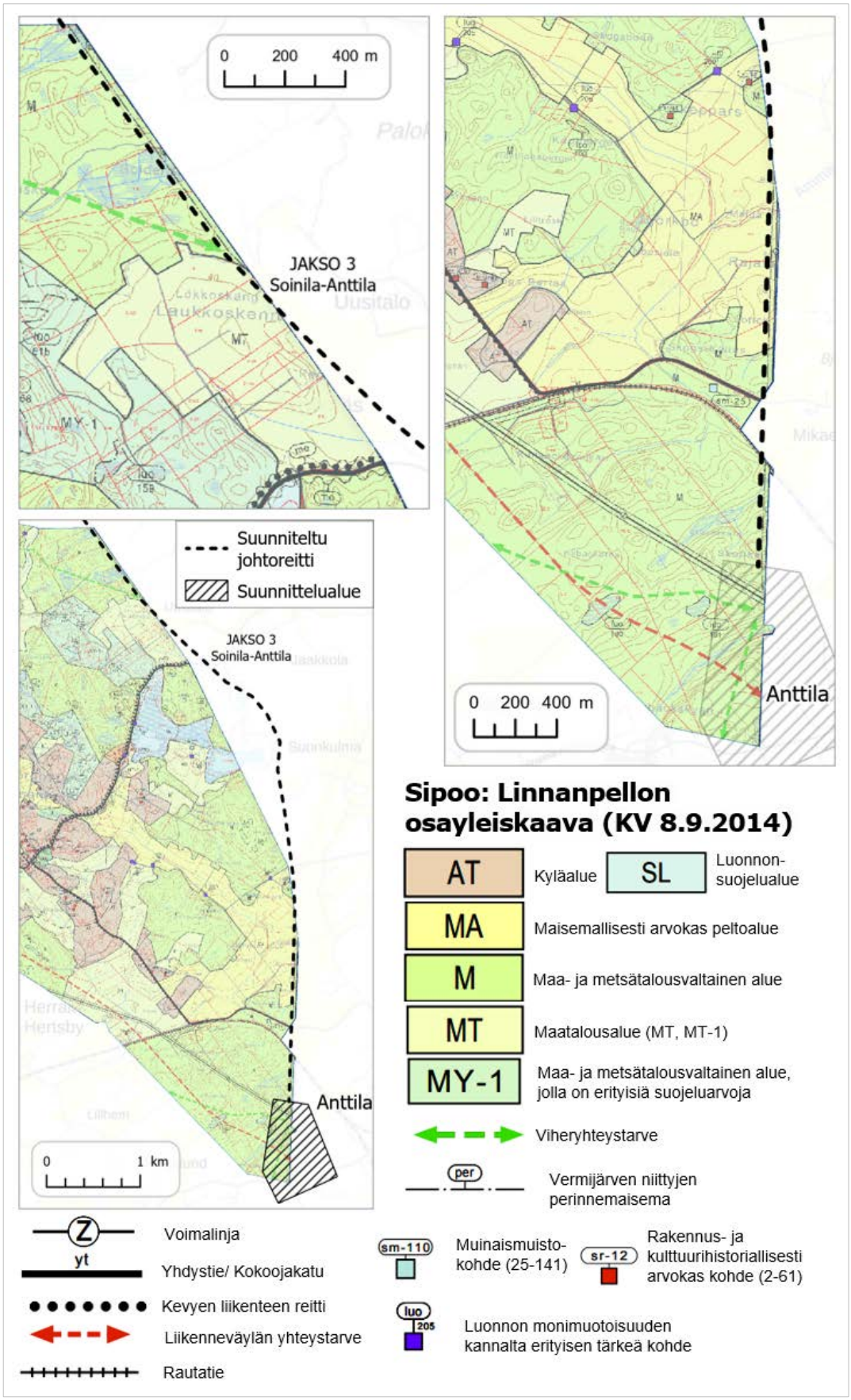
YVA-menettelyn voimajohtoa ei ole osoitettu osayleiskaavassa, mutta voimajohto ei vaadi omaa yleiskaavamerkintää toteutuakseen. Nykyisen voimajohdon käytävään sijoittuvan reittiosuuden osalta yleiskaavan voimajohtomerkintä on tulkittavissa yleispiirteisesti siten, että uusi johtorakenne voidaan sijoittaa nykyisten johtojen rinnalle.

Voimajohdon rakentaminen ei vaikeuta yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista.

**Sipoon yleiskaava 2050**

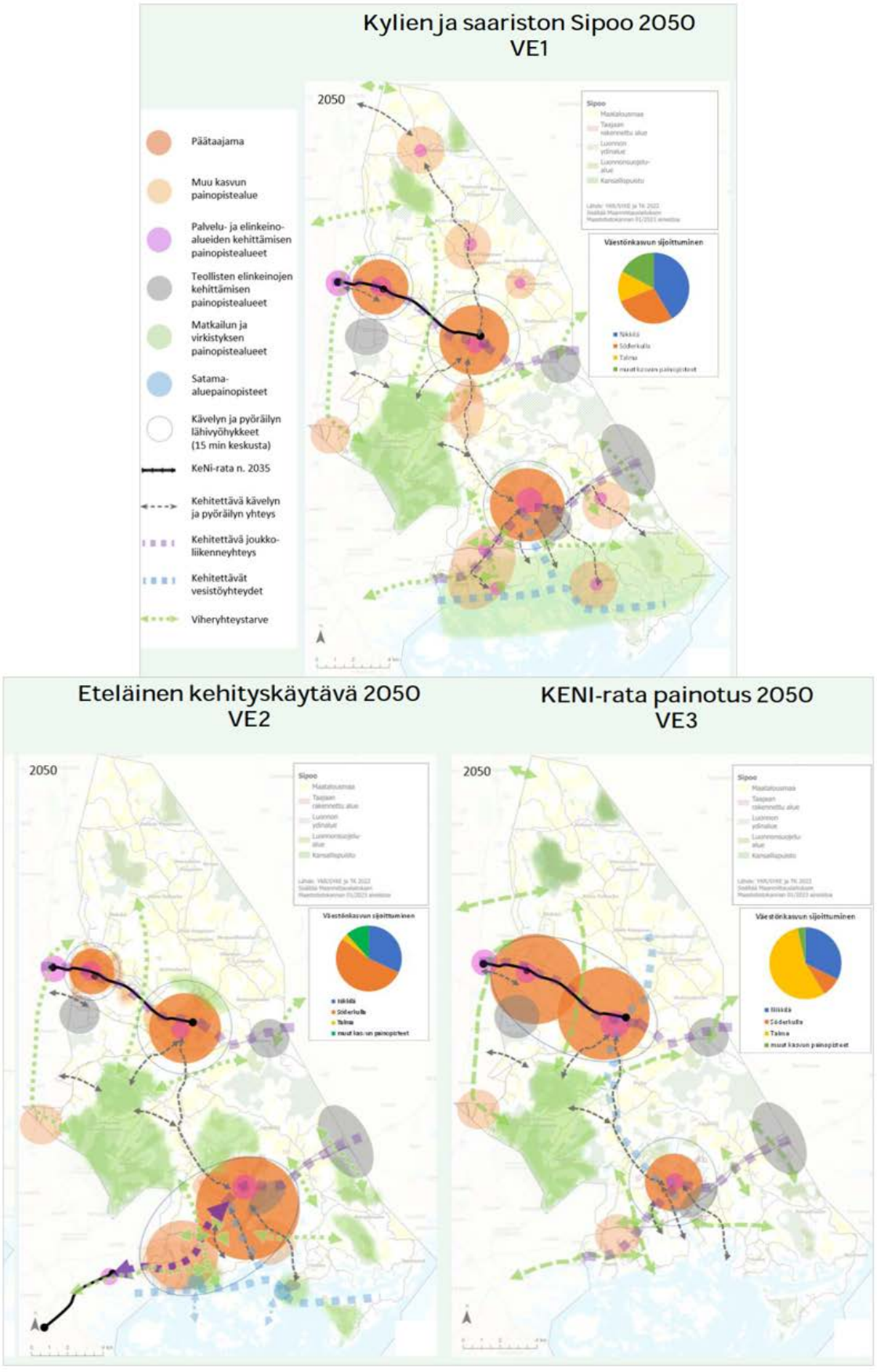
Sipoon kunta laatii uutta yleiskaavaa. Yleiskaava on koko Sipoon kattava maankäytön ja liikenteen yleispiirteinen suunnitelma. Uusi yleiskaava tähtää vuoteen 2050. Syksyllä 2023 kerättiin palautetta rakennemalleista, jotka muun muassa tulevaisuuden asumisen ja palveluiden painopistealueet, liikkumisen kehittämistarpeet sekä virkistyksen ja matkailun merkittävimmät alueet ja yhteystarpeet. Anttilan ympäristö näyttäytyy kaikissa rakennemallivaihtoehdoissa teollisten elinkeinojen kehittämisen painopistealueena (Kuva 68). Tavoitteena on, että kaavaluonnos valmistuu syksyllä 2024.

Yleiskaava on varhaisessa vaiheessa tätä arviointia tehtäessä. Rakennemallivaihe antaa viitettä mahdolliseen maankäytön muutokseen voimajohtohankkeen alueella ja asiaa on käsitelty yleispiirteisesti luvussa 8.




*Kuva 68. Ote Linnanpellon osayleiskaavasta (2014).*

*Bild 68. Utdrag ur delgeneralplanen för Borgby (2014).*




*Kuva 69. Ote Sipoon yleiskaava 2050 rakennemalleista.*

*Bild 69. Utdrag ur strukturmodellerna i Sibbo generalplan 2050.*

### 7.6.6 Porvoon kaupunki

Anttilan suunnittelualueen ympärillä ei ole oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Unelmien Porvoon kaupunkistrategian mukaan kylärakenneohjelman päivitys käynnistyy keskeisten kaupunkialueiden osayleiskaavan valmistuttua (noin vuonna 2025–2026), jonka pohjalta vanhan kylien- ja haja-asutusalueiden osayleiskaavan uusiminen käynnistyy osissa.

Porvoon kaupungilla on tekeillä Kilpilahden, Kulloon ja Mickelsbölen osayleiskaava. Osayleiskaavan suunnittelualue jää Anttilan sähköasemaa etelämmäksi eikä ulotu YVA-ohjelmassa esitetylle suunnitellulle johtoreitille. Kaupungilta saadun tiedon mukaan kaava-aluetta voidaan tarvittaessa laajentaa pohjoiseen Anttilan suuntaan Itäradan suunnittelun myötä.

# 8 MAANKÄYTTÖ

## 8.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu

**Kaikkia jaksoja koskevat huomiot**

Tämän hankkeen keskeisimmät maankäyttövaikutukset kohdistuvat asutukseen ja nimenomaan yksittäisiin asuin- tai lomarakennuksiin. Suhteessa hankkeen kokonaisuuteen asutusta on voimajohdon lähialueella suhteellisen vähän. Maankäyttönäkökulmasta haitta aluetasolla on vähäinen, sillä voimajohto ei estä voimajohtoalueella toimimista, eikä se vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen. Vaikutukset ovat pääosin kokemuksellisia erityisesti paikoittaiseen maisemahaittaan liittyen. Suorissa maankäyttövaikutuksissa korostuu johtoalueen merkitys. Johtoalue rajoittaa maa-alueen käyttöä lunastettavan käyttöoikeuden supistuksen vuoksi.

Merkittävin yksittäinen haitta voimajohdon rakentamisessa on tilanteissa, joissa voimajohdon rakentamisen takia joudutaan ostamaan tai lunastamaan kiinteistöjä. Tällaisia haasteellisia suunnittelutilanteita hankkeella on kaksi kappaletta. Muuten nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvilla osuuksilla voimajohdon vaikutuksia lieventää maankäytön sopeutuminen nykyiseen tilanteeseen, kun taas toisaalta uuden voimajohdon rakentamisessa on voitu ottaa huomioon asutuksen ja arvokkaiden luonto- ja ympäristökohteiden sijoittuminen. Vaikutukset ovat erilaisia eri alueilla. Nykyisen voimajohdon rinnalla voimajohdon rakentamisen vaikutukset ovat voimakkaimpia johtoalueen levenemissuunnassa.

Maa- ja metsätaloudelle aiheutuu haittaa, kun johtoalueen alle jää maa- ja metsätalousmaata. Erityisesti uusien maastokäytävien kohdalla voi aiheutua kiinteistöjen maa-alueiden pirstoutumista. Pitkällä voimajohtoreitillä kokonaisvaikutus on kohtalaisen kielteinen metsätaloudelle. Maataloudelle haittaa voidaan pitää lähtökohtaisesti kohtalaisena, sillä peltoalaa jää voimajohtoalueelle keskimäärin kokonaispituudesta noin neljännes. Haittaa korostavat pelloille sijoittuvat pylväsrakenteet, mutta varsinaisesti voimajohdon rakentaminen ei estä viljelyä jatkossa.

Muiden erityistoimintojen osalta ei tunnistettu merkittäviä haittoja. Vaikutusalueella ei ole erityisiä herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai sairaaloita.

Vaikutukset matkailuun, virkistykseen ja etenkin metsästykseen ovat kokonaisuutena korkeintaan vähäisiä ja väliaikaisia. Hankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät tai heikentäisivät merkittävästi alueiden käytettävyyttä tai virkistysarvoja.

Voimajohtoreittien maankäyttövaikutuksissa korostuvat voimajohtojen käytönaikaiset vaikutukset. Voimajohdon rakentamisvaiheen tai purkamisvaiheen vaikutus on maankäyttönäkökulmasta korkeintaan vähäistä ja väliaikaista.

Kaikki reittivaihtoehdot ovat maankäytön kannalta toteuttamiskelpoisia. Haittoja vältetään reittivalinnoilla ja lievennetään jatkossa tarkemman suunnittelun keinoin, erityisesti pylvässijoittelulla.

Vaikutukset on arvioitu lähtökohtaisesti haitallisimman toteutustavan mukaan, mutta haitallisempi toteutustapa ei ole yksiselitteinen YVA-arvioinnin tarkkuustasossa ja maankäytön synteesinomaisen luonteen vuoksi. Maankäyttövaikutusten johtopäätöksiin YVA-arvioinnin tarkkuustasossa toteutusratkaisu ei vaikuta. Kokonaisuutena voimajohtohankkeen tunnistetut haitat kohdistuvat vaihdellen eri tarkastelujaksoille. Vaikutusten merkittävyydellä suuruusluokassa ei ole olennaisia eroja eri jaksojen ja osuuksien välillä.

**Jakso 1: Puujaa-Kalliomäki**

**Osuus Puujaa-Kalliomäki (ei reittivaihtoehtoja)**

Suunniteltu voimajohtoreitti Puujaan ja Kalliomäen välillä sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, mikä vähentää muutoksen suuruutta. Ympäristö on metsäistä ja pellot ovat laajoja. Tarkastelujaksolla on hajanaista asutusta ja loma-asutusta, josta osa sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Kokonaisuutena haitalliset vaikutukset asutukselle jaksolla olisivat vähäisiä. Sääkseenmäessä (Hausjärvi) on haasteellinen suunnittelutilanne yhden lomarakennuksen sijoittuessa johtoalueelle, nykyisen voimajohdon keskilinjasta noin 15 metrin päähän. Tällä kohdalla suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle tai vaihtoehtoisesti toteutetaan yhteispylväsratkaisu. Haitallinen vaikutus rakennukselle olisi erittäin suuri ilman yhteispylväsratkaisua. Tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa siinä vaiheessa, kun jatkosuunnitteluun etenevä voimajohtoreitti on selvillä ja hankkeen suunnittelu on edennyt riittävälle tarkkuudelle.

Jaksolla sijaitsee maakuntakaavassa osoitettu virkistysreitti ja Niklandian matkailualue. Voimajohto ei estä näiden käyttöä. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.

**Jakso 2: Kalliomäki–Soinila**

**Osuus Kalliomäki-Toukola (VE1, VE2, VE3)**

Kalliomäen ja Toukolan välillä suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, mikä vähentää muutoksen suuruutta. Osuudella on hajanaista asutusta ja loma-asutusta yli 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Ympäristö on laajalti viljelyskäytössä, mikä korostaa maisemallista haittaa näkyminä pihapiireihin. Kokonaisuutena haitta on kuitenkin vähäinen.

Alueella ei ole osoitettuja virkistyskohteita tai -reittejä, minkä takia haitalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.

**Toukola-Ridasjärvi (VE1, VE3)**

Toukolan ja Ridasjärven välillä pohjoisin osuus sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle nykyistä johtoaluetta leventäen, mutta suurimmalta osin voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään. Osuudella on hajanaista asutusta ja loma-asutusta yli 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Ympäristö on laajalti viljelyskäytössä, mikä korostaa maisemallista haittaa näkyminä pihapiireihin. Kokonaisuutena haitta on kuitenkin vähäinen.

Voimajohto ei estä alueella sijaitsevan virkistysreitin käyttöä, minkä vuoksi haitalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.

**Ridasjärvi-Reiliininmäki (VE1)**

Ridasjärven ja Reiliininmäen välillä voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, mikä lisää voimajohdon vaikutuksia alueella. Metsä- ja viljelyalueet vaihtelevat suhteellisen tasaisesti osuudella. Osuuden pohjoisessa osassa on hajanaista asutusta ja loma-asutusta, joka tiivistyy etelää kohti. Kolme asuinrakennusta sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Kuitenkin runsaan asutuksen, avointen maisematilojen sekä uuden maastokäytävän vuoksi haitalliset vaikutukset ovat kohtalaisia. Johtoreitillä on alavaihtoehto, jolla kierretään Kalalammin luonnontilaisen suon osa.

Voimajohto ei estä alueella sijaitsevan virkistysalueiden ja -palveluiden käyttöä, jonka takia haitalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.

**Ridasjärvi-Lamminmäki (VE3)**

Ridasjärven ja Lamminmäen välillä voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, mikä lisää voimajohdon vaikutuksia alueella. Ympäristö on hyvin metsäistä ja yksittäiset pellot pienialaisia. Rakennuksia osuudella on hyvin vähän yli 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta ja pääosin suojaavan puuston suojassa. Metsäkulman alue hahmottuu asutuskeskittymänä.

Metsäsessä maastossa vaikutukset metsätalouteen ja osin erämaisen maiseman kokoemiseen korostuvat suhteessa muihin voimajohtoreittivaihtoehtoihin. Vaikutukset koskettavat lähinnä yksittäisiä maanomistajia ja virkistäytyjiä. Haitalliset kokonaisvaikutukset ovat vähäisiä.

**Toukola-Rajasuo (VE2)**

Toukolan ja Rajasuon väli sijoittuu uuteen maastokäytävään, mikä lisää voimajohdon vaikutuksia alueella. Ympäristö on hyvin metsäistä ja yksittäiset pellot pienialaisia tai ylityket kapeita. Rakennuksia osuudella on hyvin vähän, ja ne sijoittuvat yli 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta, ja pääosin puuston suojaan.

Metsäisessä maastossa vaikutukset metsätalouteen ja osin erämaisen maiseman kokemiseen korostuvat suhteessa muihin voimajohtoreittivaihtoehtoihin. Suunnittelualueen lähelle ulottuu maakuntakaavan virkistysreitti, mutta voimajohto ei vaikuta reitin käyttöön tai kehittämiseen seudullisesta näkökulmasta. Vaikutukset koskettavat lähinnä yksittäisiä maanomistajia ja virkistäytyjiä. Haitalliset kokonaisvaikutukset ovat vähäisiä virkistykselle ja maa- ja metsätaloudelle.

**Kalliomäki-Rajasuo (VE4)**

Kalliomäen ja Rajasuon väli sijoittuu uuteen maastokäytävään, mikä lisää voimajohdon vaikutuksia alueella. Ympäristö on vaihtelevasti peltojen ja metsien leimaamaa. Rakennuksia osuudella on vähän ja ne sijoittuvat yli 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta, ja pääosin puuston suojaan. Erityistä asutuskeskittymää ei muodostu, mutta pohjoisemmassa osassa asuinrakennuksia on enemmän laajojen peltojen yhteydessä.

Voimajohto ei estä alueen virkistyskäyttöä, minkä takia haitalliset vaikutukset virkistykselle jäävät vähäisiksi. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.

**Rajasuo-Lamminmäki (VE2, VE4)**

Rajasuon ja Lamminmäen osuus on hyvin metsäinen. Asutusta ei ole lainkaan alle 300 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta.

Metsäisessä maastossa vaikutukset metsätalouteen ja erämaisen maiseman kokoemiseen korostuvat suhteessa muihin voimajohtoreittivaihtoehtoihin. Vaikutukset ovat koskettavat lähinnä yksittäisiä maanomistajia ja virkistäytyjiä. Haitalliset kokonaisvaikutukset ovat vähäisiä. Eteläisimmässä osassa olevan Mäntsälän Hirvihaaran ampumaurheilukeskuksen nykyistä toimintaa voimajohdon rakentaminen ei haittaa etäisyyden (yli 100 m) ja ampumasuunnan vuoksi.

**Kalliomäki-Lamminmäki (VE5)**

Kalliomäen ja Lamminmäen välillä pohjoisin osuus sijoittuu uuteen maastokäytävään, mutta eteläisempi jaksoittain nykyisen voimajohdon rinnalle johtoaluetta leventäen. Osuus on vaihtelevasti laajoja peltoalueita ja osin metsää. Osuudessa hahmottuu kaksi

maankäytöllistä jaksoa, joista eteläisemmällä asutus on tiiviimpää ja pohjoisemmalla hajanaista.

Osuudella alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsee seitsemän rakennusta. Osuuden tiiviimmällä eteläisellä osuudella Invalidikylässä (Mäntsälä) on haasteellinen suunnittelutilanne yhden asuinrakennuksen sijoittuessa johtoalueelle, nykyisen voimajohdon keskilinjasta noin 15 metrin päähän. Tällä kohdalla suunniteltu voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Tämän vaihtoehdon toteuttaminen edellyttää, että rakennus ostetaan tai lunastetaan. Haitallinen vaikutus kyseiselle rakennukselle ja sen asukkaille olisi erittäin suuri. Kokonaisuutena haitalliset vaikutukset asutukselle jaksolla olisivat vähäisiä. Yleisemmin tiiviimmällä alueella herkkyys korostuu ja vaikutus on lähtökohtaisesti voimakkaampi. Alueen herkkyyttä vähentää kuitenkin sekä Helsinki–Lahti-moottoritie että nykyinen voimajohto. Kokonaisuutena vaikutuksia voi pitää kohtalaisina kahta rakennusta lukuun ottamatta, joista toiseen haitalliset vaikutukset ovat edellä mainitun lunastuksen tai rakennuksen oston vuoksi erittäin suuret ja toiseen suuret.

Asutusmäärästä huolimatta virkistyskäyttö on sopeutunut moottoritien ja nykyisen voimajohdon läheisyyteen. Tämän takia esimerkiksi Kaasuladun liikuntareitti ei lisää erityisesti vaikutuksen merkittävyyttä. Koska voimajohdon rakentaminen ei estä alueen virkistyskäyttöä, ovat kielteiset vaikutukset vähäisiä. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.

**Lamminmäki-Reiliininmäki (VE2 A, VE3 A, VE4 A, VE5 A)**

Lamminmäen ja Reiliininmäen välillä voimajohto sijoittuu valtaosin nykyisen voimajohdon rinnalle. Eteläisin osa sijoittuu uuteen maastokäytävään, mikä lisää voimajohdon vaikutuksia kyseisellä alueella. Tällä alueella neljä asuintaloa jää uuden ja vanhan voimajohdon väliin, mutta kuitenkin johtoalueen ulkopuolelle. Ympäristö on pohjoisosiltaan peltojen leimaamaa ja metsät sijoittuvat eteläiseen osaan. Asuin- ja loma-asutus on osuudella melko hajanaista, eikä sijoitu edellä mainittua lukuunottamatta erityisen lähelle voimajohtoa. Vaikutuksia asutukselle voidaan pitää kokonaisuutena vähäisenä tai osin kohtalaisena.

Voimajohto ei estä alueen virkistyskäyttöä, jonka takia haitalliset vaikutukset virkistykselle jäävät vähäisiksi. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.

**Reiliininmäki-Soinila (VE2 A, VE3 A, VE4 A, VE5 A)**

Reiliininmäen ja Soinilan välillä voimajohto sijoittuu osin uuteen maastokäytävään, Helsinki–Lahti-moottoritien kohdalta etelään nykyisen voimajohdon rinnalle. Ympäristö on pääosin peltojen leimaamaa, mutta metsäistä maastoa sijaitsee eteläisessä osassa jokilaaksossa. Asuin- ja loma-asutus on osuudella hajanaista, eikä se sijoitu erityisen lähelle voimajohtoa.

Voimajohto ei estä alueen virkistyskäyttöä, jonka takia haitalliset vaikutukset virkistykselle jäävät vähäisiksi. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.

**Lamminmäki-Soinila (VE2 B, VE3 B, VE4 B, VE5 B)**

Lamminmäen ja Soinilan välillä voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, mikä lisää voimajohdon vaikutuksia alueella. Ympäristö on suhteellisen metsäinen ja pellot ovat pienipiirteisiä. Asuin- ja loma-asutus on osuudella hyvin hajanaista, mutta Soinilan läheisyydessä tiivistyvää.

Voimajohto ei estä alueen virkistyskäyttöä, minkä vuoksi haitalliset vaikutukset virkistykselle jäävät vähäisiksi. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.

**Jakso 3**

**Soinila-Anttila (ei reittivaihtoehtoja)**

Soinilan ja Anttilan välillä voimajohto sijoittuu pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle, millä on pienemmät haitalliset vaikutukset uuteen maastokäytävään rakennettavaan johtoreittiin verrattuna. Voimajohto sijoittuu uudelle maastokäytävälle vain Kummelbergenin luonnonsuojelualueen kohdalla. Maasto on tällä osuudella hyvin peltovaltaista ja asutus sijoittuu pääsääntöisesti viljelyalueiden yhteyteen, mikä voi korostaa koettuja maisemavaikutuksia.

Asutusta on runsaammin kyläalueilla Metsäkylän läheisyydessä sekä Brusas-Tapiolan läheisyydessä. Asutus sijoittuu voimajohtoreittiin nähden pääosin suojaavan puuston taakse, mutta lukumäärän vuoksi haitallisia vaikutuksia voidaan pitää osin kohtalaisina. Kokonaisuutena kuitenkin vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Voimajohto ei estä alueen virkistyskäyttöä, minkä vuoksi haitalliset vaikutukset virkistykselle jäävät vähäisiksi. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.

## 8.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

### 8.2.1 Vaikutusten laajuus

Maankäyttövaikutukset ovat laaja kokonaisuus, jossa yhdistyy monia aluetasoja synteesinomaisesti. Erityyppiset maankäyttöilmiöt kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain paikallisiin olosuhteisiin, osa koskettaa laajoja seudullisia kokonaisuuksia. Vaikutus voi olla luonteeltaan pistemäinen tai alueellinen.

Suorat ja välittömät vaikutukset syntyvät suunniteltujen voimajohtojen ja muutoksen kohteena olevan ympäristön suorasta vuorovaikutuksesta. Voimajohto rajoittaa maankäyttöä johtoalueella ja osin sen läheisyydessä. Suorat maankäyttövaikutukset jäävät voimajohtohankkeessa yleensä paikallisiksi ja ne kohdistuvat pääsääntöisesti voimajohtoalueeseen. Voimajohtoalue vaikuttaa puuston raivaukseen ja rajoittaa alueen käyttöä. Toteutusratkaisulla voi olla eroa maanomistajien ja asukkaiden kannalta, mutta tähän vaikuttaa suuresti myös pylvään sijainti (ei selvillä YVA-vaiheessa). Tästä näkökulmasta katsoen voimajohdon vaikutusalue on varsin pieni. Maankäytön kokonaisuudessa otetaan huomioon myös elinympäristön viihtyisyyteen ja kiinteistön käytettävyyteen liittyviä laadullisia asioita, jotka kytkeytyvät maiseman ja ympäristön toimintojen muutokseen. Maankäytön kokonaisnäkökulmasta tarkastellaan myös alueita laajempina toiminnallisina kokonaisuuksina, erityisesti kylinä ja asuinalueina. Näkökulma on paikallinen ja arvioinnin tarkkuustaso vastaa pitkälti yleiskaavaa.

Välilliset ja epäsuorat vaikutukset maankäyttöön ja alueiden kehittymiseen johtuvat erilaisista vaikutusketjuista, ja niiden vaikutusarviossa on lähtökohtaisesti enemmän epävarmuutta ja yleispiirteisyyttä kuin suorissa vaikutuksissa. Välillisesti voimajohtohanke saattaa vaikuttaa kaavoitusratkaisuihin, rakentamisen sijoittumiseen ja jopa maankäytön toimintojen laajenemissuuntaan. Varsinaiset yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ovat voimajohtohankkeessa kuitenkin marginaalisia. Voimajohto on rakenteena osa rakennettua ympäristöä ja infrastruktuuria, eikä se erityisesti rakennetuilla alueilla yleensä vaikuta alueen maankäytön ratkaisuihin muutoin kuin tilavarauksena suppealla alueella voimajohtoreitin ympärillä. Pylväs estää näkymiä ja liikkumista, joten sen sijoitus pihapiiriin aiheuttaa haittaa enemmän kuin ”pelkkä” johtoalue ja ilmassa näkyvät johtimet. Niin läheltä kuin kaukaa katsottuna pylvästyypit voidaan kokea eri tavoin.

Voimajohtoyhteydet ovat pitkiä, joten niiden vaikutusalue on sinänsä merkittävän laaja ”pituussuunnassa”. Siten vaikutusalueella on määrällisesti paljon asutusta, maankäyttöä

ja kiinteistöjä juuri pitkien etäisyyksien vuoksi. Voimajohdot ovat itsessään lähtökohtaisesti valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävää maankäyttöä, jotka on merkityksensä vuoksi valtakunnallisissa alueiden käyttötavoitteissa ja maakuntakaavoissa. Hankkeen ratkaisuilla on huomattavia vaikutuksia laajalti hankealueen ulkopuolella alueidenkäytön ja sähköjärjestelmän verkottamassa rakenteessa. Maankäytössä katsotaan myös kokonaisuutta ja sen liittymistä laajempiin rakenteellisiin muutoksiin, kuten muiden energiantuotannon hankkeiden mahdollistamiseen. Tässä laajassa näkökulmassa voimajohdon välillinen vaikutusalue on varsin laaja ja arvioinnissa luonteva heijastuspinta on maakuntakaavojen tavoitteet. Suuremman painoarvon saavat yhteisvaikutukset, joiden toteutuminen riippuu hankkeesta enemmän tai vähemmän.

Suorien vaikutusten pääasiallinen järjestelmällinen tarkastelualue on 300 metriä voimajohdon ympärillä. Tarkastelutarkkuus on pääpiirteissään sama, vaikka tilankäytön näkökulmasta yhden 400 kilovoltin voimajohdon voimajohtoalue noin 4–9 metriä leveämpi kuin kahden 400 kilovoltin ratkaisu. Oleellista merkitystä voi olla kuitenkin maanomistajien ja asutuksen kannalta, mikä otetaan huomioon tarkastelussa. Lisäksi yksittäisen 400 kilovoltin voimajohdon rakentamisen lisäksi kahden 400 kilovoltin voimajohdon toteutustavat eroavat toisistaan vaihtelevasti eri näkökulmista.

### 8.2.2 Tyypilliset vaikutukset

**Rakentamiseen** voimajohto vaikuttaa suoraan estämällä rakentamisen uudelle tai laajentuneelle johtoalueelle. Lähtökohtaisesti rakennusrajat muutetaan nykykäytännön mukaisesti uuden johtoalueen ulkoreunoille voimajohtohankkeiden yhteydessä. Rakennusrajan muutoksella ei ole pääsääntöisesti käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta silloin kun johtoalue säilyy ennallaan, vaikka rakennukset jäisivät uuden rakennusrajan sisäpuolelle. Tällaisissa tapauksissa sähköturvallisuusnäkökohdat otetaan huomioon uuden voimajohdon suunnittelussa. Rakennusrajoitusalueen laajeneminen rajoittaa lisärakentamista voimajohdon suuntaan.

Johtoalueen sisällä maankäytölle on selkeät rajoitukset, mutta johtoalueen ulkopuoliselle lähialueen maankäytölle Fingrid ei voi erityisiä rajoituksia antaa. Suomessa ei ole virallisia määräyksiä tai ohjeita siitä, mitä maankäyttöä voidaan osoittaa johtoalueen läheisyyteen. Voimajohtojen läheisyyteen ei kuitenkaan haluta sellaista toimintaa, joka mahdollisesti lisää sähköturvallisuusriskiä tai jossa voimajohtojen läheisyys aiheuttaa ihmisissä pelkoa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että ihmisten mahdollisten terveysvaikutushuolien takia vältettäisiin kaavoittamasta uusia asuinrakennuksia, päiväkoteja, leikkikenttiä tai kouluja johtoalueen välittömään läheisyyteen. Tästä syystä sähköverkkoyhtiöt voivat ohjeistaa maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta. Sähköverkkoyhtiöillä ei ole kuitenkaan juridisia oikeuksia rajoittaa rakentamista voimajohdon johtoalueen ulkopuolella.

Alueiden käytön suunnittelussa toimintojen yhteensovittamisella pyritään luomaan turvallista, terveellistä ja viihtyisää elinympäristöä. Voimajohdolla on tyypillisesti vaikutuksia maisemaan ja edelleen viihtyisyyteen, joten voimajohtoja sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan asutuksen ulkopuolelle. Johtoaluetta voidaan rajoituksista huolimatta käyttää monin tavoin viheralueina, esimerkiksi retkeilyyn, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen. Johtoalue voi muodostaa uusia reittejä esimerkiksi hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautoteiksi. Johtoaukeita on hyödynnetty myös esimerkiksi joulukuusien kasvatukseen, riistapeltoina, kasvi-, puu- ja marjalajikkeiden kasvualustana sekä perhosniittyinä.

**Maa- ja metsätalouteen** kohdistuvat vaikutukset ilmenevät maan menetyksinä ja metsätilojen pirstoutumisena sekä maataloustyön mahdollisena vaikeutumisena viljelyalueilla. Muihin elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset ovat harvinaisempia ja tapauskohtaisia. Johtoalueen leventäminen tai uuden voimajohdon rakentaminen voi aiheuttaa haittoja maa- ja metsätaloudelle sekä turvetuotannolle. Peltoviljelyä johtoalue ei estä, mutta peltoalueella voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat vaikeuttaa maataloustöitä ja lisätä rikkakasvien leviämistä. Maatalouden kannalta ilman tukivaijereita seisova pylvästyyppi lieventää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.

**Metsätalousalueilla** uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Poistuvan metsäpinta-alan lisäksi metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset riippuvat voimajohdon sijoittumisesta suhteessa metsäpalstaan. Jos uusi voimajohto sijoittuu samansuuntaisesti pitkien, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi. Myös tuulenkaadot voivat lisääntyä voimajohtoalueen reunassa. Latvasahausten mahdolliset lahoviat eivät tutkimustulosten mukaan aiheuta taloudellisia tappioita, kun puut korjataan 10–15 vuoden kuluessa.

**Maa- ja kiviaineisten ottoalueilla ja turvetuotantoalueilla** voimajohto voi aiheuttaa käyttörajoituksia. Turvetuotannon toiminnot ovat useimmiten sovitettavissa yhteen voimajohdon kanssa. Kalliokiviaineksen louhintaa ja murskausta ei voida tehdä johtoalueella.

**Voimajohdon rakentamisen aikaiset** maankäyttövaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä. Työkoneet saattavat vaurioittaa teitä, puustoa ja viljelyksiä. Pelloilla voi tapahtua maan tiivistymistä ja salaojien vaurioitumista. Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat myös haitata alueella liikkumista ja maataloustoimenpiteitä.

**Vaikutuksia liikenteeseen** syntyy voimajohtorakenteiden kuljetuksista sekä muusta rakentamiseen, huoltoon ja purkuun liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtorakenteiden kuljetukset pyritään toteuttamaa olemassa olevaa tieverkostoa hyödyntäen. Voimajohtolinjat kulkevat kuitenkin pääasiassa maantieverkon ulkopuolella alueella, jossa ei sijaitse olemassa olevaa tiestöä. Vaikutuksia liikenteeseen syntyy voimajohtorakenteiden kuljetuksista sekä muusta rakentamiseen, huoltoon ja purkuun liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtorakentamisessa hyödynnetään nykyistä tieverkostoa ja nykyisille voimajohdoille johtavia huoltoteitä. Jos voimajohtorakenteet toteutetaan vapaasti seisovin pylväin, pylväspaikoille pitää järjestää pääsy raskaille työkoneille. Pylvästyypistä riippumatta teitä rakennetaan vain tarpeeseen ja maanomistajien kanssa sopien.

Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei ole edellyttänyt erikoiskuljetuksia Fingridin aiemmissa voimajohtohankkeissa. Hankkeen rakentamisen aikana voimajohtojen ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen saattaa kohdistua lyhytaikaisia vaikutuksia, kuten nopeusrajoituksia tai lyhytaikaisia liikennekatkoja. Voimajohtosuunnittelussa huomioidaan riittävät alituskorkeudet sekä etäisyydet tiestöön voimassa olevien ohjeistusten sekä lausuntomenettelyjen kautta.

**Vaikutukset kiinteistöihin ja aineelliseen omaisuuteen**

Voimajohtohankkeella on vaikutuksia kiinteistöihin, mahdollisesti niiden käyttöön, kulkuyhteyksiin ja rakennuksiin. YVA-menettelyssä käsitellään YVA-lain mukaisesti vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään. Johtoaukealla sijaitsevia rakennuksia ei voida säilyttää ja reunavyöhykkeelle jäävien rakennusten säilyttämisen mahdollisuus on tarkasteltava tapauskohtaisesti. Osa alueesta voi muuttua rakennusrajoitus- ja johtoalueeksi. Kriittisin haitallinen vaikutus on rakennuksen käytön estyminen tai purkamistarve, joka syntyy pääsääntöisesti silloin, kun voimajohtoreitit suunnitellaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti nykyisen voimajohdon rinnalle.

Osin kiinteistöt voivat aiemman käytön kannalta jäädä liian pieniksi tai hankalan kulkuyhteyden päähän. Vaikka kiinteistötason vaikutuksiin ei paneuduta YVA-menettelyssä rakennetasolla, ne ovat taustalla yksi tekijä kokonaisvaikutuksissa.

Uusia kantaverkon voimajohtoreittejä suunniteltaessa Fingridin tavoitteena on välttää esimerkiksi asutuksen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen läheisyyttä. Kiinteistövaikutusten haittojen vähentäminen huomioidaan mahdollisuuksien mukaan sekä reittisuunnittelussa että tarkemmin voimajohdon yleissuunnitteluvaiheessa. Merkittävimmät haitat syntyvät usein silloin, kun voimajohto sijoittuu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti nykyisen voimajohdon rinnalle.

Elinympäristön viihtyisyys on yksi näkökulma, jota on käsitelty myös luvussa 9.

**Taustatietoa kiinteistöjen käytettävyydestä**

Suomessa on pyritty kahdessa tutkimuksessa vertailuaineiston perusteella selvittämään voimajohtojen vaikutusta omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon (Cajanus 1985 ja Peltomaa ja Kauko 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, markkinointiajassa ja myynnin volyymissa. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007 (Rahkila ym. 2007).

Tutkimusten tulosten perusteella kiinteistöjen arvonmuutokset vaikuttavat olevan hyvin tapauskohtaisia ja niihin on suhtauduttava varauksellisesti. Voimajohdon läheisyydellä ja kiinteistön arvon muutoksella on jonkinlainen yhteys (Peltomaa 1998), mutta muutokset kiinteistöjen arvossa ovat hyvin tapauskohtaisia. Kiinteistöjen arvon oletettiin muuttuvan hyppäyksellisesti kahdessa eri vaiheessa: silloin kun tontin alueelle tulee johtoaukeaa tai kun johtoaukean osuus tulee niin suureksi, että tontti menettää rakennettavuutensa tai rakentaminen vaikeutuu erittäin huomattavasti (Cajanus 1985).

Mahdollinen kiinteistön arvoon heijastuva kielteinen vaikutus katoaa melko nopeasti voimajohdosta etäännyttäessä (Peltomaa ja Kauko 1998). Tyypillisesti voimajohdon vaikutuksen voidaan katsoa ulottuvan noin sadan metrin etäisyydelle voimajohtorakenteista (Rahkila ym. 2007 ja Papinsaari 2014).

Yhteenvetona tutkimuksista voi todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa ja Kauko 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen kiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985, Peltomaa ja Kauko 1998 ja Papinsaari 2014). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä haittana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Länsisalmi-Kymi voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004).

Nykykäytännön mukaisesti lunastustoimituksissa maksetaan korvauksia myös kiinteistön arvon alenemisesta perusteena voimajohdon sijoittuminen kiinteistön välittömään läheisyyteen. Korvauksen suuruuteen vaikuttavat muun muassa etäisyys johtoalueeseen ja pylvääseen, kiinteistön käyttötarkoitus, haitallisen tekijän voimakkuus, avautumisilmansuunta ja kiinteistön mahdollisuus sopeutua tilanteeseen. Omakotikiinteistöille määrättyjen korvausten suuruus voimajohdon etäisyydestä riippuen on vaihdellut kiinteistön arvoon suhteutettuna yhdestä prosentista yli kymmeneen prosenttiin. Korvaukset vaihtelevat suuresti yksittäistapauksissa. (Rahkila ym. 2007)

Korkeimman oikeuden ratkaisussa 1999:61 jäännöskiinteistön arvonalentumisprosentit vaihtelivat maisemahaitasta johtuen tapauskohtaisesti yhdestä prosentista kuuteen prosenttiin. Kuuden prosentin arvonalentumiskohteissa pylvään etäisyys kiinteistöstä vaihteli 25 ja 40 metrin välillä ja etäisyys lähimmästä johdosta oli runsaat 10 metriä.

## 8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutukset maankäyttöön on arvioitu asiantutija-arviona monipuolisiin lähtötietoihin tukeutuen. Arvioinnissa on käsitelty voimajohtojen suhdetta maankäyttöön ja sen eri toimintoihin. Voimajohtohankkeessa huomion kohteena ovat erityisesti vaikutukset kylien asutukseen, loma-asutukseen, maa- ja metsätalouden ja luonnonvarojen hyödyntämisen toimintoihin. Osana vaikutusten arviointia on tunnistettu aineellisen omaisuuden käytettävyyteen kohdistuvat haitat ja toisaalta vaikutukset maankäytön kehitysmahdollisuuksiin.

Vaikutukset asutukseen saavat suuren painoarvon ja ne on selvitetty järjestelmällisesti koko voimajohtoreitillä. Vaikutuksia asutukseen on tarkasteltu sen perusteella, kuinka paljon asuinrakennuksia ja lomarakennuksia jää voimajohdon läheisyyteen. Tässä on käytetty apuna paikkatietopohjaista bufferianalyysia maastotietokannan rakennuksien avulla. Arvioinnissa on käyty läpi jokainen asuinrakennus ja lomarakennus, joka sijoittuu alle 300 metrin etäisyydelle tarkasteltavasta voimajohtoreitistä. Etäisyydet on mainittu

ensisijaisesti etäisyytenä voimajohtoreitin keskilinjasta (ei johtoalueesta). Mikäli tekstissä käsitellään tapauskohtaisesti muodostuvaa johtoaluetta, se mainitaan erikseen. Lisäksi on huomioitu tuleva asutus kaavavarausten pohjalta. Osuuksittain on tuotu esiin alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuvat asuinrakennukset ja tarkastettu niiden suhde voimajohtoreittiin esimerkiksi näkymien osalta. Vaikutuksiltaan huomionarvoiset kohteet on tuotu esiin tässä YVA-selostuksessa. Etäisyysvyöhykkeen 100–300 metriä asutus on käsitelty asutuskeskityttyminä, ellei toisin mainita erityisestä syystä (esim. herkkä ja avoin maisema, tilakeskuksen kokonaisuus).

Arvioinnissa on tarkistettu, ovatko tarkasteltavat vaihtoehdot ristiriidassa maankäytön suunnitelmien kanssa ja todettu mahdolliset kaavojen muutostarpeet. Kaavoitus on käsitelty tarkemmin luvussa 7 jokaisen kaavan kohdalta, mutta kaavoitustiedot on otettu huomioon maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten kokonaisarvioinnissa. Keskeistä tarkastelussa on, muuttaako tai rajoittaako tarkasteltava voimajohto kaavojen tarkoittamaa maankäyttöä. Suunniteltavan voimajohdon kannalta oleellisia asioita ovat maankäytön laajenemisalueet, suojelukohteet ja voimajohdon kannalta merkitykselliset kaavamääräykset.

Liikennevaikutusten arviointi käsittää voimajohdon rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aiheuttamien liikennemäärien sekä näiden muun muassa liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin. Tarkastelualue rajautuu lähimpiin teihin ja rautateihin, jotka voimajohto ylittää. Lisäksi arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhde lentoliikenteeseen ja lentoestelupatarve.

Tarkasteltavan voimajohdon alle jäävän metsätalousmaan suuruusluokka on laskettu maa- ja metsätaloudelle paikkatietolaskelmana sekä elinkeinotoiminnolle aiheutuvat muut haitat ja rajoitukset on arvioitu yleisellä tasolla. Lisäksi on tarkasteltu voimajohtoyhteyden rakentamisesta aiheutuvaa metsäpalstojen pirstoutumista metsätalouden kannalta. Kiinteistövaikutusten osalta on tarkasteltu voimajohtoalueelle ja voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien rakennusten määrää.

Voimajohdon lähialueiden maankäytön tilanne on selvitetty yhteistyössä kuntien ja maakuntaliittojen edustajien kanssa. Keskeisinä lähtötietoina toimivat maakuntakaavat, kuntien yleis- ja asemakaavat sekä muut maankäytön suunnitelmat. Lähtötietoina käytettiin myös karttoja, maastotietokantaa ja ilmakuvia alueelta, saatuja palautteita YVA-ohjelmasta sekä maastohavaintoja. Tarkasteltavista voimajohtoreiteistä ja niiden ratkaisuista on käyty myös vuoropuhelua maakuntaliittojen ja kuntien edustajien kanssa seurantaryhmätyöskentelynä ja kommenttipyyntöjen kautta. Uusien maastokäytävien ja levenevän voimajohtoalueen osuuksilta on tarkistettu kunnista myönnetyt rakennusluvat vuonna 2023.

### 8.3.1 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi

Vaikutuksen merkittävyyden arviointia on tehty alueiden nykyisen maankäytön ja suunnitellun maankäytön perusteella IMPERIA-menetelmää soveltavasti käyttäen (Liite 6). Merkittävyydeltään suuret vaikutukset ovat tyypillisesti luonteeltaan laajoja ja koskevat yhdyskuntarakennetta. Paikalliset vaikutukset arvioidaan yleensä merkittävyydeltään vähäisiksi, vaikka yksittäiseen kohteeseen tai maankäytön toimintoon voi kohdistua haitallisia vaikutuksia.

**Vaikutuskohteen herkkyys** maankäyttöön kohdistuville vaikutuksille määräytyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen ja suunnitellun maankäytön perusteella. Herkkiä muutokselle ovat muun muassa vaikutusalueelle sijoittuvat asutus, elinkeinotoiminta sekä virkistyskäytön alueet. Arvioinnissa on huomioitu, miten nykyinen kaavoitustilanne tukee suunniteltua hanketta ja onko vaikutusalue kaavoituksen pohjalta herkkää hankkeen toteuttamiselle. Yksi keskeisimmistä alueen herkkyyteen vaikuttavista tekijöistä on se, onko voimajohtoreitillä aiempaa voimajohtorakennetta.

**Muutosten suuruusluokka** arvioidaan nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön kohdistuvien muutosten osalta taulukoiden mukaisilla kriteereillä. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella. Muutoksen suuruutta määriteltäessä oleellista on edellä mainittujen lisäksi se, estääkö tai vaikeuttaako hanke nykyistä (tai suunniteltua) maankäyttöä. Arvioinnissa tunnistetaan kaavamuutostarpeet ja asia otetaan huomioon yhtenä kriteerinä, mutta kaavamuutoksen merkittävyys on tapauskohtaista. Se riippuu esimerkiksi kaavan sisällön ajantasaisuudesta ja siitä, onko kyseessä pieni tekninen muutostarve vai aiheuttaako tutkittava vaihtoehto merkittävän muutoksen kaavan osoittamaan maankäytön kehittämisen periaatteisiin tai suojelumääräyksiin.

Uuden voimajohdon aiheuttaman vaikutuksen merkittävyys muodostuu erilaiseksi eri etäisyysvyöhykkeillä ja eri tilanteissa. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin näkökulmasta on tarkasteltu rakennuksia ihmisten päivittäisinä elinpiireinä ja koteina viihtyisyyden, kokemusten ja laajemman ympäristön kautta. Maankäyttövaikutuksia on tarkasteltu teknisemmin uuden voimajohdon maankäytön kehittämisen, rakennusten ja kiinteistöjen kautta. Kokonaisuudessa on kuitenkin huomioitu ympäristön muutos erityisesti lähimaisemaan kohdistuvien vaikutusten kautta. Asutukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa keskeinen lähtökohta on ollut johdon näkyminen maisemassa ja toisaalta se, onko kyseessä uusi voimajohto vai nykyisen voimajohtoalueen leveneminen. Jos asuintalo on suhteessa johtoreittiin nykyisen johdon takana, vaikutus on lievempi kuin johtoalueen levetessä kohti pihapiiriä.

*Taulukko 15. Yksittäisiin asuin- ja lomarakennuksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri tilanteissa suuntaa antavasti.*

| Näkökulma | Maankäyttö | | Sosiaaliset vaikutukset | |
|---|---|---|---|---|
| Tilanne | Uusi maastokäytävä | Nykyisen voimajohdon rinnalla | Uusi maastokäytävä | Nykyisen voimajohdon rinnalla |
| Hanke edellyttää toimenpiteistä sopimista kiinteistön omistajan kanssa / Rakennuksen lunastustarve | Erittäin suuri | Erittäin suuri | Erittäin suuri | Erittäin suuri |
| alle 50 m etäisyys | Erittäin suuri | Erittäin suuri | Erittäin suuri | Erittäin suuri |
| 50–100 m etäisyys, kiinteistöllä johtoaluetta | Erittäin suuri | Suuri | Erittäin suuri | Erittäin suuri |
| 50–100 m etäisyys, kiinteistöllä ei johtoaluetta | Suuri | Kohtalainen | Erittäin suuri | Erittäin suuri |
| 100–300 m etäisyys | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen | Kohtalainen |

## 8.4 Nykytila ja vaikutukset

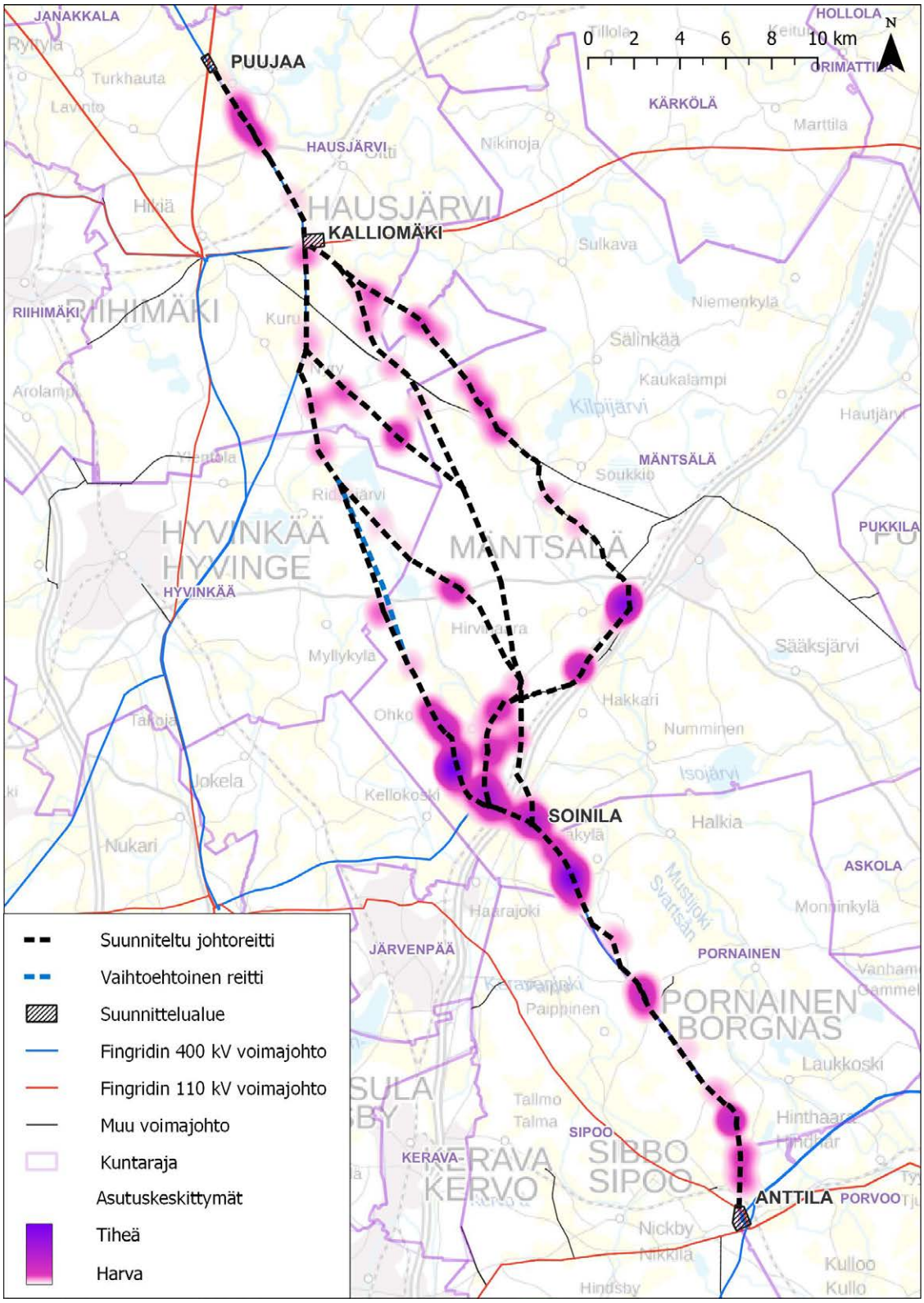
### 8.4.1 Alueen yleiskuvaus

**Asutus**

Hankealue tarkasteltavine johtoreitteineen sijoittuu Etelä-Suomeen Kanta-Hämeen sekä Uudenmaan maakuntiin Mäntsälän, Hausjärven, Pornaisen, Sipoon kuntien sekä Hyvinkään ja Porvoon kaupunkien alueille. Uudenmaan maakunnassa etelä-pohjoissuuntaiset valtatiet 3 ja 4 sekä radat ovat merkittäviä seudullisen kasvun suuntia. Hyvinkää, Sipoo ja Mäntsälä kuuluvat pääkaupunkiseudun kehyskuntiin (niin kutsutut KUUMA-kunnat).

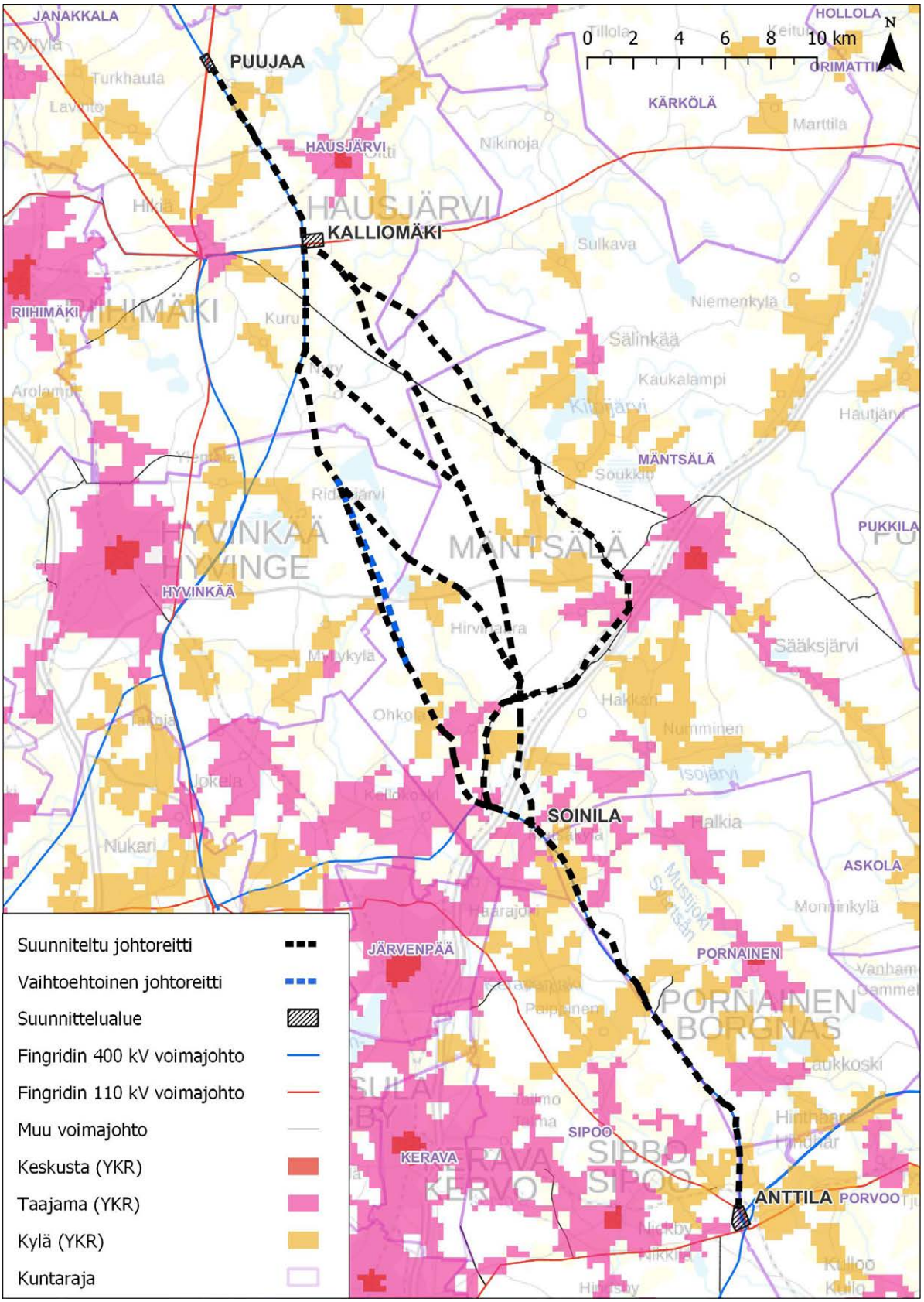
Hankealueen yhdyskuntarakenne on monimuotoista, vaihdellen pääpiirteissään taajamista vanhoihin kyläalueisiin ja muutamiin laajempiin metsä- ja peltoalueisiin. Keskustaa-

jamien välillä on maaseutualuetta, jossa on välissä laajoja luonto- ja viheralueita suojeluarvoineen. Asutusta on kaikkien reittivaihtoehtojen läheisyydessä (Kuva 70, Kuva 71). Asutus sijoittuu suhteellisen tasaisesti koko hankealueelle, mutta keskittymänä voimajohtoreittien läheisyydessä voi hahmottaa kohteet, jotka ovat Mäntsälän Reiliininmäen ja Lamminmäen läheisyydessä valtatien 4 luode- ja kaakkoispuolilla sekä Mäntsälän Invalidikylän taajaman. Kyliä sekä etenkin viljelyyn kytkeytyvää asutusta ja asutuskeskittymiä alueella on suhteellisen paljon. Taajamia levittäytyy etenkin Järvenpään keskuksesta Kellokoskelle ja Mäntsälän Hyökännummelle Reiliininmäen suuntaan Helsingin seudun sormimallisen kasvutavan mukaisesti.



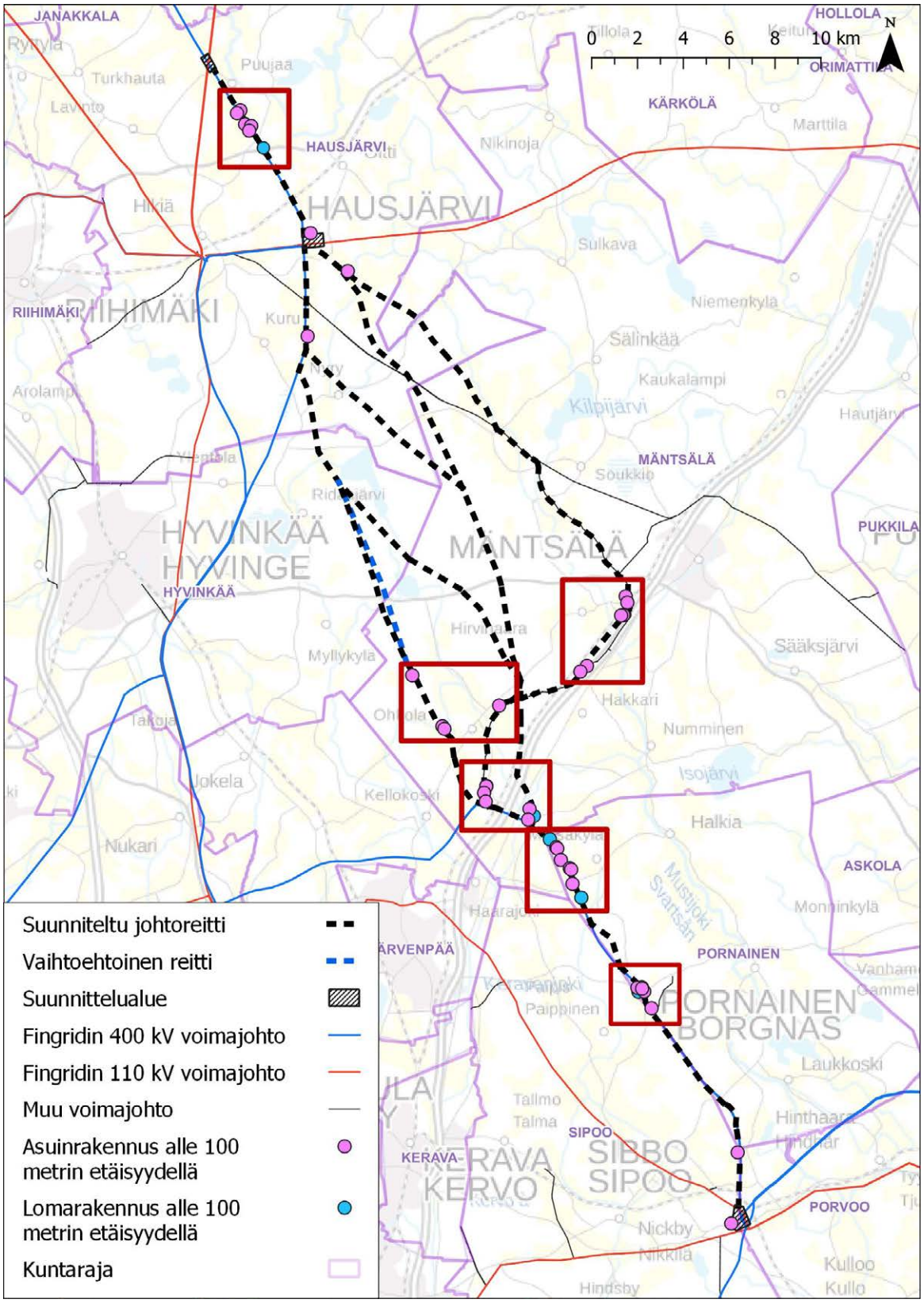

*Kuva 70. Asutuskeskittymät 300 metrin vyöhykkeellä tarkasteltavista voimajohtoreiteistä: tummemmissa kohdissa (pinkki väri) asutus on tiivistä ja violeteissa ja haaleissa kohdissa asutus on harvaa. Esitystapa osoittaa suuntaa antavasti asutuksen keskittymisen tarkastelualueen reittivaihtoehtojen varrella. (MML 2023).*

*Bild 70. Bostadsbebyggelse inom 300-meterszonen från de kraftledningssträckningar som granskas: i mörkare områden (rosa färg) är bebyggelsen tät och i lila och ljusa områden är bebyggelsen gles. Presentationen ger en översiktlig bild av förekomsten av bebyggelse längs sträckningsalternativen i det granskade området. (LMV 2023).*




*Kuva 71. Kuvassa on esitetty suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat taajamat, kylät ja keskukset. (MML 2023).*

*Bild 71. Tätorter, byar och centrum i planeringsområdets och kraftledningssträckningarnas närhet. (LMV 2023).*




*Kuva 72. Suunnittelualueen kohteet, joissa sijaitsee asuin- ja lomarakennuksia alle 100 metrin etäisyydellä. Kuvassa on esitetty punaisilla rajauksilla kohdat, joista on tehty tarkempi karttatarkastelu luvussa 8.5.1. (MML 2023).*

*Bild 72. Objekt i planeringsområdet där det finns bostads- och fritidsbyggnader på mindre än 100 meters avstånd. Bilden visar med röda gränser de punkter som har undersökts närmare på kartan i avsnitt 8.5.1. (LMV 2023).*

**Matkailu ja virkistys**

Alueella sijaitsevan kokonaisuudessaan suhteellisen vähäisen ja hajanaisen asutuksen vuoksi alueella ei ole erityisen runsaasti virkistyspainetta. Alueen käyttö painottuu asukkaiden tai loma-asukkaiden jokaisenoikeuden mukaiseen tai muuhun arkeen kuuluvaan elämään tai paikoin viljelyyn ja metsätalouteen. Kuitenkin maakuntakaavoissa osoitettuja ulkoilureittejä voi pitää laajemminkin tärkeinä virkistäytymisen kannalta nyt sekä tulevaisuudessa. Lisäksi maakunnallisesti merkittävä virkistyskohde voimajohtohankkeen alueella sijaitseva Hämeen maakuntakaavan mukainen Selkäinmäen virkistysalue (Kuva 49).

Viheryhteyksien olemassaolo palvelee ekologian lisäksi jokaisenoikeuden turvin myös ihmisten virkistysmahdollisuuksia. Näin ollen maakunta- ja yleiskaavoissa osoitetut ekologiset viheryhteydet ovat tärkeitä myös ihmisten virkistäytymisen kannalta. Ekologisia viheryhteystarpeita on osoitettu Uudenmaan maakuntakaavassa Mäntsälässä Mustametsän itäpuolella valtatien 25 kohdalla (VE2, VE4) ja moottoritien/radan käytävä Hirvihaarassa (VE5), Kellokosken koillispuolella (osuus Lamminmäki-Soinila) sekä Anttilan suunnittelualueen pohjoispuolella. Myös Sipoon yleiskaavassa tuodaan esille Anttilan selvitysalueen eteläosaan sijoittuvan viheryhteystarpeen ekologinen ja virkistyksellinen merkitys. Hyvinkäällä Sykärin rantavyöhyke (Palopuro-Ridasjärven osayleiskaava) on virkistäytymiskohde ulkoilun kannalta ja Sykärin pohjukassa sijaitsee myös maisemansuojelualue. Sipoossa Laukkokosken ja Vermisjärven alueilla sijaitsee perinnemaisemat.

Varsinaisten virkistysalueiden lisäksi virkistyskäyttöä palvelevat myös tutkittavan voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat vesistöt ja loma-asunnot useissa paikoissa. Loma-asuntoja on erityisen paljon suurten vesistöjen kuten Sykärin, Keravanjärven ja Vermijärven rannoilla. Sykäri ja Vermijärvi sijaitsevat lähimmillään alle 300 metrin päässä suunnitellusta voimajohdosta ja Keravanjärvi reilun puolen kilometrin päässä.

Asuinalueiden lähiympäristöt ovat ihmisten päivittäisiä ulkoilu- ja virkistysalueita. Lähiluonnolla on suurta merkitystä virkistyksessä ja hyvinvoinnissa. Metsiä ja suoalueita käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen. Syvänojalla voimajohtoreitti (osuus Puujaa-Kalliomäki) ohittaa matkailupalvelujen alueen Niklandian noin 500 metrin päässä. Niklandia on luontomatkailu- ja majoituskohde Hausjärvellä. Kirkkokallion alueella (VE3) sijaitsee yksityinen lintukosteikko ja siihen liittyviä virkistystoimintoja.

Erityisiä virkistysarvoja voidaan katsoa olevan myös kulttuurimaisema-alueilla, joihin liittyy usein kulttuurihistoriallisia piirteitä tai muuten luonnonkauniita näkymiä, joita ei voi arvoluokituksen vuoksi pitää subjektiivisena kokemuksena. Maisemavaikutukset on kuvattu erillisenä osana tätä YVA-selostusta.

**Liikenne**

Koska liikenneyhteydet kurottuvat kohti muuta Suomea Helsingin suunnasta, kaakko-luodesuuntainen voimajohtokokonaisuus ylittää myös vilkkaita pääteitä. Pitkä voimajohtoyhteys haja-asutusalueilla ja kylien välissä ylittää luonnollisesti myös useampia alemman tieverkon teitä. Merkittävimpiä liikennealueiden risteämiä ovat:

- Jaksolla 1 rautatien ylitys Umpistenmaan kohdalla
- Jaksolla 2 valtatien 4 ylitys sekä Helsinki-Lahti-radan ylitys Mäntsälän eteläpuolella.
- Jaksolla 3 tien 146 ylitys Järvenpää-Pornainen välisen sekä rautatien ylitys lähellä Anttilaa.

Koska maanteiden risteämät käsitellään yleissuunnittelun yhteydessä, ei alempaa tieverkkoa ole nykytilan osalta kuvattu tarkemmin.

Lähin lentoasema (Helsinki-Vantaan lentoasema) sijaitsee noin 24 kilometriä voimajohtoreitin lounaispuolella. Lähin lentopaikka sijaitsee Hyvinkäällä noin 7,5 kilometriä voimajohtoreitin länsipuolella. Voimajohtoreitti ylittää useita jokia, jotka voivat toimia vesireitteinä alueella.

**Maa- ja metsätalous**

Tarkasteltavat reittivaihtoehdot sijoittuvat valtaosin metsätalousvaltaisille maille ja virtavesien varsille keskittyville maatalousalueille. Hankealueen metsät ovat pääosin havupuuvaltaisia talousmetsiä. Hanke sijoittuu pääosin maaseutualueelle, joten maaseutuelinkeinot ovat koko hankealueella merkittäviä. Laajimmat maaviljely- ja peltoalueet sijaitsevat jaksolla 2 Puujaan ja Kalliomäen eteläpuolella, Kaanaassa, Ohkolassa ja jaksolla 3 Soinilan eteläpuolella. Suunnitellulla voimajohtoreitillä on kokonaisuudessaan kohtalaisen laajalti viljelyalueita. Peltoalueet ovat paikallisesti tärkeitä ja suunniteltu johtoreitti sijaitsee suurelta osin peltoaukeilla jakson 2 keskiosia lukuun ottamatta. Maastotietokannan mukaan voimajohtoreitti sijoittuu vaihtoehdosta riippuen noin 17–24 kilometrin pituudelta peltoalueille.

### 8.4.2 Jakso 1 Puujaa-Kalliomäki

**Puujaa-Kalliomäki (VE1)** sijoittuu kokonaisuudessaan Kanta-Hämeen maakuntaan Hausjärven kuntaan. Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin metsäiseen ja laajojenkin viljelyalueiden avaamiin maisemiin. Hausjärven kuntakeskus sijaitsee noin 2–3 kilometrin päässä voimajohtoreitistä jakson keskivaiheilla kollisen suunnassa. Kokonaisuudessaan kunnassa asuu 8 000 asukasta, mutta hankealueen seutu on harvaan asuttua. Voimajohtoreitti sijoittuu Hausjärven Puujaan kyläalueiden lähistölle. Jakso ylittää rautatien Umpistenmaan kohdalla.

Voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan nykyisen voimajohdon rinnalle. Alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta sijoittuu kuusi asuinrakennusta. Sääkseenmäessä (Hausjärvi) on haasteellinen suunnittelutilanne yhden lomarakennuksen sijoittuessa johtoalueelle, nykyisen voimajohdon keskilinjasta noin 15 metrin päähän. Tällä kohdalla suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle tai vaihtoehtoisesti toteutetaan yhteispylväsratkaisu asutuksen huomioimiseksi. Haitallinen vaikutus rakennukselle olisi erittäin suuri, jos yhteispylväsratkaisua ei toteuteta (Kuva 73, Kuva 81). Tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa siinä vaiheessa, kun jatkosuunnitteluun etenevä voimajohtoreitti on selvillä ja hankkeen suunnittelu on edennyt riittävälle tarkkuudelle. Kokonaisuutena haitalliset vaikutukset asutukselle jaksolla olisivat vähäisiä.

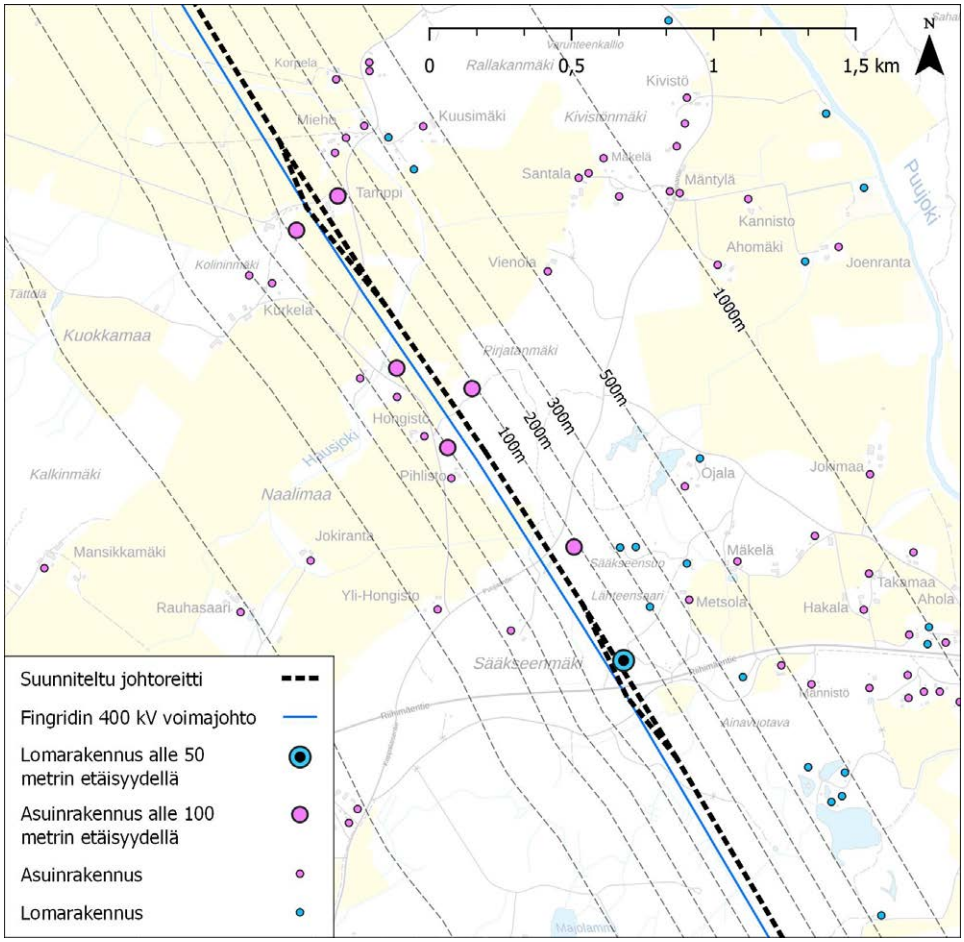
300 metrin etäisyydelle sijoittuvat rakennukset eivät hahmotu erityisesti taloryhmiä muodostavina kokonaisuuksina, mutta hajanaisemmin ne sijoittuvat pääosin Tampin alueelle. Myös Tampissa tarkastellaan teknisenä vaihtoehtona yhteispylväsratkaisua nykyisen voimajohdon paikalle alueella sijaitsevan asutuksen huomioimiseksi. Yhteispylväsratkaisussa läheisen asuinrakennuksen talousrakennukset eivät sijoittuisi johtoalueelle.

Maakuntakaavan sekä Hausjärven Hikiän ja Kirkonkylän osayleiskaavan (2023) osalta voi mainita, että voimajohtoreitti risteää Riihimäentien ympäristöä, joka on työpaikka-alueen reservialuetta. Riihimäentielle ja eteläpuoleiselle Laskolantielle on parannustarpeita. Voimajohtoreitti risteää maakuntakaavan ulkoilureitin kanssa ja sijaitsee Niklandian matkailualueen lähistöllä.

**Vaikutukset**

- Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Nykyisen voimajohdon rinnalle rakentaminen vähentää vaikutuksia suhteessa uuteen maastokäytävään sijoittuvaan voimajohtoon. Muutosta voidaan pitää lähtökohtaisesti vähäisenä.

- Johtoalueella Sääkseenmäessä sijaitseva lomarakennus voidaan joutua ostamaan tai lunastamaan. Lunastustilanteessa haitallinen vaikutus on merkittävä, mutta yhteispylväsratkaisun toteuttaminen lieventää haitallisen vaikutusta, jolloin haitta voidaan luokitella merkittävän sijaan suureksi.
- Kalliomäen johtojärjestelyistä johtuvan suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee asuinrakennus alle 50 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Voimajohdon rakentamisen vaikutus kyseiseen rakennukseen tarkentuu seuraavissa suunnitteluvaiheissa.
- Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.
- Voimajohdon rakentamisella on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia virkistykselle ja matkailulle, sillä voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle eikä virkistyspaine alueella ole merkittävää.
- Voimajohdon toteutus rajoittaa hieman tulevan työpaikka-alueen sisäistä järjestelyä. Asemakaavoituksessa toiminnot voidaan sovittaa tarkemmin yhteen, joten voimajohtoreitin vaikutukset maankäytön kehittämiseen ovat vähäiset. Voimajohto muodostaa rakennusrajoitusalueen, johon voi tapauskohtaisesti sijoittaa toimintoja (esim. pysäköinti). Voimajohto ja energiahuollon toiminnot soveltuvat luonteeltaan sijoitettavaksi työpaikka-alueille.




*Kuva 73. Jaksolla 1 suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu vaihtoehtoisesti joko nykyisen voimajohdon rinnalle tai toteutetaan yhteispylväsratkaisu asutuksen huomioimiseksi (Tamppi ja Sääkseenmäki) (MML 2023).*

*Bild 73. På avsnitt 1 går den planerade kraftledningssträckningen antingen bredvid den nuvarande kraftledningen eller så genomförs en gemensam stolplösningar för att ta hänsyn till bosättningen (Tamppi och Sääksenmäki) (LMV 2023).*

### 8.4.3 Jakso 2 Kalliomäki-Soinila

Jaksolla 2 (Kalliomäki-Soinila) voimajohtoreitille on viisi vaihtoehtoa, jotka sijoittuvat Hausjärven, Hyvinkään ja Mäntsälän alueille. Jaksolla on vaihtelevaa ympäristöä harvaan asutusta metsäseuduista maaseudun kyliin ja muutamissa kohdissa taajaman läheisyyteen. Reittivaihtoehdot ylittävät valtatien 4 sekä Helsinki-Lahti-radan Mäntsälän eteläpuolella.

**Osuus Kalliomäki-Toukola (VE1, VE2, VE3)** sijaitsee kokonaisuudessaan Hausjärven kunnassa haja-asutusalueella. Osuudella suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, sen itäpuolelle.

Osuus sijaitsee kokonaisuudessaan avoimessa maisematilassa viljelyalueilla. Osuudella yksi asuinrakennus sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. 300 metrin etäisyydellä sijaitsevat rakennukset ovat sijoittuneet hajanaisesti osin Kalliomäen ympäristöön (viisi asuinrakennusta) sekä osuuden eteläiseen osaan (kolme asuinrakennusta). Loma-asunnot sijaitsevat yli 300 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta.

Alueella ei ole osoitettuja virkistyskohteita. Alueella ei ole erityisiä maankäytöllisiä kehittämistavoitteita.

**Vaikutukset**

- Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Nykyisen voimajohdon rinnalle rakentaminen vähentää vaikutuksia suhteessa uuteen maastokäytävään sijoittuvaan voimajohtoon. Muutosta voidaan pitää lähtökohtaisesti vähäisenä.
- Suunniteltu voimajohto tulee sijoittumaan lähemmäksi rakennusta, jolta nykyiselle voimajohdolle on etäisyyttä noin 100 metriä. Suunnitellun voimajohdon keskilinjaan etäisyys rakennukselta on noin 70 metriä.
- Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä, mutta kokonaisuutena haittaa voidaan pitää vähäisenä.
- Alueen virkistyspaine on vähäistä eikä alueella ole osoitettuja virkistyskohteita, -alueita tai -reittejä, joten myös haitalliset vaikutukset virkistykseen ovat vähäisiä.

**Osuus Toukola-Ridasjärvi (VE1, VE3)** sijoittuu Hausjärven kuntaan ja Hyvinkään kaupunkiin. Osuuden alkuosa sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, mutta pääosa voimajohtoreitistä sijoittuu uuteen maastokäytävään. Osuus on maastoltaan metsäistä ja viljelyalueiden laikuttamaa, sekä osin ojitettua suota. Osuudella ei ole rakennuksia alle 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta. Alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsevat rakennukset sijoittuvat hajanaisesti osuudelle peltojen yhteyteen. Lomarakennuksia osuudella on alle 300 metrin etäisyydellä kaksi.

Rakennuslupia suunnitellun voimajohdon läheisyyteen (yli 100 m) on myönnetty kaksi. Toinen luvista on vapaa-ajanasunnolle. Voimajohtoreitti risteää maakuntakaavan ulkoilureitin kanssa. Alueella ei ole erityisiä maankäytöllisiä kehittämistavoitteita.

**Vaikutukset**

- Siltä osin, kun uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, johtoalue levenee noin 41 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Nykyisen voimajohdon rinnalle rakentaminen vähentää vaikutuksia suhteessa uuteen maastokäytävään sijoittuvaan voimajohtoon Muutosta tältä osin voidaan pitää lähtökohtaisesti vähäisenä.
- Alkuosaa lukuun ottamatta voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Uudessa maastokäytävässä voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen. Voimajohdon rakentamisen negatiivinen vaikutus on tältä osin lähtökohtaisesti voimakkaampi kuin alkuosassa voimajohdon sijoittuessa nykyisen voimajohdon rinnalle.

- Osuudella sijaitsevat asuinrakennukset ovat lähtökohtaisesti puuston suojassa voimajohtoon nähden. Sykäri-järven luoteisosassa pihapiireistä voi aueta pitkiäkin näkymiä voimajohdon suuntaan. Vaikutusta voidaan pitää kuitenkin vähäisenä etenkin suhteutettuna hankkeen kokonaisuuteen.
- Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.
- Alueen virkistyspaine on hyvin vähäistä eikä voimajohdon rakentaminen estä maakuntakaavan ulkoilureitin käyttämistä tai kehittämistä, joten myös haitalliset vaikutukset virkistykseen ovat vähäisiä.

**Osuus Ridasjärvi-Reiliininmäki (VE1)**

Voimajohdon reittivaihtoehdot sijoittuvat Hyvinkään ja Mäntsälän alueille uuteen maastokäytävään. Osuus sijoittuu pääosin metsäalueille, osin myös viljelyalueille. Osuus on harvaan asuttua pohjoisessa Ridasjärven eteläpuolella, mutta osuuden eteläosassa asutus tiivistyy etenkin Mäntsälän Ohkolan ja Hyökännummen läheisyydessä (Kuva 74 ja Kuva 75). Osuudella kolme asuinrakennusta sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Rakennuksia ympäröi korkea puusto. Loma-asunnoista yksikään ei sijoitu alle 100 metrin etäisyydelle. Rakennuslupia suunnitellun voimajohdon läheisyyteen (alle 100 metriä) on myönnetty kaksi kappaletta, joiden rakennustyyppiä ei ole tiedossa.

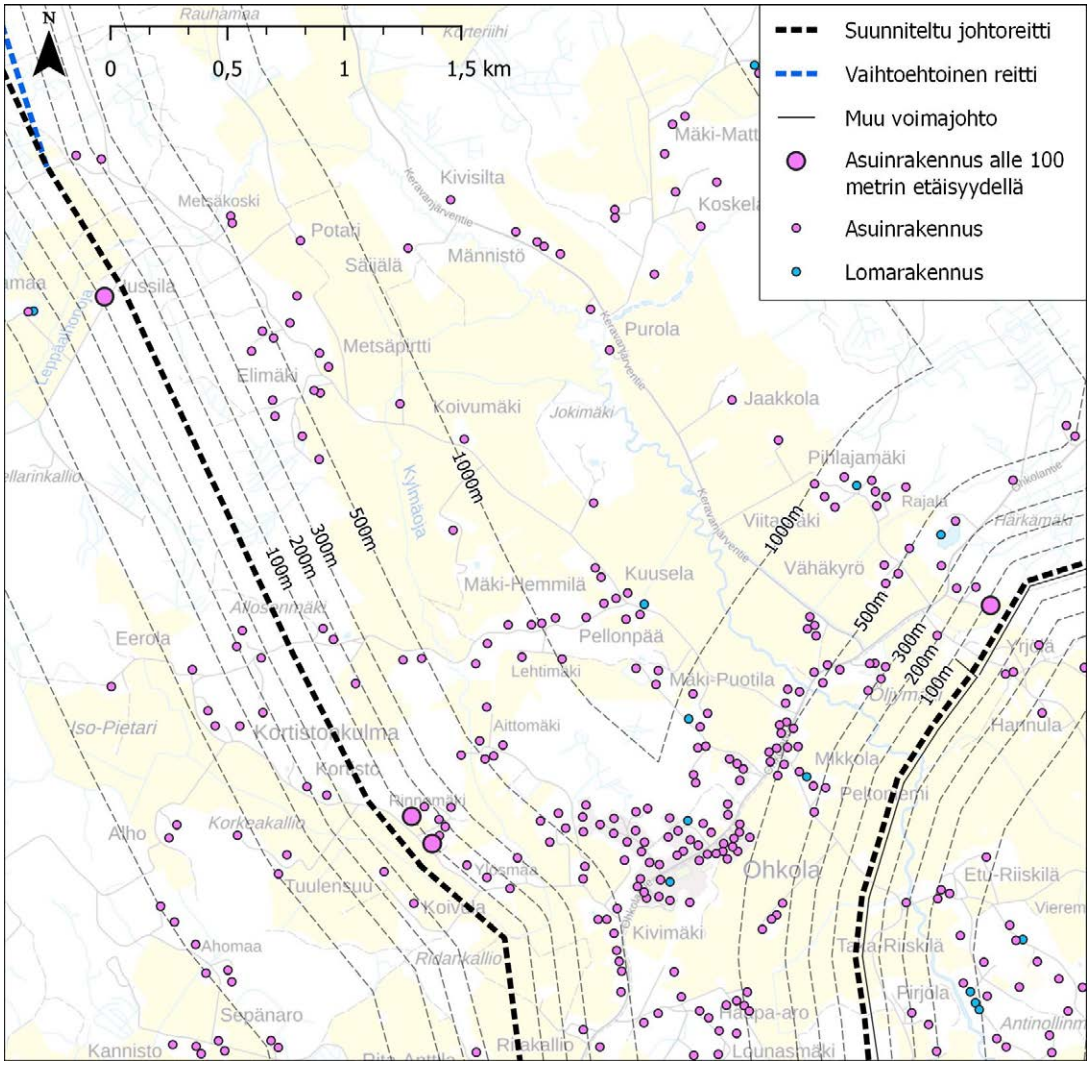
Osuudella tarkastellaan Kalalammin kohdalla kahta alavaihtoehtoa. Alavaihtoehdot sijoittuvat Kalalammin suoalueen Keravanjärven itäpuolelle. Alavaihtoehdoista itäisempi sijoittuu lähemmäs Saunalansaaren viljelyalueita ja Keravanjärveä. Voimajohtoreitti jää maisemallisesti metsäpuuston taakse kyseisistä kohteista nähden. Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee Ridasjärven kiintorastialue sekä siihen liittyvä pistemäinen virkistyskohde.

Tulevan maankäytön näkökulmasta voimajohdon sivuaminen Mäntsälän Hyökännummen aluetta on oleellista. Hyökännummi on aivan Tuusulan rajan tuntumassa sijaitseva pientaloasumiseen perustuva taajama, joka on asemakaavoitettu 1980-luvulla. Mäntsälän koko kunnan yleiskaavaluonnoksessa 2021 Hyökännummen asuinalueet laajenevat laidoilta, mutta eivät ulotu voimajohtoreitille. Mäntsälän kunta on kuitenkin tuonut esille YVA-ohjelmasta antamassa lausunnossaan, että ”voimalinja tulisi vaikeuttamaan Hyökännummen taajaman leviämistä koilliseen ja itään päin”. Mäntsälän kunta on ostanut voimajohtoreitin varrelta peltoja, joille asutusta olisi mahdollista lisätä.

**Vaikutukset**

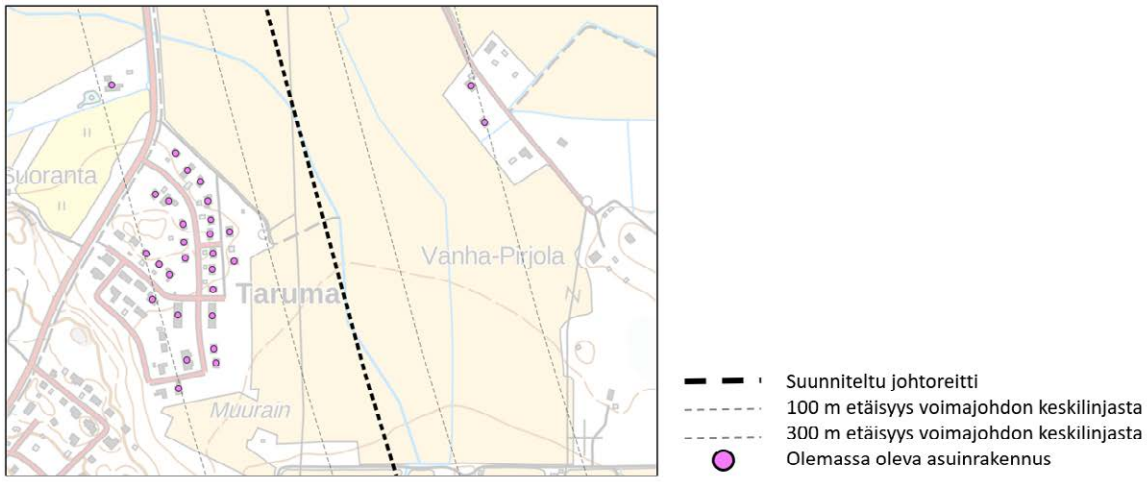
- Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Uudessa maastokäytävässä voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen.
- Asuinrakentamisen tiheys osuuden eteläosassa vahvistaa haitallisia vaikutuksia. Etenkin Hyökännummen taajamassa Tarumassa asutus liittyy vahvasti itäisiin peltomaisemiin ja uusi johtorakenne maisemassa muuttaa kokemusta kohtalaisen haitallisesti.
- Yksittäisillä alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta sijoittuvilla rakennuksilla ei ole suoraa suhdetta avoimiin peltomaisemiin eli avoimia näkymiä voimajohdon suuntaan ei pihapiireistä muodostu. Haitallista vaikutusta asutukseen voidaan tämän ja määrällisen vähäisyyden vuoksi pitää kokonaisuutenakin vähäisenä.
- Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäiselle maanomistajalle merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.
- Voimajohdon rakentaminen ei estä virkistyskäyttöä osoitetuilla virkistyskohteilla tai -alueilla. Muulta osin virkistyskäyttöpaine on vähäistä, eikä haitallisia vaikutuksia virkistykselle juurikaan synny.

- Hyökännummella voimajohto ei estä asutuksen laajentamista merkittävissä määrin, joten vaikutus maankäytön paikalliseen kehitykseen on kohtalainen ottaen huomioon kunnan tiedot maanhankinnasta (asiaa käsitelty myös 8.6.1).




*Kuva 74*. Tiheän asutuksen alue lähellä suunniteltua voimajohtoreittiä osuuksilla F-H Ridasjärvi-Reiliininmäki ja T-V Lamminmäki-Reiliininmäki. (MML 2023).

*Bild 74. Tättbebyggt område för boende i närheten av den planerade ledningssträckningen på avsnitten F-H Ridasjärvi–Reiliininmäki och T-V Lamminmäki–Reiliininmäki. (LMV 2023).*




*Kuva 75. Hyökännummen Taruman asemakaavoitetun pientaloalueen sijoittuminen suunnitellun voimajohdon itäpuolelle.*

*Bild 75. Placeringen det detaljplanerade småhusområdet i Taruma i Hyökännummi på den östra sidan av den planerade kraftledningen.*

**Osuus Ridasjärvi-Lamminmäki (VE3)** sijoittuu Hyvinkään ja Mäntsälän kuntiin. Voimajohto sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään lähes kokonaan metsäiseen maastoon. Alle 100 metrin etäisyydelle ei sijoitu rakennuksia. 300 metrin etäisyydellä sijaitsevat rakennukset keskittyvät Metsäpellon kyläympäristöön Keravajärven itäpuolelle. Voimajohtoreitillä Sykärinjärven länsipuolella on rakennus, mutta kohde on käyttämätön ja huonokuntoinen. Kohde on tarkistettu maastokäynnillä.

Alueella ei ole osoitettuja virkistysreittejä, -alueita tai -kohteita. Alueella ei ole erityisiä maankäytöllisiä kehittämistavoitteita.

**Vaikutukset**

- Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen.
- Asutuksen kannalta vaihtoehdon haitat ovat suurimpia reitin puolivälissä Metsäkulman kyläympäristössä. Etäisyyttä asuinrakennuksille on kuitenkin yli 100 metriä ja rakennukset sijoittuvat näkymiltä suojaavan puuston taakse. Myös yksittäiset lomarakennukset jäävät yli 100 metrin etäisyydelle voimajohdosta metsäpuuston taakse. Vaikutusta voidaan pitää kokonaisuutena vähäisenä.
- Metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäisen maanomistajan näkökulmasta merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.
- Alueen virkistyskäyttöpaine on vähäistä. Haitalliset vaikutukset virkistykseen ovat näin ollen vähäisiä.

**Osuus Toukola-Rajasuo (VE2)** sijaitsee lähes kokonaan Hausjärven ja Hyvinkään kunnissa. Voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään. Osuus sijoittuu lähes kokonaan metsäalueelle, mutta ylittää myös muutaman pienialaisemman peltoaukean. Osuudella ei ole rakennuksia alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Hieman kauempana voimajohdon keskilinjasta sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset muodostavat Kurikon ympäristössä pienen keskittymän.

Alueella ei ole virkistyskohteita tai -reittejä. Alueella ei ole erityisiä maankäytöllisiä kehittämistavoitteita.

**Vaikutukset**

- Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen.
- Peltojaksojen kohdalla muutoksia syntyy pihapiireistä aukeaviin näkymiin Kurikossa sekä Aittorinteessä. Aittorinteessä pihatoiminnot ovat selkeästi suuntautuneet voimajohdon suuntaan, mikä korostanee koettuja vaikutuksia. Kokonaisuutena vaikutuksia voidaan pitää kuitenkin haitallisuudeltaan vähäisinä tai osin kohtalaisina.
- Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäisen maanomistajan näkökulmasta merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.
- Alueen virkistyskäyttöpaine on vähäistä. Haitalliset vaikutukset virkistykseen ovat näin ollen korkeintaan vähäisiä.

**Osuus Kalliomäki-Rajasuo (VE4, osin VE5)** sijaitsee Hausjärven ja Mäntsälän kunnissa. Voimajohto muodostaa alueelle uuden maastokäytävän. Maastoltaan osuus on viljely- ja metsäalueiden mosaiikkia, jossa eteläisemmässä osassa metsäisyys alkaa olla vallitsevampaa.

Osuus on harvaan asuttua haja-asutusaluetta, jossa asutus levittäytyy peltojen yhteyteen. Alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta asuinrakennuksia ei ole lainkaan. Kauemmat, alle 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitsevat rakennukset sijaitsevat hajanaisesti osuudella. Urponkulmassa asutus liittyy laajoihin peltoalueisiin, jotka voimajohto ylittäisi.

Alueella ei ole virkistyskohteita tai -reittejä. Alueella ei ole erityisiä maankäytöllisiä kehittämistavoitteita.

**Vaikutukset**

- Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen.
- Etäisyyksien vuoksi asutukseen ja loma-asutukseen kohdistuvat haitat ovat lähtökohtaisesti vähäisiä, mutta avoimissa maisematiloissa haitalliset vaikutukset voivat korostua. Haittoja voidaan pitää kuitenkin kokonaisuudessa vähäisinä.
- Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäisen maanomistajan näkökulmasta merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.
- Alueen virkistyskäyttöpaine on vähäistä. Haitalliset vaikutukset virkistykseen ovat näin ollen korkeintaan vähäisiä.

**Osuus Rajasuo-Lamminmäki** (VE2, VE4) sijaitsee kokonaisuudessaan Mäntsälän kaupungissa ja se sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään metsäiseen maastoon. Osuudella ei ole asutusta tai loma-asutusta alle 300 metrin etäisyydellä. Osuus ylittää Hyvinkääntien.

Alueella ei ole virkistysreittejä tai alueita, mutta eteläosassa osuutta sijaitsee Hirvivaaran sisäampumarata. Alueella ei ole erityisiä maankäytöllisiä kehittämistavoitteita.

**Vaikutukset**

- Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen.
- Koska alueella asutusta ja loma-asutus sijaitsee selkeästi voimajohtoreitistä etäällä, ovat vaikutukset asutukseen jaksolla haitoiltaan vähäisiä tai niitä ei ole.
- Metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäisen maanomistajan näkökulmasta merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.

- Alueella on erittäin vähän asutusta, mutta virkistys voi juuri tästä syystä painottua tunnultaan koskemattoman luonnon kokemiseen tai esim. metsästykseen. Näille toimille voimajohdolla ei ole suoria vaikutuksia. Huolimatta voimajohdon sijoittumisesta suhteellisen rauhalliselle, metsien luonnehtimalle alueelle, jossa virkistyksellisessä kokemuksessa korostuu luonnonympäristön kokonaisuus, voimajohdon vaikutus on paikallinen ja siten kokonaisuudessaan vähäinen.

**Osuus Kalliomäki-Lamminmäki (VE5, pienin osin VE4)** sijoittuu Hausjärven ja Mäntsälän kuntien alueille. Osuus sijoittuu pohjoisosasta metsien ja peltojen muodostamaan vaihtelevaan maaseutuympäristöön, mutta eteläosassa rakennettu ympäristö korostuu voimakkaammin. Koko osuudella asutusta on melko tasaisesti 300 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Pohjoisosassa yksi ja eteläosassa neljä rakennusta sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Mäntsälän Sälinkään ja Soukkion tiiviit kyläalueet voimajohtoreitti kiertää.

Etelämpänä voimajohtoreitti sijoittuu Mäntsälän taajaman levittäytymisalueelle Oikoradan ja Helsinki-Lahti-moottoritien läheisyyteen. Alueelle sijoittuu Kapulin kehittyvä ja jo toiminnassa oleva yritysalue. Invalidikylä on tiiviimmän asutuksen keskittymä voimajohtoreitin tuntumassa, jossa on noin 20 asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Näistä kaksi sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle. Toinen asutuksen keskittymä on etelämpänä Johanbergintien varressa, jossa on noin 12 asuin- tai lomarakennusta alle 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta ja niin ikään kaksi alle 100 metrin etäisyydellä. Osuuden loppuosa Lamminmäen läheisyydessä sijoittuu rakentamattomille metsäalueille.

Alueella on osoitettuja virkistyspalveluita tai -alueita vain eteläinen Kaasulatu. Tuleva maankäyttö on esitelty erikseen luvuissa 8 sekä vaikutuksina jäljempänä tässä luvussa.

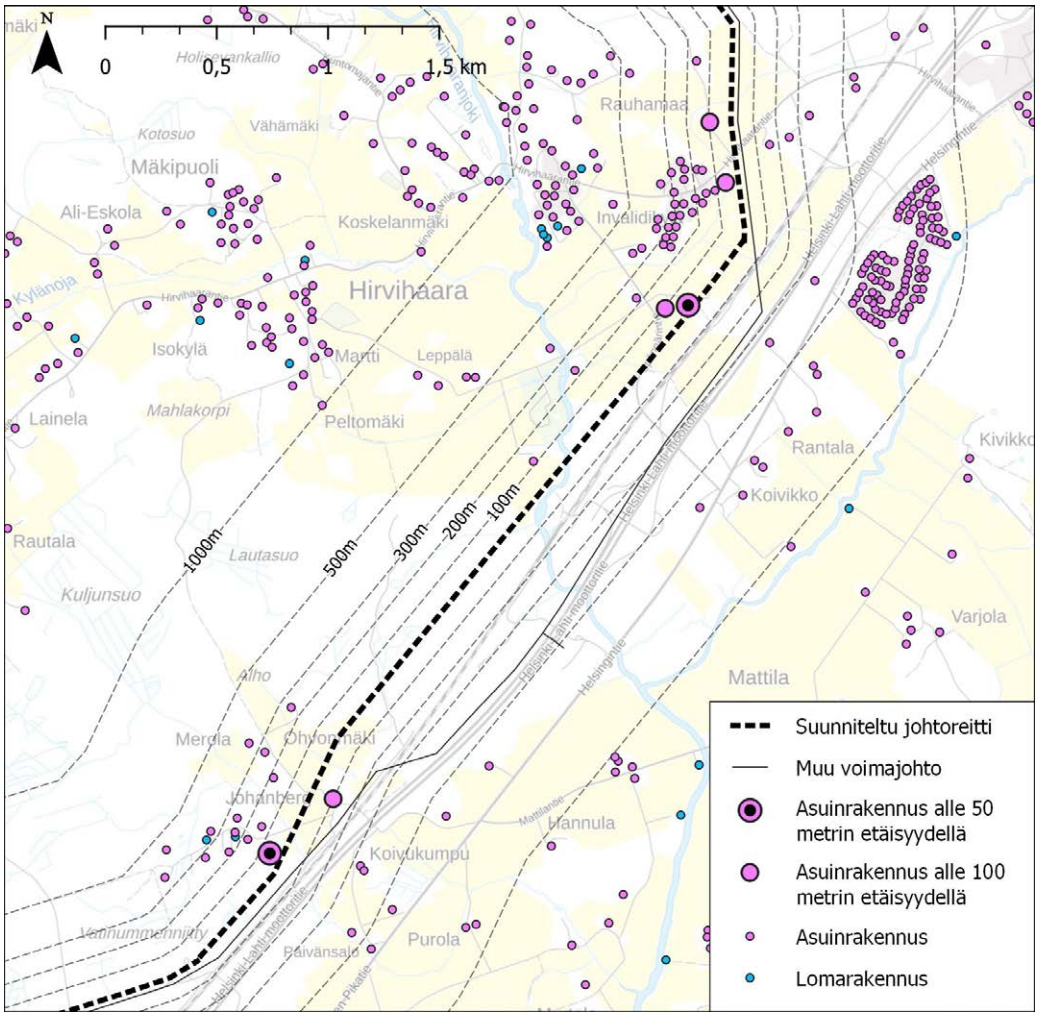
**Vaikutukset**

- Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen.
- Osuuden pohjoisilla kyläalueilla voimajohtoreitti sijoittuu suhteellisen hajanaisen harvahkon asutuksen väliin. Pohjoisilla peltoalueilla maisemalliset vaikutukset pihapiirissä voivat olla selkeitä, mutta merkittävyydeltään vaikutus on kokonaisuudessa vähäinen. Yksittäisen voimajohtoa lähelle sijoittuvan rakennuksen osalta vaikutukset ovat voimakkaammat, sillä pihapiiristä avautunee suoria näkymiä johtoalueelle.
- Eteläisemmällä osalla ympäristön herkkyyttä alentaa Helsinki–Lahti-moottoritie, oikorata ja nykyinen 110 kilovoltin voimajohto, mutta toisaalta herkkyyttä lisää alueen runsaampi asutus. Toisaalta nykyiset häiriötekijät voivat myös muuttaa subjektiivista kokemusta ja olla myös alueen herkkyyttä lisäävä tekijä. Vaikutusta voidaan pitää kokonaisuutena kohtalaisena.
- Invalidikylässä (Mäntsälä) yhden asuintalon osalta on haasteellinen suunnittelutilanne rakennuksen jäädessä noin 15 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Haitta kyseiselle kiinteistölle on erittäin suuri, sillä rakennus joudutaan lunastamaan tai ostamaan.
- Johanbergintiellä kahteen asuinrakennukseen aiheutuu kohtalaista tai suurta haittaa. Toinen rakennuksista jää uuden voimajohdon ja moottoritien väliin, ja toinen rakennuksista sijoittuu alle 50 metrin etäisyydelle voimajohdosta.
- Virkistyskäyttöpaine osuudella on verrattain suurta, mutta voimajohdon aiheuttamia muutoksia ei voida pitää merkittävinä, sillä virkistys suuntautunee jo nykyisellään lähtökohtaisesti kauemmas moottoritiestä tai alueen virkistäytyjät ovat jo tottuneen ympäristön häiriöihin. Tämä pätee myös Kaasuladun käyttäjiä.
- Lukkokosken ylityksen kohdalla kartanohotellin läheisyys lisännee osaltaan pistemäistä virkistyspainetta ja ympäristön herkkyyttä. Haitalliset vaikutukset virkistyskäyttöön ovat kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiä.

- Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäisen maanomistajan näkökulmasta merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.

Maankäytön kehittämiseen kohdistuvat vaikutukset osuudella:

- Tulevan maankäytön osalta voimajohtoreitin sijoittuminen uuteen maastokäytävään usean kilometrin pituudella Kapulin ja Hirvihaaran alueilla on oleellista. Kapuli on yksi Mäntsälän maankäytön kehitysalueista ja Mäntsälän yleiskaavaluonnoksessa 2050 (2021) on esitetty runsaasti uutta teollisuus- ja varastoaluetta. Valtatien 25 parannuksesta on tehty aluevaraussuunnitelma. Maankäyttö etenee vaiheittain ja vaihtoehto VE 5 sijoittuu alueelle, joka ei ole vielä rakentunut. Hyvinkääntien pohjoispuolelle on laadittu asemakaava pienelle osuudelle voimajohtoreittiä. Asemakaavoitusta aletaan käynnistämään valtatien 25 liittymäratkaisun pohjalta. Etelämpänä Tuuliruusun pohjoispuoleisia valtatien 1 ja oikoradan viereisiä alueita on varattu erityisesti merkittävän logistiikan tarpeisiin. Uusi voimajohto rajoittaa jonkin verran alueen rakentumista, mutta verrattain pienellä voimajohtoalueella. Vaihtoehto VE 5 sivuaa oikorataa 100–200 metrin etäisyydeltä noin 2–4 kilometrin pituudelta.
- Helsinki-Lahti-Kouvola oikoradan mahdollista laajennusta Mäntsälässä kahdella raideparilla länteen päin nykyisistä raiteista on suunniteltu. Lisäraideparit edellyttäisivät 40 metrin aluevarauksen (Kerava–Lahti–Kouvola aluevarausselvitys 2022). Voimajohtoreittiä on siirretty etäämmälle oikoradasta YVA-menettelyn aikana, mikä mahdollistaa lisäraideparin. Voimajohto sopii keskitettäväksi radan ja moottoritien käytävään ja teollisuus- ja työpaikka-alueille. Toisaalta länsipuolella on asutusta, virkistyskäyttöä ja hotelli, joita uusi voimajohto lähenee ja vähentää puustoa väyläkäytävän ja herkkien toimintojen välissä. Oikoradan ja voimajohdon väliin jää suhteellisen leveä kaistale, jota on hankala hyödyntää maankäytössä.
- Kapulin ja oikoradan maankäytön kehittämisen kannalta voimajohto muodostaa rakennusrajoitusalueen, johon voi tapauskohtaisesti sijoittaa toimintoja (esim. pysäköinti). Voimajohto täytyy ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Koska alue ei ole vielä rakentunut, sen maankäytön suunnitelmat eivät aiheuta tiukkoja reunaehtoja voimajohdon sijoittamiselle. Aluevarauksia tarkennetaan yleiskaavan uudessa luonnoksessa ja tarkemmin myöhemmässä asemakaavoituksessa. Voimajohto vaatii yhteensovittamista muuhun maankäyttöön asemakaavoitusvaiheessa. Asemakaavoituksessa toiminnot voidaan sovittaa tarkemmin yhteen. Vaihtoehdon VE 5 vaikutus maankäytön kehittämiseen on kuitenkin kohtalainen alueen tärkeydestä johtuen ja asemakaavan muutostarpeesta johtuen.




*Kuva 76*. Tiheän asutuksen alue lähellä suunniteltua voimajohtoreittiä osuudella Kalliomäki-Lamminmäki (MML 2023).

*Bild 76. Tättbebyggt område för boende i närheten av den planerade ledningssträckningen på avsnittet Kalliomäki–Lamminmäki (LMV 2023).*

**Osuus Lamminmäki-Reiliininmäki** (VE2A, VE3A, VE4A, VE5A) sijaitsee Mäntsälän alueella Ohkolassa Ohkolan viljelyalueille. Ohkolan kyläkeskus sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Osuus voimajohtoreitti sijoittuu pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle, pohjoisemmalta osaltaan itäpuolelle ja eteläisemmältä osaltaan länsipuolelle, mutta erottuu olemassa olevasta johtokäytävästä eteläosassa lähellä Reiliinimäkeä.

Osuudella sijaitsee neljä asuinrakennusta ja yksi lomarakennus alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Muuten lähistöllä asutus sijoittuu Ohkolan, Vähäkylän ja Hyökännummen kyliin. Rakennuslupia suunnitellun voimajohdon läheisyyteen on myönnetty seitsemän, joista kaksi on alle 100 m etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta. Rakennuslupien rakennustyypit eivät ole tiedossa.

Alueella ei ole virkistysreittejä tai alueita, mutta eteläosassa osuutta sijaitsee ratsastuskenttä ja maneesi. Alueella ei ole erityisiä maankäytöllisiä kehittämistavoitteita.

**Vaikutukset**

- Siltä osin, kun uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, johtoalue levenee noin 38 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 84 metriä. Nykyisen

voimajohdon leventämisellä on lievempiä haitallisia vaikutuksia kuin uuden voimajohdon perustamiselle. Muutosta tältä osin voidaan pitää lähtökohtaisesti vähäisenä.

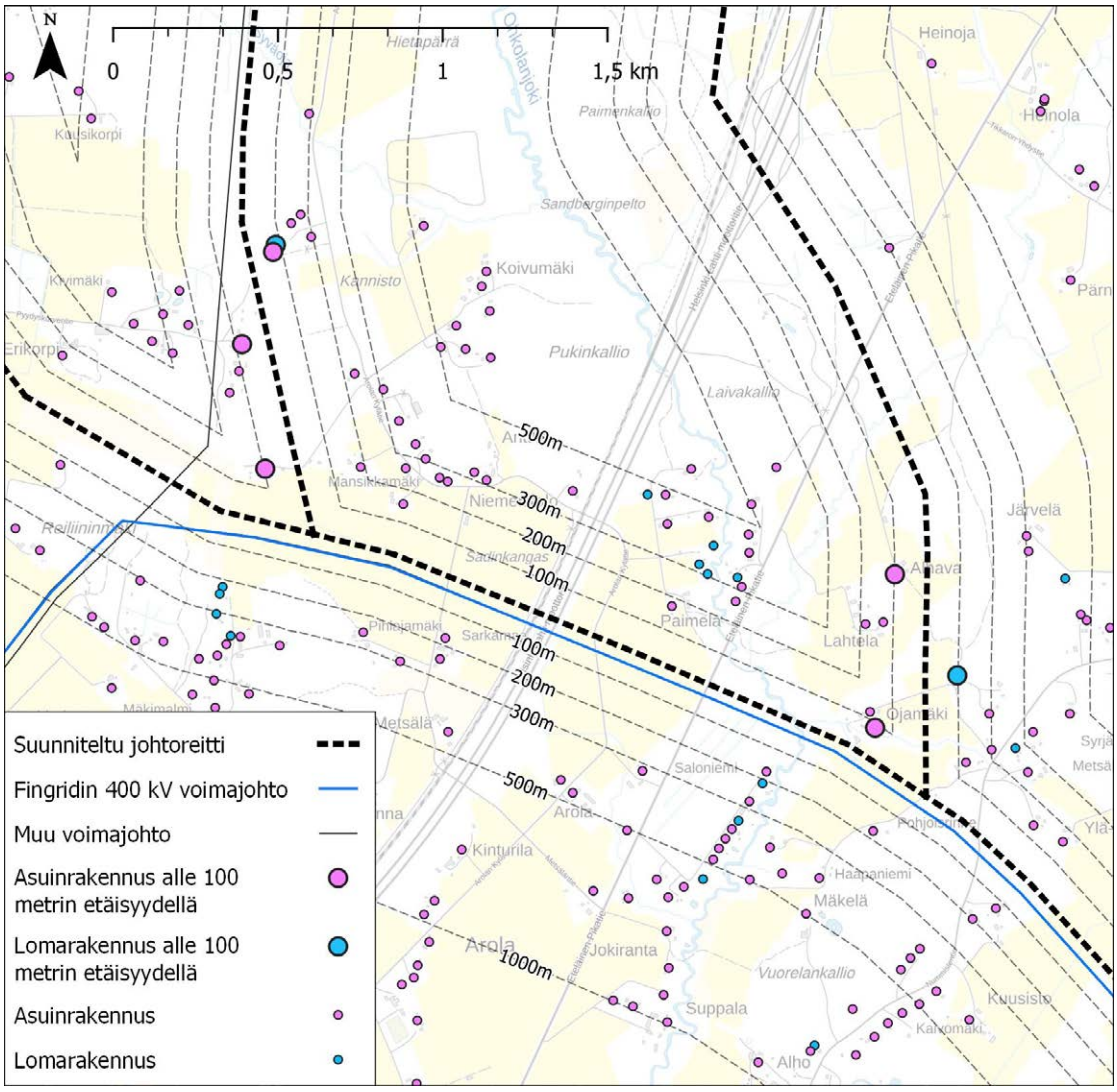
- Uudessa maastokäytävässä johtoaluetta perustetaan 62 metriä. Tältä osin muutokset ympäristössä ovat haitoiltaan lähtökohtaisesti suurempia.
- Alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsevista rakennuksista kolme sijoittuu siten, että näkymät voimajohdolle voivat olla suoria. Yhtä rakennusta suojaa korkeampi puusto, joka pienentää koettuja vaikutuksia. Lisäksi Ohkolan kyläympäristön avoimissa maisemissa näkymien muutos voi olla haitallinen kokemus ja ulottua myös pihapiireihin. Nykyinen voimajohto kuitenkin vähentää alueen herkkyyttä myös Ohkolan kylän suuntaan, sillä asutus on suhteellisen kaukana voimajohtoreitistä.
- Reiliininmäen ympäristössä asutuksen tiivistyminen lisää haitan suuruutta, mutta moottoritien ja olemassa olevan voimajohdon läheisyys toisaalta vähentävät alueen herkkyyttä muutokselle.
- Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäisen maanomistajan näkökulmasta merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.
- Ratsastajat liikkuvat todennäköisesti alueen maastossa, mutta ovat tottuneet nykyisen voimajohdon sijaintiin alueella. Haitallisia vaikutuksia voi pitää vähäisinä.

**Osuus Reiliininmäki-Soinila** (VE1, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A) sijaitsee kokonaisuudessaan Mäntsälässä. Osuus sijoittuu pääosin peltoalueelle nykyisen voimajohdon rinnalle sen koillispuolelle. Osuudella yksi asunto sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Kauempana asutus sijoittuu hajanaisesti peltojen reunoille pitkin osuutta. Reiliininmäkeä ja Soinilaa voidaan pitää kuitenkin kokonaisuudessa pienimuotoisena asutuskeskittymänä. Osuus ylittää Helsinki-Lahti rautatien ja valtatien 4.

Alueella ei ole virkistyskohteita tai -reittejä. Alueella ei ole erityisiä maankäytöllisiä kehittämistavoitteita.

**Vaikutukset**

- Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Nykyisen voimajohdon leventämisellä on lievempiä haitallisia vaikutuksia kuin uuden voimajohdon perustamiselle. Muutosta voidaan pitää lähtökohtaisesti vähäisenä.
- Osuuden herkkyyttä alentaa Helsinki–Lahti-moottoritie sekä olemassa oleva voimajohto, mutta toisaalta herkkyyttä lisää alueen runsaampi asutus. Toisaalta nykyiset häiriötekijät voivat myös muuttaa subjektiivista kokemusta ja olla myös alueen herkkyyttä lisäävä tekijä.
- Maatalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäisen maanomistajan näkökulmasta merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.
- Alueen virkistyskäyttöpaine on vähäistä. Haitalliset vaikutukset virkistykseen ovat näin ollen korkeintaan vähäisiä.




*Kuva 77*. Tiheän asutuksen alue lähellä suunniteltua voimajohtoreittiä osuuksilla H-I Reiliininmäki-Soinila ja muilla lähiosuuksilla (MML 2023).

*Bild 77. Tättbebyggt område för boende i närheten av den planerade ledningssträckningen på avsnittet H-I Reiliininmäki-Soinila och andra närliggande avsnitt (LMV 2023).*




*Kuva 78. Yllä olevassa kuvassa on osoitettu tiheän asutuksen alue. Tämä kuva tarkentaa yksittäisten asuntojen sijoittumisen nykyisen ja tulevan voimajohdon väliselle alueelle.*

*Bild 78. På bilden ovan anges ett tättbebyggt område för boende. Denna bild preciserar placeringen av enskilda bostäder i området mellan den nuvarande och den kommande kraftledningen.*

**Osuus Lamminmäki-Soinila** (VE2B, VE3B, VE3B, VE4B, VE5B) sijaitsee kokonaan Mäntsälän kaupungissa pääosin metsäisessä maastossa. Osuus ylittää myös joitakin peltoja. Helsinki-Lahti rautatien ja valtatien 4 ramppi risteävän voimajohdon kanssa. Osuudella kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus sijaitsevat alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Vähäkylän seutua voi pitää osuuden asutuskeskittymänä, kun viisi asuinrakennusta sijoittuu alle 300 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta.

Alueella sijaitsee Nummen motocrossrata. Muuten alueen virkistyskäyttö on myös Helsinki–Lahti-moottoritienkin vuoksi vähäistä.

**Vaikutukset**

- Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen.
- Asutukseen kohdistuvat haitalliset vaikutukset kohdistuvat yksittäisiin kiinteistöihin, mutta Vähäkylän kohdalla vaikutusta voidaan pitää laajempana asukasmäärän vuoksi. Voimajohdon visuaalisia vaikutuksia pienentää alueelle jäävä puusto. Etenkin Soinilassa maisema on kuitenkin pienipiirteistä ja haitalliset vaikutukset voivat paikallisesti korostua. Kokonaisuutena haitalliset vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä.
- Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäisen maanomistajan näkökulmasta merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.
- Alueen virkistyskäyttöpaine on vähäistä. Haitalliset vaikutukset virkistykseen ovat näin ollen korkeintaan vähäisiä.

### 8.4.4 Jakso 3 Soinila-Anttila

**Jakso 3 Soinila-Anttila** sijoittuu Pornaisen ja Sipoon kuntiin. Voimajohtoreitti on suhteellisen harvaan asuttua, mutta tiivistyy paikoin kylämäisenä. Valtaosaltaan jakso on metsä- ja peltoaluetta. Jaksolla uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, pääosin sen itäpuolelle lukuunottamatta Kummelbergenin suojelualueiden kohtaa, jossa reitti sijoittuu uuteen maastokäytävään idän suuntaan. Jakso ylittää Järvenpää-Pornainen välisen tien 146 sekä rautatien lähellä Anttilaa.

Jaksolla voimajohto ylittää Metsäkylän, Tapiola-Brusas-kyläalueen sekä Anttila-Merilän kyläalueen. Osuudella 12 asuinrakennusta sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Lomarakennuksia alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuu kolme. Vermijärvellä sijaitsee pieni mökkiyhteisö. Eteläisemmän osan loma-asutuksen keskittymän kohdalla voimajohtoreittiin on tehty puolen vaihto, joka vähentää vaikutuksia lomarakennuksille. Kokonaisuutena osuuden rakennukset sijoittuvat paikallisesti suhteellisen tiiviistikin ja eniten asutusta on edellä mainituilla kyläalueilla. Etelässä Anttilan suunnittelualueesta yksi asuinrakennus sijaitsee alle 50 metrin etäisyydellä.

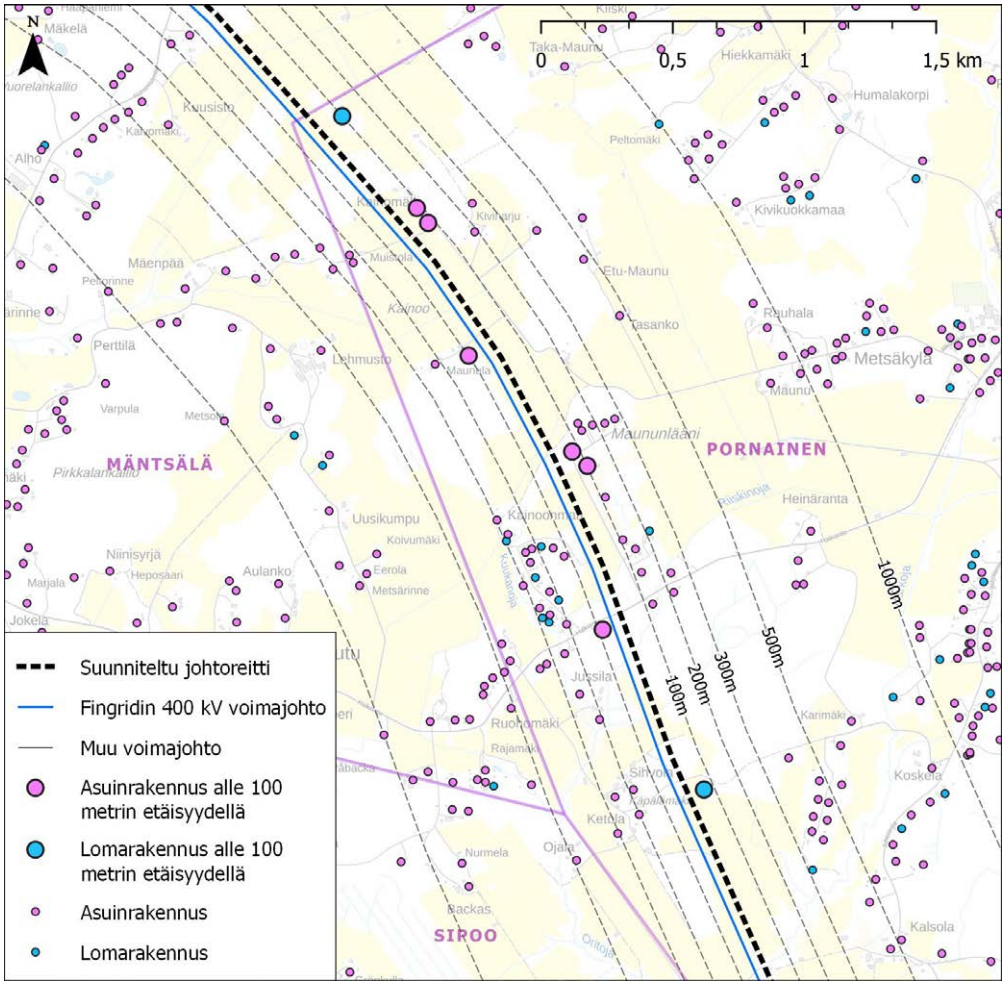
Maanmittauslaitoksen maastokartalla Soinilassa jakson 3 aloituskohdassa näkyy rakennus, mutta kohdetta ei maastossa ole enää olemassa. Kohde on tarkistettu maastokäynnillä. Rakennuslupia on myönnetty jakson eteläpäähän viisi, joista yksi (omakotitalon laajentaminen) sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta ja yksi (autotalli) hyvin lähelle suunnittelualuetta. Kolme muuta rakennuslupaa liittyvät samaan pihapiiriin alle 300 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta.

Vermijärven ja Sångsvanenin luonnonsuojelualueelle asti ovat lähimmillään 390 metrin päässä voimajohtoreitistä. Kierron vuoksi etäisyyttä Kummelbergenin Natura-alueeseen tulee yli 400 metriä.

Osuudella ei ole virkistyskohteita, -alueita tai -reittejä.

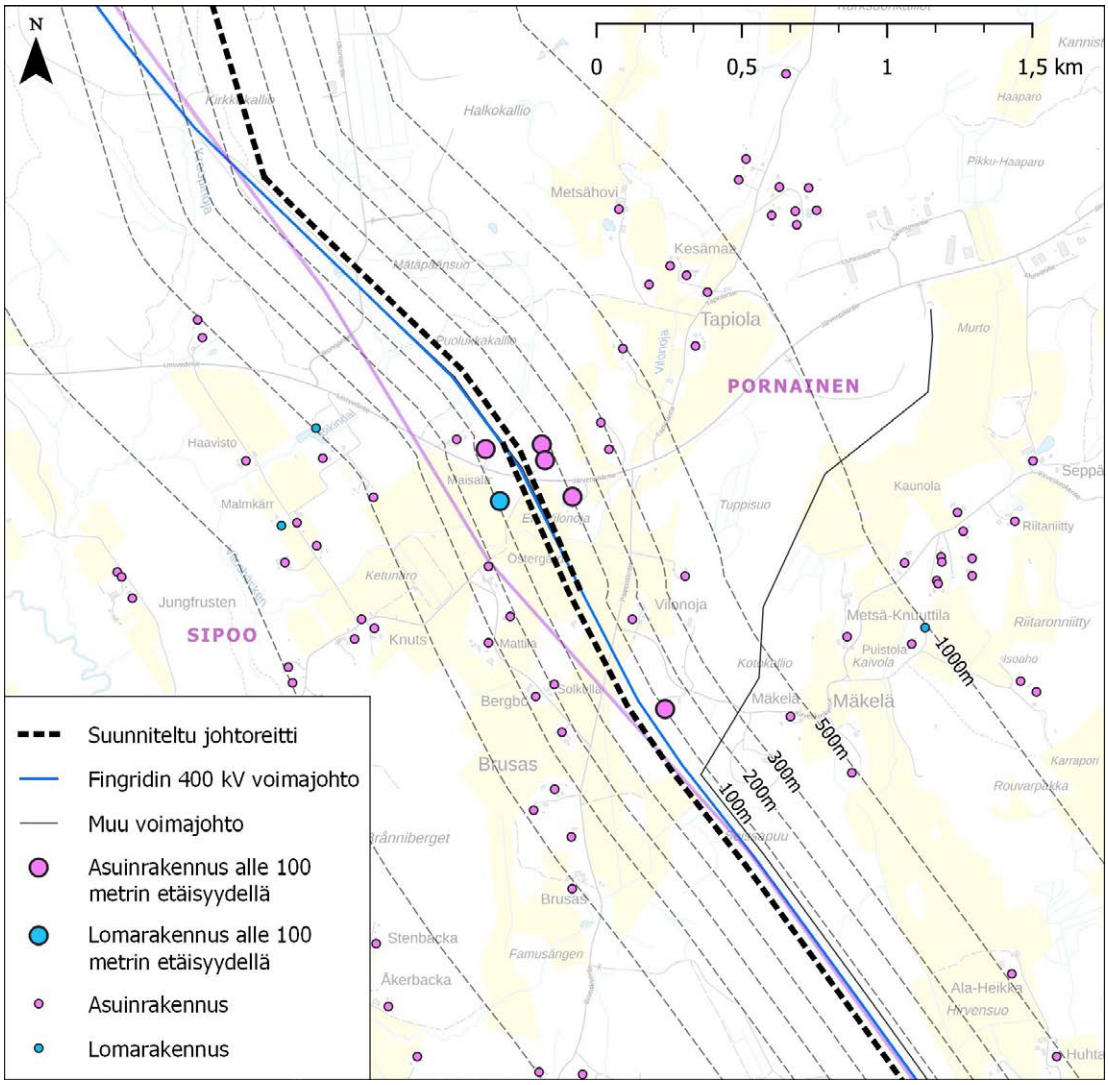
**Vaikutukset**

- Voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle Kummelbergenin kiertoa lukuun ottamatta. Tämä vähentää lähtökohtaisesti vaikutuksia maankäytölle.
- Kyläalueilla maisemalliset vaikutukset kohdistuvat laajempaan kokonaisuuteen, mikä korostaa vaikutuksen merkittävyyttä. Paikoin avoimet pellot avaavat näkymiä pihapiireistä voimajohtoreiteille, mutta pääpiirteissään pihapiirejä suojaa korkea puusto. Kokonaisuutena haitalliset vaikutukset ovat kielteisyydeltään vähäisiä.
- Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevaan asuinrakennukseen kohdistuvat vaikutukset määrittyvät seuraavissa suunnitteluvaiheissa.
- Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset voivat olla yksittäisen maanomistajan näkökulmasta merkittäviä, mutta kokonaisuutena YVA-menettelyssä haittaa voidaan pitää vähäisenä.
- Alueella on suhteellisen paljon asutusta, mutta ei osoitettuja virkistyspalveluita. Lisäksi koska alueella on jo voimajohto, voidaan muutosta pitää pienenä ja haitallisia vaikutuksia kokonaisuutena vähäisinä.




*Kuva 79*. Tiheän asutuksen alue lähellä suunniteltua voimajohtoreittiä jaksolla 3 (MML 2023).

*Bild 79. Tättbebyggt område för boende i närheten av den planerade ledningssträckningen på avsnitt 3 (LMV 2023).*




*Kuva 80. Tiheän asutuksen alue lähellä suunniteltua voimajohtoreittiä jaksolla 3 (MML 2023).*

*Bild 80. Tättbebyggt område för boende i närheten av den planerade ledningssträckningen på avsnitt 3 (LMV 2023).*

## 8.5 Keskeisiä vaikutuksia teemoittain

### 8.5.1 Asutus

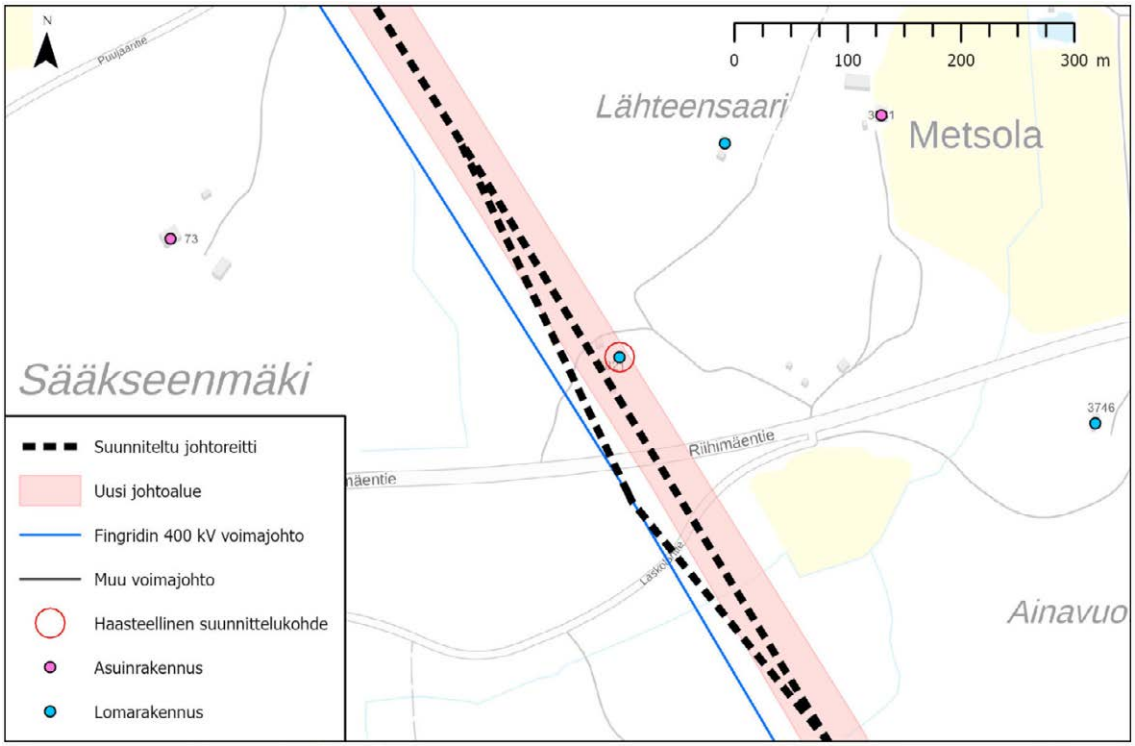
**Haasteelliset suunnittelutilanteet**

Erityistä huomiota kiinnitetään esisuunnittelussa tunnistettuihin asutuksen kannalta haasteellisiin suunnittelutilanteisiin. Näissä tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa siinä vaiheessa, kun jatkosuunnitteluun etenevä voimajohtoreitti on selvillä ja hankkeen suunnittelu on edennyt riittävälle tarkkuudelle.

Tarkasteltavilla voimajohtoreiteillä on kaksi haasteellista suunnittelutilannetta. Jaksolla 1 sijaitsee Sääkseenmäessä (Hausjärvi) yksi lomarakennus johtoalueella, nykyisen voimajohdon keskilinjasta noin 15 metrin päässä (Kuva 81). Tällä kohdalla suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle tai vaihtoehtoisesti toteutetaan yhteispylväsratkaisu. Ilman yhteispylväsratkaisua rakennusta ei voida säilyttää.

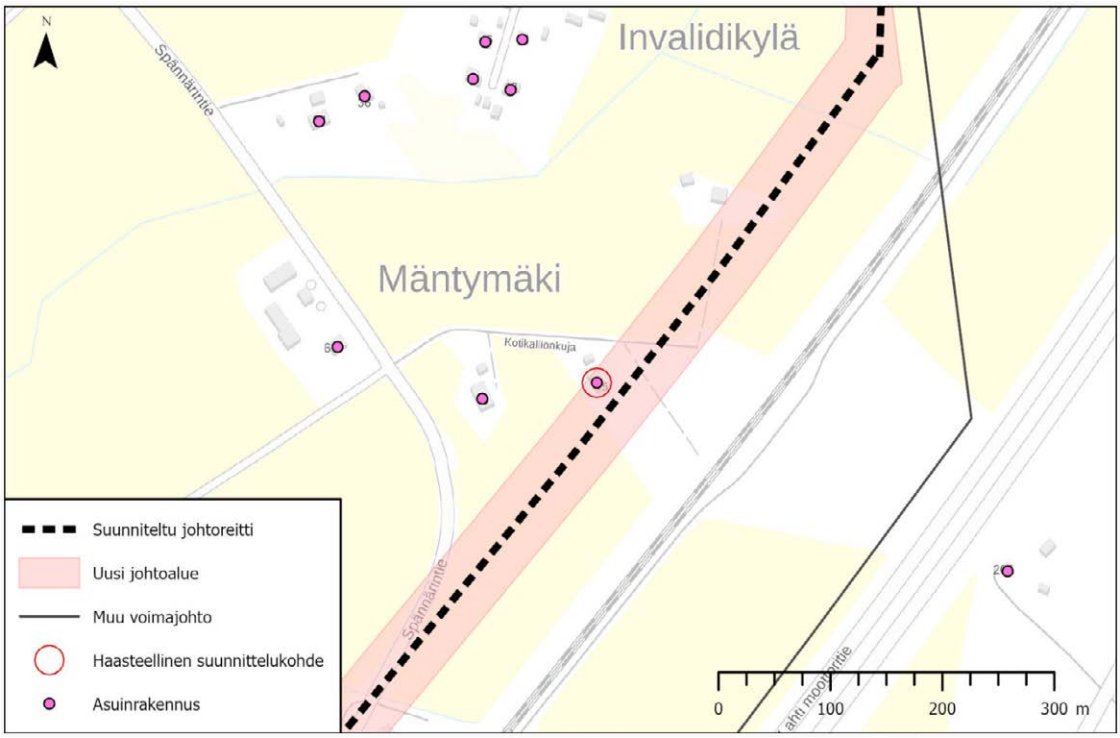
Jaksolla 2 sijaitsee Invalidikylän (Mäntsälä) läheisyydessä yksi asuinrakennus johtoalueella, nykyisen voimajohdon keskilinjasta noin 15 metrin päässä (Kuva 82). Tällä kohdalla suunniteltu voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään sähköistetyn junaradan

luoteispuolelle. Voimajohtoa ei voida sijoittaa lähemmäs junarataa tämän suunnitteluvaiheen tietojen perusteella. Rakennusta ei voida säilyttää sen sijoittuessa tulevalle johtoalueelle.




*Kuva 81. Haasteellinen suunnittelutilanne Sääkseenmäessä Hausjärvellä, jossa on yksi lomarakennus johtoalueella, nykyisen voimajohdon keskilinjasta noin 15 metrin päässä. Tällä kohdalla suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle tai vaihtoehtoisesti toteutetaan yhteispylväsratkaisu.*

*Bild 81. Utmanande planeringssituation i Sääksenmäki i Hausjärvi där det finns en fritidsbyggnad på ledningsområdet, cirka 15 meter från den nuvarande kraftledningens mittlinje. Här placeras den planerade kraftledningen bredvid den nuvarande kraftledningen eller alternativt genomförs en gemensam stolplösning.*




*Kuva 82. Haasteellinen suunnittelutilanne Invalidikylän läheisyydessä Mäntsälässä. Kartalla harmaalla esitetyt rakennukset eivät ole Maanmittauslaitoksen maastotietokannan ja maastotarkistusten mukaan asuttuja asuin- tai lomarakennuksia.*

*Bild 82. Utmanande planeringssituation i närheten av Invalidikylä i Mäntsälä. De byggnader som anges med grått på kartan är inte bebodda bostads- eller fritidsbyggnader enligt Lantmäteriverkets terrängdatabas och kontroller i terrängen.*

### Asutus kokonaisuutena

Voimajohtohankkeessa suorien vaikutusten kannalta keskeisin huomion kohde maankäytön toiminnoista on lähialueen asutus, joka sisältää vakituiset asuintalot ja kesämökit sekä asuinalueet ja kylät. Asutukseen kohdistuvaa vaikutusten arviointia on tehty suhteessa asutuksen etäisyyteen, uuteen voimajohtoalueeseen ja toisaalta ympäristön herkkyyteen. Asutuksen ympäristössä maiseman ominaisuudet (peitteisyys, avoin maisema, muu infrastruktuuri) ovat olennaisia arvioinnissa. Hankkeen vaikutusalue on pääosin metsätalousmaata tai maaseutuympäristöä sekä suhteellisen harvaan asuttuja kyläalueita ja taajamia, jotka leimaavat aluetta erityisesti maisemallisesti. Asutusta on pääosin hajanaisesti kaikkien osuuksien varsilla.

Merkittäviä haitallisia vaikutuksia on tunnistettu yksittäisten asuin- tai lomarakennusten sekä -kiinteistöjen kohdalla. Yhteensä rakennuksia johtoalueilla eri vaihtoehdoissa on kaksi, joista pohjoisemmalle lomarakennukselle on osoitettu vaihtoehtoinen yhteispylväsratkaisu. Kolme asuinrakennusta jää alle 50 metrin etäisyydelle, mikä on hyvin haastava etäisyys haittojen lieventämisen näkökulmasta. Keskeistä on, että kullekin vaihtoehdolle sijoittuu tiiviimmin rakennettuja osuuksia eikä eri vaihtoehtojen välillä ole selkeää eroa edellä mainittuja yksittäisiä rakennuksia lukuun ottamatta. Tätä kuvaa tämän luvun lopussa esitetyissä taulukoissa tasaisesti vaihtoehdoittain eri jaksoille sijoittuvat asuin- ja lomarakennusmäärät.

Vaihtoehtoon VE 5 liittyy lähtökohtaisesti pienempiä maisemallisia vaikutuksia jakson 2 muihin vaihtoehtoihin verrattuna voimajohdon sijoittuessa suurelta osin nykyisen voimajohdon rinnalle. Myös vaihtoehtoihin VE2, VE3, VE4 ja VE5 liittyvän alavaihtoehdon A vaikutukset asutukseen olisivat muita jakson vaihtoehtoja pienemmät nykyisen voimajohdon vuoksi. Vaihtoehdolle VE5 vaikutuksia lisää kuitenkin asutuksen määrä, laajat yhtenäiset peltoalueet sekä johtoalueelle sijoittuva rakennus. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten näkökulmasta asutusta on käsitelty myös luvussa 9.

Haitalliset vaikutukset korostuvat laajoilla yhtenäisillä peltoalueilla, joilla näkymät asutuksen suuntaan voivat olla suoria ja voimajohto muuttaa alueen luonnetta. Näitä vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvuissa 9 ja 10. Maisemavaikutusten YVA-arvioinnin kokonaiskuvassa pylvästyypillä ei tunnistettu johtopäätöksiin vaikuttavaa eroa siitä huolimatta, kahden 400 kilovoltin yksijalkainen ristikkopylvästyyppi on noin 10–15 metriä korkeampi kuin harustettu pylväs. Suhteessa hankkeen pituuteen haitalliset vaikutukset asutukselle ovat vähäisiä tai osuuskohtaisesti kohtalaisia.

Alla olevissa taulukoissa (Taulukko 16, Taulukko 17 ja Taulukko 18) on esitetty eri vaihtoehtoreiteille sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten määrät 100 ja 300 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Eniten asuntoja alle 300 metrin tarkasteluetäisyydelle sijoittuu vaihtoehdossa VE5 A (290 kappaletta) ja vähiten vaistoehdossa VE4 B (180 kappaletta). VE5 on ongelmallisin myös lähimmäksi voimajohtolinjoja jäävien rakennusten osalta (4 kappaletta).

Arviointi on tehty karttatarkastelun pohjalta ja maastokäyntien perusteella. Kaikkien kiinteistöjen todellista käyttöä, rakennusten kuntoa tai omistajien intressejä ei tiedetä, ja vaikutukset voivat todellisuudessa poiketa pääosin karttatarkasteluna tehdystä arvioinnista.

*Taulukko 16. Asuin- ja lomarakennukset 0–50 metrin säteellä johtoreitin keskilinjasta.*

| | VE1 | VE2 A | VE2 B | VE3 A | VE3 B | VE4 A | VE4 B | VE5 A | VE5 B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **JAKSO 1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **JAKSO 2** | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 |
| **JAKSO 3** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **YH-TEENSÄ** | **2** | **2** | **2** | **2** | **2** | **2** | **2** | **4** | **4** |

*Taulukko 17. Asuin- ja lomarakennukset 100 metrin säteellä johtoreittisuunnitelmista.*

| | VE1 | VE2 A | VE2 B | VE3 A | VE3 B | VE4 A | VE4 B | VE5 A | VE5 B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **JAKSO 1** | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| **JAKSO 2** | 2 | 7 | 3 | 7 | 2 | 7 | 4 | 13 | 10 |
| **JAKSO 3** | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| **YH-TEENSÄ** | **25** | **30** | **26** | **30** | **25** | **30** | **27** | **36** | **33** |

*Taulukko 18. Asuin- ja lomarakennukset 300 metrin säteellä johtoreittisuunnitelmista.*

| | VE1 | VE2 A | VE2 B | VE3 A | VE3 B | VE4 A | VE4 B | VE5 A | VE5 B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **JAKSO 1** | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| **JAKSO 2** | 57/52* | 82 | 55 | 88 | 48 | 76 | 36 | 146 | 106 |
| **JAKSO 3** | 116 | 116 | 116 | 116 | 116 | 116 | 116 | 116 | 116 |
| **YH-TEENSÄ** | **201/196*** | **226** | **199** | **232** | **192** | **220** | **180** | **290** | **250** |

*VE1 vaihtoehdon poikkileikkausvälillä F-G ensimmäinen luku kuvaa voimajohtoreitin läntistä toteutusta ja toinen luku itäistä alavaihtoehtoa

### 8.5.2 Matkailu ja virkistys

Voimajohto ei estä virkistyskäyttöä missään hankkeen alueella, sillä voimajohdon ympäristössä voi jatkossakin liikkua. Johtoaluetta on sen rajoituksista huolimatta mahdollista hyödyntää monin eri tavoin. Voimajohtoalueella voidaan esimerkiksi viljellä, laiduntaa, metsästää, marjastaa ja sienestää ja osin virkistysolosuhteet voivat jopa parantua. Vaikutukset voivat liittyä maiseman muutoksiin tai paikan tuntuun liittyviin muutoksiin. Paikoin voimajohtoreitti voi sijoittua virkistysreitille (Kuva 83). Etenkin virkistysreitit tullaan pylvässijoittelussa huomioimaan, eikä suoria vaikutuksia pitäisi syntyä. Myös rakentamisaikana viralliset reitit huomioidaan siten, että niitä voidaan käyttää myös rakennusaikana. Toisaalta kulku voi olla jatkossa helpompaa tai alueella voi olla helpompaa nauttia luonnon tarjoamista aineellisista tai aineettomista palveluista.

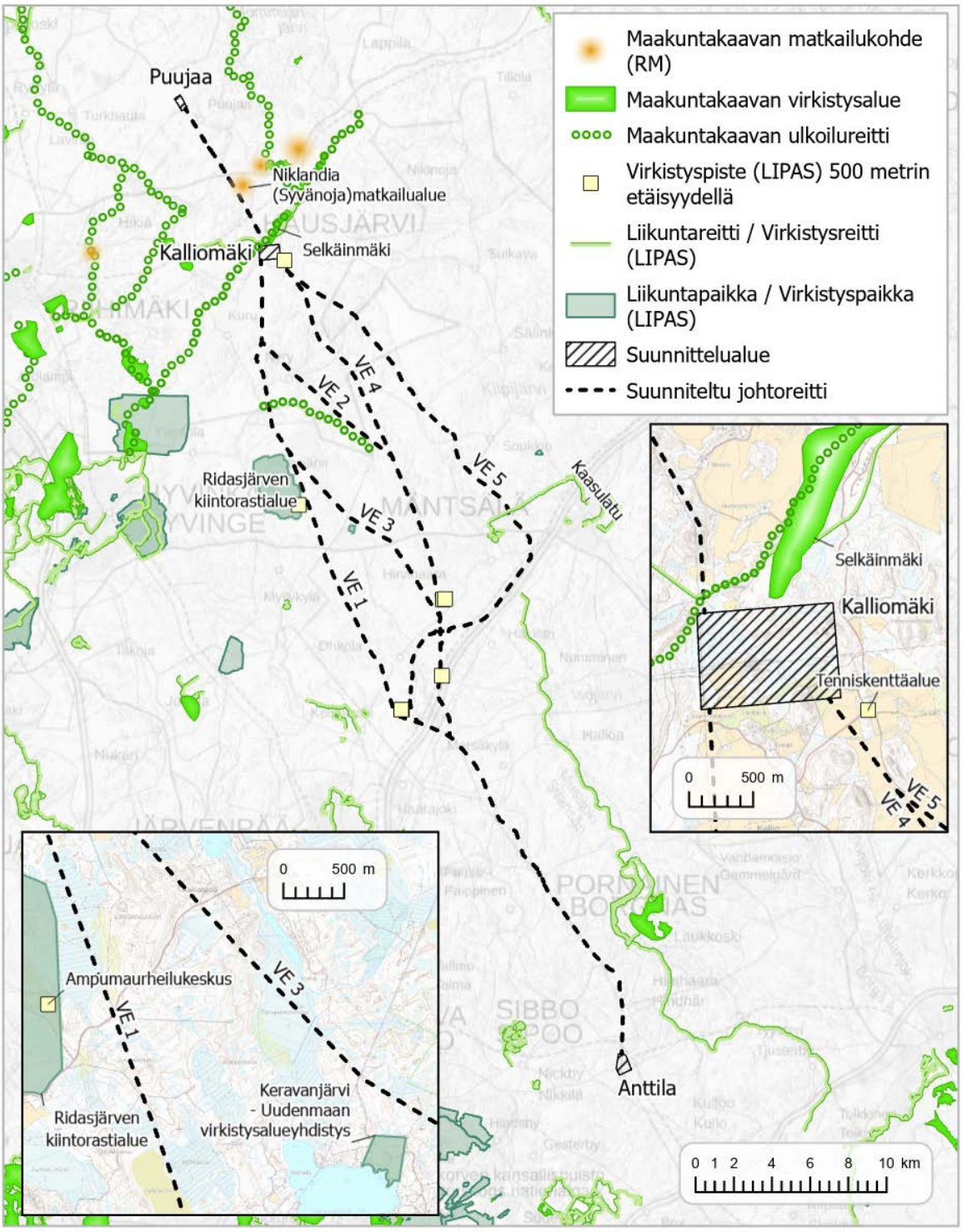
Uuden voimajohdon rakentamisen aiheuttamat vaikutukset virkistyskäyttöön ovat pääosin kokemuksellisia muutoksia. Voimajohto saattaa heikentää virkistysalueiden viihtyvyyttä ja käyttöarvoa maisemavaikutusten kautta. Uusi voimajohto voi viedä kokemuksen koskemattomasta luonnonalueesta voimajohdon läheisyydessä, tai etenkin avoimessa maisemakuvassa laajemmallakin alueella. Vaikutus korostunee myös jokialueilla, jotka voivat itsessään houkutella ihmisiä. Uudessa maastokäytävässä voimajohdon rakentaminen heikentää kohtalaisesti metsäalueen arvoa yhtenäisenä kokonaisuutena.

Vaikutukset virkistyskäytön nykytilaan nähden ovat vähäisempiä niillä alueilla, joilla uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle ja suurempia taas alueilla, jossa voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Alueella liikkuville voimajohtoreitti on maastossa tuttu, eikä sen leveneminen siten vaikuta merkittävällä tavalla alueen kokemiseen tai käyttötapoihin. Voimajohdon ympäristössä vaikutusten merkittävyyttä vähentää myös se, että alue on harvaan asuttua ja ihmisten päivittäistä ulkoilua ja virkistäytymistä alueella on näin ollen määrällisesti vähemmän.

Voimajohtojen vaikutukset loma-asumisen virkistyskäyttöön jäävät kokonaisuutena vähäiseksi. Alle 50 metrin etäisyydelle voimajohdosta jää jaksolla lomarakennuksista yksi Sääkseenmäessä (Hausjärvi) ja alle 100 metrin etäisyydelle johtoalueen ulkopuolelle yhteensä kaikilla vaihtoehdoilla 5 lomarakennusta. Yksittäisten loma-asukkaiden osalta vaikutus voi olla merkittävä, etenkin jos lomarakennus tulee lunastettavaksi.

Uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohto voi vaikuttaa maisemaan kohdistuvien muutosten kautta matkailun ja virkistyspalveluiden houkuttelevuuteen, vaikka pääsääntöisesti voimajohdon rakentaminen ei varsinaisesti estä alueiden tai palveluiden kehittämistä. Alueella ei kuitenkaan ole merkittäviä matkailukohteita niin lähellä voimajohtoreittiä, että matkailuun kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin pitää kokonaisuutena tai edes osuuskohtaisesti merkittävinä. Paikoin voimajohdon rakentaminen voi kuitenkin jossakin määrin rajoittaa nykyisten toimintojen kehittämistä tai esiin tuotuja suunnitelmia. Täl-

laiseksi kohteeksi on tunnistettu esimerkiksi Mäntsälän Hirvihaaran ampumaurheilukeskus. Lisäksi haittaa voivat kokea esimerkiksi kiinteistönsä parantamista suunnittelevat asukkaat tai muut tunnistamattomat toimijat.




*Kuva 83. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat matkailukohteet ja virkistysalueet.*

*Bild 83. Besöksmål och rekreationsområden i närheten av projektområdet.*

Metsästys alueella on niin pienimuotoista, ettei sen tarkempi tarkastelu YVA-menettelyssä ole oleellista. Avoimen johtoaukean vesakoitumisen myötä riistaeläimet voivat hankkia ravintoa voimajohtoaukealta sekä käyttää johtoaukeaa liikkumiseen. Vaikutukset

riistan liikkeisiin ovat todennäköisesti vähäisiä. Voimajohdon rakentaminen voi myös vaikuttaa paikallisesti lajeihin ja rakentamisaikana riistalajisto voi karkottua etäämmäksi voimajohdosta tilapäisesti, mikä on kuitenkin haittana vähäinen metsästyksen kannalta.

### 8.5.3 Liikenne

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisen aikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei ole edellyttänyt erikoiskuljetuksia aiemmissa hankkeissa.

Voimajohtoja rakennettaessa käytössä on tyypillisesti yhdestä kahteen työkonetta työryhmää kohden ja työryhmiä on työmaalla kulloinkin muutama. Työryhmät siirtyvät maastossa järjestelmällisesti eteenpäin voimajohtoreittiä pitkin töiden etenemisen myötä. Teiden tai ratojen risteyskohdissa voimajohtorakentamisesta ja kuljetuksista voi aiheutua nopeusrajoituksia tai lyhytaikaisia liikennekatkoja kohdissa, joissa voimajohto ylittää tien. Tiet ja radat voidaan suojata esimerkiksi johtimia kannattavin telinein. Tarkemmin käytettävät kulkureitit määritetään maanomistajien kanssa sopien jatkosuunnitteluvaiheessa pylväspaikkojen sijoittelun yhteydessä.

Kun voimajohtorakenteet toteutetaan vapaasti seisovin pylväin paikalle pitää järjestää pääsy raskaille työkoneille. Tarvittavan konekaluston ja kuljetustarpeen vuoksi rakentaminen edellyttää kunnolliset työmaatiet jokaiselle pylväspaikalle. Peltopaikoilla työmaatiet on purettava. Muutoin tavoitteena on, että työmaatiet voidaan jättää metsäisille osuuksille rakentamisen jälkeenkin, jos maanomistaja antaa siihen suostumuksen. Peltopaikoille pääsemiseksi tulee varautua muulla tavoin, kuten esimerkiksi riittävällä määrällä peltilevyjä kulkuväylän tekemiseksi pylväälle. Työmaateitä rakennetaan vain tarpeeseen, ja kaikesta tähän liittyvästä sovitaan maanomistajan kanssa, kuten harustetullakin pylväällä.

Suunnitellun voimajohdon rakentamiseen liittyvien kuljetusten ei arvioida merkittävästi vaikuttavan alueen tieverkoston liikennemääriin tai liikenneturvallisuuteen. Aiheutuvat kustannukset esimerkiksi tierakenteen vahvistamisesta tai muista toimista kuuluvat hankkeesta vastaavalle. Todennäköisesti rasitus tieverkolle ei ole merkittävää, mutta esimerkiksi raskas kalusto ja kelirikko voivat yhdessä muodostaa korjattavia vaurioita.

Rakentamista varten haetaan tarvittavat työluvat, joissa määritetään muun muassa tilapäiset nopeusrajoitukset ja työmaa-alueen merkinnät. Viranomaisten ohjeet ylityskorkeuksista ja liikenteen näkemäalueista huomioidaan tarkemmassa suunnittelussa.

Voimajohtojen käytön aikana johtoalueilla tehdään huoltotarkistuksia ja kasvustonkäsittelyä. Voimajohdon käytön aikaisista huoltotöistä aiheutuvat vaikutukset liikenteen turvallisuuteen tai sujuvuuteen ovat rakentamisvaiheen vaikutuksia vähäisempiä, kun taas voimajohdon purkamisen vaikutukset vastaavat rakentamisvaiheen vaikutuksia. Hankkeen vaikutukset liikenteeseen ovat vähäisiä ja aiheutuvat rakentamisaikana mahdollisista lyhytaikaisista liikennekatkoista tai nopeusrajoituksista kohdissa, jossa voimajohto ylittää maantien.

Ilmailulaki (864/2014) edellyttää lentoesteluvan hankkimista uusille esteille, joiden korkeus ylittää 30 metriä maanpinnasta silloin, jos etäisyys lentoaseman mittapisteeseen on alle 45 km. Lentoestelausunto ja siitä edellytetty lentoestelupa haetaan tarvittaessa yleissuunnittelun aikana Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Suunnitellun voimajohdon etäisyys lähimmän lentoaseman, Helsinki-Vantaan, mittapisteelle on noin 25 kilometriä. Hyvinkään pienlentokentän mittapiste sijoittuu noin 7,5 kilometrin etäisyydelle voimajohdosta, sen länsipuolelle. Valituille voimajohtoreiteille haetaan hankkeen yleissuunnittelun yhteydessä lentoestelausunto ja lentoestelupa siinä vaiheessa, kun voimajohtopylväiden paikat ja korkeudet ovat selvillä. Muutoin voimajohtoreitit eivät sijoitu alle 45 kilometrin etäisyydelle mittapisteistä.

Vesillä liikkumisen vaatimat korkeudet otetaan huomioon yleissuunnitteluvaiheessa, joten uuden voimajohdon toteuttamisesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia veneilyyn ja vesireitteihin.

Vaikutukset tuleviin liikennehankkeisiin on kuvattu jaksoittaisessa vaikutuskuvauksessa luvuissa 8.4.1–8.4.4 sekä luvussa 8.6.1. Muuten liittymistä muihin hankkeisiin on kuvattu luvussa 19.

### 8.5.4 Maa- ja metsätalous

Metsätaloudella on suuri merkitys erityisesti ympäristössä, jossa voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa asuttujen alueiden ja viljelysmaiden ulkopuolelle. Hankkeen myötä menetetään varsinaista metsämaata (puuston kasvu vähintään kuutiometri hehtaaria kohden vuodessa) vaihtoehdosta riippuen koko voimajohtoreitillä noin 160–205 hehtaaria. Vaihtoehdon VE1 Kalalamminsuon kiertävä alavaihtoehto ei lisää merkittävästi metsäalueille sijoittuvan johtoalueen pinta-alaa.

Metsätalouteen hankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten elinkeinoharjoittajien kannalta koko johtoreitin pituudella ja erityisesti jaksolla 2 reittivaihtoehdoilla VE1-VE4. Johtoalueiden metsiköistä noin 40 prosenttia on varttunutta kasvatusmetsää ja 25 prosenttia nuorta kasvatusmetsää. Uudistuskypsää metsikköä sekä eri kehitysasteisia taimikoita on johtoalueella molempia noin 15 prosenttia. Pinta-alamenetysten lisäksi metsätaloudelle koituu haittaa välillisesti, kun voimajohtoreitille ei voi jatkossa varastoida puita, pylväiden paikat haittaavat alueella liikkumista tai jos maaperään kohdistuu vaurioita.

*Taulukko 19. Johtoreitille jäävän metsämaan pinta-ala ja johtoreitin pituus pellolla.*

| Poikkileikkausväli | Peltoa (km) | Metsä-ala (ha) |
|---|---|---|
| **A-B (Puujaa-Kalliomäki)** | 3,6 | 21,4 |
| **B-C (Kalliomäki-Toukola)** | 4,2 | 0,9 |
| **B-E (Kalliomäki-Rajasuo)** | 4,2 | 47,3 |
| **B-M (Kalliomäki-Siltasaari)** | 5,3 | 35,5 |
| **C-D (Toukola-Koivumäki)** | 0,9 | 0 |
| **C-E (Koivumäki-Rajasuo)** | 1,6 | 45,1 |
| **D-F (Koivumäki-Ridasjärvi)** | 1,8 | 21,3 |
| **E-G (Rajasuo-Lamminmäki)** | 0 | 51,6 |
| **F-G (Ridasjärvi-Lamminmäki)** | 0,1 | 70,9 |
| **F-H (Ridasjärvi-Reiliininmäki)** | 4,5 | 60,1 / 62,8* |
| **G-I (Lamminmäki-Soinila)** | 0,9 | 29,5 |
| **G-T (Lamminmäki-Härkämäki)** | 0 | 5,7 |
| **H-I (Reiliininmäki-Soinila)** | 1,2 | 1,6 |
| **I-J (Soinila-Vilonoja)** | 4,5 | 23,0 |
| **J-K (Vilonoja-Suonkulma)** | 1,4 | 21,8 |
| **K-L (Suonkulma-Anttila)** | 1,5 | 8,9 |
| **M-N (Siltasaari-Korpela)** | 1,5 | 0,8 |
| **N-O (Korpela-Vaakkostenmäki)** | 0 | 2,4 |
| **O-P (Vaakkostenmäki-Invalidikylä)** | 2,4 | 21,0 |
| **P-Q (Invalidikylä-ohvonmäki)** | 0,9 | 13,8 |
| **Q-R (Ohvonmäki-Pahalamminsuo)** | 0,4 | 7,1 |
| **R-T (Pahalamminsuo-Härkämäki)** | 0 | 2,0 |
| **T-V (Härkämäki-Mansikkamäki)** | 2,1 | 8,1 |
| **V-H (Mansikkamäki-Reiliininmäki)** | 0,2 | 4,2 |
| **Yhteensä koko voimajohtoreitillä** | **23,6 (VE1)**<br>**20,0 (VE2A)**<br>**17,7 (VE2B)**<br>**21,3 (VE3A)**<br>**18,9 (VE3B)**<br>**18,0 (VE4A)**<br>**16,1 (VE4B)**<br>**23,7 (VE5A)**<br>**21,7 (VE5B)** | **157,5 / 160,2* (VE1)**<br>**194,2 (VE2A)**<br>**201,2 (VE2B)**<br>**187,1 (VE3A)**<br>**196,9 (VE3B)**<br>**193,0 (VE4A)**<br>**202,8 (VE4B)**<br>**172,5 (VE5A)**<br>**182,0 (VE5B)** |

*VE1 vaihtoehdon poikkileikkausvälillä F-G ensimmäinen luku kuvaa voimajohtoreitin läntistä toteutusta ja toinen luku itäistä alavaihtoehtoa

Kokonaisuudessaan vaikutukset metsätalouteen arvioidaan kohtalaisiksi, tosin alueellisesti vaikutukset ovat vähäisiä. Vertailua on tehty hankkeen sijaintikuntien vuotuiseen metsämaan poistumaan eli metsämaan siirtymiseen muuhun maankäyttöön. Metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoitusten ja metsävaratiedon mukaan hankkeen sijaintikuntien yhteenlaskettu vuosittainen metsämaan poistuma on noin 105 hehtaaria, mikä vastaa noin 0,08 prosenttia kuntien yhteenlasketusta metsäpinta-alasta. Toteutumisvuonnaan voimajohtohanke nostaa sijaintikuntien vuosittaisen metsämaan poistuman vaihtoehdosta riippuen noin 260-310 hehtaariin eli noin 0,20-0,24 prosenttiin kuntien metsäpinta-alasta. Vertailuna metsien uudistamiseen tähtäävien vuosittaisten hakkuiden osuus on hankkeen sijaintikuntien alueella yli kahdeksankertainen, noin 1,8 prosenttia metsäalasta. Kansallisessa mittakaavassa voimajohtohanke vastaa toteutumisvuonnaan noin 1,4 %

Suomen vuotuisesta metsämaan poistumasta. Laskennassa ei ole eritelty voimajohtoalueeseen kuuluvia reunametsiä, missä maankäyttö ei täysin muutu ja puustonkasvu voi jatkua rajoitetusti lunastusmittoihin saakka.

Suuremmat haitat voimajohdosta syntyvät metsämaita sisältävien kiinteistöjen pirstoutuessa. Uuden voimajohdon sijoittuessa nykyisen voimajohdon paikalle tai rinnalle pirstoutuminen ei lisäänny, mutta saattaa voimistua metsämaan menetysten kohdistuessa jo aiempien voimajohtojen rasittamiin kiinteistöihin. Merkittävimmät haitat metsäkiinteistöihin aiheutuvat jakson 2 osuuksilla Toukola-Rajasuo (VE2), Ridasjärvi-Reiliininmäki (VE1), Ridasjärvi-Lamminmäki (VE3) ja Rajasuo-Lamminmäki (VE4), missä voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Sen sijaan osuuksilla Kalliomäki-Toukola (VE1-VE3) ja Reiliininmäki-Soinila (VE1, VE2A-VE5A) vaikutukset metsäkiinteistöihin jäävät hyvin vähäisiksi. Osuudella Ridasjärvi-Reiliininmäki suunniteltu voimajohtoreitti sekä Kalalamminsuon kiertävä alavaihtoehto sijaitsevat lähes kokonaisuudessaan metsäkiinteistöillä.

Vaikutuksen suuruus ja merkittävyys riippuvat metsätilan koosta ja rakenteesta. Pienestä voimajohdon suuntaisesta metsätilasta saattaa poistua yksittäistapauksissa merkittävä osuus. Kokonaisuudessaan voimajohtoreitillä on vaihtoehdosta riippuen 140-174 kiinteistöä, jolla on metsämaita (Taulukko 20). Tilakohtaisen tarkastelun osalta vaihtoehtojen välillä ei arvioida olevan merkittäviä eroja. Vaikkakin A-reittivaihtoehdoissa metsäpinta-alaa menetetään vähemmän kuin B-vaihtoehdoissa, vaikutukset yksittäisten metsäkiinteistöjen suhteellisiin metsäpinta-alojen menetyksiin ovat hieman suuremmat osuudella Lamminmäki-Reiliininmäki (VE2-VE5 A), kuin osuudella Lamminmäki-Soinila (VE2-VE5 B). Toisaalta B-reittivaihtoehdot lisäävät metsäkiinteistöjen pirstaloitumista voimajohdon sijoittuessa uuteen maastokäytävään. Tilakohtaisesti vaikutukset metsämaahan vaihtelevat muutamasta neliömetristä noin 18 hehtaariin.

*Taulukko 20. Vaihtoehtojen välinen vertailu metsämaita sisältävien kiinteistöjen suhteellisesta metsäpinta-alan menettämisestä.*

| Vaihtoehdot | Metsämaita sisältävien kiinteistöjen lukumäärä johtoalueella | Kiinteistöjen lukumäärä jaoteltuna sen mukaan, kuinka suuri osuus kiinteistön metsämaan pinta-alasta menetetään uuden johtoalueen myötä. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | < 5 % | 5-25 % | 25-50 % | 50-75 % | > 75 % |
| **VE1** | 140 | 34 | 83 | 17 | 4 | 2 |
| **VE1 alavaiht.** | 140 | 36 | 82 | 17 | 3 | 2 |
| **VE2 A** | 164 | 48 | 88 | 21 | 4 | 3 |
| **VE2 B** | 163 | 50 | 87 | 23 | 2 | 1 |
| **VE3 A** | 163 | 38 | 98 | 19 | 4 | 4 |
| **VE3 B** | 162 | 40 | 97 | 21 | 2 | 2 |
| **VE4 A** | 174 | 45 | 98 | 22 | 6 | 3 |
| **VE4 B** | 173 | 47 | 97 | 24 | 4 | 1 |
| **VE5 A** | 170 | 41 | 93 | 27 | 6 | 3 |
| **VE5 B** | 166 | 42 | 91 | 28 | 4 | 1 |

Vaikutukset maanviljelyyn arvioidaan kokonaisuutena kohtalaisiksi voimajohdon sijaitessa kaikissa reittivaihtoehdoissa noin neljännesmatkan viljelysmailla. Vaikutuksen suuruus on arvioitu ottamatta huomioon lieventämistoimenpiteitä, joita on esitetty luvussa 8.9. Levenevä tai uusi johtoalue ei sinänsä vaikuta maanviljelyyn, ainoastaan lisääntyvä pylväiden määrä pelloilla. Viljelyalasta menetetään pylväsalat, mutta ei koko johtoaluetta.

Käytännössä maatalouskäytöstä poistuva pylväsala on lähtökohtaisesti vähäinen, mutta maatalouskoneiden käyttö voi hankaloitua, rikkakasvien leviämisen mahdollisuus lisääntyä ja maaperä tiivistyä rakennus- ja purkuvaiheessa. Rakentamisaikana peltojen käytölle aiheutuu tilapäistä haittaa. Rakentamisajankohdasta riippuen pellon viljely (muu kuin heinä) ei välttämättä ole kannattavaa. Koska vaikutuksen suuruus riippuu pellon koosta ja rakenteesta, pienen viljelyksen kannalta haitta on merkittävämpi kuin suurella pellolla. Hankkeella on vaikutuksia viljelysmaihin kaikilla osuuksilla pois lukien Rajasuo-Lamminmäki (VE2-VE4) ja Ridasjärvi-Lamminmäki (VE 3). Eniten vaikutuksia kohdistuu jakson 2 osuudelle Kalliomäki-Toukola (VE1, VE2, VE3), missä nykyisen voimajohdon rinnalle rakennettava voimajohto sijoittuu käytännössä kokonaan viljelysmaille ja osuudelle Kalliomäki-Lamminmäki (VE5), missä voimajohto sijoittuu viljelysmaille noin kaksi kolmasosaa osuuden kokonaispituudesta. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti kyseisen osuuden pohjoiseen puoliskoon (Kalliomäki-Siltasaari-Korpela), missä johtoreitti sijaitsee uudessa maastokäytävässä.

Hankkeen vaikutukset yksittäisiin maatiloihin ja viljelyalueisiin riippuvat paljolti pylväspaikkojen sijoittumisesta. Voimajohtoreitillä on 218 kiinteistöä, jolla on viljelysmaita. Tilakohtaisesti voimajohto sijaitsee kiinteistön viljelysmailla muutamasta metristä 1 200 metriin. Uudessa maastokäytävässä voimajohdon vaikutukset maanviljelyyn vaihtelevat haitallisen ja neutraalin välillä. Voimajohdon sijoittuessa nykyisen voimajohdon rinnalle, voi uusi pylväs sijoittua epäedullisesti nykytilanteeseen nähden. Pylväspaikat ja tyypit suunnitellaan vasta yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin tavoitteena on ottaa huomioon maanviljelijöiden toiveet.

### 8.5.5 Turvetuotanto, maa- ja kiviainesten otto ja kaivannaisteollisuus

Voimajohtoreitin ympäristöön (alle kilometri) sijoittuvat turvetuotantoalueet on koottu ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoista ja voimassa olevan maa-ainesottoluvan omaavat maa-ainesottoalueet GTK:n Hakku-karttapalvelusta ja kaivostoimintaan liittyvät alueet turvallisuus- ja kemikaaliviraston paikkatietoaineistoista (10/2023).

Voimajohtoalueelle sijoittuu yksi soran- ja hiekanottoalue ja voimajohdon läheisyyteen 1 000 metrin tarkastelualueelle sijoittuu neljä kalliokiviaineksen ottoaluetta (Taulukko 21). YVA-ohjelmavaiheessa mainitun voimajohtoalueella sijaitsevan Hyypiönkallion kalliokiviainesalueen lupa on päättynyt 03/2024. Voimajohtoreitin varrella tai läheisyydessä ei ole tuulivoimahankkeita. Lähin kaivostoimintaan liittyvä alue, Magnus Minerals Oy:n voimassa oleva malminetsintävaraus sijaitsee yli neljän kilometrin päässä voimajohtoalueesta. Turvetuotantoalueita voimajohdon ympäristössä ei ole.

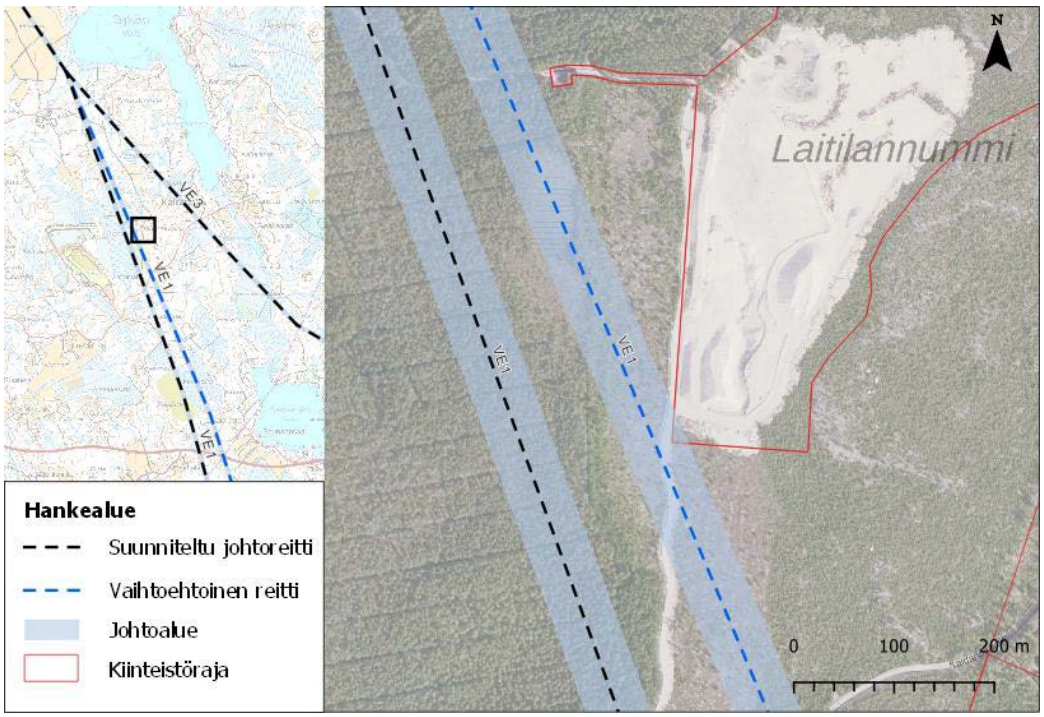
*Taulukko 21. Maa- ja kiviainesottoalueet, joilla on voimassa oleva lupa toiminnalle kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä.*

| Nimi | Tyyppi | Kunta | Etäisyys johdon keskilinjasta, m |
|---|---|---|---|
| Laitilannummi* | Sora ja hiekka | Hyvinkää | 140 / Johtoalueella (VE 1), 470 (VE 3) |
| Kapuli II | Kalliokiviaines | Mäntsälä | 65 (VE 5A, VE 5B) |
| Ohkolan kiviainesalue | Kalliokiviaines | Mäntsälä | 255 (VE 2B, VE 3B, VE 4B, VE 5B) |
| Pornainen | Kalliokiviaines | Poirnainen | 320 (VE 1, VE 2, VE 3, VE 4, VE 5) |
| Mäkelä | Kalliokiviaines | Pornainen | 655 (VE 1, VE 2, VE 3, VE 4, VE 5) |
| Hongankallio | Kalliokiviaines | Pornainen | 955 (VE 1, VE 2, VE 3, VE 4, VE 5) |

Vaihtoehdolla VE1 poikkileikkausvälillä F-H ensimmäinen arvo kuvaa voimajohdon läntistä toteutusta ja toinen itäistä Kalalamminsuon kiertävää alavaihtoehtoa.

Laitilannummen maa-ainesottoalueella voimajohdon keskilinja sijaitsee 25 metrin etäisyydellä ja voimajohtoalue ulottuu alueelle niukasti reittivaihtoehdon VE1 itäisellä toteutuksella (Kuva 84). Hankkeella ei arvioida olevan pysyviä vaikutuksia Laitilannummen alueen hyödyntämiseen, johtoalueen sijaitessa käytännössä katsoen toiminta-alueen

reunalla, mutta voimajohdon sijoittuminen alueelle vievän tiestön kohdalle voi rajoittaa toimintaa rakentamisen aikana, näin ollen aiheuttaen väliaikaista vähäistä kielteistä vaikutusta.




*Kuva 84. Voimajohdon sijainti suhteessa Laitilannummen maa-aineksenottoalueeseen.*

*Bild 84. Kraftledningens placering i förhållande till täktområdet i Laitilannummi.*

## 8.6 Vaikutukset maankäytön kehitykseen

Voimajohtohanke vaihtoehtoineen sijoittuu maankäytön kehityksen näkökulmasta varsin vaihtelevaan ympäristöön Uudellemaalle ja Kanta-Hämeen eteläosaan. Voimajohto sijoittuu maakunnallisesti merkittävien maankäytön kehittämiskohteiden tuntumaan muutamassa paikassa (Kuva 85). Yleisesti Helsingin seutu kasvaa lähtökohtaisesti Helsingistä niin kutsutun sormimallin mukaisesti ulospäin. Kasvulle otollisimpia sijainteja ovat ratojen varret. Hankealue sijoittuu Kerava-Nikkilä-radan ja Itäradan alueelle. Koska alueella ei kuitenkaan ole lähtökohtaisesti tiivistettäviä tai täydennettäviä taajamia tai keskuksia, on alueen asuntorakenteen merkittävä tiivistyminen seudullisesta näkökulmasta epätodennäköistä.

Kuntakaavoista ilmenee pienimuotoista maankäytön kehittämistä hankealueella. Lisäksi laajemmalla alueella myönnetyistä rakennusluvista voi nähdä, että alueella on kysyntää pientaloasumiselle voimajohtoreitin tuntumassa. Maankäytön suunnitelmat ja voimajohtoreittien suhde suunnitelmiin on kuvattu yksityiskohtaisesti luvussa 7. Tässä luvussa kootaan teemaan liittyvät tärkeimmät huomiot.

### 8.6.1 Maankäytön kehittämisen alueet

Maankäytön kehittämisen alueista merkittävin on Mäntsälän Kapuli, johon sijoittuu YVA-menettelyn voimajohtoreitti VE 5. Mäntsälän taajaman jatkeena oleva alue on liikenteellinen solmukohta, joka kehittyy oikoradan lähijunaliikenteeseen ja valtatieyhteyksiin tukeutuen. Mäntsälän kirkonkylä on maakuntakaavassa osoitettua taajamatoimintojen kehittämisvyöhykettä, jonka jatkeena valtatien 25 läheisyydessä Kapulissa on tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalue, joka jatkuu oikoradan varressa Hirvihaarassa. Aiemmin esillä ollutta Hirvihaaran asemanseutumerkintää ei ole enää esitetty uudessa Uusimaa 2050 -maakuntakaavassa. Viimeisin näkemys alueen kehittymisestä on esitetty

Mäntsälän yleiskaavaluonnoksessa 2022, jossa Kapulissa on esitetty runsaasti uusia työpaikka-alueita valtatien 25 molemmin puolin.

Vaihtoehto VE 5 estää yhden asemakaavassa osoitetun teollisuus- ja työpaikka-alueen toteutumisen. Muutoin Kapulin ja oikoradan varren uutta maankäyttöä ei ole suunniteltu tarkemmin. Kapulin ja oikoradan alueella haitalliset vaikutukset ovat kohtalaisia kehittävän alueen laajuuden ja tärkeyden vuoksi ottaen huomioon voimajohdon ristiriidan asemakaavan kanssa.

Toinen merkittävä maankäytön kehittämisen kohta on Hausjärvellä Oitissa, jossa on suunnitteilla työpaikka-alueen reservialue Riihimäentien varressa. Suunnittelun varhaisesta vaiheesta ja voimajohdon sijoittamisesta nykyisen voimajohdon yhteyteen vaikutukset tähän Oitin alueeseen ovat vähäiset. Voimajohdot soveltuvat luonteeltaan sijoitettavaksi väylien varteen ja teollisuuden alueille, vaikka se edellyttää alueen yhteensovittamista.

Voimajohtoreitti VE2 / VE 4 sijoittuu Aeron lentokenttäsuunnitelman laidalle Mäntsälässä valtatien 20 kohdalla. Kuten Traficom YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossaan totesi, ilmajohdot ja pylväsrakenteet voivat muodostua lentoesteeksi ja estää lentopaikan toteuttamisen ja mahdollisen lentotoiminnan. Voimajohtohankkeen vaikutuksista haitta lentokenttäsuunnitelmalle on mahdollisesti merkittävä, mutta asia vaatii tarkempaa teknistä suunnittelua ja selvittämistä. Kuitenkin lentokenttähankkeeseen liittyy merkittäviä epävarmuuksia, sillä korkein hallinto-oikeus on 16.10.2023 antamallaan päätöksellä hylännyt Aero Invest Oy:n valituslupahakemuksen lentopaikan ympäristölupa-asiassa. Lentokenttätoiminta ei siis saanut ympäristölupaa. Tämän voimajohtohankkeen YVA-selostuksessa ei oteta huomioon Aero-hanketta johtopäätöksissä sen tilanteesta johtuen.

### 8.6.2 Muu maankäytön ja infrastruktuurin kehitys ja liikennehankkeet: Itärata Anttilassa

Porvoon ja Sipoon alueelle on osoitettu Itärataa varten raideliikenteen yhteystarve. Itäradan suunnittelu on vielä alkuvaiheessa ja ei ole varmuutta, kummalta puolelta Anttilan sähköasemaa linjaus kulkee. Itäradan pääsuuntaselvitys on valmistunut alkuvuodesta 2024. Porvoon alueella siinä on esitetty kolme linjausvaihtoehtoa erilaisine asemavaihtoehtoineen, joista kaksi sijoittuu Anttilan suunnittelualueen pohjoispuolelta ja yksi sen eteläpuolelta.

Porvoon kaupunki on tuonut esille YVA-ohjelma lausunnossaan, että vaikutukset itärataan tulee arvioida. Voimajohtohanke ja Anttilan sähköasema voi rajoittaa paikallisesti itäradan linjauksen sijoittamista. Kyseessä on tavanomaisesta infrastruktuurin yhteensovittamisesta, sillä myös itäradan sijoituksesta tulee ottaa huomioon valtakunnallisesti merkittävän voimajohdon ja Anttilan sähköaseman kehittäminen. Hausjärvi-Anttila-voimajohtoreitti ei todennäköisesti rajoita Itäradan suunnittelua merkittävästi, mutta Anttilan ympäristössä on haastavaa löytää radalle linjaus asutuksen ja sähköaseman läheisyydestä. Koska itäradan linjaus ei ole selvillä, tarkemmin vaikutuksiin ei voida ottaa kantaa tässä YVA-menettelyssä. Fingrid on keskustelut Itärata-hankkeen kanssa yhteensovittamisesta keväällä 2024.

Yhteisvaikutusnäkökulmasta Itärata ja mahdollinen maankäytön kehittyminen muuttaa Anttilan sähköaseman ympäristöä nykyisestä teollisempaan suuntaan. Mutta voimajohto ja nykyisen sähköaseman mahdollinen laajentaminen itsessään on kokonaisuudessa pieni muutos ratahankkeeseen ja muuttuvaan maankäyttöön nähden. Maankäytön suunnittelu on vasta tavoitevaiheessa, joten asiaan ei voi ottaa kantaa tässä YVA-selostuksessa tarkemmin. Myöhemmin Itäratahankkeessa ja sen suunnittelussa arvioidaan yhteisvaikutukset tarkemmin.

### 8.6.3 Asutuksen ja kyläalueiden kehittyminen

Voimajohtohankkeessa ei ole tunnistettavissa merkittäviä vaikutuksia taajamien tai kylien maankäytön laajenemissuuntiin. Voimajohto jakaa kyläalueita monessa kohtaa, mikä saattaa maisemavaikutusten kautta vaikuttaa välillisesti kylien ja asuinalueiden kehittämiseen. Uusien voimajohtoreittien vaikutukset yksittäisten kyläalueiden elinympäristöön on

arvioitu kohtalaisen kielteisiksi, sillä voimajohto on uusi rakenne ympäristössä. Maaseutumaisema on yksi alueiden vetovoimatekijöistä. Toisaalta monet voimajohtoreittisosuudet sijoittuvat maa- ja metsätalousalueille haja-asutusalueilla, jossa ei ole tosiasiallisia maankäytön paineita nykyisessä tilanteessa.

Mäntsälässä kyläalueiden kehittämistavoitteet ovat tällä hetkellä punnittavina koko kunnan yleiskaavatyön yhteydessä. Uusin näkemys strategisella tasolla on saatavissa yleiskaavan luonnoksesta 2022, mutta ratkaisu voi muuttua. Voimajohtoreitit kiertävät yleiskaavaluonnoksen kyläalueet, mutta sijoittuvat Mäntsälän eteläosassa laajoille ”ulompi kylävyöhyke”-alueille. Kyseisellä kehittämistavoitemerkinnällä on osoitettu laajempi vyöhyke, jolle on edullista kohdentaa hajarakentamista. Vaihtoehdossa VE 5 voimajohtoreitti sijoittuu mahdollisen Hirvihaaran aseman alueille, jonka toteutus olisi pitkällä tulevaisuudessa. Mahdolliseen voimajohtoreittiin ja sen huomioimiseen liittyvät epävarmuudet ja mahdollisuudet ovat suuria, joten voimajohdon rakentamisen vaikutusta voidaan pitää tämänhetkisen tiedon valossa vähäisenä.

Voimajohto ei estä tulevien asuinalueiden toteutusta tai kyläalueen kehittämistä eikä rakentamista. Poikkeuksena tässä YVA-selostuksessa nousi esille se, että Mäntsälän Hyökännummen kohdalla kunta on tehnyt jo maanhankintaa, joten voimajohtoreitin VE 1 haitta asuinrakentamiselle on kohtalainen. Alueen kehittämistarpeet eivät ole konkretisoituneet maankäytön suunnitelmissa voimajohtoreitin kohdalla. Lisäksi saadun palautteen perusteella etenkin Ohkolan kylän alueella uusi voimajohtoreitti koetaan kylän vetovoimaisuutta ja kehittämistä rajoittavana tekijänä (Liite 5).

Pienimuotoisemmasta ja tarkemman maankäytön ja rakentamisen kannalta on syytä tarkastella tarkempia suunnitelmia. Joissain Mäntsälän, Pornaisten ja Sipoon yleiskaavoissa on osoitettuna uusia rakennuspaikkoja voimajohtoreitin tuntumaan (ks. luku 7). Muutamassa kohden rakennuspaikkojen toteutuminen vaikeutuu, mutta ei esty. Suunnittelualueella on myönnetty rakennuslupia noin 100 metrin tai yli etäisyydelle vaihtoehtoisista voimajohtoreiteistä. Kyseisten lupien määrät ja etäisyydet on kuvattu tarkemmin jaksokohtaisissa luvuissa 8.4.2- 8.4.4 .

Uudenmaan kunnilla on tavoitteita asumisen kehittämiseen ja kasvuun. Alueen maaseutumaiset kyläalueet ja pientalokeskittymät ovat houkuttelevia asuinpaikkoja, mutta niiden merkitys elää ajassa niin maankäytön kehittämisen suhdanteiden, kuten asumisen hinnan ja etätyömahdollisuuksien myötä. Voimajohto elinympäristössä voi vaikuttaa paikallisesti yhtenä tekijänä asuinrakentamiseen, alueiden houkuttelevuuteen ja ihmisten asuinpaikan valintaan, mutta mahdollinen vaikutus asuinalueiden kehittämiseen on vähäinen. Viihtyisyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat vaikuttaa välillisesti kiinteistöjen kehittämiseen myös etäämmällä voimajohdosta avoimilla alueilla.

### 8.6.4 Yhteenveto ja kokonaisuus

Varsinaiset yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ovat voimajohtohankkeessa pieniä, vaikka asia on noussut esille maankäytön laajenemisalueen osalta. Mäntsälän kunta on ottanut kantaa voimajohtoihin maankäytön kehitysnäkökulmasta siten, että aluevaraukset ovat huomattavat Mäntsälässä ja vaikeuttavat valmisteilla olevan Mäntsälän strategisen yleiskaava 2050:n suunnittelua jo luonnosvaiheessa. Kaupunki ei pidä vierekkäisiä ja eri aikoina toteutettavia voimajohtoja maankäytöllisesti toimivina ratkaisuina. Esimerkiksi tilavaraukset jäävät vaiheittain rakennettuina epäselviksi ja voivat hankaloittaa kaavoitusta tulevaisuudessa.

Voimajohtoyhteydet ovat itsessään merkittävää alueidenkäytön kehittämistä ja järeitä infrastruktuurirakenteita. Voimajohtoreitit ovat kuitenkin ovat pitkiä, joten niiden vaikutus on sinänsä merkittävän laaja ”pituussuunnassa” Uudenmaan itäisellä alueella ja Kanta-Hämeen eteläosassa. Vaikutusalueella on määrällisesti paljon asutusta, maankäyttöä ja kiinteistöjä juuri pitkien etäisyyksien vuoksi. Toisaalta paitsi maaseutualueella, niin myös muilla rakentamattomilla alueilla on suurta arvoa eteläisen Suomen kasvuvyöhykkeellä

niin virkistyksen kuin ekologisen rakenteen näkökulmasta, kun rakennetut alueet muualla taajamien ja keskustojen läheisyydessä kasvavat. Rakenteellinen muutos koskee laajasti talousmetsiä ja luonnonympäristön vyöhykkeitä uusien voimajohtoreittien osuuksilla. Voimajohtoreitin sijoittaminen nykyisen voimajohdon yhteyteen keskittää infrastruktuuria valtatakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden periaatteiden mukaisesti. Tätä ennakoiden Mäntsälä kannatti YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossaan varautumista 2 x 400 kV voimajohtoon. Vastaavasti voimajohtoreitin sijoittaminen teollisten toimintojen kanssa samalle alueelle keskittää haittoja ja vaikutuksia (erityisesti vaihtoehto VE 5).

Hankkeen alueella on jonkin verran uusia liikennehankkeita. Maanteiden suunnitelmat ovat lähtökohtaisesti normaalia teknistä yhteensovittamista voimajohdon kanssa. Väyliin liittyy usein maankäytön kehittymistä, jonka suunnittelu on pisimmällä Mäntsälän Kapulissa. Itäradan vaikutusta maankäyttöön ja voimajohtoon ei voi tässä vaiheessa vielä arvioida, mutta asiaan varaudutaan yhteistyöllä ja tiedonvaihdolla. Maankäytön ja liikenteen vaikutuksia arvioidaan jatkuvasti eri prosesseissa, kuten maankäytön suunnittelussa ja muissa YVA-menettelyissä. Alueiden käytön suunnittelussa on periaatteena se, että myöhemmin suunnitteluun tuleva hanke joutuu arvioimaan tarkemmin yhteisvaikutukset edellä kulkevan hankkeen kanssa. Tämä on luonnollista kussakin tilanteessa saatavissa olevaan suunnittelutietoon nähden.

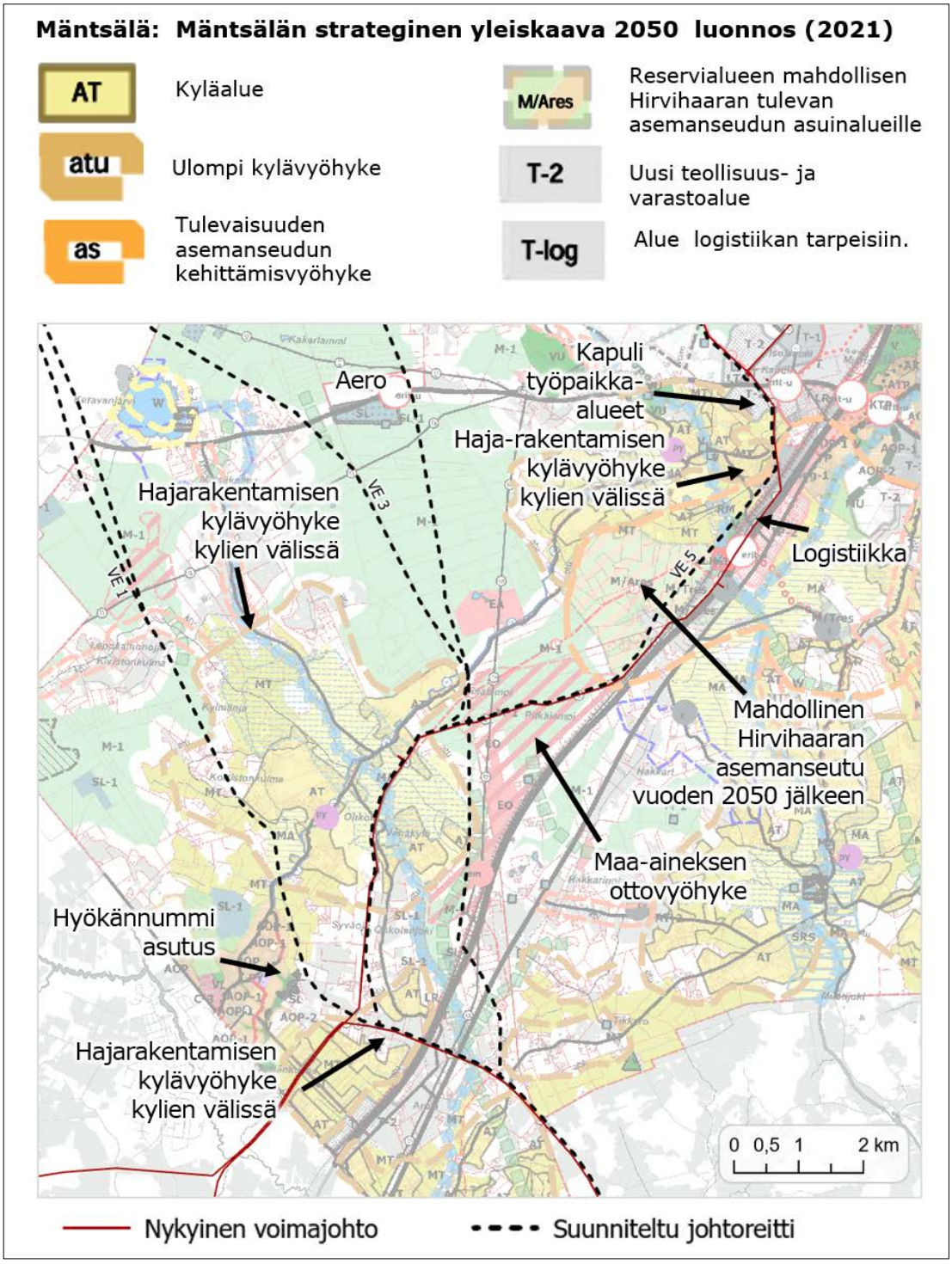
**Vaihtoehtojen vertailu maankäytön kehityksen näkökulmasta (jakso 2)**

Reittivaihtoehtojen tarkastelujaksolla 2 reitit eroavat toisistaan huomionarvoisesti. Vaihtoehto 5 merkitsee asemakaavan muutosta ja rajoittaa Kapulin työpaikka-alueen rakentumista. Pidemmällä aikavälillä VE 5 reitillä voi tulla myös muuta maankäytön kehittämistä. Kokonaisuutena VE 5 on huonoin vaihtoehto maankäytön suunnitelmiin ja tavoitteisiin nähden. Siitä huolimatta vaihtoehdossa VE 5 on myös hyviä puolia, mikä on infrastruktuurin keskittäminen teolliseen toimintaan ja liikenneväyliin, jolloin asutusta ja viherympäristöjä säästetään. Vaihtoehto VE 1 rajoittaa Mäntsälän kunnan suunnitelmia asutuksen laajentamiseksi Hyökännummella, mutta vaikutus on paikallinen hankkeen kokoon nähden. Kaikki voimajohtoreitit sijoittuvat Mäntsälän yleiskaavaluonnoksen ulommalle kehittämisvyöhykkeelle, mutta vaihtoehto VE 1 laajimmin ja uudessa maastokäytävässä. Muut reittivaihtoehdot jaksolla 2 eivät estä eivätkä rajoita tunnistettua maankäytön kehittämistä, mutta niiden kääntöpuoli on viheralueiden pirstominen.




*Kuva 85. Maakunnallisesti merkittävät maankäytön kehittämiskohteet ja voimajohdot maakuntakaavoissa.*

*Bild 85. På landskapsnivå betydande utvecklingsobjekt för markanvändningen och kraftledningarna i landskapsplanerna.*




*Kuva 86. Ote Mäntsälän yleiskaavan luonnoksesta (2021) ja sen suhteesta voimajohdon reittivaihtoehtoihin keskeisin osin.*

*Bild 86. Utdrag ur utkastet till generalplan för Mäntsälä (2021) och dess förhållande till de alternativa kraftledningssträckningarna till centrala delar.*

## 8.7 Hankkeen välilliset ja rakenteelliset vaikutukset kehittämiseen

Voimajohtohanke itsessään ei muuta konkreettisesti alueiden kehittämisen edellytyksiä, mutta se kytkeytyy kuitenkin alueen suurempaan murrokseen. Koska voimajohto liittyy laajempaan kokonaisuuteen alueidenkäytöstä, myös voimajohtohankkeen aluetta laajempi näkökulma on relevantti.

Voimajohtohanke edistää merkittävästi tavoitteita energiatuotannosta. Ilmastotavoitteiden myötä alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiatuotannon laajamittaiseen hyödyntämiseen. Jotta laajamittaisen energiantuotannon suunnitelmat voisivat toteutua, tarvitaan myös paljon uusia verkkovahvistuksia, joiden myötä tuulivoimalla tuotettu sähkö voidaan siirtää alueelta sähkönkulutuskohteisiin eteläiseen Suomeen. Kantaverkon vahvistaminen on myös välttämätöntä tuulivoiman toteutumisen kannalta liityntäkapasiteetin varmistamiseksi.

Hanke edistää energiatoimintojen kehittymistä ja vaikuttaa välillisesti tuulivoimarakentamisen myönteisiin vaikutuksiin aluetalouden näkökulmasta. Erityisesti kerrannaisvaikutukset työllisyyteen ja verotuloihin voivat olla hyvin merkittäviä. Työllistävä vaikutus on voimajohto- ja sähköasemahankkeissa useita satoja henkilötyövuosia. Töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä kuitenkin vähäiseksi, mutta esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa tukeudutaan myös paikallisiin palveluihin. Purku-urakoissa paikallista työllisyysvaikutusta voi olla myös jätehuollon järjestämisellä. Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten kasvustonkäsittely. Fingridin hankinnoissa noudatetaan erityisalojen hankintalakia. Investointi- ja kunnossapitotöiden kilpailutuksen seurauksena urakoitsijat ja niiden laite- ja materiaalitoimittajat voivat olla myös ulkomaisia toimijoita.

## 8.8 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Vaihtoehtojen vertailutaulukkoon (Taulukko 22) ei ole kirjattu seuraavia yleisiä jokaisessa vaihtoehdossa täyttyviä vertailukriteerien täyttymisiä:

- Jokaisella jaksolla (1–3) on vain vähän häiriintyviä kohteita pl. pellot ja metsätalousmaat, joita jaksoista on valtaosa.
- Jokaisella jaksolla (1–3) hanke on sovitettavissa yhdyskuntarakenteeseen
- Jokaisella jaksolla (1–3) kaavoitus on lähes kokonaisuudessaan suunnitellun hankkeen mukaista tai pieneltä osin alueita ei ole kaavoitettu. Tulevat suunnitelmat eivät ole merkittävästi ristiriidassa hankkeen kanssa, joskin Mäntsälän Hyökännummen kohdalla kunta on tehnyt jo maanhankintaa tulevien suunnitelmiensa mukaisesti. Hankkeessa ei menetetä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa oikeusvaikutteisessa kaavassa osoitettuja rakennuspaikkoja tai myönnettyjen rakentamista koskevien lupien mukaisia rakennuspaikkoja, vaikka voimajohto sijoittuu paikoin niiden läheisyyteen.

Jaksoilla 1–3 on lähtökohtaisen vähän asutusta, virkistyskäyttöä, arvokkaita luontokohteita tai muita häiriöille herkkiä toimintoja. Paikoin asutusta on enemmän. Asutuksen ja virkistyskohteiden, -alueiden ja -reittien määrä on kuvattu alla olevassa taulukossa niiltä osin, kun se luo eroja vaihtoehtojen välille.

*Taulukko 22. Vaihtoehtojen välinen vertailu.*

| JAKSO 1 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
|---|---|---|---|
| Ei vaihtoehtoisia reittejä | Vähäinen | Vähäinen | Taulukon yllä oleva yleinen kuvaus vastaa jakson 1 vaikutuksia. Jaksolla voimajohto sijoitetaan nykyisen voimajohdon rinnalle, jonka takia vaikutukset ovat lievemmät.<br>Sääkseenmäessä lomarakennuksen sijoittuessa johtoalueelle, joudutaan se purkamaan |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | ja haitat ovat merkittäviä. Yhteispylväsratkaisun avulla rakennus säästyy ja haitat levenevät merkittävästä suureksi.<br>Muuten alueelle sijoittuu kuusi rakennusta alle 100 m etäisyydelle. Rakennuksista kolme sijoittuu uuden voimajohdon puolelle, ja vaikutukset ovat hieman voimakkaammat.<br>Kokonaisuutena YVA-menettelyn tarkkuudella haitat ovat vähäisiä. |
| JAKSO 2 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
| VE1 | Kohtalainen | Kohtalainen | Taulukon yllä oleva yleinen kuvaus vastaa jaksolla 2 sijaitsevan VE1:n vaikutuksia. Jaksolla voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, minkä vuoksi vaikutukset ovat lievemmät. Alle sadan metrin etäisyydelle sijoittuu yksi asuinrakennus, voimajohto sijoittuu nykyiseen voimajohtoon suhteutettuna rakennuksen puolelle. Runsaamman asutuksen vuoksi vaikutuksia voidaan pitää osin kohtalaisena.<br>Kokonaisuutena YVA-menettelyn tarkkuudella vaikutukset ovat kohtalaisen kielteisiä. |
| VE2A | Vähäinen | Vähäinen | Taulukon yllä oleva yleinen kuvaus vastaa jaksolla 2 sijaitsevan VE1:n vaikutuksia. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään vaihtoehdon eteläisimmän osan A-alavaihtoehdon suurinta osaa lukuun ottamatta.<br>Pohjoisemmalla VE2:n yhteisellä osalla ei sijaitse rakennuksia. Vaihtoehdossa 100 m etäisyydelle sijoittuu viisi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Aivan eteläisimmät rakennukset sijoittuvat nykyisen ja suunnitellun voimajohtoreitin väliin.<br>Kokonaisuutena YVA-menettelyn tarkkuudella vaikutukset ovat vähäisen kielteisiä. |
| VE2B | Vähäinen | Vähäinen | Taulukon yllä oleva yleinen kuvaus vastaa jaksolla 2 sijaitsevan VE1:n vaikutuksia. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään.<br>Eteläisimmän osan alavaihtoehdon B osalta alle 100 m etäisyydelle suunnittelualueesta sijoittuu yksi asuin- ja yksi lomarakennus.<br>Kokonaisuutena YVA-menettelyn tarkkuudella vaikutukset ovat vähäisen kielteisiä. |
| VE3A | Vähäinen | Vähäinen | *Vaikutusten merkittävyyden perustelu vastaava VE2A:n kanssa.* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Kokonaisuutena YVA-menettelyn tarkkuudella vaikutukset ovat vähäisen kielteisiä. |
| VE3B | Vähäinen | Vähäinen | *Vaikutusten merkittävyyden perustelu vastaava VE2B:n kanssa.*<br>Kokonaisuutena YVA-menettelyn tarkkuudella vaikutukset ovat vähäisen kielteisiä. |
| VE4A | Vähäinen | Vähäinen | *Vaikutusten merkittävyyden perustelu vastaava VE2A:n kanssa.*<br>Kokonaisuutena YVA-menettelyn tarkkuudella vaikutukset ovat vähäisen kielteisiä. |
| VE4B | Vähäinen | Vähäinen | *Vaikutusten merkittävyyden perustelu vastaava VE2B:n kanssa.*<br>Kokonaisuutena YVA-menettelyn tarkkuudella vaikutukset ovat vähäisen kielteisiä. |
| VE5A | Kohtalainen | Kohtalainen | Taulukon yllä oleva yleinen kuvaus vastaa jaksolla 2 sijaitsevan VE5:n vaikutuksia. Voimajohto sijoittuu osin uuteen maastokäytävään ja osin nykyisen voimajohdon rinnalle. Alavaihtoehto A on kuvattu VE2A:n kohdalla.<br>Pohjoisemman osan osalta alle 100 m etäisyydelle sijoittuu seitsemän asuinrakennusta, joista kaksi alle 50 metrin etäisyydelle. Toinen näistä asuinrakennuksista joudutaan lähtökohtaisesti ostamaan tai lunastamaan. Muista rakennuksista:<br>• kahden kohdalla voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, mutta rakennuksen puolelle.<br>• yksi jää nykyisen ja suunnitellun voimajohdon väliin.<br>• yhden kohdalla voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään.<br>Taajama-alueella vaikutukset korostuvat. Vaikutuksia asutukseen voidaan pitää vähintään kohtalaisen negatiivisina.<br>*Vaihtoehdon eteläisimmän osan (alavaihtoehto A) vaikutuksen merkittävyys on perusteltu kohdassa VE2A.*<br>Kokonaisuutena YVA-menettelyn tarkkuudella vaikutukset ovat kohtalaisen kielteisiä. |
| VE5B | Kohtalainen | Kohtalainen | *Vaikutusten merkittävyyden perustelu vastaava VE5A:n kanssa pohjoisimman osan* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | *osalta. Vaihtoehdon eteläisimmän osan (ala-vaihtoehto B) vaikutuksen merkittävyys on perusteltu kohdassa VE2B.*<br><br>Kokonaisuutena YVA-menettelyn tarkkuudella vaikutukset ovat kohtalaisen kielteisiä. |
| JAKSO 3 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
| Ei vaihtoehtoisia reittejä | Vähäinen | Vähäinen | Taulukon yllä oleva yleinen kuvaus vastaa jakson 3 vaikutuksia. Jaksolla voimajohto sijoittuu pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle, jonka takia vaikutukset ovat lievemmät. Lyhyt kierto jakson puolivälillä kiertää LS-alueen.<br><br>Alle sadan metrin etäisyydelle sijoittuu 12 asuinrakennusta ja kolme lomarakennusta. Näistä voimajohto sijoittuu valtaosassa rakennuksen puolelle, mikä osaltaan korostaa vaikutuksia yksittäisten asukkaiden näkökulmasta.<br><br>Kokonaisuutena YVA-menettelyn tarkkuudella vaikutukset ovat vähäisen kielteisiä. |

## 8.9 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia pyritään välttämään hankevaihtoehtojen muodostamisessa mahdollisimman hyvin. Kantaverkon uusia voimajohtoreittejä suunniteltaessa Fingridin tavoitteena on välttää esimerkiksi asutuksen läheisyyttä. Myös Säteilyturvakeskus suosittelee välttämään vastaavien toimintojen rakentamista voimajohtojen välittömälle lähialueelle. Yleisenä sääntönä asuinrakennukset pihoineen suositellaan sijoitettavan kokonaan johtoalueen ulkopuolelle. Suunnittelussa on otettu huomioon myös muilta osin mahdollisuuksien mukaan kaikki tässä YVA-selostuksessa mainitut teemat.

**Asutus**

Maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Yleissuunnittelun aikana parasta ratkaisua haetaan yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa siinä vaiheessa, kun jatkosuunnitteluun etenevä voimajohtoreitti on selvillä ja hankkeen suunnittelu on edennyt riittävälle tarkkuudelle.

**Virkistys**

Voimajohtojen luomat avoimet elinympäristöt ja yhteydet voivat olla hyödyksi niin ihmisille kuin kasvi- tai eläinlajien säilymiselle kuten esimerkiksi pölyttäjähyönteisille. Hyödyntämällä voimajohtoalueita monimuotoisesti voidaan vaikuttaa myönteisesti useiden luontoon tai ihmisten elinoloihin liittyvien kansainvälisten ja valtakunnallisten tavoitteiden toteutumiseen. Voimajohtoaluetta voidaan hoitaa siten, että alueella edistetään hallitusti paahdeympäristöjen tai niittyjen muodostumista.

Lisäksi yleisemmin voimajohtoalueiden ja kuntien viheralueiden hoitotoimenpiteitä voidaan yhteensovittaa ja johtoalueet ottaa viheralueiden hoitoluokituksen piiriin. Nauhamaiset voimajohtoalueet voivat toimia esimerkiksi viher- ja virkistysverkostojen, esimerkiksi niittyverkoston, osina. Monimuotoinen ja helposti saavutettava luonto palvelee myös virkistyskäyttöä.

**Maa- ja metsätalous**

Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Voimajohdon pylväsväli on noin 350–400 metriä, joten paikoin pelloilla voidaan myös välttää pylvään sijoittaminen peltoalueelle. Niin kutsutun peltopylvästyypin eli tukivaijerittoman portaalipylvään avulla maanviljelylle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää edelleen peltojen suorilla johto-osuuksilla. Sähkönsiirtotarpeesta riippuen koko hanke on mahdollista toteuttaa (poislukien osuus Puujaa-Kalliomäki, A-B) niin ikään tukivaijerittomalla vapaasti seisovalla pylväsmallilla. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Peltoalueilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita. Rakentamisen aikana on kuitenkin turvattava sähkön saanti ja kantaverkon käyttövarmuus, mikä voi rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan. Rakennustyöt voivat tämän takia myös tilapäisesti keskeytyä.

Rakennustöissä pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään haittaa maanviljelykselle ja kulkuyhteyksille. Urakoitsija sopii käytettävistä kulkureiteistä etukäteen maanomistajien kanssa. Fingrid velvoittaa sopimuksellisesti urakoitsijat toimimaan rakentamisen aikana siten, että rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä minimoidaan ja syntyneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille. Velvoitteiden noudattamista seurataan työmaakokouksin ja valvontakäynnein.

**Liikenne**

Liikenteeseen kohdistuvia haittoja voidaan ehkäistä huomioimalla liikenneväylien kehittämistarpeet esimerkiksi pylväiden sijoitteluissa ja alikulkukorkeuksissa. Johtojen ja teiden risteämissä noudatetaan sovittua ohjeistusta muun muassa vähimmäisetäisyyksien osalta. Teihin kohdistuvia vaurioita voidaan ehkäistä ajoittamalla kuljetukset kelirikkoajan ulkopuolelle.

**Alueen kehittyminen**

Alueen kehittämiseen liittyvien haittojen ehkäisemiseksi Fingrid on osallisena voimajohtojen lähialueen kaavoituksessa. Osallisuus varmistaa sen, että voimajohtojen sähköturvallisuus- ja ympäristönäkökohdat otetaan huomioon kaavaratkaisuissa. Lisäksi ristiriitojen ehkäisemiseksi voimajohtotarpeille on tärkeää saada ajantasainen kaavamerkintä eri suunnittelutasojen kaavoihin.

Fingrid on julkaissut kaavoittajille suunnatun oppaan voimajohtoalueiden hyödyntämisestä. Oppaan ja muun työnsä avulla Fingrid kannustaa maankäytön suunnittelijoita ja maanomistajia voimajohtoalueiden turvalliseen hyödyntämiseen ihmisten ja luonnon hyväksi. Fingrid on koonnut sähköturvallisuuden rajoissa maanomistajille suunnattuja ideakortteja voimajohtoalueiden hyödyntämisestä. Teemoja ovat:

- Laiduntajat maiseman hoitajina
- Joulukuusen viljely
- Kosteikolla monimuotoisuutta
- Pelastetaan pölyttäjät
- Viljellen herkkuja tai silmäniloa
- Riistaeläimet tähtäimessä
- Perinneympäristö, maiseman aarre
- Voimajohtoalueen maisemointi pihapiirissä
- Luonnontuotteita voimajohtoalueilta
- Vieraslajien torjuminen

## 8.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Paikallisen maankäytön kannalta arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät erityisesti hankkeen suunnittelun vaiheeseen. Kun kyse on asutuksesta ja pellosta, pylväiden sijainnilla voi olla suurta merkitystä. Pylväspaikat valitaan vasta yksityiskohtaisten suunnitteluratkaisujen pohjalta. Fingrid pyrkii kuitenkin ottamaan pylväspaikkojen suunnittelussa huomioon toiveet ja asutuksen reunaehdot. Maanomistaja voi esittää mielipiteensä pylväspaikasta tai pyytää katselmusta. Metsätalouden kannalta arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät pääasiassa yksityisten metsänomistajien eriäviin metsänkäyttötavoitteisiin sekä metsämaan paikallisesti vaihtelevaan metsänkasvupotentiaaliin.

# 9 IHMISET JA TERVEYS

## 9.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu

**Jakso 1 Puujaa-Kalliomäki (vaihtoehdoton reittiosuus)**

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on jaksolla 1 vähäinen kielteinen. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen rinnalle samaan maastokäytävään. Kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat melko pienialaisia, ja yksittäiseen lomarakennukseen kohdistuvaa merkittävää haittaa voidaan lieventää yhteispylväsratkaisulla. Johtoalueen leveneminen muuttaa maisemaa erityisesti Puujaan maisema-alueella.

**Jakso 2 Kalliomäki–Soinila**

Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Reiliininmäki-Soinila (VE 1)

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on voimajohtoreitillä kokonaisuudessaan suuri kielteinen. Pääosin uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohtolinja halkoo virkistyskäytössä olevia metsäalueita sekä peltoalueita ja muuttaa nykyistä luonnonympäristöä ja maisemaa rakennetuksi ympäristöksi. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat tiheän kyläasutuksen alueille Ohkolassa ja Hyökännummella, joiden väliin rakentuisi uusi voimajohto uuteen maastokäytävään heikentäen asumisviihtyvyyttä nykyisestä. Voimajohdon myötä Ohkolan kyläalue jäisi kahden voimajohdon väliin.

Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila (VE 2A)

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on voimajohtoreitillä kokonaisuudessaan kohtalainen kielteinen. Kalliomäen ja Toukolan välisellä osuudella nykyinen johtoalue levenee noin 41 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Voimajohdon välittömään läheisyyteen, noin 70 metrin etäisyydelle, sijoittuvan yhden asuinrakennuksen asumisviihtyvyys heikkenee nykyiseen nähden. Toukolan ja Rajasuon välisellä osuudella voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen. Uusi voimajohto muuttaa pihapiireistä aukeavia näkymiä Kurikossa ja Aittorinteessä. Rajasuon ja Lamminmäen välillä asutus sijaitsee selkeästi etäällä voimajohdosta, jolloin vaikutukset asumisviihtyvyyteen jäävät vähäisiksi. Lamminmäen ja Reiliininmäen välisellä osuudella nykyinen johtoalue levenee noin 38 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 84 metriä. Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä maaseutumaista kylämiljöötä rakennetummaksi.

Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Lamminmäki-Soinila (VE 2B)

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on voimajohtoreitillä kokonaisuudessaan kohtalainen kielteinen. Vaihtoehto 2B eroaa vaihtoehdosta 2A vain Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella, jolla uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohto muodostaa uuden noin 62 metriä leveän johtoalueen. Asumisviihtyvyyttä heikentävä vaikutus kohdistuu yksittäisiin kiinteistöihin ja Vähäkylän seudun asutukseen. Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohdon väliin.

Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila (VE 3A)

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on voimajohtoreitillä kokonaisuudessaan suuri kielteinen. Kalliomäen ja Toukolan välisellä osuudella nykyinen johtoalue levenee noin 41 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Voimajohdon välittömään läheisyyteen, noin 70 metrin etäisyydelle, sijoittuvan yhden asuinrakennuksen asumisviihtyvyys heikkenee nykyiseen nähden. Toukolan ja Ridasjärven välisellä osuudella pääosin uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen. Sykärijärven luoteisosan pihapiireistä voi avautua pitkiäkin näkymiä voimajohdon suuntaan. Ridasjärven ja Lamminmäen välisellä osuudella voimajohto muodostaa uuden noin 62 metriä leveän johtoalueen. Sykärijärven

loma-asutuksen näkökulmasta varsin lähelle uuteen maastokäytävään rakennettava uusi voimajohto voi heikentää asumisviihtyisyyttä ja vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen luonnonympäristön muuttuessa. Asuin- ja elinympäristö muuttuu uuden voimajohdon myötä laajalti myös Metsäpellon kyläalueella Keravajärven itäpuolella. Lamminmäen ja Reiliininmäen välisellä osuudella nykyinen johtoalue levenee noin 38 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 84 metriä. Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä maaseutumaista kylämiljöötä rakennetummaksi.

Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (VE 3B)

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on voimajohtoreitillä kokonaisuudessaan suuri kielteinen. Vaihtoehto 3B eroaa vaihtoehdosta 3A vain Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella, jolla uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohto muodostaa uuden noin 62 metriä leveän johtoalueen. Asumisviihtyvyyttä heikentävä vaikutus kohdistuu yksittäisiin kiinteistöihin ja Vähäkylän seudun asutukseen. Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohdon väliin.

Kalliomäki-Rajasuo-Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila (VE 4A)

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on voimajohtoreitillä kokonaisuudessaan kohtalainen kielteinen. Kalliomäen ja Rajasuon sekä Rajasuon ja Lamminmäen osuuksilla voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen. Reitin alkupäässä Urpolan kohdalla uusi voimajohto ylittää laajoja peltoalueita ja muodostaa maisemaan uuden rakennetun elementin. Asutus on erittäin vähäistä Rajasuon ja Lamminmäen välillä, jolloin vaikutus kohdistuu enemmän luonnonympäristöön kuin ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Lamminmäen ja Reiliininmäen välisellä osuudella nykyinen johtoalue levenee noin 38 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 84 metriä. Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä maaseutumaista kylämiljöötä rakennetummaksi.

Kalliomäki-Rajasuo-Lamminmäki-Soinila (VE 4B)

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on voimajohtoreitillä kokonaisuudessaan kohtalainen kielteinen. Vaihtoehto 4B eroaa vaihtoehdosta 4A vain Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohto muodostaa uuden noin 62 metriä leveän johtoalueen. Asumisviihtyvyyttä heikentävä vaikutus kohdistuu yksittäisiin kiinteistöihin ja Vähäkylän seudun asutukseen. Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohdon väliin.

Kalliomäki-(Siltasaari-Korpela-Vakkostenmäki-Invalidikylä-Ohvonmäki-Pahalamminsuo)-Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila (VE 5A)

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on voimajohtoreitillä kokonaisuudessaan suuri kielteinen. Kalliomäen ja Siltasaaren välillä uusi voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen. Voimajohto halkoo metsä- ja peltoalueita ja muuttaa nykyisen metsä- ja peltovaltaisen asuin- ja elinympäristön rakennetummaksi ympäristöksi heikentäen asumisviihtyvyyttä. Invalidikylässä yksi asuinrakennus joudutaan lunastamaan tai ostamaan. Johanbergintiellä kahteen asuinrakennukseen kohdistuu suurta haittaa. Lamminmäen ja Reiliininmäen välisellä osuudella nykyinen johtoalue levenee noin 38 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 84 metriä. Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä maaseutumaista kylämiljöötä rakennetummaksi.

Kalliomäki-(Siltasaari-Korpela-Vakkostenmäki-Invalidikylä-Ohvonmäki-Pahalamminsuo)-Lamminmäki-Soinila (VE 5B)

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on voimajohtoreitillä kokonaisuudessaan suuri kielteinen. Vaihtoehto 5B eroaa vaihtoehdosta 5A vain Lam-

minmäen ja Soinilan välisellä osuudella, jolla uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohto muodostaa uuden noin 62 metriä leveän johtoalueen. Asumisviihtyvyyttä heikentävä vaikutus kohdistuu yksittäisiin kiinteistöihin ja Vähäkylän seudun asutukseen. Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohdon väliin, jolloin molemmin puolin asutusta sijaitsee voimajohto.

**Jakso 3 Soinila-Anttila (vaihtoehdoton reittiosuus)**

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on jaksolla 3 kohtalainen kielteinen. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Voimajohto sivuaa Metsäkylän, Tapiola-Brusasin, Anttila-Merilän ja Vilonojan kyläalueita, joissa on eniten asutusta. Vermijärven loma-asutuksen kohdalla voimajohtoreittiin on tehty puolen vaihto, joka lieventää vaikutuksia uuden voimajohdon sijoittuessa nykyisen ”taakse” loma-asutukseen nähden. Yksi asuinrakennus sijoittuu alle 50 metrin etäisyydelle Anttilan sähköaseman suunnittelualueesta heikentäen asumisviihtyvyyttä.

## 9.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

### 9.2.1 Tyypilliset vaikutukset ja vaikutusten laajuus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten **elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen**. Kokonaisuudesta käytetään myös käsitettä sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA). Sosiaaliset vaikutukset ovat ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Arvioinnissa tarkastellaan laajasti vaikutuksia ihmisten elinympäristöön, asumisviihtyvyyteen (vakituinen ja loma-asutus), alueen käyttömahdollisuuksiin ja kokemukseen sekä yhteisöllisyyteen ja paikalliseen identiteettiin. Vaikutukset liittyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti. Viihtyisyysvaikutukset liittyvät suurelta osin maisemavaikutuksiin maiseman muodostaessa keskeisen näköhavainnoin aistittavan osan ihmisen elinympäristöä.

Hyvinvointi ja terveys ovat käsitteinä lähellä toisiaan, ja arvioitaessa hankkeen vaikutuksia ihmisiin ne nivoutuvat toisiinsa. Elinympäristön laatu ja terveellisyys laajasta näkökulmasta liittyvät lähes kaikkiin YVA-menettelyssä arvioitaviin teemoihin, vaihdellen mitattavista ympäristöhäiriöistä yleisempiin terveyttä edistäviin asioihin kuten viheralueiden käyttömahdollisuuksiin. Voimajohtohankkeen tyypillinen terveyskysymys on sähkö- ja magneettikenttien aiheuttama terveysriski. Myös melu on tutkittu terveyshaitta ja liittyy potentiaalisesti voimajohtoihin koronamelun muodossa. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena hankkeen aiheuttamista muutoksista omassa elinympäristössä.

Voimajohtohankkeen keskeiset ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat asumisviihtyvyyteen asuin- ja lomarakennuksissa voimajohdon läheisyydessä, joten hankkeen välitön vaikutusalue on suhteellisen suppea. Erityisen huomion kohteena on hankealueen ihmisten kotiympäristö ja elinympäristön viihtyisyys ja laatutekijät. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä voimajohdon lähialueella maiseman muutoksesta, pihapiirin käytön muutoksista tai koetuista terveysvaikutuksista ja -huolista.

Vaikutusten arvioinnin pääasiallinen tarkastelualue on noin 300 metriä voimajohdon ympärillä. Elinympäristö muuttuu eniten voimajohtoalueella ja voimajohdon välittömässä läheisyydessä (alle 100 metrin etäisyys). Merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin aiheutuvat siten voimajohdon sijoittuessa alle 100 metrin etäisyydelle asutuksesta. Yhteisötasolla voimajohtojen sosiaaliset vaikutukset ulottuvat laajemmin myös asuinyhdyskuntiin kylinä, asuinalueina ja -yhteisöinä. Esimerkiksi maisema voi avoimilla alueilla muuttua jopa muutamien kilometrien päästä katseltuna.

Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan myös kokonaisuutta ja hankkeen liittymistä laajempiin rakenteellisiin muutoksiin ja yhteisvaikutuksiin muiden hankkeiden kanssa. Osana suurempaa muutosta voimajohtohankkeella on välillisiä vaikutuksia alueen luonteeseen, elinvoimaan ja vireyteen sekä yhteiskuntaan. Vaikutuksen merkittävyyden kannalta painopiste on paikallisissa vaikutuksissa, mutta myös välillisiä vaikutuksia pyritään tunnistamaan

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja vaikutuksen laajuus vaihtelee alueellisesti ja väestöryhmittäin. Seuraavassa taulukossa on esitetty voimajohtohankkeen tyypillisiä vaikutuksia ihmisiin ja elinoloihin vaikutusmatriisin muodossa (Taulukko 23).

*Taulukko 23. Vaikutusmatriisi voimajohtojen tyypillisistä ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista (Reinikainen ja Karjalainen 2005). Esitystavassa + kuvaa myönteistä ja – kielteistä vaikutusta.*

| Osavaikutus | **Voimajohtohanke/ toimijaryhmät** | **Vaikutus** | **Merkitys** |
|---|---|---|---|
| Väestörakenne | Alueen arvo asuin- tai loma-paikkana/ maanomistajat, johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset | Voimajohdot saattavat vähentää tulomuuttoa ja lisätä lähtömuuttoa johdon lähialueella, kokemus tontin arvon laskusta | Vähäinen<br>- |
| Palvelut | Kytköksissä edelliseen | | Ei vaikutusta<br>0 |
| Asuminen | Asumisviihtyisyys/ johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset | Lähellä johtoa turvallisuuden tunne heikentyy, pelot, maiseman muutos arkiympäristössä, meluhaitta (koronailmiö) | Merkittävä<br>--- |
| Työllisyys | Johdon rakentamisen aikana/ paikalliset yrittäjät | Hieman paikallista urakointia | Vähäinen<br>+/0 |
| Elinkeino-toiminta | Haitat tai hyödyt maa- ja metsätaloudelle/ maanviljelijät, metsänomistajat, metsätalousyrittäjät | Maan tiivistyminen rakentamisen aikana, pylväiden kierto, metsäalan väheneminen, joulukuusten kasvattaminen | Kohtalainen<br>-<br>ja vähäinen<br>+ |
| Liikkuminen | Liikkuminen johtokäytäviä pitkin/ ulkoilijat, metsästäjät, metsänomistajat | Uusia reittejä esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä | Vähäinen<br>+ |
| Virkistys | Marjastus, sienestys, metsästys/ lähiasukkaat, luontoharrastajat | Passipaikkoja metsästäjille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos | Vähäinen<br>+,<br>kohtalainen<br>-- |
| Terveys | Sähkö- ja magneettikentät/ johtoalueen asukkaat, mökkiläiset | Pelot, uhat sähkö- ja magneettikentistä ja mahdollisista terveysvaikutuksista | Merkittävä<br>--- |
| Turvallisuus | Törmäysriski/ vapakalastajat, harsoviljely, lähiasukkaat, ulkoilijat, maanviljelijät | Törmäys pylväisiin, vavan osuminen voimajohtoon, harsojen tarttuminen johtoon, maastopalo johtimen pudotessa | Vähäinen<br>- |
| Valinnanvapaus ja tasa-arvo, vaikutusmahdollisuudet | Tasapuolinen kohtelu (esim. maiden lunastus), vaikutusmahdollisuudet itseään koskevissa päätöksissä/ kaikki osalliset | Tunne että voi/ ei voinut vaikuttaa, metsän hakkuut ulkopuolisen antamasta käskystä | Kohtalainen<br>++ tai -- |
| Yhteisöllisyys, identiteetti, sosiaaliset ongelmat | Maiseman muutos kylä- tai muussa miljöössä, paikan luonne ja henki/ kylien asukkaat, kylä- ym. yhdistykset | Hanke voi yhdistää ja luoda verkostoja eri toimijoiden välille (sosiaalisen pääoman kasvu), toisaalta eri tilat ja kylät voivat kiistellä johtoreitistä | Kohtalainen<br>++ tai -- |

### 9.2.2 Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

**Yleistä sähkö- ja magneettikentistä**

Voimajohdot ovat yksi sähkö- ja magneettikenttien lähteistä yhteiskunnassamme. Voimajohtojen synnyttämä sähkö- ja magneettikenttä esiintyy ainoastaan voimajohtojen välittömässä läheisyydessä. Sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy kaikkialla, missä sähköä tuotetaan, siirretään tai käytetään.

Voimajohdon sähkövaraus synnyttää ympärilleen **sähkökentän**, joka riippuu johdon jännitteestä. Voimajohtojen sähkökentän voimakkuuden yksikkö on kilovolttia (1 000 volttia) metriä kohden (kV/m). Sähkökentän voimakkuus on 400 kilovoltin voimajohdolla suurimmillaan johtoalueella johtimien alla. Sen voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Puut, pensaat ja talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään.

Sähkökentät saattavat kuitenkin aiheuttaa ihmisille tuntemuksia, sillä sähkökentän läheisyydessä olevat maasta eristetyt ja sähköä johtavat esineet, kuten metallilapiot ja työkalut varautuvat sähköisesti. Myös ihminen varautuu työskennellessään voimajohdon alla. Tavallisesti tätä ei huomaa, mutta käyttäessään paksupohjaisia jalkineita, kuten kumisaappaita, saattaa ihminen tuntea heikon kipinän koskiessaan maadoitettuun esineeseen, esimerkiksi metalliseen aitatolppaan. Ilmiö on samanlainen ja yhtä vaaraton kuin tekokuituisen puseron riisumisen yhteydessä syntyvä kipinä. Myös esimerkiksi sateenvarjon kipinöiminen voimajohdon alla on vaaratonta ja johtuu sähköisestä varautumisesta. Sydämentahdistimien ja rytmihäiriötahdistimien häiriintyminen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä, mutta se on mahdollista. Tästä syystä tahdistinpotilaiden on syytä välttää voimajohdon alla oleskelua ja pyrkiä maastossa liikkuessaan alittamaan voimajohdot kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä pylväitä.

Sähkövirta aiheuttaa voimajohdon tai laitteen läheisyyteen **magneettikentän**, jonka voimakkuus vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Magneettikentän suuruutta kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on tesla (T). Käytännössä magneettivuon tiheydet ovat suuruudeltaan sellaisia, että käytetään yksikköä mikrotesla (µT), teslan miljoonasosa. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi, mutta magneettivuon tiheyttä voidaan pienentää metallilevyillä tai muilla rakenteilla.

**Sähkö- ja magneettikenttien vaikutukset terveyteen**

Sähkömagneettisten kenttien aiheuttama säteily on ionisoimatonta säteilyä, jolle altistuksen rajoittamiseksi on annettu useita kansainvälisiä suosituksia. Ohjearvot perustuvat tieteellistä näyttöä arvioineisiin kirjallisuuskatsauksiin. Tutkimustietoa arvioidaan säännöllisesti esimerkiksi Maailman terveysjärjestön (WHO), kansainvälisen ionisoimattoman säteilyn toimikunnan (ICNIRP) ja EU:n komission alaisten tieteellisten komiteoiden toimesta. Lainsäädännön perustana on, että annetut rajoitukset suojaavat sähkö- ja magneettikenttäaltistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta.

Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on määritellyt raja-arvot ja toimenpidetasot 15.12.2018 voimaan tulleessa asetuksessaan (1045/2018) ’ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta’. STM:n asetuksen raja-arvot on annettu kehon sisäisinä suureina, joita ei voi mitata. Toimenpidetasot on annettu mitattavina ulkoisen kentän suureina. Asetuksen valmistelutyössä oli pohjana Euroopan unionin neuvoston suositus sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta. STM:n asetuksessa väestön altistumista **magneettikentille** rajoitetaan 200 mikroteslaan (µT). Arvo ei ylity edes suoraan 400 kilovoltin voimajohtojen alla, vaan suurimmat mitatut magneettikentät ovat olleet 10 mikroteslan luokkaa tilanteessa, jossa 400 kilovoltin voimajohdossa on kulkenut suuri virta. Siirryttäessä kauemmaksi voimajohdon keskilinjasta magneettikenttä vaimenee nopeasti. Esimerkiksi edellä mainittu kenttä pienenee kymmenesosaan noin 50 metrin etäisyydellä johdon keskilinjasta.

Voimajohtojen **sähkökenttien** raja-arvoihin STM:n asetusta ei sovelleta, koska sähköturvallisuuslaissa ja sen nojalla säädetään voimajohdoille vaatimuksia, jotka rajoittavat sähkökentän voimakkuuden voimajohtojen läheisyydessä turvalliselle tasolle. Kantaverkon 400 kilovoltin voimajohdon alla sähkökentän voimakkuudet ovat enimmillään 10 kV/m ja 110 kilovoltin voimajohdon alla 2–3 kV/m.

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia (muun muassa WHO 2007, Matthes ja Ziegelberger 2008, ICNIRP 1998, ICNIRP 2010 ja Korpinen ym. 2012). Lähtökohtana on, että annetut arvot suojaavat riittävän hyvin merkittävän ajan kestävän sähkö- ja magneettikenttäaltistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. Arvot on johdettu sähkömagneettisten kenttien osoitettujen (akuuttien) vaikutusten perusteella ja niissä on otettu huomioon turvamarginaali, minkä takia arvojen katsotaan kattavan epäsuorasti myös mahdolliset pitkän aikavälin vaikutukset.

Maailman terveysjärjestön WHO:n kansainvälinen syöväntutkimuskeskus IARC on luokitellut pientaajuiset magneettikentät luokkaan 2B, eli mahdollisesti syöpää aiheuttaviksi. Luokitus ei tällöinkään tarkoita sitä, että syöpien esiintymissä tapahtuisi jokin merkittävä kasvu. Luokkaan 2B kuuluvat pientaajuisten magneettikenttien lisäksi esimerkiksi eräät vihannessäilykkeet, Aloe vera ja pakokaasu. Riskin lisäystä tai syy-seuraussuhdetta ei tälle luokalle kuitenkaan ole tieteellisesti osoitettu. Ei esimerkiksi tunneta sellaista biologista vaikutusmekanismia, jolla magneettikenttien mahdollinen kyky aiheuttaa syöpää olisi selitettävissä.

Joissakin tutkimuksissa on saatu viitteitä, että magneettikentillä saattaisi olla vaikutuksia selvästi pienemmilläkin altistumistasoilla kuin mitä STM:n asetuksen enimmäisarvot ovat. Eniten keskustelua ovat herättäneet tutkimushavainnot, joiden mukaan lasten leukemiaa voisi esiintyä hieman normaalia enemmän silloin, kun magneettivuon tiheys asunnossa on yli 0,4 mikroteslaa. Erilaisten syöpien ja 0,4 mikroteslan tasoisen magneettikenttäaltistuksen välisestä yhteydestä on tehty kymmeniä kansainvälisiä lisätutkimuksia, mutta selkeää näyttöä yhteydestä ei ole havaittu. Myöskään eläinkokeiden yhteydessä magneettikenttäaltistus ei ole aiheuttanut koe-eläimissä syöpää. On myös otettava huomioon, että 0,4 mikroteslan taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä (Taulukko 24), joten arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta.

*Taulukko 24. Magneettivuon tiheyksiä eri etäisyyksillä kodin sähkölaitteista (Säteilyturvakeskus 2006). Taulukon arvot ovat magneettivuon tiheyksiä annetulla etäisyydellä, yksikkönä mikrotesla (µT).*

| Laite | 3 cm | 30 cm | 1 m |
|---|---|---|---|
| **Tehosekoitin** | 25–130 | 0,6–2 | 0–0,1 |
| **Kuivausrumpu** | 0,3–8 | 0,1–0,3 | 0 |
| **Pesukone** | 0,8–50 | 0,2–3 | 0–0,2 |
| **Kahvinkeitin** | 1,8–25 | 0,1–0,2 | 0 |
| **Astianpesukone** | 3,5–20 | 0,6–3 | 0,1–0,3 |
| **Pora** | 400–800 | 2–3,5 | 0,1–0,2 |
| **Sähköuuni** | 1–50 | 0,2–0,5 | 0 |
| **Sähkölevy** | 6–200 | 0,4–4 | 0–0,1 |
| **Parranajokone** | 15–1500 | 0,1–9 | 0–0,3 |
| **Tuuletin** | 2–30 | 0–4 | 0–0,4 |
| **Hiustenkuivaaja** | 6–2000 | 0–7 | 0–0,3 |
| **Silitysrauta** | 8–30 | 0,1–0,3 | 0 |
| **Mikroaaltouuni** | 75–200 | 4–8 | 0,3–0,6 |
| **Jääkaappi** | 0,5–1,7 | 0–0,3 | 0 |
| **Televisio** | 2,5–50 | 0–2 | 0–0,2 |
| **Imuri** | 200–800 | 2–20 | 0,1–2 |

Fingrid seuraa sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksiin liittyviä uusia tutkimustuloksia. Vuodesta 2009 alkaen yhtiö on ulkopuolisen asiantuntijatahon kanssa tuottanut muutaman kerran vuodessa julkaistavia tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia, jotka ovat erityisen kiinnostavia väestöaltistuksen näkökulmasta (Korpinen 2023). Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on kuvattu myös Fingridin julkaisussa Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät, Terveysvaikutukset tutkimusten valossa (Fingrid Oyj 2020).

**Maankäyttö voimajohtojen ympärillä ja uusien voimajohtojen sijoittuminen**

Fingrid noudattaa kaikessa tekemisessään viranomaisten asettamia määräyksiä ja seuraa myös oma-aloitteisesti alan tutkimusta. Ionisoimattoman säteilyaltistuksen enimmäisarvot on vahvistettu sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella ja valvontaviranomaisena toimii Säteilyturvakeskus (STUK). Nykyisten suunnittelukäytäntöjen mukaisesti toimittaessa voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät jäävät selvästi alle STM:n raja-arvojen.

STM:n asetus ei edellytä jättämään suoja-aluetta johtoalueen ulkopuolelle eikä Suomessa ole olemassa virallisia sähkö- ja magneettikenttiin perustuvia voimajohtojen sijoittamista koskevia ohjeita tai määräyksiä. Voimajohtojen läheisyyteen ei kuitenkaan haluta sellaista toimintaa, joka mahdollisesti lisää sähköturvallisuusriskiä tai jossa voimajohtojen läheisyys aiheuttaa ihmisissä pelkoa. Tästä syystä sähköverkkoyhtiöt voivat ohjeistaa maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta. Sähköverkkoyhtiöillä ei ole kuitenkaan juridisia oikeuksia rajoittaa rakentamista voimajohdon johtoalueen ulkopuolella.

Uusien voimajohtojen sijoittelussa noudatetaan Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 22 §:n mukaista valtioneuvoston päätöstä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Siinä todetaan muun muassa, että voimajohtojen linjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Tämä tarkoittaa uusien voimajohtojen sijoittamista joko vanhojen paikalle tai niiden rinnalle. Näin saattaa syntyä tilanteita, joissa voimajohto tulee lähemmäksi vanhan voimajohdon ympärille muodostunutta toimintaa ja asutusta. Tällöinkään eivät kuitenkaan raja-arvot ylity.

**Hankkeen voimajohtojen sähkömagneettiset kentät**

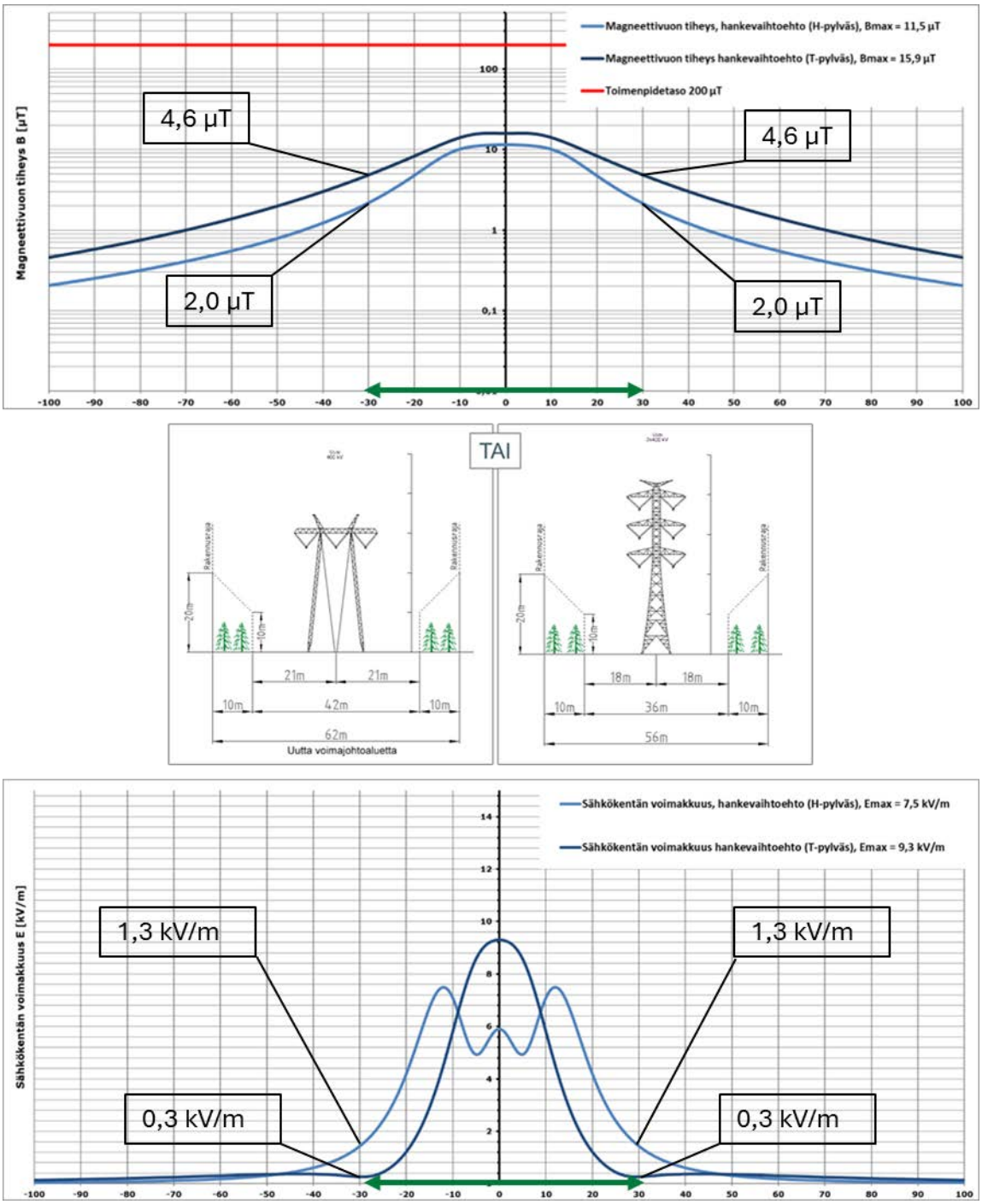
Maankäytön suunnittelussa ja rakennuslupia käsiteltäessä Fingrid suosittelee sähköturvallisuuden takia, että tontit ja pihapiirit sijoitettaisiin kokonaan johtoalueen ulkopuolelle. Tässä YVA-selostuksessa tarkasteltavassa hankkeessa johtoalueelle ei sijoitu erityisen herkkiä kohteita kuten päiväkoteja, kouluja tai sairaaloita.

Voimajohtojen osalta on nykyisin jo varsin hyvä kuva siitä, minkälaisia sähkö- ja magneettikenttiä niiden lähellä esiintyy ja miten kenttiä voidaan laskea ja mitata. Myös mitattujen ja laskettujen kentänvoimakkuuksien vastaavuutta on vertailtu (muun muassa Nyberg ja Jokela 2006). Magneettikenttien osalta mitattujen ja laskettujen tulosten on todettu täsmäävän hyvin. Sen sijaan sähkökentän voimakkuuksia vertailtaessa mitatut tulokset ovat jääneet alhaisemmiksi kuin lasketut, koska esimerkiksi kasvillisuus vaikuttaa mittaustulokseen merkittävästi pienentämällä kentänvoimakkuutta. Todellinen sähkökentän voimakkuus voimajohtojen läheisyydessä jäänee siis alhaisemmaksi kuin seuraavassa esitetyt laskennalliset sähkökentän voimakkuudet.

Nykyisen ja tulevan tilanteen sähkömagneettisten kenttien arvoja on vertailtu raja-arvoihin seuraavissa kuvissa (Kuva 87 ja Kuva 88). Muutoksen havainnollistamiseksi kuvissa on nostettu esille sähkö- ja magneettikenttien arvot tulevan rakennusrajoitusalueen ulkoreunalla.

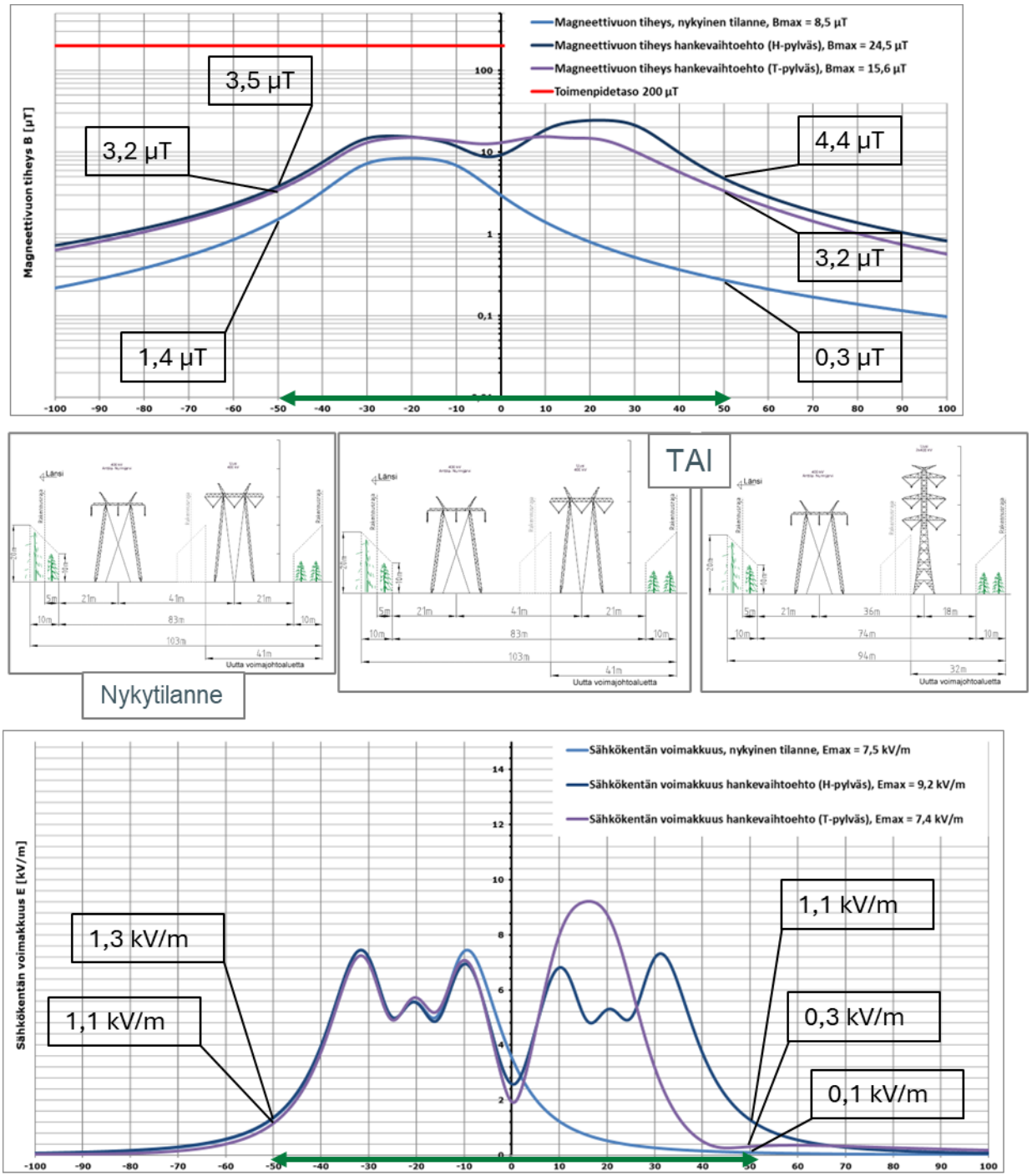
Esitetyt arvot on laskettu vuonna 2031 esiintyväksi sähkömarkkinasimulaation tulosten perusteella ennustetuilla voimajohtojen pääasiallisen siirtosuunnan keskimääräisillä virta-arvoilla (400 kilovoltin johdolla 377–1159 ampeeria). Keskimääräisten virta-arvojen käyttö on perusteltua, koska kuormitusvirran maksimiarvot ovat käytännössä harvinaisia. Esitetyt arvot edustavat tilannetta noin metrin korkeudella kohdassa, jossa johtimet riippuvat lähimpänä maata. Tämä on tyypillisesti pylväsvälin keskikohta, jossa kentät ovat suurimmillaan.

Nykytilanteen virta-arvot on laskettu käytönvalvontajärjestelmän vuoden 2023 johtojen näennäistehomittauksista. Tulevaisuuden virta-arvojen ennustamiseen liittyy epävarmuutta johtuen pääasiassa tuotannon ja kulutuksen kehittymisestä, uuden tuotannon ja kulutuksen sijoittumisesta, sähkömarkkinoiden aiheuttamien siirtotarpeiden kehittymisestä sekä mahdollisista verkossa tapahtuvista muutoksista.




*Kuva 87. Sähkökentän voimakkuus ja magneettivuon tiheys tapauksessa K1. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalu-een leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueen reunalla.*

*Bild 87. Det elektriska fältets styrka och den magnetiska flödestätheten i fallet K1. Den gröna pilen åskådliggör ledningsområdets bredd. Siffervärdena beskriver de kalkylerade värdena i kanten av ledningsområdet.*




*Kuva 88. Sähkökentän voimakkuus ja magneettivuon tiheys nykyisessä tilanteessa ja tapauksessa K2. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueen reunalla.*

*Bild 88. Det elektriska fältets styrka och den magnetiska flödestätheten i nuläget och i fallet K2. Den gröna pilen åskådliggör ledningsområdets bredd. Siffervärdena beskriver de kalkylerade värdena i kanten av ledningsområdet.*

Sähkö- ja magneettikenttien arvot on esitetty esimerkinomaisesti eikä niitä voida soveltaa suoraan tietyn yksittäisen kohteen tarkempaan tarkasteluun. Kenttien suuruuteen vaikuttavat useat ympäristön ominaisuudet ja voimajohdon tekniset yksityiskohdat.

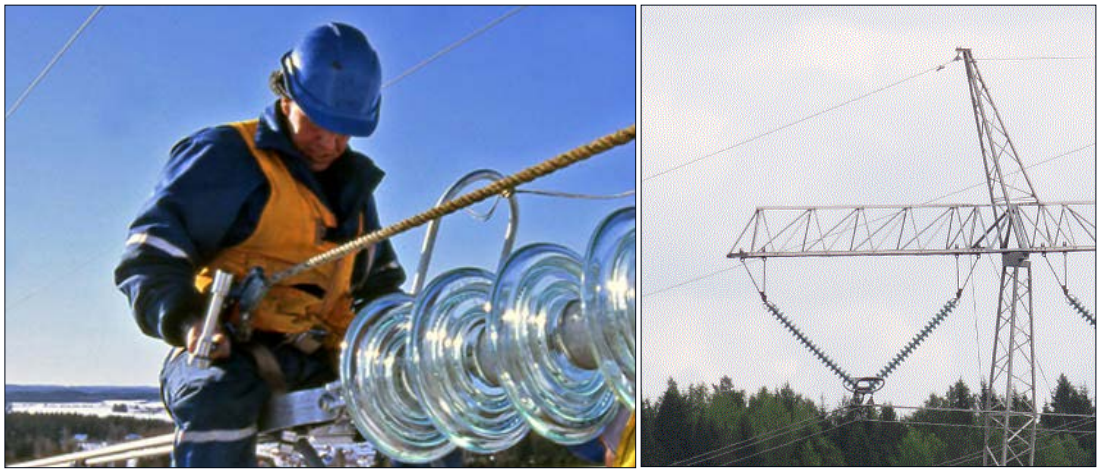
Tehtyjen laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (1045/2018) raja-arvoja ylittävää magneettikenttää. Nykyisen ja tulevan tilan-

teen sähkömagneettisten kenttien arvot jäävät mataliksi jo tulevan rakennusrajoitusalueen ulkoreunalla raja-arvoihin verrattuina. Lisäksi rinnakkaiset johdot ja yhteispylväsrakenteeseen sijoittuvat voimajohdot voivat vaimentaa toistensa kenttien suuruutta. Myös vaihejärjestyksen optimoinnilla voidaan joissain tapauksissa pienentää yksittäisessä kohteessa esiintyviä sähkö- ja magneettikenttien arvoja.

Sähkö- ja magneettikenttälaskelmien laatimisesta on vastannut Fingridin tekninen asiantuntija Pasi Saari. Laskelmissa käytetty ohjelmisto on EFC-400.

### 9.2.3 Voimajohtojen aiheuttama melu

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu johtoalueen puuston poiston ja johtoaukean raivaamisen sekä rakentamisen työkoneista ja työmaaliikenteestä. Voimakkaampaa melua aiheutuu johtimien liittämisestä muutaman kilometrin välein ja mahdollisesta poraamisesta tai louhinnasta kallioisilla pylväspaikoilla, kun rakennetaan pylväsperustuksia. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi. Kunnossapitovaiheessa melu on hyvin satunnaista, ja sitä aiheuttavat johtoaukean raivaus, reunametsän puuston poisto, koneavusteiset kunnossapitotyö ja huurrepartiointi sekä -pudotukset helikopterilla.



*Kuva 89. Voimajohtopylvään eristimiä, joissa koronapurkauksia voi esiintyä.*

*Bild 89. En kraftledningsstolpe med isolatorer där koronaurladdningar kan förekomma.*

Johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tai muiden pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.

Voimajohtorakenteista voi aiheutua myös muuta kuin koronaääntä. Ääniä voi syntyä esimerkiksi tuulen ravistellessa voimajohdon eri osia tai esimerkiksi lintujen törmäysriskiä pienentäviä merkintöjä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta siitä, onko voimajohto jännitteinen vai ei. Voimajohtorakenteista aiheutuvan melun ehkäisyyn kiinnitetään huomiota rakennesuunnittelussa.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on annettu melutason ohjearvot ulkoalueille. Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (LAeq) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 desibeliä (dB) eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla yöohjearvoja ei sovelleta. Loma-

asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä. Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.

Fingrid on teetättänyt ulkopuolisella asiantuntijataholla mittauksia voimajohtojen koronaäänestä. Koronan aiheuttamaa ääntä tutkittiin viimeksi talven 2023–2024 aikana ensin havainnointi- ja mittauskäynneillä ja näiden jälkeen noin viiden viikon pituisella jatkuvatoimisella seurantamittauksella kahdella voimajohdolla. Tulosten perusteella koronan aiheuttama äänitaso on voimajohdon alapuolella suurimmillaan luokkaa 33…36 dB(A) ja noin 50 metrin etäisyydellä voimajohdon reunasta luokkaa 30 dB(A). Nämä täyttävät matalimmankin ulkoalueen melutason ohjearvon, eli loma-asumiseen käytettäville alueille, leirintäalueille, taajamien ulkopuolisille virkistysalueille ja luonnonsuojelualueille yöaikaan sovellettavan ohjearvon 40 dB(A). Koronaääni ei ole kapeakaistaista tai impulssimaista. Saadut mittaustulokset ovat yhteneviä aiempien vastaavien mittausten tulosten kanssa.

Tulosten perusteella koronailmiön aiheuttama äänitaso on lyhyellä aikavälillä tasainen, mutta pidemmällä aikavälillä ja ilmenemiskertojen välillä äänitaso vaihtelee merkittävästi. Vaihteluväli suurimpien ja pienimpien mitattujen koronan aiheuttamien keskiäänitasojen välillä oli noin 10 dB. Koronaa esiintyi voimajohdoilla vain 6…10 % seurantajakson kestosta, ja esiintymisjaksot olivat niin pituuden kuin esiintymisajankohdankin suhteen satunnaisia. Koronaääni on korkeataajuista, jota kevytrakenteinenkin rakennuksen ulkovaippa tyypillisesti vaimentaa paljon. Koronaääni ei näin ollen lähtökohtaisesti ole havaittavissa sisätiloissa lähelläkään voimajohtoa. Tutkimuksessa ei havaittu voimajohtojen aiheuttavan muuta olennaista melua.

Nyt tarkasteltavana olevan voimajohtohankkeen aiheuttaman koronaäänen arvioidaan aikaisempien mittaustulosten perusteella olevan hiljaisempaa kuin melutason ohjearvot. Se ei lähtökohtaisesti aiheuta olennaista häiriötä, kuulovauriota eikä terveyshaittaa. Koronaääni on kuitenkin muun muassa liikennemelusta poikkeavan taajuussisältönsä vuoksi helposti kuultavissa lähellä voimajohtoa, ja se voidaan esiintyessään kokea häiritsevänä.

Voimajohdon rakentamisen yhteydessä tehtävällä puiden hakkaamisella ei ole merkitsevää vaikutusta melun leviämiseen voimajohdon ympäristössä. Metsäalueilla merkitsevin melua vaimentava tekijä on pehmeän maapohjan vaimentavat ominaisuudet, jotka eivät heikkene voimajohdon rakentamisen myötä. Puun runkojen melua vaimentava vaikutus on merkittävästi vähäisempi. Niissä tapauksissa, joissa melulähteen ja altistujan väliltä poistuu kokonaan näköeste puiden hakkaamisen myötä, melu voidaan kuitenkin kokea voimakkaampana, vaikka merkitsevää muutosta mitatuissa melutasoissa ei tapahtuisi. Tässä hankkeessa suunnitellun voimajohdon joidenkin reittivaihtoehtojen varrella sijaitsevia melua aiheuttavia toimintoja ovat Hirvihaaran ampumaurheilukeskus ja Nummen motocrossrata Ohkolassa. Mikäli voimajohto rakennetaan näiden lähelle, melutasot ympäristössä eivät muutu, sillä maapohjan vaimennus ei heikkene, ja melulähteen ja altistuvien kohteiden väliin jää edelleen metsää niin, että suoraa näköyhteyttä ei muodostu.

### 9.2.4 Radio- ja TV-häiriöt sekä sydämentahdistimen toiminta

Voimajohdot eivät häiritse radion FM-lähetyksiä (ULA), eli yleisimpiä Yleisradion ja paikallisradioiden ohjelmia. Television katseluakin voimajohto voi häiritä vain harvoissa tapauksissa.

Sähkönjakelurakenteiden, varkaudenestolaitteiden ja metallinpaljastimien sähkö- ja magneettikentät voivat vaikuttaa sydämentahdistimen toimintaan. Tahdistimen häiriintymistä voidaan vähentää säätötoimenpitein ja erityisesti tahdistinvalinnoin. Sydämentahdistimien ja rytmihäiriötahdistimien häiriintyminen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä,

mutta on mahdollista. Tästä syystä tahdistinpotilaiden on syytä välttää voimajohdon alla oleskelua ja pyrkiä maastossa liikkuessaan alittamaan voimajohdot kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä voimajohtopylväitä.

### 9.2.5 Internet- ja matkapuhelinyhteydet

Fingridin tiedossa ei ole tutkimuksia eikä syy-yhteyttä sille, että voimajohdot häiritsisivät internet- ja matkapuhelinyhteyksien toimintaa. Tähän liittyviä yhteydenottoja tulee harvoin.

### 9.2.6 Salamointi ja voimajohdot

Ilmatieteen laitoksen mukaan voimajohdot eivät lisää salamointia eivätkä ohjaa ukkospilvien liikkeitä. Koska voimajohtopylväät ovat usein lähiympäristönsä korkeimpia kohteita ja lisäksi maadoitettuja, pyrkivät alueella joka tapauksessa esiintyvät salamat kohdistumaan nimenomaan voimajohtopylväiden kautta maahan. Näin voimajohdot itse asiassa parantavat salamaturvallisuutta lähiympäristössään. Myöskään salamoinnin määrään voimajohdot eivät voi vaikuttaa.

### 9.2.7 Hankkeen vaikutukset työllisyyteen

Fingridin hankinnoissa noudatetaan erityisalojen hankintalakia. Investointi- ja kunnossapitotöiden kilpailutuksen seurauksena urakoitsijat ja niiden laite- ja materiaalitoimittajat voivat olla myös ulkomaisia toimijoita.

Työllistävä vaikutus on voimajohto- ja sähköasemahankkeissa useita satoja henkilötyövuosia. Töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä kuitenkin vähäiseksi, mutta esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa tukeudutaan myös paikallisiin palveluihin. Purku-urakoissa paikallista työllisyysvaikutusta voi olla myös jätehuollon järjestämisellä. Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten kasvustonkäsittely.

## 9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona perustuen käytettävissä oleviin lähtötietoihin sekä arviointiprosessin aikana kerättyihin tietoihin. Arvioinnin tärkeänä lähtötietona on käytetty tietoja vaikutusalueen maankäytöstä kuten asutuksesta, vapaa-ajan asutuksesta sekä niin kutsutuista herkistä kohteista, kuten lähimmät päiväkodit, koulut, vanhusten hoitolaitokset, sairaalat ja muut vastaavat häiriöille herkät kohteet. Voimajohdon reittivaihtoehtojen alueella on näistä vain asuin- ja lomarakennuksia sekä niiden pihapiiriin liittyviä muita rakennuksia sekä kyläalueita asutuskeskittyminä. Lähin herkkä kohde sijaitsee noin 700 m etäisyydellä arvioitavasta voimajohtoreitistä.

Alueen konkreettinen maankäyttö ja vaikutukset maankäyttöön ja asutukseen on esitelty edellä olevassa luvussa 8. Tässä luvussa tarkastellaan samoja asioita, mutta erityisesti ihmisten ja yhteisöjen näkökulmasta; millä tavoin suunniteltu uusi voimajohto vaikuttaa voimajohtoreitin lähialueella vakituisten ja loma-asukkaiden asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin eri reittivaihtoehdoissa. Lähtökohtana on voimajohdon eri reittivaihtoehtojen varrella paikallisten asukkaiden, loma-asukkaiden ja alueen käyttäjien näkökulma hankkeeseen. Arviointi pyrkii yhdistämään muista vaikutusten arvioinneista (maankäyttö, asutus, maisema) saatua asiantuntijatietoa ja YVA-menettelyn aikana saatua paikallista kokemustietoa.

Sosiaalisten vaikutusten arviointi on kahden osatekijän yhdistämistä (Vanclay 2002, Reinikainen ja Karjalainen 2005) (Kuva 90). Ensimmäinen tekijä on tarkasteltava hanke, joka tuottaa lähtötilanteeseen muutoksia ja rajoituksia. Toinen tekijä muodostuu hankkeen vaikutusalueen väestö- ja elinkeinorakenteesta sekä yhteisöstä ja yksittäisten ihmisten toiminnasta ja elämänpiiristä. Ihmiset kohdistavat hankkeeseen erilaisia toiveita,

odotuksia, epäilyjä tai uhkakuvia. Vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja yhteisöllisesti: niiden kokeminen riippuu esimerkiksi kunkin ihmisen asuinpaikasta, elinkeinoista tai terveydentilasta. Sosiaaliset vaikutukset ovat siten luonteeltaan välillisiä ja liittyvät yksilöiden ja yhteisöjen kokemuksiin. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään arvioimaan vaikutuksia eri osapuolten kannalta ja erilaisista näkökulmista.




*Kuva 90. Sosiaaliset vaikutukset Vanclayn (2002) mallia soveltaen.*

*Bild 90. Sociala konsekvenser med tillämpning av Vanclays (2002) modell.*

Arvioinnissa on otettu huomioon hankealueen asukkaiden ja muiden toimijoiden esittämät mielipiteet voimajohtohankkeesta YVA-ohjelman nähtävillä olon yhteydessä ja yleisötilaisuuksissa. Lisäksi hankkeesta vastaava on tarjonnut verkkosivuillaan perustietoa hankkeesta ja mahdollisuuden hankkeen suunnittelua koskevan palautteen antamiseen sähköisesti ja kartalle kohdennettuna.

Voimajohtohankkeen vaikutuksia ihmisiin ja elinoloihin on tarkasteltu ensin maankäyttötietojen perusteella: kuinka paljon vakituista asutusta ja loma-asutusta tai elinkeinotoimintaa sijoittuu suunnitellun voimajohdon lähialueelle. Vaikutuksia virkistyskäyttöön on arvioitu tarkastelemalla vaihtoehtojen sijaintia suhteessa merkittäviin virkistysalueisiin sekä siihen, sijoittuuko voimajohto nykyiseen vai uuteen johtokäytävään.

Arvioinnissa on hyödynnetty Fingridin ja muiden toimijoiden kokemuksia ja tutkimuksia, jotka liittyvät voimajohtohankkeiden vaikutuksiin. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin on osallistunut laajempi työryhmä, sillä vaikutusten arviointi kokoaa yhteen monia näkökulmia elinympäristöstä.

Ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin kuuluvat myös terveysvaikutukset. Terveysvaikutuksia voidaan arvioida tilastollisesti väestötasolla, joten terveysvaikutuksiin ei voida ottaa suoraan kantaa vaikutusten arvioinnissa. Välillisesti on kuitenkin käytetty uusinta tutkimustietoa liittyen sähkö- ja magneettikenttiin sekä tätä hanketta varten tehtyjä laskelmia. Lisäksi terveys linkittyy hyvinvointiin ja viihtyisyyteen, joka on läpileikkaava teema vaikutusarviossa.

Sähkö- ja magneettikenttien voimakkuutta ja ulottumista nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa on käytetty lähtötietona niiden vaikutusten arvioinnissa.

## 9.4 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetään soveltuvin osin IMPERIA-menetelmää. Vaikutusten merkittävyys on näin sidoksissa hankkeesta aiheutuvan muutoksen suuruuteen ja laajuuteen, vaikutuksen kohteena olevien väestön määrään sekä vaikutuksen kestoon. Merkittävyyden arviointi on elinympäristön muutosten moniulotteista tarkastelua, ja johtopäätökset muodostuvat osin synteesinä muista vaikutuksista (esimerkiksi maisema ja luontoarvot). Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden kriteerejä ei

voi yksiselitteisesti määritellä, ja vaikutuksen merkittävyys on aina tapauskohtaisesti tehty asiantuntija-arvio.

Vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnissa elinympäristön ominaispiirteet, arvot ja laatutekijät ovat tärkeä lähtökohta vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa. Voimajohto uudessa maastokäytävässä (paikka, jossa ei ole aiemmin tietä) muuttaa ympäristöä enemmän kuin nykyisen voimajohdon rinnalle rakentaminen. Maaseutualue on herkkää muutokselle, kun taas rakennetussa ympäristössä voimajohdon muutos suhteutuu rakennuksiin ja muuhun infrastruktuuriin. Toisaalta herkkiä muutokselle ovat muun muassa vaikutusalueelle sijoittuvat asutus, merkittävän virkistyskäytön alueet sekä elinkeinotoiminta.

Muutosten suuruusluokka määräytyy ihmisten elinympäristöön muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella. Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa vaikutuksen kohteena olevien ihmisten tai yhteisöjen määrä ja ominaisuudet. Jos haitan kärsijöitä on paljon, vaikutus on lähtökohtaisesti merkittävämpi kuin muutaman ihmisen kohdalla. Vaikutus voi olla kuitenkin erittäin suuri yksittäiselle ihmiselle, vaikka vaikutus ihmisiin ja yhteisöihin kokonaisuutena olisi kohtalainen tai jopa vähäinen.

Uuden voimajohdon aiheuttaman vaikutuksen merkittävyys muodostuu erilaiseksi eri etäisyysvyöhykkeillä ja eri tilanteissa. Asuin- ja lomarakennukset ovat voimajohtohankkeessa erityisen huomion kohteena. Vaikka niitä tarkastellaan rakennuksina, vaikutuksen kohteena ovat aina ihmiset ja heidän kotinsa. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin näkökulmasta on tarkasteltu rakennuksia ihmisten päivittäisinä elinpiireinä ja koteina viihtyisyyden, kokemusten ja elinympäristön kautta. Keskeinen lähtökohta on ollut johdon näkyminen maisemassa ja toisaalta se, onko kyseessä uusi voimajohto vai nykyisen voimajohtoalueen leveneminen. Jos asuintalo on suhteessa johtoreittiin nykyisen johdon takana, vaikutus on lievempi kuin johtoalueen levetessä kohti pihapiiriä. Toisaalta tarkastellaan yksittäisiä kohteita, toisaalta laajempaa kokonaisuutta. Jälkimmäisessä tärkeä kriteeri on muutokselle altistuvien ihmisten määrä.

## 9.5 Vuorovaikutus ja palautteen keruu

Hankkeen vuorovaikutus on kuvattu tämän YVA-selostuksen luvussa 2. Vuorovaikutuksen kannalta oleellista on yleisölle järjestetyt kaksi yleisötilaisuutta (22.11.2023 ja 23.11.2023) sekä YVA-ohjelman julkisen nähtävillä olon (9.11.-8.12.2023) aikana annetut mielipiteet ja lausunnot. Hankkeen vuorovaikutteisuutta on lisätty myös Fingridin palautejärjestelmän avulla. Lisäksi hanketoimija on saanut palautteita sähköpostitse.

Sisällöllisesti YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa pohdittiin voimajohdon tarpeellisuutta, sen suunnittelu- ja toteuttamistapaa sekä vaihtoehtojen määrää. Yleisötilaisuudessa tuotiin esiin huoli siitä, voiko rakennusoikeutta jatkossa käyttää, tai ovatko vasta valmistuneet rakennukset huomioitu voimajohtoreitin suunnittelussa. Myös Hirvihaaran ampumaradan toimintaedellytykset pohdituttivat tilaisuudessa.

YVA-ohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle 25 lausuntoa ja 63 mielipidettä. Yksityisten henkilöiden mielipiteissä esitettiin huolta voimalinjan vaikutuksista ihmisten terveyteen, ja näyttöä voimalinjojen turvallisuudesta pidettiin riittämättömänä. Ihmisiin ja terveyteen liittyvien vaikutusten osalta huolena tuotiin esille voimajohtoreitin läheisyys asutukseen nähden useassa kohdassa. Erityistä huolta herättivät yhteisvaikutukset alueilla, joilla sijaitsee useampi voimajohto.

Mielipiteissä nähtiin myös vaikutukset virkistystoimintaan suurina. Virkistyksen osalta mainittiin muun muassa marjastus ja sienestys, motocrossrata, ampumarata ja leijakerho. Voimajohdon koronamelusta johtuvan meluhaitan lisäksi tuotiin esille mahdolliset hankkeen epäsuorat meluvaikutukset. Eräässä mielipiteessä esitettiin, että esimerkiksi liikenteen ja motocrossradan melu saattaisi levitä laajemmalle alueelle melulta suojaavan puuston poistamisen vuoksi.

Mielipiteissä korostettiin metsän merkitystä rauhoittumiseen, rentoutumiseen ja mielenterveyden hoitoon. Mainittiin esimerkiksi, että Uudellamaalla olisi hävinnyt vuosittain noin 1 000 hehtaaria metsätalousmaata erilaisten infrahankkeiden alle. Yhteisvaikutuksia tulisi

siten selvittää erityisesti sellaisilla alueilla, joilla sijaitsee useita linjoja eri suuntiin, kuten Hausjärvellä ja hankevaihtoehdon VE 5 reitillä. Yhteisvaikutuksissa nostettiin esiin vaikutukset terveyteen ja luontoon. Yksittäisten kiinteistöjen ja alueiden osalta aiempien voimajohto-, tie- ja maakaasuhankkeiden todettiin jo vaikuttaneen asumisviihtyvyyteen sekä maa- ja metsätalouteen ja osaltaan myös rajoittaneen alueiden tulevaa rakentamista ja kehittämistä.

Metsään kohdistuvien vaikutusten lisäksi korostettiin tarvetta paikalliseen neuvotteluun haittojen lieventämisestä. Myös alhaiseksi koetut korvaussummat ja niihin lunastuslain päivittämisen kautta odotetut korotukset tuotiin palautteessa esille. Taloudellista huolta aiheuttivat myös oletus kiinteistöjen arvon alenemisesta sekä elinkeinoille tärkeiden rakennusten jääminen voimalinjan suunnittelualueelle. Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin liittyvät huolet korostuivat pihapiirien lähimaisemien osalta. Näkökulma korostui myös hankevaihtoehtoihin esitetyissä muutosehdotuksissa.

Annetuissa lausunnoissa tuotiin virkistyksen osalta esiin, että Uudellamaalla viherverkosto on pirstoutunutta ja yhteydet heikentyneitä. Maiseman osalta lausunnoissa huomioitiin, että visuaaliset vaikutukset voivat olla merkittäviäkin pelto- ja järvimaisemissa. Muuten virkistyksen osalta nostettiin vaikutukset yleisemmin virkistyspalveluihin ja metsäntuntuun.

Lausunnoissa vahvistettiin, ettei voimajohdon rakentaminen rajoita oleskelua tai virkistyskäyttöä voimajohdon läheisyydessä säteilyn vuoksi. Lausunnoissa kuitenkin kannettiin huolta niin kutsuttujen herkkien kohteiden kartoittamisesta ja niihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista asuin- ja lomarakennusten lisäksi.

Annettujen mielipiteiden ja lausuntojen perusteella YVA-ohjelmassa eritettyä voimajohdon reittisuunnitelmaa on tarkennettu tämän YVA-selostuksen hankekuvauksen mukaiseksi. Tarkennuksessa on huomioitu muun muassa olemassa olevaa rakennuskantaa ja rakennuslupien mukaista tulevaa mahdollista rakentamista tarkemmin.

## 9.6 Nykytila ja vaikutukset

### 9.6.1 Yleistä

Hankkeen vaikutuksia on arvioitu suurimman arvioidun haitan mukaisesti. Tässä luvussa tarkastellaan aluksi yleisesti voimajohtohankkeiden ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia suunniteltavan voimajohdon rakentamisvaiheessa ja toiminnan aikana. Voimajohdon eri reittivaihtoehtojen vaikutuksia tarkastellaan ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden näkökulmasta Puujaan-Kalliomäen, Kalliomäen-Soinilan sekä Soinilan-Anttilan välisillä jaksoilla. Arviointi pohjautuu maankäyttöön ja asutukseen sekä maisemaan kohdistuvien vaikutusten arviointiluvuista saatuihin tietoihin.

Kaikkien reittivaihtoehtojen läheisyydessä on asutusta. Voimajohtoreittien läheisyydessä olevia asutuskeskittymiä on muun muassa Mäntsälän Reiliininmäen ja Lamminmäen läheisyydessä valtatien 4 luode- ja kaakkoispuolilla sekä Mäntsälän Invalidikylän taajamassa. Reittivaihtoehtojen varrella on useita kyliä ja peltoalueiden läheisyyteen sijoittuvaa asutusta ja asutuskeskittymiä. Taajamia on muodostunut etenkin Järvenpään keskuksesta Kellokoskelle ja Mäntsälän Hyökännummelle Reiliininmäen suuntaan.

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät lähinnä asumisviihtyvyyden heikentymiseen ja koettuihin maiseman muutoksiin ja kohdistuvat reittivaihtoehtoja lähimpänä oleviin asuinrakennuksiin ja lomarakennuksiin. Voimajohtoreitille on osoitettu alavaihtoehtoja pienentämään vaikutuksia asutukseen. Uuteen maastokäytävään linjatuilla reittivaihtoehtojen osuuksilla, joiden varrella on vähän tai ei juuri lainkaan asutusta, vaikutukset kohdistuvat lähtökohtaisesti enemmän luonnonympäristöön tai maa- ja metsätalouteen kuin elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Voimajohtoreitti ei estä virkistyskäyttöä, mutta voi muuttaa virkistyskäyttökokemusta lähinnä maisemamuutosten takia. Puuton suoraviivainen johtokäytävä voidaan kokea maisemahaittana, mutta toisaalta se voi helpottaa liikkumista ja tarjota uusia ekosysteemipalveluita kuten sieniä ja marjoja tai valoisuutta. Reitin välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä osoitettuja virkistysalueita, joiden luonne oleellisesti muuttuisi. Vaikutukset virkistyskäyttöön sekä matkailuun on tarkemmin käsitelty edellä luvussa 8.

**Rakentamisvaiheen vaikutukset**

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu väliaikaista häiriötä asumiseen, elinoloihin ja virkistyskäyttöön esimerkiksi melu- ja maisemahaittojen kautta. Vaikutukset ovat kuitenkin tilapäisiä ja rajoittuvat rakennettavan johtoreitin lähialueelle ja sinne johtaville teille. Työmaaliikenne, työkoneet, pölyäminen sekä melu ja tärinä voivat väliaikaisesti heikentää lähialueiden asukkaiden elinoloja ja viihtyvyyttä. Häiriöt kohdistuvat etenkin rakennuskohteen lähietäisyydellä sijaitseviin rakennuksiin ja loma-asutuksiin, ja kielteiset vaikutukset yksittäisiin kohteisiin voivat olla suuria. Rakentamisesta koituvien häiriöiden kokeminen on yksilöllistä. On esimerkiksi todennäköistä, että rakentamisesta aiheutuvat häiriöt häiritsevät enemmän, jos suhtautuminen hankkeeseen on muutenkin kielteinen.

**Toiminnan aikaiset vaikutukset**

Toiminnan aikaisia vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi aiheutua muun muassa maiseman muuttuessa, terveysvaikutuksiin liittyvistä huolista tai peloista tai turvallisuuden tunteen heikentymisestä. Viihtyisyysvaikutukset liittyvät suurelta osin maisemavaikutuksiin maiseman muodostaessa keskeisen osan ihmisen elinympäristöä. Rakennettava voimajohto muodostaa uuden elementin sellaisille alueille, joilla ei nykytilassa ole maastokäytävää, jolloin alueiden luonne muuttuu rakennetuksi.

Pääosin maisemavaikutusten ja mahdollisten huolien kautta kielteisiä vaikutuksia kohdistuu etenkin lähialueen asukkaisiin (alle 300 metriä). Huolia voi liittyä esimerkiksi terveyteen tai kiinteistön ja maa-alan arvon alenemiseen. Yksittäisiin rakennuksiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla paikoitellen hyvinkin suuria, vaikka vaikutukset kokonaisuudessaan jäisivät vähäisiksi tai kohtalaisiksi. Asukkaat hyödyntävät asuin- ja lomakiinteistöjensä lähialueita myös virkistykseen, eli voimajohdon vaikutukset voivat ulottua myös kiinteistöjen ulkopuoliseen toimintaan. Hanke ei sinänsä muuta alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia nykytilasta, mutta se muuttaa alueen luonnetta etenkin alueilla, joihin voimajohdon myötä sijoittuu uusi maastokäytävä.

Elinympäristön herkkyystaso vaikuttaa ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen. Esimerkiksi taajama-alueilla tai suurten väylien läheisyydessä voimajohto suhteutuu muuhun rakennettuun ympäristöön, jolloin voimajohdon häiritsevyys on yleisesti ottaen vähäisempää kuin muilla alueilla. Ihmiset, joilla on elinympäristössään jo entuudestaan kokemusta voimajohtorakenteista, saattavat kokea viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset lievempinä kuin ne ihmiset, joiden elinympäristö muuttuu merkittävästi uuden voimajohdon ja maastokäytävän myötä. Toisaalta ne kiinteistön- ja maanomistajat, joiden kiinteistöihin tai maa-alueisiin jo aikaisemmin rakennettu voimajohto on vaikuttanut, voivat kokea epäreiluna sen, että he joutuvat kumuloituvasti menettämään lisää maitaan voimajohtoalueeksi.

**Purkamisvaiheen vaikutukset**

Voimajohtojen purkamisvaiheen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin niiden rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Vaikutuksia voi aiheutua käytöstä poiston aikana esimerkiksi kaivettaessa maata pylväspaikoilla ja liikuttaessa työkoneilla johtoalueilla. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua esimerkiksi metsätalousalueilla viljelymetsäksi, ja viljelyalueilla alueet voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön. Käytöstä poistuneille voimajohtoalueille voi kohdistua myös uutta maankäyttöä.

**Terveys**

Voimajohto ei tutkimusten mukaan aiheuta haitallisia terveysvaikutuksia. Lähialueilla asuvat ja liikkuvat saattavat kuitenkin kokea huolta voimajohtojen mahdollisista terveysvaikutuksista. Kokemuksia kielteisistä terveysvaikutuksista ei voida sulkea pois.

Johtoalueelle sijoittuu yksi asuinrakennus, joka joudutaan ostamaan tai lunastamaan. Lisäksi yhdelle lomarakennukselle kohdistuvaa suurta haittaa pyritään lieventämään yhteispylväsratkaisulla. Erityisen herkkiä kohteita, kuten päiväkoteja, kouluja tai sairaaloita ei sijaitse tarkasteltavan voimajohtoreitin läheisyydessä.

Voimajohtojen melu ei ylitä asumiseen käytettävien alueiden päivä- ja yöajan ohjearvoja johtoalueen ulkopuolella. Ajoittainen, sääolosuhteisiin sidonnainen koronaääni sisältyy voimajohtojen aiheuttamaan meluun. Erityisesti kohteissa, joissa oleillaan voimajohdon läheisyydessä, koronan aiheuttama ääni voidaan kokea häiritsevänä ja viihtyisyyttä alentavana tekijänä. Pääasiassa tällaisia kohteita ovat voimajohdon välittömässä tuntumassa olevat asuin- ja lomakiinteistöt.

Sähkömagneettisista kentistä tehtyjen laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (1045/2018) raja-arvoja ylittävää magneettikenttää.

### 9.6.2 Jakso 1 Puujaa-Kalliomäki

**Nykytila**

Puujaan ja Kalliomäen välisellä jaksolla suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Voimajohtoreitti sijaitsee pääasiassa metsä- ja peltoalueilla, ja asutus reitin varrella on pääosin harvaa. Alueella on yksittäisiä potentiaalisia haitankärsijöitä ja vähän häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. Vaikutusalueen herkkyys muutoksille on vähäinen.

**Vaikutukset**

Uuden voimajohdon myötä nykyinen johtoalue levenee noin 41 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu kuusi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Lisäksi voimajohdon lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu 18 asuin- ja kolme lomarakennusta.

Tampin ja Sääkseenmäen alueilla sijaitsee asuinrakennuksia lähellä voimajohtoreittiä. Sääkseenmäen kohdalla yksi lomarakennus sijoittuu uudelle johtoalueelle, mikä otetaan huomioon yhteispylväsratkaisun avulla. Sääkseenmäen ja Tampin kohdalla suunniteltu voimajohto sijoittuu vaihtoehtoisesti joko nykyisen voimajohdon rinnalle tai toteutetaan yhteispylväsratkaisu asutuksen huomioimiseksi.

Maisemavaikutusten arvioinnin (luku 10) mukaan maisemakuvaltaan herkkiä kohteita ovat Puujaan kylä ja asutuskeskittymät, Puujoen arvokas maisema-alue ja peltojen pitkät näkymäalueet. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaisiksi.

Voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuudessaan kohtalainen. Vaikutus liittyy lähinnä johtoalueen levenemisestä johtuvaan maisemamuutokseen erityisesti Puujaan maisema-alueella, jossa voimajohdosta tulee paikoin melko hallitseva elementti maisemassa. Kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat melko pienialaisia, ja yksittäiseen lomarakennukseen kohdistuvaa merkittävää haittaa voidaan lieventää yhteispylväsratkaisulla.

### 9.6.3 Jakso 2 Kalliomäki-Soinila

Kalliomäen ja Soinilan välisellä jaksolla tarkastellaan viittä vaihtoehtoista voimajohtoreittiä, jotka sijoittuvat Hausjärven, Hyvinkään ja Mäntsälän alueille. Reittivaihtoehtojen varrella on vuoroin sekä harvaa asutusta että maaseutumaisia kyläyhteisöjä ja taajamia. Kellokosken Hyökännummi ja Mäntsälän kaupunki taajama-alueineen ovat suurimmat asutuskeskittymät reittivaihtoehtojen varrella.

Suunniteltujen reittivaihtoehtojen eri osuuksilla hyödynnetään paikoin nykyistä voimajohtolinjaa, ja paikoin uusi voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Vaihtoehdoissa VE 2, VE 3, VE 4 ja VE5 tarkastellaan lisäksi Lamminmäen ja Soinilan välillä kahta vaihtoehtoista linjausta. Vaihtoehdot A ja B ovat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta erilaiset vaikutusalueen herkkyyden ja vaikutusten kohdentumisen suhteen.

Vaihtoehto A (Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila) sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään, jonka läheisyydessä on molemmin puolin runsaasti kyläasutusta (Ohkola, Silta-Mattila, Kylä-Hemmilä, Haapa-aro, Ali-Ollila). Vaihtoehto B (Lamminmäki-Soinila) puolestaan sijoittuu uuteen maastokäytävään voimakkaasti rakennettuun ympäristöön (Helsinki–Lahti-moottoritie, Lahden oikorata, soranotto/ kivenotto, motocross ym. toimintoja).

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten kannalta vaikutusalueen herkkyys muutoksille on yleensä vähäinen ympäristössä, jossa on entuudestaan paljon ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (esimerkiksi melua, liikennettä tms.), kuten vaihtoehdossa B. Vaikutukset vaihtoehdossa A puolestaan koetaan mainittujen kyläyhteisöjen näkökulmasta merkittävämpinä kuin vaihtoehdossa B, joka sijoittuisi kauemmaksi kyläyhteisöistä.

**Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Reiliininmäki-Soinila (VE 1)**

**Nykytila**

Reittivaihtoehdossa VE 1 uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle Kalliomäen ja Toukolan sekä Reiliininmäen ja Soinilan välisellä osuudella. Toukolan ja Ridasjärven välisellä osuudella alkuosa sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, mutta pääosa reitistä sijoittuu uuteen maastokäytävään. Ridasjärven ja Reiliininmäen välisellä osuudella reittivaihtoehto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Maasto on reitin varrella pelto- ja metsäalueita, ja osa reitistä sijaitsee avoimessa maisematilassa viljelyalueilla.

Vaikutusalueen herkkyys asuin- ja elinympäristöön kohdistuville muutoksille vaihtelee eri osuuksilla reitin varrella sen mukaan, sijoittuuko uusi voimajohto nykyisen voimajohdon rinnalle vai uuteen maastokäytävään, ja kuinka paljon asutusta on voimajohdon lähialueella. Reitin alkuosa on harvaan asuttua ja voimajohdon sijoittuessa nykyiseen maastokäytävään herkkyys on vähäinen. Jakson eteläosassa asutus on tiheää etenkin Mäntsälän Ohkolan kylän ja Hyökännummen läheisyydessä, jossa voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Herkkyys muutoksille on tällä osuudella suuri.

Asutuskeskittymiä on myös Reiliininmäen ja Soinilan alueilla, joilla voimajohto sijoittuu nykyisen rinnalle. Lahden oikorata ja Helsinki–Lahti-moottoritien läheisyys kuitenkin vähentävät vaikutusalueen herkkyyttä muutoksille. Koko voimajohtoreitin VE 1 varrella on yhteensä melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä ja melko runsaasti häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. Kun huomioidaan erityisesti Ohkolan ja Hyökännummen tiheä kyläasutus ja siellä uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohto, vaikutusalueen herkkyys muutoksille on kokonaisuudessaan suuri.

**Vaikutukset**

Niiltä osin, kuin uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, johtoalue levenee noin 41 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Uudessa maastokäytävässä voimajohto muodostaa noin 62 metriä leveän johtoalueen. Voimajohtoreitin varrella alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä kaksi asuinrakennusta. Niiden lisäksi voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 40 asuin- ja 15 lomarakennusta.

Kalliomäen ja Toukolan välisellä osuudella yksi asuinrakennus sijoittuu uuden voimajohdon keskilinjasta noin 70 metrin etäisyydelle, kun se nykytilassa on 100 metrin etäisyydellä. Tämä saattaa heikentää kyseisen rakennuksen osalta asumisviihtyvyyttä jonkin verran nykyisestä. Toukola-Ridasjärvi osuudella ei ole rakennuksia alle 100 metrin etäisyydellä suunnittelusta voimajohdosta, ja alle 300 metrin etäisyydellä olevat sijoittuvat hajanaisesti peltojen yhteyteen. Asuinrakennukset ovat nykytilanteessa puuston suojassa voimajohtoon nähden. Ridasjärven ja Reiliininmäen välisellä osuudella uuteen maastokäytävään suunniteltu uusi voimajohto heikentää asumisviihtyvyyttä nykyisestä etenkin Ohkolan ja Hyökännummen asutuskeskittymien kohdalla.

Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan (luku 10) Ohkolan kulttuuriympäristön ja Hyökännummen läheisyydessä on maisemakuvaltaan herkempiä ja yhtenäisiä kokonaisuuksia. Uuden voimajohdon myötä maiseman mittasuhteet muuttuvat ja uudesta voimajohdosta tulee paikoin melko hallitseva maisemassa. Muutokset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaisiksi.

Asutus huomioiden uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on koko vaihtoehtoreitin VE 1 varrella kokonaisuudessaan suuri. Pääosin uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohtolinja halkoo virkistyskäytössä olevia metsäalueita sekä peltoalueita ja muuttaa nykyistä luonnonympäristöä ja maisemaa rakennetuksi ympäristöksi. Vaikutukset ovat suurimmat reitin eteläpäässä tiheän maaseutumaisen kyläasutuksen alueilla Ohkolassa ja Hyökännummella, joiden väliin rakentuisi uusi voimajohto uuteen maastokäytävään heikentäen asumisviihtyvyyttä nykyisestä. Vaihtoehtoreitin VE 1 myötä Ohkolan kyläalue jäisi kahden voimajohdon väliin.

Ohkolan kylän alueelta on saatu paljon palautetta, jossa korostetaan kylämiljöön maisemallisia ja kulttuurihistoriallisia arvoja. Uuden voimalinjan nähdään vaikuttavan toteutuessaan negatiivisesti perinteisen kylän ja maaseudun viihtyvyyteen ja muuttavan pysyvästi maisemallisesti arvokkaaksi tunnustetun Ohkolan alueen ilmettä. Huolta herättää myös kiinteistöjen ja tilojen arvon aleneminen hankkeen myötä.

**Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Lamminmäki-Soinila (VE 2)**

**Nykytila**

Reittivaihtoehdossa VE 2 uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle Kalliomäen ja Toukolan välisellä osuudella sekä Lamminmäen ja Reiliininmäen ja Reiliininmäen ja Soinilan välisillä osuuksilla (VE 2A). Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään Toukolan ja Rajasuon, Rajasuon ja Lamminmäen sekä Lamminmäen ja Soinilan välisillä osuuksilla (VE 2B). Maasto reitin varrella on pääosin metsää ja peltoalueita, ja eteläosassa Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella rakennettua ympäristöä, jossa on nykytilassa ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (Helsinki–Lahti-moottoritie, Lahden oikorata, Nummen motocrossrata). Hirvihaarassa Rajasuon ja Lamminmäen välisellä osuudella reitin itäpuolella on ampumarata.

Vaikutusalueen herkkyys muutoksille vaihtelee reittivaihtoehdon eri osuuksilla. Asutus on reitin alkuosalla ja uudessa maastokäytävässä metsävaltaisilla alueilla harvaa, mikä vähentää vaikutusalueen herkkyyttä muutoksille. Toukolan-Rajasuon välillä, jossa uusi voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, on Kurikon lähistöllä pienehkö asutuskeskittymä ja Sälinkääntien lähellä muutama lomarakennus. Asutus on varsin harvaa myös

Rajasuon ja Lamminmäen välillä ja jatkuu samanlaisina Lamminmäen ja Soinilan välillä Ali-Ollilan kyläalueelle saakka. Reitin eteläpäässä alavaihtoehdossa 2A on Lamminmäen ja Reiliininmäen välillä kyläasutusta Ohkolan ja Hyökännummen alueilla. Alavaihtoehto 2B sijoittuu selkeästi etäämmälle kyläasutuksesta, rakennettuun ympäristöön.

Koko voimajohtoreitin VE 2 varrella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja jonkin verran häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. Asutus kuitenkin keskittyy reitin eteläiseen osaan vaihtoehtojen VE 2A ja VE 2B läheisyyteen. Läntisen puolen tiiviimmän kyläasutuksen näkökulmasta etäämmälle kyläasutuksesta rakennettuun ympäristöön sijoittuva vaihtoehto VE 2B on vähemmän herkkä muutoksille kuin vaihtoehto VE 2A. Vaikutusalueen herkkyys muutoksille on kokonaisuudessaan voimajohtoreitin VE 2 varrella kohtalainen.

**Vaikutukset**

Vaihtoehdossa VE 2A alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä kuusi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Niiden lisäksi voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 65 asuin- ja 10 lomarakennusta.

Vaihtoehdossa VE 2B alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä kolme asuinrakennusta. Niiden lisäksi voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 33 asuinrakennusta ja yhdeksän lomarakennusta.

Kalliomäen ja Toukolan välisellä osuudella nykyinen johtoalue levenee noin 41 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Voimajohdon välittömään läheisyyteen, noin 70 metrin etäisyydelle, sijoittuvan yhden asuinrakennuksen asumisviihtyvyys heikkenee nykyiseen nähden.

Toukolan ja Rajasuon välisellä osuudella voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen. Uusi voimajohto muuttaa pihapiireistä aukeavia näkymiä Kurikossa ja Aittorinteessä.

Rajasuon ja Lamminmäen välillä asutus sijaitsee selkeästi etäällä voimajohdosta, jolloin vaikutukset asumisviihtyvyyteen jäävät vähäisiksi tai niitä ei aiheudu. Puiden poistaminen johtoalueelta ei vaikuta Hirvihaaran ampumaradan aiheuttaman melun leviämiseen alueella, sillä ampumaradan ja asutuksen väliin jää leveä metsäalue näköesteeksi, eikä voimajohdon rakentaminen heikennä maapohjan melun vaimennusta. Lamminmäen ja Soinilan välillä uuden voimajohdon vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri asuinalueille sen mukaan, kumpi alavaihtoehdoista valitaan.

Vaihtoehdossa VE 2A Lamminmäen ja Reiliininmäen välisellä osuudella nykyinen johtoalue levenee noin 38 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 84 metriä. Ohkolan kylän avoimissa maisemissa näkymien muutos voi ulottua pihapiireihin, mikä voidaan kokea haitallisena. Reiliininmäen ja Soinilan välillä johtoalue levenee noin 41 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 103 metriä. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaisiksi (luku 10). Maiseman luonne ja mittasuhteet muuttuvat eniten Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla, jossa voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä kylämiljöötä rakennetummaksi. Vaihtoehdossa VE 2A uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen.

Vaihtoehdossa VE 2B Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohto muodostaa uuden noin 62 metriä leveän johtoalueen. Asumisviihtyvyyttä heikentävä vaikutus kohdistuu yksittäisiin kiinteistöihin ja Vähäkylän seudun asutukseen. Vaihtoehdon VE 2B myötä Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohtohankkeen väliin, jolloin molemmin puolin asutusta sijaitsee voimajohto. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu paikallisiksi ja kokonaisuudessaan vähäisiksi. Vaihtoehdossa VE 2B uusi voimajohto sijoittuu Nummen motocrossradan ja nykyisen asutuksen väliin, mutta sillä ei ole vaikutusta radan aiheuttaman melun leviämiseen, sillä maapohjan melua vaimentava vaikutus ei huonone, ja asutuksen ja radan väliin jää edelleen metsää. Vaihtoehdossa VE 2B uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen.

**Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (VE 3)**

**Nykytila**

Reittivaihtoehdossa VE 3 uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle Kalliomäen ja Toukolan välisellä osuudella sekä Lamminmäen, Reiliininmäen ja Soinilan välisellä osuudella (VE 3A). Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään Toukolan ja Ridasjärven välisellä osuudella (pääosin) sekä Ridasjärven ja Lamminmäen ja Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella (VE 3B). Maasto on reitin varrella pääosin metsää ja peltoalueita ja eteläosassa Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella rakennettua ympäristöä, jossa on nykytilassa ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (Helsinki–Lahti-moottoritie, Lahden oikorata, Nummen motocrossrata). Hirvihaarassa Ridasjärven ja Lamminmäen välisellä osuudella reitin itäpuolella on ampumarata.

Vaikutusalueen herkkyys muutoksille vaihtelee reittivaihtoehdon eri osuuksilla. Asutus on reitin alkuosalla melko harvaa. Ridasjärven kohdalla Sykärijärven rannoilla ja Tervalammin kohdalla on runsaasti loma-asutusta, ja Metsäpellon kohdalla Keravajärven itäpuolella vakituista asutusta, mikä lisää vaikutusalueen herkkyyttä uuden voimajohdon sijoittuessa näillä alueilla kokonaan uuteen maastokäytävään. Reitin eteläpäässä vaihtoehdossa 3A on Lamminmäen ja Reiliininmäen välillä kyläasutusta Ohkolan ja Hyökännummen alueilla. Vaihtoehto 3B sijoittuu etäämmälle kyläasutuksesta rakennettuun ympäristöön.

Koko voimajohtoreitin VE 3 varrella on melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä ja melko runsaasti häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. Asutus tiivistyy reitin eteläisessä osassa vaihtoehtojen VE 3A ja VE 3B läheisyydessä. Läntisen puolen tiiviimmän kyläasutuksen näkökulmasta etäämmälle kyläasutuksesta rakennettuun ympäristöön sijoittuva vaihtoehto VE 3B on vähemmän herkkä muutoksille kuin vaihtoehto VE 3A. Vaikutusalueen herkkyys muutoksille on kokonaisuudessaan voimajohtoreitin VE 3 varrella suuri.

**Vaikutukset**

Vaihtoehdossa VE 3A alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä kuusi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Niiden lisäksi voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 71 asuin- ja 10 lomarakennusta.

Vaihtoehdossa VE 3B alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yksi asuin- ja yksi lomarakennus. Niiden lisäksi voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 38 asuinrakennusta ja kahdeksan lomarakennusta.

Kalliomäen ja Toukolan välisellä osuudella nykyinen johtoalue levenee noin 41 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Voimajohdon välittömään läheisyyteen, noin 70 metrin etäisyydelle, sijoittuvan yhden asuinrakennuksen asumisviihtyvyys heikkenee nykyiseen nähden.

Toukolan ja Ridasjärven välisellä osuudella pääosin uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen. Osuudella sijaitsevat asuinrakennukset ovat lähtökohtaisesti puuston suojassa voimajohtoon nähden. Sitä vastoin Sykärijärven luoteisosan pihapiireistä voi avautua pitkiäkin näkymiä voimajohdon suuntaan.

Ridasjärven ja Lamminmäen välisellä osuudella voimajohto muodostaa uuden noin 62 metriä leveän johtoalueen. Sykärijärven loma-asutuksen näkökulmasta varsin lähelle uuteen maastokäytävään rakennettava uusi voimajohto voi heikentää asumisviihtyvyyttä ja vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen luonnonympäristön muuttuessa. Asuin- ja elinympäristö muuttuu uuden voimajohdon myötä laajalti myös Metsäpellon kyläalueella Keravajärven itäpuolella. Puiden poistaminen johtoalueelta ei vaikuta Hirvihaaran ampumaradan aiheuttaman melun leviämiseen alueella, sillä ampumaradan ja asutuksen väliin jää leveä metsäalue näköesteeksi, eikä voimajohdon rakentaminen heikennä maapohjan

melun vaimennusta. Lamminmäen ja Soinilan välillä uuden voimajohdon vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri asuinalueille sen mukaan, kumpi alavaihtoehdoista valitaan.

Vaihtoehdossa VE 3A Lamminmäen ja Reiliininmäen välisellä osuudella nykyinen johtoalue levenee noin 38 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 84 metriä. Ohkolan kylän avoimissa maisemissa näkymien muutos voi ulottua pihapiireihin, mikä voidaan kokea haitallisena. Reiliininmäen ja Soinilan välillä johtoalue levenee noin 41 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 103 metriä. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaisiksi (luku 10). Maiseman luonne ja mittasuhteet muuttuvat eniten Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla, jossa voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä kylämiljöötä rakennetummaksi. Vaihtoehdossa VE 3A uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen.

Vaihtoehdossa VE 3B Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohto muodostaa uuden noin 62 metriä leveän johtoalueen. Asumisviihtyvyyttä heikentävä vaikutus kohdistuu yksittäisiin kiinteistöihin ja Vähäkylän seudun asutukseen. Vaihtoehdon VE 3B myötä Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohtohankkeen väliin, jolloin molemmin puolin asutusta sijaitsee voimajohto. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu paikallisiksi ja kokonaisuudessaan kohtalaisiksi. Vaihtoehdossa VE 3B uusi voimajohto sijoittuu Nummen motocrossradan ja nykyisen asutuksen väliin, mutta sillä ei ole vaikutusta radan aiheuttaman melun leviämiseen, sillä maapohjan melua vaimentava vaikutus ei huonone, ja asutuksen ja radan väliin jää edelleen metsää. Vaihtoehdossa VE 3B uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen.

**Kalliomäki-Rajasuo-Lamminmäki-Soinila (VE 4)**

**Nykytila**

Reittivaihtoehdossa VE 4 uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle ainoastaan reitin eteläpäässä Lamminmäen, Reiliininmäen ja Soinilan välillä (VE 4A). Enimmän osan reittiä voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään Kallionmäen ja Rajasuon, Rajasuon ja Lamminmäen sekä Lamminmäen ja Soinilan välillä (VE 4B). Reitin alkuosuus Kalliomäki-Rajasuo on viljely- ja metsäalueita ja sen jälkeen osuudella Rajasuo-Lamminmäki metsää. Reitin eteläosassa Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella rakennettua ympäristöä, jossa on nykytilassa ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (Helsinki–Lahti-moottoritie, Lahden oikorata, Nummen motocrossrata). Hirvihaarassa Rajasuon ja Lamminmäen välisellä osuudella reitin itäpuolella on ampumarata.

Vaikutusalueen herkkyys muutoksille vaihtelee reittivaihtoehdon eri osuuksilla. Asutus on pääosalla reitistä harvaa aina Lamminmäkeen asti, mikä vähentää vaikutusalueen herkkyyttä. Sen sijaan reitin eteläosassa Ohkolan ja Hyökännummen tiiviin kyläasutuksen alueet ovat herkempiä muutoksille vaihtoehdossa 4A. Vaihtoehto 4B sijoittuu etäämmälle kyläasutuksesta rakennettuun ympäristöön.

Koko voimajohtoreitin VE 4 varrella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja jonkin verran häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. Asutus tiivistyy reitin eteläisessä osassa vaihtoehtojen VE 4A ja VE 4B läheisyydessä. Läntisen puolen tiiviimmän kyläasutuksen näkökulmasta etäämmälle kyläasutuksesta rakennettuun ympäristöön sijoittuva vaihtoehto VE 4B on vähemmän herkkä muutoksille kuin vaihtoehto VE 4A. Vaikutusalueen herkkyys muutoksille on kokonaisuudessaan voimajohtoreitin VE 4 varrella kohtalainen.

**Vaikutukset**

Vaihtoehdossa VE 4A alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä kuusi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Niiden lisäksi voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 63 asuin- ja kuusi lomarakennusta.

Vaihtoehdossa VE 4B alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu kolme asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Niiden lisäksi voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 28 asuinrakennusta ja neljä lomarakennusta.

Kalliomäen ja Rajasuon sekä Rajasuon ja Lamminmäen osuuksilla voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen. Reitin alkupäässä Urpolan kohdalla uusi voimajohto ylittää laajoja peltoalueita ja muodostaa maisemaan uuden rakennetun elementin. Asutus on erittäin vähäistä Rajasuon ja Lamminmäen välillä, jolloin vaikutus kohdistuu enemmän luonnonympäristöön kuin ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Puiden poistaminen johtoalueelta ei vaikuta Hirvihaaran ampumaradan aiheuttaman melun leviämiseen alueella, sillä ampumaradan ja asutuksen väliin jää leveä metsäalue näköesteeksi, eikä voimajohdon rakentaminen heikennä maapohjan melun vaimennusta. Lamminmäen ja Soinilan välillä uuden voimajohdon vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri asuinalueille sen mukaan, kumpi vaihtoehdoista valitaan.

Vaihtoehdossa VE 4A Lamminmäen ja Reiliininmäen välisellä osuudella nykyinen johtoalue levenee noin 38 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 84 metriä. Ohkolan kylän avoimissa maisemissa näkymien muutos voi ulottua pihapiireihin, mikä voidaan kokea haitallisena. Reiliininmäen ja Soinilan välillä johtoalue levenee noin 41 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 103 metriä. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaisiksi (luku 10). Maiseman luonne ja mittasuhteet muuttuvat eniten Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla, jossa voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä kylämiljöötä rakennetummaksi. Vaihtoehdossa VE 4A uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen.

Vaihtoehdossa VE 4B Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohto muodostaa uuden noin 62 metriä leveän johtoalueen. Asumisviihtyvyyttä heikentävä vaikutus kohdistuu yksittäisiin kiinteistöihin ja Vähäkylän seudun asutukseen. Vaihtoehdon VE 4B myötä Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohtohankkeen väliin, jolloin molemmin puolin asutusta sijaitsee voimajohto. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu paikallisiksi ja kokonaisuudessaan kohtalaisiksi. Vaihtoehdossa VE 4B uusi voimajohto sijoittuu Nummen motocrossradan ja nykyisen asutuksen väliin, mutta sillä ei ole vaikutusta radan aiheuttaman melun leviämiseen, sillä maapohjan melua vaimentava vaikutus ei huonone, ja asutuksen ja radan väliin jää edelleen metsää. Vaihtoehdossa VE 4B uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen.

**Kalliomäki-(Siltasaari-Korpela-Vakkostenmäki-Invalidikylä-Ohvonmäki-Pahalamminsuo)-Lamminmäki-Soinila (VE 5)**

**Nykytila**

Reittivaihtoehdossa VE 5 uusi voimajohto sijoittuu Kalliomäen ja Lamminmäen välisellä osuudella uuteen maastokäytävään noin puoliväliin saakka Siltasaareen asti. Siltasaaren jälkeen reitti jatkuu nykyisen voimajohdon rinnalla aina Invalidikylään saakka. Invalidikylän jälkeen voimajohto sijoittuu aluksi Lahden oikoradan suuntaisesti uuteen maastokäytävään ja sen jälkeen nykyisen voimajohdon rinnalle. Reitin pohjoinen osa on metsää ja peltoalueita ja eteläosassa rakennettua ympäristöä (Lahden oikorata, Helsinki–Lahti-moottoritie).

Vaikutusalueen herkkyys muutoksille vaihtelee reittivaihtoehdon eri osuuksilla. Asutusta on tasaisesti pitkin matkaa reitin alkuosassa, mikä lisää vaikutusalueen herkkyyttä voimajohdon sijoittuessa uuteen maastokäytävään. Asutus on hieman harvempaa Siltasaaren ja Invalidikylän välillä, jossa voimajohto sijoittuu nykyisen rinnalle. Reitin eteläosassa Lahden oikoradan ja Helsinki–Lahti-moottoritien läheisyys vähentää herkkyyttä, joskin alueella on myös tiivistä asutusta Invalidikylän sekä Johanbergin ja Salmelantien varrella. Ohkolan ja Hyökännummen tiiviin kyläasutuksen alueet ovat herkempiä muutoksille vaihtoehdossa 5A, kun taas vaihtoehto 5B sijoittuu etäämmälle kyläasutuksesta rakennettuun ympäristöön.

Koko voimajohtoreitin VE 5 varrella on melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä ja melko runsaasti häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. Asutus on tiivistä reitin eteläisessä osassa vaihtoehtojen VE 5A ja VE 5B läheisyydessä. Läntisen puolen tiiviimmän kyläasutuksen näkökulmasta etäämmälle kyläasutuksesta rakennettuun ympäristöön sijoittuva vaihtoehto VE 5B on vähemmän herkkä muutoksille kuin vaihtoehto VE 5A. Vaikutusalueen herkkyys muutoksille on kokonaisuudessaan voimajohtoreitin varrella suuri.

**Vaikutukset**

Vaihtoehdossa VE 5A alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä 12 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Niiden lisäksi voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 123 asuin- ja 10 lomarakennusta.

Vaihtoehdossa VE 5B alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhdeksän asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Niiden lisäksi voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 88 asuinrakennusta ja kahdeksan lomarakennusta.

Pohjoisilla kyläalueilla Kalliomäen ja Siltasaaren välillä uusi voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän johtoalueen. Voimajohto halkoo metsä- ja peltoalueita ja muuttaa nykyisen metsä- ja peltovaltaisen asuin- ja elinympäristön rakennetuksi ympäristöksi, mikä muuttaa maisemaa ja heikentää asumisviihtyvyyttä lähialueen asukkaiden näkökulmasta. Siltasaaren ja Invalidikylän välisellä reitin osalla muutos nykytilaan nähden ei ole kovin suuri voimajohdon sijoittuessa samaan maastokäytävään nykyisen voimajohdon kanssa.

Invalidikylässä (Mäntsälä) yhden asunnon osalta muodostuu haasteellinen suunnittelutilanne rakennuksen jäädessä noin 14 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Haitta kyseiselle kiinteistölle on erittäin suuri, koska rakennus joudutaan joko ostamaan tai lunastamaan. Myös Johanbergintiellä kahteen asuinrakennukseen aiheutuu suurta haittaa. Toinen rakennuksista jää uuden voimajohdon ja moottoritien väliin ja toinen rakennuksista sijoittuu alle 50 metrin etäisyydelle voimajohdosta.

Vaihtoehdossa VE 5A Lamminmäen ja Reiliininmäen välisellä osuudella nykyinen johtoalue levenee noin 38 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 84 metriä. Ohkolan kylän avoimissa maisemissa näkymien muutos voi ulottua pihapiireihin, mikä voidaan kokea haitallisena. Reiliininmäen ja Soinilan välillä johtoalue levenee noin 41 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi muodostuu noin 103 metriä. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaisiksi (luku 10). Maiseman luonne ja mittasuhteet muuttuvat eniten Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla, jossa voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä kylämiljöötä rakennetummaksi. Vaihtoehdossa VE 5A uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena suuri.

Vaihtoehdossa VE 5B Lamminmäen ja Soinilan välisellä osuudella uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohto muodostaa uuden noin 62 metriä leveän johtoalueen. Asumisviihtyvyyttä heikentävä vaikutus kohdistuu yksittäisiin kiinteistöihin ja Vähäkylän seudun asutukseen. Vaihtoehdon VE 5B myötä Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohtohankkeen väliin, jolloin molemmin puolin asutusta sijaitsee

voimajohto. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu paikallisiksi ja kokonaisuudessaan kohtalaisiksi. Vaihtoehdossa VE 5B uusi voimajohto sijoittuu Nummen motocrossradan ja nykyisen asutuksen väliin, mutta sillä ei ole vaikutusta radan aiheuttaman melun leviämiseen, sillä maapohjan melua vaimentava vaikutus ei huonone, ja asutuksen ja radan väliin jää edelleen metsää. Vaihtoehdossa VE 5B uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena suuri.

### 9.6.4 Jakso 3 Soinila-Anttila

Soinilan ja Anttilan välisellä jaksolla suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Voimajohtoreitti on valtaosin metsä- ja peltoaluetta. Reitin varrella on valtaosin harvaa asutusta. Alueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. Vaikutuskohteen herkkyys muutoksille on kohtalainen.

Nykyinen johtoalue levenee noin 41 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu 13 asuin- ja kolme lomarakennusta. Lisäksi voimajohdon lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu 80 asuin- ja 20 lomarakennusta.

Voimajohto sivuaa Metsäkylän, Tapiola-Brusas -kyläalueen ja Anttila-Merilän kyläalueita, joissa on eniten asutusta. Myös Vilonojan kylän läheisyydessä on suhteellisen paljon asutusta. Vermijärven ympäristössä sijaitsee loma-asutusta, jonka kohdalla voimajohtoreittiin on tehty puolen vaihto. Yksi asuinrakennus sijoittuu alle 50 metrin etäisyydelle Anttilan sähköaseman suunnittelualueesta.

Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan (luku 10) maisemakuvaltaan herkemmät alueet ovat paikallisia ja pienialaisia, eikä alueilta avaudu pitkiä tai täysin esteettömiä näkymiä johtoalueelle. Muutokset maisemaan on arvioitu kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuudessaan kohtalainen. Kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat melko pienialaisia ja kohdistuvat melko tärkeiksi koettuihin asioihin.

## 9.7 Vaihtoehtojen vertailu

*Taulukko 25. Vaihtoehtojen välinen vertailu*

| JAKSO 1 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
|---|---|---|---|
| Vaihtoehdoton reittiosuus | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen kielteinen.<br>Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen rinnalle samaan maastokäytävään. Jaksolla on yksittäisiä potentiaalisia haitankärsijöitä ja vähän häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta.<br>Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu kuusi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Voimajohdon lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu 18 asuin- ja kolme lomarakennusta.<br>Kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat melko pienialaisia, ja yksittäiseen lomarakennukseen kohdistuvaa merkittävää |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | haittaa voidaan lieventää yhteispylväsratkaisulla. Johtoalueen leveneminen muuttaa maisemaa erityisesti Puujaan maisema-alueella. Heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on jaksolla kokonaisuutena kohtalainen. |
| JAKSO 2 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
| VE1 | Suuri | Suuri | Suuri kielteinen.<br>Voimajohtoreitin varrella on yhteensä melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä ja melko runsaasti häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta.<br>Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu kaksi asuinrakennusta. Voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu 40 asuin- ja 15 lomarakennusta.<br>Pääosin uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohtolinja halkoo virkistyskäytössä olevia metsäalueita sekä peltoalueita ja muuttaa nykyistä luonnonympäristöä ja maisemaa rakennetummaksi ympäristöksi. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat tiheän kyläasutuksen alueille Ohkolassa ja Hyökännummella, joiden väliin rakentuisi uusi voimajohto uuteen maastokäytävään heikentäen asumisviihtyvyyttä nykyisestä. Ohkolan kyläalue jäisi kahden voimajohdon väliin. Heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena suuri. |
| VE2A | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen kielteinen.<br>Voimajohtoreitin varrella on yhteensä jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja jonkin verran häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta.<br>Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä kuusi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 65 asuin- ja 10 lomarakennusta.<br>Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä maaseutumaista kylämiljöötä rakennetummaksi. Heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| VE2B | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen kielteinen.<br>Voimajohtoreitin varrella on yhteensä jonkin verran potenti-aalisia haitankärsijöitä ja jonkin verran häiriintyviä kohteita ku-ten vakituista asutusta tai loma-asutusta.<br>Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä kolme asuinrakennusta. Voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 33 asuinrakennusta ja yhdeksän lomarakennusta.<br>Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohtohankkeen väliin, jol-loin molemmin puolin asutusta sijaitsee voimajohto. Uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen. |
| VE3A | Suuri | Kohtalainen | Suuri kielteinen.<br>Voimajohtoreitin varrella on yhteensä melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä ja melko runsaasti häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta.<br>Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä kuusi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 71 asuin- ja 10 lomarakennusta.<br>Sykärijärven loma-asutuksen näkökulmasta varsin lähelle uuteen maastokäytävään rakennettava uusi voimajohto voi heikentää asumisviihtyisyyttä ja vaikuttaa virkistyskäyttökoke-mukseen. Asuin- ja elinympäristö muuttuu uuden voimajohdon myötä laajalti myös Metsäpellon kyläalueella Keravajärven itäpuolella.<br>Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla voimajohtoalueen le-veneminen lisää sen hallitse-vuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä maaseutumaista kylämiljöötä rakennetummaksi. Heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen. |
| VE3B | Suuri | Kohtalainen | Suuri kielteinen.<br>Voimajohtoreitin varrella on yhteensä melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä ja melko runsaasti häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yksi asuin- ja yksi lomarakennus. Voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 38 asuinrakennusta ja kahdeksan lomarakennusta.<br><br>Sykärijärven loma-asutuksen näkökulmasta varsin lähelle uuteen maastokäytävään rakennettava uusi voimajohto voi heikentää asumisviihtyisyyttä ja vaikuttaa virkistyskäyttökoke-mukseen. Asuin- ja elinympäristö muuttuu uuden voimajohdon myötä laajalti myös Metsäpellon kyläalueella Keravajärven itäpuolella. Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohtohankkeen väliin, jolloin molemmin puolin asutusta sijaitsee voimajohto. Heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen. |
| VE4A | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen kielteinen.<br><br>Voimajohtoreitin varrella on yhteensä jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja jonkin verran häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta.<br><br>Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä kuusi asuinraken-nusta ja yksi lomarakennus. Voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 63 asuin- ja kuusi lomarakennusta.<br><br>Reitin alkupäässä Urpolan kohdalla uusi voimajohto ylittää laajoja peltoalueita ja muodos-taa maisemaan uuden rakennetun elementin. Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä maaseutumaista kylämiljöötä rakennetummaksi. Heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen. |
| VE4B | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen kielteinen.<br><br>Voimajohtoreitin varrella on yhteensä jonkin verran potenti-aalisia haitankärsijöitä ja jonkin verran häiriintyviä kohteita ku-ten vakituista asutusta tai loma-asutusta.<br><br>Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu kolme asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Niiden lisäksi voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 28 asuinrakennusta ja neljä lomarakennusta. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Reitin alkupäässä Urpolan kohdalla uusi voimajohto ylittää laajoja peltoalueita ja muodos-taa maisemaan uuden rakennetun elementin. Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohtohankkeen väliin, jolloin molemmin puolin asutusta sijaitsee voimajohto. Uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen. |
| VE5A | Suuri | Suuri | Suuri kielteinen.<br><br>Voimajohtoreitin varrella on yhteensä melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä ja melko runsaasti häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta.<br><br>Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhteensä 12 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Niiden lisäksi voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 123 asuin- ja 10 lomarakennusta.<br><br>Kalliomäen ja Siltasaaren välillä uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohto halkoo metsä- ja peltoalueita ja muuttaa nykyisen metsä- ja peltovaltaisen asuin- ja elinympäristön rakennetuksi ympäristöksi heikentäen asumisviihtyvyyttä. Invalidikylässä yksi asuinrakennus joudutaan ostamaan tai lunastamaan. Johanbergintiellä kahteen asuinrakennukseen kohdistuu suurta haittaa. Ohkolan kylän ja jokimaiseman kohdalla voimajohtoalueen leveneminen lisää sen hallitsevuutta maisemassa ja muuttaa nykyistä maaseutumaista kylämiljöötä rakennetummaksi. Heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena suuri. |
| VE5B | Suuri | Suuri | Suuri kielteinen.<br><br>Voimajohtoreitin varrella on yhteensä melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä ja melko runsaasti häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta.<br><br>Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu yhdeksän asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Niiden lisäksi voimajohtoreitin lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 88 asuinrakennusta ja kahdeksan lomarakennusta. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Kalliomäen ja Siltasaaren välillä uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohto halkoo metsä- ja peltoalueita ja muuttaa nykyisen metsä- ja peltovaltaisen asuin- ja elinympäristön rakennetuksi ympäristöksi heikentäen asumisviihtyvyyttä. Invalidikylässä yksi asuinrakennus joudutaan ostamaan tai lunastamaan. Johanbergintiellä kahteen asuinrakennukseen kohdistuu suurta haittaa. Ali-Ollilan ja Reiliininmäen välillä oleva asutus jää kahden voimajohtohankkeen väliin, jolloin molemmin puolin asutusta sijaitsee voimajohto. Uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena suuri. |
| JAKSO 3 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
| Vaihtoehdoton reittiosuus | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen kielteinen.<br><br>Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Alueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta.<br><br>Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu 13 asuin- ja kolme lomarakennusta. Voimajohdon lähialueelle (100–300 metrin etäisyydelle) sijoittuu 80 asuin- ja 20 lomarakennusta.<br><br>Voimajohto sivuaa Metsäkylän, Tapiola-Brusasin, Anttila-Merilän ja Vilonojan kyläalueita, joissa on eniten asutusta. Vermijärven loma-asutuksen kohdalla voimajohtoreittiin on tehty puolen vaihto. Yksi asuinrakennus sijoittuu alle 50 metrin etäisyydelle Anttilan sähköaseman suunnittelualueesta. Uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen. |

## 9.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen etenemisestä tiedotetaan maanomistajia, millä pyritään lieventämään voimajohdon rakentamisesta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvaa haittaa. Purettavasta voimajohdosta ei jää pelloille maanviljelytoimenpiteitä haittaavia rakenteita.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lieventämisessä keskeistä on pylväiden sijoittelu. Myös maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla pylväät siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Suunnittelun aikana kuullaan maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa. Näkemykset viedään yleissuunnitteluun tavoitellen ympäristön kannalta hyväksyttäviä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.

Voimajohto ei aiheuta terveydensuojelulain tarkoittamia vaikutuksia, vaan kyseessä ovat voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien epäillyt terveysvaikutukset. Pelkoja sähkö- ja magneettikenttien terveyshaitoista on vaikea lieventää, koska vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja pelot perustuvat usein jo pitkän ajan kuluessa syntyneisiin käsityksiin ja kokemuksiin.

Pidemmällä aikavälillä voi jossain määrin tapahtua uuteen voimajohtoon tottumista ja voimajohdon hyväksymistä osaksi maisemaa. Tämä on todennäköisempää suljetussa metsämaisemassa kuin avoimessa peltomaisemassa (Savolainen-Mäntyjärvi ja Kauppinen 1999). Voimajohdon aiheuttamien fysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta raja- ja ohjearvot eivät ylity. Voimajohdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää näitä vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

## 9.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tyypillinen epävarmuustekijä ovat lopulliset pylväsratkaisut, koska vasta pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden tarkempi rakenne ja pylväspaikat. Pylvään sijainti suhteessa läheisiin asuin- tai lomakiinteistöihin vaikuttaa siihen, miten voimakas muutos lähimaisemassa on. Rakennuksia koskevien tietojen ajantasaisuus tarkistetaan osana jatkosuunnittelua.

Sähkö- ja magneettikenttien laskettujen voimakkuuksien tiedetään vastaavan mitattuja arvoja, eikä laskennan oletuksiin liity merkittäviä epävarmuuksia. Sähkömagneettisten kenttien vaikutusta on tutkittu pitkään. Terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä, mutta toisaalta kenttien haittoja ei ole voitu poissulkea tieteellisesti vakuuttavalla tavalla (Nyberg ja Jokela 2006). Voimajohtojen lisäksi ympäristössämme on myös muista lähteistä aiheutuvia sähkö- ja magneettikenttiä.

# 10 MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ

## 10.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu

**Jakso 1 Puujaa-Kalliomäki**

Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan kohtalaiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia. Alue on pääasiassa laaja-alaista ja avaraa pelto- ja metsäalueiden vaihtelua. Johtoalueen vaikutusalueella on kuitenkin myös maisemakuvaltaan herkempiä ja pienipiirteisempiä alueita, kuten Puujaan kylä- ja asutuskeskittymät, Puujoen maakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä peltojen pitkät näkymäalueet.

Tampin ja Sääksmäen nykyisen voimajohdon rinnalla kulkeva vaihtoehto ei eroa merkittävästi maisemavaikutuksiltaan yhteispylväsvaihtoehdosta.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin vähäiset. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia myös kulttuuriympäristön arvokohteille. Alueilla tai tarkastelupaikoilla, joilla molemmat voimajohtorakenteet, kuten pylväät, ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää paikallisesti kohtalaisina.

**Jakso 2 Kalliomäki–Soinila**

**Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Reiliininmäki-Soinila (VE1)**

Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan kohtalaiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu pääosin uuteen käytävään suljettuun metsämaisemaan tai avoimeen peltolaaksoon. Johtoalueen vaikutusalueella on maisemakuvaltaan herkempiä ja yhtenäisiä maisemakokonaisuuksia Ohkolan kulttuuriympäristön alueella ja Hyökännummen läheisyydessä. Täällä voimajohto näkyy välitöntä lähialuetta laajemmalla sekä muuttaa maiseman luonnetta rakennetummaksi.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin vähäiset. Voimajohto sijoittuu arvokohteille lyhyen matkan. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat vastaavasti hyvin paikallisia.

**Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila (VE2A)**

Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan kohtalaiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu sekä uuteen maastokäytävään että nykyisen voimajohdon rinnalle. Alue on pääasiassa suuripiirteistä ja topografialtaan melko tasaista metsäselännettä. Suurpiirteisessä ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Tarkastelualueella on muutamia pitkiä peltolaaksoja, joissa maisemakuva on herkempi ja asutus lähempänä.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin kohtalaiset. Maiseman luonteen ja mittasuhteiden muutos on suurinta Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kylän ja jokimaiseman kohdalla, jossa voimajohtoalueen leveneminen tuottaa rakennetumpaa ympäristöä ja lisää sen hallitsevuutta maisemakuvassa.

Voimajohto sijoittuu arvokohteille kuitenkin hyvin paikallisesti tai lyhyen matkan. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat vastaavasti hyvin paikallisia.

**Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Lamminmäki-Soinila (VE2B)**

Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan vähäiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu sekä uuteen maastokäytävään että nykyisen voimajohdon rinnalle. Alue on pääasiassa suuripiirteistä ja topografialtaan melko tasaista metsäselännettä. Suurpiirteisessä ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Tarkastelualueella on muutamia pitkiä peltolaaksoja, joissa maisemakuva on herkempi ja asutus lähempänä.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin vähäiset. Voimajohto ei sijoitu arvokohteille tai sijoittuu hyvin paikallisesti tai lyhyen matkan. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat vastaavasti hyvin paikallisia.

**Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila (VE3A)**

Voimajohdon vaikutukset maisemakuvaan ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan kohtalaiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu sekä uuteen maastokäytävään että nykyisen voimajohdon rinnalle. Alue on pääasiassa suuripiirteistä ja tasaista metsäselännettä, mutta johtoalueen tarkastelualueella on muutamia pitkiä peltolaaksoja, joissa maisemakuva on herkempi ja asutus lähempänä. Herkemmät alueet ovat tarkastelualueella niitä, joihin kohdistuu vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä mm. Sykärin peltolaaksossa.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin kohtalaiset. Maiseman luonteen ja mittasuhteiden muutos on suurinta Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kylän ja jokimaiseman kohdalla, jossa voimajohtoalueen leveneminen tuottaa rakennetumpaa ympäristöä ja lisää sen hallitsevuutta maisemakuvassa.

Voimajohto sijoittuu arvokohteille kuitenkin hyvin paikallisesti tai lyhyen matkan. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat vastaavasti hyvin paikallisia.

**Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (VE3B)**

Voimajohdon vaikutukset maisemakuvaan ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan kohtalaiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu sekä uuteen maastokäytävään että nykyisen voimajohdon rinnalle. Alue on pääasiassa suuripiirteistä ja tasaista metsäselännettä, mutta johtoalueen tarkastelualueella on muutamia pitkiä peltolaaksoja, joissa maisemakuva on herkempi ja asutus lähempänä. Herkemmät alueet ovat tarkastelualueella niitä, joihin kohdistuu vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä mm. Sykärin peltolaaksossa.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin vähäiset. Voimajohto sijoittuu arvokohteille hyvin paikallisesti tai lyhyen matkan. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat vastaavasti hyvin paikallisia.

**Kalliomäki-Rajasuo-Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila (VE4A)**

Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan kohtalaiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Alue on pääasiassa suuripiirteistä metsäselännettä sekä avoimia peltolaaksoja. Suuripiirteisessä ja metsäisessä ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Maisemarakenteeseen kohdistuu kuitenkin kohtalaisia vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä ja peltolaaksoissa sekä maisemallisesti herkällä Palokallio-Kurikonkallion alueella, joissa voimajohto on uusi ja melko hallitseva elementti maisemassa.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin kohtalaiset. Maiseman luonteen ja mittasuhteiden muutos on suurinta Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kylän ja jokimaiseman kohdalla, jossa voimajohtoalueen leveneminen tuottaa rakennetumpaa ympäristöä ja lisää sen hallitsevuutta maisemakuvassa.

Voimajohto sijoittuu arvokohteille kuitenkin hyvin paikallisesti tai lyhyen matkan. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat vastaavasti hyvin paikallisia.

**Kalliomäki-Rajasuo-Lamminmäki-Soinila (VE4B)**

Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan kohtalaiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Alue on pääasiassa suuripiirteistä metsäselännettä sekä avoimia peltolaaksoja. Suuripiirteisessä ja metsäisessä ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä.

Maisemarakenteeseen kohdistuu kuitenkin kohtalaisia vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä ja peltolaaksoissa sekä maisemallisesti herkällä Palokallio-Kurikonkallion alueella voimajohto on uusi ja melko hallitseva elementti maisemassa.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin vähäiset. Voimajohto sijoittuu arvokohteille hyvin paikallisesti tai lyhyen matkan. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat vastaavasti hyvin paikallisia.

**Kalliomäki-(Siltasaari-Korpela-Vakkostenmäki-Invalidikylä-Ohvonmäki-Pahalamminsuo)-Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila (VE5A)**

Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan kohtalaiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu sekä nykyisen voimajohdon rinnalle että uuteen maastokäytävään. Tarkastelualueella on sekä suljettua metsää ja avointa peltolaaksoa että asutus- ja teollisuusmaisemaa ja tiemaisemaa. Uuden johtoalueen vaikutusalueella on maisemakuvaltaan herkempiä kokonaisuuksia Hirvihaaran kulttuuriympäristön alueella sekä Kaanaanjoen peltolaaksossa.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin kohtalaiset. Maiseman luonteen ja mittasuhteiden muutos on suurinta Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kylän ja jokimaiseman kohdalla, jossa voimajohtoalueen leveneminen tuottaa rakennetumpaa ympäristöä ja lisää sen hallitsevuutta maisemakuvassa.

Voimajohto sijoittuu arvokohteille kuitenkin hyvin paikallisesti tai lyhyen matkan. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat vastaavasti hyvin paikallisia.

**Kalliomäki-(Siltasaari-Korpela-Vakkostenmäki-Invalidikylä-Ohvonmäki-Pahalamminsuo)-Lamminmäki-Soinila (VE5B)**

Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan kohtalaiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu sekä nykyisen voimajohdon rinnalle että uuteen maastokäytävään. Tarkastelualueella on sekä suljettua metsää ja avointa peltolaaksoa että asutus- ja teollisuusmaisemaa ja tiemaisemaa. Uuden johtoalueen vaikutusalueella on maisemakuvaltaan herkempiä kokonaisuuksia Hirvihaaran kulttuuriympäristön alueella sekä Kaanaanjoen peltolaaksossa.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin vähäiset. Voimajohto sijoittuu arvokohteille hyvin paikallisesti tai lyhyen matkan. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat vastaavasti hyvin paikallisia.

**Jakso 3 Soinila-Anttila**

Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan vähäiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Alue on pääasiassa metsäselännettä ja väliin jääviä, maisemakuvaltaan herkempiä peltolaaksoja, jossa asutus on lähempänä. Suurpiirteisessä ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Herkemmät alueet ovat paikallisia ja pienialaisia, eikä alueilta avaudu pitkiä näkymiä johtoalueelle. Lisäksi maisemarakenteeseen ei kohdistu suuria vaikutuksia nykyisen voimajohdon rinnalla.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin vähäiset. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia myös kulttuuriympäristön arvokohteille. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat hyvin paikallisia.

**Pylvästyypillä** ei ole tässä hankkeessa merkittävää käytännön merkitystä maiseman kannalta. Maisemakuva muuttuu rakennetummaksi molemmissa vaihtoehdoissa, joten johtopäätökset eivät siten eroa sen suhteen, toteutuuko yhden tai kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys. Kokonaisuutena voimajohtohankkeen tunnistetut maisemavaikutukset kohdistuvat vaihdellen eri tarkastelujaksoille ja arvio kattaa molemmat ratkaisut.

**Rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset vaikutukset** maisemaan ovat kestoltaan suhteellisen lyhytaikaisia, noin pari vuotta, ja laajuudeltaan paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat johtoalueelle ja sen lähiympäristöön. Johtoalueella joudutaan poistamaan puustoa vaadittavalta laajuudelta sekä muokkaamaan maata pylväiden perustusten alueelta. Rakentamisen aikaiset muutokset voimajohdon lähimaisemassa ovat osittain palautuvia. Voimajohdon poistuttua käytöstä voidaan sen vaatimat alueet palauttaa maa- ja metsätalouskäyttöön. Pidemmällä aikavälillä voimajohto ei jätä merkittäviä merkkejä maisemaan, varsinkin kun johtoalueet pikkuhiljaa metsittyvät tai ne otetaan muuhun käyttöön maanomistajien toimesta. Vaikutukset ovat vastaavat kaikilla reittiosuuksilla.

**Havainnekuvat** on laadittu lähtökohtaisesti näkyvämmän tai haitallisemman toteutustavan mukaan, mutta näkyvämpi tai haitallisempi toteutustapa ei ole yksiselitteinen maiseman tarkastelutavan luonteen vuoksi.

## 10.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Maisemavaikutukset koostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja arvojen muutoksista. Voimajohtohankkeen vaikutukset maisemaan ovat sidoksissa voimajohdon ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman ominaispiirteillä ja muutoksensietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten voimakkuuteen. Voimajohtohanke saattaa esimerkiksi muuttaa luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai vaikuttaa pienipiirteisen maisematilan ja siinä olevien rakenteiden mittasuhteisiin ja hierarkiaan. Toisaalta valmiiksi voimakkaasti rakennetuilla alueilla kuten teollisuus- ja voimalaitosympäristössä, voimajohtoja ei koeta usein maisemassa häiritsevinä.

Voimajohdon havaittavuus maisemassa sekä visuaalisten vaikutusten voimakkuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta. Voimajohdon näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat lisäksi maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle (Kuva 91). Peitteisessä maastossa, kuten esimerkiksi metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä, voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Mitä lähempänä tarkastelupistettä on puustoa, rakenteita, rakennuksia tai muita näkymiä katkaisevia elementtejä, sitä tehokkaammin peittyvät näkymät kohti voimajohtoa. Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät voivat erottua etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä pylväät nousevat usein puiden latvojen yläpuolelle. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa avoimeen maisemaan (esimerkiksi pellot ja vesistöt) korkeille maastonkohdille tai maisemalliseen solmukohtaan sijoittuvat johtopylväät. Näkymiin ja niissä tapahtuviin visuaalisiin muutoksiin vaikuttavat myös vuodenajat, säätila, vuorokaudenaika ja katselupisteen korkeus.

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, joka on syntynyt ihmisen toiminnasta tai ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta. Kulttuuriympäristöön kuuluvat rakennusperintö, kulttuurimaisema sekä muinaisjäännökset (arkeologinen perintö), ja se voi käsittää niin aluekokonaisuuksia kuin yksittäisiä kohteitakin. Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Tässä työssä on huomioitu voimajohtoreitille, sen välittömään läheisyyteen tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet sekä kiinteät muinaisjäännökset.

Voimajohdon vaikutuksia kulttuuriympäristöön saattavat olla esimerkiksi rakennusperintökohteiden arvon aleneminen voimajohdon visuaalisten vaikutusten seurauksena tai kulttuurimaiseman ominaispiirteiden häviäminen tai muuttuminen voimajohdon rakentamisen myötä. Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua fyysisiä muutoksia kulttuuriperintöön alueella, jossa on kiinteitä muinaisjäännöksiä johtoalueella tai sen läheisyydessä.

**Rakentamisen aikaiset** vaikutukset ovat vastaavat kaikilla reittiosuuksilla. Voimajohdon rakentamisen aikaiset maisemavaikutukset ovat kestoltaan suhteellisen lyhytaikaisia,

noin pari vuotta ja laajuudeltaan paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa johtoalueelle ja sen lähiympäristöön. Lisäksi uudelle johtoalueelle johtavien nykyisten teiden vahvistaminen aiheuttaa vähäisiä vaikutuksia maisemaan. Johtoalueelta joudutaan poistamaan puustoa vaadittavalta laajuudelta sekä muokkaamaan maata pylväiden perustusten alueella. Etenkin aluskasvillisuus saattaa vahingoittua laajemmaltakin alueelta työkoneiden liikkumisen seurauksena. Rakentamisen aikaiset muutokset voimajohdon lähimaisemassa ovat osittain palautuvia.

Voimajohdon rakentaminen voi vaikuttaa virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan. Erityisesti rakentamisessa tehtävät hakkuut ja maanmuokkaukset sekä koneiden liikkuminen häiritsevät alueen virkistyksellistä käyttöä. Vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia ja rajoittuvat rakentamisen kohteena oleville alueille.

**Käytöstä poiston** työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Voimajohdon purkaminen aiheuttaa jonkin verran melua ja komponenttien kuljettaminen lisää liikennettä hankealueella ja niiden ympäristössä, millä voi olla vaikutusta maisemakokemukseen hetkellisesti.

Voimajohtopylväiden perustusten purku edellyttää betonirakenteiden lohkoamista ja teräsrakenteiden leikkelemistä. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta. Metsäisillä alueilla perustukset leikataan pinnasta, jolloin ne eivät jää ympäristöään korkeampina elementteinä maisemaan. Kummassakin tapauksessa työnaikaiset, pylväspaikkoihin ja niiden läheisyyteen kohdistuvat muutokset ovat pääosin palautuvia.

Voimajohdon poistuttua käytöstä sen vaatimat alueet voidaan palauttaa esimerkiksi metsätalouskäyttöön. Pidemmällä aikavälillä voimajohto ei jätä merkkejä ympäristöön, varsinkin, kun johtoalueet pikkuhiljaa metsittyvät tai ne otetaan muuhun käyttöön maanomistajien toimesta.



*Kuva 91. Näkymä voimajohdon puuttomalle, mutta kasvipeitteiselle johtoalueelle. Kuva nykyiseltä johtoalueelta heti Kalliomäen eteläpuolelta.*

*Bild 91. Utsikt över ett kraftledningsområde som är trädlöst men täckt av vegetation. Bilden är från det nuvarande ledningsområdet strax söder om Kalliomäki.*

## Tarkastelualueen rajaus

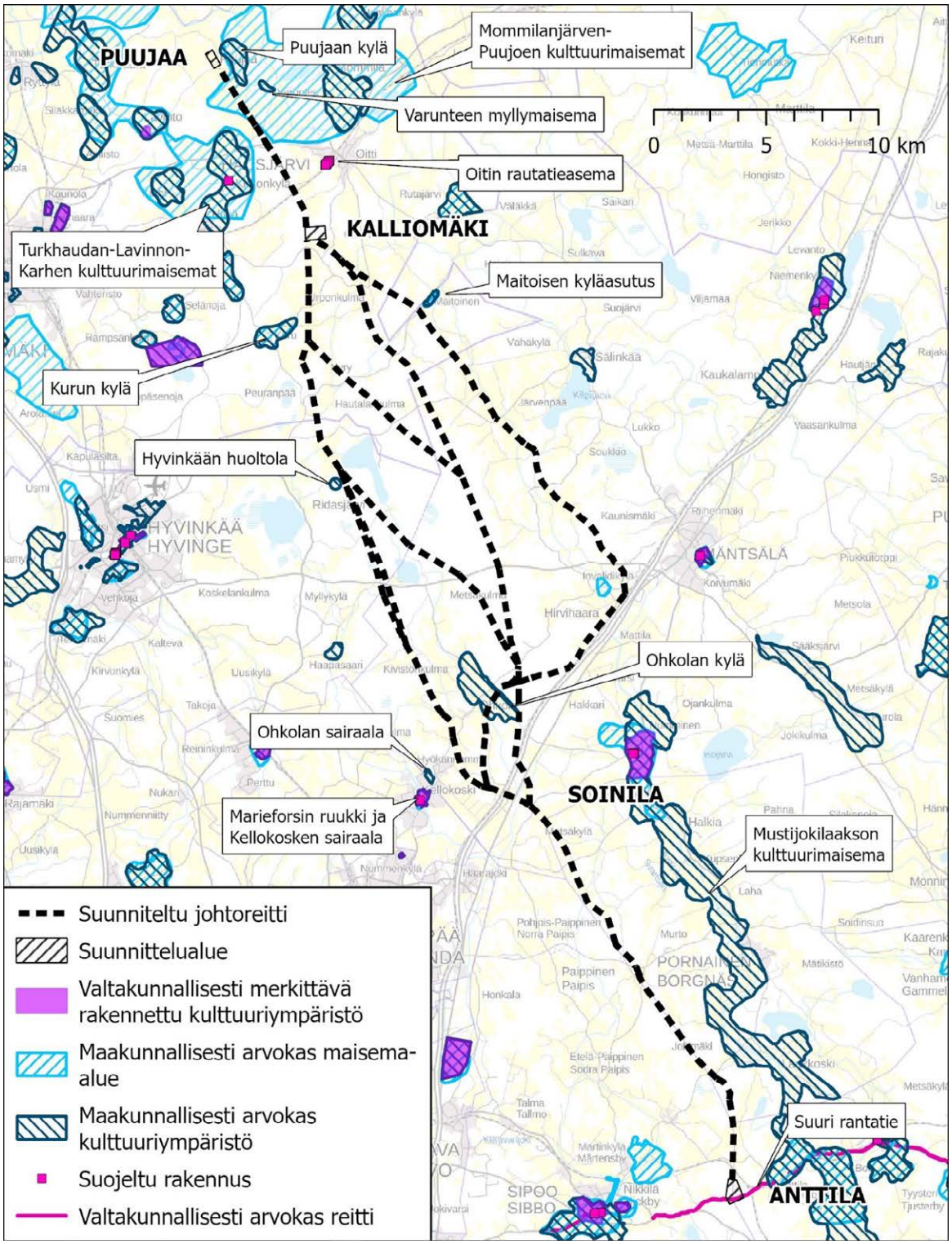
Maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusten arviointi on ulotettu koko sille alueelle, jolle voimajohto näkyy (Kuva 92). Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä yhteydessä aluetta, jolla kutakin hankkeen ympäristövaikutusta on selvitetty ja arvioitu. Maisemavaikutusten tarkastelualueen lähtökohtana voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykettä (etäisyys johdosta enimmillään 5 kilometriä selkeissä sääolosuhteissa). Käytännössä arviointi on ulotettu vaikutusalueelle. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksia arvioidaan esiintyvän. Maisemavaikutusten arvioinnin apuna on käytetty etäisyysvyöhykkeitä (soveltaen Mastot maisemassa -opasta, Weckman ja Yli-Jama 2003), joiden avulla pyritään antamaan kuva vaikutusten volyymista.

Maisemavaikutusten tarkastelussa apuna käytetyt etäisyysvyöhykkeet ovat

- Lähivyöhyke: Etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään 150 metriä. Voimajohto hallitsee visuaalisesti täysin.
- Dominanssivyöhyke: Etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 150–500 metriä. Voimajohto näkyy selvästi.
- Välialue: Etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 500–2 000 metriä. Voimajohto näkyy hyvin, mutta maiseman muut elementit vähentävät dominanssia.
- Kaukoalue: Etäisyys voimajohdon keskilinjasta yli 2 kilometriä, niin pitkälle kuin voimajohto näkyy. Voimajohto asettuu yleensä osaksi maisemaa ja voimajohdon kokoa on vaikea hahmottaa.

Vaikutusten merkittävyys ja maisemavaikutusten kokeminen ei riipu kuitenkaan pelkästään etäisyydestä. Myös alueiden ominaispiirteillä sekä maiseman sietokyvyllä vastaanottaa uusia elementtejä on vaikutusta muutoksen suuruusluokkaan.

Rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta on arvioitu kaikki voimajohtoreitistä noin kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet. Arvioinnissa on huomioitu myös kauempana sijaitsevat yksittäiset arvoalueet, jos niiltä selvityksen perusteella on todettu aukeavan näkymiä voimajohtoreitille. Yksittäiset pistemäiset kulttuuriympäristökohteet on todettu voimajohtoreitiltä ja sen lähialueelta noin 0–500 metrin etäisyydeltä. Arkeologinen kulttuuriperintö on esitetty omana kokonaisuutena luvussa 11.




*Kuva 92. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet johtoreittivaihtoehtojen varrella.*

*Bild 92. Värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön invid de alternativa ledningssträckningarna.*

## 10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty alueelle laadittuja selvityksiä, valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja, museoviranomaisten, Uudenmaan ja Kanta-Hämeen liiton sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja, Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä muita alueelle laadittuja kaavojen raportteja ja kulttuurimaisemaselvityksiä. YVA-ohjel-

maan saatu palaute ja lisäselvitykset on huomioitu myös tässä selostuksessa. Lähtötietoja on täydennetty ja kohdennettu maastohavainnoilla arviointityön yhteydessä. Hankealueelle on tehty maastokäyntejä touko-kesäkuussa 2023.

Arviointityön pohjaksi on analysoitu maiseman perusrakennetta ja maisemakokonaisuuksia. Analyysissa on huomioitu muun muassa maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, yhtenäiset maisematilat, maiseman solmukohdat, maisemakuvaltaan herkimmät alueet sekä olemassa olevat maisemavauriot.

Maisema-analyysin pohjalta on laadittu tarkemmat karttaesitykset (Liite 7, kartat 1-8) seuraavilta alueilta:

- Mommilanjärven-Puujoen maakunnallisesti merkittävä kulttuurimaisema, Hausjärvi (Jakso 1 Puujaa- Kalliomäki)
- Ohkolan maakunnallisesti merkittävä kylä ja kulttuurimaisema, Mäntsälä (Jakso 2 Kalliomäki -Soinila, Lamminmäen seutu VE 1 -VE 5 risteys)
- Seuraavilta alueilta voimajohdon vaikutuksia maisemakuvaan havainnollistetaan tarkemmin tekstillä tai valokuvilla:
- Tamppi, Hausjärvi, asutusmaisema suunnitellun voimajohdon lähiympäristössä (Jakso 1 Puujaa-Kalliomäki)
- pitkät näkymäakselit avoimilla peltolaaksoilla (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila, osuus Kalliomäki-Toukola VE 1, VE 2, VE 3, voimajohdon levennys)
- Savelan pitkät näkymäakselit avoimilla peltolaaksoilla (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila, osuus Kalliomäki-Siltasaari VE 4, VE 5)
- Kurun kylä ja kulttuurimaisema, Hausjärvi, maakunnallisia maiseman ja kulttuuriympäristön arvoja, lähialueella useita rakennuksia (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila, osuus Toukola-Koivumäki VE 1, VE 2 ja VE 3)
- ympäristö, Rauhala, Kaukomaa, asutusmaisemaa suunnitellun voimajohdon lähiympäristössä (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila, osuus Koivumäki-Ridasjärvi VE 1, VE 3)
- Hyökännummen taajama-alue, Mäntsälä, asutusmaisema suunnitellun voimajohdon lähiympäristössä (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila, osuus Ridasjärvi-Reiliininmäki VE 1)
- Mäntsälän taajama-alue, asutusta (Invalidikylä) lähellä voimajohtoa (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila, osuus Invalidikylä-Ohvonmäki VE 5)
- Ohkolan maakunnallisesti merkittävän maisema-alueen näkymät (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila VE 1-VE 5)
- Soinilan asutusmaisemaa voimajohdon läheisyydessä (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila VE 1-VE 5)
- Metsäkylän asutuskeskittymä (Jakso 3 Soinila-Anttila, osuus Soinila-Vilonoja VE 1-VE 5) sekä Brusas, Pornainen, levennetyn maastokäytävän vaikutukset näkymiin (Jakso 3 Soinila-Anttila, osuus Vilonoja-Suonkulma VE 1-VE5)

### Arvioinnin painopisteet

Arviointityössä on kartoitettu ensisijaisesti ja toissijaisesti tarkasteltavia alueita näkyvyyden tai ympäristön arvojen mukaan luokiteltuna. Keskeisiä eli ensisijaisia arvioitavia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyen ovat tässä hankkeessa vaikutukset:

- arvokkaille maisema- ja kulttuuriympäristöalueille
- hankealueella sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäännöksiin
- maisemakuvassa erityisesti avoimiin peltoaukeisiin ja kylämiljöisiin, yhtenäisiin metsäalueisiin ja vesistöjen lähimaisemaan

- lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden ja virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan

Alueita ja kohteita, joihin ei kohdistu vaikutuksia tai joille vaikutukset ovat hyvin vähäisiä, ei ole erikseen nostettu esiin arvioinnissa.

Arviointityössä on huomioitu voimajohtohankkeen rakentamisen ja käytön aikaisia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia. Arvioinnissa on tarkasteltu hankkeesta aiheutuvat pysyvät ja lyhytaikaiset muutokset maiseman ja kulttuuriympäristön rakenteeseen ja laatuun. Arvioinnissa on lisäksi kiinnitetty huomiota keinoihin, joilla haitallisia maisemavaikutuksia voidaan vähentää tai lieventää.

## 10.4 Maisema – nykytila ja vaikutukset

### 10.4.1 Maiseman yleispiirteet

Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat maisemamaakuntajaossa kokonaan Eteläisen rantamaan maisemamaakuntaan. Maisemamaakunnan jakautuessa edelleen seutuihin, voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Eteläisen viljelyseudun halki Hausjärveltä Porvoon Anttilaan lähelle rajaa, missä Eteläinen viljelyseutu vaihtuu Suomenlahden rannikkoseuduksi.

**Eteläinen rantamaa** on korkokuvaltaan pääasiassa alavaa, mutta pienipiirteisyydessään hyvin vaihtelevaa. Alue on muinaista merenpohjaa. Sen nykyisen maiseman peruselementtejä luonnehtivat pohjoisesta etelään suuntautuvat jokilaaksot ja niiden laajat viljavat savikot sekä näiden välissä olevat kumpuilevat metsäiset ja paikoin paljastuneet kallioalueet. Elävyyttä maisemaan luovat myös lähes pohjois-eteläsuuntaiset katkeilevat harjujaksot. Järvet ovat verraten pieniä ja niitä on yleensä melko niukasti.

Alue kuuluu pääasiassa eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Metsät ovat yleensä pääasiassa kuusivaltaisia havumetsiä, mutta puuston joukossa on paikoin jaloja lehtipuita. Soiden osuus on pienempi kuin maan muissa osissa; luonteenomaisimpia suotyyppejä ovat korvet. Suuret yhtenäiset suoalueet eli suoyhdistymät ovat kuitenkin karuja keidassoita.

Maatalouden pitkä perinne näkyy maisemakuvassa. Eteläinen rantamaa onkin leimallisesti vanhaa kulttuuri-Suomea, jossa maataloudella edelleenkin on vankka jalansija, etenkin jokilaaksojen viljavilla savikerrostumilla. Myös teollisuuteen ja palveluihin liittyvillä elinkeinoilla on pitkät perinteet. Alue on taloudellisesti ja sivistyksellisesti toisaalta varsin pitkän historiallisen, mutta toisaalta nopean äskettäisen kehityksen tulos. Jälkimmäiseen on syynä talouselämän ja hallinnon keskittyminen pääkaupunkiseudulle ja siitä seurannut väestön hakeutuminen alueelle. Historiallisia piirteitä edustavat muun muassa muutamat linnat ja useat linnoitukset, lukuisat Ruotsin kruunun läänitystoiminnasta syntyneet kartanot ja erilaiset ruukinalueet sekä niiden liepeille syntyneet työväestön asuinalueet ja pientilat. Asutus on vanhastaan keskittynyt rannikolle ja jokien varsille sekä myöhemmin kehittyneiden tärkeiden liikenneväylien, teiden ja rautateiden varsille. Huomattavan suuri osa nykyisestä väestöstä on muuttanut tänne maan muista osista.

**Eteläinen viljelyseutu** on maastonmuodoiltaan vaihteleva, yleensä tehokkaassa viljelyssä oleva alue. Savikkoja on kaikkialla, mutta erityisesti jokivarsien tuntumassa. Peltoa on paljon, sillä savikot ovat jokseenkin kauttaaltaan viljelyssä. Seudulle ovat tyypillisiä savikoille raivatut kumpuilevat ja metsäsaarekkeiden rikkomat peltoalueet. Vaihtelua maisemaan tuovat lisäksi lukuisat joet ja viljelyalueilta avautuvat järvinäkymät. Rakennukset on perinteisesti sijoitettu peltoaukeiden tuntumassa oleville kumpareille ja reunaselänteille, peltoaukeiden ja metsämaan rajavyöhykkeelle, minne myös suuri osa tiestöstä on syntynyt.

### 10.4.2 Voimajohtoreitin sijoittuminen maisemaan

Edellä kuvatun maisemamaakunnan ja -seudun maisemallinen vaihtelu ja kulttuuriympäristön piirteet ovat hyvin havaittavissa tarkasteltavalla pitkällä voimajohtoreitillä. Maisemakuva on vaihtelevaa ja melko pienipiirteistä kaikilla reittiosuuksilla. Voimajohtoreitit voidaan luokitella maisematilaltaan erilaisiin alueisiin, joita ovat metsäalueet, suot, joki- ja järviympäristöt sekä viljelyalueet ja rakennettu miljöö.

Kaakko-Luode -suuntaiset metsäiset selänteet sekä pitkät viljelylaaksot ovat tarkasteltavalla voimajohtoalueella Kanta-Hämeessä ja Uudenmaan pohjoisosissa (Jaksolla 1 Puujaa-Kalliomäki ja jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila) tyypillisesti laajempia ja yhtenäisempiä kuin tarkastelualueen eteläosissa Uudenmaan asutuksen ja tiestön pirstomalla pienipiirteisemmällä jaksolla (Jakso 3 Soinila-Anttila). Yhtenäiset metsänreunat rajaavat selkeästi avoimia alueita pohjoisessa osassa ja metsissä on suurehkoja avoimia tai puoliavoimia soita. Yhtenäisimmän metsäalueen muodostaa Uudenmaan ja Kanta-Hämeen rajalle sijoittuva Sykärinjärven ympäristössä oleva laaja selänne (Jakso 2 Kalliomäki -Soinila, osuus Toukola-Rajasuo VE 2 ja Kalliomäki-Lamminmäki VE 4), joka on myös ekologisen verkoston kannalta merkittävä. Tänne sijoittuu myös merkittäviä luonnonsuojelualueita, reunamoreeniparvia ja arvokkaita kallioalueita. Metsä tai metsän reunat rajaavat näkymiä (Kuva 93).

Eteläisemmällä johtoalueella metsäkuviot ovat pienipiirteisempiä, teiden, asutuksen ja pienipiirteisemmän peltomosaiikin rikkomia. Voimajohdon eteläisin osuus (jakso 3 Soinila-Anttila) sijoittuu selänteelle kahden jokilaakson väliin, mutta selännealue on rikkonainen ja pienempien peltokuvioiden täplittämä.

Voimajohdon tarkastelualueella metsien ja soiden lisäksi tärkeä maiseman ominaispiirre ovat kooltaan vaihtelevat joet ja järvet. Suurimmat reitin läheisyyteen sijoittuvat vedet ovat pohjoisen Valkjärvi ja siihen liittyvä Puujoki (Mommilanjärven-Puujoen maakunnallisesti merkittävä kulttuurimaisema ja rakennettu ympäristö), Ridasjärvi, Sykäri, Keravanjärvi, Kilpijärvi, Kotojärvi, Vermijärvi, Kaanaanjoki, Ohkolanjoki, Sipoonjoen haarat sekä Mustijoki. Näistä kaikki järvet ovat pääosin rannoiltaan puustoisia ja siten maisemakuvaltaan suljettuja lukuun ottamatta Mäntsälän Kilpijärveä (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila,osuus Sitasaari-Vakkostenmäki VE 5), joka on osin peltojen ympäröimä. Järvien rannoilla on jonkin verran asutusta tai mökkejä, mutta pihat ovat pieniä tai peitteisiä, joten puustoinen yleiskuva säilyy. Jokimaisemat ovat tarkastelualueella mutkittelevia ja myös osittain reunapuuston peittämiä, jolloin pitkiä näkymiä ei jokien rannoilta synny.

Avoimet viljelyalueet noudattavat voimajohdon tarkastelualueella samaa periaatetta kuin metsät. Laajemmat viljellyt peltolaaksot sijoittuvat tarkastelualueen pohjois- ja keskiosaan (Jakso 1 Puujaa-Kalliomäki ja jakso 2 Kalliomäki-Soinila), joissa avoimet kulttuurimaisemat ovat muodostuneet jokivarsien rannoille ja joissa asutus koostuu seudulle tyypillisesti pääasiassa vesistöjen tuntumaan sijoittuvista kyläalueista sekä yksittäisistä tiloista ja rakennuksista selänteen ja peltolaakson reunassa. Avoimilta alueilta on pitkät näkymät (Kuva 94). Eteläosassa johtoalueen (Jakso 3 Soinila-Anttila) reitille osuvat peltokuviot pienenevät asutuksen tihentyessä ja metsäkuvioiden pienentyessä. Pienet kylät ja asutuskeskittymät yleistyvät ja Uudenmaan kaupunkien läheisyys tiestöineen, rata-alueineen ja maankäytön eri muotoineen erottuu selvästi rakennetumpana aluekokonaisuutena tarkastelualueen eteläpäässä sekä osuudella Vakkostenmäki-Ohvonmäki vaihtoehdossa VE 5 Mäntsälän taajaman tuntumassa.

Suuremmista asutuskeskittymistä maisemakuvallisesti merkittävämmät tarkastelualueelle sijoittuvat kylät tai taajama-alueet ovat Sipoon Nikkilä, Pornainen, Tuusulan Kellokoski, Mäntsälän Hyökännummi ja Ohkola, Mäntsälä, Mäntsälän Hirvihaara, Hausjärven Oitti ja Hikiä sekä Hausjärven kirkonkylä. Haja-asutus sijoittuu peltojen laidoille (Kuva 95).



*Kuva 93. Esimerkkejä alueen haja-asutuksesta peltojen laidalla. Vasemmalla kuva Tampista.Oikealla asutusta Kalliomäen eteläpuolisten peltojen laidalla.*

*Bild 93. Exempel på glesbebyggelse invid åkrar i området. Bilden till vänster är från Tamppi. Till höger bosättning invid åkrar söder om Kalliomäki.*



*Kuva 94. Vasemmalla Hausjärven kirkonkylän maisematilaltaan sulkeutunutta metsämaisemaa ja oikealla Ohkolanjoen varren kevyesti kumpuilevaa viljelymaisemaa.*

*Bild 94. Till vänster ett slutet skogslandskap i Hausjärvi kyrkby och till höger ett lätt kuperat odlingslandskap längs Ohkolanjoki.*

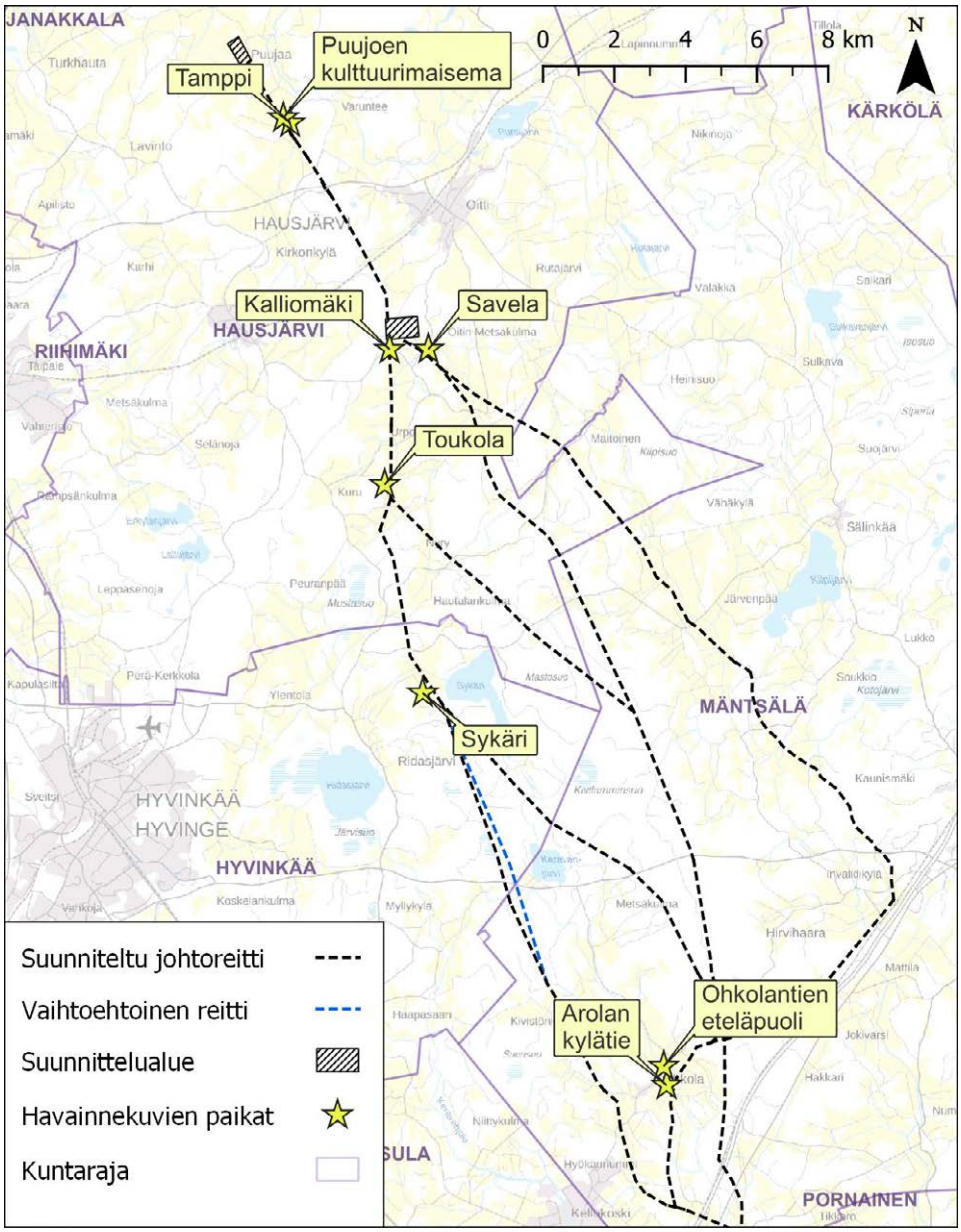


*Kuva 95. Pitkä näkymä Kaanaan pelloille ja maatila. Kuvassa on traktori toukotöissä.*

*Bild 95. Vidsträckt utsikt över åkrarna i Kaanaa och en bondgård. På bilden syns en traktor som håller på med vårbruket.*

### 10.4.3 Voimajohtoreitin vaikutukset maisemassa

Seuraavissa luvuissa on arvioitu voimajohtoreitin käytön aikaisia vaikutuksia reittiosuuksien maiseman ominaispiirteisiin ja maisemakuvaan. Reittiosuuksilla olevat tekniset vaihtoehdot on nostettu erikseen esille, jos niillä on arvioitu olevan vaikutusta maisema-arvojen säilymiseen tai heikentymiseen. Rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset vaikutukset on kuvattu yleisesti luvussa 10.2Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue. Muutoksia on havainnollistettu havainnekuvilla valituista kohdista. Havainnekuvat on merkitty ja nimetty oheiselle kartalle (Kuva 96).




*Kuva 96. Havainnekuvien paikat ja nimet. Havainnekuvat ovat tässä luvussa tekstin joukossa siellä, missä kuvataan kyseisen alueen muutosta.*

*Bild 96. Platser och namn för visionsbilderna. I detta kapitel ingår visionsbilderna i texten, där förändringen i det aktuella området beskrivs.*

### Jakso 1 Puujaa-Kalliomäki

Jaksolla 1 Puujaa-Kalliomäki suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu kokonaisuudessaan Hausjärven kunnan alueelle nykyisen voimajohdon viereen samaan maastokäytävään. Johtoalue levenee nykyisestä noin 41 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä.

Suunniteltu voimajohtoreitti sijaitsee pääasiassa metsä- ja peltoalueilla, se ylittää Hausjoen kolmesti ja jakson pohjoisosa kuuluu Mommilanjärven-Puujoen maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisemaan. Reitti sijoittuu myös noin kilometrin etäisyydelle maakunnallisesti arvokkaasta rakennetusta Hausjärven kirkonkylän kulttuuriympäristöstä ja Turkhaudan-Lavinnon-Karhen kulttuurimaisemasta.

Tampin ja Sääksmäen alueilla sijaitsee asuinrakennuksia lähellä suunniteltua voimajohtoreittiä. Näissä kohteissa voimajohto sijoittuu joko nykyisen voimajohdon rinnalle tai vaihtoehtoisesti toteutetaan yhteispylväsratkaisu asutuksen huomioimiseksi.

Puujaa-Kalliomäki-välisellä reittiosuudella maisema on laaja-alaista. Viljelylaaksot ovat pitkiä ja tasaisia ja niitä reunustavat metsäiset selänteet yhtenäisiä. Kylä-alueet sijoittuvat selänteiden reunoille ja yksittäiset rakennukset metsäsaarekkeille. Peltoalueilla näkymät ovat pitkiä ja voimajohtoreitin sijoittuessa keskeiselle peltoalueelle Puujaassa, on muutos maisemassa näkyvä. Tällä osuudella maisema laaja-alaisine peltoineen kuuluu Mommilanjärven-Puujoen maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisemaan. Voimajohto sijoittuu tälle alueelle noin kahden kilometrin pituudelta. Sijoittuessaan nykyisen voimajohdon viereen ei kulttuurimaisemaan synny uusia elementtejä, mutta voimajohtoalueen leventyessä se tulee entistä näkyvämmäksi osaksi peltomaisemaa. Peltomaisema muuttuu luonteeltaan rakennetummaksi, mutta maiseman laajuus häivyttää osittain voimajohdon merkitystä maisemakuvassa ja peltomaiseman luonteen muutos olisikin merkittävämpää pienipiirteisemmän maiseman ollessa kyseessä. Kulttuurimaisemassa uuden voimajohdon näkymiä ja vaikutuksia voidaan pitää kuitenkin merkittävinä.



*Kuva 97. Peltomaisemaa jakson 1 alkupäästä etelään kohti Puujoen kulttuurimaisemia.*

*Bild 97. Åkerlandskap i början av avsnitt 1 mot söder Puujoki kulturlandskap.*



*Kuva 98. Kuva Puujoen kulttuurimaisemasta. Puujokeen laskevan puron varren kasvillisuus erottuu kuvassa.*

*Bild 98. Bild av Puujoki kulturlandskap. På bilden urskiljs vegetationen längs den bäck som rinner ut i Puujoki.*



*Kuva 99. Havainnekuva uudesta voimajohdosta olevan voimajohdon rinnalla Puujoen kulttuurimaisemassa. Havainnekuvan paikka löytyy nimellä ”Puujoen kulttuurimaisema” kartalta (Kuva 92).*

*Bild 99. Visionsbild av den nya kraftledningen bredvid den befintliga kraftledningen i Puujoki kulturlandskap. Platsen för visionsbilden hittas med namnet "Puujoen kulttuurimaisema" på kartan (Bild 92 )*

Asutus on täällä pääosin harvaa ja se koostuu kylistä, kyläkeskittymistä sekä yksittäisistä rakennuksista. Asutusta sijaitsee lähimmillään noin 300 metrin säteellä suunnitellusta voimajohdosta ja yksittäisiä rakennuksia myös noin 100 metrin etäisyydellä.

Puujaan kylästä ei avaudu suoria näkymiä uudelle voimajohdolle Puujoen kasvillisuuden ja suurempien metsäsaarekkeiden estäessä näkymät. Puujaan kulttuurimaisema-alueelta ja Puujoen varrelta avautuu näkymiä voimajohdolle etelämpänä avoimien peltojen kohdalla. Voimajohto tukeutuu pitkissä näkymissä maisemaa rajaavaan metsäseläntee-seen ja häivyttää näin osittain voimajohdon näkyvyyttä. Suunniteltu voimajohto sijoittuu täällä nykyisen voimajohdon itäpuolelle eli jokivarresta ja Puujoen varren yksittäisiltä asu-tusalueilta tarkasteltuna nykyisen voimajohdon eteen. Tämä kasvattaa voimajohdon kiel-teisiä vaikutuksia ja saa maiseman tuntumaan entistä rakennetummalta. Koska nykyinen voimajohto näkyy jo jokivarresta tarkasteltuna, ei uusi voimajohto muuta maiseman luon-netta tai mittakaavaa kuitenkaan merkittävästi. Uuden voimajohdon vaikutuksia Puujoen maisemakuvaan ja Mommilanjärven-Puujoen kulttuurimaisema-alueelle voidaan pitää kokonaisuudessaan kohtalaisina.



*Kuva 100. Kuva Tampista. Taustalla sijaitsee nykyinen voimajohto. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva vaihtoehto tulisi sijaitsemaan lähempänä asutusta.*

*Bild 100. Bild från Tamppi. I bakgrunden finns den nuvarande kraftledningen. Det alternativ som placeras bredvid den nuvarande kraftledningen kommer att ligga närmare bosättningen.*



*Kuva 101. Valokuva Tampista ja nykyisestä voimajohdosta.*

*Bild 101. Fotografi av Tamppi och den nuvarande kraftledningen.*



*Kuva 102. Havainnekuva Tampista, jossa esitetty vaihtoehtoinen toteutustapa yhteispylväsratkaisusta. Havainnekuvan paikka löytyy nimellä ”Tamppi” kartalta (Kuva 92).*

*Bild 102. Visionsbild av Tamppi där ett alternativt sätt att genomföra lösningen med gemensam stolpe presenteras. Platsen för visionsbilden hittas med namnet "Tamppi" på kartan (Bild 92)*



*Kuva 103. Havainnekuva Tampista, jossa esitetty vaihtoehtoinen toteutustapa nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvasta voimajohdosta. Havainnekuvan paikka löytyy nimellä ”Tamppi” kartalta (Kuva 92).*

*Bild 103. Visionsbild av Tamppi där ett alternativt sätt att genomföra en kraftledning som placeras bredvid den nuvarande kraftledningen presenteras. Platsen för visisionsbilden hittas med namnet "Tamppi" på kartan (Bild 92).*

Hausjärven kirkonkylän kulttuurimaiseman alueelta tai Turkhaudan-Lavinnon-Karhen kulttuurimaiseman alueelta ei ole suoria näkymiä uudelle voimajohdolle muualta kuin maisema-alueiden reunamilla sijaitsevien yksittäisten rakennusten pihoilta. Voimajohto jää Hausjärven kirkonkylältä katsottuna näkymättömiin laajan selännemetsän taakse, eikä sillä ole maisemakuvallista merkitystä alueelle.

Muualla reittiosuuden asuinpaikoilta ja pihapiireistä avautuu voimajohdolle näkymiä paikallisesti. Uuden voimajohdon sijoittuminen nykyisen rinnalle lieventää osaltaan kielteisiä vaikutuksia. Uusi voimajohto ei esimerkiksi heikennä maiseman yhtenäisyyttä, mutta muuttaa näkymää rakennetummaksi. Asutuksen väliin jäävät metsäsaarekkeet ja peltojen yhtenäiset metsänreunat katkaisevat ja rajaavat näkymiä voimajohdolle monin paikoin. Kokonaisuudessaan voimajohdon vaikutukset asutuskeskittymien maisemakuvaan ovat vähäiset.

Alueilta tai pihapiiristä, joista molempien voimajohtojen pylväät ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina.

Oitin ja Hausjärven välissä suunniteltu voimajohto sijoittuu selännemetsän keskelle eikä näy kyläalueille. Voimajohto näkyy tällöin vain teiden ja rautatien ylityspaikoilla. Nykyisen voimajohdon rinnalla uusi voimajohto leventää kuitenkin puustosta vapaata johtoaukeaa näillä metsäisillä alueilla ja saa maiseman vaikuttamaan rakennetummalta lähietäisyydeltä tarkasteltuna.

Metsäisessä, topografialtaan vaihtelevassa maastossa johtoalueelle syntyy pidempiä näkymiä vain hyvin paikallisesti esimerkiksi hakkuuaukioiden tai puuttomien luonnontilaisten soiden kohdalla. Rinnakkaiset voimajohdot voivat paikallisesti vaikuttaa alueella liik-

kuvien virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan kielteisesti. Virkistyskäyttö ei kuitenkaan esty voimajohdon rakentamisen myötä. Voimajohdon kielteiset vaikutukset maisemakuvaan ovat metsä- ja suojaksoilla kokonaisuudessaan pääasiassa vähäiset.

Hausjoen ylityskohdissa Hausjoki on hyvin kapea ja puustoinen, jolloin maisemakuvan tai maisemarakenteen kannalta voimajohdon ylityspaikalla ei ole merkitystä.

Luvussa 5.4 . esitellyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on kohtalainen jaksolla 1 Puujaa-Kalliomäki, jossa voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle:

| Kohtalainen herkkyys: | Kohtalainen kielteinen muutos: | Kohtalainen vaikutus: |
|---|---|---|
| Alue on pääasiassa laaja-alaista ja avaraa pelto- ja metsäalueiden vaihtelua. Johtoalueen vaikutusalueella on kuitenkin myös maisemakuvaltaan herkempiä ja pienipiirteisempiä alueita, kuten Puujaan kylä- ja asutuskeskittymät, Puujoen maakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä peltojen pitkät näkymä-alueet. | Laaja-alaisessa ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Herkemmät alueet ovat tarkastelualueella osa laajempaa aluekokonaisuutta, mutta avoimet näkymät johtoalueelle ja herkempien alueiden läheisyys johtavat kuitenkin siihen, että voimajohdosta tulee paikoin melko hallitseva elementti maisemassa. | Puujoen maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella vaikutus on kohtalainen. |

Tampin ja Sääksmäen rinnalla kulkeva vaihtoehto ei eroa maiseman rakenteen osalta yhteispylväsvaihtoehdosta. Kuitenkin visuaalisesti yhteispylväsvaihtoehto on maisemassa vähemmän huomiota herättävä, kuin kaksi rinnakkain sijoittuvaa voimajohtoa.

**Jakso 2 Kalliomäki–Soinila**

Jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila pääosa suunnitelluista vaihtoehdoista sijoittuu Mäntsälän kunnan alueelle ja lisäksi jakson pohjoisosassa Hausjärven kunnan alueelle. Suunnitellut vaihtoehdot VE1 ja VE3 sijoittuvat myös Hyvinkään kaupungin alueelle. Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat jaksolla pääosin uuteen maastokäytävään. Maisema on pääasiassa metsäisten selänteiden ja avointen peltolaaksojen vaihtelua, mutta myös isojen teiden (Hyvinkääntie, Helsinki–Lahti-moottoritie), rautatien ja eri maankäyttömuotojen (maanottopaikat, rakennetut virkistysalueet, kuten motocrossradat ym.) rikkomaa. Asutusta on suunniteltujen voimajohtolinjojen läheisyydessä lähes koko alueella. Kellokosken Hyökännummi (VE1) ja Mäntsälän kaupunki (VE5) taajama-alueineen ovat suurimmat asutuskeskittymät voimajohtoreittien varrella, mutta myös pienemmät kylät ja asutuskeskittymät rytmittävät täällä maisemakuvaa.

<u>Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Reiliininmäki-Soinila (VE 1)</u>

Tällä läntisellä reittiosuudella maisema on topografialtaan tasaista, pelto- ja metsäalueiden vuorottelua. Voimajohtoreitti sijoittuu pohjoisessa Hausjärven kunnassa samaan maastokäytävään nykyisen voimajohdon rinnalle välillä **Kalliomäki-Toukola**. Tällä osuudella suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pitkälle yhtenäiselle peltoaukealle pohjois-eteläsuunnassa noin viiden kilometrin matkalla. Peltoalue rajautuu metsäisiin selänteisiin ja asutus sijoittuu näiden reunoille sekä peltoa rytmittävien metsäsaarekkeiden reunamille. Pelloilla näkymät ovat pitkiä ja voimajohtoreitin sijoittuessa keskeiselle peltoalueelle, on muutos maisemassa näkyvä. Sijoittuessaan nykyisen voimajohdon viereen, ei maisemaan kuitenkaan synny uusia elementtejä, mutta voimajohtoalueen leventyessä se tulee entistä näkyvämmäksi osaksi peltomaisemaa. Maiseman laajuus ja voimajohdon rajautuminen osaksi metsäsaarekkeita pitkissä näkymissä häivyttää osaksi voimajohdon merkitystä maisemakuvassa.

Suunniteltu voimajohtoreitti sivuaa täällä noin 500 m päästä Kurun kylää ja kulttuurimaisemaa, mutta metsäsaarekkeet peittävät voimajohdon näkymisen, eikä suunnitellulla voimajohdolla ole maisemakuvallista merkitystä tälle alueelle. Muualla reittiosuuden asuinpaikoilta ja pihapiireistä avautuu voimajohdolle näkymiä paikallisesti. Tällöin vaikutukset yksittäisen rakennuksen pihapiiriin voivat olla jopa suuret, kun rinnakkain kulkevat voimajohdot määrittävät lähimaisemaa. Uuden voimajohdon sijoittuminen nykyisen rinnalle lieventää kuitenkin osaltaan kielteisiä vaikutuksia. Uusi voimajohto ei esimerkiksi heikennä maiseman yhtenäisyyttä, mutta muuttaa näkymää rakennetummaksi. Asutuksen väliin jäävät metsäsaarekkeet ja peltojen yhtenäiset metsänreunat katkaisevat ja rajaavat näkymiä voimajohdolle monin paikoin. Alueilta tai pihapiiristä, joista molempien voimajohtojen pylväät ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina.



*Kuva 104. Voimajohdon alku Kalliomäen eteläpuolelta.*

*Bild 104. Kraftledningens början söder om Kalliomäki.*



*Kuva 105. Valokuva nykyisestä voimajohdosta Kalliomäen eteläpuolella Kalliontieltä nähtynä.*

*Bild 105. Fotografi av den nuvarande kraftledningen söder om Kalliomäki sedd från Kalliontie.*



*Kuva 106. Havainnekuva voimajohdosta Kalliomäen eteläpuolella Kalliontieltä nähtynä. Kuvaan on mallinnettu uusi voimajohto nykyisen rinnalle. Kaksi rinnakkain sijoittuvaa voimajohtoa on näkyvä muutos maisemassa. Havainnekuvan paikka löytyy nimellä ”Kalliomäki” kartalta (Kuva 92).*

*Bild 106. Visionsbild av kraftledningen söder om Kalliomäki sedd från Kalliontie. På bilden har den nya kraftledningen modellerats bredvid den nuvarande. Två parallella kraftledningar är en synlig förändring i landskapet. Platsen för visionsbilden hittas med namnet "Kalliomäki" på kartan (Bild 92).*



*Kuva 107. Valokuva Kalliomäki-Toukola-osuudelle pohjoiseen aivan Toukolan läheltä. Kuvassa nykyinen voimajohto.*

*Bild 107. Fotografi från avsnittet Kalliomäki-Toukola norrut alldeles i närheten av Toukola. På bilden syns den nuvarande kraftledningen.*



*Kuva 108. Havainnekuva Kalliomäki-Toukola-osuudelle Pohjoiseen aivan Toukolan läheltä. Kuvaan on mallinnettu uusi voimajohto nykyisen rinnalle. Avoimessa maastossa kaksi rinnakkain sijoittuvaa voimajohtoa saa maiseman vaikuttamaan rakennetummalta. Havainnekuvan paikka löytyy nimellä ”Toukola” kartalta (Kuva 92).*

*Bild 108. Visionsbild från avsnittet Kalliomäki-Toukola norrut alldeles i närheten av Toukola. På bilden har den nya kraftledningen modellerats bredvid den nuvarande. Två parallella kraftledningar i den öppna terrängen får landskapet att förefalla bebyggt. Platsen för visionsbilden hittas med namnet "Toukola" på kartan (Bild 92).*



*Kuva 109. Metsäsaarekkeet peittävät voimajohtoreitin Kurun kylästä katsottuna.*

*Bild 109. Skogsdungar skymmer kraftledningssträckningen sedd från byn Kuru.*

Välillä **Toukola-Ridasjärvi** voimajohtoreitti sijoittuu Hausjärven eteläosiin ja siitä Hyvinkään pohjoisosiin sivuten Ridasjärven ja Sykärin vesialueita. Maisema on luonteeltaan pääosin sulkeutunutta metsäistä selännettä paitsi Sykärinjärven länsipuolella avautuvassa laajahkossa avoimessa peltomaisemassa, jossa suunniteltu voimajohto sijoittuu peltoalueen keskelle.

Tällä välillä voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään. Alueelle syntyy paikallisia vaikutuksia maisemarakenteeseen, kun rakentamattomilta alueilta joudutaan raivaamaan metsää ja muokkaamaan maata uuden johtoalueen takia. Metsäisessä maastossa johtoalueelle syntyy pidempiä näkymiä vain hyvin paikallisesti esimerkiksi hakkuuaukioiden kohdalla. Metsäisillä alueilla uuden voimajohdon vaikutukset reittiosuuden maisemakuvaan ovat vähäisiä. Vaikutukset voivat olla paikallisesti kohtalaisia, jos avoimelta suo- tai peltoalueelta avautuu esteettömiä näkymiä kohti voimajohtoa. Virkistyskäytön kannalta maisema muuttuu luonteeltaan rakennetummaksi, mutta se ei estä alueen käyttöä.

Sykärinjärven länsipuolen peltoalueella suunniteltu uusi voimajohto on uusi elementti maisemassa. Asutusta ei ole kuitenkaan lähellä merkittävissä määrin ja vaikka vaikutukset lähimpien asuinpaikkojen pihapiireille voivat olla jopa suuria johtorakenteitten ollessa havaittavissa, ovat vaikutukset maisemakuvaan kuitenkin vähäiset. Sykärinjärven rannoilta saattaa aueta yksittäisiä näkymiä avoimeen peltolaaksoon ja suunnitellulle voimajohdolle, mutta muutoin järvenrantojen peitteisyys estää pitkät näkymät peltolaaksoon.



*Kuva 110. Näkymä peltoalueelta osuudella Toukola-Ridasjärvi suoraan kohti Sykäri-järveä. Sykärin vastarannalta hahmottuu selänne puiden takana.*

*Bild 110. Utsikt från åkerområdet på avsnittet Toukola-Ridasjärvi rakt mot sjön Sykäri. Från den andra stranden av Sykäri urskiljs åsen bakom träden.*



*Kuva 111 Havainnekuvaan on mallinnettu uusi voimajohto osuudella Toukola-Ridasjärvi. Taustalla puiden takana on Sykäri-järvi. Täällä suunniteltu voimajohto on uusi elementti maisemassa. Havainnekuvan paikka löytyy nimellä ”Sykäri” kartalta (Kuva 92).*

*Bild 111. På visionsbilden har den nya kraftledningen modellerats på avsnittet Toukola-Ridasjärvi. Bakom träden i bakgrunden finns sjön Sykäri. Här utgör den planerade kraftledningen ett nytt element i landskapet. Platsen för visionsbilden hittas med namnet "Sykäri" på kartan (Bild 92).*

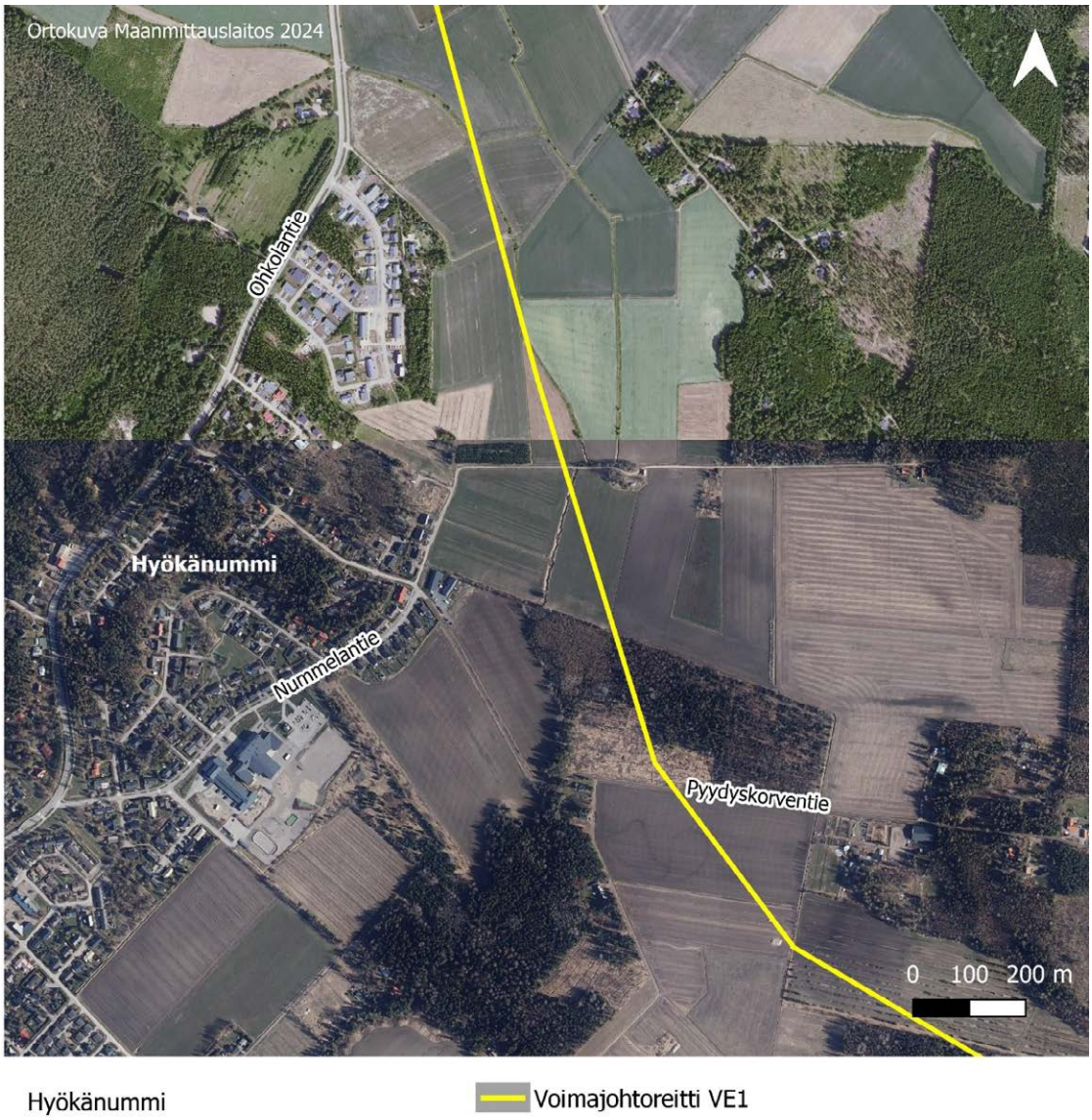
Välillä **Ridasjärvi-Reiliininmäki-Soinila** voimajohtoreitti sijoittuu Hyvinkään itäosiin ja Mäntsälän länsiosiin uuteen maastokäytävään. Reitin pohjoisosa on pääosin metsäistä selännettä aina Kortistonkulmaan asti. Hyvinkääntien pohjoispuolella, Sykärin ja Keravanjärven länsipuolella, voimajohtoreitti sijoittuu metsätalousvaltaiselle alueelle, joka on merkitty Uudenmaan kaavaan 2050 laajana yhtenäisenä ekologisen verkoston kannalta merkittävänä kohteena. Metsäinen selänne jatkuu myös laajana ja yhtenäisenä Hyvinkääntien eteläpuolella, mutta pirstoutuu vähitellen kapeammaksi peltojen ja tiestön ja asutuksen vaikutuksesta. Metsän keskellä kulkiessaan suunniteltu voimajohto ei näy kyläalueille ja metsäisessä maastossa pidempiä näkymiä syntyy maisemaan vain hyvin paikallisesti esim. hakkuuaukioiden tai puuttomien soiden kohdalla. Virkistyskäyttö ei esty uuden voimajohdon rakentamisen myötä, mutta uusi yhtenäistä metsää muuttava elementti voi vaikuttaa alueella liikkuvien virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan kielteisesti. Voimajohdon vaikutukset maisemakuvaan ovat tällä laajalla metsäalueella kokonaisuudessaan pääasiassa vähäiset.

Kortistonkulmasta etelään levittäytyvät laajahkot Kellokosken Hyökännummen idänpuoleiset peltoalueet, jotka jatkuvat itään aina Ohkolaan ja Ohkolanjoen maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Vaihtoehdon VE 1 voimajohto jää katveeseen Ohkolan kylän kulttuuriympäristön ydinalueesta (Mäntsälän kulttuuriympäristöselvitys 2022) peltosaarekkeiden ja selännemetsän taakse. Reitti sijoittuu kuitenkin keskelle Ohkolan kulttuuriympäristöä täydentävää edustavaa peltoaukeaa ja siihen liittyvää metsäisten saarekkeiden ja niille sijoittuvien asuinpaikkojen pienipiirteistä ja kaunista maisemaa (maisemallisesti ja rakennusperinnöltään merkittävä täydentävä alue). Täällä uusi voimajohto on uusi ja varsin merkittävä elementti pienipiirteisessä maisemassa. Asutus sijoittuu reitin molemmin puolin niin, että vaikutukset maisemaan ja sen näkymiin ovat suuria.

Helsinki–Lahti-moottoritien ylityksen molemmin puolin suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, eikä muuta tienvarsimaisemaa merkittävästi. Voimajohto ylittää moottoritien eteläpuolella Ohkolanjoen melko puustoisella alueella, eikä vaikuta täällä kapeana kulkevan joen maisemakuvaan.

Luvussa 5. esitellyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on kohtalainen jaksolla 2 vaihtoehdolla VE1, jossa voimajohto sijoittuu pääosin uuteen käytävään.

| Kohtalainen herkkyys: | Kohtalainen kielteinen muutos: | Kohtalainen vaikutus: |
|---|---|---|
| Alue on luonteeltaan sekä suljettua metsämaisemaa että avointa peltolaaksoa. Uuden johtoalueen vaikutusalueella on maisemakuvaltaan herkempiä ja yhtenäisiä kokonaisuuksia Ohkolan kulttuuriympäristön alueella ja Hyökännummen läheisyydessä. Maisema-alue on täällä yhtenäistä ja näkymät pitkiä. | Voimajohto näkyy välitöntä lähialuetta laajemmalle sekä muuttaa maiseman luonnetta rakennetummaksi. Maiseman mittasuhteet muuttuvat ja uudesta voimajohdosta tulee paikoin melko hallitseva elementti. | Ohkolan ja Hyökännummen peltolaaksoilla vaikutus maisemaan on kohtalainen. |




*Kuva 112. Hyökännummen kupeessa uusi voimajohto on uusi ja varsin merkittävä elementti pienipiirteisessä maisemassa. Asutus sijoittuu reitin molemmin puolin niin, että vaikutukset maisemaan ja sen näkymiin ovat suuria.*

*Bild 112. Invid Hyökännummi utgör den nya kraftledningen ett nytt och tämligen betydande element i det småskaliga landskapet. Det finns bosättning på båda sidorna av sträckningen så konsekvenserna för landskapet och utsikterna över det är stora.*

**Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Lamminmäki-Soinila (VE 2)**Tämä vaihtoehto VE 2 sijoittuu välin Kalliomäki-Toukola samaan maastokäytävään kuin reittivaihtoehto VE1.

Voimajohtoreitti sijoittuu pohjoisessa Hausjärven kunnassa samaan maastokäytävään nykyisen voimajohdon rinnalle välillä **Kalliomäki-Toukola.** Tällä osuudella suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pitkälle yhtenäiselle peltoaukealle pohjois-eteläsuunnassa noin viiden kilometrin matkalla. Peltoalue rajautuu metsäisiin selänteisiin ja asutus sijoittuu näiden reunoille sekä peltoa rytmittävien metsäsaarekkeiden reunamille. Pelloilla näkymät ovat pitkiä ja voimajohtoreitin sijoittuessa keskeiselle peltoalueelle, on muutos maisemassa näkyvä. Sijoittuessaan nykyisen voimajohdon viereen, ei maisemaan kuitenkaan synny uusia elementtejä, mutta voimajohtoalueen leventyessä se tulee entistä näkyvämmäksi osaksi peltomaisemaa. Maiseman laajuus ja voimajohdon rajautuminen osaksi metsäsaarekkeita pitkissä näkymissä häivyttää osaksi voimajohdon merkitystä maisemakuvassa.

Suunniteltu voimajohtoreitti sivuaa täällä noin 500 metrin etäisyydellä Kurun kylää ja kulttuurimaisemaa, mutta metsäsaarekkeet peittävät voimajohdon näkymisen, eikä suunnitellulla voimajohdolla ole maisemakuvallista merkitystä tälle alueelle. Muualla reittiosuuden asuinpaikoilta ja pihapiireistä avautuu voimajohdolle näkymiä paikallisesti. Tällöin vaikutukset yksittäisen rakennuksen pihapiiriin voivat olla jopa suuret, kun rinnakkain kulkevat voimajohdot määrittävät lähimaisemaa. Uuden voimajohdon sijoittuminen nykyisen rinnalle lieventää kuitenkin osaltaan kielteisiä vaikutuksia. Uusi voimajohto ei esimerkiksi heikennä maiseman yhtenäisyyttä, mutta muuttaa näkymää rakennetummaksi. Asutuksen väliin jäävät metsäsaarekkeet ja peltojen yhtenäiset metsänreunat katkaisevat ja rajaavat näkymiä voimajohdolle monin paikoin. Alueilta tai pihapiiristä, joista molempien voimajohtojen pylväät ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina. Välillä **Toukola-Rajasuo** voimajohtoreitti erkanee läntisimmästä tarkasteltavasta reittivaihtoehdosta ja sijoittuu noin yhdeksän kilometrin pituisella osuudella uuteen maastokäytävään pääosin Hausjärven kunnan alueella. Osuus sijoittuu lähes kokonaan metsäiselle selännealueelle ylittäen muutaman peltoaukean ja yhden maa-aineksen ottoalueen. Voimajohto ei näy kyläalueille, mutta asutusta on jaksolla lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä vähäisessä määrin. Voimajohto näkyy tällöin vain lähimpien pihojen tai teiden ylityspaikoilla. Uusi voimajohto pirstoo melko yhtenäistä metsämaisemaa, mutta pidempiä näkymiä syntyy vain hyvin paikallisesti. Voimajohdon rakentamisen aikaiset tiet ja uuden metsän raivaus aiheuttavat paikallisesti muutoksia maisemassa, mutta voimajohdon kielteiset vaikutukset maisemakuvaan ovat metsä- ja suojaksoilla kokonaisuudessaan vähäiset. Välillä **Rajasuo-Lamminmäki** voimajohto sijoittuu noin yhdeksän kilometrin pituudelta uuteen maastokäytävään Mäntsälän kunnan alueella. Osuus sijoittuu lähes kokonaan metsäiseen ympäristöön ylittäen Hyvinkääntien ja sivuten mm. Mäntsälän Aeron lentoliikennekenttähankkeen aluetta Hirvihaaran kylässä. Lamminmäen alueella on laajoja kiviainesvarantojen vyöhykkeitä ja maa-ainesten ottoalue. Aina Toukolasta Lamminmäkeen asti tämä laaja metsäalue on osa Mäntsälän keskeistä ekologista verkostoa ja näille metsäisille ydinalueille sijoittuu myös monia luonnonarvoja. Metsän keskellä voimajohto ei kuitenkaan näy Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaalle kyläalueelle tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Näkymät ovat pidempiä vain hyvin paikallisesti tien tai puuttoman suon ylityspaikoilla ja maisemakuvallisesti voimajohdon kielteiset vaikutukset ovat tällä jaksolla vähäiset.

Välillä **Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila (2A, 3A, 4A, 5A)** (tarkemmin välillä Härkämäki-Mansikkamäki) voimajohto sijoittuu samaan maastokäytävään nykyisen voimajohdon kanssa. Voimajohto sijoittuu Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja noin 500 metrin päähän Ohkolan kyläkeskustasta. Ohkolan kulttuurimaisema muodostuu Ohkolanjoen ympärille raivatusta viljelyaukeasta ja nauhamaisesta kylärakenteesta. Alueella on erityisen kaunista maisemakuvaa, jossa selännemetsät rajaavat peltoaukeaa selkeästi ja peltomaisemaa rytmittävät metsäsaarekkeet sekä polveileva Ohkolanjoki. Kyläalue sijoittuu metsäsaarekkeen ja vanhan kylätien varteen, näkymät ovat avoimilla alueilla pitkiä ja kyläalueilla peitteisempiä. Voimajohto sijoittuu Ohkolan kulttuuriympäristön ydinalueelle (Mäntsälän kulttuuriympäristöselvitys -Mäntsälän yleiskaava 2050, 2022) yli kilometrin pituudelta ja on näkyvä muutos maisemakuvassa. Sijoittuessaan nykyisen voimajohdon viereen ei kulttuurimaisemaan synny uusia elementtejä, mutta voimajohdon maastokäytävän leventyessä se tulee entistä näkyvämmäksi osaksi peltomaisemaa. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon pohjois- ja itäpuolelle eli Ohkolantieltä ja Ohkolan kylästä tarkasteltuna nykyisen voimajohdon eteen. Tämä kasvattaa voimajohdon kielteisiä vaikutuksia ja saa maiseman tuntumaan entistä rakennetummalta.

Myös uuden voimajohdon eteläpuolelle sijoittuu asutusta melko lähelle ja näkymät muuttuvat tältäkin suunnalta tarkasteltuna rakennetummaksi, vaikka voimajohto sijoittuukin nykyisen voimajohdon taakse. Kulttuurimaisemassa uuden voimajohdon näkymiä ja vaikutuksia voidaan pitää merkittävinä.



*Kuva 113. Ohkolan peltoalueella on nykytilassa useita olevia ilmajohtoja. Taustalla hahmottuu oleva voimajohto. Pellot ovat aktiivisessa viljelykäytössä: kuvassa tehdään toukotöitä.*

*Bild 113. På åkerområdet i Ohkola finns i nuläget flera luftledningar. I bakgrunden urskiljs den befintliga kraftledningen. Åkrarna odlas aktivt: på bilden är det dags för vårbruk.*



*Kuva 114. Voimajohtoreitti Ohkolassa Ohkolantien ja Ylikujan risteyksestä etelään*

*Bild 114. Kraftledningssträckningen i Ohkola söderut från korsningen mellan Ohkolantie och Ylikuja*



*Kuva 115. Nykyinen voimajohto Ohkolassa. Kuvauspaikka on Ohkolantien eteläpuolella. Ohkolanjoen varren kasvillisuus näkyy kuvassa. Nykyinen voimajohto sulautuu osittain taustametsään ja metsäsaarekkeisiin.*

*Bild 115. Den nuvarande kraftledningen i Ohkola. Fotograferingspunkten är söder om Ohkolantie. Vegetationen längs Ohkolanjoki syns på bilden. Den nuvarande kraftledningen smälter delvis samman med skogen i bakgrunden och med skogsdungarna.*



*Kuva 116. Havainnekuvaan on mallinnettu uusi voimajohto korkealla pylväällä. Ohkolanjoen varren kasvillisuus näkyy kuvassa. Kuvauspaikka on Ohkolantien eteläpuolella. Havainnekuvan paikka löytyy nimellä ”Ohkolantien eteläpuoli” (Kuva 138)).*

*Bild 116. På visionsbilden har den nya kraftledningen modellerats med en hög stolpe. Vegetationen längs Ohkolanjoki syns på bilden. Fotograferingspunkten är söder om Ohkolantie. Platsen för visionsbilden hittas med namnet "Ohkolantien eteläpuoli" på kartan (Bild 138).*



*Kuva 117. Havainnekuvaan on mallinnettu uusi voimajohto leveämmällä peltopylväällä. Ohkolanjoen varren kasvillisuus näkyy kuvassa. Kuvauspaikka on Ohkolantien eteläpuolella. Havainnekuvan paikka löytyy nimellä ”Ohkolantien eteläpuoli” kartalta (Kuva 96).*

*Bild 117. På visionsbilden har den nya kraftledningen modellerats med en bredare åkerstolpe. Vegetationen invid Ohkolanjoki syns på bilden. Fotograferingspunken är söder om Ohkolantie. Platsen för visionsbilden hittas med namnet "södra sidan av Ohkolantie" på kartan (Bild 96).*

Molemmilla pylvästyypeillä on maisemaan yhtäläinen vaikutus – maisema muuttuu rakennetumman oloiseksi ja molemmat vaihtoehdot näkyvät selkeästi Ohkolan kylään aiheuttaen merkittävän muutoksen maisemassa.



*Kuva 118. Voimajohto kuvattuna Arolan Kylätieltä kohti Ohkolanjokea. Joen varren kasvillisuutta näkyy kuvassa.*

*Bild 118. Kraftledningen avbildad från Kylätie i Arola mot Ohkalonjoki. Vegetationen längs ån syns på bilden.*



*Kuva 119. Havainnekuvaan on mallinnettu uusi voimajohto Ohkolassa korkealla pylväällä. Näkymä Arolan Kylätieltä kohti Ohkolanjokea. Havainnekuvan paikka löytyy nimellä ”Arolan Kylätie” kartalta (Kuva 138)).*

*Bild 119. På visionsbilden har den nya kraftledningen modellerats i Ohkola med en hög stolpe. Utsikt från Kylätie i Arola mot Ohkalonjoki. Platsen för visionsbilden hittas med namnet "Arolan Kylätie" på kartan (Bild 138).*



*Kuva 120. Havainnekuvaan on mallinnettu uusi voimajohto Ohkolassa leveämmällä peltopylväällä. Havainnekuvan paikka löytyy nimellä ”Arolan Kylätie” kartalta (Kuva 96).*

*Bild 120. På visionsbilden har den nya kraftledningen modellerats i Ohkola med en bredare åkerstolpe. Platsen för visionsbilden hittas med namnet "Arolan Kylätie" på kartan (Bild 96).*

Pylvästyypistä riippuen maisemavaikutukset ovat yhtäläiset ja maiseman muutos on merkittävä.



*Kuva 121. Ohkolan kylämiljöötä Ohkolantien varressa.*

*Bild 121. Byamiljö i Ohkola längs Ohkolantie.*



*Kuva 122. Peltomaisemaan aukeavia pihapiirejä. Vasemmalla taloja Ohkolantien eteläpuolelta katsottuna Ohkolanjoen varressa. Oikealla Arolan Kylätien varren taloja samasta pisteestä katsottuna.*

*Bild 122. Gårdsplaner som öppnar sig mot åkerlandskapet. Till vänster hus invid Ohkolanjoki sett från södra sidan av Ohkolantie. Till höger hus invid Kylätie i Arola sett från samma punkt.*



*Kuva 123. Valokuva Ohkolasta. Peltomaisemaan avautuva pihapiiri näkyy puuston seasta oikealla. Näkymä Ohkolantieltä etelään Ohkolan nuorisoseuran länsipuolelta. Myös oleva voimajohtoreitti on kuvassa taustalla. Etualalla näkyy ilmajohtoja.*

*Bild 123. Fotografi av Ohkola. En gårdsplan som öppnar sig mot åkerlandskapet syns till höger bland träden. Utsikt från Ohkolantie söderut väster om Ohkola ungdomsförening. Också den befintliga kraftledningssträckningen syns i bakgrunden på bilden. I förgrunden syns luftledningar.*

Voimajohto ylittää tällä osuudella Ohkolanjoen kerran Ohkolan kulttuurimaisema-alueella ja toisen kerran Helsinki–Lahti-moottoritien eteläpuolella. Joki on varsin polveileva ja peitteinen, jolloin maisemakuvan tai maisemarakenteen kannalta voimajohdon ylityspaikalla ei ole merkitystä.

Välillä Reiliininmäki-Soinila voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle Helsinki–Lahti-moottoritien ylityksen molemmin puolin, eikä muuta tienvarsimaisemaa merkittävästi.

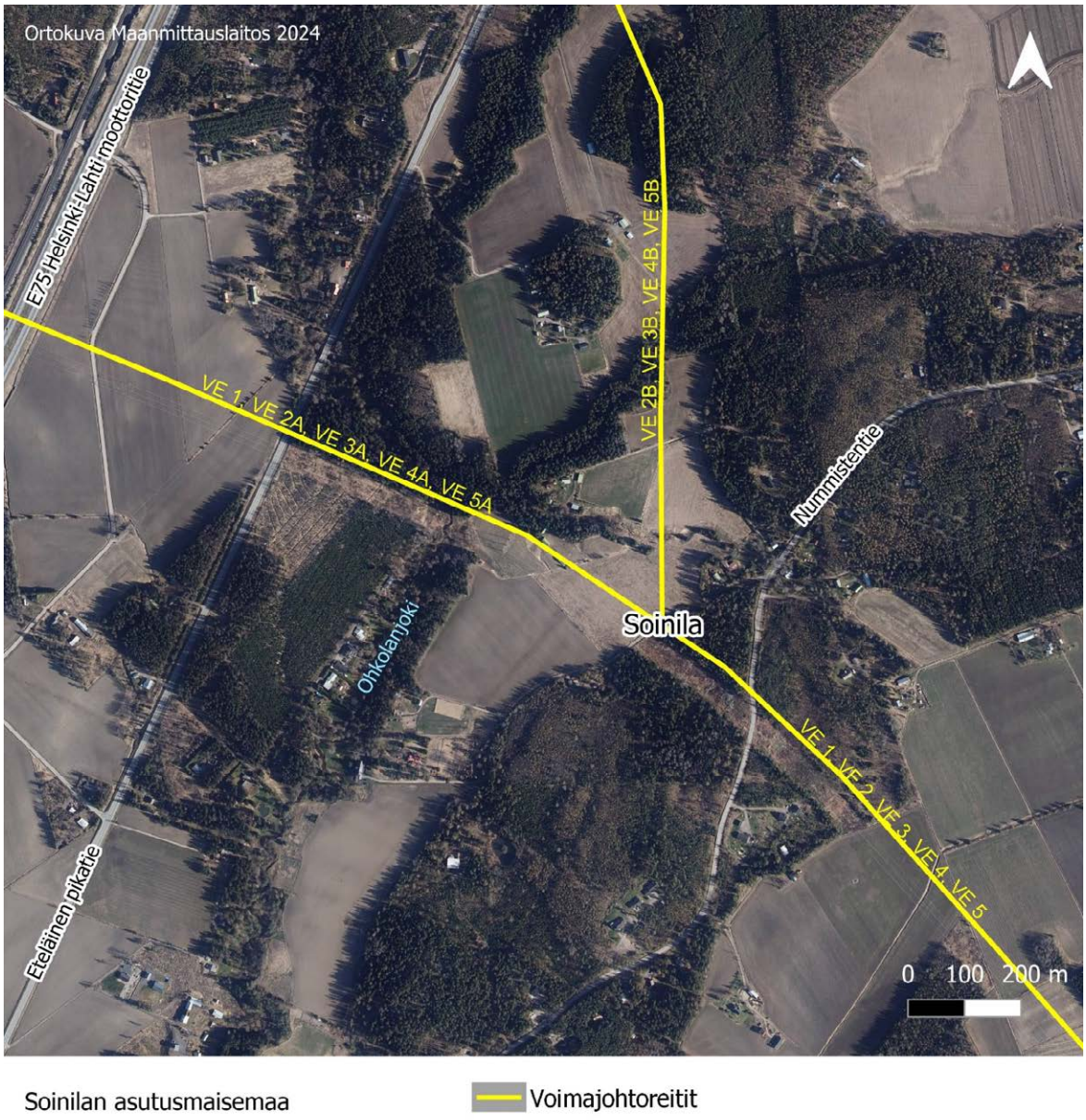
Välillä **Lamminmäki-Soinila (2B, 3B, 4B, 5B)** voimajohto sijoittuu yli neljän kilometrin pituudelta uuteen maastokäytävään molemmin puolin Helsinki–Lahti-moottoritietä. Osuus sijoittuu lähes kokonaan metsään tai tiemaisemaan, se ylittää myös Eteläisen Pikatien moottoritien eteläpuolella, sivuaa Ohkolan/Nummen motocrossrataa noin 100 metrin etäisyydeltä ja viistää Ohkolan kulttuurimaiseman ydinaluetta etelässä Vähäkylän pellon nurkkaa haukatessaan. Myös moottoritien varrelle sijoittuva kiviaineksen ottopaikka sijoittuu noin 200 metrin päähän suunnitellusta voimajohdosta.

Asutusta sijoittuu tälle vaihtoehdolle vähemmän kuin 2A välille Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila. Pidempiä näkymiä syntyy Ohkolan peltoalueen metsäsaarekkeille sijoittuvista yksittäisistä asunnoista, mutta Ohkolan kylä jää yli kahden kilometrin päähän, eikä näkymiä täältä synny. Alueilta tai pihapiiristä, joista molempien voimajohtojen pylväät ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina.

Metsäisessä, topografialtaan vaihtelevassa maastossa johtoalueelle syntyy pidempiä näkymiä vain hyvin paikallisesti hakkuuaukioiden tai puuttomien luonnontilaisten soiden kohdalla. Sivutessaan Ohkolan/Nummen motocrossrataa alle 100 metrin etäisyydellä, se leventää puustosta vapaata vyöhykettä ja metsän pirstoutuneisuutta muutoinkin laajalla hakatulla ja avoimella alueella. Radan virkistyskäyttö ei kuitenkaan esty voimajohdon rakentamisen myötä, eikä maisemakuva muutu ratkaisevasti jo muutoinkin puuttomalla alueella.

Uudessa maastokäytävässä syntyy metsäänkin paikallisia vaikutuksia maisemarakenteeseen, kun rakentamattomilta alueilta joudutaan raivaamaan metsää ja muokkaamaan maata uuden johtoalueen takia. Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat kuitenkin osittain palautuvia ja niitä voidaan pitää korkeintaan kohtalaisina. Suuripiirteisessä ja osin peitteisessä maastossa maiseman mittakaava ei muutu voimajohdon rakentamisen myötä. Myöskään virkistyskäyttö ei esty, vaikka paikallisesti näkymät muuttuvat metsässä voimalinjojen tai mm. tiestön kohdalla. Voimajohdon kielteiset vaikutukset maisemakuvaan ovat metsä- ja tiealueilla pääasiassa vähäiset.

Helsinki–Lahti-moottoritien eteläpuolella uusi voimajohto ylittää Ohkolanjoen kaksi pientä sivuhaaraa ja pienet peltoaukeat juuri ennen Soinilaa. Pieniltä peltoalueilta ei synny pitkiä näkymiä voimajohdolle metsäsaarekkeiden rajatessa maisemaa, mutta lähinäkymissä voimajohto kuitenkin korostuu ja saa pienet peltoalueet vaikuttamaan entistä rakennetuimmalta. Täällä myös yksittäiset rakennukset sijoittuvat kohtalaisen lähelle uutta voimajohtoa.




*Kuva 124. Helsinki–Lahti-moottoritien eteläpuolella Soinilan kohdalla voimajohto sijoittuu joko reitille A tai B.*

*Bild 124. Söder om motorvägen Helsingfors-Lahtis vid Soinila får kraftledningen antingen sträckningen A eller B.*

Luvussa 5. esitellyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on vähäinen jaksolla 2 VE2, jossa voimajohto sijoittuu sekä nykyisen voimajohdon rinnalle että uuteen maastokäytävään:

| Kohtalainen herkkyys: | Vähäinen kielteinen muutos: | Vähäinen vaikutus |
|---|---|---|
| Alue on pääasiassa suuripiirteistä ja topografialtaan melko tasaista metsäselännettä. Johtoalueen tarkastelualueella on muutamia pitkiä peltolaaksoja, joissa maisemakuva on herkempi ja asutus lähempänä. | Suuripiirteisessä ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Herkemmät alueet ovat tarkastelualueella paikallisia, eikä alueilta pääosin avaudu pitkiä näkymiä johtoalueelle. | |

**VE 2A, VE 3A, VE 4A, VE 5A**

| Kohtalainen herkkyys: | Kohtalainen kielteinen muutos: | Kohtalainen vaikutus |
|---|---|---|
| Ympäristö on maisemakuvallisesti herkkää ja kulttuurihistoriallisesti arvokasta maisema-aluetta, jossa asutuskeskittymät, jokiympäristö ja peltolaaksot ovat maisemakuvaltaan pienipiirteisiä. Voimajohto sijoittuu pääasiassa nykyisen voimajohdon rinnalle. | Maiseman luonteen ja mittasuhteiden muutos on suurinta Ohkolan kylän ja peltolaakson kohdalla, jossa voimajohtoalueen leveneminen tuottaa rakennetumpaa ympäristöä ja lisää sen hallitsevuutta maisemakuvassa. | |

**VE 2B, VE 3B, VE 4B, VE 5B**

| Kohtalainen herkkyys: | Vähäinen kielteinen muutos: | Vähäinen vaikutus |
|---|---|---|
| Alue on pääasiassa metsää ja liikennealuetta. Johtoalueen vaikutusalueella on pieniä maisemakuvaltaan herkempiä alueita, kuten peltoaukioita ja asutusta | Liikenteen ja maanottoalueiden pirstoman maiseman maisemakuva ei muutu uuden voimajohdon myötä. Herkemmät alueet ovat paikallisia ja pienialaisia, eikä alueilta avaudu pitkiä tai täysin esteettömiä näkymiä johtoalueelle. | |

<u>Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (VE 3)</u>

Tämä vaihtoehto VE 3 sijoittuu välin Kalliomäki-Toukola samaan maastokäytävään kuin reittivaihtoehdot VE1 ja VE2.

Voimajohtoreitti sijoittuu pohjoisessa Hausjärven kunnassa samaan maastokäytävään nykyisen voimajohdon rinnalle välillä **Kalliomäki-Toukola.** Tällä osuudella suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pitkän yhtenäisen peltoaukean poikki pohjois-eteläsuunnassa noin viiden kilometrin pituudelta. Peltoalue rajautuu metsäisiin selänteisiin ja asutus sijoittuu näiden reunoille sekä peltoa rytmittävien metsäsaarekkeiden reunamille. Pelloilla näkymät ovat pitkiä ja voimajohtoreitin sijoittuessa keskeiselle peltoalueelle, on muutos maisemassa näkyvä. Sijoittuessaan nykyisen voimajohdon viereen, ei maisemaan kuitenkaan synny uusia elementtejä, mutta voimajohtoalueen leventyessä se tulee entistä näkyvämmäksi osaksi peltomaisemaa. Maiseman laajuus ja voimajohdon rajautuminen osaksi metsäsaarekkeita pitkissä näkymissä häivyttää osaksi voimajohdon merkitystä maisemakuvassa.

Suunniteltu voimajohtoreitti sivuaa täällä noin 500 metrin etäisyydellä Kurun kylää ja kulttuurimaisemaa, mutta metsäsaarekkeet peittävät voimajohdon näkymisen, eikä suunnitellulla voimajohdolla ole maisemakuvallista merkitystä tälle alueelle. Muualla reittiosuuden asuinpaikoilta ja pihapiireistä avautuu voimajohdolle näkymiä paikallisesti. Tällöin vaikutukset yksittäisen rakennuksen pihapiiriin voivat olla jopa suuret, kun rinnakkain kulkevat voimajohdot määrittävät lähimaisemaa. Uuden voimajohdon sijoittuminen nykyisen rinnalle lieventää kuitenkin osaltaan kielteisiä vaikutuksia. Uusi voimajohto ei esimerkiksi heikennä maiseman yhtenäisyyttä, mutta muuttaa näkymää rakennetummaksi. Asutuksen väliin jäävät metsäsaarekkeet ja peltojen yhtenäiset metsänreunat katkaisevat ja rajaavat näkymiä voimajohdolle monin paikoin. Alueilta tai pihapiiristä, joista molempien voimajohtojen pylväät ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina.

Välillä **Toukola-Ridasjärvi** tämä reittiosuus sijaitsee samassa maastokäytävässä kuin suunniteltu reittivaihtoehto VE1. Välillä Toukola-Ridasjärvi voimajohtoreitti sijoittuu Haus-

järven eteläosiin ja siitä Hyvinkään pohjoisosiin sivuten Ridasjärven ja Sykärin vesialueita. Maisema on luonteeltaan pääosin sulkeutunutta metsäistä selännettä paitsi Sykärinjärven länsipuolella avautuvassa laajahkossa avoimessa peltomaisemassa, jossa suunniteltu voimajohto sijoittuu peltoalueen keskelle.

Tällä välillä voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään. Alueelle syntyy paikallisia vaikutuksia maisemarakenteeseen, kun rakentamattomilta alueilta joudutaan raivaamaan metsää ja muokkaamaan maata uuden johtoalueen takia. Metsäisessä maastossa johtoalueelle syntyy pidempiä näkymiä vain hyvin paikallisesti esimerkiksi hakkuuaukioiden kohdalla. Metsäisillä alueilla uuden voimajohdon vaikutukset reittiosuuden maisemakuvaan ovat vähäisiä. Vaikutukset voivat olla paikallisesti kohtalaisia, jos avoimelta suo- tai peltoalueelta avautuu esteettömiä näkymiä kohti voimajohtoa. Virkistyskäytön kannalta maisema muuttuu luonteeltaan rakennetummaksi, mutta se ei estä alueen käyttöä.

Sykärinjärven länsipuolen peltoalueella suunniteltu uusi voimajohto on uusi elementti maisemassa. Asutusta ei ole kuitenkaan lähellä merkittävissä määrin ja vaikka vaikutukset lähimpien asuinpaikkojen pihapiireille voivat olla jopa suuria johtorakenteitten ollessa havaittavissa, ovat vaikutukset maisemakuvaan kuitenkin vähäiset. Sykärinjärven rannoilta saattaa aueta yksittäisiä näkymiä avoimeen peltolaaksoon ja suunnitellulle voimajohdolle, mutta muutoin järvenrantojen peitteisyys estää pitkät näkymät peltolaaksoon.

Välillä **Ridasjärvi-Lamminmäki** reittiosuus erkanee läntisimmistä tarkasteltavista reittivaihtoehdoista. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään noin 12 kilometrin matkalla, ohittaa Sykärinjärven sen länsipuolelta ja Keravanjärven itäpuolelta. Reittivaihtoehto ylittää Hyvinkääntien, mutta sijoittuu muuten selännemetsän keskellä, jossa asutus on harvaa ja näkymiä voimajohdolle niukalti.

Tämä reittiosuus sijoittuu Ridasjärvi-Hirvihaara-vyöhykkeen laajoilla metsäalueille, jotka ovat yhtenäisiä ja ekologisen verkoston kannalta merkittäviä. Reitti sivuaa Sykärin pohjukassa alueen sisäistä luonnonsuojelu/ maisemansuojelualuetta (sl-maisemansuojelualue) noin 500 metrin päästä, mutta niin peitteisellä alueella, että suoria näkymiä luonnonsuojelualueelta voimajohdolle ei synny.

Metsäalueelle sijoittuvat voimajohdot eivät näy pääsääntöisesti kuin hyvin paikallisesti. Uudessa maastokäytävässä syntyy paikallisia vaikutuksia maisemarakenteeseen, kun rakentamattomilta alueilta joudutaan raivaamaan metsää ja muokkaamaan maata uuden johtoalueen takia. Täällä metsämaisema on herkkää monien luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden luontokohteiden takia ja uusi reitti tulee avaamaan uuden puustosta vapaan vyöhykkeen ja täten pirstomaan selännemetsän yhtenäisyyttä. Suurpiirteisessä metsämaisemassa maiseman mittakaava ei kuitenkaan muutu voimajohdon rakentamisen myötä. Myöskään virkistyskäyttö ei esty, vaikka paikallisesti näkymät muuttuvat metsässä voimajohdon tai tiestön kohdalla. Voimajohdon vaikutukset maisemakuvaan ovat tällä metsä- ja suojaksolla kokonaisuudessaan korkeintaan kohtalaiset maiseman yhtenäisyyden heiketessä uuden voimajohdon rakentamisen myötä.

Välillä **Lamminmäki-Soinila** vaihtoehdot **3A** ja **3B** on käyty läpi edellisessä osuudessa **VE2**.

Luvussa 5. esitellyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on kohtalainen jaksolla 2 vaihtoehdossa VE3, jossa voimajohto sijoittuu sekä nykyisen voimajohdon rinnalle että uuteen maastokäytävään:

| Kohtalainen herkkyys: | Kohtalainen kielteinen muutos: | Kohtalainen vaikutus |
|---|---|---|
| Alue on pääasiassa suuripiirteistä ja topografialtaan melko tasaista metsäselännettä sekä avoimia peltolaaksoja, joissa näkymät ovat pitkiä. Johtoalueen tarkastelualueella on muutamia pitkiä peltolaaksoja ja Sykärinjärven ympäristö, joissa maisemakuva on herkempi ja asutus lähempänä. Uusi voimajohto sijoittuu sekä nykyisen voimajohdon rinnalle että uuteen maastokäytävään. | Suuripiirteisessä ja metsäisessä ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Herkemmät alueet ovat tarkastelualueella niitä, joihin kohdistuu vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä mm. Sykärinjärven peltolaaksossa. | |

Kalliomäki-Rajasuo-Lamminmäki-Soinila (VE 4)

Tällä reittiosuudella voimajohtoreitti sijoittuu sekä Hausjärven että Mäntsälän kuntiin, pääosin metsäisille selännealueille mutta pohjoisessa Hausjärven kunnassa myös laajalle peltoalueelle Savelasta etelään aina Hirvikorven selännemetsään asti.

Osuudella **Kalliomäki-Rajasuo** voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään noin 12 kilometrin pituisella osuudella. Tällä osuudella suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pitkälle, yhtenäiselle peltolaaksolle pohjois-eteläsuunnassa Hausjärven puolella. Voimajohto sjoittuu täällä avoimen peltoalueen läntisimpään reunaan viistäen selännemetsää ja selkeärajaisia metsäsaarekkeita ja sukeltaa Urponkulman kautta selännemetsään. Asutus sijoittuu peltojen metsäsaarekkeille ja selänteiden reunoille, mutta on harvahkoa. Peltoalueilla näkymät ovat pitkiä, mutta voimajohtoreitin sijoittuessa selännemetsän ja peltosaarekkeiden reunaan, häivyttää taustametsä osittain voimajohdon näkyvyyttä ja merkittävyyttä maisemassa. Avoimeen maisemaan syntyy kuitenkin uusi rakennettu elementti ja uuden voimajohdon vaikutuksia lähimaisemaan voidaan pitää kokonaisuudessaan kohtalaisina.

Mäntsälän puolella voimajohtoreitti sivuaa Hautalankulman pienipiirteisempiä peltoalueita, mutta pysyttelee täälläkin pääasiassa selännemetsän reunassa tai metsäsaarekkeiden tuntumassa.

Asuinpaikoilta ja pihapiireiltä avautuu voimajohdolle näkymiä paikallisesti. Asutuksen väliin jäävät metsäsaarekkeet ja peltojen yhtenäiset metsänreunat katkaisevat ja rajaavat näkymiä voimajohdolle monin paikoin.



*Kuva 125. Savelan peltoaukea, jolle VE4 ja VE5 reitit sijoittuisivat. Panoramakuva pohjoiseen ja itään. Taustalla näkyy oleva itä-länsisuuntainen voimajohtoreitti.*

*Bild 125.Åkerfälten i Savela, där sträckningarna ALT4 och ALT5 föreslås gå. Panoramabild mot norr och öster. I bakgrunden syns kraftledningssträckning i öst-västlig riktning.*



*Kuva 126. Savelan peltoaukea, jolle VE4 ja VE5 reitit sijoittuisivat. Panoramakuva etelään ja länteen. Vasemmalla kuvassa pitkä peltonäkymä, jonka suuntaisesti voimajohtoreitti molemmissa vaihtoehdoissa suunnilleen kulkisi.*

*Bild 126. Åkerfälten i Savela, där sträckningarna ALT4 och ALT5 föreslås gå. Panoramabild mot söder och väster. Till vänster i bilden en vidsträckt utsikt över åkrarna. Kraftledningssträckningarna i båda alternativen skulle gå i ungefär samma riktning.*



*Kuva 127. Valokuva Savelantieltä läheltä Savelan taloa kohti etelää.*

*Bild 127. Fotografi från Savelantie nära Savela gård mot söder.*



*Kuva 128. Havainnekuvaan on mallinnettu uusi voimajohto lähellä Savelan taloa. Näkymä Savelantieltä etelään. Savelassa suunniteltu voimajohto on uusi elementti maisemassa. Voimajohto erottuu hyvin lähimaisemassa, mutta sulautuu kaukomaisemassa enemmän osaksi selännemetsää ja metsäsaarekkeita. Havainnekuvan paikka löytyy nimellä "Savela" kartalta (Kuva 96).*

*Bild 128. På visionsbilden har den nya kraftledningen modellerats nära Savela gård. Utsikt från Savelantie mot söder. I Savela är den planerade kraftledningen ett nytt element i landskapet. Kraftledningen urskiljs bra i närlandskapet men smälter i fjärrlandskapet in i skogsryggen och skogsdungarna. Platsen för visionsbilden hittas med namnet "Savela" på kartan (Bild 96.*

Savelan peltoalueen jälkeen voimajohtoreitti sijoittuu metsäiselle selännealueelle, joka on luokiteltu arvokkaaksi kallioalueeksi (Palokallio-Kurikonkallio) ja on myös maisemallisesti herkempi alue. Korkealla ja monin paikoin puuttomalla kallioalueella sijaitessaan voimajohto näkyy kauemmas kuin peitteisellä metsäalueella ja tämä voi vaikuttaa mm. alueella liikkuvien virkistyskäyttäjien maisemakuvaan kielteisesti. Maisemakuvan muutokset ovat tällaisilla alueilla jopa kohtalaiset maiseman kestäessä muutoksia huonommin.

Mäntsälän puolella voimajohto sijoittuu Ridasjärvi-Hirvihaara-vyöhykkeen laajoille metsäalueille, jotka ovat yhtenäisiä ja ekologisen verkoston kannalta merkittäviä.

Metsäalueelle sijoittuvat voimajohdot eivät näy pääsääntöisesti kuin hyvin paikallisesti. Uudessa maastokäytävässä syntyy paikallisia vaikutuksia maisemarakenteeseen, kun rakentamattomilta alueilta joudutaan raivaamaan metsää ja muokkaamaan maata uuden johtoalueen takia. Täällä metsämaisema on herkkää monien luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden luontokohteiden takia ja uusi reitti tulee avaamaan uuden puustosta vapaan vyöhykkeen ja täten pirstomaan selännemetsän yhtenäisyyttä. Suurpiirteisessä metsämaisemassa maiseman mittakaava ei kuitenkaan muutu voimajohdon rakentamisen myötä. Myöskään virkistyskäyttö ei esty, vaikka paikallisesti näkymät muuttuvat metsässä voimajohdon tai tiestön kohdalla. Voimajohdon vaikutukset maisemakuvaan ovat tällä metsä- ja suojaksolla kokonaisuudessaan korkeintaan kohtalaiset maiseman yhtenäisyyden heiketessä uuden voimajohdon rakentamisen myötä.

Välillä **Rajasuo-Lamminmäki** voimajohto sijoittuu noin yhdeksän kilometrin pituudelta uuteen maastokäytävään Mäntsälän kunnan alueella. Osuus sijoittuu lähes kokonaan metsäiseen ympäristöön ylittäen Hyvinkääntien ja sivuten mm. Mäntsälän Aeron lentoliikennekenttähankkeen aluetta Hirvihaaran kylässä. Lamminmäen alueella on laajoja kiviainesvarantojen vyöhykkeitä ja maa-ainesten ottoalue. Aina Hausjärven eteläosista Lamminmäkeen asti tämä laaja metsäalue on osa Hausjärven ja Mäntsälän keskeistä

ekologista verkostoa ja näille metsäisille ydinalueille sijoittuu myös monia luonnonarvoja. Metsän keskellä voimajohto ei kuitenkaan näy Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaalle kyläalueelle tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Näkymät ovat pidempiä vain hyvin paikallisesti tien tai puuttoman suon ylityspaikoilla ja maisemakuvallisesti voimajohdon kielteiset vaikutukset ovat tällä jaksolla vähäiset.

Välillä **Lamminmäki-Soinila** vaihtoehdot **4A** ja **4B** on käyty läpi osuudessa **VE2**.

Luvussa 5. esitellyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on kohtalainen jaksolla 2 vaihtoehdossa VE4, jossa voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään:

| Kohtalainen herkkyys: | Kohtalainen kielteinen muutos: | Kohtalainen vaikutus |
|---|---|---|
| Alue on pääasiassa suuripiirteistä ja topografialtaan melko tasaista metsäselännettä sekä avoimia peltolaaksoja. Maisemallisesti herkkä kallioalue (Palokallio-Kurikonkallio) sijoittuu myös voimajohtoalueelle. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään aiemmin rakentamattomalle alueelle. | Suuripiirteisessä ja metsäisessä ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Maisemarakenteeseen kohdistuu kuitenkin kohtalaisia vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä ja peltolaaksoissa sekä kallioalueella voimajohto on uusi ja melko hallitseva elementti maisemakuvassa. | |

Kalliomäki-(Siltasaari-Korpela-Vakkostenmäki-Invalidikylä-Ohvonmäki-Pahalamminsuo)-Lamminmäki-Soinila (VE 5)

Tällä reittiosuudella suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu sekä nykyisen voimajohdon rinnalle että uuteen maastokäytävään Hausjärven ja Mäntsälän kuntien alueella. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin pelto- ja metsäalueille, mutta sivuaa Mäntsälän asuinalueita, teollisuusalueita ja muuta kaupunki-infraa. Voimajohto ylittää Kaanaanjoen ja Hirvihaaranjoen ja sijoittuu alle kilometrin etäisyydelle Kilpisuon ja Kotojärvi-Isosuon Natura-alueista. Maisemallisesti merkittävimmät alueet ovat vaihtoehdon VE 5 läheisyydessä olevat Ohkolan maisema ja kulttuuriympäristö sekä Hirvihaaran kulttuuriympäristön alue.

Välillä **Kalliomäki-Siltasaari** voimajohto sijoittuu noin 10 kilometrin pituudelta uuteen maastokäytävään Hausjärven sekä Mäntsälän kunnan alueilla. Osuus sijoittuu sekä pelto- että metsämaisemaan. Voimajohtoreitti sijoittuu Kalliomäeltä kaakkoon Savelan peltoalueen läntiseen reunaan viistäen selännemetsää ja selkeärajaisia metsäsaarekkeita. Uudenmaan ja Kanta-Hämeen rajoilla reitti sijoittuu pienipiirteisempien peltokuvioiden alueelle Latvakylän ja Maitoisten kohdalla. Selännemetsän jälkeen voimajohto sijoittuu laajaan avoimeen Kaanaanjoen peltolaaksoon Mäntsälän kunnan alueella. Asutus sijoittuu peltojen metsäsaarekkeille tai selänteiden reunoille ja lisääntyy Kaanaanjokilaaksoon tultaessa. Peltoalueilla näkymät ovat pitkiä, mutta voimajohdon sijoittuessa selännemetsän ja peltosaarekkeiden reunaan, häivyttää taustametsä osittain voimajohdon näkyvyyttä ja merkittävyyttä maisemassa.

Välillä **Siltasaari-Korpela-Vakkoistenmäki** voimajohto sijoittuu noin 2 kilometrin pituisella osuudella nykyisen voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään, nykyisen voimajohdon länsipuolelle. Voimajohto ylittää Kaanaanjoen ja sijoittuu pohjois-eteläsuuntaisen Kaanaanjoen peltolaakson poikki luoteesta kaakkoon katkaisten yhä voimakkaammin näkymiä peltolaakson yli ja tehden osuudesta entistä rakennetumman oloisen. Kaanaanjoen ylityskohta on osittain puustoinen, mutta mm. virkistyskäytössä voimajohdon ylitys ja näkymät voimajohdolle saattavat luoda kielteistä maisemakuvaa jokimaisemassa. Kilpijärvi jää kuitenkin tässä kohtaa puustoisen selänteen taakse, eikä suunnitellulle tai nykyiselle voimajohdolle ole näkymiä järven suunnalta.

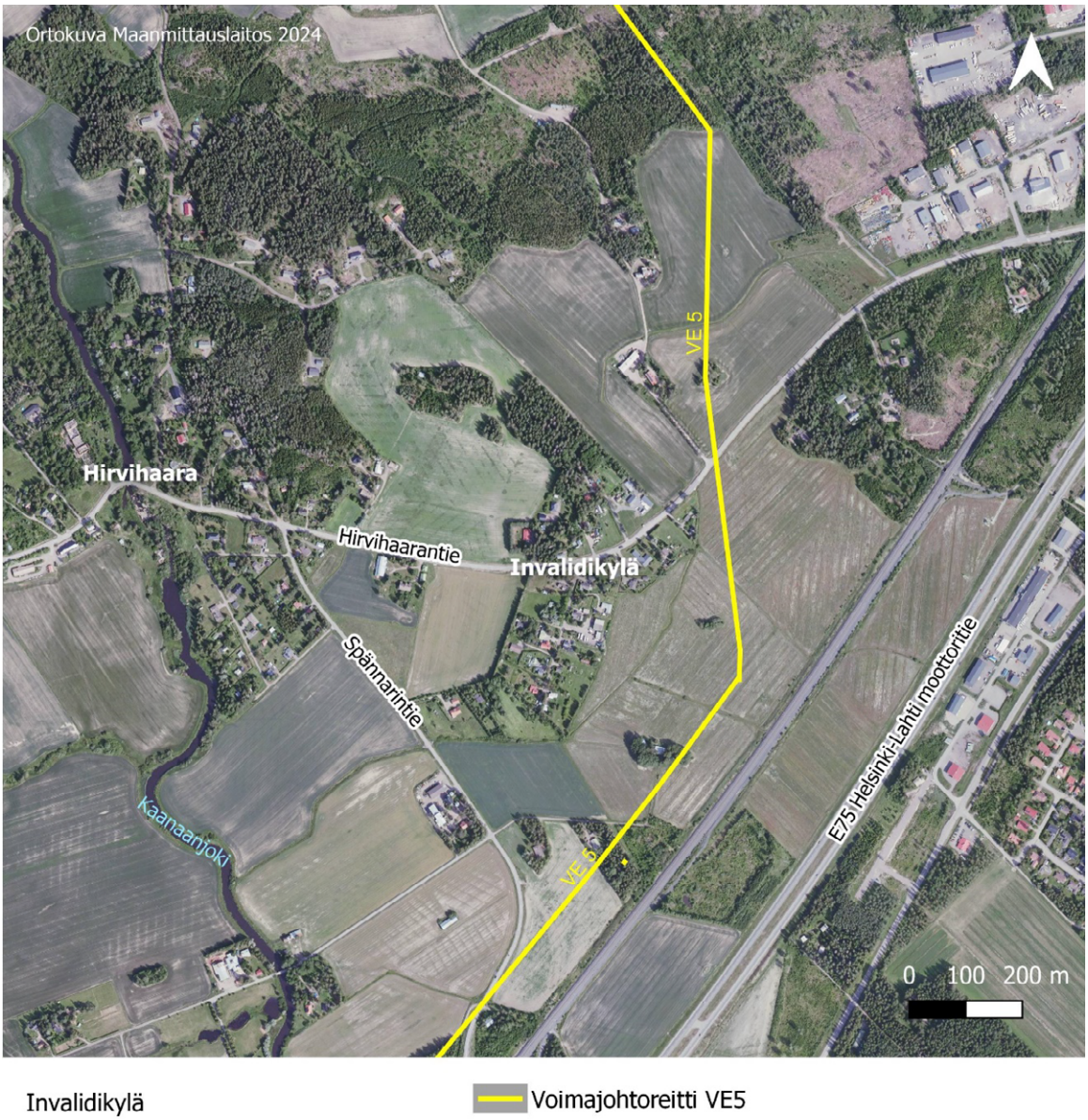
Välillä **Vakkoistenmäki-Invalidikylä** voimajohto sijoittuu noin 8 kilometrin pituisella osuudella nykyisen voimajohdon rinnalle. Osuus sijoittuu pohjoisempana sekä pelto- että metsämaisemaan. Peltolaakson poikki kaakkoon voimajohto viistää selännemetsän reunaa tai selkeärajaisia metsäsaarekkeita eikä pitkiä näkymiä pääse syntymään. Asuinpaikoilta ja pihapiireiltä avautuu voimajohdolle näkymiä paikallisesti. Asutuksen väliin jäävät metsäsaarekkeet ja peltojen yhtenäiset metsänreunat katkaisevat ja rajaavat näkymiä voimajohdolle monin paikoin.

Metsäosuudella nykyisen voimajohdon rinnalla uusi voimajohto leventää puustosta vapaata johtoaukeaa ja saa maiseman vaikuttamaan rakennetummalta lähietäisyydeltä tarkasteltuna. Näkymät ovat pidempiä kuitenkin vain hyvin paikallisesti tien tai puuttoman avohakkuualueen ylityspaikoilla ja maisemakuvallisesti voimajohdon kielteiset vaikutukset ovat täällä vähäiset.

Etelämmäs tultaessa voimajohto sivuaa Mäntsälän taajama- ja teollisuusaluetta, ylittää Hyvinkäänтien ja Hirvihaarantien Invalidikylän vieressä päätyen junaradan pohjoispuolelle. Täällä junarata, Helsinki–Lahti-moottoritie, pienteollisuus ja kaupan alueet pirstaloivat jo valmiiksi tievarsimaisemaa, eikä uusi voimajohto nykyisen rinnalla muuta maisemaa merkittävästi. Kuitenkin Invalidikylästä tarkasteltuna radan ja Hirvihaarantien varren pienet peltoaukeat muuttuvat yhä rakennetumman oloisiksi, vaikka niiden maisemakuvaan ei tule muutoksia.

Välillä **Invalidikylä-Ohvonmäki** voimajohto sijoittuu noin 3 kilometrin osuudella uuteen maastokäytävään junaradan pohjoispuolelle. Uusi voimajohto viistää Hirvihaaran kartanon aluetta sijoittuu lähelle ja Hirvihaaran kulttuuriympäristön ydinaluetta (Mäntsälän kulttuuriympäristöselvitys 2022 – Mäntsälän yleiskaava 2050, kartta-aineisto) sekä ylittää Hirvihaaranjoen kerran. Tällä osuudella voimajohdon uusi, yli 50 metriä leveä maastokäytävä rikkoo radan varren puustoista suojavyöhykettä Hirvihaaran suuntaan päin ja näkyy paikoitellen pitkällekin korkoerojen ollessa vaihtelevia.

Hirvihaaran kulttuurimaiseman kuuluu Hirvihaaran kantakylän ja viljelysmaisemien lisäksi Hirvihaaran kartanon alue puutarhoineen ja jokialueineen. Kartanoalue sijaistee laajan peltoaukean laidalla, Hirvihaaran kantakylän ulkopuolella. Kartano on rakennettu Hirvihaaranjoen (Mustijoen) mutkaan syntyvälle niemekkeelle, Lukkokosken yläpuolelle. Kartanoalue omaa sekä rakennustaiteellisia että maisemallisia arvoja (Mäntsälän kulttuuriympäristöselvitys ja rakennusinventointi). Hirvihaaran kulttuuriympäristöön nähden uuden voimajohdon läheisyys ja etenkin sen suojavyöhykettä kaventava vaikutus on kohtalainen.




*Kuva 129. Invalidikylän ja Hirvihaaran kartanon alueella voimajohto saa maiseman tuntumaan merkittävästi rakennutumman oloiselta, vaikka rata- ja tiemaisema pirstaloivatkin maisemaa jo ennestään.*

*Bild 129. I Invalidikylä och vid Hirvihaara herrgård får kraftledningen landskapet att kännas betydligt mera bebyggt, trots att järnvägs- och väglandskapet fragementiserar landskapet redan från förr.*

Välillä **Ohvonmäki-Pahalamminsuo** voimajohto sijoittuu noin 3 kilometrin pituisella osuudella nykyisen voimajohdon rinnalle, sen pohjoispuolelle. Osuus on metsäistä, voimajohto sijoittuu osittain radan varteen ja erkaantuu radasta länteen Lamminsuolle päin selännemetsän keskellä. Tällä osuudella nykyisen voimajohdon rinnalla uusi voimajohto leventää puustosta vapaata johtoaukeaa ja saa maiseman vaikuttamaan rakennetummalta lähietäisyydeltä tarkasteltuna. Näkymät ovat pidempiä kuitenkin vain hyvin paikallisesti tien tai puuttoman avohakkuualueen ylityspaikoilla ja maisemakuvallisesti voimajohdon kielteiset vaikutukset ovat täällä vähäiset.

Välillä **Lamminmäki-Soinila** vaihtoehdot **5A** ja **5B** on käyty läpi osuudessa **VE2**.

Luvussa 5. esitellyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on kohtalainen jaksolla 2 vaihtoehdolla VE5, jossa voimajohto sijoittuu sekä nykyisen voimajohdon rinnalle että uuteen maastokäytävään.

| Kohtalainen herkkyys: | Kohtalainen kielteinen muutos: | Kohtalainen vaikutus: |
|---|---|---|
| Alue on luonteeltaan sekä suljettua metsämaisemaa että avointa peltolaaksoa mutta myös tiemaisemaa, asutusmaisemaa ja teollisuusmaisemaa. Uuden johtoalueen vaikutusalueella on maisemakuvaltaan herkempiä ja yhtenäisiä kokonaisuuksia Hirvihaaran kulttuuriympäristön alueella ja Kaanaanjoen peltolaaksossa. | Maiseman muutoksensietokyky on tie- ja teollisuusmaisemassa sekä suurpiirteisessä metsämaisemassa tyypillisesti melko hyvä maisemakuvan näkökulmasta. Maisemarakenteeseen kohdistuu kuitenkin kohtalaisia vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä sekä herkemmillä alueilla, kuten avoimilla peltolaaksoilla tai lähellä kulttuuriympäristöalueita. | Hirvihaaran ja Kaanaanjoen peltolaaksoilla vaikutus maisemaan on kohtalainen. |

Jakso 3 Soinila-AnttilaJaksolla 3 Soinila-Anttila suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle suurimmalta osin Pornaisten kunnan ja Sipoon kaupungin alueille. Johtoalue levenee nykyisestä enimmillään 41 metriä ja sen enimmäisleveydeksi tulee 103–125 metriä.

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin pelto- ja metsäalueille. Se ylittää Sipoonjoen kahdesti ja kiertää Sipoon Kummelbergenin maisemallisesti merkittävän luonnonsuojelualueen etäämmältä kuin nykyinen voimajohto, jolloin se sijoittuu uuteen maastokäytävään noin 2,3 kilometrin matkalta. Myös Pornaisissa, lähellä Suonkulmaa, voimajohto vaihtaa kahdesti puolta nykyiseen voimajohtoon nähden sivuuttaessaan keskeisiä kyläalueita.

Reittiosuudella maisema on pienipiirteisempää peltojen, metsäselänteiden ja taajaman tai kylän rytmittämää maisemaa, jossa Uudenmaan kaupunkien läheisyys tiestöineen, rata-alueineen ja maankäytön eri muotoineen erottuu selvästi rakennetumpana aluekokonaisuutena. Voimajohto sijoittuu täällä suurelta osin selännealueelle, kahden jokilaakson, Mustijokilaakson ja Sipoonjokilaakson, väliin.

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu myös useammalle viljelykäytössä olevalle pellolle, jotka ovat kooltaan vaihtelevia. Uusi voimajohto sijoittuu kuitenkin muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta nykyisen voimajohdon rinnalle, jolloin uusi voimajohto ei muuta avoimen peltomaiseman luonnetta merkittävästi. Tällä jaksolla peltokuviot ovat kuitenkin pienempiä ja siten maisemallisesti herkempiä kuin pohjoisemmassa, joten rinnakkain kulkevat voimajohdot saavat peltomaiseman tuntumaan entistä rakennetummalta. Metsäsaarekkeet kuitenkin estävät pitkien näkymien synnyn ja vaikutukset ovatkin enemmän paikalliset. Uusilla maastokäytäväosuuksilla syntyy paikallisia vaikutuksia maisemarakenteeseen, kun maata joudutaan muokkaamaan uuden johtoalueen takia. Vaikutukset maisemaan ovat kuitenkin osittain palautuvia ja niitä voidaan pitää korkeintaan kohtalaisina.Voimajohto sijoittuu lähimmillään noin kilometrin etäisyydelle maakunnallisesti arvokkaasta Mustijoen kulttuurimaisemasta. Lähimmillään Jokimäen kohdalla voimajohtoreitti hahmottuu metsäisen selänteen huipulla aivan maisema-alueen reunalta, mutta ei näy enää kylä- tai asutusalueelta. Sipoonjoen maisemallisesti arvokas alue sijoittuu lähimmillään noin 700 metrin etäisyydelle, mutta tältä alueelta voimajohtoa ei näy sen jäädessä yhden tai useamman metsäsaarekkeen tai selänteen taakse.

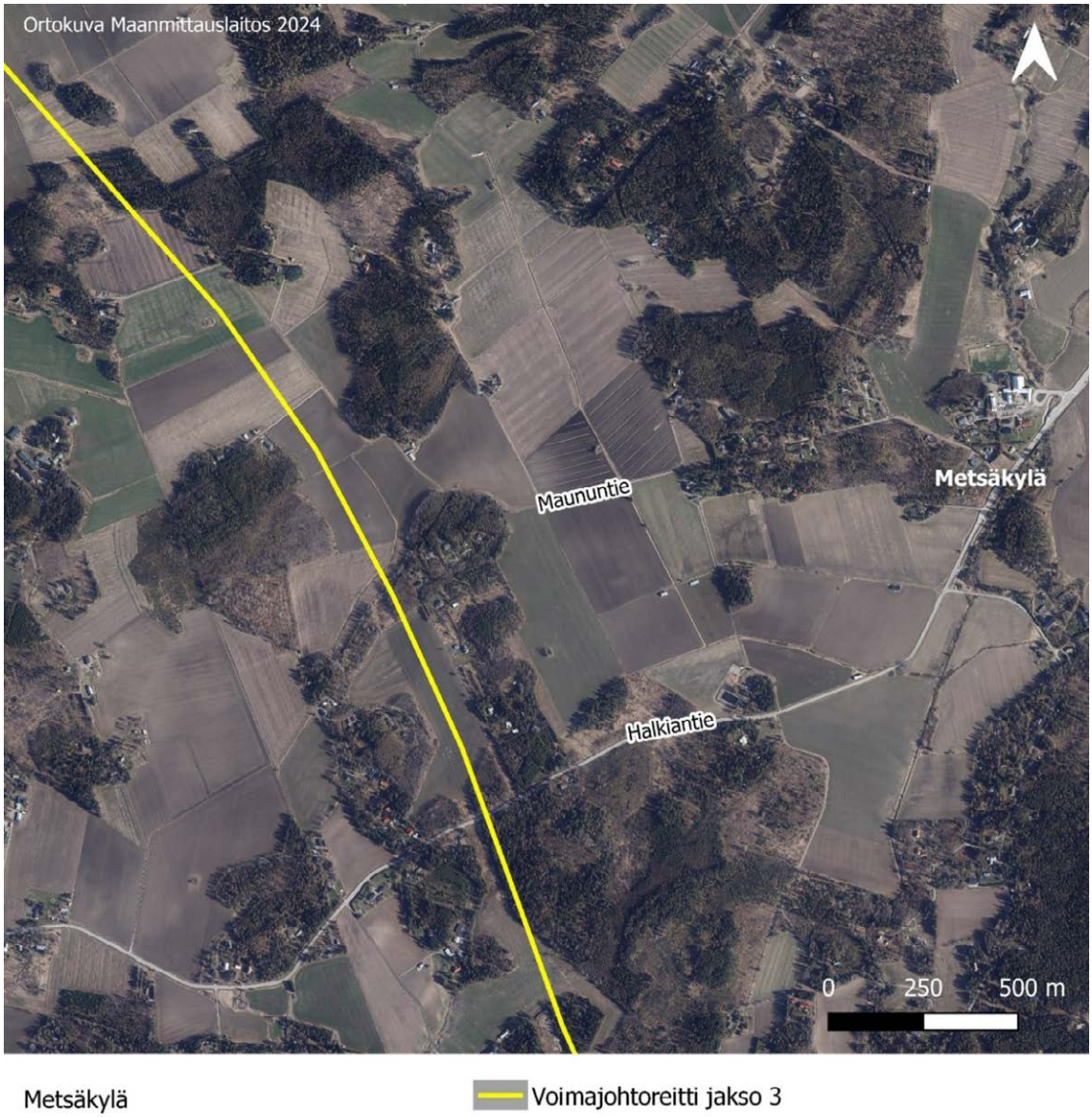
Reitti ylittää Anttilan kohdalla Suuren Rantatien valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön, Vanhan Kuninkaantien. Sähköasema lukuisine voimajohtoineen erottuu tiemaisemassa teollisuusympäristön kaltaisena rakennettuna maisemana.Välillä **Soinila-Vilonoja** voimajohtoreitti sijoittuu noin yhdeksän kilometrin pituudelta nykyisen voimajohdon itäpuolelle.

Jokelanseudun ja Brusaksen peltojen välissä voimajohtoreitti sijoittuu laajalle selännemetsäalueelle. Se sivuaa läheltä Sipoon yleiskaavassa osoitettua Kummelbergenin monipuolista ja luontoarvoja sisältävää metsäaluetta, mutta sijoittuu täällä uuteen maastokäytävään noin 2,3 kilometrin matkalta kiertäen luonnonsuojelualueen pienten peltojen

kautta. Maisemallisesti selännemetsän yhtenäisyys säilyy nykyisellään, mutta uusi reitti muuttaa pienten peltojen ilmettä ja maisemakuvaa kohtalaisesti.

Asutus on voimajohdon läheisyydessä pääosin harvaa. Siellä missä voimajohtoreitti laskeutuu metsäselänteeltä alas peltolaaksoon, sijoittuu asutuskin lähemmäs ja on paikoin tiheämpää. Asutusta sijaitsee eniten Pornaisten Metsäkylän alueella ja Vilonojan kylän läheisyydessä. Metsäkylän kaavassa (Pornaisten Pohjoisten kylien yleiskaava 2008) esitetty maisemallisesti keskeinen kyläalue jää kuitenkin näkyvyydeltään metsäsaarekkeiden taakse, eikä saarekkeiden rikkomilta pelloilta synny pitkiä näkymiä voimajohdolle muualtakaan. Lähinäkymissä voimajohto kuitenkin korostuu ja saa pienet peltoalueet vaikuttamaan entistä rakennetuimmilta.

Tällä reittiosuudella voimajohto ylittää jo pieneksi käyneen Sipoonjoen kahdesti. Ylityskohdissa Sipoonjoki on hyvin kapea ja puustoinen, jolloin maisemakuvan tai maisemarakenteen kannalta voimajohdon ylityspaikalla ei ole merkitystä.




*Kuva 130. Metsäkylän maisemallisesti keskeinen kyläalue jää näkyvyydeltään metsäsaarekkeiden taakse, eikä saarekkeiden rikkomilta pelloilta synny pitkiä näkymiä voimajohdolle muualtakaan.*

*Bild 130. Byaområdet i Metsäkylä, som är centralt för landskapsbilden, hamnar bakom skogsdungarna och inte heller på andra ställen uppstår några långa utsikter över kraftledningarna från de av dungarna fragementerade åkrarna.*

Välillä **Vilonoja-Suonkulma** voimajohtoreitti sijoittuu noin kuuden kilometrin pituudelta nykyisen voimajohdon rinnalle, sen länsipuolelle. Lähellä Suonkulmaa voimajohto vaihtaa kahdesti puolta nykyiseen voimajohtoon nähden.

Vilonojan kylän alueella, Järvenpääntien eteläpuolella avautuvat Brusaksen pellot ja niiden metsäsaarekkeille sijoittuva asutus pihapiireineen. Suunniteltu voimajohto sijoittuu täällä nykyisen voimajohdon länsipuolelle ja leikkaa mennessään osaa metsäsaarekkeista. Täältä voimajohto näkyy osittain myös selännemetsän keskeltä, sen erottuessa selänteen korkeuden takia korkealla puiden latvojen yläpuolella.

Kokonaisuudessaan voimajohdon vaikutukset asumiskeskittymien maisemakuvaan ovat vähäiset tai kohtalaiset. Paikallisesti ja pihapiiristä katsottuna levennetty voimajohto tuo kuitenkin maisemaan rakennetumman vaikutelman ja vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina.

Helsingintien eteläpuolella voimajohtoreitti sijoittuu myös metsäiselle selännealueelle kiertäen mm. Vermijärven kauempaa kuin nykyinen voimajohto. Täällä on kaavaan (Eteläisten kylien osayleiskaava 2008) merkitty maisemallisesti herkkä alue, joka on kallioista selännemetsää ja johon sijoittuu monia luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä luontokohteita. Uusi reitti tulee leventämään puustosta vapaata vyöhykettä ja pirstomaan selännemetsän yhtenäisyyttä.

Metsäalueelle sijoittuvat voimajohdot eivät kuitenkaan pääsääntöisesti näy kuin hyvin paikallisesti. Nykyisen voimajohdon rinnalla uusi voimajohto leventää kuitenkin puustosta vapaata johtoaukeaa ja saa maiseman vaikuttamaan rakennetummalta lähietäisyydeltä katsottuna. Rinnakkaiset voimajohdot voivat vaikuttaa paikallisesti alueella liikkuvien virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan kielteisesti. Uudessa maastokäytävässä taas syntyy paikallisia vaikutuksia maisemarakenteeseen, kun rakentamattomilta alueilta joudutaan raivaamaan metsää ja muokkaamaan maata uuden johtoalueen takia. Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat molemmissa tapauksissa kuitenkin osittain palautuvia ja niitä voidaan pitää korkeintaan kohtalaisina. Suuripiirteisessä ja osin peitteisessä maastossa maiseman mittakaava ei juuri muutu voimajohdon rakentamisen myötä. Myöskään virkistyskäyttö ei esty, vaikka paikallisesti näkymät muuttuvat metsässä voimalinjojen tai mm. tiestön kohdilla. Voimajohdon kielteiset vaikutukset maisemakuvaan ovat metsä- ja suojaksoilla kokonaisuudessaan pääasiassa vähäiset.Välillä **Suonkulma-Anttila** voimajohtoreitti sijoittuu noin neljän kilometrin pituudelta nykyisten voimajohtojen rinnalle, niiden länsipuolelle.

Sipoon Linnapellossa voimajohtoreitillä on noin 1,5 kilometrin pituudella kaavaan (Linnanpellon osayleiskaava 2014) merkitty maisemallisesti arvokas laaja peltoalue, Björkbo. Peltoalueen pohjoisosassa on rakennus- ja kulttuurihistoriallisesti arvokas kohde (sr) noin 70 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä (Skeppars).

Koska nykyinen voimajohto näkyy maisemassa jo nyt, ei uusi voimajohto muuta maiseman luonnetta merkittävästi. Maisemallisesti arvokkaasta peltoalueesta tulee kuitenkin rakennetumman oloinen ja leventynyt maastokäytävä näkyy Skepparsin pihapiiristä selvästi. Arvokkaaksi luokitellussa avoimessa maisemassa uuden rinnakkaisen voimajohdon näkymiä ja vaikutuksia voidaan pitää kuitenkin kohtalaisina, joskin paikallisina.Reitti sijoittuu Anttilan kohdalla Suuren Rantatien valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön, Vanhalle Kuninkaantielle. Sähköasema lukuisine voimajohtoineen erottuu tiemaisemassa teollisuusympäristön kaltaisena rakennettuna maisemana, eikä sen muutokset muuta alueen maisemakuvaa. Osuudella olevan alavaihtoehdon osalta vaikutusten merkittävyys on vähäinen.

Luvussa 5. esitellyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on vähäinen jaksolla 3 Soinila-Anttila, jossa voimajohto sijoittuu pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle:

| Kohtalainen herkkyys: | Vähäinen kielteinen muutos: | Vähäinen vaikutus |
|---|---|---|
| Alue on pääasiassa metsäselännettä ja väliin jääviä peltolaaksoja. Johtoalueen vaikutusalueella on pieniä maisemakuvaltaan herkempiä alueita, kuten peltoaukioita ja asutusta. | Suurpiirteisessä ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Herkemmät alueet ovat paikallisia ja pienialaisia, eikä alueilta avaudu pitkiä tai täysin esteettömiä näkymiä johtoalueelle. Lisäksi maisemarakenteeseen ei kohdistu suuria vaikutuksia nykyisen voimajohdon rinnalla. | |

## 10.5 Kulttuuriympäristö – nykytila ja vaikutukset

### 10.5.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavia esimerkkejä suomalaisesta kulttuuri- ja luonnonperinnöstä. Ne ovat syntyneet luonnon ja perinteisen maankäytön yhteisvaikutuksen tuloksena. Alun perin vuonna 1995 määritellyt alueet päivitettiin vuonna 2021 valtioneuvoston päätöksellä, jolloin arvokkaiden alueiden määrä kasvoi. Hankkeen tarkastelualueelle ei sijoitu valtioneuvoston päätöksen 2021 mukaisia arvokkaita maisema-alueita.

### 10.5.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on valtakunnallinen inventointi, johon valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan Suomen rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä (Museovirasto 2022). Kohteet käsittävät yleensä laajempia kokonaisuuksia kuin yksittäisiä rakennuksia ja voivat ulottua jopa yli kuntarajojen.

Hankkeen tarkastelualueella (noin kahden kilometrin näkösäteellä) on kolme valtakunnallisesti merkittäväksi luokiteltua kulttuuriympäristöä (Taulukko 26). Yli kahden kilometrin säteellä esiintyvät kulttuuriympäristökohteet (YVA-ohjelmassa esitetty noin 5 km säteellä) on rajattu tarkastelualueesta pois, koska niistä ei ole todettu olevan näkymiä voimajohtoalueelle eikä niihin kohdistu tämän hankkeen vaikutuksia. Taulukkoon merkityt kohteet on kuvattu lyhyesti seuraavilla sivuilla. Jokaisen kohteen yhteydessä on esitetty arvio voimajohtohankkeen kulttuuriympäristön arvoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyydestä luvussa 5 esitetyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti.

*Taulukko 26. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt voimajohtoreitin läheisyydessä.*

| Nimi | Maakunta | Kunta, kylä tai kuntakeskus | Etäisyys johdon keskilinjasta, m |
|---|---|---|---|
| Oitin rautatieasema | Kanta-Häme | Hausjärvi | 1 700 (A-B, jakso 1) |
| Marieforsin ruukki ja Kellokosken sairaala | Uusimaa | Mäntsälä | 1 700 (F-H, VE1)<br>2 500 (V-H, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A)<br>2 600 (T-V, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A)<br>2 800 (H-I, VE1, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A) |
| Suuri Rantatie | Uusimaa | Sipoo ja Porvoo | 800 (K-L, jakso 3) |

**Oitin** rautatieasema on Suomen toiseksi vanhimman, Riihimäki-Pietari -rataosuuden tyypillinen asema, jolla on säilynyt puisen asemarakennuksen lisäksi useita asuin- ja talousrakennuksia. Oitin rautatieaseman asemarakennus valmistui 1869. Asuinrakennukset edustavat arkkitehtuuriltaan rautatieläisten eri ammattiryhmien asumiskulttuuria.

**Vaikutukset**

| | | |
|---|---|---|
| Kohtalainen herkkyys:<br><br>Valtakunnallisesti arvokas kohde, jossa on säilynyt useampi rakennus. Ympäristö on kuitenkin pusikoitunutta ja arvo perustuu pääasiassa itse rakennuksiin. | Ei vaikutusta:<br><br>Kohteesta ei ole näkymiä hankealueelle. | Ei vaikutusta |



*Kuva 131. Oitin asemalta ei näy hankealueelle. Asemarakennus pilkottaa tien päässä, mutta sen ympäristö on pusikoitunut.*

*Bild 131. Det syns inte till projektområdet från Oitti station. Stationshuset skymtar i ändan av vägen, men omgivningen är buskbeväxt.*

**Marieforsin ruukin alue** on yksi maamme yhtenäisistä rautateollisuusalueista. Marieforsin vanhan ruukinkartanon päärakennuksessa ja kartanoalueella sijaitsee **Kellokosken sairaala**, joka liittyy paitsi historiallisesti myös maisemallisesti ruukkiin. Marieforsin teollisuusrakennukset, pääasiassa 1800-luvun lopulta ja 1900-luvun alkupuolelta, ovat syvässä kapeassa jokilaaksossa. Kosken poikki johtava pato on korkea ja sen yläpuolella on suurehko patoallas. Ruukin tehdasrakennusten ja työväenrakennusten lisäksi alueelta löytyy mm. hirsinen taitekattoinen ruukinkirkko.

Kellokosken sairaalan ympäristö on puistomainen ja sijaitsee Keravanjoen itärannalla. Kellokosken sairaala-alueeseen kuuluu sairaala- ja asuinrakennuksia eri vuosikymmeniltä.

| | | |
|---|---|---|
| Suuri herkkyys:<br><br>Valtakunnallisesti arvokas kohde, jossa on säilynyt useampi rakennus eri vuosikymmeniltä. Eheänä säilynyt kokonaisuus, joka pitää sisällään niin maisemallisia kuin rakennusperintöön liittyviä arvoja. Kohteen maisema-arvot tukeutuvat puistomaiseen ympäristöön ja kapeaan jokilaaksoon. Kohdetta rajaa Kellokosken kaupunkirakenne. | Ei vaikutusta:<br><br>Kohteesta ei ole näkymiä hankealueelle. | Ei vaikutusta |



*Kuva 132. Pato on ruukin tahdasrakennusten välissä. Takaa pilkottaa ruukinkirkko.*

*Bild 132. Dammen mellan brukets fabriksbyggnader. I fonden skymtar brukets kyrka.*

**Suuri Rantatie** on yksi Suomen tärkeimmistä historiallisista maantieyhteyksistä. Turkua ja Viipuria yhdistämään rakennetun Suuren Rantatien parhaiten säilyneistä tieosuuksista voi hyvin hahmottaa keskiaikaisen tien kulkua halki Etelä-Suomen rannikkoalueen. Suurin osa rannikkoa seuraavasta, keskiaikaisten kirkkojen, kartanoiden, satamapaikkojen ja muinaislinnojen kautta kulkevasta tiestä on edelleen käytössä.

**Vaikutukset**

| Kohtalainen herkkyys: | Vähäinen kielteinen muutos: | Vähäinen vaikutus |
|---|---|---|
| Valtakunnallisesti arvokas, hyvin säilynyt tieosuus. Tieympäristö on rakennetumpaa maisemaa, jossa on lähiympäristössä nykyisiä voimajohtoja ja sähkönsiirtoon liittyviä rakennelmia, kauempana muuta infrarakentamista, tiestöä ja asutusta. Maisemakuva on lähialueella paikoin metsäistä ja sulkeutunutta ja paikoin avoimempaa avohakkuualuetta ja voimajohtojen hallitsemaa maisemaa. | Uusi voimajohto ei muuta maiseman luonnetta tai sen mittasuhteita tarkastelualueella. Lähialue säilyy edelleen sähkön siirtoon suunnattuna ympäristönä. | |

### 10.5.3 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisluonnetta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita. Maakunnallisesti arvokkaat kohteet johtoreitin läheisyydessä on esitetty taulukossa (Taulukko 27). Tässä työssä huomioitavat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt pohjautuvat seuraaviin selvityksiin:

- Uusimaa-kaava 2050, selostuksen liitekartta V13, maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt
- Kanta-Hämeen maakuntakaava 2040, selostuksen liite, maisema-alueet
- Kanta-Hämeen maakuntakaava 2040, selostuksen liite, maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö, kohde ja kohdeluettelo
- Uudenmaan kulttuuriympäristöselvitys "Missä maat on mainiommat"

Kaksi hankealueen tarkasteluvyöhykkeellä sijaitsevista, maakunnallisesti arvokkaiksi luokitelluista kulttuuriympäristöistä on myös valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY) ja nämä on esitetty ja arvioitu luvussa 11.5.2 . Näiden lisäksi tarkastelualueella sijaitsee 10 maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltua maisema-aluetta ja kulttuuriympäristökohdetta (Taulukko 27). Alueisiin tai kohteisiin sisältyy joissain kohteissa yksittäisiä maakunnallisesti arvokkaita rakennuksia, rakennusryhmiä tai pihapiirejä. Näitä ei ole nostettu tässä selvityksessä erikseen esille silloin, kun yksittäinen pistemäinen kohde sijaitsee yli 500 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta tai kun kohteesta ei ole arvioitu aukeavan näkymiä johtoalueelle.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kohteet on kuvattu lyhyesti seuraavilla sivuilla. Jokaisen kohteen yhteydessä on lisäksi arvio voimajohtohankkeen kulttuuriympäristön arvoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyydestä luvussa 5 esitellyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti.

*Taulukko 27. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (mma) ja rakennetut kulttuuriympäristöt (mrky) voimajohtoreitin tarkastelualueella.*

| Nimi | Maakunta | Kunta, kylä tai kuntakeskus | Etäisyys johdon keskilinjasta, m |
|---|---|---|---|
| Mommilanjärven-Puujoen kulttuurimaisemat (mma) | Kanta-Häme | Hausjärvi | johtoalueella (A-B, jakso 1) |
| Turkhaudan-Lavinnon-Karhen kulttuurimaisemat (mma) | Kanta-Häme | Hausjärvi | 600 (A-B, jakso 1) |
| Puujaan kylä ja kulttuurimaisema (mrky) | Kanta-Häme | Hausjärvi | 400 (A-B, jakso 1) |
| Varunteen myllymaisema (mrky) | Kanta-Häme | Hausjärvi | 1 100 (A-B, jakso 1) |
| Kurun kylä ja kulttuurimaisema (mrky) | Kanta-Häme | Hausjärvi | 500 (B-C, VE1, VE2, VE3)<br>900 (C-D, VE1, VE3)<br>900 (C-E, VE2)<br>1 300 (D-F, VE1, VE3) |
| Maitoisen kyläasutus (mrky) | Kanta-Häme | Hausjärvi | 300 (B-M, VE5) |
| Hyvinkään huoltola eli Ridasjärven päihdehuoltokeskus (mrky) | Uusimaa | Hyvinkää | 200 (F-H, VE1),<br>300 (F-G, VE3),<br>400 (D-F, VE1, VE3) |
| Ohkolan kylä (mma/mrky) | Uusimaa | Mäntsälä | johtoalueella (T-V, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A)<br>sivuaa johtoaluetta (G-I, VE2B, VE3B, VE4B, VE5B)<br>400 (R-S, VE5B)<br>600 (G-T, VE2A, VE3A, VE4A)<br>600 (R-T, VE5)<br>1 300 (F-H, VE1)<br>1 400 (F-G, VE3)<br>1 400 (E-G, VE2, VE4)<br>1 400 (Q-R, VE5) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mustijokilaakson kulttuurimaisema (mma) | Uusimaa | Pornainen, Porvoo, Mäntsälä | 1 000 (J-K, jakso 3)<br>1 500 (K-L, jakso 3) |
| Ohkolan sairaala (mrky) | Uusimaa | Mäntsälä | 1 300 (F-H, VE1)<br>2 200 (V-H, VE2A,VE3A,VE4A,VE5A)<br>2 200 (T-V, VE2A ,VE3A, VE4A, VE5A) |

**Mommilanjärven-Puujoen kulttuurimaisema**

Mommilan kulttuurimaisema edustaa poikkeuksellisen laajaa viljelytasankoa itäisessä Kanta-Hämeessä. Mommilanjärvi-Puujoen kulttuurimaisemat edustaa Salpausselän-Puujokilaakson viljelymaisemaa, jolle on tyypillistä laajojen tasaisten tai loivasti kumpuilevien peltoaukeiden ja korkealle kohoavien harju- ja moreenimuodostumien vuorottelu (Koski ja Hirvonen 2016). Maisemakuva koostuu laajoista viljelyaukeista ja niitä elävöittävistä metsäsaarekkeista, metsäisistä selänteistä ja aukeiden läpi virtaavista pienistä joista (Koski ja Hirvonen 2016). Voimajohtoreitti sijoittuu kulttuurimaiseman alueella olevan nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään noin kahden kilometrin pituudelta.

**Vaikutukset**

| Kohtalainen herkkyys: | Vähäinen kielteinen muutos: | Vähäinen vaikutus: |
|---|---|---|
| Maakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus. Laajat viljelysalueet muodostavat yhtenäisen maisemakokonaisuuden, josta avautuu pitkiä näkymiä. Alueen arvot tukeutuvat myös Puujoen jokimaisemaan. Voimajohtoalue sijoittuu laajan maisemakokonaisuuden länsireunamille ja maisemassa on ennestään voimajohtorakenteita. | Kulttuurimaiseman alueelta avautuu paikoin pitkiäkin näkymiä voimajohtoa kohti, mutta koska uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, ei se ole uusi elementti maisemassa. Metsäsaarekkeet ja jokivarren puusto rajaavat osittain näkymiä voimajohdolle. Vaikutukset kohdistuvat maisemakokonaisuuden länsikärkeen ja etäisyys voimajohtoon kasvaa Valkjärveen ja Mommilanjärveen päin mentäessä, jolloin myös voimajohdon näkyvyys alueella heikkenee ja katoaa. | Alueilla tai pihapiireissä, joista molemmat pylväät ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää paikallisesti kohtalaisina. |



*Kuva 133. Näkymä alavaan viljelymaisemaan Uusipellontien pohjoispuolella. Reunoilla näkyy peltoaukeaa kehystäviä moreeniselänteitä. Kuvassa hahmottuu kuvaussuuntaan poikittain kulkeva oja. Oja haarautuu Puujoesta pohjoisessa ja ojan varren kasvillisuus näkyy kuvassa.*

*Bild 133. Utsikt över det låglänta jordbrukslandskapet norr om Uusipellontie. Längs kanterna syns moränåsar som ramar in åkerfälten. På bilden urskiljs ett tvärgående dike. Diket förgrenar sig från Puujoki i norr och vegetationen längs diket syns på bilden.*



*Kuva 134. Perinteistä asutusta Puujoen varrella ja ympäröivää pienipiirteisesti vaihtelevaa maisemaa. Kuvassa lähimpänä näkyy Sillanmäki ja takaa pilkistää Puujaan kartanon piharakennuksia.*

*Bild 134. Traditionell bosättning invid Puujoki och det omgivande småskaligt varierande landskapet. Närmast på bilden syns Sillanmäki och bakom skymtar gårdsbyggnaderna på Puujaa herrgård.*

**Turkhaudan-Lavinnon-Karhen kulttuurimaisemat** ovat tyypillistä Salpausselän-Puujokilaakson viljelymaisemaa, jossa on pääosassa laajojen tasaisten tai loivasti kumpuilevien peltoaukeiden ja korkealle kohoavien harju- ja moreenimuodostumien vuorottelu. Harjua pitkin kulkee Vanha Hämeentie, jonka varrella sijaitsevat alueen keskiaikaisperäiset kylät. (Koski, Hirvonen 2016) Turkhaudan kylä on Hausjärven vanhimpia ja sen säilyneet asuinrakennukset ovat 1800-luvulta. Lavinto on eräs Hämeen parhaiten säilyneistä kyläkokonaisuuksista, jossa rakennukset sijaitsevat tiiviinä ryhmänä kyläraitin varrella. Karhin kylän läpi kulkee Hämeentien toinen haara. Rakennukset muodostavat viljelysten ympäröimän kyläkeskuksen ja kaikkien tilojen päärakennukset ovat 1800-luvulta tai 1900-luvun alusta. Kulttuurimaisema-alue rajautuu lähimmillään noin 600 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä.

**Vaikutukset**

| Kohtalainen herkkyys: | Ei vaikutusta: | Ei vaikutusta |
|---|---|---|
| Maakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus ja kyläkeskusten jono. Laajat viljelylaaksot ja metsäiset selänteet avaavat ja sulkevat näkymiä kylien sijoittuessa selänteiden reunoille. Voimajohtoalue sijoittuu lähimmillään noin 600 metrin täisyydelle. | Kyläkohteista ei näkymiä hankealueelle. Aivan maisema-alueen rajauksen koillisreunasta, joka lähimmillään noin 600 metrin päässä hankealueelta, voimajohto erottuu metsän reunassa. | |

**Puujaan kylä ja kulttuurimaisema**

Puujaan kylä lienee asutettu 1300-luvun kuluessa. Kylän kolme kantataloa, Kartanon vanha rustholli, Talola ja Penttilä sijaitsevat jokirannassa vanhan maantien varrella. Kartanon päärakennus lienee 1800-luvun jälkipuolelta, Penttilän vuodelta 1914. Kyläkeskuksessa on lukuisia vanhoja aittoja. Syrjempänä sijaitsee Sillantaka (päärakennus 1820-luvulta). Puujaan kulttuurimaiseman alue rajautuu noin 400–500 metrin päähän voimajohtoreitistä.

**Vaikutukset**

| Kohtalainen herkkyys: | Vähäinen kielteinen muutos: | Vähäinen vaikutus: |
|---|---|---|
| Maakunnallisesti arvokas kylä- ja maisemakokonaisuus. Laajahkot viljelysalueet muodostavat yhtenäisen maisemakokonaisuuden, josta avautuu pitkiä näkymiä. Alueen arvot tukeutuvat myös Puujoen jokimaisemaan. Voimajohtoalue sijoittuu laajan maisemakokonaisuuden länsireu- | Kulttuurimaiseman alueelta avautuu paikoin pitkiäkin näkymiä voimajohtoa kohti, mutta koska uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, ei se ole uusi elementti maisemassa. Metsäsaarekkeet ja jokivarren puusto rajaavat osittain näkymiä voimajohdolle. | Alueilla tai pihapiireissä, joista molemmat pylväät ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää paikallisesti kohtalaisina. |

| | | |
|---|---|---|
| namille noin 400–500 metrin etäisyydelle. Maisemassa on ennestään voimajohtorakenteita. | | |



*Kuva 135. Puujaan kulttuurimaisemaa. Valkoinen talo kuvassa on Penttilä, joka on yksi vanhoista kantataloista Puujoen varrella. Puujoki kulkee kyläsaarekkeen takaa. Samalla saarekkeella joen rannassa sijaitsee Puujaan kartano, joka jää kuvassa kuusten taakse.*

*Bild 135. Kulturlandskap i Puujaa. Det vita huset på bilden är Penttilä, som är en de gamla stamgårdarna längs Puujoki. Puujoki går bakom gårdsgruppen. I samma grupp på åstranden finns Puujaa herrgård, som skyms av granarna på bilden.*

**Varunteen myllymaisema** edustaa talonpoikaiskulttuuria ja Varunteen koski on perinteisesti ollut pitäjän keskeisin myllypaikka. 1800-luvulla kosken partaalla toimi myös saha.

**Vaikutukset**

| Kohtalainen herkkyys: | Ei vaikutusta: | Ei vaikutusta |
|---|---|---|
| Maakunnallisesti arvokas pienipiirteinen koskimaisema. Jokiuoman mutkittelu ja metsäiset reunat rajaavat pidempien näkymälinjojen syntyä. | Kohteesta ei näkymiä hankealueelle. | |

**Kurun kylä ja kulttuurimaisema** kuuluu myöhäiskeskiajalla asutettuihin kyliin. Kyläasutus sijaitsee enimmiltä osin vanhan Ridasjärvelle johtavan tien varrella. 1800-luvun alkupuolen rakennuskantaa on säilynyt Mattilan ja Kanniston tiloilla. Mäkelän päärakennus on vuodelta 1900. Nuorisoseurantalo Maisalan (1922) pohjoispuolella on 1800-luvun itsellisasumuksia. Vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 ovat lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä maisema-alueen itäpäästä.

**Vaikutukset**

| | | |
|---|---|---|
| Kohtalainen herkkyys:<br><br>Maakunnallisesti arvokas pienipiirteinen kylämaisema peltolaakson reunalla. Metsäsaarekkeet ja metsäiset selänteet rajaavat pidempien näkymälinjojen syntyä. | Ei vaikutusta:<br><br>Kohteesta ei näkymiä hankealueelle. | Ei vaikutusta |

**Maitoisten kyläasutus** sijaitsee Nyryyn johtavan maantien varressa. 1900-luvun alun puisia päärakennuksia on mm. Niemelän ja Jussilan tiloilla. Vaihtoehto VE5 sijoittuu noin 300 metrin etäisyydelle kyläkokonaisuuden länsipäästä. VE5 sijoittuu tällä osuudella uuteen maastokäytävään.

**Vaikutukset**

| | | |
|---|---|---|
| Kohtalainen herkkyys:<br><br>Maakunnallisesti arvokas pienipiirteinen kylämaisema peltojen ja metsäsaarekkeiden keskellä. Metsäsaarekkeet ja metsäiset selänteet rajaavat pidempien näkymälinjojen syntyä. | Vähäinen kielteinen muutos:<br><br>Maitoistentieltä ja puuttomilta alueilta saattaa avautua näkymiä uudelle voimajohdolle ja sen puuttomaan maastokäytävään. Näkymät ovat kuitenkin kohtalaisen lyhyitä. Maisemakuva on voimajohdon alueella pääasiassa metsäistä ja melko sulkeutunutta, jolloin myöskään Maitoisten alueen arvoille ei synny kielteisiä vaikutuksia tai ne ovat vähäiset. | Vähäinen vaikutus |



*Kuva 136. Maitoisten tilan rakennuksia*

*Bild 136. Byggnader på Maitoinen gård.*

**Hyvinkään huoltola eli Ridasjärven päihdehuoltokeskus** perustettiin 1920-luvulla, jolta ajalta ovat myös alueen vanhimmat rakennukset. Yhdessä 1950-luvun rakennusten kanssa ne muodostavat arkkitehtonisesti mielenkiintoisen kokonaisuuden. Tällä alueella vaihtoehdot VE1 ja VE3 sijoittuvat uuteen maastokäytävään ja lähimmillään noin 200-300 metrin etäisyydelle kohteesta.

**Vaikutukset**

| Kohtalainen herkkyys: | Vähäinen kielteinen muutos: | Vähäinen vaikutus |
|---|---|---|
| Maakunnallisesti arvokas pihapiiri rakennuksineen Sykärin ja Ridasjärven välissä laajan peltolaakson eteläpäässä, selännemetsän keskellä. Puustoinen pihapiiri ja metsäselänne rajaavat pidempien näkymälinjojen syntyä. | Pihapiiristä avautuu näkymiä uudelle voimajohdolle ja sen puuttomaan maastokäytävään. Näkymät ovat kuitenkin kohtalaisen lyhyitä. Maisemakuva on voimajohdon alueella pääasiassa metsäistä ja melko sulkeutunutta. Voimajohto on uusi elementti maisemassa, mutta kielteiset vaikutukset ovat vähäisiä maisemakuvan muuttuessa vähäisesti. | |

**Ohkolan kylä** sijaistee Ohkolanjoen ja Järvenpää-Mäntsälä -maantien solmukohdassa. Nauhamainen asutus on rakentunut tiiviisti maantien varteen. Tieltä avautuu avarat näkymät jokilaakson peltoaukeille.

Ohkolan kaunis ja pienipiirteinen kulttuurimaisema muodostuu Ohkolanjoen ympärille raivatusta viljelyaukeasta ja nauhamaisesta kylärakenteesta. Voimajohto sijoittuu Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (vaihtoehdot VE2A-VE5A) ja noin 500 metrin etäisyydelle Ohkolan kyläkeskustasta.

**Vaikutukset**

| Kohtalainen herkkyys: | Kohtalainen kielteinen muutos: | Kohtalainen vaikutus |
|---|---|---|
| Maakunnallisesti arvokas pienipiirteinen aluekokonaisuus. Alueelta aukeavat maisemat tukeutuvat peltolaaksoon ja Ohkolanjoen meanderoivaan jokimaisemaan. Pitkät näkymät ja hyvin säilynyt kyläkokonaisuus nostavat alueen arvoa maisemallisesti. | Voimajohto sijoittuu Ohkolan kulttuuriympäristön ydinalueelle yli kilometrin pituudelta ja on näkyvä muutos maisemakuvassa. Sijoittuessaan nykyisen voimajohdon rinnalle ei kulttuurimaisemaan synny uusia elementtejä, mutta voimajohtoalueen leventyessä se tulee entistä näkyvämmäksi osaksi peltomaisemaa. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon pohjois- ja itäpuolelle eli Ohkolantieltä ja Ohkolan kylästä tarkasteltuna nykyisen voimajohdon eteen. Tämä kasvattaa voimajohdon kielteisiä vaikutuksia ja saa maiseman tuntumaan entistä rakennetummalta. | |



*Kuva 137. Ohkolan nauhamainen kylä hahmottuu peltoaukean reunassa luoteesta kuvattuna*

*Bild 137. Ohkola bandby i kanten av åkerfälten fotograferad från nordväst.*

**Mustijokilaakson kulttuurimaisema** alkaa Mäntsälän Nummisten kylästä jatkuen Pornaisten puolella Mustijoen ja sitä seurailevan tielinjan tuntumassa. Mäntsälässä kylämaisemaan kuuluvat joenvarren mäillä sijaitsevat Alikartanon, Ylikartanon ja Nordbon kartanot sekä Mustijokeen laskevat pellot ja metsänreunaa myötäilevä maantie. Pornaisissa asutus on sijoittunut tienvarsien mäenkumpareille ja harhanteille. Mustijoki pitkine näkymineen yhdistää monia arvokkaita kulttuuriympäristöjä, joista huomattavimpia ovat Lahan ja Laukkakosken 1600-luvulla perustetut kartanot, Halkian kylä sähkölaitoksineen sekä uudisrakentamisesta huolimatta perinteisen mittakaavan säilyttänyt Pornaisten kirkonkylä. Mustijokilaakso jatkuu Porvoossa joen yläjuoksua pienipiirteisempänä ja hajanaisempana kulttuurimaisemana.

Voimajohto sivuaa Mustijokilaakson kulttuurimaiseman aluetta jaksolla 3 lähimmillään noin kilometrin etäisyydeltä.

**Vaikutukset**

| Kohtalainen herkkyys: | Ei vaikutusta: | Ei vaikutusta |
|---|---|---|
| Maakunnallisesti arvokas laajamittainen aluekokonaisuus, joka sisältää meanderoivaa jokimaisemaa, jokeen tukeutuvaa peltolaaksoa, metsäsaarekkeita sekä asutusta ja kyliä. Alue sisältää myös valtakunnallisesti rakennetun kulttuuriympäristön arvoja. Kyläkokonaisuuksissa maisemakuva on yleisesti pienipiirteistä ja maiseman arvot tukeutuvat pääasiassa Mustijokeen ja joen molemmin puolin levittäytyvään peltojen ja kylien rytmittämään maisemaan. | Kohteesta ei näkymiä hankealueelle. | |

**Ohkolan/Kellokosken sairaala** rakennettiin mielisairaalaksi 1960-luvun alussa. Kokonaisuuteen liittyy lämpökeskus sekä erilliset henkilökunnan asuinrakennukset puistomaisessa metsämaastossa. VaihtoehtoVE1 sivuaa maisema-aluetta lähimmillään noin 1300 metrin etäisyydeltä.

**Vaikutukset**

| Kohtalainen herkkyys: | Ei vaikutusta: | Ei vaikutusta |
|---|---|---|
| Maakunnallisesti arvokas pienipiirteinen aluekokonaisuus rakennuksineen ja pihapiireineen. Sijoittuu Hyökännummen kaupunkirakenteen keskelle ja tukeutuen pohjoisessa metsäiseen selänteeseen. | Kohteesta ei näkymiä hankealueelle. | |

## 10.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohdot pirstaloivat yhtenäisiä metsäaloja ja maisemakokonaisuuksia, jolloin on suositeltavaa, että voimajohdot sijoitetaan ympäristöön, jossa on jo ennestään maisemahäiriöitä. Hankkeessa on hyödynnetty nykyisiä johtoaukeita uuden voimajohdon sijoittamisessa, mikä osaltaan lieventää haitallisia vaikutuksia maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan.

Vaikutuksia yksittäisiin haasteellisiksi tunnistettuihin kohteisiin (pienipiirteiset kulttuuriympäristöt, asutuksen tai tiemaiseman kannalta merkittävät näkymäsuunnat, tärkeät näky-

mäkselit jne.) voidaan lieventää valitun johtoreitin tarkemmassa yleissuunnitteluvaiheessa yksittäisten pylväiden sijoitussuunnittelulla. Voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien pihapiirien kohdalla pylväspaikkojen suunnittelu on erityisen tärkeää. Pylväspaikkojen suunnitteluun tulee tässä hankkeessa kiinnittää huomiota erityisesti Hausjärvellä Mommilanjärven-Puujoen maakunnallisesti arvokkaassa kulttuurimaisemassa (jakso 1 Puujaa-Kalliomäki), Mäntsälässä Ohkolan maakunnallisesti arvokkaassa kulttuurimaisemassa ja sen lähiympäristössä sekä Hirvihaaran kulttuuriympäristön alueella, mikä tuodaan esille hankkeen jatkosuunnittelua varten annettavissa kohdekohtaisissa ohjeissa. Myös pienet peltokuviot korostuvat pylväiden sijoittelussa erityisesti, jos niiden lähiympäristössä on asutusta.

Peltoaukeiden metsäsaarekkeilla ja pihapiirin puustolla on usein huomattava merkitys lähimaiseman maisemakuvaan ja maiseman luonteeseen. Metsäsaarekkeet, puusto ja kasvillisuus ylipäätään rajaavat näkymäakseleiden muodostumista voimajohtoreitille sekä lieventävät usein myös voimajohdon näkyvyyttä avoimilla alueilla. Reunametsät puolestaan antavat taustasuojaa, jolla on myös voimajohdon näkyvyyttä vähentävä vaikutus.

## 10.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointi on tehty painopistealueille, eikä koko tarkastelualuetta ole kyetty huomioimaan samalla tarkkuudella. Arviointi perustuu arviointihetken tilanteeseen hanke- ja tarkastelualueella. Mahdolliset voimajohtohankkeesta riippumattomat muutokset, kuten rakentaminen ja metsänhakkuut saattavat vaikuttaa näkymäakseleihin tai maiseman luonteeseen. Maisemavaikutusten arvioinnissa ei voida tarkasti huomioida metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia johtorakenteiden näkyvyyteen, eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli voimajohtoreittien ympäristön metsät kaadettaisiin maanomistajien toimesta, voimajohtorakenteet näkyisivät laajemmille alueille. Maasto hankealueella on pääasiassa suhteellisen tasaista.

Pylvästyypillä ei ole tässä hankkeessa merkittävää käytännön merkitystä maiseman kannalta. Maisemakuva muuttuu rakennetummaksi molemmissa vaihtoehdoissa, joten johtopäätökset eivät siten eroa sen suhteen, toteutuuko yhden tai kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys. Kokonaisuutena voimajohtohankkeen tunnistetut maisemavaikutukset kohdistuvat vaihdellen eri tarkastelujaksoille ja arvio kattaa molemmat ratkaisut.

Arvioinnin epävarmuudet liittyvät lisäksi suunnitelmien alustavaan vaiheeseen. Maisemavaikutukset eivät myöskään ole aina kokonaan mitattavissa tai yksiselitteisesti tulkittavissa. Vaikutusten merkittävyyttä tai vaikutuskohteen herkkyyttä on haastava arvioida, koska hankkeesta aiheutuvien visuaalisten muutosten kokeminen on hyvin subjektiivista. Arviointiin ei liity sellaisia epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttaisivat arvioinnin tuloksiin tai johtopäätöksiin.

## 10.8 Vaihtoehtojen välinen vertailu

*Taulukko 28. Vaihtoehtojen välinen vertailu.*

| JAKSO 1 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
|---|---|---|---|
| VE1-VE5 | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen<br>Alue on pääasiassa laaja-alaista ja avaraa pelto- ja metsäalueiden vaihtelua. Johtoalueen vaikutusalueella on kuitenkin myös maisemakuvaltaan herkempiä ja pienipiirteisempiä alueita, kuten Puujaan kylä- ja asutuskeskittymät, Puujoen maakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä peltojen pitkät näkymäalueet.<br>Puujoen maisema-alueella vaikutus on kohtalainen, kun voimajohdosta tulee paikoin melko hallitseva elementti maisemassa. Voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. |
| **JAKSO 2** | **Kohteen herkkyys** | **Muutoksen suuruus** | **Vaikutusten merkittävyys ja perustelut:** |
| VE1 | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen<br>Alue on luonteeltaan sekä suljettua metsämaisemaa että avointa peltolaaksoa. Voimajohto sijoittuu pääosin uuteen maastokäytävään. Uuden johtoalueen vaikutusalueella on maisemakuvaltaan herkempiä ja yhtenäisiä kokonaisuuksia Ohkolan kulttuuriympäristön alueella ja Hyökännummen läheisyydessä. Maisema-alue on täällä yhtenäistä ja näkymät pitkiä. Voimajohto näkyy välitöntä lähialuetta laajemmalle sekä muuttaa maiseman luonnetta rakennetummaksi. Maiseman mittasuhteet muuttuvat ja uudesta voimajohdosta tulee paikoin melko hallitseva elementti. |
| VE2A | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen<br>Uusi voimajohto sijoittuu sekä uuteen maastokäytävään että nykyisen voimajohdon rinnalle. Alue on pääasiassa suuripiirteistä ja topografialtaan melko tasaista metsäselännettä. Suurpiirteisessä ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Johtoalue tarkastelualueella on muutamia pitkiä peltolaaksoja, joissa maisemakuva on herkempi ja asutus lähempänä.<br>Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin kohtalaiset. Maiseman luonteen ja mittasuhteiden muutos on suurinta Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kylän ja jokimaiseman kohdalla, jossa voimajohtoalueen leveneminen tuottaa rakennetumpaa ympäristöä ja lisää sen hallitsevuutta maisemakuvassa. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| VE2B | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen<br>Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen tai kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan vähäiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu sekä uuteen maastokäytävään että nykyisen voimajohdon rinnalle. Alue on pääasiassa suuripiirteistä ja topografialtaan melko tasaista metsäselännettä. Suurpiirteisessä ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Johtoalue tarkastelualueella on muutamia pitkiä peltolaaksoja, joissa maisemakuva on herkempi ja asutus lähempänä. Voimajohto ei sijoitu arvokohteille tai sijoittuu hyvin paikallisesti tai lyhyen matkan. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat vastaavasti hyvin paikallisia. |
| VE3A | Kohtalainen | kohtalainen | Kohtalainen<br>Uusi voimajohto sijoittuu sekä nykyisen voimajohdon rinnalle että uuteen maastokäytävään. Alue on pääasiassa suuripiirteistä ja topografialtaan melko tasaista metsäselännettä sekä avoimia peltolaaksoja, joissa näkymät ovat pitkiä. Johtoalueen tarkastelualueella on muutamia pitkiä peltolaaksoja, joissa maisemakuva on herkempi ja asutus lähempänä. Herkemmät alueet ovat tarkastelualueella niitä, joihin kohdistuu vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä mm. Sykärinjärven peltolaaksossa.<br>Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin kohtalaiset. Maiseman luonteen ja mittasuhteiden muutos on suurinta Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kylän ja jokimaiseman kohdalla, jossa voimajohtoalueen leveneminen tuottaa rakennetumpaa ympäristöä ja lisää sen hallitsevuutta maisemakuvassa. |
| VE3B | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen<br>Uusi voimajohto sijoittuu sekä nykyisen voimajohdon rinnalle että uuteen maastokäytävään. Alue on pääasiassa suuripiirteistä ja topografialtaan melko tasaista metsäselännettä sekä avoimia peltolaaksoja, joissa näkymät ovat pitkiä. Johtoalueen tarkastelualueella on muutamia pitkiä peltolaaksoja, joissa maisemakuva on herkempi ja asutus lähempänä. Herkemmät alueet ovat tarkastelualueella niitä, joihin kohdistuu vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä mm. Sykärinjärven peltolaaksossa.<br>Voimajohto ei sijoitu arvokohteille tai sijoittuu hyvin paikallisesti tai lyhyen matkan. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat vastaavasti hyvin paikallisia. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| VE4A | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen<br>Alue on pääasiassa suuripiirteistä ja topografialtaan melko tasaista metsäselännettä sekä avoimia peltolaaksoja. Maisemallisesti herkkä kallioalue (Palokallio-Kurikonkallio) sijoittuu myös voimajohtoalueelle. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään aiemmin rakentamattomalle alueelle.<br>Suuripiirteisessä ja metsäisessä ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Maisemarakenteeseen kohdistuu kuitenkin kohtalaisia vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä ja peltolaaksoissa sekä kallioalueella voimajohto on uusi ja melko hallitseva elementti maisemakuvassa.<br>Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin kohtalaiset. Maiseman luonteen ja mittasuhteiden muutos on suurinta Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kylän ja jokimaiseman kohdalla, jossa voimajohtoalueen leveneminen tuottaa rakennetumpaa ympäristöä ja lisää sen hallitsevuutta maisemakuvassa. |
| VE4B | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen<br>Alue on pääasiassa suuripiirteistä ja topografialtaan melko tasaista metsäselännettä sekä avoimia peltolaaksoja. Maisemallisesti herkkä kallioalue (Palokallio-Kurikonkallio) sijoittuu myös voimajohtoalueelle. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään aiemmin rakentamattomalle alueelle.<br>Suuripiirteisessä ja metsäisessä ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Maisemarakenteeseen kohdistuu kuitenkin kohtalaisia vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä ja peltolaaksoissa sekä kallioalueella voimajohto on uusi ja melko hallitseva elementti maisemakuvassa.<br>Voimajohto ei sijoitu arvokohteille tai sijoittuu hyvin paikallisesti tai lyhyen matkan. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat vastaavasti hyvin paikallisia. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| VE5A | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen<br>Maiseman muutoksensietokyky on tie- ja teollisuusmaisemassa sekä suurpiirteisessä metsämaisemassa tyypillisesti melko hyvä maisemakuvan näkökulmasta. Maisemarakenteeseen kohdistuu kuitenkin kohtalaisia vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä sekä herkemmillä alueilla, kuten avoimilla peltolaaksoilla tai lähellä kulttuuriympäristöalueita. Hirvihaaran ja Kaanaanjoen peltolaaksoilla vaikutus maisemaan on kohtalainen.<br>Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin kohtalaiset. Maiseman luonteen ja mittasuhteiden muutos on suurinta Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kylän ja jokimaiseman kohdalla, jossa voimajohtoalueen leveneminen tuottaa rakennetumpaa ympäristöä ja lisää sen hallitsevuutta maisemakuvassa. |
| VE5B | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen<br>Maiseman muutoksensietokyky on tie- ja teollisuusmaisemassa sekä suurpiirteisessä metsämaisemassa tyypillisesti melko hyvä maisemakuvan näkökulmasta. Maisemarakenteeseen kohdistuu kuitenkin kohtalaisia vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä sekä herkemmillä alueilla, kuten avoimilla peltolaaksoilla tai lähellä kulttuuriympäristöalueita. Hirvihaaran ja Kaanaanjoen peltolaaksoilla vaikutus maisemaan on kohtalainen.<br>Voimajohto ei sijoitu arvokohteille tai sijoittuu hyvin paikallisesti tai lyhyen matkan. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat vastaavasti hyvin paikallisia. |
| JAKSO 3 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |

| | | | |
|---|---|---|---|
| VE1-VE5 | Kohtalainen | Vähäinen | Vähäinen<br><br>Uusi voimajohto sijoittuu pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Alue on pääasiassa metsäselännettä ja väliin jääviä peltolaaksoja. Johtoalueen vaikutusalueella on pieniä maisemakuvaltaan herkempiä alueita, kuten peltoaukioita ja asutusta. Suurpiirteisessä ympäristössä maiseman muutoksensietokyky on tyypillisesti melko hyvä. Herkemmät alueet ovat paikallisia ja pienialaisia, eikä alueilta avaudu pitkiä tai täysin esteettömiä näkymiä johtoalueelle. Lisäksi maisemarakenteeseen ei kohdistu suuria vaikutuksia nykyisen voimajohdon rinnalla.<br><br>Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin vähäiset. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia myös kulttuuriympäristön arvokohteille. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat hyvin paikallisia. |

# 11 ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ

## 11.1 -Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu

**Jakso 1 Puujaa-Kalliomäki (ei reittivaihtoehtoja)**

Osuudella johtoalueelle sijoittuu Pirjetanmäen muinaisjäännöskohde. Pirjetanmäen hiilimiilut (4 kpl) ovat verraten pienialainen kohde, joten ne ovat huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoitussuunnittelussa. Voimajohdon rakentamisvaiheella (myös puuston poisto ja johtoaukean raivaus) ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön.

Osuuden teknisten vaihtoehtojen lähialueella ei ole tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä, jolloin vaikutuksia ei synny.

**Jakso 2 Kalliomäki-Soinila (VE1, VE2, VE3, VE4, VE5)**

**Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Reiliininmäki-Soinila (VE 1)**

Osuudella johtoalueelle sijoittuu Ämmäinmäen ja Vantaa Hokanmäen muinaisjäännöskohteet. Ämmäinmäen yksi hiilimiiluista osuu johtoalueen reunamille (noin 30 metriä voimajohdon keskilinjasta) muiden sijaitessa kauempana. Hiilimiilu sekä Vantaa Hokanmäen kiveys ovat pienialaisia kohteita, joten ne ovat huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoitussuunnittelussa. Voimajohdon rakentamisvaiheella (myös puuston poisto ja johtoaukean raivaus) ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön.

**Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Lamminmäki-Soinila (VE 2)**

Osuudella johtoalueelle ei sijoitu muinaisjäännöskohteita. Lähimmät sijaitsevat yli 40 metrin etäisyydellä, joten voimajohdon rakentamisella ei ole vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön.

**Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (VE 3)**

Osuudella johtoalueelle sijoittuu Vantaa Hokanmäen muinaisjäännöskohde. Vantaa Hokanmäen kiveys on pienialainen kohde, joten se on huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoitussuunnittelussa. Voimajohdon rakentamisvaiheella (myös puuston poisto ja johtoaukean raivaus) ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön.

**Kalliomäki-Rajasuo-Lamminmäki-Soinila (VE 4)**

Osuudella johtoalueelle sijoittuu Kuolinmäen muinaisjäännöskohde. Kuolinmäen kuoppa 3 on pienialainen kohde, joten se on huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoitussuunnittelussa. Voimajohdon rakentamisvaiheella (myös puuston poisto ja johtoaukean raivaus) ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön.

**Kalliomäki-(Siltasaari-Korpela-Vakkostenmäki-Invalidikylä-Ohvonmäki-Pahalamminsuo)-Lamminmäki-Soinila (VE 5)**

Osuudella johtoalueen reunamille sijoittuu yksi muinaisjäännöskohde (30 m voimajohdon keskilinjasta). Pikku-suo on pienialainen kohde, joten se on huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoitussuunnittelussa. Voimajohdon rakentamisvaiheella (myös puuston poisto

ja johtoaukean raivaus) ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön.

**Jakso 3 Soinila-Anttila (ei reittivaihtoehtoja)**

Osuudella johtoalueelle sijoittuu Anttilan Muuntoasema 2 sekä Ämmäjoki rå muinaisjäännöskohteet muiden sijaitessa kauempana. Anttilan Muuntoaseman rajamerkki ja Ämmäjoki rå kivirakenne ovat pienialaisia kohteita, joten ne ovat huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoitussuunnittelussa. Voimajohdon rakentamisvaiheella (myös puuston poisto ja johtoaukean raivaus) ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön.

## 11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

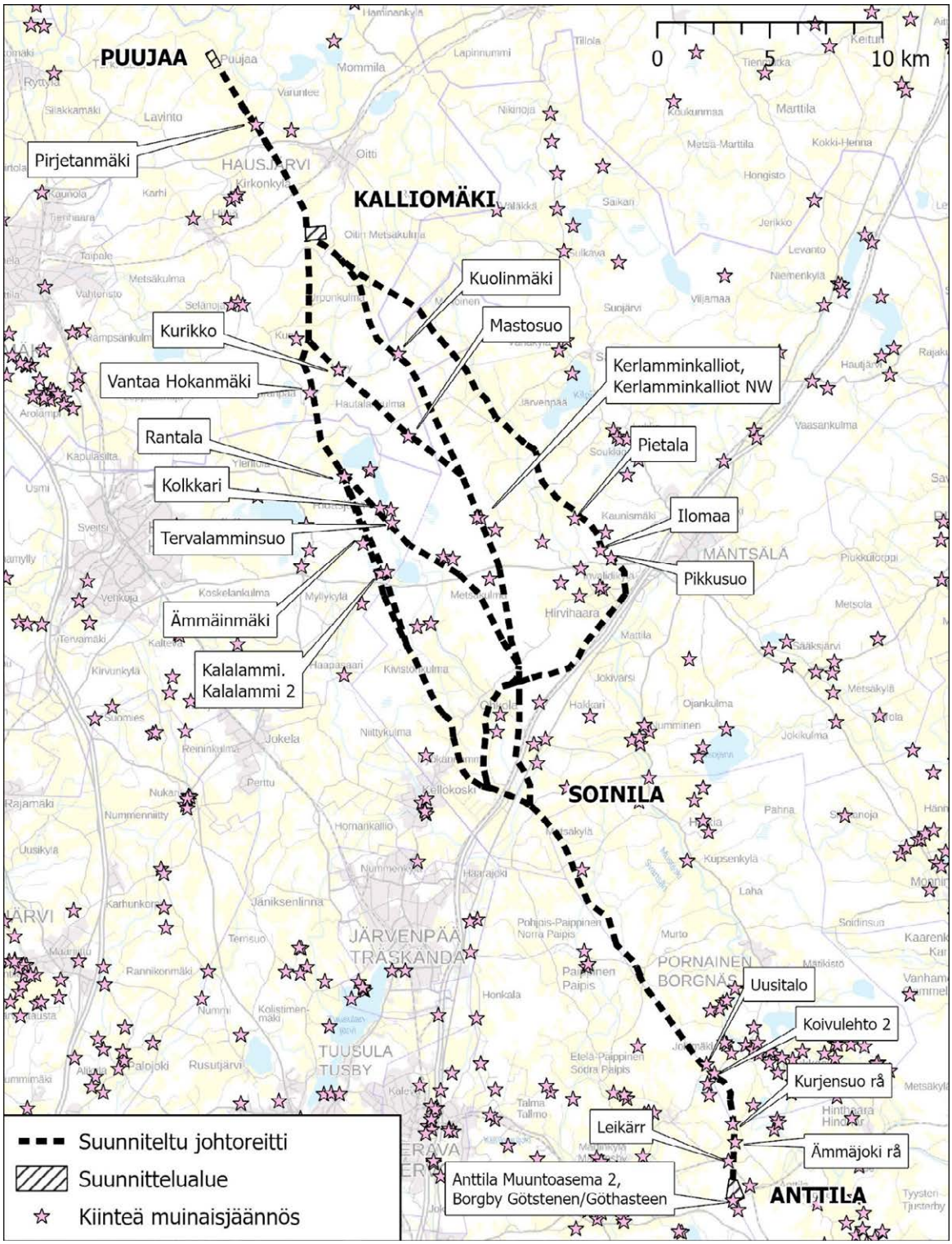
Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua fyysisiä muutoksia arkeologiseen kulttuuriperintöön alueella, jossa on kiinteitä muinaisjäännöksiä johtoalueella tai sen läheisyydessä. Muinaisjäännöksiä suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/63).

Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty Museoviraston muinaisjäännösrekisteriä ja paikkatietoaineistoa. Muinaisjäännösrekisterin tietoja on täydennetty hankealueelle tehtyjen arkeologisten inventointien tuloksilla. Arkeologiset inventoinnit on toteutettu vuoden 2023 syksyllä ja vuoden 2024 keväällä. Inventoinnit on kohdistettu aluevastuumuseoiden lausuntojen mukaisesti niille reittiosuuksille, joille on katsottu olevan tarvetta lisäinventoinneille. Syksyn 2023 lisäinventoinnissa löydettiin uusia kohteita yhteensä 11 kappaletta. Kohteet ovat kaikki historialliselta ajalta, suurin osa hiilimiiluja. Muita uusia kohdetyyppejä ovat rajamerkit, tervahaudat ja muut maakuopat. Kevään 2024 kohdealueelta tehtiin vielä yksi hiilimiilulöytö Hyvinkäällä Keravanjärven länsipuolella (Kalalammi 2).

Vaikutukset on arvioitu muinaisjäännösrekisterin paikkatietoaineistojen perusteella voimajohdon lähiympäristöstä, noin 300 metrin etäisyydellä sijaitsevien tunnettujen, kiinteiden muinaisjäännösten osalta. Vaikutusarviointi on tehty yleisellä tasolla huomioiden, että pylväspaikkoja ei ole määritelty tarkemmin YVA-menettelyn yhteydessä. Arvioinnissa korostuu kohteen arvioitu herkkyys altistua kielteisille muutoksille voimajohdon rakentamisen myötä esimerkiksi kohteen sijainnin tai etäisyyden takia suhteessa voimajohtoon. Tyypillisesti muinaisjäännökseen ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia, jos kohde ei fyysisesti vahingoitu voimajohtohankkeen myötä. Muinaisjäännösten ympäristö ja maisemakuva on ehtinyt muuttua jo monesti vuosisatojen saatossa, eikä useita kohteita enää erota selkeästi maisemassa ilman asiantuntijuutta tai tarkempaa tietoa kohteesta. Kohteet ovat pääasiassa pienialaisia, jolloin ne ovat helposti huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoittelussa. Muinaisjäännökset voidaan ottaa voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon yhteistyössä museoviranomaisen kanssa siten, että niiden arvot säilyvät. Mikäli kohteet huomioidaan jatkosuunnittelussa ja merkitään maastoon tarvittavasti ennen rakentamistoimenpiteitä, vaikutukset muinaisjäännöksille jäävät vähäisiksi.

## 11.3 Nykytila ja vaikutukset

Hankkeen tarkastelualueella on useita inventoituja kiinteitä muinaisjäännöksiä (Kuva 138). Voimajohtoreitille tai sen lähialueelle (etäisyys noin 300 metriä) sijoittuu 23 kiinteää muinaisjäännöstä. Kohteiden kuvaukset perustuvat Museoviraston muinaisjäännösrekisteristeriin ja 2023 ja 2024 inventointiraportteihin (Hausjärvi-Anttila voimajohtohankealueen arkeologinen inventointi 2023, Vesa Laulumaa ja Johanna Seppä, Museovirasto). Kohteet on taulukoitu ja arvioitu reittiosuuskohtaisesti alla.




*Kuva 138. Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset voimajohtoreitin läheisyydessä (Museovirasto 2022).*

*Bild 138. Kända fasta fornlämningar i närheten av kraftledningssträckningen (Museiverket 2022).*

### 11.3.1 Jakso 1 Puujaa-Kalliomäki

*Taulukko 29. Jaksolla 1 voimajohdon reittivaihtoehdolle tai sen läheisyyteen sijoittuvat kiinteät muinaisjäännöskohteet.*

| Kohdenimi | Tunnus | Kunta | Tyyppi | Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m |
|---|---|---|---|---|
| **Pirjetanmäki** | 1000049521 | Hausjärvi | Hiilimiilut, työ- ja valmistuspaikat | johtoalueella, A-B (VE1,VE2,VE3,VE4,VE5) |

Pirjetanmäen hiilimiilut (4 kpl noin sadan metrin matkalla) ovat halkaisijaltaan noin 5 metriä ja kuoppien ympärillä erottuvat heikosti matalat vallit.

Voimajohdon rakentamisvaiheella (myös puuston poisto ja johtoaukean raivaus) ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön

| Suuri herkkyys: | Neutraali muutos: | Ei vaikutuksia: |
|---|---|---|
| Reittiosuudella on kiinteitä muinaisjäännöksiä alueella, johon voi kohdistua voimajohdon rakentamisen, käytönaikaisen huollon sekä käytöstä poistamisen aikana fyysisiä vaikutuksia, mikäli kohdetta ei huomioida tai suojata toimenpiteiden aikana. | Kiinteisiin muinaisjäännöksiin ei kohdistu muutoksia, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. | Jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. |

### 11.3.2 Jakso 2 Kalliomäki-Soinila

**Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Reiliininmäki-Soinila (VE 1)**

*Taulukko 30. Jaksolla 2 voimajohdon reittivaihtoehdolle VE1 tai sen läheisyyteen sijoittuvat kiinteät muinaisjäännöskohteet.*

| Kohdenimi | Tunnus | Kunta | Tyyppi | Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m |
|---|---|---|---|---|
| **Ämmäinmäki** | 1000049140 | Hyvinkää | Hiilimiilut, valmistuspaikat | johtoalueella 1 kpl ja loput 6 kpl 50–200 F-H (VE1) |
| **Ämmäinmäki** | 1000049140 | Hyvinkää | Hiilimiilut, valmistuspaikat | 50 F-H (alavaihtoehto) |
| **Kalalammi** | 1000049133 | Hyvinkää | Hiilimiilut, valmistuspaikat | 100 F-H (alavaihtoehto) |
| **Vantaa Hokanmäki** | 1000011278 | Hausjärvi | muu kulttuuriperintökohde, viljelyröykkiöt | johtoalueella itäisin kiveys ja muut 100 m säteellä (VE4) |
| **Rantala** | ei vielä tunnusta | Hyvinkää | muu kulttuuriperintökohde, kuopat | 50 (VE1) |

Ämmäinmäen hiilimiilut sijaitsevat Hyvinkään Keravanjärven luoteispuolella. Voimajohdon vaikutusalueelta kartoitettiin seitsemän miilua, jotka ovat yhteensä 570 metrin mittaisella alueella. Yksi niistä on johtoalueella ja muut kauempana, 50-200 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta.

Vantaa Hokanmäki inventoitiin syksyllä 2023 ja inventoijien näkemys kiviröykkiöiden suhteen on, että ne ovat ehkä syytä luokitella muiksi kohteiksi nuoren ikänsä ja vähäisen arkeologisen merkityksensä takia. Inventoinnissa havaittu itäisin kiveys sijaitsee suunnitellun voimajohdon kohdalla ja sen paikkatiedot ovat käytettävissä suunnitteluun.

Voimajohdon rakentamisvaiheella (myös puuston poisto ja johtoaukean raivaus) ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön.

| Suuri herkkyys: | Neutraali muutos: | Ei vaikutuksia: |
|---|---|---|
| Reittiosuudella on kiinteitä muinaisjäännöksiä alueella, johon voi kohdistua voimajohdon rakentamisen, käytönaikaisen huollon sekä käytöstä poistamisen aikana fyysisiä vaikutuksia, mikäli kohdetta ei huomioida tai suojata toimenpiteiden aikana. | Kiinteisiin muinaisjäännöksiin ei kohdistu muutoksia, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. | Jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. |

### Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Lamminmäki-Soinila (VE 2)

*Taulukko 31. Jaksolla 2 voimajohdon reittivaihtoehdolle VE2 tai sen läheisyyteen sijoittuvat kiinteät muinaisjäännöskohteet.*

| Kohdenimi | Tunnus | Kunta | Tyyppi | Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m |
|---|---|---|---|---|
| **Kerlamminkalliot NW** | 505010011 | Mäntsälä | Kivirakenteet, ryssänuunit | 70 E-G (VE2) |
| **Kerlamminkalliot** | 505010010 | Mäntsälä | Raaka-aineen hankintapaikat, louhokset | 70 E-G (VE2) |
| **Mastosuo** | 1000049518 | Hausjärvi | Työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat | 40 C-E (VE2) |
| **Kurikko** | ei vielä tunnusta | Hausjärvi | muu kulttuuriperintökohde, kuopat | 50 (VE2) |

Voimajohdon rakentamisvaiheella (myös puuston poisto ja johtoaukean raivaus) ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön

| Suuri herkkyys: | Neutraali muutos: | Ei vaikutuksia: |
|---|---|---|
| Reittiosuudella on kiinteitä muinaisjäännöksiä alueella, johon voi kohdistua voimajohdon rakentamisen, käytönaikaisen huollon sekä käytöstä poistamisen aikana fyysisiä vaikutuksia, mikäli kohdetta ei huomioida tai suojata toimenpiteiden aikana. | Kiinteisiin muinaisjäännöksiin ei kohdistu muutoksia, jos rakennustöissä ja metsän raivauksessa kohde otetaan huomioon. | Jos rakennustöissä kohde otetaan huomioon. |

### Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (VE 3)

*Taulukko 32.Jaksolla 2 voimajohdon reittivaihtoehdolle VE3 tai sen läheisyyteen sijoittuvat kiinteät muinaisjäännöskohteet.*

| Kohdenimi | Tunnus | Kunta | Tyyppi | Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m |
|---|---|---|---|---|
| **Kolkkari** | 1000049136 | Hyvinkää | Hiilimiilut, työ- ja valmistuspaikat | 70-180 F-G (VE3) |
| **Tervalamminsuo** | 1000049139 | Hyvinkää | Tervahaudat, työ- ja valmistuspaikat | 140 F-G (VE3) |
| **Vantaa Hokanmäki** | 1000011278 | Hausjärvi | muu kulttuuriperintökohde, viljelyröykkiöt | johtoalueella itäisin kiveys ja muut 100 m säteellä (VE4) |

Vantaa Hokanmäki inventoitiin syksyllä 2023 ja inventoijien näkemys kiviröykkiöiden suhteen on, että ne ovat ehkä syytä luokitella muiksi kohteiksi nuoren ikänsä ja vähäisen arkeologisen merkityksensä takia. Inventoinnissa havaittu itäisin kiveys sijaitsee suunnitellun voimajohdon kohdalla ja sen paikkatiedot ovat käytettävissä suunnitteluun.

Voimajohdon rakentamisvaiheella (myös puuston poisto ja johtoaukean raivaus) ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön

| Suuri herkkyys: | Neutraali muutos: | Ei vaikutuksia: |
|---|---|---|
| Reittiosuuden läheisyydessä ei ole kiinteitä muinaisjäännöksiä. Tarkastelualueella lähimmät ovat noin 145 metrin etäisyydellä johtoalueesta. | Kiinteisiin muinaisjäännöksiin ei kohdistu muutoksia, jos rakennustöissä ja metsän raivauksessa kohde otetaan huomioon. | Jos rakennustöissä kohde otetaan huomioon. |

### Kalliomäki-Rajasuo-Lamminmäki-Soinila (VE 4)

*Taulukko 33. Jaksolla 2 voimajohdon reittivaihtoehdolle VE4 tai sen läheisyyteen sijoittuvat kiinteät muinaisjäännöskohteet.*

| Kohdenimi | Tunnus | Kunta | Tyyppi | Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m |
|---|---|---|---|---|
| **Kerlamminkalliot NW** | 505010011 | Mäntsälä | Kivirakenteet, ryssänuunit | 80 E-G (VE4) |
| **Kerlamminkalliot** | 505010010 | Mäntsälä | Raaka-aineen hankintapaikat, louhokset | 70 E-G(VE4) |
| **Kuolinmäki** | ei vielä tunnusta | Hausjärvi | muu kulttuuriperintökohde, kuopat 1-3 | johtoalueella kuoppa 3 (VE4) |

Kuolinmäen kuopat ovat pienialaisia kohteita, jotka on huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoittelussa. Voimajohdon rakentamisvaiheella (myös puuston poisto ja johtoaukean raivaus) ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön.

Voimajohdon rakentamisvaiheella (myös puuston poisto ja johtoaukean raivaus) ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön

| Suuri herkkyys: | Neutraali muutos: | Ei vaikutuksia: |
|---|---|---|
| Reittiosuuden läheisyydessä ei ole kiinteitä muinaisjäännöksiä. Tarkastelualueella lähimmät ovat noin 70 metrin etäisyydellä johtoalueesta. | Kiinteisiin muinaisjäännöksiin ei kohdistu muutoksia, jos rakennustöissä ja metsän raivauksessa kohde otetaan huomioon. | Jos rakennustöissä kohde otetaan huomioon. |

**Kalliomäki-(Siltasaari-Korpela-Vakkostenmäki-Invalidikylä-Ohvonmäki-Pahalamminsuo)-Lamminmäki-Soinila (VE 5)**

*Taulukko 34. Jaksolla 2 voimajohdon reittivaihtoehdolle VE5 tai sen läheisyyteen sijoittuvat kiinteät muinaisjäännöskohteet.*

| Kohdenimi | Tunnus | Kunta | Tyyppi | Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m |
|---|---|---|---|---|
| **Pietala** | 1000005966 | Mäntsälä | kivikautinen asuinpaikka | 210 O-P (VE5) |
| **Ilomaa** | 505010006 | Mäntsälä | kivirakenteet, röykkiöt | 100 O-P (VE5) |
| **Pikkusuo** | 505010005 | Mäntsälä | kivirakenteet, röykkiöt | 30/johtoalueella O-P (VE5) |

Pikkusuo on noin neljän neliömetrin kokoinen hyvin säilynyt röykkiö. Voimajohdon rakentamisvaiheella (myös puuston poisto ja johtoaukean raivaus) ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön.

| Suuri herkkyys: | Neutraali muutos: | Ei vaikutuksia: |
|---|---|---|
| Reittiosuudella on kiinteitä muinaisjäännöksiä alueella, johon voi kohdistua voimajohdon rakentamisen, käytönaikaisen huollon sekä käytöstä poistamisen aikana fyysisiä vaikutuksia, mikäli kohdetta ei huomioida tai suojata toimenpiteiden aikana. | Kiinteisiin muinaisjäännöksiin ei kohdistu muutoksia, jos rakennustöissä ja metsän raivauksessa kohde otetaan huomioon. | Jos rakennustöissä kohde otetaan huomioon. |

Välillä **Lamminmäki-Reiliininmäki-Soinila (2A, 3A, 4A, 5A)** tai välillä **Lamminmäki-Soinila (2B, 3B, 4B, 5B)** ei sijaitse muinaisjäännöksiä vaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä. Lähimmät kohteet ovat yli 400 metrin päässä johtoalueesta, joten muinaisjäännöksiin ei kohdistu vaikutuksia.

### 11.3.3 Jakso 3 Soinila-Anttila

*Taulukko 35. Jaksolla 3 voimajohdon reittivaihtoehdolle tai sen läheisyyteen sijoittuvat arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet.*

| Kohdenimi | Tunnus | Kunta | Tyyppi | Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m |
|---|---|---|---|---|
| **Anttila Muuntoase-ma 2** | 1000014556 | Porvoo | kivirakenteet, rajamerkit | johtoalueella K-L (VE1, VE2, VE3, VE4, VE5) |
| **Borgby Götstenen/Göthasteen** | 753500015 | Sipoo | kivirakenteet, rajamerkit | 40 K-L (VE1, VE2, VE3, VE4, VE5) |
| **Uusitalo** | 611010019 | Pornainen | kivikautinen asuinpaikka | 60 J-K (VE1, VE2, VE3, VE4, VE5) |

| Kohdenimi | Tunnus | Kunta | Tyyppi | Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m |
|---|---|---|---|---|
| **Leikärr** | 753010025 | Sipoo | kivikautinen asuinpaikka | 180 K-L (VE1, VE2, VE3, VE4, VE5) |
| **Kurjensuo rå** | 1000048930 | Porvoo, Sipoo, Pornainen | kivirakenteet, rajamerkit | 30 K-L (VE1, VE2, VE3, VE4, VE5) |
| **Ämmäjoki rå** | ei vielä tunnusta | Sipoo, Porvoo | muu kulttuuriperintökohde, kivirakenteet | johtoalueella (VE1, VE2, VE3, VE4, VE5) |
| **Koivulehto 2** | 611040069 | Pornainen | löytöpaikka | 80 (VE1, VE2, VE3, VE4, VE5) |

Anttilan muuntoaseman rajamerkki sekä Ämmäjoki rå ovat pienialaisia kohteita, jotka ovat huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoittelussa. Voimajohdon rakentamisvaiheella (myös puuston poisto ja johtoaukean raivaus) ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön.

| Suuri herkkyys: | Neutraali muutos: | Ei vaikutuksia: |
|---|---|---|
| Reittiosuudella on kiinteitä muinaisjäännöksiä alueella, johon voi kohdistua voimajohdon rakentamisen, käytönaikaisen huollon sekä käytöstä poistamisen aikana fyysisiä vaikutuksia, mikäli kohdetta ei huomioida tai suojata toimenpiteiden aikana. | Kiinteisiin muinaisjäännöksiin ei kohdistu muutoksia, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. | Jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. |

## 11.4 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtoreittien rakentaminen, metsän raivaamien sekä käyttöönoton jälkeiset huolto- ja korjaustoimenpiteet tehdään siten, että muinaisjäännöskohteet otetaan huomioon niitä vahingoittamatta. Rakentamisen ja tarvittavien työmaateiden suunnittelussa huomioidaan, että rakentamisalueiden lähellä sijaitsevat muinaisjäännöskohteet säilyvät ja ne suojataan asianmukaisesti rakentamisen ja muiden toimenpiteiden ajaksi. Kohteet voidaan myös merkitä maastoon rakentamisajaksi, niiden havaittavuuden parantamiseksi. Tarvittaessa kysytään vastuumuseolta ohjeita kohteiden suojaamiseksi. Lähtökohtaisesti pylväitä ei sijoiteta arkeologisen kulttuuriperinnön kohteille.

## 11.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

YVA-menettelyn yhteydessä on toteutettu kattavat arkeologiset inventoinnit kaikille tarkasteltaville johtoreiteille. Arviointiin ei liity epävarmuustekijöitä.

# 12 MAA- JA KALLIOPERÄ

## 12.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu

Tavanomaisessa ympäristössä voimajohdon rakentaminen, kunnossapito sekä käytöstä poistaminen eivät aiheuta vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Maa- ja kallioperän valtakunnallisesti arvokkaissa kohteissa pylväsperustusten rakentaminen ei aiheuta vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia kohteille, eikä muuta kohteiden geologisia ominaispiirteitä. Yksittäisen pylvään vaikutus on pistemäinen eikä se heijastu laajemmin geologisiin ominaispiirteisiin. Käytönaikainen huolto ja käytöstä poistaminen eivät aiheuta vaikutuksia muodostelmille. Reittivaihtoehdosta VE4 arvioidaan kohdistuvan vähäisiä vaikutuksia arvokkaalle kallio- tai maaperämuodostumalle, kun voimajohdon toteutus vaatisi 1–2 pylvään rakentamista Palokallio-Kurikonkalliolla kallioalueen pohjoisosiin (arvoluokka 4). Muilla johtoreiteillä sijaitsevilla valtakunnallisesti arvokkailla kohteilla, Lammasmäen moreenimuodostumalla (VE1-VE5), Palokallio-Kurikonkallion eteläosassa (VE2) ja Ridasjärven Huoltolan reunamoreeniparvella (VE1) sekä paikallisesti arvokkaalla Hakuninkallio-Tulittomanmäen kallioalueella maaperän muokkausta voidaan todennäköisesti välttää pylvässijoittelulla. Johtoaukea muuttuu puuttomaksi.

Jaksolla 3 voimajohtoreitti sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa happamien sulfaattimaiden esiintymisen alueelle, mutta todennäköisyys niiden esiintymiselle on enimmäkseen hyvin pieni tai pieni. Voimajohdon rakentaminen, kunnossapito sekä käytöstä poistaminen eivät aiheuta vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia potentiaalisesti happamilla sulfaattimailla. Jatkosuunnittelun yhteydessä tehdään tarvittavat selvitykset sulfaattimaan esiintymisriskialueilla pylväspaikkojen osalta. Tällaisista riskialueista laaditaan ympäristökohdeohjeet jatkosuunnittelulle.

## 12.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Voimajohtopylväiden vaikutus maa- ja kallioperään on yleensä paikallista ja vähäistä. Voimajohtoreitin Jakso 3 sijoittuu Pornaisten Järvenpääntieltä Anttilaan alueella, jossa happamien sulfaattimaiden siintyminen on mahdollista. Näillä alueilla rakennustöistä voi aiheutua maaperän ja vesistöjen happamoitumista ja haitallisten metallien liukenemista maaperästä. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää, jotta niihin liittyvät haitat voidaan tarvittaessa ottaa huomioon hankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa. Voimajohdon rakentamisen aikana maaperään voi päästä polttoaineita tai kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteessa esimerkiksi työkoneen rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- ja metsätalouskoneiden käyttöön liittyvää riskiä. Paalutusta käytetään tarvittaessa pehmeikköalueilla, missä maaperä on tyypillisesti turvetta, savea tai liejuista silttiä.

## 12.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioimiseen on käytetty Geologian tutkimuskeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen paikkatietoaineistoja voimajohtoreitillä sekä tietoja voimajohdon maaperään sijoittuvista rakenteista, niiden rakentamisesta ja purkamisesta.

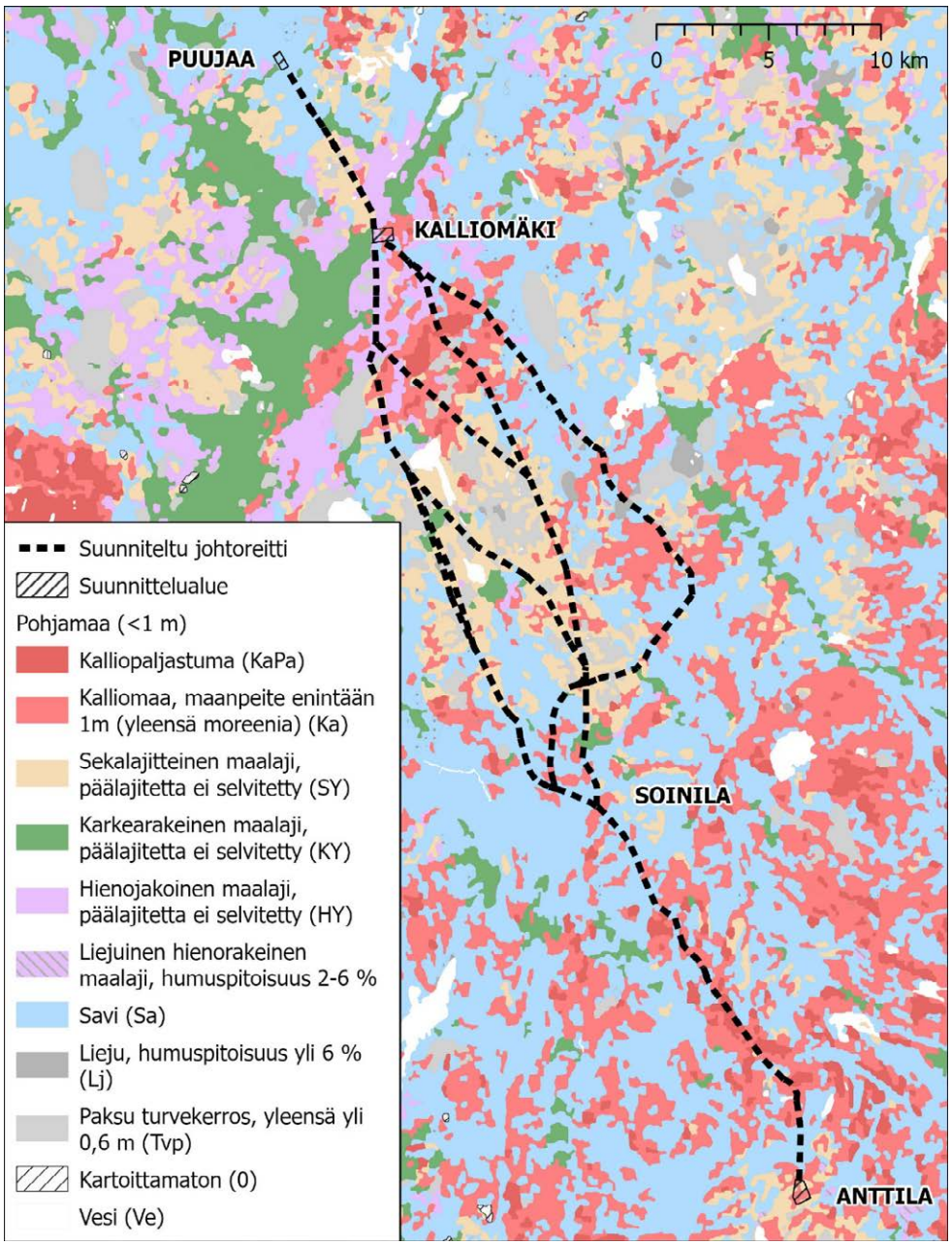
Maa- ja kallioperän arvokkaille kohteille aiheutuvien vaikutusten arvioimiseen on käytetty kohteiden nykytilan kuvausta (Mäkinen ym. 2007, Mäkinen ym. 2011 sekä Husa ym. 2024 liitteineen) sekä tietoja voimajohdon maaperään sijoittuvista rakenteista, niiden rakentamisesta ja purkamisesta.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys voimajohtoreitillä on arvioitu Geologian tutkimuskeskuksen Happamat sulfaattimaat -paikkatietoaineistosta (mallinnus 1:250 000 ja tutkimus- ja kartoituspisteiden tiedot, Geologian tutkimuskeskus 2021).

## 12.4 Nykytila ja vaikutukset

### 12.4.1 Maaperä

Voimajohtoreitti sijoittuu Jakson 1 Puujaa-Kalliomäki pohjoisosissa savimaa-alueelle ja jakson eteläosissa pääosin sekalajitteisen sekä osin hienojakoisen ja karkearakeisen maalajin alueelle ja paikoin turve- sekä kalliomaille. Jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila maaperä vaihtelee pohjois-eteläsuunnassa. Vaihtoehto VE5 Kalliomäki-Pahalamminsuo-Soinila sijoittuu jaksolla 2 välillä Kalliomäki-Soinila pääosin savimaalle sekä kalliomaiden ja -paljastumien alueelle. Pohjoisosassa VE5 sijoittuu hienojakoisen maalajin alueelle. Jaksolla 2 muut vaihtoehdot (VE1-VE4) sijoittuvat pääosin jakson pohjoisosassa kalliomaille ja -paljastumille, savimaille sekä hienojakoiselle maalajille. Vaihtoehtojen eteläosat sijoittuvat jaksolla 3 Soinila-Anttila pääosin savimaille sekä kalliomaille ja -paljastumille. Lisäksi voimajohto sijoittuu jakson eteläisimmissä osissa sekalajitteisen maalajin alueelle (Kuva 139).

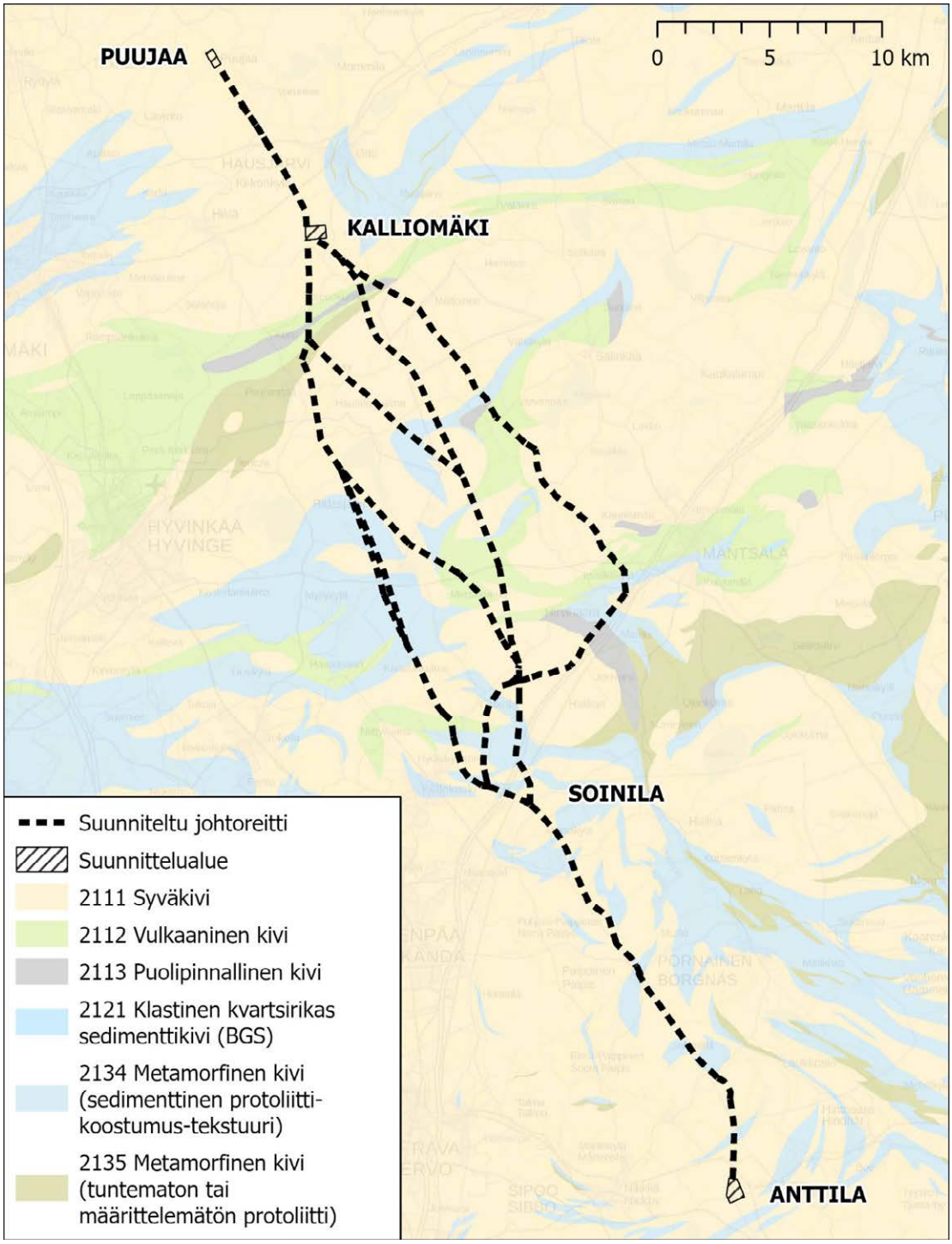



*Kuva 139. Maaperä suunnitellulla voimajohtoreitillä (GTK 2022).*

*Bild 139. Jordmånen längs den planerade kraftledningssträckningen (GTK 2022).*

### 12.4.2 Kallioperä

Hankealue sijoittuu myöhäisorogeenisten graniittien ja metavulkaanisten kivilajien alueelle. Jaksolla 1 Puujaa-Kalliomäki sekä jaksolla 3 Soinila-Anttila välisillä voimajohtoreittivaihtoehto-osuuksilla kallioperä on pääosin graniittia. Jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila kallioperä on vaihtelevaa ja reittivaihtoehdot sijoittuvat graniitin lisäksi muiden syväkivilajien (granodioriitti, gabro, dioriitti) sekä metamorfisten kivilajien (amfiboliitti, sarvivälkegneissi, uraliittiporfyriitti, kvartsi-maasälpäliuske, kiillegneissi ja -liuske) esiintymisalueille (Kuva 140).




*Kuva 140. Kallioperän ominaispiirteet suunnitellulla voimajohtoreitillä (GTK 2022).*

*Bild 140. Berggrundens egenskaper längs den planerade kraftledningssträckningen (GTK 2022).*

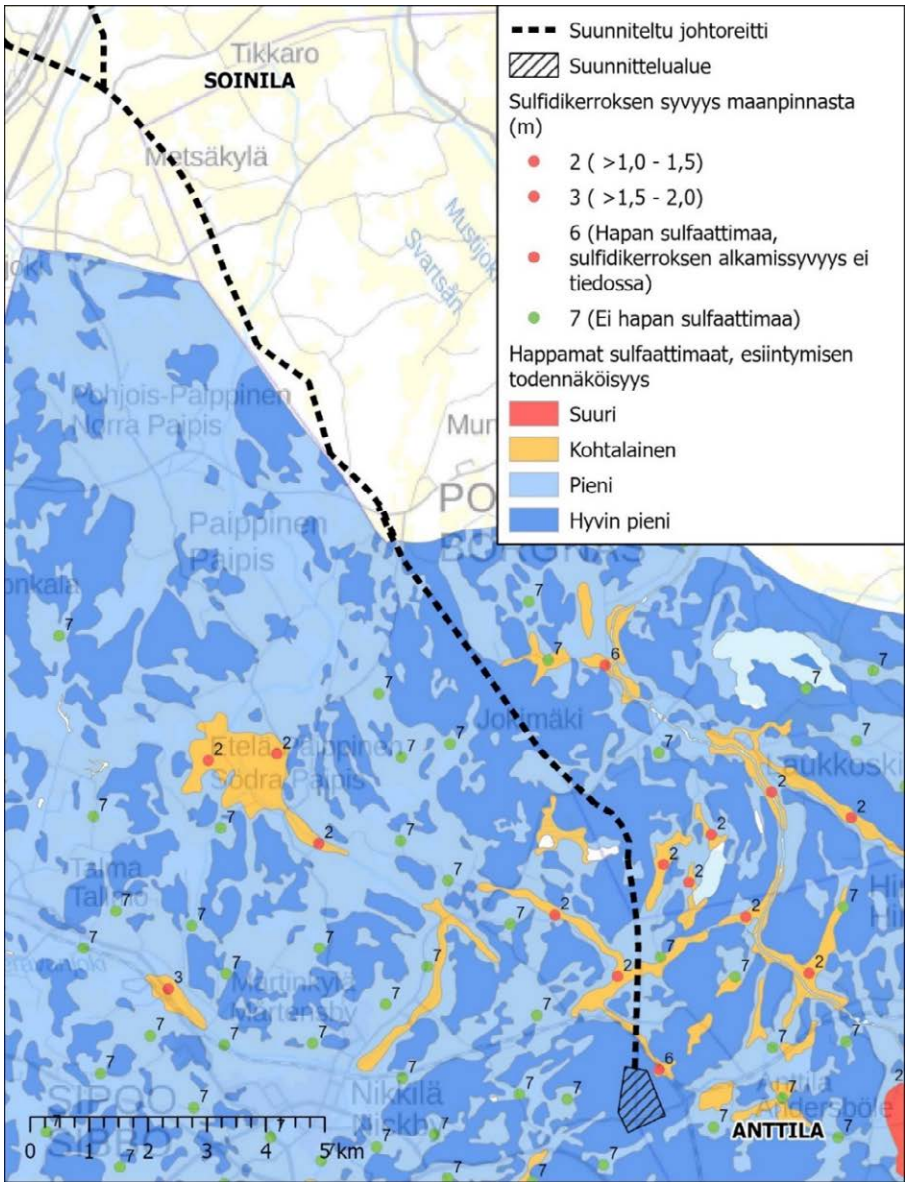
Tavanomaisessa ympäristössä vaikutus maa- ja kallioperään jää paikalliseksi ja vähäiseksi. Pylväsperustukset kaivetaan maahan roudattomaan syvyyteen, ja perustuskuopat täytetään maalla perustamistyön jälkeen. Vapaasti seisovalle pylväälle valetaan perustus pystytyspaikalla ja perustuksen laajuus riippuu maaperän ominaisuuksista. Maaperä voi myös vaatia massanvaihtoa. Kallioperään kohdistuva maanmuokkaus on paikallista, mutta peruuttamatonta. Pylväiden rakentaminen edellyttää työmaateiden rakentamista ja vapaasti seisovien pylväiden osalta vaatimuksena on raskaalle kalustolle soveltuvat työmaatiet pylväspaikoille. Teiden kuten pylväidenkin rakentamisesta sovitaan maanomistajan kanssa. Peltopaikoilta tiet puretaan, muutoin työmaatiet voidaan jättää maanomistajan suostumuksella metsäisille osuuksille.

YVA-menettelyä seuraavissa maastotutkimuksissa voidaan tarvittaessa tarkentaa happamien sulfaattimaiden esiintymissyvyys. Kunnossapito ei aiheuta maa- ja kallioperälle vaikutuksia lukuun ottamatta mahdollisesti tarvittavia raskaampia kunnossapitotöitä, jotka kohdistuvat tyypillisesti pylväspaikoille. Voimajohdon käytöstä poistamisen vaiheessa pylväsrakenteiden maanalaiset puiset, betoniset tai teräksiset perustuspilarit poistetaan vain pihoilta ja pelloilta, joilla vaikutukset ovat rakentamisvaiheen kaltaisia. Muilla alueilla perustuspilarit jäävät maaperään, eikä maanpäällisten osien purkutöistä aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään.

### 12.4.3 Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat ovat jääkauden jälkeisen Litorinameren aikaista merenpohjaa. Merivedestä pohjalle aikanaan jääneet sedimenttien rikkiyhdisteet, sulfidit, ovat haitattomia pohjavedenpinnan alapuolella hapettomassa tilassa, mutta jos pohjavedenpinta laskee esimerkiksi maankohoamisen tai maankäytön muutosten myötä, nämä sulfidisedimentit altistuvat hapettumiselle. Tällöin niistä tulee happamia sulfaattimaita, joiden valumavedet voivat happamoittaa maaperää, liuottaa maaperästä metalleja ja heikentää vesistöjen tilaa. Happamoituminen voi vaikuttaa esimerkiksi peltojen viljavuuteen, kasvillisuuteen, pohjaveden laatuun sekä aiheuttaa teräs- ja betonirakenteiden syöpymistä. Kalkittuina happamat sulfaattimaat ovat hyviä viljelymaita.

Jaksolla 3 voimajohdon eteläosa kaikissa vaihtoehdoissa sijoittuu noin 10 kilometrin pituudelta happamien sulfaattimaiden alueelle, jossa niiden esiintymistodennäköisyys on pääosin pieni tai erittäin pieni. Vain aivan eteläisimmissä osissa voimajohto sijoittuu paikoin kahdessa kohdassa noin 200–250 metrin pituudelta alueille, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen (Kuva 141). Voimajohtoreitillä ei esiinny maaperää ja vesistöjä happamoittavaa mustaliusketta.




*Kuva 141. Potentiaalisten happamien sulfaattimaiden sijoittuminen suunnitellun voimajohtoreitin eteläosassa. Muualla voimajohtoreittivaihtoehdoilla ei esiinny sulfaattimaita (GTK 2020).*

*Bild 141. Förekomsten av potentiella sura sulfatjordar i den södra delen av den planerade kraftledningssträckningen. På andra håll förekommer inte sulfatjordar längs de alternativa kraftledningssträckningarna (GTK 2020).*

Voimajohdon pylväsperustukset kaivetaan maahan roudattomaan syvyyteen. Paikoissa, joissa sulfidikerros ulottuu tälle syvyydelle, perustuskuopan aines ja kuoppaa ympäröivä maakerros hapettuu kaivuutöissä. Happamoitumisvaikutusten ehkäisyn ja lieventämisen kannalta keskeistä on tunnistaa riskikohteet rakentamista edeltävissä tutkimuksissa, välttää rakentamista riskialueilla ja tarvittaessa ohjeistaa rakentaminen asianmukaisesti. Vapaasti seisovien pylväiden sijoittuessa savi-, siltti- ja liejumaille, tutkitaan maa-aines happamien sulfaattimaiden esiintymisen osalta. Fingrid Oyj on laatinut sulfaattimailla toimimisesta ohjeet, joiden mukaisesti suunnittelussa ja rakentamisessa toimitaan, ja siten estetään ympäristöä happamoittavat vaikutukset. Voimajohtojen käytönaikainen huolto ei aiheuta happamoitumista. Voimajohdon käytöstä poistamisen jälkeen maanalaiset perustuspilarit jäävät maaperään lukuun ottamatta pelto- ja pihaympäristöjä. Maanpäällisten osien purkutöistä ei aiheudu happamoitumista. Voimajohdon eri reittivaihtoehtojen välillä ei ole eroa rakentamisesta, käytöstä tai purkamisesta aiheutuvissa vaikutuksissa.

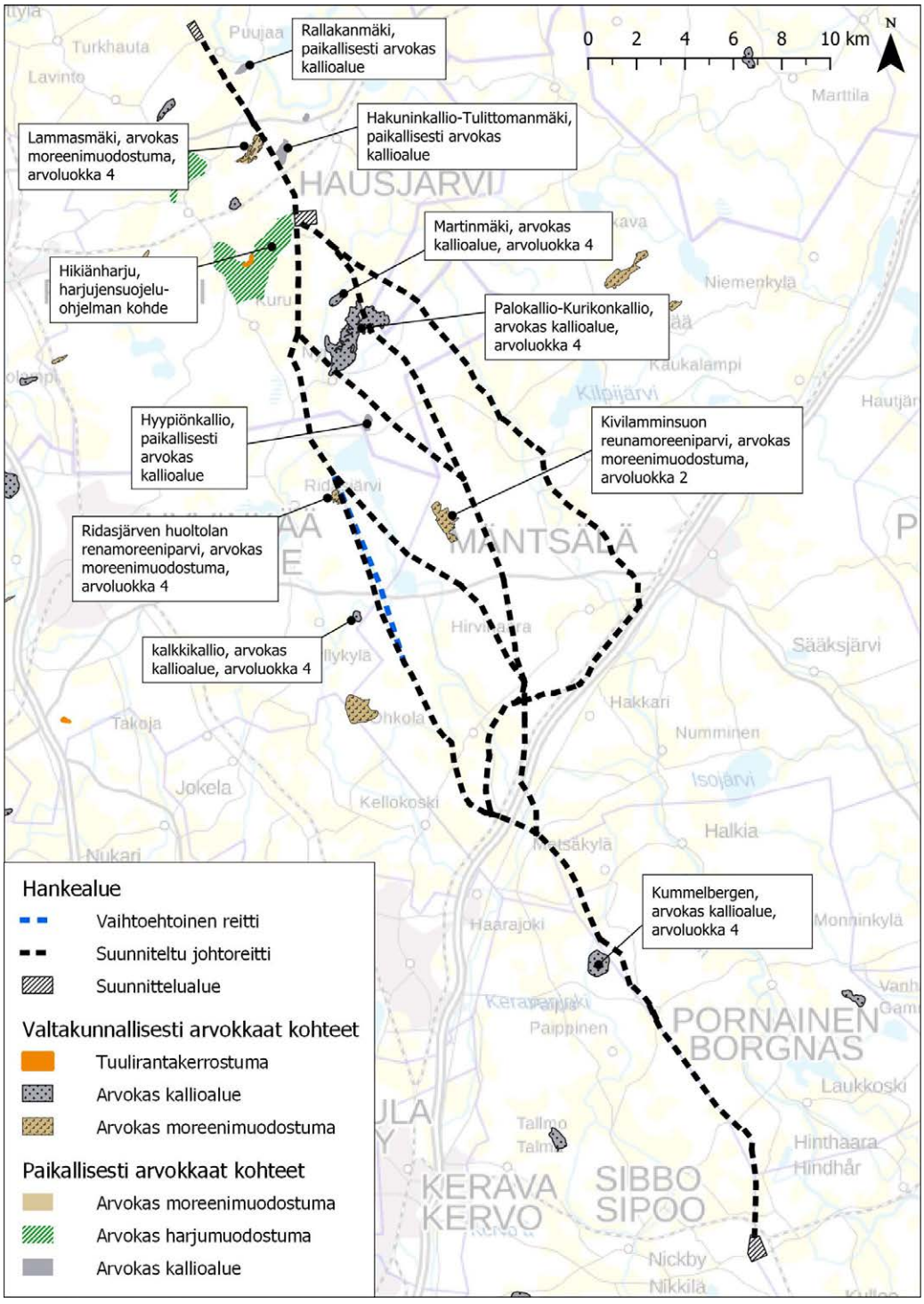
### 12.4.4 Maa- ja kallioperän arvokkaat kohteet

Tarkasteltavia reittivaihtoehtoja sijoittuu kolmelle valtakunnallisesti arvokkaaksi luokitellulle maa- tai kallioperän kohteelle (MOR-Y03-056, MOR-Y01-021, KAO040385). Kohteet on luokiteltu geologisten, biologisten ja maisemallisten arvojen perusteella neljään luokkaan, joista arvokkain on luokka 1. Kivilammensuon reunamoreeniparvea (arvoluokka 2) lukuun ottamatta kaikki voimajohtoreitillä sijaitsevat valtakunnalliset kohteet kuuluvat arvoluokkaan neljä. Lisäksi voimajohtoreitillä sijaitsee yksi paikallisesti arvokas (arvoluokka 5) maa- tai kallioperän kohde ja voimajohtoreitin välittömässä läheisyydessä sijaitsee yksi harjujensuojeluohjelmaan kuuluva alue. (Taulukko 36)

*Taulukko 36. Maa- ja kallioperän arvokkaat kohteet suunnitellulla voimajohtoreitillä. Arvoluokat 1–4 edustavat valtakunnallisesti arvokkaita kohteita ja arvoluokat 5–6 paikallisesti arvokkaita kohteita. Lähde: SYKE 2020.*

| Nimi ja tunnus | Kunta | Tyyppi | Etäisyys johdon keskilinjasta, m |
|---|---|---|---|
| Kummelbergen, KAO010112 | Sipoo ja Pornainen | Arvokas kallioalue. Arvoluokka 4 | 390 (I-J, jakso 3) |
| Kalkkikallio, KAO010090 | Mäntsälä, Tuusula ja Hyvinkää | Arvokas kallioalue. Arvoluokka 4 | 810 (F-H, VE1) |
| Ridasjärven huoltolanreunamoreeniparvi, MOR-Y01-021 | Hyvinkää | Arvokas moreeni muodostuma. Reunamoreeni, arvoluokka 4 | johtoalueella / 34* (F-H, VE1) |
| Kivilamminsuon reunamoreeniparvi, MOR-Y01-023 | Mäntsälä | Arvokas moreenimuodostuma. Reunamoreeni, arvoluokka 2 | 780 (E-G, VE2, VE4) |
| Palokallio-Kurikonkallio, KAO040385 | Hausjärvi ja Mäntsälä | Arvokas kallioalue. Arvoluokka 4 | johtoalueella (C-E, VE2 ja B-E, VE4) |
| Martinmäki, KAO040297 | Hausjärvi | Arvokas kallioalue. Arvoluokka 4 | 530 (B-E, VE4) |
| Lammasmäki, MOR-Y03-056 | Hausjärvi | Arvokas moreenimuodostuma. Reunamoreenivalliparvi, arvoluokka 4 | johtoalueella (A-B, jakso 1) |
| Hakuninkallio-Tulittomanmäki | Hausjärvi | Arvokas kallioalue. Arvoluokka 5 | johtoalueella (A-B, jakso 1) |
| Rallakanmäki | Hausjärvi | Arvokas kallioalue. Arvoluokka 5 | 440 |
| 1 | Hausjärvi | Arvokas kallioalue. Arvoluokka 5 | 400 |
| Hikiänharju HSO040038 | Hausjärvi | Harjujensuojeluohjelma. Kansainvälisesti arvokas | 45 |

*Voimajohtoreitin VE1 poikkileikkausvälillä F-H ensimmäinen tieto kertoo itäisen toteutuksen ja toinen läntisen Kalalamminsuon kiertävän alavaihtoehdon sijainnin suhteessa maa- tai kallioperän arvokohteeseen



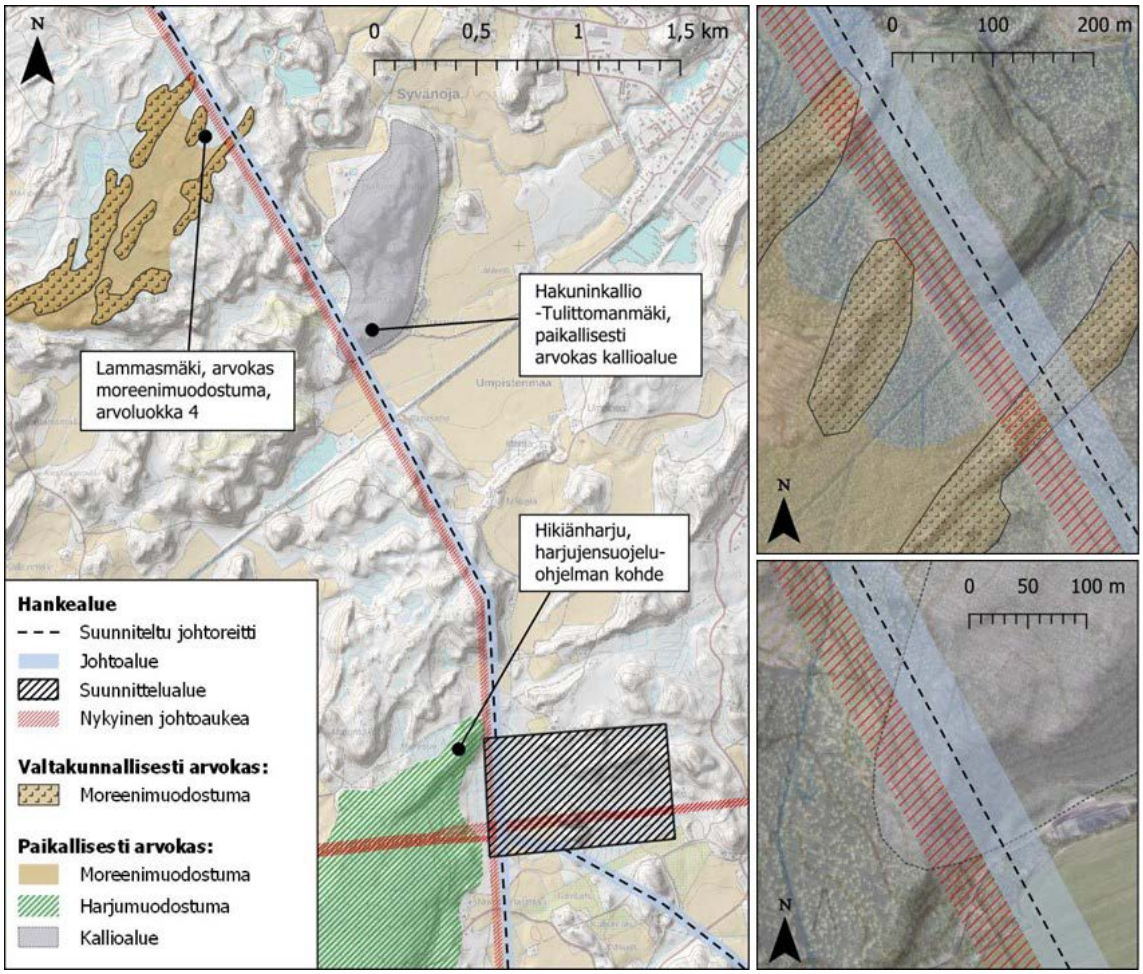

*Kuva 142. Arvokkaat moreenimuodostumat, kallioalueet sekä tuuli- ja rantakerrostumat suunnitellun voimajohtoreitin läheisyydessä (SYKE 2022).*

*Bild 142. Värdefulla moränformationer, bergområden samt vind- och strandavlagringar i närheten av den planerade kraftledningssträckningen (SYKE 2022).*

Suunnitellun johtoreitin johtoalueella sijaitsevista huomioitavista maa- tai kallioperän kohteista kaksi sijaitsee Jakson 1 osuudella Puujaa-Kalliomäki (VE1-VE5) ja kaksi kohdetta Jakson 2 osuuksilla Ridasjärvi-Reiliininmäki (VE1), Toukola-Rajasuo (VE2) ja Kalliomäki-Rajasuo (VE4).

### 12.4.5 Jakso 1

**Osuudella Puujaa-Kalliomäki (VE1-VE5, A-B)** voimajohtoalue sijaitsee yhdellä valtakunnallisesti arvokkaalla moreenimuodostumalla (Lammasmäki) sekä paikallisesti arvokkaalla kallioalueella (Hakuninkallio-Tulittomanmäki). Lisäksi osuuden eteläosassa harjujensuojeluohjelmaan kuuluvan Hikiänharju rajautuu suunnittelualueen luoteiskulmaan (Kuva 143).




*Kuva 143. Voimajohtoreitin sijainti suhteessa arvokkaisiin geologisiin muodostumiin osuudella Puujaa-Kalliomäki.*

*Bild 143. Kraftledningssträckningens placering i förhållande till värdefulla geologiska formationer på avsnittet Puujaa-Kalliomäki.*

**Lammasmäen** reunamoreeniparvi on 28,8 hehtaarin laajuinen moreenimuodostuma (MOR-Y03-056), joka sijaitsee Hausjärvellä Oitin länsipuolella noin kilometrin Salpausselkävyöhykkeen sisäpuolella. Muodostuma on myös huomioitu Hikiän ja Kirkonkylän osayleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaisena alueena, jolla on erityisiä ympäristö- ja geologisia arvoja (MYg). Se muodostuu joukosta pieniä reunamoreeniselänteitä, jotka ovat koillis-lounaissuuntaisia ja pinnaltaan lohkareisia. Pisimmät osuudet ovat noin 600 metriä pitkiä ja yli 50 metriä leveitä. Aines on hiekkaista ja lohkareista ablaatiomoreenia. Selänteiden suhteellinen korkeus vaihtelee 5–10 metriin tasaisella lakialueella ja peräti 20 metriä muodostuman eteläosissa. Muodostuman reunamoreeniselänteet on helppo hahmottaa rinnakkaismoreenien muodostamassa vaihtelevassa maisemassa.

Suunniteltu voimajohto sijaitsee reunamoreeniparven koillisosassa yhteensä 90 metrin pituudella ja noin neljänneshehtaarin alalla näin ollen kaksinkertaistaen voimajohtoalueen pinta-alan moreenimuodostumalla nykytilanteeseen nähden. Hankkeen pylväsväli on noin 350–400 metriä, joten pylväiden sijoittelulla voidaan todennäköisesti välttää rakentaminen muodostuman alueelle. Mikäli rakentamista alueella tapahtuu, pylväsperustusten

rakentaminen aiheuttaa alueelle paikallisia, vähäisiä vaikutuksia, mutta ei muuta alueen geologisia ominaispiirteitä. Käytönaikainen huolto ei aiheuta muodostelmalle käytännössä vaikutuksia. Voimajohdon käytöstä poistamisen jälkeen perustuspilarit jäävät maaperään, eikä maanpäällisten osien purkutöistä aiheudu vaikutuksia muodostelmalle.

**Hakuninkallio-Tulittomanmäki** on noin 40 hehtaarin laajuinen kahdesta kallioalueesta koostuva paikallisesti arvokas kallioalue. Hakuninkallio on lakiosistaan luonnontilainen ja monimuotoinen edustava kallioalue, jossa esiintyy kangasmetsää ja pienialaisia soistumia. Kallioalueen eteläosan muodostava Tulittomanmäki on edustavuudeltaan heikompi ja alueella on tehty muun muassa metsätaloustoimenpiteitä.

Nykyisen voimajohdon rinnalla sijaitseva uusi voimajohto sijaitsisi Tulittomanmäen lounaisosassa noin 210 metrin pituudella ja 0,9 hehtaarin alalla kaksinkertaistaen nykyisen johtoalueen kallioalueella. Pylväiden sijoittelulla voidaan todennäköisesti välttää rakentaminen alueella. Mikäli rakentamista alueella tapahtuu, pylväsperustusten rakentaminen aiheuttaa alueelle paikallisia, vähäisiä vaikutuksia, mutta ei muuta alueen geologisia ominaispiirteitä. Käytönaikainen huolto ei aiheuta muodostelmalle käytännössä vaikutuksia. Voimajohdon käytöstä poistamisen jälkeen perustuspilarit jäävät maaperään, eikä maanpäällisten osien purkutöistä aiheudu vaikutuksia muodostelmalle.

**Hikiänharju** / Pässinlukot–Nummenlukot on noin 550 hehtaarin laajuinen Salpausselkään kuuluva harju, jonka korkeimmat lakialueet nousevat 65 metriä ympäristöään korkeammalle. Hikiänharjun laella esiintyy muinaisrantoja ja harjun pohjoispuolella on pieniä reunamoreenimuodostumia. Salpausselän harju ja siitä luoteeseen suuntaava harjujakso on määritelty erittäin edustavaksi ja kansainvälisesti arvokkaaksi.

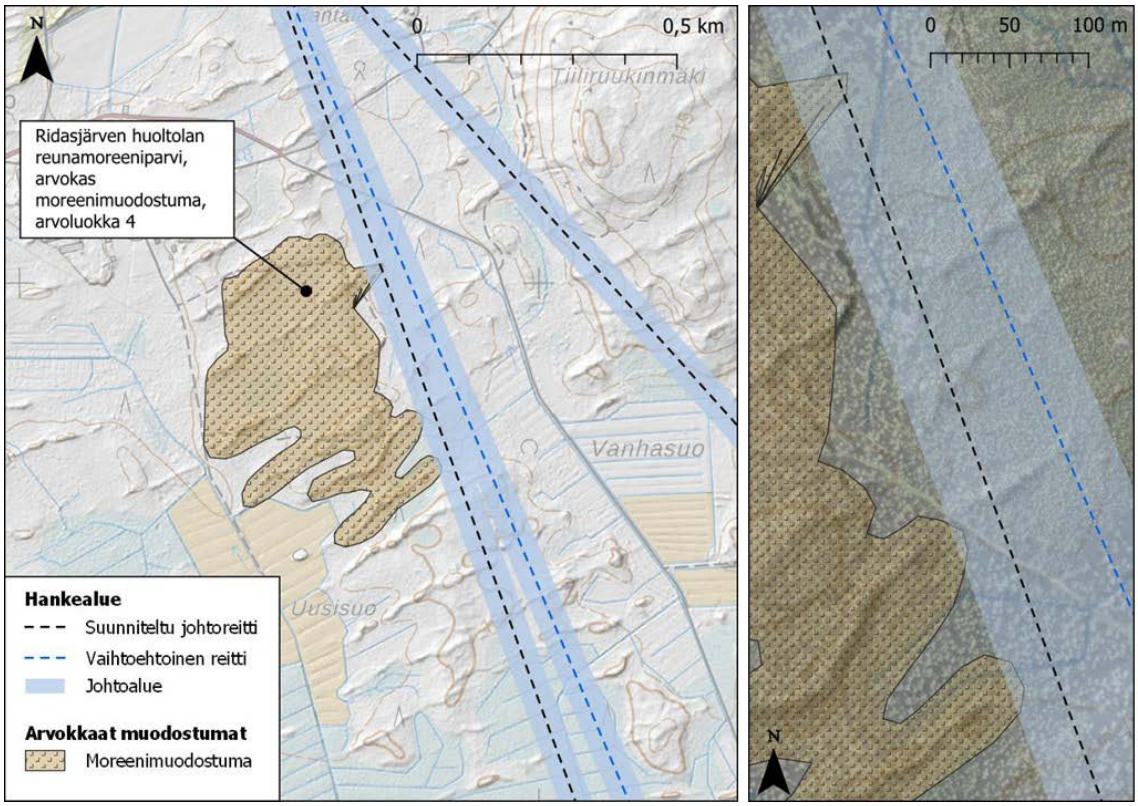
Hikiänharjun pohjoiskärki sijaitsee niukasti Kalliomäen suunnittelualueen ulkopuolella ja 28 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon johtoalueesta. Nykyinen voimajohtoalue sijaitsee harjualueella noin 80 metrin pituudella. Harjulla sijaitsee myös valtakunnallisesti arvokas kivikko, suppamaastoinen Pässinlukot (KIVI-05-004, lk 3) ja rantakerrostuma, pirunpelto Nummenlukot (TUU-03-005, lk 4), jotka kuitenkin sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta. Alue on huomioitu Hikiän ja Kirkonkylän osayleiskaavassa (MYg). Kohteet tulee huomioida lähinnä sähköasemien suunnittelualueella tehtäviin rakentamistöihin liittyvissä logistisissa ratkaisuissa.

### 12.4.6 Jakso 2

**Osuudella Ridasjärvi-Reiliininmäki (VE1, F-H)** voimajohto sijoittuu yhdelle valtakunnallisesti arvokkaalle moreenimuodostumalle (Kuva 144).

**Ridasjärven Huoltolan** reunamoreenivalliparvi on 15,2 hehtaarin laajuinen ja se on osa laajempaa ja kansallisesti merkittävää reunamoreenivallien esiintymisaluetta. Huoltolan reunamoreenivalliparvi muodostuu pääosin yhtenäisistä korkeintaan 10 metrin levyisistä matalista soramoreeni selänteistä, joiden etäisyys toisiinsa nähden on noin 100 metriä ja pituus enimmillään 400 metriä. Alueen metsät ovat enimmäkseen tyypillistä tuoreen kankaan varttunutta kasvatusmetsää. Selänteet eivät erotu ryhmänä maisemassa niiden mataluuden sekä selänteiden välisten pitkien välimatkojen takia.

Osuudella uusi voimajohto sijaitsee moreenimuodostumalla 105 metrin pituudella ja noin 0,1 hehtaarin alalla. Voimajohtoreitin keskilinja sijaitsee kohteen koilliskulmassa vain 15 metrin pituudella. Kalalamminsuon kiertävän vaihtoehtoisen reitin johtoalue jää kohteen rajauksen ulkopuolelle. Pylvässijoittelulla voidaan välttää rakentaminen kohteella eivätkä toimenpiteet johtoalueella muuta kohteen geologisia ominaispiirteitä.



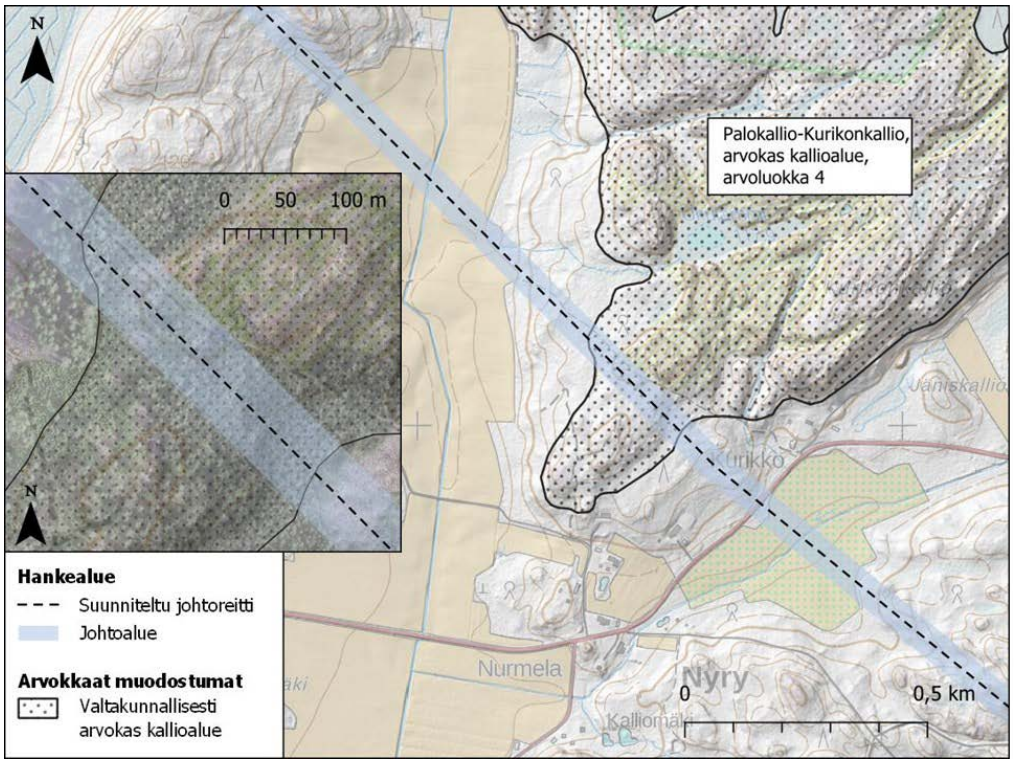

*Kuva 144. Ridasjärven huoltolan reunamoreenivalliparven sijainti suhteessa suunniteltuun voimajohtoreittiin vaihtoehdolla VE1.*

*Bild* 144. *Läget för De Geer-moränerna vid Ridasjärvi behandlingshem i förhållande till den planerade kraftledningssträckningen i alternativet ALT1.*

**Osuudella Toukola-Rajasuo (VE2, C-E)** sekä **osuudella Kalliomäki-Rajasuo (VE4, B-E)** voimajohto sijaitsee yhdellä valtakunnallisesti arvokkaalla kallioalueella.

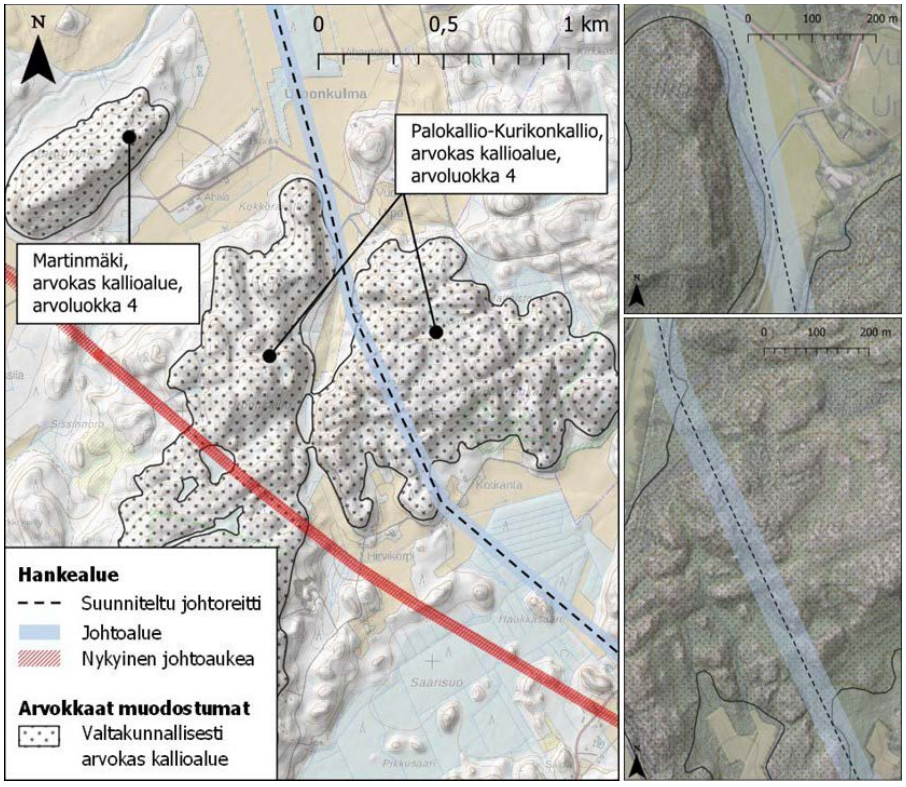
**Palokallio-Kurikonkallion** valtakunnallisesti arvokas kallioalue on noin 280 hehtaarin laajuinen kallioalue, josta läntinen Palokallio kattaa noin kolmanneksen ja itäinen Kurikonkallio kaksi kolmasosaa. Kohde on laaja ja tämän myötä luonnonarvoiltaan melko monipuolinen. Ympäristö muodostuu edustavista silokallioselänteistä, suopainanteista, pienistä lammista ja jyrkänteistä. Lisäksi kohteella on valtion luonnonsuojelualue sekä kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta, joista johtoreittiä lähin Palokalliolla sijaitseva Hirvikorvenkallion luonnonsuojelualue, sijaitsee noin 215 metriä voimajohdon keskilinjasta koilliseen.

Osuudella Toukola-Rajasuo uusi voimajohto sijaitsee Kurikonkallion eteläosissa noin 280 metrin pituudella ja noin 1,7 hehtaarin alalla (Kuva 145). Osuudella Kalliomäki-Rajasuo uusi voimajohtoalue viistää Kurikonkallion kollisreunaa 270 metrin pituudella, jonka eteläpuolella voimajohtoreitti sijaitsee Palokallion puolella noin 760 metrin pituudella ja voimajohtoalue 4,7 hehtaarin alalla (Kuva 146).




*Kuva 145. Voimajohtoreitin sijainti suhteessa Palokallio-Kurikonkallion eteläosaan vaihtoehdolla VE2.*

*Bild 145. Kraftledningssträckningens placering i förhållande till den södra delen av Palokallio-Kurikonkallio i alternativet ALT2.*




*Kuva 146. Voimajohtoreitin sijainti suhteessa Palokallio-Kurikonkallion pohjois- ja keskiosiin vaihtoehdolla VE4.*

*Bild 146. Kraftledningssträckningens placering i förhållande till de norra och mellersta delarna av Palokallio-Kurikonkallio i alternativet ALT4.*

Hankkeessa käytettävä pylväsväli on noin 350–400 metriä, joten pylväiden sijoittelulla voidaan teoriassa välttää maa- ja kallioperän muokkaus Kurikonkallion alueella osuudella Toukola-Rajasuo (VE2). Osuudella Kalliomäki-Rajasuo (VE4) Palokallion alueelle on tarve sijoittaa 1–2 pylvästä. Lisäksi kallioharjanteiden notkelmissa olevat rämesuot vaikuttanevat pylväiden paikkoihin. Pylväsperustusten rakentaminen aiheuttaa alueelle paikallisia, vähäisiä vaikutuksia, mutta ei muuta alueen geologisia ominaispiirteitä. Käytönaikainen huolto ei aiheuta muodostelmalle käytännössä vaikutuksia. Voimajohdon käytöstä poistamisen perustuspilarit jäävät maaperään, eikä maanpäällisten osien purkutöistä aiheudu vaikutuksia muodostumalle.

## 12.5 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen jatkosuunnittelussa haitallisia vaikutuksia geologisiin kohteisiin voidaan paikallisesti lieventää pylväiden sijoittelulla. Suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa varten toimintaa ohjeistetaan arviointiselostuksen ja muiden selvitysten osoittamissa suojeltavissa kohteissa. Arvokkaiden luontokohteiden säilymiseksi laaditaan kohdekohtainen ohjeistus. Geologisilla kohteilla lähtökohtana on minimoida pylväiden määrä huomioiden kuitenkin tekniset reunaehdot.

Geologian tutkimuskeskuksen kartoitusaineiston perusteella on osana tätä arviointityötä tunnistettu potentiaaliset happamien sulfaattimaiden riskialueet. Jatkosuunnittelussa tehtävien pohjatutkimusten yhteydessä riskialueilla selvitetään happamien sulfaattimaiden esiintyminen pH- ja laboratorioanalyysein. Pylväspaikkojen sijoittelua, massanvaihtoja ja kaivuja suunniteltaessa ensisijaisesti vältetään happamille sulfaattimaille rakentamista. Potentiaalisille happamille sulfaattimaa-alueille sijoittuville voimajohto-osuuksille laaditaan kohdekohtainen ohjeistus toimenpiteistä happamuushaittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi. Rakentamisen aikana sulfaattimaiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähennetään asianmukaisilla työtavoilla, huomioiden erityisesti kaivanto- ja kuivatusvesien käsittely ja kaivettujen maa-ainesten läjitys.

### 12.5.1 Arvioinnin epävarmuustekijät

Geologian tutkimuskeskuksen (2021) happamia sulfaattimaita koskeva paikkatietoaineisto on suunniteltu mittakaavaan 1:250 000 ja sen havaintopistetiheys on keskimäärin 1–2 pistettä kahta neliökilometriä kohti. Aluemaisen kuvion minimikoko on yleensä 6 hehtaaria. Aineiston perusteella voidaan arvioida happamien sulfaattimaiden esiintymistä suunnittelualueella, mutta aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Siksi happamien sulfaattimaiden esiintyminen selvitetään aineiston perusteella tunnistetuilla riskialueilla tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä edellä kuvatun mukaisesti, jolloin happamuushaittojen ehkäisyyn voidaan varautua riittävässä laajuudessa.

# 13 PINTA- JA POHJAVEDET

## 13.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu

Voimajohtoreittivaihtoehdot eivät ylitä järviä tai lampia, mutta useamman virtaveden. Lähes kaikki voimajohtoreittivaihtoehdoille osuvat pienet virtavedet on arvioitu tilaltaan heikentyneiksi, voimakkaasti heikentyneiksi tai suojeluarvoltaan vähäiseksi. Alueen pienet virtavedet virtaavat tyypillisesti peltoalueiden keskellä ja ovat siten jo merkittävissä määrin ihmistoiminnan vaikutuksen piirissä. Voimajohtopylväitä ei sijoiteta vesistöihin eivätkä ne sisällä vesistöille haitallisia aineita, joten niillä ei ole vaikutuksia pintavesien tilaan.

Pylväiden sijoittelussa huomioidaan virtavesiuomat, etenkin luonnontilaiset purot ja norot, ja pylväät sijoitetaan riittävän etäälle uomasta, jolloin vältetään rantapenkereen eroosio ja vettä sameuttavan kiintoaineen päätyminen vesistöön. Muilta rakentamisalueilta kuin rantapenkereiltä ei vesistöihin todennäköisesti päädy juuri lainkaan kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Luonnontilaisten uomien ylittämisessä käytetään tarvittaessa tilapäisiä siltarakenteita tai uomat kierretään haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi. Jokiylityksistä huomionarvoisin on Mustijoen/Hirvihaaranjoen sekä siihen liittyvän noron ylitys Lukkokosken kohdalla. Joki on vaelluskalavesistö, johon on tehty kalaistutuksia. Puro- ja noroylityksistä merkittävimpiä ovat Hakkarinojan ja siihen liittyvän noron ylitys.

Voimajohtohankkeen vaikutukset pintavesiin ovat lähinnä rakentamisen aikaisia. Rakentamisaikainen haitta on yleensä paikallista, lyhytkestoista ja merkitykseltään vähäistä. Käytön aikana ei arvioida huoltotöiden ja kasvillisuuden rajoittamisen aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia pintavesiin. Käytöstä poiston vaikutukset katsotaan merkitykseltään vähäisemmiksi kuin rakennusaikaiset vaikutukset.

Voimajohtoreitti ylittää kaksi luokiteltua pohjavesialuetta kaikkien vaihtoehtojen kohdalla Jaksolla 1. Vaihtoehdot VE1 ja VE3 ylittävät lisäksi toisen pohjavesialueen. Pohjavesialueilla ei ole vaikutusalueella olevia vedenottamoita. Yksityisiä talousvesikaivoja ei ole rekistereissä, mutta hankkeen toteutusvaiheessa vältetään pylväiden sijoittamista niiden kohdalle. Rakentamisella ei yleensä ole vaikutuksia pohjaveden laatuun eikä pohjavesien pinnantasoille muutoin kuin hetkellisesti kaivannon osalta. Yhtenäisiä hyvin vettä johtavia kaivantotäyttöjä ei rakenneta ja pylväsperustusten vaatimat täyttörakenteet ulottuvat vain pylvään ympärille.

Pohjavesialueiden reunamilla, missä pohjavedenpinta on yleensä muodostuman keskiosaan verrattuna lähempänä maanpintaa, rakentamisen aikaiset kaivuutyöt voivat ulottua vettä johtaviin kerroksiin ja aiheuttaa hetkellistä pohjaveden purkautumista. Mahdollinen pohjaveden purkautuminen ja siitä aiheutuva pohjaveden pinnantason aleneminen rajoittuu alueellisesti ja ajallisesti kunkin yksittäisen pohjavesialueelle sijoittuvan pylväsperustuksen rakentamiseen. Pinnantaso palautuu rakentamistyön jälkeen entiselle tasolleen. Kaikkiaan rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä ja palautuvia. Voimajohdon kunnossapidosta tai purkamisesta ei aiheudu vaikutuksia pohjavesiin.

Jaksolla 1 vaikutukset sekä pinta- että pohjavesiin arvioidaan vähäisiksi. Jaksolla 2 vaikutukset pintavesiin arvioidaan vähäisiksi vaihtoehdoissa VE1, VE2A, VE3A ja VE4A. Kohtalaisen kielteisiksi arvioidaan pintavesivaikutukset reittivaihtoehdoilla VE2B, VE3B, VE4B, VE5A ja VE5B.

Jaksolla 2 pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi vaihtoehdoissa VE1, VE3A ja VE3B. Vaihtoehdoissa VE2A, VE2B, VE4A, VE4B, VE5A ja VE5B ei arvioida olevan vaikutuksia pohjaveteen.

Jaksolla 3 pintavesivaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

## 13.2 Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin

Vesienhoidon tavoitteena koko EU:ssa on saavuttaa pinta- ja pohjavesien vähintään hyvä tila. Vesien tila ei saa myöskään heiketä. Vesienhoitoa suunnitellaan vesienhoitoalueittain, joille laaditaan viiden vuoden välein vesienhoitosuunnitelmat ja niitä täydentävät toimenpideohjelmat. Suunnitelmissa ja ohjelmissa esitetään tietoa pinta- ja pohjavesien tilasta ja niihin vaikuttavista tekijöistä sekä tarvittavista toimista vesien hyvän tilan saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi. Uusimmat vesienhoitosuunnitelmat ovat ajanjaksolle 2022–2027. Hankealue sijoittuu Kymijoen-Suomenlahden ja Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueille, ja vesienhoidon toimenpideohjelmista ovat vastuussa alueella Hämeen ja Uudenmaan ELY-keskukset. Hausjärven alue kuuluu Hämeen vesienhoidon toimenpideohjelmaan (Mäkelä ym. 2022) ja loput kunnat Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmaan (Ahokas ym. 2022). Vesistörakentamisen puuttuessa hankkeeseen liittyen ei tunnistettu selkeitä yhteyksiä suunnitelmiin ja ohjelmiin.

## 13.3 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalueet

### 13.3.1 Pintavedet

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat lähinnä rakentamisaikaisia. Vaikutukset koostuvat sekä voimajohtoalueesta että siihen liittyvistä työmaateistä. Rakentamisaikana ojia ja muita pieniä vesiuomia ylitetään työkoneilla. Tarvittaessa tehdään uomien vähäisiä siirtoja, mikäli pylväsrakenteet sitä edellyttävät. Rakentamisen päätyttyä varmistetaan, ettei veden virtaukselle aiheudu pysyvää haittaa ja tarvittaessa avataan ojat. Voimajohdon pylväiden perustaminen ja raskailla työkoneilla maastossa liikkuminen saattaa virtavesien ylityksissä aiheuttaa rantapenkereen eroosiota ja sen kautta veden samentumista, mikäli liikutaan vesikohteiden välittömässä läheisyydessä. Pylväiden sijoittelussa huomioidaan pienvedet, etenkin luonnontilaiset purot, ja pylväät sijoitetaan riittävän etäälle uomasta, jolloin vältetään rantapenkereen eroosio ja kiintoaineksen päätyminen hankealueelta lähivesistöön. Muulta rakentamisalueelta kuin uoman välittömästä läheisyydestä ei vesistöihin todennäköisesti päädy juuri lainkaan kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Rakentamisaikainen haitta pintavesille ilmenee yleensä veden samentumisen muodossa, on paikallista, lyhytkestoista ja merkitykseltään korkeintaan vähäistä.

Uuden voimajohtoalueen raivaus vaikuttaa paikallisesti alueen mikroilmastoon puuston tai muun varjostavan ja vettä sitovan kasvillisuuden poiston myötä. Puuston poistolla uudelta voimajohtoalueelta on paikallisesti vaikutusta alueen pintavaluntaan. Puusto pidättää osaltaan vettä ja lehtipuut haihduttavat lehvästöstään sitomaansa kosteutta, joten hakkuun jälkeen voimajohtoalueen haihdunta ja veden pidättyvyys muuttuvat. Vaikutukset pintavesiin ovat suurimmillaan heti alueen raivauksen jälkeen, jolloin erityisesti työkoneiden maastoon jättämät urat voivat kerätä ylivirtaama-aikaan vettä ja johtaa niitä ympäröiviin luonnollisiin pintavesiuomiin eri tavalla kuin aiemmin. Vettä pidättävän kasvillisuuden poiston myötä myös kiintoaineen huuhtoutuminen voimajohtoalueelta lähiympäristön pintavesiin on silloin voimakkainta. Valuntaa ja voimajohtoalueelta poistuvan kiintoaineen määrää vähentää pylväspaikkojen ulkopuolelle jätettävä kenttäkerroksen kasvillisuus. Voimajohtoalueelle annetaan raivauksen ja rakentamisen jälkeen kehittyä kenttäkerroksen kasvillisuuden ohella matalaa pensastoa, mikä pidättää vettä, ehkäisee eroosiota ja palauttaa haihduntaoloja. Monin paikoin erityisesti kostealla maapohjalla voimajohtoalueelle muodostuu tiheää pajukkoa, joka sitoo vettä tehokkaasti ja toimii luontaisena pintavesien viivyttäjänä ylivirtaama-aikaan, jolloin veden mukana kulkeutuva kiintoaines pidättyy osittain kasvustoon. Vesistöjen rannoille ja virtavesien reunoille voidaan jättää jo rakentamisen yhteydessä matalaa pensastoa. Pienvesiä ja virtavesien uomaa reunustava pensasto ja muu kasvillisuus on vesieliöstön kannalta tärkeää tarjoten varjostusta, suojaa sekä ravintoa veteen putoavien lehtien ja muun karikkeen muodossa.

Voimajohdon käytönaikaiseen kunnossapitoon liittyvän kasvillisuuden madaltamisen ja poiston sekä siihen liittyvän alueella liikkumisen aiheuttamat vesistövaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi. Voimajohdon käytöstä poiston ja maanpäällisten osien purkutöistä

aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisempiä tai vastaavat enintään rakentamisaikaisia vaikutuksia. Pintavesivaikutuksia arvioidaan tapauskohtaisesti muutamien kymmenien – satojen metrien etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta, merkittävimpien vaikutusten kohdistuessa itse voimajohtoalueelle. Voimajohtoreiteille sijoittuvat luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset pienvedet voimajohtoreiteillä ja niitä koskevat vaikutusarviot on esitelty luvussa 14.

### 13.3.2 Pohjavedet

Voimajohdon rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesialueisiin tai vedenottoon, eikä pohjaveden muodostumiseen tai sen laatuun.

Pohjavesialueiden reunamilla, missä pohjavedenpinta on yleensä muodostuman keskiosaan verrattuna lähempänä maanpintaa, rakentamisen aikaiset kaivuutyöt voivat ulottua vettä johtaviin kerroksiin ja aiheuttaa hetkellistä pohjaveden purkautumista. Mahdollinen pohjaveden purkautuminen ja siitä aiheutuva pohjaveden pinnantason aleneminen rajoittuu alueellisesti ja ajallisesti kunkin yksittäisen pohjavesialueelle sijoittuvan pylväsperustuksen rakentamiseen. Pinnantaso palautuu rakentamistyön jälkeen entiselle tasolleen. Kaikkiaan rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä ja palautuvia.

Maankaivuu ja rakentaminen kuuluvat pohjaveden pilaantumisvaaraa aiheuttaviin toimintoihin. Riski ilmenee, kun esimerkiksi pintamaata poistettaessa pohjavettä suojaava maakerros ohenee. Työkoneiden aiheuttamat mahdolliset päästöt tai onnettomuudet voivat levittää pohjaveteen kulkeutuvia haitta-aineita. Pohjaveden määrä voi vähentyä ojituksesta tai veden imeytymistä estävistä rakenteista, tai kasvaa imeytymisen lisääntymisestä.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa pylväsperustukset kaivetaan maahan roudattomaan syvyyteen. Perustusten valutyöt tehdään kuivatyönä eli rakennuskaivanto pidetään kuivana pumppaamalla vettä kaivannosta maan pinnalle. Perustuskuopat täytetään maalla perustamistyön jälkeen. Rakentamisella ei yleensä ole vaikutuksia pohjaveden laatuun eikä pohjavesien pinnantasoillekaan muutoin kuin hetkellisesti kaivannon osalta. Yhtenäisiä, hyvin vettä johtavia kaivantotäyttöjä ei rakenneta ja pylväsperustusten vaatimat täyttörakenteet ulottuvat vain pylvään ympärille.

Käytön aikana voimajohto ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen, eikä pohjaveteen kohdistu haitallisia vaikutuksia. Voimajohdon harustetun pylvään perustukset eivät vaikuta pohjaveden muodostumiseen, laatuun tai vedenottamoiden käyttöön. Vapaasti seisovan pylvään valettu perustus teoriassa pienentää alansa verran pohjaveden muodostumispinta-alaa, mutta pintavalunnan myötä merkitys on vähäinen. Voimajohdon käytönaikaisesta kunnossapidosta aiheutuvat vaikutukset ovat erittäin vähäisiä ja vastaavat maastossa maa- ja metsätalouskoneilla liikkumista.

Voimajohdon käytöstä poistamisen vaiheessa aiheutuu luonnonympäristölle samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia kuin rakentamisaikana kaivettaessa maata pylväspaikoilla ja liikuttaessa työkoneilla johtoalueella. Maanpäällisten osien purkutöistä aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisempiä tai vastaavat rakentamisaikaisia vaikutuksia. Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan voimajohtoalueelta ja sen välittömästä läheisyydestä.

Fingridin voimajohtohankkeissa ei ole ilmennyt voimajohdon rakentamisesta tai sen rakenteista aiheutuneita vaikutuksia pohjavedenottamoihin tai talousvesikaivoihin. Pienten kaivojen vedenkeruuala on yleensä melko pieni ja vaikutuksia pohjaveteen pohjavesialueiden ulkopuolella ei käytännössä synny.

## 13.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

**Pintavesiin** kohdistuvien vaikutusten arviointiin on käytetty muun muassa Geologian tutkimuskeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen paikkatietoaineistoja voimajohtoreitillä sekä tietoja voimajohdon maaperään sijoittuvista rakenteista, niiden rakentamisesta ja

purkamisesta niiltä osin kuin voimajohtoreitit ylittävät tai sivuavat vesistöjä tai arvokkaita pienvesiä. Arvokkaiden uomien tunnistamisessa on lisäksi hyödynnetty Fingridin ilmakuva-aineistoa. Lisäksi on hyödynnetty vesistöjen ekologisen tilan luokittelua ja purojen kohdalla sekä Purohelmi-aineistoa että alueella suoritettujen maastokartoitusten tuloksia. Pintavesivaikutusten perusteella arvioidaan vaikutukset kalastoon ja muihin vesielinympäristöjen lajeihin.

**Pohjavesiin** kohdistuvia vaikutuksia ja riskejä arvioitiin käyttämällä käytettävissä olevia tietoja pohjavesialueiden, vedenottamoiden ja kaivojen sijoittumisesta suhteessa voimajohtoreitteihin. Arvioinnissa huomioitiin pohjaveden purkautumisriski ja mahdolliset työkoneonnettomuuksien ja kemikaalien käytön aiheuttamat riskit pohjavedelle.

Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten ja riskien arviointiin on käytetty Geologian tutkimuskeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen, ELY-keskusten ja Maanmittauslaitoksen rekistereissä olevia avoimia tietoja pohjavesialueista ja pohjaveden muodostumisalueista sekä pinnankorkeuksista voimajohtoreitillä. Luokiteltuihin pohjavesialueisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin on käytetty saatavilla olevia pohjavesien suojelusuunnitelmia tai muita vastaavia tietoja, lisäksi kunnista on pyydetty pohjaveden käyttötietoja.

## 13.5 Nykytila

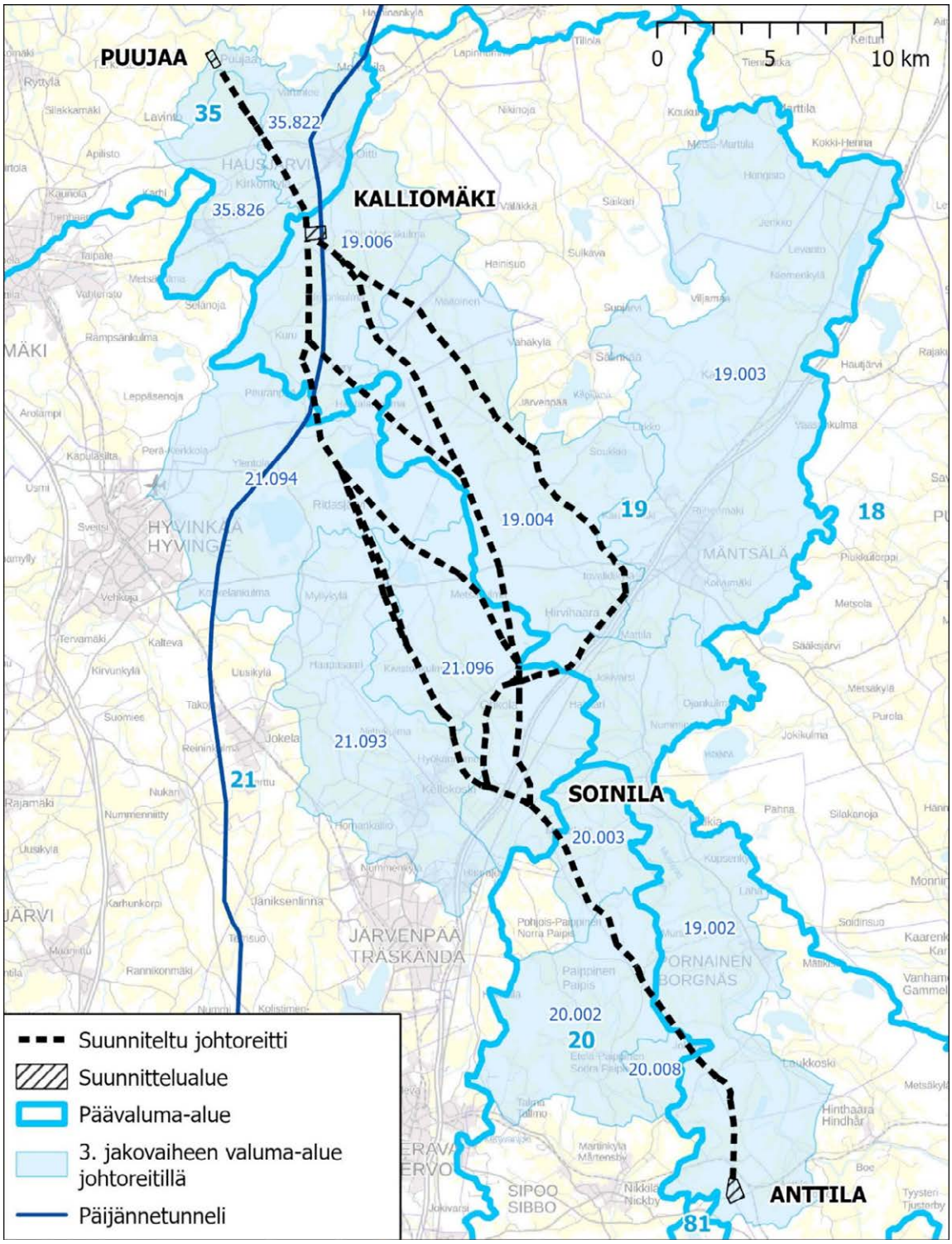
### 13.5.1 Pintavedet

Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat neljälle päävesistöalueelle ja 12 kolmannen jakovaiheen valuma-alueelle Kymijoen-Suomenlahden ja Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueilla (Taulukko 37).

*Taulukko 37. Voimajohtoreitin sijoittuminen Vesistö- ja vesienhoitoalueille.*

| Numero | Vesistöalue | Vesienhoitoalue |
|---|---|---|
| **19** | Mustijoen vesistöalue | Kymijoki-Suomenlahti |
| **20** | Sipoonjoen vesistöalue | Kymijoki-Suomenlahti |
| **21** | Vantaan vesistöalue | Kymijoki-Suomenlahti |
| **35** | Kokemäenjoen vesistöalue | Kokemäenjoki-Saaristomeri-Selkämeri |

Hankkeen voimajohtoreitit eivät ylitä järviä tai suurempia lampia. Hyvinkäällä hankkeen läheisyyteen sijoittuvat Sykäri ja Keravanjärvi. Voimajohtoreittivaihtoehdot ei sijoitu maa- ja metsätalousministeriön ja ELY-keskusten tunnistamille tulvariskialueille. Lähimmät tulvariskialueet sijaitsevat Riihimäellä noin 9 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitin jakson 1 eteläpäästä. Tulvia saattaa kuitenkin esiintyä niillä virtavesillä, joita voimajohtoreitti ylittää. SYKE:n tulvariskiaineiston (taajuus 1/100 v) perusteella voimajohtoreittivaihtoehdot eivät sijoitu virtavesien tulvariskialueille.




*Kuva 147 Voimajohtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen valuma-alueille (SYKE 2020).*

*Bild 147. De alternativa kraftledningssträckningarnas placering på avrinngsområden (SYKE 2020).*

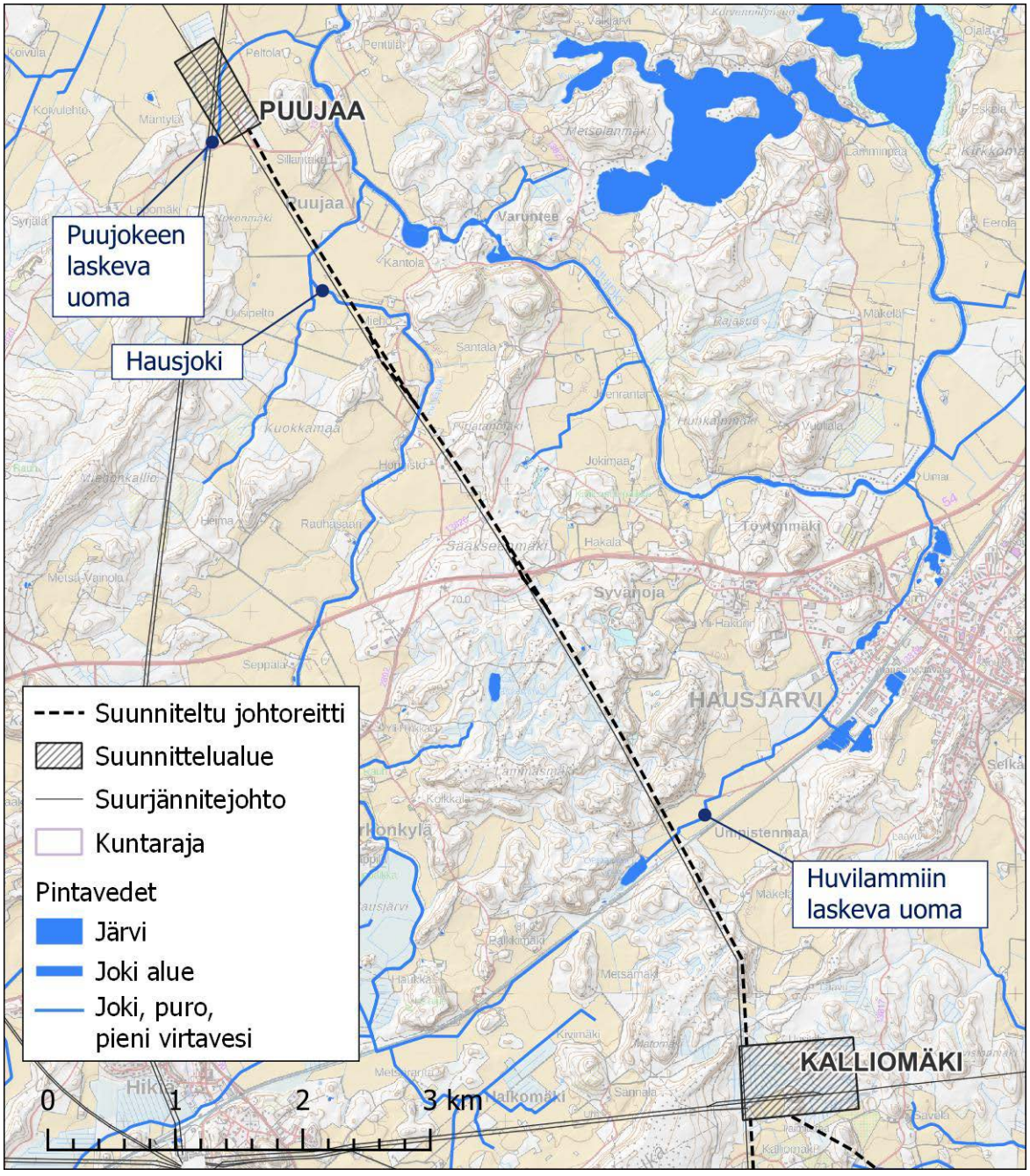
**Puujaa-Kalliomäki (A-B)**

Uusi voimajohto toteutetaan kokonaan nykyisen voimajohdon rinnalla (Kuva 2). Suunnittelualueen läpi Puujaassa virtaa Puujokeen (ekologinen tila tyydyttävä) laskeva uoma. Uoman purohabitaatin ennustettu muuttuneisuus on keskitarkan arvion mukaan 1 eli sen suojeluarvo on vähäinen (Purohelmi).

Puujokeen virtaava Hausjoki (35.822_a01) ylitetään kolmessa eri kohtaa. Hausjoki on tyypiltään pieni kangasmaiden joki, joka on ekologiselta tilaltaan tyydyttävä sekä biologisten että fysikaaliskemiallisten muuttujien suhteen (Syke ja Ely 2024). Hausjoki ylitetään nykyisen voimajohdon itäpuolella, nykyisen johdon rinnalla.

Hausjärvellä, radasta noin kilometrin pohjoiseen sijaitsee alle 0,5 hehtaarin kokoinen lampi, uuden voimajohtoreitin itäpuolella. Ortokuvan perusteella kyseessä ei ole luonnontilainen lampi.

Hausjärvellä radan pohjoispuolella ylitetään Huvilammiin virtaava uoma. Tämä uoma on luokiteltu keskitarkassa muuttuneisuudessa alimpaan luokkaa eli luokkaan 1, jonka suojeluarvo on vähäinen. Lisäksi ennen Kalliomäkeä ylitetään kuivatusojia.




*Kuva 148. Pintavesikohteiden sijoittuminen voimajohtoreitin jaksolle 1.*

*Bild 148. Läget för ytvattenobjekt på avsnitt 1 av kraftledningssträckningen.*

**Kalliomäki-Toukola (B-C) (VE1, VE2, VE3)**

Kalliomäen ja Toukolan välinen osuus toteutetaan nykyisen voimajohdon rinnalla (Kuva 3). Osuudella voimajohtoreitti ylittää kaksi Mustajokeen laskevaa uomaa. Lisäksi Riihelänsuon kohdalla yksi uoma virtaa voimajohtolinjan suuntaisesti ja lyhyen matkaa uudella voimajohtoreittialueella. Nämä uomat on luokiteltu keskitarkassa muuttuneisuudessa alimpaan luokkaa eli luokkaan 1, jonka suojeluarvo on vähäinen.

**Toukola-Ridasjärvi (C-D) (D-F) (VE1, VE3)**

Toukolan ja Koivumäen (C-D) välinen lyhyt osuus alussa toteutetaan nykyisen voimajohdon rinnalla. Koivumäen ja Ridasjärven (D-F) välinen osuus on suunniteltu toteutettavaksi uudelle maastoalueelle. Tällä välillä voimajohtoreittivaihtoehto ylittää kaksi Mustajokeen laskevaa uomaa, joiden luonnontila arvioidaan Purohelmiaineistossa huonoimpaan eli luokkaan eli luokkaan 1. Uuden voimajohtoreitin itäpuolelle jää lampi (1,7 hehtaaria) reitin ylittäessä ojitetun suoalueen Tiilolan kohdalla. Koivumäen ja Ridasjärven välillä (D-F) länsipuolelle jää uoma Haapavuoren kohdalla, jonka keskitarkaksi muuttuneisuudeksi on arvioitu 2 eli tila on voimakkaasti heikentynyt. Uoma on suoristettu ja virtaa peltojen ja ojitettujen suoalueiden läpi.

Vaihtoehdot VE1 ja VE3 ylittävät Sykäristä Ridasjärveen virtaavan Aulinjoen. Aulinjoki virtaa suurimmaksi osaksi peltoalueiden keskellä. Joki on luokiteltu pieneksi savimaiden joeksi ja sen ekologinen tila on tyydyttävä. Aulinjoen Sykäristä laskeva uomaosuus on noin 500 metrin matkalta luokiteltu tilaltaan voimakkaasti heikentyneeksi eli luonnontilaisuusluokkaan 2 Purohelmiaineistossa.

Koivumäen ja Ridasjärven välillä (D-F) itäpuolelle noin 230 metrin päähän sijoittuu Sykäri. Järvi on matala (keskisyvyys 0,6 metriä) se on Aulinjoen kautta yhteydessä Ridasjokeen ja edelleen Keravanjokeen. Sykäri on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi, jonka ekologinen tila on hyvä. Vedenlaatu on ilmentänyt rehevyyttä ja järvessä on havaittu satunnaisesti sinilevää sekä limalevää.

**Ridasjärvi-Reiliininmäki (F-H) (VE1)**

Vaihtoehdolla VE1 välillä Ridasjärvi-Reiliininmäki (F-H) Keravanjärvi jää noin 800 metrin päähän reittivaihtoehdon itäpuolelle. Reittivaihtoehto ylittää Keravanjokeen laskevan olevan uoman. Uoma on arvioitu kuuluvan muuttuneisuusluokkaan 2 eli tilaltaan voimakkaasti heikentyneeksi ylityskohdalla.

Leppäalhonoja ylitetään uoman virratessa peltoaukealla. Ylityskohdan luonnontilaisuutta ei ole arvioitu, mutta karttatarkastelun perusteella uomaa on suoristettu ja sitä ympäröi kapea, matalasta kasvillisuudesta koostuva vyöhyke ennen peltoalueita molemmin puolin uomaa. Ylityskohdasta itään, uoman virratessa metsäalueella on uoma arvioitu kuuluvaksi luonnontilaisuusluokkaan 4 eli tilaltaan vain hieman heikentyneeksi ja ylityskohdan länsipuolella kuuluvaksi luokkaan 2 eli tilaltaan voimakkaasti heikentyneeksi.

Voimajohtoreitti sijoittuu Kylmäojan myötäiseksi Kortistonkulman kohdalla ja ylittää uoman peltoaukealla. Uoma virtaa peltojen keskellä ja on suoristettu. Uoman muuttuneisuudesta ei ole tarkkaa tai keskitarkkaa arviota. Voimajohtoreitti sijoittuu sama maastoalueelle Puro Nummelan luonnonsuojelualueelle laskevan uoman kanssa noin 500 metrin matkalla ja ylittää sen. Uoman muuttuneisuudesta ei ole tarkkaa tai keskitarkkaa arviota.

**Alavaihtoehto (Kalalamminsuo)**

Kalalamminsuon reittivaihtoehto sijoittuu lähemmäksi Keravanjärveä kuin vaihtoehdon VE1 Ridasjärven ja Reiliininmäen välinen (F-H) osuus järven kohdalla, mutta jää silti lähimmilläänkin noin 500 metrin päähän voimajohtoreittivaihtoehdon itäpuolelle. Reittivaihtoehto ylittää Keravanjokeen laskevan uoman latvaosan. Uoma on arvioitu kuuluvan muuttuneisuusluokkaan 2 eli tilaltaan voimakkaasti heikentyneeksi ylityskohdalla.

**Ridasjärvi-Lamminmäki (F-G) (VE3)**

Ridasjärven ja Lamminmäen välillä (F-G) voimajohtoreitti sijoittuu uudelle maastoalueelle. Kaidanpäänjärvi, joka on osa Sykäriä, sijoittuu vaihtoehdon VE3 itäpuolelle, lähimmillään noin 350 metrin etäisyydelle. Kaidanpäänjärveen Tervalamminojan kautta yhteydessä oleva, noin 3,3 hehtaarin kokoinen Tervalammi sijoittuu noin 300 metrin päähän reitin itäpuolelle. Keravanjärvi jää noin 400 metrin päähän vaihtoehdon VE3 etelä-länsi puolelle. Vaihtoehto VE3 ylittää Kakarlammista Keravanjärveen laskevan uoman Metsämaan kohdalla. Ylityskohdalla uoma on luokiteltu tilaltaan voimakkaasti heikentyneeksi eli luokkaan 2 purohabitaatin luonnontilan arvioinnissa (Purohelmi). Vaihtoehto VE3 ylittää ampuraradan läheisyydessä Ohkolanjokeen laskevan uoman. Uoma on arvioitu muuttuneimpaan luokkaan 1 eli sen suojeluarvo on vähäinen.

**Toukola-Rajasuo (C-E) (VE2)**

Toukolan ja Rajasuon välillä (C-E) voimajohtoreitti sijoittuu uudelle maastoalueelle. Osuuden alkupäässä, Toukolan kohdalla, ylitetään Mustajokeen laskevia uomia neljässä kohdassa. Uomien luonnontilaa ei ole arvioitu Purohelmi-hankkeessa. Sykäriin virtaava kuivatusojien kokoomauoma ylitetään Aittorinteen kohdalla. Uoman muuttuneisuus on ylityskohdalla arvioitu tilaltaan voimakkaasti heikentyneeksi. Sahaojan latvaosa ylitetään Koivusaaren kohdalla, jossa puron on arvioitu tilaltaan voimakkaasti heikentyneeksi. Kaanaan jokeen laskeva uoma on arvioitu suojeluarvoltaan vähäiseksi eli kuuluvaksi muuttuneisuusluokkaan 1.

**Kalliomäki-Rajasuo (B-E) VE4**

Kalliomäen ja Rajasuon välillä (B-E) voimajohtoreitti sijoittuu uudelle maastoalueelle. Vaihtoehto VE4 ylittää kaksi Mustajokeen laskevaa uomaa reitin alkupäässä. Uomat on arvioitu kuuluvan luokkaan 1 eli muuntuneimpaan luokkaan keskitarkan arvioinnin mukaan. Vaihtoehto VE4 ylittää myös Mustajoen Koiviston kohdalla peltoaukealla. Kaanaanjokeen laskeva Sahaoja ylitetään myös peltoaukealla. Sahaojan kuuluu ylityskohdalla ennustettuun muuttuneisuusluokkaan 1 eli sen suojeluarvo on vähäinen samoin kuin Kukkosuon kohdalla ylitettävä, Kaanaanjokeen virtaava uoma.

**Rajasuo-Lamminmäki (E-G) (VE2, VE4)**

Rajasuon ja Lamminmäen välillä voimajohtoreitti sijoittuu uudelle maastoalueelle. Vaihtoehdot VE2 ja VE4 ylittävät ampuraradan kohdalla Ohkolanjokeen laskevan uoman. Uoma on arvioitu muuttuneimpaan luokkaan 1 eli sen suojeluarvo on vähäinen.

**Kalliomäki-Lamminmäki (B-M, M-N, O-P, P-Q, Q-R)**

Kalliomäen ja Siltasaaren välillä (B-M) ja Invalidikylän ja Ohvonmäen välillä (P-Q) voimajohtoreitit sijoittuvat uudelle maastoalueelle. Siltasaaren ja Korpelan (M-N), Vakkostenmäen ja Invalidikylän (O-P) sekä Ohvonmäen ja Pahalamminsuon (Q-R) välit toteutetaan nykyisen voimajohdon rinnalla.

Vaihtoehto VE5 ylittää kaksi Mustajokeen laskevaa uomaa reitin alkupäässä Kalliomäen ja Siltasaaren välillä (B-M). Uomat on arvioitu kuuluvan luokkaan 1 eli muuntuneimpaan luokkaan keskitarkan arvioinnin mukaan. Vaihtoehto VE5 ylittää myös Mustajoen Koiviston kohdalla peltoaukealla. Mustajoki virtaa enimmäkseen peltojen keskellä. Mustijokeen virtaava uoma ylitetään Hongiston kohdalla. Uoma on arvioitu keskitarkassa puroluonnon muuttuneisuus arvioinnissa luokkaan 3 eli tilaltaan heikentyneeksi. Kaanaanjokeen virtaava Sahaoja ylitetään peltoaukealla. Uoma on ylityskohdalla luokiteltu muuttuneisuudeltaan luokkaan 1 eli suojeluarvoltaan vähäiseksi. Koivumäen kohdalla ylitetään Kaanaanjokeen laskeva uoma, joka on keskitarkan muuttuneisuusarvioin mukaan luokassa 3 eli tilaltaan heikentynyt. Kaanaanjoki ylitetään peltoaukealla.

Vaihtoehto VE5 ylittää Mustijokeen yhtyvän Lautakatonojan. Ylityskohdassa uoma on Purohelmi-aineistossa luokiteltu (keskitarkka luokittelu) suojeluarvoltaan vähäiseksi eli

kuuluvan luokkaan 1. Luhtaanoja on arvioitu keskitarkan arvioinnin perusteella luokkaan 3 eli tilaltaan heikentyneeksi ylityskohdallaan. Hirvihaaranjokeen laskevia uomia ylitetään kolmessa kohtaa. Näistä uomista Johanbergin kohdalla ylitettävä Hirvihaaranjokeen laskeva uoma on arvioitu tilaltaan voimakkaasti heikentyneeksi eli luokkaan 2.

Hirvihaaranjoki/Mustijoki ylitetään Lukkokosken kohdalla rautatien pohjoispuolella (Kuva 149). Hirvihaaranjokeen/Mustijokeen laskee ylityskohdalla savimaan kapea ja matala noro joen länsirannalla. Lukkokosken alaosat ovat lähellä luonnontilaisia, yläosalle on suositeltu kunnostustoimenpiteitä. Ylityskohdalla joen vesi on sameaa. Hirvihaaranjoki on vaelluskalavesistö ja siihen on istutettu taimenia ja kirjolohia (Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien ja ilmansuojeluyhdistys ry/Musti-Porvoonjoen kalatalousalue 2020). Hirvihaaranjoki on ollut aikoinaan huomattava meritaimenen kutuvesistö (Vainio ym. 2018).

**Lamminmäki-Reiliininmäki (R-T, T-V, V-H) (VE2A, VE3A, VE4A, VE5A)**

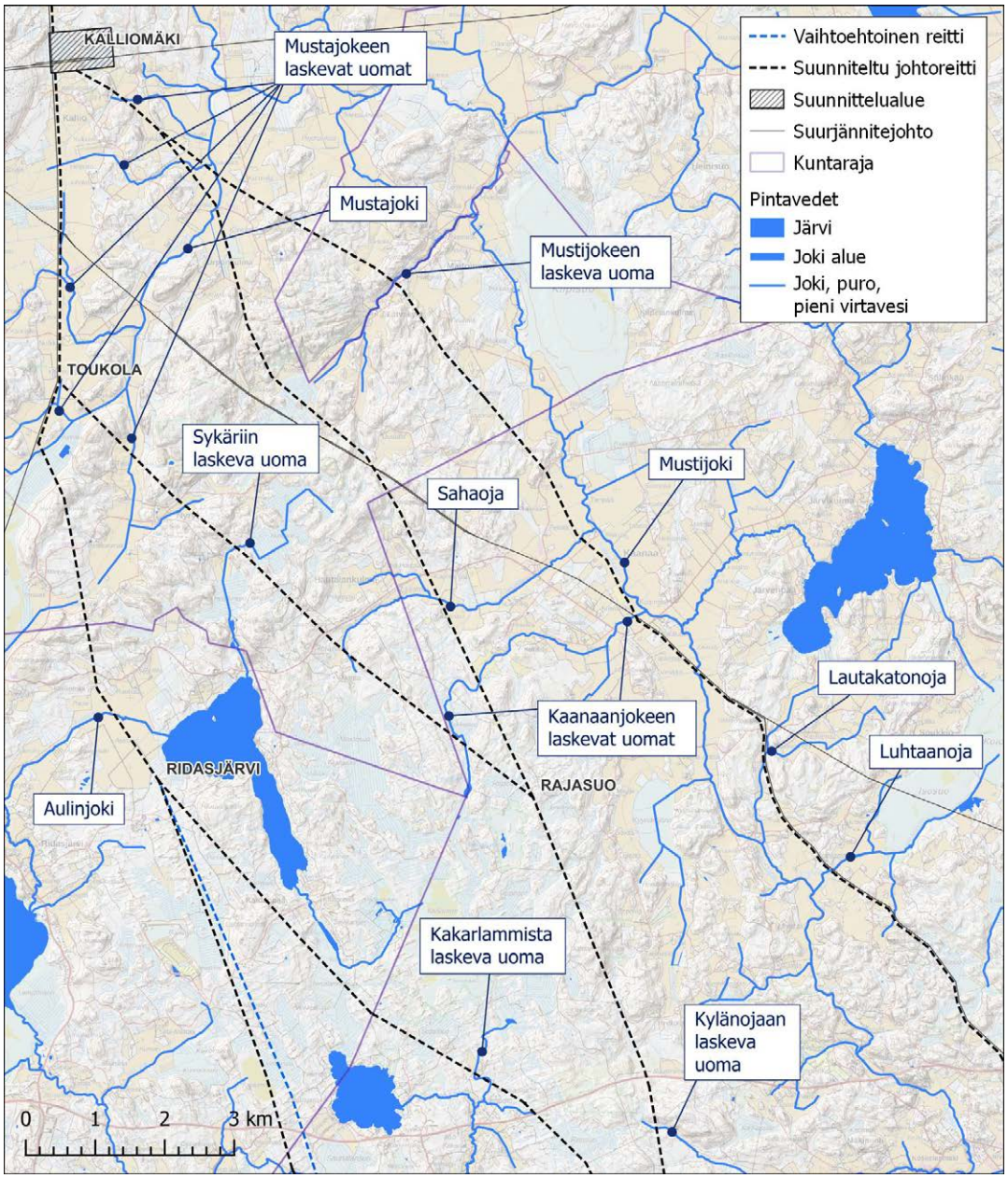
Voimajohtoreitti sijoittuu Lamminmäen ja Härkämäen välillä (G-T) uuteen maastokäytävään. Härkämäen ja Mansikkamäen välillä (T-V) voimajohtoreitti toteutetaan nykyisen voimajohdon rinnalla. Mansikkamäen ja Reiliininmäen välillä (V-H) voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään. Vaihtoehdot VE2A, VE3A, ja VE4A ylittävät Ohkolanjoen Peltoniemenkohdalla. Ohkolanjoki on tyypiltään pieni savimaiden joki, joka on luokiteltu ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi. Biologisten muuttujien perusteella tila on erinomainen, fysikaaliskemiallisten muuttujien mukaan tyydyttävä (vesi.fi). Ohkolanjoen ylityskohta sijaitsee peltoaukealla, jossa uoman ympärillä on lähinnä vain matalaa kasvillisuutta. Ohkolanjokeen on istutettu taimenia. Paimelan kohdalla Ohkolanjoki ylitetään olemassa olevan voimajohtolinjan rinnalla, sen pohjoispuolella. Olemassa olevan voimajohtolinjan pohjoispuolella on nykyisin metsää.

**Reiliininmäki-Soinila (H-I) (VE1, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A)**

Reiliininmäen ja Soinilan välillä voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen voimajohtoreitin rinnalle. Kaikki reittivaihtoehdot ylittävät Ohkolanjoen olemassa olevan voimajohdon vieressä.

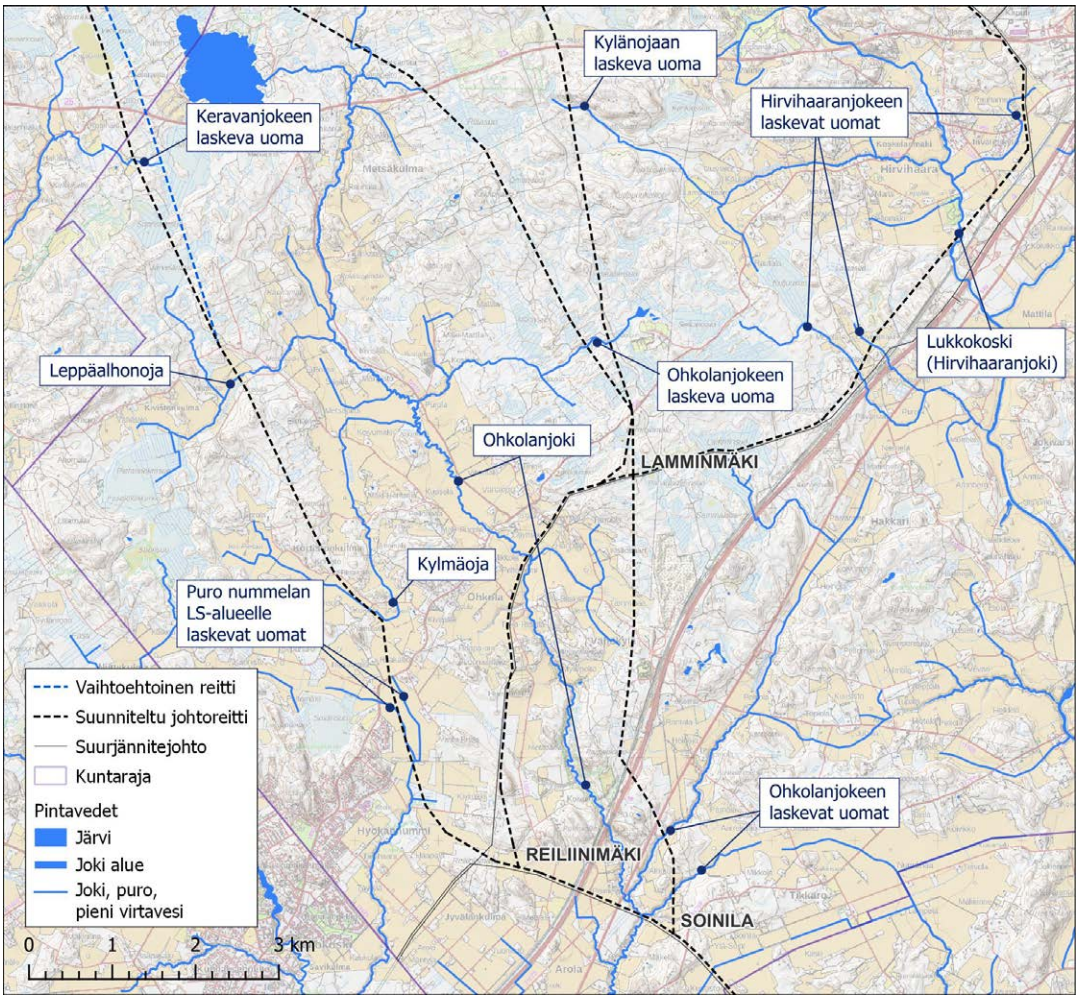
**Lamminmäki-Soinila (G-I)**

Lamminmäen ja Soinilan välillä voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään. Vaihtoehdot VE2B, VE3B, VE4B ja VE5 ylittävät Alhavan kohdalla kaksi Ohkolanjokeen laskevaa uomaa**.** Näistä alempi on luokiteltu muuttuneisuus luokkaan 3 eli tilaltaan heikentyneeksi ja ylempi Eteläisen pikatien myötäinen Hakkarinoja on keskitarkan luokittelun mukaan tilaltaan vain hieman heikentynyt.




*Kuva 149. Pintavesikohteiden sijoittuminen voimajohtoreitin jakson 2 alkuosaan.*

*Bild 149. Läget för ytvattenobjekt i början av avsnitt 2 av kraftledningssträckningen.*

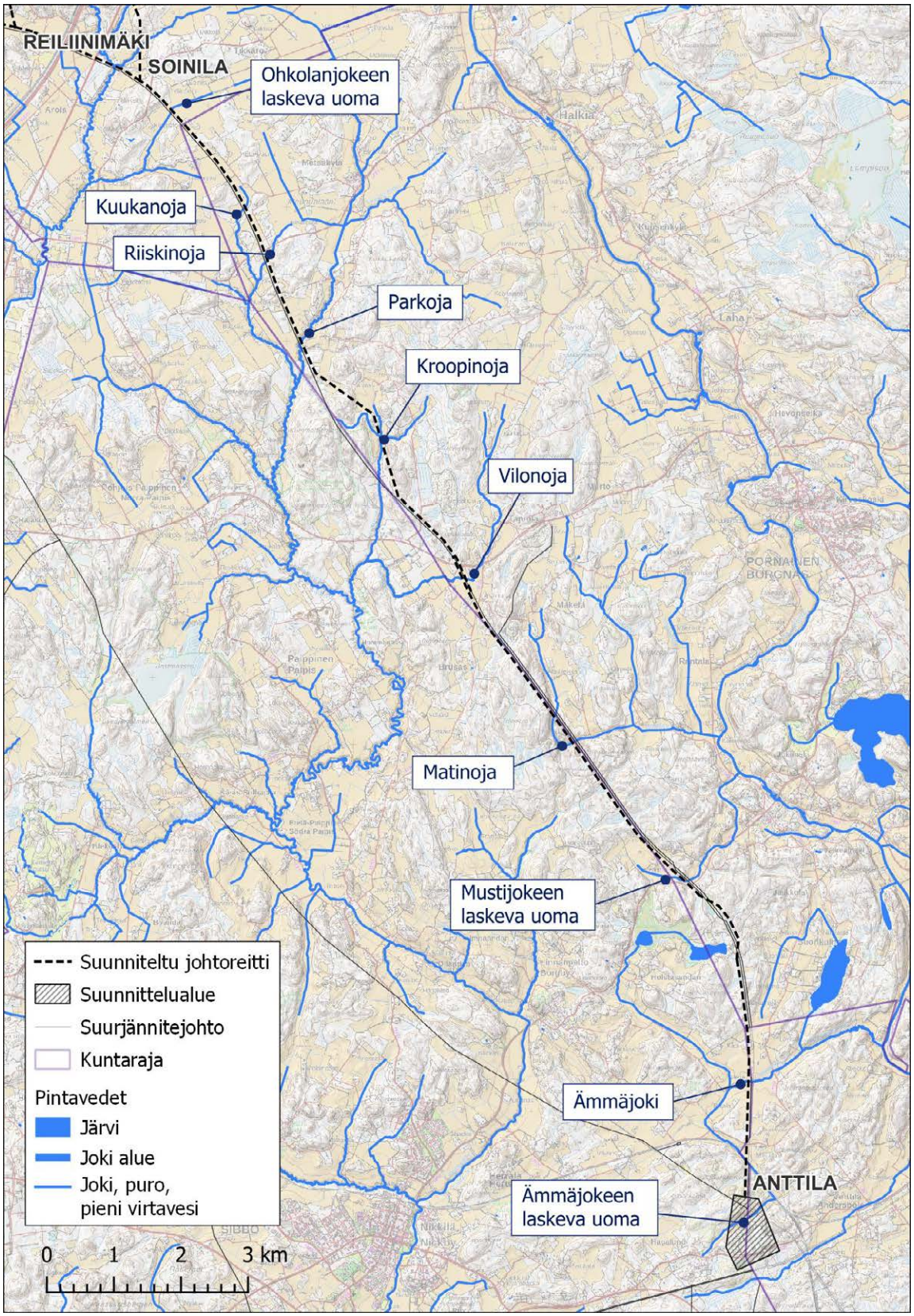



*Kuva 150. Pintavesikohteiden sijoittuminen voimajohtoreitin jakson 2 loppuosaan.*

*Bild 150. Läget för ytvattenobjekt i slutet av avsnitt 2 av kraftledningssträckningen.*

### Soinila-Anttila (H-I, I-J, J-K, K-L)

Jakso 3 toteutetaan Soinilan ja Anttilan välisellä (I-J) osuudella Kroopinojan kohdalle osuvaa noin 2,2 kilometrin osuutta lukuun ottamatta kokonaan nykyisen voimajohdon rinnalla (Kuva 151). Soinilan kohdalla ylitetään Ohkolanjokeen laskeva suora uoma, joka virtaa peltoalueella. Uoman muuttuneisuustilaa ei ole arvioitu. Kuukanojan latvaosat ylitetään peltoaukealla. Uoman muuttuneisuustilaa ei ole arvioitu. Myöskään ylitettävän Riiskinojan muuttuneisuutta ei ole luotettavasti arvioitu. Parkoja ylitetään ennen sen yhtymistä Oritojaan. Parkoja virtaa nykyisen voimajohdon alla puuttomalla alueella. Parkoja laskee Sipoonjokeen ja sen alaosat on arvioitu kuuluvaksi luokkaan 4 eli luonnontilaltaan vain hieman heikentyneeksi**.** Kroopinoja ylitetään Rauhalan kohdalla, jossa uoman kolme latvaosan haaraa yhtyvät Kroopinojaksi. Kroopinojan muuttuneisuustilaksi on arvioitu 3 eli sen tila on heikentynyt. Kroopinjaan yhdistyvä Vilonoja on luokiteltu ylitettävältä osuudelta luokkaan 3 eli sen tila on heikentynyt. Matinojankallion kohdalla ylitettävälle Matinojalle ei ole arvioitu muuttuneisuutta, se virtaa suurimmaksi osaksi suoristettuna pelloilla ja teiden vieressä. Uoma ylitetään puustoisella alueella. Lähes kokonaan peltoalueella virtaavan ja Mustijokeen laskevan uoman tilaa ei ole arvioitu. Uoma ylitetään Helsingintien kohdalla. Osittain Vermijärven luonnonsuojelualueeseen kuuluva järvi jää linjauksen länsipuolelle, noin 200 metrin päähän. Ämmäjoki eli Bastängsbäcken ylitetään peltoaukealla. Ämmäjoen vedet ovat pääosin peräisin peltoalueilta. Joen alajuoksu on säilynyt mutkittelevana, mutta muuten uomat ovat suoristettuja. Alajuoksun koskeen on tehty taimenistutuksia**.** Ämmäjokeen laskeva uoma ylitetään Anttilassa suunnittelualueella.




*Kuva 151. Pintavesikohteiden sijoittuminen voimajohtoreitin jaksolle 3.*

*Bild 151. Läget för ytvattenobjekt på avsnitt 3 av kraftledningssträckningen.*

### 13.5.2 Pohjavesialueet

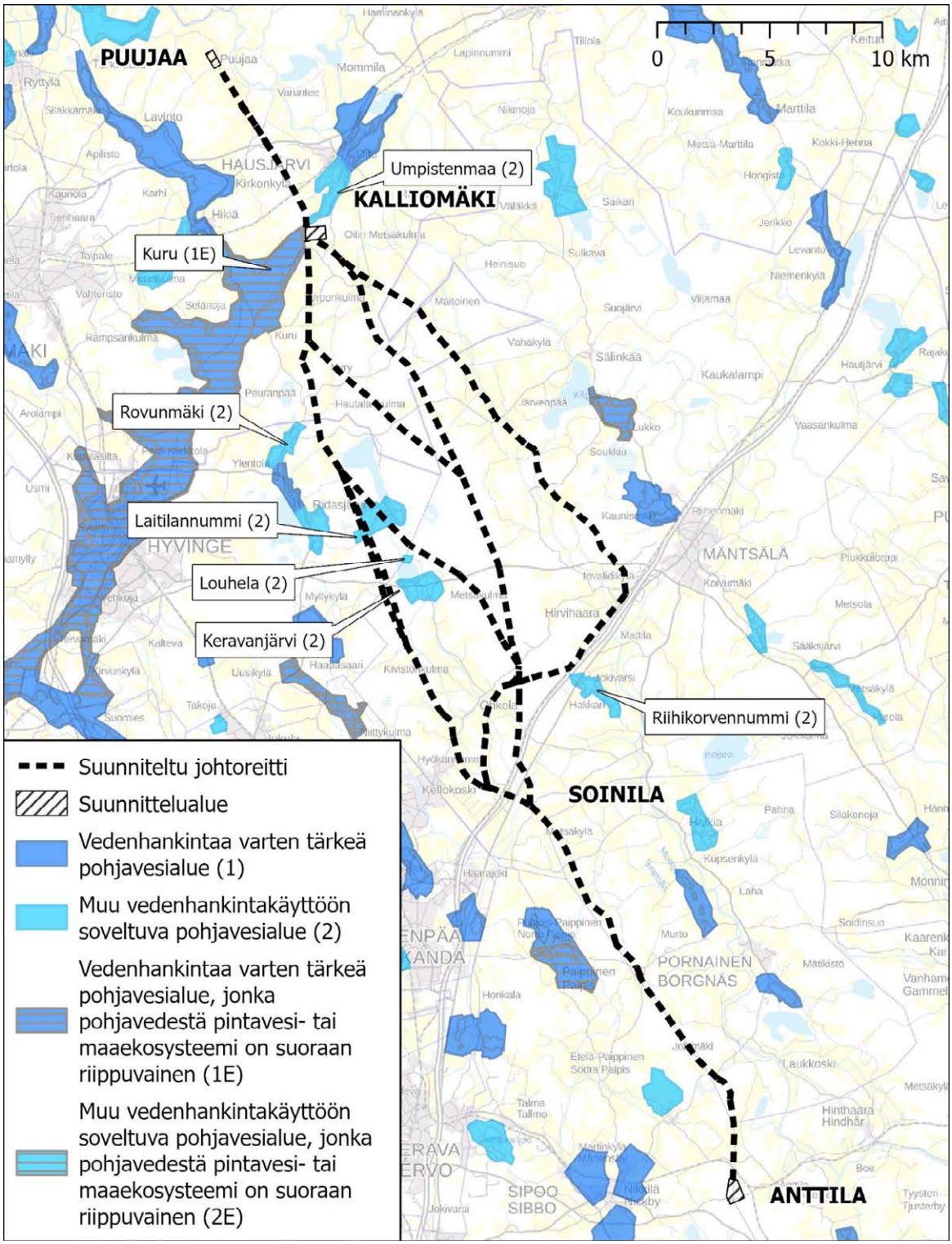
Kaikki vaihtoehdot ylittävät kaksi pohjavesialueen muodostumisaluetta Kalliomäen suunnittelualueen pohjoispuolella. Toinen ylitettävistä alueista on Kurun pohjavesialue, joka on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (luokka 1E) ja toinen Umpistenmaan pohjavesialue, joka on vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2). Lisäksi vaihtoehdot VE1 ja VE3 sijoittuvat Laitilannummen pohjavesialueelle (luokka 2).

Kokonaisuudessaan voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pohjavesialueille noin 2,2 kilomerin pituudelta. Pohjavesialueet on esitetty oheisessa taulukossa ja kuvassa (Taulukko 38, Kuva 152).

Myös pohjavesialueiden ulkopuolella esiintyy pohjavettä. Hienolajitteiset maalajit johtavat vettä huonosti, mutta esimerkiksi savimaiden alla voi esiintyä paineellista pohjavettä. Pohjamoreenit ovat pienialaisia ja toimivat lähinnä yksityisten talousvesikaivojen vesilähteenä. Pohjavesialueiden ulkopuolella on vaikea arvioida pohjaveden virtaussuuntia.

*Taulukko 38. Suunnitellun voimajohtoreitin sijoittuminen pohjavesialueille ja niiden läheisyyteen. Pohjavesiluokka 1 on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, luokka 2 on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue ja luokka 1E on muu vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Lähde: SYKE 2024.*

| Nimi ja tunnus | Kunta | Luokka | Suhde voimajohtoon |
|---|---|---|---|
| Umpistenmaa 0408607 | Hausjärvi | 2 | Johtoalueella 20 metriä (A-B, jakso 1) |
| Kuru 0408603 | Hausjärvi | 1E | Johtoalueella 180 metriä (A-B, jakso 1) |
| Rovunmäki 0110617 | Hyvinkää | 2 | Johtoalueesta 560 metrin etäisyydellä (D-F, VE1, VE3) |
| Laitilannummi 0110613 | Hyvinkää | 2 | Johtoalueella 540/860 metriä (F-H, VE1) ja 1 350 metriä (F-G, VE3) |
| Louhela 0150552 | Mäntsälä | 2 | Johtoalueesta 1 200/950 metrin (F-H, VE1) ja 310 metrin (F-G, VE3) etäisyydellä |
| Keravanjärvi, 0150521 | Mäntsälä | 2 | Johtoalueesta 690/400 metrin (F-H, VE1) ja 480 metrin (F-G, VE3) etäisyydellä |
| Riihikorvennummi 0150507 | Mäntsälä | 2 | Johtoalueesta 320 metrin (Q-R, VE5) etäisyydellä |




*Kuva 152. Pohjavesialueet suunnitellun voimajohtoreitin lähialueella (SYKE 2023).*

*Bild 152. Grundvattenområden i närheten av den planerade kraftledningssträckningen (SYKE 2023).*

**Jaksolle 1** Puujaan ja Kalliomäen välille (VE1-VE5, A-B) sijoittuvat Kurun ja Umpistenmaan pohjavesialueet kuuluvat Salpausselän I reunamuodostumaan. Molemmat ovat vettä ympäristöönsä purkavia pohjavesimuodostumia, ja pohjavettä purkautuu Salpausselän molemmille puolille.

Kurun pohjavesialueen luokitus muutettiin 1E-luokkaan Sarvenlähteen lähteikköalueen takia vuonna 2020. Lähteikkö sijaitsee suunnitellun voimajohdon ulottumattomissa. Pohjavesialueella on kuntien ja vesiosuuskuntien vedenottamoita, jotka todennäköisesti eivät sijaitse lähellä voimajohtoreittejä.

Umpistenmaan pohjavesialueella ei ole vedenottamoita. Pohjaveden päävirtaussuunta on muodostuman mukaisesti koilliseen, virtausta on vähäisesti keskiosista itään ja länteen. Pohjavesialueen eteläosassa kalliokynnys vähentää virtausta etelään. Umpistenmaa on nimetty kemiallisen tilan osalta riskialueeksi alueella sijaitsevan entisen kaatopaikan vuoksi (Mäkelä ym. 2022).

**Jaksolla 2** Toukolan ja Ridasjärven välinen osuus (VE1/VE3, D-F) sijoittuu lounas-koillissuuntaisen pitkittäisharjun itäpuolelle. Harjulle on jaoteltu kolme pohjavesialuetta. Niistä pohjoisin, Rovunmäki, on lähin voimajohtoreittivaihtoehtoja VE1 ja VE3 (noin 560 metriä). Harjun ja voimajohdon välinen maaperä on huonosti vettä johtavaa kalliomaata ja savimaata.

Laitilannummen pohjavesialue sijoittuu sekä osuuksille Ridasjärvi-Reiliininmäki (VE1, F-H) että Ridasjärvi-Lamminmäki (VE3, F-G). Laitilannummi on deltamainen muodostuma, jonka eteläosa on korkealla kalliorinteellä. Sen keskiosissa esiintyy muinaisrantoja. Maaperä on enimmäkseen soraa ja reunoilla on lajittunutta hiekkaa. Myös tämä pohjavesimuodostuma on ympäristöönsä vettä purkava, ja suurin osa pohjavedestä purkautuu itään Sykäriin, Tervalampeen sekä sen laskuojaan. Länsipuoliselle suolle tihkuu jonkin verran vettä. Pohjavettä ei saatavilla olevien tietojen perusteella käytetä vedenottoon.

Vaihtoehdossa VE1 Laitilannummen alueelle sijoittuvat Kalalammen alavaihtoehdot. Reitit sijoittuvat Laitilannummen lounasosaan ylittäen pohjavesialueen 540 metrin (läntinen) tai 860 metrin (itäinen) pituudelta. Varsinaisen muodostumisalueen ylityksen pituudeksi tulee noin 290 tai 480 metriä. Vaihtoehto VE3 sijoittuu pohjavesialueen itäosaan ja ylittää alueen 1350 metrin matkalta, josta varsinaisella muodostumisalueella 400 + 250 metriä (muodostuman rajaus).

Etelämpänä edellä mainittujen reittivaihtoehtojen väliin jää Keravanjärven pohjavesialue. Keravanjärvi on myös deltamuodostuma, joka purkaa pohjavettä ympäröiville soille, pelloille, Keravanjärveen sekä kaakossa lähteisiin. Keravanjärven pohjavesialueelta ei tietojen mukaan oteta vettä.

Vaihtoehdon VE5 osuus Kalliomäki-Lamminmäki (Q-R) sijoittuu Riihikorvennummen pohjavesialueen luoteispuolelle. Riihikorvennummi on luode-kaakko-suuntainen pitkittäisharju, jossa kalliokynnykset jaottelevat muodostumaa erillisiksi pohjavesialtaiksi. Pohjavettä purkautuu useista lähteistä ja tihkuu ympäröiville metsä- ja peltoalueille. Riihikorvennummesta ei tiettävästi oteta vettä.

**Jakson 3** osuudella Soinila-Anttila (VE1-VE5, I-L) voimajohtoreitin läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

## 13.6 Vaikutukset

### 13.6.1 Jakso 1

Puujaa-Kalliomäki (A-B)

**Pintavedet**

Kaikki vaihtoehdot ylittävät kaksi uomaa, jotka kuuluvat muuttuneimpaan luokkaan. Lisäksi ylitetään tyydyttävässä ekologisessa tilassa oleva Hausjoki useassa kohtaa. Ei merkittäviä vaikutuksia.

**Pohjavedet**

Voimajohto rakennetaan nykyisen johdon rinnalle. Voimajohto ylittää Kurun ja Umpistenmaan pohjavesialueiden rajaukset, mutta ei varsinaisia muodostumisalueita. Pohjavesi-

alueet ovat vettä purkavia ja virtaussuunta reuna-alueilla on todennäköisimmin muodostumasta poispäin. Voimajohdon rakentamisella tai käytöllä ei todennäköisesti ole vaikutuksia Umpistenmaan pohjavesialueeseen. Kasvillisuuden poisto voi kuitenkin vaikuttaa lievästi pohjaveteen ja vaikutukset Kurun pohjavesialueeseen arvioidaan korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi. Nykyisen voimajohdon pylväs sijaitsee pohjavesialueella.

### 13.6.2 Jakso 2

**Pintavedet**

Kalliomäki-Toukola (B-C)

Vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 ylittävät kolme uomaa, jotka ovat luokassa 1. Ei merkittäviä vaikutuksia.

Toukola-Ridasjärvi (C-F)

Vaihtoehdot VE1 ja VE3 ylittävät kolme uomaa, jotka kuuluvat muuttuneisuusluokkiin 1 ja 2. Aulijoen ylitys, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Ei merkittäviä vaikutuksia.

Ridasjärvi-Reiliininmäki (F-H)

Vaihtoehto VE1 ylittää neljä uomaa, joista yksi voimakkaasti heikentynyt. Ei merkittäviä vaikutuksia. Alavaihtoehto (Kalalamminsuo) ylittää luokassa 2 olevan uoman. Itäinen johtoreitti on lähempänä Keravanjärveä, mutta etäisyyden vuoksi ei vaikutusta. Ei merkittäviä vaikutuksia.

Ridasjärvi-Lamminmäki (F-G)

Vaihtoehto VE3 ylittää kaksi uomaa, joiden muuttuneisuusluokat ovat 1 ja 2. Ei merkittäviä vaikutuksia.

Toukola-Rajasuo (C-E)

Vaihtoehdolla VE2 on seitsemän uoman ylitystä, muuttuneisuus arvion saaneet kuuluvat kahteen muuttuneimpaan luokkaan. Ei merkittäviä vaikutuksia.

Kalliomäki-Rajasuo (B-E)

Vaihtoehto VE4 ylittää neljä luokkaan 1 kuuluvaa uoman ylitystä sekä Mustajoen ylitys peltoaukealla. Ei merkittäviä vaikutuksia.

Rajasuo-Lamminmäki (E-G)

Vaihtoehdot VE2 ja VE4 ylittävät muuttuneimpaan luokkaan kuuluvan uoman. Ei merkittäviä vaikutuksia.

Kalliomäki-Lamminmäki (B-G)

Vaihtoehto VE5 ylittää Mustijoen uudessa maastokäytävässä peltoaukealla. Kaanaanjoki ylitetään peltoaukealla. Hirvihaaranjoki/Mustijoki ylitetään Lukkokosken kohdalla samoin kuin jokeen laskeva noro. Noro voidaan tulkita luonnontilaiseksi, mutta sen yhteydessä ei ole erityisen merkittävää kasvillisuutta. Lukkokoskella on tunnistettu lähes luonnontilaisia osuuksia. Mustijoki on vaelluskalavesistö, johon on istutettu taimenia ja kirjolohta. Voimajohtoreitin sijoittuessa uudelle alueelle joudutaan puustoa poistamaan joen ylityskohdassa uoman molemmin puolin. Tämä vaikuttaa paikallisesti uoman sekä noron varjostukseen. Osuudella on useita pienempien uomien ylityksiä, jotka ovat uomien muuttuneisuustila luokissa 1–3 eli vähintään heikentyneitä. Vaikutukset reitillä arvioidaan kohtalaisiksi perustuen Hirvihaaranjoen/Mustijoen kalastoon ja uomaa ja noroa suojaavan puuston paikalliseen menetykseen.

Lamminmäki-Reiliininmäki (G-H)

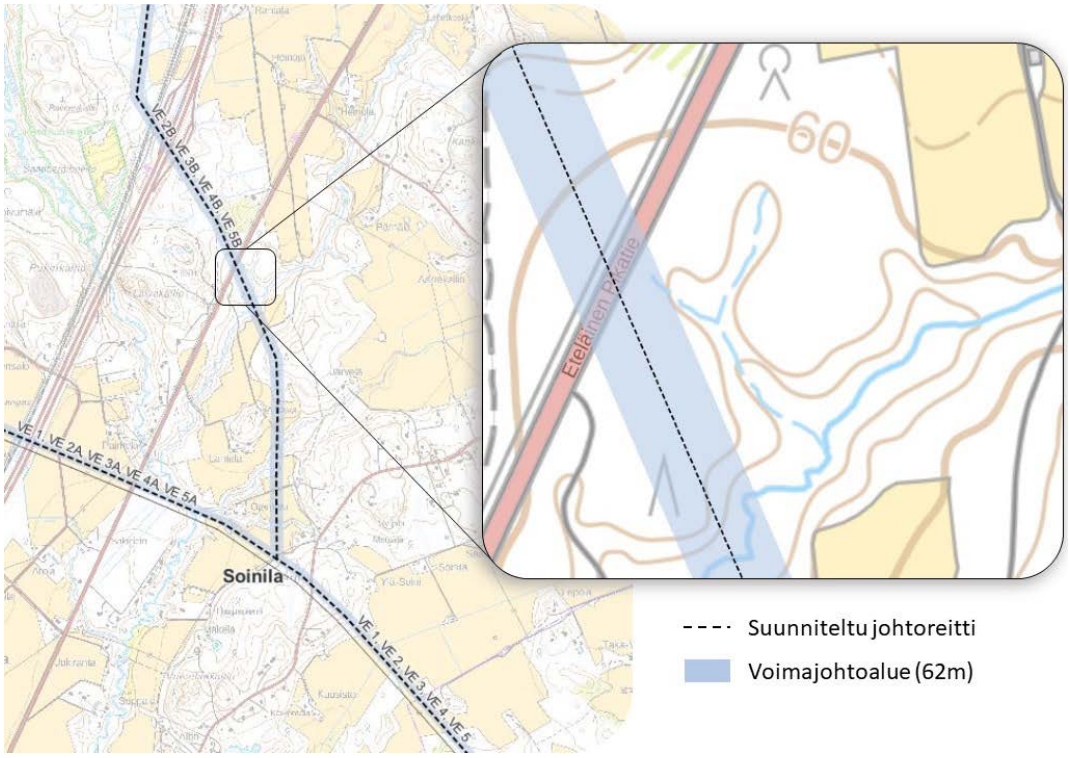
Vaihtoehdot VE2A, VE3A, VE4A, VE5A ylittävät Ohkolanjoen (taimenjoki) peltoalueella Peltoniemen kohdalla nykyisen voimajohdon rinnalla. Vaikutukset ovat vähäisiä nykytilanteeseen verrattuna perustuen joen ylitykseen nykyisen rinnalla puustottomalla alueella.

Reiliininmäki-Soinila (H-I)

Vaihtoehdot VE1, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A ylittävät Ohkolanjoen olemassa olevan linjan vieressä. Ylityskohdassa metsää. Ohkolanjokeen on istutettu taimenia. Vähäinen vaikutus pintaveteen perustuen uoman varjostuksen vähenemiseen.

Lamminmäki-Soinila (G-I)

Vaihtoehdot VE2B, VE3B, VE4B sekä VE5B ylittävät Eteläisen pikatien eteläpuolella virtaavan uoman, Hakkarinojan, joka on arvioitu keskitarkassa luonnontilan muuttuneisuudessa tilaltaan vain hieman heikentyneeksi. Hakkarinoja virtaa tällä ylitettävällä osuudella puustoisessa ympäristössä. Hakkarin ojaan yhtyy noro voimajohdon ylityskohdassa (Kuva 153). Hakkarinojan sekä noron vuoksi osuuden herkkyys on kohtalainen puuston poiston myötä uoman ylitettävällä osuudella. Vaikutus noroon kohdistuu vain aivan noron latvahaaraan sen varjostuksen vähenemisen kautta. Toinen ylitettävä uoma on tilaltaan heikentynyt. Kokonaisuudessaan vaikutukset arvioidaan osuudella kohtalaisiksi kielteisiksi perustuen Hakkarinojan uoman ympäristön puuston poistoon ylitettävällä alueella sekä mahdolliseen lievään vaikutukseen noron latvaosissa.




*Kuva 153. Hakkarinojaan yhtyvän noron sijainti suhteessa voimajohtoreittivaihtoehtoihin VE2B, VE3B, VE4B ja VE5B.*

*Bild 153. Läget för den rännil som går samman med Hakkarinoja i förhållande till de alternativa kraftledningssträckningarna ALT2B, ALT3B, ALT4B och ALT5B.*

## Pohjavedet

Vaihtoehtojen VE1 ja VE3 viereen sijoittuvan Rovunmäen pohjavesialueelle ja pitkittäisharjun muille pohjavesialueille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Etäisyys alueisiin on pitkä ja voimajohdon ja harjun välinen maaperä on huonosti vettä johtavaa.

Laitilannummen pohjavesialuetta ylitettäessä pohjavesialueelle joudutaan rakentamaan vähintään yksi pylväs linjauksen ylittäessä pohjavesialueen yli 500 metrin pituudella. Ridasjärven-Reiliininmäen välillä (F-H) vaihtoehdon VE1 Kalalammin läntisessä vaihtoehdossa pylvässijoittelu voitaisiin saada suunniteltua niin, ettei varsinaiselle muodostumisalueelle (alle 300 m) rakennettaisi pylväitä. Itäisessä vaihtoehdossa tämä ei ole mahdollista ja pohjaveden muodostumisalueelle rakennettaisiin vähintään yksi pylväs. Ridasjärven ja Lamminmäen välillä (F-G) vaihtoehdossa VE3 voimajohtoreitti ylittää pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen kaksi kertaa. Muodostumisalue ympäröi Tervalamminojaan johtavan uoman/ojan, jota välttäen pylväiden sijoittelu todennäköisesti osuisi muodostumisalueelle (2–3 pylvästä).

Laitilannummen pohjavesialueella ei tiettävästi ole vedenottamoa. Yksityisistä talousvesikaivoista on pyydetty tietoja kunnilta, mutta niitä ei ole rekistereissä, sillä ne eivät ole luvanvaraisia. Vaikutuksia kaivoihin voidaan arvioida asutuksen avulla. Vaihtoehdossa VE1 lähimmät kiinteistöt ovat kohouman toisella puolella, ja voimajohdon alueella oleva pohjavesi todennäköisesti virtaa toiseen suuntaan. Sen sijaan vaihtoehdon VE3 lähimmät kiinteistöt ovat noin 270 metrin etäisyydellä linjasta pohjavesimuodostuman reunalla. Vettä purkavassa muodostumassa päävirtaussuunta on reunoille päin, mikä altistaa mahdolliset talousvesikaivot pohjaveden laadunmuutosriskille. Pylväiden rakentamisella ei kuitenkaan ole merkittävää vaikutusta pohjaveden muodostumiseen, pohjaveden määrään tai virtaussuuntiin. Vaihtoehdoilla VE1 ja VE3 nähdään olevan vähäinen kielteinen vaikutus pohjavesiin, mutta vaikutus määräytyy lähinnä luokitellun pohjavesialueen statuksesta sekä laatuun vaikuttavista riskeistä. Vaihtoehdon VE3 vaikutus on hieman suurempi pylväiden määrän takia.

Samat osuudet kiertävät Keravanjärven pohjavesialueen, johon pylväiden rakentamisella ei ole vaikutusta etäisyyden ja virtaussuuntien perusteella. Myöskään Kalliomäen ja Lamminmäen välisen osuuden läheisyyteen sijoittuvalle Riihikorvennummen pohjavesialueelle ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

### 13.6.3 Jakso 3

**Pintavedet**

Jaksolla 3 Soinilan ja Anttilan välillä (I-J) ylitetään Parkoja, joka arvioidaan luonnontilaltaan vain hieman heikentyneeksi. Voimajohtoreitti toteutetaan olemassa olevan voimajohtoreitin rinnalla, jolloin maastokäytävää levennetään. Nykyisen voimajohtoreitin alla virtaava uomaosuus mutkittelee puuttomalla alueella. Levennettävän maastokäytävän alle jäävä uoman osuus on melko suora. Muut jaksolla ylitettävät uomat, joiden muuttuneisuus on arvioitu, Kroopinoja ja Vilonoja, on arvioitu tilaltaan heikentyneeksi. Matinojaa lukuun ottamatta uomat ylitetään peltoalueilla. Ämmäoja ylitetään peltoaukealla.

Osuudella kokonaisuudessaan pintavesiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia perustuen olemassa olevan maastokäytävän levennykseen ja ylitettävien uomien arvioituun luonnontilan muuttuneisuuteen.

**Pohjavedet**

Jaksolla 3 ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita, joihin voisi kohdistua vaikutuksia. Savipitoisen maaperän alueilla voi esiintyä paineellista pohjavettä.

## 13.7 Vaihtoehtojen välinen vertailu

**Pintavedet**

Voimajohtojen vaikutus pintavesiin tulee mahdollisen veden tilapäisen samentuman ja ravinnepitoisuuksien nousun myötä. Voimajohtopylväitä ei sijoiteta veteen eikä pintavesikohteiden välittömään läheisyyteen. Sähkönsiirtovaihtoehdot eivät ylitä järviä eikä lam-

pia. Kaikki reittivaihtoehdot ylittävät Hausjoen ja Ämmäjoen. Lisäksi eri vaihtoehdot ylittävät muita jokia: Mustajoki (VE4, VE5), Mustijoki (VE5), Aulinjoki (VE1, VE3) ja Ohkolanjoki (VE2A, VE3A, VE 4A, VE5A) ja Hirvihaaranjoki (VE5).

Vaihtoehdot ylittävät useita pienempiä virtavesiä, jotka ovat suurimmaksi osaksi suoristettuja, virtaavat peltoalueilla ja ovat siten jo merkittävissä määrin ihmistoiminnan vaikutuksen piirissä. Suurin osa uomien ylityksistä tapahtuu peltoaukeilla. Voimajohdon ylittäessä virtavesiä peltoalueella, kohdistuu uomaan ja purokäytävään vähemmän vaikutuksia valunnan muutosten kautta verrattaessa ylitykseen metsäisellä alueella, jossa raivataan puustoa. Kasvillisuuden poiston myötä uomiin voi rakentamisen aikana ja ennen uuden, vettä sitovan kasvillisuuden juurtumista, päätyä uoman vettä samentavaa kiintoainetta.

Lähes kaikki ylitettävät pienet uomat sijoittuvat Purohelmi-aineiston muuttuneisuusluokkiin 1–3 eli niiden suojeluarvo on vähäinen tai ne ovat tilaltaan heikentyneitä tai voimakkaasti heikentyneitä. Parhaimpaan, eli täysin luonnontilaiseen muuttuneisuusluokkaan arvioituja uomia ei ole ylittävillä virtavesiosuuksilla eikä niiden läheisyydessä. Toiseksi parhaimpaan luokkaan eli tilaltaan vain hieman heikentyneiksi arvioituja uomaosuuksia ylitetään vain kahdella osuudella, Soinila-Anttila (kaikki reittivaihtoehdot) sekä Lamminmäki-Soinila (VE2B, VE3B, VE4B, VE5B). Lamminmäki-Soinilan kohdalla toiseksi parhaimpaan luokkaan arvioitu Hakkarinoja on keskitarkka arvio.

Suurempien virtavesien ylityksistä huomionarvoinen on Hirvihaaranjoen ylitys Lukkokosken kohdalla (VE5). Joki on vaelluskalavesistö ja voimajohtolinjauksen myötä puustoa joudutaan poistamaan uoman ranta-alueelta, jolloin varjostavaa vaikutusta poistuu.

**Pohjavedet**

Kaikki vaihtoehdot ylittävät kaksi luokiteltua pohjavesialuetta, Kurun ja Umpistenmaan pohjavesialueet Hausjärvellä. Vaikutukset Kurun pohjavesialueelle on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi. Vaihtoehdot VE1 ja VE3 ylittävät lisäksi Laitilannummen pohjavesialueen Hyvinkäällä. Mahdollisen pohjavesialueelle sijoittuvan pylvässijoittelun takia vaikutukset on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi. Vaihtoehdoilla VE2, VE4 sekä VE5 ei ole pohjavesien kannalta eroavaisuuksia eikä niillä todeta olevan vaikutuksia pohjavesialueisiin, muodostuvan pohjaveden määrään tai laatuun, tai pohjaveden virtaussuuntiin. Vaihtoehtojen sisäisillä reittivaihtoehdoilla, A- ja B-reiteillä (Lamminmäki–Soinila), ei ole eroavaisuuksia pohjavesien kannalta.

Pinta- ja pohjavesien vaikutukset on esitetty vaihtoehdoittain seuraavassa taulukossa (Taulukko 39):

*Taulukko 39. Vaihtoehtojen välinen vertailu.*

| JAKSO 1 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
|---|---|---|---|
| VE1-VE5 | Pintavesi<br>**Vähäinen**<br><br>Pohjavesi<br>**Vähäinen** | Pintavesi<br>**Vähäinen**<br><br>Pohjavesi<br>**Vähäinen** | **Pintavesi: Korkeintaan vähäinen kielteinen.** Kahden suojeluarvoltaan vähäisen uoman ylitys, Hausjoen ylitys.<br>**Pohjavesi: Vähäinen kielteinen.** Pohjavesialueiden ylitys. |
| JAKSO 2 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |

| | | | |
|---|---|---|---|
| VE1 | Pintavesi<br>**Vähäinen**<br><br>Pohjavesi<br>**Kohtalainen** | Pintavesi<br>**Vähäinen**<br><br>Pohjavesi<br>**Vähäinen** | **Pintavesi: Vähäinen kielteinen.** Ohkolanjoen ylitys (taimenjoki). Muut ylitettävät uomat kahdessa muuttuneimmassa luokassa.<br>**Pohjavesi: Vähäinen kielteinen.** Laitilannummen pohjavesialue, ei vedenhankintaa. Mahdollinen pylvässijoittelu muodostumisalueella. |
| VE2A | Pintavesi<br>**Vähäinen** | Pintavesi<br>**Vähäinen** | **Pintavesi: Vähäinen kielteinen.** Ohkolanjoen ylitys (taimenjoki). Muut ylitettävät uomat kahdessa muuttuneimmassa luokassa.<br>**Ei vaikutuksia pohjavesialueille.** |
| VE2B | Pintavesi<br>**Kohtalainen** | Pintavesi<br>**Kohtalainen** | **Pintavesi**: **Kohtalainen kielteinen.** Ylittää Hakkarinojan (vain hieman heikentynyt) sekä siihen liittyvän noron latvaosan. Muut ylitettävät uomat kahdessa muuttuneimmassa luokassa.<br>**Ei vaikutuksia pohjavesialueille.** |
| VE3A | Pintavesi<br>**Vähäinen**<br><br>Pohjavesi<br>**Kohtalainen** | Pintavesi<br>**Vähäinen**<br><br>Pohjavesi<br>**Vähäinen** | **Pintavesi: Vähäinen kielteinen.** Ohkolanjoen ylitys (taimenjoki). Muut ylitettävät uomat kahdessa muuttuneimmassa luokassa.<br>**Pohjavesi: Vähäinen kielteinen.** Laitilannummen pohjavesialue, ei vedenhankintaa. Mahdollinen pylväiden sijoittaminen muodostumisalueelle. |
| VE3B | Pintavesi<br>**Kohtalainen**<br><br>Pohjavesi<br>**Kohtalainen** | Pintavesi<br>**Kohtalainen**<br><br>Pohjavesi<br>**Vähäinen** | **Pintavesi**: **Kohtalainen kielteinen.** Ylittää Hakkarinojan (vain hieman heikentynyt) sekä siihen liittyvän noron latvaosan. Muut ylitettävät uomat kahdessa muuttuneimmassa luokassa.<br>**Pohjavesi: Vähäinen kielteinen.** Laitilannummen pohjavesialue, ei vedenhankintaa. Mahdollinen pylväiden sijoittaminen muodostumisalueelle. |
| VE4A | Pintavesi<br>**Vähäinen** | Pintavesi<br>**Vähäinen** | **Pintavesi: Vähäinen kielteinen.** Ohkolanjoen ylitys (taimenjoki). Ylitettävät purot muuttuneita eli suojeluarvoiltaan vähäisiä.<br>**Ei vaikutuksia pohjavesialueille**. |
| VE4B | Pintavesi<br>**Kohtalainen** | Pintavesi<br>**Kohtalainen** | **Pintavesi: Kohtalainen kielteinen.** Ylittää Hakkarinojan (vain hieman heikentynyt) sekä siihen liittyvän noron |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | latvaosan. Ylitettävät purot muuttuneita eli suojeluarvoiltaan vähäisiä.<br>**Ei vaikutuksia pohjavesialueille.** |
| VE5A | Pintavesi<br>**Kohtalainen** | Pintavesi<br>**Kohtalainen** | **Pintavesi: Kohtalainen kielteinen.** Mustijoen Lukkokoski lähes luonnontilaisia osuuksia, noro, vaelluskalavesistö ja taimen istutuksia. Useita pienten uomien ylityksiä, pienten uomien tila parhaimmillaankin heikentynyt Ohkolanjoen ylitys (taimenjoki).<br>**Ei vaikutuksia pohjavesialueille.** |
| VE5B | Pintavesi<br>**Kohtalainen** | Pintavesi<br>**Kohtalainen** | **Pintavesi**: **Kohtalainen kielteinen.** Mustijoen Lukkokoski lähes luonnontilaisia osuuksia, noro, vaelluskalavesistö ja taimen istutuksia. Useita pienten uomien ylityksiä, pienten uomien tila parhaimmillaankin heikentynyt. Ylittää Hakkarinojan (vain hieman heikentynyt) sekä siihen liittyvän noron.<br>**Ei vaikutuksia pohjavesialueille.** |
| JAKSO 3 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
| VE1-VE5 | Pintavesi<br>**Vähäinen** | Pintavesi<br>**Vähäinen** | **Pintavesi**: **Vähäinen kielteinen**. Herkkyyteen vaikuttaa Parkoja, joka on arvioitu luonnontilaltaan vain vähän heikentyneeksi, muut uomat heikentyneitä. Olemassa olevaa maastokäytävää levennetään ja uoman ylitykset peltoaukeilla.<br>**Ei vaikutuksia pohjavesialueille.** |

## 13.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Työmaateiden kohdalla hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan jo olemassa olevaa tiestöä. Uusien voimajohtokäytävälle tehtävien kulkuyhteyksien rakentamisessa huomioidaan pienvedet niihin mahdollisesti kohdistuvien haittojen välttämiseksi. Pintavesiin aiheutuvia vaikutuksia estetään ja lievennetään sijoittamalla pylväät mahdollisimman etäälle luonnontilaisista tai sen kaltaisista virtavesiuomista, millä ehkäistään rantapenkereiden eroosiota ja kiintoaineen päätymistä vesistöihin ja sitä kautta purojen vedenlaadun ja -tilan muutoksia. Voimajohdon rakentamisen ja käytön aikaisia haitallisia vaikutuksia voidaan estää tai lieventää välttämällä turhaa työkoneilla liikkumista herkimmillä alueilla kuten purojen, norojen ja lähteikköjen välittömässä läheisyydessä. Mikäli rakentamis- ja kunnossapitoaikana koneilla liikutaan purouoman yli, ylitykset toteutetaan niin, ettei uoman luonnontila vaarannu esimerkiksi hyödyntämällä suojaavia rakenteita.

Uomaa reunustava kasvillisuus jätetään mahdollisimman koskemattomaksi tai sitä lyhennetään vain tarvittavilta osin sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi. Tarvittaessa luonnontilaisille puro- ja norokohteille laaditaan kohdekohtainen ympäristöohjeistus mahdollisen samentuman tai muiden vaikutusten vähentämiseksi.

Rakentamisen ja purkamisen aikana maaperään ja sen kautta vesistöihin voi joutua työkoneissa käytettävää polttoainetta tai öljyä lähinnä laitteiden rikkoutumisen vuoksi tai onnettomuustilanteissa. Työkoneiden pinta- ja pohjavesille aiheuttama pilaantumisriski vastaa maa- ja metsätalouskoneiden käyttöön liittyvää riskiä. Mahdollisiin onnettomuustilanteisiin varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen ja varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä. Voimajohtoalueelle liikkumisessa pyritään hyödyntämään jo olemassa olevaa tiestöä. Mikäli uudelle voimajohtomaastokäytävälle siirtyminen vaatii uuden tien rakentamista, otetaan sen linjauksessa huomioon mahdolliset herkät pintavesikohteet alueella.

Voimajohtoreitti pyritään lähtökohtaisesti sijoittamaan pohjavesialueen ulkopuolelle, ellei se ole muista syistä perusteltua. Pidemmillä pohjavesialueiden ylityksillä tai nykyisen voimajohdon maastokäytävään tukeuduttaessa pohjavesialueelle rakentamista ei voida kuitenkaan välttää. Tällöin selvitetään tarkemmin maaperäolosuhteet ja mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen yleissuunnittelun yhteydessä, jotta rakentamispaikat voidaan valita niin, että pohjaveden purkautumisen riski voidaan minimoida. Johtoaukean raivaamisessa ja työkoneilla liikuttaessa pohjavesialueella noudatetaan erityistä huolellisuutta.

Pohjavesialueiden reunoilla ja niiden ulkopuolella pohjavettä voi kuitenkin esiintyä lähellä maanpintaa, ja riippuen maaperän vaatimista toimenpiteistä, voidaan kaivuu ulottaa pohjavedenpinnan alle, kuten vaikutusten tunnistamisessa on kuvattu. Johtoalueen välittömässä läheisyydessä voi sijaita yksityisiä talousvesikaivoja. Hankkeen toteutusvaiheessa vältetään pylväiden sijoittamista havaittavissa olevien kaivojen kohdalle.

## 13.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

YVA-menettelyssä on karttatarkastelun ja saatavilla olleen aineiston perusteella tunnistettu merkittävät ympäristökohteet ja kohdennettu maastokartoitukset näihin. Purojen luonnontilan arvioinnissa on hyödynnetty PUROHELMI-aineistoa, joka perustuu koko Suomen kattavaan pienten virtavesien tilan arviointiin mallinnuksen avulla. Tässä voimajohtohankkeessa on huomioitu vain mallinnettu tarkka ja keskitarkka arvio puron muuttuneisuudesta. Tila-arviot ovat mallinnettuja ennusteita puron muuttuneisuudesta verrattuna luonnontilaan ja perustuvat muun muassa uoman mutkaisuuteen sekä valuma-alue tietoihin. Puron muuttuneisuusluokka on mallinnettu arvio, joka voi poiketa todellisesta tilanteesta. Arviointiin ei liity olennaisia epävarmuustekijöitä.

Pohjavesialueiden muodostumisalueen rajaukset ovat arvioita, eikä pohjaveden paikallista virtaussuuntaa tai mahdollista paineellisuutta voida tunnistaa täsmällisesti. Myös vedenottamoiden ja muiden kaivojen vedenkeruualat ovat arvioita, joihin muun muassa maalajit ja sadannan vaihtelut vaikuttavat. Yksityisistä talousvesikaivoista ei ole rekisteriä, jonka perusteella voitaisiin tunnistaa mahdollisen vaikutuksen alaiset kaivot. Pohjavesiluokkien, pohjavesialueiden etäisyyksien sekä karttatarkastelun perusteella vaikutusten tarkastelu arvioidaan riittäväksi.

# 14 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

## 14.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu

Voimajohdon rakentamisvaiheen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat kohtalaiset kielteiset vaihtoehdoissa VE1-VE4. Vaihtoehdossa VE5 vaikutukset ovat suuria kielteisiä. Haitalliset muutokset kohdistuvat pääosin uhanalaisille metsä- tai lehtoluontotyypeille, jotka ovat edustavuudeltaan hyviä tai kohtalaisia. Myös jotkin edustavuudeltaan erinomaiset ja luonnontilaltaan vähän heikentyneet kohteet muuttuvat rakentamisen seurauksena. Huomionarvoisiin luontokohteisiin kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia. Vaihtoehdoilla VE2-VE4 on alueellisen tason kielteisiä vaikutuksia maakuntakaavan laajaan, yhtenäiseen metsäalueeseen, joskin vaikutus on luonteeltaan verrattavissa metsäautotien vaikutukseen. VE1 vaikutukset laajaan metsäalueeseen ovat vähäiset ja VE5:llä ei ole niihin vaikutuksia. Pinta-alallisesti laajimmat muutokset luonnonympäristöön aiheutuvat vaihtoehdoissa VE2-VE4, jotka sijoittuvat laajimmin metsä- ja suoalueille.

Voimajohtohanke sijoittuu keskiosiltaan (Jakso 2) ylimaakunnalliselle laajalle Pohjois-Uudenmaan ekologisen verkoston alueelle. Alue vastaa merkittävää osuutta kytkeytyneistä soista Uudenmaan alueella. Vaihtoehtojen VE2, VE3 ja VE4 metsäiset keskiosat toteutetaan uuteen maastokäytävään, jolla on pirstaloiva vaikutus Uudellamaalla luontoarvopiirteiltään parhaimpaan viidennekseen kuuluvaan laajaan metsäalueeseen. Uusi voimajohtokäytävä ei kuitenkaan käytännössä estä lajien liikkumista johtokäytävän yli.

Jaksolla 2 vaihtoehtojen VE1-VE4 vaikutusalueelle sijoittuu myös yksittäisiä, melko pienialaisia puustoisia soita, jotka kuitenkin ovat luontotyyppeinä edustavia ja joihin kohdistuu hankkeesta huomattavia haitallisia vaikutuksia (pinta-alan ja hydrologian muutokset). Kohtalaisia tai suuria vaikutuksia kohdistuu myös muutamalle kalliometsälle niiden pirstoutuessa. Jakson 2 eteläosissa vaihtoehdon VE5 varrelle sijoittuu hyvin edustava Lukkokosken koskialue ja sitä ympäröivä lehto- ja kangasmetsistä koostuva metsäalue. Voimajohdon rakentaminen hävittäisi tästä kohteesta suuren osan ja jakaisi sen kahtia.

Vaihtoehdossa VE1 Kalalamminsuon alavaihtoehto poikkeaa vaikutuksiltaan melko vähän Kalalamminsuon ylittävästä vaihtoehdosta. Alavaihtoehdolla vältetään Kalalamminsuon eteläpuolelle sijoittuvaan metsään kohdistuvat suuret kielteiset vaikutukset. Järvelänsuohon kohdistuvat kohtalaiset haitalliset vaikutukset ovat alavaihtoehdossa vähäiset. Merkittävyydessä ei kuitenkaan ole olennaisia eroja Kalalamminsuon vaihtoehtojen välillä.

Kaikissa vaihtoehdoissa jakson 2 eteläosissa Eteläisen pikatien itäpuolelle sijoittuu edustavia metsä- ja lehtokohteita, joissa eri vaihtoehdot aiheuttavat suuria kielteisiä vaikutuksia. Vaihtoehtojen välillä ei haitallisissa vaikutuksissa ole merkittäviä eroja lukuun ottamatta vaihtoehtoa 5, joka sijoittuu edellä mainitun Lukkokosken alueelle.

Jaksolla 3 kielteiset vaikutukset ovat yhteneväisiä koko reitillä. Voimajohtoalueilta ei ole tiedossa uhanalaisten tai suojeltujen kasvilajien esiintymiä. Myöskään vuoden 2023 luontoselvityksissä ei havaittu uhanalaisia tai suojeltuja lajeja.

Maakuntakaavassa on tunnistettu voimajohtoreitillä viheryhteystarpeita kolmessa kohtaa, kahdessa kohtaa Lahden moottoritien ylityksessä sekä reitin eteläpäässä Annilan suunnittelualueella. Viheryhteystarpeet ovat suuntaa antavia, ottamatta kantaa tarkkaan sijaintiin.

Voimajohdon käyttövaiheen vaikutus on merkityksetön, kun vaikutukset syntyvät rakentamisvaiheessa. Purkuvaiheen vaikutus kohteisiin on vähäinen myönteinen, kun kohteet osittain ennallistuvat.

## 14.2 Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin

**Natura 2000 -verkosto** on Euroopan unionin yksi tärkeimmistä keinoista päästä tavoitteeseensa pysäyttää luonnon monimuotoisuuden kato alueellaan. Verkosto turvaa luon-

todirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Luonto- ja lintudirektiivin mukaisilla alueilla toteutetaan suojeltujen lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä. Tarkasteltavan johtoreitin varrella on useita Natura 2000 -alueita ja johtoreitti sijoittuu yhdelle Natura-alueelle. Kahdentoista Natura-alueen osalta on laadittu tarkastelu, joko Natura tarvearviointi tai Natura-arviointi, hankkeen vaikutuksista alueen suojeluperusteisiin.

**Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia** ”Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi” hyväksyttiin valtioneuvoston periaatepäätöksellä joulukuussa 2012. Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä. Se tuo luonnon monimuotoisuuden taloudelliset ja kulttuuriset arvot luonnonvarojen käyttöä koskevan päätöksenteon keskiöön. Strategia ja sitä tukeva toimintaohjelma toteuttavat biologista monimuotoisuutta koskevaa yleissopimusta. Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimintaohjelma vuosille 2013–2020 tavoittelee sitä, että luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen pysähtyy Suomessa vuoteen 2020 mennessä.

Euroopan komissio on antanut uuden, vuoteen 2030 ulottuvan **EU:n luonnon monimuotoisuusstrategian**. Strategiassa määritetään EU:n luonnon monimuotoisuustavoitteet vuoteen 2030 saakka.

**Helmi-elinympäristöohjelmalla** vastataan Suomen luonnon köyhtymisen suurimpaan suoraan syyhyn: elinympäristöjen vähenemiseen ja laadun heikkenemiseen. Ohjelmassa asetetaan vuoteen 2030 ulottuvat laadulliset ja määrälliset tavoitteet viidelle elinympäristölle: soille, lintuvesille ja kosteikoille, perinnebiotoopeille, metsille sekä pienvesille ja rantaluonnolle. Tavoitteita asetetaan sekä luonnonsuojelualueille että niiden ulkopuolisille alueille.

**Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelma (Metso)** yhdistää metsien monimuotoisuuden suojelun ja hoidon sekä talouskäytön. METSOn tavoite on osaltaan pysäyttää metsäisten luontotyyppien ja metsälajien taantuminen sekä vakiinnuttaa luonnon monimuotoisuuden suotuisa kehitys vuoteen 2025 mennessä.

## 14.3 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Osa luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoittuen voimajohdon rakentamisvaiheeseen. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikoille, raivattavalle ja avoimena pidettävälle johtoaukealle sekä säännöllisesti käsiteltävän johtoaukean reunavyöhykkeelle. Metsäalueilla merkittävin muutos on johtoaukean muuttuminen puuttomaksi, kun nykyinen johtoalue laajenee tai voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Kasvillisuus- ja eliöstövaikutukset ovat suurimmat sellaisilla osuuksilla, joilla voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään ja jossa se mahdollisesti pirstoo yhtenäisiä alueita. Metsäalueita pirstoo jo ennestään tiestö, jolla on vastaava vaikutus kuin voimajohdolla.

Voimajohdolle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi sen läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Reunavaikutuksen arvioidaan yltävän keskimäärin 2–3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metriä (Päivinen ym. 2011). Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle voimajohdosta. Uusien pylväspaikkojen kasvillisuus häviää rakentamisen aikana ja paikasta riippuen lajikoostumus voi muuttua.




*Kuva 154. Reunavaikutuksen todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008).*

*Bild 154. Observerade dimensioner av kanteffekten i olika artgrupper och mikroklimat (Bentrup 2008).*

Myös työkoneiden kulkureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Herkimpiä kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat, kuten kalliot, lehdot, suot ja vesistöjen rannat. Avosoilla ja harvapuustoisilla soilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Puustoisilla soilla puuston poisto lisää etenkin varpujen ja heinien kasvua. Pylväspaikkojen läheisyydessä kasvillisuus muuttuu kosteuden suhteen vaatimattomamman lajiston eduksi.

Voimajohtorakentamisella on myös positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Säännöllisten raivausten takia avoimina pysyvät johtoaukeat voivat toimia korvaavina tai vaihtoehtoisina elinympäristöinä niittyjen vähenemisestä kärsineille lajeille ja ojituksen seurauksena ahtaalle ajetuille soiden päiväperhosille ja kasveille (Kuussaari ym. 2003, Hiltula ym. 2005).

Luontotyyppeihin ei kohdistu voimajohdon rakentamisen jälkeisiä käytön aikaisia vaikutuksia. Luontotyypit jatkavat kehitystään voimajohtoalueella raivauskierron ja reunavyöhykkeen hoidon vaikutusten alaisena ja voimajohtoalueen ulkopuolella pääasiallisesti metsätalouden vaikutusten alaisena.

Voimajohtoa purettaessa aiheutuu samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia kuin rakentamisaikana kaivettaessa maata pylväspaikoilla ja liikuttaessa työkoneilla johtoalueella. Purkamisen jälkeen voimajohtoalueen luontotyypit ja kasvillisuus saavat palautua ennalleen, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Palautuminen riippuu myös voimajohtoalueen maankäytöstä purkamisen jälkeen. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on selvitetty ja arvioitu noin 100–200 metrin etäisyydeltä voimajohdosta.

## 14.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontoselvityksiä varten haettiin tiedot Suomen lajitietokeskuksesta (laji.fi -palvelu) keväällä 2023 (3/2023) ja keväällä 2024 (4/2024). Suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000 -alueiden tiedot koottiin ympäristöhallinnon Avoin tieto -paikkatietopalvelusta. Lisäksi lähtöaineistona on käytetty Luonnonvarakeskuksen valtion metsien inventoinnin aineistoa, Metsähallituksen kuviotietoja valtion mailta ja tietoja suojelutarkoituksiin hankituista kiinteistöistä sekä Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä Fingridin tarkkoja ilmakuvia nykyisiltä voimajohdoilta. Voimajohtoreitin alueelta on tehty aikaisempia luontoselvityksiä muun muassa kaavoitukseen liittyen. Lähtötietoina hyödynnettiin Metsäkeskuksen luonnon monimuotoisuuskuviotietoja (sisältäen esimer-

kiksi Metso- ja ympäristötukikohteet) sekä Suomen ympäristökeskuksen Zonation-aineistoa. Zonation-aineistosta poimittiin korkeimman monimuotoisuuspotentiaalin (ylin 10 %) alueet, ja nämä kohteet tarkistettiin maastossa, mikäli ilmakuvatarkastelu ei osoittanut kohteen muuttuneen. Zonation on mallinnusmenetelmä, joka esittää monimuotoisuuspotentiaalia. Kuten kaikki mallinnuksissa, myös Zonation-aineistoon liittyy epävarmuuksia. Maastohavaintojen perusteella useat korkean Zonation-arvot saaneet ruudut osoittautuivat varsin tavanomaisiksi talousmetsiksi. Esiselvityksessä poimittiin myös ojittamattomat suoalueet LUKEn paikkatietoaineiston perusteella sekä maastotietokantaan perustuen luonnontilaisen kaltaiset purot ja pienvedet inventoitaviksi kohteiksi. Maastokartoitusten yhteydessä kartoitettiin haitallisten vieraslajien esiintymät.

Lähtötietona on myös hyödynnetty seuraavia aiemmin alueella tehtyjä luontoselvityksiä:

- Mäntsälän kirkonkylän osayleiskaava - alueen luontoselvitykset 2018
- Mäntsälän Sälinkään ja Soukkion osayleiskaavan luontoselvitys 2013
- Mäntsälän yleiskaava 2050: luontoselvitykset 2019
- Ohkolan osayleiskaava-alueen luontoselvitys 2016–2018
- Veturin korven ja Veturin metsän kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2021.

**Arvokkaiden luontokohteiden inventoinnit**

Hankkeen luontotyyppi-inventointien maastotyöt suoritettiin toukokuun ja syyskuun välisenä ajanjaksona, pääosin kesä-elokuussa 2023. Täydentäviä kartoituksia sekä uusien reittivaihtoehtojen kartoitukset tehtiin maalis-toukokuussa 2024 käsittäen liito-orava-, luontotyyppi sekä linnustokartoitukset. Arvokkaiden luontokohteiden inventointeihin työtunteja käytettiin maastossa koko johtoreitille yhteensä noin 180. Maastoselvitykset tehtiin luonnonoloista riippuen vähintään noin 100 metrin vyöhykkeeltä voimajohdon keskilinjan molemmin puolin eli yhteensä 200 metrin levyiseltä vyöhykkeeltä. Uuteen maastokäytävään sijoittuvat johtoreittiosuudet inventointiin noin 200 metrin vyöhykkeeltä voimajohtoalueen keskilinjan molemmin puolin. Maastossa käveltiin inventointivyöhyke soveltuvin osin läpi, ja tarkemmin tarkastelematta jätettiin voimakkaasti muuttuneet alueet kuten viljelyssä olevat pellot, turvetuotantoalueet, tiet, laajat tasaikäistä puustoa sisältävät ojikot ja turvekankaat, avohakkuualat, voimakkaasti ojitetut, luonnontilaltaan täysin muuttuneet suot sekä yksipuoleiset, tasaikäiset talousmetsät. Inventointien kohdentamisessa hyödynnettiin Metsäkeskuksen metsävaratietoja sekä metsien edustavuutta ennustavaa Zonation-analyysiä. Inventointeja kohdennettiin alueille, jotka saivat korkean indeksiluvun Zonation-aineistossa (indeksi yli 0,8) ja muille alueille. Esiselvityksessä poimittiin myös ojittamattomat suoalueet LUKE:n paikkatietoaineiston perusteella sekä maastotietokantaan perustuen luonnontilaisen kaltaiset purot ja pienvedet inventoitaviksi kohteiksi.

Arvokkaiksi luontotyypeiksi luettiin kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää alueen luonnon monimuotoisuusarvoja. Kansallisten lakien mukaisten luontotyyppien lisäksi arvokkaina luontokohteina huomioitiin muun muassa valtakunnallisesti silmälläpidettävät ja uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018), muut luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja kohteet kuten luonnonmuistomerkit. Metsälain 10 § mukaiset kohteet on esitetty Metsäkeskuksen aineiston mukaisesti ja voimajohtoalueelle tai sitä sivuavasti sijoittuvat kohteet on tarkistettu maastossa vaikutusten arvioinnin pohjaksi. Metsälain 10 § mukaisten erityisen arvokkaiden kohteiden listaa on käytetty inventoinneissa luontokohteiden tunnistamisen työkaluna. Uuden Luonto-selvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan (Mäkelä & Salo 2021) mukaisesti metsälain kriteereitä ei varsinaisesti sovellettu luontoselvityksessä, vaan kohteita tarkasteltiin luontotyyppien luonnontilaisuuden sekä uhanalaisuusluokituksen näkökulmasta.

**Kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin,** kasvillisuuden ja eliöstön välisiin vuorovaikutussuhteisiin sekä luonnon monimuotoisuuden ja suojeluarvojen säilymiseen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan muun muassa seuraavista näkökulmista:

- Suorat menetykset arvokkaiden luontokohteiden pinta-aloissa ja arvokkaiden lajien esiintymäalueiden pinta-aloissa
- Suorat ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteisiin
- Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin, yhtenäisiin metsäalueisiin ja elinympäristöjen jatkuvuuteen
- Vaikutukset suhteessa arvokohteen suojelustatukseen ja edustavuuteen
- Kokonaisvaikutukset

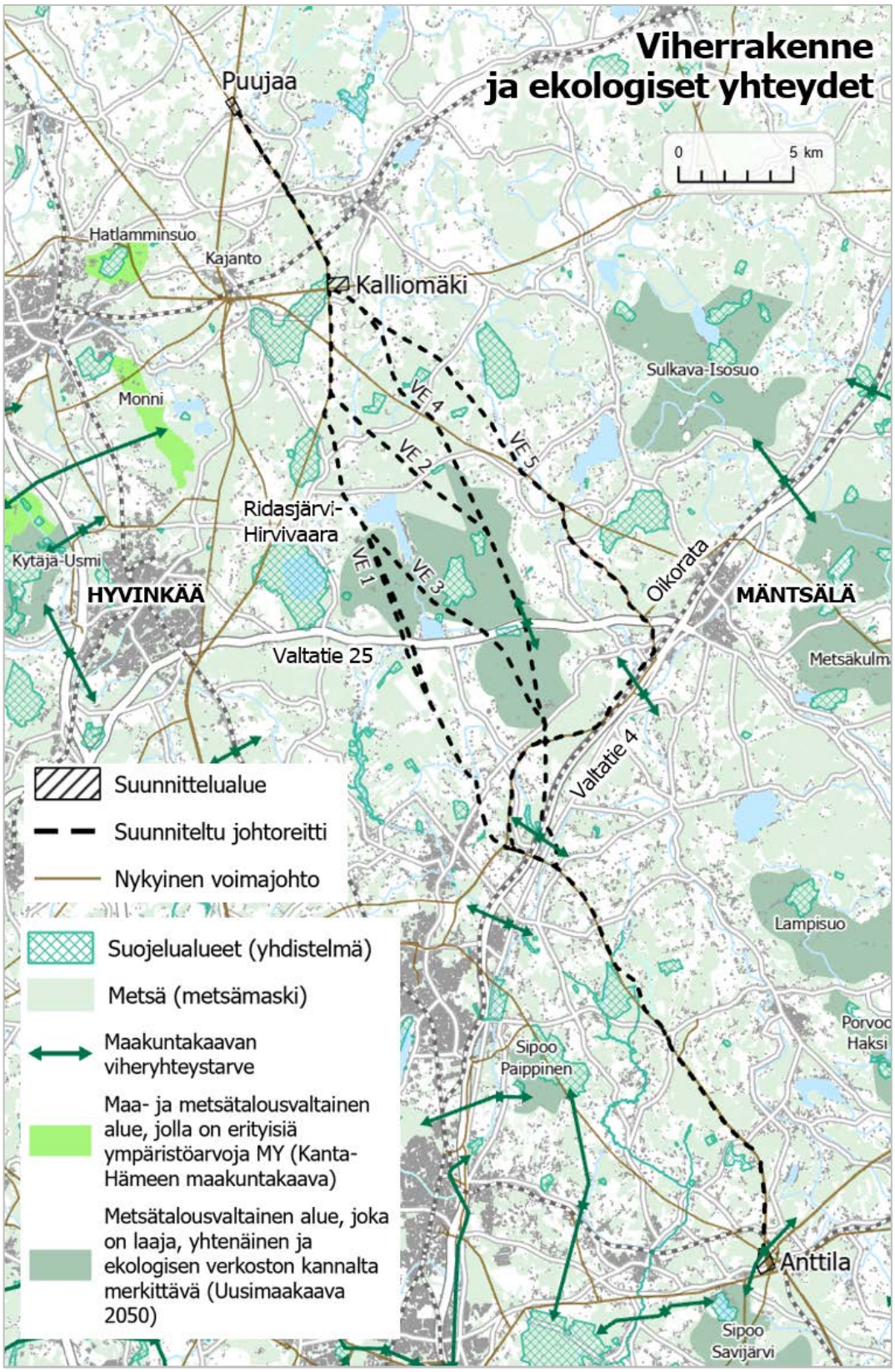
## 14.5 Nykytila

Hankkeessa tarkasteltavat reittivaihtoehdot sijoittuvat valtaosin metsämaille ja virtavesien varsille keskittyville peltoalueille. Muutamia laajempia kallioalueita lukuun ottamatta hankealue on topografialtaan melko tasaista. Hausjärvellä hankealue sijoittuu osittain lounas-kaakko-suuntaiselle Salpausselän alueelle.

Luonnonvarakeskuksen valtakunnan metsien inventoinnin tulosten sekä maastoinventointien perusteella hankealueen metsät ovat valtaosin havupuuvaltaisia talousmetsiä. Iäkkäämpää metsää esiintyy lähinnä muutamilla kalliometsäalueilla ja suojelualueilla. Hyvinkään ja Hausjärven suunnalla useimmat yhtenäisemmät iäkkäämmän metsän kuviot ovat ojitettuja puustoisia soita. Voimajohtoreiteille sijoittuvat suot ovat lähes yksinomaan ojitettuja soita. Laajemmista soista vaihtoehdoille sijoittuu ainoastaan Keravanjärven länsipuolinen Kalalammin suoallas.

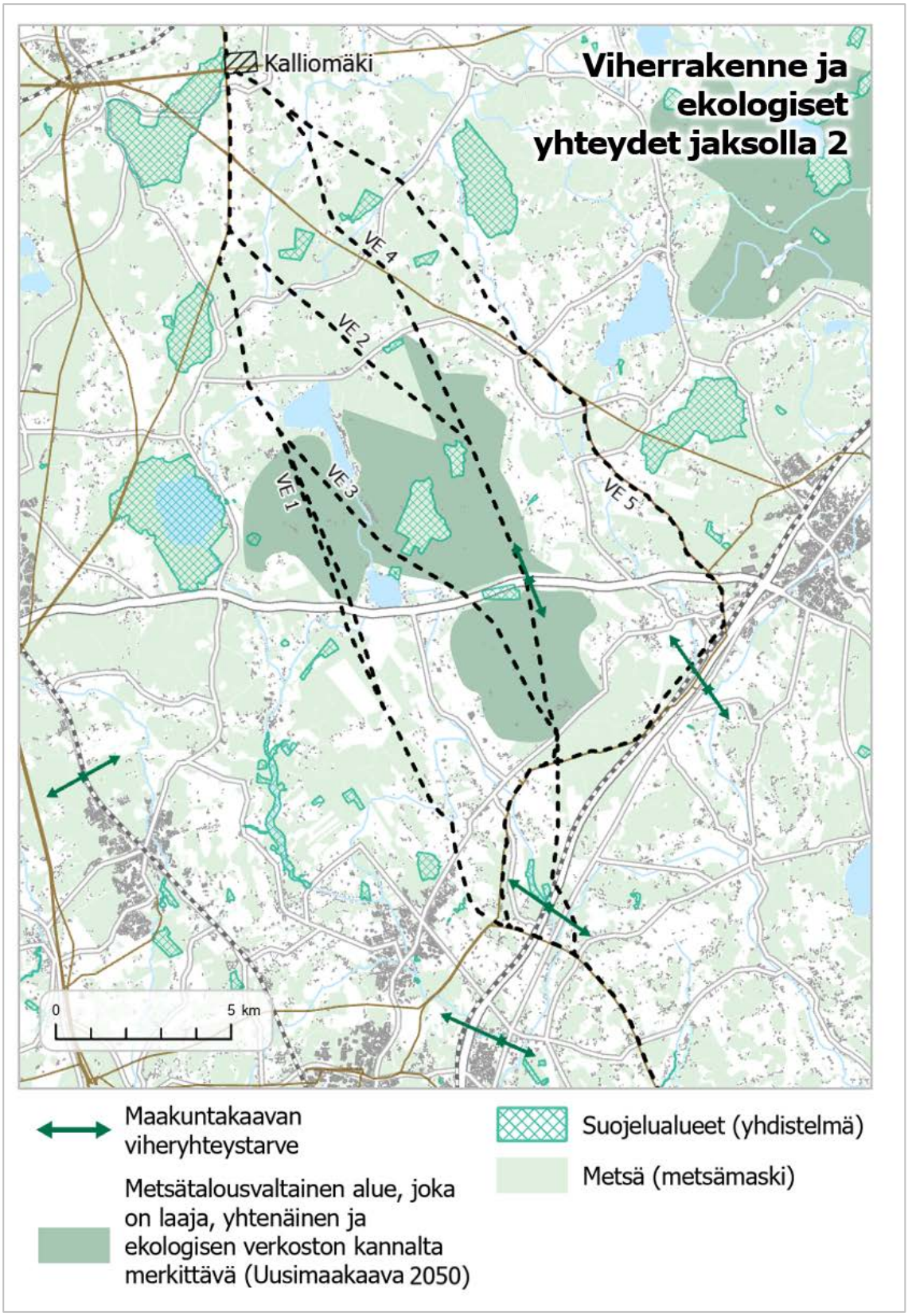
Ekologisen verkoston näkökulmasta hankealue sijoittuu eteläosissaan pirstaleisempaan maisemaan kuin hankealueen keski- ja pohjoisosissa (Kuva 155, Kuva 156, Kuva 157)

Voimajohtohankkeen eteläosissa reittivaihtoehtojen länsipuolelle jää metsäverkoston kannalta tärkeistä laajemmista metsäalueista Kummelbergenin alue Sipoossa sekä Paippisen metsäalueet. Keski- ja pohjoisosissa osa reittivaihtoehdoista sijoittuu varsin laajojen yhtenäisempien metsäalueiden keskelle. Verkostotarkastelussa merkittävimpiä kohteita ovat muun muassa hankealueen ja Salpausselän välisellä alueella sijaitseva Hausjärven Mustasuo sekä Keravanjärven itäpuoleiset suo- ja metsäalueet. Maakuntatasolla voimajohtohankealue sijoittuu poikittain suhteessa Hyvinkään tasalla olevaan laajan ekologisen verkoston itä-länsi-suuntaiseen metsä- ja suoalueiden vyöhykkeeseen. Lähes kaikki kyseisen vyöhykkeen laajemmat ojittamattomat suot ovat suojelualueverkostossa.



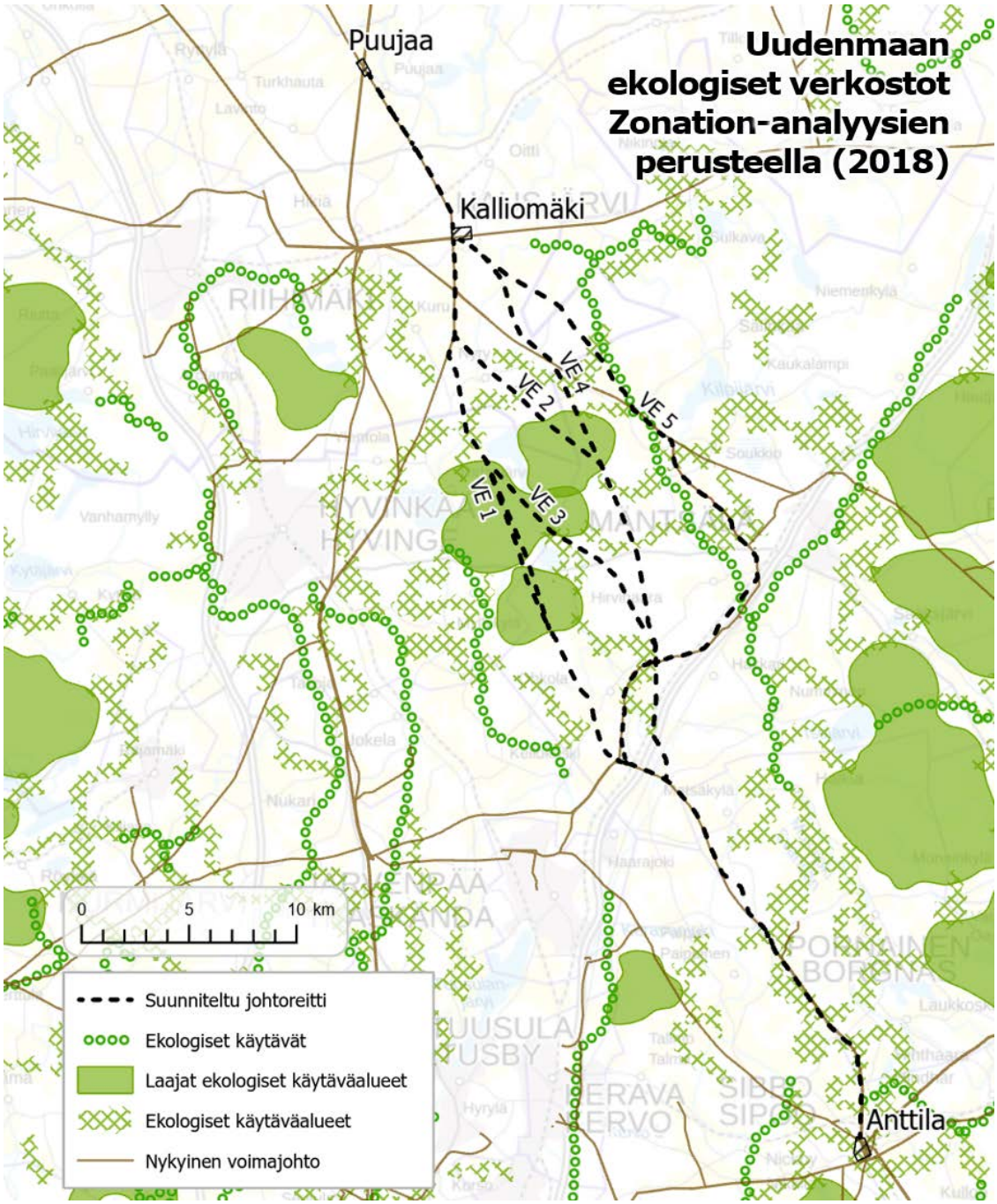

*Kuva 155. Viherrakenne, metsät ja ekologiset yhteydet. Metsäisimmät alueet sijoittuvat Ridasjärven itäpuolisille alueille.*

*Bild 155. Grönstruktur, skogar och ekologiska förbindelser. Områdena med mest skog ligger öster om Ridasjärvi.*




*Kuva 156. Viherrakenne, metsät ja ekologiset yhteydet. Tarkennus jaksolle kaksi, jossa vaihtoehtoja tarkastellaan maakunnallisesti merkittävällä metsäalueella.*

*Bild 156. Grönstruktur, skogar och ekologiska förbindelser. Förtydligande till avsnitt två, där alternativen undersöks i ett skogsområde av intresse på landskapsnivå.*




*Kuva 157. Uudenmaan ekologiset verkostot Zonation-analyysien perusteella (2018).*

*Bild 157. Ekologiska nätverk i Nyland utifrån Zonation-analyser (2018).*

Maastokartoituksissa havaittiin kaikkiaan seitsemän haitallisten vieraslajien esiintymää, joista voimajohtoreittien johtoalueilla tai nykyisten voimajohtojen johtoalueilla sijaitsi neljä: Yksi viitapihlaja-angervokasvusto sekä kolme komealupiiniesiintymää. Komealupiiniesiintymät sijoittuvat teiden tai piha-alueiden tuntumaan. Viitapihlaja-angervo sijoittuu lomarakennuksen pihapiiriin tai sen tuntumaan.

## 14.6 Vaikutukset

Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin maa- ja metsätalousvaltaisiin ympäristöihin. Valtaosa reittivaihtoehtojen metsistä ovat eri kehitysvaiheessa olevia talousmetsiä ja puustoiset suot ovat enimmäkseen ojitettuja. Talousmetsät ja suomuuttumat eivät edusta

uhanalaisia luontotyyppejä ja näissä kohteissa vaikutukset ovat avohakkuun kaltaisia. Reittivaihtoehtojen varrelle sijoittuu myös yksittäisiä, melko pienialaisia avosuoympäristöjä. Eri vaihtoehtojen vaikutusalueelle kuitenkin sijoittuu edustavia tai kohtalaisen edustavia metsä- ja suokohteita, joihin kohdistuvat vaikutukset vaihtelevat vähäisistä erittäin suuriin kielteisiin. Lisäksi vaihtoehdot sijoittuvat etenkin jakson 2 eteläosissa virtavesikohteille ja niitä ympäröiviin edustaviin metsä- ja lehtokohteisiin. Seuraavissa taulukoissa käytetyt luontotyyppien uhanalaisuusluokkien lyhenteet ovat: CR = Äärimmäisen uhanalainen, EN = Erittäin uhanalainen, VU = Vaarantunut, NT = Silmälläpidettävä, LC = Säilyvä, DD = Puutteellisesti tunnettu (Kontula, T. & Raunio, A., 2018). Taulukossa ensiksi mainittu luokka kuvaa uhanalaisuutta Etelä-Suomessa, jälkimmäinen koko maassa.

### 14.6.1 Jakso 1

Puujaa-Kalliomäki (VE1-VE5)

Jaksolla uusi voimajohto sijoittuu nykyisen rinnalle, joka pienentää luonnonympäristöön kohdistuvia pinta-alallisia vaikutuksia. Noin kolmasosa voimajohtoreitistä sijoittuu peltoalueille. Jaksolla on kolme huomionarvoista luontotyyppikohdetta, jotka kaikki sijoittuvat suunnitellun johtoalueen ulkopuolelle.

| Kohdenro/ karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus/edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| **L1** | Sääkseensuon isovarpuräme | Isovarpurämeet (VU/NT). Ojituksen kuivattama ja paikoin harvennettu isovarpuräme, jonka kenttäkerroksessa metsälajien osuus lisääntynyt. Myös pohjakerroksessa metsäsammalia. Puusto tasaikäinen, lahopuuna yksittäisiä keloja. | Vähän heikentynyt / Kohtalainen | Ei vaikutuksia etäisyyden vuoksi. | 40 |
| **L2** | Nummenpään kangas | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT). Melko kivikkoinen varttunut tuoreen kankaan metsäkuvio. Puustossa kohtalaisesti eri-ikäisrakenteisuutta, tosin vanhat puut puuttuvat. Tasavertaisesti kuusta ja mäntyä, koivuja harvakseltaan. Pieniläpimittaista lahopuuta kohtalaisesti. Harvennuksen jälkiä. | Vähän heikentynyt / Kohtalainen | Ei vaikutuksia etäisyyden vuoksi. Kohde sijoittuu nykyisen voimajohdon vastakkaiselle puolelle kuin suunniteltu voimajohto. | 50 |
| **L3** | Nummenpään kalliometsä | Kalliometsät (NT/NT). Eri-ikäistä männikköä, paikoin avoimia poronjäkälien peittämiä kallioalueita. Melko pitkälle lahonneita mäntylahopuita harvakseltaan. Yksittäisiä vanhoja kantoja | Vähän heikentynyt / Hyvä | Ei vaikutuksia etäisyyden vuoksi. Kohde sijoittuu nykyisen voimajohdon vastakkaiselle puolelle kuin suunniteltu voimajohto. | 25 |

Jaksolle ei sijoitu metsälakikohteita tai purovarsia, jotka voimajohtoreitti ylittää.

### 14.6.2 Jakso 2

Jaksolla 2 voimajohto voidaan toteuttaa joko harustetulla pylväsratkaisulla (400 kV) tai vapaasti seisovana pylväsratkaisuna (2x400 kV). Harustettu ratkaisu vaatii hieman laajemman johtoalueen ja vaikutukset on arvioitu tämän, luontotyyppien kannalta haitallisemman ratkaisun mukaisesti.

Kalliomäki-Toukola (VE1-VE3)

Osuudelle ei sijoitu arvokkaita luontokohteita. Osuudella voimajohto sijoittuu pääosin peltoalueille.

Toukola-Ridasjärvi (VE1, VE3)

Osuudesta lähes puolet sijoittuu peltoalueille. Peltoalueiden välisillä metsäalueilla on yksi huomionarvoinen luontotyyppikohde. Muutoin metsäalueet ovat luonteeltaan talousmetsiä.

| Kohdenro/ karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus/edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| **L4** | Mustansuonmäki | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT). Kuusivaltainen metsäkuvio, jonka itäreunalla on tuoreempaa lahopuuta (avohakkuun reunan vaikutus) ja muutama kelo, jolta osin kuvio on edustavuudeltaan hyvää. Pääosa kuviosta on varttunutta ja kuusivaltaista ja latvustoltaan jokseenkin kerroksellista. Eteläosa on ojitettu ja soistuman/kangaskorven alue on muuttunut tuoreeksi kankaaksi. Eteläosan ylispuina männyt, alle 100-vuotiaita, harvassa. | Heikentynyt / Kohtalainen | Suuri kielteinen vaikutus. Voimajohdon rakentaminen jakaa kohteen kahtia ja käytännössä hävittää kohteen. | johtoalueella |

Ridasjärvi-Reiliininmäki (VE1)

Osuus sijoittuu uuteen maastokäytävään suurimmaksi osaksi metsäalueille tai ojitetuille suomuuttumille. Osuus sijoittuu lyhyelti Uudenmaan maakuntakaavan laajalle yhtenäiselle metsäalueelle. Osuudella on kahdeksan huomionarvoista luontokohdetta, joista valtaosa on suokohteita. Muutama kohteista on kangasmetsiä tai lehtoja.

| Kohdenro/ karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| **L5** | Rantalan metsä | Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU). Harvennettu, mutta arvoina lehtokasvillisuus ja järeämmän haavan runsaus. Pienlahoa harvennuksista, kaivantokuoppia, joissa vettä. Yksi mahdollinen lähde. | Heikentynyt / kohtalainen | Suuri kielteinen vaikutus. Voimajohdon rakentaminen hävittää suurimman osan kohteesta kohteen. / Suuri kielteinen vaikutus. Voimajohdon rakentaminen hävittää suurimman osan kohteesta. | johtoalueella/johtoalueella* |
| **L6** | Nevamuuttuma - Kalalammin suon pohjoisosa | Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT). Epäselvä muuttuma, joka ollut alun perin valtaosin välipintaista ja osin rimpistä nevaa. Nykyään mäntyä ja koivua kasvavaa muuttumaa, jossa paikoin upottavaakin rimpeä. Valtaosin lyhytkortista tai saraa kasvavaa nevamuuttumaa. | Heikentynyt / Heikko | Ei vaikutusta, kohde sijaitsee johtoalueen ulkopuolella ja on entuudestaan muuttunut. / Ei vaikutusta etäisyyden vuoksi.* | 13/225* |
| **L7** | Kalalammin suo | Saranevat (VU/NT). Valtaosin saranevaa, vähäisemmin myös lyhytkortista nevaa. Osittain muuttumaa; muuttuneisuus näkyy paikoin korpi- ja heinäkasvillisuuden kasvuna ja muutamin paikoin puiden taimettumisena. Alun perin länsiosat olleet rimpinevaa. | Heikentynyt / kohtalainen | Ei vaikutusta. Voimajohto sijoittuu avosuolle noin 300 metrin matkalta. Pylväspaikat voidaan todennäköisesti kohteen läheisyydessä sijoittaa kangasmaalle. / Ei vaiku- | johtoalueella/155* |

| Kohdenro/ karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | tusta etäisyyden vuoksi.* | |
| **L8** | Kalalammin rimpineva | Rimpinevat (EN/LC). Nevan osittain allikkoista upottavaa rimpiosaa. Lajisto oligo-mesotrofista. | Heikentynyt / kohtalainen | Ei vaikutusta. Kohde avosuota. / Ei vaikutusta etäisyyden vuoksi.* | johtoalueella/255* |
| **L9** | Kalalammin eteläosan metsä | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT). Kaksijakoinen tuoreen kankaan kuvio: suonreunalla erirakenteista ja iäkkäämpiäkin ylispuita sisältävää edustavaa kangasta, jossa muutamia lahopuitakin. Eteläisin osa muuttuu osittain harvennetuksi kuusivaltaiseksi tuoreeksi kankaaksi, jossa soistumaa runsaasti. Soistumat eivät muodosta selkeitä laajempia kangaskorpikuvioita. Alueella myös muutamia ojia. Lahopuuta on kohtalaisesti. | Vähän heikentynyt / hyvä | Suuri kielteinen vaikutus. Voimajohto läpäisee kohteen ja rakentamisen seurauksena puusto poistuu osalta kohteesta ja jakaa sen kahtia / Ei vaikutusta tai korkeintaan vähäinen epäsuora (reuna)vaikutus.* | johtoalueella/55* |
| **L10** | Järvelänsuo | Suon keskiosa on lähinnä rahkarämettä. Puusto on kitukasvuista männikköä. Suon reunoilla on isovarpurämettä, jonka puusto on 4–5 metrin korkuista. Eteläosassa on noin kahdeksanmetristä mäntyä kasvavaa tupasvillarämettä. | - | Kohtalainen kielteinen vaikutus. Voimajohdon rakentamisen seurauksena puustoa poistuu alueelta. Alue kuitenkin melko harvapuustoinen eikä voimajohdon rakentaminen | johtoalueella/johtoalueella* |

| Kohdenro/ karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | merkittävästi muuta suon ominaispiirteitä. / Vähäinen kielteinen vaikutus; kohde supistuu koillisnurkastaan alle 0,5 hehtaaria.* | |
| **L11** | Hetesaran kasvupaikka | Uhanalaista hetesaraa kasvoi elokuussa 2019 harvakseltaan muun kasvillisuuden seassa noin 20 metrin matkalla Keravanjoen suoraksi kaivetussa latvahaarassa. Kasvupaikka on lähes pensaaton ja sitä reunustavat pellot. | | Ei vaikutuksia. Vaikutukset lajiin on mahdollista välttää pylvässuunnittelulla. | johtoalueella |
| **L17** | Saunalansuo | Suon keskiosassa on lyhytkorsinevaa, jonka lajistoon kuuluvat muun muassa suokukka, isokarpalo, tupasvilla, luhtavilla, pitkälehtikihokki ja kanerva. Suon reunoilla on matalaa, alle viisimetristä mäntyä kasvavaa isovarpurämettä. | | Ei vaikutusta etäisyyden vuoksi. / Ei vaikutusta etäisyyden vuoksi* | 450/105* |

*Jälkimmäinen vaikutusarvio ja etäisyys kuvaavat Kalalamminsuon kiertävää itäistä alavaihtoehtoa.

Ridasjärvi-Lamminmäki (VE3)

Osuus sijoittuu uuteen maastokäytävään metsäalueille ja yksittäisille ojitetuille suoalueille. Osuus sijoittuu laajalti Uudenmaan maakuntakaavan laajalle yhtenäiselle metsäalueelle. Osuudella on 10 huomionarvoista luontokohdetta, joista kahdeksaan kohdistuu vaikutuksia. Kohteet edustavat metsä- ja suoluontoa.



*Kuva 158. Liinalampi (L20) on saranevan ympäröimä pieni, umpeenkasvava suolampi.*

*Bild 158. Liinalampi (L20) är en liten tjärn som håller på att växa igen och som omges av en starrmosse.*

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| **L5** | Rantalan metsä | Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU). Harvennettu, mutta arvoina lehtokasvillisuus ja järeämmän haavan runsaus. Pienlahoa harvennuksista, kaivantokuoppia, joissa vettä. Yksi mahdollinen lähde. | Heikentynyt / kohtalainen | Kohtalainen kielteinen vaikutus. Voimajohdon rakentaminen supistaa kohdetta koillis- ja itäreunalta. | Johtoalueella |
| **L11** | Vanhasuo | Turvekangas. Muuntuneisuudestaan huolimatta alueella on edustavia metsän rakennepiirteitä. Alueen puustossa on eri-ikäisyyttä ja lahopuuta, josta osa järeää. Kohde on osittain ojitettu. Kenttäkerroksessa ei juuri ole kasvillisuutta aukkopaikkoja lukuun ottamatta. | Täysin muuttunut / ei luontotyyppi | Kohtalainen kielteinen vaikutus. Alue supistuu reunaosistaan voimajohdon rakentamisen myötä. | Johtoalueella |
| **L12** | Kaidanpään suo | Sarakorvet (EN/VU). Uomanvarren puoliavoin pensuolaikku. Kehittynyt mah- | Vähän heikentynyt / hyvä | Kohtalainen kielteinen vaikutus. Kohde | Johtoalueella |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | dollisesti sähkölinjan alustien rummun padottavan vaikutuksen takia. Yleisilmeeltään kuitenkin luonnontilaisen kaltainen. Reunoilla pääasiassa nuorehkoa kuusta, koivua ja mäntyä. Keskellä upottava nevamainen laikku. Reunoilla lähinnä pullosaraa, ei ruohoja. Virtaveden uomaa ei näkyvissä suolaikun kohdalla. Itä- ja länsipuolella uoma on ojitettu. | | supistuu itäreunastaan ja sen kasvillisuus muuttuu voimajohdon rakentamisen myötä | |
| **L13** | Sedänsuon kaakkoispuolen korpi | Metsälain ympäristötukialue, jonka pohjoisosa on puustoltaan nuorta–varttuvaa sarakorpea sekä ruoho- ja heinäkorpea. Puustona on kuusta, tervaleppää, mäntyä ja hieskoivua. Suon eteläosa on varttuneempaa kuusivaltaista mustikkakorpea. Eteläosassa on muutamia pieniä lähteitä, joiden kasvillisuus on tavanomaista. Lähteet eivät vaikuta luonnontilaisilta. Suon eteläpuolella on avohakkuualue. Alueen itäreunaan rajautuu metsäkeskuksen ETE-kohteena rajaama lähteikkö. | Heikentynyt / Heikko | Ei vaikutuksia kohteeseen etäisyyden vuoksi. | 150 |
| **L14** | Riitasuon länsipuolen kangas | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT). Iäkkäitä ylispuita sisältävä havupuuvaltainen matala kangasharjanne. Etelä- ja keskiosissa iäkkäitä ylismäntyjä. Pohjoisreunalla muutamia järeitä kuusia ja maalahopuita. Pohjoisosan kasvillisuus edustaa tuoreita kankaita ja ojitus on kuivattanut kartan turvemaalaikun. Kuvion alueella on tiheässä moottoripyöräreittejä, jotka heikentävät luontotyyppikuvion edustavuutta. | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Kohtalainen kielteinen vaikutus. Kohde supistuu reunaosistaan voimajohdon rakentamisen myötä. Alueeseen kohdistuu myös reunavaikutusta voimajohdon rakentamisen jälkeen ja sen kasvillisuus muuttuu. | Johtoalueella |
| **L15** | Riitasuon keskiosa | Ojitettu räme, jonka keskiosassa on pieni alue muuta | - | Ei vaikutusta. | 45 |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | suota avonaisempaa, hieman nevaluonteesta muistuttavaa tupasvillarämemuuttumaa. Suon keskiosa on säästynyt ojituksilta, mutta ympäristön ojat ovat hieman kuivattaneet sitä. Puusto on harvakseltaan kasvavaa kolmemetristä mäntyä. Mätäspinnoilla on kanervaa, vaivaiskoivua, variksenmarjaa ja suomuurainta. Märemmillä pinnoilla vallitsevat tupasvilla, suokukka, juurtosara ja pyöreälehtikihokki. Suon ”keskusnevan” länsireunassa on pieni mäntyä ja kuusta kasvava kivennäismaasaareke, jonka puusto on luonnontilaisen kaltaista, mutta ei kovin vanhaa. | | Kohde on entuudestaan melko harvapuustoista eikä voimajohdon rakentamisesta aiheudu edes reunavaikutusta kohteeseen. | |
| **L16** | Haudansuon pohjoinen metsä | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT). Monikerroksellinen ja harventamaton metsäkuvio, jossa on runsaasti lahopuuta, osa iäkästäkin kuusilahoa. Alueella lahopuujatkumo. | Vähän heikentynyt / hyvä | Suuri kielteinen vaikutus. Voimajohdon rakentaminen hävittää suurimman osan kohteesta. | Johtoalueella |
| **L18** | Haudansuon metsä | Pienipiirteisinä laikkuina ruohokorpea (VU/EN), metsäkortekorpea (EN/EN) ja mustikkakorpea (varpukorvet EN/EN). Haudansuon metsä on pienen metsäpuron varrella oleva vanhaa, runsaan sadan vuoden ikäistä kuusikkoa kasvava korpi, joka on rajattu metsälain erityisen tärkeäksi elinympäristöksi (pienvesien välittömät lähiympäristöt). Puustossa on sekapuuna koivuja, tervaleppiä ja joitakin haapoja. Pystyyn kuivuneita kuusia ja lahopuuta on erittäin paljon. Huomattava osa lahopuustosta on syntynyt viime vuosien myrskyissä sen jälkeen, kun kohteen itä- ja | Luonnontilainen / erinomainen | Suuri kielteinen vaikutus. Voimajohdon rakentaminen hävittää osan eri korpityypeistä koostuvasta kohteesta. Metsäalueen supistuminen muuttaa myös kohteen pienilmastoa (kuivemmaksi), | Johtoalueella |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | pohjoispuolelle on tehty hakkuuaukko. Länsipuolella on nuorempaa metsää. Metsikön pohjoisreunassa on myös kuivempaa kangasmaastoa. Purouoma on metsikön kohdalla melko luonnontilainen, mutta lähiympäristössä se on muuttunut hakkuiden yhteydessä.<br><br>Vuoden 2023 luontoselvitys: Kangaskorvet (CR/EN). Hyvin runsaasti kuusilahopuuta, josta osa järeää. Lahopuuta sekä pysty- että maapuuna. Kasvillisuus hyvin säilynyt. Muodostaa eri korpityyppien kokonaisuuden alueen itäpuolelle sijoittuvan Haudansuon metsän kanssa. | | sekä vesitaloutta. Puiden poisto vähentää haihduntaa, ja lisää pintavaluntaa sekä eroosiota puroon. Myös reunavaikutus lisääntyy. | |
| **L19** | Mäntysuon itäpuolen metsä | Varttunut havupuuvaltainen lehtomainen kangas (NT/NT) harventamattomien turvekangasojikkojen keskellä. Puustoltaan alue on kohtuullisen edustavaa, koska laajemminkin latvusrakenne kerroksellinen ja lahopuuta on kohtuullisesti. Hiekkamaan puoliavoin töyräsmetsä. Osa laajempaa metsäkuviota. | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Vähäinen kielteinen vaikutus. Kohde supistuu länsiosastaan pienialaisesti | Johtoalueella |
| **L20** | Liinalampi* | Suolammet (VU/NT), saranevat (VU/NT), isovarpurämeet (VU/NT). Umpeenkasvanut lampi, jota ympäröi saranevaa. Nevaosia reunustaa isovarpuräme. Suo-osien ympäristöt ojitettu. | Vähän heikentynyt / hyvä | Vähäinen kielteinen vaikutus. Reunaosien isovarpurämeen puustoa poistetaan rakentamisen seurauksena. | Johtoalueella |

*Liinalampi sijaitsee vaihtoehdoilla VE3A

<u>Toukola-Rajasuo (VE2)</u>

Osuudelle sijoittuu vain yksi huomionarvoinen luontotyyppikohde, joka on osittain heikentynyt.

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| **L21** | Nyryn itäpuolen metsä | Varttuneet kuivahkot kankaat (EN/VU). Kohtalaisen edustavaa mosaiikkimaista, osin soistunutta, osin tuoretta kangasta käsittävä metsäkuvio. Kalliot jäkäläpeitteisiä, kalliometsämäisiä. Keskiosissa kosteampaa ja rämevarpuja, ei kuitenkaan rämettä. Kohtalaisesti lahopuuta. Jälkiä vanhoista hakkuista. Haitallisia vaikutuksia, kohde supistuu voimajohdon rakentamisen seurauksena. | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Kohtalainen kielteinen vaikutus. Kohde supistuu reunaosistaan, joka jo nykyseillään on melko harvapuustoista. | Johtoalueella |

Kalliomäki-Rajasuo (VE4)

Osuuden pohjoisosa on peltovaltaista, eteläosassa vallitsevat metsäalueet. Osuus sijoittuu laajalti Uudenmaan maakuntakaavan laajan yhtenäisen metsäalueen reunaosaan. Osuudella on viisi huomionarvoista luontokohdetta, jotka edustavat metsäluontotyyppejä.



*Kuva 159. Kuuselan pohjoinen (L22) ja eteläinen (L23) metsä edustavat varttuneita havupuuvaltaisia lehtomaisia kankaita.*

*Bild 159. Norra (L22) och södra (L23) skogen i Kuusela företräder mogna barrträdsdominerade lundartade moar.*

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| **L22** | Kuuselan metsä - pohjoinen | Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (NT/NT). Valtaosa lehtomaista, kalliota ympäröi tuore, kallion laella kuivahkoa kangasta ja paikoin | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Ei vaikutuksia. Voimajohto sijoittuu kohteen koh- | 10 |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | avoimempia jäkäläpeitteisiä osia. Eri-ikäisrakenteisuutta, keskiosissa jyrkänteen alapuolella järeitä haapoja. Lahopuuta kohtalaisesti, osa pitkälle lahonneita. Reunat ja keskiosissa esim. kalliojyrkänteiden alla osittain hoidettuja ja tasaikäisiä kohtia. Kokonaisuutena kuitenkin kohtalaisen edustava. | | dalla pellolle eikä puustoa käsitellä kohteella. | |
| **L23** | Kuuselan metsä - etelä | Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (NT/NT). Peltojen ympäröimä metsäkuvio. Kuusivaltainen, sekapuuna mäntyjä ja haapoja. Valtapuut läpimitaltaan n. 35 cm. Eri puusukupolvia, vanhat puut kuitenkin puuttuvat. Lahopuuta melko vähän ja pieniläpimittaista. Hakkuiden jälkiä. Kuusi paikoin tiheänä ja kenttäkerrosta varjostavana. Edustavuudeltaan kohtalainen. | Heikentynyt / kohtalainen | Suuria kielteisiä vaikutuksia. Kohde supistuu noin puoleen alkuperäisestä voimajohdon rakentamisen seurauksena. | Johtoalueella |
| **L63** | Nöötinkallio | Osa-alueen länsireunalla Nöötinkallion ympäristössä on nuorta–varttuvaa lehtomaisen kankaan ja lehdon kuusikkoa sekä kuusivaltaista sekametsää. Haapoja on monin paikoin sekapuuna. Nöötinkalliolle menevän metsätien varrella on laajoja hakkuualueita; voimalinjan eteläpuolella on usean hehtaarin tuore avohakkuualue. Nöötinkallion länsipuolella ja pohjoisrinteessä on liito-oravalle soveliasta metsää. Länsirinteessä löytyi liito-oravan jätöksiä vuonna 2008 (ks. alaluku 3.3.1, Nöötin liito-orava). Liito-oravan elinalueella on vanhaa kuusikkoa. Osa kohteesta on kasvistollisesti edustavaa lehtokorpea. Nöötinkallion pohjoispäässä olevan pikkujyrkänteen länsipuolella on pieni lehtolaikku, jossa kasvaa muutamia nuoria metsälehmuksia. Kaakko–luode- | | Ei vaikutuksia, kohde on hakattu vuoden 2013 luontoselvityksen jälkeen. | Johtoalueella |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | suuntaisen voimalinjan pohjoispuolinen alue Nöötinkallion lähellä on etupäässä taimikkoa ja tuoreen nuorta sekametsää. Sadinsuon pellon länsireunalla on varttuvaa tuoreen kankaan sekametsää. Etelämpänä Vikkilän pellon itä- ja länsipuolella on varttuvaa tuoreen ja lehtomaisen kankaan kuusikkoa. | | | |
| **L25** | Kokkosuon itäpuolen metsä | Erirakenteista ja eri-ikäistä tuoretta kangasta. Yleisilmeeltään luonnontilaisen kaltaisesti kehittynyt, mutta ei iäkästä. Lahopuuta on kohtuullisen runsaasti. Pienialainen ja vaihettuu harvennettuihin talousmetsiin. Ei ruohoja. | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Suuria kielteisiä vaikutuksia. Voimajohto lävistää kohteen ja kohde supistuu huomattavasti voimajohdon rakentamisen seurauksena. | Johtoalueella |
| **L26** | Kokkosuon itäpuolen saraneva | Saranevat (VU/NT). Reunoilta saranevaa ja nopeasti upottavaksi muuttuvaa nevaa/luhtaa. Ulkoisesti koko alue ilmeeltään saranevaa. Kasvillisuus vaikuttaa yhtenäiseltä. Todennäköisesti soistunut metsälampi. | Vähän heikentynyt / Hyvä | Vähäinen kielteinen vaikutus. Avosuon reunaosat muuttuvat puuttomaksi. | Johtoalueella |

Rajasuo-Lamminmäki (VE2, VE4)

Osuus sijoittuu kokonaan metsäympäristöön, jota laikuttavat pienet suoalueet sekä ojat ja purot. Osuudella on seitsemän huomionarvoista luontotyyppikohdetta, jotka edustavat etupäässä metsien luontotyyppejä.

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| **L27** | Kerlamminkallion metsä | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT). Tuoreen kankaan ja kalliometsän vuorottelua. Tuoreella kankaalla eri- | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Vähäinen kielteinen vaikutus. Kohde su- | Johtoalueella |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ikäisrakenteisuutta. Havupuuvaltaisessa kalliometsässä vanhoja mäntyjä ja jäkälikköpintakalliota. | | pistuu pienialaisesti länsiosistaan voimajohdon rakentamisen seurauksena. | |
| **L28** | Kerlamminkallion räme | Tupasvillarämeet (VU/NT). Kallioiden välissä sijaitseva pieni harvapuustoinen suo on tupasvillarämettä. Suon puusto on harvaa varttunutta mäntyä ja suolla on useita kelottuneita puita. Lisäksi puustossa on nuorta koivua. | | Ei vaikutuksia kohteeseen etäisyyden vuoksi. | 60 |
| **L29** | Kerlamminkalliot | Potentiaalisesti luontotyyppiltään karut poronjäkälä-sammalkalliot (LC/NT) tai kalliometsät (NT/NT). Kerlamminkallioiden alueelta on rajattu kaksi kallioaluetta, jotka täyttävät metsälain 10 §:n kriteerit. Alueet ovat hyvin samantyyppisiä, eteläisemmällä alueella on hieman enemmän jäkäläpeitteistä kalliota kuin pohjoisemmalla. Molemmilla alueilla männikkö on harvaa ja kenttäkerroksessa esiintyy kanervaa ja puolukkaa. Eteläisemmällä alueella on lisäksi metsäkastikkaa ja metsälauhaa. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia eteläinen kohde supistuu noin puoleen alkuperäisestä. | | Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Eteläinen kohde supistuu voimajohdon rakentamisen myötä. Alue nykyisellään melko harvapuustoinen. | Pohjoinen kallioalue 65 Eteläinen kallioalue johtoalueella |
| **L30** | Hirvikorven metsä | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT). Kuusivaltainen, melko tasaikäinen metsäkuvio, jossa kuitenkin alikasvospuita ja lievää eri-ikäisrakenteisuutta. Lahopuuna muutamia tuulenkaatoja. | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia; kohde supistuu länsireunaltaan noin hehtaarin | Johtoalueella |
| **L31** | Suurtenmäenniityn metsä | Pieni ja piirteiltään epäselvä havupuuvaltainen metsikkökuvio. Kuviolla on iäkkäitä, järeitä kuusia ja mäntyjä ja muutamia järeitä kuusimaapuita. Latvusker- | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Suuri kielteinen vaikutus. Voimajohdon rakentaminen hävit- | Johtoalueella |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | roksen rakenne on kerroksellinen, mutta kuvio on varsin kapea. Kenttäkerros on varjostuksen takia niukka. Kuvio on osin tuoretta kangasta ja valoisemmilla osilla lehtomaista kangasta. | | tää suurimman osan kohteesta ja jakaa sen kahtia. | |
| **L32** | Tuppurinkallion pohjoispuolen metsä | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT). Kaksi-ikäinen kuusivaltainen sekametsä, jossa muutamia järeämpiä haapoja. Koivua lähinnä alikasvoksena, muutama runkopuu. Alueen arvona latvuskerrosten kaksi-ikäisyys ja varttuneet ylispuut. Luoteiskulmassa kuusivaltainen korpimuuttumaojikko. | Heikentynyt / kohtalainen | Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia; kohde supistuu länsireunaltaan n. 0,2 hehtaaria | Johtoalueella |
| **L20** | Liinalampi* | Suolammet (VU/NT), saranevat (VU/NT), isovarpurämeet (VU/NT). Umpeenkasvanut lampi, jota ympäröi saranevaa. Nevaosia reunustaa isovarpuräme. Suo-osien ympäristöt ojitettu. | Vähän heikentynyt / hyvä | Vähäinen kielteinen vaikutus. Reunaosien isovarpurämeen puustoa poistetaan rakentamisen seurauksena. | Johtoalueella |

*Liinalampi sijaitsee vaihtoehdoilla VE2A ja VE4A.

Kalliomäki-Lamminmäki (VE5)

Osuus sijoittuu pohjoisosastaan laajalti peltoalueille. Etelämpänä metsien osuus kasvaa, joskin metsäalueita laikuttavat peltoalueet. Eteläisin osa sijoittuu osittain rakennetun ympäristön yhteyteen tai tuntumaan. Osuudella on 14 huomionarvoista luontotyyppikohdetta, joista edustavimpia ja merkittävimpiä ovat Lukkokoski ja Veturin korpi. Veturin

korpi on tosin hakattu vuoden 2019 luontoselvityksen jälkeen, mutta alueella on edelleen useita lähteitä ja tihkupintoja.



*Kuva 160. Kairanmaan lehtomainen kangaskuvio (L33). Veturin korpi ja lähteikköalue, johon sisältyy myös pieni noro (L36 ja L37).*

*Bild 160. Den lundartade mofiguren i Kairamaa (L33). Kärret och källområdet i Veturi, som också omfattar en liten rännil (L36 och L37).*



*Kuva 161. Lukkokosken alue (L39) on edustava virtaveden ja rinnemetsän muodostama kokonaisuus. Lukkokosken eteläpuolella on niin ikään kohtalaisen edustavaa kangasmetsää (L40).*

*Bild 161. Området i Lukkokoski (L39) är en representativ helhet av strömmande vatten och en sluttningsskog. Söder om Lukkokoski finns också en tämligen representativ moskog (L40).*

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| **L22** | Kuuselan metsä - pohjoinen | Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (NT/NT). Valtaosa lehtomaista, kalliota ympäröi tuore, kallion laella kuivahkoa kangasta ja paikoin avoimempia jäkäläpeitteisiä osia. Eri-ikäisrakenteisuutta, keskiosissa jyrkänteen alapuolella järeitä haapoja. Lahopuuta kohtalaisesti, osa pitkälle lahonneita. Reunat ja keski- | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Ei vaikutuksia. Voimajohto sijoittuu kohteen kohdalla pellolle eikä puustoa käsitellä kohteella. | 10 |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | osissa esim. kalliojyrkänteiden alla osittain hoidettuja ja tasaikäisiä kohtia. Kokonaisuutena kuitenkin kohtalaisen edustava. | | | |
| **L23** | Kuuselan metsä - etelä | Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (NT/NT). Peltojen ympäröimä metsäkuvio. Kuusivaltainen, sekapuuna mäntyjä ja haapoja. Valtapuut läpimitaltaan n. 35 cm. Eri puusukupolvia, vanhat puut kuitenkin puuttuvat. Lahopuuta melko vähän ja pieniläpimittaista. Hakkuiden jälkiä. Kuusi paikoin tiheänä ja kenttäkerrosta varjostavana. | Heikentynyt / kohtalainen | Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Kohde supistuu pohjoisreunaltaan voimajohdon rakentamisen seurauksena. | Johtoalueella |
| **L24** | Noron pellon noro | Havumetsävyöhykkeen noro (DD/DD). Noron yläosa on luonnontilaisen kaltainen ja kivikkoinen. Noin puoli metriä syvän uoman ympärillä kasvaa muun muassa soreahiirenporrasta, terttualpia ja suoorvokkia.<br>Noron alaosa pellon lähellä vaikuttaa luonnontilaiselta, uoma on hyvin kivikkoinen. Uoman reunoilla kasvaa rentukkaa ja soreahiirenporrasta. Noron keskiosa on tiheässä heinittyneessä kuusitaimikossa. | | Ei vaikutuksia etäisyyden vuoksi. | 160 |
| **L33** | Kairanmaan metsä | Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (VU/VU). Puusto pääosin sekä varttunutta että nuorta kuusikkoa. Sekapuuna joitakin koivuja ja haapoja, joista osa järeitä. Lievästi eri-ikäisrakenteisuutta, vanhat puut kuitenkin puuttuvat. Pääosin pieniläpimittaista lahopuuta kohtalaisesti sekä pysty- että maapuuna. Edustavuudeltaan kohtalainen. | Heikentynyt / kohtalainen | Kohteen ja johtoalueen väliin jää pelto, ei vaikutuksia. | 15 |
| **L34** | Kailaissuo | Lyhytkorsiräme (VU/NT) ja rahkaräme (LC/LC). Laiteet | | Ei vaikutuksia etäisyyden | 35 |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ovat juolukkavaltaista isovarpurämettä. Osalla suon reunoista kulkee ojat ja rajauksen ulkopuolelle jäävä Kailaissuon luoteisosa on kokonaan ojitettua. Ojat ovat todennäköisesti vaikuttaneet jonkin verran myös ojittamattoman osan vesitalouteen, mutta suo on edelleen vähäpuustoinen. Keskellä kuviota on hieman korkeapuustoisempi laikku, jossa on metsästystorni. Täyttää LAKU-kriteerin ” luonnontilaiset, luonnontilaisen kaltaiset ja vesitaloudeltaan vähän muuttuneet, pienialaisia laikkuja tai juotteja laajemmat (pinta-ala > noin 2 ha) korpi-, sara-, kalvakka-, pallosara tai lyhytkorsirämeet”. | | vuoksi. Kohde sijoittuu nykyisen voimajohdon vastakkaiselle puolelle kuin suunniteltu voimajohto. | |
| **L35** | Nikunsaari | Ojittamattoman suon läheisyydessä sijaitsevan mäen päällä puusto on varttunutta ja uudistuskypsää. Mäen pohjoisrinteellä kasvillisuustyyppi on lehtomaista kangasta ja tuoretta kangasta. Puustossa valtalajina kuusi, jonka lisäksi kasvaa haapaa. Lakialueella puusto on kuusivaltaista ja mänty kasvaa sekapuuna. Etenkin lakialueella on runsaasti lahopuuta. Maakaasulinja erottaa kuvion suokuviosta 12. Yhdistäminen ojittamattomaan suokohteeseen nostaa alueen arvoa. | | Kohde on hakattu, ei vaikutuksia | 50 |
| **L36** | Veturin korpi ja Veturin lähteikkö | Pohjoisosa selvitysalueesta on alueella aiemmin tehdyssä luontoselvityksessä (Lumotron 2019) rajattu lähdevaikutteisena korpialueena, Veturin korpena. Nykyisin suurin osa lähteikköalueesta on avohakattu, eikä selvitysalueella ole enää puustoista korpikuviota. Kuviolla on kuitenkin useita lähteitä ja tihkupintoja. Lähteiköt ovat Etelä-Suomessa erittäin | Heikentynyt / heikko | Ei vaikutuksia etäisyyden vuoksi. | 115 |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | uhanalaisia (EN) luontotyyppejä. Metsäkoneen ajouria kuitenkin sijoittuu lähteikköjen läheisyyteen sekä reunoille, ja osalla lähteistä vesitalous on voinut muuttua. | | | |
| **L37** | Veturin noro | Havumetsävyöhykkeen norot (DD/DD). Lähteikköalueelta virtaava noro, joka on vesilain suojelema luontotyyppi. Noroympäristön puusto on kohteen pohjoisosissa kaadettu, myös eteläosissa puustoa on osittain harvennettu. Noronuoma on kuitenkin pääosin säilynyt. | Heikentynyt / kohtalainen | Ei vaikutuksia etäisyyden vuoksi. | 80 |
| **L38** | Veturin metsä | Tuoreen kankaan ja lehtomaisen kankaan metsäalue, jossa puusto on varttunutta ja uudistuskypsää. Alueella on melko runsaasti sekä pystyyn kuollutta puustoa, että maalahoa. Alue yhdistettynä viereiseen lähdekorpikuvioon luo arvokkaan kokonaisuuden. Puusto on pääosin kuusivaltaista. Sekapuuna kasvaa koivua ja haapaa. Kuvion metsät soveltuvat liitooravan elinympäristöksi. Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat on Etelä-Suomessa vaarantunut luontotyyppi. Sulkeutuneen latvuskerroksen puusto ei todennäköisesti ole luontaisesti syntynyttä. | Täysin muuttunut / ei luontotyyppi | Kohde on hakattu, ei vaikutuksia. | 105 |
| **L39** | Lukkokoski | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT), Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (VU/VU), Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU), Keskisuuret havumetsävyöhykkeen joet (VU/VU). Hirvihaaranjoen luonnontilainen kaltainen kivikkoinen koskijakso, jossa on havaittu myös saukko. Lukkokoski on joen pisin | Vähän heikentynyt / erinomainen | Erittäin suuri haitallinen vaikutus. Voimajohdon rakentaminen hävittää kosken länsipuolisen peltoon rajautuvan iäk- | Johtoalueella |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | luonnontilainen koski ja hyvin edustava. Joen itäpuolinen metsäalue on melko vanhaa metsää, jossa kasvaa useita järeitä haapoja. Myös länsireunan puusto on iäkästä haapa kuusi sekametsää. Kohteella on melko runsaasti lahopuuta. Pääosin kohteen kasvillisuustyyppi on tuoretta kangasta. Kosken keskelle jäävillä saarilla on rehevää tuoreen ja kostean lehdon kasvillisuutta. Metsä on aiemmin todettu liito-oravan elinympäristöksi, mutta vuoden 2018 maastokäynneillä alueelta ei havaittu liito-oravaa. Kohde täyttää LAKU-kriteerin ”yli 5 m leveiden jokien, luonnontilaiset, luonnontilaisen kaltaiset tai kunnostetut, vähintään 150 m pituiset kosket”. Metsäalue täyttää LAKU-kriteerin” vähintään 5 ha laajuiset, luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset, runsaslehtipuustoiset, varttuneet tai sitä vanhemmat metsät, joissa on lahoa lehtipuuta yli 5 m³/ha”.<br><br>Vuoden 2023 luontoselvityksissä alueelta ei havaittu liito-oravaa. | | kään puuston ja uoman pohjois-/itäpuolelta edustavaa lehtoa ja kangasmetsää. Voimajohto halkoo kohteen kahtia. Tosin edustavimmat osat jäävät ulkopuolelle. | |
| **L40** | Lukkokosken eteläpuolen metsä | Kuusivaltainen, pienialaisesti sekapuustoinen. Puuston rakenne melko monipuolinen, tosin ollut talouskäytössä. Länsireunalla kookkaita haapoja. Lahopuuta kohtalaisesti. Etelässä vaihettuu lehtipuuvaltaiseksi tuoreeksi lehdoksi. | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Ei vaikutuksia etäisyyden vuoksi. | 175 |
| **L41** | Lahopuustoinen kangasmetsä ja pienialainen suo | Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (VU/VU), Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT), Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT). Ojanvierusmetsä, jossa kulkee myös vanha ajoura. Kuviolla on vanhoja | | Ei vaikutuksia etäisyyden vuoksi. | 120 |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | kantoja (todella suurien puiden kantoja), mutta tämänhetkinen puusto on luonnontilaisen kaltaista. Puustossa on monilajisuutta ja erirakenteisuutta. Myös lahopuustoa on havaittavissa jonkin verran. Muutamia järeitä tuulenkaatamia kuusia ja lisäksi koivupökkelöitä. Puusto muodostuu kuusista, koivuista ja haavoista. Kasvillisuustyyppi on lehtomaista kangasta lehtolaikuin ja korpisin painantein. Vanhalla ajouralla kasvillisuudessa on paikoin niittylajistoa. Suoalue ojitettua lyhytkorsi/saraneva, jonka laiteet ovat isovarpurämettä. Ympäri menevät ojat ovat kasvamassa umpeen, mutta suoalueelta kohti koillista lähtevä perattu noro on edelleen auki. Ennallistuva kohde, jonka ojituksella pyritty kuivattamaan ympäröivää metsää. | | | |
| **L42** | Pienialainen suo ja noro | Saranevat (VU/NT). Suo on melko selvärajainen, ja siitä lähtee kapea norouoma kohti kaakkoa ja junarataa. Noro on luonnontilainen, todennäköisesti kausikuiva, mutkitteleva ja hyvin kapeauomainen. Noro on sisällytetty kohteen rajaukseen ja on vesilainmukaisena kansallisesti arvokas alue. | | Ei vaikutuksia etäisyyden vuoksi. Suoalue lähempänä voimajohtoa, noro loitompana n. 100 metrin etäisyydellä johtoalueen reunasta. | 30 |
| **L43** | Ohvonmäen metsä | Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (VU/VU). Pääosin melko tasaikäistä kuusitalousmetsää. Osa kuusista järeitä. Järeitä haapoja runsaasti, osassa koloja. Paikoin rehevämpää, lehtolajeja. Puustoa harvennettu hiljattain (tuoreita kantoja). Lahopuuta melko vähän. | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Ei vaikutusta tai korkeintaan vähäinen kielteinen vaikutus. Kohde sijoittuu noin 10 metrin mat- | Johtoalueella |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | kalta johtoalueen reunavyöhykkeelle ja yksittäisten puiden poisto kohteelta on mahdollista. Kohdetta ympäröivät alueet muuten aukeaa peltoa. | |

Lamminmäki-Reiliininmäki (VE2A-VE5A)

Lyhyehköllä, usean vaihtoehdon yhteisellä osuudella ympäristö on luonteeltaan kulttuurivaikutteista. Osuudella on kolme kangasmetsien huomionarvoista kohdetta.

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| **L44** | Tarmolan metsä | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT). Kohtalaisen edustava metsäkuvio, tosin vanhojen hakkuiden jälkiä. Kuusta ja mäntyä pääpuina, yksittäisiä lehtipuita. Lievää eri-ikäisrakenteisuutta, lahopuuta kohtalaisesti. | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Ei vaikutuksia. Kohde sijoittuu nykyisen voimajohdon vastakkaiselle puolelle kuin suunniteltu voimajohto. | 50 |
| **L45** | Härkämäen eteläpuolinen suo | Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT). Varttuvan–varttuneen männikön reunustamalla pienellä suon keskiosa on lyhytkorsinevaa ja reunat lähinnä tupasvillarämettä. Kohde on vähäpuustoinen jouto- ja kitumaan suo, joten se on tulkittavissa metsälain 10 §:n mukaiseksi metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi elinympäristöksi. | | Ei vaikutuksia kohteen etäisyyden vuoksi. | 110 |
| **L46** | Kanniston metsä | Kohtalaisen edustavaa tuoretta kangasta. Eteläosa ja länsiosa lähellä nykyistä | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Kohtalaiset kielteiset | Johtoalueella |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | voimajohtoa tasaikäisempää talousmetsää, yksittäisiä pysty- ja maalahopuita. Itä- ja pohjoisosissa lähellä Syväojaa lehtomaista kangasta, puusto järeämpää ja haapaa sekapuuna havupuiden lisäksi. Itä- ja pohjoisosissa eri-ikäisrakenteisuutta ja lahopuuta kohtalaisesti. | | vaikutukset; kohde supistuu talousmetsävaltaisesta länsiosistaan, joka ei ole kohteen edustavimpia osia. | |

Reiliininmäki-Soinila (VE1, VE2A-VE5A)

Lyhyehkö osuus sijoittuu Ohkolanjoen tuntumaan ja osin sen varteen. Ohkolanjoen ohella osuudella ei esiinny muita huomionarvoisia kohteita.



*Kuva 162. Ohkolanjoen (L47) varret ovat sekametsäisiä, monin paikoin varttuneen sekapuuston luonnehtimia jalähes luonnontilaisia.*

*Bild 162. På stränderna av Ohkolanjoki (L47) växer blandskog, som på många ställen karakteriseras av mogna blandbestånd och är nästan i naturtillstånd.*

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| **L47** | Ohkolanjoki ja jokivarsi | Savimaiden purot ja pikkujoet (CR/CR). Meanderoiva virtavesiuoma, jota ympäröi tulvatasanteen lehto. Jokivarressa hiekkamaan eroosiotörmä. Jokea ympäröi tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU). Syvässä laaksossa virtaava viiden metrin levyinen Ohkolanjoki laskee Eteläisen Pikatien itäpuolella vanhan kuusimetsän läpi. Jokea reunustaa enimmillään parinkymmenen metrin levyinen tulvatasanne, jonka puusto on harmaaleppää, tuomea ja pajuja. Aluskasvillisuudessa vallitsevat mesiangervo, hiirenporras ja lehtokorte. Uoma on paikoin sorapohjainen. Uoman eteläpuolella on vanhaa, noin sadan vuoden ikäistä kuusikkoa, jossa on sekapuuna kookkaita haapoja. Lahopuuta on runsaasti. Aluskasvillisuudessa on tuoreen lehdon lajistoa. Jokeen vievät rinne on jyrkkä. Uoman pohjoispuolella on vanha tukkitienpohja ja joitakin ojia. Metsä on varttunutta, takavuosina harvennettua kuusisekametsää. Lehtokasvillisuutta on koko alueella. Lahopuuta on niukasti. Metsä on ollut myös liito-oravan elinympäristöä. Kohde tarkistettu vuoden 2023 luontoselvityksissä. | Vähän heikentynyt / hyvä | Suuri kielteinen vaikutus. Voimajohdon rakentaminen hävittää valtaosan virtavettä ympäröivästä edustavasta lehdosta, joka muuttuu avoimeksi. Vaikutus uomaan vähäinen. Jokiympäristö muuttuu puuttomaksi. Myös reunavaikutus lisääntyy ja pienilmasto muuttuu kohteen sisäosissa. Kohteelle sijoittuu nykyisellään voimajohto, jonka pohjoispuolella johtoalue levenee kohteelle. | Johtoalueella |

Lamminmäki-Soinila (VE2B-VE5B)

Osuus on metsävoittoinen. Huomionarvoisia luontotyyppikohteita on kuusi, jotka edustavat metsiä tai vesistöjä.

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| **L48** | Kalliosaaren metsä | Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT). Monin paikoin erirakenteinen kuusivaltainen tuore kangas. Paikoin muutama haaparyhmä ja iäkkäämpiä ylismäntyjä. Osa kuviosta harventamatonta ja tiheää, osaa aikanaan harvennettu. Ei tuoreempia merkkejä metsien käsittelystä. Kuvio sisältää muutamia soistumia. Pohjoisosan ojan varrella paikoin kangaskorpimuuttumaa. Laaja ja yhtenäinen kohdekuvio. Lahopuuta keskimäärin hyvin niukasti. | Vähän heikentynyt / hyvä | Suuri kielteinen vaikutus. Voimajohdon rakentaminen lävistää kohteen ja jakaa sen kahtia. Myös reunavaikutus lisääntyy kohteen sisäosissa. | Johtoalueella |
| **L49** | Vähäkylän metsä | Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (VU/VU). Harvennettu kuusivaltainen lehtomainen kangas. Reunalla paikoin keskiravinteista lehtoakin. Alueen arvona lähinnä haavan runsaus. Ei latvuskerroksen erirakenteisuutta. Lahopuuta niukasti. | Heikentynyt / kohtalainen | Suuri kielteinen vaikutus. Voimajohdon rakentaminen läpäisee kohteen ja jakaa sen useaan pieneen ja erilliseen osaan. | Johtoalueella |
| **L50** | Paimenkallion koillispuolen metsä | Tuoretta kangasta ja soistumaa. Reunavaikutteinen kuusivaltainen sekametsä, jossa muutamia iäkkäämpiä mäntyjä. Pohjoisreunassa vaihettuu nuoreen lehtipuuta kasvavaan lehtomaiseen kankaaseen. Jokseenkin eri-ikäinen ja erirakenteinen, mutta alueella harvennuksen jälkiä. Muutama haapa. | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Kohtalainen kielteinen vaikutus; kohde supistuu länsiosistaan. | Johtoalueella |
| **L51** | Hakkarinoja | Havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT), tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU). Purolaakson luonnontila on säilynyt erinomaisena, ja puro on koko | Luonnontilainen / erinomainen | Suuria kielteisiä vaikutuksia. Voimajohto läpäisee kohteen ja | Johtoalueella |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | matkan luonnontilaisessa uomassaan. Puro on 2–3 metrin levyinen, paikoin sora- ja kivipohjainen, syvälle maahan uurtunut ja kauniisti mutkitteleva. Puron varrella on pieniä tulvatasanteita, mutta monin paikoin uoma rajautuu suoraan jyrkkiin rinteisiin. Tuoreen kuusivaltaisen lehdon lisäksi kohteella on myös kuivan lehdon piirteitä, esimerkiksi runsaasti kieloa ja puolukkaa. Puusto on iäkästä, mutta vanhoja, yli satavuotiaita runkoja on vain vähän. Lahopuuta on vaihtelevasti. Idän puoleiselta pellolta tulee purolaaksoon useita noromaisia painanteita, jotka tuovat vaihtelua pinnanmuotoihin. | | halkaisee sen kahteen osaan. Puroa ympäröivä lehto muuttuu johtoaukean kohdalla puuttomaksi. Myös reunavaikutus lisääntyy ja pienilmasto muuttuu kohteen sisäosissa. | |
| **L52** | Hakkarinojan noro | Havumetsävyöhykkeen norot (DD/DD). Kaksihaarainen vesilain mukainen noro, jonka haarojen välissä ja niiden ympäristössä on iäkästä lehtomaisen kankaan kuusikkoa, jossa on melko paljon lahopuuta ja runsaasti järeitä haapoja. Puronvarren ja norojen rinteiden kasvillisuus on täälläkin lehtoa. | Luonnontilainen / erinomainen | Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Kohde supistuu pienialaisesti luoteishaarastaan, johtoaukean raivaaminen ja reunavyöhykkeen käsittely muuttavat noron pienilmastoa ja lisäävät reunavaikutusta. | Johtoalueella |
| **L53** | Ojamäen puronvarsilehto | Kosteat keskiravinteiset lehdot (NT/NT), tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU) ja havumetsävyöhykkeen latvapurot (NT/VU). Puronvarren lähiympäristö on säilynyt hakkuilta noin 200 metrin matkalla. Puro on metrin levyinen, paikoin sorapohjainen ja sateettomina jaksoina lähes kuiva. Puroa reunustavilla kapeilla tulvatasanteilla | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Voimajohto läpäisee kohteen. Johtoreitin ylityskohdassa puron penkat ovat jyrkät, eikä puusto | Johtoalueella |

| Kohdenro/karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | on kookkaita harmaaleppiä sekä melko vaateliasta puronvarsilehtojen lajistoa. Puronotkelman rinteillä on varttunutta ja paikoin vanhaakin kuusikkoa, jota on takavuosina harvennettu. Rinteet ovat tuoretta lehtoa, joka kauempana purosta muuttuu lehtomaiseksi kankaaksi.<br>Em. kuvaus koskee johtoreitin itäpuolelle sijoittuvaa metsää. Vuoden 2023 selvitysten perusteella metsä on pellonreunuksen nuoria lehtipuuvaltaisia osia lukuun ottamatta havupuuvaltaista sekametsää. Kasvillisuus vaihtelee lehtomaisen kankaan kasvillisuudesta tuoreisiin kankaisiin ja kulttuurivaikutteisiin reunoihin. Puusto on varttunutta, mutta seassa yksittäisiä iäkkäämpiäkin ylispuita. Puusto on likimain kaksikäistä. Puronvarsikohteena arvokas, metsän edustavimmat osat suunnitellun voimajohdon itäpuolella. | | ole erityisen edustavaa. Kangasmetsän edustavimmat osat jäävät johtoalueen ulkopuolelle. | |

*Taulukko 40. Jaksolle 2 sijoittuvat metsälakikohteet ja puroympäristöt.*

| Osuus | Elinympäristö | Johtoalu-eella (x) | Vaikutukset |
|---|---|---|---|
| **Toukola-Ridas-järvi** | Vähäpuustoinen suo (M1) | | Ei vaikutuksia |
| **Ridasjärvi-Reilii-ninmäki** | Puro (P7, P8) | x | Ei vaikutuksia. Voimajohto si-joittuu avoimille peltoaukeille eikä puustoa poisteta purojen ympäriltä. |
| **Ridasjärvi-Lam-minmäki** | Puro (M3) | | Ei vaikutuksia |
| **Ridasjärvi-Lam-minmäki** | Lampi (M4) | | Ei vaikutuksia |
| **Kalliomäki-Raja-suo** | Vähäpuustoinen suo (M2) | x | Vähäinen vaikutus. Puusto poistuu suota ympäröiviltä alueilta. |
| **Kalliomäki-Raja-suo** | Puro (P1, P3) | x | Ei vaikutuksia. Voimajohto si-joittuu avoimille peltoaukeille eikä puustoa poisteta purojen tai sitä poistetaan hyvin vähän purojen ympäriltä. |
| **Kalliomäki-Lam-minmäki** | Lampi (M5) | | Ei vaikutuksia |
| **Kalliomäki-Lam-minmäki** | Vähäpuustoinen suo (M6) | | Ei vaikutuksia |
| **Kalliomäki-Lam-minmäki** | Puro (P2, P4, P5, P6) | | Ei vaikutuksia |
| **Lamminmäki-Reiliininmäki** | Puro (P9) | | Ei vaikutuksia |
| **Reiliininmäki-Soinila** | Tuore lehto (M9) | x | Puusto poistuu valtaosalta kohteesta, vaikutus suuri kiel-teinen. |
| **Reiliininmäki-Soinila** | Tuore lehto (M8, M10) | | Ei vaikutuksia |
| **Reiliininmäki-Soinila** | Puro (P12) | x | Puron ympäristö muuttuu puuttomaksi, vähäisiä vaiku-tuksia. |
| **Lamminmäki-Soinila** | Puro (P10) | x | Puron ympäristö muuttuu puuttomaksi, vähäisiä vaiku-tuksia. |
| **Lamminmäki-Soinila** | Puro (M7) | | Ei vaikutuksia |
| **Lamminmäki-Soinila** | Puro (P11, P13) | x | Puron ympäristö muuttuu puuttomaksi, vähäisiä vaiku-tuksia. |

Jakso 3

Soinila-Anttila (VE1-VE5)

Jaksolla vuorottelevat pellot ja niiden väliset, monin paikoin pirstonaiset metsäalueet. Soita on vähän. Osuudella on yhdeksän huomionarvoista luontotyyppikohdetta, jotka edustavat suurimmaksi osaksi metsäluontotyyppejä. Muista jaksoista poiketen lehtoja esiintyy yleisemmin.

| Kohdenro/ karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| **L54** | Parkojan varsi | Kosteat keskiravinteiset lehdot (NT/NT). Kohde sijaitsee pellon ja puron välisellä kapealla luiskalla. Kuvion on lehtipuuvaltaista kosteaa lehtoa, jonka alaosien kasvillisuudessa on havaittavissa myös korpisuutta. Kuviolla on lisäksi mahdollisesti heikkoa tihkuisuutta (varsinaisia tihkupintoja ei löydetty). Pienlahoa melko runsaasti. | Vähän heikentynyt / hyvä | Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Kohde supistuu voimajohdon rakentamisen seurauksena lähes puoleen alkuperäisestä. Puroa ympäröivän lehdon kasvillisuus muuttuu johtoaukean kohdalla puuston poiston myötä. Myös reunavaikutus lisääntyy. Kohde ei kuitenkaan ole alueellisesti harvinainen tai poikkeuksellinen. | Johtoalueella |
| **L55** | Kirkkokallion metsä | Kalliometsät (NT/NT). Melko laaja kalliometsä, jonka puustoa on aikoinaan hakattu. Varttuneita kalliomäntyjäkin, mutta ei iäkkäitä puita. Muilta osin säilynyt kohtuullisen edustavana kohteena. Tyypillistä kalliometsää. | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Vähäinen kielteinen vaikutus. Voimajohtoreitti sivuaa kohdetta ja voimajohdon rakentamisen myötä kohde supistuu länsireunaltaan melko pienialaisesti. Kohde jo entuudestaan melko harvapuustoista ja aikoinaan käsiteltyä metsää. Voimajohdon rakentaminen ei merkittävästi muuta luontotyyppiä. | Johtoalueella |
| **L56** | Mätäspään lehto | Kosteat runsasravinteiset lehdot (VU/VU). Puustoltaan nuorehkoa lehtipuuta kasvavaa kulttuurivaikutteista kosteaa lehtoa tai kostean lehdon muuttumaa. Kuvion kapea uoma on aikoinaan ojitettu. Metsäisellä osalla uoma on savimaan uoma, joka on uurtunut ojitetussa | Heikentynyt / kohtalainen | Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Voimajohto supistaa kohdetta eteläosistaan. Puroa ympäröivän lehdon kasvillisuus muuttuu johtoaukean kohdalla puuston poiston myötä. | Johtoalueella |

| Kohdenro/ karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | uomassa melko syvään ja palautunut vähäisesti. | | | |
| **L57** | Hirvensuon lehto | Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU). Pienialainen ojanvarsilehto, jossa järeitä suuria haapoja. Lehtolajeista tuomi. Harvennushistoria on mutta kohtuullisen edustava kohde (pensaskerros ja ylispuut). | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Voimajohto supistaa kohdetta eteläosistaan. Puroa ympäröivän lehdon kasvillisuus muuttuu johtoaukean kohdalla puuston poiston myötä. | Johtoalueella |
| **L58** | Matinojan kalliometsä | Kalliometsät (NT/NT). Varttunutta tai iäkästä mäntyvaltaista kalliometsää. Sekapuina kuusi ja vähäisemmin koivu. Puustossa ei ole erityisen järeitä tai iäkkäänoloisia mäntyjä. Maalahopuita lähinnä nykyisen voimajohtoreitin reunalla. Kenttäkerroksessa vaihtelevat kalliopinnat ja tuoreen kankaan painanteet. | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Voimajohdon rakentaminen supistaa kohdetta noin puoleen alkuperäisestä pinta-alasta. | Johtoalueella |
| **L59** | Mäntysuon lampi | Metsälammet (VU/NT). Vesilain mukainen alle 1 ha lampi, mahdollisesti kausikuiva. Itäosassa haapaa kasvavaa harvapuustoista sekametsää. | Luonnontilainen / hyvä | Ei vaikutuksia kohteen etäisyyden vuoksi. | 20 |
| **L60** | Fagernäsin lehto - pohjoinen | Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU). Järeämpiä haapoja käsittävä pellonreunan lehto, joka on varttunutta kuusivaltaista lehti- ja havupuusekametsää. Alueella on melko järeitä ylispuita. Pellonreunan alueella lehtoa, ylärinteen puolella lehtomaista tai tuoretta kangasta. Puusto likimain kaksikäistä ja paikoin harvahkoa. | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Suuria kielteisiä vaikutuksia. Kohde häviää voimajohdon rakentamisen seurauksena käytännössä kokonaan. Kohde ei luontotyypiltään kuulu Luonnonsuojelulain suojeltuihin luontotyyppeihin (64 §), joiden luonnontilaista tai luonnontilaiseen verrattavaa esiintymää ei saa hävittää eikä heikentää. | Johtoalueella |
| **L61** | Fagernäsin lehto - etelä | Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU). Ojanvarren puustoltaan melko tiheää nuorehkoa/varttunutta | Heikentynyt / kohtalainen | Ei vaikutuksia. Kohdetta ympäröi jo entuudestaan pellot eikä voi- | 10 |

| Kohdenro/ karttalehden nro | Nimi | Tyyppi ja kuvaus | Luonnontilaisuus / edustavuus | Vaikutus | Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m |
|---|---|---|---|---|---|
| | | kuusivaltaista metsää. Pienlahopuuta runsaasti, mutta kohde aikoinaan ojitettu. Ollut todennäköisesti korpea ennen ojitusta. Latvuskerroksessa erirakenteisuutta. Kohteen arvona lähinnä pienlahopuun melko suuri määrä. | | majohdon rakentaminen lisää reunavaikutusta kohteella. | |
| **L62** | Kylmäkorven kangas | Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (VU/VU). Kuusivaltainen metsikkö, jossa erirakenteisuutta latvuskerroksessa. läkkäät puut puuttuvat, mutta alueella on varttuneita haapoja. Kasvukautta edeltäneellä käynnillä määritetty lehtomaiseksi kankaaksi. Eteläosassa muutamia maalahopuita. | Vähän heikentynyt / kohtalainen | Ei vaikutusta etäisyyden vuoksi. | 75 |

Vaikutukset jaksolle 3 sijoittuviin metsälakikohteisiin on esitetty oheisessa taulukossa.

| Elinympäristö | Johtoalueella (x) | Vaikutukset |
|---|---|---|
| **Puro (P14)** | x | Puron ympäristö muuttuu puuttomaksi, vähäisiä vaikutuksia. |
| **Puro (M11)** | | Ei vaikutuksia |
| **Puro (P15, P16, P17, P18)** | x | Purojen P15 ja P16 ympäristö muuttuu puuttomaksi, vähäisiä vaikutuksia. Purot P17 ja P18 peltoaukeilla, ei vaikutuksia. |
| **Vähäpuustoinen suo (M12)** | | Ei vaikutuksia. |
| **Vähäpuustoinen suo (M13)** | x | Vähäinen vaikutus. Puusto poistuu suon pohjoisreunalta, vähäisiä vaikutuksia. |
| **Vähäpuustoinen suo (M14)** | | Ei vaikutuksia |
| **Puro (P19, P20, P21)** | x | Purojen ympäristö muuttuu puuttomaksi, vähäisiä vaikutuksia. |

## 14.7 Vaikutukset yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologisiin verkostoihin

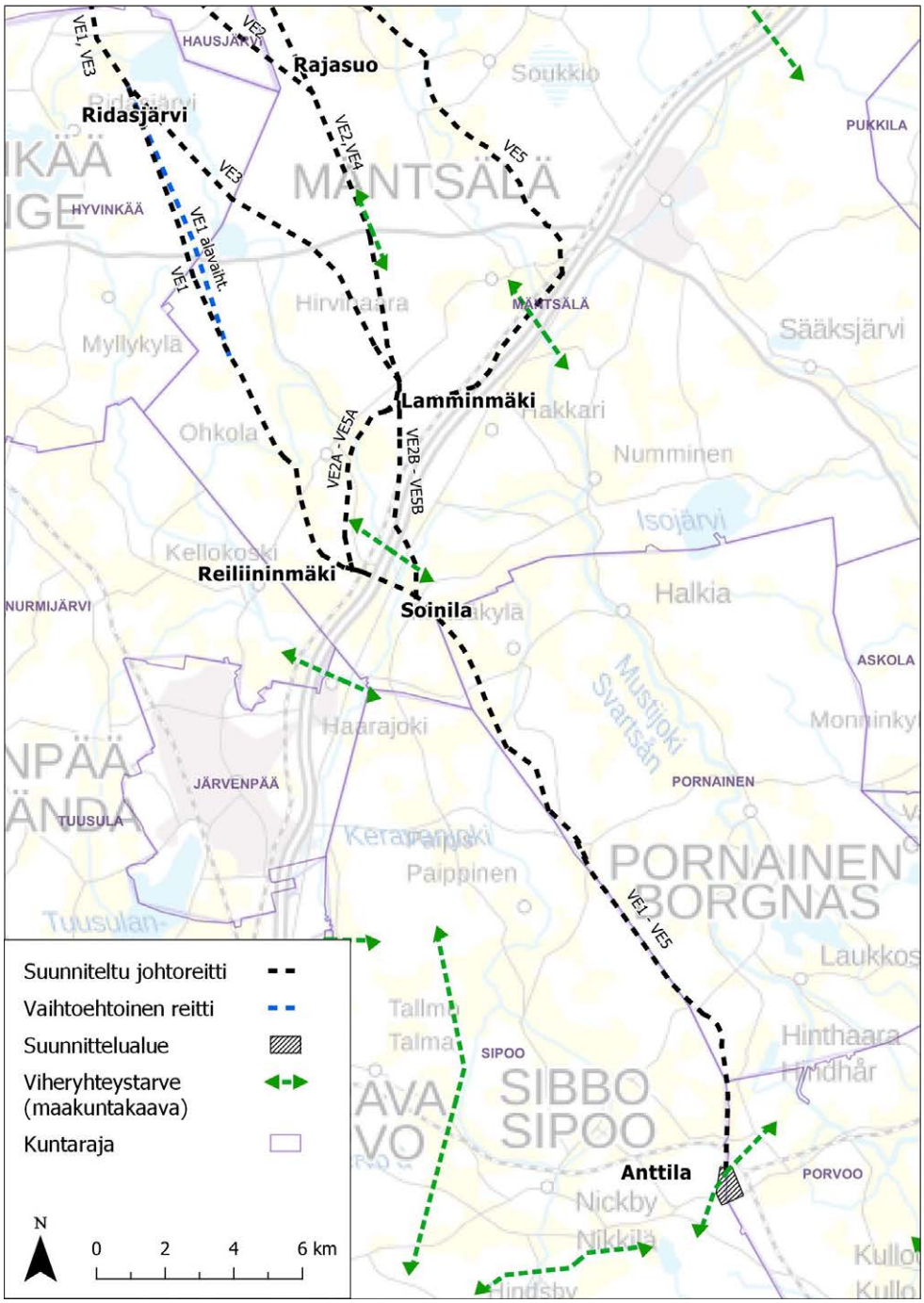
Laajoja ekologisia verkostoja on Uudellamaalla seitsemän. Nämä alueet on tunnistettu ympäröivää aluetta ekologisesti laadukkaammiksi alueiksi, joihin on keskittynyt arvokkaita kohteita sekä niitä yhdistäviä alueita. Hausjärvi-Anttilan suunniteltu voimajohto sijoittuu keskiosistaan (Jakso 2) yhdelle näistä alueista, ylimaakunnalliselle laajalle Pohjois-Uudenmaan ekologisen verkoston alueelle (Uudenmaan liitto 2018). Hyvinkään kes-

kustaajaman molemmin puolin ulottuva laaja ekologinen verkosto koostuu soista, metsistä ja maatalousalueista ja sen alueella on runsaasti moreenimuodostumia. Alue vastaa merkittävää osuutta kytkeytyneistä soista, erityisesti kytkeytyneistä keidassoista Uudenmaan alueella.

Hankealueen jakson 2 metsäiset keskiosat reittivaihtoehdoilla VE2, VE3 ja VE4 on arvioitu metsien luontoarvopiirteiltään parhaimpaan viidennekseen Uudellamaalla (Uudenmaan liitto 2018). Kyseisissä reittivaihtoehdoissa voimajohto toteutetaan uuteen 56–62 metriä leveään maastokäytävään, jolla on pirstaloiva vaikutus kyseiseen laajaan metsäalueeseen. Etelä-Suomessa ihmistoiminnan vaikutus ympäristöön on selkeämmin havaittavissa muuhun Suomeen verrattuna, minkä vuoksi laajoja yhtenäisiä metsäalueita on Etelä-Suomessa vain vähän. Yhtenäiset alueet ovat tärkeitä luonnon monimuotoisuuden kannalta, erityisesti vanhojen metsien ja niistä riippuvaisten eliöiden kohdalla. Alueiden pirstaloituminen lisää elinympäristöihin kohdistuvaa reunavaikutusta ja vaikuttaa negatiivisesti erityisesti hitaasti maalla liikkuvien eläinten populaatioiden väliseen geenivirtaan. Voimajohtojen tarvitsema maastokäytävä pysyy kuitenkin kasvipeitteisenä taimikkoon tai pensaikkoon verrattavissa olevana ympäristönä eikä näin ollen estä eläimistön liikkumista, vaikkakin saattaa muuttaa eläinten tapaa liikkua esimerkiksi johtokäytävän myötäisesti. Puustoyhteyksistä riippuvaisen liito-oravan kannalta vaikutus on haitallinen, mutta ei käytännössä täysin estä liikkumista johtokäytävän ylitse. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva uusi voimajohto aiheuttaa merkittävämmän esteen liito-oravan kannalta.

Jaksolla 3 uusi voimajohtoreitti kiertää Kummelbergenin Natura 2000 -alueen. Alue on suojeltu muun muassa boreaalisten metsien sekä puustoisen suon perusteella. Uusi reitti sijoittuu suojelualueen kohdalla osittain peltoalueelle suojelualueiden ja metsäisten alueiden pirstoutumisen välttämiseksi jättäen uuden voimajohtoreitin ja suojelualueen väliin metsää sekä nykyisen voimajohtoalueen.

Voimajohtoreitillä on tunnistettu maakuntakaavassa viheryhteystarpeita, joita on voimajohtoreitillä kolmessa kohdassa ja alle 100 metriä voimajohdosta voimajohdon suuntaisesti yhdessä kohdassa (Kuva 163). Maakuntakaavan viheryhteystarpeet osoittavat suuntaa antavasti viheryhteystarpeiden sijainnit tai kohdat, joissa on yhteystarve ottamatta tarkkaan kantaa yhteystarpeen tarkkaan sijaintiin. Kaksi yhteystarvetta on merkitty Lahden moottoritien ylitykseen reitillä VE5 ja VE2B-VE5B ja yksi aivan suunnitellun voimajohdon eteläpäähän Anttilan suunnittelualueelle. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään kahdessa edellä mainitussa kohdassa ja on viheryhteystarpeiden osalta periaatteellisesti ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa. Käytännössä heikentävä vaikutus yhteystarpeen toteuttamiseen on kuitenkin vähäinen, sillä johtokäytävä heikentää vain puustoisia yhteyksiä.




*Kuva 163. Maakuntakaavan viheryhteystarpeet voimajohtoalueen läheisyydessä (Uudenmaan liitto 2018).*

*Bild 163. Behov av grönförbindelse i närheten av kraftledningsområdet enligt landskapsplanen (Nylands förbund 2018).*

Uuteen maastokäytävään sijoittuessaan voimajohtohankkeella on kohtalaisia haitallisia vaikutuksia yhtenäisiin metsäalueisiin, mutta ei käytännössä merkittäviä vaikutuksia alueen ekologiseen verkostoon. Voimajohto voi kuitenkin osaltaan heikentää viheryhteystarpeiden toteutusmahdollisuuksia tulevaisuudessa. Nykyisten voimajohtojen yhteyteen rakennettaessa uusi voimajohto ei lisää yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista verrattuna nykytilanteeseen, mutta heikentää osaltaan metsäalueiden kytkeytyneisyyttä. Ekologisen verkoston osalta nykyisen rinnalle sijoittuva uusi voimajohto heikentää vain puustoisia yhteyksiä, mutta ei katkaise niitä kokonaan.

## 14.8 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Kaikkien vaihtoehtojen vaikutusalueelle sijoittuu uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä. Jaksolla 1 hanke ei aiheuta vaikutuksia arvokkaille luontokohteille. Jaksolla 2 eri vaihtoehtojen voimajohtoreiteille kuitenkin sijoittuu useita uhanalaisia luontotyyppejä ja arvokkaita kohteita. Jaksolla 2 vaihtoehdolla VE1 on suuria kielteisiä vaikutuksia yhteensä neljään kohteeseen, kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia yhteen kohteeseen ja vähäisiä vaikutuksia yhteen kohteeseen. Kalalamminsuon itäisessä alavaihtoehdossa suuria kielteisiä vaikutuksia kohdistuu yhteen kohteeseen ja vähäisiä yhteen kohteeseen. Vaihtoehdon VE2A vaikutukset arvokkaisiin kohteisiin jaksolla 2 ovat seuraavat: suuria kielteisiä vaikutuksia kolmeen, kohtalaisia kielteisiä neljään ja vähäisiä kielteisiä neljään kohteeseen. Vaihtoehdossa VE2B vaikutukset ovat vastaavasti suuria kielteisiä neljään, kohtalaisia kielteisiä kuuteen ja vähäisiä kielteisiä kolmeen kohteeseen.

Vaihtoehdossa VE3A suuria kielteisiä vaikutuksia kohdistuu viiteen, kohtalaisia kielteisiä neljään ja vähäisiä kielteisiä kolmeen. Vaihtoehdossa VE3B vaikutukset ovat vastaavasti suuria kielteisiä kuuteen, kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia seitsemään kohteeseen, vähäisiä kielteisiä vaikutuksia yhteen kohteeseen. Vaihtoehdossa VE4A puolestaan muodostuu suuria kielteisiä vaikutuksia kuuteen, kohtalaisia kielteisiä kahteen ja vähäisiä kielteisiä viiteen kohteeseen. Vaihtoehdossa VE4B vaikutukset ovat vastaavasti suuria kielteisiä kuuteen, kohtalaisia kielteisiä viiteen ja vähäisiä kielteisiä neljään kohteeseen. Vaihtoehdossa VE5A erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia kohdistuu yhteen, suuria kielteisiä kahteen, kohtalaisia yhteen ja vähäisiä yhteen kohteeseen. Vaihtoehdossa VE5B vaikutukset puolestaan ovat erittäin suuria kielteisiä yhteen, suuria kielteisiä kolmeen ja kohtalaisia kielteisiä neljään kohteeseen. Kaikki jakson 2 voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Ohkolanjokea ympäröiviin edustaviin lehto- ja metsäkohteisiin, joissa myös voimajohdon rakentamisen kielteiset vaikutukset ovat suuria. Jaksolla 3 suuria kielteisiä vaikutuksia kohdistuu yhteensä kahteen, kohtalaisia kielteisiä kolmeen ja vähäisiä kielteisiä yhteen kohteeseen.

Reittivaihtoehdot eivät pituudessa ja johtoalueen vaatimassa pinta-alassa olennaisesti eroa toisistaan ja vaikutuksissa tavanomaiseen talousmetsäympäristöön ei ole eroja vaihtoehtojen välillä. Voimajohto yhdessä suunnittelualueen tieverkoston ja metsätalouden kanssa toki lisää metsäalueiden pirstoutumista, mutta vaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja vaihtoehtojen välillä. Vaikka hankkeesta kohdistuu yksittäisille kohteille suuriakin kielteisiä vaikutuksia, kokonaisuutena tarkasteltuna vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on kohtalainen kielteinen lukuun ottamatta vaihtoehtoja VE5A ja VE5B, joilla merkittävyys on suuri kielteinen erityisesti Lukkokosken arvokkaaseen ympäristöön kohdistuvien haitallisten vaikutusten vuoksi.

Johtoalueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei yhdessäkään vaihtoehdossa sijoitu tiedossa olevia havaintoja uhanalaisista tai suojelluista kasvilajeista. Ohkolanjoen läheisyydessä nykyisen voimajohdon eteläpuolella on havaintoja vaarantuneesta (VU) hirvenkellosta, mutta esiintymä jää yli 60 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon johtoalueesta, joka sijoittuu nykyisen voimajohdon pohjois/itäpuolelle. Uhanalaisia tai suojeltuja lajeja ei havaittu myöskään vuonna 2023 tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä.

*Taulukko 41. Vaihtoehtojen välinen vertailu.*

| JAKSO 1 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
|---|---|---|---|
| VE1-VE5 | Vähäinen | Ei vaikutusta | Ei vaikutusta<br>Perustelut: Vaikutusalueen luontotyypit ovat pääosin muuttuneita eikä hanke aiheuta vaikutuksia arvokkaille luontokohteille, jotka sijoittuvat suunnitellun voimajohtoalueen ulkopuolelle. |

| JAKSO 2 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
|---|---|---|---|
| VE1 | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen kielteinen<br>Perustelut: Vaikutusalueelle sijoittuu useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Voimajohdon rakentaminen hävittää tai aiheuttaa suuria tai kohtalaisia haitallisia muutoksia yksittäisissä edustavissa ja uhanalaisissa lehto- ja metsäluontotyypeissä sekä muuttaa virtavesien ympäristöjä avoimeksi etenkin jakson eteläosissa Ohkolanjoen ympäristössä. Kalalammin alavaihtoehto ei merkittävästi eroa luontotyyppeihin kohdistuvista vaikutuksista ja on merkittävyydeltään kohtalainen.<br>Johtoreitti sijoittuu laajalle yhtenäiselle metsäalueelle lyhyelti. Vaikutukset ovat paikallisia luontokohteiden osalta. Metsäalueiden yhtenäisyyteen vaikutukset ovat alueellisia, mutta vähäisiä. |
| VE2A | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen kileteinen<br>Perustelut: Vaikutusalueelle sijoittuu useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Voimajohdon rakentaminen hävittää tai aiheuttaa suuria tai kohtalaisia haitallisia muutoksia yksittäisissä edustavissa ja uhanalaisissa lehto- ja metsäluontotyypeissä sekä muuttaa virtavesien ympäristöjä avoimeksi etenkin jakson eteläosissa Ohkolanjoen ympäristössä. Kalalammin alavaihtoehto ei merkittävästi eroa luontotyyppeihin kohdistuvista vaikutuksista ja on merkittävyydeltään kohtalainen.<br>Johtoreitti sijoittuu laajalle yhtenäiselle metsäalueelle laajalla alueella.<br>Vaikutukset ovat paikallisia luontokohteiden osalta. Metsäalueiden yhtenäisyyteen vaikutukset ovat alueellisia. |
| VE2B | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen kielteinen<br>Perustelut: Vaikutusalueelle sijoittuu useita edustavia ja kohtalaisen edustavia |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Voimajohdon rakentaminen hävittää tai aiheuttaa suuria tai kohtalaisia haitallisia muutoksia yksittäisissä edustavissa ja uhanalaisissa lehto- ja metsäluontotyypeissä jakson eteläosissa etenkin Ohkolan Vähäkylän alueella sekä muuttaa virtavesien ympäristöjä avoimeksi etenkin Hakkarinojan ympäristössä. Johtoreitti sijoittuu laajalle yhtenäiselle metsäalueelle laajalla alueella.<br><br>Vaikutukset ovat paikallisia luontokohteiden osalta. Metsäalueiden yhtenäisyyteen vaikutukset ovat alueellisia. |
| VE3A | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen kielteinen<br><br>Perustelut: Vaikutusalueelle sijoittuu useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa suuria tai kohtalaisia haitallisia muutoksia yksittäisissä edustavissa ja uhanalaisissa korpi- sekä lehto- ja metsäluontotyypeissä etenkin jakson eteläosissa Metsänkulman alueella sekä muuttaa virtavesien edustavia metsä- ja lehtoympäristöjä avoimeksi Ohkolanjoen ympäristössä. Johtoreitti sijoittuu laajalle yhtenäiselle metsäalueelle laajalla alueella.<br><br>Vaikutukset ovat paikallisia luontokohteiden osalta. Metsäalueiden yhtenäisyyteen vaikutukset ovat alueellisia. |
| VE3B | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen kielteinen<br><br>Perustelut: Vaikutusalueelle sijoittuu useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa suuria tai kohtalaisia haitallisia vaikutuksia yksittäisissä edustavissa ja uhanalaisissa korpi- sekä lehto- ja metsäluontotyypeissä etenkin jakson eteläosissa Metsänkulman alueella sekä muuttaa virtavesien edustavia metsä- ja lehtoympäristöjä avoimeksi etenkin Hakkarinojan ympäristössä.<br><br>Johtoreitti sijoittuu laajalle yhtenäiselle metsäalueelle laajalla alueella. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Vaikutukset ovat paikallisia luontokohteiden osalta. Metsäalueiden yhtenäisyyteen vaikutukset ovat alueellisia. |
| VE4A | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen kielteinen<br>Perustelut: Vaikutusalueelle sijoittuu useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa suuria tai kohtalaisia haitallisia muutoksia yksittäisissä edustavissa ja uhanalaisissa lehto- ja metsäluontotyypeissä sekä muuttaa virtavesien ympäristöjä avoimeksi etenkin jakson eteläosissa Ohkolanjoen ympäristössä. Johtoreitti sijoittuu laajalle yhtenäiselle metsäalueelle laajalla alueella.<br>Vaikutukset ovat paikallisia luontokohteiden osalta. Metsäalueiden yhtenäisyyteen vaikutukset ovat alueellisia. |
| VE4B | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen kielteinen<br>Perustelut: Vaikutusalueelle sijoittuu useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Voimajohdon rakentaminen hävittää tai aiheuttaa suuria tai kohtalaisia haitallisia muutoksia yksittäisissä edustavissa ja uhanalaisissa lehto- ja metsäluontotyypeissä jakson eteläosissa etenkin Ohkolan Vähäkylän alueella sekä muuttaa virtavesien ympäristöjä avoimeksi etenkin Hakkarinojan ympäristössä. Johtoreitti sijoittuu laajalle yhtenäiselle metsäalueelle laajalla alueella.<br>Vaikutukset ovat paikallisia luontokohteiden osalta. Metsäalueiden yhtenäisyyteen vaikutukset ovat alueellisia. |
| VE5A | Kohtalainen | Suuri | Suuri kielteinen<br>Perustelut: Vaikutusalueelle sijoittuu useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa suuria tai kohtalaisia haitallisia muutoksia yksittäisissä edustavissa ja uhanalaisissa lehto- ja |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | metsäluontotyypeissä sekä muuttaa virtavesien ympäristöjä avoimeksi. Erityisesti haitallisia vaikutuksia muodostuu jakson eteläosissa Lukkokosken alueella sekä Ohkolanjoen ympäristössä. Vaikutukset ovat paikallisia. |
| VE5B | Kohtalainen | Suuri | Suuri kielteinen<br>Perustelut: Vaikutusalueelle sijoittuu useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa suuria tai kohtalaisia haitallisia muutoksia yksittäisissä edustavissa ja uhanalaisissa lehto- ja metsäluontotyypeissä sekä muuttaa virtavesien ympäristöjä avoimeksi. Erityisesti haitallisia vaikutuksia muodostuu jakson eteläosissa Lukkokosken alueella sekä Hakkarinojan ympäristössä. Vaikutukset ovat paikallisia. |
| JAKSO 3 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
| VE1-VE5 | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen kielteinen<br>Perustelut: Vaikutusalueelle sijoittuu useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Voimajohdon rakentaminen hävittää tai aiheuttaa suuria tai kohtalaisia haitallisia vaikutuksia yksittäisissä edustavissa ja uhanalaisissa lehto- ja metsäluontotyypeissä. Vaikutukset ovat paikallisia. |

## 14.9 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää voimajohdon pylväspaikkojen sijoittelulla. Talvella routa vähentää huomattavasti maaperän rikkoutumista, mikä korostuu etenkin suokohteilla. Pintakasvillisuuteen ja suokohteisiin kohdistuvia vaikutuksia, pinnan rikkoutumista ja työkoneiden painumia suon pintaan voidaan vähentää ajoittamalla rakentamistyöt routa-aikaan, jäädyttämällä työalueet tai käyttämällä telapohjaisia työkoneita. Yhtenäisillä, arvokkailla suoalueilla rakentaminen tulisi toteuttaa lähtökohtaisesti hyödyntäen lumipeitteistä aikaa tai telapohjaisia työkoneita, jotka eivät aiheuta syviä painumia ja pintakasvillisuuden rikkoutumista. Voimajohtorakentamisessa pyritään yleensäkin hyödyntämään lähtökohtaisesti talviaikaa, jolloin maa on roudassa ja lumipeitteinen, koska tämä helpottaa rakentamista. Tavoite on siis yhtenevä luontoon kohdistuvien vaikutusten lieventämisen kanssa.

Pylväiden sijoittelussa voidaan lähtökohtaisesti huomioida myös virtavesiuomat, etenkin luonnontilaiset purot, ja sijoittaa pylväät riittävän etäälle uomasta ja siten välttää rakentamisen aiheuttamaa rantapenkereen eroosiota uomaan. Arvokkaiden uomien ylityksiä voidaan välttää tai ne voidaan tehdä tilapäisten siltarakenteiden avulla. Rakentamista varten laaditaan ohjeistus niistä uomista, joita ei saa ylittää koneilla tai kuinka ne muutoin tulee

huomioida arvojen säilyttämiseksi. Työkoneita ja polttoaineita ei varastoida vesistöjen lähellä.

Haitallisia vaikutuksia lievennetään myös ohjeistamalla toimintatapoja luonnonoloiltaan herkillä kohteilla suunnittelua ja rakentamista varten laadittavilla kohdekohtaisilla ympäristöohjeilla. Voimajohdon suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa varten toimintaa ohjeistetaan YVA-selostuksen ja muiden selvitysten osoittamissa suojeltavissa kohteissa. Arvokkaiden luontokohteiden suojaamiseksi laaditaan kohdekohtainen ohjeistus, jossa kohdekohtaisesti huomioidaan myös edellä mainitut lievennyskeinot rakentamisen ajoittamisesta, käytettävästä kalustosta sekä pylväiden sijoittelusta. Tarvittaessa kohteet voidaan merkitä maastoon voimajohdon rakentamisajaksi. Voimajohdon rakentamisen ja kunnossapidon aikana työmaalla pitää varautua etukäteen mahdollisiin kemikaali- ja polttoainevuotoihin. Erityisesti korostetaan huolellisuutta vesistöjen läheisyydessä ja pohjavesialueilla. Kunnossapitovaiheessa maanpinnan rikkoutumista ja kasvillisuuden kulumista voidaan vastaavalla tavalla vähentää hyödyntäen lumipeitteistä aikaa, käyttämällä telapohjaista konekalustoa ja keskittämällä rakentamiskalustolla liikkuminen voimajohdon keskilinjalle ja pylväspaikoille.

### 14.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointiin ei liity sellaisia epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttaisivat arvioinnin tuloksiin tai johtopäätöksiin.

## 15 LINNUSTO

### 15.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtojen törmäysriski kohdistuu vaikutusalueen pesimälajeista lähinnä kurkeen sekä muuttavista lajeista joutseniin ja hanhilajeihin.

Hankkeen vaikutus salassa pidettäviin uhanalaisiin lajeihin on kohtalainen (kielteinen). Vaikutus muodostuu rakentamisen häiriöstä ja elinympäristöjen muutoksesta.

Hankevaihtoehtojen välittömään läheisyyteen ei sijoitu merkittäviä linnuston muutonaikaisia levähdysalueita. Sen sijaan kaikki hankevaihtoehdot sijoittuvat yhdelle tai useammalle pesimälinnustoltaan maakunnallisesti arvokkaalle lintualueelle. Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyvällä pohjoisosan jaksolla 1 vaikutusten merkittävyys on vähäinen ja eteläisimmän osan jaksolla 3 puolestaan kohtalainen. Jaksolla 3 merkittävyyden perusteena on jakson voimajohtoreitin sijoittuminen pesimälinnustoltaan maakunnallisesti arvokkaalle Kummelbergenin metsäalueelle ja mahdolliset vaikutukset yhteen sensitiiviseen lajiin.

Hankevaihtoehtojen väliset erot vaikutusten osalta sijoittuvat Kalliomäen ja Soinilan väliselle jaksolle 2, jossa hankevaihtoehtojen väliset erot vaikutusten merkittävyydessä perustuvat käytännössä siihen, että osa hankevaihtoehdoista sijoittuu maakunnallisesti arvokkaalle kohteelle. Hankevaihtoehtojen VE2A, VE2B, VE3A ja VE3B merkittävyys on kohtalaisen kielteinen niiden sijoittuessa maakunnallisesti arvokkaalle lintualueelle Ridasjärven metsät. Muilla jakson hankevaihtoehdoilla vaikutusten merkittävyys on vähäinen.

Hankevaihtoehtojen kesken on eroja muun muassa voimajohtoreitin pituudessa Ridasjärven metsäalueella ja mahdollisesti muutonaikaista vesilintujen (hanhet, joutsenet) liikehdintää ohjaavien peltojokilaaksojen lukumäärissä. Erot eivät kuitenkaan heijastu selkeiksi eroiksi merkittävyydessä. Osuuden toteuttamisella yhden tai kahden voimajohdon ratkaisuna ei ole vaikutusta vaikutusten merkittävyyteen.

## 15.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Voimajohtojen keskeiset linnustovaikutukset liittyvät uusien johtokäytävien rakentamiseen, käytönaikaiseen häiriö- ja estevaikutuksiin sekä törmäysriskiin pesimä- ja ruokailualueilla sekä muuttoreiteillä. Häiriövaikutukset korostuvat yhtenäisillä metsäalueilla, mutta häiriötä voi aiheutua myös, jos johtolinjat sijaitsevat tärkeillä muutonaikaisilla ruokailu- tai lepäilyalueilla.

Metsäelinympäristöjen linnustolle voimajohdon rakentamisesta aiheutuu elinympäristöjen menetyksiä ja pirstoutumista, sekä tilapäistä häiriötä raivauksesta, avohakkuusta ja työkoneiden melusta. Hankkeesta aiheutuvat elinympäristömuutokset ja -menetykset eivät rakenteeltaan yksipuolisten talousmetsien alueilla ole lähtökohtaisesti merkittäviä, vaikutusten vertautuessa alueiden muuhun metsienkäyttöön. Vaikutukset voivat kuitenkin korostua vanhan metsän alueilla tai esimerkiksi kosteikoilla tai muilla tyypillisesti pienialaisemmilla kohteilla.

Pääosin karuilla ja talousmetsävaltaisilla kangasmailla ja ojitetuilla rämeseuduilla linnuston elinympäristöt voivat paikallisesti monipuolistua johtoaukealle muodostuvien lehtipuutaimikoiden myötä. Reunavaikutuksen lisääntyminen edistää tiettyjen lajiryhmien, kuten rastaiden menestymistä."

Voimajohdon käytön aikana linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Törmäysriski on merkittävin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon sekä suurilla ja isoiksi parviksi kerääntyvillä lajeilla tai hämärä- ja yöaktiivisilla lajeilla. Potentiaalisia törmääjiä ovat joutsenet, hanhet, sorsat, kanalinnut, kurjet, kahlaajat ja petolinnut (Koskimies 2009). Merkittävien pesimä-, ruokailu- tai levähtämisalueiden läheisyydessä törmäysriski kasvaa.

Laskennallisen törmäysriskin voidaan esittää kasvavan, kun törmäyksen mahdollistavia virtajohtimia on enemmän ja yhteispylväässä johtimia on myös useammalla tasolla. Käytännössä johtimien määrän muutoksella on kuitenkin voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähentävästi (Koskimies 2009). Yleisesti ottaen törmäyksiä tapahtuu enemmän jakeluverkon voimajohtoihin kuin Fingridin kantaverkon voimajohtoihin.

Voimajohdot voivat aiheuttaa suuremmille lintulajeille riskin sähköiskusta. Kantaverkon suurjännitteisten 400 kilovoltin voimajohtojen rakenteet sijaitsevat kuitenkin niin etäällä toisistaan, että sähköiskujen vaaraa ei käytännössä synny. Myös pienemmissä 110 kilovoltin voimajohtorakenteissa johtimien etäisyydet ovat niin pitkät, että sähköiskuja tapahtuu harvoin.

## 15.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Linnuston osalta keskeisiä lähtötietoaineistoja ovat olleet:

- Tiedot Suomen kansainvälisesti tärkeistä lintualueista (IBA), valtakunnallisesti tärkeistä lintualueista (FINIBA) sekä maakunnallisesti tärkeistä lintualueista (Kanta-Häme, Porvoo, Uusimaa).
- Lajitietokeskuksen tiedot suojellusta, uhanalaisesta ja silmälläpidettävästä lajistosta (3/2023)
- Helsingin seudun lintutieteellisen yhdistyksen (Tringa ry) havaintotiedot kohdelajeista (havaintotietoja pyydetty myös kolmelta muulta alueyhdistykseltä).

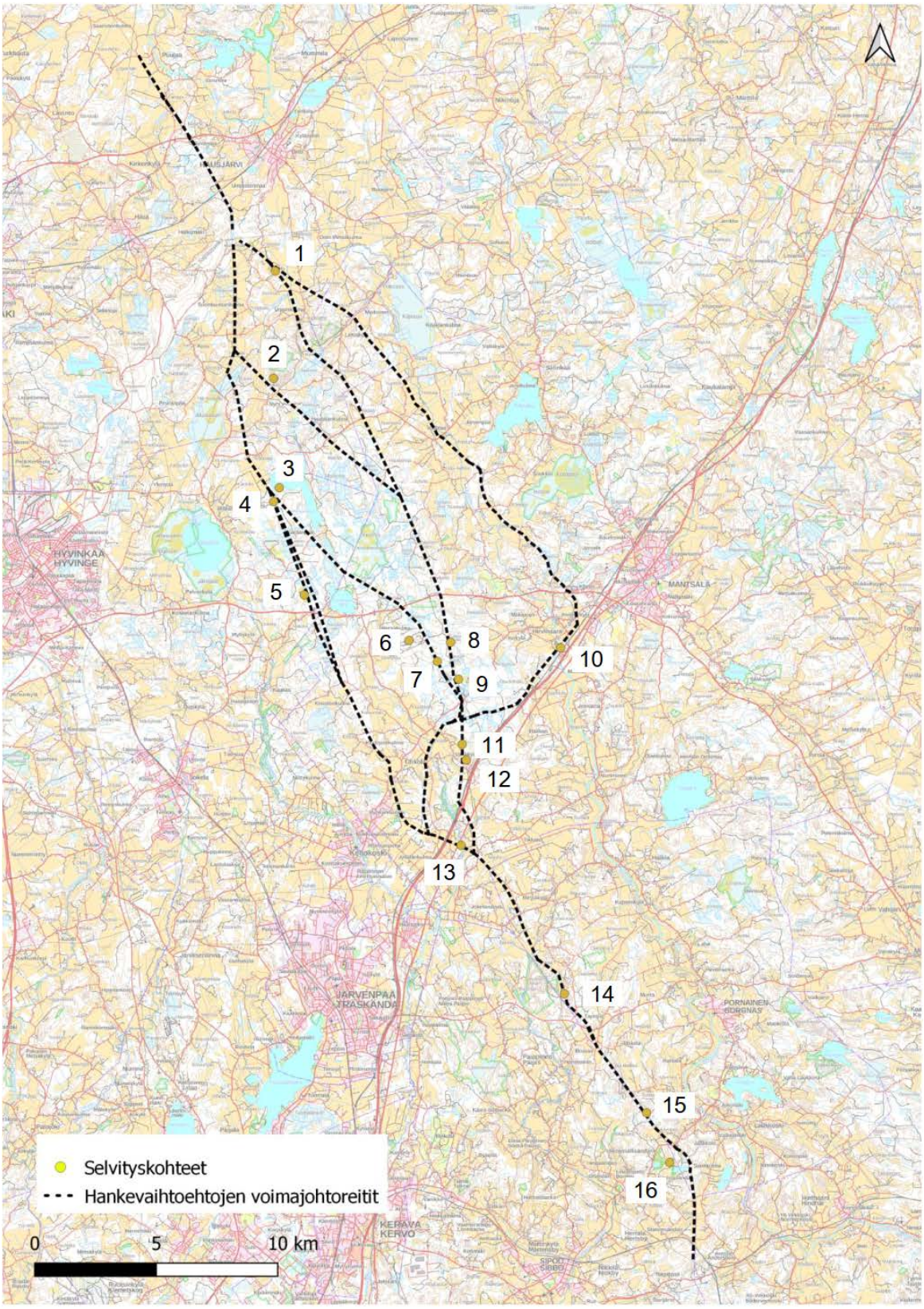
Tiira-havaintotietojen tietopyynnöt on kohdennettu valikoiduista lajeista vuosilta 2018–2023 Fingridin suunniteltujen voimajohtoreittien kahdelta (500 metriä ja 1 000 metriä) puskurivyöhykkeeltä. Havainnot on pyydetty poimimaan lajikohtaisten puskurivyöhykkeiden mukaisesti ja lähtökohtaisesti ympärivuotisesti. Laajemman 1 000 metrin vyöhykkeen alueelta pyydettiin tietoja pöllöistä, päiväpetolinnuista, kuikka- ja uikkulinnuista, hanhista, sorsalinnuista sekä rantakanoista. Havaintopyynnöt on kohdistettu pääasiassa

Etelä-Suomen huomionarvoisiin pesimälajeihin. Alueella läpimuuttavana tavattavien lajien osalta lajipyynnössä on huomioitu hanhet, sorsalinnut ja kahlaajat.

Metsäkanalintujen osalta tietoja kerättiin puhelinhaastatteluilla metsästysyhdistysten edustajilta keväällä 2024. Metson soidinpaikkakartoituksia tehtiin toukokuun 2024 kohdennetusti ja tuloksia on esitetty erillisessä sensitiivisten lajitietojen liitteessä.

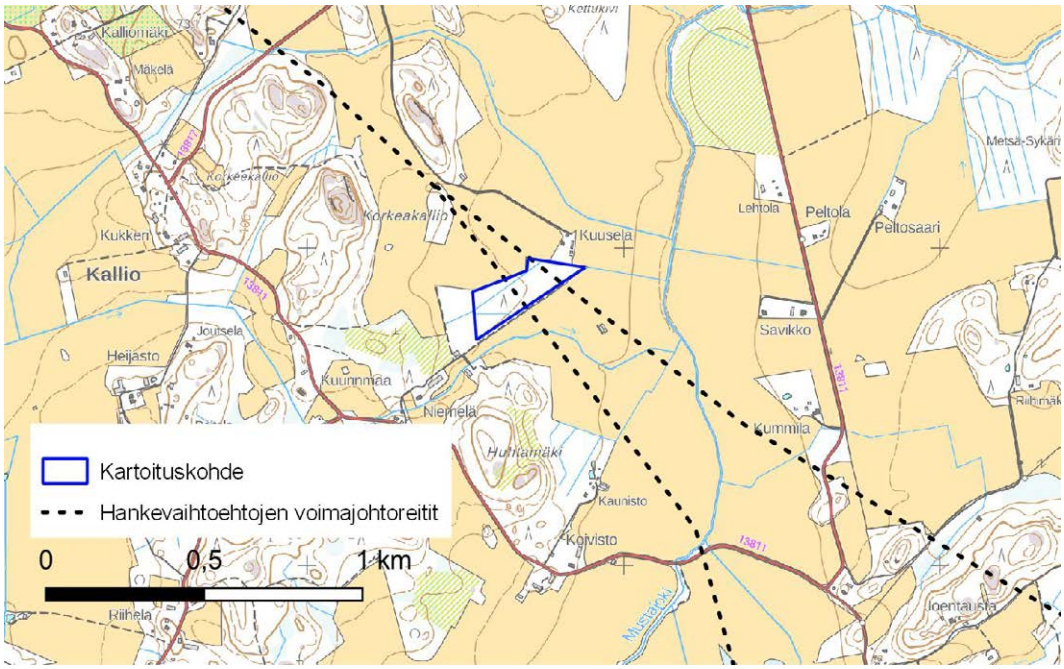
## 15.4 Linnustoselvitykset

Pesimälinnustoselvitys tehtiin maalintujen kartoituslaskennasta annettuja ohjeita soveltaen yhden laskentakierroksen laskentana. Poikkeuksena tästä oli Pornaisten Vermijärven alue, jolla käytiin kahdesti (jälkimmäinen käynti klo 10 jälkeen). Laskennat tehtiin 4. ja 12.5. sekä 6.6. ja 22.6.2023 ennalta potentiaalisimmille alueille kohdistettuna huomioiden myös voimajohdon aiheuttama muutos ympäristöön. Käytännössä maastoselvitysten kohteina olleet kohteet olivat voimajohtoreittien läheiset pienet luonnontilaisemmat metsiköt ja muutama vaikutusalueella sijaitseva lampi/kaivanto (kohdennus kaakkuri ja vesilinnut silmällä pitäen) sekä Vermijärven alueen kosteikot. Huomionarvoisista lintulajeista tehtiin havaintoja myös hankkeen kasvillisuusselvityksissä.



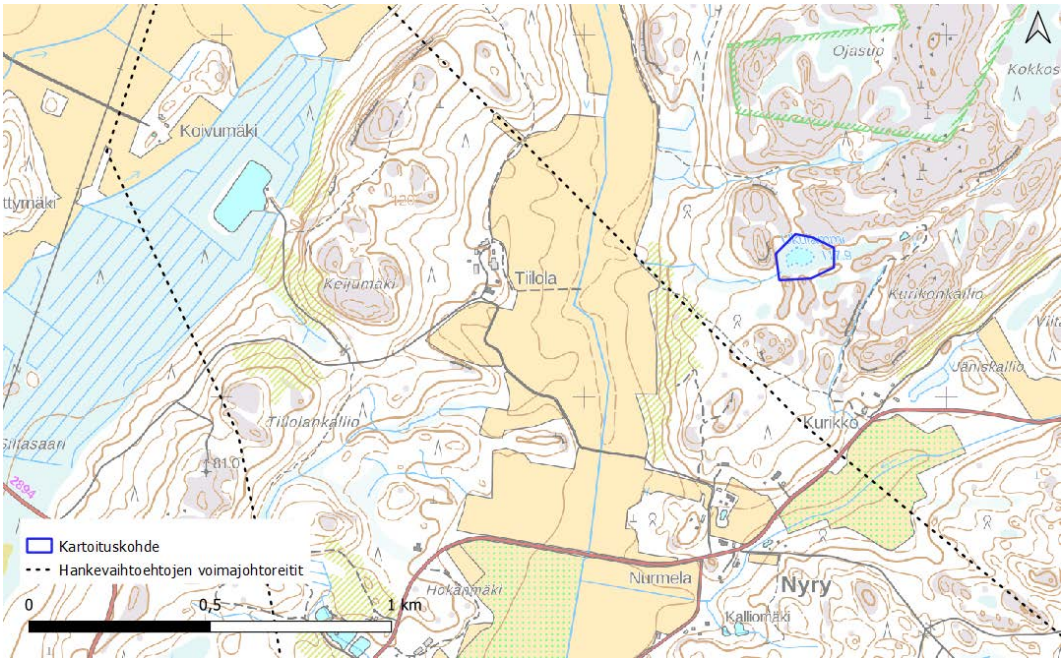

*Kuva 164. Linnuston kartoituskohteet maastokaudella 2023.*

*Bild 164. Kartläggningsobjekt för fågelbeståndet terrängperioden 2023.*



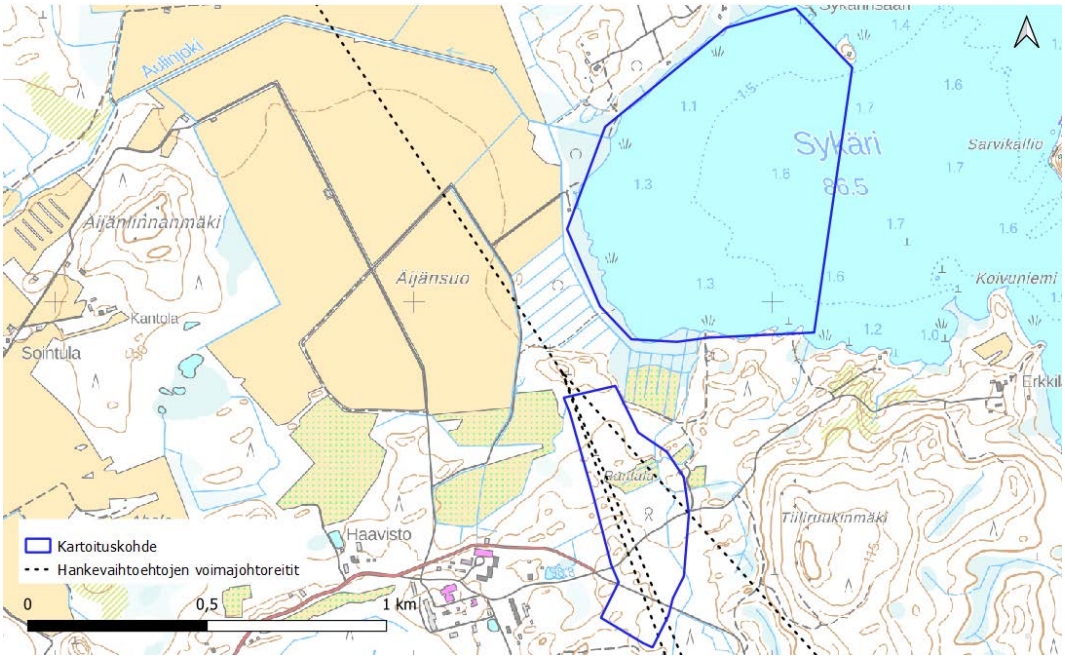

*Kuva 165. Kohde 1, Kallio, Kuusela. Selvitetty asukkaan valkoselkätikkahavaintoepäilyn vuoksi (osoittautui pikkutikaksi). Pohjoispuolisilla alueilla oli harmaapäätikan reviiri.*

*Bild 165. Objekt 1, Kallio, Kuusela. Utrett på grund av en invånares misstänkta observation av vitryggad hackspett (visade sig vara mindre hackspett). I områdena på norra sidan fanns ett gråspettrevir.*



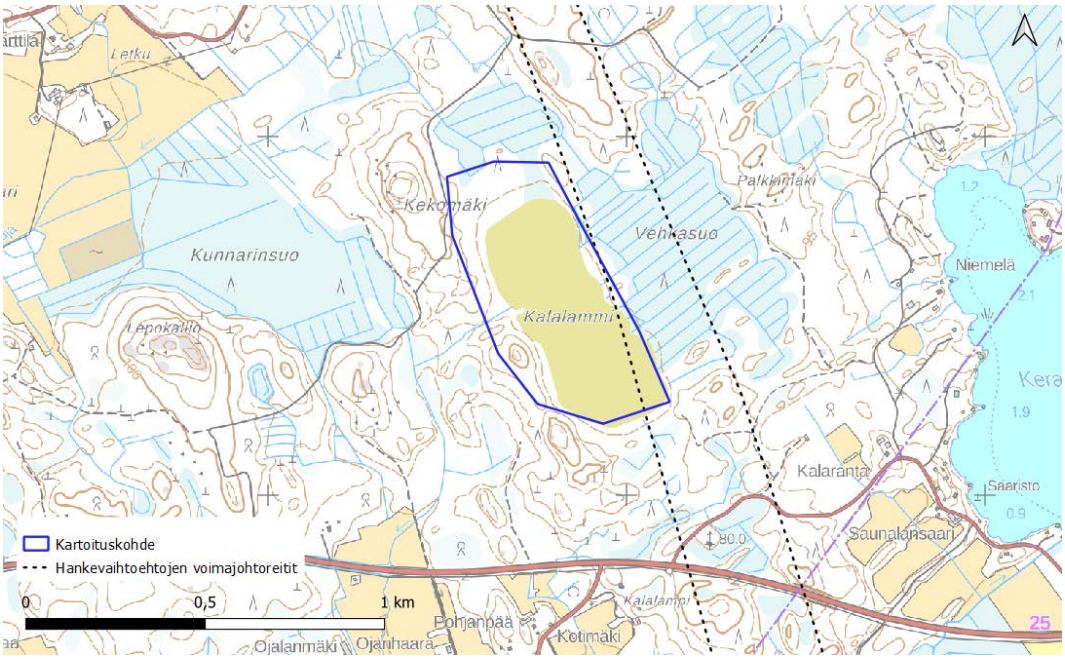

*Kuva 166. Kohde 2, Nyryn kalliometsien lampi. Tarkistettu kaakkurin varalta. Lammen pesimälajina kalalokki.*

*Bild 166. Objekt 2, Tjärn i bergsskogarna i Nyry. Kontrollerat med tanke på smålom. Den art som häckar i tjärnen är fiskmås.*



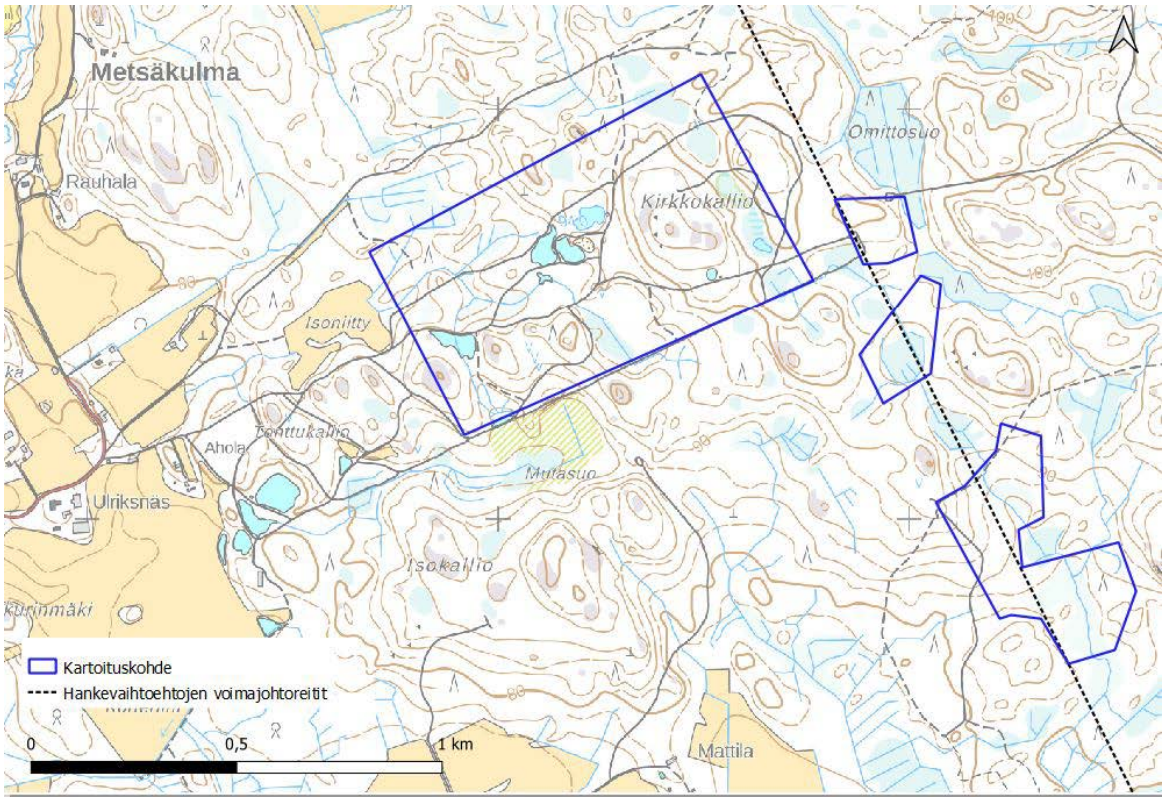

*Kuva 167. Kohteet 3 ja 4. Sykärin linnustoa selvitettiin ainoastaan pistetarkkailuna järven eteläreunalta. Sykärillä havaittiin laulujoutsenpari, lapasorsa, kuikka, kaulushaikara ja taivaanvuohi. Ridasjärven metsäalueeseen kuuluvan osan lajeihin kuuluvat sirittäjä (2 paria), puukiipijä ja peukaloinen.*

*Bild 167. Objekt 3 och 4. Fågelbeståndet i Sykäri utreddes endast i form av punktobservation från den södra sjökanten. I Sykäri observerades ett sångsvanepar, skedand, storlom, rördrom och enkelbeckasin. Till arterna i den del som hör till skogsområdet i Ridasjärvi hör grönsångare (2 par), trädkrypare och gärdsmyg.*



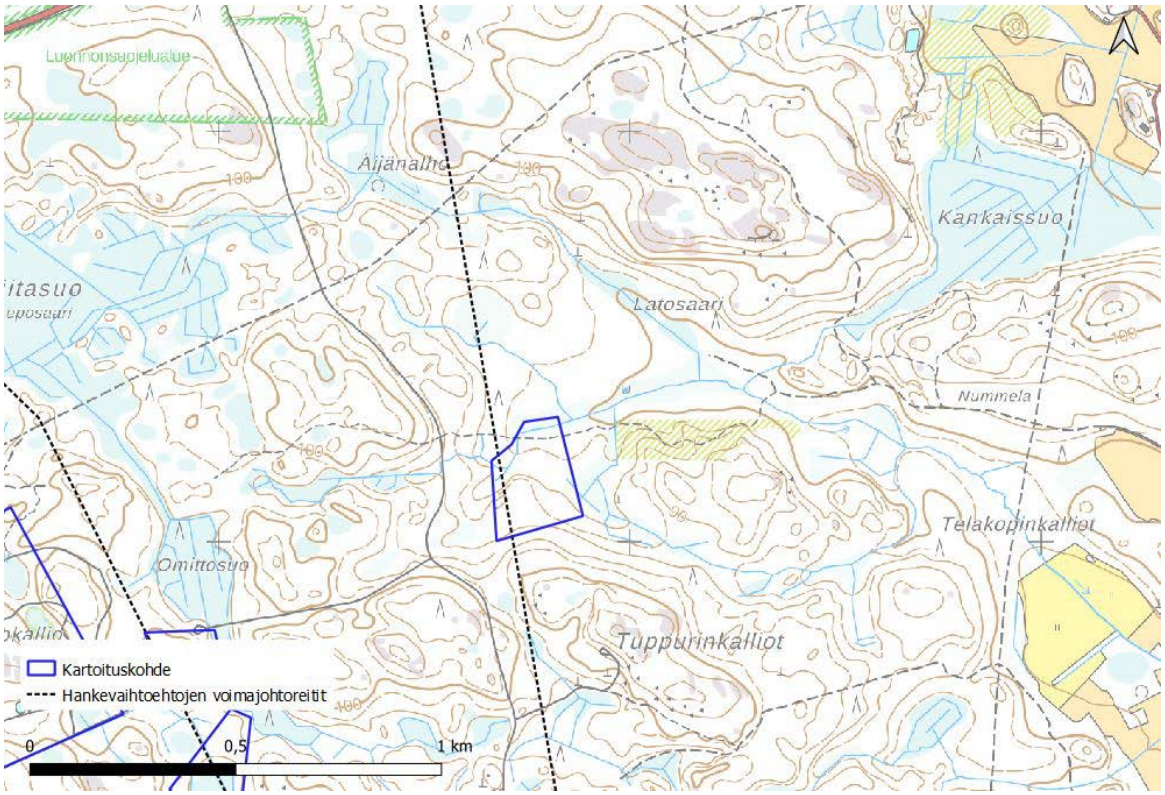

*Kuva 168. Kohteen 5 Kalalammin suolla tavattiin yksi kurkipari ja yksi soidintava teeri. Länsiosan metsäalueen lajistossa ovat närhi, hömötiainen ja pyy.*

*Bild 168. På objekt 5 myren i Kalalampi påträffades två tranpar och en spelande orre. Bland arterna i skogsområdet i den västra delen finns nötskrika, talltita och järpe.*



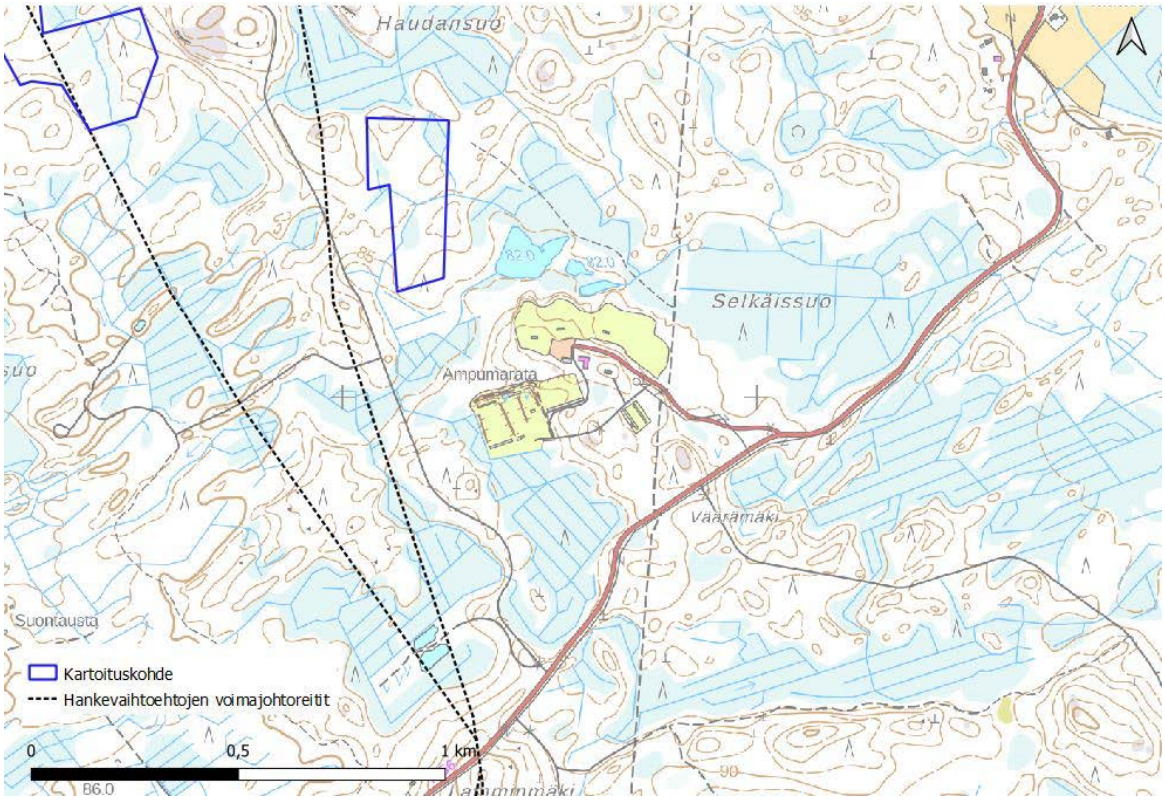

*Kuva 169. Kohteet 6 ja 7. Kirkkokallion alueelta selvitettiin kaivantokosteikkojen pesimälinnustoa kiertolaskentana. Kosteikoilla havaittiin 7 telkkänaarasta, tavi ja metsäviklo. Metsäkohteilla havaittuihin lajeihin kuuluvat metso, mustapääkerttu, peukaloinen (3 paria), närhi ja pikkusieppo.*

*Bild 169. Objekt 6 och 7. I området vid Kirkkokallio utreddes det fågelbestånd som häckar i de grävda våtmarkerna i form av rörlig taxering. På våtmarkerna observerade 7 kniphonor, en kricka och en skogssnäppa. Arter som observerades i skogsobjekten är tjäder, svarthätta, gärdsmyg (3 par), nötskrika och mindre flugsnappare.*



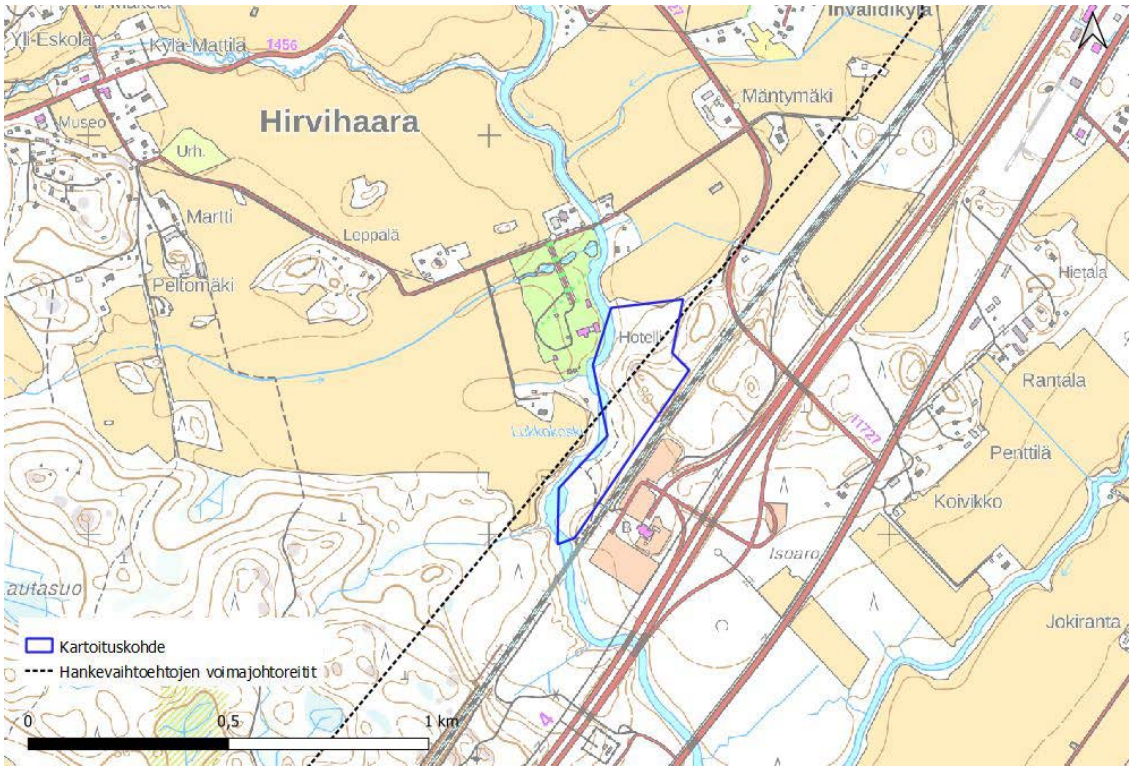

*Kuva 170. Kohde 8. Tuppurinkallion pohjoispuolen kuviolla havaittiin huomionarvoisista lajeista ainoastaan pyypoikue.*

*Bild 170. Objekt 8. I figuren norr om Tupprinkallio var den enda beaktansvärda arten som observerades en järpkull.*



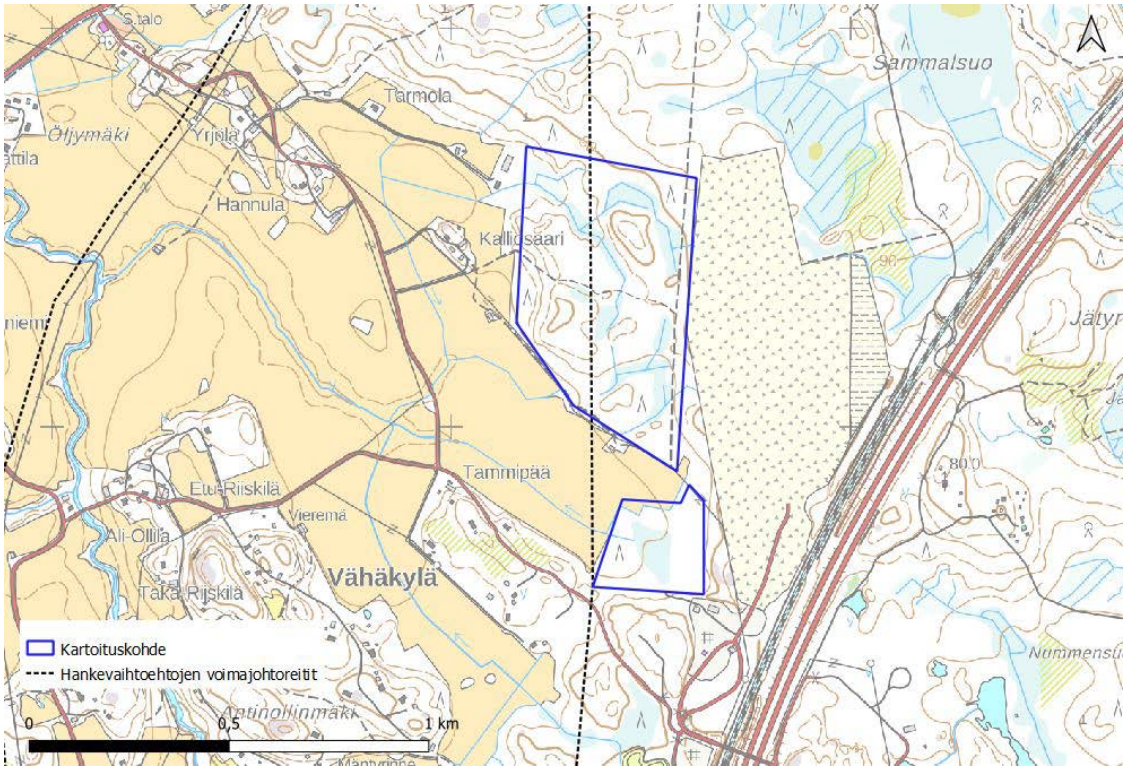

*Kuva 171. Kohde 9. Haudansuon eteläpuolisen kuvion lajistoon kuuluvat hömötiainen ja töyhtötiainen.*

*Bild 171. Objekt 9. Till arterna i figuren söder om Haudansuo hör talltita och tofsmes.*



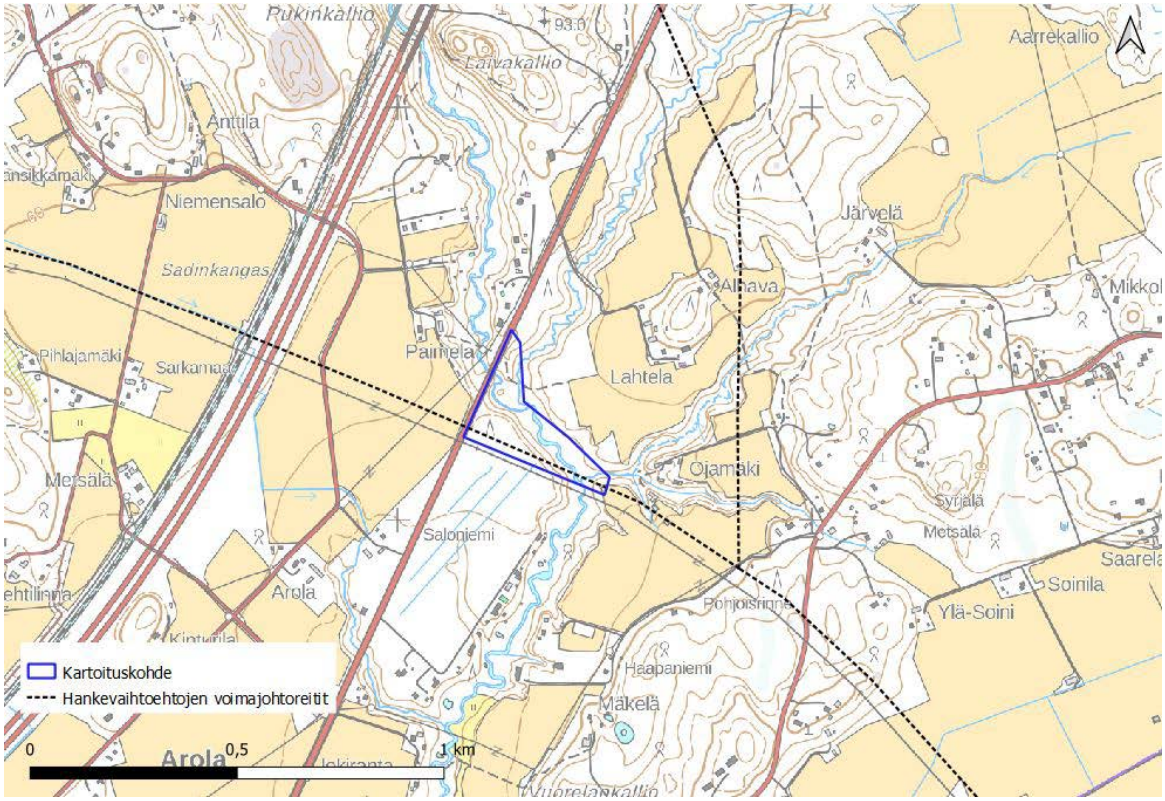

*Kuva 172. Kohde 10, Lukkokoski. Kohteen pesimälajeihin kuuluvat pohjantikka, sirittäjä, mustapääkerttu (3) puukiipijä ja rantasipi (3 paria). Länsipuolella kuviota havaittiin myös harmaapäätikka.*

*Bild 172. Objekt 10, Lukkokoski. Till de arter som häckar på objektet hör tretåig hackspett, grönsångare, svarthätta (3), trädkryptare och drillsnäppa (3 par). Väster om figuren observerades också gråspett.*



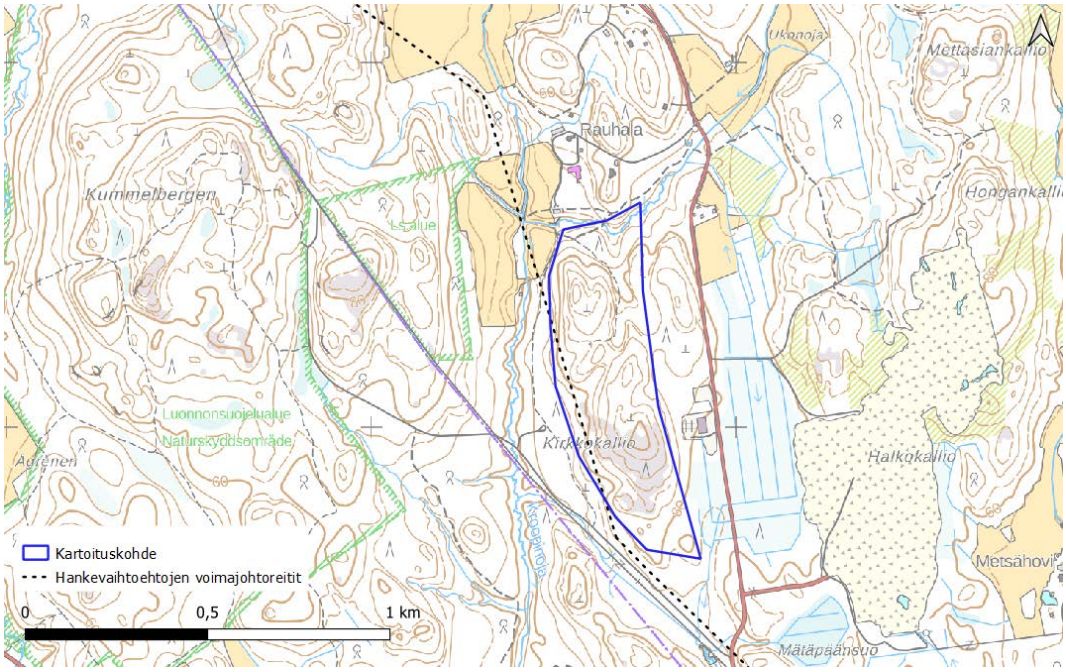

*Kuva 173. Kohteet 11 ja 12. Vähäkylän kohteiden pesimälajeihin kuuluvat puukiipijä, närhi ja peukaloinen. Pellonkulmassa oli myös viitakerttusen reviiri.*

*Bild 165. Objekt 11 och 12. Till de arter som häckar på objekten i Vähäkylä hör trädkrypare, nötskrika och gärdsmyg. I Pellonkulma hade också busksångaren ett revir.*



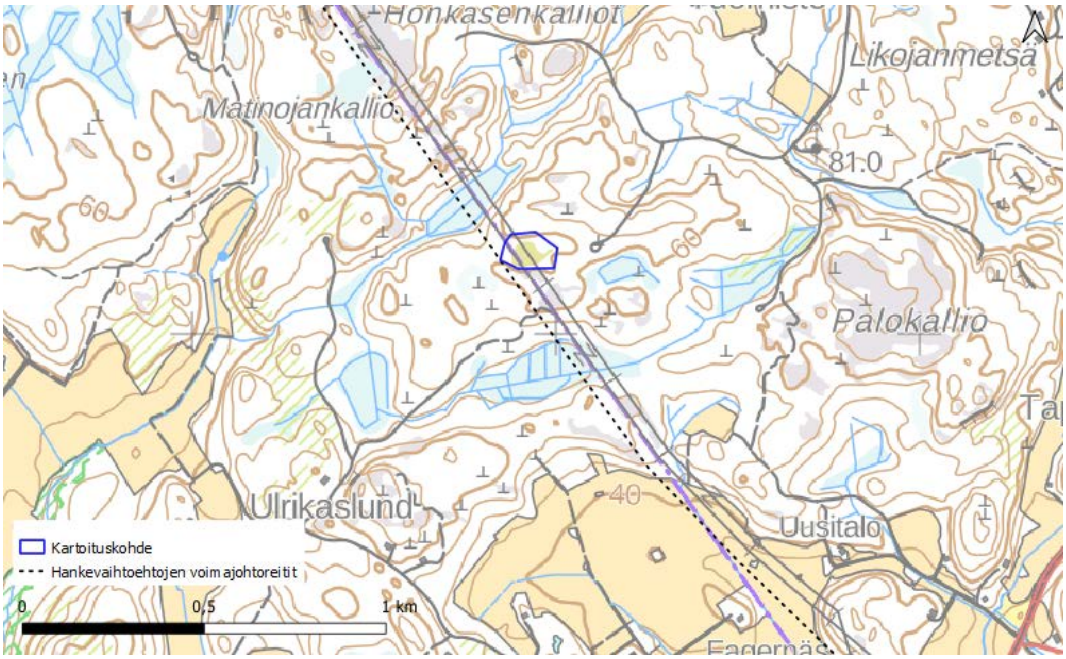

*Kuva 174. Kohde 13. Ohkolanjokivarren vanhan metsän kuvion lajeihin kuuluu peukaloinen. Hiirihaukasta tehtiin kaksi sulkalöytöä ja laji pesii todennäköisesti alueen liepeillä.*

*Bild 174. Objekt 13. Till arterna i figuren med gammal skog längs Ohkolanjoki hör gärdsmygen. I Hiirihaukka gjordes två fjäderpennfynd och arten häckar sannolikt i utkanterna av området.*



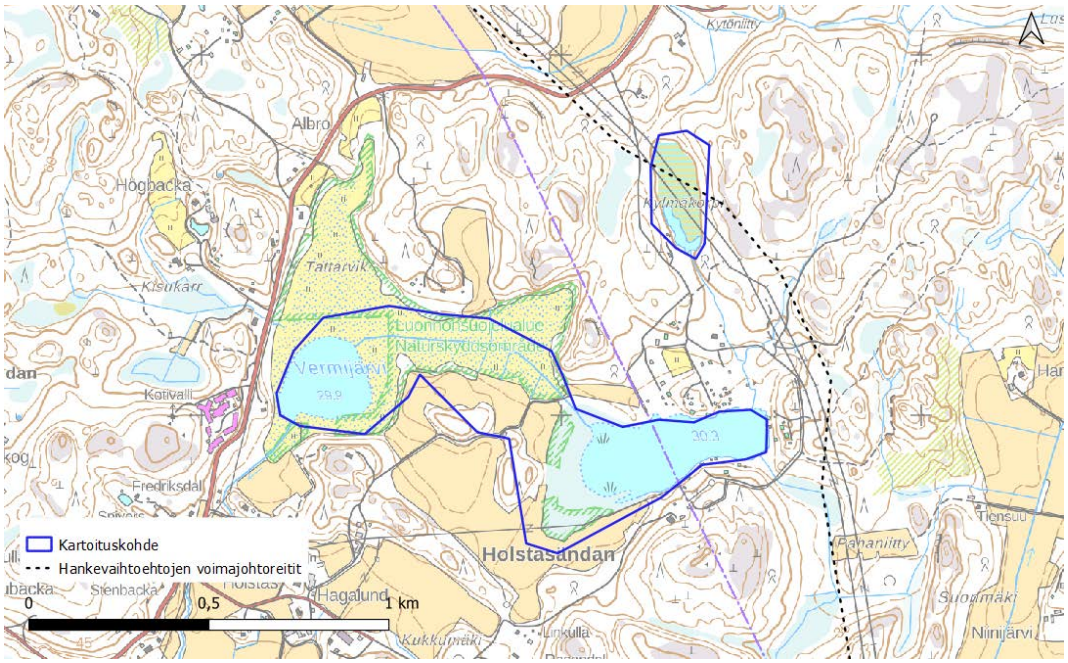

*Kuva 175. Kohde 14. Kirkkokallion pesimälajeina ovat hömötiainen, mustapääkerttu ja kulorastas.*

*Bild 175. Objekt 14. Arter som häckar i Kirkkokallio är talltita, svarthätta och dubbeltrast.*




*Kuva 176. Kohde 15 on Matinojankallion eteläpuolinen pieni lampi nykyisen voimajohtoreitin varrella. Lammelle tulkittiin kaksi taviparia.*

*Bild 176. Objekt 15 är en liten tjärn söder om Matinojankallio bredvid den nuvarande kraftledningssträckningen. Två krickpar tolkades hålla till i tjärnen.*




*Kuva 177. Kohde 16 sisältää Vermijärven ja Kylmäkorven. Vermijärven länsi- ja keskiosien pesimälajeihin kuuluvat taivaanvuohi (4 paria), kurki, laulujoutsen, telkkä, sinisorsa ja kottarainen. Itäosan lajeihin kuuluvat sinisorsa ja tavi. Ympäröivillä pelloilla oli lisäksi töyhtöhyyppäreviiri ja kurkipari. Kylmäkorven muokatulla kosteikolla havaittiin ainoastaan kaksi paria telkkiä ja sinisorsia.*

*Bild 177. Objekt 16 omfattar Vermijärvi och Kylmäkorpi. Till de arter som häckar i de västra och mellersta delarna av Vermijärvi hör enkelbeckasin (4 par), trana, sångsvan, knipa, gräsand och kricka. På de omgivande åkrarna fanns dessutom ett tofsviperevir och ett tranpar. På den modifierade våtmarken i Kylmäkorpi observerades endast två knippar och gränsänder.*

Metson soidinpaikkaselvityksiä tehtiin 7.5., 8.5. ja 15.5.2024. Selvitykset kohdennettiin jaksolla 2 Hyvinkäällä Keravanjärven luoteispuolisille metsäalueille, Mäntsälän Kerlamminkalliolle ja Kokkosuo-Rajasuon alueelle sekä jaksolla 3 Sipoon ja Pornaisten Kummelbergenin alueelle. Lisäksi 15.5.2024 aamun lopulla ja aamupäivän aikana kuljettiin läpi Hanko-Hyvinkään tien eteläpuolinen osuus voimajohtoreitistä Ridasjärvi-Lammin-mäki.

Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sekä arvokkaiden linnustokohteiden että tunnettujen huomionarvoisten lajien elinympäristöjen osalta muun muassa seuraavista näkökulmista:

- Suorat menetykset huomionarvoisilla kohteilla
- Suorat ja välilliset vaikutukset elinympäristöihin tai arvoalueisiin
- Hankkeen vaikutukset laajempiin metsäalueisiin metsälinnuston elinympäristöinä
- Vaikutukset linnustolle arvokkaisiin elinympäristöihin ja lentoreitteihin (törmäysriski)
- Vaikutukset suhteessa arvokohteen suojelustatukseen

Koska hankevaihtoehtojen voimajohtoreittien välittömästä läheisyydestä ei tunneta merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita, hankkeen vaikutusten arvioinnissa painottuu pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset.

## 15.5 Nykytila

**Linnustollisesti arvokkaat alueet**

Kansainvälisesti tärkeitä linnustoalueita (IBA-alueet) ei sijoitu hankevaihtoehtojen läheisyyteen. Lähin IBA-alue, Porvoonjoen suistoalue, sijaitsee yli 15 kilometrin etäisyydellä.

Valtakunnallisesti tärkeistä (FINIBA-alueet) lintualueista Hyvinkään Ridasjärven alue (Ridasjärvi-Järvisuo-Ridassaarensuo) sijaitsee lähimmillään 2,2 kilometrin etäisyydellä läntisimmän vaihtoehdon (VE1) voimajohtoreitistä. Muut valtakunnallisesti tärkeät lintualueet sijaitsevat varsin etäällä, vähintään 8 kilometrin etäisyydellä.

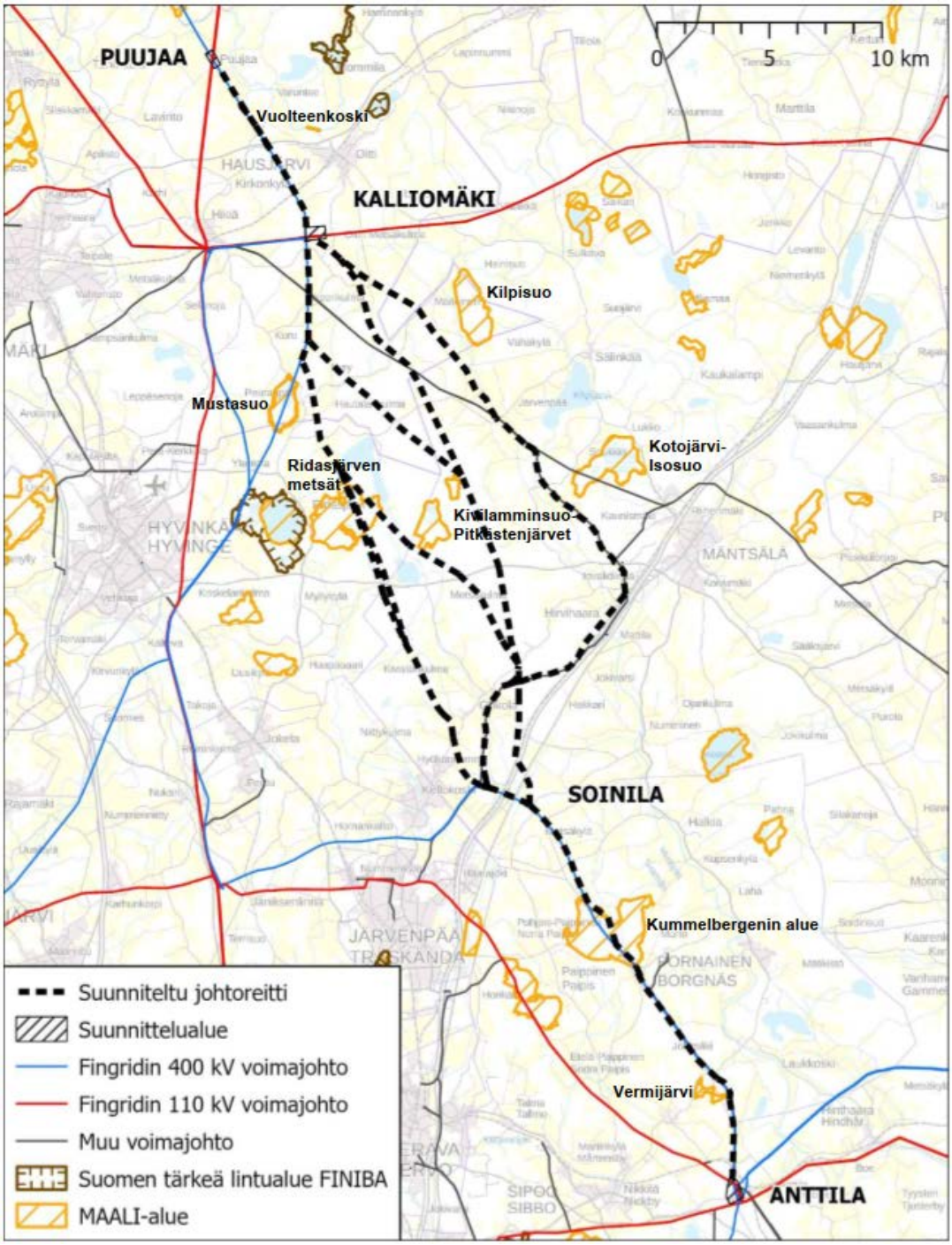
Maakunnallisesti tärkeistä lintualueista (MAALI-alueet) vaihtoehtojen läheisyydessä on kahdeksan kohdetta, jotka sijaitsevat alle kahden kilometrin etäisyydellä johtoreitistä. Kahdella kohteella, Pornaisten ja Sipoon Kummelbergenin metsäalueella sekä Hyvinkään Ridasjärven metsäalueella vaihtoehtojen voimajohtoreittien osuuksia sijoittuu MAALI-alueen rajaukselle. Sipoon Vermijärven kohde on sisällytetty maakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin, vaikka kohde ei täysin arvoluokan kriteerejä täytäkään (Ellermaa 2011).

Linnustollisesti arvokkaat alueet on esitetty oheisessa taulukossa (taulukko 42) ja kartalla (kuva 178).

*Taulukko 42. Hankevaihtoehtojen johtoreittien läheisyyteen (alle 2 kilometriä) sijoittuvat maakunnallisesti linnustollisesti tärkeät (MAALI) alueet. Kansainvälisesti tai valtakunnallisesti tärkeitä lintualueita ei sijoitu alle 2 kilometrin etäisyydelle.*

| Nimi | Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m) | Kunta |
|---|---|---|
| Vuolteenkoski | 1 940 (Jakso 1) | Hausjärvi |
| Mustasuo | 570 (VE1, VE3) | Hausjärvi, Hyvinkää |
| Kilpisuo | 990 (VE5) | Hausjärvi, Mäntsälä |
| Kotojärvi-Isosuo | 1 030 (VE5) | Hausjärvi |
| Ridasjärven metsät | johtoalueella (VE1, VE3) | Hyvinkää |
| Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet | 170 (VE3, VE 2, VE4) | Mäntsälä, Hyvinkää |

| Nimi | Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m) | Kunta |
|---|---|---|
| Kummelbergenin alue | johtoalueella (Jakso 3) | Sipoo, Pornainen |
| Vermijärvi | 150 (Jakso 3) | Sipoo, Pornainen |




*Kuva 178. Valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) arvokkaat linnustoalueet suunnitellun voimajohdon ympäristössä.*

*Bild 178. Nationellt värdefulla fågelområden (FINIBA) och fågelområden som är värdefulla på landskapsnivå (MAALI) i närheten av den planerade kraftledningen.*

## Pesimälinnusto

Vaihtoehtoisten voimajohtoreittien alueella ja niiden välittömässä lähiympäristössä esiintyy lähinnä metsä- sekä kulttuuri- ja avomaiden linnustolle soveltuvia pesimäympäristöjä. Voimajohtoreittien läheisyydessä on niukasti kosteikko- tai vesistökohteita. Näihin lukeutuvat Hyvinkään Sykäri, Mäntsälän Keravanjärvi ja Kivilamminsuo sekä Pornaisten ja Sipoon Vermijärvi. Lisäksi voimajohtoreittien läheisyydessä on joitakin pieniä lampia, joista valtaosa – etenkin Hausjärven ja Hyvinkään alueilla – on ihmisen tekemiä kaivantoja asutuksen yhteydessä.

Vaihtoehdoista osa sijoittuu laajoille yhtenäisemmille metsäalueille, mutta voimajohtoreiteillä on niukasti vanhoja tai iäkkäämpiä, rakenteeltaan edustavia, linnustollisesti potentiaalisesti arvokkaita metsiä. Hankealueen syrjäisempien metsäalueiden lajistoon kuuluu harvalukuisemmista lajeista muun muassa metso, hiiri- ja mehiläishaukka, pohjantikka ja kehrääjä. Muista lajeista voimajohtoreittien varsilla on aiemmin havaittu muun muassa teertä, palokärkeä ja sekä uhanalaisiksi luokiteltuja metsälintulajeja kuten hömötiainen, töyhtötiainen ja pyy. Pöllöistä Sipoon ja Pornaisten alueella on tavattu varpuspöllöä, lehtopöllöä, viirupöllöä ja huuhkajaa.

Suurista petolinnuista voimajohtoreittien lähialueilta on pesintätietoja sääkseltä ja huuhkajalta. Muista päiväpetolinnuista voimajohtoreittien lähialueilla on pesäpaikkatietoja kana-, varpus-, hiiri- ja tuulihaukalta. Päiväpetolintujen tunnetut pesäpaikat sijaitsevat vähintään 200 metriä voimajohtoreittien keskilinjasta. Petolintujen pesäpaikat ovat salassa pidettävää tietoa. Pesäpaikkatietoja sekä hankkeen vaikutuksia sääkseen ja huuhkajaan on kuvattu tarkemmin vain viranomaiskäyttöön osoitetussa liitteessä 8.

Voimajohtoreittien läheisillä lammilla ja järvillä pesimälajisto koostuu vaatimattomammasta lajistosta (muun muassa sinisorsa, tavi, kalalokki, rantasipi, metsäviklo). Poikkeuksen muodostaa Hyvinkään Sykärin järvi, jolla esiintyy muun muassa kuikkaa, kaulushaikaraa ja lapasorsaa. Aiempien selvitystietojen perusteella järvellä pesii myös tukkasotka (Ellermaa 2018). Vermijärven läntisin, voimajohtoreittiä lähin osa, on linnustoltaan vaatimaton (sinisorsa, tavi). Maastoselvitysten havaintojen perusteella voimajohtoreitin varren suokohteilla ei juuri esiinny suolajistoa, lukuun ottamatta Kalalammilla ja Vermijärvellä pesivää kurkea.

Maastoselvitysten perusteella linnustollisesti arvokkaina kohteina voimajohtoreittien varrella erottuvat muun muassa Mustinjoen Lukkokoski sekä Ohkolan ja Keravanjärven välinen metsäalue. Lukkokosken alueen pesimälajeihin kuuluvat rantasipi, pohjantikka, mustapää- ja lehtokerttu. Alueella on linnustollista potentiaalia osalle muusta vanhan metsän ja lehtojen lajeista. Ohkolan ja Keravanjärven välinen alue on laajempi metsäalue, joka muodostaa valtatien 25 pohjoispuolisten metsäalueiden kanssa melko yhtenäisen jatkumon. Alueella havaittiin muun muassa metso, pikkusieppo, teeri, pyy, töyhtö- ja hömötiainen. Alueelta on hyvin niukasti aiempia havaintotietoja. Ohkolan ja Keravanjärven välisen alueen kartoitettuja alueita ei ole arvioitu arvokohteiksi tehtyjen lajihavaintojen perusteella. Metsälinnuston osalta kyse on laajemmasta aluekokonaisuudesta, josta hankkeen linnustoselvitykset kattavat vain pienen osan. Alueen metsiä on tosin avohakattu viime vuosina melko voimakkaasti.

Alueellisesti uhanalaisista lajeista (RT) voimajohtoreitin lähialueilla on tehty havaintoja aiemmin valkoviklosta (Vermijärven keskiosat) ja metsosta.

Lajitietokeskuksen tietojen mukaan etenkin Mäntsälän, Hyvinkään ja Hausjärven laajempien pesimälajeihin kuuluu monia harvalukuisempia lajeja, muun muassa varpuspöllö, viirupöllö ja kehrääjä. Kehrääjällä selvimmät havaintokeskittymät painottuvat tosin Sipoon Kummelbergenin alueelle ja Vermijärven pohjoispuolisille alueille.

**Muuttolinnusto**

Valtakunnallisista päämuuttoreiteistä hankevaihtoehdot sijoittuvat metsä-, tundra- ja valkoposkihanhen kevät- ja syysajan päämuuttoreiteille sekä muutamien päiväpetolintujen rannikkolinjaa myötäilevän päämuuttoreitin läheisyyteen. Hanhilla merkittävin osa varsinaisesta päämuuttoreitin muutosta tapahtuu Suomenlahdella ja rannikkoalueella, mutta

kaikilla kolmella hanhilajilla tavataan levähtäjäparvia päämuuttoreitin varrella olevilla kosteikoilla ja pelloilla. Päiväpetolinnuista hiiri- ja mehiläishaukalla sekä maa- ja merikotkalla syysajan päämuuttoreitti sijoittuu kapeana vyöhykkeenä Suomenlahden rannikolle. Tyypillisesti näillä lajeilla muutto kulkee seuraillen tiiviisti rannikkolinjaa länteen.

Hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu tunnettuja, vähintään maakunnallisesti merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita. Lähin maakunnallisesti merkittävä kerääntymisalue on lähimmillään noin 2,2 kilometriä vaihtoehtojen länsipuolella sijaitseva Hyvinkään Ridasjärvi. Alue on tärkeä levähdys- ja ruokailualue useille vesilintulajeille ja muutamalle kahlaajalajille. Hankkeessa tehtyjen keväthavaintojen mukaan suurempia hanhikerääntymiä tavataan keväisin ainakin Ohkolassa, Ohkolanjoen varren pelloilla. Ohkolan taajaman pohjoispuolisilla Ohkolanjokivarren pelloilla havaittiin lepäilevinä yhteensä noin 600-700 hanhea, joista valtaosa oli valkoposkihanhia ja metsähanhia. Alue saattaa ylittää maakunnallisesti arvokkaan kohteen kriteerit kevätajan levähdysalueena. Vuonna 2018 kriteerinä oli vähintään 300 metsähanhea tai valkoposkihanhea. Havaittu levähdysalue ei sijoitu voimajohtoreittien välittömään läheisyyteen (lähimmillään noin 1 kilometrin etäisyydellä). Havainto kuitenkin antaa vahvistusta käsitykselle siitä, että hanhien kevätmuutonaikaisista levähdysalueista ei ole täysin tarkkaa kuvaa. Etenkin harmaahanhien (Anser-suku) osalta lajien kevätaikainen esiintymiskuva on muuttunut selvästi viimeisen 10 vuoden aikana.

## 15.6 Vaikutukset

Vaihtoehtojen keskeisimmät linnustovaikutukset ovat uusien johtokäytävien aiheuttamat elinympäristömuutokset laajemmilla ja syrjäisemmillä metsäalueilla. Vähäisempiä vaikutuksia linnustoon kohdistuu myös voimajohtojen estevaikutuksesta ja törmäysriskistä voimajohtoihin.

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuvat metsäympäristöjen pesimäalueen menetykset ovat merkitykseltään vähäisiä ja vaikutuksiltaan varsin paikallisia. Laajoille metsäalueille sijoittuessaan voimajohtoreitit kuitenkin pirstovat osaltaan metsäverkostoa, joka voi näkyä muun muassa pienpetojen saalistuspaineen kasvuna. Verrattuna moniin muihin maankäyttömuotoihin voimajohtoreittien kokonaisvaikutukset ovat kuitenkin melko pieniä. Metsäalueiden aluemenetyksiä lukuun ottamatta voimajohtoalue säilyy edelleen enemmän tai vähemmän osana lajien elinympäristöverkostoa. Esimerkiksi käytön aikaiset häiriö- tai karkotevaikutukset ovat hyvin pieniä tai merkityksettömiä. Hankkeen vaikutukset vertautuvatkin pitkälti metsätalouden avohakkuiden kaltaisiin vaikutuksiin, sillä erotuksella, että hankkeen muutokset ovat hyvin pitkäkestoisia. Rakennusvaiheesta aiheutuu linnustolle lyhytaikaista häiriötä.

Voimajohdot aiheuttavat linnuille törmäysriskin. Lintujen on kuitenkin todettu melko tehokkaasti väistävän johtimia ja näin kykenevän välttämään törmäyksen. Törmäysriski kasvaa, jos näkyvyys on huono sateen, sumun, pilvisyyden tai vuorokaudenajan vuoksi. Paikallisten pesivien lintujen on tutkimusten mukaan havaittu oppivan väistämään voimajohtoja todennäköisemmin kuin läpimuuttavan linnuston (Ferrer & Janss 1999). Niillä osuuksilla, joilla voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, muutos lintujen törmäysriskissä on varsin pieni. Johtimien määrän muutoksella on voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähentävästi (Koskimies 2009).

Linnuilla törmäystodennäköisyys on arvioitu suuremmaksi alueilla, joilla pesii tai jonne kerääntyy paljon lintuja, kuten kosteikkoalueilla. Johtoreitille ei sijoitu kosteikkoalueita, jotka olisivat merkittäviä kosteikkolajien pesimä- tai levähdysalueita. Osalla kosteikkojen läheisistä tai jokilaaksojen laajimmista peltoalueista voi olla kuitenkin merkitystä muutonaikaista liikehtimistä ohjaavina tekijöinä.

Erään tutkimuksen mukaan (Haas 2005) törmäysriski on suurempi alue- ja jakeluverkossa kuin kantaverkossa, sillä korkealle sijoittuva ja paksujohtoinen voimajohto on havaittavampi kuin pienemmät sähkölinjat. Sähköiskun vaaraa ei suurillekaan linnuille käytännössä synny, koska suurjännitteisten voimajohtojen jännitteiset osat sijaitsevat niin etäällä toisistaan.

Fingrid Oyj on teettänyt useita linnuston törmäysriskitutkimuksia voimajohtohankkeiden suunnittelun yhteydessä (Koskimies 2003, Koskimies ym. 2008, Koskimies 2009). Tutkimuksissa on tarkkailtu voimajohdon korkeuden muutoksen vaikutuksia linnustoon. Muun muassa Pernajanlahdella johtorakenteen muutoksen ei todettu lisänneen törmäysriskiä kosteikkoalueen linnustolle. Tutkimuksissa voimajohtojen aiheuttaman törmäysriskin merkitystä on arvioitu lajiston suotuisan suojelun tason kautta ja yleinen riski populaatiotasolla on todettu vähäiseksi. Esimerkiksi Pomarkun Isonevan (2009) ja Hyvinkään Järvisuon-Ridasjärven (2008) Natura-alueiden kattavissa linnustoseurannoissa ei törmäyksiä havaittu ja törmäysriskin arvioitiin olevan erittäin matala. Törmäysriskin pienuutta kuvaa parhaiten johtimia väistäneiden yksilöiden osuus, joka oli selvityksissä 0,05–0,006 %:n luokkaa voimajohtojen ohi lentäneistä linnuista.

Lähtötietojen ja maastoselvitysten havaintojen perusteella johtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu erityisen merkittäviä linnuston pesimä- tai levähdysalueita, joilla elinympäristö- ja törmäysvaikutuksia tulisi tarkemmin tutkia.

Törmäysriski voimajohtoon kohdistuu suuriin lintuihin kuten laulujoutseneen, kurkeen ja hanhilajeihin. Vaikutus muodostuu käytönaikaisesta törmäysriskistä. Lintujen törmäysriskiä voidaan vähentää alueilla, jotka ovat esitetty kuvassa 133.

Käytännössä pesimälinnuston osalta vaikutusten arviointi kohdentuu ennen kaikkea metsälajistoon. Vaihtoehtojen varrella tai välittömässä läheisyydessä sijaitsee muutamia suoalueita tai pieniä lampia. Lähtötietojen ja maastoselvitysten perusteella voimajohtoreittien välittömässä läheisyydessä sijaitsevien kosteikkokohteiden pesimälinnusto koostuu melko yleisistä ja runsaista lajeista, eikä kohteilla havaittu esimerkiksi häiriöille erityisen herkkiä lajeja tai lajeja, joilla törmäysriski voimajohtojen rakenteisiin olisi korkea. Jälkimmäisestä poikkeuksen muodostaa kurki.

Metsälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu sekä laji- että elinympäristöperusteisesti. Tarkastelussa on huomioitu aiemmat tiedot harvalukuisten, uhanalaisten tai ihmistoimintaa voimakkaammin välttelevien niin sanottujen erämaalajien esiintymisestä. Useilla tarkasteltavilla metsälajeista lajien reviirien sijainnit saattavat vaihdella ajan kuluessa. Poikkeuksen tästä muodostavat muun muassa osa pöllöistä ja petolinnuista, pyy, kehrääjä ja soidinpaikkojen osalta myös metso. Hankevaihtoehtojen varrella on varsin niukasti hyvin edustavia metsiköitä, joille lajien esiintyminen keskittyisi tai olisi selkeästi sidoksissa. Tästä johtuen voimajohtohankkeen metsälajistoon kohdistuvia vaikutuksia on hankala arvioida täsmällisesti. Arvioinnissa korostuukin maakunnallisesti merkittävien metsäisiin lintualueisiin kohdistuvat suorat vaikutukset.

Kalliomäen ja Anttilan välille rakennetaan tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen joko yhden tai kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys. Yhden voimajohdon perusratkaisussa pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle ja pylväsväli on keskimäärin noin 350–400 metriä. Kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteyden perusratkaisussa voimajohdoilla olisi yhteiset pylväät ja pylvään ylimmät osat ulottuvat noin 45–50 metrin korkeuteen, keskimääräisen pylväsvälin ollessa noin 400 metriä. Yhden ja kahden sähkönsiirtoyhteyden tapauksissa voimajohtoalueen leveys ei merkittävällä tavalla poikkea toisistaan. Toteutusvaihtoehdolla on vaikutuksia lähinnä lintujen törmäysriskiin, jonka voi olettaa kahden voimajohdon tapauksessa olevan hieman korkeampi. Nykyisten voimajohtojen rinnalle sijoittuvilla osuuksilla kahden voimajohdon törmäysriskikorkeus kasvaisi nykyisestä korkeussuunnassa jonkin verran. Vaikutusten arvioinnissa yhden ja kahden voimajohdon välille ei muodostu merkittävyyden osalta käytännössä kuitenkaan olennaisia eroja. Perusteena on edellä esitetty kirjallisuustieto lintujen törmäysriskin pienuudesta. Törmäysriski ei ole arvioinnin keskiössä,

koska hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä muutonaikaisia levähdysalueita tai törmäyksille alttiiden lajien reviireitä/pesäpaikkoja.

### 15.6.1 Jakso 1

Puujaa-Kalliomäki (VE1-VE5)

Voimajohtoreitin varrelta ei ole tiedossa arvokkaita lintualueita, vaikutuksille herkkää pesimälajistoa tai potentiaalisesti arvokkaita kohteita. Eteläosan metsäalueen pesimälajeihin lukeutuu erittäin uhanalainen hömötiainen. Pohjoisosan Hausjokivarren peltojakso voi ohjata vesilintujen (joutsenet, hanhet) muuttoajan liikehdintää ja laajana alueena olla myös muutonaikaista lepäilyaluetta (etenkin jos alueella tulvii keväisin). Jaksolla voimajohtoreitti sijoittuisi olemassa olevan voimajohtoreitin rinnalle. Hankkeen mahdollisena vaikutuksena on lähinnä vähäinen muutonaikainen törmäysriski.

### 15.6.2 Jakso 2

Kalliomäki-Toukola (VE1-VE3)

Osuus sijoittuu laajalle yhtenäiselle peltoalueelle, joka voi ohjata vesilintujen (joutsenet, hanhet) muuttoajan liikehdintää ja toimia myös muutonaikaisena lepäilyalueena. Osuudella voimajohto sijoittuisi olemassa olevan voimajohtoreitin rinnalle. Hankkeen mahdollisena vaikutuksena on lähinnä vähäinen muutonaikainen törmäysriski.

Toukola-Ridasjärvi (VE1, VE3)

Voimajohtoreitin läheisyydessä, 570 metrin etäisyydellä Mustasuon Maali-alue (arvona pesimälajeina kapustarinta, liro ja muutonaikaisena keltavästäräkki). Voimajohtoreitin lähialueilla havaintoja varpuspöllöstä (VU) ja pihapiirien räystäspääskystä (EN). Sykärin itäpuolen Aulinjokivarren pellolla vähintään paikallista merkitystä kahlaajien (kuovi, töyhtöhyyppä) pesimäalueena ja levähdysalueena (heinäkurppa). Aulinjokivarren ruokailuvieraita ruskosuohaukka ja kehrääjä. Ridasjärven ja Sykärin välinen peltojakso ohjaa todennäköisesti ainakin kevätajan muutonaikaista liikehdintää Ridasjärvellä levähtävien hanhien ja joutsenten osalta. Välillä Toukola-Ridasjärvi voimajohtoreitti sijoittuisi uuteen maastokäytävään.

Hankkeen mahdollisena vaikutuksena on vähäinen muutonaikainen törmäysriski. Lisäksi aiheutuu paikallisia metsäalueen pirstoutumisvaikutuksia.

Ridasjärvi-Reiliininmäki (VE1)

Osuus sijoittuu 2,4 kilometrin matkalla laajalle maakunnallisesti tärkeälle Ridasjärven metsien linnustoalueelle (arvona metsien pesimälajisto). Ridasjärven ja valtatie 25 välisellä osuudella reitin välittömästä läheisyydestä on tietoja kolmesta aiemmasta viirupöllöreviiristä ja lisäksi havaintoja muun muassa kehrääjästä, metsosta, kulorastaasta, siirittäjästä ja puukiipijästä. Valtatie 25 eteläpuolisella laajalla metsäalueella reitin välittömässä läheisyydessä tietoja kahdesta aiemmasta viirupöllöreviiristä. Osuudella voimajohto sijoittuisi uuteen maastokäytävään.

Hankkeen vaikutuksena on laajojen metsäalueiden pirstoutumisvaikutukset, jotka kohdistuvat useampaan niin sanotun erämaalajin ja yhteen maakunnallisesti arvokkaaseen kohteeseen.

Alavaihtoehto (Kalalamminsuo)

Alavaihtoehto poikkeaa Kalalamminsuon avonevan osalta, väistäen nevan sen itäpuolitse. Kalalamminsuon pesimälajeihin kuuluu ainakin teeri (1 soidintava koiras) ja kurki. Linnustovaikutusten kannalta alavaihtoehto ei tuo olennaista eroa vaikutuksissa.

Ridasjärvi-Lamminmäki (VE3)

Osuus sijoittuu kokonaisuudessaan laajalle, valtatie 25 molemmin puolin ulottuvalle yhtenäiselle metsäalueelle. Valtatie 25 pohjoispuolisella osalla voimajohtoreitti sijoittuu kahdella eri osuudella (yhteensä 1,3 kilometrin matkalla) laajalle maakunnallisesti tärkeälle Ridasjärven metsien linnustoalueelle (arvona metsien pesimälajisto). Lisäksi voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet maakunnallisesti arvokas lintualue (170 metriä). Voimajohtoreitin välittömästä läheisyydestä on tietoja kahdesta aiemmasta viirupöllöreviiristä ja lisäksi noin 500 metrin etäisyydellä kolmesta muusta aiemmasta reviiristä. Lisäksi voimajohtoreitin lähialueilta havaintoja muun muassa metsosta, helmipöllöstä, varpuspöllöstä ja sirittäjästä. Valtatie 25 eteläpuolisen Ulriksnäsin kaivantolampien pesimälajeihin kuuluvat pesimälinnustoselvitysten tulosten perusteella kosteikkolajeista telkkä (hyvin runsas), tavi ja metsäviklo. Valtatie 25 eteläpuolisen alueen lajeihin kuuluvat ainakin metso, pikkusieppo ja sirittäjä. Osuudella voimajohto sijoittuisi uuteen maastokäytävään.

Hankkeen vaikutuksena on laajojen metsäalueiden pirstoutumisvaikutukset, jotka kohdistuvat useampaan niin sanotun erämaalajin ja yhteen maakunnallisesti arvokkaaseen kohteeseen.

Toukola-Rajasuo (VE2)

Osuus sijoittuu valtaosin metsäalueille ja vähäisemmin kapeille peltojaksoille. Voimajohtoreitin läheisyydestä on tietoja kahdesta aiemmasta viirupöllöreviiristä. Lisäksi voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet maakunnallisesti arvokas lintualue (180 metriä). Osuudella voimajohto sijoittuisi uuteen maastokäytävään.

Hankkeen vaikutuksena on laajojen metsäalueiden pirstoutumisvaikutukset, jotka kohdistuvat useampaan niin sanotun erämaalajin.

Kalliomäki-Rajasuo (VE4)

Osuus sijoittuu valtaosin metsäalueille ja vähäisemmin kapeille peltojaksoille. Voimajohtoreitin läheisyydestä on tietoja 2-3 aiemmasta viirupöllöreviiristä ja havaintoja myös kehrääjästä, pohjantikasta ja helmipöllöstä (pohjantikan asuttama vanha metsä hakattu 2022). Osuudella voimajohto sijoittuisi uuteen maastokäytävään.

Hankkeen vaikutuksena on laajojen metsäalueiden pirstoutumisvaikutukset, jotka kohdistuvat useampaan niin sanotun erämaalajin.

Rajasuo-Lamminmäki (VE2, VE4)

Osuus sijoittuu valtaosin metsäalueille ja vähäisemmin kapeille peltojaksoille. Voimajohtoreitin läheisyydestä on tietoja yhdestä aiemmasta viirupöllöreviiristä. Lisäksi voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet maakunnallisesti arvokas lintualue (200 metriä). Osuudella voimajohto sijoittuisi uuteen maastokäytävään.

Hankkeen vaikutuksena on laajojen metsäalueiden pirstoutumisvaikutukset, jotka kohdistuvat useampaan niin sanotun erämaalajin.

Kalliomäki-Lamminmäki (VE5)

Osuus sijoittuu puolittain metsä- ja puolittain peltoalueille. Voimajohtoreitin varrelta on aiempia havaintoja varpuspöllöstä ja 2-3 viirupöllöreviiristä. Valtatie 4 varrella sijaitsevan Lukkokosken vanhan metsän alueen lajeihin kuuluu muun muassa pohjantikka. Valtatie 4 varrelta on tehty aiempia havaintoja huuhkajasta (tulkittu lähtötiedoista kuolleiksi, ”preserved specimen”). Muilla metsäalueilla voimajohtoreitin lähialueilta havaintoja muun muassa viiru- ja varpuspöllöstä. Kaanaan alueella Mustijokivarren peltojakso voi ohjata vesilintujen (joutsenet, hanhet) muuttoajan liikehdintää ja laajana alueena olla myös muutonaikaista lepäilyaluetta. Osuudella voimajohtoreitti sijoittuisi uuteen maastokäytävään.

Haitallisena vaikutuksena on laajojen metsäalueiden pirstoutumisvaikutukset, jotka kohdistuvat vähintään muutamaan niin sanotun erämaalajin. Lisäksi mahdollisena vaikutuksena on muutonaikainen törmäysriski.

Lamminmäki-Reiliininmäki (VE2A-VE5A)

Osuus sijoittuu peltoja, haja-asutusta ja pienempiä metsiköitä käsittävälle seudulle. Voimajohtoreitin varren alueilla havaittu lajisto ei ole herkkää hankkeen vaikutuksille (muun muassa tuulihaukka, ruisrääkkä, kuovi). Ohkolanjokivarsi saattaa ohjata vesilintujen (joutsenet, hanhet) muuttoajan liikehdintää. Osuudella voimajohto sijoittuisi eteläisimpiä osia lukuun ottamatta nykyisen voimajohdon rinnalle.

Hankkeen mahdollisena vaikutuksena on vähäinen muutonaikainen törmäysriski. Lisäksi paikallisia metsäalueen pirstoutumisvaikutuksia.

Reiliininmäki-Soinila (VE1, VE2A-VE5A)

Osuus sijoittuu valtaosin peltoalueille. Ohkolanjokivarressa voimajohtoreitin alueella hiirihaukkareviiri (pesää ei löydetty). Osuudella voimajohto sijoittuisi uuteen maastokäytävään. Hankkeen vaikutukset kohdistuvat lähinnä paikallisesti arvokkaaseen metsälajistoon.

Lamminmäki-Soinila (VE2B-VE5B)

Osuus sijoittuu metsä- ja peltoalueille. Voimajohtoreitin lähialueiden arvolajeina harmaapäätikka ja palokärki. Pohjoisosissa myös puukiipijä ja närhi. Osuudella voimajohto sijoittuisi nykyisen voimajohdon rinnalle.

Hankkeen vaikutuksena on paikallisesti arvokkaalle jokivarren vanhan metsän alueelle rakentaminen ja haitalliset vaikutukset hiirihaukkareviiriin. Suunnitellun voimajohtoreitin alueelta ei etsinnöistä huolimatta löydetty hiirihaukan pesää, mutta on melko todennäköistä että laji pesii jossain lähistöllä Ohkolanjokivarrella. Hankkeesta saattaa aiheutua häiriövaikutuksia lajiin rakentamisaikana melusta ja liikkumisesta. Haitta on tilapäinen.

### 15.6.3 Jakso 3

Soinila-Anttila (VE1-VE5)

Osuus sijoittuu vaihtelevasti peltojen, metsäalueiden ja haja-asutuksen alueille. Johtoalue sijoittuu kolmella osuudella yhteensä 2,8 kilometrin matkalla Kummelbergenin maakunnallisesti arvokkaalle lintualueelle (arvona metsälajisto, muun muassa metso ja pohjantikka). Lisäksi voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen, 150 metrin etäisyydelle, sijoittuu Vermijärven maakunnallisesti arvokas lintualue.

Soinilan ja Kummelbergenin väliset alueet ovat valtaosin peltoalueita, joiden välissä on pienempiä metsäalueita. Tältä osuudelta ei ole tiedossa arvokasta pesimälinnustoa tai arvokkaita elinympäristöjä. Voimajohtoreitin lähialueilta on aiemmin havaittu muun muassa ruisrääkästä ja vaatimattomia kevätmuutonaikaisia määriä metsähanhia.

Kummelbergenin alueen pesimälajeihin kuuluvat muun muassa metso, kehrääjä, kulorastas ja hömötiainen (EN). Syksyllä 2023 metsoja havaittiin myös Sipoonjoen latvahaaran varrella (3 yks.).

Kummelbergenin alueen ja Anttilan välinen osuus sijoittuu valtaosin metsäalueille. Sipoon Brusaksen seudun pesimälajeihin on voimajohtoreitin lähialueilla kuulunut aiemmin muun muassa viirupöllö, kehrääjä ja hiirihaukka (myös 2023, 700 m voimajohtoreitistä). Brusaksen ja Vermijärven väliset kalliometsiä sisältävät metsäalueet vaikuttavat havaintojen lukumäärän perusteella tärkeiltä kehrääjäalueilta (4-8 reviiriä vuosittain). Muutama havaintokeskittymä on sijainnut myös olemassa olevan voimajohtoreitin varrella. Vermijärven itäisin, voimajohtoreittiä lähimmät avovesialueet ovat linnustollisilta arvoiltaan vaatimatonta (tavi, sinisorsa).

Osuudella voimajohto sijoittuisi valtaosin nykyisen voimajohdon rinnalle. Kummelbergenin Natura-alueen kohdalla voimajohto sijoittuisi uuteen maastokäytävään.

Hankkeen vaikutuksena on laajojen metsäalueiden pirstoutumisvaikutukset, jotka kohdistuvat useampaan niin sanotun erämaalajin ja yhteen maakunnallisesti arvokkaaseen kohteeseen (Kummelbergenin alue). Vermijärven itäosaan ei kohdistu vaikutuksia (ei

muutosta suhteessa nykyiseen ja Vermijärven itäosan merkitys linnustolle vähäinen). Lisäksi kohdistuu mahdollisesti haitallisia vaikutuksia metsoon ja huuhkajaan (vain viranomaiskäyttöön Liite 8).

## 15.7 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyvällä jaksolla 1 vaikutusten merkittävyys on vähäinen ja jaksolla 3 puolestaan kohtalainen. Jaksolla 3 merkittävyyden perusteena on jakson voimajohtoreitin sijoittuminen maakunnallisesti arvokkaalle Kummelbergenin metsäalueelle ja vaikutukset yhteen sensitiiviseen lajiin ja vaikutukset kahteen nykyisen voimajohtokäytävän välittömässä läheisyydessä sijaitsevaan metson soidinpaikkaan.

Jaksolla 2 hankevaihtoehtojen väliset erot vaikutusten merkittävyydessä perustuvat käytännössä siihen, että osa hankevaihtoehdoista sijoittuu maakunnallisesti arvokkaalle Ridasjärven metsäalueelle. Näiden vaihtoehtojen kohdalla löytyy eroja muun muassa siinä, kuinka pitkällä osuudella vaihtoehdot sijoittuvat Ridasjärven metsäalueen rajaukselle. Erot eivät kuitenkaan heijastu eroiksi merkittävyydessä vaan kaikkien maakunnallisesti merkittävän lintualueen kautta linjattujen hankevaihtoehtojen merkittävyys on kohtalainen. Myöskään vaihtoehtojen välisten erojen muun muassa mahdollisten muuttolinnustoon tai muuhun lajistoon kohdistuvissa törmäysriskeissä ei ole katsottu vaikuttavan merkittävyysluokkaan.

| JAKSO 1 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
|---|---|---|---|
| VE1-VE5 | **Vähäinen** | **Vähäinen** | **Vähäinen**: vaikutuksena lähinnä mahdollinen muutonaikainen törmäysriski. Muutos pieni suhteessa nykytilanteeseen (uusi voimajohtoreitti nykyisen rinnalle). |
| JAKSO 2 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
| VE1 | **Kohtalainen** | **Kohtalainen** | **Kohtalainen:** sijoittuu Ridasjärven metsät -MAALI-alueelle 2,3 kilometrin osuudella. Suontaustankulman ja Sykärin länsipuolella (Aulinkijokivarsi) mahdollisena vaikutuksena vähäinen muutonaikainen törmäysriski. |
| VE2A | **Kohtalainen** | **Vähäinen** | **Vähäinen:** voimajohtoreitin läheisyydessä Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet maakunnallisesti arvokas lintualue (180 metriä). Suontaustankulman alueella ja Ohkolanjokivarressa mahdollisena vaikutuksena vähäinen muutonaikainen törmäysriski. |
| VE2B | **Kohtalainen** | **Vähäinen** | **Vähäinen:** voimajohtoreitin läheisyydessä Kivilamminsuo- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Pitkästenjärvet maakunnallisesti arvokas lintualue (180 metriä). Suontaustankulman alueella mahdollisena vaikutuksena vähäinen muutonaikainen törmäysriski. |
| VE3A | **Kohtalainen** | **Kohtalainen** | **Kohtalainen:** sijoittuu Ridasjärven metsät -MAALI-alueelle 1,3 kilometrin osuudella. Suontaustankulman, Sykärin länsipuolella (Aulinkijokivarsi) ja Ohkolanjokivarressa mahdollisena vaikutuksena vähäinen muutonaikainen törmäysriski. |
| VE3B | **Kohtalainen** | **Kohtalainen** | **Kohtalainen:** sijoittuu Ridasjärven metsät -MAALI-alueelle 1,3 kilometrin osuudella. Suontaustankulman ja Sykärin länsipuolella (Aulinkijokivarsi) mahdollisena vaikutuksena vähäinen muutonaikainen törmäysriski. |
| VE4A | **Vähäinen** | **Vähäinen** | **Vähäinen:** sijoittuu paikallisesti arvokasta lajistoa sisältäville laajoille metsäalueille. Ohkolanjokivarressa mahdollisena vaikutuksena vähäinen muutonaikainen törmäysriski. |
| VE4B | **Vähäinen** | **Vähäinen** | **Vähäinen:** sijoittuu paikallisesti arvokasta lajistoa sisältäville laajoille metsäalueille. |
| VE5A | **Vähäinen** | **Vähäinen** | **Vähäinen:** sijoittuu paikallisesti arvokasta lajistoa sisältäville metsäalueille (muun muassa Lukkokoski). Mustijokilaakson ja Ohkolanjokivarressa mahdollisena vaikutuksena vähäinen muutonaikainen törmäysriski. |
| VE5B | **Vähäinen** | **Vähäinen** | **Vähäinen:** sijoittuu paikallisesti arvokasta lajistoa sisältäville metsäalueille (muun muassa. Lukkokoski). Mustijokilaakson alueella mahdollisena vaikutuksena vähäinen muutonaikainen törmäysriski. |

| JAKSO 3 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
|---|---|---|---|
| VE1-VE5 | **Kohtalainen** | **Kohtalainen** | **Kohtalainen**: sijoittuu maakunnallisesti arvokkaalle Kummelbergenin alueelle. Todennäköisiä haitallisia vaikutuksia huuhkajaan. Mahdollisia haitallisia vaikutuksia kahdelle nykyisen voimajohtokäytävän lähialueen metson soidinpaikalle. Lisäksi voimajohtoreitin läheisyydessä Vermijärven maakunnallisesti arvokas lintualue (150 metriä). |

## 15.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Linnustovaikutusten välttäminen ja vähentäminen on alkanut reittisuunnittelusta. Uuden maastokäytävän johtoreittien suunnittelussa on huomioitu luokitellut linnustolle arvokkaat kohteet.

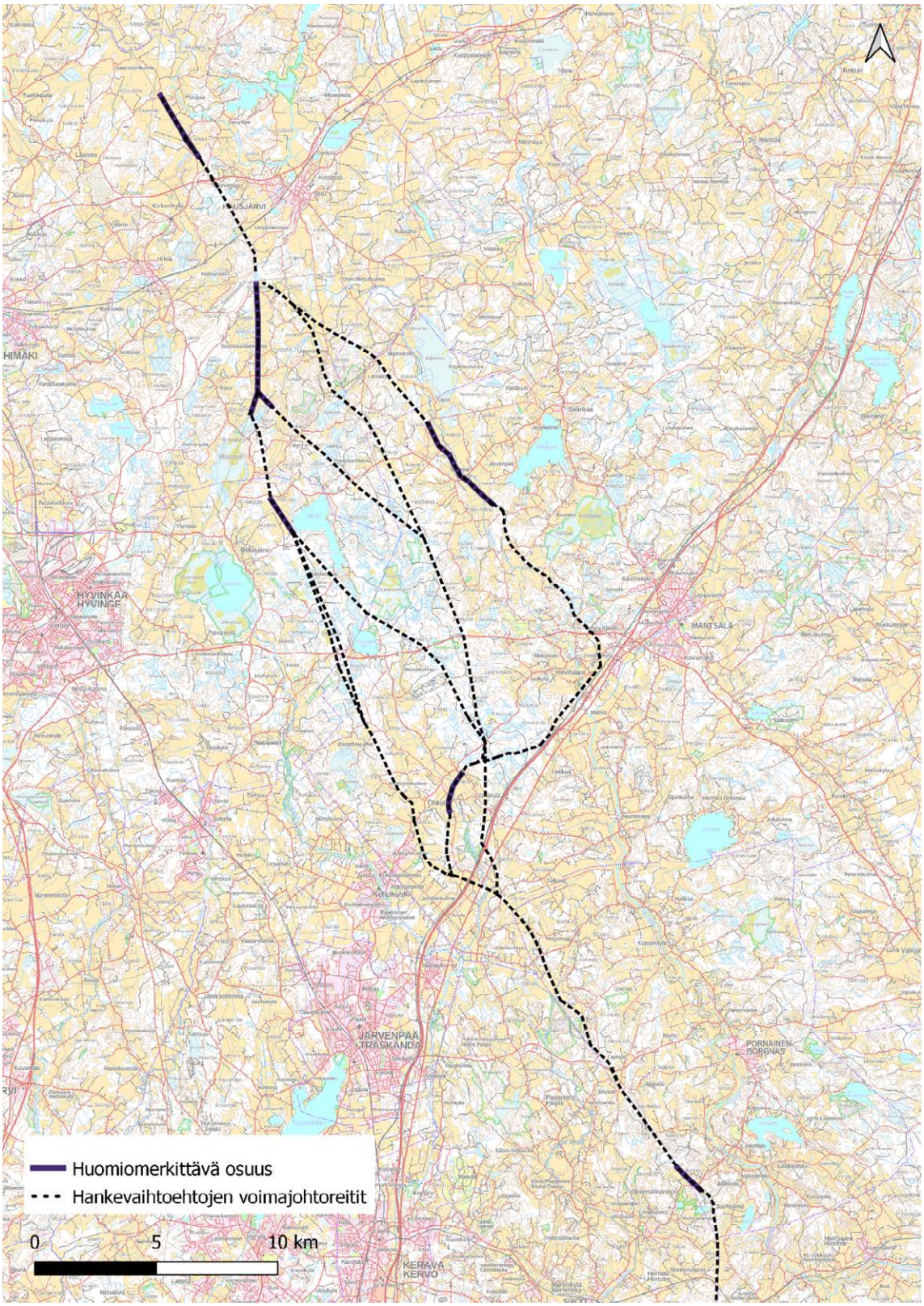
Pesivälle ja muutollaan levähtävälle linnustolle aiheutuvia suoria häiriöitä eli melua voidaan välttää ajoittamalla rakennusvaiheen äänekkäimmät työt lintujen pesimä- ja muuttokauden ulkopuolelle, mikäli se on kohteen ominaisuuksien perusteella tarpeen. Käytännössä sähkön saannin ja kantaverkon käyttövarmuuden turvaaminen voi kuitenkin rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan.

Metson osalta haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla raivaus ja rakentaminen soidinpaikkojen läheisyydessä soidinajan (maaliskuun loppu – toukokuun puoliväli) ulkopuolelle.

Lintujen törmäysriskin minimoimiseksi suositellaan lintujen törmäysriskiä vähentäviä merkintöjä tiettyihin arviointityössä tunnistettuihin kohteisiin. Linnustolle aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan lieventää varustamalla voimajohdot törmäysriskiä pienentävin merkinnöin kohteissa, joissa todetaan merkittävä riski törmäyksiin. Merkinnät asennetaan tarvittaessa ukkosjohtimiin. Merkintöjen on todettu olevan tehokkaita lintujen törmäysten vähentämisessä, vaikka tutkimusten välillä ilmenee eroa. Esimerkiksi sähkövoimajärjestelmiin keskittyvän kansainvälisen voittoa tuottamattoman järjestö CIGREn tutkimuskomitean vuonna 2022 julkaiseman raportin mukaan merkintöjen tehokkuus törmäysten vähentämisessä oli 34 prosentista 97 prosenttiin riippuen muun muassa lajista, merkintätavasta, maan pinnanmuodoista, elinympäristöstä ja voimajohtotyypistä.

Lintujen törmäysalttiuteen voimajohtoihin vaikuttavat monet tekijät, mutta erityisesti alttiita törmäyksille ovat kookkaat ja nopeasti lentävät, erityisesti parvissa viihtyvät lajit (Bernardino ym. 2018). Petolinnut eivät ole erityisen herkkiä, joitakin poikkeustilanteita lukuun ottamatta (esimerkiksi laajat arot ja aavikot). Suomen oloissa on tärkeintä löytää alueet, joissa lepäilee tai jota kautta mahdollisesti muuttaa suuria määriä kookkaita lintuja ja joissa voimajohto sijaitsee avoimessa maastossa, sen reunalla tai kohoaa merkittävästi ympäristöään korkeammalle. Tällaisia ovat etenkin suot, vesistöt ja pellot, joissa lepäilee paljon lintuja.

Huomiomerkintöjä suositellaan kuudelle peltojokilaaksokohteelle (Kuva 179), joissa voimajohto sijaitsee laajemmalla avoimella alueella tai alueet toimivat lintujen liikkumista ohjaavina.




*Kuva 179. Alueet, joille esitetään huomiomerkintöjä. Kohteet sijoittuvat laajoille jokivarsien peltoalueille ja Vermijärven Maali-alueen läheisyyteen. Yksi kohteista on Hyvinkään Ridasjärven ja Sykärin välinen peltoalue, joka mahdollisesti ohjaa muutonaikaista liikehtimistä muun muassa hanhilla ja joutsenilla.*

*Bild 179. Områden där det föreslås varningsmärkningar. Objekten ligger på de vidsträcka åkerfälten längs åar och i närheten av Maali-området i Vermijärvi. Ett av objekten är åkerfälten mellan Ridasjärvi i Hyvinge och Sykäri, som eventuellt styr flyttstråken, bl.a. för gäss och svanar.*

## 15.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen mittakaavan johdosta arvioinnissa on korostunut hankkeen vaikutukset maakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin ja laajojen metsäalueiden niin sanotun erämaalajeihin kohdistuvat vaikutukset. Usean hankevaihtoehdon kohdalla voimajohtoreitti sijoittuu yhdelle tai useammalle laajalle metsäalueelle. Näistä Ridasjärven ja Kummelbergenin alueet on lintuyhdistysten toimesta aiemmin tunnistettu joidenkin metsälintulajien osalta maakunnallisesti arvokkaan kriteerit täyttäviksi. Käytännössä kriteerit ovat yksittäisten tai useampien huomionarvoisten metsälajien parimääräarvioita. Monelta hankevaihtoehdon reitillä sijaitsevalta metsäalueelta on kuitenkin niukasti aiempia pesimälajistoa koskevia tietoa. Toisaalta näilläkin laajoilla, yhtenäisillä metsäalueilla esiintyy huomionarvoisia pesimälajeja (muun muassa useat pöllöt, pohjantikka). Tältä osin arvioinnin epävarmuutena nähdään laajojen metsäalueiden osalta arvioinnin painottuminen jo tunnistettuihin arvoalueisiin. Laajojen metsäalueiden metsälinnuston osalta asetelma ja lähtötietojen taso voi aiheuttaa huomionarvoisten metsälinnustoalueiden puutteellista tunnistamista. Epävarmuus liittyy lähinnä metsälajien elinympäristöihin kohdistuviin paikallisiin vaikutuksiin. Voimajohtoreittien varrella on kuitenkin niukasti iäkkään metsän kuvioita ja niistäkin kohtuullisen suuri osuus on ollut puustoltaan iäkkäitä turvekankaita. Moni hankealueen läheisyydessä tavattavasta metsien arvolajeista on yöaktiivinen (pöllöt, kehrääjä) tai maastoselvityksissä muutoin vaikeammin havaittava (useat päiväpetolinnut, pohjantikka). Lähtöaineistojen ja tehtyjen selvitysten tuottama tieto arvioidaan kuitenkin riittäväksi arviointityön laatimiselle ja keskeisten linnustoon kohdistuvien vaikutusten luotettavaan arviointiin sekä lievennystoimenpiteiden tunnistamiseen.

Huomiomerkintöjä voidaan lisätä matalalla kynnyksellä, jos ilmenee uusia kohteita, joille merkinnät katsotaan tarpeelliseksi törmäysten välttämiseksi.

# 16 MUU ELÄIMISTÖ

## 16.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu

Voimajohdon vaikutukset eläimistöön ovat paikallisia ja korkeintaan kohtalaisia. Kaikissa hankevaihtoehdoissa voimajohtoreitille sijoittuu vähintään yksi liito-oravan aiemmin asuttama elinympäristö, johon voimajohdolla on vaikutuksia. Kaikissa hankevaihtoehdoissa voimajohtoreitille sijoittuu myös lajille soveltuvia muita metsäympäristöjä. Muista lajeista hankkeen vaikutusalueella esiintyy tai saattaa esiintyä muun muassa ilvestä, viitasammakkoa, saukkoa ja vuollejokisimpukkaa, satunnaisesti myös ahma ja susi. Muiden huomionarvoisten lajien osalta voimajohtoreitin rakentamisen vaikutukset ovat pääasiassa vähäisiä tai merkityksettömiä. Ilvekseltä ei tunneta lajin lisääntymispaikkoja hankkeen vaikutusalueelta. Pylväspaikkoja ei sijoiteta viitasammakon elinympäristöihin, eikä hanke sisällä vesirakentamista. Pylväsrakenteella (400 kV tai 2x400 kV) ei ole merkitystä vaikutusten suuruuteen tai merkittävyyteen. Käyttövaiheen vaikutukset rajoittuvat liito-oravan liikkumisen vaikeutumiseen voimajohtoalueen poikki. Kaikissa vaihtoehdoissa vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi. Vaihtoehdossa VE5A ja VE5B vaikutukset ovat Lukkokosken liito-oravakohteen ja koskialueen saukkopotentiaalin takia hieman muita vaihtoehtoja suurempia, vaikka vaikutuksen merkittävyys on näilläkin vaihtoehdoilla kohtalainen.

## 16.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistön kannalta nuoria lehtipuita, männyn taimia ja katajaa kasvavat voimajohtoaukeat ovat hirvieläinten suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Tietyt lajit, kuten metsäjänis, taas karttavat talvella avoimia lumen peittämiä johtoaukeita. Myyrille ja muille piennisäkkäille johtoaukeat tarjoavat metsänuudistusaloihin verrattavissa olevia elinympäristöjä. Runsaat pikkujyrsijäkannat voivat houkutella alueille petolintuja ja pienpetoja (kuten esimerkiksi kettu, kärppä ja lumikko). Tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon voimajohtohankkeilla ei yleensä ole haitallisia vaikutuksia linjamaisen luonteen takia.

Virtavesien ominaispiirteisiin ei aiheudu muutoksia, mikä vaikuttaisi esimerkiksi saukon elinympäristöihin. Liito-oravaesiintymiä voimajohdon rakentaminen voi heikentää, mikäli esiintymiä sijoittuu voimajohtoalueelle. Lajin elinympäristöverkostoon voimajohdon rakentaminen voi lisäksi vaikuttaa haitallisesti vähentämällä lajille soveltuvien elinympäristöjen määrää metsämaisemassa. Lisäksi voimajohtoaukea muodostaa avoimen alueen, jonka ylittäminen on liito-oravalle hankalaa, mikäli rinnakkain on useampi kuin yksi voimajohto. Tarkemman viitasammakkoselvityksen laatimiselle ei katsota olevan tarvetta, koska voimajohtorakenteita ei sijoiteta lajin lisääntymispaikoiksi soveltuviin kosteikkoihin. Viitasammakoille soveltuvat elinympäristöt pystytään huomioimaan tarkemmassa pylväiden sijoittelua koskevassa suunnittelussa. Pylväitä ei sijoiteta pintavesikohteille tai kaivantolampareille. Tiedossa olevat viitasammakkokohteet huomioidaan pylväiden sijoittelussa myös siten, että kiintoainesvaikutuksia ei muodostu. Voimajohtoalueiden rakentaminen ei heikennä pienvesien olosuhteita lajin elinympäristöinä. Punahärön osalta selvitystarpeita ei ole tunnistettu, koska lajia ei ole tavattu voimajohtoreiteiltä.

Voimajohtohankkeen linjamaisuuden vuoksi erilliselle lepakkoselvitykselle ei katsota olevan tarvetta. Maastoselvityksissä voimajohtoreiteiltä ei havaittu lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi sopivia kohteita. Voimajohdolla ei ole vaikutuksia lepakoiden päiväpiiloina ja pesimäpaikkoina käyttämiin rakennuksiin. Laajat metsänhakkuut ovat haitallisia lepakoille niiden elin- ja ruokailuympäristöissä. Sen sijaan pienialaiset hakkuuaukot sekä ylitiheiden metsien harvennus luovat lepakoille suotuisia ympäristöjä. Voimajohto muodostaa kapean, mutta pitkän puuttoman linjan. Tällaisella linjalla ei ole vastaavaa metsäaluetta laajasti ja voimakkaasti muuttavaa vaikutusta kuin laaja-alaisilla metsänhakkuilla. Kapea käytävä ei heikennä metsäalueen soveltuvuutta lepakoille.

Suurpetojen osalta voimajohtoreittien varrelta ei ole tiedossa lajien lisääntymispaikkoja. Hankkeen mahdolliset haitalliset vaikutukset suurpetoihin rajoittuvat rakentamisen aikaiseen lyhytaikaiseen häiriöön. Suurpetojen käyttämät alueet sijaitsevat pääasiassa laajoilla metsäalueilla ja reviirit ovat laajoja. Linjamainen muutos metsämaisemassa ei vaikuta alueiden soveltuvuuteen suurpetojen käyttämänä ympäristönä.

## 16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

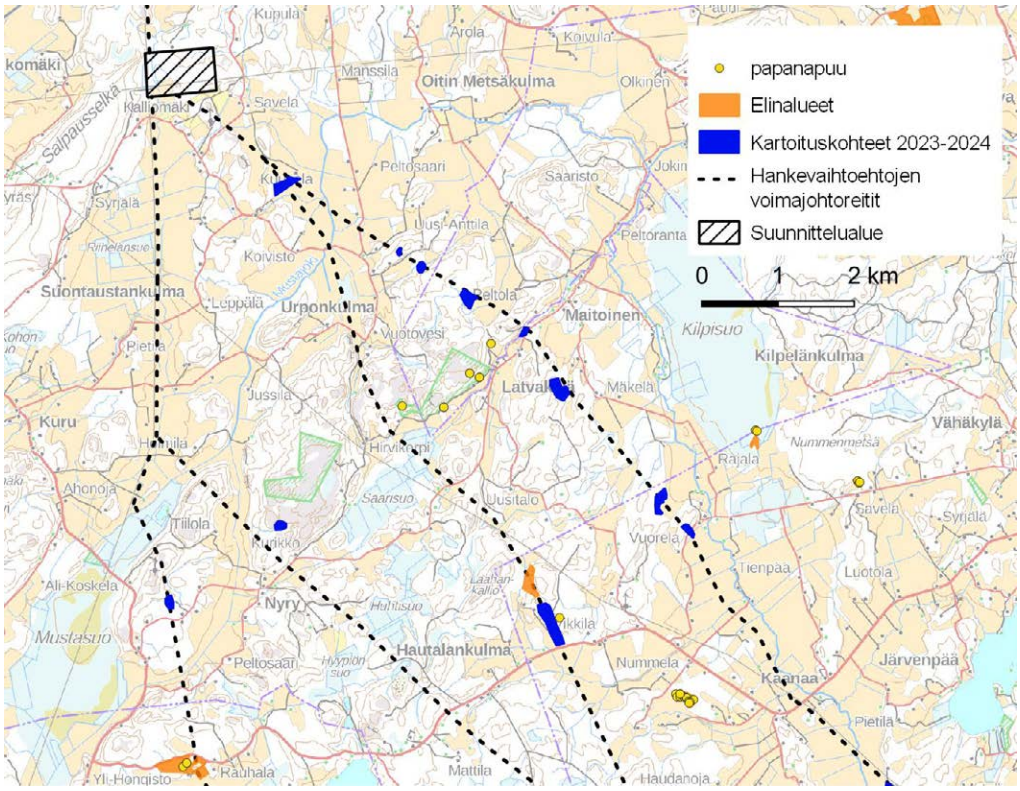
Luontotiedot koottiin suunniteltujen reittien lähialueilta (etäisyys suunnitellusta voimajohdosta enintään yksi kilometri, petolintuaineistojen osalta kaksi kilometriä). Käytettävät keskeiset lähtötietoaineistot ovat seuraavat:

- Lajitietokeskuksen tiedot suojellusta, uhanalaisesta ja silmälläpidettävästä lajistosta (3/2023)
- Paikallisten riistayhdistysten tiedot metsäkanalinnuista
- Aiemmat selvitykset ja tutkimukset käsittäen voimajohtoreitille sijoittuvien kaavojen aineistot.

Arviointi perustuu asiantuntija-arvioon hankkeen luonne ja eläimistön elinvaatimukset huomioiden. EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisen eläinlajiston osalta (muun muassa viitasammakko) on suoritettu lähtöaineiston sekä maastohavaintojen pohjalta niin sanottu elinympäristöpotentiaalitarkastelu eli tunnistettu kyseisille lajeille soveltuvia elinympäristöjä. Suurpetojen osalta tarkastellaan mm. suden vuosittaisia reviiritulkintoja Luonnonvarakeskuksen aineistojen pohjalta. Hankkeella ei ole vaikutuksia esimerkiksi lepakoiden päiväpiiloina ja pesimäpaikkoina käyttämiin rakennuksiin. Laajat metsänhakkuut ovat haitallisia lepakoille niiden elin- ja ruokailuympäristöissä. Sen sijaan pienialaiset hakkuuaukot sekä ylitiheiden metsien harvennus luovat lepakoille suotuisia ympäristöjä. Voimajohtohanke muodostaa kapean, mutta pitkän puuttoman linjan. Tällaisella linjalla ei ole vastaavaa metsäaluetta laajasti ja voimakkaasti muuttavaa vaikutusta kuin laaja-alaisilla metsänhakkuilla. Kapea käytävä ei heikennä metsäalueen soveltuvuutta lepakoille. Lepakoiden, viitasammakon tai muiden lajien osalta ei ole tunnistettu maastoselvitystarpeita.

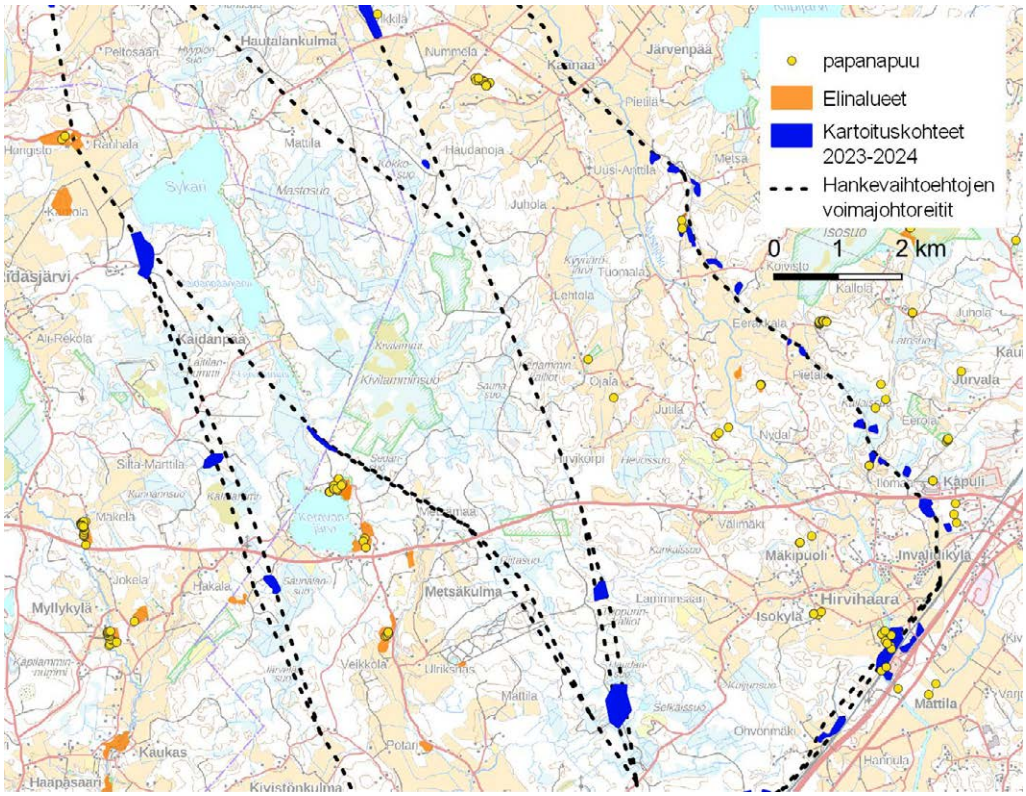
**Liito-oravaselvitys**

Selvityksen maastotyöt suoritettiin huhtikuussa ja toukokuun alussa 2023. Lisäksi toukokuussa 2024 tarkistettiin kohteita tehtyjen reittimuutosten johdosta. Samalla tarkistettiin yksittäisiä, edellisenä vuonna tarkistettuja kohteita toistamiseen. Osuuksilla, joissa voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon rinnalle, maastoselvitykset kohdennettiin lajin vanhojen havaintopaikkojen ja lajille sopivien metsien osalta noin 100 metrin vyöhykkeeltä voimajohtoalueen keskilinjan molemmin puolin eli yhteensä 200 metrin levyiseltä vyöhykkeeltä. Uuteen maastokäytävään sijoittuvat johtoreittiosuudet inventoitiin noin 200 metrin vyöhykkeeltä voimajohdon keskilinjan molemmin puolin. Liito-oravainventointeja ei voi täysin eritellä hankkeen muista selvityksistä, mutta arviolta pelkästään liito-oravan inventointeihin käytettiin maastotyötunteja noin 80 koko hankkeen alueella.



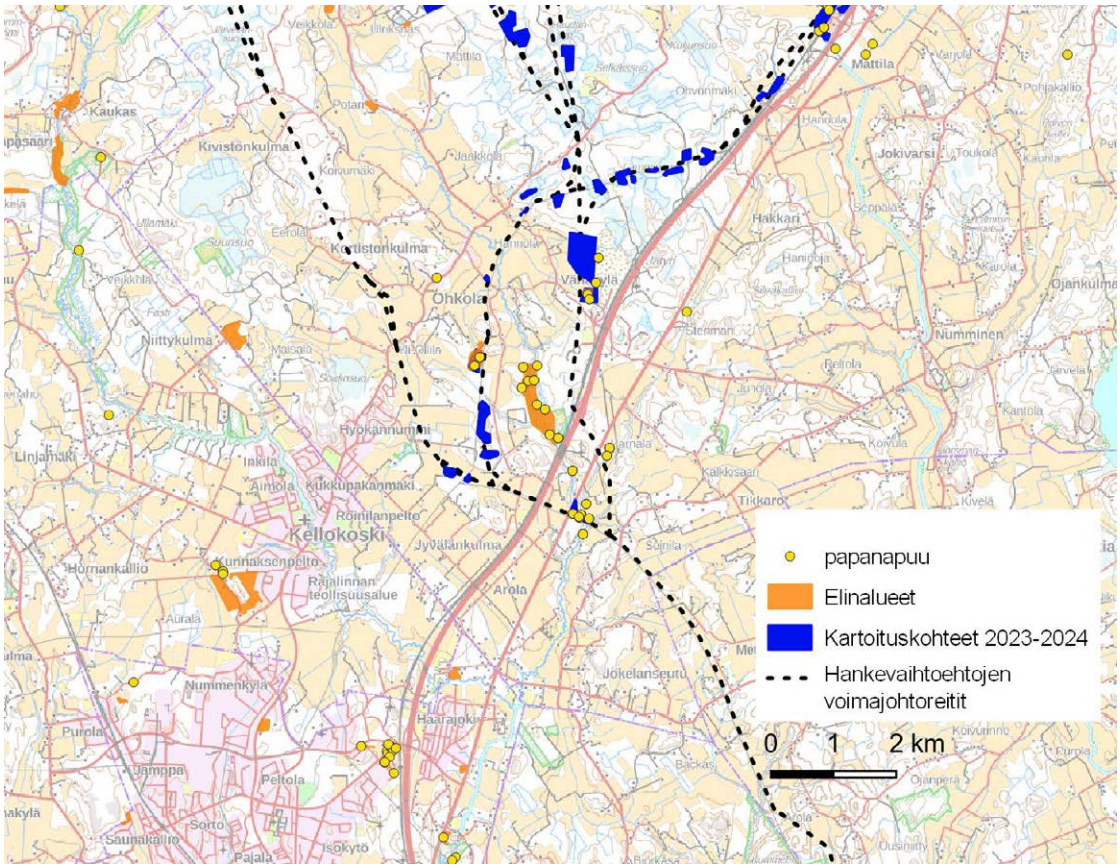

*Kuva 180. Pohjoisimman osan liito-oravakartoituskohteet ja vanhat havaintotiedot.*

*Bild 180. Objekt som inventerats med tanke på flygekorre och gamla observationer i den nordligaste delen.*



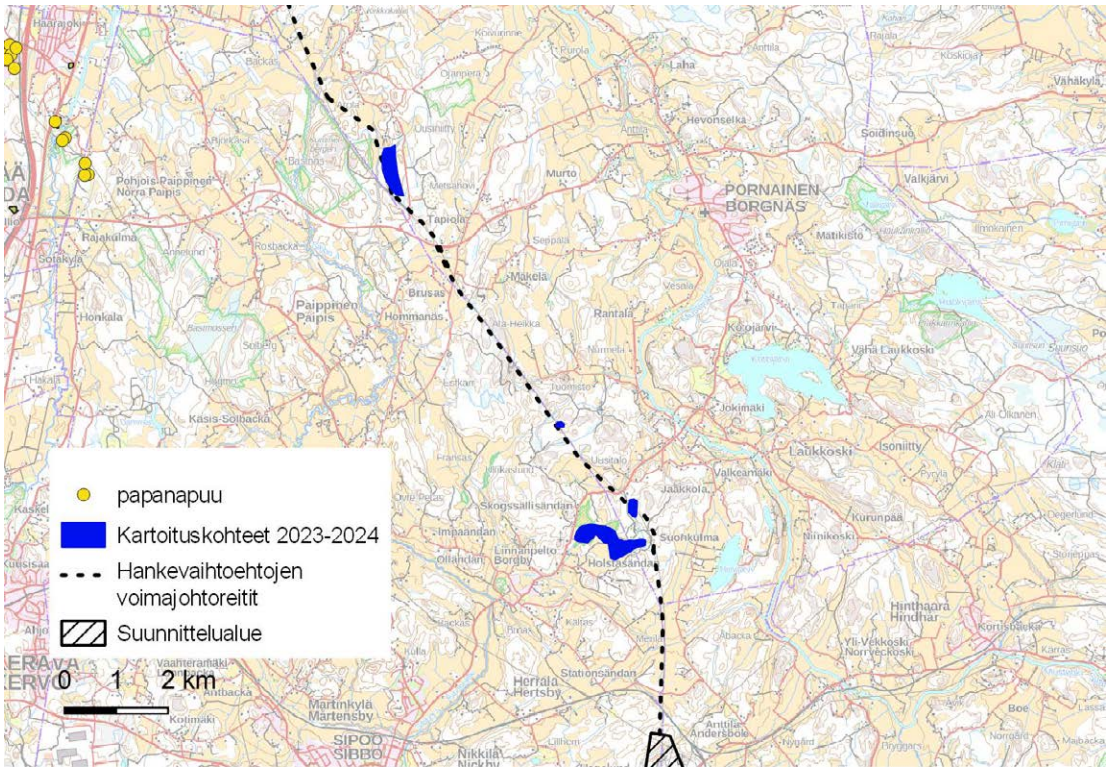

*Kuva 181. Hyvinkään Ridasjärven ja Mäntsälän välisen osan liito-oravakartoituskohteet ja vanhat havaintotiedot.*

*Bild 181. Objekt som inventerats med tanke på flygekorre och gamla observationer på avsnittet mellan Ridasjärvi i Hyvinge och Mäntsälä.*




*Kuva 182. Mäntsälän, Sipoon ja Pornaisten rajaseudun liito-oravakartoituskohteet ja vanhat havaintotiedot.*

*Bild 182. Objekt som inventerats med tanke flygekorre i gränsområdet mellan Mäntsälä, Sibbo och Borgnäs samt gamla observationer.*




*Kuva 183. Eteläisimmän osan liito-oravakartoituskohteet ja vanhat havaintotiedot (voimajohtoreitin varrelta ei ole vanhoja havaintoja lajista).*

*Bild 183. Objekt som inventerats med tanke på flygekorre och gamla observationer i den sydligaste delen (längs kraftledningssträckningen finns inga gamla observationer av arten).*

Liito-oravan esiintyminen hankealueella selvitettiin niin sanotulla papanakartoitusmenetelmällä. Ilmakuviin, viranomaisten tietokantatietoihin sekä aiempiin selvityksiin pohjautuen selvitettävältä alueelta ennakoitiin liito-oravalle soveltuvat metsäkuviot. Lajin elinympäristöksi sopivat metsät eli varttuneet ja vanhemmat sekapuustoiset kuusikot käveltiin kattavasti läpi etsien lajin papanoita alueen suurempien tai muutoin potentiaalisten puiden (kolopuut, risupesäpuut) tyveltä. Lähtötietojen perusteella liito-oravan esiintymisen painopiste on hankealueen eteläosassa, mutta havaintoja on myös pohjoisempaa. Maastohavaintojen mukaan useita lajille soveltuvia kohteita oli vastikään avohakattu tai metsiköitä oli harvennettu (mm. haavat).

Hankealueella suoritettavien luontoselvitysten maastotöiden yhteydessä on huomioitu myös tavanomaisen eläinlajiston sekä EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellun lajiston esiintymistä, mahdollisia elinympäristöjä tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Tietoja muusta eläimistöstä on haettu lajitietokeskuksen havaintotiedoista ja Luonnonvarakeskuksen avoimista tietokannoista.

## 16.4 Nykytila

Hankealueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta nisäkäslajistosta. Alueen tyypillisiä nisäkkäitä ovat mm. hirvi, valkohäntäkauris, kauris, metsäjänis, rusakko, kettu ja supikoira, joiden lisäksi alueella esiintyy piennisäkkäitä.

Luontodirektiivin liitteen IV lajeista hankealueella tai lähialueilla on havaittu ainakin liito-oravaa, saukkoa, viitasammakkoa, kirjoverkkoperhosta, punahäröä ja lepakoita. Satunnaisemmin on tehty havaintoja myös suurpedoista (ahma, susi ja ilves).

**Liito-orava**

Liito-oravaa on aiemmin tavattu ainakin Mäntsälässä Mustijoen ja Ohkolanjokien varsilla, Mäntsälän Keravanjärven sekä Lukkokosken ympäristössä ja Hausjärven Latvakylän alueella. Läheisimmät havainnot suunnitellun voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat Ohkolanjoen ja Lukkokosken alueilla.

Tämän hankkeen yhteydessä tehtiin liito-oravakartoitus keväällä 2023, jossa kartoitettiin lajille potentiaalisimpia metsiköitä. Lajista ei tehty yhtään havaintoa edes lajin aiemmin asuttamista metsiköistä, vaikka selvitettyihin kohteisiin lukeutuu rakennepiirteiltään ja puulajisuhteitaan lajille hyvin soveltuvia alueita. Maastohavaintojen mukaan mm. virtavesien varsien metsäkuviot ovat pysyneet lajille edelleen soveltuvina, mutta laajemmilla metsäalueilla useita lajille soveltuvia kohteita on hävinnyt tai heikennetty avohakkuin tai lehtipuiden harvennuksilla. Toisaalta hyvin edustavilta kohteiltakaan, esimerkiksi Mäntsälän koillisimman kulman Mäntsälän Nöötinkallion tai Ohvonmäen seutuviltakaan ei lajia havaittu. Vanhoista tunnetuista voimajohtoreiteille sijoittuvista elinalueista Mäntsälän Nöötinkallion sekä Hyvinkään Riadasjärven pohjoispuolinen Yli-Hongiston (Rauhala) elinalue on avohakattu. Yli-Hongiston alueella on vuoden 2007 ELY-keskuksen rajaus, pinta-alaltaan 0,25 hehtaaria. Ainakin Mäntsälässä liito-oravakannan on havaittu vähentyneen voimakkaasti viime vuosikymmenien aikana (FCG 2024).

Elinympäristöverkoston tasolla potentiaalisinta lajin esiintymisaluetta on Lahdenväylän ympäristö. Lahdenväylän itäpuolisella osalla lajille sopivia iäkkäämpien metsien elinympäristöjä sijaitsee etenkin Hakkarinojan ja Ohkolanjokien varsilla. Lahdenväylän länsipuolella runsaasti järeämpää haapaa kasvavia kohteita ovat Mäntsälän Lukkokoski ja osa Ohvonmäen alueen metsistä.

**Lepakot**

Voimajohtoreiteillä on mahdollista lepakoiden, erityisesti pohjanlepakon esiintyminen. Metsäalueilla ja metsien reunoissa esiintyy todennäköisesti jossain määrin lepakoita, kuten myös virtavesistöjen yhteydessä. Lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on mahdollisesti

lähinnä voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevissa vanhoissa rakennuksissa. Muutoin voimajohtoreitillä on hyvin niukasti kolopuita, suurilohkareisia louhikoita tai sopivia kallio-rakoja, joita lepakot voivat käyttää päiväpiiloinaan.

**Viitasammakko**

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, joka on viimeisimmässä uhanalaisuusluokituksessa luokiteltu elinvoimaiseksi (Hyvärinen ym. 2019). Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa. Laji elää etenkin rehevillä rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammissa elinympäristöissä kuten metsäojissa. Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen ja saattaa pysytellä hyvinkin pienellä alueella koko kesän ja palata samalle paikalle myös seuraavana vuonna.

Viitasammakosta on aiemmin havaintoja Mäntsälän lounaisosan Lamminmäen alueella, vuosilta 2022 ja 2023. Lamminmäen kohteet sijaitsevat laajan, avohakatun ja maaperältään muokatun alueen itäreunalla lampareilla/kaivannoilla. Voimajohtoreittien läheisyydessä mahdollisia lajille soveltuvia elinympäristöjä ovat mm. Pornaisten Kylmäkorven kaivantolampi ja useampi muu pieni kaivantolampare. Voimajohtoreiteille ei sijoitu lajille soveltuvia luonnonvesistöjä, rantaluhtia tai vastaavan kaltaisia elinympäristöjä.




*Kuva 184. Mäntsälän Lamminmäen viitasammakkohavainnot (Lajitietokeskus 2023).*

*Bild 1664. Observationer av åkergroda i Lamminmäki i Mäntsälä (Artdatacentret 2023).*

Vaikka vesistöjen ranta-alueilla esiintyisi viitasammakkoa, hankkeesta ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia lajille, koska pylväitä ei perusteta lähelle ranta-aluetta.

**Saukko**

Saukon esiintyminen voimajohtoreittien kanssa risteävissä suuremmissa virtavesissä on mahdollista. Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, joka on viimeisimmässä uhanalaisuusluokituksessa luokiteltu elinvoimaiseksi (Hyvärinen ym. 2019). Saukon elinympäristöä ovat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Vesistöstä toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta ja sen elinpiirin on arvioitu käsittävän noin 20–40 kilometriä vesistöreittejä. Saukon kannalta keskeisimpiä elinympäristöjen osia ovat talvisin sulana pysyvät virta- ja koskipaikat, joilla on merkitystä lisääntyvien naaraiden ruokailualueina.

Saukkoa on ainakin aiemmin esiintynyt ainakin Ohkolanjoen (Routasuo, ym. 2018) ja Sipoonjoen vesistöissä. Todennäköisesti lajia esiintyy myös Mustijoen alueella. Hankevaihtoehtojen isompien virtavesien ylitykset sijoittuvat pääosin suvantojaksoille. Poikkeuksen tästä muodostaa Lukkokosken alue, joka koskialueena on lajille hyvin soveltuvaa elinympäristöä. Saukon esiintymisestä Lukkokosken alueella ei ole tietoa.

**Suurpedot**

Suurpedoista hankealueella tai sen lähialueilla esiintyy susi, ilves ja satunnaisesti myös karhu. Uudellamaalla ahmasta tehdyt satunnaishavainnot ovat koskeneet alueen läpi vaeltaneita nuoria yksilöitä.

Tuoreimman Luonnonvarakeskuksen tarjoaman tiedon mukaan hankealueen länsipuolelle sijoittuu Kytäjän susireviiri. Kytäjän susireviiri on susiparista koostuva perhelauma. Susireviiri sijoittuu Karkkilan ja Hyvinkään välisille alueille, mutta ulottuu itäosistaan myös Ridasjärvelle. Reviirin itäreuna sijoittuu kutakuinkin Ridasjärvestä laskevan Keravanjoen tasalle, noin 3 kilometrin etäisyydelle hankealueesta länteen. Hankealueella ei ole tehty havaintoja susiparista. Paikallisten metsästysseurojen mukaan Ridasjärven itäpuolella ja Nyryn seuduilla on viime vuosina tehty muutamia syysajan havaintoja sudesta. Myös Sipoon ja Pornaisten alueilla susi on melko säännöllinen, mutta varsinaisia reviirejä alueelta ei ole vielä tunnistettu.

Ilveksestä on tehty havaintoja useilla eri hankealueen laajoista metsäalueista. Esimerkiksi Keravanjärven seudulla ilves on metsästysyhdistysten tietojen mukaan ollut alueella harvalukuinen mutta runsastunut selvästi viimeisten vuoden aikana. Esimerkiksi Keravanjärven koillispuolen seuduilla on tehty pentuehavaintojakin. Myös Sipoon ja Pornaisten alueilla havainnot ovat samansuuntaisia ja ilveksen pentuehavaintoja on tehty riistakameroilla ainakin Anttilan sähköaseman välittömässä läheisyydessä. Ilvesten pesäpaikoista ei ole tarkempia tietoja.

Karhun esiintymistä hankealueella on luonnehdittu satunnaiseksi, eikä hankealueen varrelle sijoittuvilta metsäalueilta ole tiedossa vakituisia karhureviirejä.

**Muut lajit**

Muista luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista vuollejokisimpukkaa esiintyy Mustijoessa. Voimajohdon rakentaminen ei sisällä vesirakentamista, eikä lajiin kohdistu vaikutuksia. Punahäröä on puolestaan tavattu valtatien 25 (Hanko-Mäntsälä) varrella sijaitsevalla Mustametsän Natura-alueella.

## 16.5 Vaikutukset

### 16.5.1 Jakso 1

Puujaa-Kalliomäki

Jakso sijoittuu valtaosin peltoalueille ja metsätalouden melko voimakkaasti muuttamille metsäalueille. Voimajohtoreitin varrelta ei ole tiedossa huomionarvoisten lajien esiintymiä tai lajeille potentiaalisesti arvokkaita kohteita. Eläimistöön ei kohdistu olennaisia vaikutuksia rakentamisen aiheuttamaa tilapäistä melun ja liikkumisen aiheuttamaa häiriötä lukuun ottamatta.

### 16.5.2 Jakso 2

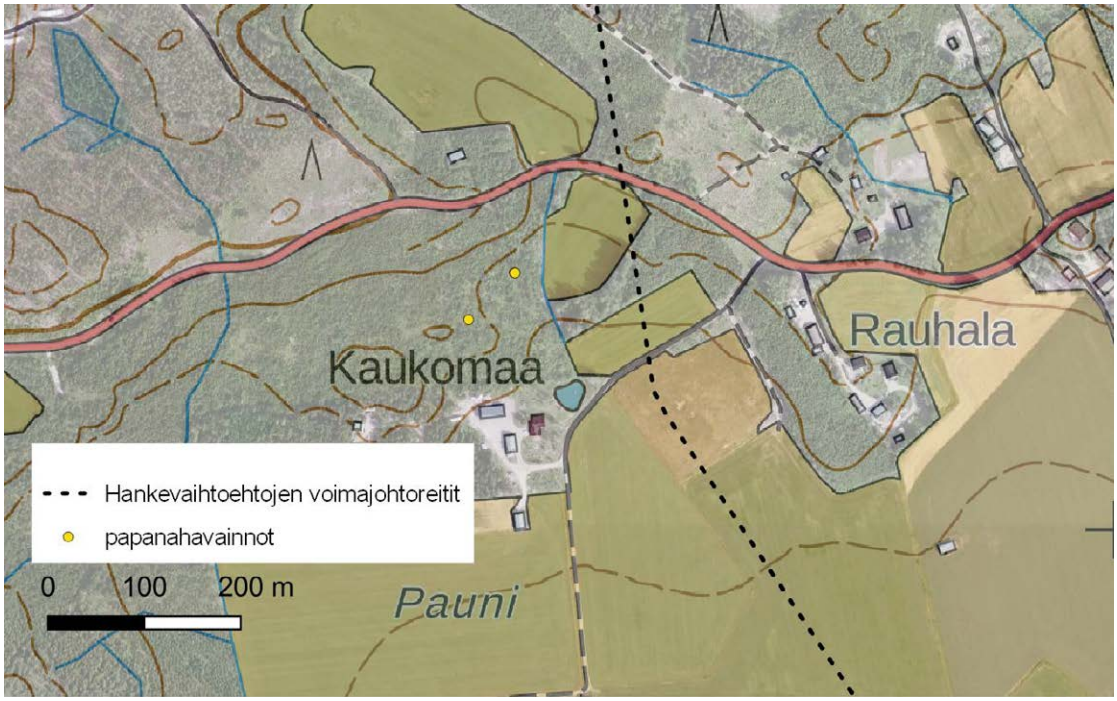
Kalliomäki-Toukola

Osuus sijoittuu peltoalueille. Voimajohtoreitin varrelta ei ole tiedossa huomionarvoisten lajien esiintymiä tai lajeille potentiaalisesti arvokkaita kohteita.

Eläimistöön ei kohdistu olennaisia vaikutuksia rakentamisen aiheuttamaa tilapäistä melun ja liikkumisen aiheuttamaa häiriötä lukuun ottamatta.

Toukola-Ridasjärvi

Jakso sijoittuu valtaosin peltoalueille ja metsätalouden melko voimakkaasti muuttamille metsäalueille. Voimajohtoreitin varrelta on tiedossa yksi vanha liito-oravakohde. Alueella on vuonna 2005 tehty liito-oravasta havaintoja (Yli-Hongisto). Alue on sittemmin hakattu. Peltolohkojen välissä on noin 0,25 hehtaarin laajuinen kaistale säilynyttä metsää, josta hankkeen toteutuminen hävittäisi noin 1/3. Kohteelta ei ole tiedossa lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä lajista tehty papanahavaintojakaan 2023-2024 kartoituksissa.




*Kuva 185. Ridasjärven pohjoispuolinen Yli-Hongiston rajauspäätöksen aluerajaus (2007).*

*Bild 167. Områdesavgränsningen norr om Ridasjärvi enligt avgränsningsbeslutet för Yli-Hongisto (2007).*

Ridasjärvi-Reiliininmäki

Jakso sijoittuu valtaosin laajoille metsäalueille. Voimajohtoreitin varrelta ei ole tiedossa huomionarvoisten lajien esiintymiä. Osuuden pohjoisosassa on liito-oravalle soveltuvaa metsää. Laajoilla metsäalueilla voimajohtoreitin varrella esiintyy ilvestä. Eläimistöön ei kohdistu olennaisia vaikutuksia rakentamisen aiheuttamaa tilapäistä melun ja liikkumisen aiheuttamaa häiriötä lukuun ottamatta. Voimajohdon avoin, linjamainen aukko ei olennaisesti vaikuta nisäkäslajistoon laajoillakaan metsäalueilla, joita pirstovat myös metsäautotiet.

Alavaihtoehto (Kalalamminsuo) ei eroa päävaihtoehdosta.

Ridasjärvi-Lamminmäki

Jakso sijoittuu valtaosin laajoille metsäalueille. Voimajohtoreitin varrelta ei ole tiedossa huomionarvoisten lajien esiintymiä. Hanko-Hyvinkää tien molemmin puolin on muutamia liito-oravalle soveltuvia metsäkuvioita, jotka eivät kuitenkaan olennaisesti supistu. Laajoilla metsäalueilla voimajohtoreitin varrella esiintyy ilvestä. Lamminmäellä voimajohtoalue sijoittuu viitasammakon asuttamalle lammelle/kaivannolle. Eläimistöön ei kohdistu olennaisia vaikutuksia rakentamisen aiheuttamaa tilapäistä melun ja liikkumisen aiheuttamaa häiriötä lukuun ottamatta. Voimajohdon avoin, linjamainen aukko ei olennaisesti vaikuta nisäkäslajistoon laajoillakaan metsäalueilla, joita pirstovat myös metsäautotiet.

Toukola-Rajasuo

Osuuden pohjoisosassa on liito-oravalle soveltuvaa metsää. Laajoilla metsäalueilla voimajohtoreitin varrella esiintyy ilvestä. Eläimistöön ei kohdistu olennaisia vaikutuksia ra-

kentamisen aiheuttamaa tilapäistä melun ja liikkumisen aiheuttamaa häiriötä lukuun ottamatta. Voimajohdon avoin, linjamainen aukko ei olennaisesti vaikuta nisäkäslajistoon laajoillakaan metsäalueilla, joita pirstovat myös metsäautotiet. Hanke supistaa vähäisessä määrin tällä hetkellä liito-oravalle mahdollisesti soveltuvaksi arvioituja metsiköitä johtoreitin välittömässä tuntumassa.

Kalliomäki-Rajasuo

Osuus sijoittuu valtaosin metsätalouden melko voimakkaasti muuttamille laajoille metsäalueille. Voimajohtoreitin varrelta ei ole tiedossa huomionarvoisten lajien esiintymiä (aiemmin liito-oravan asuttama Hautalankulman Nöötinkallio avohakattu). Voimajohtoreitin varrella on muutamia pienialaisia liito-oravalle soveltuvia metsiköitä ja Nöötinkallion eteläpuolinen hyvin soveltuva haapametsikkö. Laajoilla metsäalueilla voimajohtoreitin varrella esiintyy ilvestä.

Eläimistöön ei kohdistu olennaisia vaikutuksia rakentamisen aiheuttamaa tilapäistä melun ja liikkumisen aiheuttamaa häiriötä lukuun ottamatta.

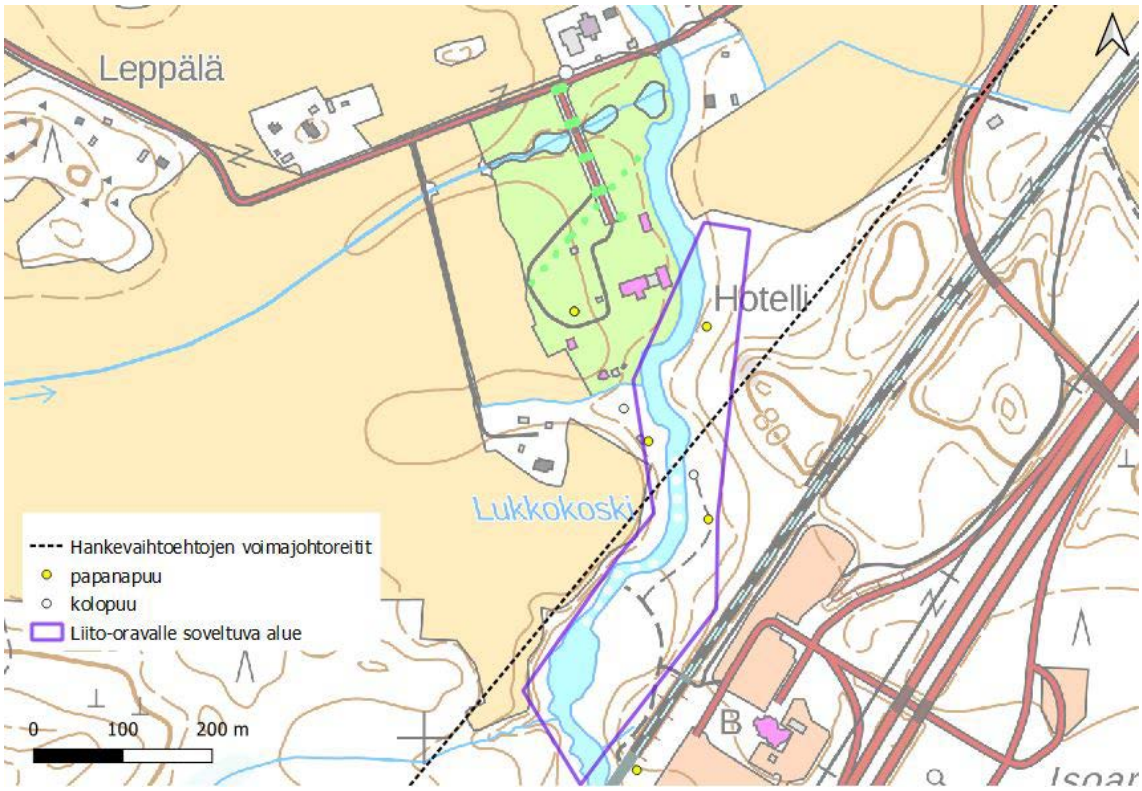
Rajasuo-Lamminmäki

Osuus sijoittuu valtaosin metsätalouden melko voimakkaasti muuttamille laajoille metsäalueille. Voimajohtoreitin varrelta ei ole tiedossa huomionarvoisten lajien esiintymiä. Voimajohtoreitin varrella muutamia pienialaisia liito-oravalle soveltuvia metsiköitä. Laajoilla metsäalueilla voimajohtoreitin varrella esiintyy ilvestä. Lamminmäellä voimajohtoalue sijoittuu viitasammakon asuttamalle lammelle/kaivannolle. Eläimistöön ei kohdistu olennaisia vaikutuksia rakentamisen aiheuttamaa tilapäistä melun ja liikkumisen aiheuttamaa häiriötä lukuun ottamatta. Voimajohdon avoin, linjamainen aukko ei olennaisesti vaikuta nisäkäslajistoon laajoillakaan metsäalueilla, joita pirstovat myös metsäautotiet.

Kalliomäki-Lamminmäki

Osuus sijoittuu peltoalueille ja laajahkoille metsäalueille. Voimajohtoreitin varrelta on tiedossa liito-oravan aiemmin asuttamat Lukkokosken varren metsät ja Soukkion Kairanmaan kohde. Lukkokoskella liito-oravasta on tehty havaintoja alueella vuonna 2014. Vuoden 2018 liito-oravaselvityksessä lajista ei tehty havaintoja mutta alueelle rajattiin soveltuvan alueen rajaus ja merkittiin kaksi kolopuuta. Lisäksi keväällä 2024 joen pohjoisreunan haapaa kasvavilla alueilla oli useampia kolohaapoja (ei kartalla). Kevään 2023 ja 2024 maastoselvityksissä alueella ei havaittu liito-oravaa. Voimajohdon rakentaminen hävittäisi kohtalaisen suuren osan lajille soveltuvasta ympäristöstä ja vähintään yhden kolopuun. Lajille soveltuvaan ympäristöön kohdistuisi kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia. Kairanmaalla lajista on tehty havaintoja 2013, mutta lajista ei tehty havaintoja 2023. Voimajohtoalue levenisi reunavyöhykkeeltään lajille soveltuvaan ympäristöön ja muuttaisi aluetta noin kahden aarin alalta. Muutosalueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole tiedossa kolo- tai pesäpuita. Lähin tunnettu lisääntymis- ja levähdyspaikaksi soveltuva puu sijaitsee lähimmillään noin 70 metrin etäisyydellä voimajohtoalueen reunasta ja oli vuonna 2013 merkitty pesäpuuksi. Lajiin kohdistuu vähäinen haitta lajille soveltuvan ympäristön supistuessa.

Voimajohtoreitin varrella sijaitsee myös muutamia muita liito-oravalle soveltuvia metsiköitä (mm. Ohvonmäen haapaa kasvavat metsät). Voimajohtoreitti ylittää saukolle hyvin soveltuvan Lukkokosken alueen. Voimajohdon rakentamisella ei ole vaikutuksia jokiuomaan saukon elinympäristönä, mutta rakentamisella voi olla tilapäisiä, rakentamisaikaisia häiriövaikutuksia lajiin, mikäli lajilla on elinpiiri alueella. Vaikutus on vähäinen, tilapäinen.




*Kuva 186. Mäntsälän Lukkokosken aiemmat liito-oravatiedot.*

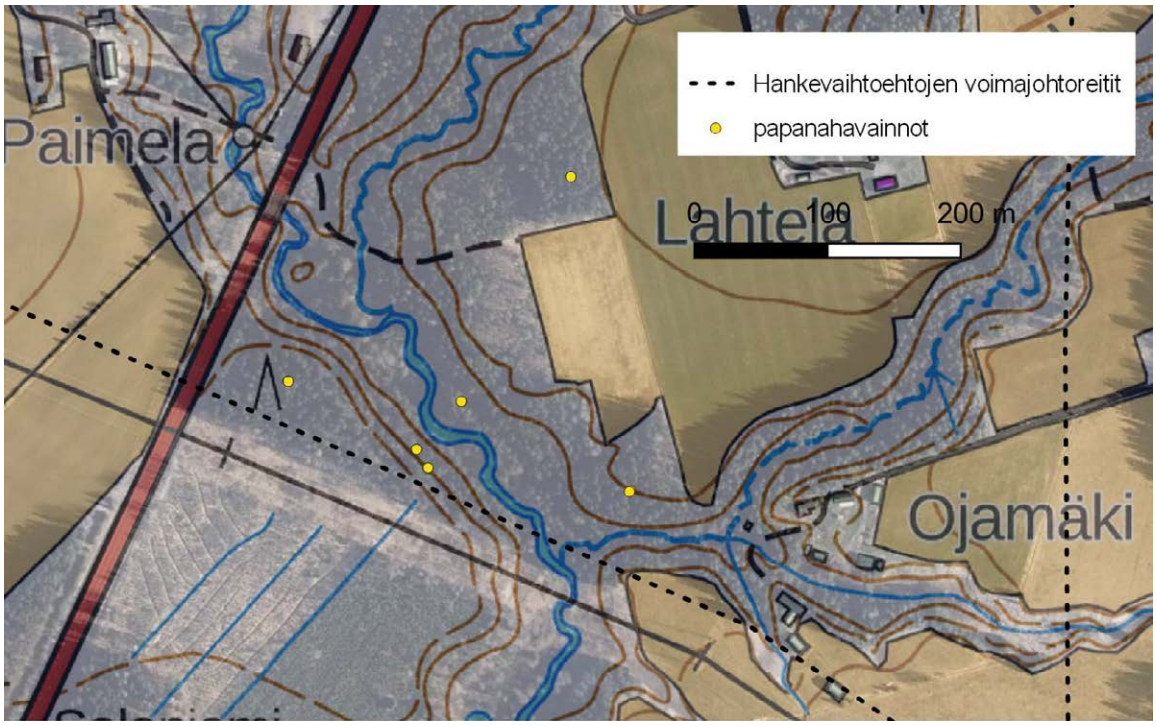
*Bild 186. Tidigare uppgifter om flygekorre från Lukkokoski i Mäntsälä.*

Lamminmäki-Reiliininmäki

Osuus sijoittuu pelto- ja metsäalueille ja lähes kokonaisuudessaan nykyisen voimajohdon rinnalle. Voimajohdon varrella on Himmelimäen liito-oravakohde, jolta on havaintoja lajista 2004. Kohde sijaitsee kuitenkin vastakkaisella puolella nykyistä voimajohtoa suhteessa suunniteltuun uuteen voimajohtoon. Voimajohtoreitin varrella muutamia pienialaisia liito-oravalle soveltuvia metsiköitä. Osuus ylittää Ohkolanjoen peltojaksolla. Eläimistöön ei kohdistu olennaisia vaikutuksia rakentamisen aiheuttamaa tilapäistä melun ja liikkumisen aiheuttamaa häiriötä lukuun ottamatta.

Reiliininmäki-Soinila

Osuus sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Voimajohtoalue sijoittuisi osittain liito-oravan aiemmin asuttamalle Ohkolanjokivarren metsäkuviolle (havaintoja 2004, 2011). Keväällä 2024 lajista ei tehty havaintoja, eikä kohteelta löydetty lajin lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi sopivia puita (kolopuut, tms). Osuudella on kielteisiä vaikutuksia Ohkolanjokivarren liito-oravakohteeseen, koska hankkeen toteuttaminen supistaa joen eteläpuolista metsikköä melko selvästi (noin 1/3-1/4). Lisäksi hankkeen toteutuminen vaikeuttaisi nykyisen voimajohtoalueen levenemisen myötä lajin liikkumista Ohkolanjokivartta pitkin. Vaikutus on kohtalaisen kielteinen kohdistuen lajille soveltuvaan ympäristöön.

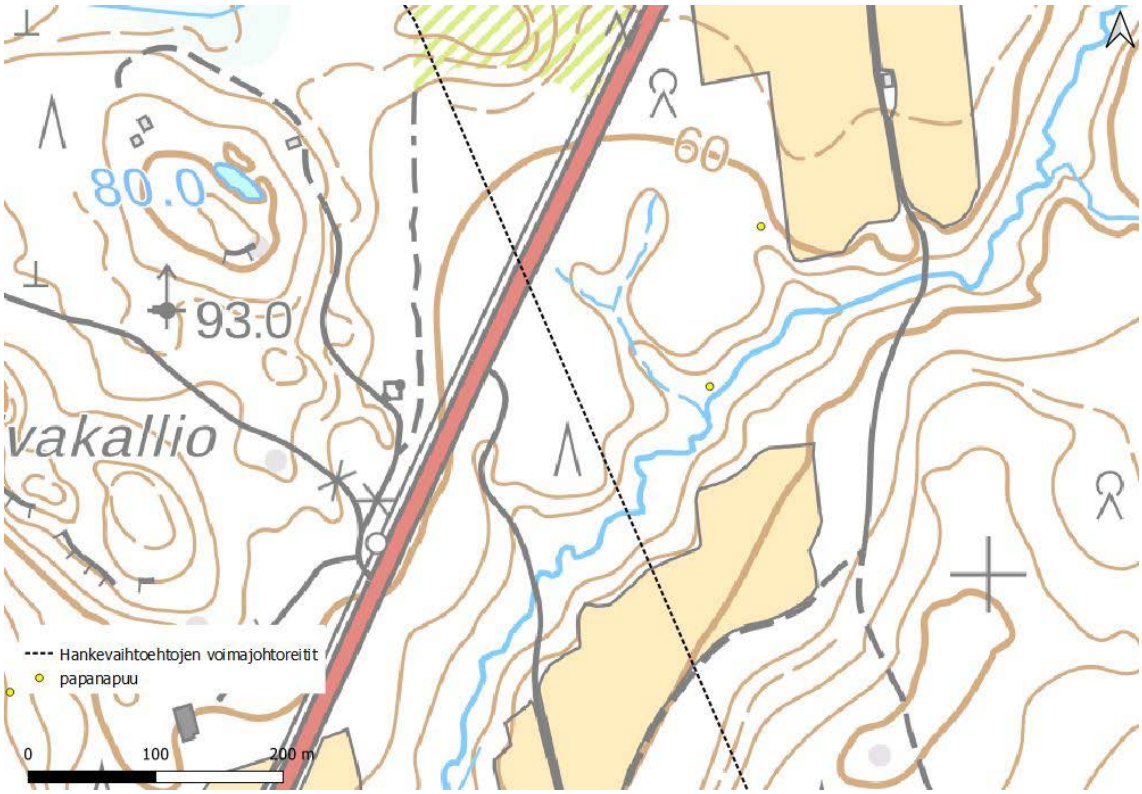



*Kuva 187. Vanhat havaintotiedot Ohkolanjokivarren liito-oravakohteesta.*

*Bild 187. Uppgifter om gamla observationer på flygekorrobjektet vid Ohkolanjoki,*

Lamminmäki-Soinila

Osuus sijoittuu pääosin metsäalueille. Voimajohtoalue sijoittuisi osittain liito-oravan aiemmin asuttamalle Hakkarinojan purovarsimetsään (havaintoja 2004). Hakkarinojalta ei tehty lajista havaintoja keväällä 2023, eikä alueelta löydetty lisääntymis- ja levähdyspaikaksi sopivia puita (kolopuut, tms). Lisäksi voimajohtoreitin varrella on muutamia muita pienialaisia liito-oravalle soveltuvia metsiköitä. Osuudella on kielteisiä vaikutuksia Hakkarinojan varren kohteeseen, koska hankkeen toteuttaminen supistaa vähäisesti jokivarren metsikköä ja vaikeuttaisi voimajohtoalueen rakentamisen myötä lajin liikkumista Hakkarinojan vartta pitkin. Vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäiset.




*Kuva 188. Hakkarinojan liito-oravakohde. Hakkarinojalta on vanhoja lajihavaintoja vuodelta 2004.*

*Bild 168. Flygekorrobjektet vid Hakkarinoja. Det finns gamla observationer av arten vid Hakkarinoja från 2004.*

### 16.5.3 Jakso 3

Soinila-Anttila

Jakso sijoittuu puolittain peltoalueille ja puolittain laajahkoille metsäalueille. Voimajohtoreitin varrelta ei ole tiedossa huomionarvoisten lajien esiintymiä. Voimajohtoreitin varrella on muutamia liito-oravalle soveltuvia metsäkuvioita. Laajoilla metsäalueilla voimajohtoreitin varrella esiintyy ilvestä. Eläimistöön ei kohdistu olennaisia vaikutuksia rakentamisen aiheuttamaa tilapäistä melun ja liikkumisen aiheuttamaa häiriötä lukuun ottamatta.

## 16.6 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Arvioinnissa painottuu hankkeen vaikutukset liito-oravaan, koska hankkeen toteuttamisella on suoria vaikutuksia lajin elinympäristöverkostoon. Muilla huomionarvoisilla lajeilla hankkeen vaikutukset voidaan arvioida merkityksettömiksi (mm. viitasammakko) tai vähäisiksi rakentamisen aikaisiksi vaikutuksiksi (mm. ilves). Aikaisemman tiedon, maastoselvitysten sekä vaikutusten arvioinnin perusteella tarkastellut vaihtoehdot eivät edellytä liito-oravan osalta poikkeuslupia, koska vaikutukset eivät kohdistu lisääntymis- ja levähdyspaikoihin.

Jaksoilla 1 ja 3 ei ole tunnistettu huomionarvoisten lajien esiintymiä ja näillä jaksoilla on myös niukasti lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (liito-orava).

Hankkeen keskeiset vaikutukset kohdistuvat jakson 2 alueelle. Arvioinnissa on korostunut liito-oravan aiemmin asuttamiin metsiin kohdistuvat elinympäristömenetykset. Näihin lukeutuvat Lahdenväylän itäpuolella sijaitsevat Ohkolanjokivarren ja Hakkarinojan liito- sekä Hyvinkään Yli-Hongiston oravakohteet. Ohkolanjokivarren vanhan metsän alueella on tehty lajista havaintoja 2004 ja 2011. Hakkarinojalla puolestaan vain 2004. Yli-Hongistolla lajia on havaittu 2005. Hankevaihtoehdot VE1A, VE2A, VE3A, VE4A ja VE5A sijoittuvat osittain Ohkolanjokivarren kohteelle. Vastaavasti hankevaihtoehdot VE1B, VE2B, VE3B, VE4B ja VE5B sijoittuvat osittain Hakkarinojan kohteelle. Hankevaihtoehdot VE1

ja VE3A sijoittuvat osittain Yli-Hongiston kohteelle. Kaikkien hankevaihtoehtojen voimajohtoreittien varrella esiintyy joitakin liito-oravalle soveltuvia vaihtelevan laatuisia metsiköitä, mutta näiden osalta eroilla kohteiden määrässä ja laadussa ei ole nähty vaikutusta arvioinnin merkittävyyteen. Ylipäänsä hyvin soveltuvia elinympäristöjä oli hankevaihtoehtojen voimajohtoreittien varrella vähän.

Jaksolla 2 sijaitsee myös Lukkokosken alue, joka sijoittuu hankevaihtoehtojen VE5A ja VE5B voimajohtoreiteille. Lukkokosken jokirantametsät ovat uoman molemmin puolin liito-oravalle hyvin soveltuvaa aluetta järeine haapoineen. Lajia on tavattu Lukkokosken alueella 2002.

| JAKSO 1 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
|---|---|---|---|
| VE1-VE5 | **Vähäinen** | **Ei vaikutusta** | **Ei vaikutusta**: alueelta ei tiedossa huomionarvoisia lajikohteita. Alueella ei juurikaan potentiaalisia huomionarvoisen lajiston elinympäristöjä. |
| JAKSO 2 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
| VE1 | **Kohtalainen** | **Kohtalainen** | **Kohtalainen:** Alueella vähän huomionarvoisille lajeille soveltuvia elinympäristöjä. Pohjoisosissa esiintyy ilvestä. Sijoittuu eteläisimmässä osissaan liito-oravan aiemmin 2004 ja 2011 asuttamalle Ohkolanjokivarren metsäkohteelle ja keskiosissa 2005 lajin asuttamalla Yli-Hongiston kohteelle. |
| VE2A | **Kohtalainen** | **Kohtalainen** | **Kohtalainen:** Alueella muutamia liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Pohjoisosissa esiintyy ilvestä. Sijoittuu eteläisimmässä osissaan liito-oravan aiemmin 2004 ja 2011 asuttamalle Ohkolanjokivarren metsäkohteelle. |
| VE2B | **Kohtalainen** | **Kohtalainen** | **Kohtalainen:** Alueella muutamia liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Pohjoisosissa esiintyy ilvestä. Sijoittuu eteläisimmässä osissaan liito-oravan aiemmin 2004 asuttamalle Hakkarinojan metsäkohteelle. |
| VE3A | **Kohtalainen** | **Kohtalainen** | **Kohtalainen:** Alueella muutamia liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Pohjoisosissa |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | esiintyy ilvestä. Sijoittuu eteläisimmässä osissaan liito-oravan aiemmin 2004 ja 2011 asuttamalle Ohkolanjokivarren metsäkohteelle ja keskiosissa 2005 lajin asuttamalla Yli-Hongiston kohteelle. |
| VE3B | **Kohtalainen** | **Kohtalainen** | **Kohtalainen:** Alueella muutamia liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Pohjoisosissa esiintyy ilvestä. Sijoittuu eteläisimmässä osissaan liito-oravan aiemmin 2004 asuttamalle Hakkarinojan metsäkohteelle ja keskiosissa 2005 lajin asuttamalla Yli-Hongiston kohteelle. |
| VE4A | **Kohtalainen** | **Kohtalainen** | **Kohtalainen:** Alueella muutamia liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Pohjoisosissa esiintyy ilvestä. Sijoittuu eteläisimmässä osissaan liito-oravan aiemmin 2004 ja 2011 asuttamalle Ohkolanjokivarren metsäkohteelle. |
| VE4B | **Kohtalainen** | **Kohtalainen** | **Kohtalainen:** Alueella muutamia liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Pohjoisosissa esiintyy ilvestä. Sijoittuu eteläisimmässä osissaan liito-oravan aiemmin 2004 asuttamalle Hakkarinojan metsäkohteelle. |
| VE5A | **Kohtalainen** | **Kohtalainen** | **Kohtalainen:** Sijoittuu liito-oravan aiemmin asuttamille Kairanmaan (2013), Lukkokosken (2002, 2018) sekä Ohkolanjokivarren (2004, 2011) metsäkohteelle. Lukkokoski saukolle potentiaalista elinympäristöä. |
| VE5B | **Kohtalainen** | **Kohtalainen** | **Kohtalainen:** Sijoittuu liito-oravan aiemmin asuttamille Kairanmaan (2013), Lukkokosken (2002, 2018) sekä Hakkarinojan (2004) metsäkohteelle. Lukkokoski lisäksi saukolle potentiaalista elinympäristöä. |
| JAKSO 3 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
| VE1-VE5 | **Vähäinen** | **Vähäinen** | **Vähäinen**: alueelta ei ole tiedossa huomionarvoisten lajien |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | esiintymiä. Alueella esiintyy ilvestä. Joitakin huomionarvoiselle lajistolle soveltuvia elinympäristöjä (liito-orava). |

## 16.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Lamminmäen viitasammakkokohteen vaikutuksia voidaan lieventää kohdekohtaisella ohjeituksella pylväiden sijoittamisesta siten, että lajin asuttamiin vesialueisiin ei kohdistu haitallisia vaikutuksia.

## 16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen luonne huomioiden arviointiin ei katsota liittyvän erityisiä epävarmuustekijöitä, jotka voisivat vaikuttaa arvioinnin laatuun tai edellyttäisivät lisäselvityksiä.

# 17 NATURA-ALUEET JA LUONNONSUOJELUALUEET

## 17.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja vaihtoehtojen vertailu

Voimajohdon rakentamisvaiheen vaikutus suojelualueisiin on merkityksetön eikä eri vaihtoehtojen välillä ole eroja, sillä johtoreitit eivät sijoitu suojelualueille tai niiden välittömään läheisyyteen Sipoonjoen Natura 2000-aluetta lukuun ottamatta. Voimajohtoreitti ylittää kyseisen Natura 2000-alueen kahdesti. Hankkeesta ei kuitenkaan aiheudu suoria vaikutuksia Natura-alueeseen. Pylväspaikkoja ei sijoiteta Natura-alueelle tai jokitörmiin. Hankkeesta ei aiheudu Natura-alueelle myöskään välillisiä vaikutuksia, sillä voimajohto ei muuta pintavesien valuntaa tai laatua. Myöskään voimajohdon käyttövaiheessa vaikutuksia ei muodostu. Hankevaihtoehtojen välillä ei ole eroja vaikutusten suuruudessa tai merkittävyydessä.

## 17.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Natura-alueilla ja suojelualueilla sijaitessaan uusi hanke muuttaa näitä ympäristöjä. Vaikutukset ovat suoria voimajohdon sijoittuessa kohteille. Epäsuoria vaikutuksia voi aiheutua reunavaikutuksen kautta. Veden laatuun, virtauksiin tai pohjaveden muodostumiseen voimajohdolla ei lähtökohtaisesti ole vaikutuksia. Suojelualueiden osalta vaikutusalueena on tarkasteltu kahden kilometrin laajuista aluetta voimajohdon molemmin puolin. Kahden kilometrin leveys perustuu linnustovaikutuksiin. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset rajautuvat tyypillisesti välittömään lähiympäristöön alle 300 metrin etäisyydelle.

## 17.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietona on käytetty ympäristöhallinnon ja Metsähallituksen tietoja suojelualueista ja Natura-alueista, ilmakuvia, maastokarttoja sekä YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjä luontoselvityksiä. Arviointi on toteutettu perustuen Imperia-menetelmään.

Tiedot luonnonsuojelualueista on koottu suunniteltujen voimajohtojen lähialueilta (etäisyys suunnitellusta voimajohdosta enintään yksi kilometri). Keskeiset lähtötietoaineistot ovat seuraavat:

- Maakuntakaavojen ja yleiskaavojen luontokohdetiedot
- SYKE: Natura 2000 -alueet 2023, Koskiensuojelulailla suojellut vesistöt 2000, Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet 2018, Luonnonsuojeluohjelma-alueet 2010, Soidensuojelun täydennysehdotus ja valtionmaan toteutuneet kohteet 2020.
- Tiedot Metsähallituksen suojelualuevarauksista sekä valtionmaiden biotooppikuviotiedot

### 17.3.1 Natura 2000 -alueet

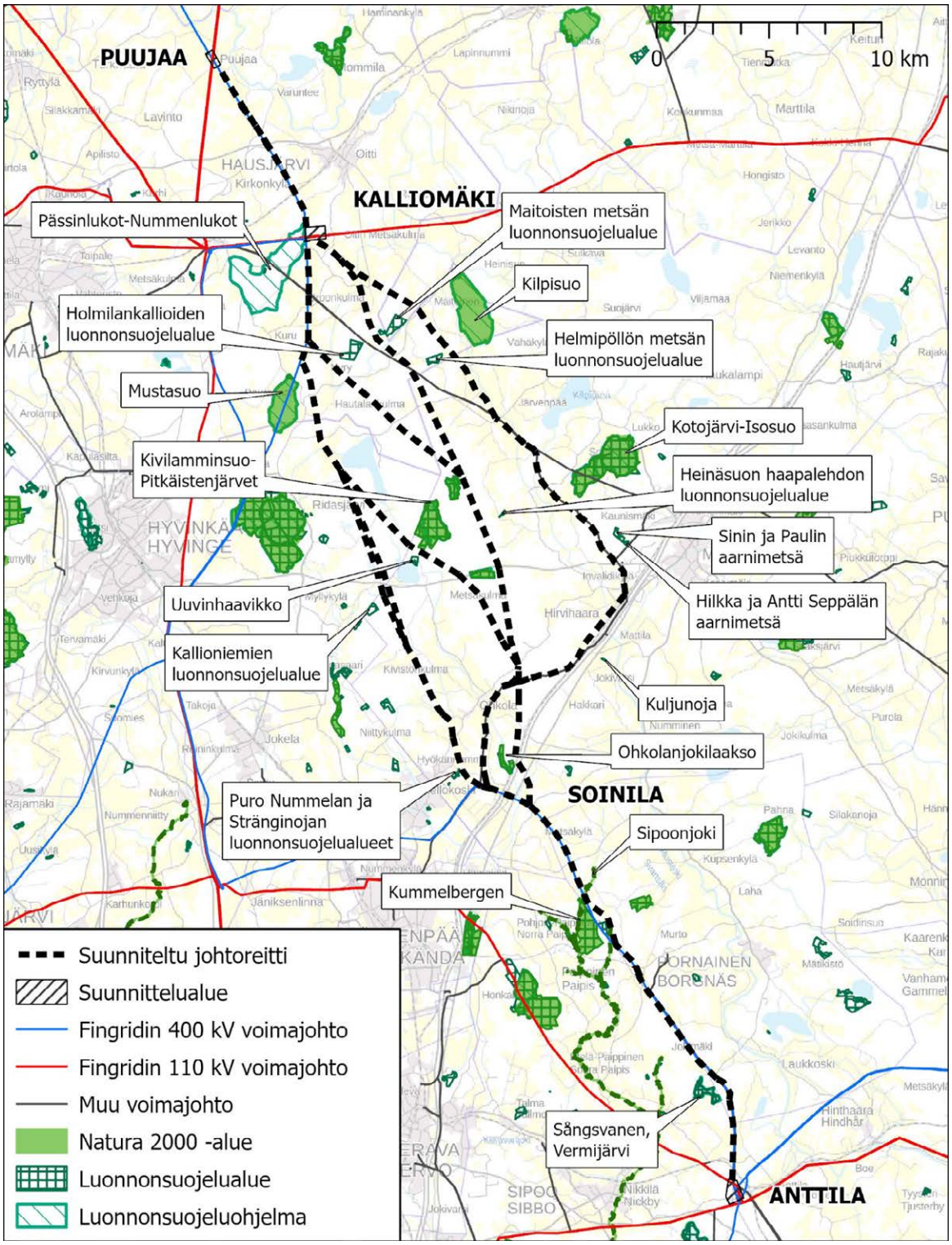
Suunniteltujen voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen (alle kaksi kilometriä) sijoittuu yhdeksän Natura 2000 -aluetta, joista kahdeksan on SAC-alueita ja yksi on SAC/SPA alue. Kaikki voimajohdon reittivaihtoehdot ylittävät Sipoonjoen Natura-alueen (Taulukko 43, Kuva 190). Sipoonjoen Natura-alueen (FI0100086) suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue), ja se käsittää vain vesistöjä (järvet ja lammet sekä virtaavat vedet).

YVA-ohjelman liitteenä oli esitetty niin sanotut tarvearvioinnit (YVA-selostuksen Liite 9) seitsemälle Natura 2000 -alueelle. Tarvearvioinnit on tehty luontodirektiivin nojalla suojelluille alueille, joiden etäisyys voimajohtoreitiltä on vähemmän kuin 300 metriä, ja niille lintudirektiivin nojalla suojelluille alueille, joiden etäisyys johtoreitiltä on vähemmän kuin 2 000 metriä. Poikkeuksena edelliseen tarvearvio tehtiin myös Järvisuo-Ridasjärvi

SAC/SPA-alueelle, joka sijoittuu noin 2 200 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Tarvearvioiden johtopäätös on, että varsinaiseen luonnonsuojelulain mukaiseen Natura-arviointiin ei ole tarvetta kyseisten Natura-alueiden osalta.

*Taulukko 43. Natura 2000 -alueet, jotka sijoittuvat alle kahden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Asteriskilla merkityistä Natura-alueista on laadittu tarvearvioinnit.*

| Nimi | Suojeluperuste | Etäisyys vaihtoehdosta, m |
|---|---|---|
| **Sipoonjoki, FI0100086*** | SAC | johtoreitillä (Jakso 3) |
| **Kummelbergen, FI0100099*** | SAC | 180 (Jakso 3) |
| **Rientolan metsä FI0100097** | SAC | 1 160 (Jakso 3) |
| **Ohkolanjokilaakso, FI0100061*** | SAC | 150 (VE2, VE3, VE4, VE5) |
| **Mustametsä, FI0100060*** | SAC | 250 (VE2, VE4) |
| **Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet, FI0100059*** | SAC | 170 (VE3, VE 2, VE4) |
| **Järvisuo-Ridasjärvi, FI0100052*** | SAC/SPA | 2 230 (VE1) |
| **Kotojärvi-Isosuo FI0100058*** | SAC/SPA | 620 (VE5) |
| **Mustasuo FI0305004** | SAC | 570 (VE1, VE3) |
| **Kilpisuo FI0305005** | SAC | 950 (VE5) |




*Kuva 189. Yleiskartta luonnonsuojelualueista ja Natura 2000 -alueista tarkasteltavien johtoreittien läheisyydessä.*

*Bild 189. Översiktskarta över naturskyddsområden och Natura 2000-områden i närheten av de ledningssträckningar som undersöks.*

### 17.3.2 Suojelualueet- ja ohjelmat

Suunniteltujen voimajohtoreittivaihtoehtojen tuntumassa (alle kilometri) on useita luonnonsuojelualueita, joista valtaosa on yksityisessä omistuksessa. Luonnonsuojelualueita ei sijoitu johtoalueelle. Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvat suojelualueet ja vaikutukset niihin on esitetty jaksoittain ja osuuksittain luvussa 17.4.

## 17.4 Vaikutukset

### 17.4.1 Jakso 1

Puujaa-Kalliomäki

Jaksolle ei sijoitu luonnonsuojelualueita.

### 17.4.2 Jakso 2

| Osuus | Nimi | Etäisyys voima-johdon keskilin-jasta, m | Vaikutukset | Kunta |
|---|---|---|---|---|
| **Kalliomäki-Toukola** | Osuudelle ei sijoitu luonnonsuojelualu-eita | | | |
| **Toukola-Ridas-järvi** | Lehtimäen luonnon-suojelualue YSA202468 | 640 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Hausjärvi |
| **Toukola-Ridas-järvi** | Mustasuo FI0305004 | 570 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Hausjärvi |
| **Ridasjärvi-Rei-liininmäki** | Kallioniemien luon-nonsuojelualue ESA300546 | 470 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä, Hyvinkää |
| **Ridasjärvi-Rei-liininmäki** | Soidinsuo (soiden-suojelun täydennys-ohjelman kohde, Maakuntakaavan SL-kohde) | 520 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä |
| **Ridasjärvi-Rei-liininmäki** | Puro Nummelan luonnonsuojelualue (YSA236336) | 115 | Suojelualue on peltojen ympäröimä. Voimajohdon ja suojelualueen välinen metsä on pääosin hakattu eikä reunavaikutusta synny. Vaikutuksia ei muodostu. | Mäntsälä |
| **Ridasjärvi-Rei-liininmäki** | Stränginojan luon-nonsuojelualue (YSA249404) | 230 | Voimajohdon ja suojelu-alueen väliin sijoittuu pel-toaukea, eikä reunavaiku-tusta synny. Vaikutuksia ei muodostu. | Mäntsälä |
| **Ridasjärvi-Lamminmäki** | Kivilamminsuo-Pit-kästenjärvet, SACFI0100059 | 140 | Suunnitellusta voimajoh-dosta ei aiheudu suoria vaikutuksia Natura-alueeseen etäisyyden vuoksi. Natura-alueen ulkopuoli-set puustoiset suot ovat ojitettuja ja ympäröivät metsät metsätalouskäy-tössä. Avoimen johtoau-kean reunavaikutus ei etäisyyden vuoksi aiheuta | Mäntsälä |

| Osuus | Nimi | Etäisyys voima-johdon keskilin-jasta, m | Vaikutukset | Kunta |
|---|---|---|---|---|
| | | | muutoksia Natura-alueen lajistossa ja luontotyy-peissä. Hankkeella ei ole suoria tai välillisiä haitalli-sia vaikutuksia Natura 2000-alueen suojelupe-rusteisiin. | |
| **Ridasjärvi-Lamminmäki** | Kivilamminsuon ja Pitkästenjärvien luonnonsuojelualue (ESA300547) | 140 | Hankkeella ei ole suoria tai välillisiä haitallisia vai-kutuksia suojelualuee-seen. | Mäntsälä |
| **Ridasjärvi-Lamminmäki** | Uuvinhaavikko YSA245069 | 230 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä |
| **Ridasjärvi-Lamminmäki** | Mustametsä, FI0100060 | 380 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä |
| **Ridasjärvi-Lamminmäki** | Mustametsän suoje-lualue VMA010011 | 380 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä |
| **Toukola-Raja-suo** | Holmilankallioiden luonnonsuojelualue YSA245462 | 470 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Hausjärvi |
| **Toukola-Raja-suo** | Kivilamminsuo-Pit-kästenjärvet, SACFI0100059 | 170 | Suunnitellusta voimajoh-dosta ei aiheudu suoria vaikutuksia Natura-alueee-seen etäisyyden vuoksi. Natura-alueen ulkopuoli-set puustoiset suot ovat ojitettuja ja ympäröivät metsät metsätalouskäy-tössä. Avoimen johtoau-kean reunavaikutus ei etäisyyden vuoksi aiheuta muutoksia Natura-alueen lajistossa ja luontotyy-peissä. Hankkeella ei ole suoria tai välillisiä haitalli-sia vaikutuksia Natura 2000-alueen suojelupe-rusteisiin. | Mäntsälä |
| **Toukola-Raja-suo** | Pitkästenjärvesuo YSA204599 | 300 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä |
| **Kalliomäki-Ra-jasuo** | Hirvikorvenkallion luonnonsuojelualue YSA235857 | 230 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Hausjärvi |
| **Kalliomäki-Ra-jasuo** | Maitoisten metsän luonnonsuojelualue ESA301199 | 390 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä |
| **Kalliomäki-Ra-jasuo** | Holmilankallioiden luonnonsuojelualue YSA245462 | 470 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Hausjärvi |

| Osuus | Nimi | Etäisyys voima-johdon keskilin-jasta, m | Vaikutukset | Kunta |
|---|---|---|---|---|
| **Kalliomäki-Ra-jasuo** | Kivilamminsuo-Pit-kästenjärvet, SACFI0100059 | 200 | Suunnitellusta voimajoh-dosta ei aiheudu suoria vaikutuksia Natura-alueeseen etäisyyden vuoksi. Natura-alueen ulkopuoliset puustoiset suot ovat ojitettuja ja ympäröivät metsät metsätalouskäytössä. Avoimen johtoaukean reunavaikutus ei etäisyyden vuoksi aiheuta muutoksia Natura-alueen lajistossa ja luontotyypeissä. Hankkeella ei ole suoria tai välillisiä haitallisia vaikutuksia Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin. | Mäntsälä |
| **Kalliomäki-Ra-jasuo** | Pitkästenjärvesuo YSA204599 | 300 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä |
| **Rajasuo-Lam-minmäki** | Kivilamminsuo-Pit-kästenjärvet, SACFI0100059 | 160 | Suunnitellusta voimajoh-dosta ei aiheudu suoria vaikutuksia Natura-alueeseen etäisyyden vuoksi. Natura-alueen ulkopuoliset puustoiset suot ovat ojitettuja ja ympäröivät metsät metsätalouskäytössä. Avoimen johtoaukean reunavaikutus ei etäisyyden vuoksi aiheuta muutoksia Natura-alueen lajistossa ja luontotyypeissä. Hankkeella ei ole suoria tai välillisiä haitallisia vaikutuksia Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin. | Mäntsälä |
| **Rajasuo-Lam-minmäki** | Pitkästenjärvesuo YSA204599 | 175 | Suunnitellusta voimajoh-dosta ei aiheudu suoria tai välillisiä vaikutuksia suojelualueeseen. Alueen ulkopuoliset metsät ovat metsätalouskäytössä ja puustoiset suot ojitettuja. Lisäksi suunnitellun voimajohdon ja suojelualueen väliin sijoittuu hakkuuaukeita. Avoimen johtoaukean reunavaikutus ei etäisyyden vuoksi aiheuta | Mäntsälä |

| Osuus | Nimi | Etäisyys voima-johdon keskilin-jasta, m | Vaikutukset | Kunta |
|---|---|---|---|---|
| | | | muutoksia suojelualu-eessa. | |
| **Rajasuo-Lam-minmäki** | Mustametsä, SACFI0100060 | 245 | Suunnitellusta voimajoh-dosta ei aiheudu suoria vaikutuksia Natura-alueee-seen etäisyyden vuoksi. Natura-alueen ulkopuoli-set puustoiset suot ovat ojitettuja ja ympäröivät metsät metsätalouskäy-tössä. Avoimen johtoau-kean reunavaikutus ei etäisyyden vuoksi aiheuta muutoksia Natura-alueen lajistossa ja luontotyy-peissä. Hankkeella ei ole suoria tai välillisiä haitalli-sia vaikutuksia Natura 2000-alueen suojelupe-rusteisiin. | Mäntsälä |
| **Rajasuo-Lam-minmäki** | Mustametsän suoje-lualue VMA010011 | 250 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä |
| **Kalliomäki-Lamminmäki** | Kilpisuo SACFI0305005 | 950 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Hausjärvi, Mäntsälä |
| **Kalliomäki-Lamminmäki** | Maitoisten metsän luonnonsuojelualue ESA301199 | 700 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä |
| **Kalliomäki-Lamminmäki** | Helmipöllönmetsän luonnonsuojelualue / LUONTOLAHJA (YSA260175) | 370 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Hausjärvi |
| **Kalliomäki-Lamminmäki** | Kotojärvi-Isosuo SACFI0100058 | 620 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä |
| **Kalliomäki-Lamminmäki** | Sinin ja Paulin aarni-metsä YSA237499 | 715 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä |
| **Kalliomäki-Lamminmäki** | Hilkka ja Antti Sep-pälän aarnimetsä YSA202684 | 840 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä |
| **Lamminmäki-Reiliininmäki** | Ohkolanjokilaakson luonnonsuojelualue ESA300565 | 640 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä |
| **Lamminmäki-Reiliininmäki** | Ohkolanjokilaakso, SACFI0100061 | 720 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Mäntsälä |
| **Reiliininmäki-Soinila** | Osuudelle ei sijoitu luonnonsuojelualu-eita. | | | |
| **Lamminmäki-Soinila** | Ohkolanjokilaakson luonnonsuojelualue ESA300565 | 140 | Voimajohto ei aiheuta reu-navaikutusta suojelualu-eessa, joka on jo ennes-tään avointa aluetta. | Mäntsälä |

| Osuus | Nimi | Etäisyys voima-johdon keskilin-jasta, m | Vaikutukset | Kunta |
|---|---|---|---|---|
| **Lamminmäki-Soinila** | Ohkolanjokilaakso, SACFI0100061 | 150 | Suunnitellusta voimajoh-dosta ei aiheudu suoria vaikutuksia Natura-alueeseen etäisyyden vuoksi. Natura-alueen voimajoh-toreittiä lähinnä oleva Sanberginpelto on entuu-destaan avointa, eikä alu-eeseen kohdistu reuna-vaikutusta. | Mäntsälä |

### 17.4.3 Jakso 3

| Nimi | Etäisyys voimajoh-don keski-linjasta, m | Vaikutukset | Kunta |
|---|---|---|---|
| **Sipoonjoki, SACFI0100086** | johtoalueella | Hankkeesta ei aiheudu suoria vaikutuksia Na-tura-alueeseen, sillä pylväspaikkoja ei sijoi-teta Natura-alueelle tai jokitörmiin. Natura-alu-eelle ei aiheudu välillisiä vaikutuksia, sillä voi-majohto ei muuta pintavesien valuntaa tai laa-tua. Vaikutuksia ei muodostu | Pornainen |
| **Kummelber-gen, SACFI0100099** | 185 | Suunniteltu voimajohto ei etäisyyden vuoksi aiheuta suoria vaikutuksia Natura-alueeseen Voimajohdon ja Natura-alueen väliset alueet ovat käsiteltyjä ja peltoja. Avoimen johtoau-kean reunavaikutus ei etäisyyden vuoksi ai-heuta muutoksia Natura-alueen lajistossa ja luontotyypeissä. Hankkeella ei ole suoria tai välillisiä haitallisia vaikutuksia Natura 2000-alueen suojeluperusteisiin. | Sipoo |
| **Kummelberge-nin luonnon-suojelualue ESA300578** | 55 | Suunnitellun voimajohdon ja suojelualueen välinen alue on pääosin peltoa eikä reunavai-kutusta synny. Vaikutuksia ei muodostu | Pornainen |
| **Vermijärven luonnonsuoje-lualue YSA202918** | 450 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Sipoo |
| **Sångsvanen YSA202911** | 400 | Vaikutuksia ei muodostu etäisyyden vuoksi. | Sipoo |

### 17.4.4 Mahdolliset maakuntakaavojen merkityt alueet

Mäntsälän Hyökännummen alueelle sijoittuva Soidinsuo on Uudenmaan maakuntakaavassa (Uusimaa-kaava 2050) osoitettu suojelualueena. Alue kuuluu myös soidensuojelun täydennysohjelman kohteisiin. Suunnitellulla voimajohdolla ei ole vaikutuksia kyseiseen suoalueeseen, sillä se sijaitsee yli 500 metrin etäisyydellä voimajohdosta.

## 17.5 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Jaksolle 1 ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Jaksolla 2 voimajohtovaihtoehtojen vaikutusalueelle puolestaan sijoittuu useita suojelualueita. Kilometrin etäisyydelle vaihtoehdosta VE1 sijoittuu viisi suojelualuetta ja lähimmillään vaihtoehto sijoittuu 115 metrin etäisyydelle yksityisestä luonnonsuojelualueesta. Vaihtoehdosta VE2 kilometrin etäisyydelle sijoittuu seitsemän suojelualuetta ja lähimmillään vaihtoehto sijoittuu 150 metrin etäisyydelle Natura 2000-alueesta. Kilometrin etäisyydelle vaihtoehdosta VE3 sijoittuu yhdeksän suojelualuetta ja lähimmillään vaihtoehto sijoittuu 140 metrin etäisyydelle Natura 2000-alueesta. Vaihtoehdosta VE4 kilometrin etäisyydelle sijoittuu yhteensä 11 suojelualuetta ja lähimmillään vaihtoehto sijoittuu 150 metrin etäisyydelle Natura 2000-alueesta. Suojelualueisiin kohdistuvissa vaikutuksissa ei ole eroja vaihtoehtojen välillä jaksolla 2; mistään suunnitellusta vaihtoehdosta ei aiheudu suoria tai välillisiä vaikutuksia suojelualueisiin. Suojelualueiden ja niitä lähimmillään sijoittuvia vaihtoehtoja ympäröivät metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä ja puustoiset suot ovat ojitettuja. Lisäksi suunnitellun voimajohdon ja suojelualueen väliin sijoittuu peltoalueita ja hakkuuaukeita eikä alueisiin kohdistu reunavaikutusta.

Jaksolla 3 kaikki vaihtoehdot sijoittuvat lähimmillään noin 55 metrin etäisyydelle Kummelbergenin suojelualueesta (ESA300578) ja alle 200 metrin etäisyydelle Kummelbergenin (SACFI0100099) Natura 2000-alueesta. Näihin alueisiin ei kuitenkaan kohdistu suoria vaikutuksia tai reunavaikutusta, sillä suunnitellun voimajohdon ja suojelualueiden väliset alueet ovat pääosin avoimia peltoalueita. Lisäksi jakson 3 vaihtoehdot ylittävät Sipoonjoen (SACFI0100086) Natura 2000-alueen kahdesti. Kyseiseen Natura-alueeseen hankkeesta ei kuitenkaan aiheudu suoria vaikutuksia, sillä pylväspaikkoja ei sijoiteta Natura-alueelle tai jokitörmiin. Hankkeesta ei aiheudu Natura-alueelle myöskään välillisiä vaikutuksia, sillä voimajohto ei muuta pintavesien valuntaa tai laatua.

| JAKSO 1 | Kohteen herkkyys | Muutoksen suuruus | Vaikutusten merkittävyys ja perustelut: |
|---|---|---|---|
| VE1-VE5 | Vähäinen | Vaikutuksia ei muodostu | Ei vaikutusta<br>Perustelut: Jaksolle ei sijoitu luonnonsuojelualueita |
| **JAKSO 2** | **Kohteen herkkyys** | **Muutoksen suuruus** | **Vaikutusten merkittävyys ja perustelut:** |
| VE1,<br>VE2A,<br>VE2B,<br>VE3A,<br>VE3B,<br>VE4A,<br>VE4B,<br>VE5A,<br>VE5B | Suuri | Vaikutuksia ei muodostu | Ei vaikutusta<br>Perustelut:<br>Vaikka suunnitellut vaihtoehdot sijoittuvat lähimmillään 115 metrin etäisyydelle yksityisistä tai valtion suojelualueista ja 150 metrin etäisyydelle Natura-2000 alueista, näihin alueisiin ei kohdistu suoria tai epäsuoria vaikutuksia. Suojelualueita ympäröivät metsät ovat metsätalouskäytössä ja niiden ulkopuoliset puustoiset suot ovat ojitettuja. Lisäksi suojelualueiden ja suunniteltujen voimajohtovaihtoehtojen välisille alueille sijoittuu peltoja ja hakkuuaukeita eikä reunavaikutus aiheuta muutoksia suojelualueissa. |
| **JAKSO 3** | **Kohteen herkkyys** | **Muutoksen suuruus** | **Vaikutusten merkittävyys ja perustelut:** |
| VE1-VE5 | Suuri | Vaikutuksia ei muodostu | Ei vaikutusta<br>Perustelut: Voimajohtoreitti ylittää Sipoonjoen (SACFI0100086) Natura 2000-alueen kahdesti. Hankkeesta ei aiheudu suoria vaikutuksia Natura-alueeseen. Pylväitä ei sijoiteta Natura-alueelle tai jokitörmiin. Hankkeesta ei aiheudu Natura-alueelle välillisiä vaikutuksia pintavesien valunnan tai laadun muutosten myötä. |

## 17.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suojelualueverkoston kohteiden huomioiminen on ollut yksi keskeisistä lähtökohdista hankkeen reittisuunnittelussa. Suunnitelluille voimajohtoreiteille ei sijoitu suojelualueita, joilla haitallisia vaikutuksia tulisi tässä hankkeessa ehkäistä tai lieventää.

## 17.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointiin ei liity sellaisia epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttaisivat johtopäätöksiin.

# 18 PERINNEYMPÄRISTÖKOHTEET

Osana luontotyyppi-inventointeja on toteutettu myös potentiaalisten perinnebiotooppien paikantamista. Aiemman maatalouskulttuurin elinympäristöjä ja/tai mahdollisia perinnebiotooppien lajistolle soveliaita uuselinympäristöjä havainnoitiin johtoreittien maastoselvitysten yhteydessä.

YVA-selostuksen lähtötietona on käytetty Metsähallituksen paikkatietoaineistoa perinnebiotooppikohteista. Hankealueelle ei sijoitu tunnettuja perinnebiotooppikohteita. Lähin perinnebiotooppikohde on Ohkolanjokilaakson Natura-alueeseen kuuluva Sandberginpelto. Sandberginpelto sijaitsee jaksolla 2 Lahdenväylän länsipuolella, sen läheisyydessä. Sandbergin pelto sijaitsisi lähimmillään noin 60 metrin etäisyydellä hankevaihtoehtojen VE2B-VE5B voimajohtoalueesta. Lajitietokeskuksen lajihavaintotiedoissa hankevaihtoehtojen voimajohtoreiteiltä ei ollut havaintoja niittyjen indikaattorilajeista.

Säännöllisten raivausten vuoksi avoimina pysyvät johtoaukeat voivat toimia korvaavina elinympäristöinä niittyjen ja perinneympäristöjen vähenemisestä kärsineille lajeille. Fingrid tarjoaa tukea maanomistajille voimajohtoalueiden perinneympäristöjen hoitoon. Niiton ja laidunnuksen kaltaisten perinteisten maankäyttötapojen synnyttämät arvokkaat elinympäristöt eli perinnebiotoopit ovat vähentyneet sekä laadullisesti heikentyneet maatalouden muutosten seurauksena. Tämä on johtanut niillä elävien kasvi- ja eläinlajien voimakkaaseen vähentymiseen. Kaikki perinnebiotoopit on luokiteltu Suomessa äärimmäisen uhanalaisiksi luontotyypeiksi. Vanhoissa maakunnallisissa perinnemaisemaselvityksissä ei ole kohteita, jotka sijoittuisivat tarkasteltavien voimajohtoreittien ympäristöön.

Vanhoihin ja nykyisiin maastokarttoihin sekä ilmakuviin perustuvan esiselvityksen tuloksena määritettiin 15 kohdetta maastossa tarkemmin selvitettäviksi. Tyypiltään selvitetyt kohteet ovat vanhoja peltoja (9 kohdetta), jokivarsien niittyjä (2) ja vanhoja niittyjä tai peltoja (4).

Maastokartoitusten perusteella valtaosa kohteista on muuttunut voimakkaasti eikä niillä esiinny lainkaan niittylajistoa. Useat kohteet ovat pitkälle metsittyneitä, eikä kohteilla esiinny niittylajistoa lainkaan. Perinnebiotooppipotentiaalisia, hoidon avulla monimuotoisemmiksi mahdollisesti kehittyviä ympäristöjä on kaikkiaan kaksi, jotka on esitelty alla. Näiden kohteiden perinnebiotooppipotentiaali on korkeintaan kohtalainen.

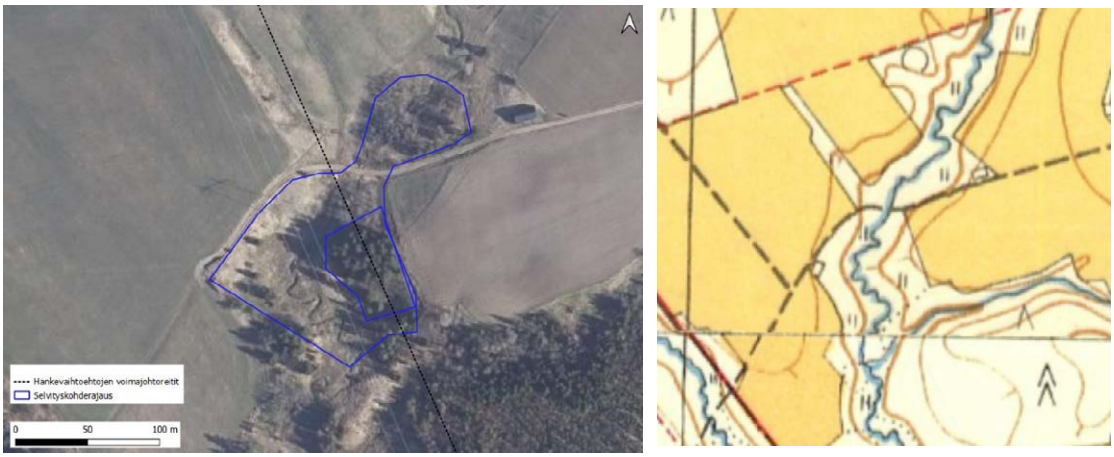
Jakson 3 Pornaisten **Pahaniityn** perinnebiotooppipotentiaali on arvioitu kohtalaiseksi. Voimajohto sijoittuu kohteen länsiosaan leventäen nykyistä voimajohtoaluetta. Valtaosa kohteesta on puoliavointa tai avointa maastoa, jota on käytetty karjan laitumena vuonna 2023. Osa kohteesta on metsittynyttä entistä peltoa tai niittyä. Kohteella puustoisilla osilla esiintyy muun muassa soistumia, turvekangasmaista metsää ja lehtokasvillisuutta. Alue on karjan takia aidattu, eikä avoimien alueiden kasvillisuutta ole voitu tarkemmin selvittää. Vanhojen karttatietojen perusteella kohteella saattaa olla aiempaa laidunnushistoriaa. Toistaiseksi kohteelle ei suositella hoitotoimia, koska kohde on jo nykyisellään karjan laitumena ja puustoinen osa alueesta kasvillisuudeltaan pitkälle muuttunutta.

Jakson 3 Pornaisten **Parkoja eteläosan** kohteella on heikko tai kohtalainen perinnebiotooppipotentiaali. Kohde sisältää nykyisen voimajohtoalueen avoimia jokivarren suurruoholehtoja sekä puustoisia osia. Parkojan uoman itäpuolella on pienialaisesti vanhaa ylispuustoa (mm. vanhat männyt) sisältävä kohde, joka on yleisilmeeltään mahdollisesti vanhaa laidunta. Tämä osa on ollut alun perin puoliavointa. Nyt alueella on runsastunut myös nuorempi lehtipuusto. Alueen kasvillisuudessa ei esiinny juurikaan varsinaisia niittylajeja. Kohteen lajistoon kuuluvat taikinanmarja, lillukka, kielo, lutukka, ahomatara, paimenmatara, juhannusruusu, kastikat, metsäkurjenpolvi, niittynätkelmä, vadelma, rätvänä, peltosaunio, vuohenputki, voikukka, koiranputki ja nokkonen. Muut osat alueesta ovat purovarrensuurruoholehtoa tai puustoisia puronvarsilehtoja. Kohde saattaa omata perinnebiotooppipotentiaalia jos alue on aiemmin ollut laidunkäytössä. Tästä ei kuitenkaan ole varmaa tietoa. Tietopuutteen ja varsinaisen niittylajiston puuttumisen takia hoitotoimia ei suositella.




*Kuva 190. Pornaisten Pahaniityn kohde ja ote vanhasta maastokartasta. Osa vanhasta niittyalueesta on metsittynyt. Koko alue oli 2023 aidattua karjan laidunta.*

*Bild 190. Objektet Pahaniitty i Borgnäs och ett utdrag ur en gammal terrängkarta. En del av det gamla ängsområdet har blivit skogbevuxet. 2023 var hela området inhägnad betesmark .*




*Kuva 191. Pornaisten Parkojan eteläosaa ja vanhaote vanhasta maastokartasta. Perinnebiootoopin osalta potentiaalisinta osaa on uoman itäpuolinen osa (erillinen suppeampi rajaus). Avointen suurruoholehtojen ja pohjoisosan puronvarsilehdon alueilta ei löydetty niittylajistoa, eikä alueen mahdollisesta laidunnushistoriasta ole tietoa.*

*Bild 191. Södra delen av Parkoja i Borgnäs och utdrag ur en gammal terrängkarta. Den mest potentiella delen av vårdbiotopen är den del som ligger på östra sidan av fåran (separat snävare avgränsning). I de öppna högörtlundarna och lunden invid bäcken i den norra delen hittades inga ängsarter, och det finns inga uppgifter om områdets eventuella beteshistoria.*

# 19 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA YHTEISVAIKUTUKSET

## 19.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan vaikutuksia, jotka kohdistuvat samalle alueelle tai hankkeet aiheuttavat kumuloituvia ja/tai kerrannaisia vaikutuksia. Muina hankkeina on tarkasteltu sellaisia hankkeita, jotka ovat virallisesti käynnistyneet. Mikäli vaikutusten arviointia ei ole liittyvän hankkeen osalta tehty, ei sitä ole huomioitu yhteisvaikutuksien arvioinnissa.

## 19.2 Muut hankkeet

Arviointi on tehty eri hankkeiden vaikutuksista julkisesti saatavilla olevien tietojen perusteella. Tunnistettuja hankkeita, jotka huomioidaan yhteysvaikutusten arvioinnissa ovat Fingridin voimajohtohankkeet, väylähankkeet sekä muut merkittävät maankäyttöhankkeet (Taulukko 44). Hankkeiden tiedot on päivitetty 24.5.2024.

*Taulukko 44. Tiedossa olevat hankkeet, jotka sijoittuvat alle viiden kilometrin etäisyydelle voimajohtolinjasta.*

| Hanke | Hankkeesta vastaava | Suhde hankealueeseen | Kunta/kunnat | Yhteisvaikutusmuoto |
|---|---|---|---|---|
| **Jakso 1 Puujaa-Kalliomäki** | | | | |
| | | Ei hankkeita | | |
| **Jakso 2 Kalliomäki-Soinila** | | | | |
| Kapulin alueen maa-ainesten läjitys | Kiinteistö Oy Tokmannin Moreeni | Sijaitsee osuudella O-P alle kilometrin etäisyydellä voimajohtolinjasta. | Mäntsälä | Ei, ei sijoitu samalle alueelle, eikä hanketyypeillä ole yhteisiä kumuloituvia vaikutuksia. |
| Aero lentokenttä | Gles Oy | Sijaitsee vaihtoehtojen E ja G välissä itälänsisuuntaisesti valtatien 25 pohjoispuolella. | Mäntsälä | Ei, sillä hanke on saanut kielteisen ympäristölupapäätöksen, johon KHO ei ole myöntänyt valituslupaa. |
| Vt 25 Hanko–Mäntsälä parantaminen | Väylävirasto | Porvoonväylä Mäntsälään alittaa kaikki vaihtoehdot. | Hyvinkää, Mäntsälä | Mahdollisia yhteisvaikutuksia tien levenemisen ja uusien eritasoliittymien sijoittelussa. |

| Jakso 3 Soinila-Anttila | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Kivimäen maankaatopaikka | ASM Kiviainespalvelu Oy | Sijoittuu 2 km etäisyydelle voimajohdosta sen lounaispuolella. | Sipoo | Ei, etäällä ja välialue peitteistä maastoa. |
| Voimajohto Länsisalmi-Anttila, 400 kV | Fingrid Oyj | Kytkeytyy Anttilan sähköasemalle. | Sipoo | Ei, kytkeytyy sähköasemaan eri suunnasta. |
| Itärata | Itärata Oy | Risteää itälänsisuuntaisesti voimajohtolinjan K-L-osuuden kanssa. | Tuusula, Sipoo, Porvoo, Kouvola | Mahdollisia yhteisvaikutuksia, jotka huomioitava Itäradan YVA-menettelyssä. Radan vaikutuksia ei voida huomioida tässä vaiheessa. |

## 19.3 Yhteisvaikutukset

Alueella on muutama maankäyttöhanke, joista lähimmäs hankealuetta sijoittuu Kapulin maa-ainesten läjityspaikka. Se sijoittuu jaksolle 2 Mäntsälän kunnan alueelle 800 metrin etäisyydelle jakson 2 vaihtoehdolle VE5 välillä Kalliomäki-Lamminmäki. Muista saman jakson toteutusvaihtoehdosta etäisyyttä tulee yli viisi kilometriä Kapuliin. Mäntsälän pienlentokenttähanke Aero ei ole saanut ympäristölupaa eikä korkein hallinto-oikeus ole myöskään myöntänyt asiassa valituslupaa vuonna 2023, joten hanketta ei ole huomioitu yhteisvaikutuksissa.

Porvoonväylän/Hyvinkääntien eli valtatie 25:n parantaminen Hangosta Mäntsälään sijoittuu Hausjärvi–Anttila-voimajohtohankkeen alueelle. Hankkeessa suunnitellaan Hyvinkään ja Mäntsälän alueelle pohjavesi- ja melusuojauksia, kevyenliikenteenväylien ja eritasoliittymien uusimista ja ohituskaistoja. Tiesuunnitelman laatiminen on alkanut vuonna 2023. Ohituskaistatietä suunnitellaan tällä hetkellä Metsäkulman kohdalle, jossa sijaitsevat vaihtoehdot VE2-4. Hankkeiden tulee huomioida toisensa suunnitelmavaiheissa.

Jaksolla 3 Kivimäen maankaatopaikka sijaitsee kahden kilometrin etäisyydellä Anttilan sähköasemasta sen lounaispuolella eikä yhteisvaikutuksia arvioida syntyvän etäisyydestä johtuen. Fingridin uusi Anttilan ja Länsisalmen välinen 400 kV voimajohtohanke on käynnistymässä liityntäpisteenä Anttilan sähköasema. Se kytkeytyy kuitenkin eri suunnasta sähköasemalle kuin Hausjärvi-Anttilan voimajohto eikä yhteisvaikutuksia siten aiheudu. Jaksolla 3 on myös Itäradan väylähanke, josta on käynnistymässä ympäristövaikutusten arviointimenettely. Itäradan pääsuuntaselvityksen perusteella väylän linjaus risteää voimajohtoreitin kanssa sen eteläisimmällä osuudella K-L (Itärata Oy 2024). Mahdollisia yhteisvaikutuksia saattaa esiintyä, ja ne tulevat huomioitavaksi Itäradan linjausvaihtoehtojen jatkotarkasteluissa.

# 20 YMPÄRISTÖONNETTOMUUDET, RISKIT JA ILMASTONMUUTOKSEEN SOPEUTUMINEN

Kantaverkon voimajohtoihin liittyvistä mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista aiheutuva riski ympäristölle arvioidaan pieneksi, vaikka ilmastonmuutos voi kasvattaa voimajohtoon kohdistuvia riskejä voimajohdon elinkaaren aikana. Fingrid on huoltovarmuuskriittinen yritys, jonka on kyettävä jatkamaan toimintaansa myös poikkeusoloissa. Siksi toiminnan jatkuvuutta varmistetaan hyvällä riskienhallinnalla, mikä käsittää myös sopeutumisen muuttuvaan ilmastoon. Voimajohdon toimintavarmuuteen vaikuttavat metsäpalojen, tulvien ja myrskyjen yleistyminen ja voimistuminen. Lisääntyvän sateisuuden myötä jää ja routa vähenevät, mikä heikentää maaperän vakautta, jolloin riski voimajohdon rakenteiden vaurioitumiselle kasvaa.

Voimajohtojen sähköinen suojaus on toteutettu siten, että sähköiskun vaara on minimoitu. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäänny tilanteissa, joissa metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Palojen sammuttamisesta on ohjeistettu pelastuslaitoksia. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois tapahtumien ajaksi.

Suunniteltu voimajohtoreitti ei sijoitu maa- ja metsätalousministeriön ja ELY-keskusten tunnistamille tulvariskialueille. Lähimmät tulvariskialueet sijaitsevat Söderkullassa noin 9 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitin eteläisimmästä päästä. Tulvia saattaa kuitenkin esiintyä niillä virtavesillä, joita voimajohtoreitti ylittää.

Kantaverkon voimajohdot suunnitellaan niin sanotusti puuvarmoiksi, jolloin puut eivät taipuessaan tai kaatuessaan ulotu virtajohtimiin ja aiheuta sähköiskun vaaraa. Myrskyt eivät lisää merkittävästi tätä riskiä, eikä myrskyistä ole merkittävää vaaraa voimajohdon käyttövarmuudelle. Rakenteiden mitoituksessa huomioidaan Suomessa oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt siten, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä vuosikymmenten aikana on erittäin pieni.

Voimajohdon rakenteita tarkkaillaan järjestelmällisesti ja niiden mahdolliset ympäristöolosuhteiden vaikutuksesta syntyneet vauriot korjataan. Mahdollisista rakenteiden rikkoutumisista ei aiheudu erityistä vaaraa ympäristölle.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen erityisesti pohjavesialueilla ja vesistöjen sekä suunnittelussa tunnistettujen ympäristökohteiden läheisyydessä. Tunnistettujen ympäristökohteiden arvojen säilyminen rakentamisen aikana varmistetaan erillisellä ohjeistuksella.

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit ovat ympäristön ja ihmisten kannalta vähäisiä. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan. Ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. Pohjavesialueilla ja luontokohteiden sekä arkeologisten kohteiden läheisyydessä tehtävissä töissä koneiden käytöstä on ohjeistettu erikseen. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, että polttoaineista ja kemikaaleista ei aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan. Myös voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

# 21 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI

Fingrid seuraa isojen voimajohtohankkeiden toteutuksen laatua teettämällä maanomistajakyselyjä, joilla selvitetään, miten voimajohtoalueen maanomistajat ovat kokeneet hankkeen toteutuksen. Kyselyjen perusteella Fingrid kehittää toimintatapojaan ja hankeviestintäänsä.

Nyt tarkasteltavan voimajohtohankkeen valmistumisen jälkeen on suunniteltu teetettävän vastaavantyyppinen palautekysely. Muun erillisen seurantaohjelman laatimista ei arvioida tarpeelliseksi.

Fingrid on tehnyt pitkäjänteistä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten huomioonottamisen tutkimustyötä muun muassa Stakesin kanssa (nykyisin Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos). Sähköjärjestelmään liittyviä kansantajuisia esitteitä ylläpidetään esimerkiksi voimajohtohankkeen etenemisestä ja voimajohtojen sähkö- ja magneettikentistä. Myös sähkö- ja magneettikenttiin liittyvää kansainvälistä tutkimustietoutta seurataan. Tähän liittyen on vuodesta 2009 lähtien ulkopuolisen asiantuntijatahon kanssa julkaistu tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia.

Fingrid rahoittaa erilaisia voimajohtojen maisema- ja luontovaikutuksiin liittyviä tutkimuksia, joiden avulla lisätään tietoa voimajohtojen todellisista vaikutuksista ja parannetaan vaikutusten ennustettavuutta. Tutkimuksissa on käsitelty esimerkiksi seuraavia aiheita:

- biologinen vesakontorjunta
- johtoaukeiden hoitaminen niittyinä
- kaukokartoitusaineiston hyödyntäminen niittylajistolle arvokkaiden voimajohtoalueiden tunnistamisessa
- voimajohtoaukeat perhosten leviämisreitteinä
- voimajohtoaukeat vaihtoehtoisena elinympäristönä soiden päiväperhosille ja kasveille
- voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi
- voimajohtopylväisiin asennettujen pesäpönttöjen soveltuvuus tuulihaukkojen käyttöön.

Fingrid kannustaa maankäytön suunnittelijoita ja maanomistajia voimajohtoalueiden turvalliseen hyödyntämiseen. Fingrid on julkaissut kaavoittajille suunnatun oppaan ja maanomistajille suunnattuja ideakortteja, jotka kertovat voimajohtoalueiden käytön mahdollisuuksista ihmisten ja luonnon hyväksi. Lisäksi Fingrid maksaa tukea maanomistajille perinneympäristöjen hoidosta.

# 22 VAIKUTUSTEN YHTEENVETO, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

## 22.1 Keskeiset vaikutukset jaksoittain

Seuraavassa on esitetty taulukkomuodossa hankkeen keskeisimmät vaikutukset (Taulukot 45-47) jaksoilla.

| Myönteisiä vaikutuksia | Ei vaikutuksia | Vähäisiä haitallisia vaikutuksia | Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia | Suuria haitallisia vaikutuksia |
|---|---|---|---|---|

*Taulukko 45. Keskeiset vaikutukset Jaksolla 1 Puujaa–Kalliomäki*

| **JAKSO 1 PUUJAA–KALLIOMÄKI (*nykyisen voimajohdon rinnalla*)** | |
|---|---|
| Ilmasto | Hankkeen kokonaisvaikutukset ilmaston kannalta ovat myönteiset. Hankkeen tuottama hyöty sähkönsiirtohäviöiden vähenemisessä sekä hankkeen mahdollistama uusiutuvasti tuotetun sähkön siirtokapasiteetin paraneminen on vaikutuksiltaan positiivisempi kuin hankkeen aiheuttama metsien vähenemä, rakennusmateriaalien tarve ja muut ilmastopäästöt. |
| Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen | Voimajohtoreitti vaihtoehtoineen ei ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa. Jaksolla on vain vähän häiriintyviä kohteita, pois lukien pellot ja metsätalousmaat. Voimajohdon lähettyville sijoittuu muutamia asuinrakennuksia. Säätkseenmäessä rakennuksen jääminen johtoalueelle voidaan välttää yhteispylväsratkaisulla. Magneettikenttien raja-arvot eivät ylity asuin- tai lomakiinteistöillä. |
| Maisema ja kulttuuriympäristö | Johtoalueen vaikutusalueella on maisemakuvaltaan herkkiä alueita, kuten Puujaan kylä- ja asutuskeskittymät, Puujoen maakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä peltojen pitkät näkymäalueet. Puujoen maisema-alueella vaikutus on kohtalainen kielteinen. Voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. |
| Arkeologinen kulttuuriperintö | Jaksolla on kiinteitä muinaisjäännöksiä. Voimajohdolla ei ole kielteisiä vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohteet otetaan huomioon. |
| Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet | Voimajohto sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle Lammasmäen moreenimuodostumalle sekä Hakuninkallio-Tulittomanmäen kallioalueelle. Pylvässijoittelulla voidaan estää tai vähentää vaikutuksia. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuu vähäinen kielteinen vaikutus, kun reittiosuus ylittää kaksi uomaa, Hausjoen sekä pohjavesialueet. |
| Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet | Jaksolle ei sijoitu luonnonsuojelualueita. |
| Kasvillisuus ja luontotyypit, arvokkaat luontokohteet | Vaikutusalueen luontotyypit pääosin muuttuneita eikä hankkeesta aiheudu vaikutuksia voimajohtoalueen ulkopuolella sijaitseville arvokkaille luontokohteille. |
| Linnusto | Hankkeesta aiheutuu lähinnä mahdollinen muutonaikainen törmäysriski. Muutos on pieni suhteessa nykytilanteeseen, jossa voimajohto on jo olemassa. Vaikutusta voidaan lieventää huomiomerkinnöin, jotka vähentävät törmäyksiä. |
| Muu eläimistö | Reittiosuudella ei ole huomioitavien lajien esiintymiä tai lajeille potentiaalisia elinympäristöjä. Vaikutukset ovat neutraaleja, koska johtoalue levenee vain marginaalisesti. |

| Myönteisiä vaikutuksia | Ei vaikutuksia | Vähäisiä haitallisia vaikutuksia | Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia | Suuria haitallisia vaikutuksia |
|---|---|---|---|---|

*Taulukko 46. Keskeiset vaikutukset Jaksolla 2 Kalliomäki–Soinila*

| **JAKSO 2 KALLIOMÄKI–SOINILA** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ilmasto | **VE1-VE5** | Hankkeen kokonaisvaikutukset ilmaston kannalta ovat myönteiset. Hankkeen tuottama hyöty sähkönsiirtohäviöiden vähenemisessä sekä hankkeen mahdollistama uusiutuvasti tuotetun sähkön siirtokapasiteetin paraneminen on vaikutuksiltaan positiivisempi kuin hankkeen aiheuttama metsien vähenemä, rakennusmateriaalien tarve ja muut ilmastopäästöt. | | |
| Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne<br>Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen | **VE1** | Voimajohtoreitti vaihtoehtoineen ei ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa. Jaksolla on vain vähän häiriintyviä kohteita, pois lukien pellot ja metsätalousmaat. Asutusta on paikoin runsaasti. Uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena suuri. Magneettikenttien raja-arvot eivät ylity asuin- tai lomakiinteistöillä (kaikki vaihtoehdot). | | |
| | **VE2A** | Kohtalaisen kielteinen vaikutus yleiskaavan maisemaan ja kulttuuriympäristöön Ohkolanjokilaakson kohdalla. Uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen. | **VE2B** | Ei vaikutusta kaavoitukseen. Hieman vähemmän rakennuksia voimajohdon läheisyydessä, mutta asutus Ali-Ollilasta Reiliininmäelle jää kahden voimajohdon väliin. Uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen. |
| | **VE3A** | Kohtalaisen kielteinen vaikutus yleiskaavan maisemaan ja kulttuuriympäristöön Ohkolanjokilaakson kohdalla. Uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen. | **VE3B** | Ei vaikutusta kaavoitukseen. Hieman vähemmän rakennuksia voimajohdon läheisyydessä, mutta asutus Ali-Ollilasta Reiliininmäelle jää kahden voimajohdon väliin. Uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen. |
| | **VE4A** | Kohtalaisen kielteinen vaikutus yleiskaavan maisemaan ja kulttuuriympäristöön Ohkolanjokilaakson kohdalla. Uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen. | **VE4B** | Ei vaikutusta kaavoitukseen. Hieman vähemmän rakennuksia voimajohdon läheisyydessä, mutta asutus Ali-Ollilasta Reiliininmäelle jää kahden voimajohdon väliin. Uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena kohtalainen. |

| JAKSO 2 KALLIOMÄKI–SOINILA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | VE5A | Kohtalaisen kielteinen vaikutus yleiskaavan maisemaan ja kulttuuriympäristöön Ohkolanjokilaakson kohdalla. Mäntsälän Kapulissa voimajohto estää asemakaavan mukaisen rakentamisen. Pohjoisemmalle osalle sijoittuu asuinrakennuksia voimajohdon lähelle. Uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena suuri. Yksi asuinrakennus joudutaan ostamaan tai lunastamaan. | VE5B | Mäntsälän Kapulissa voimajohto estää asemakaavan mukaisen rakentamisen. Pohjoisemmalle osalle sijoittuu asuinrakennuksia voimajohdon lähelle. Uuden voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena suuri. Yksi asuinrakennus joudutaan ostamaan tai lunastamaan. Asutus Ali-Ollilasta Reiliininmäelle jää kahden voimajohdon väliin. |
| Maisema ja kulttuuriympäristö | VE1 | Voimajohto sijoittuu pääosin uuteen maastokäytävään suljetun metsämaiseman ja avoimen peltolaakson alueelle. Johtoalueen vaikutusalueella on maisemakuvaltaan herkempiä kokonaisuuksia Ohkolan kulttuuriympäristön alueella ja Hyökännummen läheisyydessä. Voimajohto näkyy välitöntä lähialuetta laajemmalle ja muuttaa maiseman luonnetta rakennetummaksi. | | |
| | VE2A | Voimajohto sijoittuu sekä uuteen maastokäytävään että nykyisen voimajohdon rinnalle. Maiseman luonteen muutos on suurinta Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kylän ja jokimaiseman kohdalla. | VE2B | Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen tai kulttuuriympäristöön ovat vähäiset kielteiset. |
| | VE3A | Voimajohto sijoittuu sekä uuteen maastokäytävään että nykyisen voimajohdon rinnalle. Maisemakuva on herkkä mm. Sykärinjärven peltolaaksossa. Maiseman luonteen muutos on suurinta Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kylän ja jokimaiseman kohdalla. | VE3B | Voimajohto sijoittuu sekä uuteen maastokäytävään että nykyisen voimajohdon rinnalle. Maisemakuva on herkkä mm. Sykärinjärven peltolaaksossa. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat paikallisia. |
| | VE4A | Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään rakentamattomalle alueelle ja osin maisemallisesti herkälle kallioalueelle Palokallio-Kurikonkallio. Maiseman luonteen muutos on suurinta Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kylän ja jokimaiseman kohdalla. | VE4B | Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään rakentamattomalle alueelle ja osin maisemallisesti herkälle kallioalueelle Palokallio-Kurikonkallio. Voimajohdolle aukeavat näkymät ja maiseman luonteen muutos ovat paikallisia. |

| JAKSO 2 KALLIOMÄKI–SOINILA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | VE5A | Uuden maastokäytävän myötä vaikutus on kohtalainen Hirvihaaran ja Kaanaanjoen peltolaaksojen maisemaan. Luonteen muutos on suurinta Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kylän ja jokimaiseman kohdalla. | VE5B | Uuden maastokäytävän myötä vaikutus on kohtalainen Hirvihaaran ja Kaanaanjoen peltolaaksojen maisemaan. |
| Arkeologinen kulttuuriperintö | VE1–5 | Jaksolla on kiinteitä muinaisjäännöksiä. Voimajohdolla ei ole kielteisiä vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohteet otetaan huomioon. | | |
| Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet | VE1 | Voimajohto sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle reunamoreenimuodostuma Ridasjärven Huoltolalle. Pylvässijoittelulla voidaan välttää muodostumalle rakentaminen. Vähäinen kielteinen vaikutus pinta- ja pohjavesiin Ohkolanjoen sekä Laitilannummen pohjavesialueen ylityksen myötä. | | |
| | VE2A | Voimajohto sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle Palokallio-Kurikonkalliolle. Pylvässijoittelulla voidaan välttää Kurikonkalliolle rakentaminen. Reitti ylittää Ohkolanjoen, vaikutukset eivät kohdistu vesiuomaan tai vedenlaatuun. | VE2B | Voimajohto sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle Palokallio-Kurikonkalliolle. Pylvässijoittelulla voidaan välttää Kurikonkalliolle rakentaminen. Reitti ylittää Hakkarinojan sekä siihen liittyvän noron latvaosan, mutta vaikutukset eivät kohdistu vesiuomaan tai vedenlaatuun. |
| | VE3A | Ohkolanjoen ja Laitilannummen pohjavesialueen ylitys. | VE3B | Reitti ylittää Hakkarinojan ja siihen liittyvän noron latvaosan sekä Laitilannummen pv-alueen. |
| | VE4A | Voimajohto sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle Palokallio-Kurikonkalliolle. Palokalliolle tarve sijoittaa 1–2 pylvästä. Reitti ylittää Ohkolanjoen. | VE4B | Voimajohto sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle Palokallio-Kurikonkalliolle. Palokalliolle tarve sijoittaa 1–2 pylvästä. Reitti ylittää Hakkarinojan sekä siihen liittyvän noron latvaosan. |
| | VE5A | Mustijoen Lukkokoskella lähes luonnontilaisia osuuksia ja noro. Reitti ylittää Ohkolanjoen. | VE5B | Mustijoen Lukkokoskella lähes luonnontilaisia osuuksia ja noro. Reitti ylittää Hakkarinojan. |
| Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet | VE1–5 | Ei vaikutuksia. Suunnitellut vaihtoehdot sijoittuvat lähimmillään 115 metrin etäisyydelle yksityisistä tai valtion suojelualueista ja 150 metrin etäisyydelle Natura 2000 -verkoston alueista, eikä näille alueille kohdistu suoria tai epäsuoria vaikutuksia. | | |
| Kasvillisuus ja luontotyypit, arvokkaat luontokohteet | VE1 | Vaikutusalueella on useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Paikallisia suuria haitallisia muutoksia edustavissa lehto- ja metsäluontotyypeissä ja muutoksia virtavesien ympäristöissä etenkin Ohkolanjoen ympäristössä. | | |

| JAKSO 2 KALLIOMÄKI–SOINILA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | VE2A–4A | Vaikutusalueella on useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Paikallisia suuria haitallisia muutoksia edustavissa lehto- ja metsäluontotyypeissä ja muutoksia virtavesien ympäristöissä etenkin Ohkolanjoen ympäristössä. | VE2B–4B | Vaikutusalueella on useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Paikallisia suuria haitallisia muutoksia edustavissa lehto- ja metsäluontotyypeissä Ohkolan Vähäkylän ympäristössä ja virtavesien ympäristön muutosta Hakkarinojan ympäristössä. |
| | VE5A | Vaikutusalueella on useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Suuria haitallisia muutoksia sekä paikallisesti että maakunnallisesti edustavissa lehto- ja metsäluontotyypeissä ja muutoksia virtavesien ympäristöissä. Erityisesti haitallisia vaikutuksia Lukkokosken alueella (maakunnallisesti) ja Ohkolanjoen ympäristössä (paikallisesti). | VE5B | Vaikutusalueella on useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Suuria haitallisia muutoksia sekä paikallisesti että maakunnallisesti edustavissa lehto- ja metsäluontotyypeissä ja muutoksia virtavesien ympäristöissä. Erityisesti haitallisia vaikutuksia Lukkokosken alueella (maakunnallisesti) sekä Hakkarinjoen ympäristössä (paikallisesti). |
| Linnusto | VE1 | Voimajohto sijoittuu 2,3 km matkalta Ridasjärven metsät -MAALI-alueelle. Suontaustankulman ja Sykärin länsipuolella mahdollisena vaikutuksena muutonaikainen törmäysriski. Vaikutusta voidaan lieventää huomiomerkinnöin, jotka vähentävät törmäyksiä. | | |
| | VE2A | Voimajohtoreitin läheisyydessä Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet MAALI-alue. Mahdollisena vaikutuksena muutonaikainen törmäysriski. | VE2B | Voimajohtoreitin läheisyydessä Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet MAALI-alue. Mahdollisena vaikutuksena muutonaikainen törmäysriski. |
| | VE3A | Reitti sijoittuu Ridasjärven metsät -MAALI-alueelle 1,3 km matkalta. Suontaustankulman, Sykärin länsipuolella sekä Ohkolanjoen varressa mahdollisena vaikutuksena muutonaikainen törmäysriski. | VE3B | Reitti sijoittuu Ridasjärven metsät -MAALI-alueelle 1,3 km matkalta. Suontaustankulman, Sykärin länsipuolella sekä Ohkolanjoen varressa mahdollisena vaikutuksena muutonaikainen törmäysriski. |
| | VE4A | Reitti sijoittuu paikallisesti arvokasta lajistoa sisältäville laajoille metsäalueille. Ohkolanjokivarressa mahdollisena vaikutuksena muutonaikainen törmäysriski. | VE4B | Reitti sijoittuu paikallisesti arvokasta lajistoa sisältäville laajoille metsäalueille. |

| JAKSO 2 KALLIOMÄKI–SOINILA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | VE5A | Reitti sijoittuu paikallisesti arvokasta lajistoa sisältäville laajoille metsäalueille. Mustijokilaakson ja Ohkolanjokivarressa mahdollisena vaikutuksena muutonaikainen törmäysriski. | VE5B | Reitti sijoittuu paikallisesti arvokasta lajistoa sisältäville laajoille metsäalueille. Mustijokilaakson alueella mahdollisena vaikutuksena muutonaikainen törmäysriski. |
| Muu eläimistö | VE1 | Vaihtoehdolla on vaikutuksia kahteen liito-oravan aiemmin asuttamaan elinympäristöön (Yli-Hongisto ja Ohkolanjoki). | | |
| | VE2A | Vaihtoehdolla on vaikutuksia yhteen liito-oravan aiemmin asuttamaan elinympäristöön (Ohkolanjoki). | VE2B | Vaihtoehdolla on vaikutuksia yhteen liito-oravan aiemmin asuttamaan elinympäristöön (Hakkarinoja). |
| | VE3A | Vaihtoehdolla on vaikutuksia kahteen liito-oravan aiemmin asuttamaan elinympäristöön (Yli-Hongisto, Ohkolanjoki). | VE3B | Vaihtoehdolla on vaikutuksia kahteen liito-oravan aiemmin asuttamaan elinympäristöön (Yli-Hongisto, Hakkarinoja). |
| | VE4A | Vaihtoehdolla on vaikutuksia yhteen liito-oravan aiemmin asuttamaan elinympäristöön (Ohkolanjoki). | VE4B | Vaihtoehdolla on vaikutuksia yhteen liito-oravan aiemmin asuttamaan elinympäristöön (Hakkarinoja). |
| | VE5A | Vaihtoehdolla on vaikutuksia kolmeen liito-oravan aiemmin asuttamaan elinympäristöön (Kairanmaa, Lukkokoski, Ohkolanjoki). | VE5B | Vaihtoehdolla on vaikutuksia kolmeen liito-oravan aiemmin asuttamaan elinympäristöön (Kairanmaa, Lukkokoski, Hakkarinoja). |

*Taulukko 47. Keskeiset vaikutukset Jaksolla 3 Soinila–Anttila.*

| Myönteisiä vaikutuksia | Ei vaikutuksia | Vähäisiä haitallisia vaikutuksia | Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia | Suuria haitallisia vaikutuksia |
|---|---|---|---|---|

| JAKSO 3 SOINILA–ANTTILA (nykyisen voimajohdon rinnalla) | |
|---|---|
| Ilmasto | Hankkeen kokonaisvaikutukset ilmaston kannalta ovat myönteiset. Hankkeen tuottama hyöty sähkönsiirtohäviöiden vähenemisessä sekä hankkeen mahdollistama uusiutuvasti tuotetun sähkön siirtokapasiteetin paraneminen on vaikutuksiltaan positiivisempi kuin hankkeen aiheuttama metsien vähenemä, rakennusmateriaalien tarve ja muut ilmastopäästöt. |
| Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen | Voimajohtoreitti vaihtoehtoineen ei ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen kanssa. Kunnallisessa kaavoituksia on vähäisiä, kohtalaisia ja suuria vaikutuksia Pornaisten eteläisten kylien osayleiskaavan rakennuspaikkojen kanssa. Voimajohto sijoittuu pääasiassa nykyisen rinnalle, mutta voimajohtoalue levenee muutamien rakennusten suuntaan. Magneettikenttien raja-arvot eivät ylity asuin- tai lomakiinteistöillä. |
| Maisema ja kulttuuriympäristö | Voimajohto sijoittuu pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Alueella on pieniä, maisemakuvaltaan herkempiä alueita, kuten peltoaukioita ja asutusta. Herkemmät alueet ovat paikallisia ja pienialaisia. Maisemarakenteeseen ei kohdistu suuria vaikutuksia nykyisen voimajohdon rinnalla. |

| JAKSO 3 SOINILA–ANTTILA (nykyisen voimajohdon rinnalla) | |
|---|---|
| Arkeologinen kulttuuriperintö | Voimajohdolla ei ole kielteisiä vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohteet otetaan huomioon. |
| Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet | Voimajohto ylittää luonnontilaltaan vain hieman heikentyneeksi arvioidun Parkojan. Nykyisen voimajohtoreitin alla virtaava uomaosuus mutkittelee puuttomalla alueella. |
| Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet | Voimajohtoreitti ylittää Sipoonjoen (SACFI0100086) Natura 2000 -verkoston alueen kahdesti. Hankkeesta ei aiheudu suoria vaikutuksia. Pylväitä ei sijoiteta Natura-alueelle tai jokitörmiin. |
| Kasvillisuus ja luontotyypit, arvokkaat luontokohteet | Reitin vaikutusalueelle sijoittuu useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Voimajohdon rakentaminen hävittää tai aiheuttaa kohtalaisia kielteisiä paikallisia vaikutuksia edustavissa ja uhanalaisissa lehto- ja metsäluontotyypeissä. |
| Linnusto | Voimajohto sijoittuu Kummelbergenin MAALI-alueelle. Todennäköisiä haitallisia huuhkajaan ja kahteen metson soidinpaikkaan. Lisäksi voimajohtoreitin läheisyydessä Vermijärven MAALI-alue. |
| Muu eläimistö | Jaksolla sijaitsee joitakin liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä ja ilveksen reviirejä. |

## 22.2 Yhteenveto ja vertailu vaihtoehtojen keskeisistä vaikutuksista

Vertailtaessa koko hankkeen vaihtoehtoja toisiinsa vertailu tehdään seuraavista voimajohtoreittivaihtoehdoista:

VE1 Kalliomäki–Toukola–Ridasjärvi–Soinila (Taulukko 48)

VE2 Kalliomäki–Toukola–Rajasuo–Soinila (Taulukko 49)

VE3 Kalliomäki–Ridasjärvi–Lamminmäki–Soinila (Taulukko 50)

VE4 Kalliomäki–Rajasuo–Soinila (Taulukko 51)

VE5 Kalliomäki–Pahalamminsuo–Soinila (Taulukko 52)

Vaihtoehto 1 sisältää alavaihtoehdon Kalalammilla, jossa tarkasteltavana on itäinen ja läntinen reittivaihtoehto. Lisäksi vaihtoehdoissa VE2–VE5 on sisäiset reittivaihtoehdot Lamminmäen ja Soinilan välillä länsi- (A) tai itäreittinä (B).

*Taulukko 48. Yhteenveto vaihtoehdon VE1 keskeisistä vaikutuksista.*

| **VAIHTOEHTO 1** | |
|---|---|
| Ilmaston kannalta hankkeen vaikutukset ovat myönteisiä. Voimajohtoreitti ei ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen kanssa. Hankkeella on vähäisiä, kohtalaisia tai suuria rakennuspaikkakohtaisia vaikutuksia Pornaisten eteläisten kylien osayleiskaavan osalta. Paikoin voimajohdon läheisyydessä sijaitsee runsaastikin asutusta ja paikoin voimajohdon vaikutus asutukseen ja elinolosuhteisiin on suuri. Nykyisen voimajohdon rinnalla vaihtoehto vaikuttaa esimerkiksi Puujaan kylä- ja asutuskeskittymään sekä Puujaan maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Uudessa maastokäytävässä voimajohto vaikuttaa maisemakuvaltaan Ohkolan kulttuuriympäristön alueella ja Hyökännummen läheisyydessä. Näissä kohteissa maiseman luonne muuttuu rakennetummaksi. Voimajohdon lähialueilla sijaitseviin muinaisjäännöksiin ei aiheudu vaikutuksia, kun niiden sijainnit huomioidaan pylvässijoittelussa ja rakennustöissä. Voimajohto sijoittuu kahdelle geologisesti arvokkaalle moreenimuodostumalle sekä yhdelle kallioalueelle ja ylittää kolme pohjavesialuetta. Vaikutuksia voidaan vähentää pylväiden sijoittelulla, joita alueille ei teoriassa tarvitse sijoittaa. Pintavesiin kohdistuu vähäinen vaikutus vaihtoehdon ylittäessä jokia ja uomia. Vaihtoehdosta ei aiheudu vaikutuksia Natura 2000 -verkoston tai muille suojelualueille. Reitti ylittää Sipoonjoen (SACFI0100086) Natura 2000 -verkoston alueen, mutta alueelle tai jokitörmiin ei sijoiteta pylväitä ja suoria vaikutuksia ei täten synny. Linnustoon voi muutonaikaisen törmäysriskin lisäksi aiheutua kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia Ridasjärven metsien sekä Kummelbergenin maakunnallisesti arvokkaille lintualueille. Voimajohdon vaikutusalueella on etenkin jaksolla 2 useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä, yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita sekä liito-oravan aiemmin asuttamia sekä sille soveltuvia elinympäristöjä. Liito-oravalle soveltuvia sekä sen aiemmin asuttamia elinympäristöjä sijaitsee sekä Yli-Hongiston että Ohkolanjoen metsäkohteilla. | |
| **Kalalammi länsi** | **Kalalammi itä** |
| Alavaihtoehto ylittää Ridasjärven Huoltolan reunamoreenimuodostuman. Pylvässijoittelulla voidaan välttää rakentaminen kohteella. | Itäinen alavaihtoehto ei sijoitu Ridasjärven Huoltolan reunamoreenimuodostumalle. |

*Taulukko 49. Yhteenveto vaihtoehdon VE2 keskeisistä vaikutuksista.*

| **VAIHTOEHTO 2** | |
|---|---|
| Ilmaston kannalta hankkeen vaikutukset ovat myönteisiä. Vaihtoehto ei ole merkittävässä ristiriidassa kaavoituksen kanssa. Hankkeella on vähäisiä, kohtalaisia tai suuria rakennuspaikkakohtaisia vaikutuksia Pornaisten eteläisten kylien osayleiskaavan osalta. Paikoin voimajohdon läheisyydessä sijaitsee runsaastikin asutusta ja paikoin voimajohdon vaikutus asutukseen ja elinolosuhteisiin on suuri. Nykyisen voimajohdon rinnalla vaihtoehto vaikuttaa esimerkiksi Puujaan kylä- ja asutuskeskittymään sekä Puujaan maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Uudella voimajohdolla on heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen. Vaihtoehdon reitillä on kiinteitä muinaisjäännöksiä, joihin ei kohdistu vaikutuksia, kun pylvässijoittelussa ja rakennustöissä otetaan kohteet huomioon.<br><br>Voimajohto sijoittuu yhdelle geologisesti arvokkaalle moreenimuodostumalle ja kahdelle kallioalueelle ja ylittää kaksi pohjavesialuetta. Vaikutukset ovat vähäiset pylvässijoittelun myötä. Vaihtoehdosta ei aiheudu vaikutuksia Natura 2000 -verkoston tai muille suojelualueille. Reitti ylittää Sipoonjoen (SACFI0100086) Natura 2000 -verkoston alueen, mutta alueelle tai jokitörmiin ei sijoiteta pylväitä ja suoria vaikutuksia ei synny. Linnustoon voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia Kivilamminsuo-Pitkästenjärvien ja Kummelbergenin maakunnallisesti arvokkaille lintualueille. Voimajohdon vaikutusalueella on etenkin jaksolla 2 useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Liito-oravalle soveltuvia sekä sen aiemmin asuttamia elinympäristöjä sijaitsee sekä Ohkolanjokivarren (VE2A) että Hakkarinojan (VE2B) metsäkohteilla. | |
| **A** | **B** |

| | |
|---|---|
| Osa rakennuksista sijoittuu nykyisen ja suunnitellun voimajohtoreitin väliin. Maisemallisesti vaihtoehto vaikuttaa kohtalaisen kielteisesti Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen kylään ja jokimaisemaan, mikä on huomioitu myös yleiskaavassa. Pintavesiin kohdistuu vähäinen vaikutus vaihtoehdon ylittäessä uomia ja jokia. Ohkolanjoen ympäristön luontotyyppeihin kohdistuu haitallisia vaikutuksia. | Suurempi asutusalue Ali-Ollilasta Reiliininmäelle jää kahden voimajohdon väliin. Vaikutukset maisemarakenteeseen tai kulttuuriympäristöön ovat vähäisemmät.<br>Pintavesiin kohdistuu vähäisiä ja kohtalaisia vaikutuksia kun reittivaihtoehto ylittää Hakkarinojan ja siihen liittyvän noron latvaosan. Haitallisia vaikutuksia Hakkarinojan ympäristön luontotyyppeihin. |

*Taulukko 50. Yhteenveto vaihtoehdon VE3 keskeisistä vaikutuksista.*

| **VAIHTOEHTO 3** | |
|---|---|
| Ilmaston kannalta hankkeen vaikutukset ovat myönteisiä. Hankkeella on vähäisiä, kohtalaisia tai suuria rakennuspaikkakohtaisia vaikutuksia Pornaisten eteläisten kylien osayleiskaavan osalta. Paikoin voimajohdon läheisyydessä sijaitsee runsaastikin asutusta ja paikoin voimajohdon vaikutus asutukseen ja elinolosuhteisiin on suuri.<br><br>Vaihtoehdolla on kohtalaisen kielteiset vaikutukset maisemaan. Vaihtoehto vaikuttaa esimerkiksi Puujaan kylä- ja asutuskeskittymään sekä Puujaan maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Muu alue on pääasiassa suuripiirteistä, herkkä alue uuden maastokäytävän johdosta mm. Sykärinjärven peltolaaksossa. Vaihtoehdon reitillä on kiinteitä muinaisjäännöksiä, joihin ei kohdistu vaikutuksia, kun pylvässijoittelussa ja rakennustöissä otetaan kohteet huomioon.<br><br>Voimajohto sijoittuu yhdelle geologisesti arvokkaalle moreenimuodostumalle ja yhdelle kallioalueelle ja ylittää kolme pohjavesialuetta. Vaikutuksia pohjavesiin voi kohdistua, mikäli pylväiden sijoittelua Laitilannummen pohjavesialueelle ei voida välttää. Vaikutuksia lieventää varsinaisen muodostumisalueen välttäminen, mutta huomioon tulee ottaa myös mahdolliset asutuksen yhteydessä sijaitsevat kaivot, pintavesistö ja maaperän ominaisuudet.<br><br>Vaihtoehdosta ei aiheudu vaikutuksia Natura 2000 -verkoston tai muille suojelualueille. Reitti ylittää Sipoonjoen (SACFI0100086) Natura 2000 -verkoston alueen, mutta alueelle tai jokitörmiin ei sijoiteta pylväitä ja suoria vaikutuksia ei synny. Linnustoon voi aiheutua kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia voimajohdon sijoittuessa Ridasjärven metsien ja Kummelbergenin maakunnallisesti arvokkaille lintualueille. Voimajohdon vaikutusalueella on etenkin jaksolla 2 useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Liito-oravalle soveltuvia sekä sen aiemmin asuttamia elinympäristöjä sijaitsee sekä Yli-Hongiston että Ohkolanjokivarren (VE3A) ja Hakkarinojan (VE3B) metsäkohteilla. | |
| **A** | **B** |
| Osa rakennuksista sijoittuu nykyisen ja suunnitellun voimajohtoreitin väliin. Vaihtoehto vaikuttaa Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen kylään ja jokimaisemaan, mikä on myös huomioitu yleiskaavassa. Pintavesiin kohdistuu vähäinen vaikutus vaihtoehdon ylittäessä uomia ja jokia. Ohkolanjoen ympäristön luontotyyppeihin kohdistuu haitallisia vaikutuksia. | Suurempi asutusalue Ali-Ollilasta Reiliininmäelle jää kahden voimajohdon väliin. Pintavesiin kohdistuu vähäisiä ja kohtalaisia vaikutuksia kun reittivaihtoehto ylittää Hakkarinojan ja siihen liittyvän noron latvaosan. Haitallisia vaikutuksia Hakkarinojan ympäristön luontotyyppeihin. |

*Taulukko 51. Yhteenveto vaihtoehdon VE4 keskeisistä vaikutuksista.*

| **VAIHTOEHTO 4** |
|---|
| Ilmaston kannalta hankkeen vaikutukset ovat myönteisiä. Vaihtoehto ei ole merkittävässä ristiriidassa kaavoituksen kanssa. Hankkeella on vähäisiä, kohtalaisia tai suuria rakennuspaikkakohtaisia vaikutuksia Pornaisten eteläisten kylien osayleiskaavan osalta. Paikoin voimajohdon läheisyydessä sijaitsee runsaastikin asutusta ja paikoin voimajohdon vaikutus asutukseen ja elinolosuhteisiin on suuri. |

Vaihtoehdolla on kohtalaisen kielteiset vaikutukset maisemaan. Vaihtoehto vaikuttaa esimerkiksi Puujaan kylä- ja asutuskeskittymään sekä Puujaan maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Muu alue on pääasiassa suuripiirteistä, herkkä alue uuden maastokäytävän johdosta mm. kallioalue Palokallio-Kurikonkallio. Vaihtoehdon reitillä on kiinteitä muinaisjäännöksiä, joihin ei kohdistu vaikutuksia, kun pylvässijoittelussa ja rakennustöissä otetaan kohteet huomioon.

Voimajohto sijoittuu yhdelle geologisesti arvokkaalle moreenimuodostumalle ja kahdelle kallioalueelle, joista toiselle (Palokallio-Kurikonkallio) tarve sijoittaa 1–2 pylvästä. Vaihtoehto ylittää kaksi pohjavesialuetta, joihin ei kohdistu vaikutuksia pylvässijoittelun myötä.

Vaihtoehdosta ei aiheudu vaikutuksia Natura 2000 -verkoston tai muille suojelualueille. Reitti ylittää Sipoonjoen (SACFI0100086) Natura 2000 -verkoston alueen, mutta alueelle tai jokitörmiin ei sijoiteta pylväitä ja suoria vaikutuksia ei synny. Linnustoon voi aiheutua vaikutuksia voimajohdon sijoittuessa paikallisesti arvokasta lajistoa sisältäville laajoille metsäalueille sekä Kummelbergenin maakunnallisesti arvokkaalle lintualueelle. Voimajohdon vaikutusalueella on etenkin jaksolla 2 useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Liito-oravalle soveltuvia sekä sen aiemmin asuttamia elinympäristöjä sijaitsee sekä Ohkolanjokivarren (VE4A) että Hakkarinojan (VE4B) metsäkohteilla.

| A | B |
|---|---|
| Osa rakennuksista sijoittuu nykyisen ja suunnitellun voimajohtoreitin väliin. Vaihtoehto vaikuttaa Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen kylään ja jokimaisemaan, mikä on huomioitu myös yleiskaavassa. Pintavesiin kohdistuu vähäinen vaikutus vaihtoehdon ylittäessä uomia ja jokia. Ohkolanjoen ympäristön luontotyyppeihin kohdistuu haitallisia vaikutuksia. | Suurempi asutusalue Ali-Ollilasta Reiliininmäelle jää kahden voimajohdon väliin. Pintavesiin kohdistuu vähäisiä ja kohtalaisia vaikutuksia kun reittivaihtoehto ylittää Hakkarinojan ja siihen liittyvän noron latvaosan. Haitallisia vaikutuksia Hakkarinojan ympäristön luontotyyppeihin. |

*Taulukko 52. Yhteenveto vaihtoehdon VE5 keskeisistä vaikutuksista.*

| **VAIHTOEHTO 5** |
|---|
| Ilmaston kannalta hankkeen vaikutukset ovat myönteisiä. Vaihtoehto ei ole merkittävässä ristiriidassa kaavoituksen kanssa. Kunnalliseen kaavoitukseen vaihtoehdolla on vaikutuksia osayleiskaavan rakennuspaikkojen kanssa Pornaisissa. Mäntsälän Kapulissa voimajohdon heikentävä vaikutus asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on kokonaisuutena suuri. Muutamiin asuinrakennuksiin kohdistuu suurta haittaa. Vaihtoehdon toteuttaminen edellyttää yhden asuinrakennuksen ostamista tai lunastamista.<br><br>Vaihtoehdolla on kohtalaisen kielteiset vaikutukset maisemaan. Vaihtoehto vaikuttaa esimerkiksi Puujaan kylä- ja asutuskeskittymään sekä Puujaan maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen sekä Hirvihaaran ja Kaanaanjoen peltolaaksojen maisemaan. Vaihtoehdon reitillä on kiinteitä muinaisjäännöksiä, joihin ei kohdistu vaikutuksia, kun pylvässijoittelussa ja rakennustöissä otetaan kohteet huomioon.<br><br>Voimajohto sijoittuu yhdelle geologisesti arvokkaalle moreenimuodostumalle ja yhdelle kallioalueelle ja ylittää kaksi pohjavesialuetta. Vaikutukset ovat vähäisiä pylvässijoittelun ansiosta. Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä ja kohtalaisia. Vaihtoehto ylittää Mustijoen Lukkokosken, jossa lähes luonnontilaisia osuuksia ja noro. Mustijoki on vaelluskalavesistö.<br><br>Vaihtoehdosta ei aiheudu vaikutuksia Natura 2000 -verkoston tai muille suojelualueille. Reitti ylittää Sipoonjoen (SACFI0100086) Natura 2000 -verkoston alueen, mutta alueelle tai jokitörmiin ei sijoiteta pylväitä ja suoria vaikutuksia ei synny. Linnustoon voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia voimajohdon sijoittuessa paikallisesti arvokasta lajistoa sisältäville laajoille metsäalueille sekä Kummelbergenin maakunnallisesti arvokkaalle lintualueelle. Voimajohdon vaikutusalu- |

eella on etenkin jaksolla 2 useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Mustijoen Lukkokosken virtavesiympäristöön kohdistuu haitallisia vaikutuksia. Lukkokoski on myös saukoille potentiaalista elinympäristöä. Liito-oravalle soveltuvia sekä sen aiemmin asuttamia elinympäristöjä sijaitsee sekä Kairanmaan ja Lukkokoksen että Ohkolanjokivarren (VE5A) ja Hakkarinojan (VE5B) metsäkohteilla.

| A | B |
|---|---|
| Vaihtoehto vaikuttaa Ohkolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen kylään ja jokimaisemaan, mikä on huomioitu myös yleiskaavassa. Vaihtoehto ylittää lisäksi Ohkolanjoen. | Suurempi asutusalue Ali-Ollilasta Reiliininmäelle jää kahden voimajohdon väliin. Vaihtoehto ylittää lisäksi Hakkarinojan ja siihen liittyvän noron latvaosan. |

Jaksoilla 1 ja 3 ei voimajohtoreitillä ole vaihtoehtoja. Vaihtoehdot jaksolla 2 Kalliomäki–Soinila sisältävät viisi vaihtoehtoa, joista jokaisella on alavaihtoehto. Kokonaisuudessaan kaikilta jaksoilta tarkasteltuna näistä vaihtoehdoista ei voida osoittaa yksiselitteisesti parasta vaihtoehtoa.

Kaikki vaihtoehdot sijoittuvat pääosin metsä- ja peltoalueille, ja vain paikoin asutusalueiden läheisyyteen. Merkittävimmät asuinkeskittymät ovat valtatien 4 läheisyydessä sekä jakson 3 alueella Soinilasta Anttilaan. Johtoreitin läheisyyteen sijoittuu taajama-alueita ja kyliä Puujaan kylässä Hausjärvellä sekä Reiliininmäen, Lamminmäen, Invalidikylän ja Ohkolan läheisyydessä Mäntsälässä.

Vaihtoehto VE1 sijoittuu jaksolla 2 hieman enemmän asutuksen äärelle. Kaikkien vaihtoehtojen kohdalla jaksolla 1 yksi lomarakennus voidaan säilyttää yhteispylväsratkaisulla. Sen sijaan vaihtoehdossa VE5 ei voida välttää yhden asuinrakennuksen poistamista. Voimajohdon vaikutukset ihmisiin ovat jokaisessa vaihtoehdossa suorien rakennuksiin kohdistuvien vaikutusten lisäksi muutoksia maisemakuvassa.

Ohkolan alueella reittien A-vaihtoehdot vaikuttavat myös kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen kylään ja jokimaisemaan. Toisaalta A-vaihtoehdoissa Pahalamminsuolta (R) Mansikkamäkeen (V) voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon viereen, kun B-vaihtoehdoissa Pahalamminsuolta Soinilaan (I) Ali-Ollilan ja Vähäkylän asutusta sekä Ohkolanjoen ympäristö jää kahden voimalinjan väliin. Kaikilla vaihtoehdoilla on vaikutusta Puujaan maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen.

Vaihtoehtojen sisäisillä reittivaihtoehdoilla A ja B ei luonnonympäristön kannalta ole merkittäviä eroavaisuuksia: voimajohto ylittäisi joko kaksi kertaa Ohkolanjoen, joka on pieni savimaiden joki (A) tai Hakkarinojan ja siihen liittyvän noron (B). Hakkarinoja on arvioitu keskitarkassa luonnontilan muuttuneisuudessa tilaltaan vain hieman heikentyneeksi. Vaikutukset syntyvät esimerkiksi kasvillisuuden tuoman suojan poistosta, mikä heikentää myös alueen kasvillisuustyypin arvoa. Kaikki vaihtoehdot sijoittuvat jaksolla 1 Kurun ja Umpistenmaan pohjavesialueille, mutta vaihtoehdot 1 ja 3 lisäksi Laitilannummen pohjavesialueen reunaosaan jaksolla 2. Vaihtoehdossa 1 itäinen reitti edellyttänee yhden pylvään rakentamista pohjavesialueelle, vaihtoehdossa 3 se voidaan välttää pylvässuunnittelulla.

Kaikki vaihtoehdot ylittävät Sipoonjoen Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen. Alueelle ei sijoiteta voimajohtopylväitä. Reittivaihtoehdot eivät ylitä yksityisiä luonnonsuojelualueita, mutta vaihtoehtojen tuntumassa on useita luonnonsuojelualueita. Tarkastelluissa vaihtoehdoissa niihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Kaikki vaihtoehdot sijoittuvat jaksolla 3 Kummelbergenin maakunnallisesti arvokkaalle lintualueelle. Vaihtoehdot VE1 ja VE3 lisäksi Ridasjärven metsien lintualueelle, jälkimmäisen sijoittuessa reunempaan aluetta. Muiden eläinten osalta vaihtoehtojen suurimmat erot liittyvät A- ja B-vaihtoehtojen eroavaisuuksiin Ohkolanjoen ja Hakkarinojan ympäristössä, jotka ovat liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä. Hakkarinojan lisäksi VE5-reittivaihtoehto sijoittuu Kairanmaan ja Lukkokosken liito-oravan elinympäristöihin ja lisäksi Lukkokoski saattaa olla saukon elinympäristöä. Muista lajeista hankkeen vaikutusalueella esiintyy tai saattaa esiintyä mm. ilvestä, viitasammakkoa, saukkoa ja vuollejokisimpukkaa.

Ilmastovaikutusten ja metsätalouden kannalta kielteiset vaikutukset ovat vähäisempiä siellä, missä voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, eikä täysin uutta johtoaukeaa tarvitse raivata ja johtoaukea levenee vähemmän kuin uuteen maastokäytävään rakennettaessa. Jaksolla 2 kaikki vaihtoehdot kuitenkin sijoittuvat osin myös uuteen maastokäytävään. Jakson pohjoisosassa vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 sijoittuvat nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään, eteläosassa VE1 ja VE2-VE5-reittien A-vaihtoehdot nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään osuudella Reiliininmäki-Soinila. Yhteensä uutta maastokäytävää tarvitsee eniten vaihtoehto VE4B (31,7 km) ja vähiten VE5A (19,3 km). Vaihteluväli ei siis ole suuri.

Kokonaisuudessaan vaihtoehtojen 1–4 vaikutuksilla ei ole merkittäviä eroavaisuuksia. Vaihtoehdossa 5 (A ja B) vaikutukset ovat hieman haitallisempia etenkin luonnonympäristön osalta sekä yhden poistettavan asuinrakennuksen vuoksi.

### 22.3 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Voimajohtohankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä eikä hankkeesta muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia millään vaikutusarvioinnin osa-alueella. Mikään johtoreittiosuus ei aiheuta niin suuria merkittäviä haittoja, että niiden perusteella ratkaisu olisi todettavissa toteuttamiskelvottomaksi. Tarkasteltujen vaihtoehtojen välillä on vaikutusten välisessä merkittävyydessä tunnistettu joitain eroja, jotka liittyvät erityisesti luontoarvoihin, maisema- ja maankäyttövaikutuksiin sekä ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin. Vaihtoehdossa VE5 toteuttaminen edellyttää yhden asuinrakennuksen ostamista tai lunastamista. Lisäksi vaihtoehtoon VE5 liittyy merkittävästi suurempi epävarmuus vaihtoehdon tekniseen toteutettavuuteen liittyen Kerava-Lahti radan lisäraidesuunnitelmiin.

Tässä voimajohtohankkeessa kaikki voimajohtoreittiosuudet ovat toteuttamiskelpoisia. Voimajohdon reittivaihtoehdot eivät sijoitu yksityisille luonnonsuojelualueille. Kaikkien vaihtoehtojen reitti ylittää Sipoonjoen Natura 2000 -verkoston alueen (FI0100086). Sipoonjoen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue), ja se käsittää vain vesistöjä (järvet ja lammet sekä virtaavat vedet). Alueelle ei sijoiteta voimajohtopylväitä, eikä Natura-alueeseen kohdistu välittömiä vaikutuksia. Liito-oravan osalta ei ole tunnistettu tarvetta luonnonsuojelulain mukaiselle lisääntymis- ja levähdyspaikkoja koskeville poikkeamislupahakemuksille.

## 23 VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

Voimajohtohankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ja ehkäistä monin tavoin. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on käsitelty vaikutuskohtaisesti luvuissa 6–17. Monia esimerkiksi luonnon tai arkeologian arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvia, tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistettuja haitallisia vaikutuksia voidaan välttää tai lieventää kohteiden huolellisella huomioimisella voimajohdon jatkosuunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa. Jatkosuunnittelussa huomioidaan tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetut kohteet ja tarkastellaan mahdollisuuksia lieventää vaikutuksia pylväiden sijoitussuunnittelulla ja muilla teknisillä ratkaisuilla. Arviointityössä arvokkaiksi tunnistetuista kohteista laaditaan kohdekohtainen ohjeistus kohteiden arvojen säilymiseksi. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Voimajohto ylittää lukuisia pieniä puroja ja jokia. Vaikutuksia virtavesiuomiin ja niiden lähiympäristöön vähennetään suunnittelulla ja rakentamisen sekä kunnossapidon ohjeistuksella. Virtavedet ylitetään rakentamisaikana joko tilapäisillä siltarakenteilla tai virtavedet kierretään työkoneilla. Virtavesien rantatöyräillä säästetään kasvillisuus sekä matalakasvuisia pensaita. Puusto joudutaan poistamaan johtoaukealta.

Linnustoon kohdistuvia mahdollisia kielteisiä vaikutuksia voidaan lieventää huomiomerkinnöin osuuksilla, joissa lintujen törmäysriski on kohonnut. Nämä kohteet on esitetty arviointiselostuksessa ja liitteen vaikutuskartoilla. Metsoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan

lieventää rajoittamalla rakentaminen metson soidinajan (maaliskuun loppu – toukokuun puoliväli) ulkopuolelle tunnettujen soidinpaikkojen läheisyydessä.

Yksi keskeisimmistä haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoista on pylväiden sijoitussuunnittelu. Lähimaiseman, päänäkymäsuuntien ja pihapiirien kannalta pylvään sijainnilla on suurta merkitystä. Voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien pihapiirien kohdalla pylväspaikkojen suunnittelu on erityisen tärkeää.

Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla pylväät siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Suunnittelun aikana kuullaan maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa. Näkemykset viedään yleissuunnitteluun tavoitellen ympäristön kannalta hyväksyttäviä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja. Peltoalueilla voidaan käyttää haruksettomia peltopylväitä, kuten tässä hankkeessa on suunniteltu tehtävän. Peltopylväät eivät haittaa maanviljelyä samassa määrin kuin harukselliset portaalipylväät. Jos sähkösiirtotarpeista riippuen päädytään hankkeessa kahden 400 kilovoltin voimajohdon toteutusratkaisuun, käytettävässä yhteispylväsrakenteessa ei ole haruksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä esitetyt esisuunnitteluvaiheen mukaiset johtoreitit tarkentuvat maastotutkimus- ja yleissuunnitteluvaiheissa. Johtoreittiin voidaan tehdä tarkistuksia haitallisten vaikutusten lieventämiseksi liittyen esimerkiksi maankäyttöön ja erityisesti asutukseen ja maanviljelyyn. Myös esitetyt johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua. Hankkeen jatkovaiheissa maanomistajiin ollaan henkilökohtaisesti yhteydessä. Rakentamisvaiheessa haittoja voidaan lieventää maanomistajien ja lähiasukkaiden ennakoivalla tiedottamisella. Voimajohdon aiheuttamien fysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta raja- ja ohjearvot eivät ylity. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

# 24 JATKOSUUNNITTELU JA YVA-MENETTELYSSÄ TUNNISTETTUJEN ASIOIDEN HUOMIOIMINEN

YVA-menettelyä seuraavat voimajohtoreitin maastotutkimukset ja yleissuunnittelu, joihin sisältyy pylväiden sijoitussuunnittelu. Maastotutkimuksia varten haetaan lunastuslain mukaista tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta.

Sähkömarkkinalain mukaista hankelupaa haetaan Energiavirastolta, kun investointipäätös johdon rakentamisesta on tehty. Yleissuunnittelun valmistuttua haetaan lunastuslupaa valtioneuvostolta, minkä jälkeen alkaa lunastusmenettely. Molempiin lupavaiheisiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Voimajohtopylväiden sijainnin suunnittelussa otetaan huomioon lähiympäristön asutus ja muut herkät kohteet sekä pylväiden vaikutukset maa- ja metsätaloustöiden suorittamiseen siten, kun se on teknisten reunaehtojen kannalta mahdollista. Maanomistajiin ollaan yleissuunnitteluvaiheessa henkilökohtaisesti yhteydessä.

Tässä YVA-selostuksessa tunnistetuille vaikutusten alaisille kohteille, joihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää tai poistaa, laaditaan kohdekohtaiset ympäristöohjeet suunnittelulle, rakentamiselle ja kunnossapidolle. Tällaisia kohteita ovat tässä hankkeessa muun muassa:

- lähiasutus; pylväiden sijoittelu ja mahdolliset tarkennukset johtoreittiin
- vesistöylitykset; ohjeistus vain välttämättömän kasvillisuuden poistoon sekä ohjeistus uoman ylityksiin niin, että uoma ei vaurioidu eikä veden laatuun kohdistu kielteisiä vaikutuksia

- linnustokohteet, joille voimajohto sijoittuu tai sivuaa niitä; ukkosjohtimien merkintä lintupalloin tai vastaavin merkinnöin, mahdolliset ajalliset rajoitteet rakentamiselle
- sulfaattimaiden esiintymisen riskialueet; ohjeistetaan tarvittavat tutkimukset pylväspaikkojen osalta sekä rakentaminen siten, että mahdollisista sulfaattimaista ei aiheudu haittaa
- geologiset kohteet ja pohjavesialueet; pylvässijoittelulla voidaan välttää rakentamista arvokkaille alueille sekä pohjavesialueille
- luontotyypit tai kasvistokohteet; rajoitteet työkoneiden käytölle, rakennusmateriaalien varastoinnille
- maatalous; pylvässijoittelu, peltopylvään käyttö, rakentamisen ajoittaminen

Monia esimerkiksi luonnon tai arkeologian arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan välttää kohteiden huolellisella huomioimisella voimajohdon jatkosuunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetuista suojeltavista kohteista laaditaan hankkeen seuraavia vaiheita varten kohdekohtainen ohjeistus, joka sisältää tarvittavat lieventämistoimenpiteet kohteiden arvojen säilymisen varmistamiseksi. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

# LÄHTEET

Ahokas, T., Nylander, E., Olin, S., Vähä-Vahe, A., Mäntykoski, A. ja Närhi, M.-A. 2022. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Uudenmaan ELY-keskus 2022.

Akujärvi, A. 2020. Coupling carbon sequestration of forests and croplands with ecosystem service assessments. University of Helsinki.

Assmuth, A., Lintunen, J., Wejberg, H., Koikkalainen, K., Uusivuori, J. ja Miettinen, A. 2022. Metsäkadon ilmastohaitta ja hillinnän ohjauskeinot Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 31/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 96 s. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-409-8

Bentrup, G. 2008. Conservation Buffers: Design Guidelines for Buffers, Corridors, and Greenways. Reference list. U.S. Forest Service Southern Research Station. General Technical Report SRS-109.

Cajanus, J. 1985. Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto, kiinteistöoppi.

EFLA 2018. Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study of three tower types. https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf

Ferrer, M. ja Janss, G. (toim.) 1999. Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. – Querqus, Madrid. 238 s.

Fingrid Oyj. 2020. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf

Fingrid Oyj. 2020: Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-asemakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf

Fingrid Oyj: Maanomistajan ideakortit. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit/

Fingrid Oyj: 2020. Metsänhoitokortti 04-006. Suurjännitejohtojen, 110-400 kV reunametsien hoito. Elokuu 2020. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/suurjannitejohtojen_reunametsien_hoito.pdf

Fingrid Oyj. 2020: Naapurina voimajohto. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf

Fingrid Oyj. 2020: Näin etenee voimajohtohanke. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_nain_etenee_voimajohtohanke_2020.pdf

Fingrid Oyj, Helen Sähköverkko Oy ja Vantaan Energia Sähköverkot Oy. 2007: Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV voimajohtohankkeessa Länsisalmi-Vuosaari.

Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W. ja Schürenberg, B. 2005. Protecting birds from powerlines. – Council of Europe Publishing, Nature and environment, No. 140: 1–68.

Hilden, M., Mela, S. ja Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163178

Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J. S., Saari, V. ja Päivinen J. 2005. Voimajohtoaukeiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. Suomen ympäristö 795, luonto ja luonnonvarat, 38 s.

Husa, J., Kontula, T. ja Teeriaho, J. 2024. Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet. Loppuraportti. Helsinki, Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:2.

ICNIRP (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection). 1998. ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 hz – 100 khz). Published in: Health Physics 99(6):818-836. http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPLFgdl.pdf.

ICNIRP (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection). 2010. ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (up to 300 ghz). Published in: Health Physics 74 (4):494-522. http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf

Itärata Oy 2024. Itäradan pääsuuntaselvitys. Raportti 1/2024. https://www.itarata.fi/wp-content/uploads/2024/01/Itarata_paasuuntaselvitys_raportti_2024-01-24.pdf Vierailtu 21.5.2024.

Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry/Musti-Porvoonjoen kalatalousalue, 2020. Mustijoen koskialueiden erityiskalastuslupa esite.

Jyväskylän yliopisto 2018. IMPERIA-hanke. Luettu 29.12.2022. https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke

Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Kontula, T. ja Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Korpinen, L. 2003. Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Helsinki, Sosiaali- ja terveysministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12, 64 s.

Korpinen, L., Kuisti, H., Elovaara, J. ja Virtanen, V. 2012. Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines, PACE, April 2012: 35, 422–430.

Koski K., Hirvonen A. Kanta-Hämeen maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi 2016. Hämeen liitto 2016.

Koskimies, P. 2009. Voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.

Kuussaari, M., Ryttäri, T., Heikkinen, H., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. ja Ikävalko, J. 2003. Voimajohtoaukeiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. Suomen ympäristö 638, luonto ja luonnonvarat, 65 s.

Maa ja metsätalousministeriö 2022a. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU). https://mmm.fi/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelma/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelman-laatiminen

Maa- ja metsätalousministeriö. 2022b. Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2030. https://mmm.fi/kansallinen-sopeutumissuunnitelma/kiss2030

Maanmittauslaitos 2020. Voimajohtoalueen lunastus. 6/2020. https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/attachments/2020/08/voimajohtoalueen%20lunastus.pdf

Matthes, R. ja Ziegelberger, G. (toim.). 2008: Risk Factors for Childhood Leukaemia. Proceedings of an ICNIRP Workshop, Berlin, May 5-7, 2008. Radiation Protection Dosimetry 132(2):107-274; 2008.

Museovirasto 2022. RKY 2009, valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen inventointi.

Mäkelä, H., Korppila, P., Hulkko, H.-M., Kaskenpää, M., Kolari, M., Laine, E., Leino, J., Pudas, E. ja Siiro, P. 2022. Hämeen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Hämeen ELY-keskus 02/2022.

Mäkelä, K. ja Salo, P. 2021: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47 / 2021. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.

Mäkinen, K. Palmu, J-P., Teeriahon, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. ja Jarva, J. 2007. Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen ympäristö 14/2007.

Mäkinen, K., Teeriaho, J. Rönty, H., Rauhaniemi, T. ja Sahala, S. 2011. Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen ympäristö 32/2011.

Mäkisara, K. Katila, M. ja Peräsaari, J. 2022. The Multi-Source National Forest Inventory of Finland — methods and results 2017 and 2019. Natural Resources Institute Finland (Luke). http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-538-5

Mäntsälä Aero 2018. Gles Oy:n Mäntsälä Aero – lentokenttä, Mäntsälä. Ympräistövaikutusten arviointi. Uudenmaan ELY-keskus. https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/gles-oyn-mantsala-aero-lentokentta-mantsala

Nyberg, H. ja Jokela, K. 2006. Sähkömagneettiset kentät. Helsinki, Säteilyturvakeskus. 555 s.

Papinsaari, H. 2014. Voimalinjan vaikutus haja-asutusalueilla olevien asuin- ja lomatonttien hintoihin. Diplomityö. Aalto-yliopisto, Maankäyttötieteiden laitos.

Peltomaa, H. ja Kauko, T. 1998. Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998.

Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K-M., Kuokkanen, P, Lehtonen, H. ja Tolonen, A. (toim.). 2011. Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67 2011. Metsähallitus.

Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. 2007. Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittaustoimituksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 99.

Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2.

Repola, J., Ojansuu, R. ja Kukkola, M. 2007. Biomass functions for Scots pine, Norway spruce and birch in Finland. Metsäntutkimuslaitos. https://jukuri.luke.fi/handle/10024/535968

Savolainen-Mäntyjärvi, R. ja Kauppinen, T. 1999. Koettu terveys ympäristövaikutusten arvioinnissa. Raportteja, Stakes 249.

Sipoon kunta 2022. Kuulutukset. Kuulemiskokous 110 kv voimajohtohanke Anttila-Kallbäck: Tutkimusten aloittaminen. Uutinen 3.10.2022. https://www.sipoo.fi/kuulutukset/kuulemiskokous-110-kv-voimajohtohankkeesta-anttila-kallback-sipoon-kunnassa-ja-porvoon-kaupungissa/

Sito Oy 2004: Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohdon sosiaalisten vaikutusten seuranta

Syke 2024. Arviot pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta -PUROHELMI. Purohelmi.

Syke ja Ely 2024. Vesien tila karttapalvelu. Vesi.fi

Työ- ja elinkeinoministeriö 2022. Energia- ja ilmastostrategia. https://tem.fi/ilmasto-ja-energiastrategia

Työ- ja elinkeinoministeriö 2019. Sähköntuotannon skenaariolaskelmat vuoteen 2050. https://tem.fi/documents/1410877/2132100/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93+selvitys+22.2.2019/8d83651e-9f66-07e5-4755-a2cb70585262/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93+selvitys+22.2.2019.pdf

United Nations Economic Commission for Europe 2022. Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources. https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf

Uudenmaan liitto 2018. Uudenmaan ekologiset verkostot Zonation analyysien perusteella. Uudenmaan liiton julkaisuja E 194–2018.

Uudenmaanliitto 2022. Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartta. Painopisteet ja toimintalinjaukset. Uudenmaan liiton julkaisuja B 61 - 2020, päivitetty 12/2022.

Vainio, S., Janatuinen, A., Niemi, J. 2018. Mustijoen vesistön virtavesien kalatalouden kehittämissuunnitelma. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry.

Vanclay, F. 2002. Conceptualising social impacts. Environmental Impact Assessment Review 22 (3), 183–211.

Kaavoitus

Hausjärvi: Hikiän ja Kirkonkylän osayleiskaava (KV 5.6.2023)

Hämeen liitto: Kanta-Hämeen 1. Vaihemaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma nähtävillä 9.4.–12.5.2024

Hämeen liitto: Kanta-Hämeen maakuntakaava 2040 (maakuntavaltuusto 27.5.2019)

Mäntsälä: Mäntsälän strateginen yleiskaava 2050 luonnos nähtävillä 7.7.–15.12.2021

Mäntsälä: Numminen – Onkimaa osayleiskaava (KV 21.2.1994)

Mäntsälä: Kirkonkylän osayleiskaava 2020 (KV 14.6.2004)

Mäntsälä: Sälinkään ja Soukkion osayleiskaava (KV 23.5.2016)

Mäntsälä: Hyökännummen osayleiskaava (KV 14.11.2005)

Mäntsälä: Arolan – Jokelanseudun osayleiskaava (KV 23.6.2008)

Palopuron–Ridasjärven osayleiskaava (KV 10.9.2001)

Pornainen: Eteläisten kylien osayleiskaava (KV 31.8.2009)

Pornainen: Kirkonkylän osayleiskaava (KV 31.8.2009)

Pornainen: Pohjoisten kylien osayleiskaava (KV 11.12.2008)

Sipoo: Sipoon yleiskaava 2025 (15.12.2008)

Sipoo: Linnanpellon osayleiskaava (KV 8.9.2014)

Sipoo: Pohjois-Paippisten korjattu osayleiskaavaehdotus nähtävillä 6.4.2023–30.6.2023

Sipoo: Sipoon yleiskaava 2050. Rakennemallit ja muu valmistelumateriaali (2023)

Uudenmaan liitto: Uusimaa-kaava 2050/ Helsingin seudun vaihemaakuntakaava (Maakuntavaltuusto 25.8.2020)

**Hankevastaava**

Fingrid Oyj

Yhteyshenkilöt:

Vanhempi asiantuntija, ympäristö ja yritysvastuu, Satu Vuorikoski

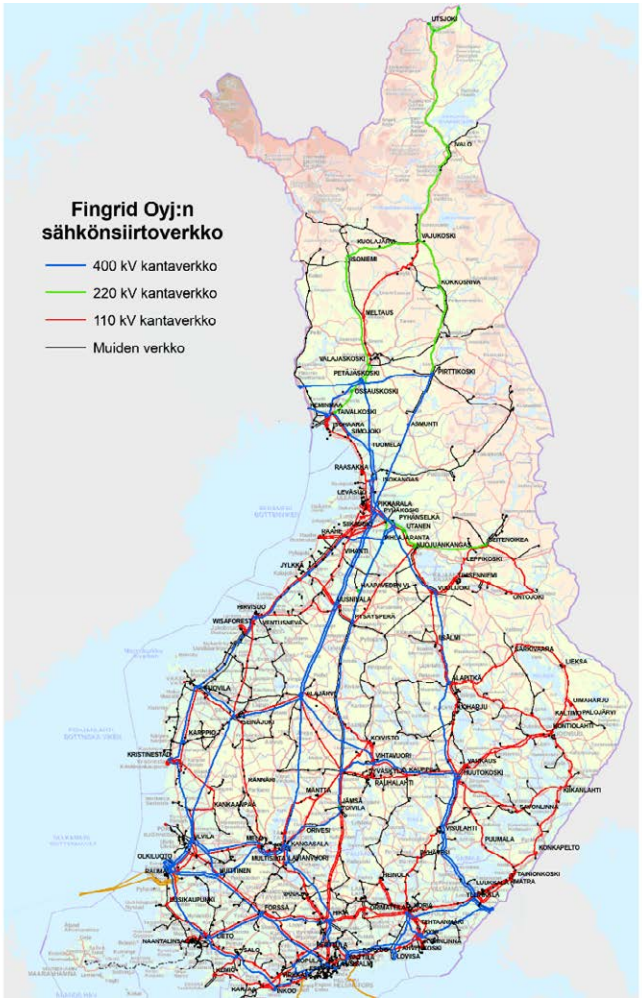
Erikoisasiantuntija, voimajohtojen reitti-suunnittelu Pasi Saari

PL 530, Läkkisepäntie 21

00101 Helsinki

puh. 030 395 5000

etunimi.sukunimi@fingrid.fi




**YVA-konsultti**

Sitowise Oy

Yhteyshenkilö: Heli Nukki

Mikonkatu 4D

28100 Pori

puh. 044 427 9930

etunimi.sukunimi@sitowise.com

**Yhteysviranomainen**

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Yhteyshenkilö:

ylitarkastaja Annukka Engström

Opastinsilta 12

00520 Helsinki

puh. 0295 021 112

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

Painettu Edixion Offset -sarjan papereille (EU Ecolabel, FSC®).