

FINGRID

Metsälinjan vahvistaminen

400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

2024



YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava

Fingrid Oyj

Yhteyshenkilöt:

Vanhempi asiantuntija, ympäristö, Tiina Seppänen

Erikoisasiantuntija, voimajohtojen reittisuunnittelu

Pasi Saari

PL 530, Lökkisepäntie 21

00101 Helsinki

puh. 030 395 5000

etunimi.sukunimi@fingrid.fi

YVA-konsultti

Sitowise Oy

Yhteyshenkilö: Lauri Erävuori

Linnoitustie 6D, 02600 Espoo

puh. 020 747 6000

etunimi.sukunimi@sitowise.com

Yhteysviranomainen

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Yhteyshenkilö: Limnologi Arja Koistinen

PL 250, Cygnaeuksenkatu 1,

40101 Jyväskylä

puh. 0295 024 760

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

Hanke Fingridin verkkosivuilla:

www.fingrid.fi > Kantaverkko > Rakentaminen > Hankkeet > Metsälinjan vahvistaminen

Suora linkki Fingridin verkkosivuille: www.fingrid.fi/metsalinjan-vahvistaminen

Hanke ympäristöhallinnon verkkosivuilla: www.ymparisto.fi > Osallistu ja vaikuta > Ympäristövaikutusten arviointi
> Kaikki YVA-hankkeet

Suora linkki ympäristöhallinnon verkkosivuille: www.ymparisto.fi/metsalinjanvahvistaminenYVA

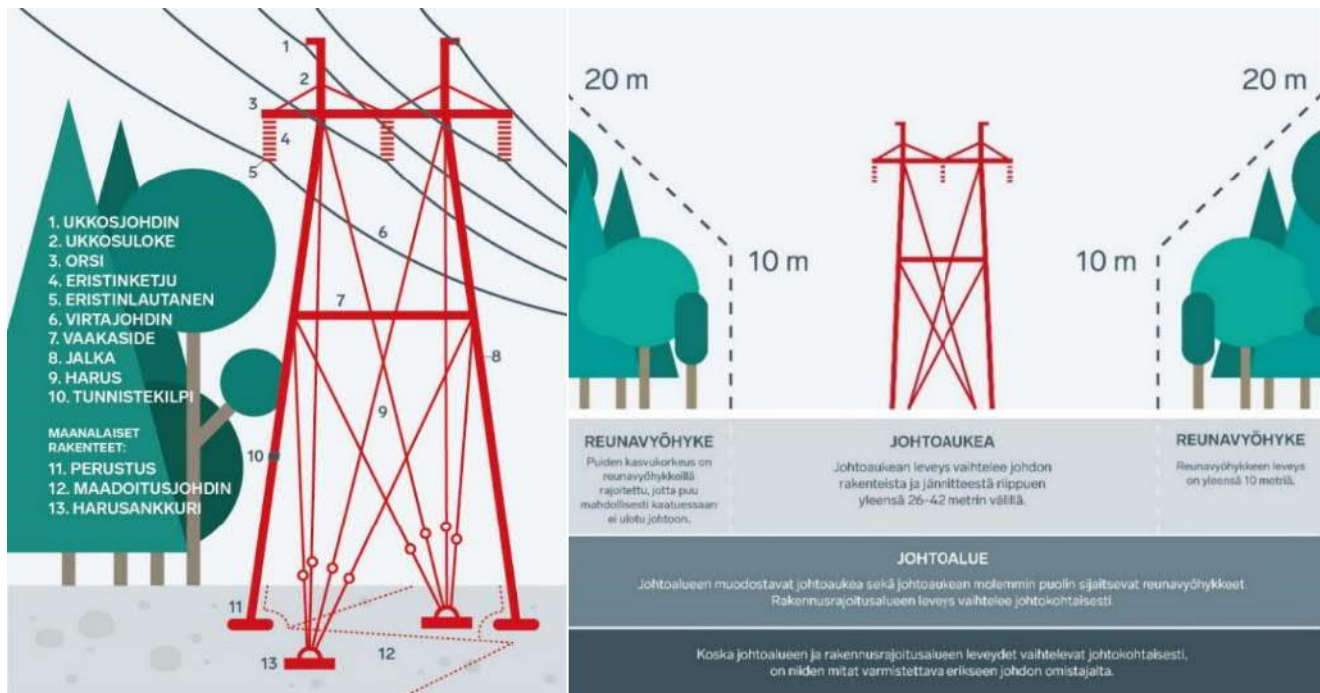
FINGRID

SITOWISE



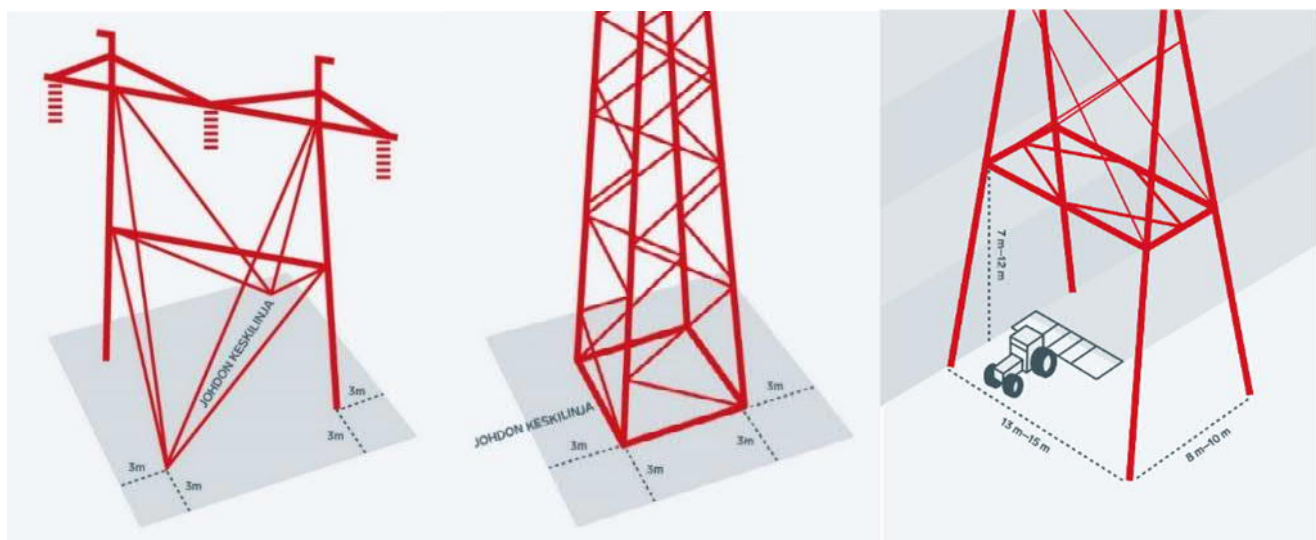
Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

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 työ-koneilla, kaivaa tai läjittää. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyppi, jonka pylväsälällä voidaan liikkua työ-koneilla.

SANASTO

CO ₂ -ekvivalentti	ilmastovaikutuksen yksikkö, johon sisältyy sekä hiilidioksidi että hiilidioksidiksi muunnettuna 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, ilmastoja lämmittävä kokonaisvaikutus
harustettu portaalipylväs	tukivaijerillinen pylväsmalli
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 toisiinsa 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 2000 -alueiden kautta.
luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi	Luontodirektiivi suojelee lähes 200 Euroopan yhteisön tärkeinä pitämää luontotyyppiä. Ne ovat luontotyyppinä, 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 2000 -alueverkosto)
luontodirektiivin liitteen IV laji	Laji, jonka yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty
MAALI-alue	maakunnallisesti tärkeä lintualue
Natura 2000 -verkosto	Verkosto turvaa Euroopan unionin luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Verkoston tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden katoaminen Euroopan Unionin alueella.

Natura 2000 -alue	Natura 2000 -verkosto koostuu Natura 2000 -alueista. EU:n jäsenmaat ehdottavat alueitaan Natura 2000 -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.
peltopylvästyppi	tukivaijeriton pylväsmalli, jonka avulla voidaan vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja peltojen suorilla johto-osuuksilla
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
STM	sosiaali- ja terveysministeriö
SYKE	Suomen ympäristökeskus
Tannenbaum-pylväs	vapaasti seisova tukivaijeriton pylväs
TEM	työ- ja elinkeinoministeriö
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
μT	mikrotesla, teslan miljoonasosa, magneettivuon tiheyden yksikkö
yhteispylväs	samaan pylväaseen on sijoitettu useampia voimajohtoja
YM	ympäristöministeriö
YVA	ympäristövaikutusten arviointi

ALKUSANAT

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettelyssä) on tunnistettu, arvioitu ja kuvattu Vihtavuoren (Laukaa) ja Nuojuankankaan (Vaala) välisen 400 + 110 kilovoltin voimajohtohankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arviointiselostukseen on koottu tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Hankevastaavana YVA-menettelyssä on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa yhteyshenkilöinä toimivat ympäristöasiantuntija Tiina Seppänen ja voimajohtosuunnittelun erikoisasiantuntijan Pasi Saari. Yhteysviranomaisena toimii Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) yhteyshenkilönään limnologi Arja Koistinen. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut Fingrid Oyj:n toimeksiannosta konsulttityönä Sitowise Oy, jossa projektipäällikkönä on toiminut Lauri Erävuori.

Hankkeessa on muodostettu seurantaryhmä, jonka tehtävänä on ollut ohjata ja tukea ympäristövaikutusten arviointityötä. Ryhmä kokoontui YVA-ohjelman luonnosvaiheessa ja YVA-selostuksen luonnosvaiheessa.

Seurantaryhmään kutsutut tahot ovat olleet (osallistuneet tahot on tummennettu):

- **Birdlife Keski-Pohjanmaa**
- **Haapajärven kunta**
- **Haapaveden kaupunki**
- **Jyväskylän kaupunki**
- **Karstulan kunta**
- **Keski-Suomen ELY-keskus**
- **Keski-Suomen liitto**
- Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys
- **Keski-Suomen museo**
- **Kinnulan kunta**
- **Kivijärven kunta**
- Kärämäen kunta
- Laukaan kunta
- Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
- **Metsähallitus**
- MTK Keski-Suomi
- **MTK Pohjois-Suomi**
- **Multian kunta**
- **Pihtiputaan kunta**
- **Pohjois-Pohjanmaan ELY-Keskus**
- **Pohjois-Pohjanmaan liitto**
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- **Reisjärven kunta**
- **Saarijärven kaupunki**
- Siikalatvan kunta
- Suomen luonnonsuojeluliiton Keski-Suomen piiri
- Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan piiri
- **Suomen Metsäkeskus**
- **Suomen tuulivoimayhdistys**
- **Uuraisten kunta**
- **Vaalan kunta**
- **Äänekosken kaupunki**

TIIVISTELMÄ

Hanke ja sen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan Metsälinjan vahvistamisen 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanketta. Voimajohtoreitin pituus on noin 297 kilometriä. Uusi voimajohto sijoittuu 252 kilometrin osuudella nykyisen 220 kV voimajohdon paikalle, ja nykyisen voimajohdon rinnalle 45 kilometrin osuudella. Asutusta tai luonnonsuojelukohdetta kiertävissä teknisissä vaihtoehdoissa voimajohto sijoittuu lyhyelti uuteen maastokäytävään.

Energiamurros aiheuttaa merkittäviä muutostarpeita kantaverkolle. Suomen pohjoiseteläsuuntaisen sähkönsiirtokapasiteetin tarvetta lisäävät uudet investoinnit sähköntuotantoon sekä Suomen ja Ruotsin välisten sähkönsiirtoyhteysien vahvistaminen, jolla ylläpidetään sähkömarkkinoiden tehokasta toimintaa ja edistetään sähkön toimitusvarmuutta. Sähkönsiirtotarpeiden arvioidaan kasvavan siten, etteivät nykyiset tai rakenteilla olevat sähkönsiirtoyhteydet enää riitä. Tästä syystä Pohjois-Suomen ja Etelä-Suomen välille tarvitaan useita uusia 400 kilovoltin jännitteisiä sähkönsiirtoyhteyksiä, jotka toteutetaan askeleittain sähkönsiirtotarpeen kasvun myötä. Uusien ja vahvistettujen sähkönsiirtoyhteysien avulla voidaan Pohjois-Suomeen sijoittuvalla uusiutuvalla energiantuotannolla korvata Etelä-Suomen fossiilista tuotantoa, mikä edistää Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista ja ylläpitää riittävää sähkön omavaraisuutta Suomessa. Nuojuankankaan ja Vihtavuoren sähköasemien välisellä voimajohtoyhteydellä pyritään myös pitämään sähkön hinta yhtenäisenä koko Suomessa, mihin sähkömarkkinalaki Fingridiä velvoittaa. Vahvistetun Metsälinjan avulla myös varmistetaan ja ylläpidetään osaltaan kantaverkon korkeaa käyttövarmuutta sähkönsiirron kasvaessa.

Vuoden 2030 tilanteessa uudella voimajohdolla arvioidaan saavutettavan noin 33 gigawattitunnin vuotuinen säästö sähkön siirrossa syntyvissä energiahäviöissä. Säästö vastaa noin 1800 sähkölämmittämisen omakotitalon kulutusta.

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 voimajohtoille, 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. Arvioinnin tuottamaa tietoa käytetään päätöksenteon tukena.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Tässä YVA-menettelyssä yhteysviranomaisen on Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-konsulttina on toiminut Sitowise Oy.

Ensimmäisessä vaiheessa laadittiin **arviointiohjelma** eli suunnitelma tarvittavista selvityksistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä. Arviointiohjelma asetettiin virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin. Nähtävillä olon aikana hanke ja arviointiohjelma esiteltiin yleisölle verkkotilaisuudessa. Kansalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä ohjelmasta yhteysviranomaisena toimivalle Keski-Suomen ELY-keskukselle. ELY-keskus pyysi lausunnot arviointiohjelmasta eri sidosryhmiltä ja kunnilta, ja antoi ohjelman ja siitä saadun palautteen 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 merkittävässä vaikutuksissa. Myös arviointiselostus asetetaan virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään yleisötilaisuudessa. Nähtävillä olon jälkeen yhteysviranomaisen arvio arviointiselostuksen riittävyttä 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 Keski-Suomen 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 ohjelmakuulutuksen yhteydessä. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa ELY-keskuksen internet-sivuilla.

Arviointiohjelmasta Keski-Suomen ELY-keskukselle toimitettiin yhteensä 49 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. Fingridin palautejärjestelmän kautta on tullut yhteensä 4 mielipidettä (12.9.2023 mennessä), ja lisäksi Fingridille on tullut sähköpostitse yhteensä 2 mielipidettä (13.9.2023 mennessä). Mielipiteissä korostuivat huoli voimajohdon vaikutuksista elinoloihin sekä maaomaisuuteen. Palautteen perusteella YVA-ohjelmassa esitettyyn voimajohdon reittisuunnitelmaan tehtiin tarkennuksia. Uusia teknisiä vaihtoehtoja muodostettiin kolme ohjelmassa esitettyjen lisäksi. YVA-ohjelmassa esitettyihin teknisiin vaihtoehtoihin tehtiin tarkistuksia kolmessa kohdassa: Hirsinevan kierto, Niinijärven kohta ja iso Ahvenlammen kierto.

Tässä hankkeessa yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus toteutettiin ohjelmavaiheessa verkkotilaisuutena. Myös selostusvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin verkkotilaisuutena. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja ympäristövaikutusten arviointiselostusta. Yleisöllä oli mahdollisuus esittää kysymyksiä hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisen vastattavaksi.

Fingridin tavoitteena on antaa alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta. Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut. Lisäksi Fingrid lähettää YVA-ohjelmavaiheen tapaan johtoreitin lähimaanomistajille tiedotuskirjeen ennen YVA-selostuksen yleisötilaisuutta sekä julkaisee ilmoituksia paikallislehdissä. Fingridin verkkosivuilla on myös palautejärjestelmä, jossa esitetään karttapohjalla nykyiset ja suunnitellut voimajohdot.

Voimajohtohankkeen eteneminen ja tekniset ratkaisut

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

Perusratkaisuna käytettävä pylvästyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaaliypylväs. 400 + 110 kilovoltin yhteispylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35–37 metrin korkeudelle. Pylväsväli on noin 250–350 metriä. Peltojen suorilla johto-osuuksilla voidaan käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaaliypylvästyppiä. Tämä vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.

Arvioitavat voimajohtoreitit

Hankkeessa tarkastellaan uuden 400+110 kilovoltin voimajohdon rakentamista Vaalan Nuojuankankaan sähköasemalta Laukaan Vihtavuoden sähköasemalle. Voimajohtoreitin kokonaispituus on noin 297 kilometriä. Vaalan Nuojuankankaan sähköasemalta Multian Jokihaaraan asti (osuudet A-E) uusi voimajohto voidaan rakentaa myös nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Osuuksilla E-K uusi

voimajohto rakennetaan pääosin nykyisten johtojen rinnalle Multian Jokihaarasta Laukaan Vihtavuoren sähköasemalle. Tutkittava reitti on esitetty kokonaisuudessaan kartalla (Kuva 1).

Reittiosuudella A-B (Nuojuankangas-Haapajärvi) uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon Petäjävesi-Nuojua paikalle. Teknisenä vaihtoehtona Haapajärven Kuusaassa on Hirsinevan luonnonsuojelualueen kierto uudessa maastokäytävässä (A-B1). Toisena teknisenä vaihtoehtona tarkastellaan Haapajärven Aholan Aholanjärven kiertävää teknistä vaihtoehtoa uudessa maastokäytävässä (A-B2). Voimajohdon sijoituessa purettavan voimajohdon paikalle johtoalueen laajennus on pinta-alallisesti vähäinen, ollen koko osuudella noin 44 hehtaaria.

Reittiosuudella B-E (Haapajärvi-Multia) uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle ja nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle sijoittuen sen länsipuolelle. Osuudella ei tarkastella teknisiä vaihtoehtoja. Voimajohdon sijoituessa purettavan voimajohdon paikalle johtoalueen laajennus on pinta-alallisesti vähäinen, ollen koko osuudella noin 42 hehtaaria.

Reittiosuus E-F (Multia-Laukaan Pöykymäki) noudattaa nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon Vihtavuori-Alajärvi reittiä sijoittuen pääosin sen rinnalle, nykyisen voimajohdon pohjois-/itäpuolelle. Asutusta kiertävinä teknisinä vaihtoehtoina tarkastellaan Uuraisten Niinijärvellä (E-F1) nykyisen voimajohdon ja uuden voimajohdon sivuttaissiirtoa Uuraisten Hirvikylän Heinäsuolla (E-F2) sijoittaen uuteen maastokäytävään. Osuudella johtoalue laajenee noin 133 hehtaaria.

Reittiosuudella F-G (Laukaan Pöykymäki- Laukaan Kaakonlampi) on muodostettu uusi pääreitti ilman teknistä vaihtoehtoa. Voimajohto rakennetaan uuteen maastokäytävään ja johtoalueen leveys on noin 96 metriä. Nykyinen 400 kV voimajohto siirretään rakennettavan voimajohdon rinnalle samaan, uuteen maastokäytävään. Nykyisen voimajohdon vanha johtoalue vapautuu. Osuudella johtoalue laajenee noin 22 hehtaaria.

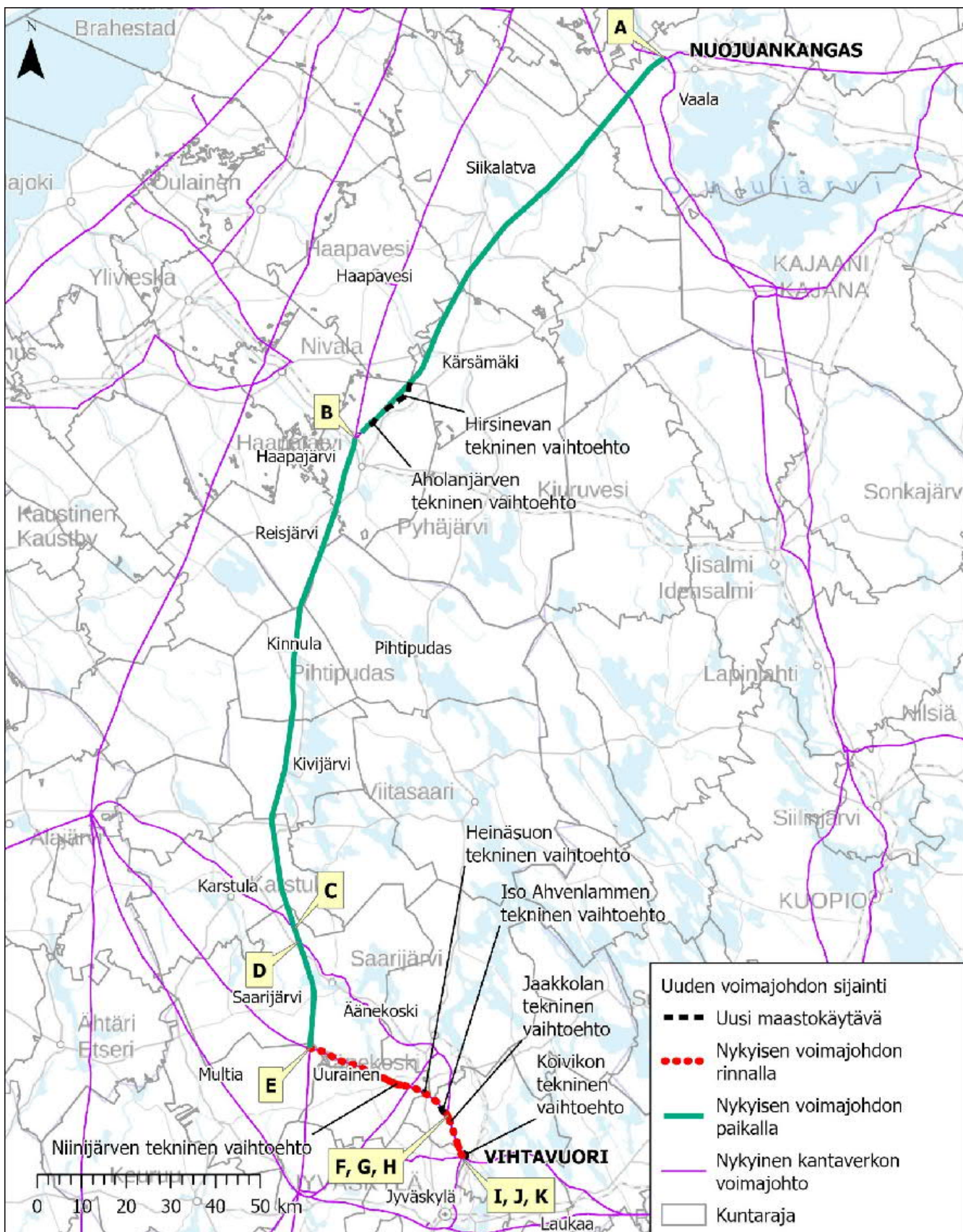
Reittiosuudella G-H (Laukaan Kaakonlampi- Laukaan Kuikkalampi) uusi voimajohto rakennetaan nykyisten yhden 400 kilovoltin ja kahden 110 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle, näiden rinnalle. Osuuden alkuosassa uusi voimajohto sijoittuu vain 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle sen pohjoispuolelle, ja 110 kilovoltin voimajohtojen kohdalla uudelle voimajohdolle tehdään sivuttaissiirto, minkä jälkeen uusi johto rakennetaan ylitettyjen molempien pienempien voimajohtojen rinnalle, niiden pohjoispuolelle. Osuudella ei tarkastella teknisiä vaihtoehtoja. Osuudella johtoalue laajenee noin 2 hehtaaria.

Reittiosuudella H-I (Laukaan Kuikkalampi- Laukaan Ilvesmäki) uusi voimajohto rakennetaan nykyisten yhden 400 kilovoltin ja kahden 110 kilovoltin voimajohtojen itä-/pohjoispuolelle, näiden rinnalle. Rajajärven Jaakkolassa tarkastellaan asutusta kiertävää teknistä vaihtoehtoa (H-I1). Osuudella johtoalue laajenee noin 27 hehtaaria.

Reittiosuudella I-J (Laukaan Ilvesmäki- Jyväskylän Vehmasmäki) uusi voimajohto rakennetaan neljän muun voimajohdon rinnalle, niiden itäpuolelle. Samassa johtokäytävässä ovat nykyiset Fingridin 400 kilovoltin ja kahden 110 kilovoltin voimajohdot ja Elenian 110 kilovoltin voimajohto. Osuudella tarkastellaan Koivikon asutusta kiertävää teknistä vaihtoehtoa (I-K1). Osuudella johtoalue laajenee noin 7 hehtaaria.

Reittiosuudella J-K (Jyväskylän Vehmasmäki- Laukaan Vihtavuori) uusi voimajohto rakennetaan Elenian 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle Vehmasmäen poikki Vihtavuoren sähköasemalle (Kuva 34). Poikkileikkausväli on vaihtoehtoinen aiempaan poikkileikkausosuuteen lukeutuvan Koivikon teknisen vaihtoehdon I-K1 (Kuva 34) kanssa. Osuudella ei tarkastella erillisiä teknisiä vaihtoehtoja. Osuudella johtoalue laajenee noin 7 hehtaaria.

Voimajohdon sijoituessa nykyisen voimajohdon rinnalle johtoalueen laajennus on pinta-alallisesti laajempi kuin muilla reittiosuuksilla ollen reittiosuuksilla E-K yhteensä noin 197 hehtaaria.



Kuva 1. Tutkittava voimajohtoreitti osuksittain ja teknisten vaihtoehtojen sijoittuminen.

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

Ympäristövaikutusten arvioiminen

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 yhteysviranomaisen edellytti arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa tarkemmin arvioitaviksi. Ympäristövaikutus tarkoittaa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitsevan yksittäisen kohteen tai laajemman ominaisuuden muuttumista hankkeen rakennusvaiheessa, käytön aikana tai käytöstä poiston eli purkamisen aikana. Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arviointi on kohdistettu pääasiallisesti seuraaviin todennäköisesti merkittäviksi arvioituihin vaikutuksiin:

- Asutusta johtoreitin välittömässä läheisyydessä: Ihmisten elinolot ja viihtyvyys painottuen Multia-Vihtavuori välille
- Metsätalousvaltainen ympäristö: nykyisen johtoalueen levenemisen vaikutukset metsänomistajille painottuen Multia-Vihtavuori välille ja Hirsinevan kierrolle.
- Viljelyksiä johtoreitillä: vaikutukset viljelyyn.
- Johtoreiteillä useita maiseman ja kulttuurimaiseman arvoalueita: vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan.
- Vaikutukset luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen koko hankealueen näkökulmasta painottuen johtoreitin eteläistä osuutta Multia-Vihtavuori
- Johtoalueen levenemisen vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ja elinympäristöjen jatkuvuuteen painottaen johtoreitin eteläistä osuutta Multia-Vihtavuori
- Ilmastovaikutukset
- Yhteisvaikutukset tuulivoiman kanssa (sähkönsiirtoreitit)

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuvattu ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioitu muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Teknisten vaihtoehtojen osalta on verrattu vaihtoehtoja sekä nykytilanteeseen että muihin vaihtoehtoihin. Arvioitujen vaikutusten maantieteellinen raja-alue vaihtelee arvioitavan osa-alueen mukaan. Arvioinnin lähtötietoina käytettiin laajasti hankealuetta koskevia selvityksiä, suunnitelmia, julkaisuja, karttoja, ilmakuvia sekä paikkatietokantoja. Käytettävissä olleita tietoja täydennettiin mittavin, kahdelle kasvukaudelle ajoittuvien maastonselvityksien luonnonolojen, maiseman ja arkeologisen kulttuuriperinnön osalta sekä laadittiin havainnekuvia, maisema-analyyskejä ja sähkö- ja magneettikentälaskelmia. Lisäksi YVA-menettelyn yhteydessä tunnistettiin mahdollisia perinneympäristökohteita, joiden hoitamiseen luonnon monimuotoisuuden hyväksi Fingrid haluaa maanomistajia kannustaa ja tukea.

Hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset

Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon

Voimajohtolla vahvistetaan energiatehokasta sähkön siirtoa ja lisätään sähkön kantaverkon toimitusvarmuutta. Hanke mahdollistaa uusiutuvan energian hankkeiden liittämisen sähköverkkoon, mikä palvelee energia- ja ilmastostrategiaa. Näin ollen hanke on merkityksellinen ilmastomuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Hanke vähentää sähkönsiirron aiheuttamia energiahäviöitä, jolloin suurempi osa tuotetusta sähköstä saadaan toimitettua loppukäyttäjille, millä on positiivinen vaikutus ilmastoon. Hankkeen kielteiset vaikutukset ilmastoon aiheutuvat rakentamisesta sekä johtoalueelta poistuvan puuston hiilivaraston sekä puuston hiilinielujen menetyksistä. Energiahäviöiden säästöjen tuoma myönteinen vaikutus kompensoi hiilinielujen menetyksen hankkeen elinkaaren aikana. Voimajohtoon elinkaaren alussa rakentamisvaiheen päästöjen aiheuttama kielteinen vaikutus on kohtalainen. Voimajohtoon käyttövaiheen aikainen vaikutus energiahäviöiden pienentymiseen on myönteinen ja vastaa suuruudeltaan noin viidennestä rakentamisvaiheen kielteisestä vaikutuksesta. Voimajohtoon purkamisen ja jätteiden käsittelyn päästövaikutukset ovat vähäiset. Menettävän hiilinielun ja rakentamisvaiheen kasvihuonekaasupäästöjen merkitys suhteessa hankkeella saavutettavaan hyötyihin on vähäinen.

Vaikutukset maankäyttöön, elinkeinoihin, asutukseen ja virkistyskäyttöön

Tämän hankkeen keskeisimmät maankäyttövaikutukset kohdistuvat asutukseen ja nimenomaan yksittäisiin asuin- tai lomarakennuksiin. Suhteessa hankkeen pituuteen asutusta on voimajohtoon

lähialueella suhteellisen vähän ja voimajohto rakennetaan pääosin nykyisen voimajohton paikalle, tai osin sen rinnalle. Uuteen maastokäytävään voimajohto rakennetaan pääosin vain, jos sillä voidaan pienentää luontoon tai asutukseen/ loma-asutukseen kohdistuvia vaikutuksia. Näin ollen vaikutukset ovat pääsääntöisesti kohtalaisia tai lieviä, ja purun ja rakentamisen aikaiset vaikutukset korostuvat tyyppillisistä voimajohtohanketta enemmän. Voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia voimakkaimmin johtoalueen levenemissuunnassa länteen tai pohjoiseen/koilliseen.

Maankäyttönäkökuilmasta haitta aluetasolla on vähäinen, sillä voimajohto ei ole toiminnallinen este eikä se vaikuta yhdyskuntarakenteeseen.

Voimajohtoalueen ulkopuolella kyse on välillisistä vaikutuksista viihtyvyyden ja maiseman muutoksen kautta. Muutokset voivat kohdistua myös välillisesti ekosysteemipalveluihin kuten valoisuuteen, eliöstöön ja siten luonnonantimien hyödyntämiseen. Suoria vaikutuksia kohdistuu johtoalueelle, jossa maankäyttöä rajoitetaan.

Metsätalouteen hankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten elinkeinoharjoittajien kannalta koko johtoreitin matkalla, joskin haitat ovat Nuovuankankaalta Vaalasta Juurikkaperälle Multialla hyvin lieviä johtoalueen leventyessä vain muutamia metrejä. Vaikka voimajohtoalue pääosin vain levenee edellä mainitulla osuudella, voi pylväiden sijoittelu muuttua ja siten muutoksia voi tulla myös alueen hyödyntämiseen. Hankkeen myötä menetetään varsinaista metsämaata pääasiassa Juurikkaperän ja Vihtavuoren välisellä osuudella, jossa voimajohto rakennetaan pääosin nykyisen voimajohton rinnalle. Teknisten kiertojen pituus on voimajohtoreittinä pidempi, minkä vuoksi niiden vaikutus metsämaahan on suurempi.

Vaikutuksen suuruus ja merkittävyys riippuvat metsätilan tai pellon koosta ja rakenteesta. Pienestä voimajohton suuntaisesta metsätilasta saattaa poistua merkittävä osuus. Maataloudelle haitta on kokonaisuudessaan vähäinen. Yksittäisten kiinteistöjen tasolla vaikutuksen merkittävyys vaihtelee tapauskohtaisesti ja haitoista maksetaan puolueettoman lunastustoimikunnan määrittämät korvaukset.

Muiden erityistoimintojen osalta ei ole tunnistettu merkittäviä haittoja. Johtoreitin vaikutusalueen useat tuulivoimahankkeet myllyineen ja liityntäjohtoineen ovat lähtökohtaisesti sovittavissa yhteen voimajohtohankkeen kanssa. Vaikutukset matkailuun, virkistykseen, metsästykseseen ja kalastukseen ovat korkeintaan vähäisiä ja väliaikaisia. Hankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät virkistyskäyttöä tai heikentäisivät virkistysarvoja selvästi.

Vaikutukset ihmisiin

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat muun muassa asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset voimajohtoreitin läheisyydessä, koronamelu, sähkö- ja magneettikentät sekä maiseman muutokset. Vaikutuksia syntyy sekä voimajohton rakentamisen ja purun että sen käytön aikana, joskin rakentaminen ja purku korostuvat voimajohton sijoituksessa pääosin nykyisen voimajohton paikalle. Rakentamisen aikaisia väliaikaisia haittoja asumisviihtyvyydelle voi aiheutua esimerkiksi työmaaliikenteestä, työkooneista, materiaalien kuljetuksista, melusta, pölystä ja tärinästä. Merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisista tilapäisistä häiriöistä ja asuin ympäristön maiseman muuttumisesta. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja painottuvat voimajohtoalueen läheisyyteen.

Voimajohton välittömään läheisyyteen (alle 100 metriä) sijoittuu osuudella Vaala-Haapajärvi 12 asuinrakennusta ja 4 lomarakennusta, Haapajärvi-Uurainen 24 asuinrakennusta ja 12 lomarakennusta sekä Uurainen-Jyväskylä 7 asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta. Määrä pienenee muutamalla rakennuksella välillä Uurainen-Jyväskylä teknisten vaihtoehtojen avulla. Käytännössä voimajohto rakennetaan joko nykyisen voimajohton länsi- tai pohjoispuolelle, joten kaikkiin rakennuksiin vaikutus ei ole yhtä suuri.

Tehtyjen tarkastelujen mukaan 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 voimajohton välittömässä läheisyydessä häiritseväksi. Äänihäiriöt vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohtodista.

Voimajohton rakentaminen ja kunnossapito luovat paikallisesti vähäisiä myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Työllistävä vaikutus on Fingridin voimajohtohankkeissa kokonaisuudessaan useita satoja

henkilötyövuosia. Työllisyysvaikutusten alueellinen kohdistuminen riippuu siitä, miltä alueelta työtehtävät suorittavat urakoitsijat myöhemmin kilpailutuksen perusteella valitaan.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Uuden voimajohdon aiheuttamien maisemallisten muutosten vaikutuksia vähentää sen sijoittuminen nykyisen voimajohdon paikalle tai viereen. Maisemallisiin vaikutuksiin vaikuttaa lisäävästi alueen maisemallinen muutosherkkyys, joka on suurempaa erityisesti maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkailla alueilla. Muutokselle herkimpiä alueita ovat jokiyhtymät ja asutus- ja kyläkeskittymät sekä kulttuurimaisemat. Vaikutukset maisemaan ovat pääosin vähäisiä tai kohtalaisia.

Nuojuankangas (Vaala)- Pysäysperä (Haapajärvi) välillä uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle. Haapajärvellä Kuusaan kylän kohdalla sekä Aholanjärven kohdalla on esitetty teknisinä vaihtoehtoina Hirsinevan luonnonsuojelualueen sekä Aholanjärven kiertoa. Näissä teknisissä vaihtoehtoisissa voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, mutta vaikutukset maisemarakentamiseen ovat molemmissa tapauksissa osittain palautuvia ja niitä voidaan pitää korkeintaan kohtalaisina. Erityisen pitkiä tai laajoja näkymäakseleita muodostuu Mäläskässä, Pihkalanrannassa, Leskelässä sekä Kärsämäen Jokivarressa. Alueilta tai pihapiireistä, joista uuden voimajohdon pylväät ovat selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina. Vesistön ylityskohtien lähialueilla, pihapiireissä, joissa pihojen kasvillisuus ei rajaa näkymiä tai voimajohto tai pylväät näkyvät selvästi, vaikutuksia voidaan pitää jopa suurina. Pylväspaikkojen suunnitteluun tulee kiinnittää huomiota erityisesti Nuojualla Oulujoen ylityskohdassa, Mäläskän ja Pihkalanrannan ympäristössä, Kärsämäen Jokivarressa ja Haapajärvellä Aholanjärven ympäristössä.

Voimajohdolla on vähäinen kielteinen vaikutus valtakunnallisesti arvokkaisiin maisemakohteisiin Roku-anvaaran maisemat ja Kalajokilaakson viljelymaisemat sekä Oulujoen ja Sotkamon voimalaitosten sekä Haapajärven kirkkorannan kulttuuriympäristöihin. Maakunnallisesti arvokkaista kohteista kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia kohdistuu Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisemiin Siika- ja Neittävänjokivarilla sekä Kalajokivarren Kaakilanpuhdon ja Vehkapuhdon kulttuuriympäristöihin. Maakunnallisesti arvokkaista kohteista vähäisiä kielteisiä vaikutuksia kohdistuu Oulujoen kulttuurimaisemaan ja voimalaitoksiin sekä Siiponkosken ja Ilosaaren maisemakokonaisuuteen Kortejärven eteläpuolella. Kokonaisuudessaan voimajohdon vaikutusta jokimaisemiin voidaan reittiosuudella pitää korkeintaan kohtalaisena. Pylväiden sijoittamisessa tulee huomioida viisi Haapajärvellä, neljä Reisjärvellä, kolme Pihlajputaalla ja kaksi Saarijärvellä sijaitsevaa kiinteää muinaisjäännettä.

Pysäysperän ja Juurikkaperän (Multia) välisellä reittiosuudella näkymissä korostuvat mäkialueille ja järvien kannaksille sijoittuvat asutuskeskittymät, jonne voimajohto voi näkyä kauempaakin tarkasteltaessa. Kaksi rinnakkaista 400 kilovoltin voimajohtoa muuttaa kuitenkin alueiden luonnetta entistä rakkautemmaksi erityisesti niillä alueilla, joilta molemmat voimajohdot ovat kokonaisuudessaan tai muuten selkeästi havaittavissa samassa näkymässä. Tällaisia alueita ovat Haapajärvi ja Saarijärvi. Näillä osuuksilla voimajohdon vaikutuksia voi pitää paikallisesti kohtalaisina. Muutoin reittiosuudella vaikutuksia voidaan pitää kokonaisuudessaan vähäisinä, sillä viljelyalueita ympäröivä yhtenäinen metsänreuna, maaston pieni kumpuilu ja metsäsaarekkeet luovat taustaa voimajohdolle ja rajaavat näkymiä avoimillakin alueilla. Pihapiireistä, joista molempien voimajohtojen pylväät ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina. Voimajohdolla on vähäinen kielteinen vaikutus valtakunnallisesti arvokkaisiin Muurasjärven ja Saarijärven kulttuurimaisemiin sekä kohtalainen kielteinen vaikutus valtakunnallisesti merkittävän Kolkanniemen pappilan rakennettuun kulttuuriympäristöön. Maakunnallisesti arvokkaista kohteista vähäisiä kielteisiä vaikutuksia kohdistuu Urpilan kylän ja Muholan kulttuurimaisemaan, sekä Aho-Vastingin maisema-alueeseen. Pylväiden sijoittamisessa tulee huomioida kuusi Vaalassa, 12 Siikalatvalla, kolme Kärsämäellä ja kolme Haapajärvellä sijaitsevaa kiinteää muinaisjäännettä. Osuudella ei ole teknisiä vaihtoehtoja.

Juurikkaperän ja Vihtavuoren (Laukaa) välisellä reittiosuudella uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Reittiosuudella on useita, hyvin vaihtelevan kokoisia järviä ja lampia. Voimajohto ylittää reittiosuudella kaksi hieman suurempaa vesistöä, Niinijärven ja Kuorejärven. Uusi voimajohto sijoittuu vesialueiden ylityskohdassa nykyisen voimajohdon rinnalle. Voimajohdon kielteiset vaikutukset maisemakuvaan osuudella ovat kokonaisuudessaan pääasiassa vähäiset, mutta suurten järvien ylityskohdissa ja alueilta tai pihapiireistä, joista molempien voimajohtojen pylväät ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää paikallisesti kohtalaisina. Pylväiden sijoittamisessa

tulee huomioida kaksi Saarijärvellä sijaitsevaa ja yksi Laukaassa sijaitseva kiinteä muinaisjäänne. Osuudelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisemakohteita eikä hankkeella ole vaikutusta Vihtavuoren sotatarviketeollisuuden alueiden valtakunnallisesti merkittävään rakennetun ympäristön kulttuuriympäristökokonaisuuteen.

Teknisten vaihtoehtojen osalta Niinijärven sivuttaissiirron ei juurikaan eroa maisemavaikutuksiltaan pääosuudesta. Läheisten lomarakennusten näkökulmasta maisemakuvan muutos on vähemmän kielteinen sivuttaissiirrosta. Heinäsuon sekä Vehmasmäen kierron vaikutukset ovat hieman kielteisemmät kuin pääosuudelle. Heinäsuon ja Vehmasmäen kierrot sijoittuvat uuteen maastokäytävään, jolloin kielteiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti maisemarakenteeseen. Iso Ahvenlammen sekä Jaakkolan kierto lieventävät kielteisiä vaikutuksia erityisesti maisemakuvassa asutuksen näkökulmasta.

Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Hankkeen vaikutukset johtoreittien maa- ja kallioperään ovat kokonaisuudessaan rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen osalta vähäisiä. Maa- ja kallioperän valtakunnallisesti arvokkaissa kohteissa pylväsperustusten rakentaminen ei aiheuta vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia kohteille, eikä muuta kohteiden geologisia ominaispiirteitä. Merkittävin muutos on puuston poistuminen johtoalueelta. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys voimajohtoreiteillä on vähäinen. Todennäköisyyskartan alueilla todennäköisyys on pääasiassa pieni.

Voimajohtoreitti sijoittuu 11 pohjavesialueen päälle ja 3 alueen läheisyyteen. Reittivaihtoehdoilla ei ole merkitystä pohjavesialueiden kannalta. Ainoastaan Vihtavuoren päässä Laukaalla voimajohtoreitti kulkee läntistä vaihtoehtoa käyttäen 250 metriä ja itäistä vaihtoehtoa noin 2,7 kilometriä Vihtavuoren 1 luokan pohjavesialueella. Vaikutukset pohjavesiin ovat vähäisiä.

Voimajohto ylittää kuusi jokea ja lukuisia pieniä virtavesiä. Voimajohtoalueella on kuitenkin useita puroja, pienjokia ja lampia, joiden kohdalla vaikutus on kohtalainen puuston poistuessa rantavyöhykkeeltä. Varsinaiisiin vesiuomiin tai vedenlaatuun ei kohdistu kielteisiä muutoksia. Voimajohdon rakentaminen, kunnossapito sekä käytöstä poistaminen eivät aiheuta vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin.

Vaikutukset luonnonoloihin, luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen

Voimajohdon rakentamisella on kohtalaisia vaikutuksia neljään yksityismaiden luonnonsuojelualueeseen johtoalueen leventyessä 2–4 metriä suojelualueilla. Voimajohdon toteuttaminen edellyttää suojelualueiden osittaista purkamista tai rauhoitusmääräysten muuttamista. Hirsinevan suojelualueeseen/Natura-alueeseen kohdistuu vähäisiä vaikutuksia, jotka syntyvät rakentamisaikaisista, palautuvista muutoksista sekä vähäisestä puustoisesta ympäristön muuttumisesta. Hirsinevaan ei kohdistu vaikutuksia Hirsinevan teknisestä vaihtoehdosta. Voimajohdolla on vähäinen vaikutus Etelä-Sydänmaan Natura-alueeseen, joskin vaikutukset eivät kohdistu suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin. Vaikutuksen alainen osa (2 aaria) Natura-alueesta ei kuitenkaan voi kehittyä boreaaliseksi luonnonmetsäksi tulevaisuudessa, joskin kapea metsäkaistale on jo nykyisin reunavaikutuksen alaista. Voimajohdon rakentamisella on suuri vaikutus Kivijärven suojelutarkoituksiin varattuun alueeseen sen ominaispiirteiden muuttuessa suurimmalla osalla aluetta. Kyseisessä kohdassa tarkasteltavalla teknisellä vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia Kivijärven kohteeseen.

Kokonaisuudessaan vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset osuuksilla, jossa voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle, eikä voimajohto pirsto luontokokonaisuuksia. Vähäisiä vaikutuksia kohdistuu virtavesien ja puustoisten soiden alueilla johtoalueen vähäisen leventymisen myötä. Juurikkaperän ja Vihtavuoren välisellä osuudella vaikutukset ovat kielteisimmät koko johtoreitillä uuden voimajohdon sijoittuessa nykyisen voimajohdon rinnalle. Rinnalle sijoittuminen on vaikutuksiltaan kuitenkin vähäisempi kuin uuteen maastokäytävään sijoittuvan voimajohdon. Voimajohdon rakentamisvaiheen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat kohtalaiset. Kielteiset muutokset kohdistuvat pääosin pienialaisille luonnon arvoikohteille. Kohtalaisia tai suuria vaikutuksia kohdistuu viidelle vesistökohteelle, yhdelle metsäkohteelle ja mahdollisesti yhteen rauhoitettuun puuhun. Voimajohdon käyttövaiheen vaikutus on merkityksetön vaikutusten syntyessä rakentamisvaiheessa ja purkuvaiheen vähäinen myönteinen. Osuuden teknisillä vaihtoehdoilla Niinijärven sivuttaissiirrolla on kohtalaisen kielteinen vaikutus ja nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvalla vaihtoehdolla suuri kielteinen vaikutus. Heinäsuon ja Vehmasmäen teknisten vaihtoehtojen vaikutukset ovat

vähäiset, kuten näissä kohdissa tarkasteltavan nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvan vaihtoehdonkin. Jaakkolan teknisen vaihtoehdon vaikutukset ovat vähäiset, kun taas rinnalle sijoittuvalla vaihtoehdolla on kohtalaisen kielteiset vaikutukset.

Voimajohdon vaikutukset eläimistöön ovat paikallisia ja korkeintaan kohtalaisia. Voimajohdon vaikutus suurpetoihin on kokonaisuudessaan vähäinen, vaikka voimajohtoreitillä yksittäisiä suurpetojen revii-rejä. Vähäisiä vaikutuksia voi kohdistua metsäpeuraan voimajohtoreitin keskiosassa. Voimajohtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuu yksi liito-oravan elinympäristö, johon voimajohtolla ei ole vaikutuksia.

Johtoreitin alueella pesivä linnusto koostuu pääosin alueellisesti tavanomaisista metsä- ja suoalueiden sekä peltoalueiden pesimälajeista. Pitkän voimajohtoreitin varrelle sijoittuu kuitenkin monenlaisia elinympäristöjä, joiden linnustolliset arvot liittyvät lähialueiden Natura-alueisiin ja muihin suojeluohjelmien alueisiin sekä maakunnallisesti arvokkaisiin linnustoalueisiin. Näiden lisäksi jokivarsille sijoittuvat laajemmat peltolakeuksilla on paikoin merkitystä muuttolinnuston kerääntymisalueina.

Suunnitelluille voimajohtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti tärkeiksi luokiteltuja linnustoalueita (IBA-alueita) tai kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA). Voimajohtoreitille sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta lintualueutta (MAALI), jotka ovat Hirsineva Haapajärvellä ja Sydänmaa Reisjärvellä. Johtoreitin läheisyyteen ei sijoitu muita MAALI-kohteita.

Voimajohtojen keskeisimmät linnustovaikutukset ovat uusien maastokäytävien aiheuttamat elinympäristömuutokset, käytönaikaiset häiriö- ja estevaikutukset sekä törmäysriski pesimälinnustolle ja suo- tai peltoalueilla levähtäville muuttolinnuille. Koska voimajohtoreitti sijoittuu suurelta osin nykyisen voimajohdon paikalle, haittaa linnustolle arvioidaan tulevan häiriö- ja estevaikutuksista.

Voimajohtohankkeen ei arvioida aiheuttavan pysyviä muutoksia metsä- tai suoalueiden lintulajistossa tai parimäärissä. Vaikutus lintujen elinympäristöjen laatuun ja määrään on vähäinen verrattaessa sitä esimerkiksi tavanomaisen metsätalouden vaikutuksiin. Rakentamistoimenpiteet saattavat karkottaa linnustoa, mutta vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja paikallisia.

Uusiin maastokäytäviin sijoittuvilla teknisillä vaihtoehdoilla linnuston elinympäristöt muuttuvat nykytilanteeseen nähden jonkin verran. Vaikutus ilmenee metsäpinta-alan pienentymisenä, mutta muutoksen merkityksen tavanomaiselle metsälinnustolle arvioidaan jäävän kokonaisuutena vähäiseksi pitkällä aikavälillä.

Voimajohdot aiheuttavat linnuille törmäysriskin. Lintujen on kuitenkin todettu melko tehokkaasti väistävän kookkaita kantaverkon voimajohtoja ja näin kykenevän välttämään törmäyksen. Paikallisten pesivien lintujen on tutkimusten mukaan havaittu oppivan väistämään voimajohtoja todennäköisemmin kuin läpimuuttavan linnuston. Koska voimajohto sijoittuu osittain jo olemassa olevan voimajohdon paikalle, ei lintujen törmäysriskiä arvioida erityisen merkittäväksi. Johtimien määrän muutoksella on voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähentävästi.

Kokonaisuudessa hankkeen linnustovaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi, koska suurelta osaltaan voimajohtoreitti sijaitsee nykyisen voimajohdon paikalla. Törmäysriskiä voidaan vähentää huomiomerkinnöin. Huomiomerkintöjä on esitetty matalalla kynnyksellä johtoreitin laajemmille, avoimille alueille.

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 ääristä. Pintavesiin voi maankaivun yhteydessä päästä kiintoaineshuhtoumia, 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 ennakoita. Käytöstä poiston jälkeen myös koronameluvaikutukset sekä sähkö- ja magneettikenttävaikutukset loppuvat.

Yhteisvaikutukset

Voimajohtoreitin varrella on lukuisia tuulivoima-alueita ja tuulivoimakaavoitusta. Voimajohtoreitillä ja sen vaikutusalueella on käynnissä lukuisia tuulivoimahankkeita ja muutamia erillisiä voimajohtohankkeita. Tuulivoima ja voimajohdot kytkeytyvät toisiinsa voimajohtoliityntöjen ja yhteisvaikutusten kannalta. Tuulivoima ja voimajohdot muuttavat laajassa kuvassa alueen maankäytön rakennetta siten, että laajoja asutumattomia alueita muutetaan energiahuollon toiminnoiksi. Rakenteellinen muutos koskee lähinnä laajasti talousmetsiä ja luonnonympäristön vyöhykkeitä. Myös asuinympäristön luonne muuttuu hieman. Tämä muutos tapahtuu kuitenkin hyväksytyjen tavoitteiden ja maakuntakaavan mukaisesti.

Merkittävimmät yhteisvaikutukset tuulivoiman kanssa keskittyvät Pysäysperän sähköaseman ympäristöön, johon on suunnitteilla lukuisia tuulipuistojen voimajohtoja eri ilman suunnista. Alueen luonne muuttuu voimakkaasti, mikäli kaikki voimajohtohankkeet toteutuvat. Myös Kinnulan alueella on suunnitteilla useampia tuulipuistojen voimajohtoja, jotka voimistavat maisemakuvan rakennettua luonnetta.

Johtopäätökset ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen vaikutukset Nuojuankangas-Pysäysperä ja Pysäysperä-Juurikkaperä väleillä ovat kokonaisuudessaan vähäiset. Vaikutuksia vähentää olennaisesti uuden voimajohdon sijoittuminen nykyisen voimajohdon paikalle. Merkittävin vaikutus kohdistuu maisemakuvaan kookkaampien pylväsrakenteiden erottuessa maisemassa nykyistä voimakkaammin.

Nuojuankangas-Pysäysperä osuudella teknisten vaihtoehtojen osalta ei voida osoittaa yksiselitteisesti parempaa vaihtoehtoa. Hirsinevan vaihtoehtoista kiertovaihtoehdolla on kokonaisuutena laajemmat vaikutukset kohdistuen erityisesti metsätalouteen ja maisemaan. Toisaalta kiertovaihtoehdolla on myönteinen vaikutus luonnonsuojeluun nykyisen voimajohdon poistuessa Hirsinevan luonnonsuojelualueelta. Hirsinevan poikki sijoittuvalla vaihtoehdolla on vähäiset vaikutukset vain luonnonsuojeluun, ja vaikutukset ovat pääosin palautuvia. Ilmastovaikutusten (hiilinielu) sekä metsätalouden kannalta kielteiset vaikutukset ovat vähäisimmät valittaessa perusreitti, koska voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen paikalle tai rinnalle. Tällöin johtoalueen vaatima kokonaispinta-ala jää pienemmäksi ja rajoitukset metsätaloudelle pinta-alallisesti vähäisemmiksi. Johtoalueen pienemmän pinta-alarapeen takia myös johtoukean raivauksen merkitys metsien hiilinieluun jää vähäisemmäksi. Teknisissä vaihtoehtoisissa voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään vaatien paikallisesti laajemmin metsäpinta-alaa.

Juurikkaperä-Vihtavuori osuudella teknisten vaihtoehtojen osalta ei voida osoittaa yksiselitteisesti parempaa vaihtoehtoa. Teknisissä vaihtoehtoisissa vaikutukset asutukseen ovat lievemmat kuin perusreitissä, joka sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Sen sijaan metsätalouteen, metsäalueisiin ja maanomistukseen teknisillä kiertovaihtoehtoisilla on suurempi kielteinen vaikutus. Tekniset vaihtoehdot pirstovat luonnonympäristöjä, joskin vaikutus on vähäinen alueiden luonteen tavanomaisuudesta johtuen.

Voimajohtohankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä eikä hankkeesta muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia millään vaikutusarvioinnin osaluueella. Mikään johtoreittiosuus ei aiheuta niin suuria merkittäviä haittoja, että niiden perusteella ratkaisu olisi todettavissa toteuttamiskelvottomaksi. Tarkasteltujen vaihtoehtojen välillä on vaikutusten välisessä merkittävydessä tunnistettu joitain eroja, jotka liittyvät erityisesti luontoarvoihin, maisema- ja maankäyttövaikutuksiin.

Tässä voimajohtohankkeessa kaikki voimajohtoreittiosuudet ovat toteuttamiskelpoisia. Hirsinevan luonnonsuojelualueen (ESA302759) poikki sijoittuva pääreitti edellyttää kuitenkin asetusmuutosta soidensuojelualueen osalta. Edellytykset asetusmuutokseen arvioidaan täyttyvän, koska voimajohto ei

aiheuta sellaisia merkittäviä vaikutuksia, joilla olisi olennainen vaikutus suojelualueen suojeluarvoihin, koska voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle.

Hirsinevan kiertävällä teknisellä vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia Hirsinevan Natura-alueeseen. Tekninen vaihtoehto on Natura-alueen kannalta myönteisempi, koska nykyinen voimajohto poistuisi Natura-alueelta. Teknisen vaihtoehdon noin 9 kilometrin mittainen maastokäytävä aiheuttaa vaikutuksia metsätalouteen metsäalaa vähentäen, kun taas Natura-alueen poikki menevä päävaihtoehto vaikuttaa erittäin vähän metsäalueisiin johtoalueen leventyessä vain noin 4 metriä ja reitin sijoittuessa osittain avosualueelle. Kiertävä vaihtoehto ei edellytä asetusmuutosta, koska se ei sijoitu erityiselle luonnonsuojelualueelle.

Voimajohto sijoittuu neljälle yksityismaiden luonnonsuojelualueelle Nuojuankangas-Pysäysperä osuudella (Kaama YSA250488 ja Korppi YSA 230362, Siikalatva, Karhukorpi II YSA242647, Kärsämäki sekä Humaloja YSA117820, Haapajärvi). Voimajohdon rakentaminen yksityismaiden luonnonsuojelualueelle edellyttää lupaa suojelualueen osittaiseksi lakkauttamiseksi tai rauhoitusmääräysten muuttamiseksi. Voimajohdolla ei ole näillä kohdilla vaihtoehtoa, koska voimajohdon rakentaminen nykyisen paikalle arvioidaan vaikutuksiltaan vähäisimmäksi huolimatta siitä, että johtoalue levenee 2 metriä puoleensa. Muutos suojelualueilla on kokonaisuudessa pieni, kyse on reunavyöhykkeen levenemisestä suojelualueilla.

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen saadun palautteen perusteella mukaan otettujen teknisten vaihtoehtojen välillä on yksittäisiin kohteisiin kohdistuviin vaikutuksiin paikallisesti merkittävä ero riippuen kohteen sijainnista voimajohtoon nähden. Vaikutusten voimakkuus vaihtelee kohteen luonteen mukaan ollen vähäisiä tai kohtalaisia.

Mikään tarkasteltu vaihtoehto ei edellytä toteutettujen asuinkiinteistöjen ostoa tai lunastusta eikä asuinrakennuksia jää johtoalueelle. Uraisilla Niinijärven rannalla yksi lomarakennus sijoittuu johtoalueelle. Kyseisessä kohdassa on tarkasteltu teknistä vaihtoehtoa, jossa voimajohdolle toteutetaan sivuttaissiirto. Tällä vältetään lomarakennuksen jääminen levenevälle johtoalueelle. Esitetyt tekniset vaihtoehdot ovat asutuksen kannalta myönteisempiä, mutta toisaalta mm. metsätalouden ja metsätilojen kannalta kielteisempiä.

Hankkeen aikataulu ja luvitus

Voimajohtohanke on alkanut esisuunnittelulla ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä. YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaisena toimivalle Keski-Suomen ELY-keskukselle tammikuussa 2023. Varsinainen vaikutusten arviointi on tehty vuoden 2023 aikana. Tulokset on koottu tähän arviointiselostukseen. Yhteysviranomainen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmänsä kahden kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä, vuoden 2024 keväällä.

Fingrid tekee päätöksen hankkeen jatkosuunnittelusta ja rakentamisesta YVA-menettelyn jälkeen. Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleisuunnittelu tehdään vuosina 2026–2027. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2028–2030.

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

Hankkeen sijoittuessa yksityismaiden luonnonsuojelualueelle tulee hakea muutosta rauhoitusmääräyksiin, suojelualueen osittaista lakkauttamista tai kokonaan lakkauttamista alueelliselta ELY-keskukselta. Menettely edellyttää myös maanomistajan kuulemistä. Tässä hankkeessa johtoalue levenee noin 0–4 metriä useammalle yksityismaiden luonnonsuojelualueelle Siikalatvalla, Kärsämäellä ja Haapajärvellä.

Voimajohdon sijoittuessa soidensuojelualueelle uusi maastokäytävä edellyttää perustamisasetuksen (933/1981) muuttamista, jonka ympäristöministeriö valmistelee valtioneuvoston käsiteltäväksi. Tässä hankkeessa voimajohto sijoittuu Hirsinevan Natura 2000 -alueelle, joka on suojeltu valtioneuvoston asetuksella luonnonsuojelualueena (644/2017). Voimajohdon rakentaminen nykyisen paikalle ei

vaatine asetusmuutosta. Hankkeessa tarkastellaan kyseisessä kohdassa vaihtoehtoista reittiä, joka kiertää Natura- ja luonnonsuojelualueen, jolloin ei ole tarvetta hakea asetusmuutosta.

SISÄLLYS

1	HANKKEEN KUVAUS	6
1.1	Hankkeen perustelut ja aikataulu.....	6
1.2	Hankkeesta vastaava.....	8
1.3	Kantaverkkosuunnittelu	8
1.4	Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	8
1.5	Liittyminen muihin hankkeisiin.....	10
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	13
2.1	Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet.....	13
2.2	Arviointimenettelyn osapuolet	17
2.3	Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen	18
3	VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI	20
3.1	Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet	20
3.2	Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus	22
3.3	Voimajohdon rakentaminen.....	23
3.4	Voimajohtopylvään rakentaminen veteen	26
3.5	Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä	30
4	HANKKEEN TOTEUTTAMISEN VAIHTOEHDOT	33
4.1	Vaihtoehtojen muodostaminen	33
4.2	Alustavien vaihtoehtojen karsinta	33
4.3	Tarkasteltava voimajohtoreitti	34
4.4	Tekniset vaihtoehdot ja reittitarkistukset.....	38
4.5	Voimajohtoalueiden poikkileikkaukset ja tekniset vaihtoehdot.....	38
4.6	Rakenteelliset ratkaisut.....	55
5	VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN KUVAUS	56
5.1	Selvitettävät ympäristövaikutukset	56
5.2	Tarkastelualue	57
5.3	Arvioinnissa käytetty aineisto	59
5.4	Arviointimenetelmät	59
5.5	Arvioinnin epävarmuustekijät	62
6	ILMASTO	63
6.1	Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu.....	63
6.2	Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin.....	64
6.3	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue.....	65
6.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	67
6.5	Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta.....	68
6.6	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	72
6.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	73
7	KAAVOITUS	74
7.1	Yhteenveto voimajohtohankkeen suhteesta kaavoitukseen.....	74
7.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)	74

7.3	Maakuntakaavoitus	76
7.4	Kuntien kaavoitus	88
7.5	Tuulivoimaan liittyvä kaavoitus	118
8	MAANKÄYTTÖ	127
8.1	Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu	127
8.2	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	128
8.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	129
8.4	Nykytila ja vaikutukset	131
8.5	Keskeisiä vaikutuksia teemoittain	143
8.6	Yhteisvaikutukset	147
8.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy	147
8.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	147
9	IHMISET JA TERVEYS	148
9.1	Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu	148
9.2	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	149
9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	159
9.4	Vuorovaikutus ja palautteen keruu	160
9.5	Nykytila ja vaikutukset	161
9.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	167
10	LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN JA ELINKEINOT	168
10.1	Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu	168
10.2	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	168
10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	168
10.4	Nykytila ja vaikutukset	168
11	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	171
11.1	Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu	171
11.2	Vaikutusten tunnistaminen	172
11.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	173
11.4	Maisema – nykytila ja vaikutukset	177
11.5	Kulttuuriympäristö – nykytila ja vaikutukset	191
11.6	Yhteisvaikutukset	213
11.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	213
11.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	213
12	KIINTEÄT MUINAISJÄÄNNÖKSET	215
12.1	Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu	215
12.2	Vaikutusten tunnistaminen	215
12.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	216
12.4	Nykytila ja vaikutukset	216

12.5	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	221
12.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	221
13	MAA- JA KALLIOPERÄ	222
13.1	Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu.....	222
13.2	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	222
13.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	222
13.4	Nykytila ja vaikutukset.....	222
13.5	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	237
13.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	237
14	PINTA- JA POHJAVEDET	238
14.1	Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu.....	238
14.2	Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin.....	238
14.3	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	238
14.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	239
14.5	Nykytila ja vaikutukset.....	239
14.6	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	246
14.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	247
15	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	248
15.1	Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu.....	248
15.2	Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin.....	248
15.3	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue.....	249
15.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	249
15.5	Nykytila ja vaikutukset.....	250
15.6	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	264
15.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	265
16	LINNUSTO.....	266
16.1	Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu.....	266
16.2	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	266
16.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	267
16.4	Nykytila	268
16.5	Vaikutukset.....	271
16.6	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	272
16.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	272
17	MUU ELÄIMISTÖ	274
17.1	Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu.....	274
17.2	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	274
17.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	274
17.4	Nykytila ja vaikutukset.....	274

17.5	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	278
17.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	278
18	NATURA-ALUEET JA LUONNONSUOJELUALUEET	279
18.1	Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu	279
18.2	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	279
18.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	279
18.4	Natura 2000 -alueet.....	279
18.5	Suojelualueet, suojeluohjelmakohteet ja Metsähallituksen suojelutarkoituksiin varaamat alueet	280
18.6	Vaikutukset yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologiin verkostoihin	290
19	PERINNEYMPÄRISTÖKOhteet	291
20	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA YHTEISVAIKUTUKSET	296
20.1	Yleistä.....	296
20.2	Muut hankkeet	296
20.3	Yhteisvaikutukset.....	300
21	YMPÄRISTÖONNETTOMUUDET, RISKIT JA SOPEUTUMINEN ILMASTONMUUTOKSEEN.....	305
22	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI.....	306
23	VAIKUTUSTEN YHTEENVETO, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	307
23.1	Keskeiset vaikutukset reittiosuuksittain	307
23.2	Yhteenveto ja vertailu vaihtoehtojen keskeisistä vaikutuksista.....	311
23.3	Hankkeen toteuttamiskelpoisuus	313
24	VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN	315
25	JATKOSUUNNITTELU JA YVA-MENETTELYSSÄ TUNNISTETTujen ASIOIDEN HUOMIOIMINEN	316
	LÄHTEET	317

LIITTEET

LIITE 1: KARTTALEHDET 1–43 (MITTAKAAVA 1:20 000)

LIITE 2: VAIKUTUKSET KARTALLA, KARTTALEHDET 1–43 (MITTAKAAVA 1:20 000)

LIITE 3: HIRSINEVAN, MULTARINMERI-HARJUNTAKANEN-RIITASUON SEKÄ ETELÄ-SYDÄNMAAN NATURA 2000 -ALUEITA KOSKEVAT NATURA-ARVIOINNIT

LIITE 4: ARVIOINTIOHJELMASTA ANNETTUJEN LAUSUNTOJEN JA MIELIPITEIDEN HUOMIOON OTTAMINEN ARVIOINTISELOSTUKSESSA

LIITE 5: YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNOSSAAN ESITTÄMIEN ASIOIDEN HUOMIOINTI TEHDYSSÄ ARVIOINTITYÖSSÄ

LIITE 6: YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO ARVIOINTIOHJELMASTA

LIITE 7: VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN

LIITE 8: SALATTUJA LAJEJA KOSKEVAT TIEDOT (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)

LIITE 9: VAIKUTUKSEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINNISSA KÄYTETTÄVÄT KRITTEERIT

LIITE 10: MAISEMA-ANALYYSIT

1 HANKKEEN KUVAUS

1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu

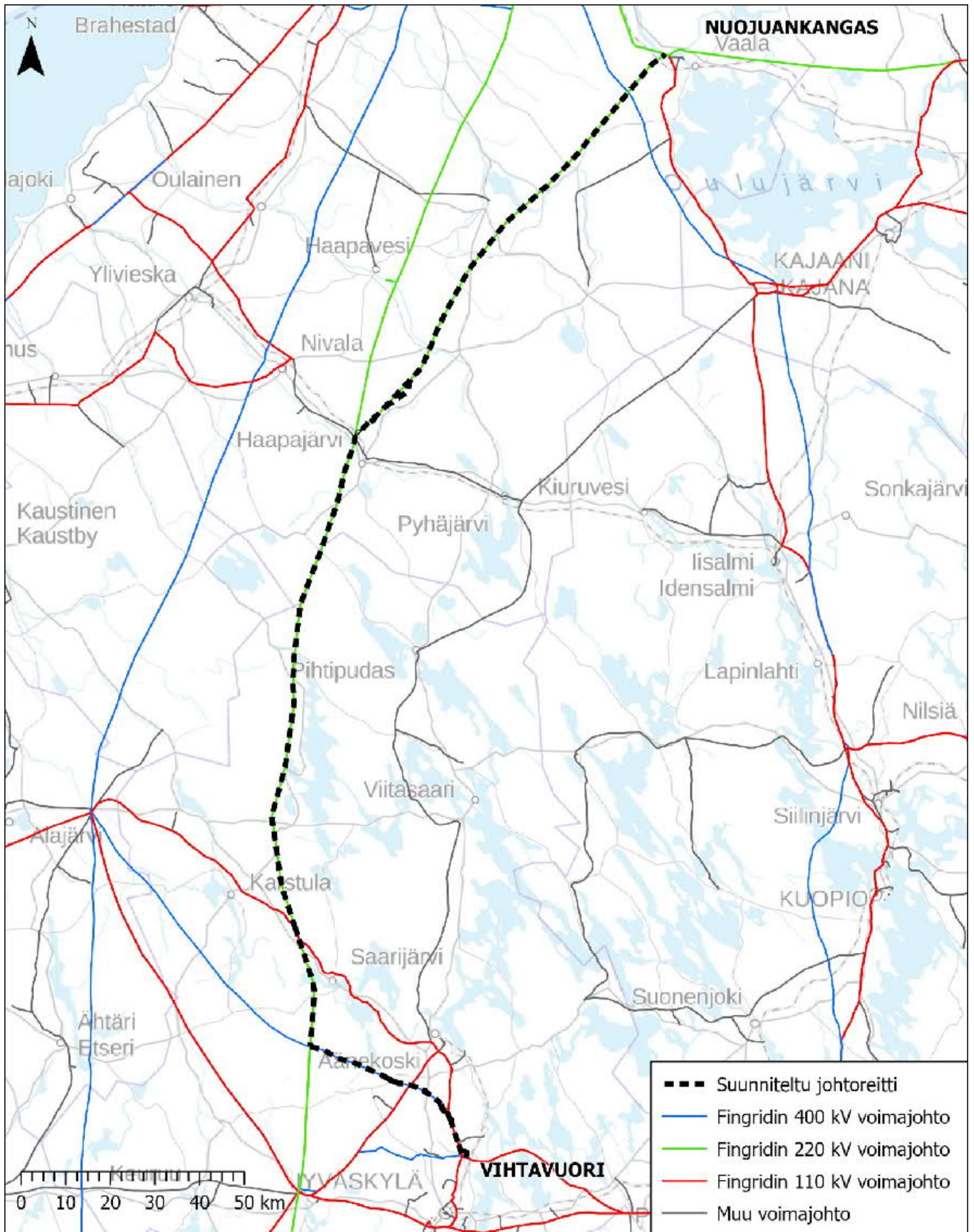
Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:llä on sähkömarkkinalakiin (588/2013) perustuvat velvoitteet järjestelmä- vastuusta ja verkon kehittämisestä. Fingridin rooliin puhtaan sähköjärjestelmän alustan rakentajana ja ylläpitäjänä kuuluu Suomen kantaverkosta huolehtiminen ja sen kehittäminen tulevaisuuden tarpeita vastaavaksi. Uusi Vaalan ja Laukaan välinen 400+110 kilovoltin voimajohto on tärkeä osa tulevaisuuden puhdasta sähköjärjestelmää (Kuva 2). Voimajohtoyhteys tarvitaan kantaverkolle asetetun käyttö- varmuusvaatimuksen turvaamiseksi, kun sähkönsiirto kasvaa Suomen tavoitellessa hiilineutraaliutta vuonna 2035.

Energiamurros aiheuttaa merkittäviä muutostarpeita kantaverkolle. Suomen pohjoiseteläsuuntaisen sähkönsiirtokapasiteetin tarvetta lisäävät uudet investoinnit sähköntuotantoon sekä Suomen ja Ruotsin välisten sähkönsiirtoyhteyksien vahvistaminen, jolla ylläpidetään sähkömarkkinoiden tehokasta toimintaa ja edistetään sähkön toimitusvarmuutta. Sähkönsiirtotarpeiden arvioidaan kasvavan siten, etteivät nykyiset tai rakenteilla olevat sähkönsiirtoyhteydet enää riitä. Tästä syystä Pohjois-Suomen ja Etelä-Suomen välille tarvitaan useita uusia 400 kilovoltin jännitteisiä sähkönsiirtoyhteyksiä, jotka toteutetaan askeleittain sähkönsiirtotarpeen kasvun myötä. Uusien ja vahvistettujen sähkönsiirtoyhteyksien avulla voidaan Pohjois-Suomeen sijoittuvalla uusiutuvalla energiantuotannolla korvata Etelä-Suomen fossiilista tuotantoa, mikä edistää Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista ja ylläpitää riittävää sähkön omavaraisuutta Suomessa. Nuojuankankaan ja Vihtavuoren sähköasemien välisellä voimajohtoyhteydellä pyritään myös pitämään sähkön hinta yhtenäisenä koko Suomessa, mihin sähkömarkkinalaki Fingridiä velvoittaa.

Voimajohtoyhteys mahdollistaa siirtojen kasvaessakin huolto- ja vikakeskeytykset ilman, että sähköjärjestelmän käyttövarmuus alenee merkittävästi. Vahvistetun Metsälinjan avulla varmistetaan ja ylläpidetään osaltaan kantaverkon korkeaa käyttövarmuutta sähkönsiirron kasvaessa. Uusi 400 kilovoltin voimajohto suunnitellaan ja toteutetaan siten, että tarvittaessa voimajohtorakenne mahdollistaa 110 kilovoltin jännitteisen voimajohdon rakentamisen yhteispylväiden väliorteen. Tämä tukee alueellisen suurjännitteisen jakeluverkon kehittämistä.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamalla käyttövarmuutta. Hankkeen toteuttamatta jättäminen muodostaisi siirtoverkkoon pullonkaulan eikä kantaverkkoyhtiö tällöin toimisi sähkömarkkinalain mukaisesti. Sähkömarkkinalain mukaan verkon siirtokapasiteetin on oltava riittävä varmistamaan edellytykset Suomen säilymisenä yhtenä hinta-alueena.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleisuunnittelu tehdään vuosina 2026–2027. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2028–2030.



Kuva 2. Hankkeen suunniteltu voimajohtoreitti.

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 14 000 kilometriä sekä 121 sähköasemaa, 3 HVDC -asemaa ja 10 omaa varavoimalaitosta. Yhtiön asiakkaina on sähköntuottajia, sähkömarkkinatoimijoita, suurteollisuusyrityksiä ja sähköyhtiöitä. Vuonna 2022 Fingridin liikevaihto oli noin 1 815 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 suunnittelualueita. 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 haitallisten vaikutusten rajoittamiseksi tarpeelliset määräykset johtoreitistä, hankkeen toteuttamistavasta ja ajankohdasta sekä hankkeen vaikutusten tarkkailemisesta. Lunastuslupa-asian valmistele 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.

Luonnonsuojelulain mukaisen **poikkeamisluvan** hakeminen voi tulla tarpeeseen, mikäli voimajohto sijoittuu luonnonsuojelualueelle tai vaikuttaa luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin tai lajeihin. Lähtökohtana on välttää haitalliset vaikutukset luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin ja lajien esiintymiin.

Voimajohdon sijoituessa soidensuojelualueelle uusi maastokäytävä edellyttää perustamisasetuksen (933/1981) muuttamista, jonka ympäristöministeriö valmistelee valtioneuvoston käsiteltäväksi. Tässä hankkeessa voimajohto sijoittuu Hirsinevan Natura 2000 -alueelle, joka on suojeltu valtioneuvoston asetuksella luonnonsuojelualueena (644/2017). Voimajohdon rakentaminen nykyisen paikalle ei vaatine asetusmuutosta. Hankkeessa tarkastellaan kyseisessä kohdassa vaihtoehtoista reittiä, joka kiertää Natura- ja luonnonsuojelualueen, jolloin ei ole tarvetta hakea asetusmuutosta.

Hankkeen sijoituessa yksityismaiden luonnonsuojelualueelle tulee hakea muutosta rauhoitusmääräyksiin, suojelualueen osittaista lakkauttamista tai kokonaan lakkauttamista alueelliselta ELY-keskukselta. Menettely edellyttää myös maanomistajan kuulemista. Tässä hankkeessa johtoalue levenee noin 0–4 metriä useammalle yksityismaiden luonnonsuojelualueelle Siikalatvalla, Kärämäellä ja Haapajärvellä. Johtoalueen leventäminen edellyttää luonnonsuojelulain mukaisen poikkeamisen hakemista.

Voimajohdon sijoituessa luonnonsuojelulla rauhoitetun tai suojellun lajin esiintymispaikalle, on tarve hakea alueelliselta ELY-keskukselta luonnonsuojelulain 48 §:n mukaista poikkeuslupaa hävittää rauhoitetun tai erityisesti suojellun lajin esiintymä. Poikkeuslupa voidaan myöntää, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Hankkeen heikentäessä luontodirektiivin liitteen IV lajin lisääntymis- tai levähdyspaikkaa, tulee hakea luonnonsuojelulain 49 §:n mukaista poikkeuslupaa hävittää tai heikentää luontodirektiivin liitteen IV lajin esiintymää. Lupa voidaan myöntää, jos hanke on yhteiskunnan edun kannalta erityisen tärkeä, vaihtoehtoista toteutustapaa ei ole ja lajin suotuisa suojelun taso säilyy. Lupaa haetaan alueelliselta ELY-keskukselta. Tässä hankkeessa ei selvitysten perusteella nähdä tarvetta hakea edellä mainittuja poikkeuslupia.

Tämän hankkeen suunnittelussa on todettu tarve laatia YVA-menettelyn yhteydessä Natura-arvioinnit Hirsinevan Natura 2000 -alueeseen (FI1000056 SAC) kohdistuvista vaikutuksista voimajohdon sijoituessa kyseiselle Natura-alueelle sekä Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuon Natura-alueeseen (FI0900065 SAC/SPA) kohdistuvista vaikutuksista voimajohdon sivutessa kyseistä Natura-aluetta. Lisäksi YVA-ohjelmavaiheessa on laadittu Natura-arvioinnin tarveselvitykset seuraavista Natura 2000 -alueista, jotka sijoittuvat voimajohdon läheisyyteen:

- Julmatlammit - Kitukorpi FI0900017, SAC (etäisyys noin 160 m, nykyisen johdon toisella puolella)
- Lotakonsuo FI0900001, SAC (etäisyys noin 500 m)
- Etelä-Sydänmaa FI1000011, SAC; johtoreitti levenee noin 3 m ulottuen noin aarin alalla Natura-alueelle.
- Veneneva - Pelso FI1101002, SAC/SPA (etäisyys noin 1,3 km)

Laadittujen Natura-tarvearviointien perusteella varsinaiseen luonnonsuojelulain mukaiseen Natura-arviointiin ei ole tarvetta muiden kuin Hirsinevan ja Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuon Natura 2000 -alueisiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Kyseisten Natura-alueiden osalta tehdyt Natura-arviot ovat tämän YVA-selostuksen liitteenä (Liite 3). Yhteysviranomaisen on kuitenkin edellyttänyt Natura-arvion laatimista myös Etelä-Sydänmaan Natura-alueen osalta. Arvio on liitteenä.

Voimajohtopylvään paikan sijoituessa vesistöön tarvitaan **vesilain** (587/2011) mukainen lupa. Lupaviranomaisena toimii aluehallintovirasto (AVI). Tässä hankkeessa vesilain mukaiseen lupaan on mahdollisesti tarvetta Siikalatvan Uljuan tekoaltaalla sekä Haapajärven Kortejärvellä, joissa voimajohto edellyttää vesistöpylvästä, kuten nykyisessäkin voimajohdossa on. Lisäksi Kinnulanlahden ylityksessä voi olla tarve tehdä vesistön rantapengerrystä.

Kiinteät muinaisjäännökset ovat **muinaismuistolaila** (295/1963) rauhoitettu muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Voimajohtorakenteiden sijoituessa muinaismuistokohteelle, tulee kohteeseen kajoamisesta ja sen ehdoista neuvotella Museoviraston kanssa. Mikäli tarkemmissa inventoinneissa johtoalueelta löydetään muinaisjäännöskohde, on se pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että kohteelle ei tapahdu muinaismuistolaissa

kiellettyjä toimenpiteitä. Mikäli tämä ei onnistu, haetaan muinaismuistolain mukaista kajoamislupaa (259/1963 11§ ja 13§) Museovirastolta. Hankkeen vaikutusalueen alueellisilta vastuumuseoilta pyydettiin lausunnot arkeologisen inventoinnin tarpeesta. Inventointi nähtiin osalla tarkasteltavia voimajohtoreittejä tarpeelliseksi ja inventoinnit toteutettiin syksyllä 2022. Selvitysten tulokset on esitetty tässä selostuksessa sekä huomioitu vaikutusten arvioinnissa.

Voimajohdon sijoituessa 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 sijoituessa rautatiealueelle tulee laatia rataverkon haltijan Väyläviraston kanssa **ratalain** (110/2007) mukainen sopimus, jossa sovitaan tarkemmin mm. rautatien turvallisuuden vaatimista toimenpiteistä ja vastuista. Voimajohdon rakentamiseksi rautatien ylitse tulee hakea Väylävirastolta erillistä risteämälupaa (lunastusluvan jälkeen). Suunniteltu voimajohto risteää rautateitä Vaalassa ja Haapajärvellä.

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 lähimmälle lentoasemalle (Jyväskylä) on noin kuusi kilometriä ja voimajohtoreitti sijoittuu korkeusrajoitusalueille. Voimajohtoreitti sijoittuu Jyväskylän lentokentän korkeusrajoitusalueelle, ja hanke edellyttää siten lentoesteluvan hakemista kosien johtoreitin eteläosaa Saarijärven Kalmarista Laukaan Vihtavuoreen.

Mikäli voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään alueella, jolla on voimassa oleva **asema-kaava**, tulee asemakaavaa muuttaa voimajohdon lunastusmenettelyn jälkeen. Erityisen tärkeää tämä on, jos voimajohtoreitti sijoittuu asuin-, teollisuus- tai muille korttelialueille tai jos voimajohdon rakennuskieltoalue ulottuu korttelialueiden rakennusaloille. Kyseessä olevan hankkeen johtoreitit eivät sijoitu asemakaavoitetuille alueille.

Uuden voimajohdon sijoituessa voimassa olevan oikeusvaikutteisen **yleiskaavan** tai osayleiskaavan alueelle kaavamuutoksen tarve tulee tarkastella tapauskohtaisesti. Osayleiskaava-alueella tulee selvittää, miten suunniteltu voimajohto täyttää yleiskaavan sisältövaatimukset ja tämän pohjalta arvioida kaavamuutoksen tarve. Lisäksi on syytä tarkastella, miten voimajohto vaikuttaa yleiskaavassa osoitettujen asuin-, teollisuus- tai muiden alueiden toteutettavuuteen (esimerkiksi erottaako voimajohto 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 voimansiirtojohtoon 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 maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen mukaisia lupia. Voimajohdon lunastuslupahakemuksessa esitetään tarpeellinen tieto voimajohtopylväiden ulkonäöstä ja sijoittumisesta. Kunta voi esittää kantansa edellä mainituista ratkaisuksista lunastuslupahakemuksessa antamassaan lausunnossa, jonka valtioneuvosto ottaa huomioon lunastuslupaa koskevassa päätöksenteossa.

1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Fingrid Oyj suunnittelee kolmea uutta voimajohtoa, joiden lähtö- tai päätepiste sijaitsee Nuojuankankaan sähköasemalla. Nuojuankankaan sähköaseman laajennus on meneillään. Nuojuankangasta koskevat voimajohtohankkeet ovat Järvilinjan vahvistaminen (rakenteilla), Nuojuankangas-Seitenoikea

400+110 kilovoltin voimajohto (YVA-menettely käynnissä) sekä Petäjäskoski-Nuojuankangas 400+110 kilovoltin voimajohto (suunnittelu käynnissä, YVA-menettely toteutettu).

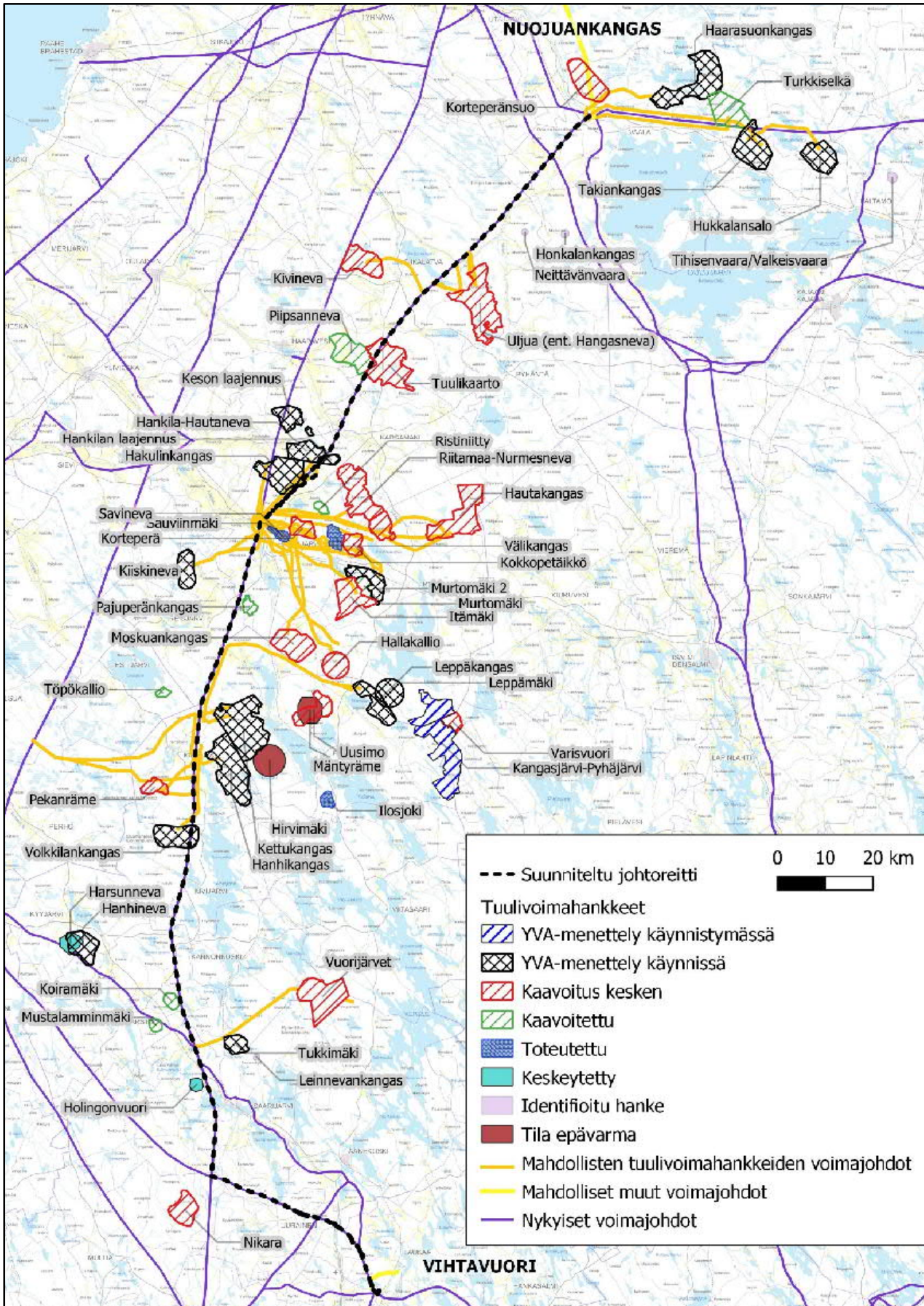
Elenia Verkko Oyj rakentaa uutta 110 kV voimajohtoa Laukaalla välille Vihtavuori - Siikajärvi. Uudella voimajohdolla parannetaan Laukaan alueen sähkönjakelun toimitusvarmuutta ja siirtokapasiteettia, ja taataan näin ko. jakelualueelle häiriöttömämpi sähkön jakelu niin vika- kuin huoltotilanteissa. Elenian uusi voimajohto sijoittuu kantaverkon nykyisen voimajohdon rinnalle. Metsälinjan suunniteltu johtoreitti sijoittuu Elenian voimajohdon rinnalle.

Väylävirasto suunnittelee Vaalan Nuojualle raakapuun kuormaustermiinaalia Kääriänkankaalle Kääriänojan tuntumaan lähimmillään noin 1,6 kilometrin etäisyydelle Metsälinjan johtoreitistä. Ratasuunnitelma on asetettu lainvoimaiseksi kesäkuussa 2023. Hankkeilla ei ole kumuloituvia yhteisvaikutuksia etäisyydestä ja välissä olevan maaston peitteisyydestä johtuen.

Keski-Suomen ELY-keskus suunnittelee valtatie 4 parantamista välillä Vehniä-Äänekoski (Kuorejoki), jonne on laadittu yleissuunnitelma. Metsälinjan suunniteltu voimajohtoreitti ylittää valtatie 4 Hirvaskylän kohdalla nykyisen voimajohdon rinnalla.

Tutkittavan voimajohdon tarkasteltavalle vaikutusalueelle tällä hetkellä sijoittuvat kaavahankkeet ja maankäytön suunnitelmat on esitetty luvussa 7. Tutkittavan voimajohdon tarkasteltavalle vaikutusalueelle sijoittuva turvetuotanto sekä maa- ja kiviainesten ottohankkeet on esitetty luvussa 10.4.1.

Voimajohtoreitin varrella tai läheisyydessä on lukuisia tuulivoimahankkeita eri hankevaiheissa. Liittyvät hankkeet on kuvattu tarkemmin luvussa 20 Liittyminen muihin hankkeisiin ja yhteisvaikutukset sekä esitetty kartalla (Kuva 3).



Kuva 3. Tuulivoimahankkeet ja niiden suunnittelutilanne voimajohtoreitin läheisyydessä.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

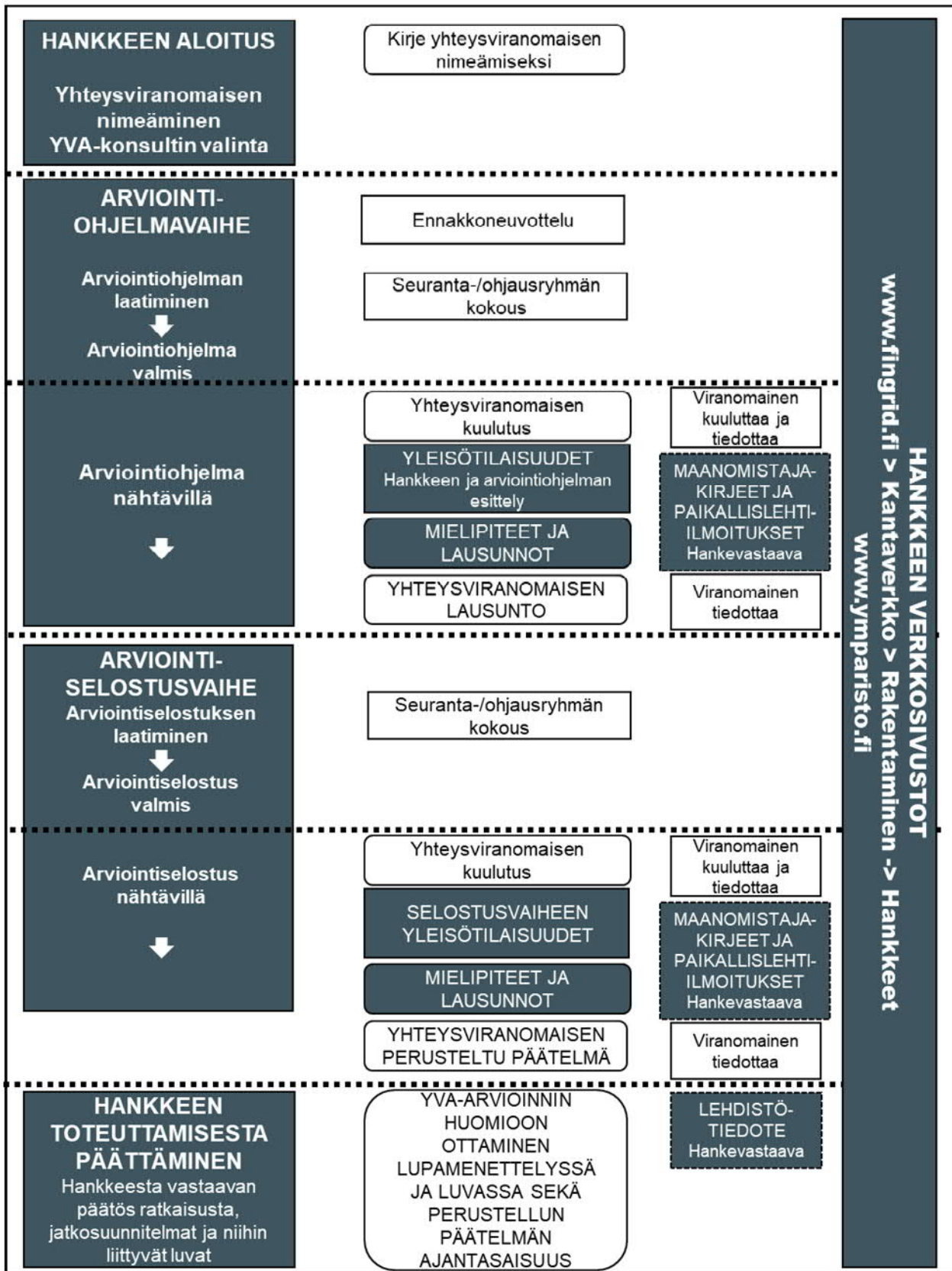
2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

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.

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

VOIMAJOHTOHANKKEEN YVA-PROSESSI**Vuorovaikutus ja tiedottaminen**

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

Tässä hankkeessa YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle 19.1.2023 (Kuva 5). Tämä arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus

jätetään yhteysviranomaiselle ja asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi alkuvuodesta 2024. Yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmänsä keväällä 2024.

	2022												2023												2024				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
YVA-ohjelmavaihe																													
YVA-ohjelman laatiminen maaliskuu 2022-helmikuu 2023																													
Maastoselytykset Luonto ja maisema																													
Nähtävillöolo 1 kk 6.2.-8.3.2023																													
Yhteysviranomaisen lausunto 26.4.2023																													
YVA-selostusvaihe																													
YVA-selostuksen laatiminen maaliskuu-marraskuu 2023																													
Tarkentavat maastoselytykset touko-syyskuu 2023																													
Nähtävillöolo 1-2 kk tammi-helmikuu 2024																													
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä maaliskuuhuhtikuu 2024																													
Tiedotus ja vuorovaikutus																													
Yleisötilaisuudet																													
Ohjelma- ja selostusvaihe																													

Kuva 5. YVA-menettelyn aikataulu.

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 26.4.2022. Ennakkoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, hankealueen ELY-keskusten, maakuntaliittojen, kuntien sekä museoviranomaisten, Metsähallituksen, hankevastaavan ja YVA-konsultin edustajat. Ennakkoneuvotteluun osallistui edustajia Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen ELY-keskuksista, Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen liitoista, Reisjärven, Jyväskylän, Haapajärven, Laukaan, Saarijärven ja Kivijärven kunnista/kaupungeista, Pohjois-Pohjanmaan museosta, Metsähallituksesta, Metsäkeskuksesta, Fingrid Oyj:stä sekä Sitowise Oy:stä.

2.1.3 Arviointiohjelma

Arviointiohjelma sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvauksen ympäristön nykytilasta, ehdotuksen arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelman arviointimenettelyn järjestämisestä.

Yhteysviranomaisena toimiva Keski-Suomen ELY-keskus tiedotti arviointiohjelmasta kuuluttamalla siitä 6.2.–8.3.2023. Arviointiohjelmaa koskeva kuulutus oli nähtävillä ELY-keskusten sekä Vaalan, Siikalatvan, Haapaveden, Kärsämäen, Haapajärven, Reisjärven, Pihtiputaan, Kinnulan, Kivijärven, Karsulan, Saarijärven, Multian, Uuraisten, Äänekosken, Laukaan ja Jyväskylän kuntien virallisilla ilmoitustauluilla ja verkkosivuilla. Hankkeen vireilläolosta ilmoitettiin vaikutusalueella ilmestyvissä sanomalehdissä Siikajokilaakso, Haapavesilehti, Selänne, Kotiseudun Sanomat, Viispiikkinen, Sampo, Suur-Keuruu, Paikallisuutiset, Pikkukaupunkilainen, Laukaa-Konnevesi ja Suur-Jyväskylän lehti. Hankkeesta vastaava tiedotti hankkeesta lisäksi 997 kirjeellä johtoreitin lähimaanomistajille.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma oli painettuna nähtävillä koko arviointimenettelyn Keski-Suomen ELY-keskuksessa ja nähtävilläolokuntien kunnanvirastoissa. Aineisto oli luettavissa sähköisenä ympäristöhallinnon sekä Fingrid Oyj:n verkkosivuilla.

Lausunnot ja mielipiteet arviointiohjelmasta tuli toimittaa yhteysviranomaiselle 8.3.2023 mennessä. Yhteysviranomaisen kokosi arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antoi oman lausuntonsa arviointiohjelmasta 26.4.2023.

2.1.4 Arviointiohjelmasta saadut mielipiteet ja lausunnot

Keski-Suomen ELY-keskus pyysi arviointiohjelmasta lausuntoja ja mielipiteitä kaikilta hankealueen kunnilta sekä viranomais-, järjestö- tai muulta vastaavalta taholta. Kaikkiaan lausuntopyyntöjä oli noin 60. Näiden lisäksi muilla tahoilla ja kansalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä hankkeesta. ELY-keskukselle toimitettiin yhteensä 35 lausuntoa ja 21 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. Fingridin palautejärjestelmän kautta on tullut mielipiteitä yhteensä 4 (12.9.2023 mennessä), ja lisäksi Fingridille on tullut sähköpostitse yhteensä 2 (13.9.2023 mennessä).

Yhteysviranomaisen lausunnon yhteenveto ja johtopäätökset sekä niiden huomioiminen arviointiselostuksessa on esitetty liitteessä 6. Muiden lausuntojen ja mielipiteiden pääsisältö sekä niiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa on esitetty liitteessä 5. Palautteen perusteella YVA-ohjelmassa esitettyyn voimajohdon reittisuunnitelmaan tehdyt tarkennukset ja tekniset vaihtoehdot on kuvattu luvussa 4. Uusia teknisiä vaihtoehtoja on muodostettu kaksi ohjelmassa esitettyjen viiden lisäksi. Ohjelmassa esitettyjä teknisten vaihtoehtojen reittejä on tarkistettu kolmessa paikassa.

2.1.5 Arviointiselostus

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten **arviointiselostus**, jossa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista 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, miten vaikutuksia pyritään lieventämään, miten niitä seurataan ja miten eri vaihtoehtoja vertaillaan. Lisäksi selostuksessa kerrotaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta. Selostuksen asiat tiivistetään yleistajuiseen yhteenvetoon.

2.1.6 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Perustellussa päätelmässä yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun ja laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Jos yhteysviranomaisen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, ilmoittaa yhteysviranomaisen 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 täydentystä selostuksesta järjestää kuuleminen uudelleen.

Yhteysviranomaisen 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 Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-lain 33 § mukaisesti yhteysviranomaisen arvioi arviointiohjelmaa ja selostusta tarkastaessaan arvioinnin laatijoiden asiantuntemuksen. Arviointimenettelyn osapuolet on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 6).



Kuva 6 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn osapuolet tässä hankkeessa.

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

- **Lauri Erävuori**, projektipäällikkö, FM (biologia)
Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit, Natura-vaikutusarviot.
- **Sonja Oksman**, projektikoordinaattori (ohjelmavaihe), FM (maantiede)
Koordinointi, yhteydenpito sidosryhmiin, raportointi
- **Heli Vainio**, projektikoordinaattori (selostusvaihe), FM (biologia)
Koordinointi, yhteydenpito sidosryhmiin, raportointi
- **Siru Parviainen**, TkK
Paikkatiedot, kartta-aineistot, meluvaikutukset
- **Juha Seppälä**, DI (ympäristöasioiden hallinta)
Ilmastovaikutukset
- **Lauri Erävuori**, FM (biologia)
Luontoselvitykset, luontoon kohdistuvien vaikutusten arviointi
- **Hanna-Maria Piipponen**, maisema-arkkitehti
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset
- **Taina Klinga**, FM (maantiede), **Elise Lohman** (maisema-arkkitehti)
Maankäyttövaikutukset, vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan, laadunvarmistus
- **Otto Bigler**, MMK (metsäekologia)

Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet, metsät

- **Tero Taipale**, FM (geologia ja mineralogia), **Janna Nuutinen**, LuK (geotieteet)
Maa- ja kallioperä, pohjavedet
- **Sanna Korkonen**, FT (akvaattiset tieteet)
Pintavedet

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 tiedon- saannin 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-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan selostuskuulutuksen yhteydessä. Sähköiset ver- siot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa Ympäristöhallinnon yhteisessä verkkopalvelussa sekä Fingrid Oyj:n verkkosivustolla. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan osoitteessa: <http://www.ymparisto.fi> -> Osallistu ja vaikuta -> Ympäristövaikutusten arviointi -> Kaikki YVA-hankkeet.

Arviointiselostuksen ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää kantansa arviointiselostuksen sisäl- löstä. Yhteysviranomainen kuuluttaa virallisilla ilmoituksilla selostuksen nähtävilläoloajasta, jolloin mie- lipiteet 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 lausun- not. Viranomainen tiedottaa YVA-menettelystä virallisilla ilmoituksilla, joita täydennetään tarvittaessa erillisillä lehdistötiedotteilla tai -ilmoituksilla. Tiedottaminen suunnitellaan siten, että viranomaisten ja hankkeesta vastaavan tiedotus tukevat toisiaan.

Fingridin tavoitteena on antaa alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta, ja Fingri- din tiedottaminen on suunniteltu tukemaan viranomaisten tiedotusta. YVA-menettelyn selostusvai- heessa Fingrid suunnittelee täydentävänsä YVA-viranomaistiedottamista sadoin maanomistajakirjein ja lehti-ilmoituksin vastaavasti kuin ohjelmavaiheessa. Arviointiselostus tulee arviointiohjelman tapaan Fingridin hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten perustamalle verkkosivustolle, jolla voi myös katsoa reittejä kartalla ja antaa kartalle kohdistettua palautetta Fingridille. Maanomistajien vaikutus- mahdollisuuksista ja tiedotuksesta on ladattavissa esite osoitteessa: <https://www.fingrid.fi/globalas-sets/dokumentit/fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/tietoa-voimajohtohankkeesta-maanomista- jalle.pdf>.

2.3.3 Yleisötilaisuudet

YVA-menettelyn aikana järjestetään sekä YVA-ohjelma- että YVA-selostusvaiheessa yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Tässä hankkeessa ohjelmavaiheen yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus toteutettiin verkkoti- laisuutena helmikuussa 2023. Tilaisuutta seurattiin 150 laitteen kautta. Yleisötilaisuudessa esiteltiin hanketta ja ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Osallistujilla oli mahdollisuus esittää chatin kautta kysymyksiä, joihin asiantuntijat vastasivat.

Selostusvaiheen yleisötilaisuus järjestetään verkkotilaisuutena. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja ympäristövaikutusten arviointiselostusta. Yleisöllä on mahdollisuus esittää kysymyksiä hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisen vastattavaksi.

2.3.4 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan koottiin eri tahoista koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän tarkoituksena oli muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia.

Seurantaryhmä on seurannut 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. Seurantaryhmään kutsutut tahot olivat (työskentelyyn osallistuneet tummennettu):

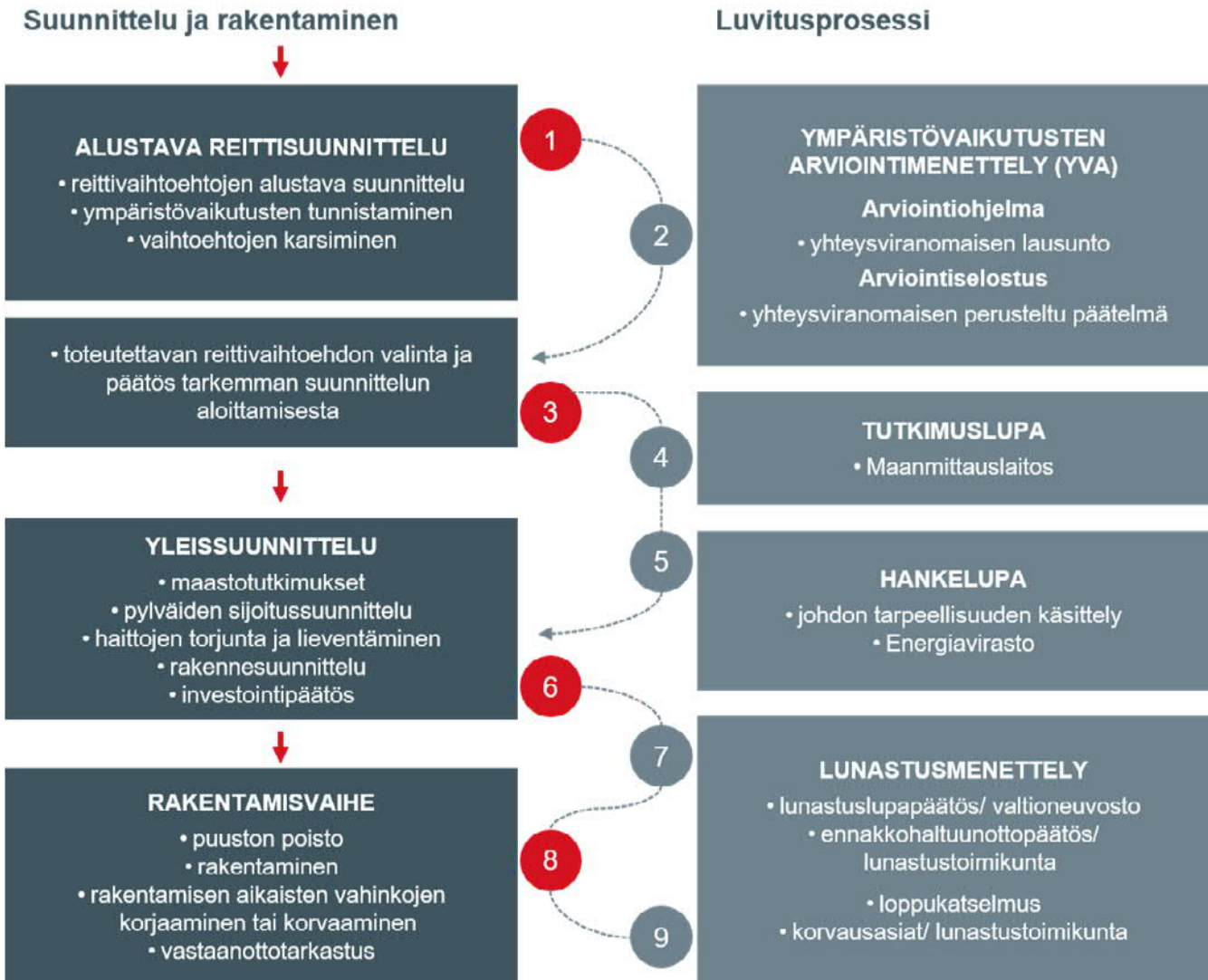
- **Keski-Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukset**
- Länsi- ja sisäsuomen sekä Pohjois-Suomen aluehallintovirastot
- **Keski-Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliitot**
- Vaalan, Siikalatvan, Haapaveden, Kärsämäen, Haapajärven, Reisjärven, Pihtiputaan, Kinnulan, Kivijärven, Karstulan, Saarijärven, Multian, Uuraisten, Äänekosken, Laukaan ja Jyväskylän kunnat
- **Keski-Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan alueelliset vastuumuseot**
- **Metsähallitus**
- **Birdlife Keski-Pohjanmaa**, Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Suomen luonnonsuojeluliiton Keski-Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan piiri
- MTK-Keski-Suomi ja **MTK-Pohjois-Suomi**
- **Suomen Metsäkeskus**
- **Suomen tuulivoimayhdistys**

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran etäkokoukseen YVA-menettelyn ohjelmavaiheessa keskustelemaan suunnitelmista ja kommentoimaan heille etukäteen toimitettua ohjelman luonnosta. Kokouksessa esiteltiin hankkeen ja vaikutusten arvioinnin vaiheita ja saatiin arvokasta asiantuntijatie-toa eri tahoilta. Seurantaryhmän kannanottojen mukaisesti esimerkiksi tarkasteltiin Hirsinevan pohjoista kiertoa, joka YVA-ohjelmassa todettiin toteuttamiskelvottomaksi. Toisen kerran seurantaryhmä kokoontui selostusvaiheessa. Kokouksessa keskityttiin hankkeen osalta ohjelmavaiheen palautteen pohjalta tehtyihin johtoreittimuutoksiin, joilla tavoitellaan ympäristövaikutusten lieventämistä. Lisäksi kokouksessa tuotiin esiin muun muassa tuulivoimahankkeiden tilanne maakunnissa ja kunnissa.

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 7.).



Voimajohtohankkeen kesto kaikkine vaiheineen on noin 5–8 vuotta.

Kuva 7. Voimajohtohankkeen eteneminen.

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan. 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. Voimajohdolle haetaan hankelupaa Energiavirastolta.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä voimajohdon **yleissuunnitteluvaiheessa** lopullinen johtoreitti suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Tässä hyödynnetään kaukokartoitusaineistoa

(ilmakuvaus ja laserkeilaus), jota tarkistetaan tarvittavin maastokäynnein esimerkiksi risteävien johtojen, teiden ja rakennusten kohdalla. Aineiston perusteella suunnitellaan voimajohtopylväiden 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.

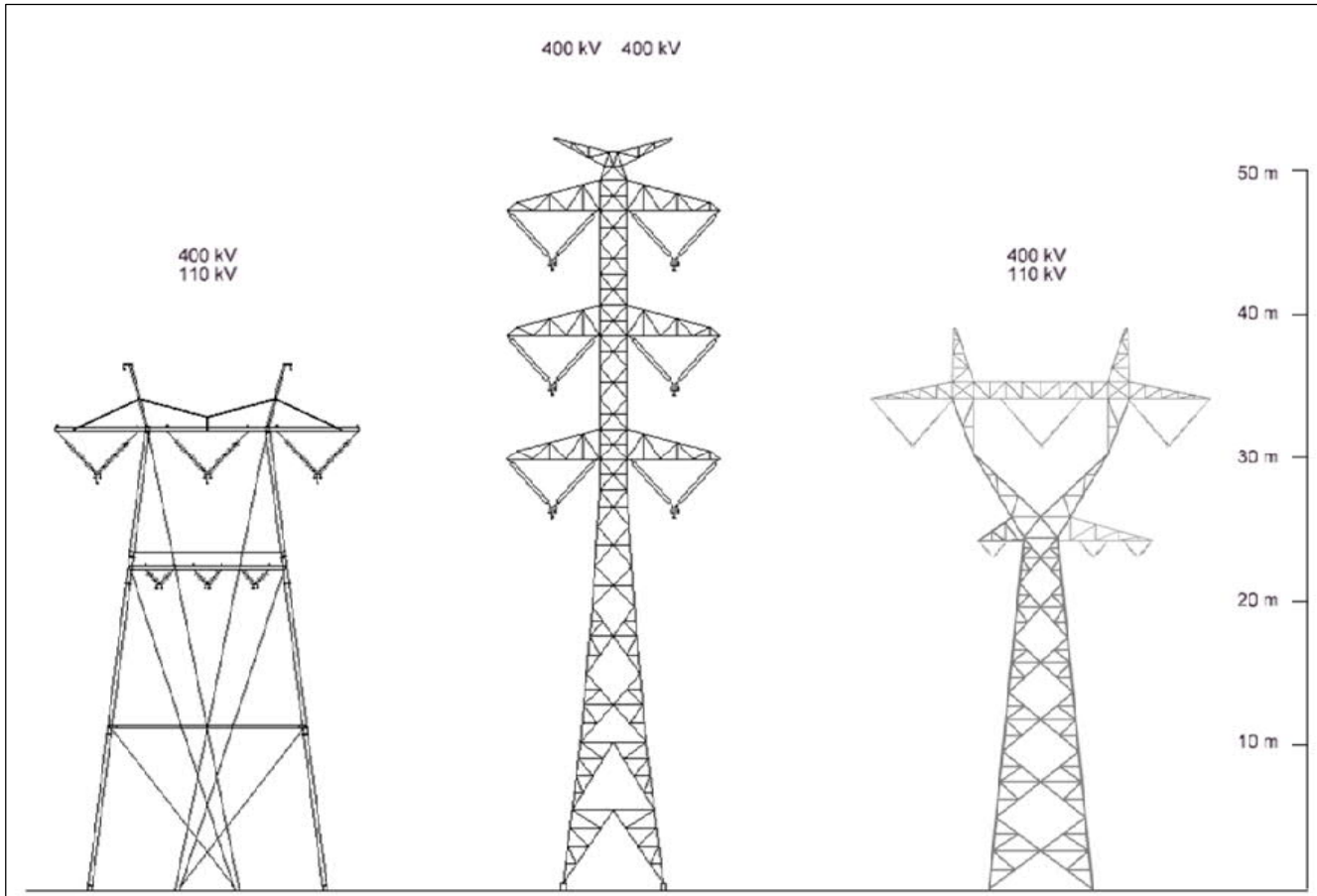
YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohtohankkeen jatkototeutuksessa. Tavoitteena on yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Esimerkkejä haasteellisten suunnittelutilanteiden tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista voivat olla esimerkiksi voimajohdon sijoituspuolen vaihto, johtojen sivuttaissiirto tai yhteispylvään käyttö (Kuva 8). Voimajohdon rakentaminen voi myös aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Kussakin tilanteessa käytettävissä olevat ratkaisuvaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia ja edellyttävät keskusteluja maanomistajien kanssa.



Kuva 8. Periaatteellisia esimerkkejä tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista haasteellisissa suunnittelutilanteissa. Käytettävissä olevat vaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia.

Yhteispylväsrakenteella eli sijoittamalla samaan pylväeseen useita voimajohtoja voidaan kaventaa tarvittavaa johtoaluetta tai rakentaa uusi voimajohto nykyisen johdon paikalle. Suomessa yhteispylväs-rakenteena käytetään yleisimmin harustettua 400 ja 110 kilovoltin portaalipylvästä, jossa alempijännitteinen johto sijoitetaan pylvään väliorteen (Kuva 9). Erityisesti 400 kilovoltin voimajohtoja ei ole suositeltavaa sijoittaa samoilta pylväille pitkiä matkoja, koska tällöin käyttövarmuus vaarantuu sähkönsiirron vikatilanteissa. Yhteispylväsosuuden vika voi johtaa useamman voimajohdon samanaikaiseen vikaantumiseen ja siten laajempaan häiriöön.

Yhteispylväiden rakentaminen nykyisen voimajohdon paikalle edellyttää nykyisen voimajohdon purkamista ja keskeytystä sähkönsiirtoon koko rakentamisaikaksi, mikä voi heikentää käyttövarmuutta tai rajoittaa sähkönsiirtoa. Yhteispylväät vaikeuttavat myös voimajohtojen huolto- ja kunnossapitotöitä, koska yhteispylvään huoltaminen edellyttää pääasiallisesti molempien virtapiirien kytkemistä jännitteettömäksi. Mahdollisuudet sähkönsiirron keskeytyksen järjestämiseen voimajohdon rakentamisvaiheessa ja vikojen korjaamisen aikana ovat 110 kilovoltin sähköverkossa kuitenkin jonkin verran paremmat kuin 400 kilovoltin verkossa, joten 400 + 110 kilovoltin harustettua yhteispylvästä voidaan käyttää kantaverkossa niin sanottuna perusratkaisuna. Vapaasti seisovaa "Tannenbaum" -pylvästyyppeä käytetään lähinnä erikoiskohteissa kustannussyistä.



Kuva 9. Yhteispylvästyyppejä. Vasemmalla 400 + 110 kilovoltin harustettu portaalipylys, keskellä kahden 400 kilovoltin voimajohdon "Tannenbaum"-pylväs ja oikealla 400 + 110 kilovoltin Y-pylväs.

3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus

Yleissuunnittelun valmistuttua Fingrid hakee lunastuslupaa voimajohdon johtoalueelle. Voimajohdon rakentaminen voidaan aloittaa ennakkohaltuunoton jälkeen. Voimajohtoreitille haetaan valtioneuvostolta lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen käyttöoikeuden perustamiseksi ja siitä aiheutuvien taloudellisten menetysten korvaamiseksi. Lupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä.

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.

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 lunastustoimituksessa. Suostumuksen nojalla Fingrid maksaa maanomistajalle erityiskorvauksen (10–15 prosenttia lunastuskorvauksesta) lopullisen lunastuskorvauksen lisäksi.

Lunastuslupa ja käyttöoikeuden supistus haetaan kaikille kiinteistöille, myös suostumuksen allekirjoittaneiden osalta. Valtioneuvoston myöntämästä lunastusluvasta voi valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Lunastustoimituksesta vastaa Maanmittauslaitos ja toimituksen suorittaa lunastustoimikunta, johon kuuluu toimitusinsinööri ja kaksi uskottua miestä. Toimituksessa määritetään johtoalueen käyttöoikeuden supistuksen edellyttämät rajoitukset ja oikeudet johdon rakentamiseksi, käyttämiseksi ja kunnossapidämiseksi sekä määrätään korvaukset taloudellisista menetyksistä. Toimituksessa tehtävistä päätöksistä voi valittaa maaoikeuteen ja valituslupamenettelyn kautta edelleen korkeimpaan oikeuteen.

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 vahingonkorvausasiانا.

Puuston osalta määrätään korvaus vain erikoistapauksessa. Fingrid järjestää kustannuksellaan johtoalueen puuston hakkuun yhteismyyntinä, jolloin puustosta saatava niin sanottu kantohinta 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. Korvaukset määrätään viran puolesta eli läsnäolo lunastuskokouksissa ei ole välttämätöntä. Asianosaisella on oikeus saada korvausta välttämättömistä edunvalvontakustannuksista.

Lopulliset lunastuskorvaukset tulee maksaa kolmen kuukauden kuluessa toimituksen lopettamisesta. 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 10). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valettavan perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehkön omakotitalon pohja-alaa (Kuva 11).



Kuva 10. Pylvään perustuselementin asentaminen.



Kuva 11. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjatöitä.

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 johtoauealle kaivetaan maaperän johtavuudesta riippuen 1–4 kappaletta noin 20–50 metrin pituisia 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.

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 (Kuva 12). Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

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 liittämiseen käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Liikkumiselle aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi johtoreittiä risteävät tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muulla hyväksytyllä työmenetelmällä.

Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet, jotka lisäävät voimajohdon käyttövarmuutta. Ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa kiinnittää myös lentovaroituspalloja tai lintujen törmäysriskiä pienentäviä merkintöjä. 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 valokuitu-ukkosjohtimia myös teleoperaattoreille, mikä mahdollistaa voimajohdon lähialueen asukkaille luotettavimmat 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.



Kuva 12. Voimajohtopylvään pystytys.

Työkoneet ovat perustusvaiheessa pääosin tela-alustaisia kaivinkoneita, ja pylväs- ja johdintyöväi- heissa 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 aiemmissa suunnitteluvaiheissa tunnistettujen ympäristökohteiden säilyminen varmistetaan erillisellä ohjeistuksella. Ennen työmaan päättämistä pylväsmaat siistitään ja aiheutu- neet vahingot joko korjataan tai korvataan.

3.4 Voimajohtopylvään rakentaminen veteen

Tässä hankkeessa on tarve rakentaa voimajohtopylväs veteen Uljuan tekoaltaalla sekä todennäköi- sesti Haapajärven Kortejärvellä. Vesistöpylvään rakentamistapa poikkeaa maalle rakennettavasta pyl- västä perustamisen osalta.

Voimajohtopylväs rakennetaan veteen, jos vesialue on niin leveä, että sitä ei voida ylittää rannoille si- joitettavien voimajohtopylväiden yhdellä jännevälillä. Tässä hankkeessa uusi voimajohtopylväs sijoit- tuu nykyisen pylvään paikalle, jolloin hyödynnetään ensisijaisesti nykyisen pylvään tekoluotoa (Kuva 13). Kookkaamman pylväsrakenteen takia tekoluotoja todennäköisesti joudutaan laajentamaan. Teko- luodon rakentaminen voi edellyttää pehmeiden pohjakerrosten poistoa ruoppaamalla. Veden samentu- misen rajoittamiseksi ja työkoneiden häiriötilanteisiin varautumiseksi työalue voidaan ympäröidä niin sanotulla pressuseinällä.



Kuva 13. Tekoluodolle rakennetut nykyiset voimajohtopylväät Haapajärven Kortejärvellä.

Pylvään perustuksena käytetään paikalla valettavaa perustusta tai valmiita paikalle tuotavia betonielementtejä, jotka voidaan joko ankkuroida pohjaan täyttölouheella tai kiinnittää kallioon porapaaluin. Perustustöissä tarvittavat rakennusmateriaalit kuljetetaan tilapäistä jäätietä tai pengertietä pitkin (Kuva 14). Syvemmissä ja etäisimmissä kohteissa kuljetukseen käytetään proomua tai ponttoonin. Tien lisäksi voidaan tarvita tilapäisiä rakenteita esimerkiksi nostokaluston liikkumista ja maa-ainesvarastoja varten. Pylvään nostaminen pyritään ajoittamaan talveen, jolloin pylvään osat voidaan kuljettaa käyttäen jäätietä.



Kuva 14. Lähellä rantaa sijaitsevan vesistöpylvään rakentaminen vaatii yleensä väliaikaisen tieyhteyden.

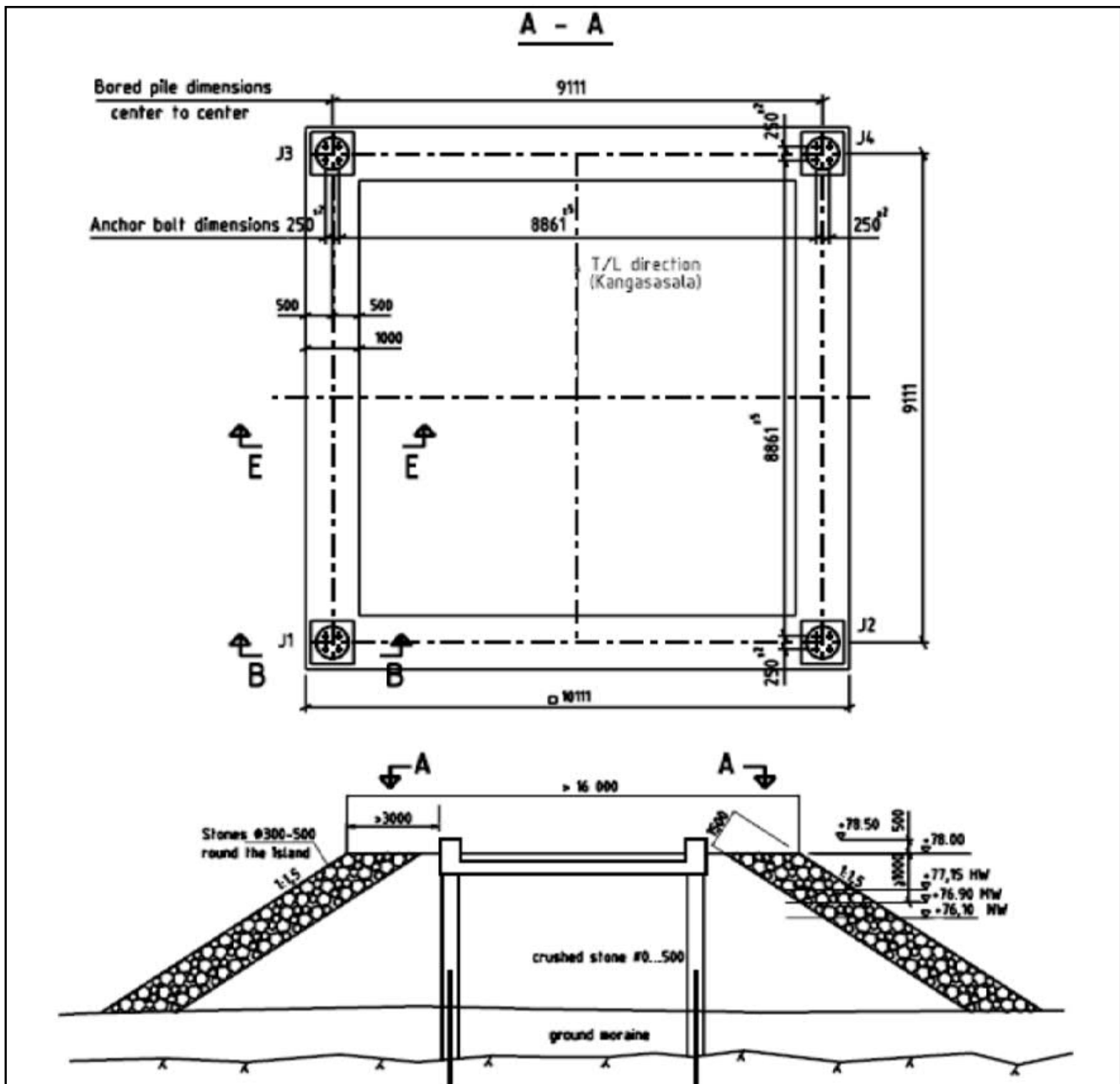
Pylvään perustukset suojataan louhemassoilla, joista muodostuu katkaistun pyramidin muotoinen tekoluoto. Luodon läpimitta vedenpinnan tasossa on pylvästyypistä riippuen noin 20–25 metriä ja luiskan kaltevuus on noin 1:1,5 (Kuva 15 ja Kuva 16). Harustettujen pylväiden tekoluotojen kokoa kasvattavat harukset eli tukivaijerit, jotka eivät voi sijaita vedessä. Mitoitukset tarkentuvat yleissuunnittelun pohjatutkimusten perusteella.

Tekoluodon rakentaminen kestää toteutustavasta riippuen noin 1,5–2 kuukautta. Louheesta tehtävä luoto tasataan murskeella. Tarvittavan uuden maa-aineksen määrä on yhteensä noin 500–2 000 kuutiometriä. Tarvittaessa tekoluodon reunaluiskat voidaan viimeistellä ravuille soveltuvalla kiviaineksella.

Tavoitteena on tehdä rakennustyöt siten, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa tai häiriötä vesialueelle ja sen käytölle, kalastukselle ja kalakannoille. Rakennustyöt eivät estä vesiliikennettä, mutta ne saattavat aiheuttaa väliaikaista kiertokulkua tilapäisen kuljetustien tai esimerkiksi maa-massojen kuljetuksen takia. Töiden päätyttyä tilapäisrakenteet puretaan ja rakennuspaikat saatetaan asianmukaiseen ja myös maisemallisesti hyväksyttävään kuntoon.



Kuva 15. Vapaasti seisovan pylvään tekoaluiskojen viimeistelyä Pyhäjärvellä Pirkkalassa.



Kuva 16. Esimerkinomainen kuva vapaasti seisovan vesistöpylvään paaluperustetusta tekoluodosta.

3.5 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 kunnossapittäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotoita. Lakien velvoittamia kunnossapitotoita ovat reunavyöhykkeen käsittely (puuston hakkuu) ja johtoukean raivaukset sekä voimajohtorakenteiden kunnossapitoon liittyvät työt.

Voimajohtoalue ja voimajohtorakenteet **tarkastetaan** pääasiassa kävellessä 2–3 vuoden välein. Lisäksi **voimajohtorakenteita kunnossapidetään** korjaamalla tarkastuksissa havaitut viat ja puutteet. Isot korjaustyöt edellyttävät koneiden käyttämistä pylväspaikalla sekä niillä liikkumista johtoalueella. Tällaisia korjaustöitä tehdään verraten harvoin, jos lainkaan, johdon kymmeniä vuosia kestävästä elinkaaren aikana. Pienet korjaustyöt edellyttävät kulkemista jalan, mönkijällä, moottorikelkalla tai vastaavalla.

Alueilla, joilla esiintyy johtimissa huurretta, tehdään talvisin huurrepartiointia ja tarvittaessa huurteen pudotusta helikopterilla.

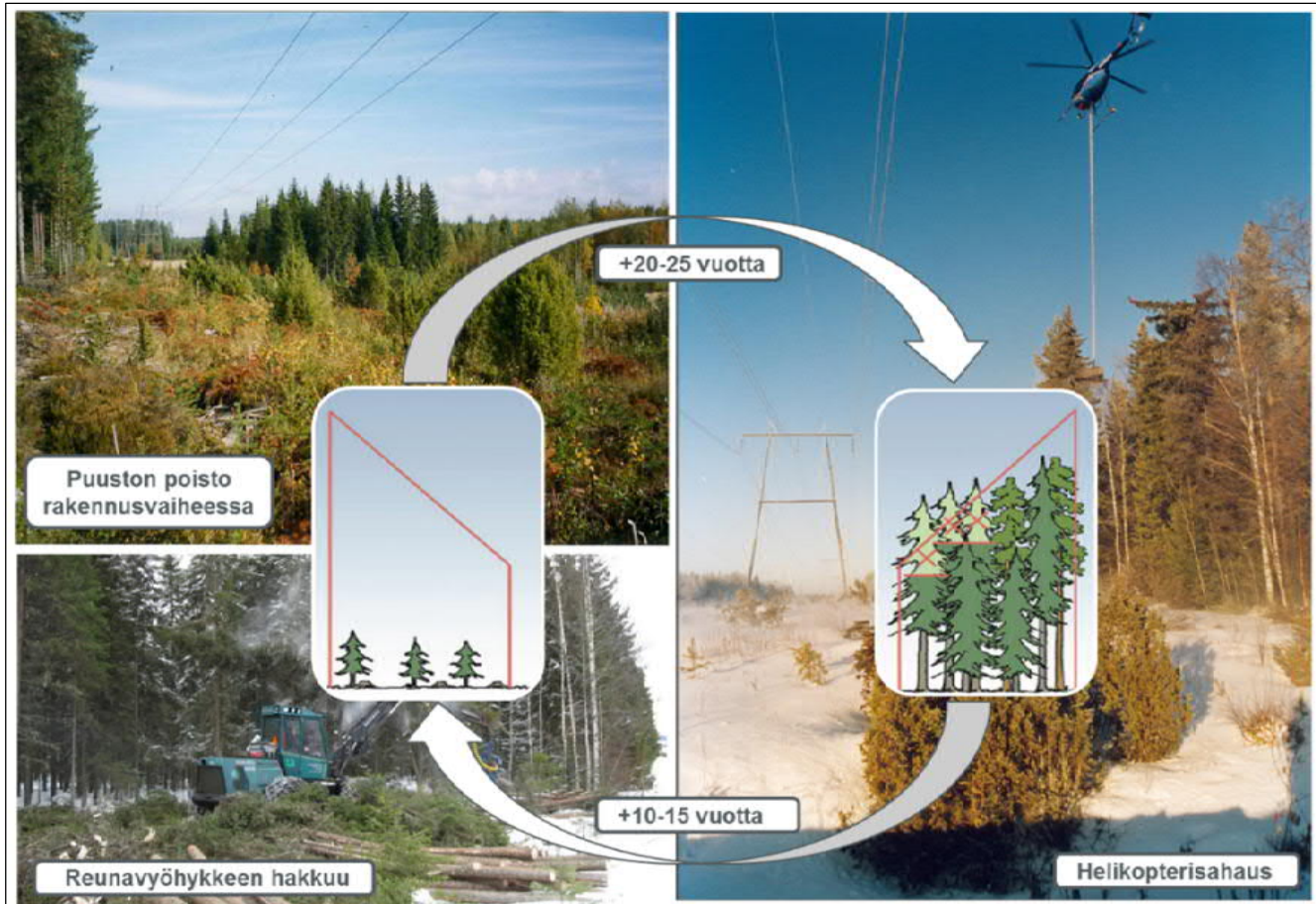
Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se joko koneellisesti tai miestyövoimin keskimäärin noin 5–8 vuoden välein. Valikoivassa raivauksessa käyttövarmuutta vaarantamattomia matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle (Kuva 17).



Kuva 17. Esimerkki valikoivasta raivauksesta.

Johtoaukean molemmin puolin sijaitsevat 10 metriä leveät reunavyöhykkeet, joiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi (Kuva 18). Edellisestä käsittelystä riippuen vuorottelevat joko latvuksia vain lyhentävä helikopteri-sahaus 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 voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Perusparannuksella käyttöikää on mahdollista pidentää 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 18. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyn periaatteet.

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.

Alustavassa johtoreittisuunnittelussa on tarkasteltu mahdollisuudet hyödyntää kantaverkon nykyisiä voimajohtoja tämän voimajohdon päätepisteiden välillä. Hankkeessa niin sanottuina sidottuina pisteinä ovat pohjoisessa Vaalan Nuovuankangas sekä etelässä Laukaan Vihtavuori. Vaalan Nuovuankankaan sähköaseman ja Haapajärven sekä edelleen Haapajärven ja Multian välillä uusi voimajohto voidaan rakentaa pääosin nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Multialta Laukaan Vihtavuoreen voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Koska voimajohto voidaan rakentaa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti hyödyntäen nykyisiä johtokäytäviä, ei vaihtoehtoisia reittejä uudessa maastokäytävässä tarkastella.

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 Eteläinen liityntäpiste

Esisuunnittelussa tarkasteltiin vaihtoehtoisena liityntäpisteinä Petäjaveden sähköasemaa, jolloin uusi voimajohto olisi rakennettu koko pituudeltaan nykyisen voimajohdon paikalle. Petäjaveden aseman laajentaminen on todettu teknisesti erittäin haastavaksi eikä uuden 400+110 kilovoltin voimajohdon kytkeminen Petäjaveden sähköasemalle olisi verkkoselvitysten perusteella teknisesti järkevä ratkaisu. Tämän takia kyseisestä liityntäpisteestä ja vaihtoehdosta on luovuttu.

4.2.2 Haapajärven Hirsinevan pohjoinen kierto

Hankkeen ennakkoneuvottelussa nousi esiin Haapajärven Hirsinevan Natura 2000 -alueen kierto pohjoispuolitse. Tämä vaihtoehto aiheuttaisi noin 30 kilometrin kierron uudessa maastokäytävässä johtuen alueella sijaitsevasta asutuksesta ja suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista. Kiertoreitti olisi noin 17 kilometriä pidempi kuin jatkotarkasteluun valittu eteläisempi vaihtoehto, ja se poikkeaisi noin 15 kilometriä pidemmältä matkalta nykyisestä maastokäytävästä. Tämä vaihtoehto sijoittuisi hyvin lähelle Karsikan, Käräjäojan ja Ojalehdon taajamia Kärämäen ja Haapaveden kunnan alueella. Vaihtoehto sijoittuisi myös maisemallisesti näkyvämpään maastoon. Näistä maisemallisista ja maankäytöllisistä vaikutuksista johtuen pohjoinen kiertovaihtoehto hylättiin jatkosta.

4.2.3 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. 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 ole tutkittu tässä YVA-menettelyssä.

4.2.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen

YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Metsälinjan vahvistamisen 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 Tarkasteltava voimajohtoreitti

Hankkeessa tarkastellaan uuden 400+110 kilovoltin voimajohdon rakentamista Vaalan Nuovuankankaan sähköasemalta Laukaan Vihtavuoren sähköasemalle. Voimajohtoreitin kokonaispituus on noin 297 kilometriä. Kokonaispituudesta uusi voimajohto sijoittuu nykyisen, purettavan 220 kilovoltin voimajohdon paikalle noin 252 kilometriä (osuudet A-E) ja nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle noin 45 kilometriä (osuudet E-I). Vaalan Nuovuankankaan sähköasemalta Multian Juurikkaperälle asti (osuudet A-E) uusi voimajohto rakennetaan nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Osuudella E-K uusi voimajohto rakennetaan nykyisten johtojen rinnalle Multian Juurikkaperältä Laukaan Vihtavuoren sähköasemalle. Tutkittava reitti on esitetty kokonaisuudessaan kartalla (Kuva 19) ja se on kuvattu tarkemmin alla. Tarkemmat kartat osuuksista on esitetty poikkileikkausten yhteydessä (Luku

4.5). Voimajohtoreitin sijoittuminen eri kuntien alueille sekä suunnitellun johtoreitin pituus- ja pinta-ala-tiedot poikkileikkausväleittäin on esitetty oheisissa taulukoissa (Taulukko 1 ja Taulukko 2).

Reittiosuudella A-B (Nuojuankangas-Haapajärvi) uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon Petäjävesi-Nuojua paikalle. Teknisenä vaihtoehtona Haapajärven Kuusaassa on Hirsinevan luonnonsuojelualueen kierto uudessa maastokäytävässä (A-B1). Toisena teknisenä vaihtoehtona tarkastellaan Haapajärven Aholan Aholanjärven kiertävää teknistä vaihtoehtoa uudessa maastokäytävässä (A-B2). Voimajohdon sijoituessa purettavan voimajohdon paikalle johtoalueen laajennus on pinta-alallisesti vähäinen, ollen koko osuudella noin 44 hehtaaria.

Reittiosuudella B-E (Haapajärvi-Multia) uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle ja nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle sijoittuen sen länsipuolelle. Osuudella ei tarkastella teknisiä vaihtoehtoja. Voimajohdon sijoituessa purettavan voimajohdon paikalle johtoalueen laajennus on pinta-alallisesti vähäinen, ollen koko osuudella noin 42 hehtaaria.

Reittiosuus E-F (Multia-Laukaan Pöykynmäki) noudattaa nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon Vihtavuori-Alajärvi reittiä sijoittuen pääosin sen rinnalle, nykyisen voimajohdon pohjois-/itäpuolelle. Asutusta kiertävinä teknisinä vaihtoehtoina tarkastellaan Uuraisten Niinijärvellä (E-F1) nykyisen voimajohdon ja uuden voimajohdon sivuttaissiirtoa Uuraisten Hirvikylän Heinäsuolla (E-F2) sijoittaen uuteen maastokäytävään. Osuudella johtoalue laajenee noin 133 hehtaaria.

Reittiosuudella F-G (Laukaan Pöykynmäki- Laukaan Kaakonlampi) uusi voimajohto rakennetaan nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle uuteen maastokäytävään. Nykyinen voimajohto siirretään uuden, rakennettavan voimajohdon rinnalle uuteen maastokäytävään. Nykyisen voimajohdon johtoalue vapautuu. Osuudella johtoalue laajenee noin 22 hehtaaria.

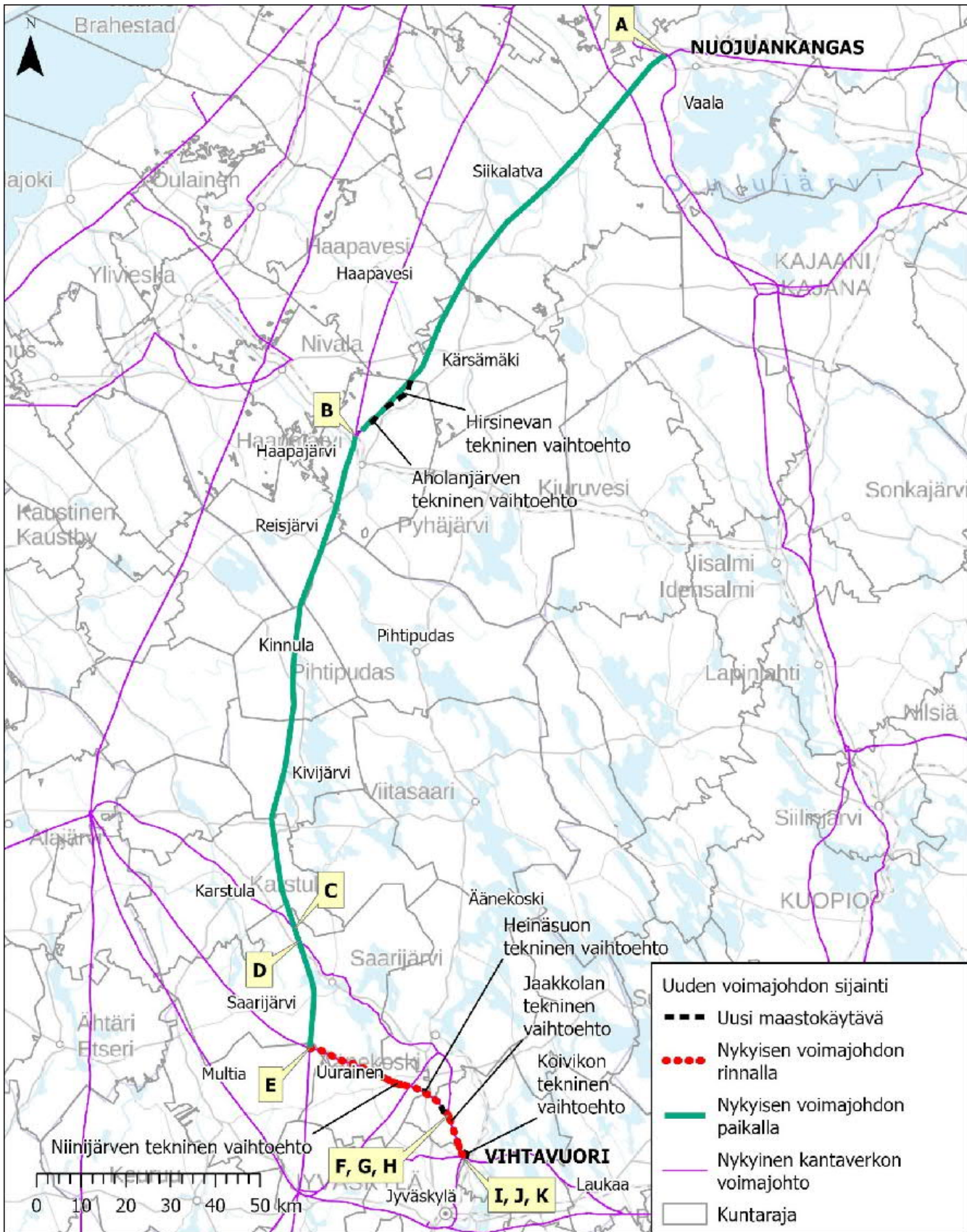
Reittiosuudella G-H (Laukaan Kaakonlampi- Laukaan Kuikkalampi) uusi voimajohto rakennetaan nykyisten yhden 400 kilovoltin ja kahden 110 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle, näiden rinnalle. Osuuden alkuosassa uusi voimajohto sijoittuu vain 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle sen pohjoispuolelle, ja 110 kilovoltin voimajohtojen kohdalla uudelle voimajohdolle tehdään sivuttaissiirto, minkä jälkeen uusi johto rakennetaan ylitettyjen molempien pienempien voimajohtojen rinnalle, niiden pohjoispuolelle. Osuudella ei tarkastella teknisiä vaihtoehtoja. Osuudella johtoalue laajenee noin 2 hehtaaria.

Reittiosuudella H-I (Laukaan Kuikkalampi- Laukaan Ilvesmäki) uusi voimajohto rakennetaan nykyisten yhden 400 kilovoltin ja kahden 110 kilovoltin voimajohtojen itä-/pohjoispuolelle, näiden rinnalle. Rajajärven Jaakkolassa tarkastellaan asutusta kiertävää teknistä vaihtoehtoa (H-I1). Osuudella johtoalue laajenee noin 27 hehtaaria.

Reittiosuudella I-J (Laukaan Ilvesmäki- Jyväskylän Vehmasmäki) uusi voimajohto rakennetaan neljän muun voimajohdon rinnalle, niiden itäpuolelle. Samassa johtokäytävässä ovat nykyiset Fingridin 400 kilovoltin ja kahden 110 kilovoltin voimajohdot ja Elenian 110 kilovoltin voimajohto. Osuudella tarkastellaan Koivikon asutusta kiertävää teknistä vaihtoehtoa (I-K1). Osuudella johtoalue laajenee noin 7 hehtaaria.

Reittiosuudella J-K (Jyväskylän Vehmasmäki- Laukaan Vihtavuori) uusi voimajohto rakennetaan Elenian 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle Vehmasmäen poikki Vihtavuoren sähköasemalle (Kuva 34). Poikkileikkausväli on vaihtoehtoinen aiempaan poikkileikkausosuuteen lukeutuvan Koivikon teknisen vaihtoehdon I-K1 (Kuva 34) kanssa. Osuudella ei tarkastella erillisiä teknisiä vaihtoehtoja. Osuudella johtoalue laajenee noin 7 hehtaaria.

Voimajohdon sijoituessa nykyisen voimajohdon rinnalle johtoalueen laajennus on pinta-alallisesti laajempi kuin muilla reittiosuuksilla ollen reittiosuuksilla E-K yhteensä noin 197 hehtaaria.



Kuva 19. Tutkittava voimajohtoreitti osuuksittain ja teknisten vaihtoestojen sijoittuminen.

Taulukko 1. Johtoreitin sijoittuminen eri kuntien alueelle.

Kunta	Johtoreitin pituus (km)	Teknisten vaihtoehtojen vaikutus johtoreitin kokonaispituuteen (km) kunnassa ja vaihtoehdon pituus (km)
Vaala	21,0	
Siikalatva	47,8	
Haapavesi	2,4	
Kärsämäki	22,3	
Haapajärvi	34,5	+0,5 (12,0)
Reisjärvi	18,6	
Pihtipudas	4,0	
Kinnula	25,7	
Kivijärvi	22,6	
Karstula	20,0	
Saarijärvi	45,3	
Multia	2,9	
Uurainen	12,8	+3,3 (4,3)
Laukaa	15,4	+2,6 (4,1)
Äänekoski	0,3	
Jyväskylä	1,7	-1,7 (0)
Kokonaispituus	297,3	+4,7 (20,4)

Taulukko 2. Suunnitellun johtoreitin pituus- ja pinta-aliatiedot poikkileikkausväleittäin.

Poikkileikkausväli	Pituus (km)	Uutta johto- aluetta (ha)	Uudessa maastokäytävässä (km)
A-B (Vaala, Siikalatva, Haapavesi, Kärsämäki, Haapajärvi)	110,9	44,4	0
B-C (Haapajärvi, Reisjärvi, Pihtipudas, Kinnula, Kivijärvi, Karstula, Saarijärvi)	113,4	34,0	0
C-D (Saarijärvi)	3,0	0	0
D-E (Saarijärvi, Multia)	24,5	7,4	0
E-F (Multia, Saarijärvi, Uurainen, Laukaa, Äänekoski)	32,4	132,8	0
F-G Iso Ahvenlammen kierto ja nykyisen siirto (Laukaa)	2,2	21,2	2,2
G-H (Laukaa)	0,5	2,1	0
H-I (Laukaa)	7,4	27,3	0
I-J (Laukaa, Jyväskylä)	1,9	7,3	0
J-K (Jyväskylä, Laukaa)	1,1	6,7	1,1
Yhteensä	297,3	283,2	3,3
Tekniset vaihtoehdot			
A-B1 Hirsinevan kierto (Haapajärvi)	9,1	56,4	9,1
A-B2 Aholanjärven kierto (Haapajärvi)	2,9	17,7	2,9
E-F1 Niinijärvi, sivuttaissiirto (Uurainen)	3,1	12,9	0
E-F2 Heinäsuo, rakennusten kierto (Uurainen, Laukaa)	1,3	8,4	1,3
H-I1 Jaakkola, asutuksen kierto (Laukaa)	1,1	6,6	1,1
I-K1 Koivikon tekninen vaihtoehto (Laukaa)	2,8	17,7	2,8

4.4 Tekniset vaihtoehdot ja reittitarkistukset

YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella tutkittiin mahdollisuudet uusien vaihtoehtoisten, vaikutuksia mahdollisesti lieventävien teknisten reittivaihtoehtojen muodostamiseen. Uusia teknisiä vaihtoehtoja muodostettiin kaksi. Kaikkiaan teknisiä vaihtoehtoja on seitsemän. YVA-ohjelmassa esitettyjen teknisten reittivaihtoehtojen tarkistuksia on tehty kolmessa kohdassa. Kaikki tekniset vaihtoehdot ja reittimuutokset on esitetty kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 3) sekä yleiskartassa (Kuva 19). Vaihtoehtoisten reittien pituudet ja vaikutukset johtoreitin pituuteen sekä uuden johtoalueen muodostamiseen on kuvattu kappaleessa 4.3. Aikaisemmat reitit ja muutokset on esitetty luvussa 4.5 kartoilla.

Taulukko 3. YVA-selostusvaiheessa arvioitavat tekniset reittivaihtoehdot sekä YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella tehdyt reittitarkistukset. Uudet tekniset reittivaihtoehdot on tummennettu.

Tekninen vaihtoehto/ reittitarkistus	Peruste
Hirsinevan kierron tarkistus	Hirsinevan kiertävää teknistä vaihtoehtoa on tarkistettu lähemmäksi Hirsinevan suojelualueetta saadun palautteen perusteella. Siirto mahdollistui alustavissa tuulivoimahankesuunnitelmissa tapahtuneiden muutosten seurauksena.
Aholanjärven kierto	Muodostettu uusi tekninen vaihtoehto , joka kiertää Aholanjärven itäpuolitse. Vaihtoehto on muodostettu palautteen perusteella.
Niinijärvi, sivuttaissiirron tarkistus	Sivuttaissiirtoa on pidennetty lännen suuntaan, jolla vältetään johtoalueen sijoittuminen luonnonsuojelutarkoituksiin varatulle alueelle.
Heinäsuu, rakennusten kierto	Vaihtoehto kiertää nykyisiä loma- tai muita rakennettuja kiinteistöjä. Vaihtoehto on YVA-ohjelman mukainen.
Iso Ahvenlammen kierron tarkistus	Muodostettu uusi pääreitti ilman teknistä vaihtoehtoa . YVA-ohjelmassa esitetty nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva pääreitti sekä Iso Ahvenlampea pohjoispuolitse kiertävä tekninen vaihtoehto on hylätty loma-asutukseen kohdistuvien vaikutusten takia. Uusi suunniteltu johtoreitti kiertää Ahvenlammen eteläpuolitse. Samalla siirretään nykyinen 400 kilovoltin voimajohto samaan uuteen maastokäytävään, jolloin nykyinen johtoalue Ahvenlammen poikki vapautuu.
Jaakkolan kierto	Vaihtoehto kiertää Jaakkolan asutusta idästä. Vaihtoehto on YVA-ohjelman mukainen.
Koivikon tekninen kierto	Muodostettu uusi itäinen tekninen vaihtoehto, joka sijoittuu Koivikon mäen reunalle kiertäen koko Vehmasmäen. Perusteena on asutus pääreitituntumassa.

4.5 Voimajohtoalueiden poikkileikkaukset ja tekniset vaihtoehdot

Tarkasteltavan voimajohtoreitin poikkileikkaukset vaihtelevat eri osuuksilla. Seuraavassa on lyhyesti kuvattu poikkileikkaukset voimajohtoreitillä. Tarkemmin poikkileikkausten sijainnit näkyvät YVA-selostuksen liitekartoilla.

Poikkileikkaukset havainnollistavat voimajohtoalueella tapahtuvaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Poikkileikkauksissa sekä uudet rakennettavat että nykytilanteen mukaisina säilyvät voimajohdtopylväät on esitetty viivakuvina. Voimajohtoalueiden leventämisen vaatimat pinta-alat osuuksittain on esitetty erillisessä taulukossa (Taulukko 4).

Nykykäytännön mukaisesti voimajohdon rakennusraajat muutetaan uuden johtoalueen ulkoreunoille voimajohdon sijoituspuolella. Rakennusrajoitusalueen laajenemisella ei ole pääsääntöisesti käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta, mutta se rajoittaa lisärakentamista voimajohdon suuntaan.

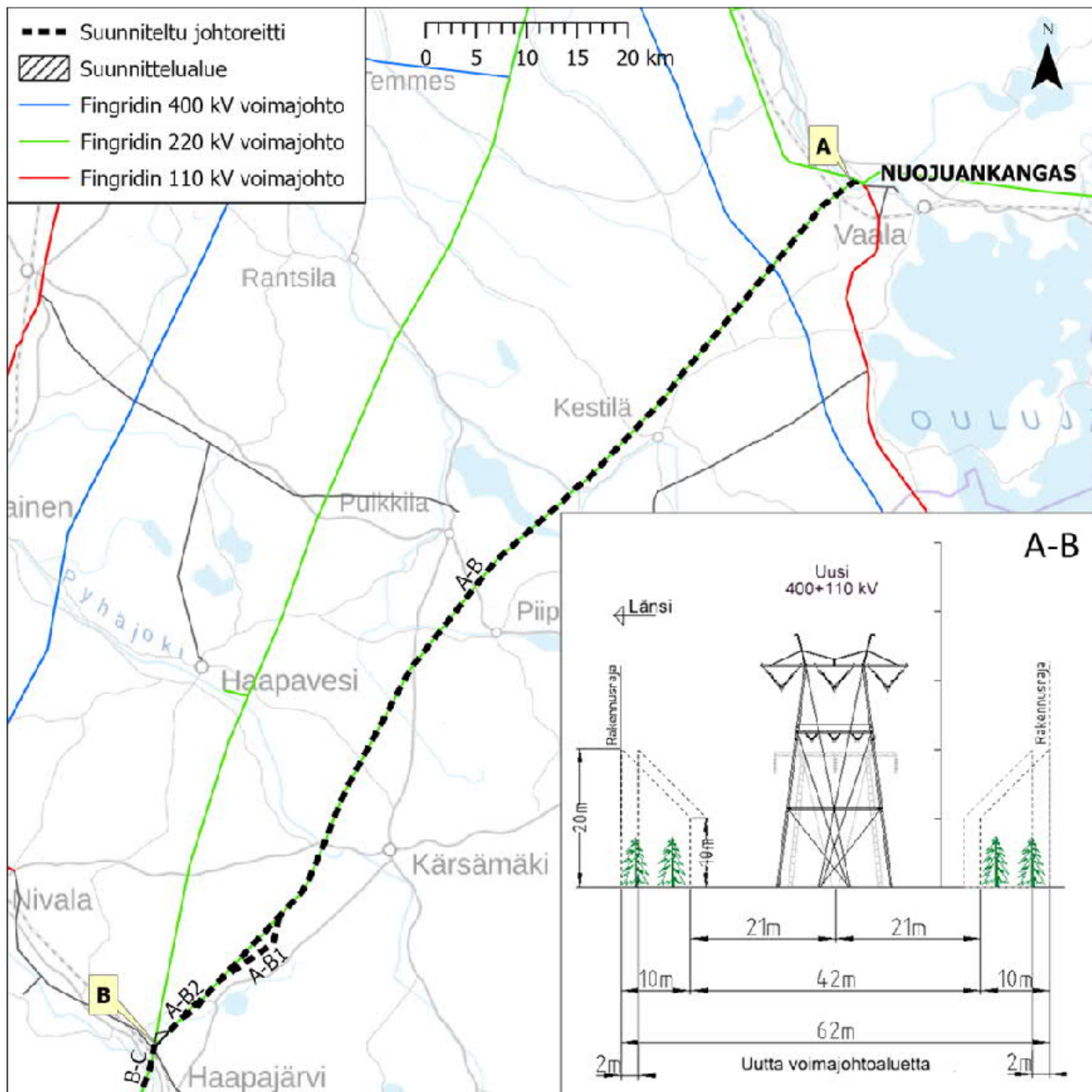
Voimajohtohankkeen pylväiden sijoitussuunnittelu tehdään YVA-menettelyä seuraavassa voimajohtohankkeen yleissuunnitteluvaiheessa. Tämän takia nyt esitetyt poikkileikkaukset ovat esimerkinomaisia ja käytettävät pylväsrakenteet varmistuvat yleissuunnittelun yhteydessä.

Taulukko 4. Voimajohtoalueen muutos (leveys) nykyiseen nähden osuuksittain.

Voimajohdon reittiosuus	Poikkileikkausväli	Levenemissuunta	Nykyisen johtoalueen leveys, m	Uuden johtoalueen leveys, m	Muutos
Nuojuankangas-Pysäysperä	A-B	molemmin puolin	58	62	+ 4
Pysäysperä-Mäkikylä	B-C	länsi	93	96	+ 3
Mäkikylä-Kantalaisenpuro	C-D	itä	102	102	-
Kantalaisenpuro-Juurikkaperä	D-E	-	93	96	+ 3
Juurikkaperä-Pöykynmäki	E-F	pohjoinen/itä	62	103	+ 41
Pöykynmäki-Kaakonlampi	F-G	pohjoinen/itä	-	96	+ 96
Kaakonlampi-Kuikkalampi	G-H	itä	62	103	+ 41
Kuikkalampi-Ilvesmäki	H-I	itä	104	141	+ 37
Ilvesmäki-Vehmasmäki	I-J	itä	123	161	+ 38
Vehmasmäki-Vihtavuori	J-K	itä	46	84	+ 38
Tekniset vaihtoehdot ja Natu- ran kierto		Uusi maas- tokäytävä	-	62	+ 62

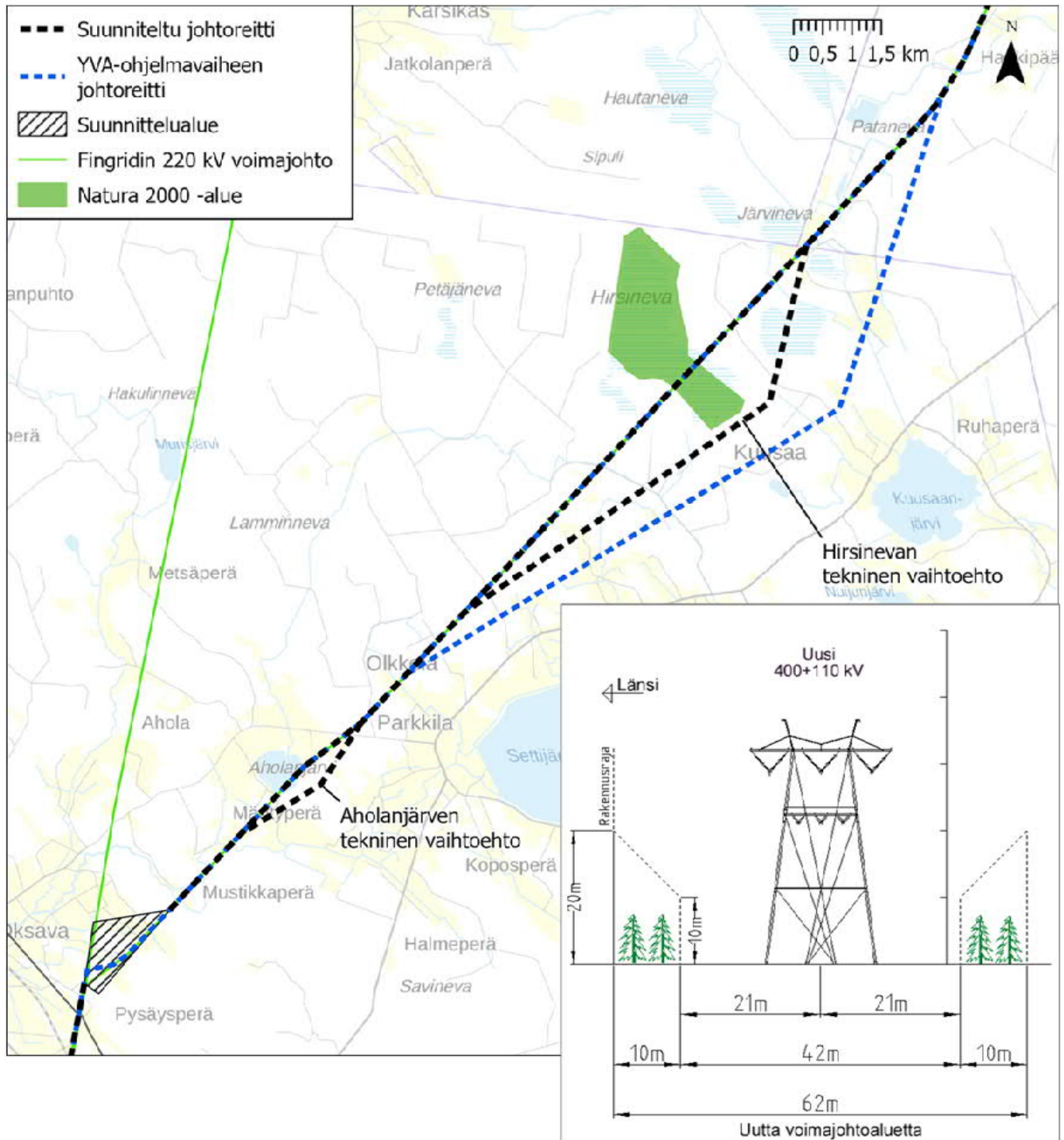
4.5.1 Poikkileikkausväli A-B: Nuojuankangas (Vaala) - Pysäysperä (Haapajärvi)

Poikkileikkausvälissä A-B Vaalan Nuojuankankaalta Haapajärven Pysäysperälle voimajohto rakennetaan nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Johtoalue levenee nykyiseen nähden noin 2 metriä voimajohtoalueen molemmin puolin (Kuva 20). Johtoalueen kokonaisleveys on noin 62 metriä. Osuudella tarkastellaan kahta teknistä vaihtoehtoa.

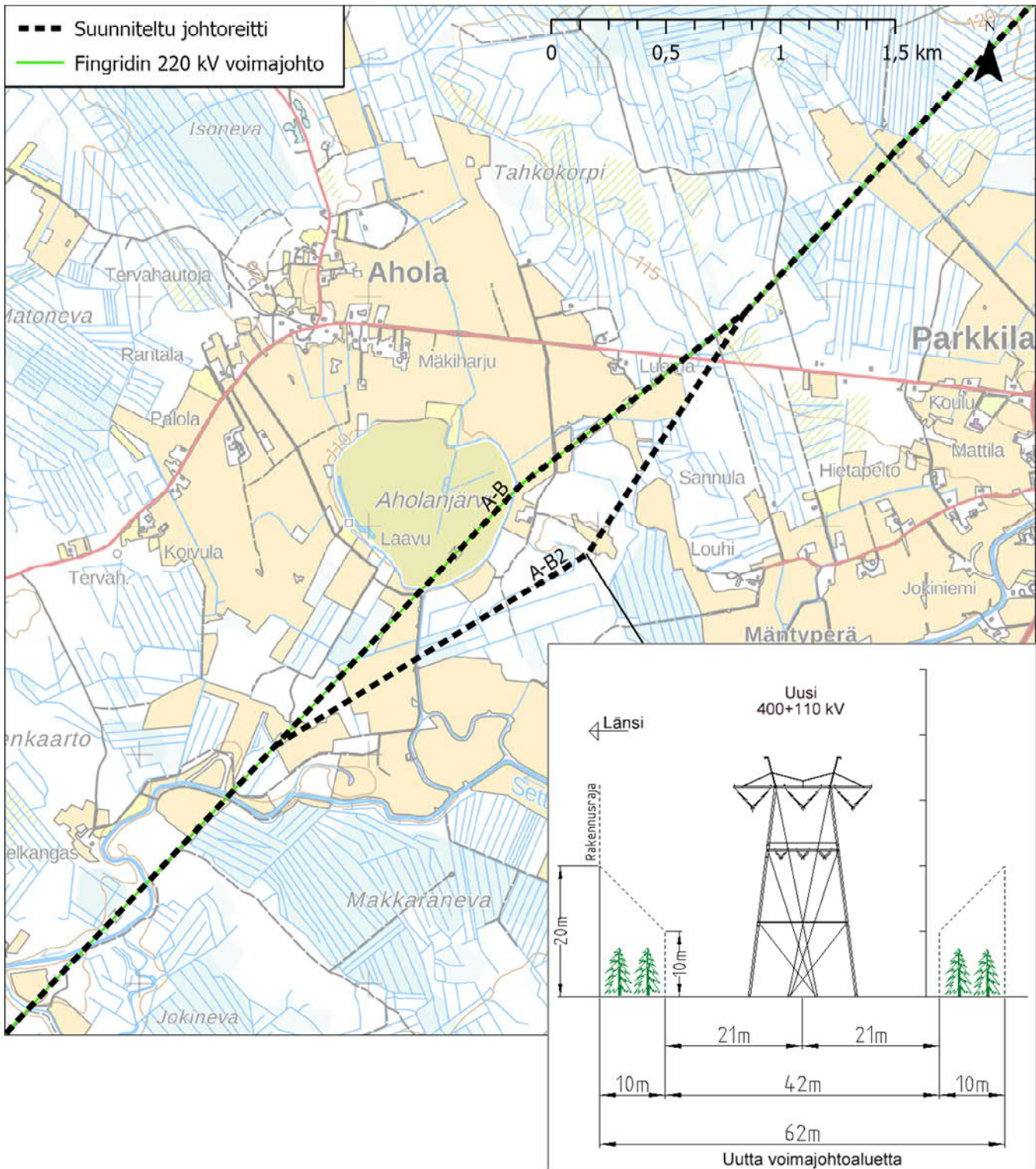


Kuva 20. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaukset osuiksilta A-B. Uusi voimajohto rakennetaan nykyisen, purettavan 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. A-B osuudella johtoalue levenee nykyisestä noin 4 metriä.

Hirsinevan soidensuojelualueen kohdalla tarkastellaan Hirsinevan kiertävää teknistä vaihtoehtoa (Kuva 21). Tekninen vaihtoehto sijoittuu uuteen maastokäytävään ja johtoalueen leveys on noin 62 metriä. Aholanjärven kohdalla tarkastellaan Aholanjärven kiertävää teknistä vaihtoehtoa (Kuva 22). Tekninen vaihtoehto sijoittuu uuteen maastokäytävään ja johtoalueen leveys on noin 62 metriä.



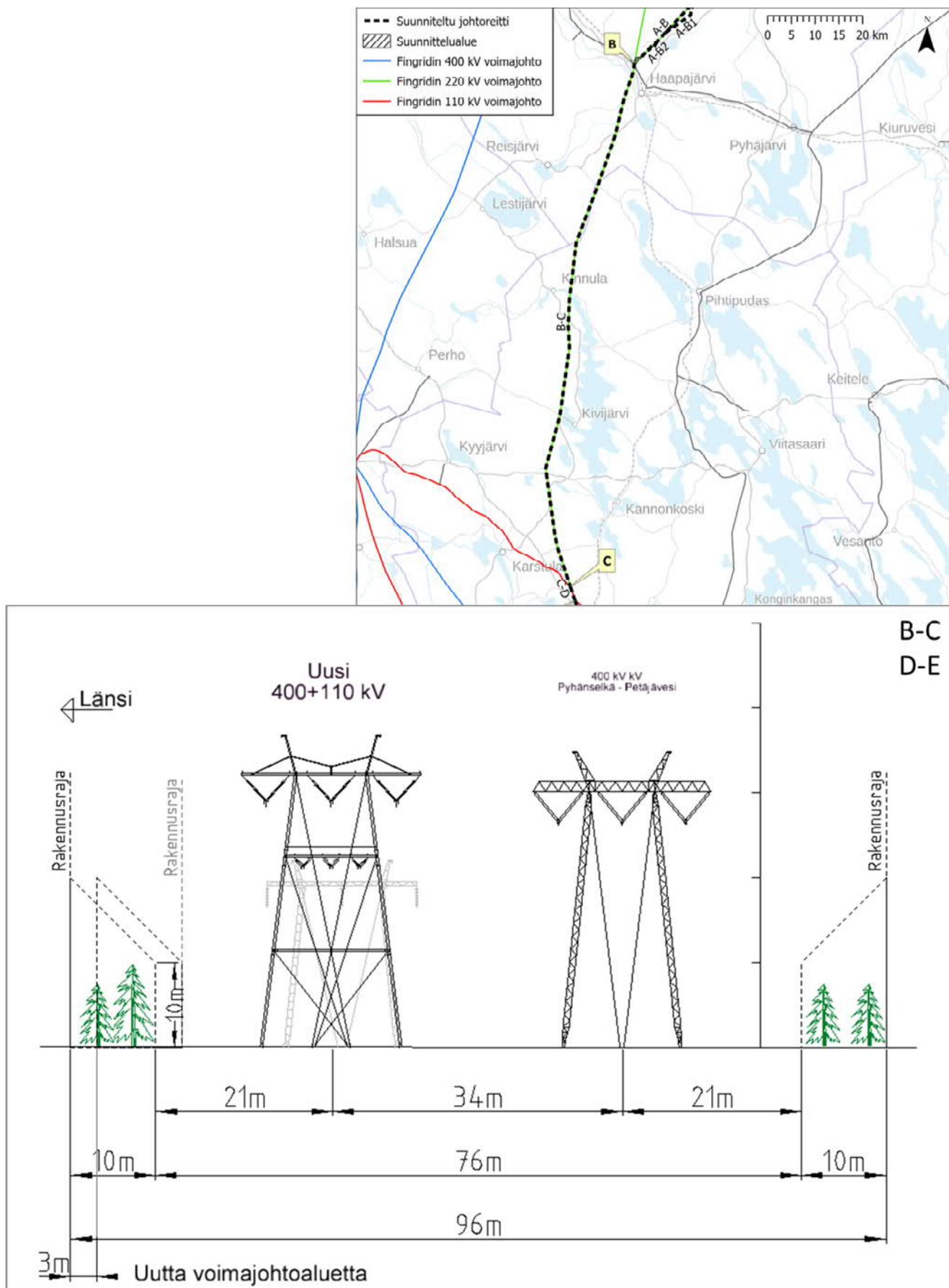
Kuva 21. Hirsinevan kiertävä tekninen vaihtohehto ja sen poikkileikkaus.



Kuva 22. Aholanjärven kiertävä tekninen vaihtoehto A-B2 ja sen poikkileikkaus.

4.5.2 Poikkileikkausväli B-C: Pysäysperä (Haapajärvi) - Mäkikylä (Saarijärvi)

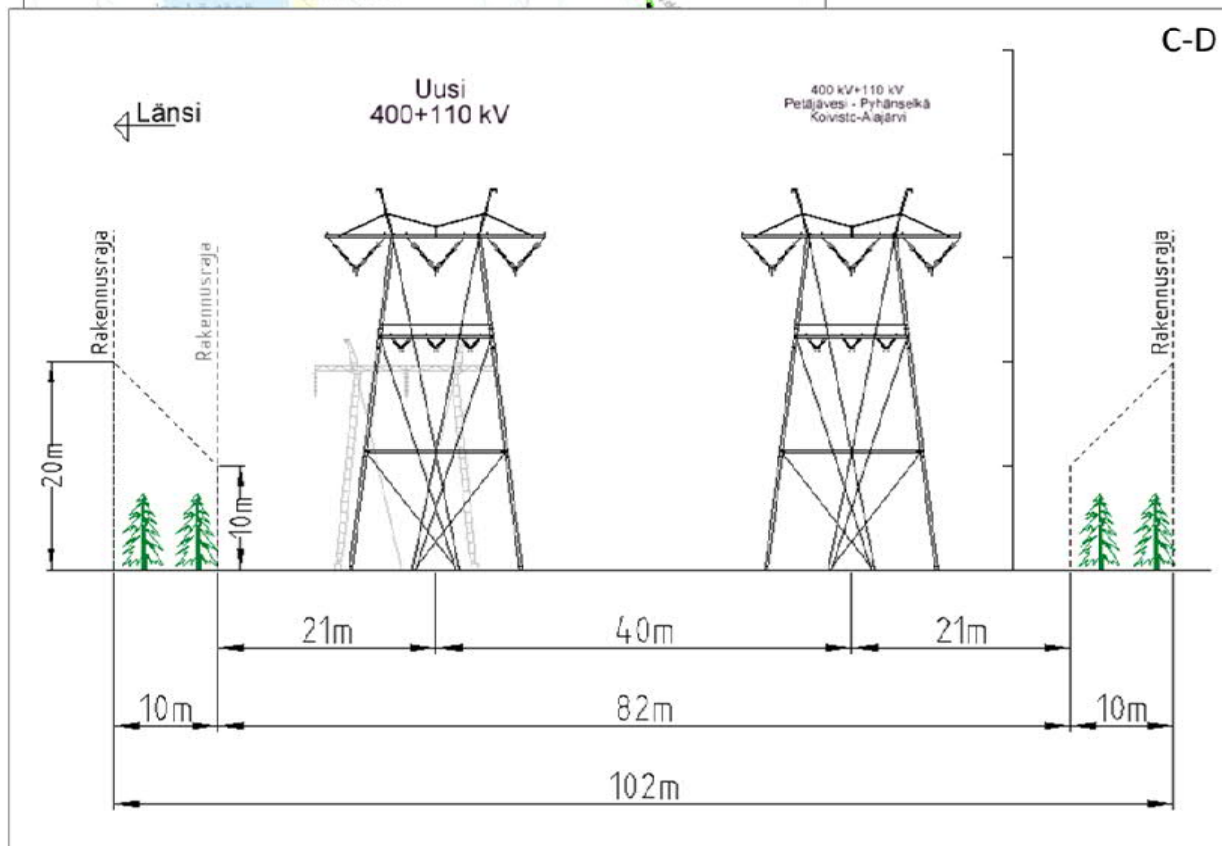
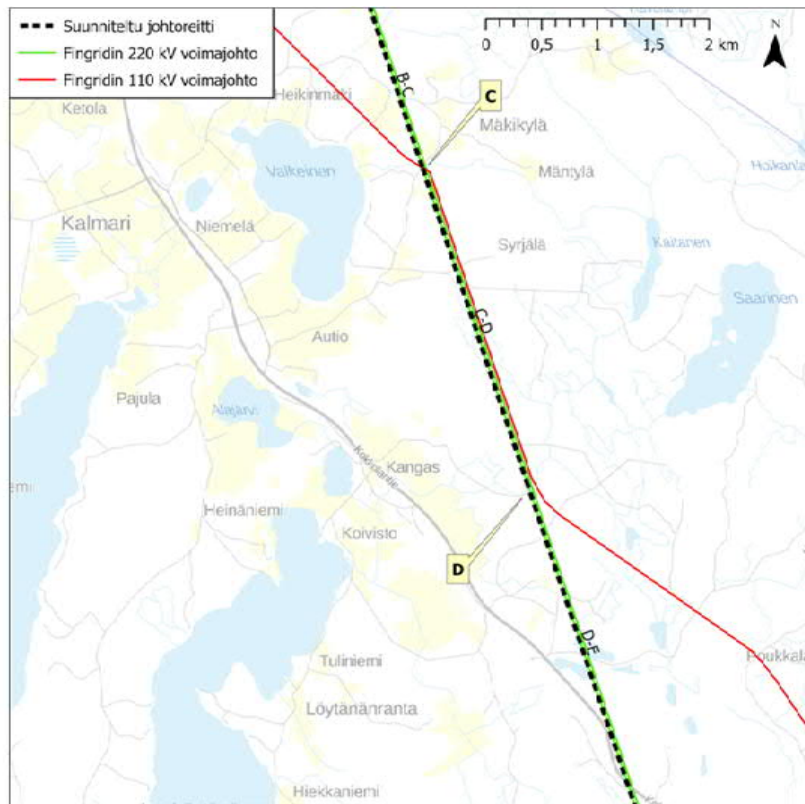
Poikkileikkausväli B-C Haapajärven Pysäysperältä Saarijärven Mäkikylään voimajohto rakennetaan nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle ja nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle (Kuva 23). Johtoalue levenee nykyisestä noin 3 metriä länteen, jolloin kokonaisleveydeksi tulee noin 96 metriä. Osuudella ei ole teknisiä vaihtoehtoja.



Kuva 23. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaukset osuudelta B-C. Uusi voimajohto rakennetaan nykyisen, purettavan 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Johtoalue levenee nykyisestä noin 3 metriä.

4.5.3 Poikkileikkausväli C-D: Mäkikylä (Saarijärvi) - Kantalaisenpuro (Saarijärvi)

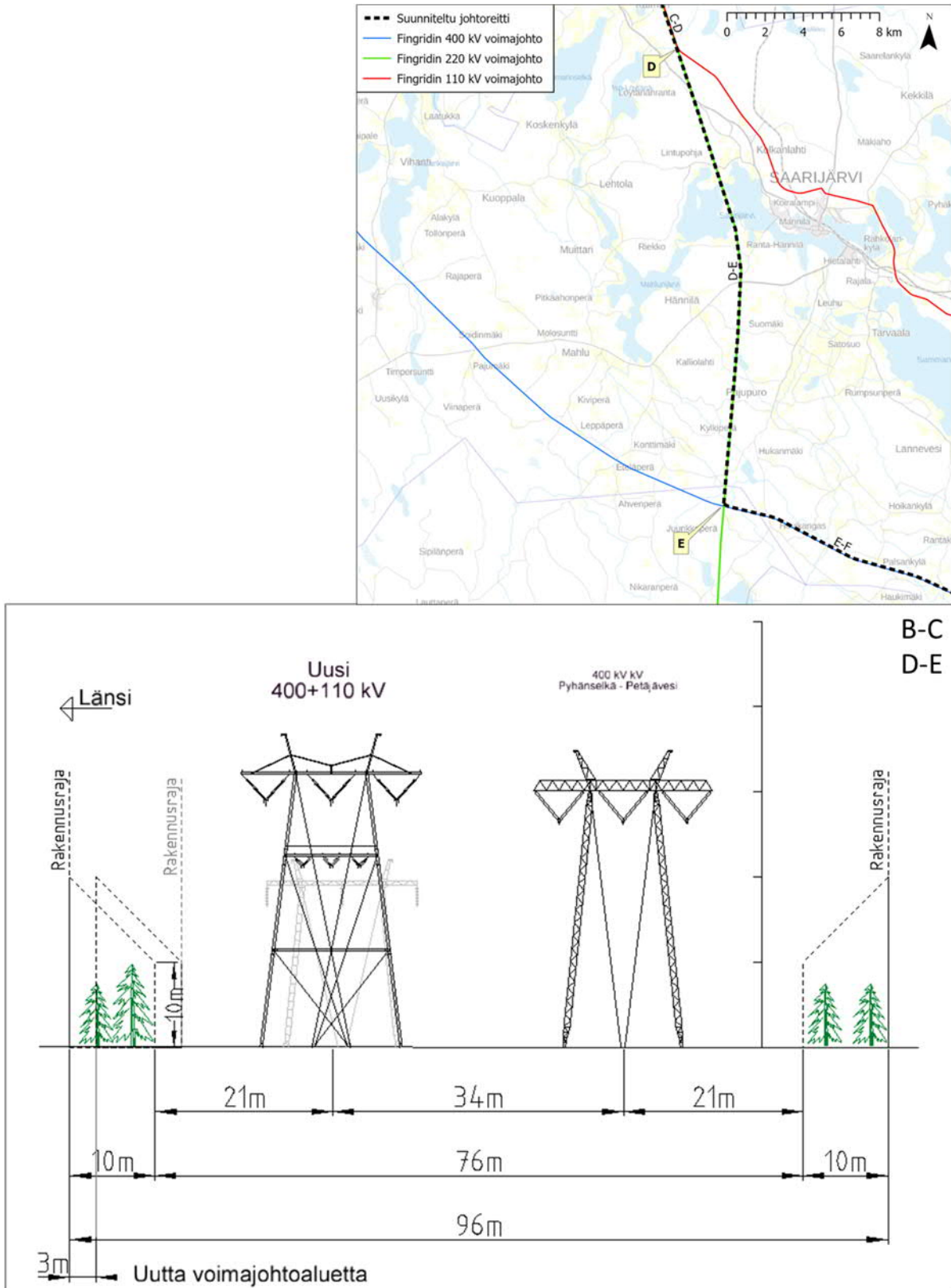
Poikkileikkausvälissä C-D Saarijärven Mäkikylästä Saarijärven Kantalaisenpurolle voimajohto rakennetaan nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle (Kuva 24). Johtoalue ei levene nykyisestä. Johtoalueen leveys on noin 102 metriä. Osuudella ei ole teknisiä vaihtoehtoja.



Kuva 24. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus osuudella C-D. Uusi voimajohto rakennetaan nykyisen, purettavan 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Johtoalue ei levene nykyiseen nähden.

4.5.4 Poikkileikkausväli D-E: Kantalaistenpuro (Saarijärvi) - Juurikkaperä (Multia)

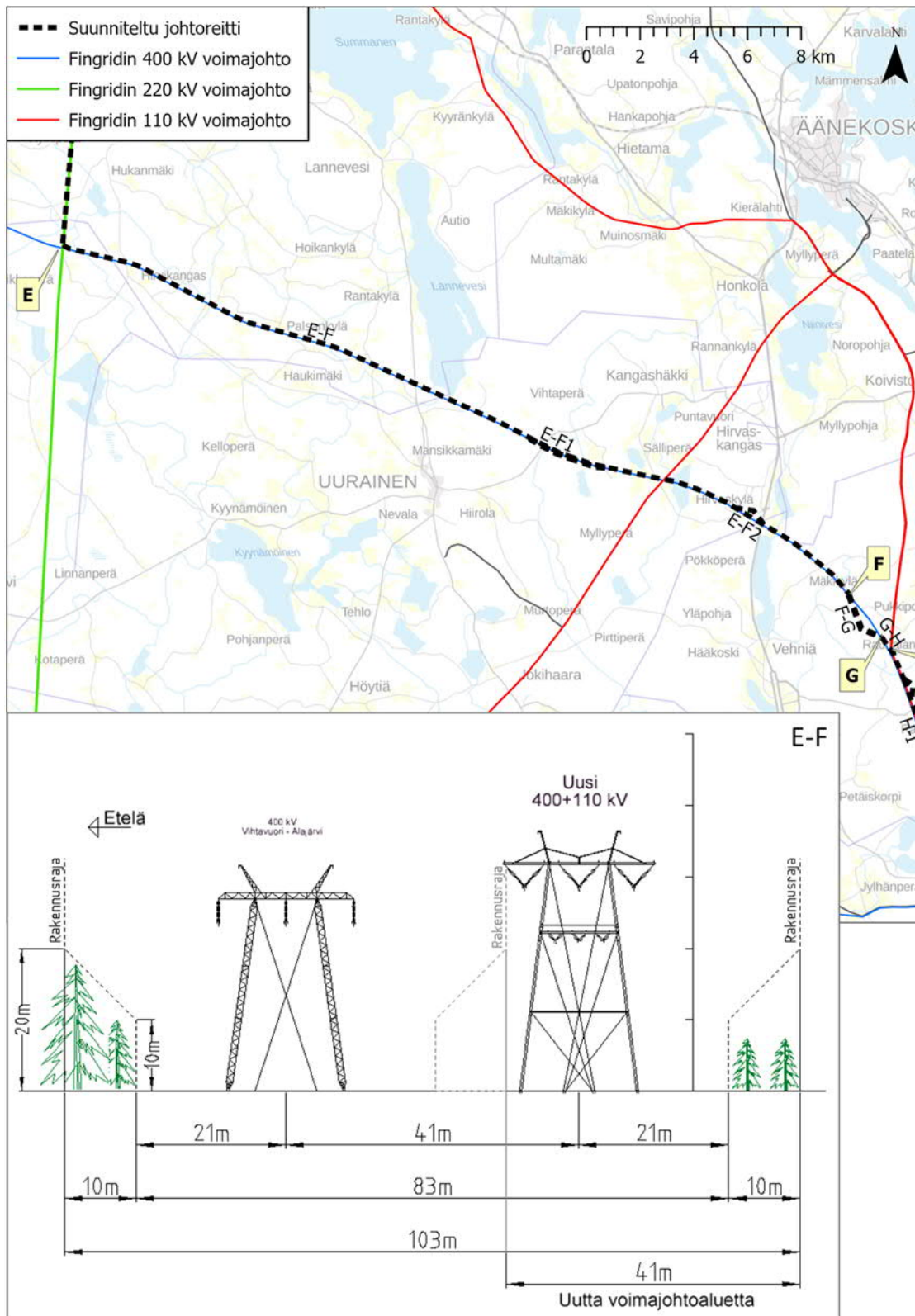
Osuudella voimajohto rakennetaan nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle ja nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle (Kuva 25). Johtoalue levenee nykyisestä noin 3 metriä länteen, jolloin kokonaisleveydeksi tulee noin 96 metriä. Osuudella ei ole teknisiä vaihtoehtoja.



Kuva 25. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus osuudella D-E. Uusi voimajohto rakennetaan nykyisen, purettavan 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Johtoalue levenee noin 3 metriä.

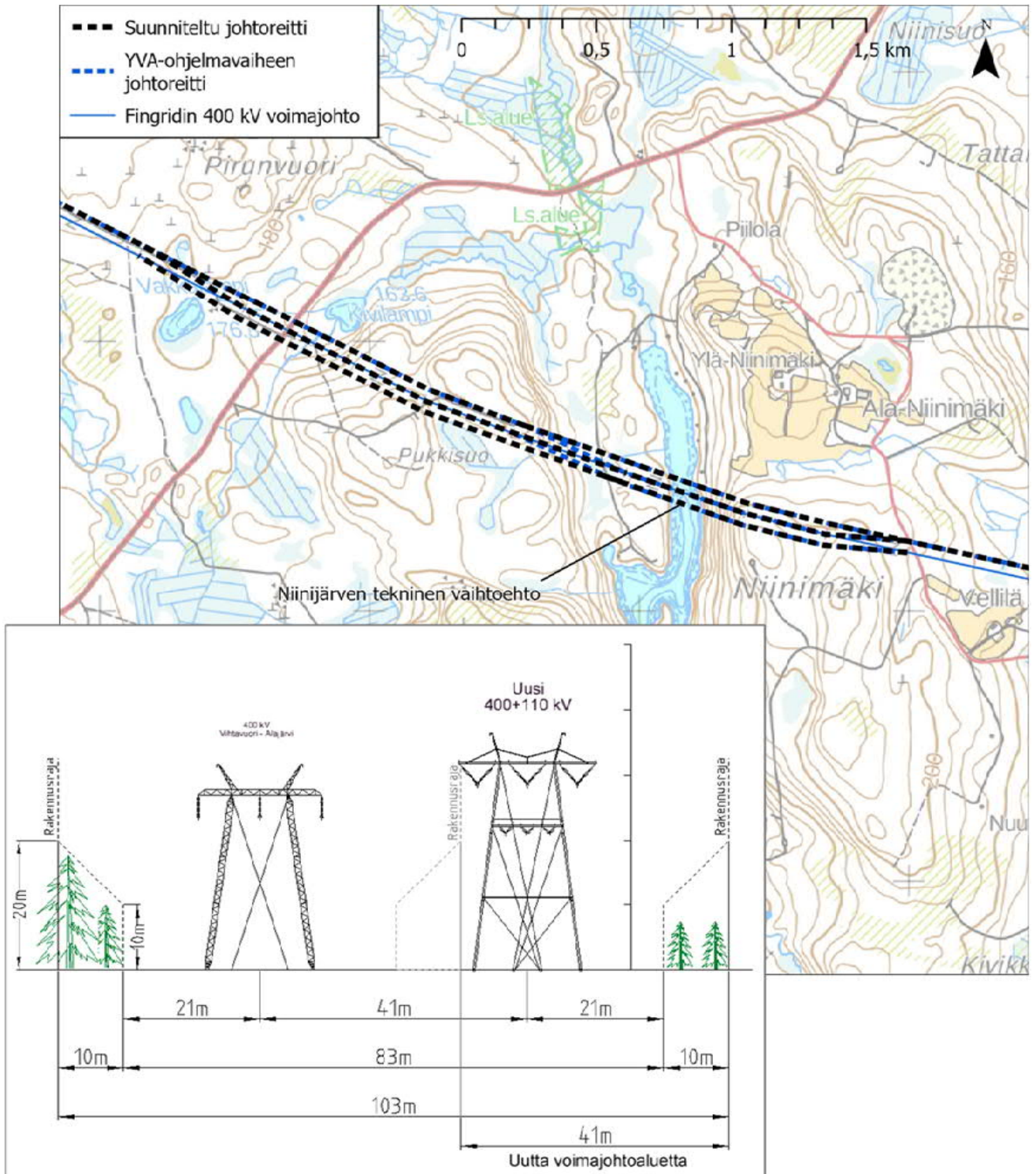
4.5.5 Poikkileikkausväli E-F: Juurikkaperä (Multia) - Pöykymäki (Laukaa)

Poikkileikkausväliässä E-F Multian Juurikkaperältä Laukaan Pöykymäelle voimajohto rakennetaan nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle, sen pohjoispuolelle (Kuva 26). Johtoalue levenee nykyisestä noin 41 metriä. Johtoalueen uusi leveys on noin 103 metriä. Osuudella E-F tarkastellaan kahta teknistä vaihtoehtoa.

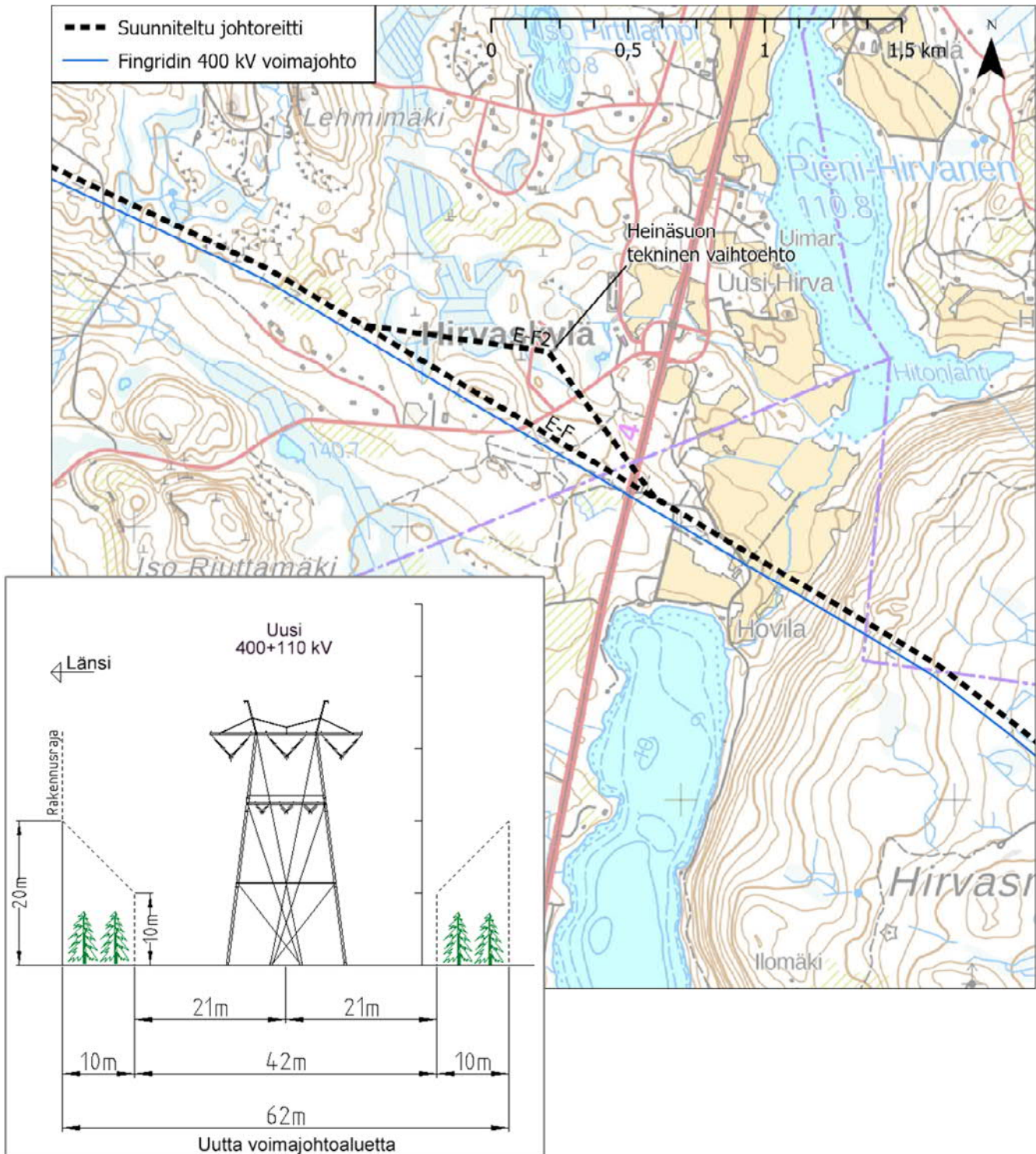


Kuva 26. Poikkileikkaus välillä E-F. Voimajohto rakennetaan nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle, sen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä.

Niinijärven teknisessä vaihtoehdossa (Kuva 27) tarkastellaan ratkaisua, jossa nykyiselle voimajohdolle tehdään niin sanottu sivuttaissiirto ja uusi voimajohto sijoittuisi sen rinnalle, jolloin johtoalue leveenee etelän suuntaan. Teknistä vaihtoehtoa tarkastellaan rakennuskannan ja luontoarvojen takia. Johtoalueen poikkileikkaus ei eroa päävaihtoehdosta (Kuva 26). **Heinäsuon teknisessä vaihtoehdossa** (Kuva 28) tarkastellaan nykyisten rakennettujen kiinteistöjen kiertämistä. Rakennettava voimajohto sijoittuu tässä teknisessä vaihtoehdossa uuteen maastokäytävään, ja johtoalueen leveys on noin 62 metriä (Kuva 21).



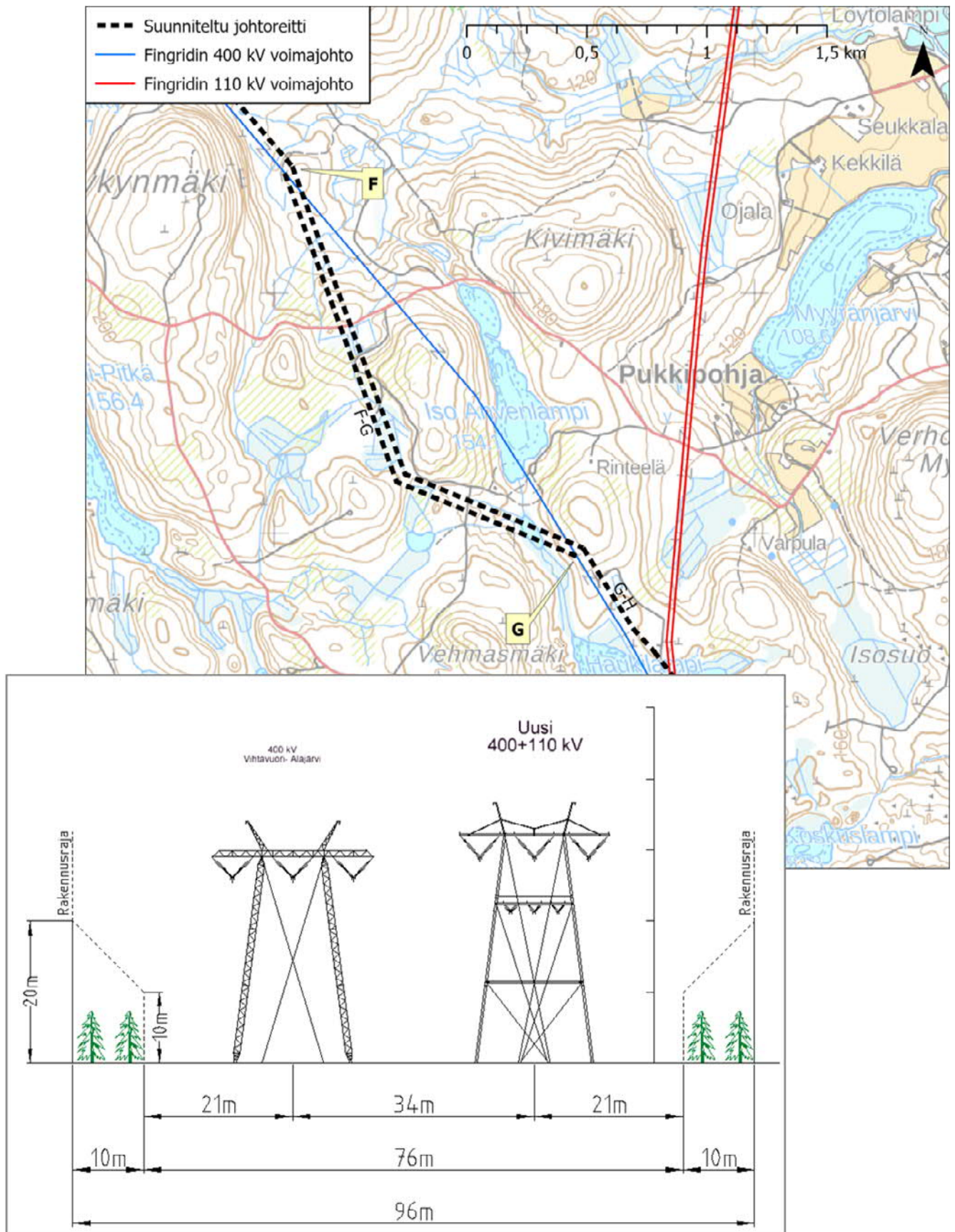
Kuva 27. Niinijärven kohdan tekninen vaihtoehto E-F1, jossa voimajohdoille toteutettaisiin sivuttaissiirto etelän puolelle.



Kuva 28. Hirvaskylän Heinäsuon tekninen vaihtoehto E-F2.

4.5.6 Poikkileikkausväli F-G: Pöykymäki (Laukaa) - Kaakonlampi (Laukaa)

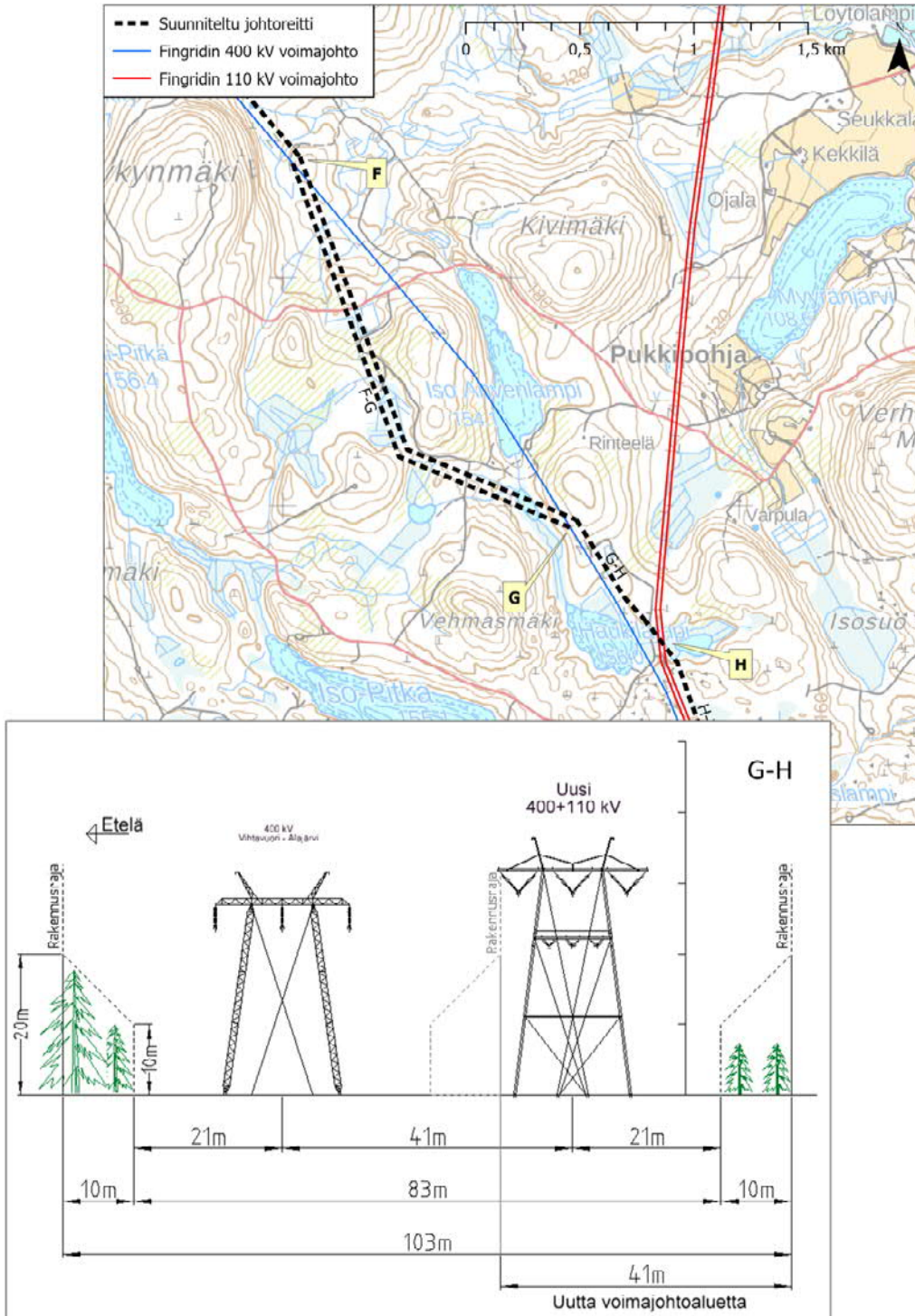
Poikkileikkausväli F-G Laukaalla Pöykymäeltä Kaakonlammelle voimajohto rakennetaan uuteen maastokäytävään ja johtoalueen leveys on noin 96 metriä (Kuva 29). Nykyinen 400 kV voimajohto siirretään rakennettavan voimajohdon rinnalle samaan, uuteen maastokäytävään. Nykyisen voimajohdon vanha johtoalue vapautuu.



Kuva 29. Poikkileikkaus välillä F-G uusi voimajohto rakennetaan uuteen maastokäytävään, ja nykyinen voimajohto siirretään samaan maastokäytävään. Uuden johtoalueen leveys on noin 96 metriä. Nykyisen voimajohdon vanha johtoalue vapautuu.

4.5.7 Poikkileikkausväli G-H: Kaakonlampi (Laukaa) - Kuikkalampi (Laukaa)

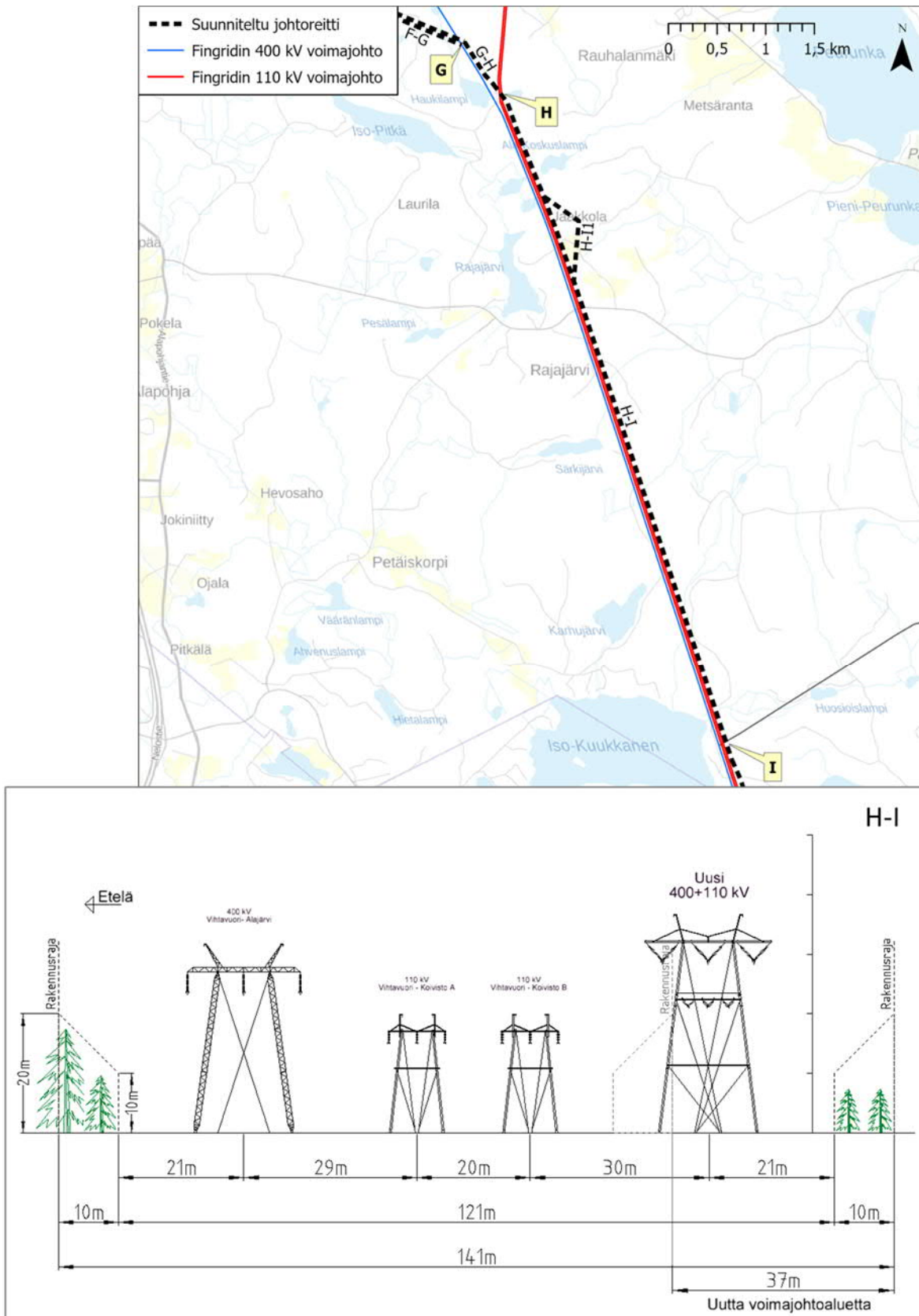
Poikkileikkausväli G-H Laukaalla Kaakonlammelta Kuikkalammelle voimajohto rakennetaan Fingridin nykyisten 400 kilovoltin ja kahden 110 kilovoltin voimajohtojen rinnalle, niiden pohjoispuolelle (Kuva 30). Poikkileikkausvälin alkumatkan uusi voimajohto sijoittuu vain 400 kilovoltin voimajohtojen rinnalla sen pohjoispuolelle, ja 110 kilovoltin voimajohtojen kohdalla uudelle voimajohtolle tehdään sivuttaissiirto, minkä jälkeen uusi johto rakennetaan molempien pienempien voimajohtojen pohjoispuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä, jolloin johtoalue on leveimmillään 103 metriä. Poikkileikkausväliä ei tarkastella teknisiä vaihtoehtoja.



Kuva 30. Poikkileikkausväliä G-H voimajohto rakennetaan nykyisten 400 kV ja kahden 110 kV voimajohtojen rinnalle. Johtoalue levenee noin 41 metriä.

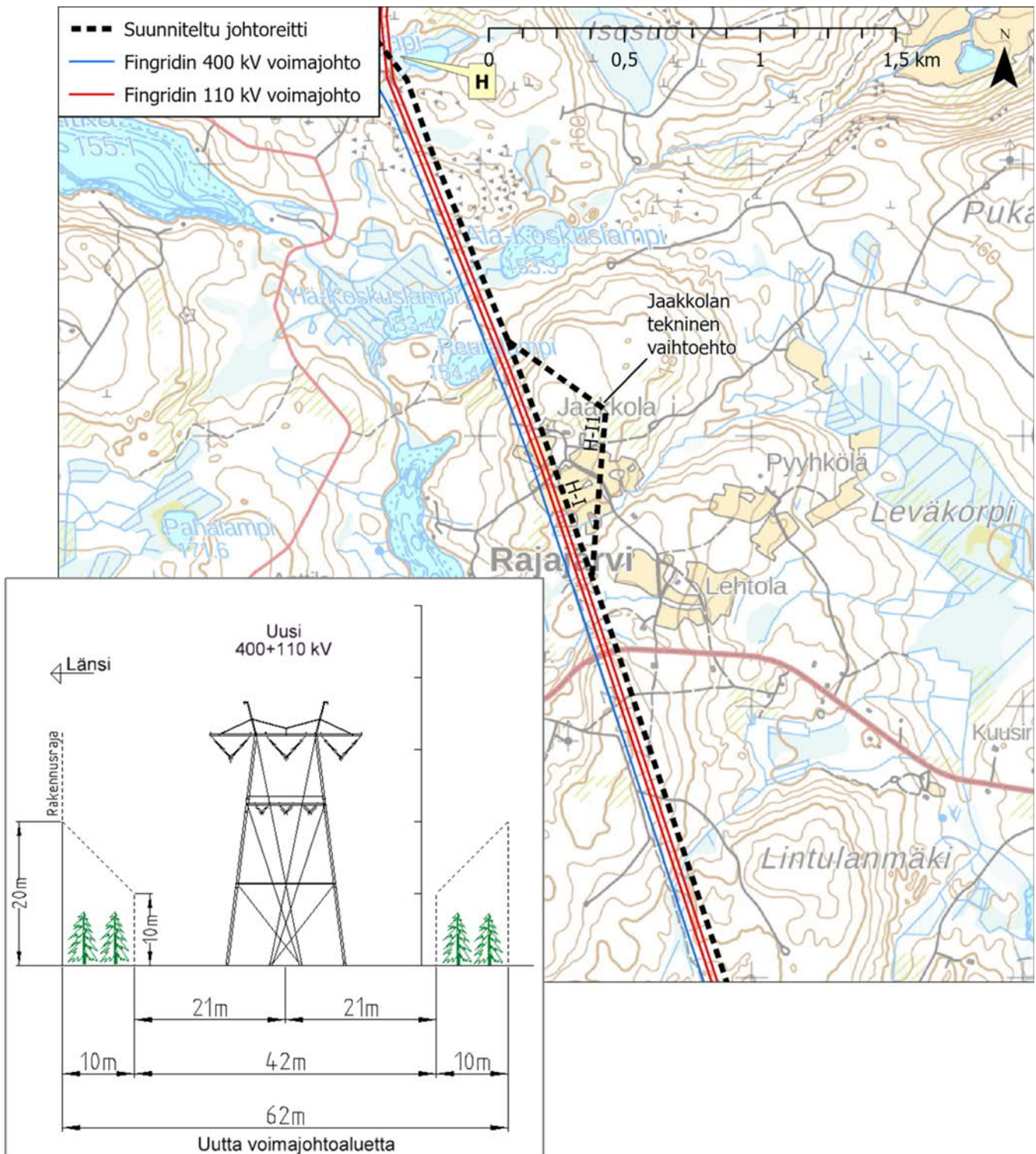
4.5.8 Poikkileikkausväli H-I: Kuikkalampi (Laukaa) - Ilvesmäki (Laukaa)

Poikkileikkausvälissä H-I Laukaalla Kuikkalammelta Ilvesmäelle voimajohto rakennetaan Fingridin nykyisten 400 kilovoltin ja kahden 110 kilovoltin voimajohtojen rinnalle, niiden itäpuolelle (Kuva 31). Johtoalue levenee noin 37 metriä. Osuudella tarkastellaan yhtä teknistä vaihtoehtoa.



Kuva 31. Poikkileikkausvälillä H-I voimajohto rakennetaan nykyisten 400 kV ja kahden 110 kV voimajohtojen rinnalle. Johtoalue levenee noin 37 metriä.

Laukaan Rajajärvellä Jaakkolan kohdalla tarkastellaan **Jaakkolan teknistä vaihtoehtoa**, joka kiertää tilan uudessa maastokäytävässä (Kuva 32).

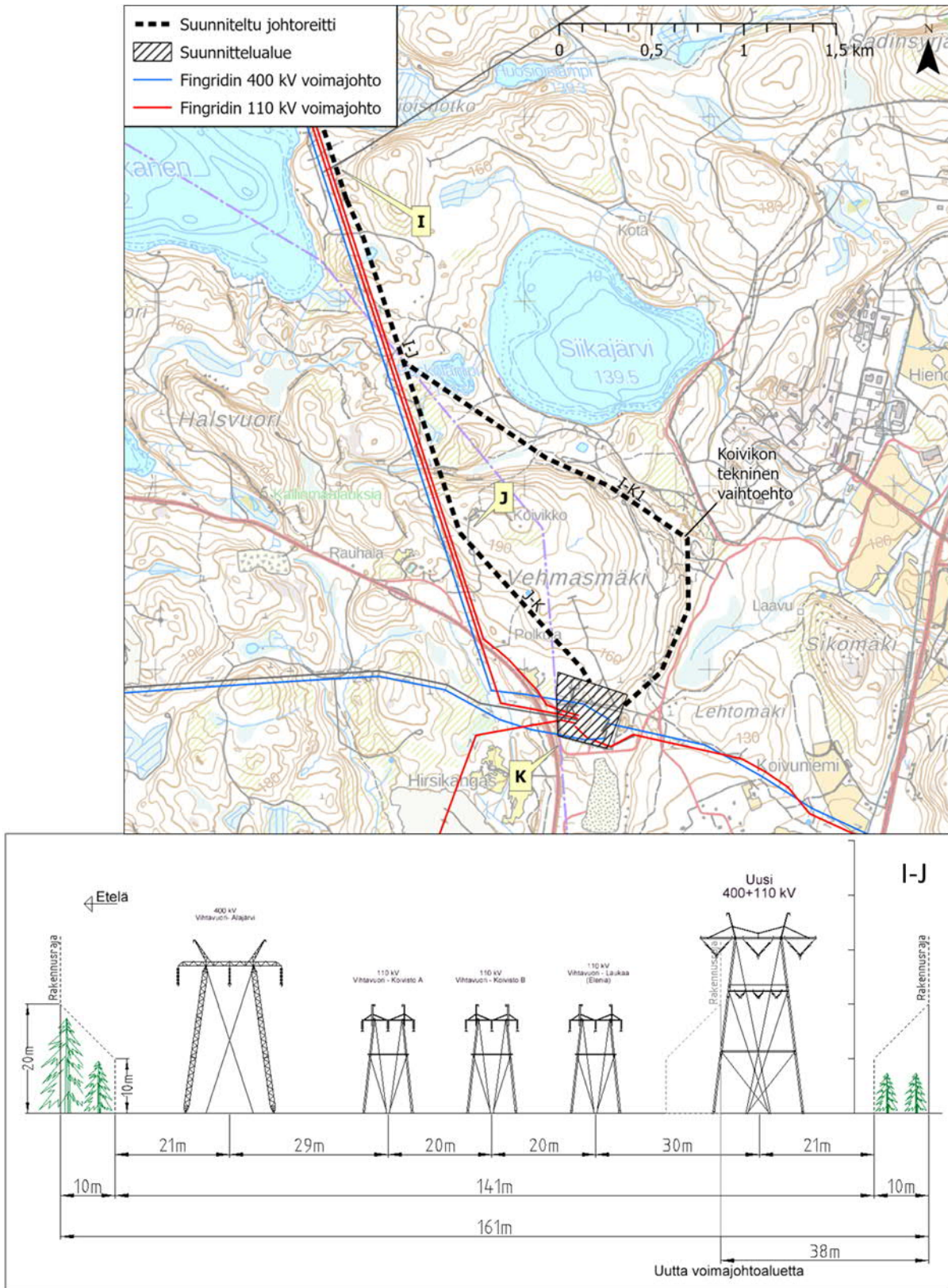


Kuva 32. Jaakkolan (H-I1) tekninen vaihtoehto. Johtoalueen leveys on noin 62 metriä.

4.5.9 Poikkileikkausväli I-J: Ilvesmäki (Laukaa) - Vehmasmäki (Laukaa)

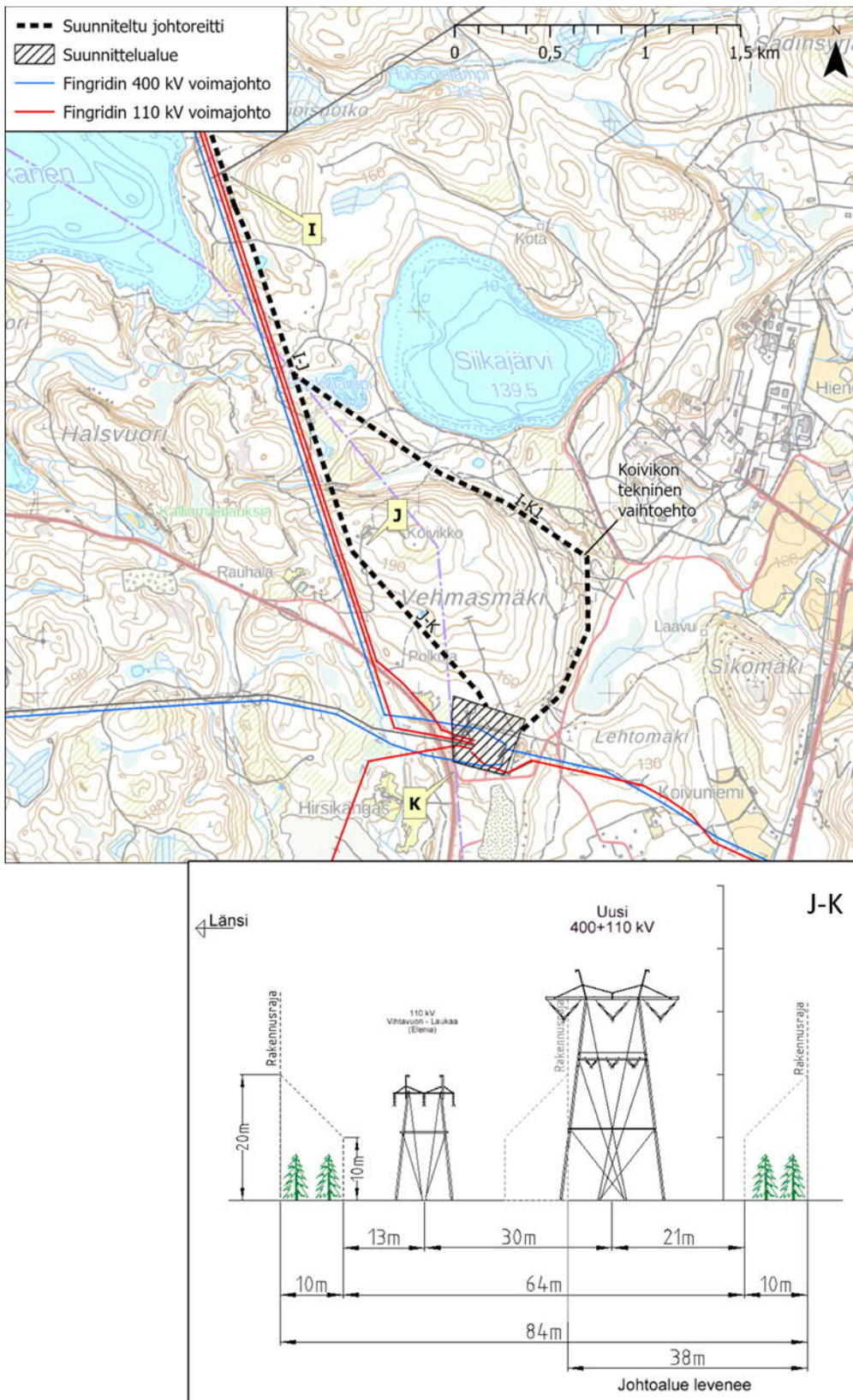
Poikkileikkausväli I-J Laukaan Ilvesmäeltä Jyväskylän Vehmasmäelle voimajohto rakennetaan neljän muun voimajohdon rinnalle, niiden itäpuolelle (Kuva 33). Samassa johtokäytävässä on nykyiset Fingridin 400 kilovoltin ja kahden 110 kilovoltin voimajohdot ja Elenian 110 kilovoltin voimajohto. Johtoalue levenee 38 metriä.

Osuudella tarkastellaan Laukaan Vihtavuorella Vehmasmäellä **Koivikon teknistä vaihtoehtoa (I-K1)**, jossa kierretään Koivikon asutusta uudessa maastokäytävässä (Kuva 33). Tekninen vaihtoehto jatkuu Vihtavuoren sähköasemalle asti, ja on siten vaihtoehtoinen seuraavan poikkileikkauksivälin J-K kanssa (Kuva 34). Teknisen vaihtoehdon poikkileikkaus on esitetty aiemmin (Kuva 21). Teknisessä vaihtoehdossa johtoalueen leveys on noin 62 metriä.



Kuva 33. Poikkileikkauksivälillä I-J voimajohto sijoittuu neljän muun voimajohdon rinnalle. Johtoalue leveyteen 38 metriä. Kuvassa näkyy myös seuraava poikkileikkauksiväli J-K sekä Koivikon tekninen vaihtoehto.

Poikkileikkauksvälissä J-K Jyväskylän Vehmasmäeltä voimajohto rakennetaan Elenian 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle Vehmasmäen poikki Vihtavuoren sähköasemalle (Kuva 34). Poikkileikkauksväli on vaihtehtoinen aiempaan poikkileikkauksosuuteen lukeutuvan Koivikon teknisen vaihtoehdon I-K1 (Kuva 34) kanssa. Poikkileikkauksvälillä johtoalue levenee noin 38 metriä.



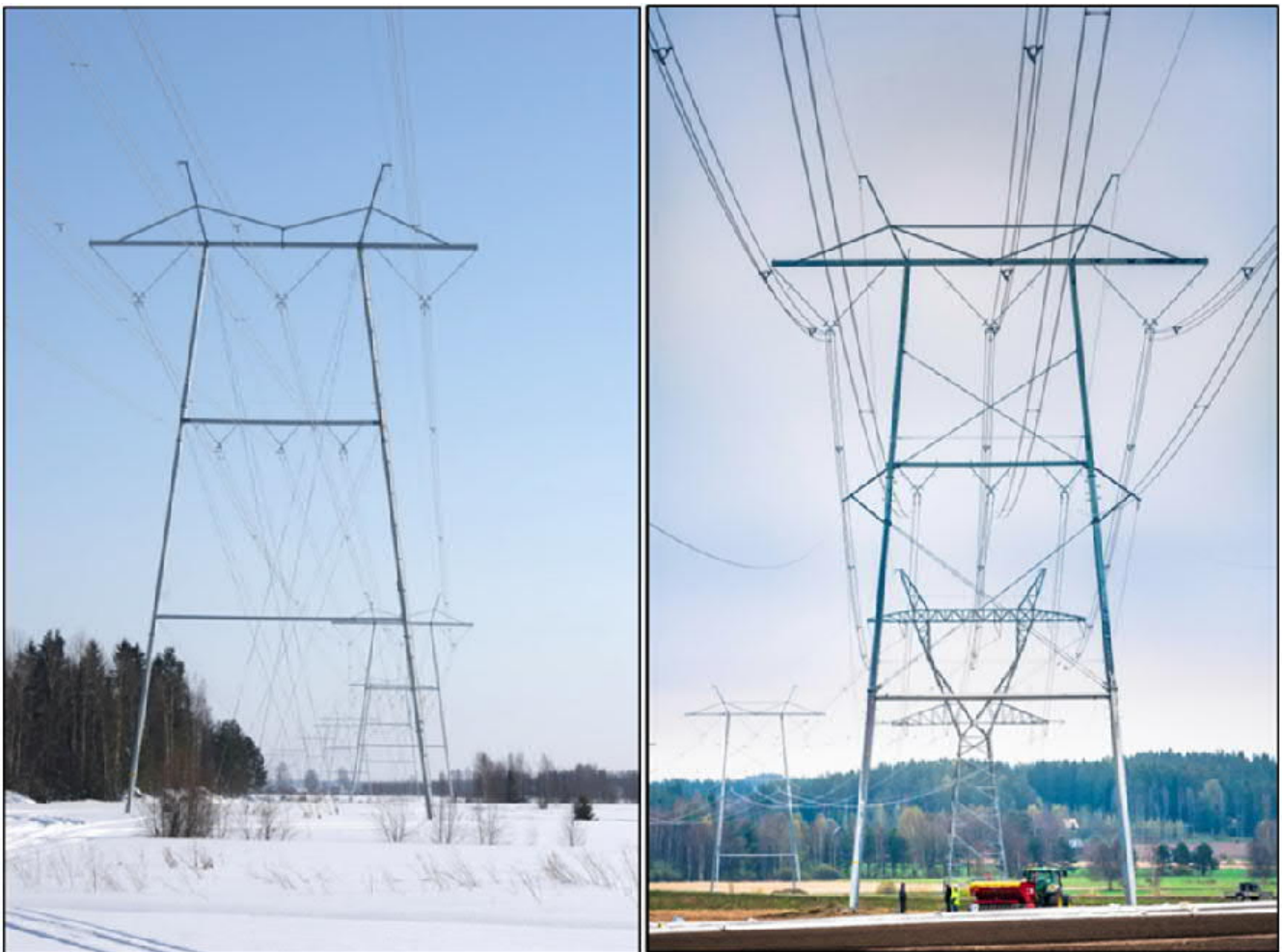
Kuva 34. Poikkileikkauksvälillä J-K voimajohto sijoittuu nykyisen Elenian voimajohdon rinnalle. Johtoalue levenee 38 metriä. Kuvassa näkyy myös edellinen poikkileikkauksväli I-J sekä Koivikon (I-K1) tekninen vaihtoehto, jossa voimajohto tulee uuteen maastokäytävään.

4.6 Rakenteelliset ratkaisut

Perusrakenteena käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs. 400+110 kilovoltin pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35–37 metrin korkeudelle. Pylväsväli on noin 250–350 metriä.

Mikäli voimajohto sijoittuu peltoalueelle, suorilla johto-osuuksilla voidaan käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaalipylvästyyppeä. Tämä vapaasti ilman tukivajereita seisova pylvästyyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja. Pylvästyypin valokuvat on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 35).

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 lunnastustarpeita. Nämä ratkaisut selviävät vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnittelussa, jossa johtoreitti ja johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua YVA-vaiheessa esitetystä.



Kuva 35. Esimerkkejä eri pylvästyypeistä. Vasemmalla perusratkaisun mukainen 400 + 110 kilovoltin haruksin tuettu portaalipylväs ja oikealla vapaasti seisova harukseton peltopylväs.

5 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN KUVAUS

5.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutuksilla (Kuva 36) tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä vaikutuksia** ympäristöön. Vaikutuksella tarkoitetaan hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitsevan kohteen muuttumista. Vaikutusten arviointi käsittää **voimajohdon rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston (purkaminen) aikaiset vaikutukset**.



Kuva 36. YVA-lain mukaan arvioitavat ympäristövaikutukset.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. YVA-menettelyssä tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset, arvioidaan niiden todennäköisyydet ja seuraukset sekä esitetään, millaisin toimin häiriöiden vaikutuksia voidaan ehkäistä tai lieventää.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset myönteiset tai kielteiset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino kohdennetaan aina hankekohtaisesti 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 osuudelle Multia-Vihtavuori sekä teknisille vaihtoehdoille, joissa uusi voimajohto edellyttää nykyisen johtoalueen leventämistä voimajohdon sijoittuessa nykyisen voimajohdon rinnalle tai teknisissä vaihtoehdoissa uuteen maastokäytävään. Muutoin voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle, jolloin vaikutukset ovat lähtökohtaisesti vähäisiä johtoalueen leventyessä 0–4 metriä. Merkittävin muutos aiheutuu kookkaammista pylväsrakenteista, jotka erottuvat maisemassa nykyistä selvemmin. Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arviointi painotehtaan seuraaviin vaikutuksiin, jotka on tässä vaiheessa tunnistettu merkittävimiksi vaikutuksiksi:

- Asutusta johtoreitin välittömässä läheisyydessä: Ihmisten elinolot ja viihtyvyys painottuen Multia-Vihtavuori välille
- Metsätalousvaltainen ympäristö: nykyisen johtoalueen levenemisen vaikutukset metsänomistajille painottuen Multia-Vihtavuori välille ja Hirsinevan kierrolle.
- Viljelyksiä johtoreitillä: vaikutukset viljelyyn.
- Johtoreiteillä useita maiseman ja kulttuurimaiseman arvoalueita: vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan.

- Vaikutukset luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen koko hankealueen näkökulmasta painottuen johtoreitin eteläistä osuutta Multia-Vihtavuori
- Johtoalueen levenemisen vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ja elinympäristöjen jatkuvuuteen painottaen johtoreitin eteläistä osuutta Multia-Vihtavuori
- Ilmastovaikutukset
- Yhteisvaikutukset tuulivoiman kanssa (sähkönsiirtoreitit)

Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi perustuu käytettävissä olevaan tietoon ympäristön nykytilasta, tehtyihin selvityksiin sekä mallinnoihin.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioitiin muun muassa vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Huomioon otettiin myös sidosryhmien merkittäviksi arvioimat ja kokemat ympäristövaikutukset. Lisäksi arviointiselostuksessa on käsitelty tarkemmin niitä aiheita, jotka yhteysviranomaisen ohjelmasta antamassaan lausunnossa edellytti tarkemmin käsiteltäviksi.

5.2 Tarkastelualue

Ympäristövaikutuksen tarkasteltavalla alueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille 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 elinkeinoiniin 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 arvioitavan voimajohtoreitin keskilinjasta.

Tarkasteltavan alueen leveys vaihtelee tässä arviointityössä voimajohdon keskilinjasta mitattuna noin 100 metristä jopa useaan kilometriin voimajohtojen molemmin puolin (Taulukko 5).

Taulukko 5. Tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin. Voimajohdon välittömällä lähialueella tarkoitetaan 100 metrin etäisyyttä ja lähialueella 300 metrin etäisyyttä voimajohdon molemmin puolin.

Vaikutustyyppi	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 kilometrin vyöhykkeellä. Vaikutusten arviointi ulotetaan enintään noin viiden kilometrin etäisyydelle uudesta voimajohdon keskilinjasta, mitä voidaan pitää teoreettisen näkyyden vyöhykkeenä.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Inventointitulosten perusteella voimajohtoalueen välittömässä lähiympäristössä yleisellä tasolla huomioiden, että pylväspaikkoja ei määritetä YVA-menettelyn yhteydessä
Elinkeinot	Maa- ja metsätalous sekä maa-aines- ja turvetuotanto, 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 ruokailu- ja lepäilyalueisiin. Elinalueiden jatkuvuutta ja esimerkiksi liito-oravan kulkuyhteyksiä tarkastellaan tapauskohtaisesti muutamien satojen metrien etäisyydeltä voimajohtoreitistä.
Luonnonsuojelualueet	Kaksi kilometriä voimajohdosta.
Kasvillisuus ja luontotyytit	Noin 100–200 metriä voimajohdosta.
Linnusto	Linnustollisesti huomionarvoiset kohteet voimajohtoalueella tai sen lähiympäristössä.
Ilmasto	Ilmastovaikutuksia tarkastellaan kuntatasolta (hiilinielut) valtakunnan tasolle saakka.
Liikenne	Voimajohdon ja liikenneinfrastruktuurin risteämät, lentoliikenne 25 km (lentoasemat).
Maa- ja kallioperä	Voimajohtoalue.
Pinta- ja pohjavedet	Voimajohtoalue.

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 levähdys- ja 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).

5.3 Arvioinnissa käytetty aineisto

Ympäristövaikutusten arvioinnissa lähtötietoina on käytetty olemassa olevia tietoja, kuten ympäristöhallinnon tietojärjestelmän aineistoja, Lajitietokeskuksen tietoja, Metsähallituksen, Geologian tutkimuskeskuksen ja Metsäkeskuksen tietoja, maakuntien ja kuntien maankäyttöä koskevia tietoja sekä Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakuva-aineistoja. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty hankevastaavan toimittamia tietoja voimajohdon rakentamisesta, käytönaikaisesta kunnossapidosta ja purkamisesta. Aineistot ja lähtötiedot kuvataan arviointiteemoittain edempänä.

YVA-prosessin aikana vuosina 2022 ja 2023 toteutetut selvitykset, joiden tuloksia hyödynnettiin vaikutusten arvioinnissa, on lueteltu alla:

- Liito-oravaselvitys johtoreitillä sijoittuvilla liito-oravalle sopivilla metsäkuvioilla suoritettiin huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana 2022. Maastossa todettujen liito-oravan esiintymisalueiden osalta tarkasteltiin laajemmin myös lajin kulkuyhteyksiä ja niiden säilymistä.
- Luontotyyppi- ja kasvillisuuskohteiden kartoitukset tehtiin toukokuun ja syyskuun välisenä aikana 2022. 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 §) mukaisesti sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuuden mukaisesti. Selvityksissä painotettiin Multia-Laukaa –väliä, jossa voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle leventäen selvästi johtoaluetta. Metsälain 10 § mukaiset kohteet on esitetty Metsäkeskuksen aineiston mukaisena, kyseiset kohteet tarkistettiin maastossa ja niiden luontotyyppivastaavuus tarkistettiin. 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. Lisäselvitykset tehtiin elokuussa 2023 koskien muuttuneita reittiosuuksia.
- Maisema-analyysit pohjautuen maisema-arkkitehdin maastokäynteihin heinä-elokuussa 2023.
- Sähkö- ja magneettikentälaskelmat Fingrid Oyj:n toimesta.
- Arkeologinen inventointi syksy 2022 ja uudet tekniset vaihtoehdot sekä reittimuutokset syksy 2023.
- Vieraslajit perustuen Lajitietokeskuksen tietoihin ja YVA-menettelyssä tehtyihin luontoselvityksiin.
- Potentiaaliset perinneympäristöt johtoalueella kesä-elokuu 2022 (mahdollisten perinnebiotoopitukikohteiden tunnistaminen Fingridille)

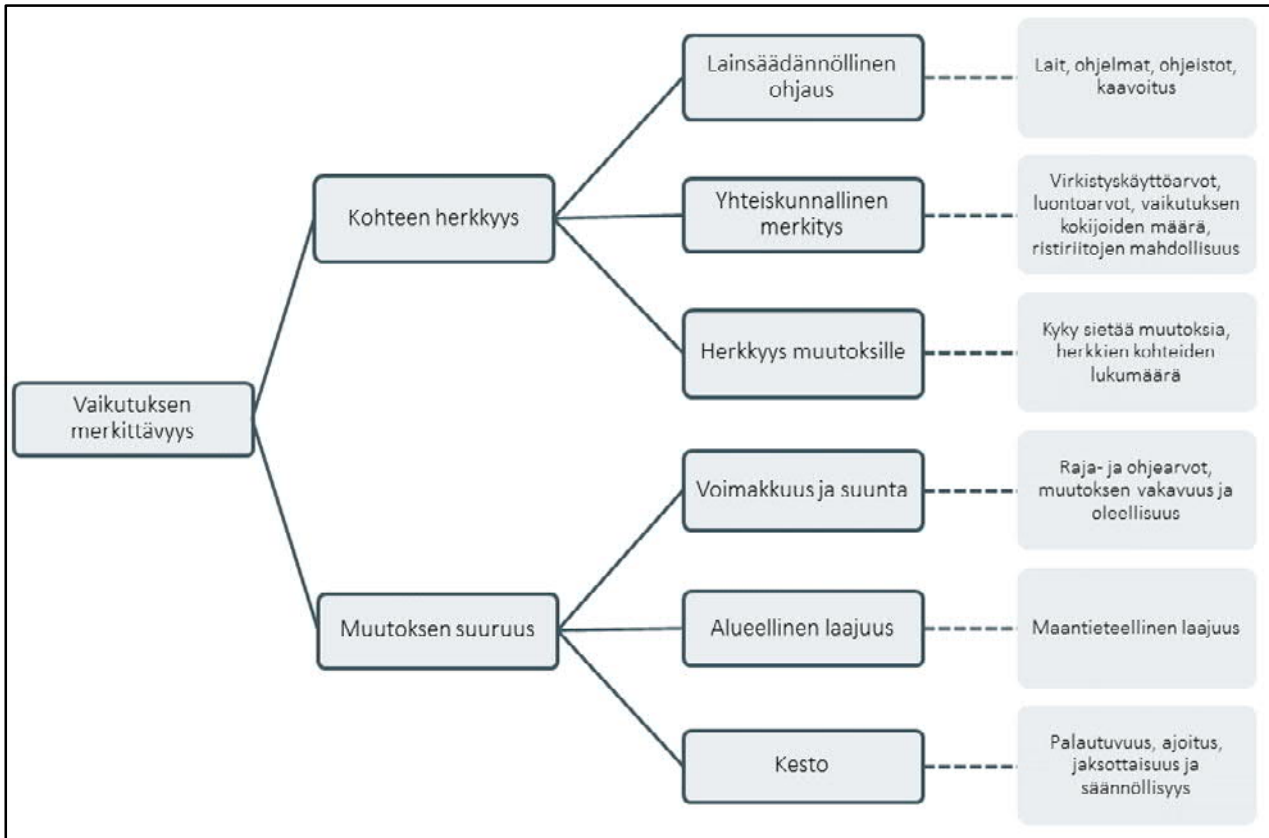
5.4 Arviointimenetelmät

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 37, Taulukko 6 ja Taulukko 7). 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 asteikolla Ei vaikutusta – Vähäinen – Kohtalainen – Suuri – Erittäin suuri (Kuva 38, Taulukko 8). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppiakohtaisesti.

Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti. Liitteessä 9 on esitetty vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit osa-alueittain.



Kuva 37. Vaikutusten arvioinnin kehikko (IMPERIA-hanke, Jyväskylän yliopisto 2018).

Taulukko 6. Vaikutuskohteen herkkyden 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.

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		Muutoksen suuruus									
		Kielteinen		Muutoksen suuruus						Myönteinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri	
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri	
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	

Kuva 38. Vaikutuksen merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

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 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 suunnittelu ympäristöä. 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 kasvattanut merkitystään. Sellaisia epävarmuuksia vaikutusten arviointiin ei liity, jotka vaikuttaisivat arvioinnin johtopäätöksiin. Kyse on enemmänkin menetelmästä, jolla vaikutuksia lasketaan. Toistaiseksi ei ole erityistä vakiintunutta menetelmää esittää hankkeen ilmastovaikutukset.

6 ILMASTO

6.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten 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.

Huomattava osa Metsälinjan vahvistaminen 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 149 200 hiilidioksidiekvivalenttitonnia (t CO₂-ekv). Hankkeen kokonaisilmastovaikutukset elinkaaren aikana on esitetty alla (Taulukko 9). Tämä vastaa noin 9,8 prosenttia niistä kasvihuonekaasupäästöistä, jotka laskettiin Hinku-menetelmällä (Hiilineutraalisuomi.fi 2023) vuodelle 2021 voimajohdon sijoitusalueella olevissa kunnissa. Toisin sanoen hanke aiheuttaa merkittäviä päästöjä, jotka johtuvat pääosin materiaalien tuotannosta. On tärkeää huomata, että kaikki rakennusinvestoinnit tuottavat päästöjä ja aiheuttavat niin sanotun hiilipiikin rakentamisen yhteydessä. Lisäksi on otettava huomioon, että elinkaaripohjainen hiilijalanjälkilaskenta eroaa periaatteellisesti alueellisesta käyttöperusteisesta päästölaskennasta, ja tulosten vertailu on tarkoitettu lähinnä mittasuhteiden hahmottamiseen.

Toinen merkittävä ilmastovaikutusten laskennallisesti huomioitu tekijä Metsälinjan vahvistaminen voimajohtohankkeessa on hiilivarastojen ja -nielujen väheneminen voimajohtojen rakentamisen aikana. Johtoalueen puuston hiilivarasto pienenee noin 36 800 hiilidioksidiekvivalenttitonnia (t CO₂-ekv) riippuen hankkeen toteutusvaihtoehdosta. Todellinen muutos on jonkin verran vähäisempi, koska reuna-työhykkeillä puuston kasvatus on mahdollista rajoitettuna eikä tätä ole huomioitu laskennassa. Tarkasteltavan alueen hiilinielut vähenevät vuositasolla noin 1 100 t CO₂-ekv.

Voimajohdon käyttövaiheessa syntyy epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä sähkönsiirron energiahäviöiden korvaavan sähkön tuottamisesta. Yksittäisen voimajohdon siirtohäviöiden vaikutusten arviointi on kuitenkin monimutkaista. Uuden voimajohdon käyttöönotto parantaa myös koko sähköverkon energiatehokkuutta. On kuitenkin tärkeää huomata, että uuden voimajohdon mahdollinen lisääntyvä sähkön siirto tarkoittaa myös siirtohäviöiden kasvua.

Metsälinjan vahvistaminen voimajohdon rakentamisvaiheen, käyttövaiheen ja elinkaaren loppuvaiheen hiilijalanjäljen tarkastelun perusteella voimme 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 kvantitatiivinen arviointi on haasteellista, voidaan kuitenkin kokonaisuudessaan tulkita, että voimajohdon vaikutus ilmastoon on merkittävästi myönteinen (IMPERIA-asteikolla Suuri+++). Tämä johtuu hankkeen keskeisestä tehtävästä varmistaa riittävä sähkönsiirtokapasiteetti ja käyttövarmuus sekä edistää vähäpäästöisen sähköjärjestelmän kehittämistä.

Taulukko 9. Voimajohtohankkeen kokonaisilmastovaikutukset elinkaaren aikana.

Poikkileikkausväli (pituus, km)	Voimajohdon materiaali- ja tuotevaihe (t CO ₂ -ekv.)	Voimajohdon rakentamisvaihe (hiilivarastot, t CO ₂ -ekv.)	Voimajohdon rakentamisvaihe (hiilinielut, t CO ₂ -ekv./vuosi)	Voimajohdon rakentamisvaihe (rakentamisen työkoneet, t CO ₂ -ekv.)	Voimajohdon elinkaaren loppuun purkaminen (työn päästöt ja materiaalien kiertämys, t CO ₂ -ekv.)	Yhteensä pois lukien hiilinielut (t CO ₂ -ekv.)
A-B (Vaala, Siikalatva, Haapavesi, Kärsämäki, Haapajärvi) (110,9 km)	55450	3449	(114)	550	110	59559
B-C (Haapajärvi, Reisjärvi, Pihtipudas, Kinnula, Kivijärvi, Karstula, Saarijärvi) (113,4 km)	56700	4853	(144)	565	115	62233
C-D (Saarijärvi) (3,0 km)	1500	0	(0)	15	5	1520
D-E (Saarijärvi, Multia) (24,5 km)	12250	1091	(34)	120	25	13486
E-F (Multia, Saarijärvi, Uurainen, Laukaa, Äänekoski) (32,4 km)	16200	18104	(495)	160	35	34499
F-G Iso Ahvenlammen kierto ja nykyisen siirto (Laukaa) (2,2+2,2 km)	2200	2836	(108)	22	5	5063
G-H (Laukaa) (0,5 km)	250	256	(12)	2	1	510
H-I (Laukaa) (7,4 km)	3700	3649	(112)	40	10	7399
I-J (Laukaa, Jyväskylä) (1,9 km)	950	2598	(65)	10	2	3560
Yhteensä	149200	36836	(1083)	1490	309	187828

6.2 Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin

Metsälinjan vahvistaminen voimajohtohanke on olennainen osa Suomen pyrkimystä saavuttaa kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiatarvitteet. 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 kestävästä energiainfrastruktuurista ja ilmastomuutoksen 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 arvon 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 sopeutumis suunnitelman joulukuussa 2022. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2023)

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 2021 julkaistun Keski-Suomen ilmasto-ohjelman 2030 tavoitteena on kasvihuonekaasupäästöjen vähennys 40 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä (Keski-Suomen liitto, 2021). Vastaavasti 2021 julkaistu Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategian tavoitteena on leikata maakunnan kasvihuonekaasupäästöjä 80 % vuoteen 2050 mennessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021).

6.3 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

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.
4. Voimajohdon käytöstä poistamisen ja purkamisen vaihe, joka edustaa hankkeen elinkaaren loppuvaihetta.

Näiden neljän vaiheen sekä hankkeen merkittävän myönteisen vaikutuksen sähköjärjestelmään ymmärtäminen ja arviointi on keskeistä voimajohtohankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa.

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, olemassa olevien voimajohtojen purkaminen johtoalueella, 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 arvioinnista on jätetty joitakin vaikutuksiltaan vähäisiä tekijöitä pois. Näitä tekijöitä ovat kuljetusten ja työmatkaliikenteen vaikutukset, olemassa olevien vanhojen voimajohtojen purkaminen johtoalueella sekä purkamisesta johtuvien jätteiden käsittely ja kierrätys. Tällaiset rajaukset ovat hyväksyttäviä ja niiden vaikutus arvioinnin tarkkuuteen pysyy sallittujen rajojen sisällä. Nämä rajaukset eivät muuta arvioinnin merkittävyyden tarkastelua eikä niitä pidetä kriittisinä arviointivirheinä.

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. Vanhojen voimajohtojen purkamisen ja siitä johtuvien jätevirtojen päästöjen laajuus voidaan arvioida suuruusluokaltaan luvussa 6.5.4 esitettyjen laskennallisten vaikutusarvioiden yhteydessä, jotka liittyvät voimajohdon elinkaaren loppuvaiheessa tapahtuvaan poistoon. Ottaen huomioon voimajohtorakenteiden materiaalien korkean kierrätettävyyssasteen, voidaan päätellä, että vanhojen voimajohtojen purkamisen vaikutus hankkeen rakentamisvaiheen laskennallisiin ilmastopäästöihin olisi todennäköisesti jäänyt hyvin vähäiseksi.

Voimajohdon käyttövaiheessa syntyy suoria ilmastopäästöjä, jotka johtuvat voimajohtorakenteiden huollosta, ylläpidosta ja korjauksista vaadittavien 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 reuna-vyöhykkeiden puuston hallintaan. Lisäksi materiaalien valmistuksesta ja niiden jätteiden käsittelystä, jotka tarvitaan korjaustöissä, aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia. Johtoaukeiden raivaus ja reuna-vyöhykkeiden puuston harventaminen, latvomien ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen hiilivarastoihin ja hiilinieluihin. On huomioitava, että voimajohto itsessään aiheuttaa käyttövaiheessa siirtohäviöitä sähkönsiirrossa, mikä tarkoittaa, että sähkönsiirron 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 liittyvät ylläpitotoimenpiteet ja korjaukset, koska niiden osuus ilmastovaikutuksista on suhteellisen pieni. Siirtohäviöiden vaikutusten laskentaan liittyy epävarmuuksia, kuten on mainittu luvussa 6.5.3. 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.

Lisäksi on huomattava, että käyttövaiheen reunametsien käsittelyn vaikutuksia puuston, kasviston ja maaperän hiilivarastoihin ja niiden kasvuun ei ole tarkasteltu laskennallisesti. Johtoaukealla tapahtuvat vastaavat toimenpiteet sen sijaan on huomioitu. Voimajohdon rakentamisen ja metsähakkuiden yhteydessä tapahtuu hiilivaraston menetyksiä alueella, ja samalla menetetään myös kykyä sitoa hiiltä ympäristöön. Tämän arvioinnin haasteena on varastojen ja sitojen dynaamisuus, mikä tarkoittaa, että ne muuttuvat ajan kuluessa. Johtoaukean ja reunametsien käsittelyn yhteydessä poistetaan biomassaa, mikä johtaa siihen, että alueelle jää vähemmän hiiltä. Samanaikaisesti kasvillisuuden ja maaperän muokkautuminen vaikuttaa hiilensitomiseen alueella. Hiilivaraston ja -nielun muutokset riippuvat monista tekijöistä, kuten siitä, kuinka paljon biomassaa poistetaan, mitä biomassaa jätetään jäljelle ja kuinka pitkällä aikajänteellä näitä vaikutuksia tarkastellaan. Jos reunametsien hiilivarastojen ja -

nielujen vaikutukset otettaisiin mukaan laskennalliseen tarkasteluun, ne olisivat todennäköisesti kasvattaneet voimajohdon käyttövaiheen ilmastovaikutuksia.

Kantaverkon voimajohdon tekninen käyttöikä vaihtelee yleisesti 60–80 vuoden välillä, ja tehokkaan perusrakennuksen avulla tätä käyttöikää voidaan lisätä noin 20 vuodella. Voimajohdon elinkaaren päättyessä voimajohtopylväät ja muut rakenteet poistetaan ja syntyvät jätteet kuljetetaan materiaali kierrätykseen 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.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon paitsi ilmastopäästöjen ja hiilen sitomisen näkökulma, myös tarkasteltu, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa voimajohtovaihtoehtoihin ja millaisiin sopeutumistoimiin on tarvetta pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa on erityisesti pohdittu, miten mahdolliset ilmastonmuutokseen liittyvät riskit huomioidaan hankkeen eri vaiheissa. Lisäksi on tutkittu, miten voimajohdon rakentaminen voi vaikuttaa sen lähiympäristön kykyyn sopeutua ilmastonmuutoksen aiheuttamiin muutoksiin. Ilmastonmuutokseen sopeutumista on käsitelty tarkemmin luvussa 21.

6.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla hankkeen eri toteutusvaihtoehtojen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä. Nämä päästöt esitetään hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂-ekv), jotta voitaisiin vertailla eri vaihtoehtojen ilmastovaikutuksia yhdenmukaisesti. Päästöt, jotka syntyvät hankkeen eri vaiheissa, otetaan huomioon tarkastelussa, ja ne yhdistetään kuvaamaan hankkeen kokonaisvaikutusta ilmaston lämpenemiseen, tunnetaan myös nimellä "globaali lämpenemisenergia" (GWP). Tätä ilmastopäästöjen tarkastelua toteutetaan noudattaen elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan standardien periaatteita ja vaiheistusta. Laskentatulokset esitetään karkeina arvioina, ja niissä noudatetaan varovaisuusperiaatetta. Hankkeen kokonaisvaikutusta ilmastonmuutokseen on arvioitu luvussa 6.5. Teknisten vaihtoehtojen vaikutukset on tarkasteltu luvussa 6.5.5.

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 Alajärvi-Hikiä (Fingrid Oyj 2022) sekä Hikiä-Orimattila (Fingrid Oyj 2015) 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeista hyödynnettyä ominaispäästökerrointa, joka on 500 tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (t CO₂-ekv) voimajohtokilometriä kohti. Tässä arviossa otetaan huomioon voimajohtojen, johtimien, pylväiden ja perustusten päästöt. Ominaispäästökerroksen rakentuminen on sellainen, että noin kaksi kolmasosaa siitä tulee johtimien valmistuksesta ja yksi kolmasosa pylväiden ja perustusten valmistuksesta, jotka ovat tärkeimmät osatekijät päästöjen kannalta. On tärkeää huomata, että 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.

Myös metsäalueen menetykset ja niiden vaikutukset hiilinieluihin ja -varastoihin on huomioitu, koska voimajohtohanke edellyttää johtoaukeiden avaamista ja reunametsissä tehtäviä hakkuita. Johtoaukealle voi olla suunniteltu jättää matalakasvuista puustoa ja pensaita kasvamaan, kun taas reunavyöhykkeiden puusto voi jatkaa kasvamistaan, kunnes se saavuttaa lunastusmitat. Tämä seikka on otettu huomioon luvuissa 6.5.2 ja 6.5.3, jotka käsittelevät hiilinieluja ja -varastoja. Arvioinnissa hyödynnetään tietoa muutosalueiden nykyisestä kasvillisuudesta sekä rakentamisen aiheuttamien muutosten laadusta ja laajuudesta. Tietolähteinä käytetään Suomen ympäristökeskuksen (2018) CORINE Land Cover -aineistoa ja Bitcomp Oy:n satelliittidataan perustavaa paikkatietoaineistoa. Poistuvan puuston hiilivarastojen määrä on laskettu käyttäen runkopuun hiilisisältöä laskentaperusteena. Hiilivarastojen muutoksen arviointi perustuu runkopuun määrään. Tulosten tarkkuudessa on kuitenkin epävarmuutta, koska puiden päätehakkuut ja muut puuston poistot voivat vaikuttaa hiilivarastojen muutoksiin ilmastollisesti suuremmassa määrin kuin aiemmin laskettu. Tämä johtuu siitä, että puut sitovat hiiltä paitsi runkoon myös muihin osiinsa.

Laskennallisessa tarkastelussa otetaan huomioon rakentamisvaiheen työkoneiden suorat energiaperäiset ilmastopäästöt. Norjalaisen voimajohdon elinkaariselvityksen (EFLA 2018) mukaan rakentamisvaiheessa tarvitaan keskimäärin yksi pylväs per telakaivinkoneelta noin 40 tuntia perustusten kaivamiseen ja nosturiautolta noin 8 tuntia yhden pylvään pystyttämiseen (EFLA 2018). Työkoneiden päästöjen laskemisessa on käytetty pylväs kohtaisten konetyötuntimäärien lisäksi infrarakentamisen päästötietokantaa (CO2data.fi 2023) yksikköpäästötietokantaa ja arvioita voimajohto-osuuksista, joille pylväät pystytetään. Oletetaan, että yhdelle johtokilometrille tarvitaan keskimäärin neljä pylvästä.

Voimajohdon elinkaaren päätösvaiheeseen liittyvän voimajohdon purkamisen aikana käytettyjen työkoneiden polttoaineen kulutusta on arvioitu samalla tavoin kuin EFLA:n (2018) raportissa. Oletetaan, että purkamisvaiheessa käytettyjen työkoneiden polttoaineen kulutus on 20 prosenttia siitä määrästä, joka käytettiin voimajohdon rakentamiseen. On tärkeää huomata, että vaikka elinkaaren päätösvaiheen tarkastelu ulottuu tulevaisuuteen, laskennassa käytetään nykyhetken yksikköpäästökertoimia.

Voimajohdon elinkaaren lopussa tapahtuvassa purkuvaiheessa syntyvä metallijäte ohjataan kierrätykseen metallien hyödyntämiseksi uudelleen, kun taas mineraalinen jäte, kuten betonijäte, käsitellään mineraalisten materiaalien osalta, esimerkiksi hyödyntämällä sitä uudelleen rakentamisessa. Päästökertoimina on käytetty Suomen ympäristökeskuksen avoimesta rakentamisen päästötietokannasta (CO2data.fi 2023) saatuja kertoimia.

6.5 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

6.5.1 Materiaali- ja tuotevaihe

Voimajohtohankkeen elinkaaren aikana korostuu eniten energiaa vaativa ja päästöjä aiheuttava vaihe, joka liittyy pylväsrakenteiden ja johtimien valmistukseen. On huomattava, että muun muassa eristeiden vaikutukset on jätetty tarkastelun ulkopuolelle, koska niiden päästöjen tiedetään olevan vähäiset verrattuna muihin voimajohtomateriaaleihin (kuten EFLA vuonna 2018 esitti). On myös tärkeää huomata, että pylväiden tyypit, korkeudet ja perustamistavat vaihtelevat hankekohtaisesti, mikä lisää laskentatavan epävarmuutta. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 10) esitetään hankkeen eri reittiosuuk-sien materiaali-päästöt.

Taulukko 10. Hankkeen materiaali-päästöt poikkileikkausväleittäin (t CO₂-ekv.)

Poikkileikkausväli	Pituus, km	Tuotevaiheen päästöt (t CO ₂ -ekv.)
A-B (Vaala, Siikalatva, Haapavesi, Kärsämäki, Haapajärvi)	110,9	55450
B-C (Haapajärvi, Reisjärvi, Pihlpuudas, Kinnula, Kivijärvi, Karstula, Saarijärvi)	113,4	56700
C-D (Saarijärvi)	3,0	1500
D-E (Saarijärvi, Multia)	24,5	12250
E-F (Multia, Saarijärvi, Uurainen, Laukaa, Äänekoski)	32,4	16200
F-G Iso Ahvenlammen kierto ja nykyisen siirto (Laukaa)	4,4	2200
G-H (Laukaa)	0,5	250
H-I (Laukaa)	7,4	3700
I-J (Laukaa, Jyväskylä)	1,9	950
Yhteensä	298,4	149200

6.5.2 Rakentamisvaihe

Hankealueen maankäytön muuttuessa myös nykyisten ja tulevien hiilinielujen ja -varastojen tila muuttuu. Metsäisillä alueilla, jotka kuuluvat voimajohtoaukeaan, toteutetaan metsäpoistuma, jossa alueen puusto hakataan. Samalla voimajohtoalueen puuttomat johtoaukeat säilytetään sellaisinaan, ja voimajohtoalueen reunavyöhykkeellä oleva puusto joko poimintahakataan, päätehakataan tai latvotaan säännöllisin väliajoin käyttövaiheessa.

On huomionarvoista, että reunavyöhykkeiden puusto voi jatkaa kasvamistaan lunastusmittaansa saakka. Tämä tarkoittaa, että vaikka puustoa käsitellään, alue säilyy metsänä eikä muutu muuksi maankäytöksi. Käsitellyn ja hakatun metsän hiilivarasto vähenee, ja metsästä tulee päästöjen lähde. Tämä hiilivaraston menetys jatkuu, kun hakkuutähteet ja juuret lahoavat metsässä.

Hakattu metsämaa toimii pitkään päästöjen lähteenä ennen kuin metsän biomassan kasvun sitoma hiilimäärä ylittää maaperän ja kasvijätteiden hajoamisesta vapautuvan hiilen määrän. Vasta kun metsien hiilivarasto kasvaa riittävän suureksi, metsät alkavat toimia hiilinieluinä. Tämä edellyttää, että voimajohtoalueilla biomassan kasvu sitoo enemmän hiiltä kuin mitä hakkuut ja lahoaminen vapauttavat.

Poistuvan puuston tilavuus, voimajohtoalueelta poistuvan puuston hiilinielu ja hiilivarasto on esitetty taulukossa 11. Luvut perustuvat Bitcomp Oy:n satelliittidataan ja tekoälyä hyödyntävään metsäanalytiikkaan. Reunavyöhykkeiden mallinnus puuttuu tässä arvioinnissa käytetystä laskentametelmästä.

Lisäksi arvioinnissa ei oteta huomioon johtoaukeiden raivausvaiheen ja pylväspäristysten maanmuokkauksen vaikutuksia maaperän hiilipitoisuuteen. Tämä johtuu paitsi tarvittavien maaperätietojen puuttumisesta myös laskennallisen arvioinnin monimutkaisuudesta. Tämä puolestaan aiheuttaa vähäistä epävarmuutta taulukoissa 11 esitettyihin tuloksiin, koska suurin osa metsien hiilestä on varastoitunut metsämaan eri kerroksiin, kuten karikkeeseen, humukseen ja kivennäismaahan (Taulukko 11). Kivennäismaa toimii hiilinieluna. Voimajohtohankkeen vaikutukset maaperään ovat kuitenkin kokonaisuudessaan vähäiset koskien ainoastaan pylväspaikkoja.

Taulukko 11. Hankkeen metsien hiilinielua ja hiilivarastoa vähentävä vaikutus.

Johto-osuus	Uuden johtoalueen pinta-ala, ha	Poistuva puuston tilavuus, m ³	Poistuva puustoinen pinta-ala, ha	Johtoalueelta poistuva puuston hiilinielu, t CO ₂ -ekv./v	Johtoalueelta poistuva puuston hiilivarasto, t CO ₂ -ekv.
A-B (Vaala, Siikalatva, Haapavesi, Kärsämäki, Haapajärvi) (110,9 km)	44	3 661	31	(114)	3 449
B-C (Haapajärvi, Reisjärvi, Pihtipudas, Kinnula, Kivijärvi, Karstula, Saarijärvi) (113,4 km)	47	5 218	40	(144)	4 853
C-D (Saarijärvi) (3,0 km)	0	0	0	(0)	0
D-E (Saarijärvi, Multia) (24,5 km)	13	1 168	9	(34)	1 091
E-F (Multia, Saarijärvi, Uurainen, Laukaa, Äänekoski) (32,4 km)	132	19 583	115	(495)	18 104
F-G Iso Ahvenlammen kierto ja nykyisen siirto (Laukaa) (2,2+2,2 km)	25	2 933	23	(108)	2 836
G-H (Laukaa) (0,5 km)	3	259	2	(12)	256
H-I (Laukaa) (7,4 km)	29	4 002	26	(112)	3 649
I-J (Laukaa, Jyväskylä) (1,9 km)	18	2 899	18	(65)	2 598
Yhteensä	310	39 723	262	(1 083)	36 836

Voimajohtohankkeen rakentamisvaiheessa tapahtuva hiilivaraston muutoksen huippu voi todellisuudessa olla laskettua suurempi. Sillä reunavyöhykkeiden poimintahakkuu, päätehakkuu ja latvotaan säännöllisin väliajoin käyttövaiheessa ja alueen maaperän muokkaus on rajattu laskennan ulkopuolelle.

Rakennusvaiheessa tapahtuva johtoaukeiden raivaaminen ja reunametsien käsittely vaikuttavat voimajohtoalueen hiilivarastojen kasvuun, eli sen toimintaan hiilinieluna. Vuoden 2021 tilanne verrattuna vuoteen 2020 osoittaa, että Suomen ilmastopäästöt pysyvät samalla tasolla, mutta metsämaan hiilinielu pieneni merkittävästi. Vuonna 2021 maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätaloussektori muuttuivat ensimmäistä kertaa nettopäästölähteeksi sen sijaan, että ne toimisivat nettoinieluna. Tämä muutos johtui suurista hakkuista sekä siitä, että valtakunnan metsien inventoinnissa havaittiin puuston kasvun laskevan trendin, joka otettiin huomioon laskennassa (Tilastokeskus 2022).

Voimajohdon rakennusvaiheet käsittävät perustustyön, pylväskasauksen ja pystytyksen sekä johdin-asennukset. Tämän laskennallisen tarkastelun puitteissa otetaan huomioon voimajohdon rakentamisen, sen käyttövaiheen ja elinkaaren päätösvaiheen aikaiset suorat ilmastopäästöt, jotka aiheutuvat rakentamisen ja voimajohtojen purkamisen työkoneiden energiankulutuksesta. Luvussa 6.4 esitetyt oletukset perustuvat työkoneiden päästöjen laskentamenetelmiin ja ne on esitetty alla (Taulukko 12).

Taulukko 12. Rakennustyömaan työkoneiden päästöt poikkileikkausväleittäin (t CO₂-ekv.).

Poikkileikkausväli	Pituus, km	Rakennustyömaan päästöt (sähkö ja polttoaine) (t CO ₂ -ekv.)
A-B (Vaala, Siikalatva, Haapavesi, Kärämäki, Haapajärvi)	110,9	550
B-C (Haapajärvi, Reisjärvi, Pihitpudas, Kinnula, Kivijärvi, Karstula, Saarijärvi)	113,4	565
C-D (Saarijärvi)	3,0	15
D-E (Saarijärvi, Multia)	24,5	120
E-F (Multia, Saarijärvi, Uurainen, Laukaa, Äänekoski)	32,4	160
F-G Iso Ahvenlammen kierto ja nykyisen siirto (Laukaa)	4,4	22
G-H (Laukaa)	0,5	2
H-I (Laukaa)	7,4	40
I-J (Laukaa, Jyväskylä)	1,9	10
Yhteensä	298,4	1484

6.5.3 Käyttövaihe

Yksittäisen voimajohdon siirtohäviöiden vaikutusten arvioiminen ei ole käytännössä yksinkertaista. Metsälinjan vahvistaminen -hankkeen voimajohto vaikuttaa koko sähköverkon häviöihin, koska se jakaa sähkötehon verkossa useille johdoille. Kantaverkon vahvistukset ja päivitykset vähentävät verkon resistanssia, mikä puolestaan johtaa energiahäviöiden vähenemiseen. On odotettavissa, että Metsälinjan vahvistamisen voimajohto tuottaa noin 33 gigawattitunnin vuotuisen säästön sähkön siirtohäviöissä kansallisella sähköverkon alueella vuoteen 2030 mennessä.

Sähkönsiirron aikana syntyvien energiahäviöiden kompensoimiseksi tarvittavan sähkön tuottamisesta aiheutuu epäsuoria ilmastopäästöjä. Periaatteessa Metsälinjan vahvistaminen voimajohdon käytönaikeisten elinkaaripäästöjen arviointi voitaisiin suorittaa laskennallisesti ottaen huomioon sähkönsiirron keskimääräinen kilometrikohtainen häviökertoimen, voimajohto-osuuksien pituudet ja siirrettävän sähkön oletettu ominaispäästökertoimen kehitys. Sähköntuotannon vähähiilisen kehityksen myötä häviösähkön aiheuttama ilmastovaikutus vähenisi. Esimerkiksi käyttäen WEM-skenaarion (Suomen ympäristökeskus, 2023) mukaista sähkönkulutuksen energijakomenetelmällä laskettua ominaispäästökehitystä sekä edellä mainittua vuotuista säästöä sähkön siirtohäviöissä, niin olisi siirtohäviöiden vähenevän vaikutus vuonna 2030 noin 2500 tonnia CO₂-ekvivalenttia kansallisen sähköverkon alueella. Vuonna 2040 luku olisi vastaavasti noin 1700 t CO₂-ekv., laskien alle 300 tonniin CO₂-ekv. vuoteen 2100 mennessä.

Toisaalta voimajohto on suunniteltu mahdollistamaan yhä suuremman sähkön siirron, mikä voi aiheuttaa lisää siirtohäviöitä. Kuitenkin uusi voimajohto mahdollistaa erityisesti päästöttömän tuulisähkön

lisäämisen verkkoon, mikä auttaa vähentämään sekä energiahäviöihin liittyviä päästöjä että sähkön ominaispäästöihin vaikuttavia tekijöitä alentaen keskimääräistä sähkön ominaispäästökerrointa.

Siirtohäviöiden lisäksi voimajohdon käytön aikana syntyy ilmastovaikutuksia liittyen voimajohtorakenteiden tarkastukseen, kunnossapitoon ja korjauksiin. Myös johtoaukean avoimena pitämiseen ja reuna-vyöhykkeiden käsittelyyn liittyvät työkonemat, ajoneuvot ja kuljetukset aiheuttavat ilmastovaikutuksia. Lisäksi on huomioitava, että korjausmateriaalien valmistuksesta ja niiden käytöstä johtuvasta jätteiden käsittelystä syntyy ilmastovaikutuksia.

Metsälinjan vahvistamisen voimajohdon kunnossapidon aikana tapahtuvien reunametsien käsittelyjen vaikutuksia hiilinieluihin ja -varastoihin ei ole tarkasteltu laskennallisesti. Tämän arvioinnin haasteena on erityisesti hiilivarastojen ja hiilinielujen dynaaminen luonne tässä yhteydessä. Kun johtoaukean ja reunametsien käsittelyn yhteydessä korjataan biomassaa, alueille jää vähemmän hiiltä. Samalla ajan myötä kasvava kasvillisuus ja puusto kuitenkin lisäävät biomassaa johtoalueella.

Syntyvä nettomääräinen hiilivaje kasvillisuuden ja maaperän osalta riippuu siitä, millaista biomassaa alueelta korjataan, mitä biomassaa jätetään alueelle ja millä aikavälillä näitä vaikutuksia tarkastellaan. Todennäköisesti johtoaukean ja reunametsien hiilivarastojen ja -nielujen huomioiminen olisi lisännyt jonkin verran voimajohdon käyttövaiheen laskennallisia ilmastovaikutuksia.

6.5.4 Käytöstä poistaminen ja purkaminen

Metsälinjan vahvistamisen voimajohdon elinkaaren pituutta määrittävät sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Kun voimajohdon käyttö päättyy eli sen elinkaari päättyy, on mahdollista harkita kokonaan uuden voimajohdon rakentamista samalle paikalle. Tällaisissa hankkeissa uusi voimajohto saa asianmukaisen luvituksen ja rakennetaan uudelleen. Samalla on huomioitava, että johtoalueella on jo aiemmin tehty raivaus ja ylläpito.

Käytöstä poistettavan voimajohtoalueen palauttaminen alkuperäiseen tilaansa riippuu maanomistajan toimenpiteistä ja päätöksistä. Voimajohdon rakentamisen yhteydessä purettavien voimajohtojen ilmastovaikutuksia käsitellään tarkemmin rakentamisen yhteydessä luvuissa 6.3 ja 6.5.2.

Materiaalien kierrätyksen ja työkonemateriaalien käytön aiheuttamat päästöt on esitetty alla (Taulukko 13). Voimajohdon rakenteet puretaan, ja nämä materiaalit toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Erityisesti arvokkaimpien metallikomponenttien, kuten teräksen ja alumiinin, kierrätysaste on tällä hetkellä lähes 100 prosenttia.

Taulukko 13. Suunnitellun voimajohtoyhteyden purkamisen työstä ja materiaalien kierrätyksestä aiheutuvat päästöt.

Poikkileikkausväli	Purkamisen työn päästöt (t CO ₂ -ekv.)	Materiaalien kierrätyksestä aiheutuvat päästöt (t CO ₂ -ekv.)
A-B (Vaala, Siikalatva, Haapavesi, Kärämäki, Haapajärvi)	104,5	5,5
B-C (Haapajärvi, Reisjärvi, Pihtipudas, Kinnula, Kivijärvi, Karstula, Saarijärvi)	109,3	5,8
C-D (Saarijärvi)	4,8	0,3
D-E (Saarijärvi, Multia)	23,3	1,2
E-F (Multia, Saarijärvi, Uurainen, Laukaa, Äänekoski)	33,3	1,8
F-G Iso Ahvenlammen kierto ja nykyisen siirto (Laukaa)	4,8	0,3
G-H (Laukaa)	1,0	0,1
H-I (Laukaa)	9,5	0,5
I-J (Laukaa, Jyväskylä)	2	0,1
Yhteensä	292,1	15,4

Voimajohto-osuuksien materiaalien kierrätyksen ilmastovaikutukset ovat melko alhaiset, vaihdellen noin 0,2–5,7 tonnin CO₂-ekvivalentin välillä riippuen voimajohto-osuuden pituudesta. Yhteensä voimajohdon kierrättämisen aiheuttamat päästöt ovat noin 15 tonnia CO₂-ekvivalenttia. Voimajohdon purkamiseen käytettävien työkoneneiden polttoaineiden kulutuksesta aiheutuu päästöjä 294 t CO₂-ekv. Polttoaineiden käytössä on oletettu olevan luvun 6.4 mukaisesti 20 prosentin osuus siitä polttoainemäärästä, joka käytettiin voimajohdon rakentamiseen (EFLA 2018).

On odotettavissa, että purettujen materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmät kehittyvät nopeasti lähitulevaisuudessa. Tämän vuoksi laskennalliset ilmastopäästöt materiaalien kierrätyksen osalta taulukon mukaan todennäköisesti ylittävät ne todelliset päästöt, joita syntyy voimajohdon elinkaaren lopussa.

6.5.5 Teknisten vaihtoehtojen ilmastovaikutukset

Alla (Taulukko 14) on esitetty voimajohtohankkeen teknisten vaihtoehtojen ilmastovaikutukset, jotka ovat noin 4 prosentin suuruusluokkaa suhteessa hankkeen kokonaisilmastovaikutuksiin. Teknisille vaihtoehdoille ei ole arvioitu vaikutuksia hiilinieluihin ja -varastoihin.

Taulukko 14. Voimajohtohankkeen teknisten vaihtoehtojen ilmastovaikutukset elinkaaren aikana.

Poikkileikkausväli (pituus, km)	Voimajohdon materiaali- ja tuotevaihe (t CO ₂ -ekv.)	Voimajohdon rakentamisvaihe (rakentamisen työkonet, t CO ₂ -ekv.)	Voimajohdon elinkaaren loppu ts. purkaminen (työn päästöt ja materiaalien kierrätys, t CO ₂ -ekv.)	Yhteensä pois lukien hiilinielut (t CO ₂ -ekv.)
Tekniset vaihtoehdot				
A-B1 Hirsinevan kierto (Haapajärvi) (9,1 km)	4550	45	9	4604
A-B2 Aholanjärven kierto (Haapajärvi) (2,9 km)	1450	14	3	1467
E-F1 Niinijärvi, sivuttaissiirto (Uurainen) (3,1+3,1 km)	3100	31	6	3137
E-F2 Heinäsuo, rakennusten kierto (Uurainen, Laukaa) (1,3 km)	650	6	1	658
H-I1 Jaakkola, asutuksen kierto (Laukaa) (1,1 km)	550	5	1	557
I-K1 Koivikon tekninen vaihtoehto (Laukaa) (2,8 km)	1400	14	3	1417
Tekniset vaihtoehdot yhteensä	11700	116	23	11840

6.6 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 ottamalla ne huomioon suunnitteluvaiheessa sekä rakennusvaiheessa, 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 työkoneneita ja kuljetusvälineitä sekä uusiutuvia polttoaineita. Voimajohtoalueiden hyödyntäminen voi olla mahdollista käytön aikana, ja tämä riippuu maaston ominaisuuksista ja luontotyypeistä. Esimerkiksi voimajohdon alle voidaan perustaa pölyttäjänitittyjä 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 optimaalisella hoidolla ja käsittelyllä johtoaukean ja reunametsien hiilivarastoja ja hiilinieluja voidaan todennäköisesti optimoida, mikä auttaa lieventämään ilmastovaikutuksia maankäytössä. Esimerkiksi jättämällä kuolleet runkokuut metsään ne hajoavat hitaasti, ja niihin sitoutunut hiili vapautuu ilmakehään vuosikymmenien aikana. Samalla laho- ja jättopuut tukevat luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä. Näihin tuloksiin vaikuttavat kuitenkin suuresti maanomistajan päätökset, sillä johtoalueen maapohja ja puusto säilyvät maanomistajan omistuksessa koko voimajohdon elinkaaren ajan.

Ilmastopäästöjen rajoittamisen lisäksi on tärkeää ottaa huomioon voimajohdon pitkän aikavälin altistuminen ilmastomuutoksen vaikutuksille ja niiden vaikutukset lähialueen kykyyn sopeutua muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin. Nämä sopeutumisen näkökohdat on käsitelty tarkemmin arviointiselostuksen luvussa 21. Arvioinnin perusteella voimajohtohankkeessa korostuu ilmastopäästöjen rajoittaminen tärkeämpänä ilmastonäkökulmana verrattuna ilmastomuutokseen sopeutumista koskeviin kysymyksiin.

6.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Metsälinjan vahvistamisen voimajohdon ilmastovaikutusten arvioinnissa keskeisimmät 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.

Toinen keskeinen epävarmuustekijä liittyy maankäytön muutoksen vaikutusten arviointiin ja sen kattavuuteen. Maaperään sitoutuneen hiilen suuri määrä ja tarkkojen tietojen puute muodostavat haasteen arvioitaessa maaperän hiilen määrää ja sen muutosta. Tämä on suurin yksittäinen epävarmuustekijä ilmastovaikutusten arvioinnissa, kun tarkastellaan maankäytön muutoksen vaikutuksia.

Metsien ilmastovaikutukset muodostuvat monista tekijöistä, kuten hakkuut, jotka vaikuttavat metsien hiilivarastoihin ja hiilinieluihin. Myös se, miten hakattu puu käytetään ja kuinka paljon se korvaa muita päästöjä aiheuttavia materiaaleja tai energialähteitä, vaikuttaa ilmastovaikutuksiin. Nämä vaikutukset vaihtelevat myös tarkastelujakson pituuden mukaan. Hakkuissa menetetään hiilivarastoa, ja hakkaamattomalla alueella olisi voinut jatkua hiilen sitominen. Puuston hiilinielu- ja varastoarviot perustuvat yleistettyihin arvoihin, mikä lisää epävarmuutta ilmastovaikutusten arviointiin ja päästölaskelmiin. Poistuvan puuston määrän arvioinnissa hyödynnetään nykytilaa kuvaavaa aineistoa.

Kolmas keskeinen epävarmuustekijä liittyy Metsälinjan vahvistamisen voimajohtohankkeen hiilikädenjälkeen ja sen merkittävyyden arviointiin. Samalla on haastavaa arvioida uuden voimajohdon tuottamia 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 antaa karkea kuva arvioitavan hankkeen päästötasosta perustuen saatavilla olevaan konservatiiviseen tietoon. Tehdyistä rajauksista ja epävarmuustekijöistä huolimatta, laskenta antaa kuitenkin luotettavan yleiskuvan hankkeen ilmastovaikutuksista.

7 KAAVOITUS

7.1 Yhteenvedo voimajohtohankkeen suhteesta kaavoitukseen

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. Hankkeen todettiin toteuttavan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita (VAT).

Voimajohtolinja on esitetty sekä Pohjois-Pohjanmaan että Keski-Suomen maakuntakaavassa. Vaikka teemallisesti hanke ylittää myös muita kaavamerkintöjä, on vaikutukset merkintöjen mukaisiin toimiin ja alueen kehittämiseen punnittu jo kaavoitusvaiheessa. Voimajohtolinjan leveneminen tai paikallisiin syihin perustuvia tarkentavia teknisiä vaihtoehtoja ei lähtökohtaisesti voida pitää maakunnallisesti merkittävänä poikkeamina. Paikoin muutokset myös tarkentavan kaavan tavoitteita esimerkiksi luonnonympäristön osalta.

Uusiin maastokäytäviin sijoittuvat tekniset vaihtoehdot puuttuvat kuitenkin kaavoista yksiselitteisesti. Voimajohtohankkeen toteuttaminen ei kuitenkaan vaadi pääsääntöisesti erillistä kaavamerkintää, vaikka se olisi uudessa maastokäytävässä.

Nykyisten reittien rinnalla olevilla voimajohto-osuuksilla voimajohtomerkinnot voidaan tulkita yhteyksinä, jotka mahdollistavat useita voimajohtorakenteita maakuntakaavoissa ja pääsääntöisesti myös yleiskaavoissa. Voimajohtoreittiin liittyvien teemakohtaisten määräysten taustoja on arvioitu tarkemmin eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa. Vaikutusten arvioinnissa ei tunnistettu merkittäviä vaikutuksia selvitysalueen maisemaan, kulttuuriperintöön, luonnon monimuotoisuuteen tai muuhun ympäristöön.

Etenkin viimeisellä välillä **Juurikkaperä – Vihtavuori** Uuraisten kunnan kohdalla tunnistettiin, että hankkeella voi olla vaikutuksia kaavan osoittaman rakennusoikeuden toteuttamiseen. Vaikutukset ovat kuitenkin pieniä ja koskevat yksittäistä tonttia. Teknisen kierron avulla vaikutus kohdistuu kuitenkin osayleiskaavassa asumiseen osoitetun tontin sijaan vaihtoehtoisesti teollisuusrakennusten korttelialueelle.

Varsinaisten kaavojen lisäksi esimerkiksi Pihtiputaan kunta on tuonut YVA-menettelyssä esiin, että kunnassa on tunnistettu vihreän siirtymän potentiaalia, jolla on suurta merkitystä alueen elinvoimalle. Voimajohtohanke hyödyntänee myös aurinkovoiman tuotantoa, jota kaavoissa harvemmin vielä on käsitelty. Alueiden kehittämisen esteenä on ollut myös sähkönsiirtokapasiteetin puuttuminen.

Tässä luvussa on kuvattu alueen kaavoitustilanne (syyskuun 2023 tiedot). Esille on tuotu vain tarkasteltavien voimajohtojen toteutuksen kannalta olennaiset kaavat eli kaavat, joille voimajohto sijoittuu tai joita voimajohto sivuaa. Tarkastelualueella on kaavoitettu runsaasti tuulivoima-alueita viime vuosina. Tuulivoimaa on käsitelty kootusti luvuissa 7.5 ja 10.4.2. Tuulivoimaa on käsitelty kootusti luvussa 20.

Kaavat on kuvattu ominaispiirteiden ja voimajohtohankkeen kannalta merkityksellisten aluevarausten osalta. Kaavojen kuvauksesta yleispiirteisten ja tavanomaisten merkintöjen ja määräysten (esimerkiksi kehittämisperiaatemerkinnot) kuvauksessa on käytetty harkintaa siten, että esille tuodaan voimajohtohankkeen tai alueen kuvauksen kannalta keskeinen sisältö.

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 15).

Taulukko 15. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja niiden toteutuminen hankkeessa.

Tavoiteteema	Tavoite	Toteutuminen	Perustelu
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	Edistetään koko maan monikeskuksesta, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle. Luodaan edellytykset vähähiiliseen 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 saatavuutta kohtuulliseen hintaan. Hanke edistää tavoitteen toteutumista kasvattamalla mahdollisuuksia uusiutuvan energian tuotantolaitosten liittämiseen Pohjois-Suomeen ja edistää näin Suomen 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. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin. Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämis- ja toimintamahdollisuudet.	Tavoitteet toteutuvat	Hanke sijoittuu tulvariskialueelle vain Siikalatvan Lamujoen kohdalla, jossa voimajohtoon pylväspaikat rakennetaan tulvariskialueen ulkopuolelle. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin. Kantaverkon toimintavarmuus on kriittisen tärkeä tekijä yhteiskunnan kokonaisturvallisuudessa. Kantaverkon vahvistaminen tukee siten tavoitteita.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	Huolehditaan valtakunnallisesti arvokaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta. Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Tavoitteet toteutuvat	Voimajohtoreitti sijoittuu osittain maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaiksi määritettyjen maisema- ja kulttuuriympäristöjen alueille. Vaikutuksia lieventää voimajohtoon sijoittaminen näillä kohdilla pääasiassa nykyisten voimajohtojen yhteyteen. Voimajohto ei varsinaisesti estä virkistyskäyttöä missään alueella eikä aiheuta merkittävää estevaikutusta viherverkostoihin. Johtoalueet voivat toimia osana viher- ja virkistysverkostoja.

Tavoiteteema	Tavoite	Toteutus	Perustelu
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä. 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. Voimajohtohankkeessa menetetään metsämaata, mutta vaikutus on kokonaisuutena vähäinen. Hanke edistää uusiutuvan energiantuotannon käyttöönottoa mahdollistamalla tuotantolaitosten liittämisen valtakunnalliseen kantaverkkoon.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetyksi usean voimalan yksiköihin. 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 merkittäväällä tavalla. Uusi voimajohto parantaa mahdollisuuksia uusiutuvan energian tuotantolaitosten liittämiseen kantaverkkoon. Hanke edistää tavoitteen toteutumista merkittäväällä tavalla, sillä kyseessä on valtakunnallisesti merkittävä uusi voimajohtoyhteys (Hankkeen perustelut kappaleessa 1.1).

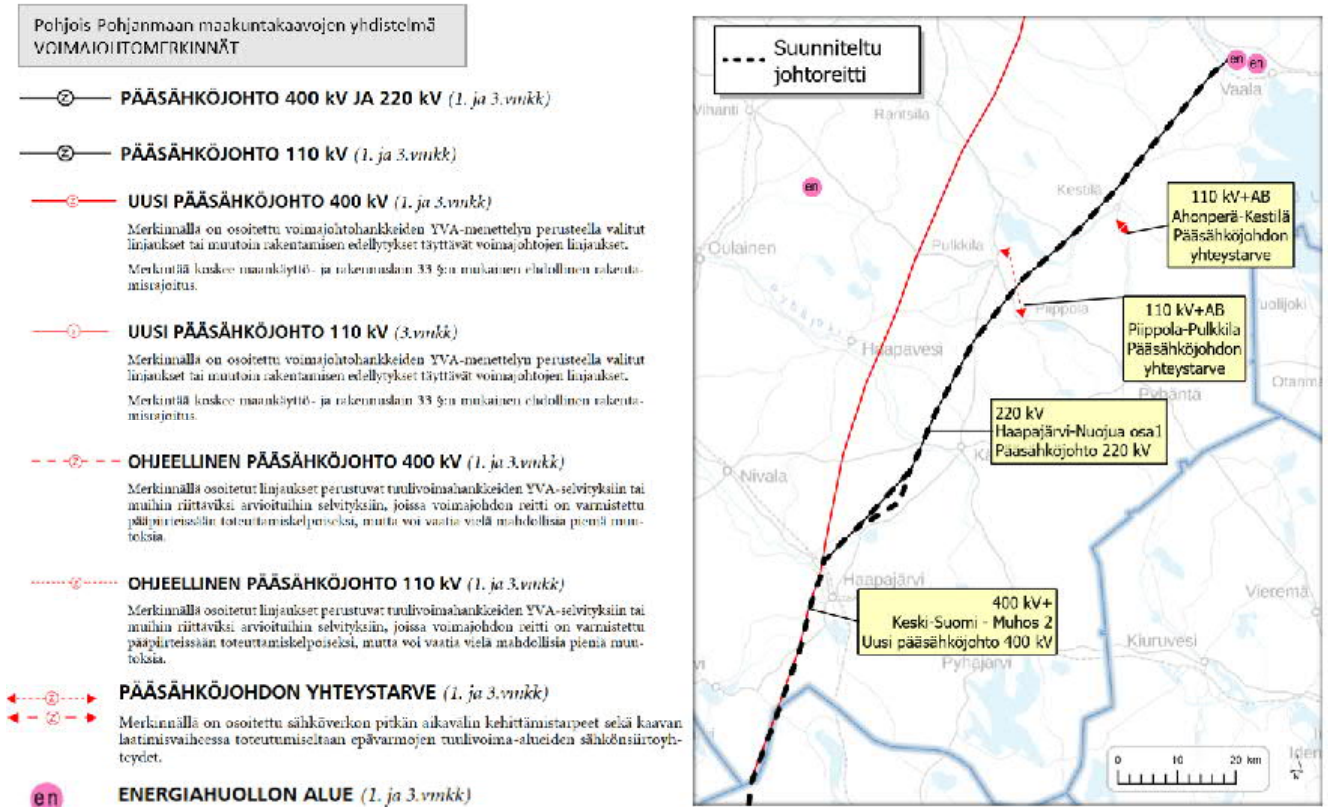
7.3 Maakuntakaavoitus

7.3.1 Pohjois-Pohjanmaa

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevat maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelle sijoittuu reittiosuus Nujuankangas-Haapajärvi. Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaa uudistettiin vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella vuosina 2009–2018, uudistamistyö sai lainvoiman tammikuussa 2022. Pohjois-Pohjanmaalla on kahdeksan voimassa olevaa kaavaa (Kuva 39), joista YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin kannalta merkityksellisiä ovat seuraavat:

- Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava (23.11.2015 YM)
- Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava (maakuntavaltuusto 7.12.2016)
- Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava (maakuntavaltuusto 11.6.2018).



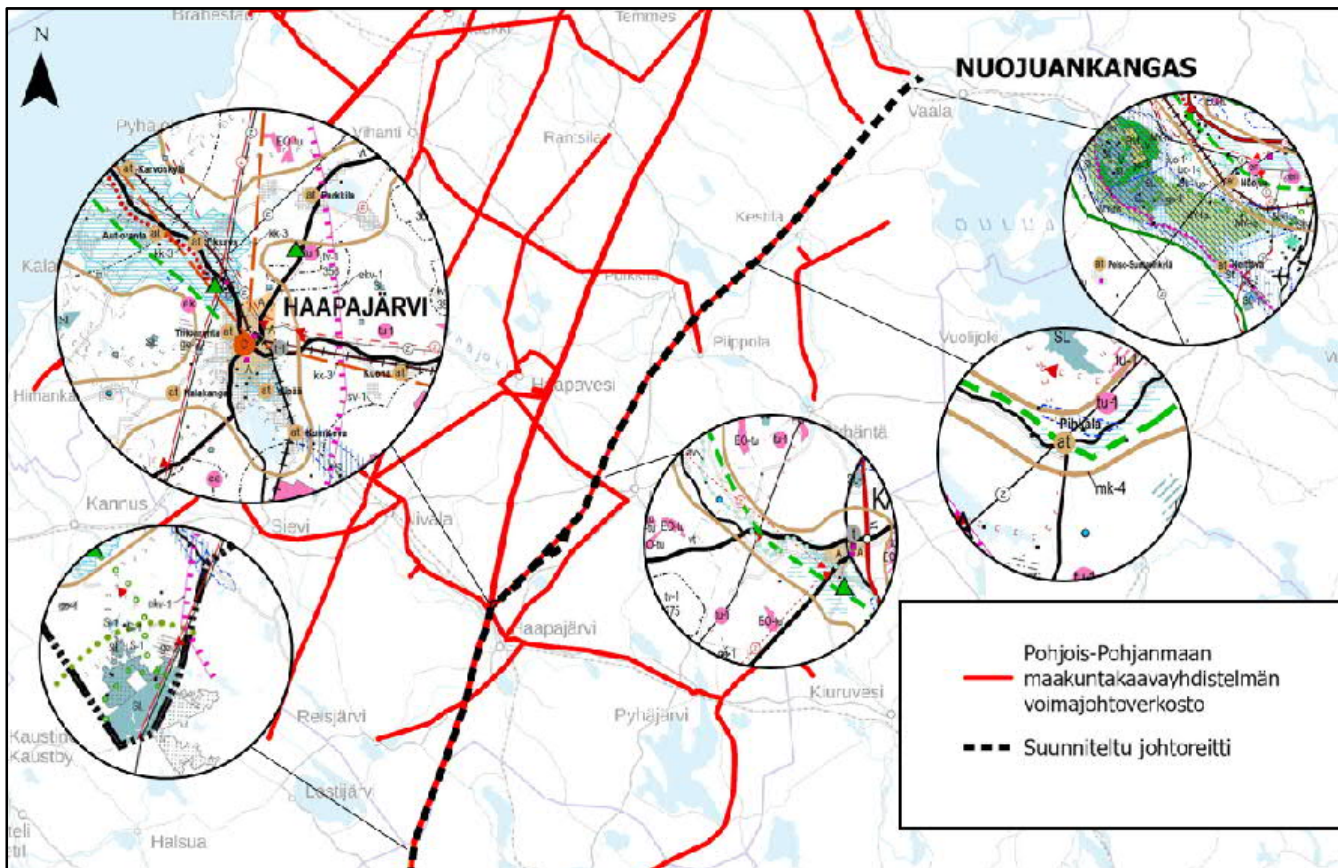
Kuva 39. Voimajohdot Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022).

Maakuntakaavoituksen yhteydessä on tehty runsaasti alueen ympäristöarvoihin, luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen liittyviä selvityksiä. Ne näkyvät maakuntakaavoissa lukuisina arvokkaiden alueiden merkintöinä suojelumääräyksineen sekä kehittämismerkintöinä. 1. vaihekaavan yhteydessä on tehty alueelle ominaisiin soihin liittyen mittavat selvitykset, kun taas 2. vaiheen maakuntakaavassa on päivitetty maiseman ja kulttuuriympäristön tiedot. 3. vaiheen maakuntakaavan teemoja ovat muun muassa pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen (POSKI –hanke), kaivokset sekä seudulliset tuulivoima-alueet.

Vaihemaakuntakaavoissa on kumottu edellisten vaiheiden kaavamerkintöjä, joten kokonaisuus on varsin laaja. Pohjois-Pohjanmaan osalta tästä eteenpäin sanalla *maakuntakaava* viitataan voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmään, pääosin erittelemättä vaihekaavaa.

Maakuntakaavassa on esitetty maakunnan pääsähköverkko kokonaisuudessaan (Kuva 40). Maakuntakaavoihin on merkitty kantaverkon kehittämistarpeet yhteistyössä Fingridin kanssa, mutta uusimmat johtotarpeet eivät ole ehtineet viimeisimpään 3.vaiheen maakuntakaavaan edes vuonna 2018, kun kaavaa laadittiin. Näin ollen tässä YVA-menettelyssä tarkasteltava voimajohtoyhteys välillä Nuju-ankangas-Vihtavuori puuttuu maakuntakaavasta omalla johtoreitillä kehittämistä ilmaisevalla merkinnällä. Kaavamerkinnät voimajohtojen linjoille ovat kuitenkin niillä osuuksilla, joilla on nykyinen voimajohto tai muita suunniteltuja voimajohtoja. Nykyiset voimajohdot on osoitettu merkinnöillä pääsähköjohto 400 kV ja 220 kV. Pysäysperältä etelään voimajohtoreitillä on merkintä uusi pääsähköjohto 400 kV. Merkinnän taustalla on Fingridin aiempi voimajohtohanke.

Maakuntakaavassa on osoitettu myös tarkasteltavaan voimajohtoreittiin nähden poikittain asettuvia tuulivoiman sähköverkkojen yhteystarpeita. Nujuankankaan sähköasema on osoitettu merkinnällä energihuollon alue (en).



Kuva 40. Merkittäviä tai aluetta kuvaavia otteita Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmästä maakuntakaavan voimajohtoreitin varrelta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022).

Muut tarkasteltavan voimajohtoreitin kannalta merkitykselliset kaavamerkinnot ovat teemoittain seuraavat (Kuva 41):

Maisema ja kulttuuriympäristö

- Maisema-alueet
 - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on osoitettu merkinnällä valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue, jota on ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi. Näitä ovat voimajohtoreitillä Rokuanvaaran maisemat Vaalassa ja Kalajokilaakso Haapajärvellä.
 - Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on osoitettu merkinnällä maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Näitä ovat voimajohtoreitillä Oulunjoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset Vaalassa sekä Pihkalanrannan - Mäläskän kulttuurimaisemat Siika - ja Neitävänjokivarsilla Siikalatvassa.

Kaikissa em. maisema-alueiden merkintöihin liittyvissä määräyksissä todetaan samansisältöisesti: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Lisäksi määräyksissä viitataan siihen, että suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota keskeisten julkaisujen aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen (Maisema-alue työryhmän mietintö II (Ympäristöministeriö 1993b, 2. vaihemaakuntakaavan sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen aluekuvaukset, Pohjois-Pohjanmaan sekä Kainuun valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointien julkaisut vuosilta 2015 ja 2013).

- Kulttuuriympäristöt:
 - Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on osoitettu merkinnällä valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö. Merkintään liittyy määräys: Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota RKY 2009 -inventoinnissa sekä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 –selvityksessä kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin. Näihin kuuluva Keisarintie risteää voimajohtoreitin kanssa Vaalassa. Nuojuan voimalaitos kuuluu Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset-kokonaisuuteen.
 - Maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on osoitettu merkinnällä maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö. Merkintään liittyy määräys: Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettu kulttuuriympäristö ja sen ominaislaatu. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 –selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin. Tarkasteltavan voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu näistä Haapajärvellä yksi pistemäinen kohde.
 - Muinaismuistot on osoitettu omalla merkinnällään muinaismuistokohde. Merkintään liittyy määräys: Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.

Luontoarvojen suojeleminen, luonnonympäristö

- Arvokkaat geologiset muodostumat (ge) on esitetty maakuntakaavassa. Voimajohtoalue sijaitsee arvokkaalla kallioalueella (ge-2) Tiitonrannassa ja Reisjärven eteläpuolella sekä arvokkaan tuuli- ja rantakerrostuman (ge-3) alueella Rokualla. Merkintöihin liittyy määräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.
- Rokualla on myös merkintä maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY-hs). Merkintään liittyy määräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tai muinaisjäänöksiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.
- Luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltaviksi tarkoitetut alueet on osoitettu merkinnällä luonnonsuojelualue- tai kohde (SL). Suunniteltu johtoreitti sijaitsee luonnonsuojelualueella Kuusaan länsipuolella (Hirsinevan suojelualue) ja Jää-Sydänmaan itäpuolella. Merkintään liittyy määräys: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät suoalueet on osoitettu maakuntakaavassa. Voimajohtoreitti sivuaa niistä Valkiaisojan raviinisoita Vaalassa. Merkintään liittyy määräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.
- Natura-kohteet on osoitettu merkinnällä Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.
- Virkistyskäytön kannalta kehitettävät, arvokkaat luontokohteet sisältävät aluekokonaisuudet on osoitettu merkinnällä luonnon monikäyttöalue. Voimajohtoreitti sijaitsee luonnon monikäyttöalueella Reisjärven eteläpuolella ja sivuaa Siikalatvassa Venenevan aluetta. Merkintään liittyy määräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema ja ympäristöarvojen säilymiseen.
- Yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet on osoitettu merkinnällä pohjavesialue (pv). Suunniteltu johtoreitti sijaitsee Nuojuan lounaispuolella, Kestilässä, Pihkalassa, Piippolassa ja Reisjärvellä tärkeällä tai vedenhankintaan soveltuvalla

pohjavesialueella. Merkintään liittyy määräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu ja määrä eivät niiden vaikutuksesta heikkene.

- Lohikannan elvytysohjelmaan sisältyvien jokien pääuomat, uhanalaisen eliölajiston kannalta erityisen arvokkaita virtavesistöjä ja muita erityisiä luonnon- tai kalatalousarvoja omaavia vesistöjä on osoitettu merkinnällä arvokkaat vesistöt (av). Voimajohtoreitti ylittää arvokkaan vesistön Kärsämäen länsipuolella. Merkintään liittyy määräys: Maakuntakaavassa av-merkinnällä osoitettujen vesistöjen tilaan vaikuttavat toimenpiteet on suunniteltava siten, ettei vesistöjen luonnon- tai kalatalousarvoja vaaranneta.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

- Turpeentuotantoalueet, joilla turpeenotto on aktiivista ja ympäristöluvan saaneet turvetuotantoalueet on esitetty maakuntakaavassa (EO-tu). Voimajohtoreitti sijaitsee vastaavalla alueella Kärsämäen ja Haapaveden välisellä alueella sekä lisäksi kolmella turvetuotantoon soveltuvalla alueella (tu-1)
- Vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja, on osoitettu merkinnällä mineraalivarantoalue. Kehittämisperiaatetta kuvaava merkintä kaivostoiminnan kehittämisen vyöhyke risteää voimajohtoreitin kanssa Pulkkilan, Kärsämäen, Haapajärven ja Reisjärven läheisyydessä.
- Maa-alueet, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen on osoitettu merkinnällä tuulivoima-alueet (tv). Kolmen kilometrin etäisyydellä voimajohtoa-alueesta sijaitsee neljä tuulivoima-aluetta (tv-1) Piippolan ja Kärsämäen länsipuolella, Haapajärvellä sekä Reisjärven itäpuolella.

Virkistysarvot, matkailu

- Olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä on osoitettu maakuntakaavassa merkinnällä moottorikelkkailureitti. Moottorikelkkailureitti risteää tarkasteltavan voimajohtoreitin kanssa Vaalan länsipuolella sekä useasti Kärsämäen ja Reisjärven välisellä alueella. Lisäksi moottorikelkkareitin yhteystarve on merkitty kulkemaan Kestilästä Kärsämäelle voimajohtoa seuraten.
- Ylimaakunnalliset ulkoilu- ja retkeilyreitit on osoitettu merkinnällä tärkeä ulkoilu- tai retkeilyreitti. Ulkoilu- tai retkeilyreitti risteää voimajohtoreitin kanssa Nuojuan eteläpuolella (Vaala- Roukuan retkeilypolku) ja Reisjärven kaakkoispuolella.
- Kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistysalueita on osoitettu maakuntakaavassa merkinnällä viheryhteystarpeet (vy). Voimajohtoreitti ja viheryhteystarve risteävät Nuojuan pohjoispuolella, Pihkalassa, Kärsämäellä ja Haapajärvellä. Merkintään liittyy määräys: Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.
- Kohdemerkintä virkistys- ja matkailukohde on osoitettu voimajohtoon viereen Haapajärvelle.

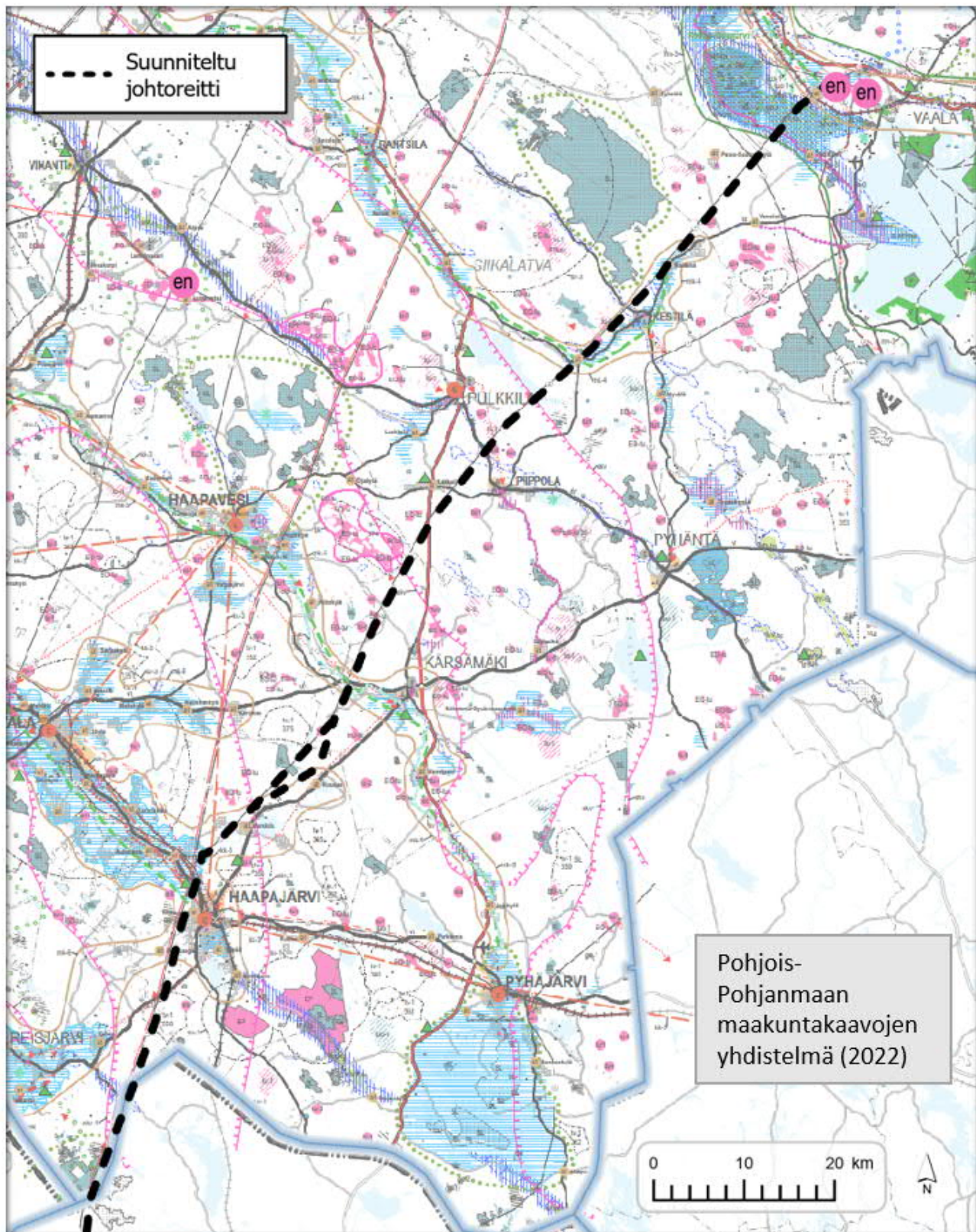
Kehittämisperiaatteet

- Nuojuaan, Kestilään, Kärsämäelle ja Haapajärvelle on osoitettu laajalla kehittämisperiaatetta kuvaavalla merkinnällä maaseudun kehittämisen kohdealue (mk). Merkintään liittyy määräys: Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.
- Vaalassa on pienempi kehittämisperiaattemerkintä matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue (mv). Merkintään liittyy määräys: Aluetta tulee kehittää matkailupalvelukohteiden, maaseutumatkailun, palvelujen ja reitistöjen yhteistoiminnallisena kokonaisuutena alueen pääkäyttötarkoitusten kanssa yhteen sopivalla tavalla. Kulttuuriperintö-, maisema- ja luontoarvoja tulee vaalia matkailun vetovoimatekijöinä.

Yleiset määräykset

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan yleisistä määräyksistä seuraavat ovat keskeisimpiä voimajohtohankkeen kannalta:

- Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun.
- Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten maankohoamisrannikolla, jokien ja järvien rannoilla ja arvokkaimmilla vaara-alueilla sekä pääteiden, matkailupalvelualueiden, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä metsänkäsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia.
- Rakennuksia tai muita huomattavia rakenteita ei tule suunnitella sijoitettavaksi maisemallisesti aroille paikoille, kuten kapeisiin niemen kärkiin ja kannaksille sekä rantamaisemaa hallitsevien kumpareiden huipulle.
- Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajoitukset.
- Suunniteltaessa sellaisen alueen käyttöä, jolla on kiinteä muinaisjäännös, on neuvoteltava Museoviraston kanssa. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Määräys koskee myös vedenalaisia muinaisjäännöksiä.
- Suunniteltaessa suojelualueen tai suojeluohjelmaan kuuluvan alueen käyttöä on neuvoteltava luonnonsuojelusta ja alueen hallinnasta vastaavien viranomaisten kanssa.



Kuva 41. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmästä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022).

Tekeillä: Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnos on ollut nähtävillä 8.8.–23.9.2022 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022b). Uusi maakuntakaava käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä ja sen suunnitellut pääteemat ovat:

- Aluerakenne ja saavutettavuus
- Liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet
- Energian tuotanto, varastointi ja siirto (TUULI-hanke ja EMMI-hanke) Vaihemaakuntakaavassa tarkistetaan pääsähköjohtojen merkinnät toteutumis- ja suunnittelutilanteen mukaisesti ja osoitetaan myös tuulivoimalakeskittymien tärkeimmät liityntäyhteydet verkkoon.
- Viherrakenne ja ekosysteempipalveluiden tarkastelu (TUULI-hanke)

Maakuntakaavan luonnoksessa on osoitettu maakunnan sähköverkon jännitetasoltaan vähintään 110 kV voimajohdot, sähköverkon kehittämistarpeet sekä energiahuollon kannalta merkittävät voimalat ja muuntamoalueet. Yhteystarpeiden, ohjeellisten pääsähköjohtojen ja uusien linjausten merkintätapa on Fingrid Oyj:n suositusten mukainen. Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoyhteyksien osalta on jouduttu kuitenkin useissa tapauksissa käyttämään erityistä harkintaa merkinnän sitovuuden osalta, sillä useiden hankkeiden suunnitelluilla sähkönsiirtoyhteyksillä on kytköksiä muiden tuulivoimahankkeiden toteutumiseen, ja linjaukset voivat vaatia mahdollisesti merkittäviä muutoksia.

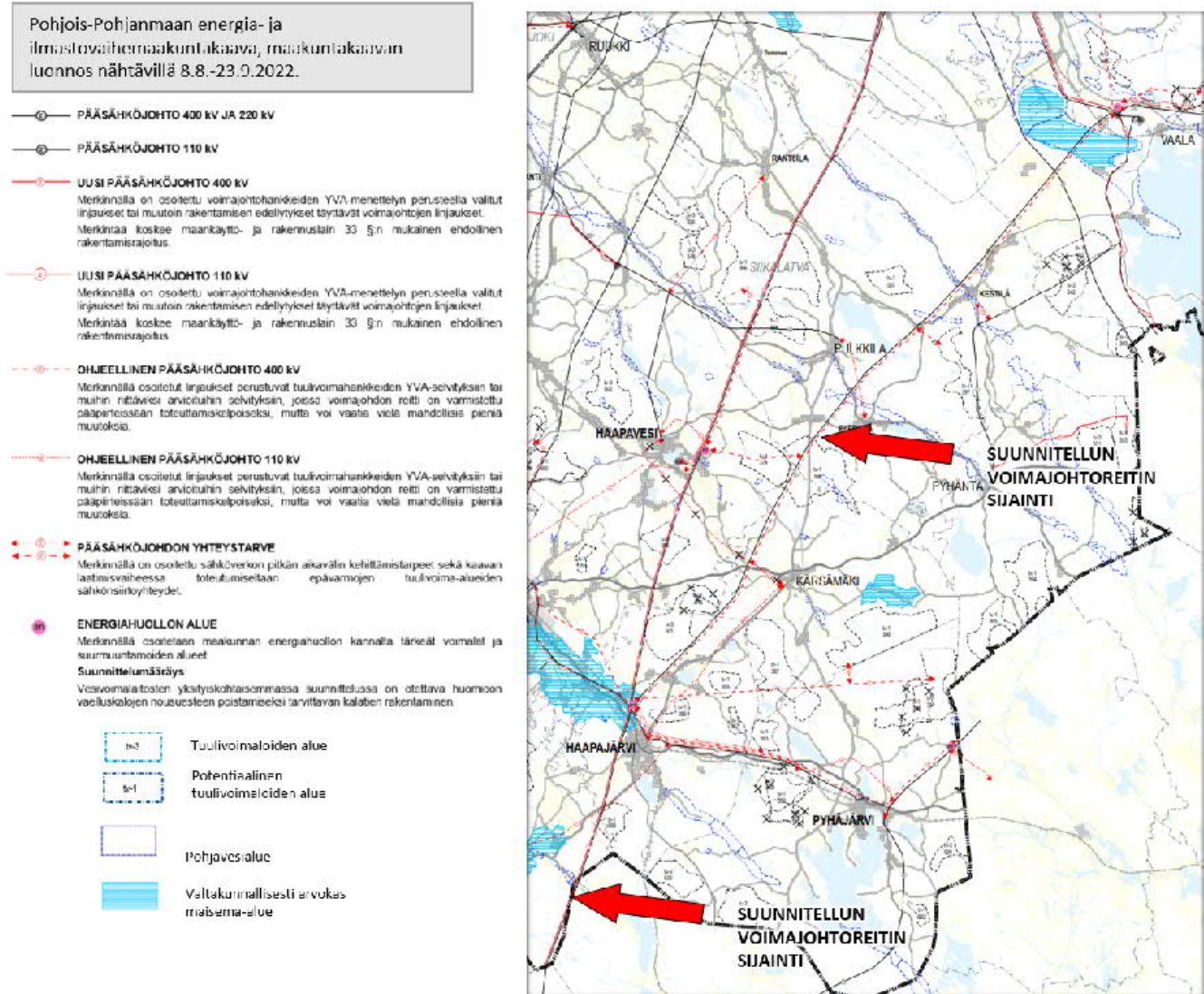
Kaavaselostus taustoittaa kaavakarttaa siten, että rinnakkaiset, saman jännitetaso, voimajohdot on esitetty kaavateknisistä syistä johtuen yhdellä viivamerkinnällä. Kehittämisperiaatemerkinnät on esitetty kokonaisuudessaan voimajohtolinjan alku- ja loppupisteiden välillä huolimatta siitä, onko reitillä jo olemassa olevia saman jännitetaso voimajohtoja. Toteutetut voimajohdot on osoitettu pääsähköjohtomerkinnällä. Kaavaselostuksessa todetaan taustaksi, että sähkönsiirtoverkon suunnittelu ja rakentaminen on ollut viime vuosina Pohjois-Pohjanmaalla vilkasta, johtuen pääosin nopeasti edistyneestä tuulivoimahankkeiden kehityksestä. Esitetty kaavaratkaisu perustuu Fingrid Oyj:n verkkovisioon ja Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeen sähkönsiirtoselvitykseen. Tarkennuksissa on käytetty pohjana kantaverkkoyhtiön ja merkittävien alueverkkoyhtiöiden kehittämissuunnitelmia ja käynnissä olevia sähköverkon täydentämissuunnitelmia (YVA-menettelyt).

Maakuntakaavaluonnokseen on merkitty tässä YVA-menettelyssä tarkasteltava voimajohtoreitti omalla merkinnällään pääsähköjohton yhteystarve 400 kV Pysäysperän ja Vaalan välillä sekä lisäksi on esitetty uusi pääsähköjohto 400 kV Pysäysperältä etelään (Kuva 42). Nuovuankankaan ja Pysäysperän sähköasemat on osoitettu merkinällä energiahuollon alue (EN). Merkintä liittyy alueen kehittämiseen Nuovuankankaan 400kV sähköasemaksi ja koko Oulujoen alueen vanhentuneen verkon uusimiseen. Kokonaan uusi on Pysäysperän sähköasema, jonka rakennustyöt ovat jo käynnissä.

YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin lähialueilla on esitetty kuusi tuulivoimaloiden aluetta (tv-1, tv-3). Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen.

Maakuntakaavaluonnoksessa on päivitetty maisema-alueita uusien inventointien pohjalta. Valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ovat voimajohtoreitillä Rokuanvaaran maisemat ja Kalajokilaakson viljelymaisemat. Niiden maakuntakaavaluonnoksen merkintään liittyy määräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen luonnon- ja kulttuuri-piirteet ja maisemakuva sekä turvattava maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota julkaisussa Pohjois-Pohjanmaa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 aluekuvauksissa esitettyyn arviointiin luonnon- ja kulttuuri-alueisiin sekä maisemakuvaan.

Myös pohjavesialueiden merkintöjä ja rajauksia on päivitetty maakuntakaavatyössä. Maakuntakaavaluonnoksen pohjavesialueiden merkintään liittyy määräys: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.



Kuva 42. Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnoksesta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022b).

Hankkeen suhde maakuntakaavaan

Voimajohtoyhteys on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen merkinnän mukainen niiltä osin kuin se sijoittuu nykyisen voimajohdon yhteyteen. Voimajohtomerkinää on tulkittava yhteytenä, joka mahdollista rinnakkaisia voimajohtoja. Voimajohtohanke ei vaadi omaa maakuntakaavamerkinää, varsinkaan nykyisen voimajohdon käytävässä kehitettävä.

Uuteen maastokäytävään sijoittuvilta osin voimajohtohanketta ei ole osoitettu maakuntakaavassa, eikä pohjoisimmassa osassa nykyisen voimajohdon alueella Suutarinkylästä Nuojunkankaalle (alle 17 kilometriä). Voimajohdon voi toteuttaa ilman maakuntakaavamerkinää, vaikka maakuntakaavassa osoitetaankin tarpeen mukaan kantaverkon voimajohdot. Tarkasteltavat voimajohtoreiitit eivät estä toteuttamasta maakuntakaavan tarkoittamaa maankäyttöä.

Maakuntakaavaan liittyy myös aluevarauksia ja määräyksiä, joiden toteutumista arvioidaan tarkemmin kyseessä olevan vaikutusosa-alueen arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa (erityisesti luonnonsuojelualueiden, kulttuuriympäristön ja maiseman arvot sekä muut ympäristöarvot). Merkittäviä ristiriitoja määräysten toteutumiseen ei ole tunnistettu YVA-arvioinnin pohjalta, sillä alueella voimajohdon rakentaminen tarkoittaa pääasiassa johtaukkaan levenemistä tai voimajohtopylvään korkeuden kasvua.

7.3.2 Keski-Suomi

Keski-Suomen maakuntakaava (2017)

Keski-Suomessa on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava, jonka maakuntavaltuusto on hyväksynyt 1.12.2017 (Keski-Suomen liitto 2017). Se on tullut lainvoimaiseksi 28.1.2020 (Kuva 43). Keski-Suomen maakunnan alueelle sijoittuvat reittiosuudet Haapajärvi-Multia ja Multia-Vihtavuori.

Maakuntakaavassa nykyiset voimajohdot on osoitettu merkinnällä voimalinja. Tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavalle voimajohtoreitille ei ole omaa erillistä merkintää Keski-Suomen maakuntakaavassa. Maakuntakaavan merkinnän taustalla on nykyiset voimajohdot, joten voimajohtoa kuvaavia viivamerkintöjä on osoitettu Pihtiputaan ja Petäjaveden välillä kaksi rinnakkain. Multialta Laukaan Rauhämäkeen on ositettu yksi viivamerkintä ja siitä eteenpäin Vihtavuoreen on kolme rinnakkaista viivamerkintää. Loppuosassa on voimalinjan yhteystarpeen merkintä, jonka taustalla on 110 kV voimajohtohanke Vihtavuori-Siikajärvi. Kaavaselostuksen mukaan Keski-Suomen maakuntakaavassa on esitetty *voimajohdot, joiden toteutettava reittivaihtoehto on varmistunut ja jotka ovat edenneet jo rakentamis- tai vähintään yleissuunnitteluvaiheeseen*. Lisäksi sellaiset uudet voimajohtohankkeet esitetään kaavakartalla yhtenäisellä viivalla, joista on tehty YVA- menettely tai sähkömarkkinalain mukainen ympäristöselvitys. Voimalinjojen yhteystarpeisiin (z) esitetään alustavasti suunnitellut, ohjeelliset sekä pidemmän aikavälin yhteystarpeet. Maakuntakaava perustuu voimajohtojen osalta aiempaan maakuntakaavaan, työneuvotteluihin voimayhtiöiden kanssa sekä voimajohtosuunnitelmiin.

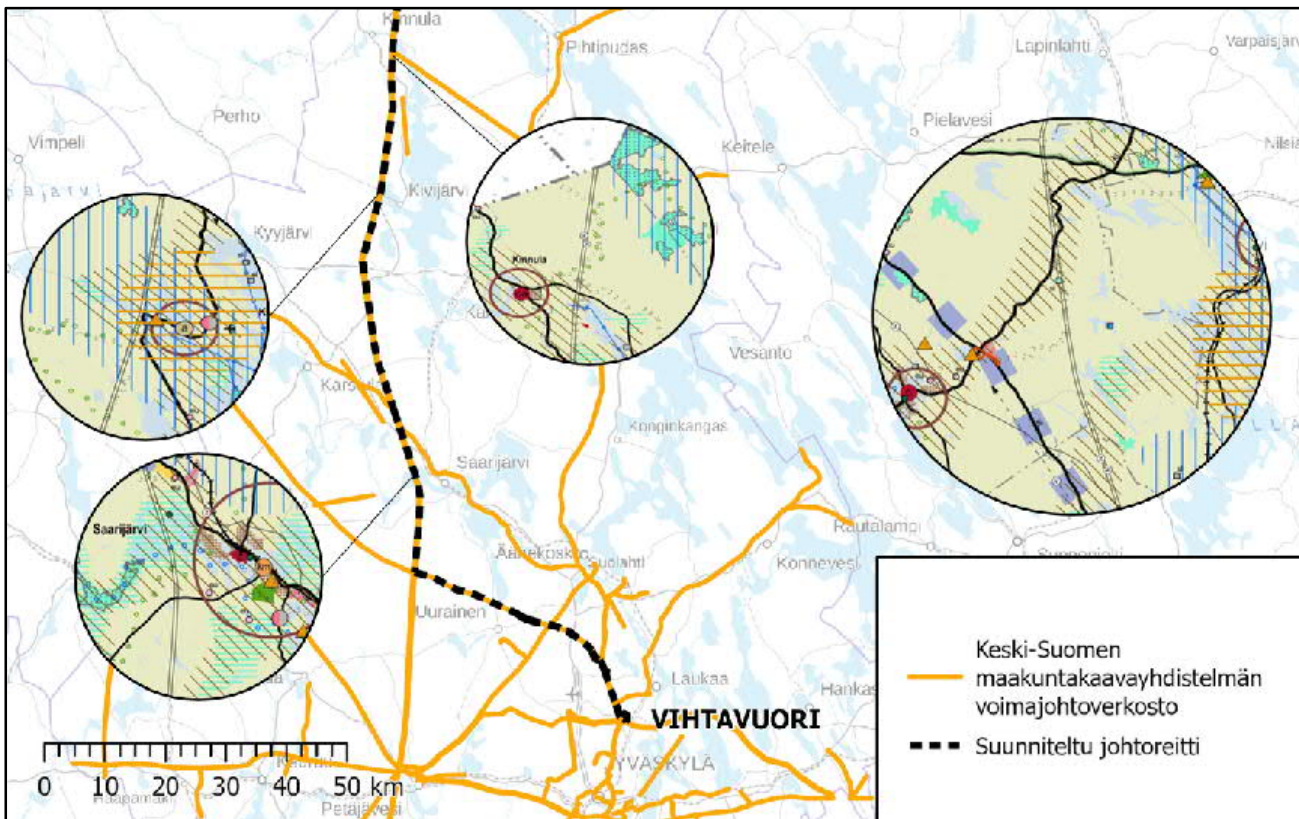
Suunnitellun voimajohtoreitin kannalta merkitykselliset kaavamerkinnot ovat seuraavat:

- Valtakunnallisesti (v) ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty maakuntakaavassa omilla merkinnöillään. Merkintään liittyy määräys: Alueella tulee edistää kestävä maatalouden harjoittamista. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet ja identiteetti. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön. Merkinnällä maakunnallisesti arvokas maisema-alue on osoitettu johtoreitillä tai sen mahdollisella vaikutusalueella Muhola (Kinnula), Pajupuro-Tarvaala (Saarijärvi) Aho-Vastinki (Karstula), Saarijärven reitin kulttuurimaisemat (laajennusalueet, ehdotettu valtakunnalliseksi / Karstula, Saarijärvi). Muurasjärven kulttuurimaisemat (Pihtipudas) on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (v).
- Merkinnällä luonnonsuojelualue (SL, sl) on osoitettu luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Merkintään liittyvässä määräyksessä todetaan, että alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Voimajohtoreitin mahdolliselle vaikutusalueelle sijoittuu muutamia näistä: Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo (Pihtipudas) Pitkälän metsä (Karstula) sekä Julmatlammit-Kitukorpi (Saarijärvi).
- Natura-kohteet on osoitettu merkinnällä Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.
- Laajat alueet suunnitellun voimajohdon ympärillä useassa kohdissa on esitetty kehittämisperiaatetta kuvaavalla merkinnällä kulttuuriympäristön vetovoima-alue, joka osoittaa maakunnan kulttuuriympäristön monimuotoiset aluekeskittymät. Merkintään liittyy määräys: Alueen kehittämisessä tulee hyödyntää kulttuuriympäristön monimuotoisuutta. Alueidenkäytön suunnittelulla edistetään kulttuuriympäristöjen kestävää käyttöä ja hoitoa. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.
- Laajat alueet suunnitellun voimajohdon ympärillä Kivijärvellä sekä johtoreittiä sivuten Kannonkoskella ja Saarijärvellä on esitetty kehittämisperiaatemerkinällä matkailun ja virkistyksen kehittämisen vetovoima-alueena. Voimajohtoreitin kanssa risteää Karstulassa Sininen tie (Kt 77), joka on osoitettu merkinnällä maisema-/matkailutie.
- Laajat alueet voimajohtoreitillä on esitetty kehittämisperiaatemerkinällä ”biotalouteen tukeutuva alue”. Merkintään liittyy suunnittelumääräys: ”Alueen suunnittelussa varmistetaan maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä turvataan hyvien ja yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä.
- Tikkakosken varalaskupaikan ympärille on osoitettu merkintä varalaskupaikan suojavyöhyke, jonka osalta on lentoesteiden muodostavista mastoista ja rakenteista on pyydettävä puolustusvoimien lausunto sekä ilmailulain 1194/2009 165 § mukainen lausunto Trafilta.
- Tarkasteltavan voimajohtoreitin kanssa risteää ohjeellisia viivamerkintöjä, joilla viidessä kohtaa moottorikelkkareitti, kuudessa kohtaa ulkoilureitti sekä Kinnulassa veneväylä ja Saarijärvellä

vesiretkelyreitti. Karstulan ja Kinnulan välillä moottorikelkkailu reitti noudattaa voimajohtoreittiä lähes 17 kilometrin matkalla.

- Vihtavuoren sähköasemat on osoitettu kohdemerkinnällä energiahuollon alue (en).

Maakuntakaavan yleisistä määräyksistä seuraava on keskeinen voimajohtohankkeen kannalta: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon tunnetut muinaisjännökset ja maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sekä arvokkaat perinnemaisemat. Ajantasainen tieto on tarkistettava museoviranomaiselta ja perinnemaisemien osalta toimivaltaiselta viranomaiselta. Maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on esitetty maakuntakaavan alueluettelossa.



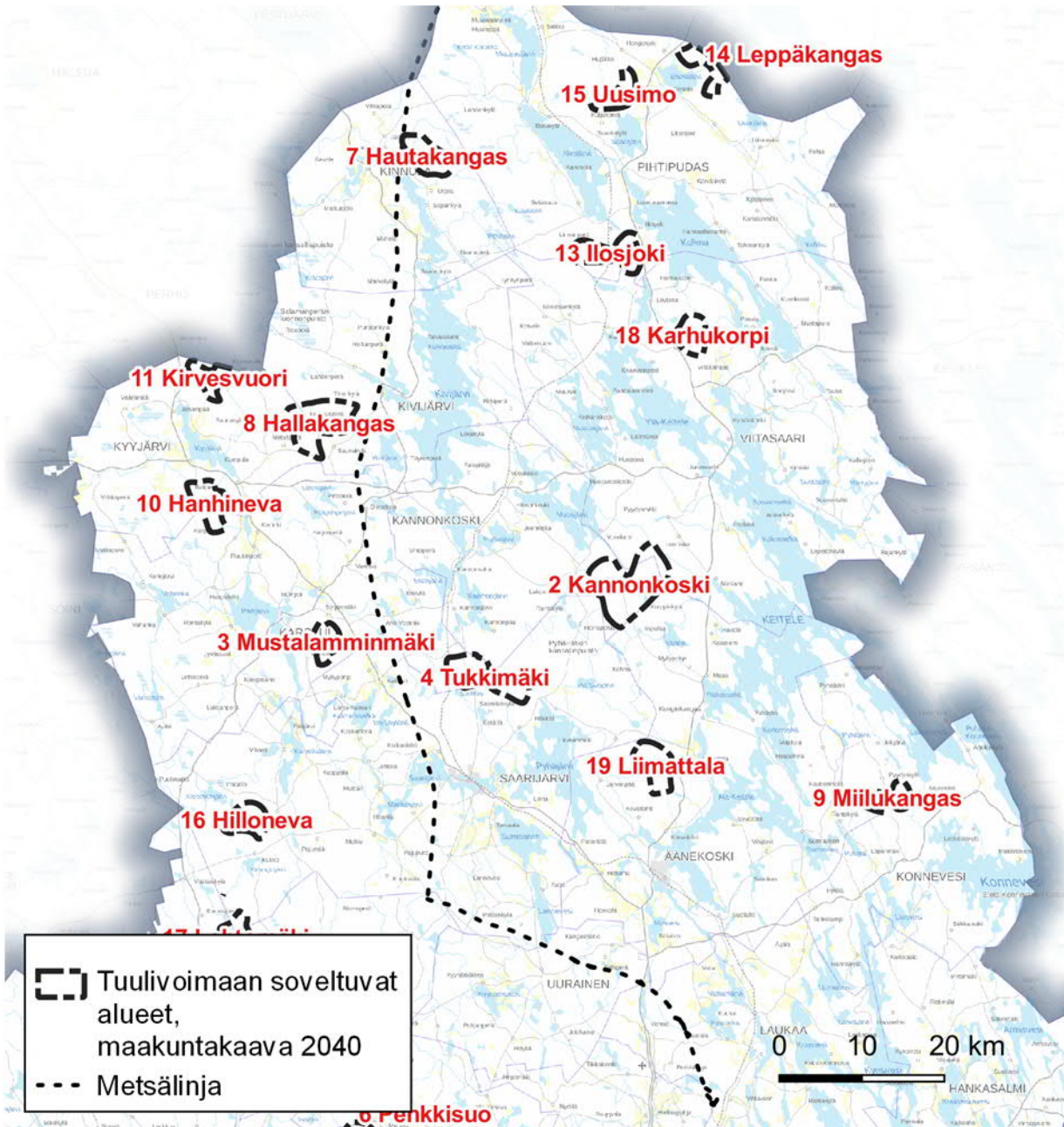
Kuva 43. Otteita Keski-Suomen maakuntakaavasta maakuntakaavan voimajohtoreitin varrelta (lainvoimainen 28.1.2020).

Keski-Suomen maakuntakaava 2040 (tekeillä)

Keski-Suomen maakuntakaava 2040 (Keski-Suomen liitto 2023) on hyväksytty maakuntavaltuustossa 8.12.2023. Maakuntakaavatyöhön on sisällytetty useita selvityksiä tuulivoimaan, sähkönsiirtoon ja luonnonympäristöön liittyen ja kaavan vaikutuksia on arvioitu. Sähkönsiirron kehittämisellä todetaan selvityksissä vastattavan useisiin kansallisiin ja kansainvälisiin tavoitteisiin. Tuulivoima-alueiden osoittaminen kaavassa tarkoittaa myös sähkönsiirtoverkon kehittämistä, vaikka erillistä merkintää maakuntakaavassa 2040 ei osoiteta tai uudella kaavalla päivitetä.

Keski-Suomen maakuntakaava 2040 käsittelee seudullisesti merkittävää tuulivoiman tuotantoa, hyvinvoinnin aluerakennetta ja liikennettä (Kuva 44). Kaava muuttaa ja täydentää voimassa olevaa maakuntakaavaa näiden teemojen osalta, muilta osin voimassa oleva maakuntakaava jää voimaan sellaisenaan. Voimassa oleva maakuntakaava on vanhentunut seudullisesti merkittävän tuulivoiman maakunnallisen ohjausvaikutuksen kannalta.

Tutkittavan voimajohtohankkeen läheisyydessä tai sitä sivuten on osoitettu useita tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita (tv). Niistä keskeisimmät ovat Kinnulassa (hautakangas), Kyyjärvellä ja Kivijärvellä (Hallakangas), Karstulassa Mustalamminmäki ja Saarijärvellä Tukkimäki. Muutoin maakuntakaavan luonnoksessa ei ole voimajohtohankkeen kannalta olennaisia aluevarauksia. Tuulivoima-alueet sijoittuvat Kinnulan aluetta lukuun ottamatta etäämmälle voimajohtoreitistä (2-6 km).



Kuva 44. Ote Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 aineistosta (Keski-Suomen liitto 2023). Tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet ovat vastaavat kuin kaavakartalla.

Hankkeen suhde maakuntakaavoihin

Voimajohtoyhteys on myös Keski-Suomen maakuntakaavojen merkinnän mukainen niiltä osin kuin se sijoittuu nykyisen voimajohdon yhteyteen. Voimajohtomerkintää on tulkittava yhteytenä, joka mahdollista rinnakkaisia voimajohtoja. Voimajohtohanke ei vaadi omaa maakuntakaavamerkintää, varsinkaan nykyisen voimajohdon käytävässä kehitettävä.

Uuteen maastokäytävään sijoituvilta osin (tekniset vaihtoehdot ja Iso Ahvenlammen kierto) voimajohtohanketta ei ole osoitettu maakuntakaavassa. Voimajohdon voi toteuttaa ilman maakuntakaavamerkintää, vaikka maakuntakaavassa osoitetaankin tarpeen mukaan kantaverkon voimajohdot. Tarkasteltavat voimajohtoreitit eivät estä toteuttamasta maakuntakaavan tarkoittamaa maankäyttöä tai alueiden kehittämistä esimerkiksi kulttuuriympäristön vetovoima-alueilla tai matkailun ja virkistyksen vetovoima-alueilla. Varsinaisia matkailupalveluiden alueita voimajohdon välittömässä läheisyydessä ei ole. Virkistysreitistöä koskevat merkinnät ovat määritetty jo suhteessa voimajohtoreittiin, ja alueiden herkkyyttä on kuvattu tarkemmin tämän selostuksen osassa 11 (Maisema ja kulttuuriympäristö).

Maakuntakaavaan liittyy aluevarauksia ja määräyksiä, joiden toteutumista arvioidaan tarkemmin kyseessä olevan vaikutusosa-alueen arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa (erityisesti luonnonsuojelualueiden, kulttuuriympäristön ja maiseman arvot sekä muut ympäristöarvot). Merkittäviä risiriitoja määräysten toteutumiseen ei ole tunnistettu YVA-arvioinnin pohjalta, sillä alueella voimajohtoon rakentaminen tarkoittaa pääasiassa johtoaukean levenemistä tai voimajohtopylvään korkeuden kasvua.

7.4 Kuntien kaavoitus

7.4.1 Yleistä

Tässä luvussa on kuvattu alueen kaavoitustilanne (syyskuun 2023 tiedot). Esille on tuotu vain tarkasteltavan voimajohtoreitin toteutuksen kannalta olennaiset kaavat. Sisällöltään vanhentuneita oikeusvaikutuksettomia kaavoja on karsittu pois kuvauksesta. Samoin kuntien strategisia maankäytön suunnitelmia ei ole tarpeen tuoda esille, sillä maakuntakaavat antavat olennaisen yleiskuvan yleispiirteisen maankäytön tavoitteista.

Kaavat on kuvattu alueen ominaispiirteiden kuvauksen ja voimajohtoon kannalta merkityksellisten aluevarausten osalta. Kaavojen kuvauksesta yleispiirteisten tai tavanomaisten merkintöjen ja määräysten (esimerkiksi kehittämissperiaatemerkinnot) kuvauksissa on käytetty harkintaa siten, että esille tuodaan voimajohtoon tai alueen kuvauksen kannalta keskeinen sisältö. Kuntakaavoissa tuodaan esille erityisesti voimajohtoalueen ja voimajohtoon välittömän lähialueen aluevaraukset (noin 100 metrin vyöhyke). Toisaalta ympäristövaikutusten kautta kaavoissa on usein merkityksellisiä aluevarauksia suojelumääräyksineen kauempanakin voimajohtoreitistä.

Taulukko 16 Voimajohtoon suhde kaavojen mahdollistamaan rakentamiseen.

Kunta	Kaava	Rakennusoikeus
Vaala	Rokuan yleiskaava (2009)	Voimajohto sijoittuu laajan loma-asuntoalueen (RA-2) läpi, jolle ei ole osoitettu rakennuspaikkoja. Alueella erillinen loma-asunto saa olla enintään 120 m ² , kerrosala 140m ² .
Reisjärvi	Kuivajärven rantaosayleiskaava (2002)	Voimajohto sivuaa kahta loma-asuntoaluetta, mutta voimajohto jää tonttien ulkopuolelle. <i>Loma-asuntoalueilla ei ole vielä kaavan sallimia rakennuksia.</i>
Kinnula	Kivijärven rantayleiskaava (1999)	Voimajohto sivuaa pientalovaltaista aluetta (AP) ja loma-asuntoaluetta (RA 2) sekä kulkee loma-asuntoalueen (RA 3) läpi. <i>Tontit on jo rakennettu.</i>
Kivijärvi	Kivijärven kirkonseudun ja ympäristön osayleiskaava (2007)	Voimajohto sijoittuu erillispientalojen asuntoalueen (AO 1) sekä kyläkeskuksen (AT) läpi. Kyläkeskuksen alueella rakentamiskaikkoja ei ole osoitettu. <i>AO-alueella olemassa oleva rakennus sijaitsee nykyisen voimajohtoon itäpuolella.</i>
Saarijärvi	Ranta-asemakaavat	Voimajohto sivuaa loma-asuntojen aluetta (RA-/1)/ tonttia Katajajärven rannalla. Lisäksi voimajohto sivuaa maatalojen talouskeskusaluetta (AM). <i>Loma-asuntoalueella ei ole vielä kaavan sallimaa rakennusta, mutta AM-alueella kaavan osoittama rakennus on rakennettu.</i>
Uurainen	Uuraisten vesistöjen rantayleiskaava (2010)	Voimajohto ylittää erillispientalo (AP) tontin, joka kierretään teknisellä vaihtoehdolla.
Uurainen	Hirvaskankaan osayleiskaava (2006)	Voimajohto sivuaa pientalovaltaisen alueen (AP) tonttia, jota ei ole vielä rakennettu. Asemakaavan mukaan alueelle saisi rakentaa 250 m ² asunnon. <i>Rakennusoikeuden menetys/ sijoittumisen rajoittuminen kierretään teknisellä vaihtoehdolla.</i>

Lähtökohta seuraavassa luvussa on, että kaavoissa ei ole osoitettu omaa merkintää tässä YVA-menetelyssä tarkasteltavalle voimajohtolle (sellaista kaavamerkintää, jonka taustatietona olisi tämä voimajohtohanke). Yleiskaavoissa ja maakuntakaavoissa voimajohtomerkintää on pidettävä lähtökohtaisesti yhteytenä, joka mahdollista rinnakkaisia voimajohtorakenteita tai jopa reittimuutoksia, mutta tulkinta riippuu kaavan tarkkuustasossa ja myös kaavamerkinnöissä on vaihtelua. On kuitenkin huomattava, että voimajohto on infrastruktuurirakenne, jonka toteutus ei vaadi voimajohtomerkintää kaavassa. Lunastuslaissa ei edellytetä, että johtolinjaus on merkitty yleis- tai mihinkään muuhunkaan kaavaan (käsitelty KHO päätös 2997/2014).

Yleiskaavat on esitetty kunnittain pohjoisesta etelään. Olennaisista kaavaotteista on tehty kokoomakuvat kaavan havainnollistamiseksi. Niissä näkyy keskeiset merkinnät, mutta ei jokaista merkintää. Kaavojen sijainti suhteessa suunniteltuun johtoreittiin on osoitettu nuolella tai katkoviivalla riippuen kaavan sisällöstä ja voimajohtoon sijainnista. Yleiskaavat on esitetty kunnittain. Voimajohtoreitti sijoittuu osin yleiskaavoitetuille tai ranta-asemakaavojen alueille siten, että voimajohtoon reitti voi olla ristiriidassa kaavan toteuttamisen kanssa (Taulukko 17), kun voimajohtoreitillä tai sen läheisyydessä on myös asemakaavoitettuja alueita ja niihin liittyvää rakennusoikeutta.

Tuulivoimala-alueita koskeva kaavoitustilanne on esitelty erikseen luvussa 7.5 (*Tuulivoimaan liittyvä kaavoitus*).

Taulukko 17. Voimajohtoreitin sijoittuminen yleiskaavoitetuille alueille tai niiden lähialueelle (alle 300 metriä).

Kunta	Kaava	Reittiosuus
Vaala	Oulujokivarren rantaosayleiskaava (2007) ja Oulujokivarren rantaosayleiskaavan muutos, Kanttura (2012)	Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)
Vaala	Rokuan yleiskaava (2009)	Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)
Siikalatva	Kestilän kirkonkylän osayleiskaava (tekeillä)	Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)
Siikalatva	Piippolan osayleiskaava (tekeillä)	Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)
Haapajärvi	Haapajärven keskustan osayleiskaava (2014)	Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)
Haapajärvi	Tiitonrannan kyläyleiskaava (2019)	Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)
Reisjärvi	Kuivajärven rantaosayleiskaava (2002)	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)
Pihtipudas	Muurasjärven kulttuurimaiseman osayleiskaava ja Muurasjärven rantaosayleiskaavan laajennus (2004)	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)
Kinnula	Kivijärven rantayleiskaava (1999)	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)
Kivijärvi	Kivijärven kirkonseudun ja ympäristön osayleiskaava (2007)	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)
Kivijärvi	Kivijärven rantayleiskaava (2003)	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)
Kivijärvi	Kivijärven rantaosayleiskaavan muutoksen, osittaisen kumoamisen ja laajentamisen sekä Kirkonseudun ja ympäristön osayleiskaava (tekeillä)	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)

Kunta	Kaava	Reittiosuus
Kivijärvi	Ranta-asemakaavat	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)
Karstula	Itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaava (2021)	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)
Saarijärvi	Saarijärven pienvesistöjen rantaosayleiskaava (2019)	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)
Saarijärvi	Saarijärven reitin rantaosayleiskaava (1998)	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)
Saarijärvi	Viiden kylän yleiskaava (2015)	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)
Saarijärvi	Ranta-asemakaavat	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)
Multia	Ei kaavoitettuja alueita	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)/ Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori (Laukaa)
Uurainen	Hirvaskankaan osayleiskaava (2006)	Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori (Laukaa)
Uurainen	Uuraisten kunnan vesistöjen rantayleiskaavan muutos ja laajennus (2010)	Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori (Laukaa)
Uurainen	Hirvaskankaan asemakaava (2013)	Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori (Laukaa)
Uurainen	Mursketien asemakaava (2016)	Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori (Laukaa)
Laukaa	Keski-Laukaan yleiskaava (2021)	Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori (Laukaa)
Laukaa	Vehniän yleiskaavoitus	Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori (Laukaa)
Äänekoski	Hirvaskankaan-Koiviston osayleiskaavan muutos (2018)	Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori (Laukaa)
Äänekoski	Hirvaskankaan osayleiskaavan ja rantayleiskaavan muutoksen osittainen kumoaminen (2023)	Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori (Laukaa)
Jyväskylä	Jyväskylän yleiskaava (2014)	Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori (Laukaa)

7.4.2 Vaala

Oulujokivarren rantaosayleiskaava (2007)

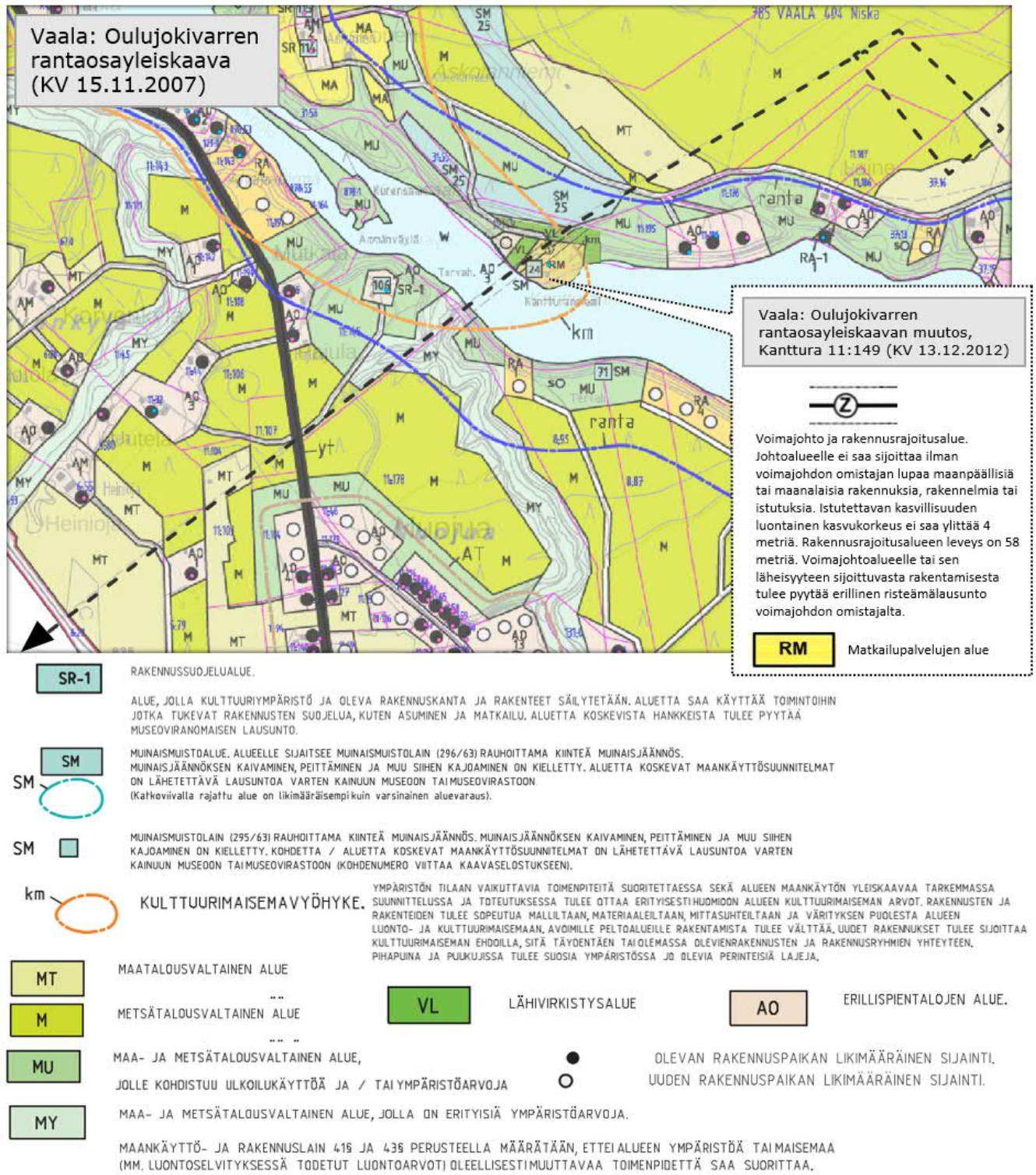
Vaalassa voimajohtoreitti sijoittuu noin 2,5 kilometrin matkalla Oulujokivarren rantaosayleiskaavan alueelle (Vaala 2007. KV 15.11.2007, Kuva 45). Pieniltä osin Kantturanniemessä on voimassa Oulujokivarren rantaosayleiskaavan muutos, Kanttura 11:149 (KV 13.12.2012). Osayleiskaavassa ei ole otettu kantaa voimajohtoihin lukuun ottamatta osayleiskaavan muutoksen lyhyttä osuutta, jossa on osoitettu voimajohto ja rakennusrajoitusalue. Oulujoen rannoille voimajohtoreitin läheisyydessä on osoitettu useita uusia rantarakennuspaikkoja (RA), jotka eivät ole toteutuneet. Lähin rakennuspaikoista on Kantturanniemessä noin metrin etäisyydellä johtoreistä. Kantturanniemessä on matkailupalvelujen aluetta (RM).

Oulujoen rantojen erilaisia arvoja on osoitettu usein kaavamerkinnoin, joihin liittyy osin suojelumääräyksiä. Alue kuuluu laajaan kulttuurimaisemavyöhykkeeseen. Voimajohton läheisyydessä on osoitettu Kantturan ja Skolankankaan muinaisjäännökset (SM) sekä paikallisesti arvokas Haaporinne Ylisuvanto-niminen rakennus rakennussuojelukohteena (SR). Osayleiskaavaan on MU-merkinnällä osoitettu maa- ja metsätalousalueita, joilla on merkitystä vesistöjen rantamaiseman säilymisen kannalta

(Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolle kohdistuu ulkoilukäyttöä ja / tai ympäristöarvoja). Merkintää on käytetty myös arvokkaiden kulttuuriympäristöjen yhteydessä ja ulkoilun kannalta merkittäville metsäalueilla. Valkiaisojan vyöhyke on luontoselvityksessä todettu paikallisesti arvokas alue, joka on osoitettu merkinnällä maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY).

Suhde kaavaan

Voimajohtolinja sijoittuu nykyisen maastossa sijaitsevat 220 kV:n voimajohdon paikalle. Voimajohto-alue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, eikä voimajohtopylväiden korkeuden kasvaminen vaikuta kaavan toteuttamiseen. Yleiskaavatasolla muutoksella ei ole merkittäviä vaikutuksia.



Kuva 45. Ote Oulujoen rantaosayleiskaavojen yhdistelmästä (2007/2012).

Rokuan yleiskaava (2009)

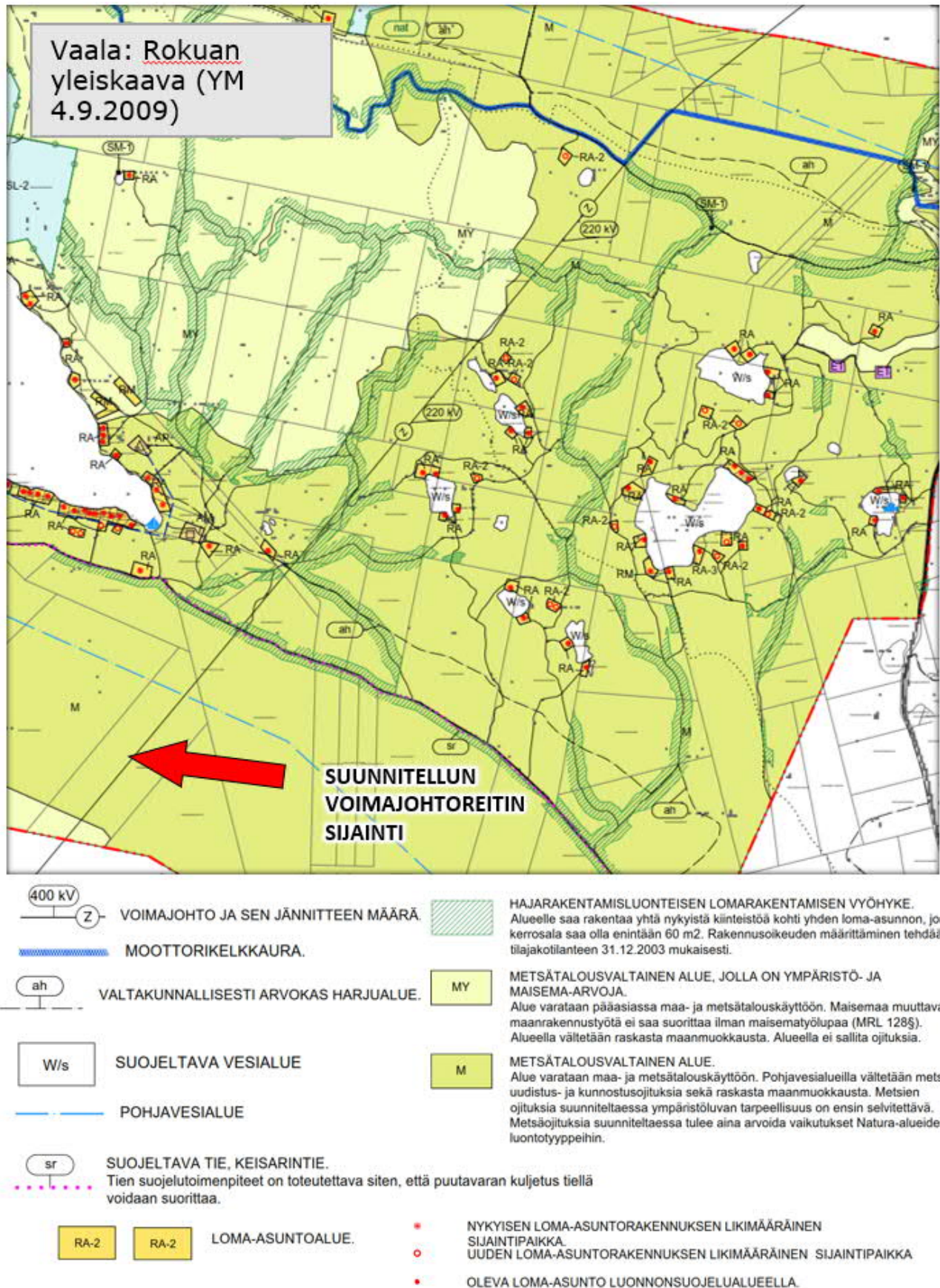
Rokuan alueella voimassa on Muhoksen, Utajärven ja Vaalan kuntien yhteinen Rokuan yleiskaava (YM 4.9.2009, Kuva 46). Yleiskaavan tavoitteena on ohjata arvokkaan luonto- ja matkailualueen maankäytön kehittämistä ja rakentamista. Yleiskaavassa on otettu huomioon alueen luonto ja erityispiirteet. (Muhos, Utajärvi ja Vaala 2009.)

Kaavassa on osoitettu voimajohtoreitti merkinnällä voimajohto 220 kV. Alue on laajalti kaavassa osoitettua arvokasta harjualueetta. Rokuan suojelualueiden reuna-alueet voimajohtoreitille ulottuen on osoitettu merkinnällä metsätalousvaltainen alue, jolla on ympäristö- ja maisema-arvoja (MY). Maa- ja metsätalousalueisiin liittyvissä määräyksissä on mainittu mm. maanmuokkauksen välttäminen.

Pienten vesistöjen rannoille on osoitettu loma-asuntoaluetta (RA, RA-2) rakennuspaikkoineen. Niistä 150–300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä on kolme toteutumaton uutta rakennuspaikkaa. Ties-tön lähiympäristöön on osoitettu hajakentämislunontaisen lomarakentamisen vyöhyke, johon liittyvän määräyksen mukaan vyöhykkeelle saa rakentaa yhtä nykyistä kiinteistöä kohti yhden loma-asunnon. Voimajohtoreitti risteää Keisarintien kanssa, joka on kaavassa suojeltu tie (sr). Moottorikelkkareitti sijoittuu lyhyen matkaa voimajohtoreitille sen suuntaisesti.

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee noin 2–3 metrillä, eikä voimajohtopylväiden korkeuden kasvaminen vaikuta kaavan toteuttamiseen. Yleiskaava-tasolla muutoksella ei ole merkittäviä vaikutuksia.



Kuva 46. Ote Rokuan yleiskaavasta (2009).

7.4.3 Siikalatva

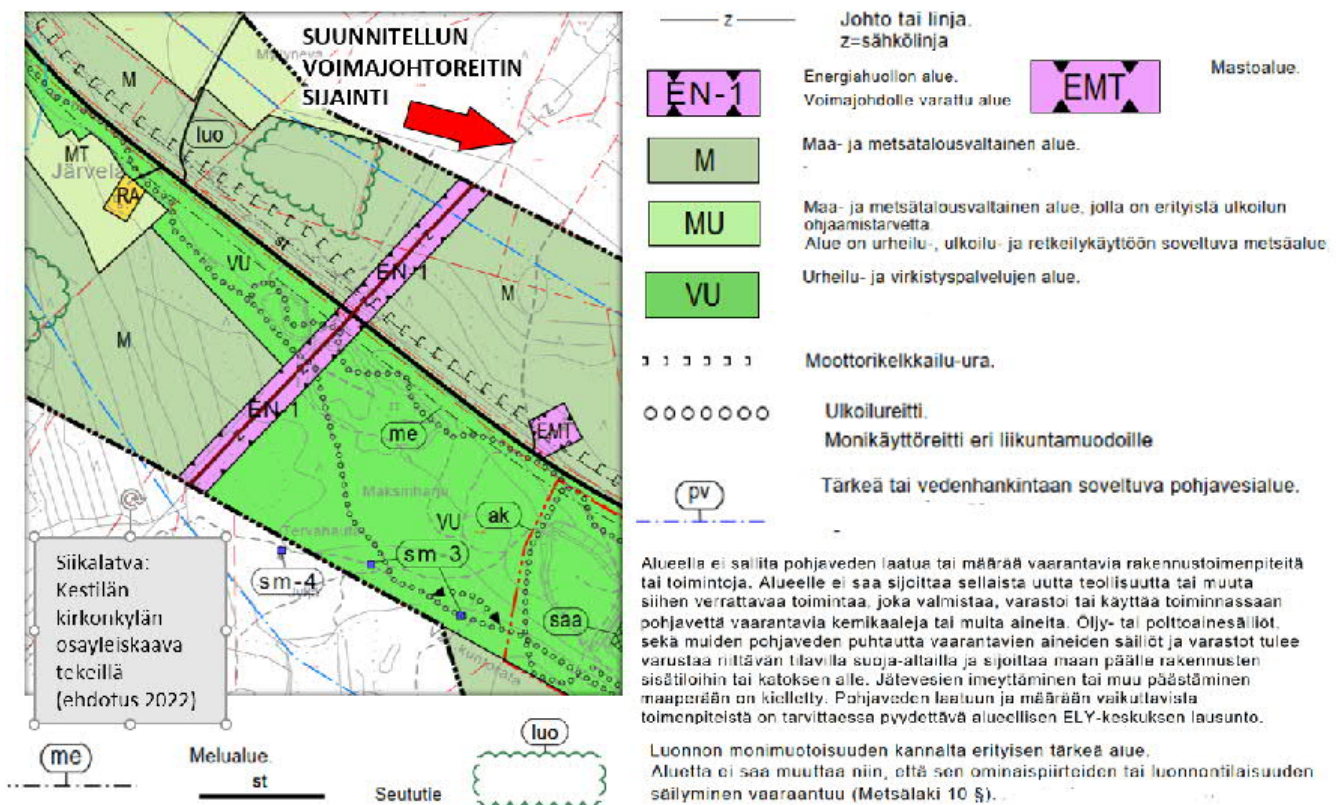
Kestilän kirkonkylän osayleiskaava (2022)

Voimajohtoreitillä Kestilän Maksinharjun alueella on valmistunut Kestilän kirkonkylän osayleiskaava (KV 14.12.2022, Kuva 47). Voimajohto on osoitettu kaavaehdotuksessa sekä viivamerkinnällä että energiahuollon alueena (EN-1). Kaavaluonnos osoittaa Maksinharjun ulkoiluun ja virkistykseen liittyviä toimintoja. Urheilu- ja virkistystoimintojen alue (VU) sivuaa Temestietä voimajohdon molemmin puolin ja alueella risteilee ulkoilureittejä. Pohjavesialue-merkintään liittyy asiaan kuuluvia suojelumääräyksiä. (Siikalatva 2022a)

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, eikä voimajohtopylväiden korkeuden kasvaminen vaikuta kaavan toteuttamiseen. Yleiskaavatasolla muutoksella ei ole merkittäviä vaikutuksia.

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, eikä voimajohtopylväiden korkeuden kasvaminen vaikuta kaavan toteuttamiseen. Yleiskaavatasolla muutoksella ei ole merkittäviä vaikutuksia.



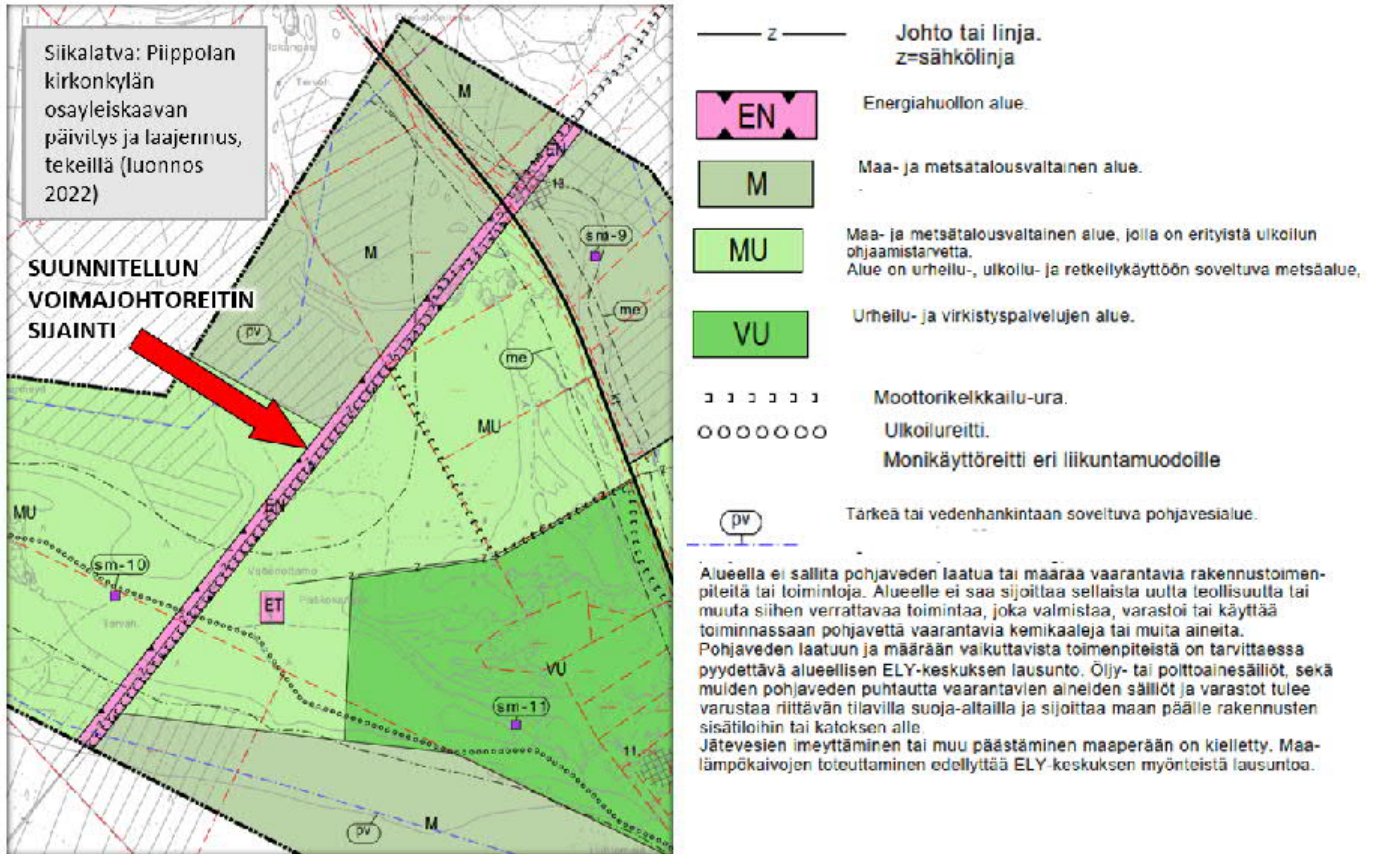
Kuva 47. Ote Kestilän kirkonkylän osayleiskaava (2022).

Piippolan osayleiskaava (tekeillä)

Voimajohtoreitillä Paskokankaan alueelle on tekeillä Piippolan kirkonkylän osayleiskaavan päivitys ja laajennus (OAS nähtävillä 8.6.-15.8.2022, Kuva 48). Voimajohto on osoitettu kaavaluonnoksessa sekä viivamerkinnällä että energiahuollon alueena (EN). Kaavaluonnos osoittaa Paskokankaan ulkoiluun ja virkistykseen liittyviä toimintoja mukaan lukien moottorikelkkareitin voimajohtoaukealla sekä risteävän ulkoilureitin. Varsinainen urheilu ja virkistystoimintojen alue sijoittuu noin 3 kilometrin alueelle voimajohtoreitistä, mutta sitä reunustava metsäalue ulottuu voimajohtoreitin molemmille puolille (MU). Pohjavesialue-merkintään liittyy asiaan kuuluvia suojelumääräyksiä. (Siikalatva 2022b.)

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, eikä voimajohtopylväiden korkeuden kasvaminen vaikuta kaavan toteuttamiseen. Yleiskaavatasolla muutoksella ei ole merkittäviä vaikutuksia.



Kuva 48. Ote Piippolan kirkonkylän osayleiskaavan päivitys ja laajennus -luonnoksesta (2022).

Leskelän osayleiskaava (ei oikeusvaikutteinen)

Voimajohtolinja sivuaa Leskelän osayleiskaavaa, joka on kunnan 27.3.2021 hyväksymä, mutta ei oikeusvaikutteinen. Kaava kertoo kuitenkin kunnan alueen kehittämisen tahtotilasta. Kaavassa voimajohtolinja on merkitty omalla merkinnällään sähkölinjana (ml. suoja-alue) ja ympäriltään maa- ja metsätalousvaltaisena alueena (M). Alueen läheinen erillispientalojen alue/ reservialue ulottuu osin alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Vain toinen tonteista on rakennettu.

7.4.4 Haapajärvi

Haapajärven keskustan osayleiskaava (2014)

Voimajohtoreitti sijoittuu Haapajärven keskustan osayleiskaavan 2035 (KV 28.4.2014, Kuva 49) alueelle noin kahden kilometrin matkalla. Voimajohto on osoitettu omalla merkinnällään johto tai voimalinja 400 kV ja 110 kV sekä linjan suojavyyhyke. Voimajohtoreitti ylittää tässä kohdin Kalajokilaakson, joka on osoitettu merkinnällä maisemallisesti arvokas alue. Merkintään liittyvässä määräyksessä ohjataan ottamaan huomioon kulttuuriympäristön kokonaisuus ja erityispiirteet sekä turvaamaan ja edistämään niiden säilymistä. Noin 350 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä on rakennushistoriallisesti arvokas rakennus (Seppä, Siiponkoski), joka on osoitettu kulttuurihistoriallisesti merkittävänä kohteena (km). (Haapajärvi 2014)

Voimajohtoreitin länsipuolella oleva Lepolanräme on osoitettu merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo) suojelumääräyksiin. Kohde sijoittuu lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle johtoreitistä.

Suhde kaavaan

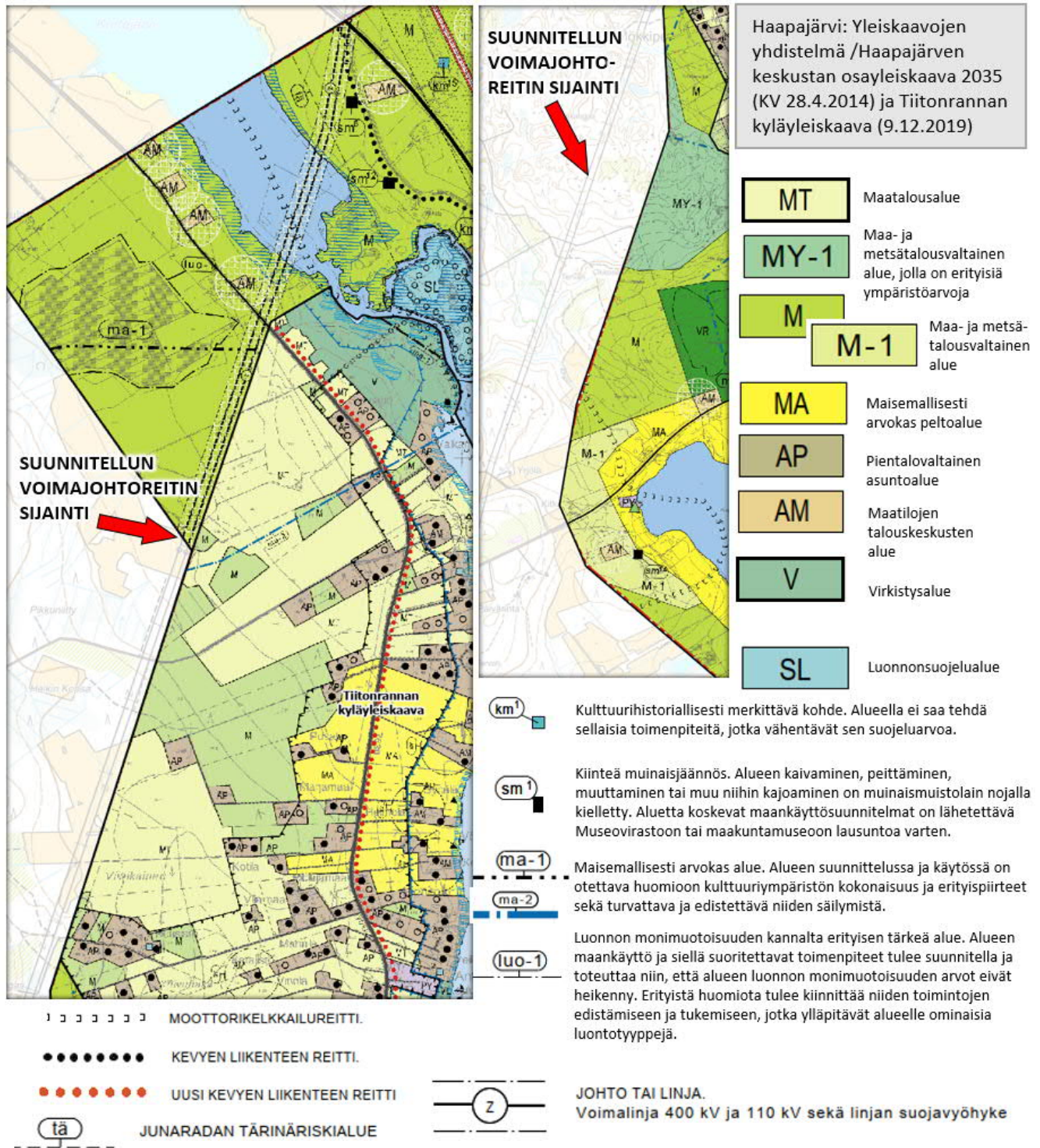
Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä. Yleiskaavatasolla muutos ei estä kaavan toteuttamista, mutta vaikutukset kaavassa mainittuihin teemoihin (maisema, virkistys ja luonnonympäristö) on kuvattu kussakin teema-alakohtaisessa osassa tässä YVA-selostuksessa.

Tiitonrannan kyläleiskaava (2019)

Voimajohtoreitti sivuaa Tiitonrannan kyläleiskaavan (KV 9.12.2019) aluetta noin 2,5 kilometrin matkalla. Voimajohto sijoittuu sen ulkopuolelle. Myös tässä osayleiskaavassa esitetään Kalajokilaakson maisemallisesti arvokas alue (ma-2) vastaavin suojelumääräyksiä kuin Haapajärven keskustan osayleiskaavassa 2035. Kalajoen rantavyöhyke on virkistysaluetta (V) voimajohtoreitin itäpuolella. Muutoin osayleiskaavassa esitetään kyläalueen tavanomainen maankäyttö, joka ei juuri poikkea nykytilanteesta voimajohtoa reunustavalla alueella. (Haapajärvi 2019)

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, eikä ulotu kaava-alueelle. Yleiskaavatasolla muutoksella ei ole vaikutuksia.



Kuva 49. Ote Haapajärven yleiskaavayhdistelmästä (SYKE yleiskaavapalvelu 2022 osin).

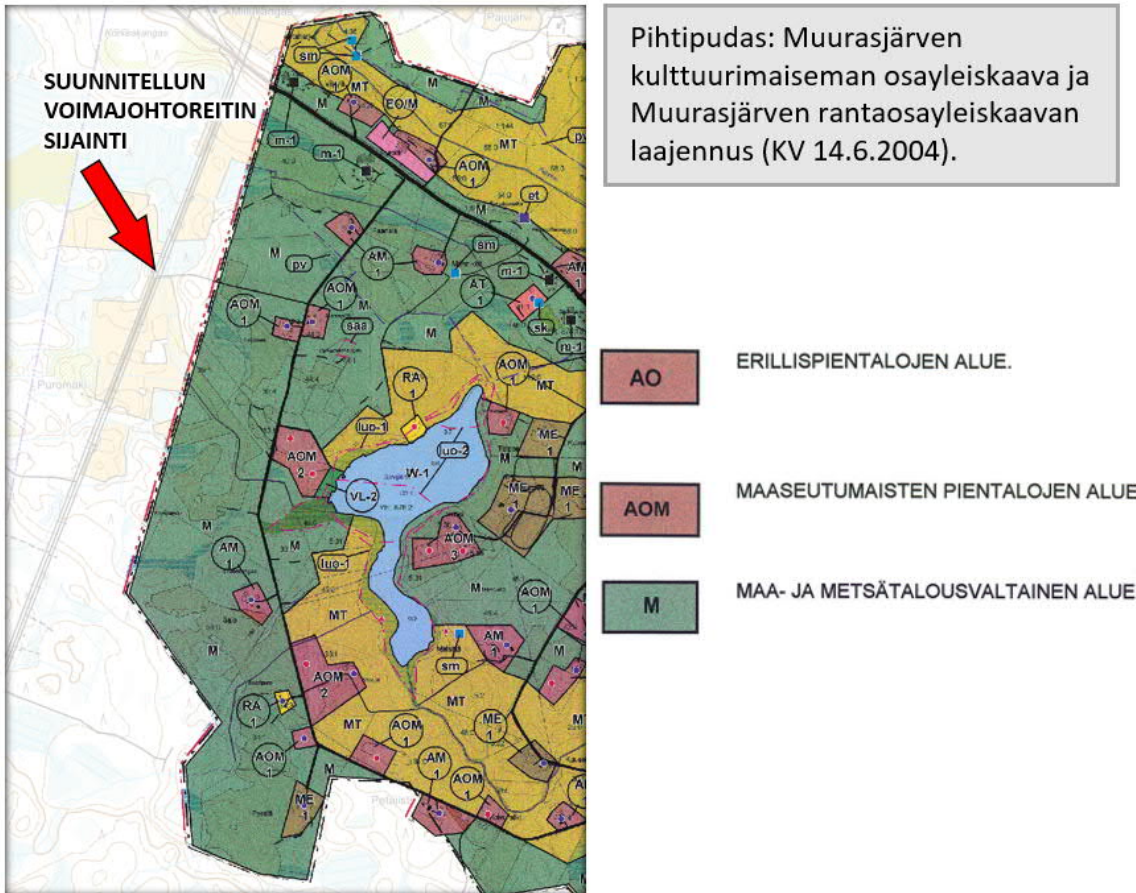
7.4.5 Pihtipudas

Muurasjärven kulttuurimaiseman osayleiskaava ja Muurasjärven rantaosayleiskaavan laajennus (2004)

Pihtiputaalla tutkittavan voimajohtoreitin viereen sijoittuu Muurasjärven kulttuurimaiseman osayleiskaava ja Muurasjärven rantaosayleiskaavan laajennus (KV 14.6.2004, Kuva 50). Voimajohtoreitti on kaavan ulkopuolella. Kaavassa voimajohtoreitin puoleiseen reunaan on osoitettu maa- ja metsätalousaluetta (M). (Pihtipudas 2004)

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, eikä voimajohtopylväiden korkeuden kasvaminen vaikuta kaavan toteuttamiseen. Hanke ei ole ristiriidassa kaavamääräysten kanssa.



Kuva 50. Ote Muurasjärven kulttuurimaiseman osayleiskaava ja Muurasjärven rantaosayleiskaavan laajennus (2004).

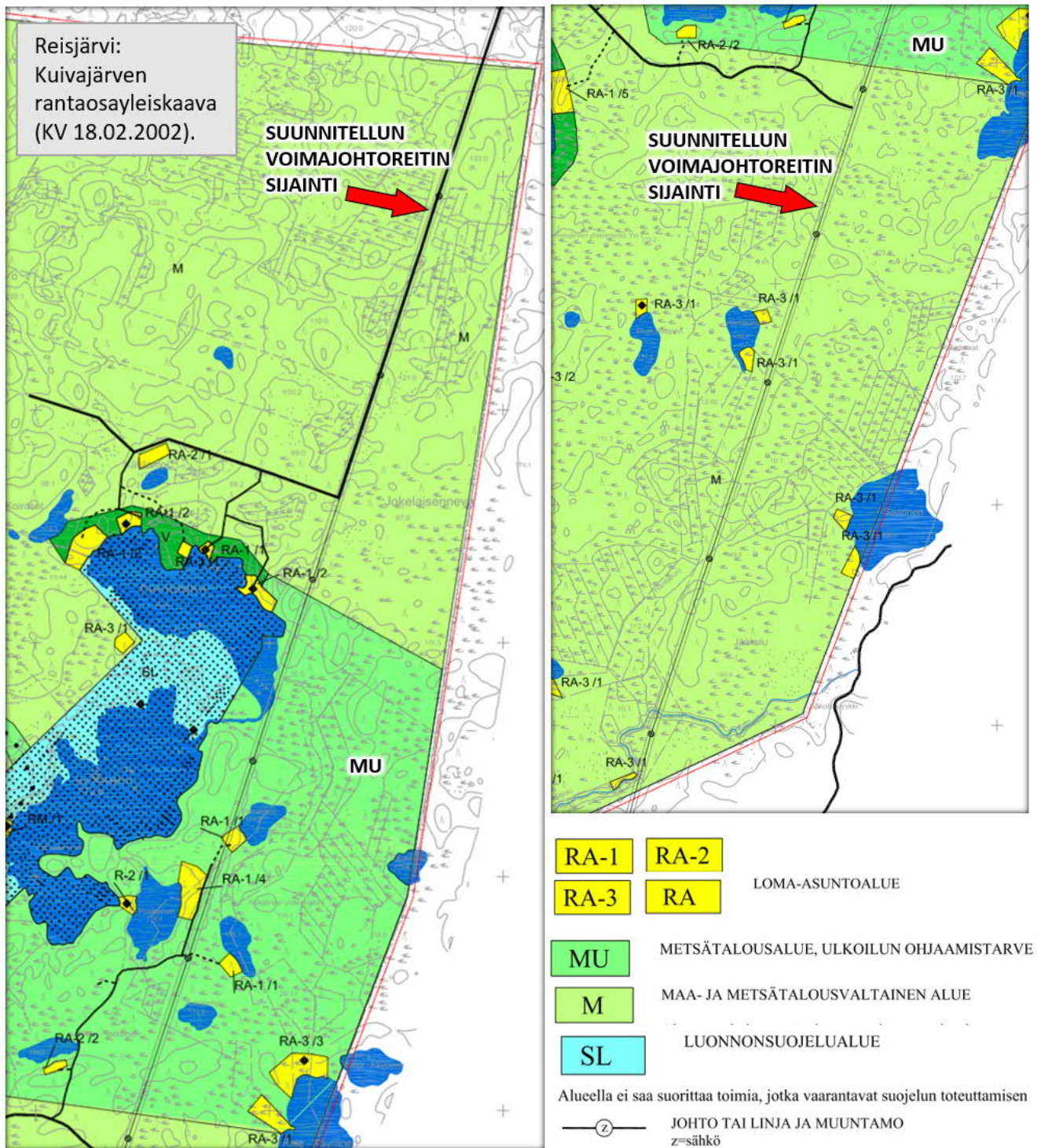
7.4.6 Reisjärvi

Kuivajärven rantaosayleiskaava (2002)

Reisjärvellä voimajohtoreitti sijoittuu Kuivajärven rantaosayleiskaavan (KV 18.02.2002, Kuva 51) alueelle noin kahdeksan kilometrin matkalla. Voimajohto on osoitettu merkinnällä johto tai linja. Kaavassa on osoitettu useita rakennuspaikkoja kortteleina voimajohdon lähialueilla, joista vain yksi on toteutunut maastotietokannan mukaan. Pienen Heinäjärven rannalla voimajohdon alla sijaitsee yksi lomarakennuspaikka (RA-1 /1) voimajohtoalueen itäpuolelle painottuen. Toinen neljän lomarakennuspaikan kortteli (RA-1 /4) sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä Poskeisen rannalla voimajohtojen länsipuolella johtoaluetta sivuten. Kaava-alueen eteläosassa Häntälammen rannalla kaksi rakennuspaikkaa (RA-3 /1) ja pienen joen rannalla on yksi lomarakennuspaikka (RA-3 /1), jotka sijoittuvat voimajohtojen länsipuolelle noin 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä (länsipuoli). Muut rantarakennuspaikat ovat etäämmällä voimajohtoreitistä. Osayleiskaavassa on lisäksi osoitettu Etelä-Sydänmaan Natura 2000 -alue (nat). Voimajohto sijaitsee pääasiassa maa- ja metsätalousalueella (MU, M). Iso-Kotajärven ja Pieni-Kotajärven ympäristö on osoitettu merkinnällä maa- ja metsätalousalue, ulkoilun ohjaamistarve (MU). (Reisjärvi 2002)

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, mikä tarkoittaa kaavan mukaisilla loma-asuntoalueilla rakennuskieltoalueen levenemistä ko. metrimäärän verran alueilla RA-3/1 ja RA-1/4. Kyseisillä rakennusaloilla ei ole vielä loma-asuntoa. Muulta osin yleiskaavatasolla voimajohdon tehokkuuden kasvattaminen ei estä kaavan toteuttamista, eikä ole ristiriidassa kaavamääräysten kanssa.



Kuva 51. Ote Reisjärven Kuivajärven rantaosayleiskaavasta (2002).

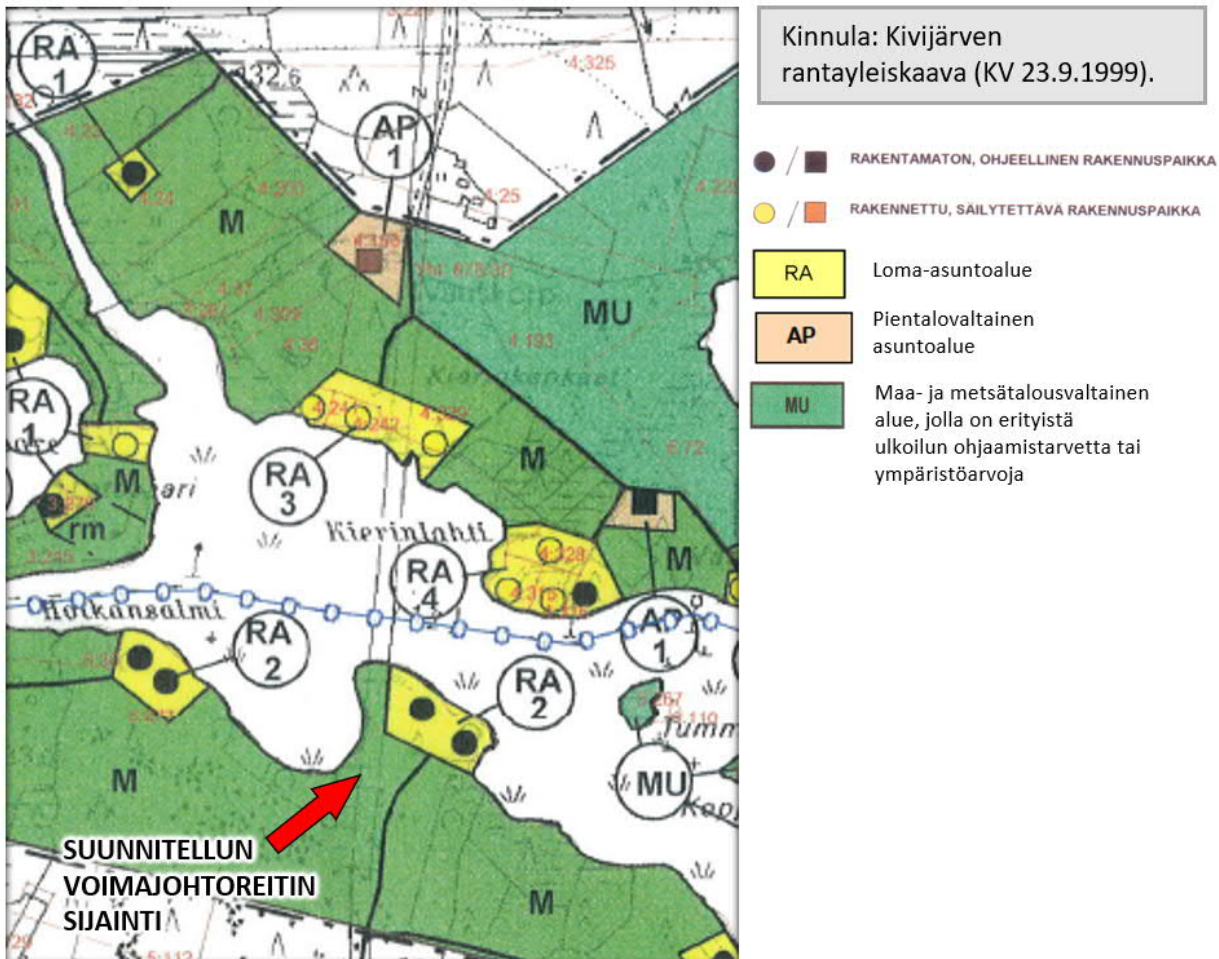
7.4.7 Kinnula

Kivijärven rantayleiskaava (1999)

Voimajohtoreitti sijoittuu Kivijärven rantayleiskaavan (KV 23.9.1999) alueelle kilometrin pituudelta Kinnulanlahdella (Kuva 52). Kaavassa ei ole voimajohdolle kaavamerkintää. Voimajohtoreitti sijoittuu kolmen rantarakennuspaikan muodostaman alueelle (RA 3) ja asuin- ja lomarakennuspaikkojen tuntuun (AP 1, RA 2). Voimajohtoreitin itäpuoleisella RA 2-alueella rantarakennuspaikat ovat toteutuneet. Voimajohto risteää veneväylän kanssa. Voimajohtoreitin itäpuolelle on osoitettu maa- ja metsätalousalue, jossa on erityistä ulkoilunohjaustarvetta (MU). Kivijärven rantayleiskaavan muutos on vireillä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma kaavasta on laadittu 2016. (Kivijärvi 1999)

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä. Osoitetuilla rakennusalueilla on jo rakennettu loma- ja asuinrakennukset. Yleiskaavatasolla voimajohdon tehokkuuden kasvattaminen ei sinällään estä kaavan toteuttamista, eikä ole riskiä kaavamääräysten kanssa.



Kuva 52. Ote Kinnulan Kivijärven rantayleiskaavasta (1999).

7.4.8 Kivijärvi

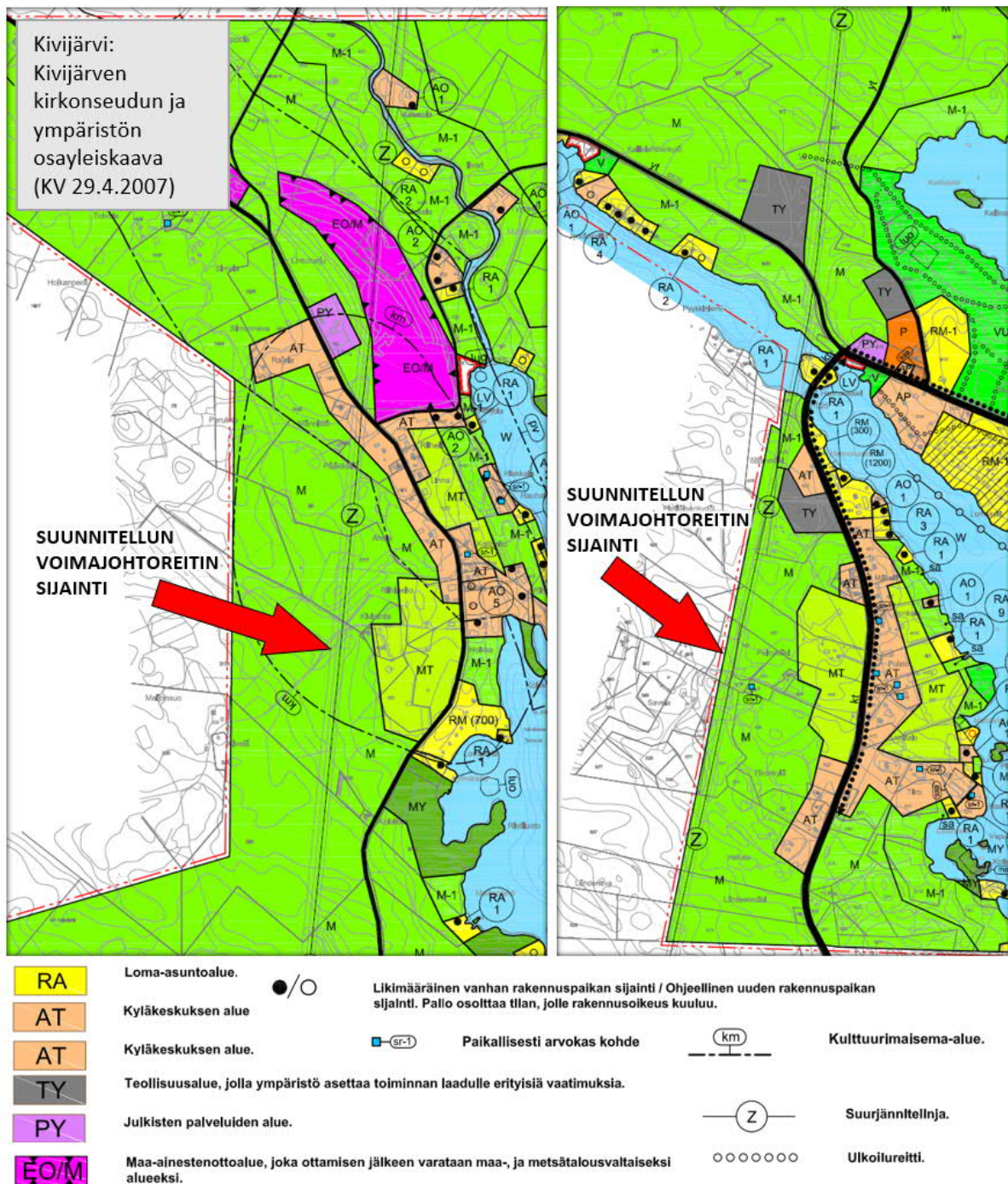
Kivijärven kirkonseudun ja ympäristön osayleiskaava (2007)

Kivijärven kirkonkylän kohdalla voimajohtoreitti sijoittuu Kivijärven kirkonseudun ja ympäristön osayleiskaavan alueelle (KV 29.4.2007, Kuva 53) melkein seitsemän kilometrin matkalla. Voimajohtoreitti on esitetty kaavassa merkinnällä suurjännitelinja. Pohjoisempaan Leukonjoen varrella voimajohdon itäpuolella on muutamia uusia lomarakennuspaikkoja (RA) noin 100 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Ne eivät ole toteutuneet.

Voimajohtoreitti sijoittuu Lintuharjun maa-aineksenoton alueelle (EO/M). Voimajohtoreittiä sivuaa uudet ja laajentuvat työpaikka-alueet (TY) Kivijärven keskustan länsipuolella. Hoikanperäntien varrelle on osoitettu kyläkeskuksen alue (AT), jota voimajohtoreitti halkoo. Kyläalueiden osalta yleiskaava ohjaa rakentamista tukeutuen nykyiseen kylärakenteeseen ja mahdollistaa rakennuslupien myöntämisen täydennysrakentamislouhteisesti, kun rakentamispainne on vähäistä. AT-alueen Hoikanperän alueen arvokas kulttuuriympäristökokonaisuus on osoitettu yleiskaavassa kulttuurimaisema-alueen rajauksella (km). Etelämpänä Tiironkylässä noin 150 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä paikallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennus tai rakennusryhmä (sr-1). Kaavamateriaalista ei löydy lisätietoa siitä. (Kivijärvi 2007)

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, eikä voimajohtopylväiden korkeuden kasvaminen vaikuta kaavan toteuttamiseen. Yleiskaavatasolla muutoksella ei ole vaikutuksia.



Kuva 53. Ote Kivijärven kirkonseudun ja ympäristön osayleiskaavasta (2007).

Kivijärven rantayleiskaava (2003)

Voimajohtoreitti sijoittuu Kivijärven rantayleiskaavan (KV 31.1.2003, Kuva 54) ranta-alueille useassa kohtaa. Voimajohtoreitti ylittää Vuonamonlahden, Säkkilammen, Pienen Perkausjärven ja Poskutlammien kaava-alueet. Kaavassa voimajohto on osoitettu merkinnällä sähkölinja. Vuonamonlahdella on osoitettu yksi uusi lomarakennuspaikka (RA/4) noin 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä voimajohtojen länsipuolelle. Pieneen Perkausjärveen johtava Välijoki rantoineen on merkitty alueeksi, jolla on erityisiä luonnonarvoja (M/s). (Kivijärvi 2003) Tiedot kohteista ovat päivittyneet uuden kaavaprosessin myötä.

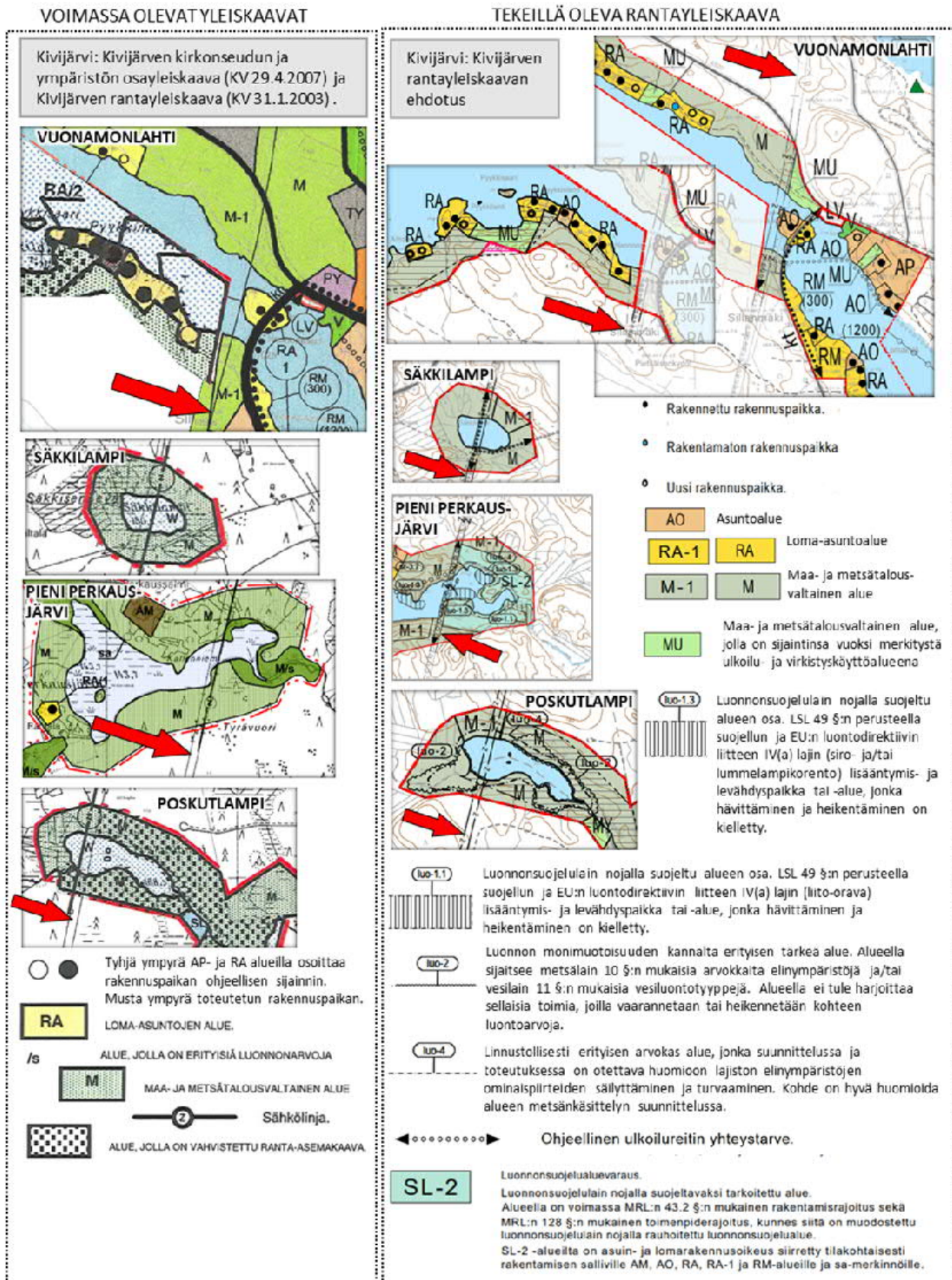
Kivijärven rantaosayleiskaavan muutoksen, osittaisen kumoamisen ja laajentamisen sekä Kirkonseudun ja ympäristön osayleiskaava (tekeillä)

Edellä kuvattuja Kivijärven rantayleiskaavaa sekä Kirkonseudun ja ympäristön osayleiskaava ajantasaistetaan parhaillaan. Kaavan nimi on Kivijärven rantaosayleiskaavan muutoksen, osittaisen kumoamisen ja laajentamisen sekä Kirkonseudun ja ympäristön osayleiskaava. Sen ehdotus ollut nähtävillä 24.2.–31.3.2022 (Kuva 54). Voimajohtolla ei ole omaa merkintää rantayleiskaavan ehdotuksessa. (Kivijärvi 2022)

Uudet rantarakennuspaikat ovat melko etäällä voimajohtoreitistä (yli 300 metrin etäisyys). Pienellä Perkausjärvellä ja Poskutjärvellä kaavaehdotuksessa on runsaasti luontoarvoja voimajohtoreitin tuntumassa. Ne on osoitettu merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo) suojelumääräyksineen voimajohtoreitin molemmin puolin. Voimajohtoalueelle osuvien luo-kohteiden taustalla on muun muassa lampikorennot ja linnustoarvot. Merkinnät perustuvat rantayleiskaavan luonto- ja maisemaselvitykseen (2018–2019) sekä sudenkorentoselvitykseen (2020). Voimajohtoreitille on merkitty ohjeellinen ulkoilureitin yhteystarve. Pieni Perkausjärven itäosan ranta-alueet on osoitettu luonnonsuojelualuevarauksena voimajohtoalueen itäpuolella.

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohton paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, eikä voimajohtopylväiden korkeuden kasvaminen vaikuta kaavan toteuttamiseen. Yleiskaavatasolla muutoksella ei ole vaikutuksia.



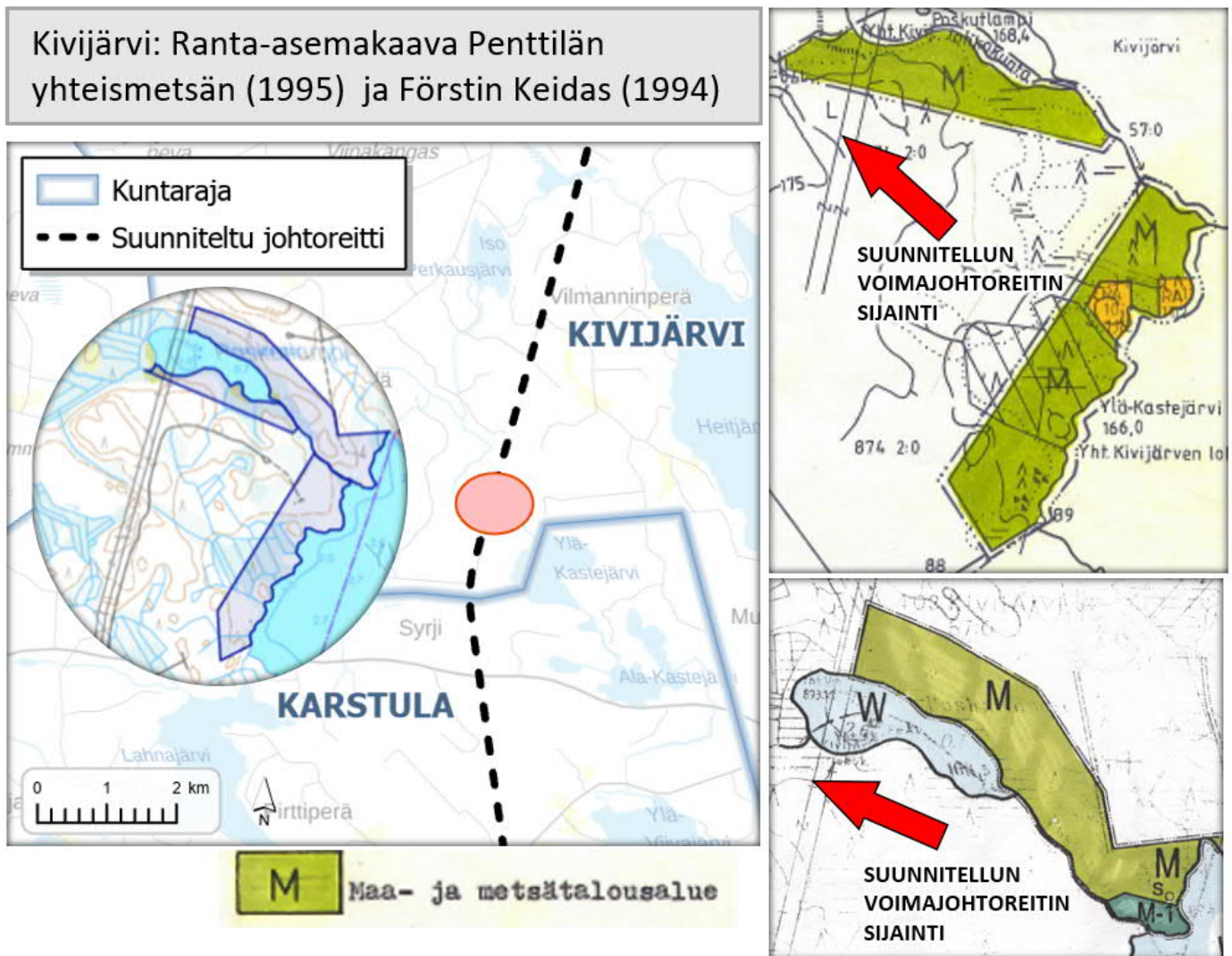
Kuva 54. Ote Kivijärven kirkonseudun ja ympäristön osayleiskaavasta (2007) ja Kivijärven rantayleiskaavasta (2003) sekä Kivijärven rantayleiskaavan ehdotuksesta. Punainen nuoli havainnollistaa voimajohtoreitin sijaintia.

Ranta-asemakaavat

Kivijärven Poskutlammella on 1990-luvulla laadittuja ranta-asemakaavoja voimajohtoreitillä. Voimajohtoreitti sijoittuu ranta-asemakaavan alueelle noin 50 metrin matkalla (Kuva 55). Asemakaava osoittaa maa- ja metsätalousalueen (M). Voimajohtoa varten ei ole merkintää ranta-asemakaavassa.

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, eikä voimajohtopylväiden korkeuden kasvaminen vaikuta kaavan toteuttamiseen. Yleiskaavatasolla muutoksella ei ole vaikutuksia.



Kuva 55. Ranta-asemakaava-alueet Kivijärvellä (Kivijärvi 1994 ja Kivijärvi 1999).

7.4.9 Karstula

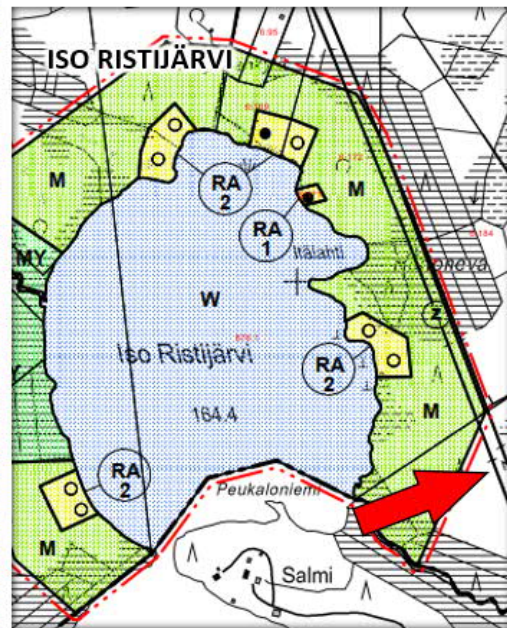
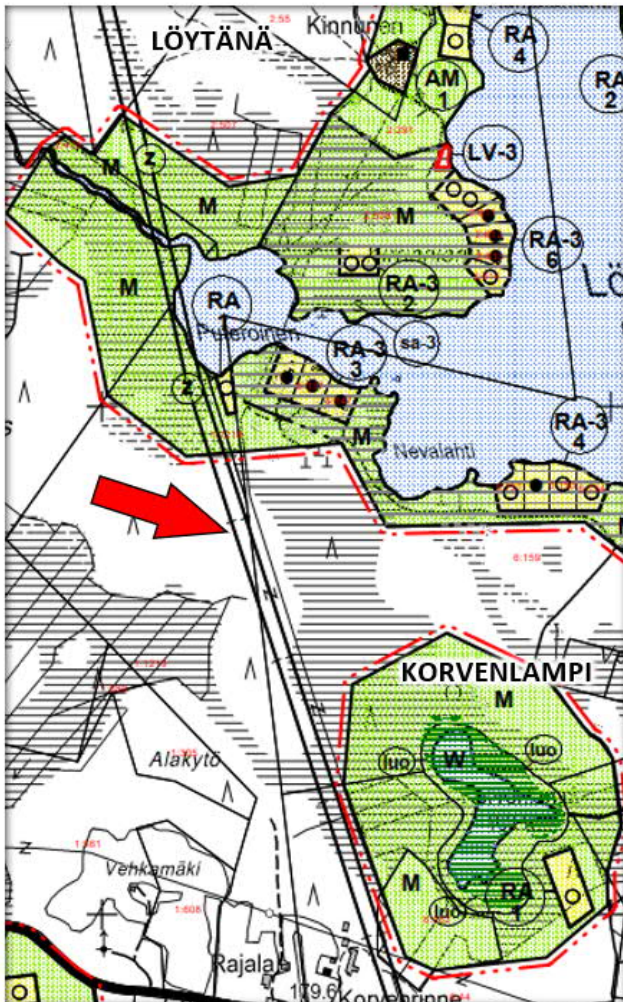
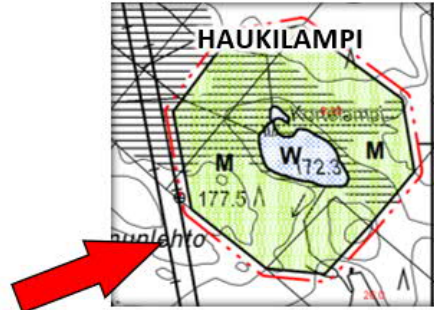
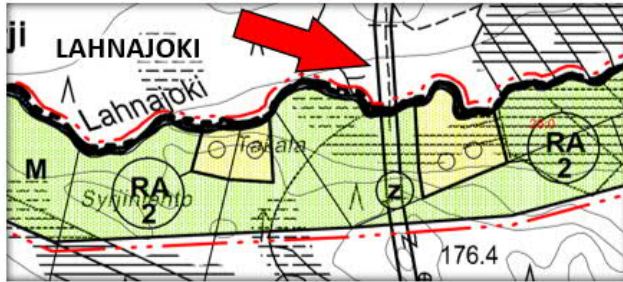
Itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaava (2021)

Karstulaan on laadittu Itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaava (KV 15.4.2021, Kuva 56). Voimajohtoreitti sijoittuu muutamille kaava-alueille tai niiden läheisyyteen. Voimajohtoreitti on esitetty kaavassa merkinnällä johto tai linja. Kaavassa on muutamia uusia toteutumattomia lomarakennuspaikkoja (RA) voimajohtoreitin lähialueella. Lahnajoen varrella voimajohdon itäpuolella on noin 120 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä ja länsipuolella 200 metrin etäisyydellä muutamia rakennuspaikkoja. Löytänän rannalla voimajohdon itäpuolella on yksi rakennuspaikka noin 60 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Iso Ristijärven rannalla on kolme uutta rakennuspaikkaa 100–150 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä (länsipuolella). Korvenlammella on kaavassa osoitettuja luontoarvoja etäällä voimajohdon vaikutusalueelta (luo-merkintä). Taustalla on viitasammakkohavainnot. (Karstula 2021)

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, eikä voimajohtopylväiden korkeuden kasvaminen vaikuta kaavan toteuttamiseen. Yleiskaavatasolla muutoksella ei ole vaikutuksia.

Karstula: Itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaava (KV 15.4.2021).



- M** Maa- ja metsätalousvaltainen alue
- MY** Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja
- luo** Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.
- Z** Johto tai linja

- RA 1** Loma-asuntojen alue. Uusien rakennuspaikkojen ohjeellinen sijainti sekä sen tilan alue, jolle rakennuspaikka kuuluu on osoitettu kaavassa avonaisella ympyrällä. Mustat ympyrät osoittavat kaavan laatimishetkellä jo toteutetut rakennuspaikat.

Kuva 56. Otteet Karstulan kunnan itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavasta (Karstula 2021). Punainen nuoli havainnollistaa voimajohtoreitin sijaintia.

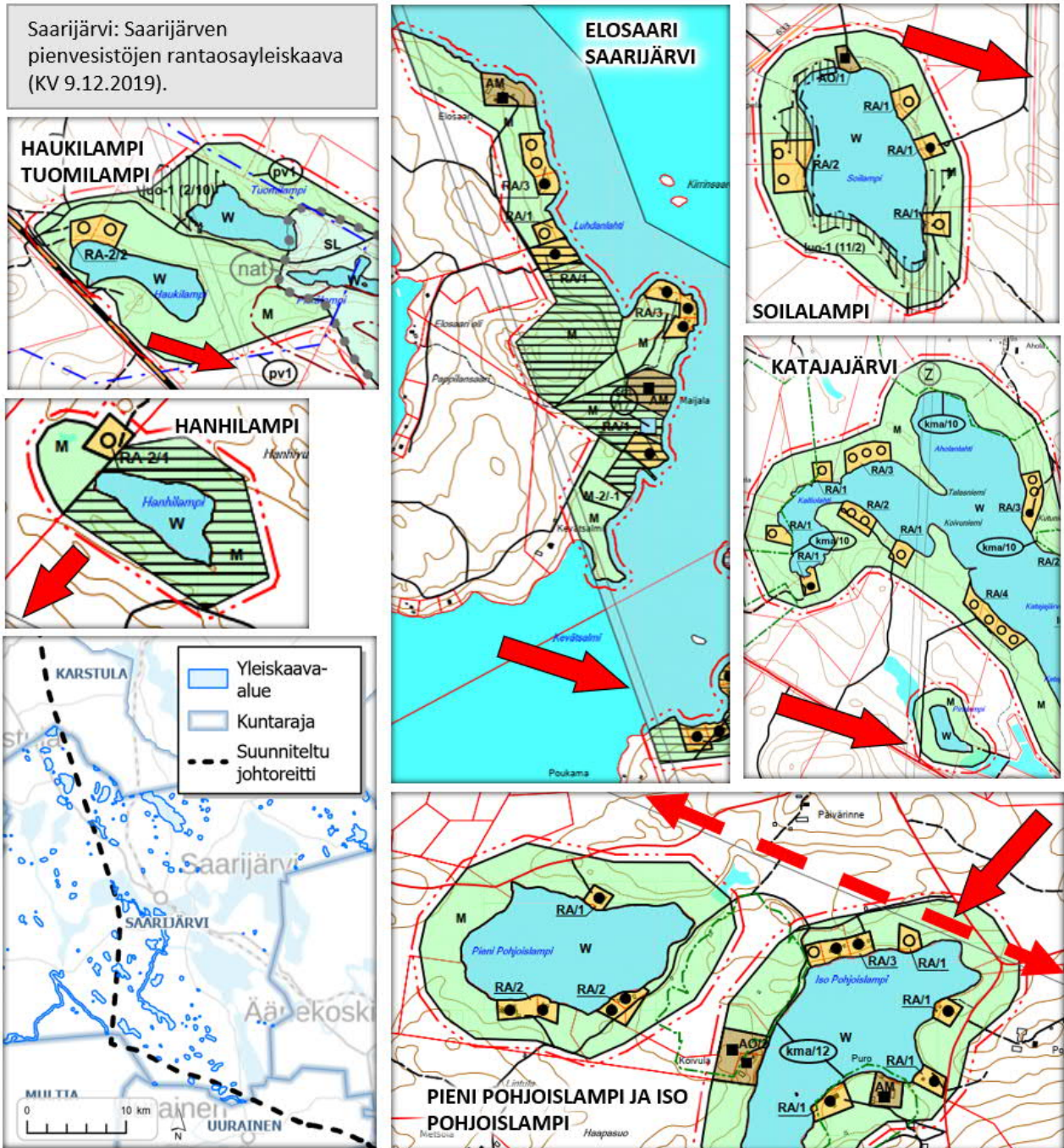
7.4.10 Saarijärvi

Saarijärven pienvesistöjen rantaosayleiskaava (2019)

Saarijärvellä voimajohtoreitin lukuisten pienten vesistöjen rannoilla on voimassa Saarijärven pienvesistöjen rantaosayleiskaava (KV 9.12.2019, Kuva 57). Voimajohto on esitetty kaavassa merkinnällä voimalinja. Voimajohtoreitin lähialueella on jonkin verran uusia lomarakennuspaikkoja (RA/1, RA/2). Reittiosuudella Pysäysperä-Multia Katajajärvellä voimajohdon länsipuolella on yksi rakennuspaikka voimajohtoreitillä (rakennuspaikan raja noin 10 metrin etäisyydellä johtoreitistä). Katajajärven Kuikkalahti (viljellyt pellot, metsäsaarekkeet, tilakeskukset) on voimajohtoreitille sijoittuva kulttuurimaisema-alue (kma). Tuomilammen pohjoisosassa voimajohtoreitillä on metsälain 10 §:n mukaisia kohteita ja/tai vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisia kohteita, jotka on osoitettu merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-1) suojelumääräyksineen. Voimajohtoreitille osuu muutamia kaava-alueita. Iso-Pohjoislammella johtoreitin eteläpuolella nykyisen 400 kV johtoalueeseen ulottuu toteutumaton rantarakennuspaikka (RA/1). (Saarijärvi 2019)

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, eikä voimajohtopylväiden korkeuden kasvaminen vaikuta kaavan toteuttamiseen. Yleiskaavatasolla muutoksella ei ole vaikutuksia.

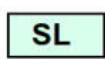


RA-3/1 RA-2/1 RA/1

Loma-asuntojen alue. Uusien rakennuspaikkojen ohjeellinen sijainti sekä sen tilan alue, jolle rakennuspaikka kuuluu, on osoitettu kaavassa avonaisella ympyrällä (O). Mustat ympyrät osoittavat kaavan laatimishetkellä jo toteutetut rakennuspaikat.



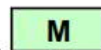
Natura 2000



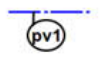
Luonnon-
suojelualue



Paikallisesti arvokas
kulttuurimaisema-alue.



Maa- ja
metsätalous
altainen alue



1. Luokan pohjavesialue. Pohjavesialueella tapahtuvaa toimintaa ja rakentamista rajoittaa pohjaveden pilaamiskielto (YSL § 16 ja § 17 sekä VL 3. luvun § 2). Alueen suunnittelussa tulee varmistaa, että pohjaveden laatu ei heikenny).



Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Alueella sijaitsee metsälain 10 §:n mukaisia kohteita ja/tai Vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisia kohteita. Alueiden suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon luontoarvot ja alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen. Vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisten pienvesien luonnontilan muuttamiseen tulee olla vesilain 3 luvun 2 §:n mukainen lupa

Kuva 57. Ote Saarijärven pienvesistöjen rantaosayleiskaavasta (Saarijärvi 2019). Punainen nuoli ja katkoviiva nykyisen johdon rinnalla havainnollistavat tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia.

Saarijärven reitin rantaosayleiskaava (1998)

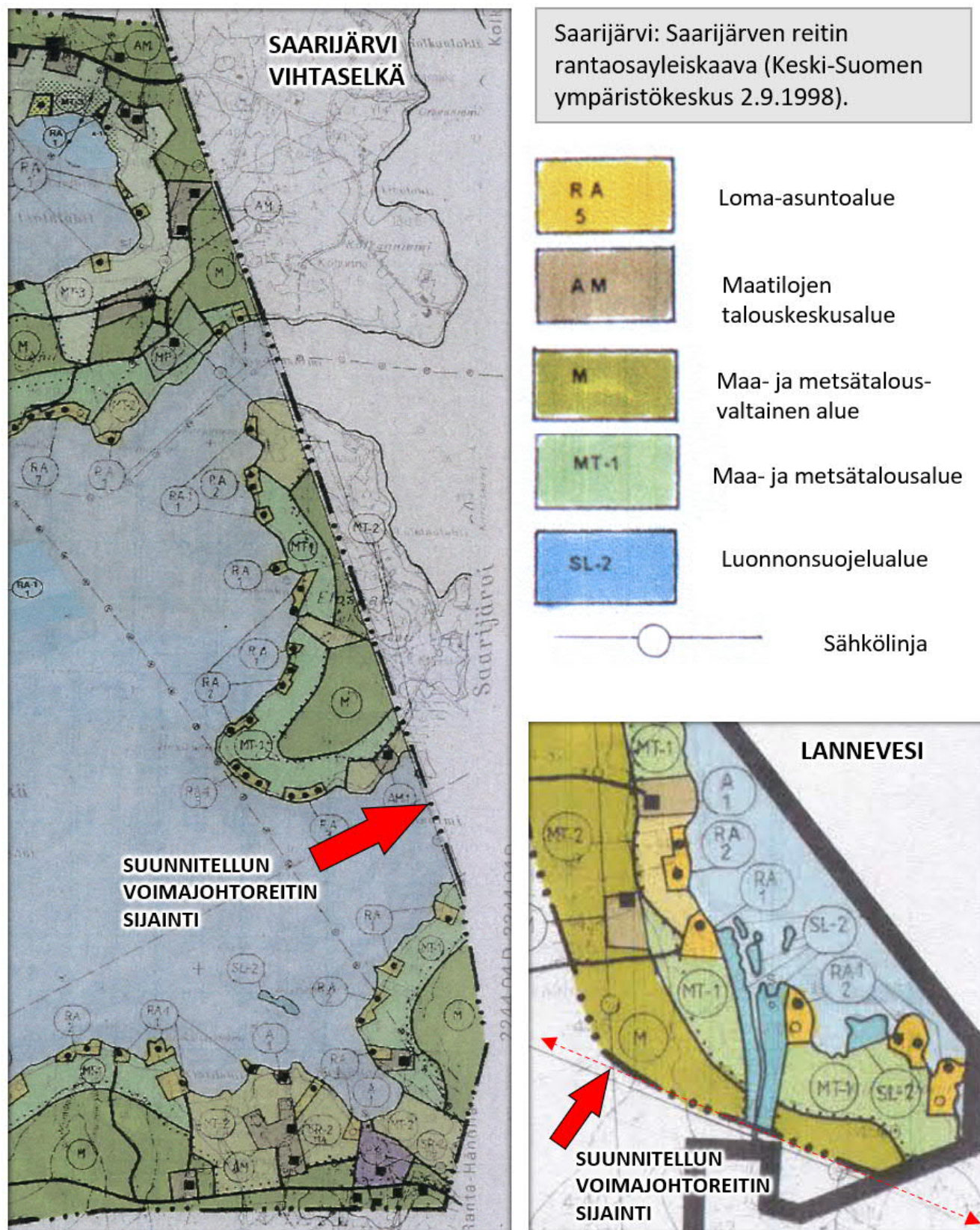
Saarijärvellä voimajohtoreitti sijoittuu Saarijärven reitin rantaosayleiskaavan alueelle kahdessa kohdassa (Keski-Suomen ympäristökeskus 2.8.1998, Kuva 58). Voimajohdot on osoitettu kaavassa merkinnällä sähkölinja.

Reittiosuus Pysäysperä-Multia sivuaa Saarijärven reitin rantayleiskaavaa yli neljän kilometrin matkan kaava-alueella Vihtaselän kohdalla. Kaavavaraukset ovat tavanomaista ympäristöä ja kaavan osoittamat rakennuspaikat ovat toteutuneet voimajohdon lähialueella. Reittiosuus Multia-Vihtavuori sijoittuu rantayleiskaavan etelärajalle Lannevedellä.

Voimajohtoa sivuava alue on osoitettu maa- ja metsätalousalueeksi (M ja MT-1) ja luonnonsuojelualueeksi (SL-2). Luonnonsuojelualue kattaa Outiskosken rantoineen. Luonnonsuojelualueen merkintään liittyvässä määräyksessä todetaan, että kiellettyjä ovat rakentaminen, maankamaran kaivaminen, louhiminen, täyttäminen, puiden kaataminen ja muut luonnontilaa varantavat toimenpiteet. Lähin toteutumaton rantarakennuspaikka sijaitsee noin 200 metrin päässä voimajohtoreitistä. (Saarijärvi 1998)

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, ja sijoittuu tältä osin maatilojen talouskeskusalueen (AM) alueelle sekä loma-asuntoalueen (RA) rajalle. Alueilla on kuitenkin jo kaavan mukaiset rakennukset, joten vaikutus ei ole kaavoitusteknisenä kysymyksenä merkittävä. Voimajohdon rakentaminen ei estä merkittävässä mittakaavassa kaavan toteuttamista.



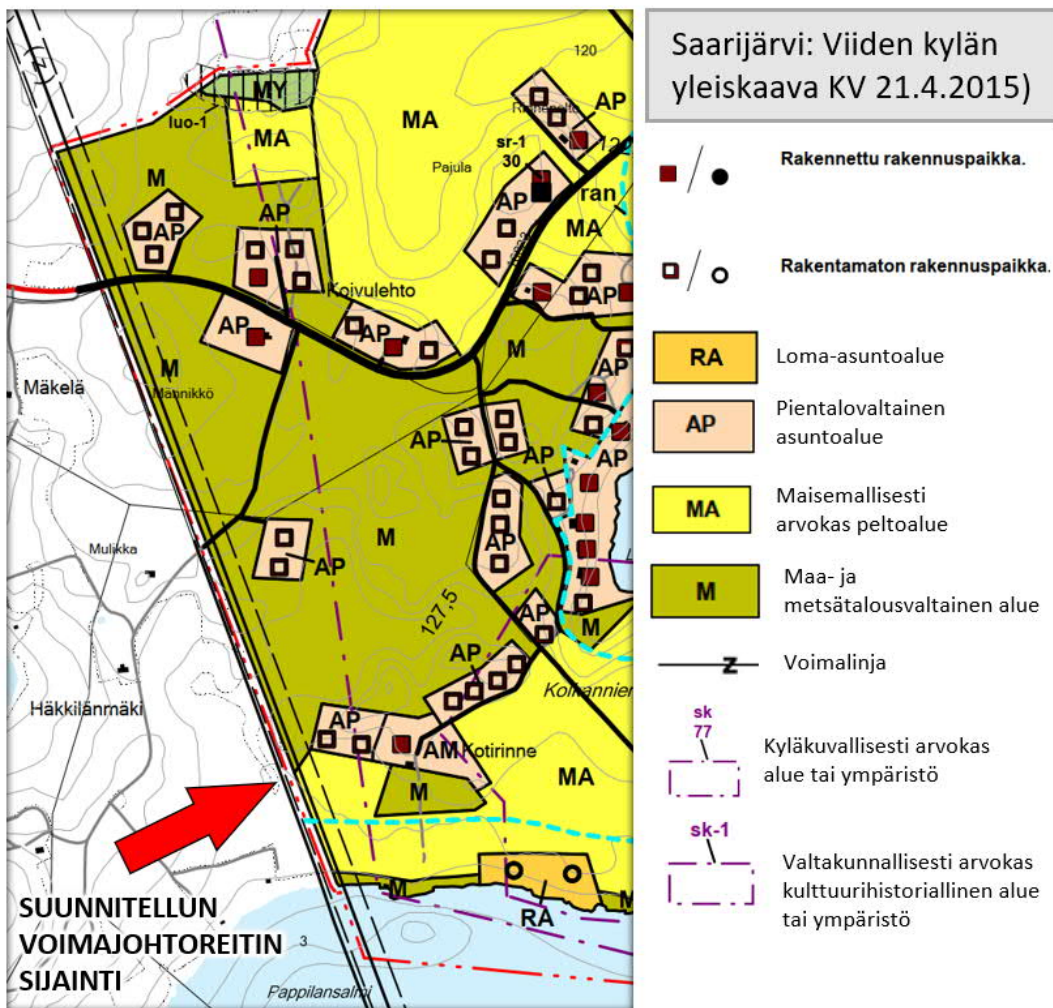
Kuva 58. Ote Saarijärven reitin rantaosayleiskaavasta (1998). Punainen nuoli ja katkoviiva nykyisen johdon rinnalla havainnollistavat tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia.

Viiden kylän yleiskaava (2015)

Kolkanlahdessa voimajohtoreitti sivuaa reilun kilometrin matkalla sen itäpuolelle sijoittuvaa Kolkanlahden yleiskaavaa (Viiden kylän yleiskaava KV 21.4.2015, Kuva 59). Voimajohto on osoitettu merkinällä voimajohtolinja. Voimajohtoreittiä reunustaville alueille on osoitettu maisemallisesti arvokas pelto-alue (MA) ja erillispientalojen alueita (AP). Erillispientalojen alueille on osoitettu useita rakentamattomia paikkoja. Kolkanlahden Pappilan alue on osoitettu merkinällä valtakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen alue tai ympäristö (sk-1), jonka määräyksellä ohjataan varmistamaan kyläkuvallisten arvojen ja suojeltavan rakennuskannan säilyminen. Sen sisällä oleva ydinalue kylästä kuuluu lisäksi kyläkuvallisesti arvokkaaseen alueeseen (sk). (Saarijärvi 2015)

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, eikä voimajohtopylväiden korkeuden kasvaminen vaikuta kaavan toteuttamiseen. Yleiskaavatasolla muutoksella ei ole vaikutuksia.



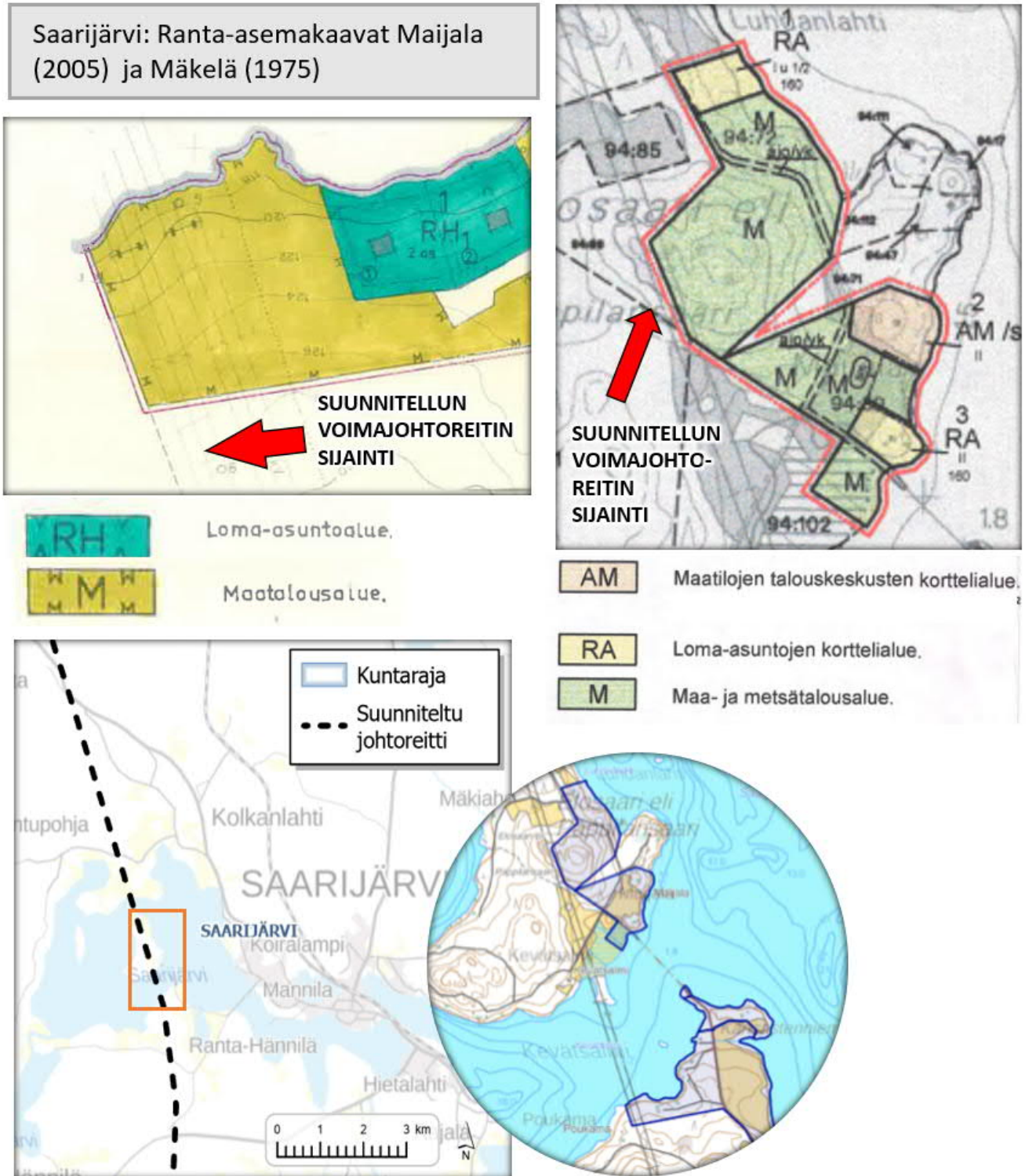
Kuva 59. Ote Viiden kylän yleiskaavasta (2015).

Ranta-asemakaavat

Saarijärven Saarijärvi-vesistön rannalla on kaksi ranta-asemakaavaa voimajohtoreitillä tai sen läheisyydessä. Voimajohtoreitti sijoittuu Mäkelän ranta-asemakaavan alueelle alle 100 metrin matkalla (Kuva 60). Asemakaava osoittaa voimajohtoreitin kohdalla maa- ja metsätalousalueen (M). Voimajohtoa varten ei ole merkintää ranta-asemakaavassa. Etäämmällä ranta-asemakaavat osoittavat toteutuneita lomarakentamisen (RA, RH) ja maatilan (AM) korttelialueita.

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Voimajohtoalue levenee yhteensä noin 2–3 metrillä, eikä voimajohtopylväiden korkeuden kasvaminen vaikuta kaavan toteuttamiseen. Yleiskaavatasolla muutoksella ei ole vaikutuksia.



Kuva 60. Ranta-asemakaava-alueet Saarijärvellä. (Saarijärvi 2005 ja Saarijärvi 1975)

7.4.11 Uurainen

Uuraisten kunnan vesistöjen rantayleiskaavan muutos ja laajennus (2010)

Uuraisilla voimajohtoreitin vesistöjen rannoilla on voimassa Uuraisten kunnan vesistöjen rantayleiskaavan muutos ja laajennus (KV 19.4.2010, Kuva 61). Voimajohtoreitti sijoittuu usealle kaavan alueelle. Rantayleiskaavassa ei ole otettu kantaa voimajohtoihin. (Uurainen 2010)

Luontoarvoja ilmentää monissa kohdin merkintä maa- ja metsätalousalue, jolla erityisiä ympäristöarvoja (MY). Niihin kuuluu tehtyjen luonto- ja maisemaintventointien mukaisia maisemallisesti sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita. MY-merkinnän suunnittelumääräyksessä viitataan metsänhoidollisiin suosituksiin ja kielletään rakentaminen muuta kuin maa- ja metsätaloutta varten.

Uuraisten kuntarajan tuntumassa voimajohtoreittiä sivuaa Lanneveden ja Outiskosken kaava-alueet. Tässä kohdin voimajohtoa ympäröivät molemmiin puolin pääosin toteutuneet loma-asuntoalueet rakennuspaikkoineen (RA). YVA-menettelyssä tarkasteltavan uuden voimajohtoon puolella voimajohtoreittiä sivuaa yksi toteuttamaton rantarakennuspaikka. MY-merkinnällä on osoitettu Outiskosken rantojen kasvistikohde (suojelun arvoinen monimuotoisuuskohta, poikkeava pienilmasto K56) ja Lanneveden kurottuva niemi Iso- ja Pikkulotakko maisemakohteena (M47).

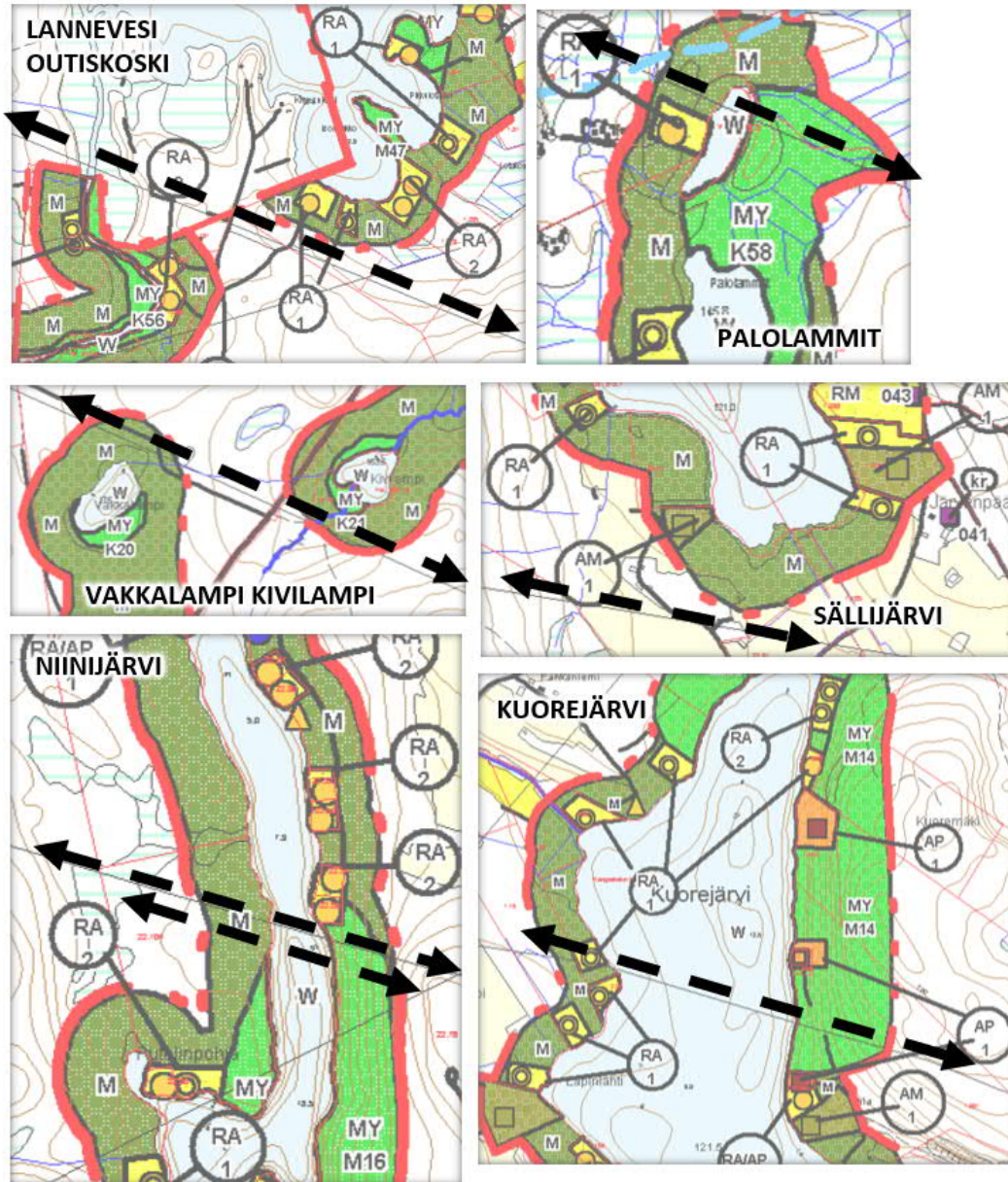
Palolammit -nimisen vesistön kaava-alueella voimajohtoreitillä on MY-alueena osoitettu kasvistikohde (K58 viitasarakasvustoja, suoluonto). Voimajohtoreitti sivuaa Kivilammen ja Vakkalammen kaava-alueita, joissa voimajohtoreittiä ympäröivät on MY-alueena osoitetut kasvistikohdet (suolampi, suojelun arvoinen pienluontokohta K20, K21).

Niinijärven kaava-alueella voimajohtoreitti ylittää kapean vesistön. Tällä kohdin tarkastellaan teknistä vaihtoehtoa, sillä toteutunut lomarakennus sijoittuu tarkasteltavalle voimajohtoreitille. Itärannalla voimajohtoreitillä on MY-alueena osoitettu maisemakohta (M16 itärannan mäntytaimikkorinne ja saaren pohjoispuolinen niemi). Sällijärven kaava-alueella on yksi uusi rantarakennuspaikka noin 250 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä sen pohjoispuolella.

Kuorejärven kaava-alueella voimajohtoreitti sijoittuu järven poikki. Järven länsirannalla voimajohtoreitin ympärillä on molemmiin puolin rakentamattomat rakennuspaikat (RA), joista eteläinen sijoittuu osin jo nykyiselle voimajohtoalueelle. Pohjoisempi pienialainen rakennuspaikka on jäämässä YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoon johtoalueelle. Järven itärannalle osoitettu toteutunut pientalon rakennuspaikka noin 100 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä (AP). Itärannalla voimajohtoreitillä on MY-alueena osoitettu maisemakohta (M14 Kuoremäen havumetsärinte). Kuorejärven itärannalla on voimassa Uuraisten kunnan rantayleiskaavan muutos ja osittainen kumoaminen (2016). Voimajohtoalueen osalta ei ole muutoksia maankäytössä.

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohtoon rinnalle. Johtoalue levenee pohjoisen/ koilliseen suuntaan. Pääosin voimajohto jää näin ollen kaava-alueiden ulkopuolelle, tai sijoittuu M tai MY alueelle. Voimajohtoon rakentaminen ei estä merkittävässä mittakaavassa kaavan toteuttamista, eikä ole kaavamerkintöjen vastainen.



Uurainen: Uuraisten vesistöjen rantayleiskaava (KV 19.4.2010)

kr-1

Rakennushistoriallisesti, historiallisesti tai maisemakuvan kannalta arvokas rakennus, rakennusryhmä tai alue jotka tulisi ympäristöineen säilyttää.

- AM Maatilojen talouskeskusten alue
- RA Loma-asuntojen alue
- AP Erillispientalojen alue
- RM Matkailupalvelujen alue

- Uusi rakennuspaikka (new building symbol)
- Olemissa oleva rakennuspaikka (existing building symbol)

M Maa- ja metsätalousvaltainen alue

MY Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Alueen pellot tulee säilyttää avoimina. Alueen metsänkäsittelyssä on noudatettava kulloinkin voimassa olevia ranta-alueita ja metsäluonnon arvokkaita elinympäristöjä koskevia metsänhoitosuosituksia. M= maisemakohde, K= kasvistokohde, L= linnustokohde

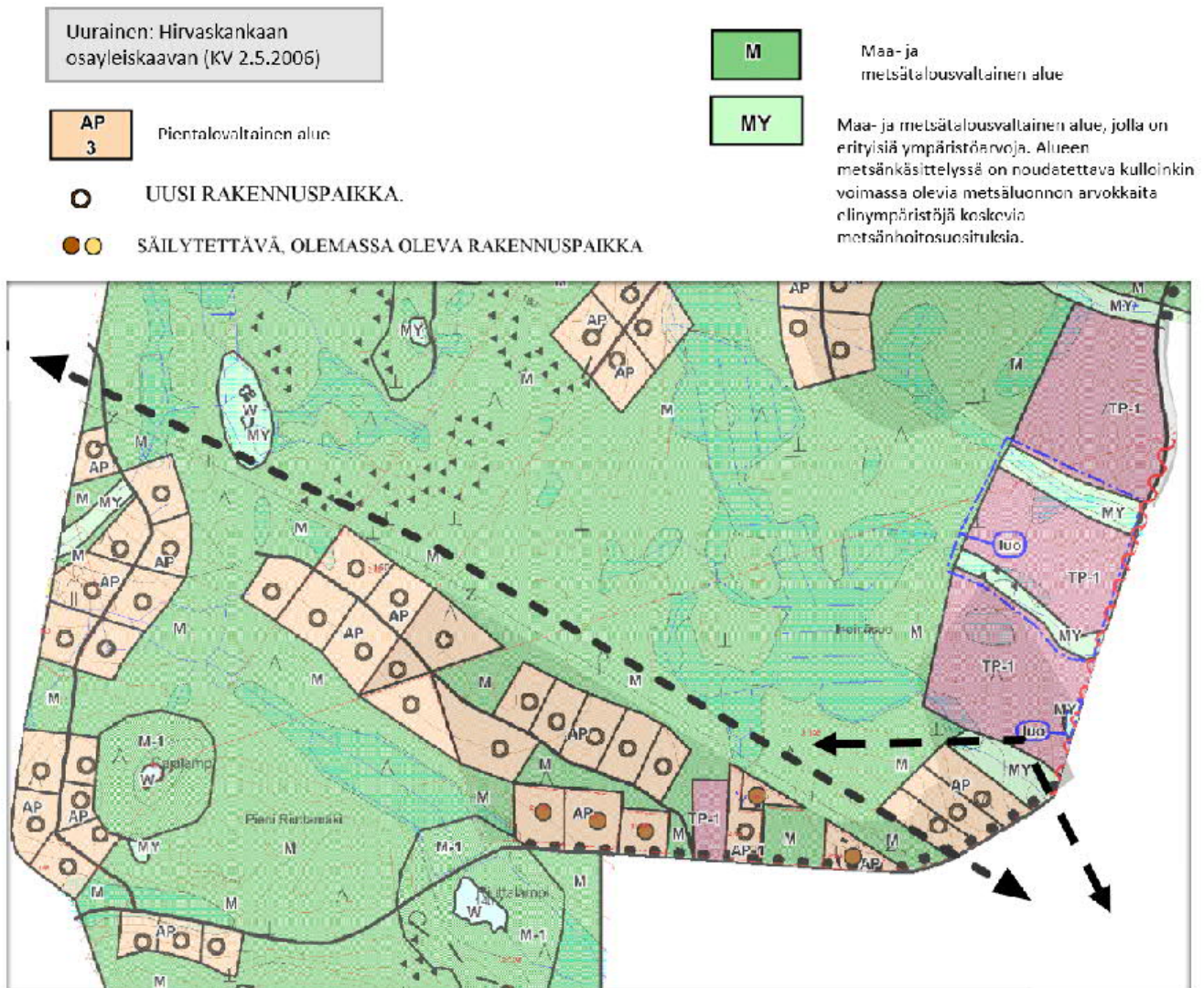
Kuva 61. Ote Uuraisten rantayleiskaavasta (2010). Nuolikatkoviiva havainnollistaa tarkasteltavan voimajohtoreitin sijaintia.

Hirvaskankaan kaavat

Hirvaskankaalla voimajohtoreitti sijoittuu Hirvaskankaan osayleiskaavan (KV 2.5.2006, Kuva 62) alueelle noin kahden kilometrin matkalla. Osayleiskaavan itäpäässä tarkastellaan teknistä vaihtoehtoa voimajohtoreitille rakennusten vuoksi. Osayleiskaavassa ei ole merkintää voimajohdolle, mutta voimajohto sijoittuu kaava-alueella nykyisen voimajohdon rinnalle lukuun ottamatta teknistä vaihtoehtoa.

Voimajohtoreitin eteläpuolella on laajasti pientalovaltaista asuinalueita (AP), joka rajoittuu osin nykyisen voimajohdon tuntumaan. Uusi, tässä YVA-menettelyssä käsiteltävä voimajohto sijoittuu kyseisen voimajohtoaukean yhteyteen sen pohjoispuolelle. Suurin osa tonteista on jo rakennettu, eikä kaavamerkintä ”uusi rakennuspaikka” enää kaikkialla vastaa nykytilaa. Osayleiskaavassa on osoitettu myös voimajohtoalueen pohjoispuolelle yksi uusi rakennuspaikka, joka sivuaa YVA-menettelyssä tarkasteltavaa voimajohtoreittiä. Kyseinen merkintä on tarkennettu asemakaavassa TY-1-merkinnäksi, ja paikalla on nykyään teollisuusrakennus, mutta ei kaavan sallimaa asuinrakennusta (max. 250 m²).

Voimajohtoalueen pohjoispuolella on yksi maa- ja metsätalousalue, jolla erityisiä ympäristöarvoja (MY). Alueeseen sisältyy myös vesialuetta (W). Kyseessä on kaavan luontoselvityksessä tunnistettu muu luontokohde Lehminiemen lounaispuoleinen suo. (Uurainen 2006)



Kuva 62. Ote Hirvaskankaan osayleiskaavasta (2006). Nuolikatkoviiva havainnollistaa tarkasteltavan voimajohdon sijaintia.

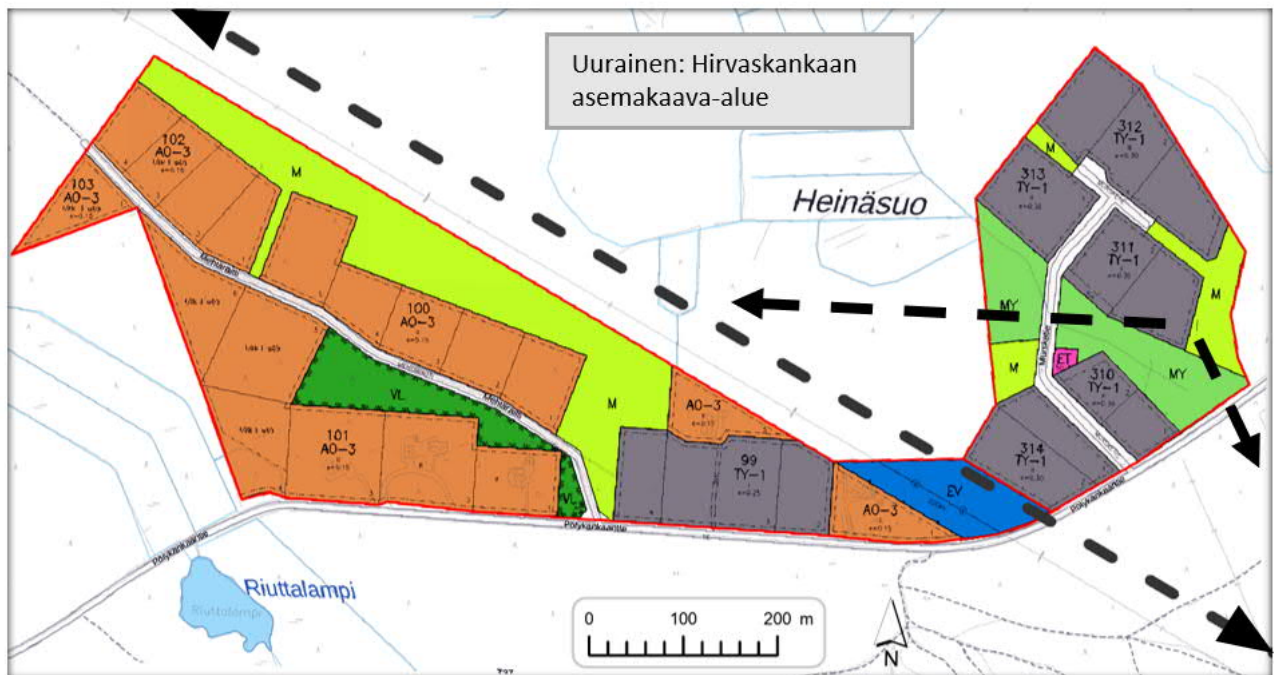
Hirvaskankaalle on laadittu asemakaavoja, jotka tarkentavat osayleiskaavan osoittamaa maankäyttöä (Uuraisten kunta 2022). Asemakaavassa uudet eteläpuoliset asuinalueet (AO-3) ovat voimajohtoalueen ulkopuolella ja pääosin maa- ja metsätalousalueen (M) suojaamia (Kuva 63). Voimajohtoaluetta lähin tontti on jo rakennettu nykyisen voimalinjan vierelle.

Nykyisen voimajohdon ja tässä käsiteltävän uuden voimajohdon pohjoispuolella sijaitsee teollisuusrakennusten korttelialueelle (TY-1), johon kaavamääräyksen mukaisesti saa rakentaa myös asuintalon. Tontille on jo rakennettu kaavan sallima teollisuus- ja asuinrakennus (max. 250 m²).

Hirvaskankaan osayleiskaavan ja rantayleiskaavan muutoksen osittainen kumoaminen on hyväksytty kunnanvaltuustossa 6.2.2023. Osayleiskaavan kumoamisella kumottiin työpaikka-alueetta (TP-1), maa- ja metsätalousaluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY), luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta tai kohdetta (luo) sekä melualueetta (me) ja kevyen liikenteen väylää, jotta Valtatien 4 parantamiseen liittyvät tiejärjestelyt voidaan toteuttaa.

Suhde kaavoihin

Voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon koillispuolelle, eikä näin ollen vaikuta rakennusoikeuksien toteuttamiseen. TY-1 alueella voimajohdon levenevä maastokäytävä voi rajoittaa rakennusoikeutta (250 m²), joskin toisella alueista rakennusoikeus on jo käytetty. Tekninen kierto E-F2 on laadittu kiertämään asutusaluetta ja pienentämään vaikutuksia. Tekninen vaihtoehto on linjattavissa siten, että se sijoittuu kaavan viheralueelle. Voimajohto jakaa kaava-alueen tontit ja pirstoo siten aluekokonaisuutta.



TY-1

Teollisuusrakennusten korttelialue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia.

Tilojen yhteyteen saa rakentaa enintään 250 m² asunnon

AO-3

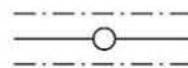
Erillispientalojen korttelialue

EV

Suojaviheralue

M

Maa- ja metsätalousalue.



Johtoa varten varattu alueen osa.
z=sähköjohto, v=vesij, j=viemäri.

MY

Maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja.

Merkinnällä on osoitettuihin alueisiin sijoittuvat luontoinventoinnissa todetut metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt ja/tai vesilain mukaiset kohteet tai muut luonnonarvoiltaan merkittävät kohteet. Luontoarvojen heikentäminen ja hävittäminen on kielletty.

Kuva 63. Ote Hirvaskankaalta ajantasa-asemakaavasta. Nuolikatkoviiva havainnollistaa voimajohtoreitin sijaintia.

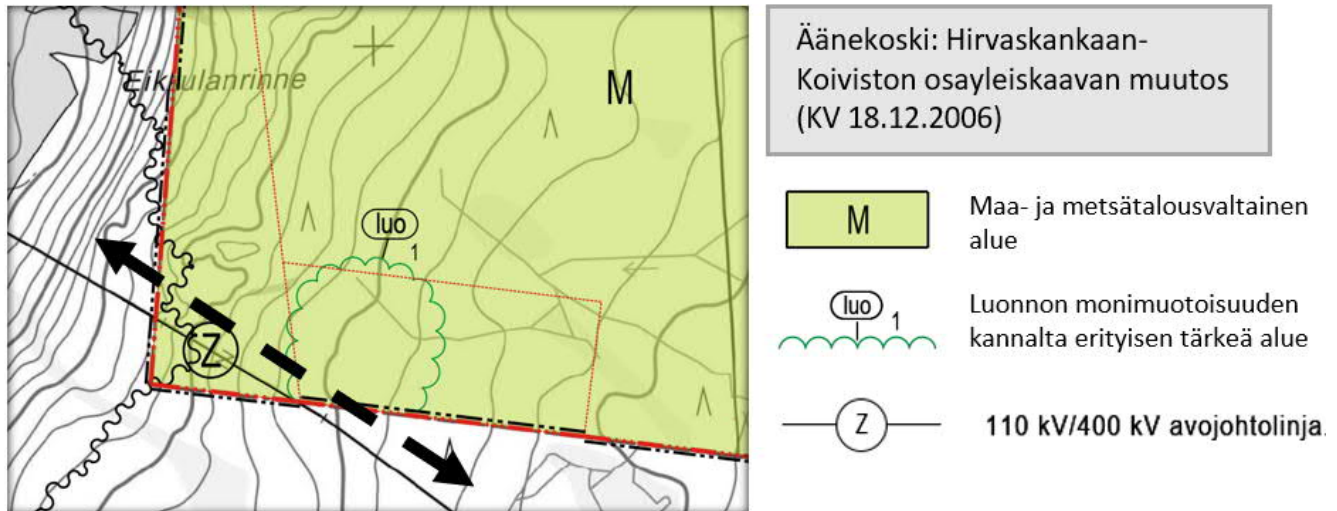
7.4.12 Äänekoski

Hirvaskankaan-Koiviston osayleiskaavan muutos (2018)

Äänekosken lyhyellä osuudella voimajohtoreitillä on voimassa Hirvaskankaan-Koiviston osayleiskaavan muutos (KV 29.5.2018, Kuva 64). Voimajohto on esitetty omalla merkinällään yleiskaavassa (110/400 kV avojohtolinja). Voimajohtoreitin pohjoispuolella on luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo). Luontoselvityksessä alue on tunnistettu arvokkaaksi linnustoalueeksi. (Äänekoski 2018)

Suhde kaavaan

Voimajohdon rakentaminen ei merkittävästi heikennä maa- ja metsätaloustoiminnan harjoittamista. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia kaavan tai sen osoittamien toimintojen toteuttamiseen. luo-alue supistuu.



Kuva 64. Ote Hirvaskankaan-Koiviston osayleiskaavan muutoksesta (2018). Nuolikatkoiviiva havainnollistaa voimajohtoreitin sijaintia.

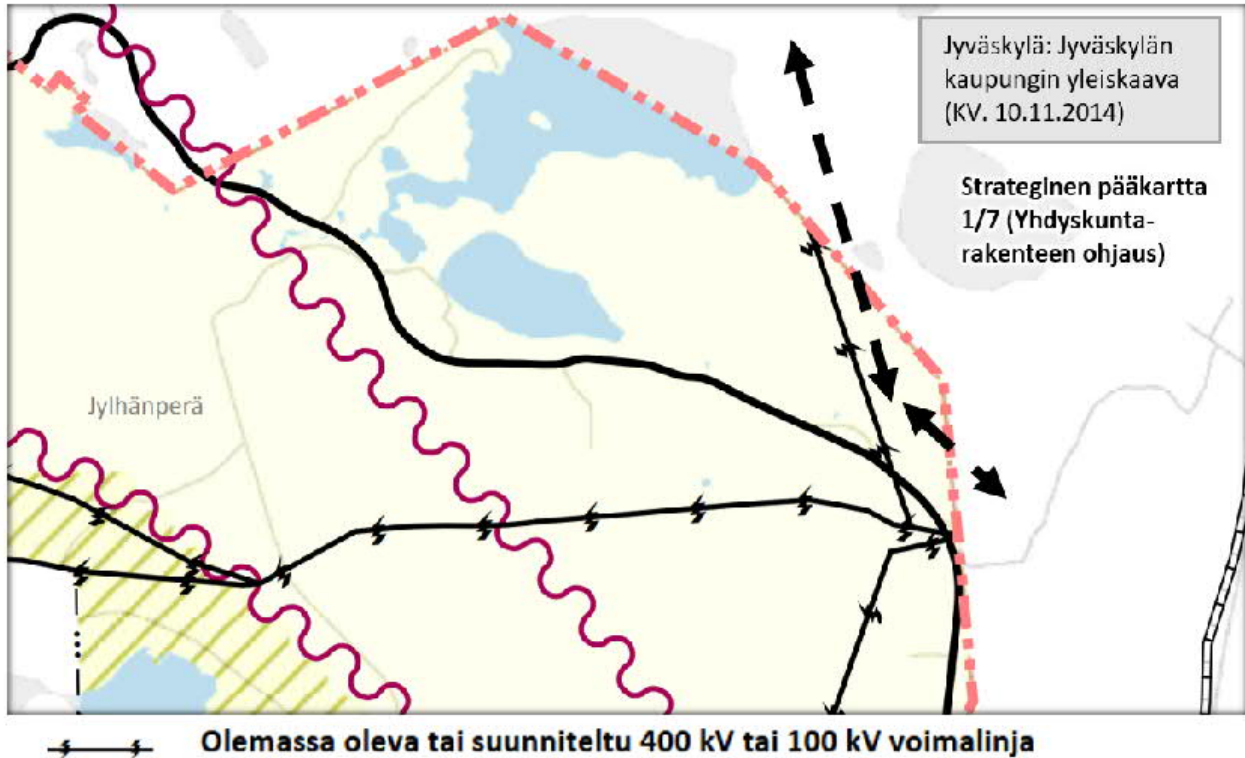
7.4.13 Jyväskylä

Jyväskylän yleiskaava (2014)

Jyväskylään on laadittu koko kaupungin yleiskaava (KV. 10.11.2014, Kuva 65). Strategisen tason kaava on laadittu mittakaavaan 1:100 000 ja se koostuu useasta oikeusvaikutteisesta teemoittaisesta kaavakartasta. Voimajohtohanke osuus pienin osin kaavan nurkkaan alueelle, jossa ei ole voimajohtoa lukuun ottamatta aluevarauksia missään kaavakartassa. (Jyväskylä 2014)

Suhde kaavaan

Kaavassa ei ole ristiriitaisia merkintöjä hankkeen kannalta, eikä hanke näin ollen estä kaavan tai sen osoittamien toimintojen toteutumista.



Kuva 65. Ote Jyväskylän kaupungin yleiskaavasta (KV. 10.11.2014). Nuolikatkoviiva havainnollistaa voimajohtoreitin sijaintia.

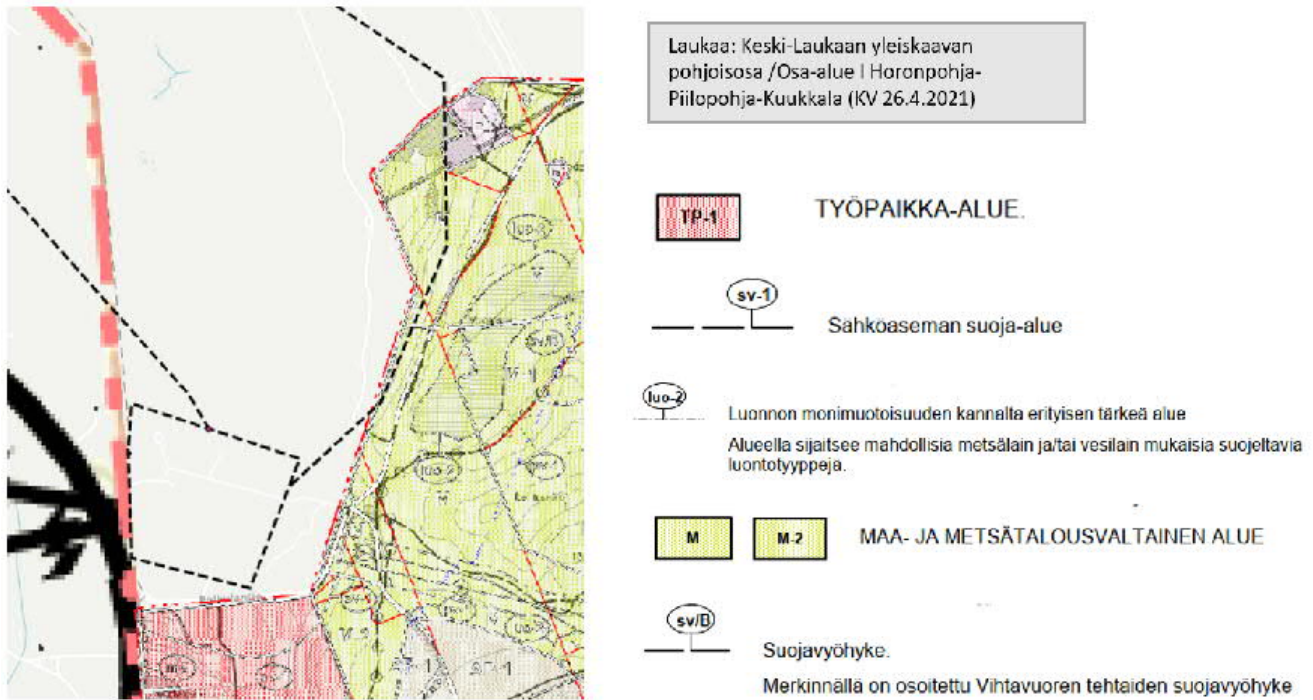
7.4.13.1 Laukaa

Keski-Laukaan yleiskaava (2021)

Vihtavuoren sähköaseman ympäristössä on voimassa Keski-Laukaan yleiskaavan pohjoisosan osaluokka I Horonpohja-Piilopohja-Kuukkala (KV 26.4.2021, Kuva 66). Voimajohtoreitin sisäänvalo asemalle on yleiskaavan vaikutusalueella, mutta kaavan ulkopuolella kuten myös Vihtavuoren muuntoasema itsessään. Vihtavuoren kehittyvä maankäyttö näkyy yleiskaavassa muuntoaseman viereen ulottuvina uusina työpaikka-alueina (TP-1) ja etäämmällä asuinalueina (AP). (Laukaa 2021a)

Suhde kaavaan

Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), sekä sivuaa yhdyskuntateknisen huollon aluetta (ET). M-alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen ja kaavamääräyksen ja MRL 43.2 §:n mukaan alueella saa rakentaa vain maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia ja rakennelmia. Yleiskaavan yleispiirteisen tarkkuuden, M-alueen laajuuden ja kaavamääräyksen yhteistulkintana voimajohtolinjan ei suoraan voi nähdä estävän kaavan toteutumista, eikä voimajohdon rakentamista kaavan vastaisena. Voimajohdon rakentaminen ei estä alueen pääasiallista maa- ja metsätalousokäyttöä.



Kuva 66. Ote Keski-Laukaan yleiskaavasta (Laukaa 2021a).

Vehniän yleiskaavoitus

Laukaan kaavoituskatsauksessa 2021 (Laukaa 2021b) on esitetty suunnittelualueelle sijoittuva Vehniä pohjoisosan yleiskaavoituksen vireilletulo. Vehniän kylälle on vuonna 1983 laadittu oikeusvaikutuksen kyläyleiskaava. Kaava on vanhentunut eikä se riittävällä tavalla tue kylän kehittymistä. Tämän vuoksi on ryhdytty laatimaan Vehniän yleiskaavaa, jolla kokonaisuus saatetaan ajan tasalle. Laukaan kunnan rakennemallityössä on Vehniä kuvailtu alueena, jossa kylä kehittyy dynaamiseksi kyläkeskukseksi ja yritysalueeksi. Kaavan rajaus ei ole vielä selvillä.

7.5 Tuulivoimaan liittyvä kaavoitus

Voimajohdon alueella on runsaasti tuulivoimaan liittyviä kaavoja tai niiden aloitteita eri kuntien alueella. Kaavatilanne päivittyy jatkuvasti, eikä voida olettaa, että voimajohtoreitin lähes 300 kilometrin osuudella tilanne pysyisi muuttumattomana edes tämän YVA-menettelyn läpi. Tuulivoimaan liittyvistä kaavoista ja tiedossa olevista aloitteista on kerätty syksyn 2023 tieto. Tuulivoimaa on käsitelty muilta osin kuin kaavoituksen näkökulmasta luvussa 20. Tässä luvussa on tuotu esille kunnissa vireillä oleva tuulivoimakaavoitus ja vahvistuneet tuulivoimakaavat noin 1 kilometrin etäisyydellä voimajohdosta.

Lueteltujen ja kuvattujen tuulivoimakaavojen lisäksi käynnistymässä ovat Hankila-Hautanevan tuulivoimahanke (Haapavesi, Pyhäjärvi), Hankilan ja Keson tuulivoimahankeiden laajennus (Haapavesi ja Kärsämäki), Kiiskinevan tuulivoimahanke (Haapajärvi, Nivala, Reisjärvi, Sievi), Leppäkankaan tuulivoimahanke (Pihtipudas, Pyhäjärvi, Kinnula) ja Kettukangas Hanhikankaan tuulivoimahanke (Kinnula, Pihtipudas, Perho, Halsua, Lestijärvi) sekä mahdollisesti Hologonvuoren tuulivoimahanke (Saarijärvi).

Taulukko 18. Tuulivoimaan liittyvä kaavoitus syksyllä 2023.

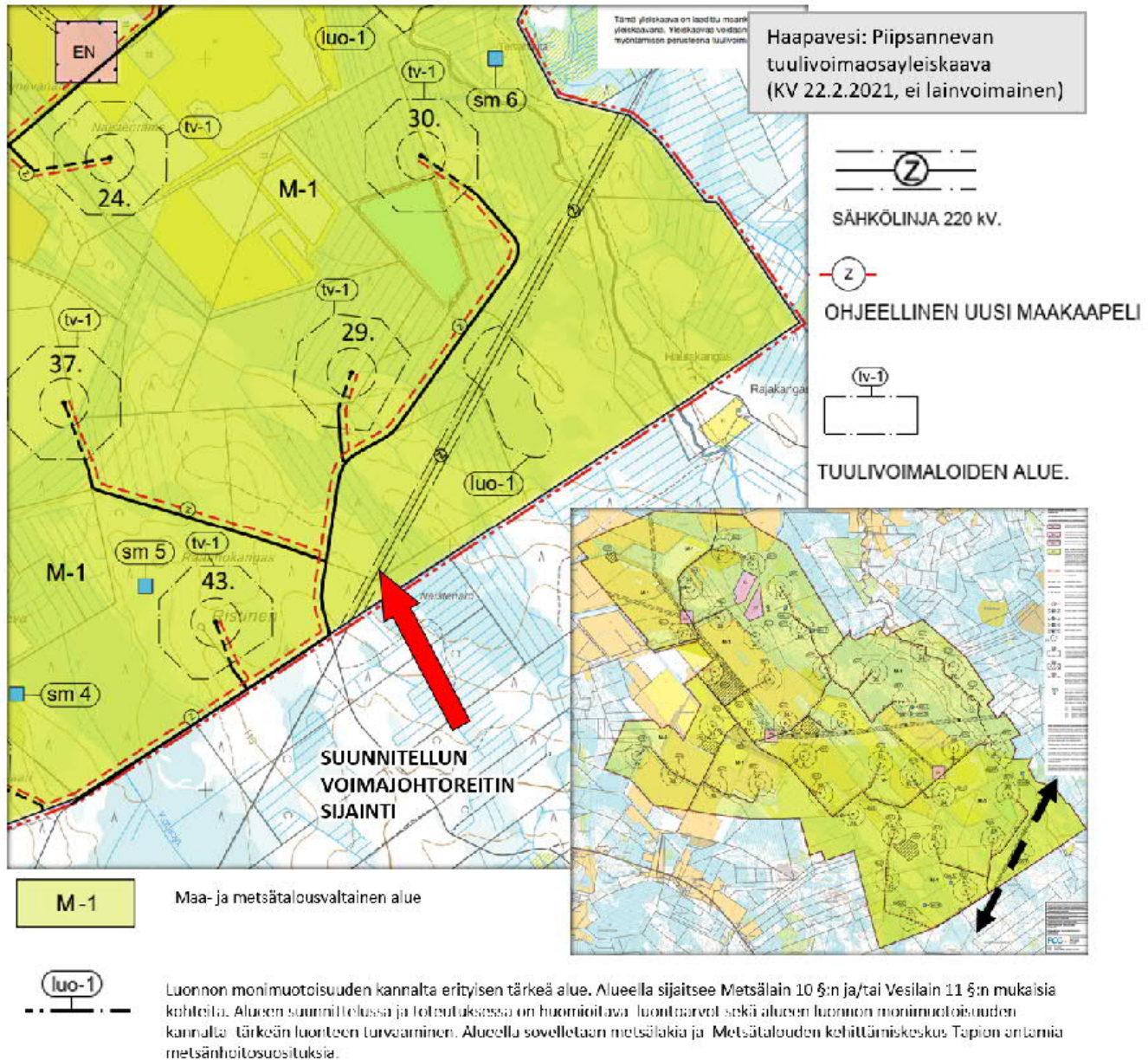
Kunta	Kaava	Reittiosuus
Siikalatva/ Kärsämäki	Tuulikaarron tuulivoimayleiskaava (tekeillä)	Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)
Haapavesi	Piipsannevan tuulivoimayleiskaava (2021)	Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)
Kärsämäki	Tuulikaarron tuulivoimayleiskaava (tekeillä)	Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)
Kärsämäki/ Haapajärvi	Hankilannevan tuulivoimayleiskaava (2015)	Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)
Haapajärvi	Hakulinkankaan tuulivoimaosayleiskaava (tekeillä)	Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)
Haapajärvi	Pajuperänkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaava (2019)	Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)
Kinnula	Hautakankaan tuulivoimaosayleiskaava (2016)	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)
Kivijärvi	Volkkilankankaan tuulivoimaosayleiskaava (tekeillä)	Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)

Piipsannevan tuulivoimayleiskaava (2021, Haapavesi)

Haapaveden pohjoisella osuudella voimajohtoreitti sijoittuu Piipsannevan tuulivoimayleiskaavan alueelle noin 2,5 kilometrin matkalla (Kuva 67). Kaavan taustalla on Puhuri Oy:n enintään 39 tuulivoimalasta muodostuva tuulivoimapuisto. Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt yleiskaavaehdotuksen 22.2.2021, mutta yleiskaavasta on valitettu hallinto-oikeuteen. Voimajohto on osoitettu merkinnällä sähkölinja 220 kV. Voimajohtoalueelle on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue, jossa sijaitsee metsälain 10 §:n ja/tai vesilain 11 §:n mukaisia kohteita. Kaavaselostus tai luontoselvitys ei avaa tarkemmin kohteen arvoja. (Haapavesi 2021)

Suhde kaavaan

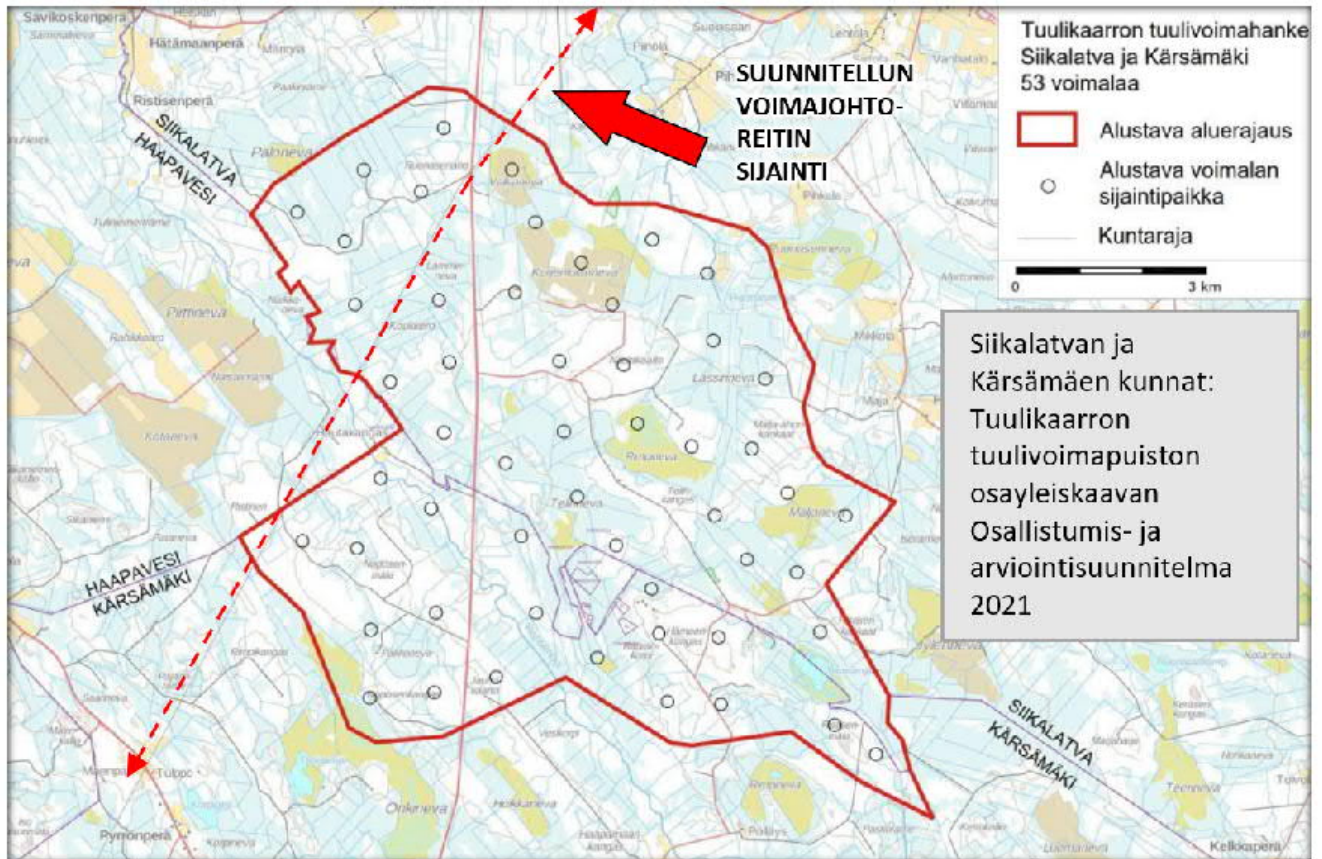
Voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle. Uusi voimajohtoalue levenee vain 2–3 metrillä, eikä voimajohtopylväiden korkeuden kasvaminen vaikuta kaavan toteuttamiseen. Luontovaikutukset on kuvattu erikseen osana tätä vaikutusten arviointia ja kaavamääräyksen mukainen luontotarvojen huomioon ottaminen on kuvattu kyseisessä tekstin osassa.



Kuva 67. Ote Piipsannevan tuulivoimaosayleiskaavasta (2021).

Tuulikaarron tuulivoimayleiskaava (tekeillä, Siikalatva ja Kärsämäki)

Piipsan Tuulivoima Oy suunnittelee Tuulikaarron tuulivoimapuistoa Siikalatvan ja Kärsämäen kuntiin. Hankealueelle suunnitellaan maksimissaan noin 50 voimalaa (Kuva 68). YVA-menettelyssä tarkasteltava voimajohtoreitti sijoittuu noin kahdeksan kilometriin matkalla tuulivoima-alueelle. Hankkeen kaavaluonnos osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä vuonna 2021 (Kärsämäki ja Siikalatva 2021). Kaavaluonnos on ollut näkyvillä vuoden 2023 alkupuolella.

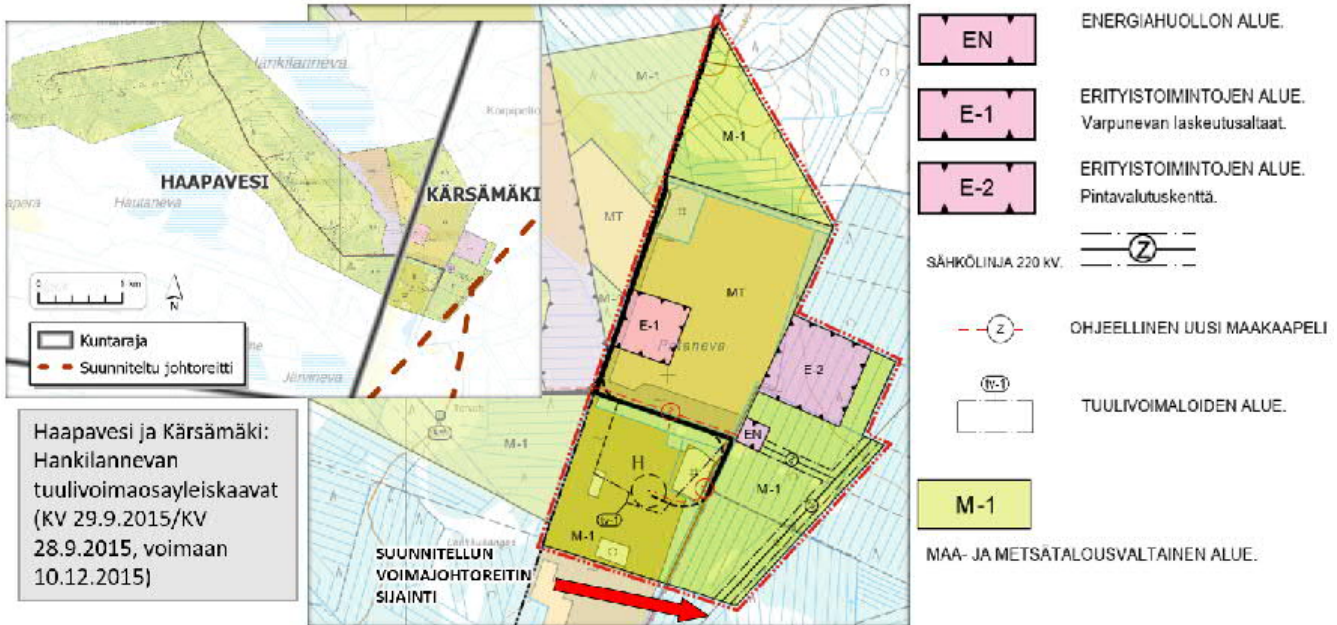


Kuva 68. Ote Tuulikaarron tuulivoimaosayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (2021).

Hankilannevan tuulivoimayleiskaava (2015, Kärämäki ja Haapavesi)

Hankilannevan tuulivoimapuistoa varten on laadittu osayleiskaavat (Kärämäki KV 29.9.2015, Haapavesi 28.9.2015, voimaan 10.12.2015, Kuva 69). Hankilannevan tuulivoimapuiston osayleiskaavat sijaitsevat osittain Haapaveden ja osittain Kärämäen alueella. Voimajohtoreittiä 800 metrin matkalla sivuvalle Kärämäen kaava-alueelle on osoitettu yksi tuulivoimala noin 500 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Yhteensä kaavat mahdollistavat kahdeksan tuulivoimalan toteutuksen. Voimajohto on osoitettu merkinnällä sähkölinja 220 kV. (Haapavesi 2015, Kärämäki 2015)

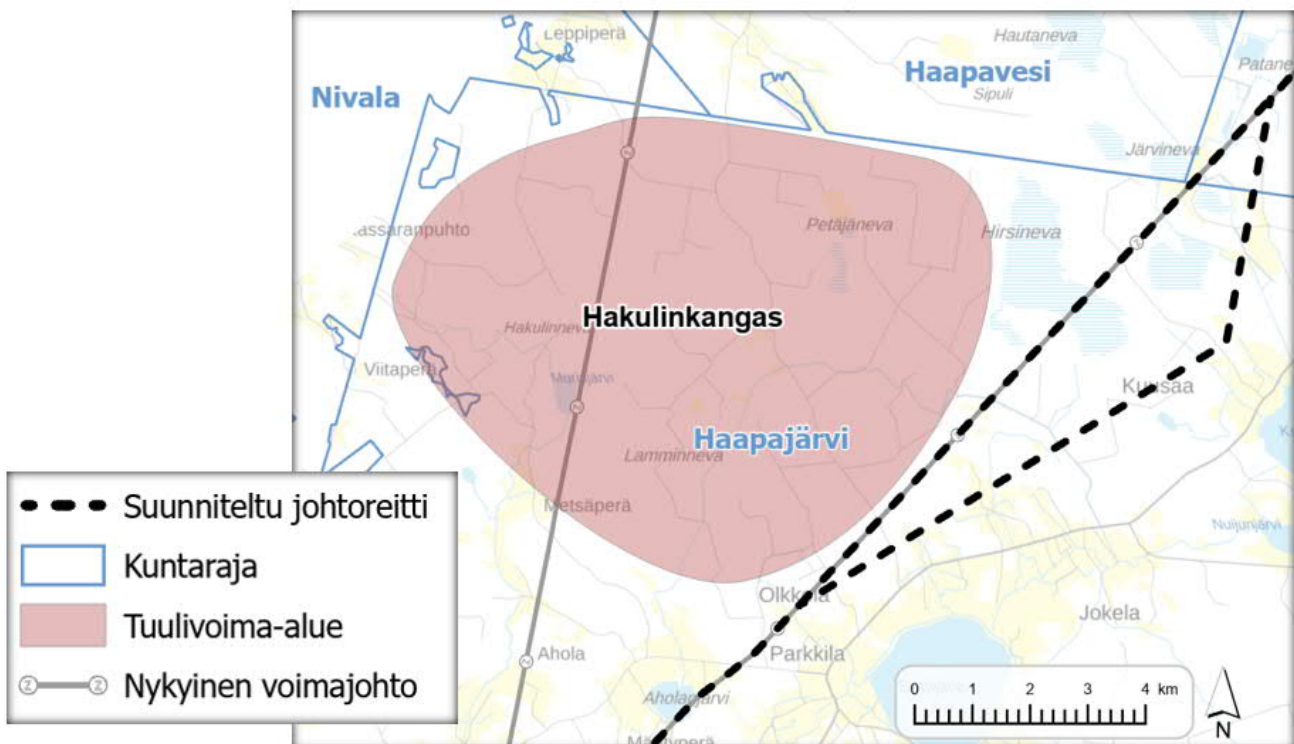
Kärämäen kaavoituskatsauksen 2021 mukaan tuulivoimapuiston kaavaan ja rakentamiseen on haettu poikkeamislupaa muun muassa tuulivoimaloiden korkeuden ja tehojen muuttumisten vuoksi. Hankilannevan tuulivoimapuiston laajentamisesta on käyty keskusteluja. Alustavasti on esitetty tuulivoimapuiston laajentamista siten, että Kärämäen kunnan alueelle tulisi 6 voimalaa lisää ja Haapaveden alueelle lisää tuulivoimaloita 2 tai enemmän.



Kuva 69. Ote Hankilannevan tuulivoimaosayleiskaavasta (2021).

Hakulinkankaan tuulivoimaosayleiskaava (tekeillä)

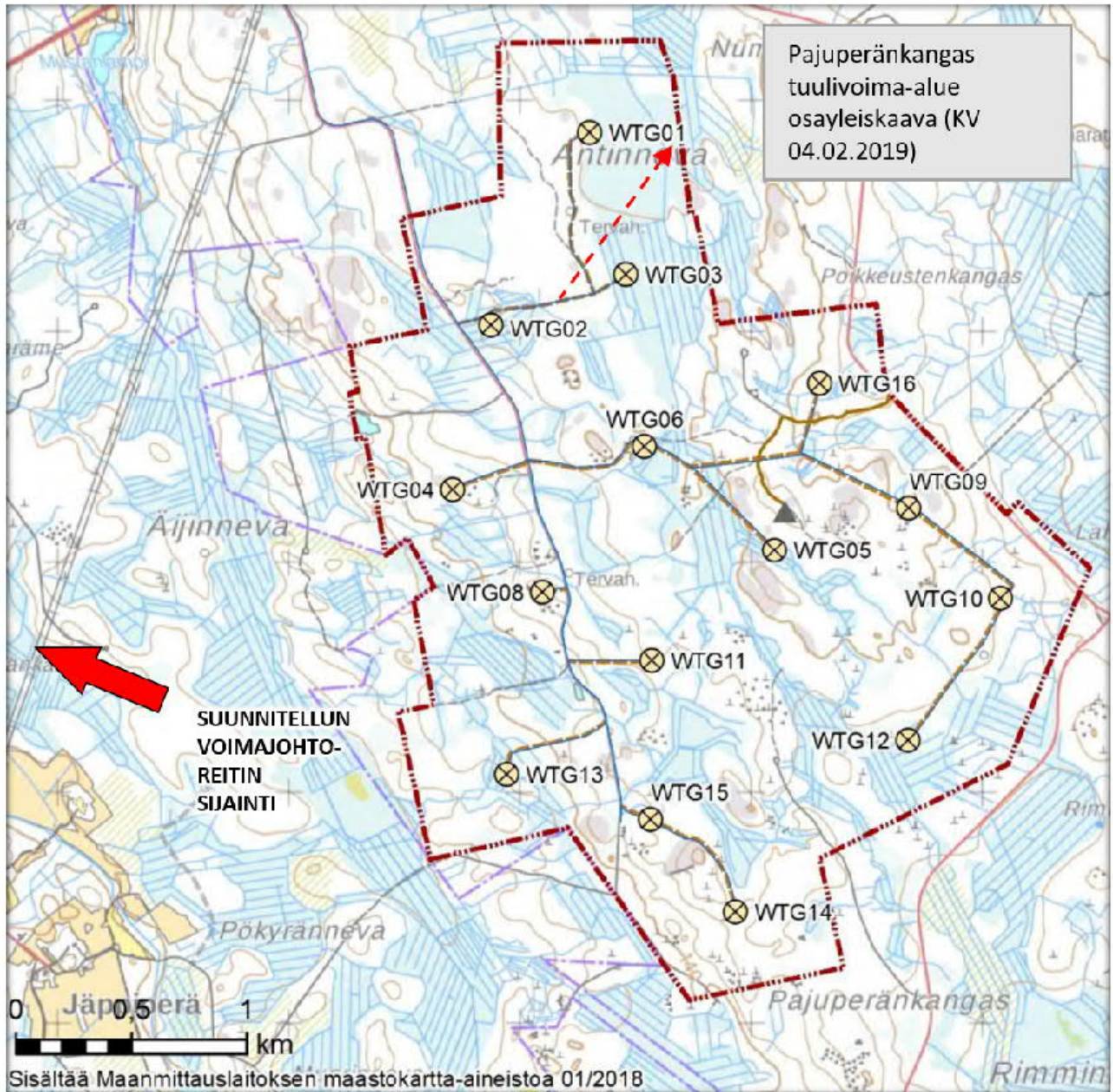
Haapajärven kunta on käynnistänyt elokuussa 2022 Hakulinkankaan tuulivoimaosayleiskaavan laadinnan Infinergies Finland Oyn aloitteesta (Kuva 70). Voimaloiden määrä ei selviä kaavoitusaloitteen liitteestä (Infinergies Finland Oy 2022), mutta suunnittelualue on kooltaan noin 5 000 hehtaaria. Ensimmäisessä selvitetään liittymistä Fingridin Pysäysperän sähköasemalle tämän YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin rinnalle.



Kuva 70. Hakulinkankaan tuulivoimaosayleiskaavan alue, likimääräinen rajaus kaavoitusaloitteen (Infinergies Finland Oy 2022) pohjalta.

Pajuperänkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaava (2019)

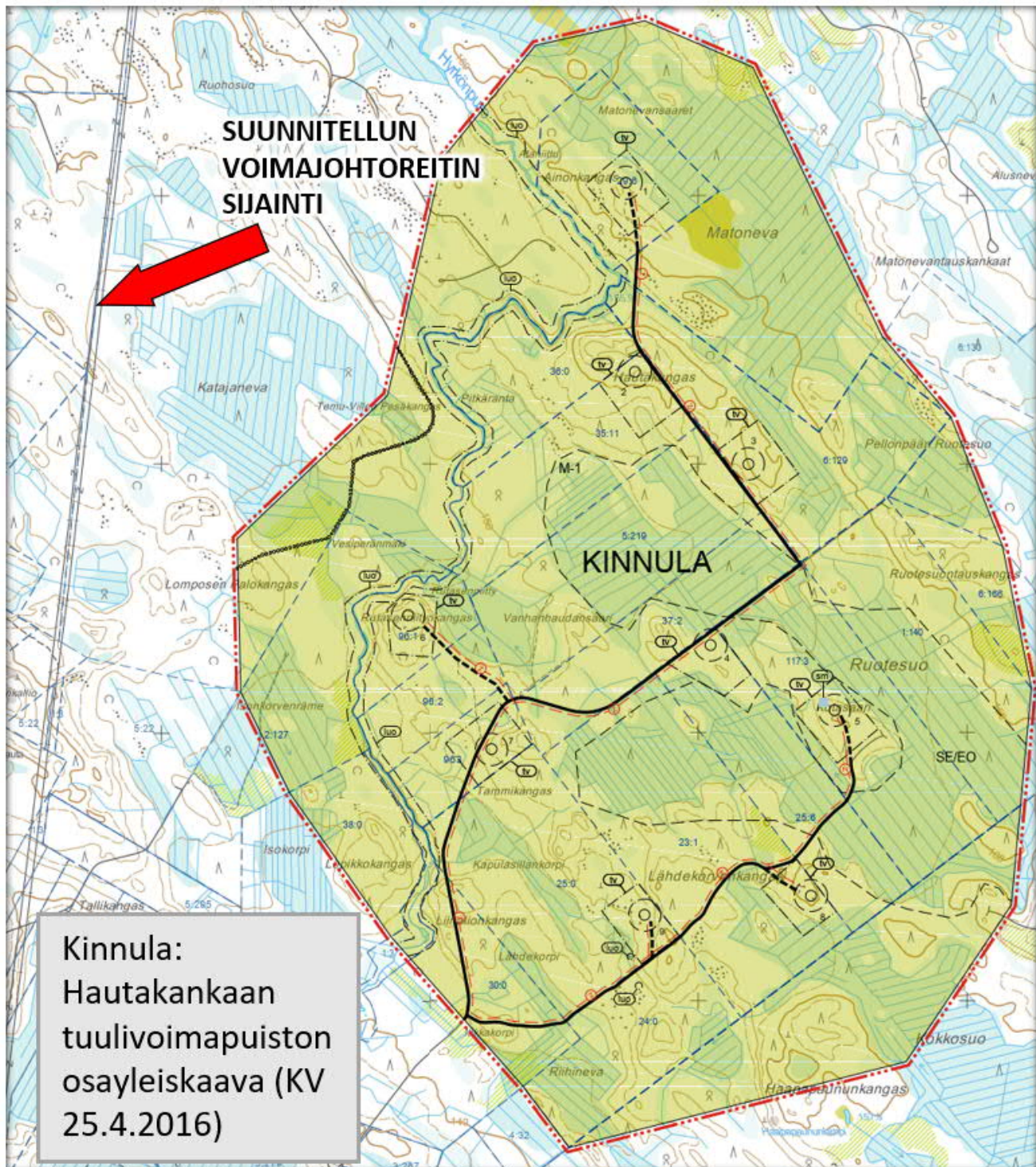
Infinergies Finland Oy Pajuperänkangas tuulivoima-alue osayleiskaava (KV 04.02.2019) sijoittuu lähimmillään noin 800 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä (Kuva 71). Se mahdollistaa 15 tuulivoimalan rakentamisen alueelle (Haapajärvi 2019). Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden päätös saatiin 28.01.2021 (voimalan 1 poistaminen). Tuulivoima-alue on rakenteilla.



Kuva 71. Pajuperänkangas tuulivoima-alue. Ote osayleiskaavan kaavaselostuksesta (Haapajärvi 2019).

Hautakankaan tuulivoimaosayleiskaava (2016, Kinnula)

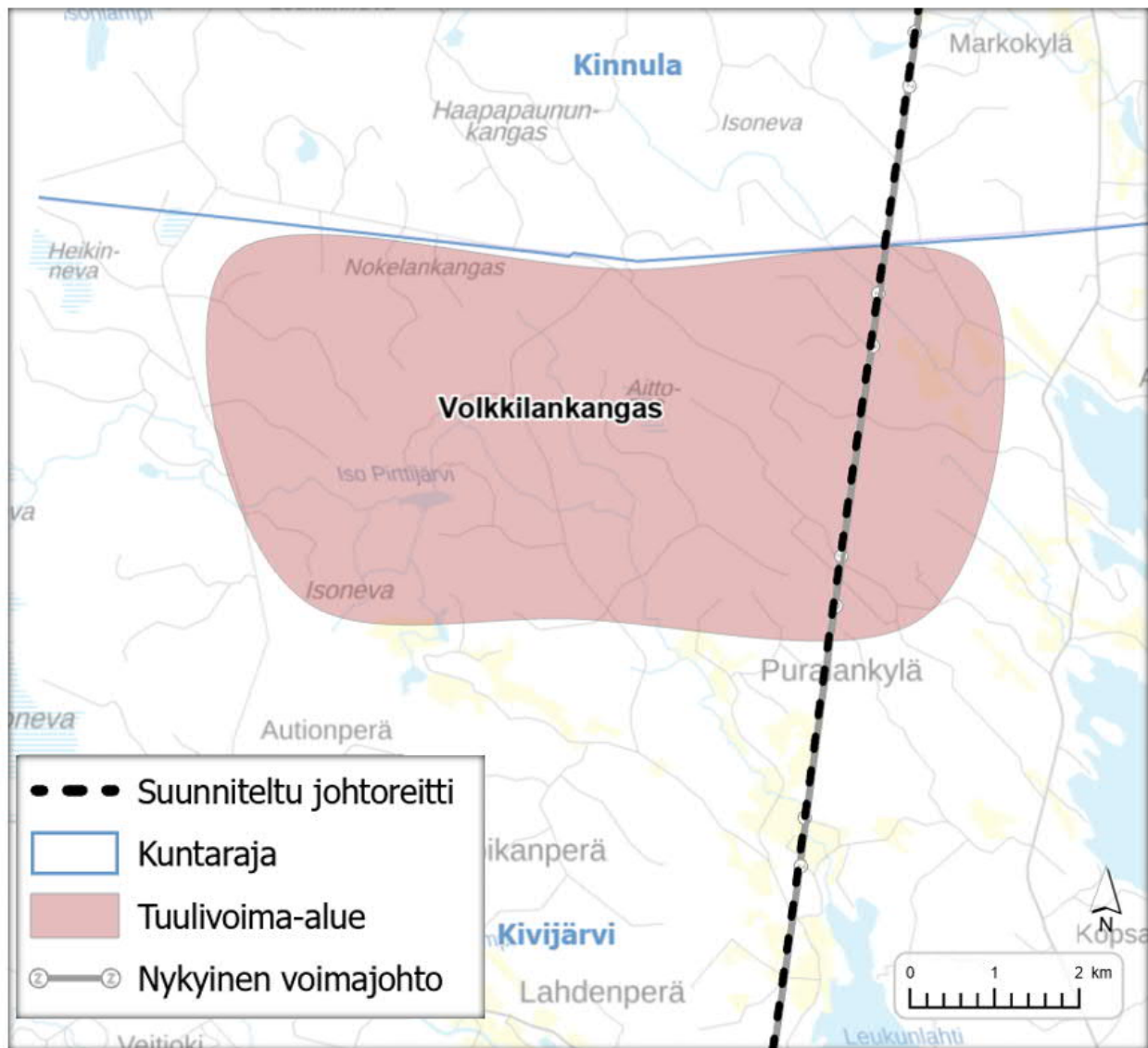
Hautakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (KV 25.4.2016, Kuva 72) sijoittuu noin 600 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Se mahdollistaa kahdeksan tuulivoimalan toteutuksen alueelle. Tuulipuisto on rakenteilla ja täydessä toiminnassa loppuvuodesta 2022. (Kinnula 2016)



Kuva 72. Hautakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (KV 25.4.2016). Punainen nuoli havainnollistaa voimajohtoreitin sijaintia.

Volkkilankankaan tuulivoimaosayleiskaava (tekeillä, Kivijärvi)

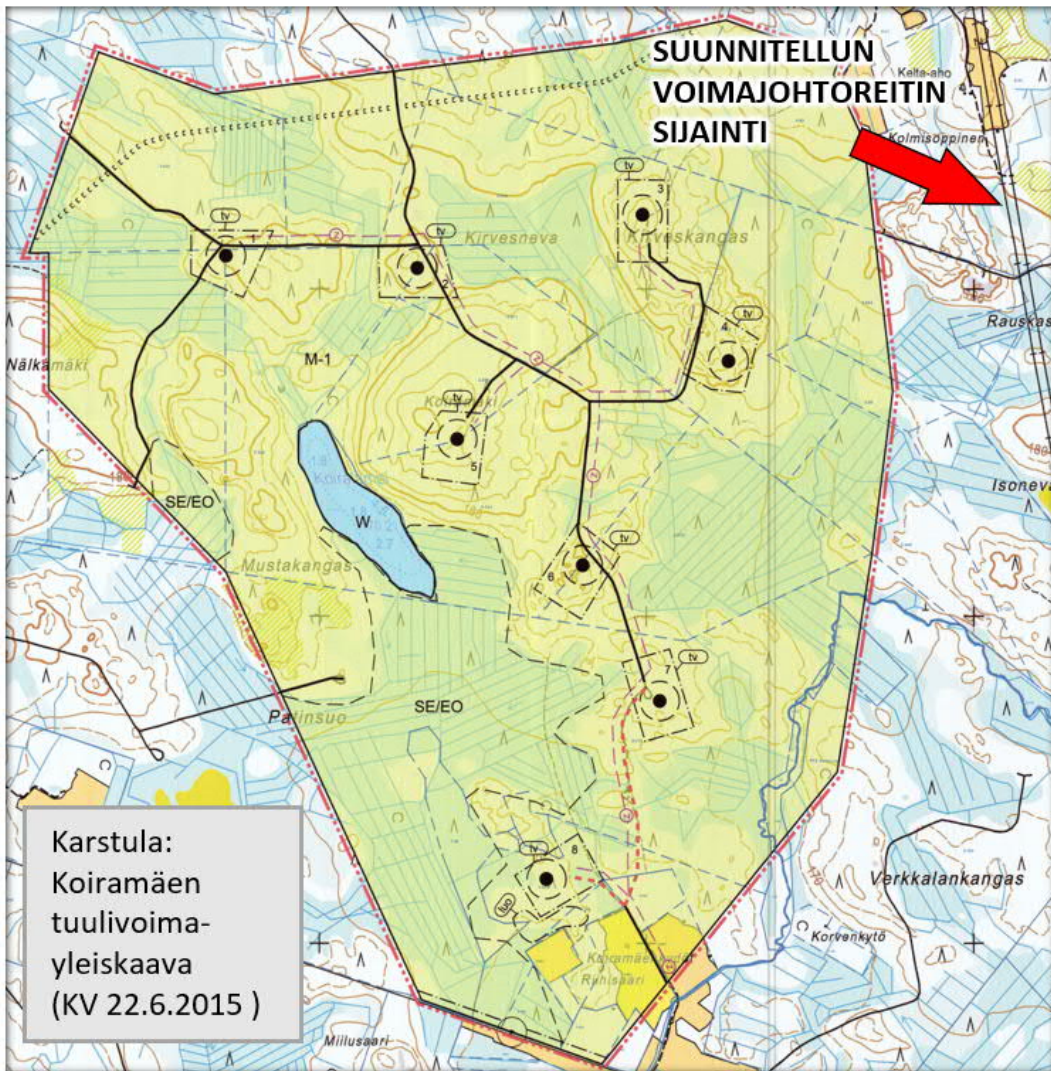
Kivijärven kunnanhallitus on hyväksynyt helmikuussa 2022 Winda Energy Oy:n kaavoitusaloitteen Volkkilankankaan tuulivoimaosayleiskaavan laatimisesta (Kuva 73). Se sijoittuu alustavan rajauksen mukaisesti tämän YVA-menettelyn voimajohtoreitille. Kaavoitusaloitteen mukaisesti hankealueelle on tarkoitus sijoittaa noin 20–30 voimalaa. Aikataulutavoitteena on ehdotusaineiston käsittely vuoden 2023 syksyllä/talvella ja kaavan hyväksymiskäsittely alkuvuodesta 2024. (Kivijärven kunnanhallitus 2022)



Kuva 73. Volkkilankankaan tuulivoimaosayleiskaavan alue, likimääräinen rajaus kaavoitusaloitteen (2022) pohjalta.

Koiramäen tuulivoimayleiskaava (2015) ja Koiramäen tuulivoimayleiskaavan muutos (Karstula)

Koiramäen tuulivoimayleiskaava (KV 22.6.2015, Kuva 74) sijoittuu lähimmillään noin 450 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Se mahdollistaa kahdeksan tuulivoimalan rakentamisen alueelle (Karstula 2015). Kaavan voimaantulon jälkeen kohteeseen on haettu poikkeamisluvat kuudelle voimalalle ja samassa yhteydessä kaksi voimalapaikkaa on asetettu rakennuskieltoon yleiskaavamuutoksen käynnistämispäätöksen yhteydessä. Kunnanhallitus päätti Koiramäen tuulivoimayleiskaavan muutoksen käynnistämisestä sekä kahden voimalapaikan rakennuskieltoon asettamisesta 18.2.2019 (Karstula 2020).



Kuva 74. Ote Koiramäen tuulivoimayleiskaavasta (2015). Punainen nuoli havainnollistaa tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia.

8 MAANKÄYTTÖ

8.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu

Osuudella **Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)** voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle, mikä leventää johtoaluetta vain yksittäisen metrin verran molemmilta puolilta. Osuudella sijaitsee 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskiliinjasta 12 asuinrakennusta ja 4 lomarakennusta. Voimajohdon parantaminen aiheuttaa asukkaille ja lomailijoille haittaa erityisesti nykyisen voimajohdon purun ja uuden rakentamisen aikana, sekä rakennettavan voimajohdon elinkaaren päässä. Uusi voimajohto on nykyistä korkeampi, mikä voi subjektiivisena kokemuksena lisätä nykyisenkin maisemavaikutuksen hallitsevuutta. Toisaalta pylvä

Osuuden teknisellä vaihtoehdolla ei ole erityisiä maankäytöllisiä vaikutuksia.

Taajamia ei sijaitse 300 metrin etäisyydellä johtoreitistä yhtään, kyliä on kolme ja pienkyliä kaksi. Alue on pääosin maaseutu ympäristöä. Vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä.

Osuudella **Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)** vaikutukset ovat edellisen kaltaisia. Alueella sijaitsee 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskiliinjasta 24 asuinrakennusta ja 12 lomarakennusta. Vaikutukset osuudella ovat merkittävydeltään ensimmäisen osuuden kaltaisia.

Osuuteen ei liity teknisiä vaihtoehtoja.

Taajamia sijaitsee 300 metrin etäisyydellä johtoreitistä yksi, kyliä on kolme ja pienkyliä ei lainkaan. Alue on pääosin maaseutu ympäristöä. Vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä.

Osuudella **Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori** voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon rinnalle. Alueella sijaitsee 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskiliinjasta 7 asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta. Asutuksen läheisyys on tunnistettu YVA-ohjelman aikana, minkä vuoksi kyseisille kohdille on muodostettu tekniset, asutuksen kiertävät vaihtoehdot. Näiden avulla vaikutuksia voidaan lieventää.

Taajamia sijaitsee 300 metrin etäisyydellä johtoreitistä yksi, kyliä yksi ja pienkyliä kaksi. Alue on pääosin maaseutu ympäristöä. Vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä tai kohtalaisia.

Yleisesti maankäyttövaikutusten kannalta rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä. Vaikutukset ovat merkittävämmät uusien maastokäytävien rakentamisen kohdalla. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalueen ennallistamisella on yleensä myönteisiä vaikutuksia maa- ja metsätaloudelle. Voimajohtoreitti vaihtoehtoineen ei ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa. Voimajohtoreitin levenemisen estäessä kaavoissa osoitettujen rakennuspaikan toteuttamisen, korvataan menetykset mahdollisissa lunnastusmenettelyssä. Voimajohto ei kuitenkaan estä lähtökohtaisesti rakentamista koko tontilla missään kohdassa.

Luvussa 8 käsitellään maankäytön suunnitelmia sekä nykyisiä toimintoja synteesinomaisesti. Maankäyttöön kuuluvien monien teemojen vuoksi kokonaisvaikutus olisi hyvin karkea yleistys, joten siihen ei oteta kantaa tässä arvioissa osuuksittain. Vaikutusten merkittävyydellä suuruusluokassa ei ole olennaisia eroja osuuksien välillä eteenkään silloin kun tekniset kiertovaihtoehdot otetaan huomioon.

Tämän hankkeen keskeisimmät maankäyttövaikutukset kohdistuvat asutukseen ja nimenomaan yksittäisiin asuin- tai lomarakennuksiin. Suhteessa hankkeen pituuteen asutusta on voimajohton lähialueella kuitenkin erittäin vähäisesti etenkin alueilla, jotka eivät jo ennestään sijaitse voimajohton läheisyydessä. Paikoin voimajohtolla voi olla vaikutusta laajempiin asutusryhmiin, etenkin jos avoimen maisematilan vuoksi uusi voimajohto entistä korkeampana rakenteena tulee näkymään nykyistä laajemmalle alueelle. Toisaalta osuuksilla, joissa voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohton paikalle, pylväsmäärä vähenee. Maankäyttönäkökulmasta haitta aluetasolla on kuitenkin vähäinen, sillä voimajohto ei ole toiminnallinen este alueille eikä se vaikuta yhdyskuntarakenteeseen.

Tässä hankkeessa vaikutukset maankäyttöön ovat poikkeuksellisesti vähäisempiä uusiin maastokäytäviin sijoituvissa vaihtoehdoissa, sillä vaihtoehdoilla kierretään rakennuksia tai kaukana niistä olevia luontoarvoja. Tällä voimajohtohankkeella on kuitenkin myös YVA-lain (252/2017) tarkoittamia vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen ja sen käyttöön. Voimajohtoalueen ulkopuolella kyse on välillisistä vaikutuksista viihtyvyyden ja maiseman muutoksen kautta.

Maa- ja metsätaloudelle aiheutuu haittaa, kun johtoalueen alle jää maa- ja metsätalousmaata. Vaikka voimajohtoreitti on erittäin pitkä, sen sijoittuminen pääosin nykyisen voimajohton paikalle tai rinnalle vähentää vaikutuksen merkittävyyttä. Vaikutuksia kuitenkin on. Myös maataloudelle haitta on kokonaisuudessaan vähäinen. Yksittäisten kiinteistöjen tasolla vaikutuksen merkittävyys vaihtelee tapauskohtaisesti ja haittoista maksetaan puolueettoman lunastustoimikunnan määrittämät korvaukset.

Muiden erityistoimintojen osalta ei ole tunnistettu merkittäviä haittoja. Johtoreitin vaikutusalueen useat tuulivoimahankkeet myllyineen ja liityntäjohtoineen ovat lähtökohtaisesti sovitettavissa yhteen voimajohtohankkeen kanssa. Energiahuollon toiminnot sopivat luontevasti samalle alueelle.

Vaikutukset matkailuun, virkistykseen, metsästykseseen ja kalastukseen ovat korkeintaan vähäisiä ja väliaikaisia. Hankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät tai heikentäisivät näihin käytettävien alueiden käytettävyyttä tai edes virkistysarvoja laajasti.

Voimajohton rakentamisvaiheen tai purkamisvaiheen vaikutus on maankäyttönäkökulmasta korkeintaan vähäistä ja väliaikaista, mutta tässä hankkeessa vaikutus korostuu suhteessa käytönaikaisiin vaikutuksiin, joita lieventää muutoksen pienuus nykyiseen verrattuna.

Voimajohtohankkeen haittoja lievennetään jatkossa tarkemman suunnittelun keinoin, erityisesti pylvässijoittelulla.

8.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Voimajohto rajoittaa maankäyttöä johtoalueella ja osin sen läheisyydessä. Suorat maankäyttövaikutukset jäävät voimajohtohankkeessa yleensä paikallisiksi ja ne kohdistuvat pääsääntöisesti voimajohtoalueeseen. Maankäytön kokonaisuudessa voidaan ottaa huomioon myös elinympäristön viihtyisyyteen ja käytettävyyteen liittyviä asioita, jotka kytkeytyvät maiseman ja ympäristön toimintojen muutokseen. Maankäytön kokonaisnäkökulmasta tarkastellaan myös alueita laajempina toiminnallisina kokonaisuuksina.

Välillisesti voimajohtohanke saattaa vaikuttaa kaavoitusratkaisuihin, rakentamisen maankäytön sijoittamiseen ja laajenemissuuntaan. Voimajohtoyhteydet ovat pitkiä, joten niiden vaikutusalue on sinänsä merkittävä. Yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ovat voimajohtohankkeessa kuitenkin marginaalisia. Voimajohto on osa rakennettua ympäristöä ja infrastruktuuria, eikä erityisesti rakennetuilla alueilla yleensä vaikuta alueen maankäytön ratkaisuihin muutoin kuin tilavarauksena suppealla alueella. Uusi voimajohtohanke saattaa tietyissä tapauksissa olla ristiriidassa kaavojen osoittaman maankäytön kanssa, mutta voimajohton toteuttaminen ei yleensä johda kaavamuutostarpeisiin. Kaavoitusta on käsitelty erikseen edellisessä luvussa 7.

Rakentamiseen voimajohto vaikuttaa suoraan estämällä rakentamisen uudelle tai laajennettavalle johtoalueelle. Pääsääntöisesti voimajohtoalueella ei voi olla rakennuksia tai rakennelmia, eikä

voimajohtoalueella tapahtuva toiminta saa vaarantaa sähköturvallisuutta. Joissain tapauksissa nykyinen asutus voi jäädä uuden voimajohtoalueen reunavyöhykkeelle. Tällaisissa tapauksissa sähköturvallisuuskohdat otetaan huomioon uuden voimajohdon suunnittelussa.

Johtoalueen sisällä maankäytölle on selkeät rajoitukset, mutta johtoalueen ulkopuoliselle lähialueen maankäytölle Fingrid ei voi antaa erityisiä rajoituksia. Suomessa ei ole virallisia määräyksiä tai ohjeita siitä, mitä maankäyttöä voidaan osoittaa johtoalueen läheisyyteen. 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 ovat pääsääntöisesti keskeisiä voimajohtohankkeissa. Vaikutukset ilmenevät maan menetyksinä ja metsätilojen pirstoutumisena sekä maataloustyön mahdollisena vaikeutumisena viljelyalueilla. Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätaloustaloudesta. 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 järkevänsä 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.

Lisäksi erilaiset rakentamiseen ja myöhempään purkamiseen liittyvät työt voivat aiheuttaa maastovaurioita, etenkin jos operoinnin ajankohtaa ei erityisesti optimoida haittojen minimoimiseksi. Myös voimajohtopylväät voivat haitata ympäröivää maa- tai metsätaloutta, sekä niiden reittilinjauksen osalta hankaloittaa puun varastointia.

Peltoviljelyä johtoalue ei estä, mutta peltoalueella voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat vaikeuttaa maataloustöitä ja lisätä rikkakasvien leviämistä. Lisäksi etenkin rakennus- ja purkutyöt voivat tiivistää maata, jos työt ajoitetaan routakauden ulkopuolelle.

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 hankkeen rakentamisen aikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista sekä muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. 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 lausunnotmenettelyjen kautta. Voimajohdon rakentaminen tapahtuu niin sanotusti etenevästi, joten liikenteeseen kohdistuu vaikutuksia vain paikallisesti ja rajallisen ajan. Rakentamiseen liittyvä liikenne on tavanomaista rakennustarvikkeiden kuljettamiseen liittyvää raskasta liikennettä. Varsinainen voimajohtotyömaa sijoittuu johtoalueelle.

Muihin elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset ovat harvinaisempia ja tapauskohtaisia.

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa on käsitelty voimajohtojen suhdetta maankäyttöön ja sen eri toimintoihin. Tämän hankkeen arvioinnissa on keskitytty erityisesti asutuksen, maa- ja metsätalouden ja luonnonvarojen

hyödyntämisen toimintoihin. Osana vaikutusten arviointia on tunnistettu aineellisen omaisuuden käytävyyteen kohdistuvat haitat ja vaikutukset maankäytön kehitysmahdollisuuksiin.

Vaikutukset asutukseen on selvitetty järjestelmällisesti koko voimajohtoreitillä. Vaikutuksia asutukseen on tarkasteltu sen perusteella, kuinka paljon asuinrakennuksia ja lomarakennuksia jää voimajohdon läheisyyteen. Uuden maastokäytävän osalta vaikutus voi lähtökohtaisesti olla merkittävä, mutta merkilepantavaa on, että voimajohto sijoittuu pääosin nykyisen olemassa olevan voimajohdon paikalle ja osin rinnalle. Uutta maastokäytävää perustetaan vain paikoin, ja tällöinkin perustamisen syynä on monelta osin kiertää asutusta.

Kuitenkin arvioinnissa on käyty läpi jokainen asuinrakennus ja lomarakennus, joka sijoittuu alle 300 metrin etäisyydelle tarkasteltavasta voimajohtoreitistä, sillä hanke leventää johtoaletta hieman kaikkialla. Lisäksi voimajohto on jatkossa kaikkialla nykyistä korkeampi. Etäisyydet on mainittu ensisijaisesti etäisyytenä voimajohtoreitin keskilinjasta (ei johtoaletasta). Mikäli tekstissä käsitellään tapauskohtaisesti muodostuvaa johtoaletta, se mainitaan erikseen. Lisäksi on huomioitu tuleva asutus kaavavaarausten pohjalta, joskaan tällaisia alueita voimajohtoreitillä ei juurikaan ole. Kohteet on esitetty luvussa 7 (Kaavoitus). Uusien maastokäytävien ja levenevän voimajohtoaletan osuuksilta on tarkistettu kunnista myönnetty rakennusluvut vuonna 2020. Oletettavaa on, etteivät tiedot ole muuttuneet.

Jokaisesta alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuvasta asuinrakennuksesta on esitetty vaikutusarvio. Etäisyysvyöhykkeen 100–300 metriä asutus on käsitelty asutuskeskittyminä, ellei toisin mainita erityisesti syystä (esim. herkkä ja avoin maisema, tilakeskuksen kokonaisuus). Nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty taustatietona myös asukkailta saatua palautetta hankkeesta.

Tarkasteltavan voimajohdon alle jäävän metsätalousmaan suuruusluokka on laskettu ja maa- ja metsätaloudelle sekä elinkeinotoiminnolle aiheutuvat muut haitat ja rajoitukset on arvioitu yleisellä tasolla. Kiinteistövaikutusten osalta on tarkasteltu voimajohtoaletalle ja voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien rakennusten määrää. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu osallisilta saatu palaute, joka on antanut lisätietoa vaikutusten laajuudesta ja merkittävydestä tässä hankkeessa.

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

Voimajohdon lähialueiden maankäytön tilanne on selvitetty yhteistyössä kuntien ja maakuntaliittojen edustajien kanssa. Keskeisinä lähtötietoina toimivat maakuntakaavat, kuntien yleis- ja asemakaavat. Lähtötietoina käytettiin myös karttoja, maastotietokantaa ja ilmakuvia alueelta, saatuja palautteita YVA-ohjelmasta sekä maastohavaintoja. Tarkasteltavista voimajohtoreiteistä ja niiden ratkaisuisista on käyty myös vuoropuhelua maakuntaliittojen ja kuntien edustajien kanssa seurantaryhmätyöskentelynä ja kommenttipyyntöjen kautta.

Vaikutuksen merkittävyden arviointia on tehty alueiden nykyisen maankäytön ja suunnitellun maankäytön perusteella luvussa 5.4 esiteltyä IMPERIA-menetelmää soveltavasti käyttäen (Liite 10).

Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön kohdistuville vaikutuksille määräytyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen ja suunnitellun maankäytön perusteella. Herkkiä muutokselle ovat muun muassa vaikutusalueelle sijoittuvat arvokkaat luonto- ja maisemakohteet, asutus, elinkeinotoiminta sekä merkittävän virkistyskäytön alueet. Arvioinnissa on huomioitu, miten nykyinen kaavoitustilanne tukee suunniteltua hanketta ja onko vaikutusalue maankäytön ja kaavoitustilanteensa vuoksi herkkää hankkeen toteuttamiselle. Yksi keskeisimmistä alueen herkkyyteen vaikuttavista tekijöistä on se, liittyykö voimajohto olemassa olevan voimajohtoreitin rinnalle tai rakennetaanko se nykyisen, mutta voimajohtoaletaltaan 2–3 metriä kapeamman voimajohtoreitin paikalle.

Muutosten suuruusluokka arvioidaan nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön kohdistuvien muutosten osalta taulukoiden mukaisilla kriteereillä. Muutoksen suuruusluokka määräytyy sen perusteella, kuinka suuressa ristiriidassa hanke on nykyisen maankäytön sekä maankäyttötarpeiden tai -

potentiaalinen suhde. Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta on hankesuunnitelmaa verrattu maankäytön ja elinkeinojen nykytilaan. 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. Kaavamutostarpeen merkittävyys on arvioitu tapauskohtaisesti.

Uuden voimajohdon aiheuttaman vaikutuksen merkittävyys muodostuu erilaiseksi eri etäisyysvyöhykkeillä ja eri tilanteissa (Taulukko 19). 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 ja nykytilanteen muutoksen 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 piha-piiriä.

Taulukko 19. 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

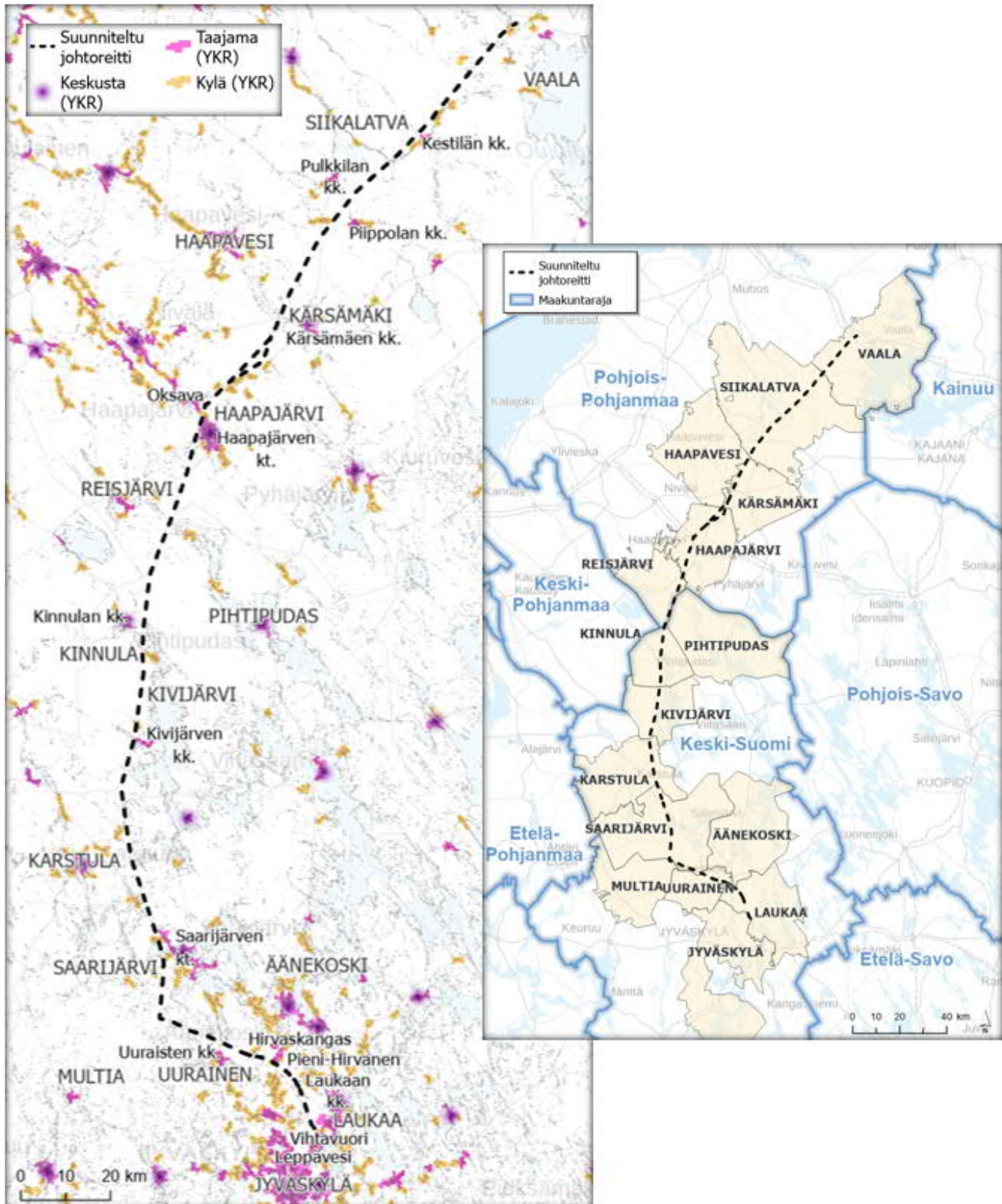
Nykytilan tarkastelussa käytetään hankkeen yleistä jaottelua osuiksittain 1) Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi), 2) Osuus Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia) ja 3) Osuus Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori.

8.4.1 Asutus ja yhdyskuntarakenne

Pohjoisin osuus voimajohtoreitistä Vaalasta Reisjärvelle kuuluu Pohjois-Pohjanmaahan. Voimajohtoreitti sijoittuu maaseutualueelle (Kuva 75). Voimajohtoreitin kunnista Haapajärvi on kaupunki, joka on seutukuntansa koulutus- ja palvelukeskus. Koko alueelle on leimallista jokilaaksojen toimiminen yhdyskuntarakenteen runkona. Alueen rakennettu ympäristö ja asutus on keskittynyt hyvin selvärajaisesti jokivarsiin nauhamaisina vyöhykkeinä. Nauhamainen rakenne on nähtävissä suunnittelualueella Oulujoen, Siikajoen, Pyhäjoen ja Kalajoen nauhamaisilla rantavyöhykkeillä.

Kinnulasta ja Pihtiputaalta etelään Laukaaseen voimajohtoreitti sijoittuu Keski-Suomeen. Keski-Suomen ja Pohjanmaan välillä voimajohtoreitin kunnat sijoittuvat Suomenselälle, joka on yhdyskuntarakenteeseen vaikuttanut vedenjakajaseutu. Suomenselkä on keskimäärin muuta maata harvempaan asutettua seutua, jossa on suhteellisen vähän vesistöjä.

Keski-Suomen maakunnassa järviä on paljon ja ne ovat ohjanneet asutuksen muodostumista. Tutkittavat voimajohtoreitit sijoittuvat siellä pääosin harvaan asutulle haja-asutusalueelle. Alueella on Jyväskylään lukuun ottamatta pääosin maaseutukuntia, joiden asutus on keskittynyt kuntakeskuksiin ja muuta miin kyliin. Saarijärvi ja Äänekoski ovat pienehköjä kaupunkeja, joiden keskustat ovat etäällä voimajohtoreiteistä.



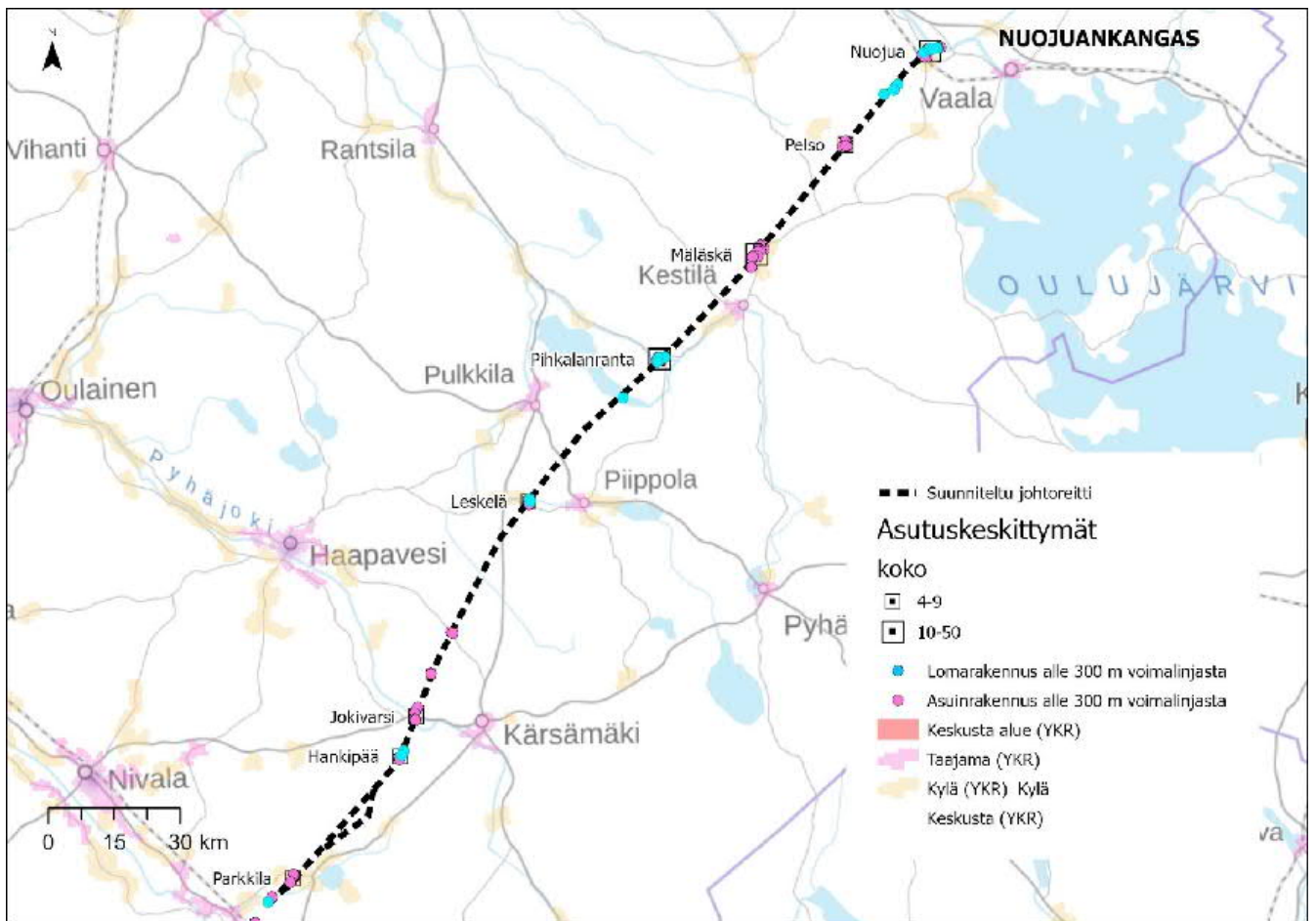
Kuva 75. Yhdyskuntarakenne ja kunnat.

Osuus Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)

Pohjoispäässä Vaalassa voimajohto ylittää Oulujokilaakson Nuojualla, jonka kylien ja taajamien asutuskeskittymät jäävät sivuun voimajohtoreitistä. Rokuan pienten järvien alue erottuu lomarakennusten keskittymänä. Rokualla on luonto- ja virkistysarvoja, joita hyödynnetään matkailussa. Rokuan aluetta voi pitää kansallisesti merkittävänä matkailu- ja virkistyskohteena, jolla on ainoana kohteena Suomessa Unescon GeoPark -status.

Johtoreitti jatkuu Vaalan lounaisosan kautta Siikalatvaan, Haapavedelle ja Kärsämäelle. Paikoin voimajohtoreitin läheisyydessä on melko tiivistä asutusta, mutta tiiviimmät kyläkeskustat ja taajamat jäävät kuitenkin voimajohtoreitin lähialueen ulkopuolelle (Kuva 76). Voimajohtoreitin lähin taajama on Siikalatvan Kestilän kirkonkylä. Sen asutus ei ulotu voimajohtoreitin tuntumaan. Jokien kohdilla asutus seurailee nauhamaisesti jokilaaksoa, kun taas Mäläskä ja Puutteenperä ovat viljelyalueille pyöreänmuotoisesti rakentuneita kyläkeskittymiä. Muiden pienempien kylien osalta voimajohtoreitti sijoittuu kylien laidalle. Asutuskeskittymiä voimajohtoreitillä ovat Vaalan Nuojua ja Pelso, Siikalatvan Mäläskä, Pihkalanranta ja Leskelä sekä Kärsämäen Jokivarsi ja Hankipää, sekä Parkkila Haapajärven Olkkola.

Voimajohtoreitillä maaseutualueella ei ole maankäytön paineita eikä laajenemissuuntia. Maanviljelys on jokilaaksojen maisemassa näkyvä elinkeino ja pellot ovat melko laaja-alaisia. Muutoin jokilaaksojen välissä on metsä- ja suoalueita, joissa asutusta ei ole lainkaan. Pellot keskittyvät kylien yhteyteen. Tällä osuudella metsäiset jaksot erottuvat asumattomina. Alueella on runsaasti soita, joista osaa käytetään turvetuotantoalueena. Voimajohtoreitillä on Hankilannevan turvetuotantoalue. Tuulivoimaa kehitetään alueelle runsaasti, mutta tuotantovaiheessa on vasta joitakin tuulivoima-alueita.



Kuva 76. Nuojuankangas – Pysäysperä -osuuden yhdyskuntarakenne ja asutuskeskittymät voimajohdon tuntumassa.

Osuus sisältää vaihtoehdoisen Hirsinevan teknisen vaihtoehdon, joka kiertää Hirsinevan soidensuoje-alueen. Tekninen vaihtoehto sijoittuu uuteen maastokäytävään ja johtoalueen leveys on noin 62 metriä, mutta kierrolla ei ole merkittäviä maankäytöllisiä vaikutuksia. Alueella ei ole loma- tai asuinrakennuksia.

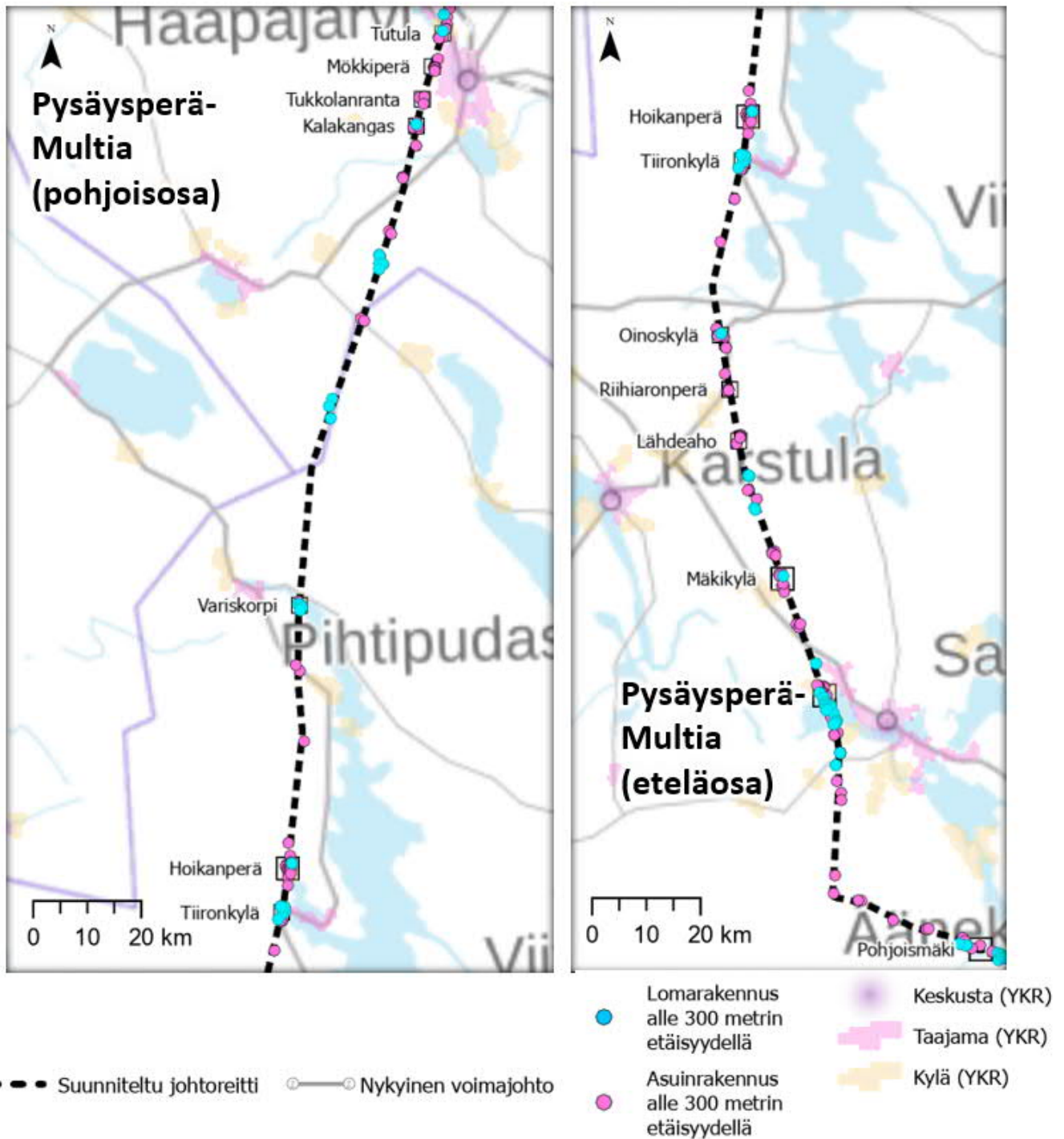
Osuus Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)

Haapajärvellä asutus tiivistyy Kalajokilaaksossa ja kaupungin keskustan länsipuolella (Kuva 77). Haapajärven taajama ja kaupunkikeskusta jäävät muutaman kilometrin etäisyydelle voimajohdosta, mutta taajaman reuna-alueiden asutusta ulottuu voimajohtoreitin ympärille Tiitonrannan ja Haaganperän alueilla melko paljon. Asutuskeskittymiä voimajohtoreitin varrella ovat Tutula, Mökkiperä ja Tukkolan rannan ympäristö. Jokilaaksossa on peltoalueita.

Reisjärven, Pihtiputaan, Kinnulan ja Kivijärven jakso voimajohtoreitillä on pääosin hyvin harvaan asutua. Tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu etäälle kuntakeskuksista. Pienikokoisten vesistöjen äärellä on loma-asutusta. Suurempi loma-asuntojen keskittymä on Reisjärven Valkeajärvellä. Kinnulassa on Variskorvessa asutuskeskittymä voimajohtoreitin tuntumassa.

Taajamista lähimmäksi voimajohtoreittejä ulottuu Kivijärven kirkonkylä. Kivijärvellä asutus tiivistyy Kivijärven keskustan länsipuolisilla alueilla. Tiironkylässä ja Hoikankylässä on voimajohtoreitin välittömällä lähialueella (alle 100 metriä) suhteellisen paljon asutusta. Vuonamonlahden ja Hannonsalmen rannoille on rakentunut loma-asutusta. Voimajohtoreitti ylittää Kinnulanlahden pohjukan, joka erottuu ympäristöstä melko tiiviillä loma-asutuksellaan. Voimajohtoreitillä maankäyttöä kehitetään pienimuotoisesti kyläalueena Hoikanperällä ja työpaikka-alueena muutamilla uusilla alueilla keskustan länsipuolella. Lintuharjulla on soranottoa. Kivijärvellä on myös Vetelänevan turvetuotantoalue.

Saarijärven-Karstulan välillä vuorottelevat harvaan asutut alueet ja kyläalueet, joista eniten asutusta on Karstulan Oinoskylän, Vastingin ja Saarijärven Mäkikylän alueilla. Voimajohtoreitillä on useampi asutuskeskittymä (Karstulassa Oinoskylä, Riihiaronperä, Lähdeaho sekä Saarijärvellä Mäkikylä ja Lintupohja). Saarijärven ranta-alueet erottuvat johtoreitillä ympäröiviä alueitaan tiheimmällä maaseutu-asutuksella ja loma-asutuksella. Voimajohto sijoittuu tiivistyvälle kyläalueelle Kolkanlahdessa. Saarijärven keskustan taajama-alue jää sivuun voimajohtoreitistä. Saarijärven vesistöalueella on runsaasti loma-asutusta. Myös voimajohtoreitin lähialueella on kymmeniä kesämökkejä voimajohtoreitin lähialueella.



Kuva 77. Yhdyskuntarakenne ja asuinkeskittymät voimajohtoreitin tuntumassa osuudella Pysäysperä-Multia.

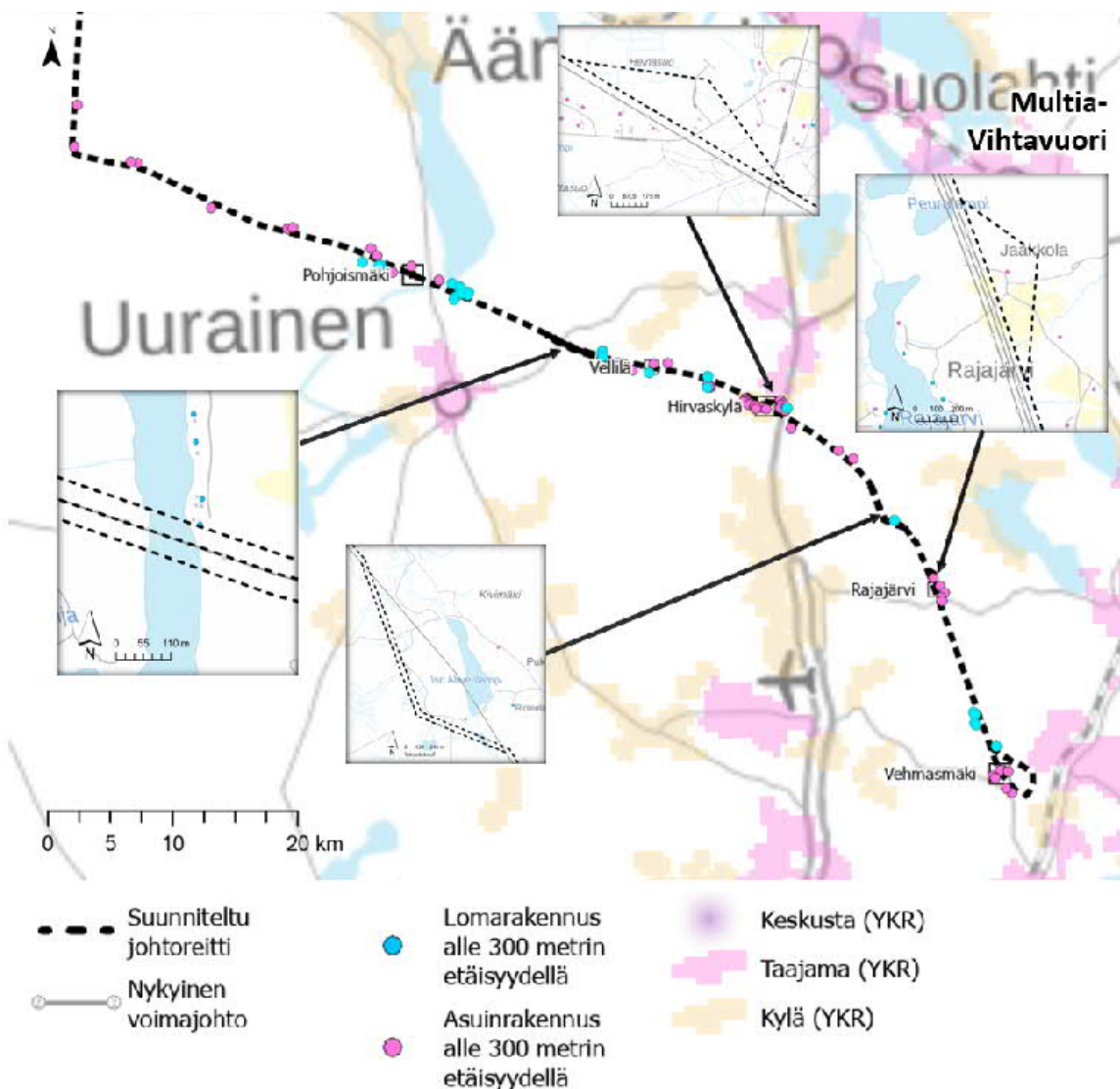
Suunnittelualueella on laajoja metsäalueita. Keski-Suomen pellot ovat pääosin melko pieniä lukuun ottamatta suurimpien vesistöjen rannoille sijoittuvia laajempia viljelyalueita. Tuulivoimaa kehitetään alueelle runsaasti, mutta tuotannossa ei ole vielä tuulivoima-alueita voimajohtoreittiä ympäröivillä alueilla

Osuus Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori

Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin Saarijärven Uuraisten ja Laukaan alueille. YVA-menettelyssä tarkastellaan voimajohtoalueen leventymistä (voimajohto perustetaan nykyisen voimajohdon rinnalle) tai uusia teknisiä vaihtoehtoja (johtoaukeaa ei levennetä, vaan voimajohto kiertää kohteen uudessa maastokäytävässä).

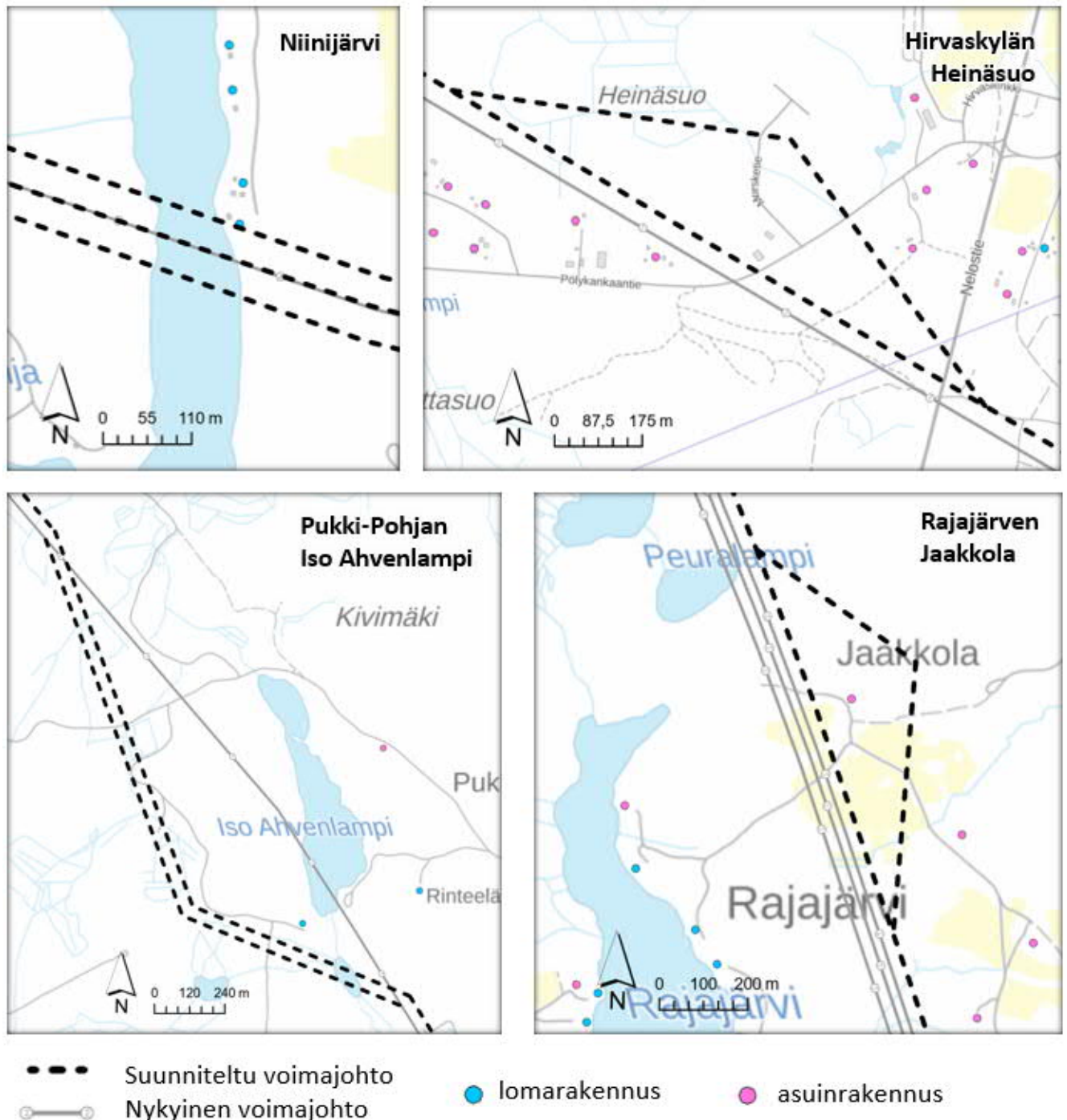
Osuus on pääosin maaseutualueutta. Poikkeuksen tähän tekee Uuraisten Hirvaskylän taajama (Kuva 78), joka tavoitteiden mukaan laajenee tulevaisuudessa myös voimajohdon läheisyydessä. Hirvaskan-kaalla voimajohdon lähiympäristössä on paljon uutta pientaloasutusta. Nelostien läheisyydessä voimajohdon pohjoispuolella on teollisuutta ja työpaikkoja. Vihtavuoren läheisyydessä valtatie 4 varrella on enemmän asutusta. Osuus päättyy Vihtavuorella Jyväskylän kaupunkiseudun reunoille Laukaan Vihtavuoreen. Voimajohtoreitin läheisyydessä on muutamia asutuskeskittymiä Saarijärven Pohjoismäki, Uuraisten Velliä ja Hirvaskylä sekä Laukaan Rajajärvi.

Osuudella on paljon erikokoisia vesistöjä lomamökkeineen. Voimajohto ylittää muutamia vesistöjä, joista suurimmat ovat Uuraisten Niinijärvi ja Kuorejärvi. Tarkasteltavan voimajohtoreitin kannalta asutus pihapiireineen on tällä osuudella monessa kohdassa lähellä voimajohtoreittiä.



Kuva 78. Yhdyskuntarakenne ja asutuskeskittymät voimajohtoreitin tuntumassa osuudella Multia-Vihtavuori.

Haasteellisimmille kohdille on jo tässä YVA-ohjelmavaiheessa etsitty teknisiä vaihtoehtoja. Näitä haastavia kohteita on Uuraisten Niinijärven loma-asutuksen kohdalla ja Hirvaskylän Heinäsuon teollisuusrakennuksen kohdalla (Kuva 79). Laukaan Iso Ahvenlammen kohdalla tarkastellaan kiertoa vapaa-ajan rakennusten vuoksi ja Jaakkolan maatilan kiertoa.



Kuva 79. Haastavat kohteet on huomioitu kiertotarkastelujen avulla. Kaikki haastavat kohteet ovat osuudella Multia-Vihtavuori.

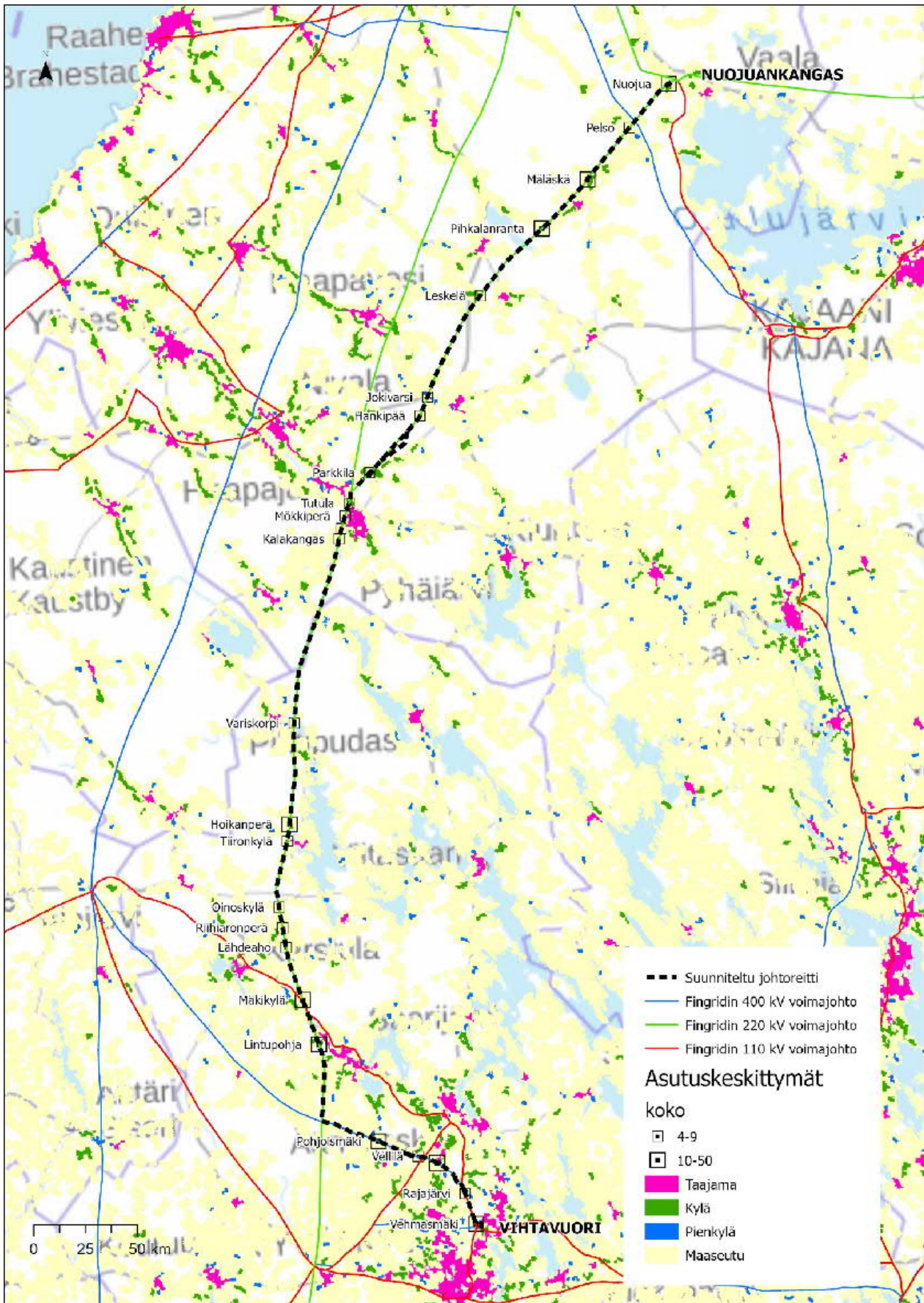
Yhteenveto asutuksesta

Pitkän voimajohtoreitin varrella lähialueella on useita asutuskeskittymiä ja ne ovat asukasluvultaan melko pieniä. Seuraavassa taulukossa ja kuvassa on esitetty yhteenvetona voimajohtoreitin asutusra-
kenne ja asutuskeskittymät (Taulukko 20 ja Kuva 80).

Taulukko 20. Asuin- ja lomarakennusten määrä alle sadan ja alle 300 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Tiedot rakennuksista perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietoihin.

Kunta/ kaupunki	Asuinrakennuksia alle 100 m etäisyydellä	Lomarakennuksia alle 100 m etäisyydellä	Asuinrakennuksia alle 300 m etäisyydellä	Lomarakennuksia alle 300 m etäisyydellä
Vaala	2	1	14	9
Siikalatva	6	2	28	6
Haapavesi	0	0	0	0
Kärsämäki	8	1	12	2
Haapajärvi	3	2	36	5 (6 Hirsinevan kier- rolla)
Reisjärvi	1	3	2	10
Pihtipudas	0	0	2	0
Kinnula	1	2	4	7
Kivijärvi	10	1	24	9
Karstula	3	1	23	6
Saarijärvi	8	4	48	31
Multia	1	0	1	0
Uurainen	3	5	27	15
Laukaa	2	1	8	6
Äänekoski	0	0	0	0
Jyväskylä	2	0	9	0

Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta on 380 asuinrakennusta ja 106–107 lomarakennusta. Alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta on 50 asuinrakennusta ja 23 lomarakennusta. Näistä 12 rakennusta on Multian ja Vihtavuoren välisellä osuudella, jossa voimajohtoalue levenee laajemmin. Johto-alueelle sijoittuu yksi lomarakennus Uuraisilla: Kyseinen rakennus on kierretty teknisessä vaihtoehdossa. Muutoin voimajohtoalueelle ei sijoitu rakennuksia.



Kuva 80. Yhdyskuntarakenne ja asutuskeskittymät. Keskittymän muodostamisen määrittelynä on ollut, että keskittymään kuuluvan rakennuksen etäisyys suunnitellusta voimajohtoreitistä on enintään 300 metriä.

8.4.2 Maa- ja metsätalous sekä muu luonnonvarojen hyödyntäminen

Hanke sijoittuu pääosin maaseutualueelle, joten maaseutuelinkeinot ovat koko hankealueella merkittäviä. Tehokkainta maaviljelyä ja laajimmat peltoalueet ovat Keski-Suomen suurten järvien ympäristössä ja Pohjois-Pohjanmaan jokilaaksoissa. Muutoin alueella on runsaasti metsämaata.

Suunnitellulla voimajohtoreitillä on kokonaisuudessaan kohtalaisen laajalti viljelyalueita. Peltoalueet ovat paikallisesti tärkeitä ja etenkin johtoreitin pohjoisosassa laajoja. Maastotietokannan mukaan voimajohtoreitti sijoittuu yhteensä noin 32,5 kilometrin pituudelta peltoalueille (Taulukko 21). Metsätaloudella on suuri merkitys hankealueella voimajohtoreitin sijoituksessa pääasiassa asuttujen alueiden ulkopuolelle. Voimajohtoreitti sijoittuu myös suoalueille, joiden metsätaloudellinen merkitys on vähäinen tai sitä ei ole. Uuden johtoalueen pinta-alarive metsämaalla, mukaan lukien suot, on noin 246 hehtaaria. Tekniset vaihtoehdot lisäävät metsäalueille sijoittuvan johtoalueen pinta-alaa noin 78 hehtaaria (Taulukko 22).

Taulukko 21. Johtoreitille jäävän metsän (sisältää suot) pinta-ala ja johtoreitin pituus pellolla.

Poikkileikkaukset	Peltoa (km)	Metsä-ala (ha)
A-B (Vaala, Siikalatva, Haapavesi, Kärämäki, Haapajärvi)	18,9	36,3
B-C (Haapajärvi, Reisjärvi, Pihtipudas, Kinnula, Kivijärvi, Karstula, Saarijärvi)	9,8	30,6
C-D (Saarijärvi)	0,2	0
D-E (Saarijärvi, Multia)	1,8	6,3
E-F (Multia, Saarijärvi, Uurainen, Laukaa, Äänekoski)	1,6	124,1
F-G Iso Ahvenlammen kierto ja nykyisen siirto (Laukaa)	0	21,4
G-H (Laukaa)	0	2,1
H-I (Laukaa)	0,2	27,0
I-J (Laukaa, Jyväskylä)	0	7,3
J-K (Jyväskylä, Laukaa)	0	6,7
Yhteensä	32,5	261,8

Taulukko 22. Tekniset vaihtoehdot edelliseen taulukkoon liittyen, joka esitteli johtoreitille jääviä metsiä (sisältää suot).

Tekniset vaihtoehdot	Peltoa (km)	Metsä-ala (ha)
A-B1 Hirsinevan kierto (Haapajärvi)	0,7	51,8
A-B2 Aholanjärven kierto (Haapajärvi)	0,7	13,5
E-F1 Niinijärvi, sivuttaissiirto (Uurainen)	0	12,3
E-F2 Heinäsuu, rakennusten kierto (Uurainen, Laukaa)	0	8,4
H-I1 Jaakkola, asutuksen kierto (Laukaa)	0,3	4,7
I-K1 Koivikon tekninen vaihtoehto (Laukaa)	0	17,7

Voimajohtoalue sijoittuu yhdelle soranottoalueelle (Kiviharjun ottoalue) ja yhdelle turvetuotantoalueelle (Ilkanneva) sekä sivuaa yhtä turvetuotantoaluetta (Veteläneva) (Taulukko 23). Lisäksi alle kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitin keskilinjasta sijaitsee viisi muuta turvetuotantoaluetta.

Kaivannaisteollisuuteen liittyvät kaivoslain mukaiset varaukset, valtaukset, malminetsintäluvut sekä kaivospiirit ja kaivosluvat on tarkistettu turvatekniikan keskuksen (Tukes) aineistosta. Voimajohtoreitin lähiympäristöön (alle kaksi kilometriä) sijoittuu yksi Belvedere Mining Oy:n kaivosalue (hakemus) noin 760 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin keskilinjasta. Karkeasti samassa sijainnissa sijaitsevat myös kaivospiiri ja valtaus. Kyseisestä kaivosalueesta 2,3 kilometriä etelään voimajohtoalue sijaitsee malminetsintävarauksen (Aurora Explorations Oy) alueella noin 700 metrin matkalta. Muita malminetsintävarauksia voimajohtoalueella ovat Norbotten Explorations AB:n varaukset Kärämäen länsipuolella noin 24 kilometrin pituudelta sekä Uljuan tekojärven eteläpuolinen varaus noin 13 kilometrin

pituudelta. Voimajohtoalueen läheisyyteen ei sijoitu malminetsintälupia, mutta johtoalue sivuaa kahta lupahakemusalueetta Reisjärven kaakkoispuolella. Kaikki kaivoslain mukaiset kaivokset, varaukset ja valtaukset sijoittuvat niille osille johtoreittiä, jossa voimajohto rakennetaan nykyisen paikalle.

Taulukko 23. Voimajohtoreitin ympäristöön (alle kilometri) sijoittuvat turvetuotantoalueet sekä voimassa olevan maa-ainesotolluvan omaavat maa-ainesottoalueet (GTK:n Hakku-karttapalvelu, 9/2022).

Nimi	Tyyppi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m	Kunta
Antinkallion kallioalue	Kalliokivi	330	Haapajärvi
Kiviharjun ottoalue	Sora ja hiekka	johtoalueella	Kivijärvi
Hieta-ahon kallioalue	Kalliokivi	760	Kärsämäki
Tatunalako	Sora ja hiekka	905	Saarijärvi
Kannisen sora-alue	Sora ja hiekka	605	Kivijärvi
Naulanen	Sora ja hiekka	210	Kärsämäki
Kelkkamäen kallioalue	Kalliokivi	70	Saarijärvi
Kallioinen tuotantoalue	Kalliokivi	750	Uurainen
Siikakangas	Sora ja hiekka	980	Laukaa
Hirvasmetsä	Kalliokivi	120	Laukaa
Auvila	Sora ja hiekka	455	Laukaa
Paskokangas	Sora ja hiekka	80	Siikalatva
Paskokankaan sora-alue	Sora ja hiekka	615	Siikalatva
Keskiharju	Sora ja hiekka	685	Siikalatva
Matinkangas-kiinteistö	Sora ja hiekka	175	Siikalatva
Ilkanneva	Turvetuotanto (toiminnassa)	johtoalueella	Kärsämäki, Haapavesi
Veteläneva	Turvetuotanto	32	Kivijärvi

8.4.3 Virkistys ja matkailu

Rokuan aluetta voi pitää kansallisesti merkittävänä matkailu- ja virkistyskohteena, jolla on ainoana kohteena Suomessa Unescon GeoPark -status. Rokua on merkittävä virkistysalue, jossa on useita retkeilyreittejä ja runsaasti kesämökkejä pienten vesistöjen rannoilla.

Muita vähintään maakunnallisesti merkittäviä kohteita ovat mm. Saarijärven Julmatlammit luonnon- ja maisemansuojelualue, Siikajoen Pihlajaranta, Vaalan Rokua sekä maakuntakaavoissa osoitetut ulkoilureitit ja moottorikelkkareitit. Siikalatvan Pihkalanrannassa on maakuntakaavassa osoitettu virkistys- ja matkailukohde voimajohtoreitin tuntumassa. Tämä Pihkalan maalaiskartano sijoittuu yli 300 metrin etäisyydelle voimajohdosta.

Yleiskaavoissa on jonkin verran ulkoilu- ja virkistysalueita. Siikalatvan Maksinharjulla on Kestilän paikallinen virkistysalue reitteineen voimajohtoalueella. Siikalatvan Piippolassa on niin ikään voimajohdon tuntumassa virkistysalueen jatkona olevaa metsäaluetta. Haapajärvellä voimajohtoreitti sivuaa jokirannan virkistysaluetta. Hirsinevan tekninen vaihtoehto risteää Kuusaan alueen retkeilyreitistöjä.

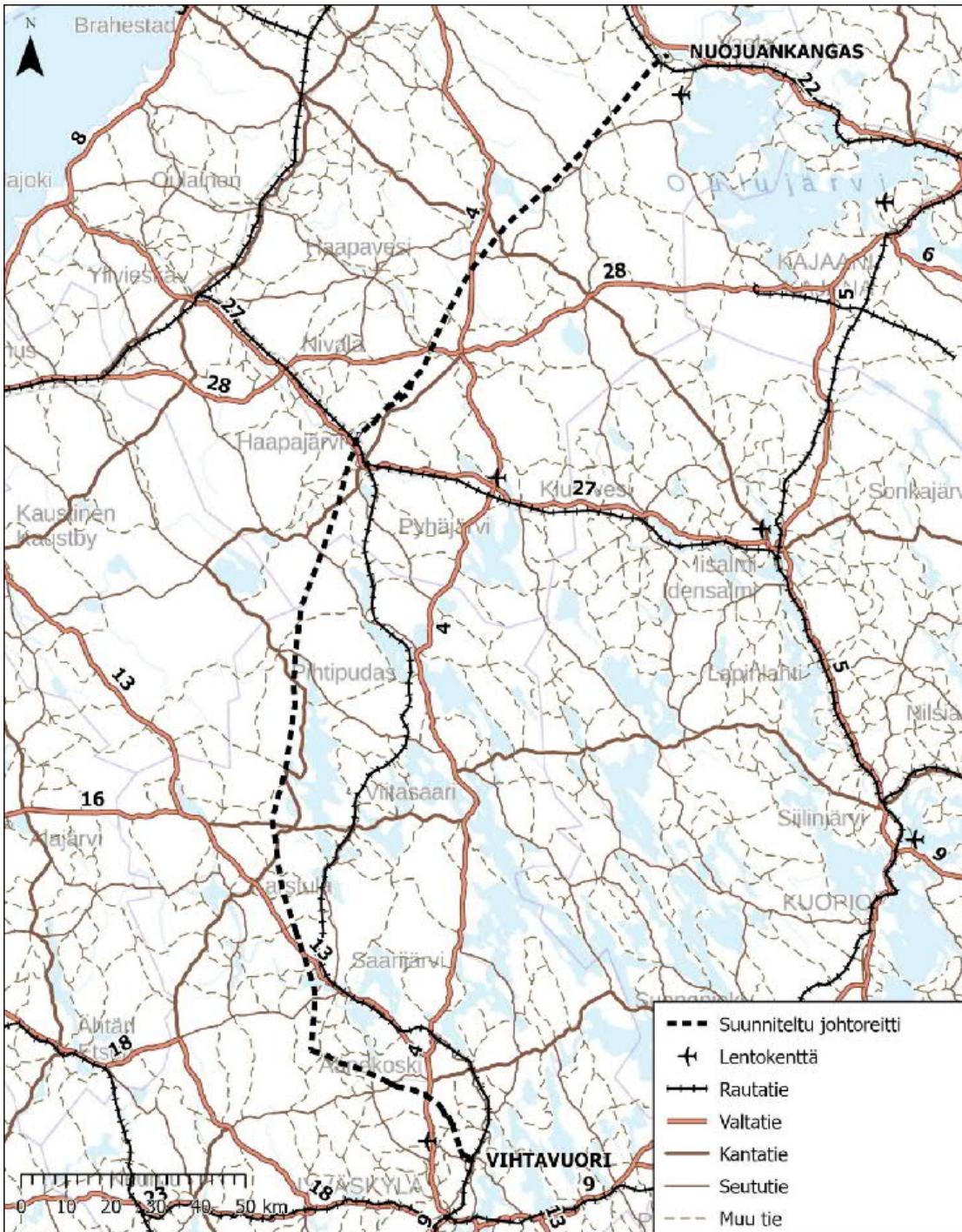
Lisäksi suunniteltu voimajohto risteää tai sivuaa useita maakuntakaavamerkintöjä, joilla on osoitettu ulkoilu- ja retkeilyreittejä sekä moottorikelkkauria. Pohjois-Pohjanmaalla isoimpiin jokilaaksoihin on osoitettu viheryhteystarve, joka tässä maakuntakaavassa viittaa erityisesti virkistysreittiyhteyksiin. Maakuntakaavoissa on useita laajempia kehittämismerkintöjä, joilla viitataan matkailun ja virkistyskehittelemiseen ja -arvoihin.

Varsinaisten virkistysalueiden lisäksi virkistyskäyttöä palvelevat myös tutkittavan voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat vesistöt ja loma-asunnot useissa paikoissa. Kesämökkejä on erityisen paljon suurten vesistöjen kuten Kivijärven, Saarijärven ja Lanneveden rannoilla. Yleensäkin voidaan ajatella, että asuinalueiden lähiympäristöt ovat ihmisten päivittäisiä ulkoilu- ja virkistysalueita. Lähiluonnolla on

suurta merkitystä virkistyksessä ja hyvinvoinnissa. Metsiä ja suoalueita käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen.

8.4.4 Liikenneverkko

Voimajohtoreitin lähialueen liikenneverkko on esitetty alla (Kuva 81). Voimajohtoreitti ylittää valtatie 4 (E75) Uraisen itäpuolella sekä Kärämäen pohjoispuolella, valtatie 13 Saarijärven lounaispuolella, valtatie 27 Haapajärven lounaispuolella ja valtatie 28 Kärämäen länsipuolella. Voimajohtoreitti ylittää kantatie 58 Halkoperässä, Muholan luoteispuolella sekä Uusiperässä, kantatie 77 Oinoskylän pohjoispuolella sekä kantatie 88 Piippolan ja Pukkilan välisellä tieosuudella. Lisäksi voimajohtoreitti ylittää lukemattomia pienempiä päällystettyjä ja päällystämättömiä teitä. Voimajohtoreitti ylittää rautatie Nuojuan länsipuolella sekä Haapajärven luoteispuolella. Lähin lentoasema (Jyväskylän lentoasema) sijaitsee noin 6 kilometriä voimajohtoreitin länsipuolella.



Kuva 81. Tiet, rautatiet ja lentokentät voimajohtoreitin lähialueella (MML 2023).

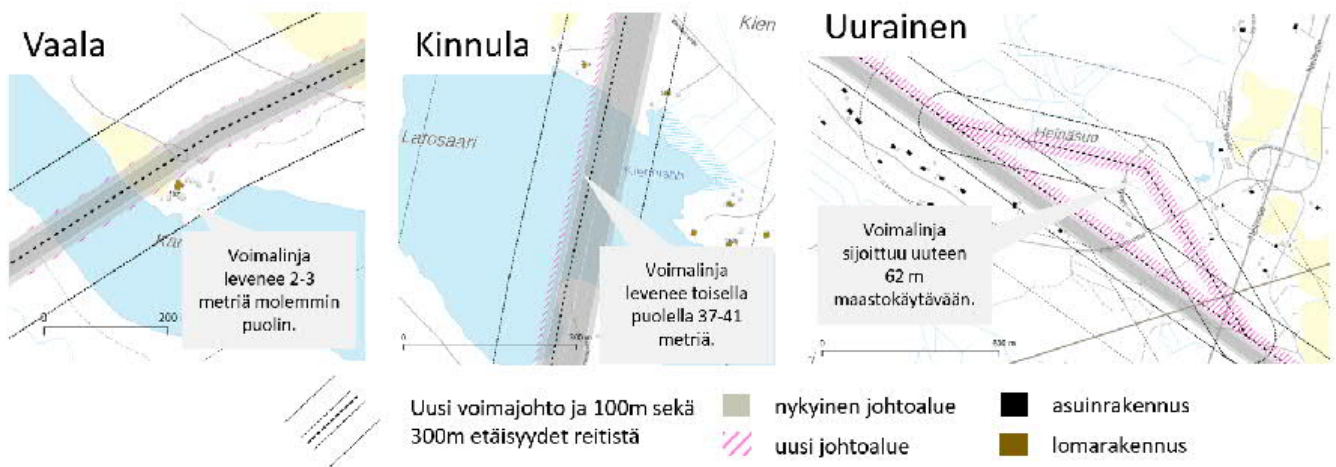
8.5 Keskeisiä vaikutuksia teemoittain

8.5.1 Vaikutukset asutukseen

Tarkasteltavien voimajohtoreittien lähialueilla on vähän asutusta ja suurelta osin asutus ja muu rakentaminen sijoittuu jo nykyisen voimajohtoreitin vaikutusalueelle. Voimajohtoreitin asutusrakenne ja asutuskeskittymät on esitetty luvussa (Taulukko 20 ja Kuva 80). Tässä hankkeessa tunnistettiin yksi johtoalueelle mahdollisesti jäävä lomarakennus, joka voisi aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Kyseisessä kohdassa tarkastellaan teknistä vaihtoehtoa, jossa lomarakennus ei sijoitu levenevälle johtoalueelle. Osin voimajohto sijoittuu kaavan asutukseen tai pääosin loma-asutukseen osoitetuille tonteille tai niiden välittömään läheisyyteen. Muuten voimajohtolla on asutukseen subjektiivista haittaa lähinnä maisemavaikutusten kautta.

Yleisesti uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohto muuttaa asutuksen ympäristöä enemmän kuin nykyisen voimajohton rinnalle tai paikalle rakennettava johto. Tässä hankkeessa tarkasteltavan voimajohton uudet voimajohtoreitit eivät toisaalta sijoitu olemassa olevien rakennuksien läheisyyteen tai ne on suunniteltu vähentämään asutukseen ja loma-asutukseen kohdistuvia haittoja. Asutukseen kohdistuvaa vaikutusten arviointia on tehty suhteessa asutuksen etäisyyteen, uuteen voimajohtoalueeseen ja ympäristön herkkyyteen (Kuva 82). Asutuksen ympäristössä maiseman ominaisuudet (peitteisyys, avoin maisema, muu infrastruktuuri) ovat olennaisia arvioinnissa.

Arviointi on tehty karttataarkastelun pohjalta ja maastokäyntien perusteella. Kaikkien kiinteistöjen todellista käyttöä, rakennusten kuntoa tai omistajien intressejä ei tiedetä, ja vaikutukset voivat olla todellisuudessa vähäisempiä. Merkittävimmiksi haitat asutukselle on tunnistettu kohteissa, joihin liittyy vaihtoehtotarkastelua, joten mahdollisesti haitat voidaan välttää jatkosuunnitteluun valittavan johtoreitin valinnan myötä. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten näkökulmasta asutusta on käsitelty myös luvussa 9.



Kuva 82. Asutukseen kohdistuvat erilaiset haittatyyppit. Erilaiset haittatyyppit kuvaavat yleispiirteisesti kolmen käsiteltävän voimajohtojakson erilaisista vaikutuksista ympäristöön.

Pitkän voimajohtoreitin varrella sen lähialueella on useita asutuskeskittymiä ja ne ovat asukasluvultaan melko pieniä. Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtosta on 238 asuinrakennusta ja 106–107 lomarakennusta (riippuen teknisen kierron vaihtoehdosta). Alle 100 metrin etäisyydellä voimajohtosta on 50 asuinrakennusta ja 23 lomarakennusta. Näistä 12 rakennusta on Multian ja Vihtavuoren välisellä osuudella, jossa voimajohtoalue levenee. Johtoalueelle sijoittuu yksi lomarakennus Uuraisessa. Kyseisessä kohdassa tarkastellaan teknistä vaihtoehtoa, jossa voimajohtoalue ei levene lomakiinteistöille. Nykyisen voimajohton rinnalle sijoittuvalla ratkaisulla on merkittävän kielteiset vaikutukset lomakiinteistöön. Teknisellä vaihtoehdolla on neutraali vaikutus lomakiinteistöön.

8.5.2 Vaikutukset virkistykseen

Voimajohto ei varsinaisesti estä virkistyskäyttöä missään hankkeen alueella: Voimalinjan ympäristössä saa jatkossakin liikkua ja suurimmalta osin voimajohtolinja rakennetaan joko olemassa olevan

voimajohdon rinnalle tai nykyisen voimajohtoreitin paikalle, voimajohtoaluetta 2–3 metriä leventäen. Tavanomaisen virkistyskäytön näkökulmasta voimajohtoalueen leventäminen ei lähtökohtaisesti merkittävästi heikennä nykyistä tilannetta.

Kaiken kaikkiaan myös uuden voimajohtokäytävän rakentamisen osalta vaikutukset virkistyskäyttöön ovat kokemuksellisia muutoksia. Voimajohto saattaa heikentää virkistysalueiden viihtyvyyttä ja käyttöarvoa maisemavaikutusten kautta. Uusi voimajohto voi viedä kokemuksen koskemattomasta luonnonalueesta voimajohdon läheisyydessä tai avarassa maisemassa laajemmalla alueella. Toisaalta kulku voi olla jatkossa helpompaa tai muuttunut ympäristö tarjota uusia nk. ekosysteemipalveluita eli luonnon tarjoamia. Vaikutukset virkistyskäytön nykytilaan nähden ovat vähäisiä erityisesti niillä alueilla, joilla uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle.

Asuinalueiden lähiympäristöt ovat lähtökohtaisesti ihmisten päivittäisiä ulkoilu- ja virkistysalueita. Voimajohdon ympäristössä vaikutusten merkittävyttä vähentää se, että alue on harvaan asuttua ja nykyinen voimajohtoreitti on jo osa maisemaa. Alueella liikkuville voimajohtoreitti on maastossa tuttu, eikä sen leveneminen siten vaikuta merkittävällä tavalla alueen kokemiseen. Rakentamattomat alueet ovat myös harvan asutuksen vuoksi helposti saavutettavissa virkistäytymiseen. Erityisiä virkistysarvoja voidaan katsoa olevan erityisesti 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.

Virkistyskäyttöä palvelevat usein erityisesti vesistön ja niiden rannat, sekä niiden tuntumaan keskittyneet loma-asunnot. Voimajohto sijoittuu pääosin olemassa olevaan maastokäytävään, ja levenemisellä on merkittäviä vaikutuksia asukkaalle tai lomailijalle yksittäistapauksissa. Voimajohtojen vaikutukset loma-asumisen virkistyskäyttöön jäävät kokonaisuutena vähäiseksi, eikä vesistöjen äärellä voimajohdon leveneminen ja pylväskorkeuden kasvattaminen muuta merkittävästi myöskään satunnaisten ulkoilijoiden kokemusta.

Virkistykseen ja matkailun näkökulmasta voimajohto uudessa maastokäytävässä heikentää kohtalaisesti metsäalueen arvoa yhtenäisenä kokonaisuutena. Uuteen maastokäytävään sijoittuvat voimajohtoreitin osat ovat kuitenkin kokonaisuudessa pieniä, ja osa niistä on muodostettu teknisenä vaihtoehdona juuri elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia vähentämään.

Etenkin uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohto voi vaikuttaa maisemaan kohdistuvien muutosten kautta matkailun ja virkistyspalveluiden houkuttelevuuteen, vaikka voimajohto ei varsinaisesti estä laajemman alueen kehittämistä. Alueella ei kuitenkaan ole merkittäviä matkailukohteita niin lähellä voimajohtoreittiä, että matkailuun kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin pitää merkittävänä huomioiden se, että voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään vain teknisten vaihtoehtojen alueilla.

Hankealueella sijaitsee jonkin verran maakuntakaavoissa huomioituja ulkoilu- ja moottorikelkkailureittejä. Tarkemmassa pylväspaikkojen suunnittelussa otetaan huomioon keskeiset reitit maastotarkaste-lujen perusteella. Myös rakentamisaikana viralliset reitit huomioidaan siten, että niitä voidaan käyttää myös rakennusaikana. Johtoaluetta on sen rajoituksista huolimatta mahdollista hyödyntää monin eri tavoin. Voimajohtoalueella voidaan esimerkiksi viljellä, laiduntaa, metsästää, marjastaa ja sienestää ja osin olosuhteet voivat jopa parantua. Johtoaukeaa voidaan käyttää myös moottorikelkkailuun, mutta siihen tarvitaan sekä Fingridin että maanomistajan lupa.

Voimajohtoreitin varrella esiintyy riistaeläimistöä. Voimajohto muuttaa ympäristöä pääosin hyvin paikallisesti. Muutos on suurin niillä lyhyillä metsäalueilla, joilla johtoaukea muuttuu täysin uudeksi avoimeksi ympäristöksi. Vesakoitumisen myötä riistaeläimet voivat hankkia ravintoa voimajohtoaukealta sekä käyttää johtoaukeaa liikkumiseen. Näin ollen vaikutukset riistan liikkeisiin ovat vähäisiä. Sekä riistalintujen että suurpetojen esiintymistä voimajohtoreiteillä on tarkasteltu perustuen Luonnonvarakeskuksen aineistoihin alueellisella tasolla sekä riistakolmiotietoihin. Nämä aineistot arvioitiin riittäviksi nyt tarkasteltavan hanketyypin vaikutusten luotettavaksi arvioimiseksi.

Voimajohdon rakentaminen voi vaikuttaa paikallisesti lajeihin. Hankkeen vaikutukset metsästykseseen ovat neutraalit. Rakentamisaikana riistalajisto voi karkottua etäämmäksi voimajohdosta tilapäisesti. Voimajohdon sijoituessa uuteen maastokäytävään luo johtoaukeaa avoimia ympäristöjä, mikä muodostaa uudenlaisen elinympäristön eri eläinkannalle.

8.5.3 Vaikutukset metsä- ja maatalouteen

Hanke sijoittuu pääosin maaseutualueelle, joten maaseutuelinkeinot ovat koko hankealueella merkittäviä. Tehokkainta maaviljelyä ja laajimmat peltoalueet ovat Keski-Suomen suurten järvien ympäristössä ja Pohjois-Pohjanmaan jokilaaksoissa. Muutoin alueella on runsaasti metsämaata.

Suunnitellulla voimajohtoreitillä on kokonaisuudessaan kohtalaisen laajalti viljelyalueita. Peltoalueet ovat paikallisesti tärkeitä ja etenkin johtoreitin pohjoisosassa laajoja. Maastotietokannan mukaan voimajohtoreitti sijoittuu yhteensä noin 32,5 kilometrin pituudelta peltoalueille (Taulukko 24). Metsätaloudella on suuri merkitys hankealueella voimajohtoreitin sijoituessa pääasiassa asuttujen alueiden ulkopuolelle. Voimajohtoreitti sijoittuu myös suoalueille, joiden metsätaloudellinen merkitys on vähäinen tai sitä ei ole. Uuden johtoalueen pinta-alarive metsämaalla, mukaan lukien suot, on noin 262 hehtaaria. Tekniset vaihtoehdot lisäävät metsäalueille sijoittuvan johtoalueen pinta-alaa noin 108 hehtaaria (Taulukko 25).

Taulukko 24. Johtoreitille jäävän metsän (sisältää suot) pinta-ala ja johtoreitin pituus pellolla.

Poikkileikkausväli	Peltoa (km)	Metsä-ala (ha)
A-B (Vaala, Siikalatva, Haapavesi, Kärsämäki, Haapajärvi)	18,9	36,3
B-C (Haapajärvi, Reisjärvi, Pihtipudas, Kinnula, Kivijärvi, Karstula, Saarijärvi)	9,8	30,6
C-D (Saarijärvi)	0,2	0
D-E (Saarijärvi, Multia)	1,8	6,3
E-F (Multia, Saarijärvi, Uurainen, Laukaa, Äänekoski)	1,6	124,1
F-G Iso Ahvenlammen kierto ja nykyisen siirto (Laukaa)	0	21,2
G-H (Laukaa)	0	2,1
H-I (Laukaa)	0,2	27,0
I-J (Laukaa, Jyväskylä)	0	7,3
J-K (Jyväskylä, Laukaa)	0	6,7
Yhteensä	32,5	261,6

Taulukko 25. Tekniset vaihtoehdot edelliseen taulukkoon liittyen, joka esitteli johtoreitille jääviä metsiä (sisältää suot).

Tekniset vaihtoehdot	Peltoa (km)	Metsä-ala (ha)
A-B1 Hirsinevan kierto (Haapajärvi)	0,7	51,8
A-B2 Aholanjärven kierto (Haapajärvi)	0,7	13,5
E-F1 Niinijärvi, sivuttaissiirto (Uurainen)	0	12,3
E-F2 Heinäsuu, rakennusten kierto (Uurainen, Laukaa)	0	8,4
H-I1 Jaakkola, asutuksen kierto (Laukaa)	0,3	4,7
I-K1 Koivikon tekninen vaihtoehto (Laukaa)	0	17,7

Metsätalouteen hankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten elinkeinoharjoittajien kannalta koko johtoreitin matkalla. Hankkeen myötä menetetään varsinaista metsämaata (puuston kasvu vähintään kuutiometri hehtaaria kohden vuodessa) noin 492 hehtaaria, tai teknisten kiertojen toteutuessa hieman tätä enemmän. Pinta-alaan liittyy kuitenkin epävarmuutta, sillä aineistona käytetyssä Metsäkeskuksen hila-aineistossa johtoalueelle sijoittuvasta maasta osa on luokitelematonta. Lisäksi metsätaloudelle koituu haittaa välillisesti, kun voimajohtoreitille ei voi jatkossa varastoida puita, pylväiden paikat haittaavat alueella liikkumista tai jos maaperään tai rakenteisiin kohdistuu vaurioita.

Suurimmat haitat voimajohtosta syntyvät kiinteistöjen pirstoutuessa. Kuitenkaan uuden voimajohtoreitin sijoituksessa nykyisen voimajohtoreitin paikalle tai rinnalle pirstoutuminen ei lisääny, joskin metsämaan menetykset kohdistuvat jo aiempien voimajohtoreittien rasittamiin kiinteistöihin. Merkittävimmät haitat metsäkiinteistöihin aiheutuvat osuudella Multia-Vihtavuori uuden voimajohtoreitin sijoituksessa nykyisen rinnalle sekä teknisissä vaihtoehdoissa, jossa muodostuu täysin uutta johtokäytävää. Sen sijaan Nuojunkangas-Pysäysperä sekä Pysäysperä-Multia osuuksilla vaikutus metsätalouteen jää kaikkiaan

vähäiseksi johtoalueen leventymisen vaatiman kokonaispinta-alan jäädessä hieman yli 40 hehtaariin. Tilakohtaisesti vaikutus on muutamasta kymmenestä neliömetristä noin 0,5 hehtaariin.

Vaikutuksen suuruus ja merkittävyys riippuvat metsätilan tai pellon koosta ja rakenteesta. Pienestä voimajohtoon suuntaisesta metsätalasta saattaa poistua yksittäistapauksissa merkittävä osuus. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset metsätalouteen ovat pääosin kohtalaisia, mutta yksittäisiin metsätiloihin vaikutukset voivat olla suuria. Tekniset vaihtoehdot on perustettu välttämään luontoon tai asutukseen kohdistuvia haittoja.

Vaikutukset maanviljelyyn jäävät kokonaisuutena vähäiseksi. Levenevä tai uusi johtoalue ei sinänsä vaikuta maanviljelyyn, ainoastaan pelloille sijoittuvat pylväät. Pylväsmäärä vähenee osuuksilla, jossa voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohtoon paikalle. Viljelyalasta menetetään pylväsalat, mutta ei koko johtoaluetta. Käytännössä maatalouskäytöstä poistuva pylväsala on lähtökohtaisesti vähäinen, mutta maatalouskoneiden käyttö voi hankaloitua, rikkakasvien leviämisen mahdollisuus lisääntyy ja maaperä tiivistyy rakennus- ja purkuvaiheessa. Rakentamisaikana peltojen käytölle aiheutuu tilapäistä haittaa. Rakentamisajankohdasta riippuen pellon viljely (muu kuin heinä) ei välttämättä ole kannattavaa. Pienen viljelyksen kannalta haitta on merkittävämpi kuin suurella pellolla. Eniten vaikutuksia kohdistuu välille Vaala-Haapajärvi. Osuudelle ei ole osoitettu teknisiä vaihtoehtoja.

Pylvässuunnittelulla vaikutuksia voidaan lieventää. Harustamatonta pylvästyyppiä eli niin kutsuttua peltopylvästä käytettäessä maanviljelylle aiheutuvien haittojen arvioidaan jäävän vähäisemmäksi. Voimajohtoon pylväsväli on noin 250–350 metriä, joten useiden peltojen kohdalla voidaan välttää pylvään sijoittaminen peltoalueelle.

Hankkeen vaikutukset yksittäisiin maataloihin ja viljelyalueisiin riippuvat paljolti pylväspaikkojen sijoittamisesta. Vaikka voimajohto sijoittuu pääosin nykyisen voimajohtoon paikalle tai rinnalle, voi uusi pylväs sijoittua epäedullisesti nykytilanteeseen nähden tai nykytilannetta paremmin. Pylväspaikat ja tyypit suunnitellaan vasta yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin tavoitteena on ottaa huomioon maanviljelijöiden toiveet. Vaikutukset maatalouteen ovat kokonaisuutena vähäiset.

8.5.4 Vaikutukset liikenteeseen

Voimajohtoreitti ylittää valtatie 4 (E75) Uraisen itäpuolella sekä Kärsämäen pohjoispuolella, valtatie 13 Saarijärven lounaispuolella, valtatie 27 Haapajärven lounaispuolella ja valtatie 28 Kärsämäen länsipuolella. Voimajohtoreitti ylittää kantatien 58 Halkoperässä, Muholan luoteispuolella sekä Uusiperässä, kantatien 77 Oinoskylän pohjoispuolella sekä kantatien 88 Piippolan ja Pukkilan välisellä tieosuudella.

Lisäksi voimajohtoreitti ylittää lukemattomia pienempiä päällystettyjä ja päällystämättömiä teitä. Voimajohtoreitti ylittää rautatien Nuojuan länsipuolella sekä Haapajärven luoteispuolella. Lähin lentoasema (Jyväskylän lentoasema) sijaitsee noin 6 kilometriä voimajohtoreitin länsipuolella.

Ilmailulain 158 §:n toinen momentti edellyttää lentoesteluvan hankkimista uusille esteille, joiden korkeus ylittää 30 metriä maanpinnasta silloin, jos etäisyys lentoaseman mittapisteeseen on alle 45 km. Lähin lentoasema (Jyväskylän lentoasema) sijaitsee noin 6 kilometriä voimajohtoreitin länsipuolella. Hankkeen yleissuunnittelun yhteydessä haetaan lentoestelausunto ja lentoestelupa lain edellyttämälle johtoreittiosuudelle, kun voimajohtopylväiden paikat ja korkeudet ovat selvillä.

Voimajohtoreitti ylittää useita jokia. Vesillä liikkumisen vaatimat korkeudet otetaan huomioon yleissuunnitteluvaiheessa, joten uuden voimajohtoon toteuttamisesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia vesineilyyn ja vesireitteihin.

Voimajohtoon rakentamisella saattaa olla lyhytaikaisia vaikutuksia liikenteeseen, kuten rakentamisen aikaisia nopeusrajoituksia tai lyhytaikaisia liikennekatkoja kohdissa, joissa voimajohto ylittää tien. Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisen aikana myös voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei ole edellyttänyt erikoiskuljetuksia Fingridin aiemmissa hankkeissa. Työryhmät siirtyvät maastossa jatkuvasti eteenpäin töiden etenemisen myötä. Käytettävät kulkureitit tarkennetaan jatkosuunnittelussa ja niistä sovitetaan maanomistajien kanssa etukäteen. Suunnittelun voimajohtoon rakentamiseen liittyvien kuljetusten ei arvioida merkittävästi vaikuttavan alueen tieverkoston liikennemääriin tai liikenneturvallisuuteen.

Maanteiden risteämät käsitellään yleissuunnittelun yhteydessä. Rakentamista varten haetaan tarvittavat työluvut, joissa määritetään mm. tilapäiset nopeusrajoitukset ja työmaa-alueen merkinnät. Viranomaisten ohjeet ylityskorkeuksista ja liikenteen näkemäalueista huomioidaan tarkemmassa suunnittelussa.

Voimajohdon käytön aikaisista huoltotöistä aiheutuvat vaikutukset liikenteen turvallisuuteen tai sujuvuuteen ovat rakentamisvaiheen vaikutuksia vähäisempiä. Voimajohdon purkamisen vaikutukset vastaavat rakentamisvaiheen vaikutuksia.

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen ovat vähäisiä ja aiheutuvat rakentamisaikana mahdollisista lyhytaikaisista liikennekatkoista tai nopeusrajoituksista kohdissa, jossa voimajohto ylittää maantien.

8.6 Yhteisvaikutukset

8.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy

Fingrid on osallisena voimajohtojen lähialueen kaavoituksessa sen varmistamiseksi, että voimajohtojen sähköturvallisuus- ja ympäristönäkökohdat otetaan huomioon kaavaratkaisuissa. Ristiriitojen ehkäisemiseksi voimajohtotarpeille on tärkeää saada ajantasainen kaavamerkintä eri suunnittelutasojen kaavoihin.

Kantaverkon uusia voimajohtoreittejä suunniteltaessa Fingridin tavoitteena on välttää esimerkiksi asutuksen läheisyyttä. Päiväkoteja, leikkikenttiä tai kouluja ei sijaitse tämän hankkeen välittömässä läheisyydessä. Myös Säteilyturvakeskus suosittelee välttämään vastaavien toimintojen rakentamista voimajohtojen välittömälle lähialueelle. Yleisenä sääntönä asuinrakennukset pihoineen suositellaan sijoitettavan kokonaan johtoalueen ulkopuolelle.

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.

Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Niin kutsutun peltopylvästyypin eli tukivaijerittoman portaalipylvään avulla maanviljelylle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää edelleen peltojen suorilla johto-osuuksilla. Lisäksi yksityiskohtaisessa voimajohdon suunnittelussa pyritään huomioimaan tilojen rajat ja muoto sekä johtoreitin ja pylväiden sijoittuminen niihin nähden, sekä mahdollisuuksien mukaan pelloille sijoittuvan toiminnan ajankohta.

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.

Rakennustyöissä 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. Veloitteiden noudattamista seurataan työmaakokouksin ja valvontakäynnin.

Liikenteeseen kohdistuvia haittoja voidaan ehkäistä huomioimalla liikenneväylien kehittämistarpeet esimerkiksi pylväiden sijoittelussa ja alikulkukorkeuksissa. Johtojen ja teiden risteämissä noudatetaan sovittua ohjeistusta muun muassa vähimmäisetäisyyksien osalta.

8.8 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.

9 IHMISET JA TERVEYS

9.1 Yhteenvedo vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu

Voimajohdon rakentaminen muuttaa ihmisten elinympäristöä, sen viihtyisyyttä ja konkreettisia elinoloja. Voimajohdolla voi olla myös vaikutuksia terveyteen, etenkin subjektiivisen kokemuksen kautta. Voimajohdot ovat kuitenkin yksi sähkö- ja magneettikenttien lähteistä yhteiskunnassamme, mutta voimajohtoreitti on suunniteltu uusimpien tutkimusten, suositusten ja määräysten mukaisesti. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät jäävät selvästi alle STM:n raja-arvojen.

Voimajohtoihin liittyvä melu syntyy merkittävimmin rakennus- ja purkuvaiheessa. Voimajohdon koronapurkauksiin liittyvä sirinä-ääni (pääosin 400 kV:n voimajohto-osuuksilla) vaihtelee vuodenajan ja sään mukaan, mutta ei ylitä melun ohjearvoja. Myös tuuli voi ravistella voimajohtoa, mikä aiheuttaa ääntä. Voimajohdot eivät häiritse tai häiritsee vain harvoin radio- tai tv-lähetystä. Internet- tai matkapuhelinyhteyksien häiriöihin ei ole löydetty syy-yhteyttä. Sydämentahdistimen häiriöt ovat mahdollisia voimajohtojen alla.

Tämän hankkeen mukainen voimajohto perustetaan pääosin olemassa olevan voimajohdon paikalle (osuus **Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)** ja osuus **Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)**) tai sen rinnalle (osuus **Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori**). Monet voimajohdon vaikutukset ovat siis jo olemassa oleva osa ihmisten elinympäristöä. Johtoalue levenee pienimmillään kaksi metriä molemmin puolin nykyistä johtoaluetta. Juurikkaperä-Vihtavuori-osuudella johtoalue levenee noin 31–42 metriä. Ahvenlammen kohdalla voimajohto rakennetaan uuteen maastokäytävään, jolloin johtoalue muodostaa noin 96 metriä leveän, uuden ja avoimen käytävän. Teknisten vaihtoehtojen kohdalla voimajohto muodostaa uuden, noin 62 metriä leveän avoimen johtokäytävän.

Osuuksien läheisyydessä sijaitsee useita asuin- ja lomarakennuksia, sekä hieman etäämmällä voimajohtoreitistä kaksi taajamaa, kyliä ja pienkyliä. Teknisenä määritelmänä voimajohdon vaikutukset voivat ulottua koskettamaan myös asuinkekkitymiä ja sen yhteisöä jaettuna kokemuksena. Niiltä osin, kun vaikutukset on alustavasti arvioitu erityisen merkittäviksi (esimerkiksi rakennusten lunastustarve), on voimajohtolinjaukselle määritetty tekniset vaihtoehdot. Tällaisia vaihtoehtoja on yhteensä neljä osuudella Juurikkaperä (E) -Vihtavuori (G). Tekniset vaihtoehdot ovat: E-F1 sivuttaissiirto (Uurainen), E-F2 rakennusten kierto (Uurainen), E-F3 rakennusten kierto (Uurainen), F-G1 asutuksen kierto (Laukaa). Kyseisten vaihtoehtojen suunnittelussa on huomioitu hankkeen YVA-ohjelmavaiheessa lausutut mielipiteet.

Voimajohdon vaikutukset ihmisiin ja heidän terveyteensä on määritetty paikoin kohtalaiseksi, mutta pääosin vähäiseksi. Yksittäisten rakennusten tai paikoin asuinkekkitymien tai kylien osalta vaikutus on selvästi korostunut etenkin subjektiivisena kokemuksena. Näiltä osin vaikutus voidaan kokea myös merkittäväksi, vaikka asiaa ei siten voimajohtoreitin kokonaisuuden osana (YVA-menettelyn mukaisena arviona) voida kuvata aivan yksittäisiä rakennuksia lukuun ottamatta. Yleisempi merkittävyys arvio perustuu ensisijaisesti olemassa olevan voimajohdon olemassa oleviin vaikutuksiin, ja näin muutoksen suuruuteen sekä asutuksen vähäisyyteen voimajohtoreitin läheisyydessä.

Asuin- ja lomarakennuksiin kohdistuvia vaikutuksia on pyritty lieventämään edellä mainittujen teknisten vaihtoehtojen avulla. Jos haittoja rakennuksiin kuitenkin tulee kohdistumaan, maksetaan nykykäytännön mukaisesti lunastustoimituksissa korvauksia myös kiinteistön arvon alenemisesta. Perusteena voi olla myös 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.

Suurelta osin voimajohdolla ei ole vaikutuksia ihmisiin ja terveyteen voimajohdon sijoituessa kauas olemassa olevasta infrastruktuurista. On oletettavaa, ettei jokaisenoikeuden mukainen virkistäytymisenkään kohdistu näille alueille. Elinkeinojen kautta vaikutuksia voi tällöinkin olla välillisesti. Kyseiset vaikutukset on kuvattu tämän selostuksen erillisissä osissa, kuten *Vaikutukset metsä- ja maatalouteen* (8.5.4). Työllistävä vaikutus on voimajohto- ja sähköasemahankkeissa useita satoja henkilötyövuosia rakentamisaikana.

9.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

9.2.1 Yleistä

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on selvitetty hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (niin kutsutut sosiaaliset vaikutukset). Vaikutuksilla terveyteen tarkoitetaan hyvinvointiin ja terveyteen kohdistuvia vaikutuksia, joita saattaa aiheutua esimerkiksi melusta tai muusta häiriöstä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa huomioidaan myös mahdolliset huolet ja muut kokemukset.

Voimajohtohankkeen merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset kohdistuvat asumisviihtyvyyteen asuin- ja lomarakennuksissa voimajohdon läheisyydessä. Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä voimajohdon koronamelusta, sähkö- ja magneettikentistä, maiseman muutoksesta, vaikutuksista virkistysmahdollisuuksiin sekä voimajohtojen koetuista terveysvaikutuksista.

Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä voimajohdon rakentamisen että sen käytön aikana. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa hankkeen muihin vaikutuksiin ja muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset. Vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan on selvitetty ja arvioitu voimajohtoalueelta lähiympäristöineen (noin 300 metriä), virkistyskäytön osalta huomioiden myös maisemamuutos.

Seuraavassa on esitetty voimajohtohankkeen tyypillisiä vaikutuksia ihmisiin ja elinoloihin vaikutusmatriisin muodossa (Taulukko 26).

Taulukko 26. 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 lomapaik- kana/ maanomistajat, johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Voimajohdot saattavat vähentää tulo- muuttoa ja lisätä lähtömuuttoa johdon lähialueella, kokemus tontin arvon las- kusta	Vähäinen -
Palvelut	Kytköksissä edelliseen		Ei vaikutusta 0
Asuminen	Asumisviihtyisyys/ johtoalueen lähiasukkaat, mökki- läiset	Lähellä johtoa turvallisuuden tunne heikentyy, pelot, maiseman muutos arkiympäristössä, meluhaitta (koronail- miö)	Merkittävä ---
Työllisyys	Johdon rakentamisen aikana/ paikalliset yrittäjät	Hieman paikallista urakointia	Vähäinen +0
Elinkeino- toiminta	Haitat tai hyödyt maa- ja metsäta- loudelle/ maanviljelijät, metsän- omistajat, metsätalousyrittäjät	Maan tiivistyminen rakentamisen ai- kana, pylväiden kierto, metsäalan vä- heneminen, joulukuusten kasvattami- nen	Kohtalainen - ja vähäinen +
Liikkuminen	Liikkuminen johtokäytäviä pitkin/ ulkoilijat, metsästäjät, metsän- omistajat	Uusia reittejä esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä	Vähäinen +
Virkistys	Marjastus, sienestys, metsästys/ lähiasukkaat, luontoharrastajat	Passipaikkoja metsästäjille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos	Vähäinen +, kohtalainen --
Terveys	Sähkö- ja magneettikentät/ johtoalueen asukkaat, mökkiläiset	Pelot, uhat sähkö- ja magneettiken- tistä ja mahdollisista terveysvaikutuk- sista	Merkittävä ---
Turvallisuus	Törmäysriski/ vapakalastajat, harsoviljely, lähi- asukkaat, ulkoilijat, maanviljelijät	Törmäys pylväisiin, vavan osuminen voimajohtoon, harsojen tarttuminen johtoon, maastopalo johtimien pudot- tessa	Vähäinen -
Valinnanvapaus ja tasa-arvo, vaikutusmahdol- lisuudet	Tasapuolinen kohtelu (esim. mai- den lunastus), vaikutusmahdolli- suudet itseään koskevissa päätök- sissä/ kaikki osalliset	Tunne että voi/ ei voinut vaikuttaa, metsän hakkuut ulkopuolisen anta- masta käskystä	Kohtalainen ++ 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 pää- oman kasvu), toisaalta eri tilat ja kylät voivat kiistellä johtoreitistä	Kohtalainen ++ 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 voltia) 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 koskiesaan 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 liikkuaan alittamaan voimajohdot kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä pylviäitä.

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. Ohjeavot 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 ylitä 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). Lähtökohdiana on, että annetut arvot suojaavat riittävän hyvin merkittävän ajan kestävästä 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 pientaajuisien 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 pienemmälläkin 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 27), joten arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta.

Taulukko 27. 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-alueita 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 sähköturvallisuusrisiä 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

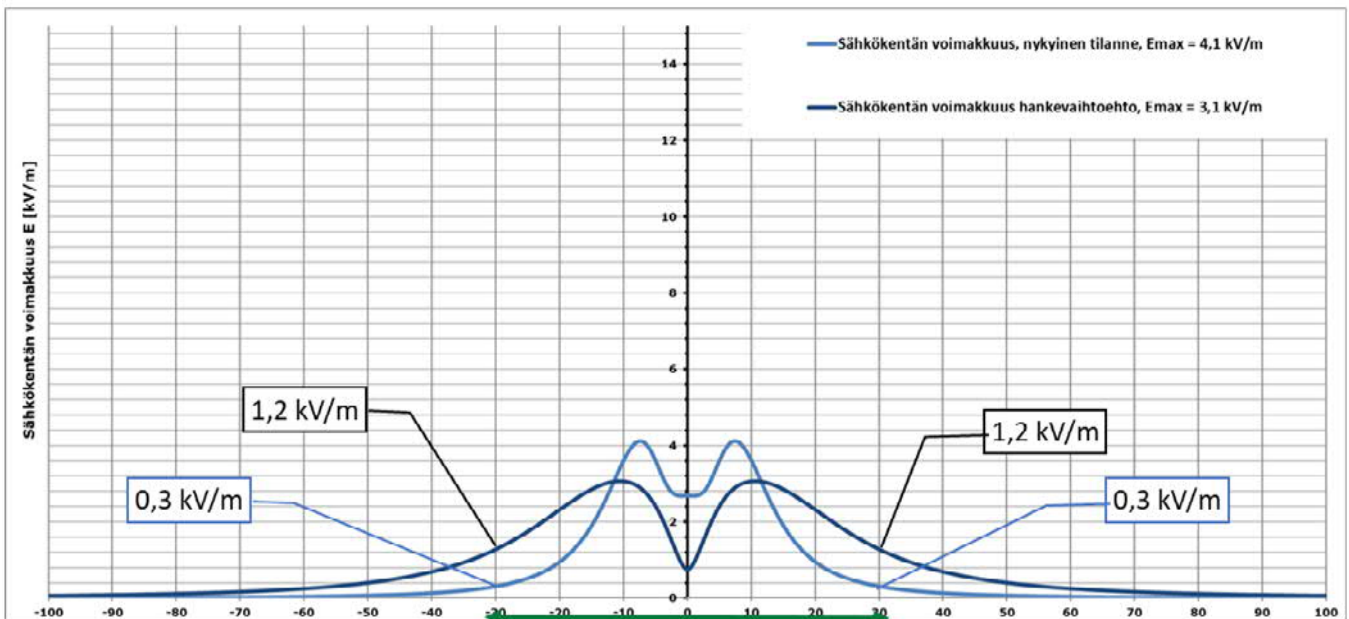
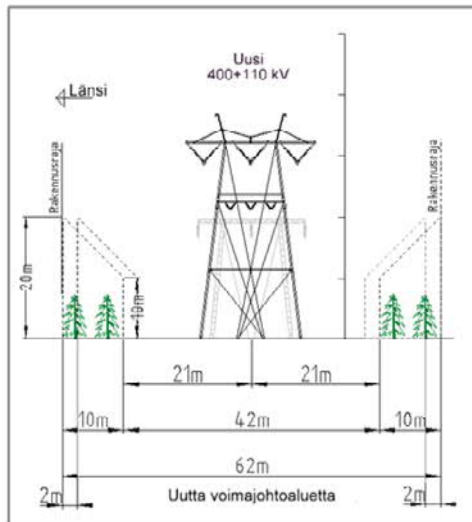
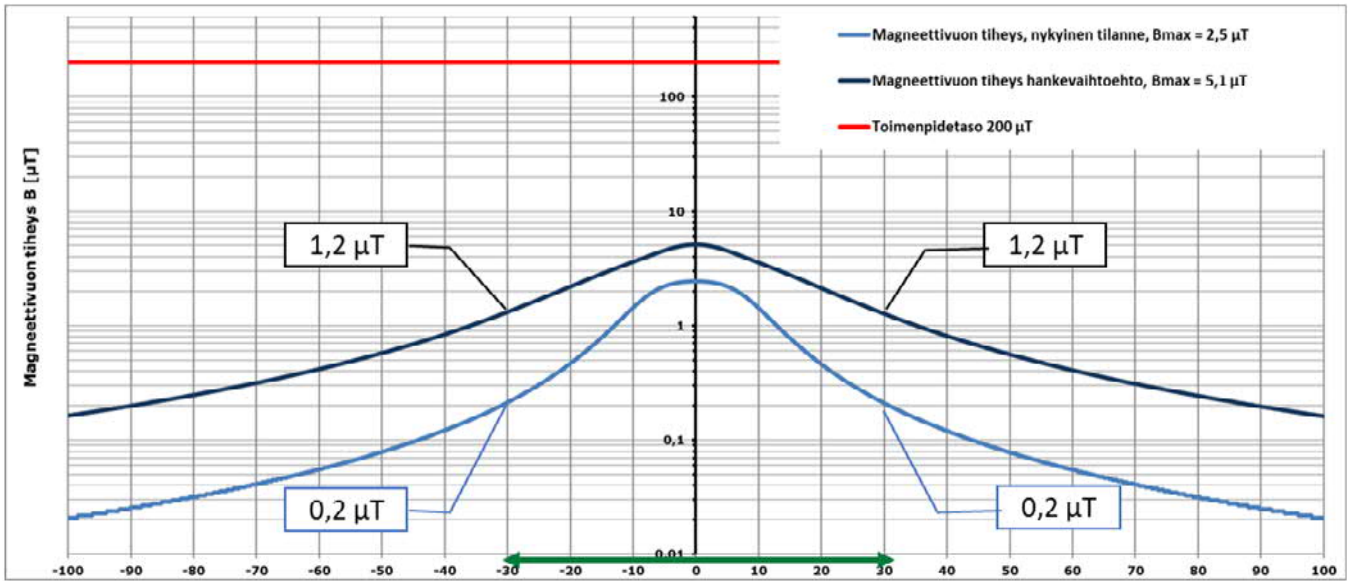
Maankäytön suunnittelussa ja rakennuslupia käsiteltäessä Fingrid suosittelee sähköturvallisuuden takia, että tontit ja pihapiirit sijoitettaisiin kokonaan johtoalueen ulkopuolelle. Tässä YVA-selostuksessa tarkasteltavassa hankkeessa johtoalueelle ei sijoitu erityisen herkkiä kohteita kuten päiväkotia, kouluja tai sairaaloita. Vaihtoehdosta riippuen johtoalueelle voi jäädä Uraisissa yksi lomarakennus, jonka kohdalla tarkastellaan myös sen kiertävää teknistä vaihtoehtoa.

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 täsmävän 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.

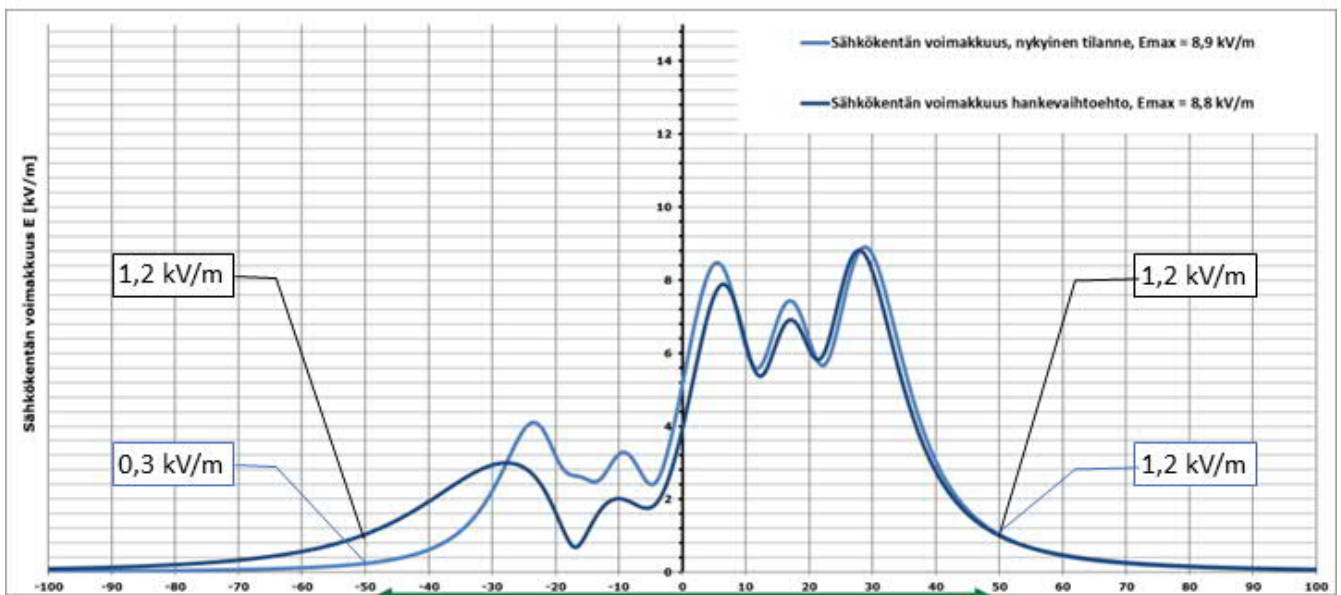
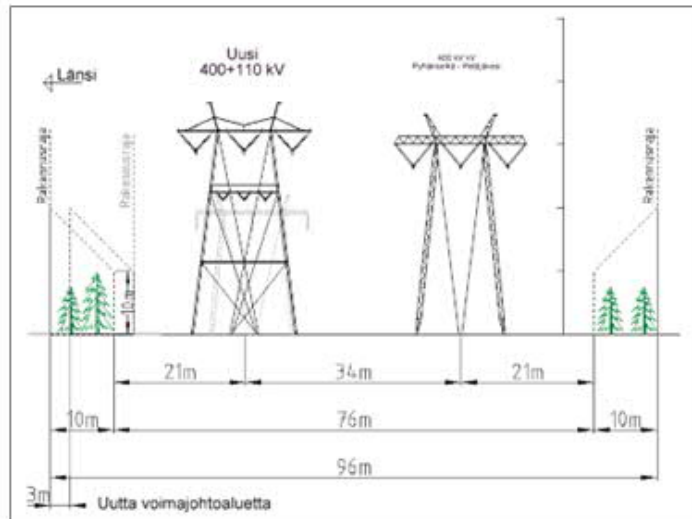
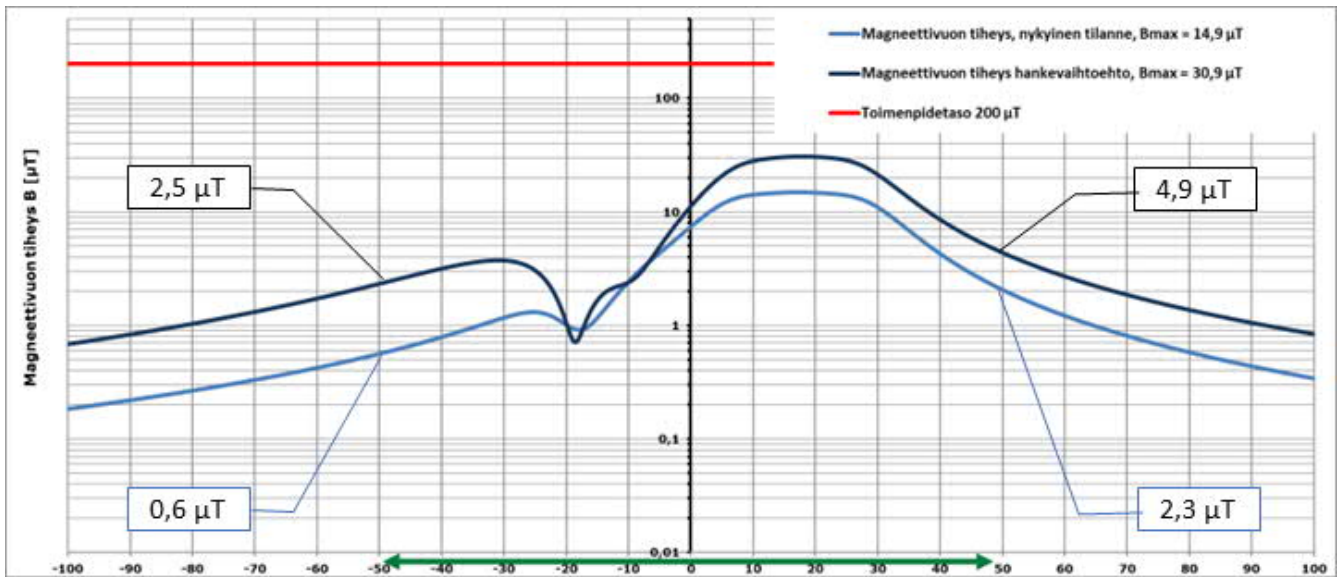
Kenttien arvot on laskettu vuonna 2031 esiintyväksi ennustetuilla voimajohtojen pääasiallisen siirtosuunnan keskimääräisillä virta-arvoilla kolmella laskentakohteella (Kuva 83). Keskimääräisten virta-arvojen käyttö on perusteltua, koska kuormitusvirran maksimiarvot ovat käytännössä harvinaisia. Nykytilanteen virta-arvot on laskettu käytönvalvontajärjestelmän johtojen näennäistehomittauksista noin vuoden pituiselta jaksolta 5/2022–4/2023. Nykyisen ja tulevan tilanteen sähkömagneettisten kenttien arvot jäävät mataliksi jo tulevan rakennusrajoitusalueen ulkoreunalla raja-arvoihin verrattuina (Kuva 84 - Kuva 86).



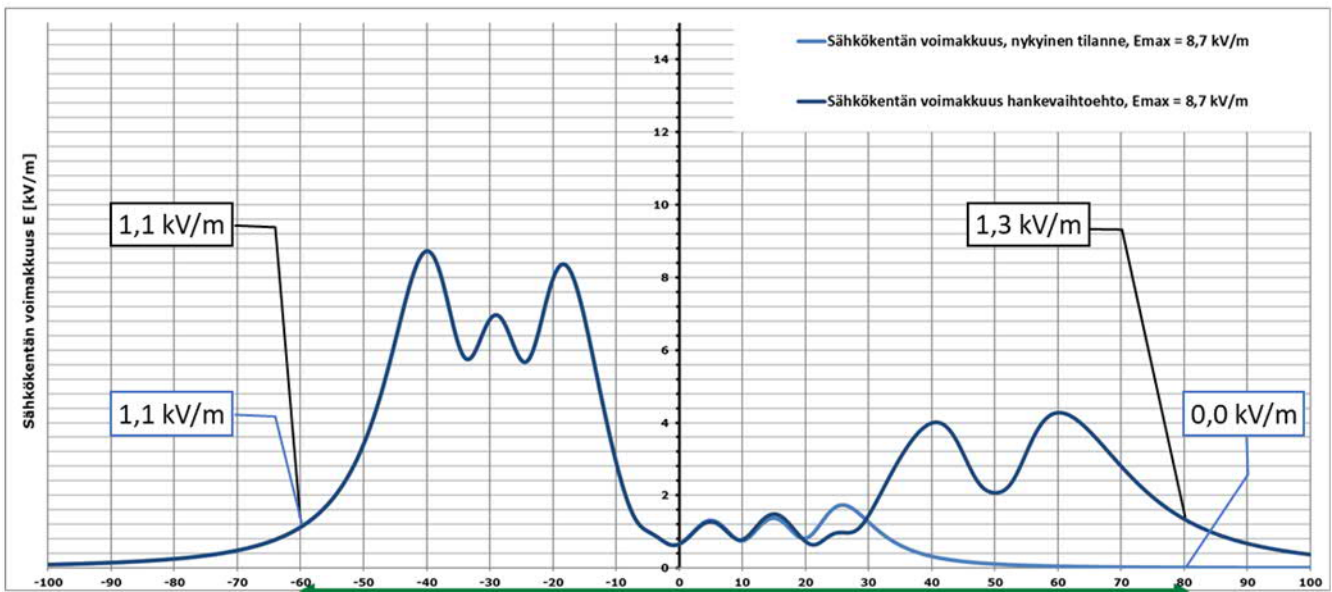
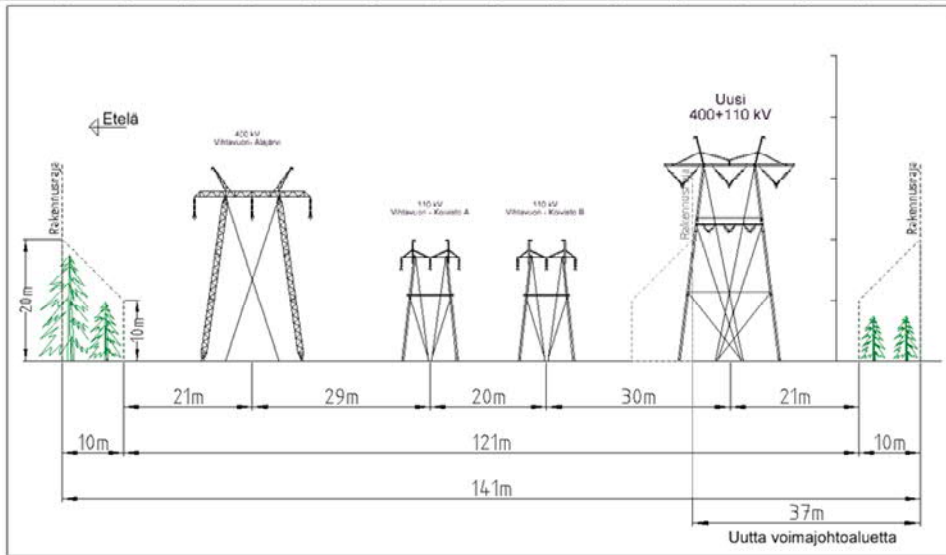
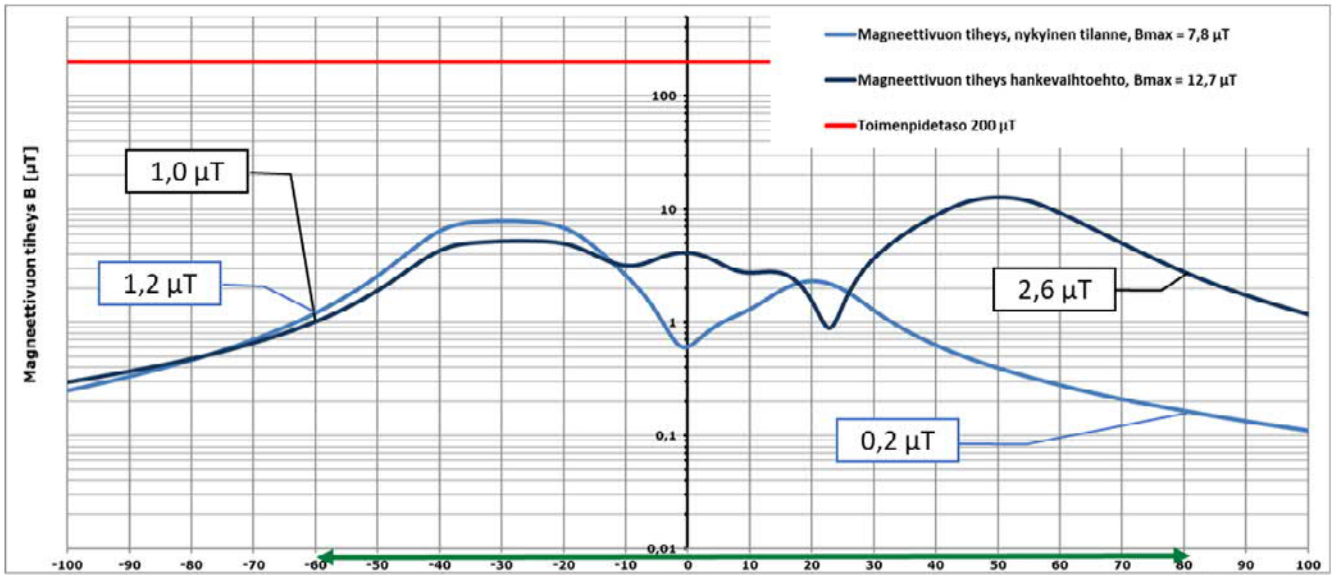
Kuva 83. Sähkömagneettisten kenttien laskentakohteet.



Kuva 84. Sähkökentän voimakkuus ja magneettivuon tiheys nykyisessä tilanteessa ja hankevaihtoehtodessa osuudella Nujuankangas-Pysäysperä. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueen reunalla.



Kuva 85. Sähkökentän voimakkuus ja magneettivuon tiheys nykyisessä tilanteessa ja hankevaihtoehtoedossa osuudella Pysäysperä-Juurikkaperä. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoaletteen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoaletteen reunalla.



Kuva 86. Sähkökentän voimakkuus ja magneettivuon tiheys nykyisessä tilanteessa ja hankevaihtoehtodossa poikkileikkauksivälillä I-J Kuikkalampi-Ilvesmäki Laukaassa. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueen reunalla.

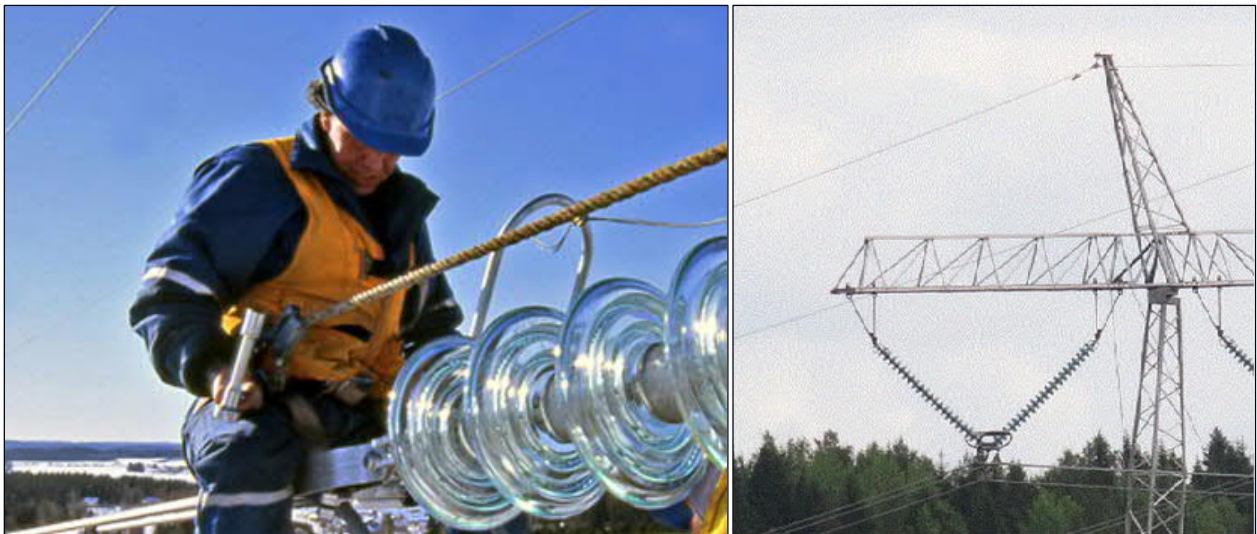
Sähkö- ja magneettikenttien arvot ovat esitetty esimerkinomaisesti eikä niitä voida soveltaa suoraan tietyn yksittäisen kohteen tarkempaan tarkasteluun. Kenttien suuruuteen vaikuttavat useat ympäristön ominaisuudet ja voimajohdon tekniset yksityiskohdat.

Tehtyjen laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (1045/2018) raja-arvoja ylittävää magneettikenttää. Lisäksi rinnakkaiset johdot ja erityisesti 400 + 110 kilovoltin yhteispylväsrakenteeseen sijoittuvat voimajohdot voivat vaimentaa toistensa kenttien suuruutta. Myös vaihejärjestyksen optimoinnilla voidaan joissain tapauksissa pienentää yksittäisessä kohteessa esiintyviä sähkö- ja magneettikenttien arvoja.

9.2.3 Voimajohtojen aiheuttama melu

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämisen tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti voimajohtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

Johtimien tai eristimien (Kuva 87) 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 häiritseväksi. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.



Kuva 87. Voimajohtopylvään eristimiä, joissa koronapurkauksia voi esiintyä.

Voimajohtorakenteista voi aiheutua myös muuta kuin koronaääntä. Ääniä voi syntyä esimerkiksi tuulen ravistellessa johdon eri osia, kuten teräspylviä, johtimia, orsia, haruksia, huomiopalloja tai eristimiä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta siitä, onko voimajohto jännitteinen vai ei. Voimajohtorakenteista aiheutuvan melun ehkäisyyn kiinnitetään huomiota rakennesuunnittelussa.

Fingrid on viimeksi vuonna 2005 teettänyt äänitasosomittauksia 400 kilovoltin johdoilla Tampereen teknillisen yliopiston kanssa tutkimustyönä. Vastaavanlaisilla voimajohdoilla äänitasot johtoalueella 20 metriä sivussa johdon keskilinjasta olivat 25–45 desibeliä. Tulokset noudattelevat esimerkiksi kansainvälisen voimajohtoalan järjestö Cigren (International Council on Large Electric Systems) tekemien voimajohtojen koronakartoitusten tuloksia, joissa melutaso on alle 46 desibeliä.

Aikaisempien mittausten perusteella asumiseen käytettävien alueiden melutason päivä- ja yöajan ohjearvot (55 ja 50 desibeliä) eivät ylitä nyt arvioitavana olevan voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Koronan aiheuttamat äänihäiriöt myös vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta. On huomattava, että ohjearvoja alhaisemmatkin melutasot voivat kuulua, ja siten äänet voidaan kokea viihtyisyyttä heikentävänä tai yleisesti häiritseväksi tekijänä erityisesti asuin- ja lomakiinteistöillä.

9.2.4 Voimajohdon vaikutukset kiinteistöjen käytettävyyteen

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 volyymissä. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007 (Rahkila ym. 2007).

Tutkimusten tulosten perusteella kiinteistöjen arvomuutokset 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).

Yhteenvedon 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 pylväaseen, kiinteistön käyttötarkoitus, haitallisen tekijän voimakkuus, avautumisilmansuunta ja kiinteistön mahdollisuus sopeutua tilanteeseen. Omakotikiinteistöille määrättyjen korvausten suuruus voimajohdon etäisyydestä riippuen on vaihdellut 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.

9.2.5 Radio- ja TV-häiriöt sekä sydämentahdistimen toiminta

Voimajohdot eivät häiritse radion FM-lähetystä (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 häiriintymisen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä, mutta on mahdollista. Tästä syystä tahdistinpotilaiden on syytä välttää voimajohdon alla oleskelua ja pyrkiä maastossa liikkueensa alittamaan voimajohdot kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä voimajohtopylväitä.

9.2.6 Internet- ja matkapuhelinyhteydet

Fingridin tiedossa ei ole tutkimuksia eikä syy-yhteyttä sille, että voimajohdot häiritisivät internet- ja matkapuhelinyhteyksien toimintaa. Tähän liittyviä yhteydenottoja tulee harvoin.

9.2.7 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 salammat kohdistumaan nimenomaan voimajohtopylväiden kautta maahan. Näin voimajohdot itse asiassa parantavat salamaturvallisuutta lähiympäristössään. Myöskään salamoinnin määrään voimajohdot eivät voi vaikuttaa.

9.2.8 Hankkeen vaikutukset työllisyyteen

Fingridin hankinnoissa noudatetaan erityisalojen hankintalakia. Investointi- ja kunnossapitotöiden kilpailutuksen seurauksena urakoitsijat ja niiden laite- ja materiaalityöntekijät 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 käytettävissä oleviin lähtötietoihin sekä arviointiprosessin aikana kerättyihin tietoihin perustuen. Arvioinnin tärkeänä lähtötietona on käytetty tietoja vaikutusalueen maankäytöstä kuten asutuksesta, vapaa-ajan asutuksesta, elinkeinoista ja mahdollisista häiriintyvistä kohteista ja palveluista (esimerkiksi päiväkodit ja sairaalat). Alueella on näistä vain asuin- ja lomarakennuksia, sekä niiden pihapiiriin liittyviä muita rakennuksia.

Alueen konkreettinen maankäyttö on esitelty luvussa 8. Tässä ihmisiin ja elinoloihin keskittyvässä luvussa tarkasteltavan voimajohtohankkeen maankäyttöä tarkastellaan siitä näkökulmasta, millä tavoin suunniteltu uusi voimajohto vaikuttaa lähialueen vakituisten ja loma-asukkaiden asumisviihtyvyyteen hankkeen eri vaihtoehdoissa.

Sosiaalisten vaikutusten arviointi on kahden osatekijän yhdistämistä (Vanclay 2002, Reinikainen ja Karjalainen 2005) (Kuva 88). 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 88. Sosiaaliset vaikutukset Vanclayn (2002) mallia soveltaen.

Arvioinnissa on otettu huomioon hankealueen asukkaiden ja muiden toimijoiden esittämät mielipiteet voimajohtohankkeesta YVA-ohjelman nähtävillä olon yhteydessä ja yleisötilaisuudessa. Tässä hankkeessa palautetta on kerätty myös sähköisellä palautejärjestelmällä.

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.

Sähkö- ja magneettikenttien voimakkuutta ja ulottumista nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa on käytetty lähtötietona niiden vaikutusten arvioinnissa. Sähkö- ja magneettikentälaskelmien laatimisesta on vastannut Fingridin asiantuntija. Laskelmissa käytetty ohjelmisto on EFC-400.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty soveltuvin osin IMPERIA-menetelmää. Vaikutusten merkittävyys on sidoksissa vaikutuskohteen herkkyyteen ja hankkeesta aiheutuvan muutoksen suuruuteen. Arvioinnissa on otettu huomioon vaikutusten kohdistuminen eri väestöryhmiin (vakituiset asukkaat ja loma-asukkaat).

Arvioinnissa on hyödynnetty Fingridin ja muiden toimijoiden kokemuksia ja tutkimuksia, jotka liittyvät voimajohtohankkeiden vaikutuksiin. Lisäksi arvioinnissa on otettu huomioon sosiaalisten vaikutusten arvioinnista laadittuja oppaita ja kirjallisuutta (Reinikainen & Karjalainen 2005, Nelimarkka & Kauppinen 2007).

9.4 Vuorovaikutus ja palautteen keruu

Arviointiohjelmasta Keski-Suomen ELY-keskukselle toimitettiin yhteensä 49 lausuntoa ja mielipidettä eri viranomaisilta, yhteisöiltä ja yksityisiltä kansalaisilta. Näistä 21 oli yksityishenkilöiden mielipiteitä. Useimmissa mielipiteistä esitettiin, että voimajohto sijoittuu liian lähelle mielipiteen esittäjän omistamaa rakennusta, pihapiiriä tai alueelle sijoittuvaa yhteisöä. Tämä aiheutti huolta mm. terveyden, maiseman ja kiinteistöjen arvon näkökulmasta. Lisäksi mielipiteissä korostui haitasta maksettavien korvausten toive monin eri tavoin. Mielipiteissä esitettiin konkreettisiakin ehdotuksia johtoreitin muuttamisesta, johtoaukean kaventamisesta tai maakaapelin rakentamisesta.

Voimajohtohanketta pohdittiin useammassa mielipiteessä tulevaisuuden näkökulmasta: Riittääkö suunniteltu kapasiteetti tulevaisuudessa vai jatkuuko voimajohtoaukean leventäminen jatkossakin. Entä miten hiilensidontaan liittyvät kysymykset tarkentuvat jatkossa, ja muuttuuko metsän arvo tulevaisuudessa. Lisäksi pohdittiin, salliiko yleinen turvallisuustilanne voimajohdon parantamisen ilmavoimien lentotukikohdan läheisyydessä, tai aiheuttavatko rikkiäiset rakenteet merkittävää vaaraa lähistöllä liikkuville. Paikallisia haittoja pidettiin epäreiluinä seudullisen, valtakunnallisen ja globaalin edun rinnalla.

Mielipiteissä nousi esiin vähintään yksittäismainintana lähes kaikki YVA-menettelyssä arvioitavat teemat. Mielipiteet olivat myös pieneltä osin ristiriitaisia. Mielipiteissä kannettiin muun muassa huolta hankkeen negatiivisista vaikutuksista luontoon ja ilmastoon, mutta toisaalla tuotiin esiin myös hankkeen laajemman positiiviset vaikutukset vihreän siirtymän edistämiseksi. Mielipiteissä toivottiin myös reilua yksilöön ja hankkeisiin kohdistuvien vaatimusten suhteen (metsänhoito), luvitukseen ja YVA-menettelyn toteuttamiseen.

Sähköisen palautejärjestelmän kautta saatiin 3 kirjallista palautetta. Palautteissa tuotiin esiin voimalinjan haitta elinoloihin ja viihtyvyyteen, sekä mahdollinen haitta läheiselle lähteelle. Lisäksi kritisoitiin hankkeen tiedottamista ja siihen liittyvää materiaalia.

Tässä hankkeessa yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus toteutettiin ohjelmavaiheessa verkko-tilaisuutena helmikuussa 2023. Tilaisuutta seurattiin 150 laitteen kautta. Osallistujilla oli mahdollisuus esittää chatin kautta kysymyksiä, joihin asiantuntijat vastasivat. Kysymykset koskivat muun muassa kiinteistön- ja maanomistajille maksettavia korvauksia, voimajohdon linjausta, linjauksen siirtämistä ja linjan leveyttä sekä voimajohdon terveysvaikutuksia.

9.5 Nykytila ja vaikutukset

9.5.1 Yleistä

Tässä luvussa tarkastellaan aluksi yleisesti voimajohtohankkeiden ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia rakentamisvaiheessa ja toiminnan aikana. Seuraavaksi esitetään reittiosuuksittain asutuksen nykytila ja hankkeen vaikutukset ihmisiin.

Tarkasteltava voimajohtoreitti sijoittuu kokonaisuudessaan pitkällä osuuksilla alueille, joilla on hyvin vähän tai ei lainkaan asutusta. Lisäksi voimajohtoreitti sijoittuu suurelta osin nykyisen voimajohdon paikalle tai sen rinnalle. Hankkeen vaikutukset asutukselle ovat paikallisia ja kohdistuvat nykyistä olemassa olevaa voimajohtoa lähimpänä oleviin asuinrakennuksiin ja lomarakennuksiin lähinnä asumisviihtyvyyden tai maiseman muutosten kautta. Voimajohtoreitille on osoitettu teknisiä vaihtoehtoja pienentämään vaikutuksia asutukseen. Näin ollen siellä, missä voimajohto pääasiallisesti on linjattu uuteen maastokäytävään, on vaikutukset lähtökohtaisesti voimakkaampia metsätalouteen ja luonnonympäristöön (ml. ilmasto) kuin elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Voimajohtoreitti ei estä virkistyskäyttöä alueella missään kohdin, vaikkakin voi muuttaa sen luonnetta ja levittää vaikutuksia sekä pinta-alallisesti että maisemavaikutusten osalta. Puuton suoraviivainen johtokäytävä voi olla toiselle maisemahaitta, mutta toiselle tarjota helppokulkuisempia ympäristöjä tai esimerkiksi uusia ekosysteemipalveluita, kuten sieniä ja marjoja tai valoisuutta.

Reitin välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä osoitettuja virkistysalueita, joiden luonne oleellisesti muuttuisi. Vesistöjen ylityksissä maisemavaikutukset ovat jatkossa voimakkaammat. Vaikutukset virkistyskäyttöön on tarkemmin käsitelty luvussa 8.5.2.

Voimajohdon 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 täriä 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.

Rakentamisesta voi aiheutua toisaalta myönteisiä vaikutuksia. Myönteisiä välillisiä vaikutuksia voi koitua paikallisille yrittäjille, esimerkiksi majoitus- ja ravintolapalveluille.

Voimajohdon 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 tällä on kielteisiä vaikutuksia 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 virkistys- tai matkailukäyttömahdollisuuksia nykytilasta, mutta se muuttaa alueen luonnetta etenkin alueilla, joihin voimajohdon myötä sijoittuu uusi maastokäytävä.

Elinympäristön herkkyytaso 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 epäriimuena 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 lomarakennus, mutta kohdalle on osoitettu tekninen vaihtoehto, joka kiertäisi kyseisen rakennuksen. 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.

9.5.2 Osuus Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)

Vaikutukset osuudella ovat paikallisia voimajohdon sijoituessa nykyisen voimajohdon johtokäytävään ja leventäen sitä vain muutamalla metrillä. Vaikutukset kohdistuvat pääosin yksittäisten rakennusten elin- ja toimintaympäristöön. Muutokset ovat vain yksittäisen tai yksittäisten metrien luokkaa, mikä tarkoittaa käytännössä vaikutusten olevan voimakkaimmillaan voimajohdon rakentamisen ja purun aikana. Myös nykyistä korkeampi voimajohtorakenne voi tuntua kokemusperäisesti maisemassa hallitsevammalta.

Osuuden tekninen vaikutus on muodostettu luonnon näkökulmasta. Uuteen maastokäytävään sijoittuva kierto sijoittuu kauas nykyisestä yhdyskuntarakenteesta, eikä sillä näin ollen ole merkittäviä suoria vaikutuksia ihmisille.

Asuinrakennuksia alle 100 metrin alueella tällä osuudella on 12 kpl ja lomarakennuksia 4 kpl. Osuudella neljä kylää ja yksi pienkylä ulottuu 300 metrin etäisyydelle voimajohdon keskipisteestä. Kyseiset ihmiset asuvat jo nykyisen voimajohdon vaikutuspiirissä, minkä vuoksi muutos aiheuttaa lähtökohtaisesti haittaa lähinnä purku- ja rakennusaikana. Kokemuksellisesti korkeampi voimajohtorakenne voi hahmottua ympäristössä hallitsevampana.

<p>Vähäinen herkkyys</p> <p>Alueella sijaitsee maisemallisesti arvokkaita kohteita, jotka lisäävät lähtökohtaisesti alueen herkkyyttä. Voimajohto rakennetaan kuitenkin nykyisen voimajohdon paikalle, jonka takia nk. maisemavaurio on jo osa nykyistä maisemaa.</p> <p>Myös vesistöjen ylitykset ovat lähtökohtaisesti herkkiä, ja alueella suhteellisen pieni-irteisiä.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos</p> <p>Voimajohdon vaatima uusi johtoalue on leveydeltään vain muutamia metrejä nykyistä leveämpi jakautuen molemmin puolin nykyistä johtoaluetta.</p> <p>Uusi voimajohto on nykyistä korkeampi, mutta yleisesti maisema- ja muut vauriot maastossa ovat jo olemassa.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>
---	--	---------------------------------

Hirsineva, nykyisen paikalla	Hirsineva, kierto
Kohtalainen herkkyys Voimajohto sijoittuu Hirsinevan luonnonsuojelualueelle ja Kuusaan ulkoilureittien tuntumaan. Muutoin osuuden herkkyys on vähäinen.	Vähäinen herkkyys Vaihtoehdon läheisyydessä ei ole asutusta ja voimajohto sijoittuu peitteiseen maastoon. Hirsinevan kierto sijoittuu Kuusaan ulkoilureitin varrelle.
Vähäinen kielteinen muutos Kookkaampi voimajohtorakenne erottuu Hirsinevan alueella nykyistä selkeämmin. Lähialueella ei ole asutusta, mutta Hirsinevalla on virkistyksestä merkitystä.	Vähäinen kielteinen muutos Vähäinen kielteinen muutos Hirsinevan kierron alueella voimajohtoon muuttaessa ulkoilureitillä alueen luonnetta paikallisesti. Kielteisenä voidaan myös kokea useammat, erillään olevat voimajohtot.
Vähäinen vaikutus	Vähäinen kielteinen muutos
Aholanjärvi, nykyisen paikalla	Aholanjärvi, kierto
Kohtalainen herkkyys Voimajohto erottuu Aholan suuntaan maisemassa sijoituessaan Aholanjärven ylitse.	Vähäinen herkkyys Vaihtoehdon läheisyydessä ei ole asutusta ja voimajohto sijoittuu peitteiseen ympäristöön.
Vähäinen kielteinen muutos Nykyistä korkeampi voimajohto erottuu asutuksen suuntaan maisemassa nykyistä selvemmin ja voi nousta hallitsevammaksi elementiksi Aholan peltoalueiden ja Aholanjärven maisemassa.	Neutraali muutos Vaihtoehdon läheisyydessä ei ole asutusta. Voimajohto ei erotu peitteisessä maastossa asutuille alueille. Muutos on neutraali.
Vähäinen kielteinen muutos	Neutraali vaikutus

9.5.3 Osuus Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)

Myös tällä osuudella vaikutukset ovat paikallisia voimajohtoon sijoituessa nykyisen voimajohtoon johtokäytävään ja leventäen sitä vain muutamalla metrillä. Vaikutukset kohdistuvat pääosin yksittäisten rakennusten elin- ja toimintaympäristöön. Muutokset ovat vain yksittäisten metrien luokkaa, mikä tarkoittaa käytännössä vaikutusten olevan voimakkaimmillaan voimajohtoon rakentamisen ja purun aikana. Myös nykyistä korkeampi voimajohtorakenne voi tuntua kokemuseräisesti maisemassa hallitsevammalta.

Asuinrakennuksia alle 100 metrin alueella tällä osuudella on 24 kpl ja lomarakennuksia 12 kpl. Osuudella kolme kylää ja yksi taajama ulottuu 300 metrin etäisyydelle voimajohtoon keskipisteestä. Kyseiset ihmiset asuvat jo nykyisen voimajohtoon vaikutuspiirissä, minkä vuoksi muutos aiheuttaa lähtökohtaisesti haittaa lähinnä purku- ja rakennusaikana. Kokemuksellisesti korkeampi voimajohtorakenne voi hahmottua ympäristössä hallitsevampana. Suurelta osin uusi voimajohto sijoittuu myös vastakkaiselle puolelle nykyistä voimajohtoa, minkä vuoksi vaikutukset ovat entistä vähäisempiä.

Voimajohto sijaitsee nykyistä lähempänä (nykyisen voimajohtoon länsipuolella) erityisesti (alle 100 metriä):

- Haapajärven Koivuniemellä (yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus).
- Reisjärven Käännässä (yksi asuinrakennus) ja Valkeisjärven pohjoisrannalla (kaksi lomarakennusta).
- Kinnulan Variskorvessa (yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus).
- Kivijärven Pääkkölässä (kaksi asuinrakennusta osana kylää) ja Sillanmäessä (yksi asuinrakennus).
- Karstulan Mustametsässä (yksi asuinrakennus osana asutuskeskittymää) ja Rajalassa (yksi asuinrakennus).
- Saarijärven Pellonpäässä (kaksi asuinrakennusta), Mansikkämäki/ Havelasta (kaksi asuinrakennusta), Tuomisuolta (yksi asuinrakennus), Mulikasta (yksi asuinrakennus),

Pappilansalmen pohjoisrannalta (yksi lomarakennus) sekä Kevätsalmen pohjois- (yksi asuinrakennus) ja etelärannalta (yksi lomarakennus).

Voimajohtoaukea ulottuu kyseisiä rakennuksia lähemmäs, mutta yleisesti vaikutus on kohtalainen nykyisen voimajohdon rinnalla. Subjektiivisena yksilötason kokemuksena arvio ei välttämättä pidä paikkaansa.

<p>Vähäinen herkkyys: Yleisesti voimajohdon rakentaminen liittyy jo muutettuun maisemakuvaan ja ympäristöön, eikä jo vaurioitunut maisemaa voida pitää lähtökohtaisesti herkkänä. Voimajohdon lähiympäristössä (alle 100) on 23 loma-asuntoa ja 11 vakituista asuntoa. Rakennuksia ei sijoitu johtoalueelle.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos: Voimajohdon vaatima uusi johtoalue on leveydeltään vain noin 3 metriä nykyistä leveämpi. Uusi voimajohto on nykyistä korkeampi, mutta yleisesti maisema- ja muut vauriot maastossa ovat jo olemassa. Voimajohto erottuu nykyistä vallitsevampana elementtinä lähimaisemassa. Voimajohdon magneettikentät ovat alhaiset johtoalueen reunassa. Yksittäisillä rakennuksilla maisemakuva voi muuttua kookkaamman pylvään takia.</p>	<p>Vähäinen kielteinen vaikutus</p>
---	---	--

9.5.4 Osuus Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori

Osuudella voimajohto perustetaan nykyisen voimajohdon rinnalle, ja johtoalue levenee 37–41 metriä. Vaikutukset osuudella kohdistuvat edellisiä osuuksia laajemmalle alueelle. Voimajohdon eteläisimmässä osassa voimajohtoa perustetaan myös uuteen maastokäytävään. Vaikutukset osuudella kohdistuvat edellistä osuutta laajemmalle alueelle.

Asuinrakennuksia alle 100 metrin alueella tällä osuudella on 7 kpl ja lomarakennuksia 5 kpl. Osuudella yksi kylä, yksi pienkylä ja yksi taajama ulottuvat 300 metrin etäisyydelle voimajohdon keskipisteestä. Kyseiset ihmiset asuvat jo nykyisen voimajohdon vaikutuspiirissä. Alue on suurelta osin maaseutu- maista, mutta peltoalat ovat pieniä ja mosaiikkimaisia. Voimajohdot erottuvat lähimaisemassa nykyistä selkeämmin uuden voimajohdon korkeamman rakenteen takia sekä johtoalueen leventyessä. Lähimaisemamuutos on suurin voimajohdon pohjoispuolella voimajohdon sijoituessa nykyistä lähemmäksi asutusta.

Osuudella tarkastellaan viittä teknistä vaihtoehtoa, joilla voitaisiin lieventää vaikutuksia alueella asuviin tai lomaileviin ihmisiin sekä Iso Ahvenlammella voimajohdon siirto uuteen maastokäytävään mukaan lukien nykyinen voimajohto. Niinijärven, Heinäsuon ja Iso Ahvenlammen tekniset vaihtoehdot kiertävän alueilla sijaitsevat rakennukset. Niinijärven teknisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee eteläpuolelle, kahdessa muussa teknisessä vaihtoehdossa uusi voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Iso Ahvenlammen kohdalla uusi maastokäytävä aiheuttaa toisaalta merkittävämpiä vaikutuksia elinympäristöön, vaikkakin asutuksen suhteen voimajohto sijoittuu etäämmälle. Ahvenlammen kohdalla myönteistä on nykyisen voimajohdon siirtyminen lammen päältä sekä läheisen loma-asutuksen tuntumasta pois. Jaakkolan ja Koivikon tekniset vaihtoehdot kiertävät lähiasutusta. Päävaihtoehto sijoittuu nykyisten voimajohtojen sekä Elenian rakenteilla olevan voimajohdon rinnalle, jolloin johtoalue levenee piha- piireihin tai niiden välittömään läheisyyteen.

Voimajohto sijaitsee nykyistä lähempänä päävaihtoehdossa (nykyisen voimajohdon pohjois-/ koillispuolella) asutusta erityisesti seuraavissa kohdissa (alle 100 metriä):

- Uuraisten Niinimäellä (kaksi lomarakennusta, joista toinen voimajohtolinjalla. Kohdalle on osoitettu Niinimäen tekninen vaihtoehto), Kuorejärven itärannalla (yksi lomarakennus), Uuraisten Heinäsuolla (kaksi asuinrakennusta, yksi asuinrakennus teknisen vaihtoehdon läheisyydessä), Hirvasmäen alueella (yksi asuinrakennus)
- Laukaan Jaakkolassa (yksi asuinrakennus, voidaan kiertää tekniselä vaihtoehdolla)

- Laukaan Vehmasmäellä (yksi asuinrakennus, voidaan kiertää Koivikon teknisellä vaihtoehdolla).

Voimajohtoalue ulottuu kyseisiä rakennuksia lähemmäs, mutta yleisesti vaikutus on kohtalainen nykyisen voimajohdon rinnalla. Subjektiivisena yksilötason kokemuksena arvio ei välttämättä pidä paikkaansa.

Kohtalainen herkkyys:	Kohtalainen kielteinen muutos:	Kohtalainen vaikutus
<p>Alueella on tunnistettu kolme kohtaa, joilla voimajohdolla on lähtökohtaisesti suurempia vaikutuksia ympäröivään rakennuskantaan ja ihmisten elinolosuhteisiin.</p> <p>Yleisesti voimajohdon rakentaminen liittyy jo muutettuun maisemakuvaan ja ympäristöön, eikä jo vaurioitunutta maisemaa voida pitää lähtökohtaisesti herkkänä.</p> <p>Voimajohdon lähialueelle (alle 100 m) sijoittuu 6 asuin- ja 6 lomarakennusta, joista 4 asuin- ja 5 lomarakennusta sijoittuu levenevän johtoalueen puolelle. Johtoalueella ei sijaitse asuinrakennuksia.</p>	<p>Johtoalue levenee ja sijoittuu siten lähemmäksi asutusta voimajohtoreitin pohjoispuolella.</p> <p>Paikallisesti leveyden muutoksella on selviä vaikutuksia, mutta kokonaisvaikutuksiltaan suhteutettuna vaikutusta ei voi pitää merkittävänä asutuksen sijoituessa pääosin yli 100 metrin etäisyydelle.</p> <p>Maiseman sietokykyä voidaan pitää hyvänä tämän tyyppiselle hankkeelle, mutta avoimissa ympäristöissä voimajohto muuttuu hallitsevammaksi elementiksi.</p> <p>Magneettikenttien raja-arvot eivät ylity asutuksen luona.</p>	

Niinimäki, nykyisen rinnalla	Niinimäki sivuttaissiirto
<p>Suuri herkkyys: Alue on luonteeltaan suuripiirteistä, topografialtaan tasaista metsä- ja suoalueiden vaihtelua. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle eli alue ei ole täysin luonnontilainen. Niinijärven rannalla on loma-asutusta. Yksi loma-asunto sijoittuu johtoalueelle.</p>	<p>Kohtalainen herkkyys: Alue on luonteeltaan suuripiirteistä, topografialtaan tasaista metsä- ja suoalueiden vaihtelua. Niinijärven rannalla on loma-asutusta.</p>
<p>Suuri kielteinen muutos: Yksi loma-asunto jää johtoalueelle ja yksi loma-asunto johtoalueen välittömään tuntumaan. Niinijärven maisema muuttuu rakennetummaksi.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos: Niinijärven maisema muuttuu rakennetummaksi. Voimajohtoalue levenee nykyisen johtoalueen eteläpuolelle, joten etäisyys loma-asutukseen säilyy nykyisellään.</p>
<p>Suuri vaikutus</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>
Heinäsuu, nykyisen rinnalla	Heinäsuu, kierto
<p>Kohtalainen herkkyys: Alue on metsämaastoa, asutusta on nykyisen voimajohdon eteläpuolella. Pohjoispuolella asutus on etäämpänä, mutta johtoalueella sijaitsee pienteollisuuskiinteistö.</p>	<p>Kohtalainen herkkyys: Johtoreitti sijoittuu lähelle yksittäistä asuintaloa sekä osin kaavoitetuille teollisuuskiinteistöille. Johtoreitti pirstoo kaavoitettua pienteollisuusaluetta.</p>
<p>Kohtalainen kielteinen muutos: Asutuksen suhteen ei olennaisia muutoksia asutuksen ollessa etäällä. Pienteollisuuskiinteistön kehittäminen estyy ja kiinteistön rakennukset jäävät osin johtoalueelle.</p>	<p>Kohtalainen kielteinen muutos: Lähiasutuksen ympäristö muuttuu, ja osa teollisuuskiinteistöistä jää johtoalueelle eikä niitä voida kehittää.</p>
<p>Kohtalainen vaikutus</p>	<p>Kohtalainen vaikutus</p>
Jaakkola, nykyisen rinnalla	Jaakkola, kierto
<p>Suuri herkkyys: Alue on metsämaastoa sekä maatalousympäristöä, jossa on yksi tila.</p>	<p>Kohtalainen herkkyys: Alue on metsämaastoa sekä maatalousympäristöä. Johtoreitin välittömässä tuntumassa ei ole asuinrakennuksia.</p>
<p>Suuri kielteinen muutos: Johtoalue levenee tilan pihapiiriin ja talusrakennuksia jää johtoalueelle. Tilan luonne muuttuu.</p>	<p>Kohtalainen kielteinen muutos: Johtoreitti "saartaa" Jaakkolan tilan saarekkeeksi voimajohtojen väliin. Tilan luonne muuttuu jonkin verran voimajohtojen erottuessa useammassa suunnassa peltomaisemassa.</p>
<p>Suuri vaikutus</p>	<p>Kohtalainen vaikutus</p>
Vehmassmäki (Koivikko), nykyisen rinnalla	Vehmassmäki (Koivikko), kierto
<p>Kohtalainen herkkyys: Alue on pääosin peitteistä metsämaastoa. Johtoalueen välittömässä tuntumassa on kaksi asuinrakennusta.</p>	<p>Vähäinen herkkyys: Alue on metsämaastoa Johtoreitin välittömässä tuntumassa ei ole asuinrakennuksia. Alue on osittain virkistyskäyttöaluetta.</p>
<p>Suuri kielteinen muutos: Johtoalue levenee toisen asuinrakennuksen pihapiiriin reunaan. Asuinrakennuksen luonne muuttuu, koska sen länsipuolella on leveä, viiden voimajohdon muodostama johtoalue, jolle on välitön näkyvyys.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos: Voimajohto muuttaa lähimaisemaa, mutta se ei rajoita alueen virkistyskäyttöä.</p>
<p>Suuri vaikutus</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>

9.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tyypillinen epävarmuustekijä ovat lopulliset pylväsratkaisut, koska vasta pylväiden sijoitus suunnittelussa 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 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN JA ELINKEINOT

10.1 Yhteenvedo vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu

Voimajohtoon rakentaminen, kunnossapito sekä käytöstä poistaminen eivät aiheuta vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia turvetuotannolle, maa- ja kiviainesten otolle ja kaivannaisteollisuudelle, eikä siitä aiheudu kokonaisuutena olennaisia vaikutuksia matkailuelinkeinon. Tuulivoima ja voimajohto on lähtökohtaisesti yhteensovitettavissa. Voimajohto tukee tuulivoimatuotannon kytkemistä kantaverkkoon, ja siten voimajohtolla on myönteisiä vaikutuksia.

10.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Maa- ja kiviainesten ottoalueilla ja turvetuotantoalueilla voimajohto voi aiheuttaa käyttörajoituksia. Turvetuotannon toiminnot ovat yleensä sovitettavissa yhteen voimajohtoon kanssa. Kalliokiviaineksen louhintaa ja murskausta ei voida tehdä johtoalueella.

Tuulivoima ja voimajohtot edellyttävät yhteensovittamista riittävien turvallisuusetäisyyksien takia. Tämän takia voimajohtoon teknisten vaihtoehtojen reitittämisen suunnittelussa on lähtökohtaisesti sovitettu voimajohtoreitti siten, että siitä ei aiheudu tuulivoimapuistojen suunnitelmiin muutoksia. Hanke tukee tuulivoiman toteuttamista mahdollistaen sähkönsiirtokapasiteetin kasvun alueella. Matkailulle haittoja voi syntyä lähinnä maisemavaikutusten kautta.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Alle kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitiltä sijaitsevien **turvetuotantoalueiden** sekä voimassa olevien maa-ainesotolluvan omaavien **maa-ainesottoalueiden** tiedot on koottu Geologisen tutkimuskeskuksen Hakku-palvelusta (9/2023) sekä Suomen ympäristökeskuksen Maa-ainestenotolluvat ja kiviainesarat -karttapalvelusta (9/2023). **Kaivannaisteollisuuteen** liittyvät kaivoslain mukaiset varaukset, valtaukset, malminetsintäluvut sekä kaivospiirit ja kaivosluvat on tarkistettu turvatekniikan keskuksen (Tukes) Kaivosrekisterin karttapalvelusta (9/2023). Tiedot **tuulivoimahankkeista** on saatu Suomen Tuulivoimayhdistykseltä ja hankkeiden toimijoilta. Tuulivoimahankkeet on kuvattu luvussa 7.4.1 kaa-voituksen näkökulmasta.

10.4 Nykytila ja vaikutukset

10.4.1 Turvetuotanto, maa- ja kiviainesten otto ja kaivannaisteollisuus

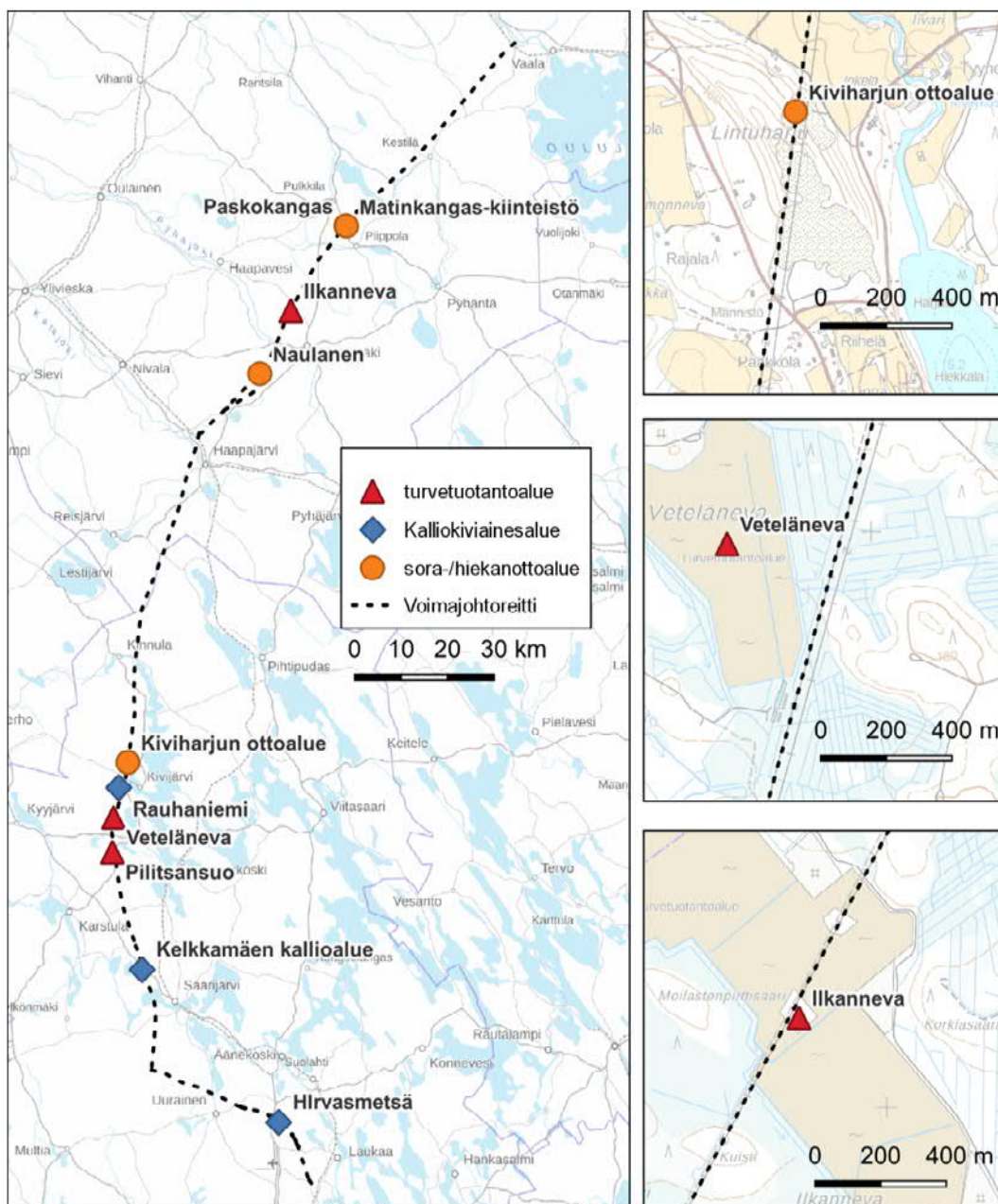
Voimajohtoreitin ympäristöön (alle 300 metriä) sijoittuvat turvetuotantoalueet sekä voimassa olevan maa-ainesotolluvan omaavat maa-ainesottoalueet (Taulukko 28 ja Kuva 89) on koottu GTK:n Hakku-karttapalvelusta (9/2023).

Voimajohtoalue sijoittuu yhdelle soranottoalueelle (Kiviharjun ottoalue) ja yhdelle turvetuotantoalueelle (Ilkanneva) sekä sivuaa yhtä turvetuotantoaluetta (Veteläneva).

Kaivannaisteollisuuteen liittyvät kaivoslain mukaiset varaukset, valtaukset, malminetsintäluvut sekä kaivospiirit ja kaivosluvat on tarkistettu turvatekniikan keskuksen (Tukes) aineistosta. Voimajohtoreitin lähiympäristöön sijoittuu malminetsintäluvuhakemuksen kohde Haapajärvellä (Kopsa S), ja johtoalue sivuaa kahta malminetsintäaluetta Reisjärvellä. Kaikki kaivoslain mukaiset kaivokset, varaukset ja valtaukset sijoittuvat niille osille johtoreittiä, jossa voimajohto rakennetaan nykyisen paikalle.

Taulukko 28. Maa- ja kiviainesottoalueet ja turvetuotantoalueet, joilla on voimassa oleva lupa toiminnalle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä.

Nimi	Tyyppi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m	Kunta
Matinkangas-kiinteistö	Sora ja hiekka	175	Siikalatva
Paskokangas	Sora ja hiekka	80	Siikalatva
Ilkanneva	Turvetuotanto	johtoalueella	Kärsämäki, Haapavesi
Naulanen	Sorja ja hiekka	210	Kärsämäki
Veteläneva	Turvetuotanto	30	Kivijärvi
Kiviharjun ottoalue	Sora ja hiekka	johtoalueella	Kivijärvi
Pilitsansuo	Turvetuotanto	290	Karstula
Kelkkamäen kallioalue	Kalliokivi	70	Saarijärvi
Hirvasmetsä	Kalliokivi	120	Laukaa



Kuva 89. Turvetuotanto-, kallioaines- ja soranottoalueet voimajohtoreitin lähialueilla.

10.4.2 Tuulivoima

Voimajohtoreitillä ja sen tuntumassa on lukuisia tuulipuistohankkeita eri kehitysvaiheissa. Lähtökohtaisesti hanke tulee tuulivoimaa parantamalla kantaverkon siirtokykyä. Voimajohto on suunniteltu nykyisen voimajohdon paikalle Nujuankankaalta Multialle, joten kyseisellä osuudella hanke ei rajoita tuulipuistojen kehittämistä johtoalueen muuttuessa vain 3–4 metriä. Tuulivoimaa on käsitelty laajemmin luvussa 20.

10.4.3 Matkailu

Rokuan aluetta voi pitää kansallisesti merkittävänä matkailu- ja virkistyskohteena, jolla on ainoana kohteena Suomessa Unescon GeoPark -status. Rokua on merkittävä virkistysalue, jossa on useita retkeilyreittejä ja runsaasti kesämökkejä pienten vesistöjen rannoilla. Rokuan alueella voimajohto rakennetaan nykysein voimajohdon paikalle.

Muita vähintään maakunnallisesti merkittäviä kohteita ovat mm. Saarijärven Julmatlammit luonnon- ja maisemansuojelualue, Siikajoen Pihlajaranta, Vaalan Rokua sekä maakuntakaavoissa osoitetut ulkoilureitit ja moottorikelkkareitit. Siikalatvan Pihkalanrannassa on maakuntakaavassa osoitettu virkistys- ja matkailukohde voimajohtoreitin tuntumassa. Tämä Pihkalan maalaiskartano sijoittuu yli 300 metrin etäisyydelle voimajohdosta.

Yleiskaavoissa on jonkin verran ulkoilu- ja virkistysalueita. Siikalatvan Maksinharjulla on Kestilän paikallinen virkistysalue reitteineen voimajohtoalueella. Siikalatvan Piippolassa on niin ikään voimajohdon tuntumassa virkistysalueen jatkona olevaa metsäaluetta. Haapajärvellä voimajohtoreitti sivuaa jokirannan virkistysaluetta. Hirsinevan tekninen vaihtoehto risteää Kuusaan alueen retkeilyreitistöjä.

Lisäksi suunniteltu voimajohto risteää tai sivuaa useita maakuntakaavamerkintöjä, joilla on osoitettu ulkoilu- ja retkeilyreittejä sekä moottorikelkkauria. Pohjois-Pohjanmaalla isoimpiin jokilaaksoihin on osoitettu viheryhteystarve, joka tässä maakuntakaavassa viittaa erityisesti virkistysreittiyhteyksiin. Maakuntakaavoissa on useita laajempia kehittämismerkintöjä, joilla viitataan matkailun ja virkistyskehittämiseen ja -arvoihin (katso tarkemmin luku 7.3 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoitus).

Varsinaisten virkistysalueiden lisäksi virkistyskäyttöä palvelevat myös tutkittavan voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat vesistöt ja loma-asunnot useissa paikoissa. Kesämökkejä on erityisen paljon suurten vesistöjen kuten Kivijärven, Saarijärven ja Lanneveden rannoilla. Yleensäkin voidaan ajatella, että asuinalueiden lähiympäristöt ovat ihmisten päivittäisiä ulkoilu- ja virkistysalueita. Lähiluonnolla on suurta merkitystä virkistyksessä ja hyvinvoinnissa. Metsiä ja suoalueita käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja metsästyksen.

11 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

11.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu

Osuus Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)

Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan vähäiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia erityisesti maisemarakenteeseen. Maisemakuvaan kohdistuvat kielteiset vaikutukset aiheutuvat uuden voimajohdon nykyistä korkeammasta pylväsrakenteesta. Toisaalta pylväiden väheneminen eli pylväsvälin piteneminen voi paikallisesti vähentää vaikutuksia. Suuripiirteisessä, metsäisessä ympäristössä muutos on havaittavissa pääosin vain voimajohdon välittömässä lähiympäristössä. Avoimemmassa maisematilassa kookkaampi pylväsrakenne on havaittavissa selkeämmin laajemmalla alueella. Herkimmät alueet ovat tarkastelualueella viljellyt jokilaaksot kylämiljöineen ja jokiylityksineen. Näillä alueilla vaikutukset voivat olla paikallisesti kohtalaisia.

Teknisten vaihtoehtojen osalta Hirsinevan kierron vaikutukset ovat hieman kielteisemmät kuin pääosuudelle. Hirsinevan kierto sijoittuu uuteen maastokäytävään, jolloin kielteiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti maisemarakenteeseen. Aholanjärven kierto lieventää kielteisiä vaikutuksia kylämiljöön ja asutuksen näkökulmasta.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin vähäiset. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia myös kulttuuriympäristön arvokohteille. Alueille tai tarkastelupaikoille, joille voimajohdon rakenteet, kuten uudet korkeammat pylvää, ovat selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää paikallisesti kohtalaisina.

Osuus Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)

Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan vähäiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle ja toisen nykyisen voimajohdon rinnalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia erityisesti maisemarakenteeseen. Maisemakuvaan kohdistuvat kielteiset vaikutukset aiheutuvat uuden voimajohdon nykyistä korkeammasta pylväsrakenteesta. Uuden voimajohdon myötä johtoalueella on kaksi 400 kilovoltin voimajohtoa rinnakkain. Suuripiirteisessä, metsäisessä ympäristössä muutos on havaittavissa pääosin vain voimajohdon välittömässä lähiympäristössä. Avoimemmassa maisematilassa kookkaampi pylväsrakenne on havaittavissa selkeämmin laajemmalla alueella. Herkimmät alueet ovat tarkastelualueella järvien rannoilla olevat viljelyalueet kylämiljöineen ja vesistöylityksineen. Näillä alueilla vaikutukset voivat olla paikallisesti kohtalaisia.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat reittiosuudella pääosin vähäiset. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle ja toisen nykyisen voimajohdon rinnalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia myös kulttuuriympäristön arvokohteille. Alueille tai tarkastelupaikoille, joille molemmat voimajohtorakenteet, kuten pylvää, ovat kokonaisuudessaan tai muuten selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää paikallisesti kohtalaisina.

Osuus Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori

Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan vähäiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia erityisesti maisemarakenteeseen. Vaikutukset ovat kuitenkin hieman suuremmat kuin tilanteessa, jossa voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle. Maisemakuvaan kohdistuvat kielteiset vaikutukset aiheutuvat kahdesta rinnakkaisesta voimajohdosta. Suuripiirteisessä, metsäisessä ympäristössä muutos on havaittavissa pääosin vain johtoalueen välittömässä lähiympäristössä. Herkemmät alueet, kuten avoimemmat järvi- ja viljelyalueet asutuskeskittymineen, ovat suhteellisen pienialaisia. Näillä alueilla vaikutukset voivat olla paikallisesti kohtalaisia.

Teknisten vaihtoehtojen osalta Niinijärven sivuttaissiirron ei juurikaan eroa maisemavaikutuksiltaan pääosuudesta. Läheisten lomarakennusten näkökulmasta maisemakuvan muutos on vähemmän kielteinen sivuttaissiirrosta. Heinäsuon sekä Vehmasmäen kierron vaikutukset ovat hieman kielteisemmät kuin pääosuudelle. Heinäsuon ja Vehmasmäen kierrot sijoittuvat uuteen maastokäytävään, jolloin

kielteiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti maisemarakenteeseen. Iso Ahvenlammen sekä Jaakkolan kierto lieventävät kielteisiä vaikutuksia erityisesti maisemakuvassa asutuksen näkökulmasta.

Reittiosuuden tarkastelualueella olevilta kulttuuriympäristökohteilta ei avaudu näkymiä hankealueelle, jolloin ei synny vaikutuksia.

Rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset vaikutukset maisemaan ovat kestoaltaan suhteellisen lyhytaikaisia, noin pari vuotta, ja laajuudeltaan paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat johtoalueelle ja sen lähiympäristöön. Johtoalueelta joudutaan poistamaan puustoa vaadittavalta laajuudelta sekä muokkaamaan maata pylväiden perustusten alueelta. Rakentamisen aikaiset muutokset voimajohdon lähi-maisemassa 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.

11.2 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutukset koostuvat maiseman fyysisen rakenteen (maisemarakenteen), maiseman visuaalisen ilmeen (maisemakuvan) sekä maiseman luonteen ja laadun muutoksista. Voimajohtohankkeen vaikutukset maisemaan ovat sidoksissa voimajohdon ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin.

Voimajohdot muodostavat näkyvän elementin maisemakuvassa. Voimajohtojen havaittavuus ja visuaalisten vaikutusten voimakkuus riippuvat alueen maastonmuodoista, kasvillisuudesta ja rakenteista. Ne voivat osittain peittää tai rajata näkymiä johtoalueelle tai luoda taustaa johtopylväille (Kuva 90). 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, suot, vesistöt), korkeille maastonkohdille tai maisemalliseen solmukohtaan sijoittuvat voimajohtopylväät. Näkymiä ja niissä tapahtuvia visuaalisia muutoksia tarkasteltaessa on merkitystä myös vuoden- ja vuorokaudenajalla, säätillä sekä katselupisteen korkeudella.

Maiseman luonteen ja laadun muutokset johtuvat tyypillisesti voimajohdon näkyvyydestä osana maisemakuvaa. Vaikutusten voimakkuus alueille, joille voimajohtohanke näkyy, on riippuvainen maiseman ominaispiirteistä ja muutoksensietokyvystä (maiseman herkkyydestä ottaa vastaan muutoksia). Voimajohdon rakentamisesta johtuvat muutokset maiseman luonteessa saattavat olla esimerkiksi erämaisten luonnonalueiden muuttuminen voimakkaammin ihmisen muovaamaksi maisemaksi. Pienipiirteisessä ympäristössä kuten kylämiljöössä, johtopylväät voivat muuttaa maisematilan sekä siinä olevien rakenteiden mittasuhteita ja hierarkiaa aiheuttaen maiseman laadun muutoksia. Toisaalta valmiiksi voimakkaasti rakennetuilla alueilla, kuten teollisuus- ja voimalaitosympäristöissä, voimajohtoja ei koeta usein maisemakuvassa häiritsevinä.

Voimajohdon vaikutuksia kulttuuriympäristöön saattavat olla esimerkiksi rakennusperintökohteiden arvon aleneminen voimajohdon visuaalisten vaikutusten seurauksena tai kulttuurimaiseman erityispiirteiden häviäminen tai muuttuminen voimajohdon rakentamisen myötä. Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua fyysisiä muutoksia kulttuuriperintöön alueella, jossa on kiinteitä muinaisjäänköksiä johtoalueella tai sen läheisyydessä.

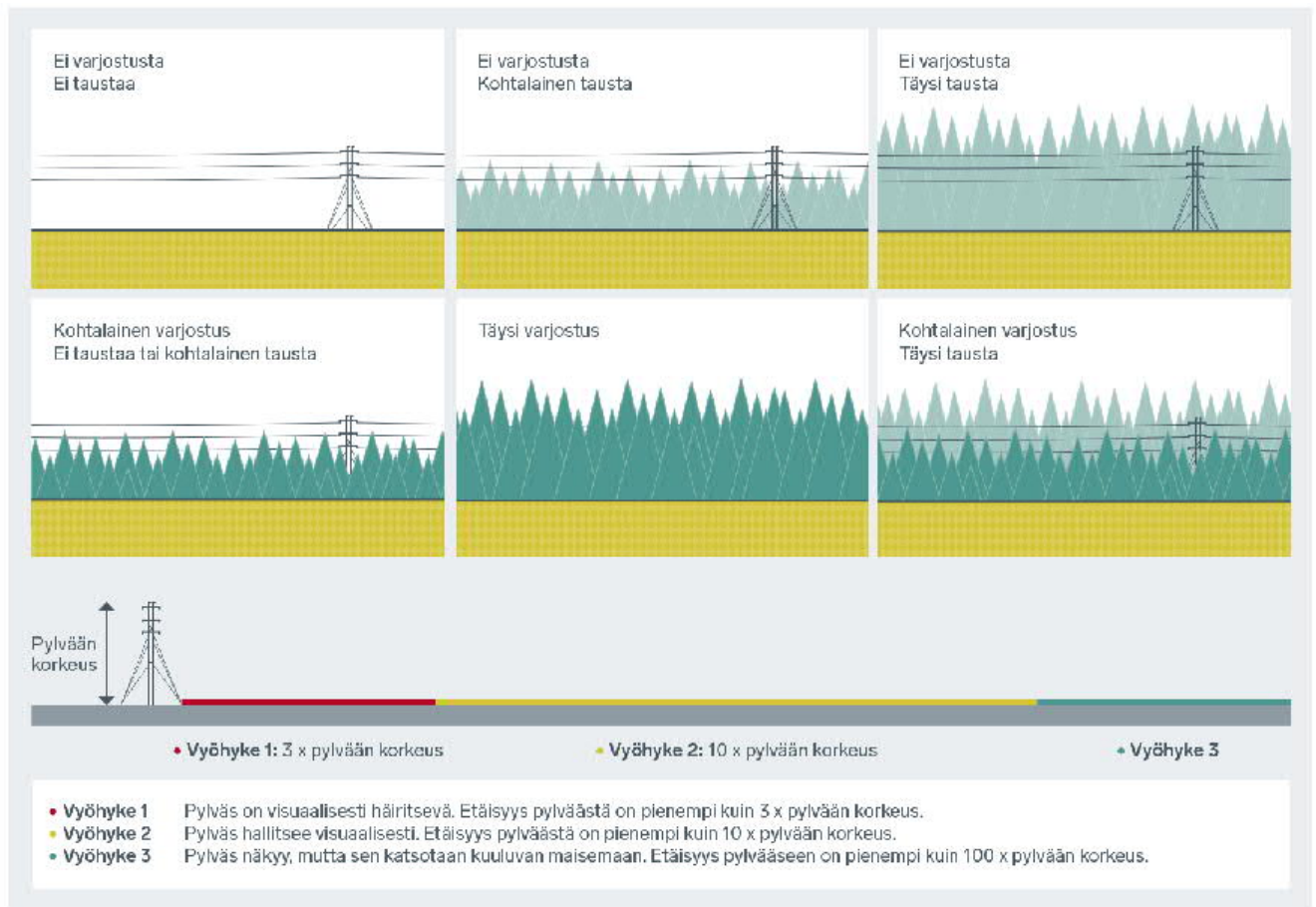
Rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemaan ovat vastaavat kaikilla reittiosuuksilla. Voimajohdon rakentamisaikaiset vaikutukset ovat kestoaltaan suhteellisen lyhytaikaisia, noin pari vuotta, ja laajuudeltaan paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemarakenteeseen johtoalueelle ja sen lähiympäristöön. Johtoalueelta joudutaan poistamaan puustoa vaadittavalta laajuudelta sekä muokkaamaan maata pylväiden perustusten alueelta. Etenkin aluskasvillisuus saattaa kuitenkin vahingoittaa laajemmaltakin alueelta työkoneiden liikkumisesta. Lisäksi uudelle johtoalueelle johtavien nykyisten teiden ja johtoalueiden vahvistaminen aiheuttaa vähäisiä muutoksia maisemassa. 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 virkistyskäyttöä. 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. Perustukset puretaan kokonaisuudessaan maanalaisia perustuspilareita myöten pihoilta ja pelloilta. Metsäisillä alueilla perustukset leikataan pinnasta, jolloin ne eivät jää ympäristöön korkeimpana elementtinä maisemaan. Kummassakin tapauksessa työnaikaiset, pylväsmaakkeihin ja niiden läheisyyteen kohdistuvat muutokset ovat pääosin palautuvia.

Voimajohdon poistuttua käytöstä voidaan sen vaatimat alueet palauttaa esimerkiksi metsätaloudeen käyttöön. Pidemmällä aikavälillä voimajohto ei jätä merkittäviä merkkejä ympäristöön varsinkin, kun johtoalueet pikkuhiljaa metsittyvät tai ne otetaan muuhun käyttöön maanomistajien toimesta.



Lähde: Byman ja Ruokonen Oy 2001

Kuva 90. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Byman ja Ruokonen, 2001).

11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty hankealuetta koskevia valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja, Museoviraston, Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen liiton sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja, Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä muita alueelle laadittuja selvityksiä. Tukea arviointityöhön on antanut lisäksi Ympäristöministeriön julkaisut Mastot maisemassa (Weckman ja Yli-Jama 2003) sekä Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013).

Maisema-analyysi

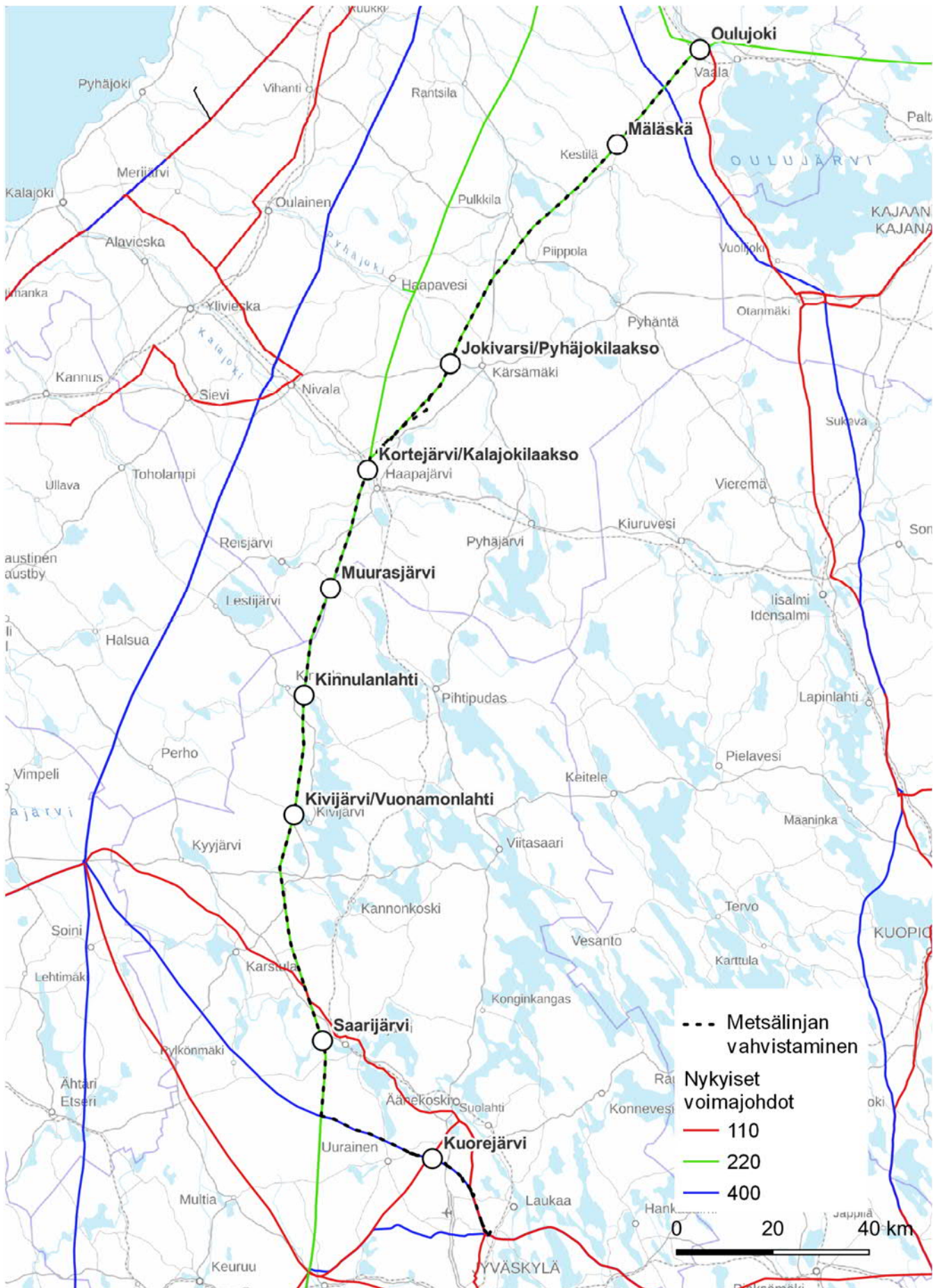
Arviointityön pohjaksi on analysoitu maiseman perusrakennetta painottaen erityisesti tarkastelualueen korkeussuhteita, avointen ja sulkeutuneiden maisemien vaihtelua, maisemakuvan kannalta tärkeitä näkymäsuuntia, yhtenäisiä maisematiloja ja maiseman solmukohtia sekä maisemakovaltaan herkempiä alueita. Analyysissä on kartoitettu lisäksi tarkastelualueen merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja maisemallisesti arvokkaat alueet.

Maisema-analyysin pohjalta on laadittu tarkemmat karttaesitykset (Liite 10) seuraavilta alueilta:

- Haapajärvi: Jokiylitys ja avoin viljelymaisema, tiiviimmän kyläasutuksen alue, jossa myös valtakunnallisia ja maakunnallisia maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoja
- Muurasjärvi: Sivuaa valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita
- Saarijärvi: Vesistöylitys ja tiiviimmän asutuksen alue, jossa myös valtakunnallisia maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoja.

Lähtötietoja sekä maisema-analyysin tuloksia on täydennetty ja kohdennettu maastohavainnoilla arviointityön yhteydessä. Hankealueelle on tehty maastokäynti elo-syyskuun vaihteessa 2023. Maastokäynnillä on otettu valokuvia eri osista hankealuetta. Valokuvia on hyödynnetty selostuksessa tekstin tukena kuvaamaan voimajohdosta aiheutuvia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristön arvoihin. Lisäksi maisemamuutoksen havainnollistamiseksi laadittiin havainnekuvia, jossa uusi voimajohto on upotettu maastossa otettuun valokuvaan seuraavissa kohteissa (Kuva 91):

- Oulujoen ylityskohta Nuujualla
- Mäläskän kylä Neittävänjoen jokilaaksossa
- Jokivarren kylä Kärsämäellä Pyhäjoen jokilaaksossa
- Muurasjärvi
- Kinnulanlahden ylitys Kinnulassa
- Vuonamonlahden ylitys Kivijärvellä
- Saarijärvi (järven ylitys)
- Kuorejärven ylitys Uraisilla Sälliperän kylässä



Kuva 91. Havainnekuvaapaikat. Havainnekuvat on esitetty tekstin yhteydessä.

Arvioinnin painopisteet

Arviointityössä on kartoitettu ensisijaisesti ja toissijaisesti tarkasteltavia alueita ja kohteita näkyvyyden tai ympäristön arvojen mukaan luokiteltuna. Keskeisiä eli ensisijaisia arvioitavia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyen ovat tässä hankkeessa:

- Vaikutukset arvokkaille maisema- ja kulttuuriympäristöalueille ja rakennusperintöön
- Vaikutukset hankealueella sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäänköksiin
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti vaara- ja selännealueilla, joki- ja järvalueilla, avoimilla soilla ja peltoaukeilla sekä kylämiljöössä
- Vaikutukset yhtenäisiin metsäalueisiin
- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan

Alueita tai 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 kiinnitetty lisäksi huomiota keinoihin, jolla haitallisia maisemavaikutuksia voidaan vähentää tai lieventää.

Tarkastelualueen rajaus

Maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusten arviointi on ulotettu koko sille alueelle, jolle voimajohto näkyy. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä yhteydessä kullekin vaikutustyypille (esim. maisema, luonto, melu jne.) määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta on selvitetty ja arvioitu. Vaikutusalueella tarkoitetaan puolestaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän. Maisemavaikutusten tarkastelualueen lähtökohtana voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykettä (etäisyys johdosta enimmillään noin 5 kilometriä selkeissä sääolosuhteissa). Käytännössä arviointi on ulotettu vaikutusalueelle. Maisemavaikutusten arvioinnin apuna on käytetty etäisyysvyöhykkeitä (soveltaen Mastot maisemassa -opasta, Weckman ja Yli-Jama 2003), joiden avulla pyritään antamaan kuva vaikutusten volymistä.

Maisema- ja kulttuuriympäristön vaikutusarvioinnossa 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, mutta ei täytä koko näkökenttää.
- **Välivyöhyke.** Etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 500–2 000 metriä. Voimajohto voi näkyä hyvin, mutta maiseman muut elementit vähentävät voimajohdon hallitsevuutta maisemakuvassa.
- **Maksiminäkyvyysvyöhyke.** Etäisyys voimajohdon keskilinjasta yli 2 kilometriä, niin pitkälle kuin voimajohto näkyy. Voimajohto asettuu yleensä osaksi laajempaa maisemakokonaisuutta. Voimajohdon kokoa tai etäisyyttä on vaikea hahmottaa.

Vaikutusten merkittävyys ja maisemavaikutusten kokeminen ei riipu kuitenkaan pelkästään etäisyydestä. Siihen vaikuttavat myös alueiden ominaispiirteet sekä maiseman sietokyky muutokselle, mikä on otettu huomioon arvioinnissa.

Kulttuuriympäristöjen osalta on arvioitu kaikki voimajohtoreitistä noin kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet (Kuva 104). Arvioinnissa on huomioitu myös kauempana sijaitsevat yksittäiset arvoalueet, jos niiltä selvityksen perusteella on todettu aukeavan näkymiä voimajohtoreitille. Yksittäiset, pistemäiset kulttuuriympäristön kohteet, kuten suojellut rakennukset on todettu voimajohtoreitiltä sekä sen lähialueilta noin 0–500 metrin etäisyydeltä. Arkeologinen kulttuuriperintö on esitetty omana kokonaisuutena luvussa 13.

11.4 Maisema – nykytila ja vaikutukset

11.4.1 Maiseman yleispiirteet

Suomi on jaettu yhtenäisten luonnonpiirteiden mukaan kymmeneen eri maisemamaakuntaan, joista osa jakautuu edelleen seutuihin. Jako on Suomen ympäristöministeriön asettaman maisema-aluejärjestelmän laatima vuonna 1993. Maisemamaakuntajako ilmentää maamme eri osien maisemakuvan vaihtelevuutta sekä kulttuurimaisemille ominaisia alueellisia erityispiirteitä. Tarkasteltava voimajohtoreitti sijoittuu maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriö 1993a ja 1993b) pääosin kahden eri maisemamaakunnan alueelle. Reittiosuus Vaalasta Rokuan eteläpuolelta aina Saarijärven Kalmarin kylään asti kuuluu Suomenselän maisemamaakuntaan. Kalmarista Laukaan Vihtavuorelle voimajohtoreitti sijoittuu Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunnan Keski-Suomen järviseutuun. Voimajohtoreitin pohjoisin pääte Vaalan Nuojunkankaalla jakautuu pieneltä osin Oulujärven seutuun sekä Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun. Pääasiallisten maisemamaakuntien ominaispiirteet tarkasteltavalla voimajohtoreitillä on kuvattu lyhyesti alla.

Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät yleensä alle 20 metrin. Koko Suomenselkä on ympäristöään karumpaa seutua. Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet maa-alasta. Paikoissa, joihin ei ole kehittynyt soita, on metsämaata, joka on lähinnä karua puolukkatyyppin mäntykangasta. Alueen järviluonto on verraten niukkaa, pienehköjen järvien ohella esiintyy muutamia isompia järviä. Alueella on kuitenkin melko runsaasti puroja sekä suurempien rannikolle suuntautuvien jokien ja jokilaaksojen latvajokia. Peltoalaa on niukalti ja suuri osa siitä on keskittynyt edellä mainittujen latvajokien savikoille. Metsätaloutta harjoitetaan intensiivisesti. Asutus on aina ollut harvaa ja takamaiden piirteitä kuvaa myös se, että rakennuskannassa on vähän vanhemman rakennusperinnön jäänteitä. Pika-asutuksen aikana seudulle muutti paljon väestöä ja monet nykyiset kylät ovat kokonaan tuolloin rakennettuja. Kylät ovat pieniä ja sijaitsevat laaksoissa ja vesistöjen tuntumassa tai jonkin selänteen rinteellä. Suomenselän sijainti takamailla on tuonut sen kulttuurikehitykseen vaikutteita kaikilta ympäröiviltä seuduilta. (Ympäristöministeriö 1993a).

Keski-Suomen järviseutu on karulla graniittisella kallioperällä sijaitsevien laajojen järviä, polveilevien vesireittien ja kumpuilevien moreenimaiden luoteesta kaakkoon suuntautunutta sokkeloa. Seudun suurimpia karuja ja pääasiassa kirkasvetisiä järviä ovat Keitele, Konnevesi, Kivijärvi, Kolima ja Nilakka. Metsällä on suuri merkitys maisemakuvassa kaikkialla. Paikoin metsäkuvaa monipuolistavat kaskikulttuurin melko tuoreet merkit. Seudun pohjoisosassa, Suomenselän maisemamaakuntaa lähestyttäessä lisääntyy soiden määrä. Viljelmät sijaitsevat usein rantojen tuntumassa. Asutus on perinteisesti sijoittunut joko laaksoihin vesistöjen tuntumaan tai mäkien harjanteille. Seudun pohjoisosien uudemmalle asutukselle tyypillisiä ovat osittain soille raivatut pika-asutuskylät. (Ympäristöministeriö 1993a).

11.4.2 Voimajohtoreitin sijoittuminen maisemaan ja vaikutukset maisemassa

Edellä kuvattujen maisemamaakuntien ja -seutujen maisemallinen vaihtelu ja kulttuuriympäristön piirteet ovat hyvin havaittavissa tarkasteltavalla pitkällä voimajohtoreitillä. Vierekkäisten seutujen väliset erot eivät kuitenkaan ole jyrkkiä, sillä maisemien piirteet vaihtuvat vähittäin pohjoisesta etelään sekä lännestä itään päin mentäessä. Maisemakuva on vaihtelevaa, mutta pääasiassa melko suurpiirteistä kaikilla reittiosuuksilla. Voimajohtoreitti voidaan luokitella maisematilaltaan erilaisiin jaksoihin, joita ovat metsäalueet, suot, joki- ja järviympäristöt, viljelyalueet sekä rakennettu miljö.

Seuraavissa alaluvuissa on kuvattu tarkemmin maiseman nykytilaa suunnittelun voimajohtoreitin ympäristössä reittiosuuskohtaisesti. Nykytilan kuvauksen yhteydessä on arvio voimajohtoreitin käytön aikaisista vaikutuksista reittiosuuden maisemakuvaan sekä maiseman ominaispiirteisiin, luonteeseen ja laatuun. Reittiosuuksilla oleva 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 11.2.

11.4.3 Osuus Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)

Nuojuankankaan ja Pysäysperän välisellä reittiosuudella maisemassa vuorottelevat peitteisemmät metsä- ja suoalueet sekä avoimet viljelyalueet. Metsät ovat maisemakuvaltaan suurpiirteisiä ja topografialtaan vaihtelevia, mutta melko loivia. Metsäalueiden lomassa on vaihtelevan kokoisia suoalueita. Suotyypit vaihtelevat avoimista, lähes puuttomista soista metsäisempiin ja jopa osin sulkeutuneisiin soistumiin. Yhtenäisiä metsäalueita rikkoo useat, yksittäiset hakkuuaukeat. Voimajohdon vaikutusalueella olevat laajimmat yhtenäiset viljelyalueet tukeutuvat pääasiassa reittiosuudella olevien jokien varsille. Voimajohdon läheisyyteen jää myös yksittäisiä järviä. Asutus on keskittynyt reittiosuudella viljelyalueiden tavoin vesistöjen läheisyyteen. Peltoalueiden ympäröivät asutus- ja kyläalueet sijaitsevat nauhamaisesti jokien törmillä tai jokien ja järvien rantaviivaa myötäilevien maanteiden varsilla.

Uusi voimajohto sijoittuu reittiosuudella nykyisen voimajohdon paikalle. Haapajärvellä Kuusaan kylän kohdalla sekä Aholanjärven kohdalla on lisäksi esitetty teknisinä vaihtoehtoina Hirsinevan luonnonsuojelualueen sekä Aholanjärven kiertoa. Näissä teknisissä vaihtoehtoissa voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, kunnes reitti jatkuu nykyisen voimajohdon paikalla. Nykyisen voimajohdon paikalla uusi, isompi voimajohto leventää puustosta vapaata johtoauekaa molemmin puolin kahdella metrillä nykyisestä. Uudessa maastokäytävässä syntyy paikallisia vaikutuksia maisemarakenteeseen, kun ennestään 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.

Metsäisessä, topografialtaan vaihtelevassa maastossa johtoalueelle syntyy pidempiä näkymiä vain hyvin paikallisesti esimerkiksi hakkuuaukioiden tai puuttomien, luonnontilaisten suoalueiden kohdalla. Uusi voimajohto nykyisen voimajohdon paikalla ei mainittavasti muuta maiseman luonnetta tai ominaispiirteitä metsäalueilla. Voimajohto ei ole uusi elementti maisemakuvassa eikä se esimerkiksi pirstaloi yhtenäisiä metsäalueita. Suuripiirteisessä ja osin peitteisessä maastossa ei myöskään maiseman mittakaava juuri muutu korkeamman pylväsrakenteen myötä, mutta pylvään kookkaampi rakenne voimistaa alueen rakennettua ilmettä. Aiemmin luonnontilaisilla alueilla maisemakuvan sekä maiseman luonteen muutos on suurempi. Kokemus alueesta voi muuttua kielteiseen suuntaan. Alueiden käyttö esimerkiksi virkistykseen ei kuitenkaan esty voimajohdon rakentamisen myötä. Voimajohdon kielteiset vaikutuksia maisemakuvaan ovat metsä- ja suojaksoilla kokonaisuudessaan vähäisiä.

Kylämiljööstä avautuu näkymiä voimajohdolle erityisesti jokilaaksojen, maisematiloiltaan vaihtelevien, mutta avoimien viljelyalueiden poikki. Erityisen pitkiä tai laajoja näkymäakseleita muodostuu Mäläskässä, Pihkalanrannassa, Leskelässä sekä Kärsämäen Jokivarressa. Näillä alueilla maisematila on pienipiirteistä ja yhtenäistä. Nykyinen voimajohto on havaittavissa kyläalueiden maisemakuvassa paikoin selkeästi. Nykyisen voimajohdon tilalle suunniteltu suurempi voimajohto ei ole siis uusi elementti maisemassa, mutta kookkaampi pylvästyppi voimistaa voimajohdon havaittavuutta kyläalueilta tarkasteltuna (Kuva 92 ja Kuva 93 sekä Kuva 94 ja Kuva 95). Suunniteltu voimajohto ei muuta maiseman ominaispiirteitä, mutta se voi voimistaa maiseman rakennettua ilmettä erityisesti niillä alueilla, joille nykyinen voimajohto ei näy niin selkeästi tai alueille, joilla nykyinen voimajohto sijaitsee lähellä pihapiirejä tai on muuten kokonaisuudessaan havaittavissa. Etäisyyden kasvaessa voimajohdon kokoa on vaikea hahmottaa. Jokilaakson viljelyalueita ympäröivä yhtenäinen metsänreuna, maaston pieni kumpuilu ja metsäsaarekkeet luovat taustaa voimajohdolle ja rajaavat näkymiä monin paikoin avoimillakin alueilla. Uuden voimajohdon vaikutuksia reittiosuuden viljelyalueille ja rakennettuun miljööseen voidaan pitää kokonaisuudessaan vähäisinä. Alueilta tai pihapiireistä, joista uuden voimajohdon pylväät ovat selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina.



Kuva 92. Mälaskän alkuperäinen valokuva.



Kuva 93. Mälaskän havainnekuva, jossa uusi voimajohto on upotettu alkuperäiseen valokuvaan. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen paikalle.



Kuva 94. Kärsämäen Jokivarren alkuperäinen valokuva.



Kuva 95. Jokivarren havainnekuva, jossa uusi voimajohto on upotettu alkuperäiseen valokuvaan. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen paikalle.

Voimajohto ylittää reittiosuudella neljä hieman suurempaa jokikokonaisuutta, jotka ovat pohjoisesta etelään Oulujoki, Siikajoki, Lamujoki ja Pyhäjoki. Lisäksi voimajohto ylittää Uljuan tekojärven sen itäosassa.

Siikajoki, Lamujoki ja Pyhäjoki ovat luonteeltaan ja maisemakuvultaan toisiaan vastaavia. Jokiuomat ovat voimajohdon ylityskohdassa ja sen lähiympäristössä melko kapeat ja loivasti mutkittelevat. Ranta-alueet ovat puoliavoimia metsä- ja peltoalueiden vuorottelua. Oulujoen ylityskohta eroaa muista joki-alueista jokiuoman leveydessä ja joen koko luokassa. Joen eteläranta on jyrkkäpiirteinen ja metsäinen, pohjoispuoli hieman tasaisempaa, osin viljeltyä aluetta. Oulujoessa ja Siikajoessa on voimajohdon ylityskohdassa läheisyydessä lisäksi pieni koskiosuus. Uusi voimajohto sijoittuu kaikkien neljän jokialueen ylityskohdassa nykyisen voimajohdon paikalle. Jokialueiden puusto sekä jokiuoman mutkitelu rajaavat ja katkaisevat voimajohdolle ranta-alueilta aukeavia näkymiä pidemmältä tarkasteltuna kaikissa ylityskohdissa. Uuden voimajohdon pylvääät voidaan todennäköisesti sijoittaa jokiyliytöksissä etäämmälle joen törmästä, jolloin ne eivät erityisesti korostu jokimaisemassa. Korkeampi pylvästyyppi voi kuitenkin paikoin näkyä metsänrajan yläpuolella erityisesti ylityskohdan lähellä olevista pihapiireistä. Muutokset jäävät kaikissa jokiyliytöksissä melko paikallisiksi kohdistuen itse ylityskohtaan ja sen lähialueeseen. Kokonaisuudessaan voimajohdon vaikutusta jokimaisemiin voidaan reittiosuudella pitää korkeintaan kohtalaisina. Ylityskohdan lähialueilla oleviin pihapiireihin, joissa pihojen kasvillisuus ei rajaa näkymiä, ja voimajohto tai pylvääät näkyvät selvästi, vaikutuksia voidaan pitää jopa suurina.

Uljuan tekojärvi on laaja-alainen vesiallas, jonka ranta-alueet ovat monin paikoin metsäisen peitteiset ja rakentamattomat. Maisemakuva on järvellä paikoin jopa suuripiirteistä. Uusi voimajohto ylittää järven nykyisen voimajohdon paikalla, järven kapeammassa itäosassa. Ylityskohdan leveys on noin 700 metriä. Ranta-alueet ovat ylityskohdan ympäristössä ruovikkoiset ja metsäiset. Suuripiirteisestä maisematilasta johtuen uusi kookkaampi pylväsrakenne ei juurikaan muuta järvimaiseman luonnetta tai mittakaavaa. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei merkittävästi muutu. Voimajohdon vaikutukset järvi-maisemaan ovat vähäiset.

Luvussa 5.4 esitellyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on vähäinen osuudella Nuojunkangas–Pysäysperä, jossa voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle.

<p>Kohtalainen herkkyys</p> <p>Reittiosuus on osittain suuripiirteisempää ja topografialtaan hieman vaihtelevaa metsä- ja suoalueiden vaihtelua. Johtoalueen vaikutus-alueella on myös maisemakuvultaan avoimempia ja pienipiirteisempiä alueita, kuten jokilaaksojen viljelyaluekokonaisuudet asutusmaisemineen sekä joki- ja järviympäristöt. Erityisesti kylä- ja viljelyalueilta avautuu paikoin pitkiä ja laajoja näkymäakseleita.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos</p> <p>Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle. Metsäisillä ja peitteisillä alueilla muutos on havaittavissa pääosin vain johto-alueen välittömästä lähiympäristöstä. Rakennetussa miljöössä voimajohto ei ole uusi elementti maisemakuvassa eikä siten muuta mainittavasti maiseman ominaispiirteitä tai mittakaavaa. Uusi korkeampi pylväsmalli voi kuitenkin näkyä laajemmalle alueelle. Maiseman luonne muuttuu rakennetummaksi erityisesti niiltä alueilta ja pihapiireistä, joista voimajohto tai sen pylvääät ovat selkeästi havaittavia. Avoimillakin alueilla näkymät voimajohdolle ovat reittiosuudella osin rajautuvia.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>
--	---	---------------------------------

Osuudella olevien teknisten vaihtoehtojen osalta vaikutusten merkittävyys on seuraava:

Hirsineva, nykyisen paikalla	Hirsineva, kierto
<p>Kohtalainen herkkyys: Alue on maisematilaltaan suuripiirteisempää, topografialtaan melko loivapiirteistä metsä- ja suoalueiden vaihtelua. Alueella avautuu pidempiä näkymiä pääasiassa avoimempien, puuttomien suoalueiden poikki. Alueella on nykyinen, metsä- ja suoaluetta halkova voimajohto.</p>	<p>Kohtalainen herkkyys: Alue on maisematilaltaan suuripiirteisempää, topografialtaan melko loivapiirteistä metsä- ja suoalueiden vaihtelua. Alueella avautuu pidempiä näkymiä pääasiassa avoimempien, puuttomien suoalueiden sekä yksittäisten, pienialaisten peltoaukeiden poikki. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään aiemmin lähes rakentamattomalle alueelle.</p>
<p>Vähäinen kielteinen muutos: Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle. Maisemakuvan muutos on havaittavissa erityisesti metsäisillä alueilla vain hyvin paikallisesti. Maiseman ominaispiirteisiin ei kohdistu mainittavaa muutosta, mutta maiseman luonne muuttuu vähäisissä määrin rakennetummaksi kookkaamman pylväsrakenteen myötä. Maisemakuvan muutos on voimakkaammin havaittavissa avoimella suoalueella. Nykyisen voimajohdon paikalla vaikutukset maisemarakenteeseen jäävät hyvin vähäisiksi.</p>	<p>Kohtalainen kielteinen muutos: Maisemarakenteeseen kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä. Maisemakuvan ja maiseman luonteen muutos on suurempi ennestään rakentamattomalla alueella. Muutos on kuitenkin havaittavissa peitteisessä ympäristössä hyvin paikallisesti johtoalueen läheisyydessä. Vaikutukset Hirsinevan maisemakuvaan ovat jopa myönteisiä, kun nykyinen voimajohto siirtyy etäämmälle suoalueesta. Uuden voimajohdon pylväsrakenteet voivat kuitenkin paikoin olla havaittavissa metsänrajan yläpuolella avoimen suon poikki tarkasteltaessa.</p>
Vähäinen vaikutus	Kohtalainen vaikutus

Aholanjärvi, nykyisen paikalla	Aholanjärvi, kierto
<p>Kohtalainen herkkyys: Pienipiirteinen kyläalue. Kyläaluetta ympäröivien viljelyalueiden poikki avautuu pitkiä näkymiä, joita rajaa paikoin pihojen kasvillisuus peltojen metsäsarekkeet. Nykyinen voimajohto sijoittuu viljelyalueiden poikki, osin metsänreunassa. Maisemakuvassa on taustalla tuulivoimaloita.</p>	<p>Vähäinen herkkyys: Alue on pääosin peitteistä, topografialtaan loivasti kumpuilevaa metsäaluetta. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään metsätalousalueelle. Johtoreitillä on pienialaisia avoimempia peltoaukeita. Näkyvät voimajohdolle ovat hyvin rajautuneita.</p>
<p>Kohtalainen kielteinen muutos: Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle. Voimajohto ei ole uusi elementti maisemakuvassa, eikä siten muuta maiseman ominaispiirteitä. Kookkaampi pylväsmalli lisää kuitenkin voimajohdon havaittavuutta maisemakuvassa. Maiseman luonne muuttuu rakennetummaksi erityisesti kyläalueelta tarkasteltuna.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos: Maisemarakenteeseen kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä. Maisemakuvan muutos on tyypillisesti suurempi ennestään rakentamattomalla alueella. Metsä- ja maatalousvaltaisella alueella maiseman luonteen muutosta voidaan kuitenkin pitää melko vähäisenä. Muutos on havaittavissa peitteisessä ympäristössä hyvin paikallisesti johtoalueen läheisyydessä. Vaikutukset Aholan maisemakuvaan ovat jopa myönteisiä, kun nykyinen voimajohto siirtyy etäämmälle kyläalueesta. Uuden voimajohdon pylväsrakenteet voivat kuitenkin olla osin havaittavissa metsänrajan yläpuolella avoimen viljelymaiseman poikki tarkasteltaessa.</p>
Kohtalainen vaikutus	Vähäinen vaikutus

11.4.4 Osuus Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)

Pysäysperän ja Juurikkaperän välisellä reittisuudella suurmaisema on pääpiirteissään vastaava kuin Nujuankankaan ja Pysäysperän välisellä reittisuudella: Maisemassa vuorottelevat peitteisemmät metsä- ja suoalueet sekä avoimet viljelyalueet asutus- ja kyläkeskittymiseen. Pysäysperän ja Juurikkaperän välisellä reittisuudella yhtenäiset metsä- ja suojaksot ovat kuitenkin maisemakuvassa

hallitsevampia ja avoimet viljelyalueet puolestaan pienialaisempia ja osin rikkonaisia. Metsäalueilla maastonmuodot ovat vaihtelevia, mutta melko loivapiirteisiä. Laajempia suomaita on pääasiassa vain reittiosuuden pohjoispäässä Muurasjärven ja Kinnulan väliselle alueelle. Etelään päin siirryttäessä järvien koko ja määrä kasvaa huomattavasti maisemakuvassa. Voimajohdon vaikutusalueella olevat viljelyalueet tukeutuvat reittiosuudella oleviin jokilaaksoihin ja järvien rannoille. Metsäalueiden lomassa on yksittäisiä pienialaisempia peltoaukeita. Asutus ja kyläkeskittymät ovat sijoittuneet laaksoihin vesistöjen läheisyyteen, selänteiden rinteille tai pienten mäkien harjanteille. Rakennetun ympäristön erityispiirteenä reittiosuudella nousevat esiin järvien yhteyteen sijoittuvat Haapajärven, Kivijärven ja Saarijärven keskustaajamat.

Uusi voimajohto sijoittuu reittiosuudella nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon paikalle ja nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle, sen länsipuolelle. Puustosta vapaa johtoaukea levenee nykyisestä noin kolme metriä länteen. Muutokset johtoalueessa on havaittavissa pääasiassa vain johtoaukeaa pitkin avautuvassa näkymässä.

Suuripiirteisillä ja sulkeutuneilla metsäalueilla uusi voimajohto nykyisen voimajohdon paikalla ei mainittavasti muuta maiseman luonnetta tai ominaispiirteitä. Voimajohto ei ole uusi elementti maisemakuvassa eikä se esimerkiksi pirstaloi yhtenäisiä metsäalueita. Myöskään maiseman mittakaava ei juuri muutu korkeamman ja kookkaamman pylväsrakenteen myötä, varsinkin kun rakennettavan voimajohdon rinnalla on nykyinen, lähes vastaavankokoinen voimajohto. Metsäisessä, topografialtaan vaihtelevassa maastossa johtoalueelle voi syntyä myös pidempiä näkymiä hyvin paikallisesti esimerkiksi puutumien, luonnontilaisten suoalueiden tai vesistöjen kohdalla. Uusi kookkaampi voimajohto voimistaa alueen rakennettua ilmettä ja kokemus alueesta voi muuttua kielteisempään suuntaan. Alueiden käyttö esimerkiksi virkistykseen ei kuitenkaan esty voimajohdon rakentamisen myötä. Uuden voimajohdon kielteiset vaikutuksia maisemakuvaan ovat metsä- ja suojakoilla kokonaisuudessaan vähäisiä.

Asutuilla alueilla voimajohdon vaikutukset kylämiljöön ja viljelyalueiden maisemakuvaan liittyvät pääosin uuteen kookkaampaan pylväsrakenteeseen. Koska maisemassa näkyy jo nyt kaksi voimajohtoa, ei uusi voimajohto muuta maiseman ominaispiirteitä tai mittakaavaa mainittavasti. Vastaavasti kuin Nuojuankankaan ja Pysäysperän reittiosuudella, kylämiljööstä avautuu näkymiä voimajohdolle erityisesti jokilaaksojen ja järvien rantojen, maisematiloiltaan vaihtelevien, mutta avoimien viljelyalueiden poikki. Erityisen pitkiä tai laajoja näkymäakseleita muodostuu Haapajärvellä ja Saarijärvellä (Kuva 96 ja Kuva 97), jossa järvet ja rantojen viljelyalueet korostavat maiseman avoimuutta. Avoimia, mutta osin rajautuvia näkymiä voimajohdolle muodostuu Muurasjärven länsiosassa, Muholan ja Hiilingin kylien välisellä osuudella, Kivijärven ympäristössä ja Kalmarissa. Pysäysperän ja Juurikkaperän reittiosuudella näkymissä korostuvat myös mäki-alueille ja järvien kannaksille sijoittuvat asutuskeskittymät, jonne voimajohto voi näkyä kauempaakin tarkasteltaessa. Etäisyyden kasvaessa voimajohdon kokoa tai pylväiden määrää voi kuitenkin olla vaikea hahmottaa. Reittiosuuden kylämiljööt viljelyalueineen ovat pääosin maisematiloiltaan pienipiirteistä ja yhtenäistä. Suunniteltu voimajohto ei ole uusi elementti kyläalueiden maisemakuvassa, mutta kaksi rinnakkaista 400 kilovoltin voimajohtoa muuttaa kuitenkin alueiden luonnetta entistä rakennetummaksi erityisesti niillä alueilla, joilta molemmat voimajohdot ovat kokonaisuudessaan tai muuten selkeästi havaittavissa samassa näkymässä. Tällaisia alueita ovat Haapajärvi ja Saarijärvi. Näillä osuuksilla voimajohdon vaikutuksia voi pitää paikallisesti kohtalaisina. Muutoin reittiosuudella viljelyalueita ympäröivä yhtenäinen metsänreuna, maaston pieni kumpuilu ja metsäsaarekkeet luovat taustaa voimajohdolle ja rajaavat näkymiä avoimillakin alueilla, mikä lieventää haitallisia vaikutuksia monin paikoin rakennetussa miljöössä. Vaikutuksia voidaan pitää kokonaisuudessaan vähäisinä. Pihapiireistä, joista molempien voimajohtojen pylväät ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina.

Voimajohto ylittää reittiosuudella kolme hieman suurempaa järvi-alueita, jotka ovat pohjoisesta etelään Kortejärvi Haapajärvellä (Kuva 96 ja Kuva 97), Kivijärvi ja Saarijärvi. Kortejärvi ja Haapajärvi ovat reittiosuudella osa laajempaa yhtenäistä maisematilaa (ks. edellinen kappale), eikä vesistöymlitys korostu yksittäisenä elementtinä. Voimajohto ylittää Kivijärven kahdesta eri kohtaa: Kinnulassa Kinnulanlahdella (Kuva 98 ja Kuva 99) sekä Kivijärvellä Hannonsalmen ja Vuonamonlahden välisellä alueella (Kuva 100 ja Kuva 101). Molemmat ylityskohdat ovat kapeita ja maisematilaltaan melko sulkeutuneita. Kapea ylityskohta ja metsäiset ranta-alueet rajaavat ja katkaisevat voimajohdolle aukeavia näkymiä pidemmältä tarkasteltuna. Uuden voimajohdon korkeammat pylväät voivat kuitenkin nousta metsärajan yläpuolelle lähialueilta tarkasteltuna. Myös puustosta vapaa johtoalue levenee hieman, mikä voi avata uusia näkymälinjoja. Vaikka voimajohto ei ole uusi elementti alueella, muuttaa se

maisemakuvaan rakennetummaksi. Muutokset jäävät Kivijärven ylityskohdissa melko paikallisiksi kohdistuen itse ylityskohtaan ja sen lähialueeseen. Kortejärvellä ja Haapajärvellä muutos on havaittavissa hieman laajemmalta alueelta. Kokonaisuudessaan voimajohdon vaikutusta järvimaisemiin voidaan reittiosuudella pitää korkeintaan kohtalaisina. Ylityskohdan lähialueilla oleviin pihapiireihin, joissa pihojen kasvillisuus ei rajaa näkymiä, ja molemmat voimajohdot tai pylvääät näkyvät selvästi, vaikutuksia voidaan pitää jopa suurina.



Kuva 96. Kalajokilaakso Haapajärvellä.



Kuva 97. Kalajokilaakson havainnekuva, jossa uusi johto on upotettu alkuperäiseen valokuvaan.



Kuva 98. Näkymä Kinnulanlahden yli voimajohtolle.



Kuva 99. Kinnulanlahden havainnekuva, jossa uusi johto upotettu valokuvaan korvaamaan taaemman, nykyisen voimajohdon.



Kuva 100. Kivijärven Hannonsalmen tuntumassa sijaitseva johtokäytävä nykytilassa.



Kuva 101. Kivijärven havainnekuva, jossa uusi johto on upotettu valokuvaan korvaamaan nykyisen voimajohdon (vasen voimajohto).

Luvussa 5.4 esitellyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on vähäinen osuudella Pysäysperä-Juurikkaperä, jossa voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle.

<p>Kohtalainen herkkyys</p> <p>Reittiosuus on suurelta osin suuripiirteisempää ja topografialtaan hieman vaihtelevaa metsä- ja suoalueiden vaihtelua. Johtoalueen vaikutusalueella on myös maisemakuvultaan avoimempia ja pienipiirteisempiä alueita, kuten jokilaaksojen ja järven rantojen viljelyaluekokonaisuudet asutusmaisemineen sekä vesistö-, pääasiassa järviolueet. Erityisesti kylä- ja viljelyalueilta voi avautua paikoin pitkiä ja laajoja näkymäakseleita.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p> <p>Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle ja nykyisen pienemmän voimajohdon paikalle. Metsäisillä ja peitteisillä alueilla muutos on havaittavissa pääosin vain johtoalueen välittömästä lähiympäristöstä. Rakennetussa miljöössä voimajohto ei ole uusi elementti maisemakuvassa eikä siten muuta mainittavasti maiseman ominaispiirteitä tai mittakaavaa. Maiseman luonne muuttuu rakennetummaksi erityisesti niiltä alueilta ja pihapiireistä, joista molemmat voimajohdot ovat selkeästi havaittavia. Avoimilakin alueilla näkymät voimajohdolle ovat reittiosuudella osin rajautuvia.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>
---	---	---------------------------------

11.4.5 Osuus Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori

Juurikkaperän ja Multian välisellä reittiosuudella maisema on topografialtaan vaihtelevaa ja osin jopa kumpuilevaa erityisesti reittiosuuden eteläpäässä. Maisemakuva on pääosin metsäistä ja melko suuripiirteistä. Metsäalueiden lomassa on yksittäisiä soita ja hakkuualueita sekä pienialaisia ja rikkonaisia peltoaukeita. Reittiosuudella on useita, hyvin vaihtelevan kokoisia järviä ja lampia. Asutus on keskittynyt viljelyalueiden ja vesistöjen läheisyyteen. Kylät ovat melko pieniä ja hajanaisia. Kangashäkin alueella on asutus ja viljelymaisema yhtenäisempää. Vihtavuoren päässä maisemassa korostuvat alueen sähköasemalle monesta eri suunnasta risteävät voimajohdot.

Uusi voimajohto sijoittuu reittiosuudella nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle, sen pohjoispuolelle. Puustosta vapaa johtoaukea levenee nykyisestä noin 41 metriä. Osuudella on lisäksi neljä teknistä vaihtoehtoa. Niinijärven kohdalla tarkastellaan sivuttaissiirtoa, jossa nykyinen voimajohto siirtyy hieman etelämmäksi ja uusi voimajohto sijoittuu siirtyvän johdon tilalle, sen rinnalle. Puustosta vapaa johtoalue levenisi sivuttaissiirrossa 41 metriä etelään. Heinäsuon, Iso Ahvenlammen sekä Rajajärven kohdalla tarkastellaan nykyisten rakennusten kiertoa, jolloin molemmat voimajohdot tai pelkästään uusi voimajohto sijoittuu hetkellisesti omaan, uuteen maastokäytävään. Reittiosuuden eteläpäässä tarkastellaan lisäksi Vehmasmäen kiertoa uudessa maastokäytävässä. Sekä nykyisen johtoalueen levenämisessä että uudessa maastokäytävässä syntyy paikallisia vaikutuksia maisemarakenteeseen, kun ennestään 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.

Metsäisessä, topografialtaan vaihtelevassa maastossa johtoalueelle syntyy pidempiä näkymiä vain paikallisesti esimerkiksi hakkuuaukioiden, vesistöjen ja suoalueiden kohdalla. Uusi voimajohto nykyisen voimajohdon rinnalla muuttaa maiseman luonnetta rakennetummaksi. Voimajohto ei kuitenkaan maisemakuvassa täysin uusi elementti, eikä esimerkiksi pirstaloi ennestään koskemattomia metsäalueita. Maiseman mittakaava ei suuripiirteisessä ja peitteisessä maastossa juuri muutu voimajohdon rakentamisen myötä, kun rinnalla on nykyinen vastaavankokoinen voimajohto. Kaksi rinnakkaista voimajohtoa voivat kuitenkin muuttaa kokemusta alueesta kielteisempään suuntaan. Alueen käyttö esimerkiksi virkistykseen ei kuitenkaan esty tai muutu voimajohdon rakentamisen myötä. Voimajohdon kielteiset vaikutukset maisemakuvaan ovat metsäjaksoilla kokonaisuudessaan pääasiassa vähäiset.

Pääosin hajanaisilta kyläalueilta ja pihapiireistä avautuu näkymiä kohti voimajohtoa hyvin paikallisesti. Asutuksen väliin jäävät metsäalueet, pihojen kasvillisuus sekä peltoaukeiden yhtenäiset metsänreunat katkaisevat ja raajat näkymiä voimajohdolle monin paikoin. Uuden voimajohdon sijoittuminen nykyisen rinnalle lieventää osaltaan kielteisiä vaikutuksia. Hankkeen myötä maiseman mittasuhteet tai ominaispiirteet eivät muutu mainittavasti, mutta maiseman luonne muuttuu rakennetummaksi uuden voimajohdon myötä. Kokonaisuudessaan voimajohdon vaikutukset kylämiljööseen ja asutuskeskittymien

maisemakuvaan ovat vähäiset. Alueilta tai pihapiireistä, joista molempien voimajohtojen pylväävät ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina.

Voimajohto ylittää reittiosuudella kaksi hieman suurempaa vesistöä, jotka ovat lännestä itään Niinijärvi ja Kuorejärvi (Kuva 102 ja Kuva 103). Iso Ahvenlammen kohdalla nykyinen voimajohto siirretään kiertämään järvi sen eteläpuolitse samaan johtokäytävään rakennettavan voimajohdon kanssa. Niinilampi on melko pitkulainen ja kapea pohjoiseteläsuuntainen vesiallas, jonka ranta-alueet ovat pääosin metsäiset ja maisemakuva melko sulkeutunut. Kuorijärven rannoilla vuorottelevat sulkeutuneet, selän-teelle kohoavat metsäalueet ja avoimet peltoaukeat. Länsirannalla on lisäksi yksittäinen hakkuualue. Uusi voimajohto sijoittuu vesialueiden ylityskohdassa nykyisen voimajohdon rinnalle. Rantojen kasvillisuus, rantaan asti ulottuvat metsät sekä Niinilammen kapea profiili rajaavat voimajohdolle ranta-alueilta aukeavia näkymiä niin lähialueilta kuin pidemmältäkin tarkasteltuna. Kahden rinnakkaisen voimajohdon myötä ranta-alueen puustosta vapaa alue muodostuu melko leveäksi, jolloin ympäristöstä voi avautua uusia näkymäsektoreita kohti ylityskohtaa. Vesistöalueiden ilme muuttuu rakennetummaksi ylityskohdissa. Molempien vesistöjen ympäristössä on vakituista tai loma-asutusta, joiden pihapiireistä voi avautua osittaisia näkymiä kohti johtoaluetta tai pylväävät näkyä rannalla metsänrajan yläpuolella.

Luvussa 5.4 esitellyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on vähäinen Juurikkaperä–Vihtavuori, jossa voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Paikallisesti vaikutukset voivat olla kohtalaisia.

<p>Kohtalainen herkkyys: Reittiosuus on pääasiassa suuripiirteisempää ja topografialtaan hieman vaihtelevaa metsä- ja suoalueiden vaihtelua. Johtoalueen vaikutusalueella on kuitenkin myös maisemakuvaltaan avoimempia ja pienipiirteisempiä alueita, kuten peltoaukiot, jokiyhtymät sekä kylä- ja asutuskeskittymät.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos: Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Metsäisillä ja peitteisillä alueilla muutos on havaittavissa pääosin vain johtoalueen välittömästä lähiympäristöstä. Rakennetussa miljöössä voimajohto ei ole uusi elementti maisemakuvassa eikä siten muuta mainittavasti maiseman ominaispiirteitä tai mittakaavaa. Maiseman luonne muuttuu rakennetummaksi erityisesti niiltä alueilta ja pihapiireistä, joista molemmat voimajohdot ovat selkeästi havaittavia. Avoimillakin alueilla näkymät voimajohdolle ovat reittiosuudella osin rajautuvia.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>
---	--	---------------------------------

Osuudella olevien teknisten vaihtoehtojen osalta vaikutusten merkittävyys on seuraava:

Niinijärven sivuttaissiirto ei juurikaan eroa maisemavaikutuksiltaan. Voimajohdon pohjoispuolella olevilta lomarakennuksilta tarkasteltuna maisemakuvan muutos vähemmän kielteinen sivuttaissiirrossa.

Heinäsuu, nykyisen rinnalla	Heinäsuu, kierto
<p>Vähäinen herkkyys Maisematilaltaan sulkeutunut, metsäinen ja loivasti kumpuileva alue, jolta ei avaudu merkittäviä näkymiä. Alueella on nykyinen, metsäaluetta halkova voimajohto.</p>	<p>Kohtalainen herkkyys: Maisematilaltaan sulkeutunut, metsäinen ja loivasti kumpuileva alue, jolta ei avaudu merkittäviä näkymiä. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään aiemmin rakentamattomalle alueelle.</p>
<p>Vähäinen kielteinen muutos: Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle metsäiselle alueelle. Maisemakuvan muutos on havaittavissa vain hyvin paikallisesti. Maiseman ominaispiirteisiin ei kohdistu mainittavaa muutosta, mutta maiseman luonne muuttuu vähäisissä määrin rakennetummaksi. Nykyisen voimajohdon rinnalla vaikutukset maisemarakenteeseen jäävät vähäisiksi.</p>	<p>Kohtalainen kielteinen muutos: Maisemarakenteeseen kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä. Maisemakuvan ja maiseman luonteen muutos on suurempi ennestään rakentamattomalla alueella. Muutos on kuitenkin havaittavissa peitteisessä ympäristössä hyvin paikallisesti johtoalueen läheisyydessä.</p>
<p>Vähäinen vaikutus</p>	<p>Kohtalainen vaikutus</p>



Kuva 102. Näkymä Kuorejärven yli voimajohdon suuntaan.



Kuva 103. Kuorejärven havainnekuva, jossa uusi voimajohto on upotettu valokuvaan nykyisen, voimajohdon rinnalle, sen takapuolelle.

Jaakkola, nykyisen rinnalla	Jaakkola, kierto
<p>Kohtalainen herkkyys</p> <p>Pienipiirteinen, mutta melko rikkonainen asutuskeskittymä. Nykyinen voimajohto sijaitsee avoimella paikalla peltoaukea reunassa. Pihapiirien kasvillisuus voi paikoin rajata näkymiä voimajohdolle</p>	<p>Kohtalainen herkkyys</p> <p>Pienipiirteinen, mutta melko rikkonainen asutuskeskittymä. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään osin metsäiselle alueelle, jossa on myös hakkuuaitteita.</p>
<p>Suuri kielteinen muutos:</p> <p>Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle avoimelle maisema-alueelle, asutuksen lähiympäristöön. Uusi voimajohto muuttaa pihapiiristä aukeavaa maisemakuvaa entistä rakennetummaksi. Myös suojaava kasvillisuutta ja metsäreunoja joudutaan karsimaan leventyvän johtoalueen takia, mikä osaltaan voimistaa vaikutuksia.</p>	<p>Kohtalainen kielteinen muutos:</p> <p>Maisemarakenteeseen kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä. Uusi voimajohto jää pihanäkymässä hieman taka-alalle ja peltoaukeiden poikki avautuva näkymä säilyy lähes entisellään. Toisaalta pihapiiri jää kahden johtoreitin väliin, mikä osaltaan voimistaa ympäristön rakennettua ilmettä.</p>
<p>Suuri vaikutus</p>	<p>Kohtalainen vaikutus</p>

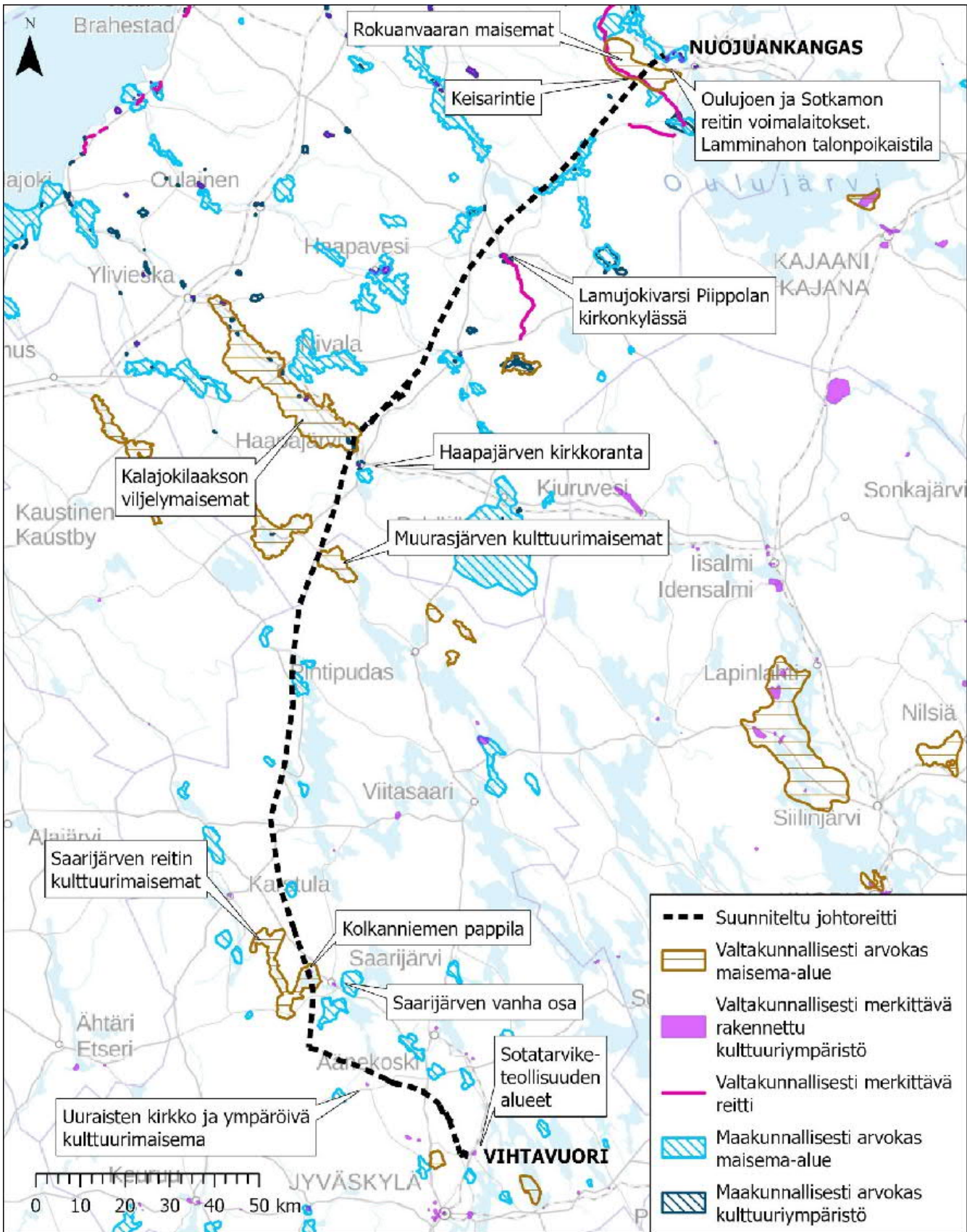
Vehmäsmäki, nykyisen rinnalla	Vehmasmäki, kierto
<p>Vähäinen herkkyys</p> <p>Maisematilaltaan sulkeutunut, metsäinen ja kumpuileva alue, jolta ei avaudu merkittäviä näkymiä. Alueella on useita nykyisiä voimajohtoja.</p>	<p>Kohtalainen herkkyys:</p> <p>Maisematilaltaan sulkeutunut, metsäinen selännealue, jolta ei avaudu merkittäviä näkymiä. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, joka on osin aiemmin rakentamatonta aluetta. Alueella on melko paljon metsätiestöä ja -polkuja.</p>
<p>Vähäinen kielteinen muutos:</p> <p>Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle metsäiselle alueelle. Maisemakuvan muutos on havaittavissa vain hyvin paikallisesti. Maiseman ominaispiirteisiin tai luonteeseen ei kohdistu mainittavaa muutosta, sillä alue on jo melko voimakkaasti sähkönsiirron leimaama. Nykyisen voimajohdon rinnalla vaikutukset maisemarakenteeseen jäävät vähäisiksi.</p>	<p>Kohtalainen kielteinen muutos:</p> <p>Maisemarakenteeseen kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia uuden maastokäytävän myötä. Alue ei ole täysin koskemattoma luonnonympäristöä, joten maisemakuvan ja maiseman luonteen muutosta voidaan pitää vähäisenä. Uusi voimajohto ei estä alueen käyttöä, mutta voi vaikuttaa käyttökokemukseen heikentävästi.</p>
<p>Vähäinen vaikutus</p>	<p>Kohtalainen vaikutus</p>

11.5 Kulttuuriympäristö – nykytila ja vaikutukset

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, joka on syntynyt ihmisen toiminnasta tai ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta. Kulttuuriympäristöön kuuluvat rakennusperintö, kulttuurimaisema sekä muinaisjäännökset, ja se voi käsittää niin aluekokonaisuuksia kuin yksittäisiä kohteitakin.

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Tässä työssä on huomioitu johtoalueelle, sen läheisyyteen tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet.

Seuraavissa alaluvuissa on arvioitu voimajohdon käytönaikaisia vaikutuksia lähiympäristön (etäisyys johdon keskilinjasta noin kaksi kilometriä) arvokohteille (Kuva 104). Arvioinnissa ei ole erikseen nostettu esille hankkeen tarkastelualueelle (etäisyys johdon keskilinjasta noin 2–5 kilometriä) sijoittuvia arvokohteita, jos niiltä ei selvityksen mukaan ole todettu aukeavan näkymiä voimajohtoreitille.



Kuva 104. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt.

11.5.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alueita koskevista selvityksistä vastasi ympäristöministeriö.

Inventoinnin tulos, VAMA 2021, otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Se vastaa myös Euroopan neuvoston maisemayleissopimuksen (2000/2006) tavoitteisiin (Ympäristöministeriö 2022c).

Hankkeen vaikutusalueella on neljä valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita (Taulukko 29). Kohde on kuvattu lyhyesti alla. Jokaisen kohteen yhteydessä on lisäksi arvio voimajohtohankkeesta maisema-alueen arvoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävydestä luvussa 5.4 esitellyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti.

Taulukko 29. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) voimajohtoreitin vaikutusalueella (Ympäristöministeriö 2021a).

Nimi	Maakunta	Kunta, kylä tai kuntakeskus	Etäisyys johdon keskilinjasta, m
Rokuanvaaran maisemat	Pohjois-Pohjanmaa	Vaala	johtoalueella
Kalajokilaakson viljelymaisemat	Pohjois-Pohjanmaa	Haapajärvi	johtoalueella
Muurasjärven kulttuurimaisemat	Keski-Suomi	Pihtipudas	140
Saarijärven reitin kulttuurimaisemat	Keski-Suomi	Saarijärvi	johtoalueella

Rokuanvaaran maisemat. Rokuanvaara on laajojen ojitettujen suomaiden keskeltä kohoava selkeämuotoinen harjuselänne, jonka pinnanmuotoja rytmittävät lukuisat suppakuopat, painanteet sekä lähes päättymättömät kaarevien rantavallien vyöhykkeet. Geomorfologialtaan erittäin arvokkaalla Rokuanvaaralla kaikki harjuluonnon ominaispiirteet ovat kehittyneet poikkeuksellisen laajoiksi ja selkeiksi. Alueen karuissa kangasmetsissä maata peittävät Suomen mittakaavassa ainutlaatuisen laajat jäkäläköt. Alueella on lisäksi lukuisia kirkasvetisiä järviä, jotka ovat syntyneet harjumaaston painanteisiin ja suppakuoppiin. Maisemakuva on pieni- ja vaihtelevaa.

Kulttuurijälkiä Rokuanvaaralla on suhteellisen vähän. Muinaisjäänöksistä valtaosa sijoittuu harjuselänteen luoteispäähän lampien ja pienten järvien tuntumaan. Rokuanvaaran alue on sopinut huonosti viljelykäyttöön, ja alue säilyi pitkään vailla kiinteää asutusta. Vaaran jäkäläkankaat olivat kuitenkin saamelaiden eteläisimpiä porolaitumia 1800-luvun puoliväliin saakka.

Rokuan historia luonnonsuojeluna ulottuu puolestaan vuoteen 1868, jolloin alueen maita annettiin isossajaossa Metsähallituksen hallintaan. Alueen luonnonsuojelullinen arvo havaittiin vuosien 1927–1929 metsätaloudellisen tarkastuksen yhteydessä, ja Rokuan kansallispuisto perustettiin vuonna 1956 annetulla lailla. Puisto on nykyisin Suomen tärkein karukokankaiden suojelualue. Rokua on lisäksi osa UNESCO:n IGGP-ohjelmaan kuuluvaa, geologisesti ainutlaatuiseksi määriteltyä Rokua Geopark -aluetta. Rokuanvaara on suosittu retkeilykohde, jossa on noin 70 kilometrin ulkoilureitti- ja taukopaikkoineen. Alueen majoitus- ja matkailupalvelut sekä loma-asutus ovat keskittyneet lampien rannoille ja tuntumaan, ja niiden maisemavaikutus on paikallinen. Rokuanvaaran alue on säilynyt monin paikoin luonnontilaisena. (Ympäristöministeriö 2021a).

Voimajohto on linjattu Rokuanvaaran maisema-alueen itäosan poikki koillis-lounaissaunassa noin neljän kilometrin matkalta.

Vaikutukset

<p>Suuri herkkyys Valtakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus, joka on säilynyt eheänä ja monin paikoin luonnontilaisena alueelle rakennetuista retkeily- ja matkailupalveluista huolimatta. Maisemakuva on pienipiirteistä ja vaihtelevaa, metsäisessä harjumaisemassa näkymät kuitenkin rajautuvia. Alueella on erittäin suurta maisemallista arvoa luontomatkailulle. Keskeisimmät arvot ja suojelualueet sijaitsevat Rokuanvaaran länsiosassa.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos Voimajohto sijoittuu maisema-alueen poikki nykyisen voimajohdon paikalle metsäiselle alueelle. Uusi, korkeampi pylväsrakenne voi paikoin olla paremmin havaittavissa puuston yläpuolella paikallisesti lähialueelta tarkasteltaessa. Maiseman luonne voi muuttua vähäisissä määrin rakennetummaksi kohteissa, joista johdtopylviä on havaittavissa. Uusi voimajohto ei kuitenkaan heikennä Rokuanvaaran maisema- ja luontoarvojen säilymistä mahdollisuuksia keskeisiltä osin. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.</p>	<p>Kohtalainen vaikutus Maisema-alueen keskeisten arvojen kannalta vaikutuksia voidaan pitää vähäisinä.</p>
--	--	--

Kalajokilaakson viljelymaisemat edustavat avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa. Maisema-alueen runkona on Pohjanlahtea kohti kaakko-luodesuunnassa virtaava Kalajoki. Kalajoen jokiuoma laajenee maisema-alueen eteläosissa kapeaksi ja linnustollisesti tärkeäksi Kortejärveksi. Kalajokilaakso on intensiivisen maatalouden muokkaamaa ja siellä on vain vähän luontokohteita. Jokilaaksoa ympäröivien selänteiden metsät ovat sekapuumetsiä ja suurilta osin talousmetsäkäytössä.

Pysyvää asutusta Kalajokilaaksoon alkoi muodostua 1500-luvun puolivälin jälkeen. Kalajokilaakson maatalous on perustunut kaski- ja peltoviljelyyn sekä karjatalouteen. Vanhastaan maatalousmaisemalle ominaiset sarkaojat, rantalaitumet, hakamaat, luonnonniityt ja metsälaitumet ovat kadonneet lähes tyystin. Nykyisin viljelymaisemat ympäröivät Kalajokea leveänä vyöhykkeenä. Jokilaakson asutus on keskittynyt laakson reuna-alueilla kulkevien maanteiden varsille. Myös viljelyalueiden keskellä on yksittäisiä mautilojen pihapiirejä tuotantorakennuksineen sekä muutamien pihapiirien muodostamia kokonaisuuksia. Maanteitä seuraavat asutus tiivistyvät monin paikoin selväpiirteiksi ja yhtenäisiksi nauhakyliksi. Osa alueen kylistä on sijoittunut jokilaaksoa paikoitellen rytmittäville moreenikumpareille. Maisema-alueelta löytyy useita rakennushistoriallisesti arvokkaita kohteita.

Kalajokilaakson maisemakuva on avoin ja eheä (Kuva 105). Maisema-alueen arvot perustuvat alueen laajoihin viljelynäkymiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä lähes silmänkantamattomat peltonäkymät, joiden keskellä kirkkojen tornit erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkkeinä. (Ympäristöministeriö 2021a).

Voimajohto on linjattu Kalajokilaakson viljelymaisema-alueen kaakkois-eteläpään poikki noin kuuden kilometrin matkalta.



Kuva 105. Näkymä Nivalantieltä Kortejärvelle. Nykyisen voimajohdon korkeampi pylväsrakenne on hyvin havaittavissa maisemassa, kun taas matalampi pylväsrakenne erottuu heikommin metsän luoman taustan ansiosta.

Vaikutukset

<p>Suuri herkkyys Valtakunnallisesti arvokas, eheänä säilynyt maatalousmaisema. Laaja aluekokonaisuus on maisematiloiltaan vaihtelevaa, mutta pääosin hyvin avointa mahdollisten monin paikoin pitkiä näkymiä. Alueen arvot perustuvatkin laajoihin viljelynäkymiin sekä alueen pitkäaikaisena ja elinvoimaisena jatkuneeseen maatalouteen ja sen muokkaamaan maisemakuvaan, asutusrakenteeseen ja rakennushistoriaan. Tehostunut maatalous on ajan saatossa kadottanut alueelta pienipiirteisyyttä lisääviä piirteitä, kuten erilaiset niityt ja laitumet sekä sarkaojat. Maisemakuvaan on myös rakentunut viime vuosina enemmässä määrin tuulivoimaloita.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu alueella pääosin nykyisen voimajohdon viereen sen länsipuolelle, vanhan matalamman voimajohdon tilalle. Voimajohto sijoittuu avoimeen maisematiilaan viljely- ja järvialueen poikki ja on siksi havaittavissa lähiympäristöstä melko laajalti. Korkeampi pylväsmalli voimistaa voimajohdon havaittavuutta maisemakuvassa ja sitä kautta muuttaa maiseman luonnetta rakennetunmaksi. Kokemus alueesta ei muutu merkittävästi heikompaan suuntaan maisemassa jo nykyisin olevien voimajohtojen ja tuulivoimaloiden takia. Uusi voimajohto ei myöskään vaikuta laajan maisema-aluekokonaisuuden keskeisempien ominaispiirteiden säilymiseen heikentävästi.</p>	<p>Vähäinen vaikutus Alueilla tai pi-hapiireissä, joista molemmat pylväät ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää paikallisesti kohtalaisina.</p>
--	--	---

Muurasjärven kulttuurimaisemaa luonnehtivat loivasti kumpuilevat pelto- ja laidunmaat. Viljelyaloja reunustavat niin ikään loivapiirteiset, metsäiset moreenimaat. Muurasjärven läpi kulkeva luode-kaakosuuntainen harjukso on maisemarakenteessa keskeinen elementti, jonka mukaan kulkuytyt ja asutus ovat jäsentyneet. Harjun liepeet ja pienten järvien ympäristöt on raivattu viljelyksiksi ja laidunmaiksi. Viljelyalueiden näkymiä elävöittävät pienet sekametsäsaarekkeet. Monipuolisimmillaan alueen maisemakuva on Savijärven ympäristössä. Siellä vaihtelevat pinnanmuodot, hyvin hoidetut maatilat, peltojen yli aukeavat vesistönäkymät ja metsäsaarekkeet muodostavat vivahteikkaan kokonaisuuden.

Maisema-alueen asutushistoria ja muinaisjäänökset ilmentävät alueen sijaintia hyvien kulkuyhteyksien, kalavesien ja metsästysmaiden äärellä. Huomattavin jakso Muurasjärven asutushistoriassa on sotien jälkeisen asutustoiminnan aika, jolloin suuri osa alueen nykyisistä pelloista on perustettu. Alueen varhainen maatalous on perustunut kaskeamiseen sekä pienimuotoiseen karja- ja viljatalouteen. Nykyisin alueen asukkaat saavat elantonsa myös metsätaloudesta. Muurasjärvi on suhteellisen vaurasta maatalousaluetta, ja siellä on edelleen useita karjatiltoja. Alueen asutus on haja-asutusta, jossa asuinrakennukset sijaitsevat tyyppisesti metsän ja pellon rajavyöhykkeillä. Sotien jälkeinen asutustoiminta on synnyttänyt myös tiiviimpiä asutuskeskittymiä. Muurasjärven maisema-alue on säilyttänyt sotien jälkeiseltä ajalta juontuvan ilmeensä ja asutusrakenteensa varsin hyvin, vaikka monien tilojen vanhat päärakennukset on korvattu uusimmilla rakennuksilla. Maatalouden tehostuminen näkyy alueella suurina maatalousrakennuksina sekä yksipuolistuvana maisemana. (Ympäristöministeriö 2021b).

Muurasjärven kulttuurimaisema-alue sijaitsee lähimmillään noin 140 metrin etäisyydellä voimajohtoalueen itäpuolella (Kuva 106 ja Kuva 107).



Kuva 106. Muurasjärven alkuperäinen valokuva.



Kuva 107. Muurasjärven havainnekuva, jossa uusi johto on upotettu valokuvaan nykyisen voimajohtopaikalle.

Vaikutukset

<p>Suuri herkkyys Valtakunnallisesti arvokas, melko yhtenäisenä säilynyt aluekokonaisuus. Maisematilat ovat alueella vaihtelevia ja osin pieni-piirteisiä. Peltoaukeiden poikki avautuu pitkiä näkymiä kumpuilevassa maastossa. Näkymiä kuitenkin rajaavat viljelyalueita reunustavat polveilevat metsänreunat ja pienet metsäsaarekkeet. Alueen arvot tukeutuvat monipuoliseen maisemakuvaan ja sotien jälkeiseen asutushistoriaan. Tehomaatalouden maisemaa yksipuolistava vaikutus on havaittavissa alueella.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos Suunniteltu voimajohto sijoittuu alueella nykyisen voimajohdon viereen sen länsipuolelle, metsäiselle selännealueelle. Voimajohto sivuaa yksittäisiä pienialaisia peltoaukeita. Johtopylväät ovat paikoin havaittavissa metsänrajan yläpuolella avoimien viljelysten poikki tarkasteltaessa erityisesti Savijärven alueella. Uudet johtopylväät jäävät näkymässä nykyisten taakse. Maiseman luonne muuttuu paikallisesti rakennemmaksi niiltä osin, kun molemmat voimajohdot ovat havaittavissa samanaikaisesti. Suunniteltu voimajohto ole täysin uusi elementti maisemakuvassa eikä siten maisema-alueen keskeisiin ominaispiirteisiin tai maiseman mittasuhteisiin kohdistu mainittavaa muutosta.</p>	<p>Vähäinen vaikutus Alueilla tai pihapiireissä, joista molemmat pylväät ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää paikallisesti kohtalaisina.</p>
---	---	--

Saarijärven reitin kulttuurimaisema. Saarijärven reitti on useista järvistä sekä niitä yhdistävistä joki- ja koskiosuuksista koostuva historiallinen vesireitti. Vesistöjä ympäröivät monipuoliset mäki- ja kallio- maat, joiden korkeimmat kohdat kohoavat noin 60–100 metriä järvien yläpuolelle (Kuva 108). Valtaosa alueen pelloista on raivattu ranta-alueiden savikoille. Maisema-alueen metsät ovat mäntyvaltaisia ja paikoin kuivia kankaita. Kallioiden rinteitä peittävät tummat kuusikot.

Saarijärven reitin viljelymaisema on vanhaa ja monipuolista. Maisema-alueen asutusta ovat ohjanneet vesireitti viljavine rantamaisemineen sekä harjumaastoa seurannut postitie Kuopiosta Vaasaan. Alueella yhdistyvät monet itä- ja länsisuomalaiset kulttuuripiirteet, jotka ovat vaikuttaneet esimerkiksi maataloustekniikoihin ja rakennustyyliin. Reitin varrella on useita vanhoja kyliä ja kantatiloja. Asutus on sijoittunut yleensä pellon ja metsän rajakohtaan, josta aukeaa näköaloja avointen rantaviljelysten yli järvien selille. Saarijärven kirkonkylä on syntynyt vesistöjen ja harjun yhtymäkohtaan. Alueella on paljon vanhoja ja hyvässä kunnossa pidettyjä rakennuksia, mutta myös runsaasti uutta rakentamista. Uusi rakennuskanta istuu perinteiseen maisemaan suhteellisen hyvin. Järvien rannoilla on lisäksi runsaasti loma-asutusta. Alue on pysynyt maatalousvaltaisena ja elinvoimaisena.

Kokonaisuudessaan Saarijärven reitin kulttuurimaisemat ovat tasapainoisia ja edustavia. Alueen tunnusmaisimmat näkymät avautuvat kohtalaisen kauas järvien selille yli rantaviljelysten. Viljely- ja vesistömaisemia voi ihailla esimerkiksi viljelyaloja seurailevien teiden varsilta. (Ympäristöministeriö 2021b).

Voimajohto on linjattu Saarijärven kulttuurimaisema-alueen itäosan poikki noin viiden kilometrin matkalta.



Kuva 108. Saarijärven reitin maisemaa järven pohjoispuolelta kuvattuna.

Vaikutukset

<p>Suuri herkkyys Valtakunnallisesti arvokas, eheä ja monipuolinen maisema-aluekokonaisuus. Maisematyypit pääosin melko pienipiirteinen. Pitkiä näkymiä avautuu monin paikoin mäkisiltä rantaviiljelyksiltä järvien selille ja vastarannoille. Alueella on paljon vanhoja kyliä ja kantatiloja, mutta yleisesti rakennuskanta ja vaihtelevan ikäistä. Alue on säilynyt maatalousvaltaisena. Alueen arvot muodostuvat pitkään jatkuneen viljelyn ja asutuksen muu-vaamasta maisemasta sekä viljelyalueiden ja järvenselkien yhdessä muodostamasta maisemakuvasta. Saarijärven yli sijoittuva voimajohto voidaan pitää nykyisenä maisemahäiriönä. Saarijärven alueelta avautuu myös näkymiä nykyisille tuulivoimaloille.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos Suunniteltu voimajohto sijoittuu alueella nykyisen voimajohdon viereen sen länsipuolelle, vanhan matalamman voimajohdon tilalle. Voimajohto sijoittuu pääosin avoimelle maisema-alueelle peltoaukeiden poikki ja vesistöjen yhteyteen. Nykyinenkin voimajohto on havaittavissa melko laajalta alueelta Saarijärven ranta-alueilta. Korkeampi pylväsmalli voimastaa voimajohdon havaittavuutta maisemakuvassa ja sitä kautta muuttaa maiseman luonnetta rakennetummaksi. Suunniteltu voimajohto ole täysin uusi elementti maisemakuvassa eikä siten maisema-alueen keskeisiin ominaispiirteisiin tai maiseman mittasuhteisiin kohdistu mainittavaa muutosta. Kokeus alueesta ei muutu oleellisesti maisemassa jo nykyisin olevan voimajohdon takia.</p>	<p>Vähäinen vaikutus Lähialueen pihapiireissä, joista molemmat pylväät ovat yhtä aikaa kokonaisuudessaan tai muuten selkeästi tai havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää paikallisesti kohtalaisina.</p>
---	---	---

11.5.2 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. Kohteet käsittävät yleensä laajempia kokonaisuuksia kuin yksittäisiä rakennuksia ja voivat ulottua jopa yli kuntarajojen.

Hankkeen vaikutusalueella on kuusi valtakunnallisesti merkittäväksi luokiteltua rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (Taulukko 30). Kohteet on kuvattu lyhyesti alla. Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston ylläpitämästä kulttuuriympäristöjä koskevasta palveluikkunasta (Museovirasto 2023b). Kuvausten yhteydessä on kohdekohtainen arvio voimajohtohankkeesta kulttuuriympäristön arvoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävydestä luvussa 5.4 esitellyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti.

Taulukko 30. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) voimajohtoreitin läheisyydessä (Museovirasto 2022b).

Nimi	Maakunta	Kunta, kylä tai kuntakeskus	Etäisyys johdon keskilinjasta, m
Lamminahon talonpoikaistila	Pohjois-Pohjanmaa	Vaala	1 900
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Nuojua	Pohjois-Pohjanmaa	Vaala	650
Keisarintie	Pohjois-Pohjanmaa	Vaala	johtoalue risteää
Haapajärven kirkkoranta	Pohjois-Pohjanmaa	Haapajärvi	2 400
Kolkanniemen pappila	Keski-Suomi	Saarijärvi	250
Sotatarviketeollisuuden alueet	Keski-Suomi	Laukaa	2100

Lamminahon talonpoikaistilan rakennusryhmä on poikkeuksellisen hyvin säilynyt esimerkki Oulujoen kivarren vanhasta rakennuskannasta. Museokäyttöön kunnostettu pihapiiri esittelee 1800-luvun alkupuolen talonpoikaissarkkitehtuuria sekä koskenlaskuun ja tervankuljetukseen liittyviä perinteitä Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan merkittävimmän tervareitin varressa. Pihapiirin rakennukset ovat suojeltu rakennusperintöä koskevan lain nojalla. Pihapiirin yksittäisiä rakennuksia ei ole nostettu tässä selvityksessä erikseen esille, koska ne sijaitsevat yli 500 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta.

Tilakokonaisuuden aluerajaus on lähimmillään noin 1,9 kilometrin etäisyydellä voimajohdosta itään. Tilakokonaisuuden rakennukset ja pihapiireineen sijaitsevat noin 2,3 kilometrin etäisyydellä.

Vaikutukset

<p>Suuri herkkyys Valtakunnallisesti arvokas, eheänä säilynyt rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuus. Kohde pitää sisällään niin maisemallisia kuin rakennusperintöön liittyviä arvoja. Kohteen maisema-arvot tukeutuvat pihapiiriin, pihapiiriä rajaaviin peltoaukeisiin sekä Oulujoen jokivarteen. Kohteesta avautuu avoimia näkymiä erityisesti joelle vastarantaa kohden. Muuten kohdetta ja näkymiä rajaavat yhtenäiset metsäalueet. Kohteen pohjoispuolella on nykyinen, maisemahäiriöksi luokiteltava voimajohto.</p>	<p>Ei muutosta Kohteesta ei avaudu näkymiä uudelle voimajohtolle. Peltoaukioita ja joen rantaa rajaava yhtenäinen metsäreuna rajaavat näkymät pihapiiristä voimajohtolle päin. Lisäksi maasto on suhteellisen tasaista, jolloin yksittäisten pylväsrakenteiden näkyminen pihapiiristä metsänrajan yli on erittäin epätodennäköistä runsaan kahden kilometrin etäisyydeltä.</p>	<p>Ei vaikutusta</p>
---	---	-----------------------------

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Nuojua. Oulujoki Osakeyhtiön valtakunnallista sähköntuotantoa varten Oulujoen ja Emäjoen vesireitille rakentamat voimalaitos- ja asuntoalueet ovat laajuudeltaan, arkkitehtuuriltaan ja rakennustekniikaltaan yksi maan merkittävimmistä jälleenrakennuskauden rakennushankkeista. Voimalaitosympäristöt käsittävät muun muassa voimalaitosrakennukset, padot, voimansiirtolaitteet ja konttorit. Voimalaitoksiin liittyvät lisäksi modernit ja luonnonläheiset asuinalueet. Nuojuan asuinalueen Nokkala sijaitsee voimalaitoksen eteläpuolella. Voimalaitoksia asuinalueineen arvostetaan kokonaisvaltaisesta suunnitteluotteesta, joka näkyy rakennusten suhteessa maisemaan ja luontoon sekä rakennusten yksityiskohdissa ja sisätiloissa. Nuojuan voimalaitos ja asuntoalue on rakennettu vuosien 1946–1955 välisenä aikana ja kokonaisuuden on suunnitellut arkkitehti Aarne Ervi.

Nuojuan voimalaitosympäristö sijaitsee lähimmillään noin 650 metrin etäisyydellä voimajohton itäpuolella (Kuva 109). Itse voimala ja pato sijaitsevat noin 1,1 kilometrin etäisyydellä ja Nokkalan asuinalue noin 1,3 kilometrin etäisyydellä. Voimajohto ylittää Oulujoen peitteisessä ympäristössä, jossa voimajohto erottuu pääasiassa välittömässä lähiympäristössä (Kuva 110 ja Kuva 111).



Kuva 109. Näkymä Nuojuan padon ylätasanteelta länteen päin. Nykyinen voimajohto ei ole havaittavissa maisemassa sulkeutuneiden, rantaan rajautuvien metsien takana.



Kuva 110. Nykyinen näkymä Oulujoen ylityskohdassa.



Kuva 111. Valokuviasovite Oulujoen ylityskohdasta, jossa nykyinen voimajohto on korvattu uudella voimajohtolla.

Vaikutukset

<p>Kohtalainen herkkyys Valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuus. Voimalaitosympäristö on käyttötarkoitukseltaan alkuperäisenä säilynyt, joskin maisema on vuosikymmenten saatossa muuttunut yhä ”teollisempaan” suuntaan useiden voimalinjojen ja sähköasemien rakentamisen myötä. Patorakennelmalta aukeaa pitkiä näkymiä molempiin suuntiin jokimaisemaa, joskin itään, padon yläjuoksulle päin näkymät ovat avoimempia. Nokkalan asuinalue on melko eheänä säilynyt kokonaisuus. Maisemakuva on alueella metsäinen ja melko sulkeutunut.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos Voimalaitosalueelta ei aukea suoria näkymiä voimajohdolle. Nokkalan asuinalueelta näkymät aukeavat voimajohdolle Nuojuanlammen pohjoispuolelle. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle. Uusi, korkeampi pylväsrakenne voi olla paikoin paremmin havaittavissa puuston yläpuolella lähialueelta tarkasteltaessa. Maiseman luonteseen tai mittasuhteisiin ei kuitenkaan kohdistu mainittavaa muutosta, vaikka voimajohto tai sen johdinpylväät näkyisivät tietyistä pisteistä voimalaitosympäristöstä tai asuinalueelta katseltuna. Muutos ei juurikaan heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia. Alue säilyy edelleen sähkön tuotantoon ja -siirtoon suunnattuna ympäristönä.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>
--	---	---------------------------------

Keisarintie, joka on rakennettu 1600-luvulla yhdistämään Kajaanin ja Oulun linnoja, kuvastaa tieyhetyksien varhaista kehityshistoriaa harvaan asutussa pohjoisimmassa Suomessa. Tie on kulkenut Oulusta Säräisniemelle Oulujärven länsirannalle, josta matka kohti Kajaania on jatkunut Oulujärven yli joko vesitse tai jäitse. Vaalassa Keisarintie kulkee Säräisniemen kylästä mäntymetsää kasvavan Rokuan harjuvyöhykkeen etelälaitaa suurta suoaluetta kiertäen Neittävälle Kukkolaan. Sieltä tie jatkuu Rokuanjärven eteläpuolitse nykyisen Rokuan kansallispuiston rajalle ja edelleen Muhokselle ylittäen kuntarajan Isokiven historiallisen rajakiven kohdalla. Rokuan talon Rokuanjärven etelärannalla tiedetään toimineen postitalona ja kestikievarina 1600-luvulta 1860-luvulle. Pihapiirissä on säilynyt mm. asuinrakennus 1800-luvun alusta. Voimajohto risteää Keisarintien kanssa Rokuan eteläpuolella.

Vaikutukset

<p>Suuri herkkyys Valtakunnallisesti arvokas, nauhamainen rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuus. Tielinjaus on pääosin alkuperäisenä säilynyt ja tie toimii edelleen kulkuyhteytenä. Hankealueen ympäristössä tielinja on maisemakvaltaan melko suurpiirteinen ja metsäinen, sulkeutunut tai puoliavoin. Pidempiä näkymiä avautuu pääosin rajatusti tielinjaa pitkin.</p>	<p>Ei muutosta Voimajohto sijoittuu pitkän, nauhamaisen kulttuuriympäristön poikki hyvin paikallisesti ja lyhyen matkan. Poikkittainen ylitys suhteessa tiemaisemaa pitkin avautuvaan näkymään on maisemakokonaisuuden kannalta edullinen. Voimajohto ylittää tien nykyisen voimajohdon paikalla, jolloin maiseman luonteseen ei kohdistu mainittavaa muutosta metsäisessä, melko peitteisessä ympäristössä. Tien historiallinen linjaus ei muutu eikä tien käyttö esty hankkeen myötä.</p>	<p>Ei vaikutusta</p>
---	--	-----------------------------

Haapajärven kirkkoranta. Haapajärven kirkko ja pappilat ovat Haapajärvestä kaakkoon antavan salmen itärannalla, salmen ja Rantakadun välisellä vyöhykkeellä. Haapajärven kirkkoranta puukirkkoineen ja pappiloineen ilmentää 1600-luvulla perustetun ja 1800-luvun puolivälissä itsenäistyneen seurakunnan keskuksen kehitystä.

Suuressa puistossa sijaitseva kirkko on 1802 valmistunut tasavartinen ristikirkko, joka on ulkoasultaan perusteellisesti muutettu 1880-luvulla. Tapuli on rakennettu 1813 ja uudistettu 1851. Kirkon vieressä on Ronkaalan pappilan alue, jossa on kaksi eri-ikäistä pappilarakennusta: Mansardikattoinen, 1780-luvulta peräisin oleva vanha pappila ja presidentti K.J. Ståhlbergin lapsuudenkoti sekä vuonna 1884 rakennettu, entinen kappalaisen pappila. Ronkaalan pappilan lähellä on 1939 rakennettu aumakattoinen suojeluskuntatalo.

Laurikkalan pappilan pihapiirissä Uitonsalmen rannalla on kaksi 1800-luvun puolivälissä rakennettua pappilarakennusta, kirkkoherran pappila vuodelta 1862 sekä vanhempi, kirkkoherran väliaikaiseksi asunnoksi paikalle siirretty rakennus. Kirkon ja Laurikkalan pappilan välissä sijaitsee Katteluksen talo virran rantaan laskeutuvine puistoineen.

Haapajärven kirkkoranta sijaitsee lähimmillään noin 2,4 kilometrin etäisyydellä voimajohdosta itään.

Vaikutukset

<p>Kohtalainen herkkyys</p> <p>Valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuus, jonka arvot perustuvat vanhaan ja arvokkaaseen rakennuskuntaan ja niiden muodostamana miljööseen. Alue on melko yhtenäinen erityisesti keskeisimmiltä osin. Puistoisesta ympäristöstä avautuu osittaisia näkymiä Haapajärven yli vastarannalle ja kohti voimajohtoa.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos</p> <p>Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, vanhan matalamman voimajohdon tilalle metsäiselle selännealueelle. Uusi korkeampi pylväsmalli voi olla paikoin havaittavissa metsänrajan yläpuolella kirkkorannan avoimemmilta ranta-alueilta tarkasteltaessa. Kirkkorannan puusto rajaa kuitenkin tehokkaasti näkymiä. Yksittäisten pylväiden osien näkyminen ei vaikuta juurikaan maiseman luonteeseen tai kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymiseen.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>
--	--	---------------------------------

Kolkkaniemen pappila on Virtain ja Punkalaitumen pappiloiden ohella luonteenomainen esimerkki 1800-luvun lopun rakennustaiteellisista tavoitteista ja sillä on tärkeä merkitys hahmoteltaessa pappilarakentamisen historian kokonaiskuva.

Kolkkaniemen pappila on rakennettu loitolle varsinaisesta kirkonkylästä. Se sijaitsee Saarijärven Pappilanlahteen työntyvän niemen kärjessä pappilan maatilaan kuuluneiden peltojen ympäröimänä ja sillä on maisemallinen näköyhteys järven takana sijaitsevaan kirkkoon. Rakennus on ajalleen tyypillinen huvilamainen talo, jolle on leimallista epäsymmetrisyys ja suuret suippokaariset ikkunat. Pappilaan liittyy myös laaja puisto ja puutarha.

Kolkkaniemen pappila sijaitsee lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä voimajohdosta itään (Kuva 112).

Vaikutukset

<p>Suuri herkkyys</p> <p>Valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuus, jonka arvot perustuvat rakennustaiteellisesti merkittävään rakennusperintöön pihapiireineen. Alue on eheä ja yhtenäinen. Pappilan pohjoispuoleisten avoimien peltoaukeiden poikki aukeaa pitkiä näkymiä, joskin niitä rajaa paikoin voimakkaastikin niemenkärjen rantapuusto. Myös Pappilan pihapiiri on puustoinen mikä osin luo näkymäsuojaa kohti voimajohtoa. Alueen merkittävin näkymä aukeaa kaakoon järven poikki kohti Saarijärven kirkonkylää.</p>	<p>Kohtalainen muutos</p> <p>Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon viereen sen länsipuolelle, vanhan matalamman voimajohdon tilalle. Voimajohto sijoittuu avoimeen maisematilaan viljely- ja järvioluiden poikki ja on siksi havaittavissa melko laajalta alueelta. Korkeampi ja jyrkempi pylväsmalli voimistaa voimajohdon näkyvyyttä osana maisemakuvaa ja sitä kautta muuttaa maiseman luonnetta rakennetummaksi. Suunniteltu voimajohto jää Pappilan päänäkymästä hieman syrjään ja nykyisen voimajohdon taakse. Uusi voimajohto ei vaikuta juurikaan kulttuuriympäristön kannalta keskeisempien ominaispiirteiden tai rakenteiden säilymiseen. Maiseman mitta-kaava muuttuu hieman hankkeen myötä.</p>	<p>Kohtalainen vaikutus</p>
---	---	------------------------------------



Kuva 112. Näkymä Kolkkaniemen pappilan pohjoispuolen peltoaukean poikki. Nykyinen voimajohto näkyy taustalla paikoin rantapuuston lomasta. Rantapuusto jatkuu melko yhtenäisenä ja tiheänä koko Kolkkaniemen ympäri.

Sotatarviketeollisuuden alueet (Vihtavuori). Keski-Suomen sotatarviketeollisuuden alueet liittyvät itsenäistymisen jälkeen puolustuspoliittisista syistä sisämaahan rakennettuun sotatarviketeollisuuteen. Teollisuuslaitosten yhteyteen rakennetut työntekijöiden ja insinöörien asuinalueet ovat korkeatasoista suunnittelua. Valtion rakennustoimintaa edustavat Jyväskylän Rautpohjan tykkitehdas ja Tourulan kivääritehdas sekä Laukaan Vihtavuoren ruutitehdas. Yksityistä sotatarviketeollisuutta edusti Tikkakosken konepistoolituotanto.

Laukaan Vihtavuoren ruutitehtaan Mäen alueella on rivi- ja paritaloja ja Puiston alueella tehdään johdon asuinrakennuksia vuosilta 1928–1929. Alueiden tyyppitalot ovat insinööri Hugo Karstenin suunnitteleamia. 1930-luvun asuntotuotantoa ovat Ala-Sudetin asuinrakennukset. Ylä-Sudetin paritaloalue on 1940-luvun alusta. Vihtavuoren ruutitehtaan hierarkkisesti rakennetut asuinalueet muodostavat korkeatasoisen ympäristön. Koko aluetta leimaa puistomaisuus, puurivit ja sisäänajoteiden porttirakennelmat.

Vihtavuoren sotatarviketeollisuuden alue sijaitsee lähimmillään 2,1 kilometrin etäisyydellä voimajohtosta itään. Vehmasjärven kierron tekninen vaihtoehto on lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä.

Vaikutukset

Kohtalainen herkkyys	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuus, jonka arvot perustuvat historialliseen asuintalo- ja asuin- aluerakentamiseen. Pienipiirteinen ja melko eheänä säilynyt aluekokonaisuus. Alueen puistomaisuus, ympäröivät metsäalueet sekä suhteellisen väljä ja pienimittakaavainen rakentaminen tekee alueesta melko sulkeutuneen. Alueelta ei juurikaan aukea näkymiä pidemmälle ympäristöön. Alue on edelleen asuinkäytössä.	Johtoreitille tai tekniselle vaihtoehdolle ei aukea näkymiä kulttuuriympäristökohteesta. Voimajohtoon rakentaminen ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen.	

11.5.3 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisuutta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita. Tässä työssä huomioidut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt pohjautuvat seuraaviin Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen maakuntakaavojen aluerajauksiin ja taustaselvityksiin:

- Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavakartta, kaavaselostus ja kaavaselostuksen liitteet (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016)
- Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla (Mäkinen K. 2015, Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu B:86)
- Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Kuntakohtaiset inventointiraportit: Haapajärvi, Haapavesi, Kärsämäki, Reisjärvi, Siikalatva ja Vaala. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015 ja 2017.)
- Keski-Suomen maakuntakaavakartta, kaavaselostus ja alueluettelo (Keski-Suomen liitto 2017)
- Keski-Suomen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2016 (Koski K. 2016, Keski-Suomen liiton julkaisu B202)
- Keski-Suomen maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 2016, kohdeluettelo (Keski-Suomen liitto 2016)

Vaalan alueelle sijoittuvien maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden rajaukset ja kuvaukset perustuvat Kainuun ELY-keskuksen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointiin vuosilta 2011–2013. Vaalan kunta siirtyi osaksi Pohjois-Pohjanmaan maakuntaa vuoden 2016 alussa.

Hankkeen vaikutusalueella on 13 maakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltua maisema-aluetta tai kulttuuriympäristökohdetta tai merkittäväksi luokiteltua rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (Taulukko 31). Joihinkin kohteisiin sisältyy 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. Lisäksi osa tarkastelualueella sijaitsevista maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja kulttuuriympäristöistä on luokiteltu myös valtakunnallisesti merkittäväksi. Nämä kohteet on esitetty yllä olevissa luvuissa.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt on kuvattu lyhyesti seuraavilla sivuilla. Jokaisen kohteen yhteydessä on lisäksi arvio voimajohtohankkeesta kulttuuriympäristön arvoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävydestä luvussa 5.4 esitellyn IMPERIA-menetelmän mukaisesti.

Taulukko 31. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt voimajohtoreitin vaikutusalueella.

Nimi	Maakunta	Kunta, kylä tai kuntakeskus	Etäisyys johdon keskilinjasta, m
Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset	Pohjois-Pohjanmaa	Vaala	johtoalueella
Pelson vankilan 1930- ja 40-luvun rakennukset	Pohjois-Pohjanmaa	Vaala	2000
Pihkalanrannan - Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittäväjokivarsilla	Pohjois-Pohjanmaa	Siikalatva	johtoalueella
Kestilän raitti	Pohjois-Pohjanmaa	Siikalatva	1700
Kaakilanpuhto	Pohjois-Pohjanmaa	Haapajärvi	800
Vehkapuhto	Pohjois-Pohjanmaa	Haapajärvi	johtoalueella
Siiponkoski ja Isoaari	Pohjois-Pohjanmaa	Haapajärvi	170
Urpila	Keski-Suomi	Kinnula	1900
Muhola	Keski-Suomi	Kinnula	rajautuu johtoalueeseen
Lahdenperä	Keski-Suomi	Kivijärvi	2300
Aho-Vastinki	Keski-Suomi	Karstula	1200
Pajupuro-Tarvaala	Keski-Suomi	Saarijärvi	1 700

Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset on monipuolinen kulttuurimaisemakokonaisuus, jonka arvot pohjautuvat vanhaan vakiintuneeseen viljelymaisemaan sekä nykyisin voimalaitosten muokkamaan jokimaisemaan. Oulujoki oli 1940-luvulle saakka pääkulkuväylä, terva- ja kauppareitti Kainuusta Ouluun. Oulujoessa on ollut Vaalan ja Nuojuan välillä luonnostaan voimakkaita koskia, mutta Kurenkosken alta alkoi pitkä kosketon jakso Ylisuvanto. Voimalaitosten rakentaminen 1940–50-luvuilla muutti jokimaisemaa ja joen käyttöä. Oulujoessa on nykyään kahdeksan voimalaitosta, joista Vaalan alueella sijaitsevat Nuojua ja Jylhämä. Paikoitellen veden pinta on laskenut useita metrejä ja kosket ovat muuttuneet järvimäisiksi, hitaasti virtaaviksi suvannoiksi.

Oulujokea ympäröivä maasto on loivapiirteistä, hiekkakankaiden ja soiden luonnehtimaa. Joen lounaispuolen ranta on jyrkkätörmäinen. Erityisesti Multipakka Askolanniemen kohdalla on maisemallisesti merkittävä jyrkkä, hiekkainen rantapenkki. Ylisuvanto on vanhaa maanviljelysseutua, jossa Oulujoen viljelymaiseman piirteet nousevat parhaiten esiin. Vanhin asutus sijaitsee rantatörmällä tai törmän tuntumassa, josta maisema aukeaa joelle. Kurenkoskella maisematyyppi alkaa muuttua. Joen yläjuoksulla maisemassa ovat merkittäviä voimalaitokset, jokipenkat ovat loivempia ja metsäiset osuudet kasvavat. Viljelyaukeita ja vanhaa asutusta on, mutta se ei ole yhtä yhtenäistä kuin Ylisuvannolla. Lamminahon valtakunnallisestikin merkittävä talonpoikaistila, Niskakosken törmällä on poikkeuksellisen hyvin säilynyt esimerkki Oulujokivarren vanhasta rakennuskannasta. Alueen varhaisesta asutuksesta kertovat muinaisjäännöslöydöt, jotka viittaavat kivikautiseen asutukseen ja pyyntiin. (Muhonen, M ja Savolainen, M. 2013)

Voimajohto on linjattu kulttuurimaisemakokonaisuuden keskiosan poikki noin 1,2 kilometrin matkalta Nuojuan voimalaitoksen länsipuolella.

Vaikutukset

<p>Kohtalainen herkkyys</p> <p>Maakunnallisesti arvokas, melko eheänä säilynyt kulttuurimaisemakokonaisuus. Alue on maisematiloiltaan vaihteleva. Hankealueelle avautuu jokitörmän mutkittelun takia hyvin paikallisesti rajautuvia näkymiä. Kulttuurimaiseman vanhimmat ja edustavimmat osat keskittyvät alueen länsipäähän, joka on perinteisempää, avointa maanviljelysseutua. Kulttuurimaiseman itäosassa korostuvat kahden vesivoimalaitoksen rakentamisesta jo aikoinaan seurannut jokimaiseman muutos.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos</p> <p>Voimajohto sijoittuu maisema-alueen keski-osan poikki nykyisen voimajohdon paikalle. Voimajohto ylittää Oulujoen suhteellisen kapeassa joen kohdassa. Joen ranta-alueet ovat yksittäistä peltoaukeaa lukuun ottamatta melko peitteiset. Uusi, korkeampi pylväsrakenne voi paikoin olla havaittavissa puuston yläpuolella lähinnä Nuojuanlammen ja Multilahden rantatörmiltä tarkasteltaessa. Maiseman luonne voi muuttua paikallisesti vähäisissä määrin rakennetummaksi kohteissa, joista johtopylväitä on havaittavissa. Uusi voimajohto ei kuitenkaan heikennä Oulujoen kulttuurimaisema-alueen ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia tai muuta alueen luonnetta ja arvoja keskeisiltä osin.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>
--	--	---------------------------------

Pelson vankilan 1930- ja 40-luvun rakennukset. Pelsossa suurten pelto- ja suoalueiden keskellä sijaitseva vankila-alue, jonka vanhimpia rakennuksia ovat vuodesta 1937 lähtien rakennetut asuintalot, kiviseinäinen hevostalli vuodelta 1939, viljamakasiini vuodelta 1940 ja kivinavetta vuodelta 1952.

Laitosympäristökokonaisuus sijaitsee lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä voimajohdon länsipuolella.

Vaikutukset

<p>Kohtalainen herkkyys</p> <p>Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö, jonka arvot perustuvat pääosin vanhaan rakennuskantaan. Rakennuskokonaisuuksilta avautuu avoimia näkymiä lähinnä etelään ja länteen päin laajojen peltoaukeiden poikki. Muutoin ympäröivä maisematila on metsäisen peitteinen.</p>	<p>Ei muutosta</p> <p>Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta kulttuuriympäristön rakennuskannan säilymiseen. Nykyisen voimajohdon tilalle rakennettava uusi voimajohto ei aiheuta havaittavaa muutosta maisemakuvassa tai maiseman luonteessa.</p>	<p>Ei muutosta</p>
---	--	---------------------------

Pihkalanrannan - Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla. Neittävänjoki ja Siikajoki virtaavat kapeissa, loivasti kaartelevissa uomissa. Neittävänjoki yhtyy Siikajokeen Kestilän kirkonkylän kaakkoispuolella. Maisema on kumpuilevaa. Jokilaaksoja ympäröivät suovaltaiset selännealueet. Neittävänjoen ja Siikajoen varsilla asutus ja viljelysalueet sijaitsevat jokilaaksoissa selkeästi jokiin tukeutuvina nauhoina. Jokivarsille on muodostunut pysyvää asutusta 1500-luvun puolivälin jälkeen. Jokia ympäröivä kulttuurimaisema on ominaispiirteiltään melko tavanomaista maaseudun viljelysmaisemaa. Maisemallisesti komein kokonaisuus maisema-alueella on Kestilän kirkonkylän koillispuolella Neittävänjoen varsilla sijaitseva Mäläskä. Mäläskän kylän halki virtaavaa Neittävänjokea ympäröi molemmin puolin kumpuileva viljelysmaisema (Kuva 113). Peltoalueiden ympäröimä asutus sijaitsee joko yksittäisinä pihapiireinä tai muutamien pihapiirien muodostamina ryhminä joen törmillä, jokilaaksossa sijaitsevilla kumpareilla tai joen kulkua myötäilevien maanteiden varsilla.

Siikajokeen ja Neittävänjokeen tukeutuva kulttuurimaisemakokonaisuus on hyvä ja edustava esimerkki Suomenselän maisema-alueella jokilaaksossa sijaitsevasta perinteisestä, pitkän ajan kuluessa muodostuneesta maaseudun viljelysmaisemasta. Maisema-alueella on runsaasti kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Voimajohto sijoittuu kulttuurimaiseman itälaidan poikki Mäläskän kylän alueella noin kolmen kilometrin matkalta. Kestilän kirkonkylän ympäristössä voimajohto on lähimmillään noin 700 metrin etäisyydellä länteen. Pihkalanrannassa voimajohto sijoittuu osin kylän poikki koillislounaissuunnassa noin 1,5 kilometrin matkalta. Voimajohto ylittää Siikajoen Pihkalanrannan kylän itäpuolella.

Vaikutukset

<p>Suuri herkkyys Maakunnallisesti arvokas, eheänä säilynyt pienipiirteinen viljely- ja kyläaluekokonaisuus. Maisematilat ovat vaihtelevia, mutta pääosin avoimia, mikä mahdollistaa monin paikoin pitkiä näkymiä. Näkymät tuketuvat pääosin maisema-alueen poikki virtaavaan jokimaisemaan ja sen ympärille levittäytyneisiin viljelyalueisiin asutustiloineen. Alue on säilynyt maisemaltaan ja käyttötarkoitukseltaan alkuperäisenä ja perinteisenä maaseudun viljelyalueena.</p>	<p>Kohtalainen kielteinen muutos Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon tilalle osin avoimeen maisematilaan. Korkeampi pylväsrakenne korostaa voimajohdon näkyvyyttä maisemakuvassa kauempaakin tarkasteltaessa. Voimajohto ei ole uusi elementti maisemakuvassa, mutta kookkaampi rakenne muuttaa maiseman luonnetta paikallisesti rakennetummaksi erityisesti niillä alueilla, joissa voimajohto sijoittuu kulttuurimaisema-alueen poikki. Voimajohto jää kuitenkin viljelymaisemassa hieinan taka-alalle, jolloin se ei heikenne merkittävästi alueen keskeisempiä ominaispiirteitä.</p>	<p>Kohtalainen vaikutus</p>
---	--	------------------------------------



Kuva 113. Kylämaisemaa kulttuurimaisema-alueella Mäläskän kohdalla.

Kestilän raitti on edustava esimerkki perinteisestä kirkonkylänraitista. Eri ikäiset asuinrakennukset ja liikerakennukset rajaavat raittia lähes yhtenäisenä nauhana. Rakennetulle kulttuuriympäristölle on ominaista kerroksellisuus: vanhimmat raitin varressa sijaitsevista rakennuksista ovat 1800-luvun lopulta, nuorimmat 1900-luvun lopulta. Raitin varrella on säilynyt vanhoja eri ikäisiä liikerakennuksia, jotka havainnollistavat elinkeinotoiminnan kehittymistä ja eri aikakausille tyypillistä liikerakentamista. Kohokohdalla erottuu kirkkopuiston ympäröimä, vuonna 1855 valmistunut Kestilän kirkko. Raitilla on useita maakunnallisesti arvokkaita rakennuksia. Kestilän raitti kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla.

Kestilän raitin kulttuuriympäristökokonaisuus sijaitsee lähimmillään noin 1,7 kilometrin etäisyydellä voimajohdosta kaakkoon.

Vaikutukset

<p>Kohtalainen herkkyys Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö, jonka arvot perustuvat pääosin vanhaan, kerrokselliseen rakennuskantaan. Tiiviiltä ja vehreältä kirkonkylän raitilta avautuu näkymiä lähinnä raitin suuntaisesti.</p>	<p>Ei muutosta Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta kulttuuriympäristön rakennuskannan säilymiseen. Nykyisen voimajohdon tilalle rakennettava uusi voimajohto ei aiheuta havaittavaa muutosta kirkonkylänraitin maisemakuvassa tai maiseman luonteessa.</p>	<p>Ei muutosta</p>
---	---	---------------------------

Kaakilanpuhto on arvokas esimerkki Kalajokivarren perinteisestä, vuosisatojen kuluessa muotoutuneesta asutuksesta. Aluekokonaisuuteen kuuluvat Järvipuhto ja Kontiupuhto sekä tieympäristönä Uu-putaival. Alueella on useita komeiden talonpoikaisrakennusten muodostamia pihapiirejä sekä 1900-luvun alussa ja 1900-luvun puolivälin tienoilla rakennettuja rakennuksia. Maakunnallisesti arvokkaita kohteita ovat talonpoikaista rakentamisperinnettä edustavat Järvelä, Kontio ja Kontiola. Järvipuhdossa sahatyöväen asunnoiksi rakennetuista mökeistä on jäljellä vain yksi.

Kaakilanpuhto sijaitsee lähimmillään noin 800 metrin etäisyydellä voimajohdon länsipuolella.

Vaikutukset

Kohtalainen herkkyys	Kohtalainen kielteinen muutos	Kohtalainen vaikutus
<p>Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö, jonka arvot perustuvat suurelta osin pienipiirteiseen vanhaan asutusrakenteeseen ja rakennuskantaan. Kulttuuriympäristön keskeiset pihapiirit sijoittuvat peitteiselle metsäsaarekkeella. Alueen reunoilta, ja erityisesti alueen eteläosasta avautuu pitkiä ja avoimia näkymiä Kortejärvelle ja sitä ympäröiville viljelyalueille. Maisemakuvassa näkyy useita nykyisiä voimajohtoja sekä tuulivoimaloita.</p>	<p>Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, vanhan matalamman voimajohdon tilalle. Voimajohto sijoittuu avoimeen maisematilaan ja on siksi havaittavissa melko laajalta alueelta. Korkeampi pylväsmalli voimistaa voimajohdon havaittavuutta maisemakuvassa ja sitä kautta muuttaa maiseman luonnetta entistä rakennetummaksi. Kokemus alueesta ei muutu merkittävästi heikompaan suuntaan maisemassa jo nykyisin olevien voimajohtojen ja tuulivoimaloiden takia. Uusi voimajohto ei myöskään vaikuta kulttuuriympäristön kannalta keskeisempien ominaispiirteiden tai rakenteiden säilymiseen.</p>	

Vehkapuhto on edustava esimerkki Kalajokivarren vanhasta asutuksesta. Se sijoittuu Kalajokilaakson viljelymaisemaan, lähelle Isosaarta ja Siiponkoskea. Siiponkoskentien varressa sijaitsevat Loskun ja Sepän pihapiirit muodostavat yhdessä maakunnallisesti arvokkaan ja eheän kokonaisuuden.

Vehkapuhto sijaitsee välittömästi voimajohdon itäpuolella (Kuva 114).



Kuva 114. Näkymä voimajohdoille Vehkapuhdon eteläreunalta kuvattuna. Voimajohdot hallitsevat maisemakuvaa jo nykyisin lähiympäristöstä tarkasteltuna. Uusi voimajohto sijoittuu oikeanpuoleisen voimajohdon tilalle.

Vaikutukset

<p>Kohtalainen herkkyys Maakunnallisesti arvokas ja eheä kulttuuriympäristö, jonka arvot perustuvat suurelta osin vanhaan rakennuskantaan ja alueelle perinteisiin pihapiireihin. Alueelta avautuu pitkiä ja avoimia näkymiä Kortejärvelle ja sitä ympäröiville viljelyalueille. Maisemakuvassa korostuu nykyinen voimajohtolinja, joka sivuaa kulttuuriympäristökokonaisuutta.</p>	<p>Kohtalainen kielteinen muutos Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, vanhan matalamman voimajohdon tilalle. Voimajohto sijoittuu avoimeen maisematilaan. Nykyiset voimajohdot dominoivat maisemakuvaa jo nykyisellään melko voimakkaasti. Uusi korkeampi pylväsmalli voimistaa voimajohdon näkyyttä maisemakuvassa ja sitä kautta muuttaa maiseman luonnetta entistä rakennetummaksi. Kokemus alueesta voi heikentyä jonkin verran erityisesti lähiympäristössä. Uusi voimajohto ei kuitenkaan heikennä kulttuuriympäristön kannalta keskeisempien ominaispiirteiden tai rakenteiden säilymistä mahdollisuuksia.</p>	<p>Kohtalainen vaikutus</p>
--	--	------------------------------------

Siiponkoski ja Isosaari muodostavat maakunnallisesti arvokkaan kokonaisuuden, johon liittyy historiallisia ja maisemallisia arvoja. Isosaari sijaitsee Kalajoessa Kortejärven eteläpuolella. Isosaaren kohdalla jokiuoma kuroutuu kahdeksi kapeaksi uomaksi. Saaren luoteispuolella on aikanaan virrannut Siiponkoski. Isosaari on rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla. Saaren ympäri kiertää luontopolku. Isoaraaren kohdalla Kalajoen itärannalla on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa.

Siiponkosken ja Isosaaren kulttuuriympäristökokonaisuus sijaitsee lähimmillään noin 170 metrin etäisyydellä voimajohdon itäpuolella.

Vaikutukset

<p>Kohtalainen herkkyys Maakunnallisesti arvokas ja eheä kulttuuriympäristökokonaisuus, jonka arvot perustuvat alueen luonnonoloihin ja vanhaan rakennuskantaan. Alueella on myös arvoa virkistysalueena. Alue on maisematilaltaan selvästi metsäisempi ja peitteisempi kuin Kaakilanpuhdon ja Vehkapuhdon alueet. Avoimimmat näkymät avautuvat alueen länsirannalta Kortejärvelle. Joen itärannan asutusryhmiltä avautuu paikoin pitkiä, mutta melko rajattuja näkymiä länteen Kalajokilaaksoon ja kohti nykyistä voimajohtoa.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, vanhan matalamman voimajohdon tilalle. Voimajohto sijoittuu avoimeen maisematilaan. Uusi korkeampi pylväsmalli voimistaa voimajohdon havaittavuutta maisemakuvassa ja sitä kautta muuttaa maiseman luonnetta rakennetummaksi. Muutos näkyy kuitenkin kulttuuriympäristöalueelta hyvin paikallisesti. Kokemus alueesta tai kokemus alueesta ei muuta oleellisesti.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>
--	---	---------------------------------

Urpilan kylä sijaitsee Kinnulassa, Kivijärven pohjoisosassa, järven itärannalla. Alueen maasto viettää Kivijärven rantaan loivasti kumpuilevana. Viljelyalue on yhtenäinen ja laajojen peltoaukeiden lisäksi maisemaa hallitsee Urpilanjoki, joka virtaa kylän läpi. Tilat sijaitsevat peltoaukean poikki kulkevan kylätien sekä kylätietä poikkeavien tilateiden varrella. Alueen kulttuurimaisemille on ominaista, että vanhimmat rakennukset ja tilakokonaisuudet sijaitsevat aukeiden pelto- tai laidunalueiden ympäröimänä. Kulttuurimaiseman monimuotoisuutta lisäävät pelloilla olevat metsäsaarekkeet, jotka tuovat vaihtelua maisemaan. Metsät ovat pääosin havupuuvaltaisia. Polveileva metsänreuna sekä metsäsaarekkeet muodostavat melko pienipiirteistä maisemaa.

Urpilan kylämaisema on poikkeuksellisen karjatalousvaltainen, mutta karjanpito on keskittynyt suurille tiloille. Urpilan viljelymaisemassa on nähtävissä viljelyn ja laidunnuksen pitkä historia, joka on toiminut kulttuurimaiseman ylläpitäjänä ja synnyttäjänä. Intensiivisen laidunnuksen johdosta Urpilassa on vielä kohtuullisesti jäljellä perinnemaisemia. Kylämaisemassa on säilynyt poikkeuksellisen paljon latoja ja muita perinteisiä, mutta harvinaistuvia maatalousrakenteita. Lisäksi kylätie noudattelee vanhoja kulkureittejä talolta toiselle. Puuryhmät ja kivikasat laitumilla elävöittävät maisemaa. Elinvoimainen maatalous on säilyttänyt Urpilan maiseman avoimena sekä hoitanut maiseman arvoja.

Urpilan kylä sijaitsee lähimmillään noin 1,9 kilometrin etäisyydellä voimajohdosta itään.

Vaikutukset

<p>Kohtalainen herkkyys Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema, jonka arvot perustuvat yhtenäiseen ja eheään karjatalousvaltaiseen kylämaisemaan. Maisematilat ovat alueella vaihtelevia. Laajimmat näkymät avautuvat alueen sisäisesti kylätietä ympäröivien peltoaukeiden poikki. Viljelyalueita rajaava metsäreuna peittää näkymät kohti voimajohtoa. Ranta-alueilta saatava avautua osittaisia näkymiä voimajohdolle Kinnulanlahden poikki.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon viereen sen länsipuolelle, vanhan matalamman voimajohdon tilalle. Uusi korkeampi pylväsmalli voi olla havaittavissa metsänrajan yläpuolella hyvin paikallisesti ranta-alueilta tarkasteltaessa. Voimajohto voi hyvin vähäisissä määrin voimistaa ympäristön rakennettua ilmettä, mutta ei ole uusi elementti maisemakuvassa. Voimajohdolla ei ole vaikutusta kulttuurimaisema-alueen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>
---	--	---------------------------------

Muhola sijoittuu Keski-Suomen järvisuudun ja Suomenselän rajamaille ja siinä on piirteitä molemmista maisemamaakunnista. Merkittävimmät alueen maisemakuvaan vaikuttavat tekijät ovat moninaiset peltomaisemat, luode-kaakko-suuntainen harjujakso sekä alueen läpi kulkeva maantie. Harjun maa-ainesten otto rikkoo maisemakuvaa. Harjualueilla kasvaa männiköitä, muuten metsät ovat sekametsiä. Muhola on maastoltaan kumpuilevaa ja suurelta osin pelloksi raivattua, avointa aluetta. Kumpuileva maalaiskylämaisema levittäytyy harjua pitkin kulkevan maantien ympärille. Muholan maisemallista monimuotoisuutta lisäävät myös pienet järvet. Kylässä on toimivaa maataloutta sekä laitumia ja hakamaita. Peltojen avoimia näkymiä rajaavat ja monipuolistavat metsäsaarekkeet. Varsinaisia rantapelloja alueella ei ole, vaan viljelymaisemat kumpuilevat kyläteiden varsilla, löyhästi Hiilinginjokea ja vanhoja teitä seuraillen. Monikerroksellinen rakennuskanta on hyväkuntoista ja pihapiirit hoidettuja. Muholan kulttuurimaisemakokonaisuuden itäosa rajautuu johtoalueeseen (Kuva 115).



Kuva 115. Muholan vaihtelevaa maisemakuvaa. Laajemmat, yhtenäiset viljelyalueet sijoittuvat enemmän alueen itäosaan (vasemmanpuoleinen kuva). Länsipäässä aluetta peltoalueet ovat hieman rikkonaisempia. Kumpuilevassa maastossa nykyisen voimajohdon pylväät nousevat maisemakuvassa paikoin metsänrajan yläpuolelle (oikeanpuoleinen kuva).

Vaikutukset

<p>Kohtalainen herkkyys Maakunnallisesti arvokas, melko eheänä säilynyt kulttuurimaisemakokonaisuus. Alue on maisematiloiltaan vaihteleva, mutta pääosin avointa viljelymaisemaa. Näkymiä rajaavat peltojen metsäsaarekkeet ja maaston pieni kumpuilu. Viljelyalueet ovat laajimmat ja yhtenäisimmät kaakkoiseteläosassa. Alueella on joitakin maisemahäiriöksi luokiteltavia maa-aineksen ottoalueita.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon viereen sen länsipuolelle, vanhan matalamman voimajohdon tilalle. Nykyisen voimajohdon pylväävät ovat havaittavissa metsärajan yläpuolella lähialueen peltoaukeiden reunoilta tarkasteltaessa. Uusi voimajohto voimistaa hieman paikallisesti maiseman rakennettua ilmettä. Se ei ole kuitenkaan uusi elementti maisemakuvassa eikä hankkeen myötä alueen kulttuuriympäristön keskeisiin ominaispiirteisiin kohdistu mainittavaa muutosta.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>
--	--	--------------------------

Lahdenperän kylä sijoittuu Kivijärvestä luoteeseen työntyvän Vuonamonlahden pohjukkaan. Alue on topografialtaan vaihtelevan kumpuilevaa. Kylän halki kulkee luode-kaakko-suuntainen harjuselänne. Kumpuilevat rinnemaat on raivattu pelloiksi. Harjanteen lounaispuolella pellot viettävät harjanteen kanssa samansuuntaiseen jokilaaksoon. Laakson pohjalla koko maisema-alueen pituudelta kulkee Veitjoki. Lahdenperällä on ollut pysyvää asutusta jo 1500-luvulla. Olemassa olevat tilat ovat peräisin pääasiassa viime vuosisadan lopulta ja tämän vuosisadan alusta. Asutus on sijoittunut maantien varteen, pitkittäisen harjanteen kumpareille ja rinteille. Rakennuskanta on uudistunut sotien jälkeen ja on melko epäyhtenäistä. Karjatalous näkyy vielä maisemassa, vaikka on muuten vähentynyt kylällä. Alueella on karjatalouteen liittyviä monimuotoisia perinnemaisemiakin, erityisen edustavia ovat Veitjoen varren rantaniityt.

Lahdenperä sijaitsee lähimmillään noin 2,3 kilometrin etäisyydellä voimajohdon länsipuolella.

Vaikutukset

<p>Vähäinen herkkyys Maakunnallisesti arvokas, osin yhtenäisenä säilynyt vanha maalaiskyläalue. Alue on maisematiloiltaan vaihteleva. Näkymät avautuvat pääosin maantietä ympäröivien peltoaukeiden poikki koilliseen ja lounaaseen. Maisema-alueen kaakkoislaidalta, Tuliniemen kärjestä avautuu kapea näkymäsektori Vuonamonlahden poikki kohti voimajohtoa.</p>	<p>Ei muutosta Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon viereen sen länsipuolelle, vanhan matalamman voimajohdon tilalle. Voimajohto ei ole havaittavissa suurelta osin Lahdenperän kyläaluetta eikä täten maiseman luonteeseen kohdistu mainittavaa muutosta. Myöskään Tuliniemen kärjestä tarkasteltaessa suunniteltu voimajohto ei ole uusi elementti maisemakuvassa.</p>	<p>Ei vaikutusta</p>
---	---	----------------------

Aho-Vastingin maisema-alue sijaitsee luode-kaakkosuuntaisten järvien välisessä laaksossa. Aho-Vastinki on pienipiirteinen maatalousalue, joka sijaitsee kahden vesistön välissä kuitenkin niin, että pääsääntöisesti peltoja ei ole raivattu vesistöön saakka. Asutus on osin vanhaa, mutta myös siirtolaisasutusta löytyy. Rakennukset sijoittuvat nauhamaisesti kylätien varteen. Uutta rakennuskantaa on vähän. Koko peltoalue on säilynyt avoimena ja maataloutta harjoitettavia tiloja on useita. Maisemakuvaa hallitsee loivasti kumpuileva viljelymaisema ja tasapainoinen rakennuskanta. Teiden varsilla ja pelto-
saarekkeilla kasvaa monilajista rehevää puustoa, mikä elävöittää maisemaa.

Aho-Vastinki sijaitsee lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä voimajohdon ja Löytänän järven itäpuolella.

Vaikutukset

<p>Suuri herkkyys</p> <p>Maakunnallisesti arvokas, eheänä säilynyt pienipiirteinen viljely- ja kyläaluekokonaisuus. Maisematilat ovat vaihtelevia, mutta pääosin avoimia, mikä mahdollistaa monin paikoin pitkiä näkymiä peltoaukeiden poikki. Maaston loiva kumpuilu sekä kyläteiden ja peltoaarekein puusto raajat ja peittävät osin näkymiä. Alue on säilynyt maisemaltaan ja käyttötarkoitukseltaan perinteisenä maaseudun viljelyalueena, jossa on myös vanhaa rakennuskantaa.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos</p> <p>Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon viereen sen länsipuolelle, vanhan matalamman voimajohdon tilalle. Uudet korkeammat johtopylväät saattavat näkyä metsärajan yläpuolella paikoin Aho-Vas-tingin kyläalueelta tarkasteltaessa. Uudet johtopylväät jäävät näkymässä kuitenkin nykyisten johtopylväiden taakse. Maiseman luonne muuttuu paikallisesti rakennetumaksi niiltä osin, kun molemmat voimajohdot ovat havaittavissa samanaikaisesti. Suunniteltu voimajohto ole täysin uusi elementti maisemakuvassa eikä hankkeen myötä alueen kulttuuriympäristön keskeisiin ominaispiirteisiin kohdistu mainittavaa muutosta.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p> <p>Alueilla tai pihapiireissä, joista molemmat pylväät ovat yhtä aikaa selkeästi havaittavissa, vaikutuksia voidaan pitää paikallisesti kohtalaisina.</p>
--	--	---

Pajupuro-Tarvaala maisema-alue on Saarijärven vesistö- ja viljelymaisemaa edustava kolmen kylän, Pajupuron, Tarvaalan ja Satosuon muodostama kokonaisuus. Pajupuron alueen peltoalueet levittäytyvät nauhamaisena etelä-pohjoissuuntaisen Murrunjoen ympärille. Maaston muodot noudattelevat myös samaa linjausta. Puterilammen ympäristö on erityisen kumpuilevaa. Jokilaakson itäpuolella ko- hoavat metsäiset mäet. Länsipuolista harjannetta pitkin kulkee Pajupuron maantie. Tarvaala on kumpuilevaa viljelymaisemaa. Satosuon alue on nimensä mukaisesti vanhaa suota, joka on muutettu laajoiksi, tasaisiksi peltoaukeiksi, jotka ovat Keski-Suomen mittakaavassa poikkeuksellisen laajoja.

Pajupuro-Tarvaalan maisemassa vaihtelevat eri aikakausien pientaloasutuksen muodostamat kylänraittimaiset osuudet, vanhemmat tilakeskukset, metsät ja kumpuilevat peltonäkymät. Alue on elävää maaseutumaisemaa. Osa tiloista on painottunut karjanhoitoon ja rehun viljelyyn, osalla pelloista on viljaa. Rakennuskanta vaihtelee vanhoista maatilarakennuksista ja mökeistä rintamamiestaloihin ja 1970–80-luvun pientaloihin. Pajupuron alueella raittimaisuus sekä pihojen ja tien varren kasvillisuus tekevät kokonaisuudesta yhtenäisen. Satosuon on tasaista peltomaata ja harvaa asutusta, Tarvaala taas on tiivis kylä ympäröivine peltoineen.

Pajupuro-Tarvaala maisemaa-alue sijaitsee lähimmillään noin 1,7 kilometrin etäisyydellä voimajohtosta itään.

Vaikutukset

<p>Kohtalainen herkkyys</p> <p>Maakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus, joka on enemmän maisemakuvallisesti kuin ajallisesti yhtenäinen. Maisematilat ovat alueella hyvin vaihtelevat. Alueen länsiosasta avautuu pitkiä, mutta peltojen metsäsaarek- keiden takia rajautuvia näkymiä Murrunjoki- laakson poikki länteen. Satosuolla näkymät avautuvat pitkinä ja laajoina viljelyalueiden poikki ja maisematila on paikoin jopa suur- piirteisistä. Puterinlammen ympäristö on pieni- piirteisempää ja näkymät avautuvat pääosin itään järvelle päin.</p>	<p>Ei muutosta</p> <p>Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon viereen sen länsipuolelle, vanhan matalamman voimajohdon tilalle pääosin metsäiselle alueelle. Pajupuro-Tar- vaalan maisema-alue on maisematilallisesti ovat niin vaihteleva, ettei selkeitä, laaja-alai- sempia näkymäakseleita kohti johtolinjaa muodostu. Voimajohto jää maisema-alueelta tarkasteltuna hieman taka-alalle, maisema- alueen itäpuolelle, eikä siten vaikuta maisem- an luonteeseen tai tärkeiden ominaispiirtei- den säilymiseen.</p>	<p>Ei vaikutusta</p>
--	--	-----------------------------

11.6 Yhteisvaikutukset

Voimajohtoreitin ympäristössä on monia liittyviä hankkeita, kuten lukuisat tuulivoimapuistot sähkönsiirtoireitteineen sekä yksittäisiä muita voimajohtohankkeita. Maisemakuvan muutos on sitä suurempi, mitä enemmän näkymässä on energian tuotantoon ja siirtoon liittyviä elementtejä. Tuulivoimalat ja voimajohdot eivät estä alueiden käyttöä esimerkiksi virkistykseen, mutta käyttökokemus voi muuttua kielteisempään suuntaan, kun luonnonalueet muuttuvat luonteeltaan voimakkaammin ihmisen muovamaksi maisemaksi. Perinteisillä maaseudun kulttuurimaisema-alueilla useat energiahankkeet voivat rikkoa maisematilan eheyttä ja yhtenäistä, pienipiirteistä maisemakuva.

11.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtoukeat pirstaloivat yhtenäisiä metsäaloja ja maisemakokonaisuuksia, jolloin on suositeltavaa, että voimajohdot sijoitetaan ympäristöön, jossa on jo ennestään maisemahäiriötä. Hankkeessa on hyödynnetty nykyisiä johtoukeita uuden voimajohdon sijoittamisessa, mikä osaltaan lieventää haitallisia vaikutuksia maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan.

Avoimessa ja kumpuilevassa viljely- ja järvimaisemassa nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvan uuden voimajohdon pylväspaikkojen suunnitteluun tulee kiinnittää erityistä huomiota. Tällaisia paikkoja ovat mm. Haapajärven Kortejärven ympäristö, Muurasjärvi, Hoikakylän ja Tiironkylän välinen osuus Kivijärvellä, Oinoskylä, Hiilinki–Muhola, Saarijärvi ja Kangashäkin alue. Uudet voimajohtopylväät olisi hyvä sijoittaa mahdollisuuksien mukaan nykyisten voimajohtopylväiden rinnalle tai niiden läheisyyteen siten, että avoimilta alueilta tarkasteltuna yksittäisten pylväiden määrä ei merkittävästi kasvaisi maisemakuvassa tai näkymäakselissa. Toisin sanoen uusi pylväs jäisi nykyisen pylvään taakse tai uusi ja nykyinen pylväs muodostaisivat visuaalisen ryhmän vesistöjen rannoilta tai peltoaukeiden poikki tarkasteltuna. Myös ulkonäöllisesti saman tyyppiset pylväät muodostavat yhtenäisemmän ja rauhallisemman kokonaisuuden erityisesti niillä alueilla, joilla pylväät näkyvät selvästi esteittä. Pylväiden sijoittelussa ja ulkonäössä on kuitenkin otettava huomioon reunaehdot, kuten uusien pylväiden pylväsväli ja muut tekniset vaatimukset.

Haitallisia vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin (kuten kulttuuriympäristön arvokohteet, asutus- ja kyläkeskittymät ja pihapiirit, tärkeät näkymäakselit) pyritään lieventämään yksittäisten pylväiden tarkemmalla sijoitussuunnittelulla. Maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta herkillä alueilla pylväs tulee pyrkiä sovittamaan mahdollisimman haitattomaan paikkaan. Pylväspaikkojen suunnitteluun tulee tässä hankkeessa kiinnittää huomiota erityisesti Nuojualla Oulujoen ylityskohdassa, Mäläskän ja Pihkalanrannan ympäristössä, Kärsämäen Jokivarressa ja Haapajärvellä Aholajärven ympäristössä. Myös muut avoimet vesistö- ja viljelyalueet, joilta avautuu suoria tai esteettömiä näkymiä kohti voimajohtoa, korostuvat pylväiden sijoituksessa erityisesti, jos niiden lähiympäristössä on asutusta.

11.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointi on tehty painopistealueille, eikä koko tarkastelualueita ole kyetty huomioimaan samalla tarkkuudella. Arviointi perustuu arviointihetken tilanteeseen hanke- ja tarkastelualueella. Mahdolliset muutokset, kuten rakentaminen ja metsänhakkuut saattavat vaikuttaa näkymäakseleihin tai maiseman luonteeseen. Maisemavaikutusten arvioinnissa ei voida tarkasti huomioida metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia voimajohtorakenteiden näkyvyyteen, eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli voimajohtoreittien ympäristön metsät kaadettaisiin erityisesti avoimien viljelyalueiden läheisyydessä, voimajohtorakenteet näkyisivät laajemmille alueille. Maasto hankealueella on pääasiassa suhteellisen tasaista tai loivasti kumpuilevaa, jolloin näköesteitä synnyttäviä maastonmuotoja lähialueilla on vain paikoin.

Arvioinnin epävarmuudet liittyvät lisäksi suunnitelmien alustavaan vaiheeseen. Maisemavaikutukset eivät myöskään ole aina kokonaan mitattavissa tai yksiselitteisesti tulkittavissa. Vaikutusten merkittävyyttä tai vaikutuskohteen herkkyyttä on haastavaa arvioida, koska hankkeesta aiheutuvien visuaalisten muutosten kokeminen on hyvin subjektiivista. Arviointiin ei liity sellaisia epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttaisivat arvioinnin tuloksiin tai johtopäätöksiin.

Valokuvasovitteet ovat arvioita tulevasta tilanteesta ja pylväiden tarkkoja paikkoja ei vielä hankkeen tässä vaiheessa ole määritetty. Niissä on käytetty apuna maastomallinnusta, jolla päästään hyvin

lähelle todenmukaista tilannetta. Peitteisyydessä voi tapahtua kuitenkin äkillisiäkin muutoksia, jotka vaikuttavat voimajohtorakenteiden näkyvyyteen. Valokuvissa taustamaisema hälvenee yleensä normaalia katsetta epätarkemmaksi, joten havainnekuvien tarkkuus ei täysin vastaa todenmukaista tilannetta.

12 KIINTEÄT MUINAISJÄÄNNÖKSET

12.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu

Osuus Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)

Osuudella on yhteensä 24 tunnettua kiinteää muinaisjäännöstä. Kohteet ovat sekä pistemäisiä että aluemaisia. Suurin osa kohteista sijaitsee yli 60 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Johtoalueella sijaitsee viisi kohdetta. Näistä neljä on pienialaisia kohteita, joten ne ovat huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoitussuunnittelussa. Reittiosuudella oleva Askolankangas on laaja-alaisempi muinaisjäännösalue. Voimajohtopylväiden sijoitussuunnitteluun tulee kiinnittää alueella erityistä huomioita. Mahdollisuuksien mukaan hyödynnetään nykyisiä pylväspaikkoja. Yleisesti voidaan todeta, että voimajohdon rakentamisvaiheella ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohteet otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön.

Osuuden teknisten vaihtoehtojen johtoalueella tai välittömällä lähietäisyydellä ei ole tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. Lähin kohde sijaitsee noin 155 metrin etäisyydellä, jolloin vaikutukset ovat merkityksettömiä, kun kohde huomioidaan voimajohdon rakentaminen, käytön ja käytöstä poiston aikana.

Osuus Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)

Osuudella on yhteensä 14 tunnettua kiinteää muinaisjäännöstä. Kohteet ovat sekä pistemäisiä että aluemaisia. Suurin osa kohteista sijaitsee yli 80 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Johtoalueella sijaitsee neljä kohdetta. Näistä neljä on pienialaisia kohteita, joten ne ovat huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoitussuunnittelussa. Yleisesti voidaan todeta, että voimajohdon rakentamisvaiheella ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohteet otetaan huomioon. Näin toimittaessa myös voimajohdon käyttövaiheen ja purkuvaiheen vaikutus on merkityksetön.

Osuus Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori

Osuudella on yhteensä kolme tunnettua kiinteää muinaisjäännöstä. Kohteet ovat sekä pistemäisiä että aluemaisia. Kaksi kohteista sijaitsee yli 130 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Johtoalueella sijaitsee yksi kohde. Kohde on pienialainen, joten se on huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoitussuunnittelussa. Yleisesti voidaan todeta, että voimajohdon rakentamisvaiheella ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohteet 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.

12.2 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kiinteitä muinaisjäännökset ovat muun muassa maa- ja kivekummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroksot sekä erilaiset puolustusvarustukset. Kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/63). Muinaisjäännöksiä suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Suojelutyö tarkoittaa käytännössä sitä, että Museovirasto seuraa maankäytön suunnittelun vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, antaa suojelua koskevia lausuntoja maanomistajille, kunnille, suunnittelijoille ja viranomaisille sekä organisoii ja valvoo suojelun edellyttämiä arkeologisia tutkimuksia.

Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua fyysisiä muutoksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin alueilla, joissa on suojeltuja kohteita johtoalueella tai sen läheisyydessä. Voimajohdon rakentaminen sekä siihen liittyvät oheistyöt, kuten huoltoteiden perustaminen ja metsänraivaus, aiheuttavat työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Muinaisjäännökset tulee huomioida myös huolto- ja kunnostustöissä. Voimajohdon käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata huomioida maastossa.

12.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

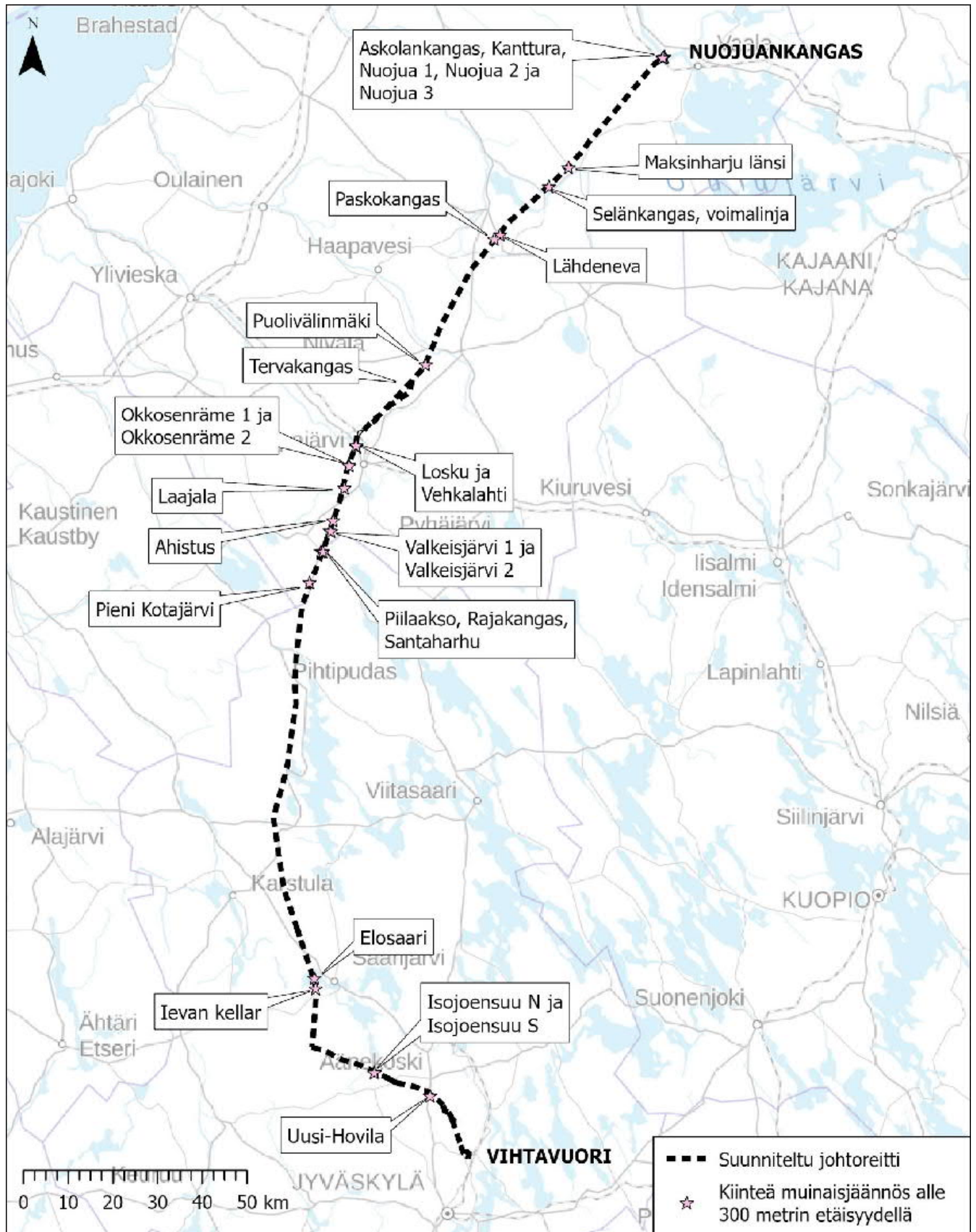
Hankealueelta ennestään tunnettuihin kiinteisiin muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty lähtöaineistona Museoviraston muinaisjäänösrekisteriä ja paikkatietoaineistoa. Muinaisjäänösrekisterin tietoja on täydennetty hankealueelle tehtyjen arkeologisten inventointien tuloksilla. Arkeologiset inventoinnit on toteutettu syksyllä 2022. Inventoinnit on kohdistettu aluevastuumuseoiden lausuntojen mukaisesti Vaalan ja Haapajärven väliselle reittiosuudelle.

Vaikutukset on arvioitu muinaisjäänösrekisterin paikkatietoaineistojen ja inventointitulosten perusteella voimajohdon lähiympäristöstä, noin 300 metrin etäisyydellä sijaitsevien tunnettujen, kiinteiden muinaisjäänösten osalta. Vaikutusarviointi on tehty yleisellä tasolla huomioiden, että pylväspaikkoja ei ole määritetty tarkemmin YVA-menettelyn yhteydessä.

Arvioinnissa korostuu kohteen arvioitu herkkyys altistua kielteisille muutoksille voimajohdon rakentamisen myötä esimerkiksi kohteen sijainnin tai etäisyyden takia suhteessa voimajohtoon. Tyypillisesti muinaisjäänökseen ei kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia, jos kohde ei fyysisesti vahingoitu voimajohtohankkeen myötä. Muinaisjäänösten ympäristö ja maisemakuva on ehtinyt muuttua jo monesti vuosisatojen saatossa, eikä useita kohteita enää erota selkeästi maisemassa ilman asiantuntijuutta tai tarkempaa tietoa kohteesta.

12.4 Nykytila ja vaikutukset

Hankkeen tarkastelualueella on useita inventoituja kiinteitä muinaisjäänöksiä (Kuva 116). Voimajohdoreitille tai sen läheisyyteen (etäisyys alle 300 metriä) sijoittuu 41 kiinteää muinaisjäänöstä (Taulukko 32 – Taulukko 34). Kohteiden kuvaukset perustuvat Museoviraston muinaisjäänösrekisteriin sekä tämän hankkeen yhteydessä tehtyihin arkeologisiin inventointeihin. Kohteiden tiedot on tarkistettu Museoviraston muinaisjäänösrekisteristä syyskuussa 2023 (Museovirasto 2023a). Tässä työssä on huomioitu sekä pistemäiset että aluemaiset muinaisjäänöskohteet. Kohteet on taulukoitu ja arvioitu reittiosuuskohtaisesti seuraavissa alaluvuissa.



Kuva 116. Tunnetut kiinteät muinaisjäänökset voimajohtoreitin läheisyydessä (Museovirasto 2023).

12.4.1 Osuus Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)

Taulukko 32. Kiinteät muinaisjäännökset voimajohtoreitin lähialueella (alle 300 metrin etäisyydellä) Nuojuankankaalta Pysäysperälle ulottuvalla osuudella.

Kohdenimi	Tunnus	Kunta	Tyyppi	Etäisyys voimajohtojon keskilinjasta, m
Askolankangas	785010025	Vaala	multi-periodiset asuinpaikat, työ- ja valmistuspaikat, pyyntikuopat	johtoalueella
Kanttura	785010024	Vaala	kivikautinen asuinpaikka	johtoalueella
Nuojua 1	1000031739	Vaala	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	300
Nuojua 2	1000031740	Vaala	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	johtoalueella
Nuojua 3	1000031742	Vaala	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	65
Heinioja	1000046812	Vaala	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	160
Lehmineva	1000046791	Siikalatva	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	155
Maksinharju länsi	1000031397	Siikalatva	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	215
Jyljänkangas	1000046793	Siikalatva	kivikautinen asuinpaikka	johtoalueella
Selänkangas	247010036	Siikalatva	kivikautinen asuinpaikka	johtoalueella
Kejolakangas	1000046794	Siikalatva	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	80
Heteneva	1000046805	Siikalatva	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	95
Otanaho	1000046803	Siikalatva	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	176
Lähdeneva	1000039896	Siikalatva	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	274
Paskokangas	1000039897	Siikalatva	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	186
Paskokangas 3	1000046802	Siikalatva	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	60
Keippelö	1000046801	Siikalatva	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	80
Karkulehto	1000046800	Siikalatva	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	175
Rimpineva	1000046795	Kärsämäki	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	70
Mäenpää	1000046796	Kärsämäki	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat sekä kivirakenteet, kellarit	185
Puolivälinmäki	1000037650	Kärsämäki	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	80
Tervakangas	1000045081	Haapajärvi	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	105
Kontiomäenrämeet	1000046798	Haapajärvi	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	185

Kohdenimi	Tunnus	Kunta	Tyyppi	Etäisyys voimajohtoon keskilinjasta, m
Isoaho	1000046799	Haapajärvi	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	120 (runkoreitti) 155 (tekninen reitinvaihtoehto)

Askolankangas on laaja muinaisjäännösalue. Uusi voimajohto sijoittuu muinaisjäännösalueen poikki nykyisen voimajohtopaikalla noin 185 metrin matkalta. Voimajohtopylväiden sijoitussuunnitteluun tulee kiinnittää alueella erityistä huomiota. Mahdollisuuksien mukaan hyödynnetään nykyisiä pylväspaikkoja. Kanttura, Nuojua 2, Jylhäkangas ja Selänkangas ovat pienialaisia kohteita, joten ne ovat huomioitavissa voimajohtopylväiden sijoitussuunnittelussa.

Yleisesti voidaan todeta, kun kohteet huomioidaan jatkosuunnittelussa ja merkitään maastoon ennen rakentamistoimenpiteitä, vaikutukset muinaisjäännöskohteille jäävät vähäisiksi.

<p>Suuri herkkyys</p> <p>Reittiosuudella on tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä alueilla, joihin voi kohdistua voimajohtoa rakentamisen, käytönaikaisen huollon sekä käytöstä poistaminen aikana fyysisiä vaikutuksia, mikäli kohdetta ei huomioida tai suojata toimenpiteiden aikana.</p>	<p>Ei muutosta</p> <p>Kiinteisiin muinaisjäännöksiin ei kohdistu muutoksia, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon.</p>	<p>Ei vaikutusta, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon.</p>
--	--	--

Nuojuankankaan ja Pysäysperän välisellä reittiosuudella olevien teknisen reitinvaihtoehdon, Hirsinevan kierto, johtoalueella ei ole tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. Reitinvaihtoehdon lähialueella on yksi tunnettu kiinteä muinaisjäännös, Isoaho (1000046799), noin 155 metrin etäisyydellä. Vaihtoehdolla ei siten ole kielteisiä vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin.

12.4.2 Osuus Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)

Taulukko 33. Kiinteät muinaisjäännökset voimajohtoreitin lähialueella (alle 300 metrin etäisyydellä) Pysäysperältä Juurikkaperälle ulottuvalla osuudella.

Kohdenimi	Tunnus	Kunta	Tyyppi	Etäisyys voimajohtoon keskilinjasta, m
Losku	1000018523	Haapajärvi	kivikautinen asuinpaikka	85
Vehkalahti	1000001031	Haapajärvi	kivikautinen asuinpaikka	195
Okkosenräme 2	1000035585	Haapajärvi	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	85
Okkosenräme 1	1000035586	Haapajärvi	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	95
Laajala	69010080	Haapajärvi	kivikautinen asuinpaikka	240
Ahistus	1000035587	Reisjärvi	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tupasija	johtoalueella
Valkeisjärvi 1	1000019508	Reisjärvi	historiallinen asuinpaikka, talonpohja	245
Valkeisjärvi 2	1000019509	Reisjärvi	historiallinen asuinpaikka, talonpohjat historiallinen kivirakenne, kellarit	johtoalueella
Santaharju	601010028	Pihtipudas	kivikautinen asuinpaikka	300
Piilaakso	1000029553	Pihtipudas	historialliset työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	50

Kohdenimi	Tunnus	Kunta	Tyyppi	Etäisyys voimajohtoon keskilinjasta, m
Rajakangas	1000022210	Pihtipudas	työ- ja valmistuspaikat, pyyntikuopat	johtoalueella
Pieni Kotajärvi	1000037837	Reisjärvi	historiallinen asuinpaikka, yksinäistalo	245
Elosaari	729010017	Saarijärvi	kivikautinen asuinpaikka	235
Levan Kellar	1000029554	Saarijärvi	historialliset kultti- ja tarinapaikat, tarinapaikka	johtoalueella

Ahistus, Valkeisjärvi 2 ja Levan Kellar ovat pienialaisia kohteita, joten ne ovat huomioitavissa voimajohtoon pylväiden sijoitussuunnittelussa. Rajakangas on laaja muinaisjäännösalue. Aluekokonaisuus sijoittuu kuitenkin itäosastaan vain pieneltä osin johtoalueella, joten kohde on huomioitavissa niinkin voimajohtoon pylväisen sijoitussuunnittelussa.

Yleisesti voidaan todeta, kun kohteet huomioidaan jatkosuunnittelussa ja merkitään maastoon ennen rakentamistoimenpiteitä, vaikutukset muinaisjäännöskohteille jäävät vähäisiksi.

<p>Suuri herkkyys</p> <p>Reittiosuudella on tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä alueilla, joihin voi kohdistua voimajohtoon rakentamisen, käytönaikaisen huollon sekä käytöstä poistaminen aikana fyysisiä vaikutuksia, mikäli kohdetta ei huomioida tai suojata toimenpiteiden aikana.</p>	<p>Ei muutosta</p> <p>Kiinteisiin muinaisjäännöksiin ei kohdistu muutoksia, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon.</p>	<p>Ei vaikutusta, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon.</p>
---	--	--

12.4.3 Osuus Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori

Taulukko 34. Kiinteät muinaisjäännökset voimajohtoreitin lähialueella (alle 300 metrin etäisyydellä) Juurikkaperältä Vihtavuoreen ulottuvalla osuudella.

Kohdenimi	Tunnus	Kunta	Tyyppi	Etäisyys voimajohtoon keskilinjasta, m
Isojoensuu N	729010060	Saarijärvi	kivikautinen asuinpaikka	johtoalueella
Isojoensuu S	729010061	Saarijärvi	kivikautinen asuinpaikka	130
Uusi-Hovila	410010014	Laukaa	kivikautinen asuinpaikka	155

Isojoensuu N on pienialainen kohde, joten se on huomioitavissa voimajohtoon pylväiden sijoitussuunnittelussa. Yleisesti voidaan todeta, kun kohteet huomioidaan jatkosuunnittelussa ja merkitään maastoon ennen rakentamistoimenpiteitä, vaikutukset muinaisjäännöskohteille jäävät vähäisiksi.

<p>Suuri herkkyys</p> <p>Reittiosuudella on tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä alueilla, joihin voi kohdistua voimajohtoon rakentamisen, käytönaikaisen huollon sekä käytöstä poistaminen aikana fyysisiä vaikutuksia, mikäli kohdetta ei huomioida tai suojata toimenpiteiden aikana.</p>	<p>Ei muutosta</p> <p>Kiinteisiin muinaisjäännöksiin ei kohdistu muutoksia, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon.</p>	<p>Ei vaikutusta, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon.</p>
---	--	--

Reittiosuudella olevien teknisten vaihtoehtojen lähialueella ei ole tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä.

12.5 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtoreittien rakentaminen, metsän raivaaminen sekä käyttöönoton jälkeiset huolto- ja korjaustoimenpiteet tehdään siten, että muinaisjäännöskohteet otetaan huomioon niitä vahingoittamatta. Rakentamisen suunnittelussa huolehditaan, että rakentamisalueiden lähellä sijaitsevat muinaisjäännöskohteet säilyvät ja ne suojataan asianmukaisesti rakentamisen ja muiden toimenpiteiden ajaksi. Hankealueella olevat kohteet ovat pääosin pienialaisia, jolloin ne ovat helposti huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoitussuunnittelussa. Lähtökohtaisesti pylväitä ei sijoiteta paikoille, jossa on kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Muinaisjäännöskohteet voidaan ottaa voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon yhteistyössä vastuumuseoiden kanssa siten, että niiden arvot säilyvät. Kohteet huomioidaan jatkosuunnittelussa ja merkitään maastoon ennen rakentamistoimenpiteitä, vaikutukset muinaisjäännöskohteille jäävät vähäisiksi. Vastuumuseoilta voidaan myös tarvittaessa kysyä ohjeita kohteiden suojaamiseksi.

12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ennestään tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten tietoja on täydennetty tarvittavilta osin YVA-menetellyn yhteydessä toteutetulla kattavalla arkeologisella inventoinnilla. Arviointiin ei liity epävarmuustekijöitä.

13 MAA- JA KALLIOPERÄ

13.1 Yhteenvedo vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu

Tavanomaisessa ympäristössä voimajohdon rakentaminen, kunnossapito sekä käytöstä poistaminen eivät aiheuta vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle arvokkailla kallio- ja maaperän kohteilla. Pylväsperustusten rakentaminen ei aiheuta vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia kohteille, eikä muuta kohteiden geologisia ominaispiirteitä eikä olennaisesti maisemakuvaa. Yksittäisen pylvään vaikutus on pistemäinen eikä se heijastu laajemmin geologisiin ominaispiirteisiin. Käytönaikainen huolto ja käytöstä poistaminen eivät aiheuta vaikutuksia muodostelmille.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys voimajohtoreiteillä on enimmäkseen pieni tai kohtalainen. 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.

Voimajohdon rakentamisesta, käytöstä ja poistamisesta maa- ja kallioperään aiheutuissa vaikutuksissa ei ole eroa eri teknisten reittivaihtoehtojen välillä.

13.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Voimajohtopylväiden rakentamisen ja purkamisen vaikutus maa- ja kallioperään on yleensä paikallista ja vähäistä. Mikäli voimajohtoreitin alueella esiintyy happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta, rakennustyöt voivat aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä haitallisten metallien liukenevista maaperästä. Voimajohdon rakentamiseen ja purkamiseen käytettävien koneiden aiheuttama riski vastaa maa- ja metsätaloustekniikoiden käyttöön liittyvää riskiä. Voimajohdon käyttämisestä kunnossapitoineen aiheutuvat vaikutukset ovat erittäin vähäisiä.

Vaikutukset maa- ja kallioperään on selvitetty ja arvioitu voimajohtoalueella.

13.3 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 ja Teeriaho 2015 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 karitoituspisteiden tiedot, Geologian tutkimuskeskus 2021).

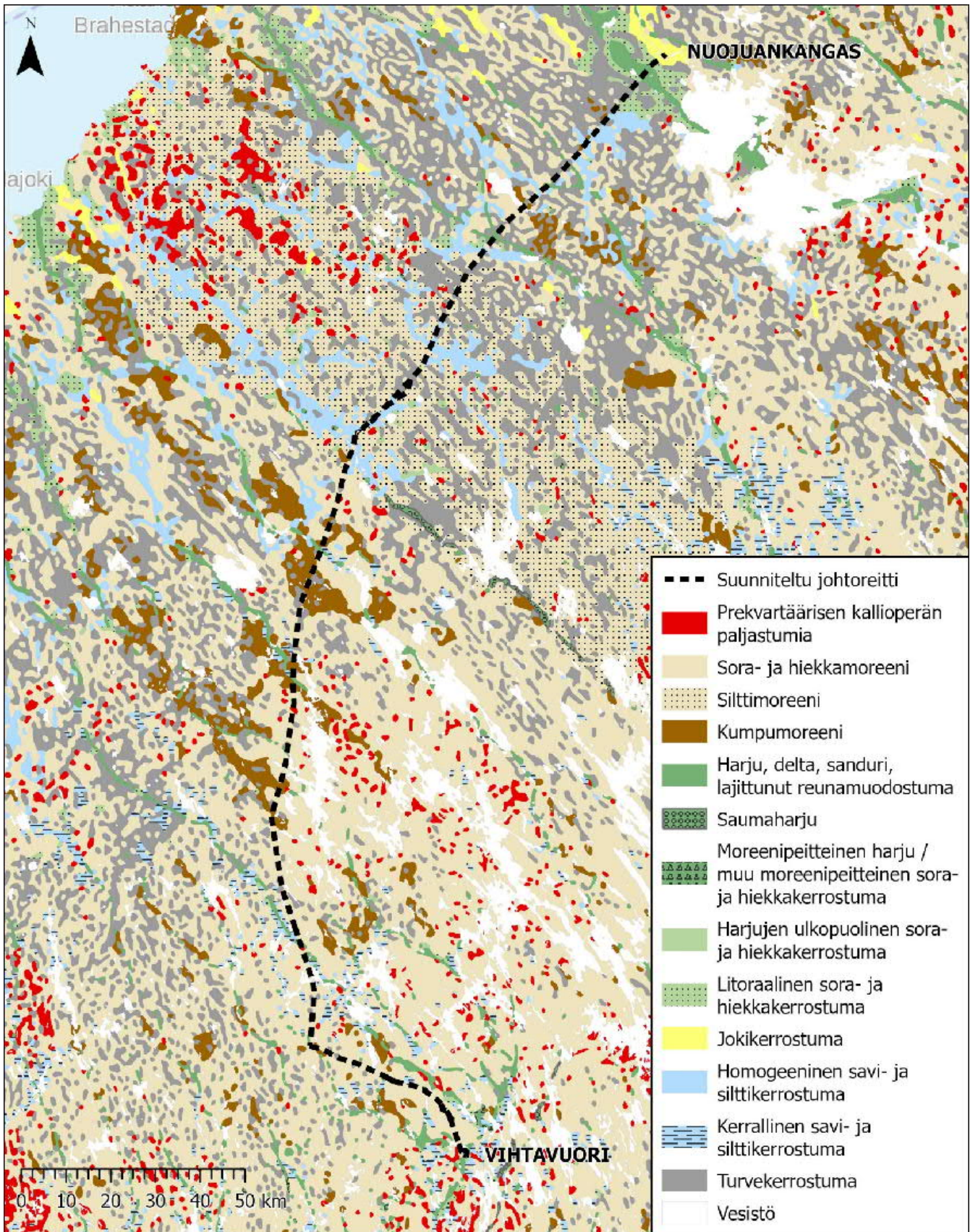
13.4 Nykytila ja vaikutukset

13.4.1 Maa- ja kallioperä

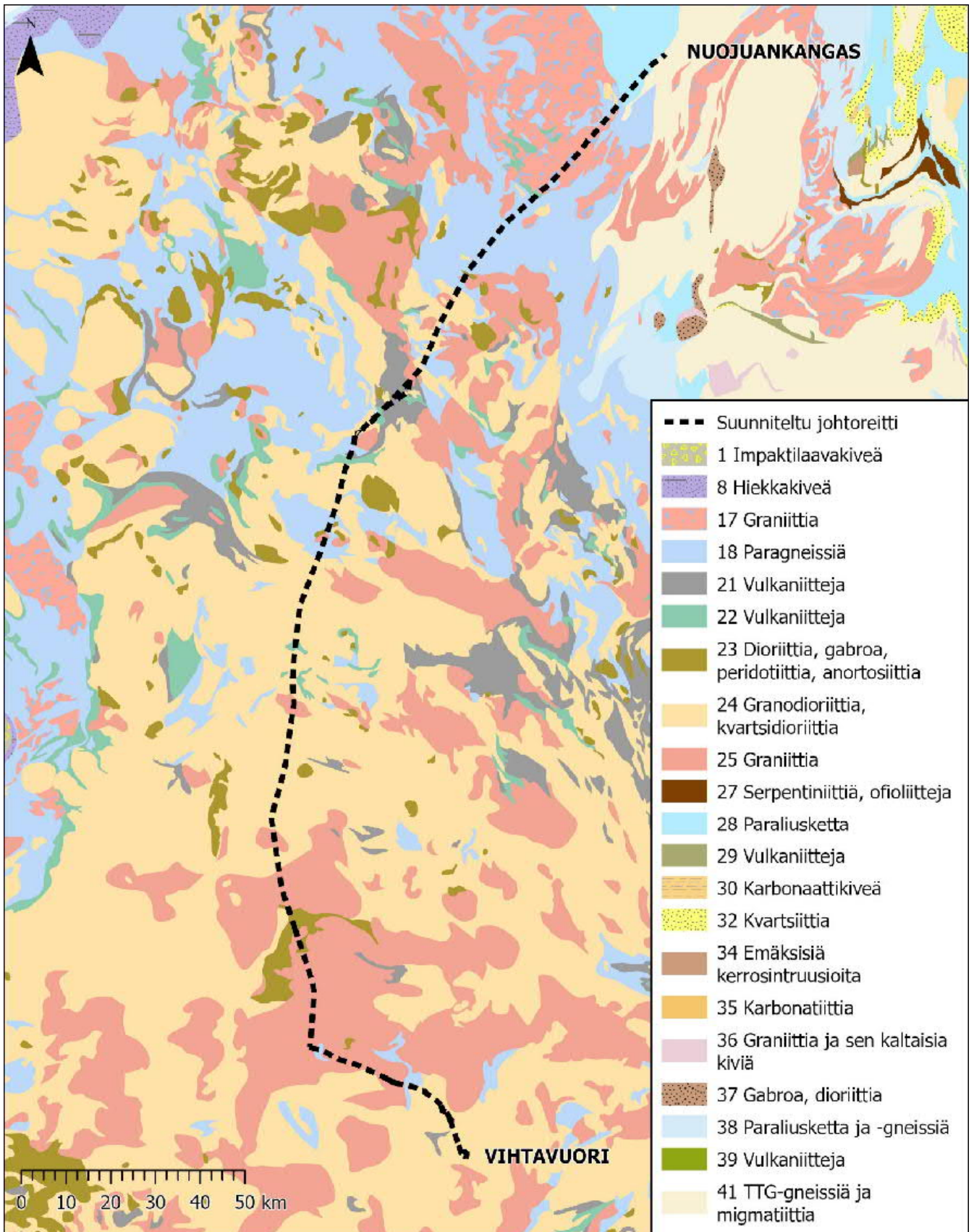
Nuojuan ja Nuutilan kylien (Vaala) välisellä osuudella voimajohtoreitti sijaitsee laajalla karkealajitteisen maalajin alueella, joka muodostuu litoraalisista sora- ja hiekkakerrostumista sekä Rokuan harjujaksosta (Kuva 117). Nuutilan ja Kärsämäen välillä voimajohtoreitin maaperä on valtaosin paksua turvemaata, osin sora- ja hiekkamoreenia osin hienolajitteista savi- ja silttikerrostumaa. Kärsämäen ja Haapajärven välisellä osuudella voimajohtoreitin maaperä on valtaosin silttimoreenia ja osin savi- ja silttikerrostumia sekä turvemaita. Voimajohtoreitillä turvemaat ovat valtaosin ojitettuja. Laajoja kumpuoreeneita esiintyy voimajohtoreitillä Reijjärven, Kinnulan ja Kivijärven alueella ja voimajohtoreitti sijaitsee kalliopaljastumalla erityisesti Tarvaalan länsipuolella.

Vaalan ja Haapaveden välisellä osuudella voimajohtoreitin kallioperä on valtaosin graniittia ja paragneissia sekä Rokuan harjujaksolla paraliusketta. Haapajärven ympäristössä kallioperä on pääasiassa vulkaniitteja, josta Karstulaan kallioperä on suurelta osin granodioriittia ja kvartsidioriittia. Kalmarin kylän (Saarijärvi) ympäristössä kallioperä on dioriittia, gabroa, peridotiittia ja anortosiittia. Saarijärven ja Laukaan välisellä osuudella voimajohtoreitin kallioperä on pääosin graniittia, mutta Laukaan ympäristössä granodioriittia ja kvartsidioriittia (Kuva 118).

Tavanomaisessa ympäristössä vaikutus maa- ja kallioperään jää paikalliseksi ja vähäiseksi. Pylväspenrustukset kaivetaan maahan roudattomaan syvyyteen, ja perustuskuopat täytetään maalla perustamistyön jälkeen. Vaikutuksia voi ilmetä lähinnä rakentamiskojojen maan muokkauksen myötä lisääntyneenä kiintoainekuormituksena voimajohtoreitille sijoittuvissa pienvesissä. Kunnossapito ei aiheuta maa- ja kallioperälle vaikutuksia lukuun ottamatta mahdollisesti tarvittavia raskaampia kunnossapitotöitä, jotka kohdistuvat tyypillisesti pylväspaikoille. Voimajohtoon käytöstä poistamisen vaiheessa pylväsrakenteiden maanalaiset betoniset 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.



Kuva 117. Maaperä suunnitellulla voimajohtoreitillä (GTK 2022).



Kuva 118. Kallioperän ominaispiirteet suunnitellulla voimajohtoreitillä (GTK 2022).

13.4.2 Maa- ja kallioperän arvokkaat kohteet

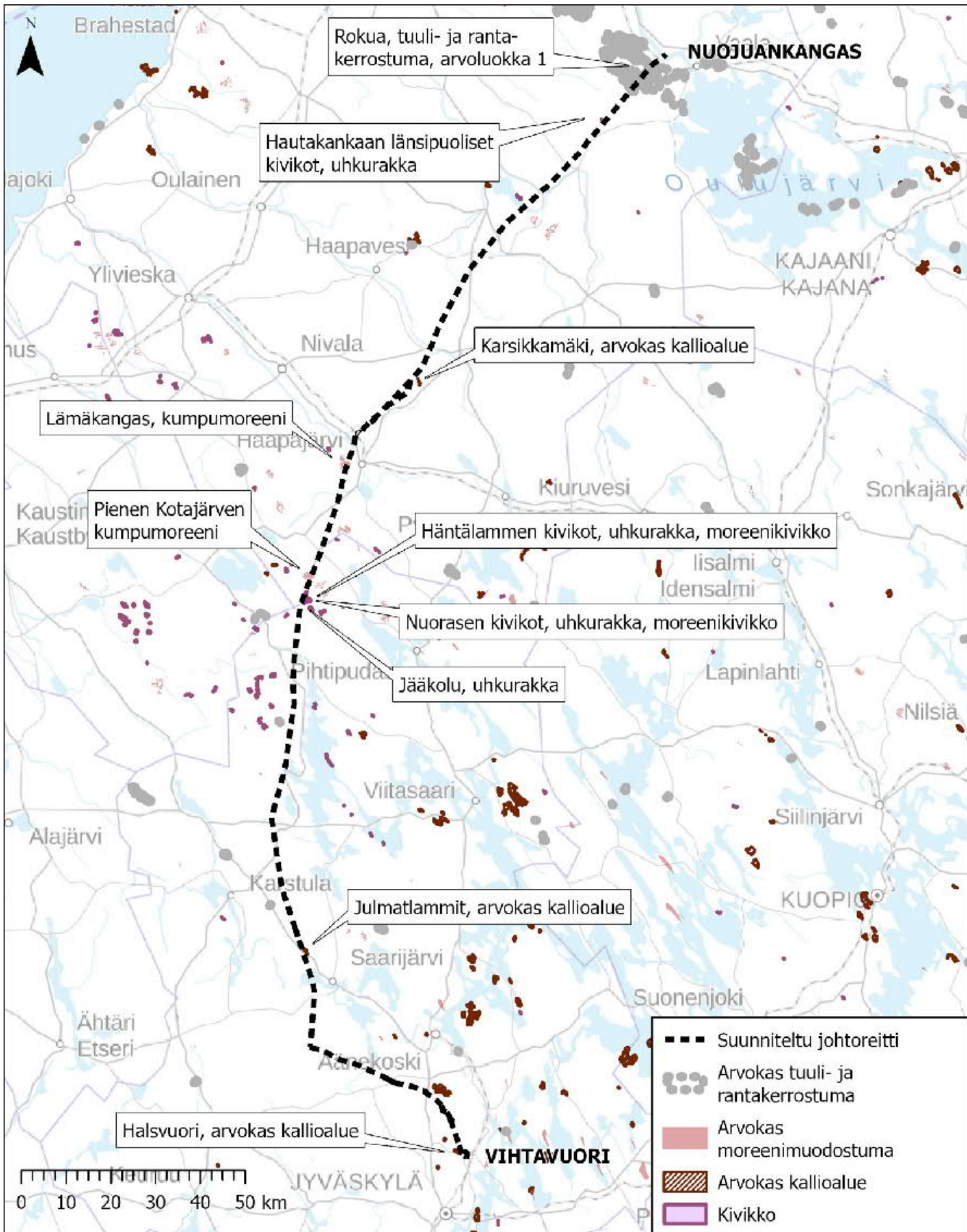
Voimajohto sijoittuu viidelle valtakunnallisesti arvokkaaksi luokitellulle geologiselle muodostumalle (Taulukko 35, Kuva 119). Muodostumat ovat kallio- ja maaperässä olevia, erilaisten geologisten

prosessien tuloksena syntyneitä muodostumia ja rakenteita. Kohteet on luokiteltu niiden geologismorfologisten, biologisekologisten ja maisemallisten kriteerien perusteella arvoluokkiin, joista korkein on luokka 1. Merkittävimmät kohteet voimajohtoreitillä ovat Rokuan tuuli- ja rantakerrostuman alue sekä Pienen Kotajärven kumpumoreenialue ja Lämäkankaan moreenimuodostuma, joille voimajohto sijoituu. Kaikilla näillä kohteilla voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle.

Voimajohdosta alle kilometrin etäisyydellä sijaitsee viisi arvokasta kivikko- tai kallioaluetta, jotka on luokiteltu luokkiin 3–5.

Taulukko 35. Maa- ja kallioperän arvokkaat kohteet suunnitellulla voimajohtoreitillä. Arvoluokat 1–4 edustavat valtakunnallisesti arvokkaita kohteita ja arvoluokat 5–6 paikallisesti arvokkaita kohteita (SYKE 2020).

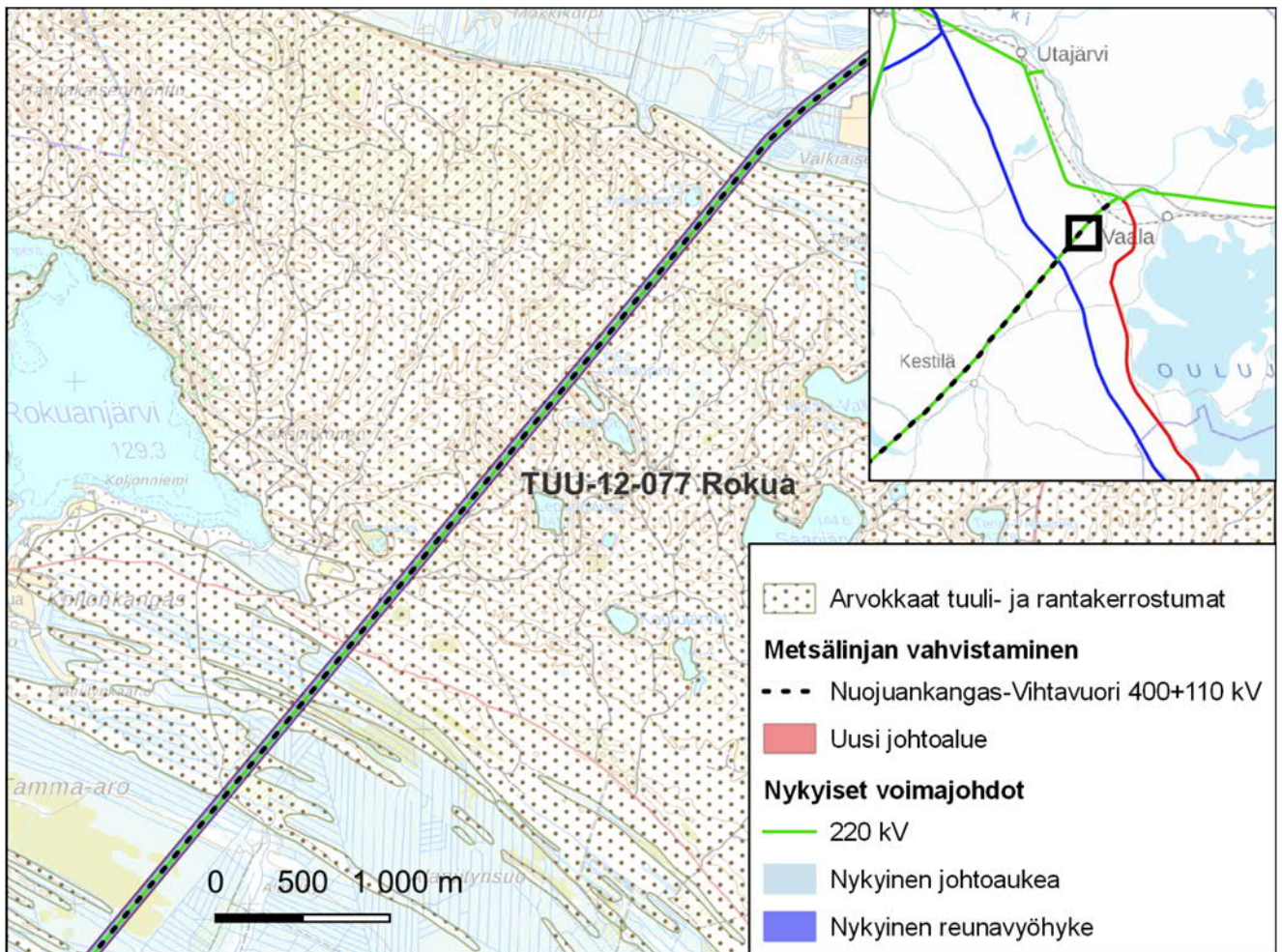
Nimi ja tunnus	Kunta	Tyyppi	Etäisyys johdon keskilinjasta
Rokua, TUU-12-077	Vaala, Utajärvi, Mu- hos	Tuuli- ja rantakerrostuma, ar- voluokka 1.	johtoalueella n. 4000 m
Hautakankaan länsipuoli- set kivikot, KIVI-17-080	Vaala	Kivikko. Uhkurakka, arvoluokka 4.	600 m
Karsikkamäki, KAO110038	Haapajärvi, Kärsä- mäki	Arvokas kallioalue, arvoluokka 5.	930 m
Lämäkangas, MOR-Y11-080	Haapajärvi	Arvokas moreenimuodos- tuma. Kumpumoreeni, arvoluokka 2.	johtoalueella n. 1400 m
Pienen Kotavaaran kumpu- moreeni, MOR-Y11-074	Reisjärvi, Pihtipudas	Arvokas moreenimuodos- tuma. Kumpumoreeni, arvoluokka 3.	johtoalueella n. 1500 m
Häntälammen kivikot KIVI-17-055	Reisjärvi	Kivikko. Uhkurakka, moreenikivikko, arvoluokka 4.	johtoalueella n. 50 m
Nuorasan kivikot, KIVI-13-014	Pihtipudas	Kivikko. Uhkurakka, moreenikivikko, arvoluokka 3.	800 m
Jääkolu, KIVI-17-076	Reisjärvi, Pihtipudas, Kinnula	Kivikko. Uhkurakka, arvoluokka 3.	220 m
Julmatlammit KAO090230	Saarijärvi	Arvokas kallioalue, arvoluokka 3.	60 m
Halsvuori, KAO090063	Jyväskylä, Laukaa	Arvokas kallioalue, arvoluokka 3.	johtoalueella n. 600 m



Kuva 119. Arvokkaat moreenimuodostumat, kallioalueet sekä tuuli- ja rantakerrostumat suunnitellun voimajohtoreitin läheisyydessä (SYKE 2022).

Rokuan tuuli- ja rantakerrostuma on arvoluokkaan 1 luokiteltu laaja muodostumakokonaisuus Oulujärven ja Ahmasjärven välissä Nuovuankankaan lounaispuolella. Se koostuu Rokuanvaaran harjasta ja erittäin hyvin kehittyneistä tuuli- ja rantakerrostumista (Kuva 120). Alue oli kokonaan Ancylysjärven vedenpinnan alapuolella mannerjäätikön sulamisvaiheessa. Pookivaara muodosti aluksi pienen

saaren veden laskettua, ja aallokko huuhtoi harjun lakea kerrostaen irtoaineksen alarinteille. Tuulen vaikutus alkoi vedestä paljastuneen aineksen kuivuttua, kun lännestä ja länsiluoteesta puhaltaneet tuulet kerrostivat aineksen massiivisiksi paraabelidyneiksi, kunnes kasvillisuus alkoi sitoa maanpintaa.



Kuva 120. Rokuan tuuli- ja rantamuodostuma.

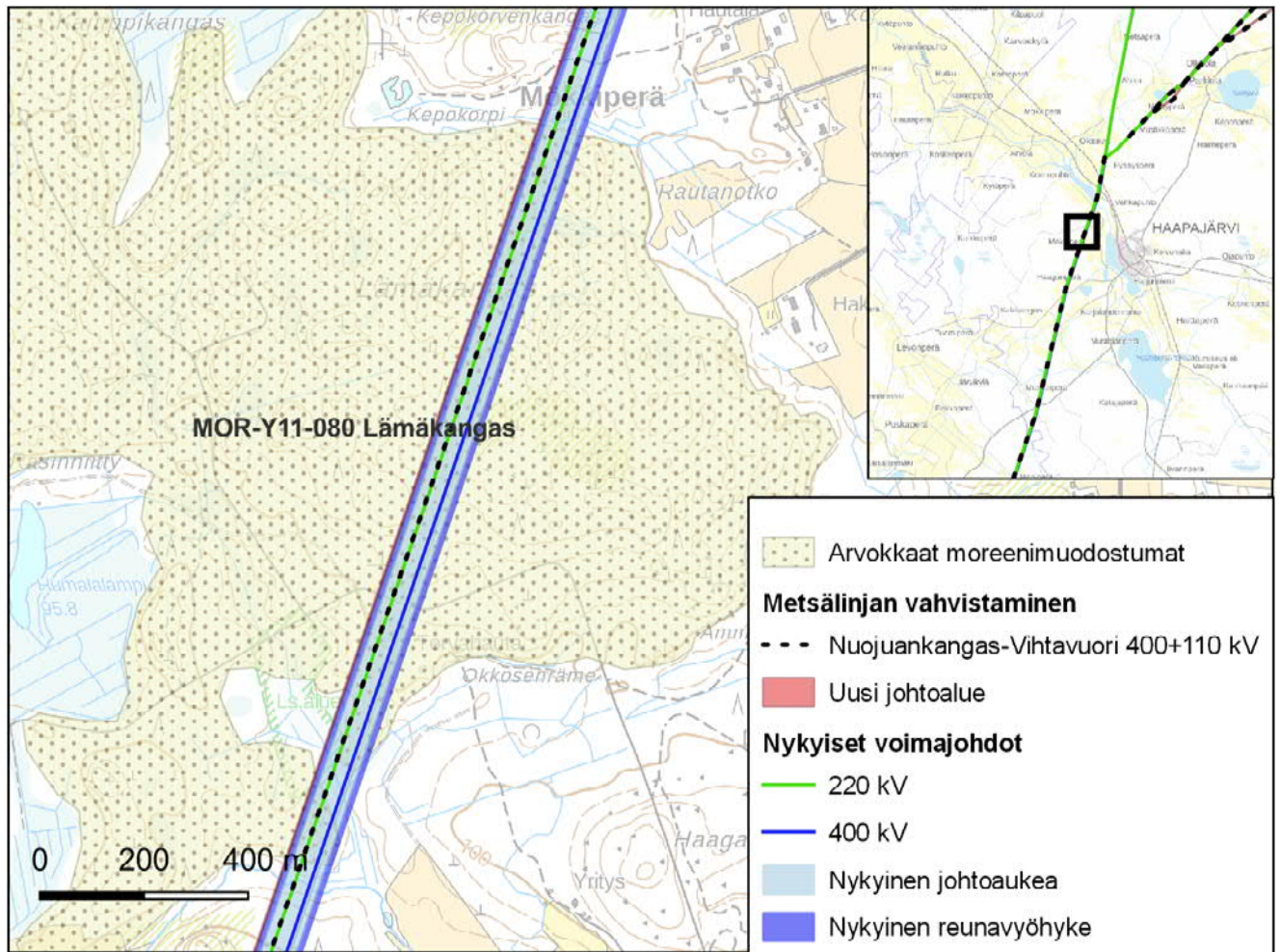
Alueen pituus on noin 20 kilometriä ja leveys 2–8 kilometriä, korkeimman kohdan Pookivaaran kohdessa 194 m mpy. Harjussa on runsaasti suppia, joiden pohjalla pieniä järviä ja soita. Harjua peittää dyynikenttä, ja sen alarinteillä on leveä rantavalli- ja dyynivyöhyke. Siirasvaarojen, Heinätien alueen ja Pikku-Rokuan 22–25 metriä korkeat paraabelidyynit ovat Suomen suurimpia dyynejä. Rokuan tuuli- ja rantakerrostuma kuuluu Rokua Geopark -alueeseen. Rokua Geopark on Suomen ensimmäinen kohde kansainvälisessä ainutlaatuisten geologisten kohteiden verkostossa. Se on virallinen UNESCO Global Geopark -alue. Voimajohto sijoittuu muodostumalle noin neljän kilometrin pituudelta (Kuva 121).



Kuva 121. Valokuva nykyiseltä johtoalueelta Rokuanvaaran eteläosasta, jossa johtoalueen reunassa on tieura. Johtoalue on kasvipeitetyksi, kun taas ajourat ovat eroosiolle alttiita.

Voimajohtoreitin pituuden perusteella pylväspaikkoja on tulossa pylväsvälistä riippuen 12–16 kappaletta (250–350 metrin pylväsväli). Muodostumat ovat hyvin laajat (8 102 hehtaaria) ja pylväiden perustamisalat pieniä, joten vaikutukset kokonaisuutena ottaen ovat hyvin vähäisiä, pylväspaikkojen alueille sijoittuvia. Tuuli- ja rantakerrostumien arvotus perustuu Mäkisen ym. (2011) selvityksessä maa-aineslain mukaisiin lupaharkinnan kriteereihin. Arvotus perustuu pääasiassa geologisiin tekijöihin sekä osin biologisiin ja maisemallisiin tekijöihin. Tässä hankkeessa ei muokata maaperää kuin tarvittavilta osin pylväspaikkojen alueille, joten vaikutukset arvokkaimiin tuuli- ja rantakerrostumiin ovat vähäisiä. Pylväspaikkojen suunnittelussa ja rakentamisessa tullee huomioidaan, että vaikutukset maaperään olisivat mahdollisimman vähäisiä.

Haapajärvellä sijaitseva **Lämäkankaan** kumpumoreeni (MOR-Y11-080) koostuu jäätikön reunan suuntaisista selänneistä ja paikoin suuntautumattomista, loivapiirteisistä laajoista kummuista. Kumpumoreenit ovat syntyneet pääasiassa jäätikkökielekkeiden reunavyöhykkeillä tai niiden välisissä saumavyöhykkeissä mannerjäätikön sulamisvaiheessa. Moreenikumpujen laet kohoavat ympäröiviltä suoalueilta 8–15 metrin korkeuteen (Mäkinen ym. 2007). Voimajohto halkoo alueen länsiosaa noin 1,5 km pituudelta (Kuva 122).



Kuva 122. Lämäkankaan arvokas moreenimuodostuma.

Voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle. Johtoalue levenee noin 3 metriä, eikä johtoalueen leventyminen vaikuta muodostumaan lukuun ottamatta puustopoistumaa. Pylväsperustusten rakentaminen aiheuttaa alueilla paikallisia, vähäisiä vaikutuksia, mutta ei muuta alueen geologisia ominaispiirteitä. Käytönäkainen huolto ei aiheuta muodostelmalle käytännössä vaikutuksia. Voimajohdon käytöstä poistamisen perustuspilarit jäävät maaperään, eikä maanpäällisten osien purkutöistä aiheudu vaikutuksia muodostelmalle pintamaan muokkausta lukuun ottamatta (Kuva 123).

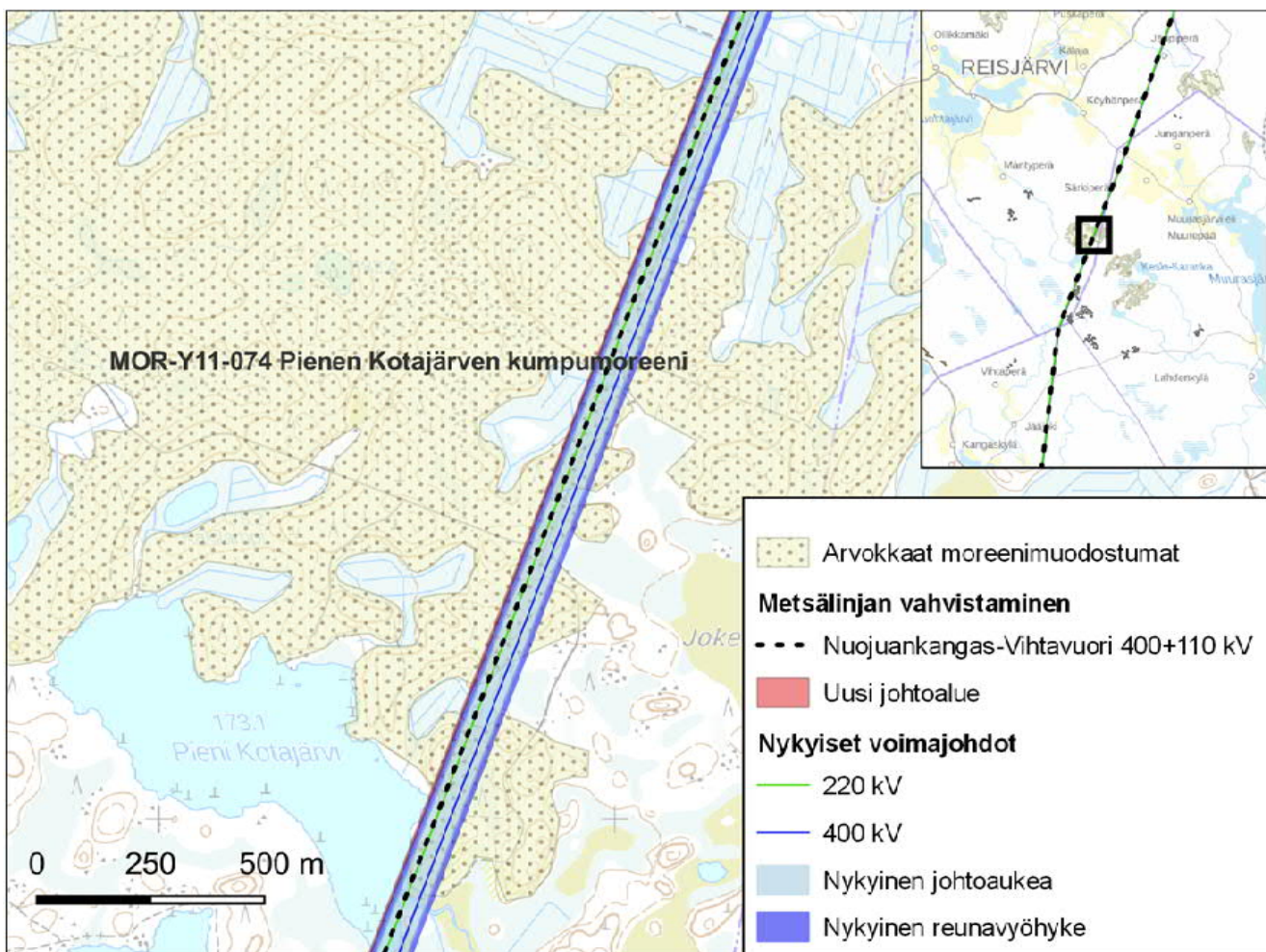


Kuva 123. Lämäkankaan kumpumoreenialueelle rakennettu Metsälinjan uusi voimajohto valmistui 2022. Rakentamisesta aiheutuneet muutokset ovat vähäisiä ja selvimmin havaittavissa pylväspaikoilla.

Pienen Kotavaaran kumpumoreenialue (MOR-Y11-074) liittyy Kalajoen-Pihtiputaan kumpumoreeni-
vyöhykkeen kaakkoispään muodostumiin. Muodostuma on syntynyt Lestijärven ja Muurasjärven

väliselle vedenjakaja-alueelle. Muodostuma koostuu lukuisista jäätikön reunan suuntaisista, lähes lounas-luoteis-suuntaisista selänneistä ja useista suuntautumattomista kummuista (Kuva 124). Rinteet ovat yleensä melko jyrkkiä. Laajemmissa pyöreäköissä kummuissa rinteet ovat hieman loivempia. Alue on hyvin kivikkoista, ja varsinaisia louhikoita, joilla puita ei juuri kasva, on paljon. Varttunutta metsää on vain Pienen Kotajärven rantojen lähiympäristössä. Alueella on pieniä, paikallisia soistumia (VIR), mutta yleensä nämä suot ovat ojitettuja. Mainittavaa lajistoa ei esiinny, vaan kasvillisuus on tyyppistä kuivahkon kankaan lajistoa.

Voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle. Johtoalue levenee noin 3 metriä, eikä johtoalueen leventyminen vaikuta muodostumaan lukuun ottamatta puustopoistumaa. Pylväsperustusten rakentaminen aiheuttaa alueilla paikallisia, vähäisiä vaikutuksia, mutta ei muuta alueen geologisia ominaispiirteitä (Kuva 125). Käytönaikainen huolto ei aiheuta muodostelmalle käytännössä vaikutuksia. Voimajohdon käytöstä poistamisen perustuspilarit jäävät maaperään, eikä maanpäällisten osien purkutöistä aiheudu vaikutuksia muodostelmalle pintamaan muokkausta lukuun ottamatta.

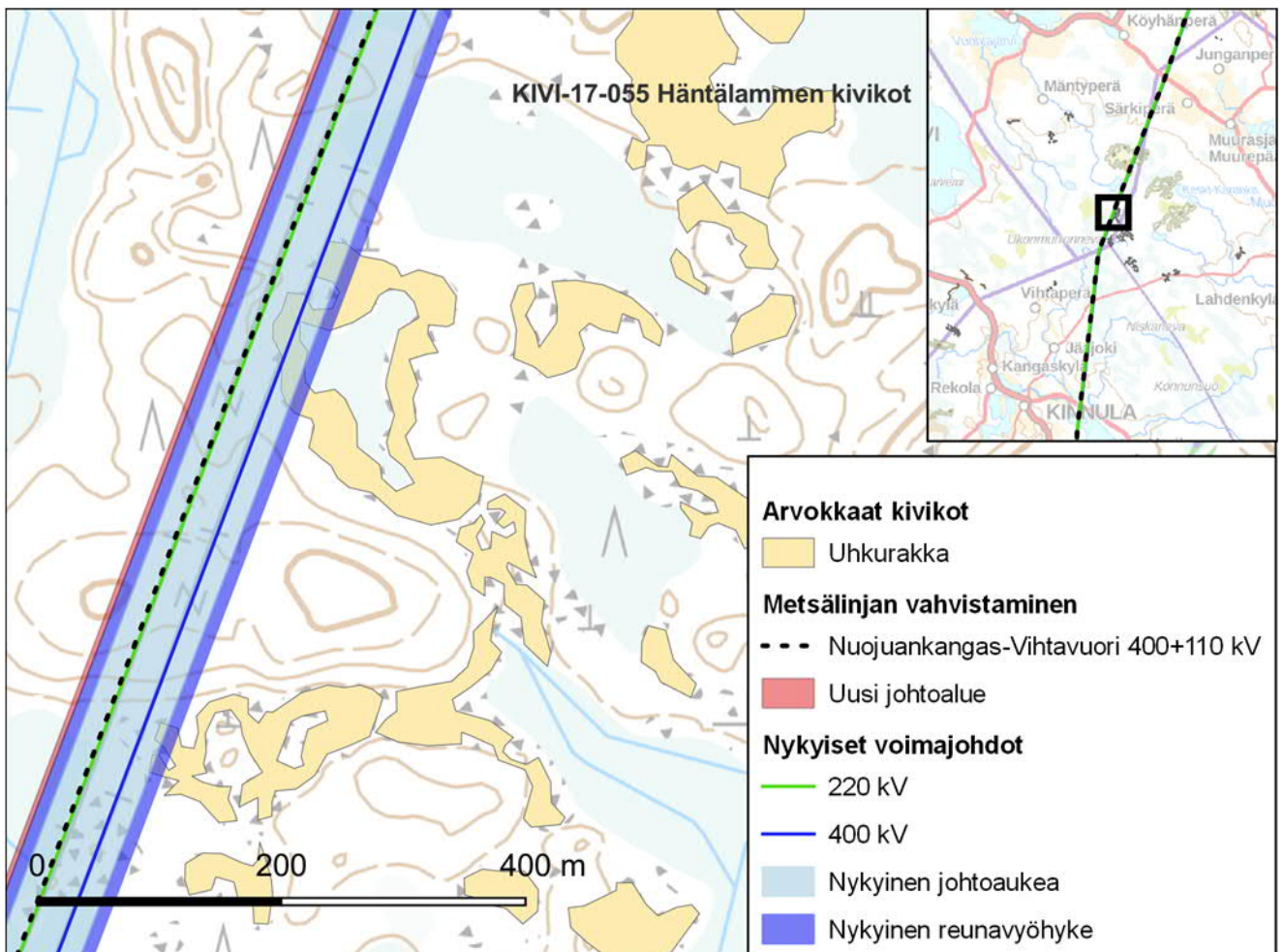


Kuva 124. Pienen Kotajärven arvokas kumpumoreenialue.



Kuva 125. Pienen Kotavaaran kumpumoreenialueella voimajohdon rakentamisesta vanhan paikalle jää jälkiä pylväspaikoille sekä ajourille. Muutokset ovat paikallisia ja ympäristö on osittain aiemmin jo häiriitynyttä.

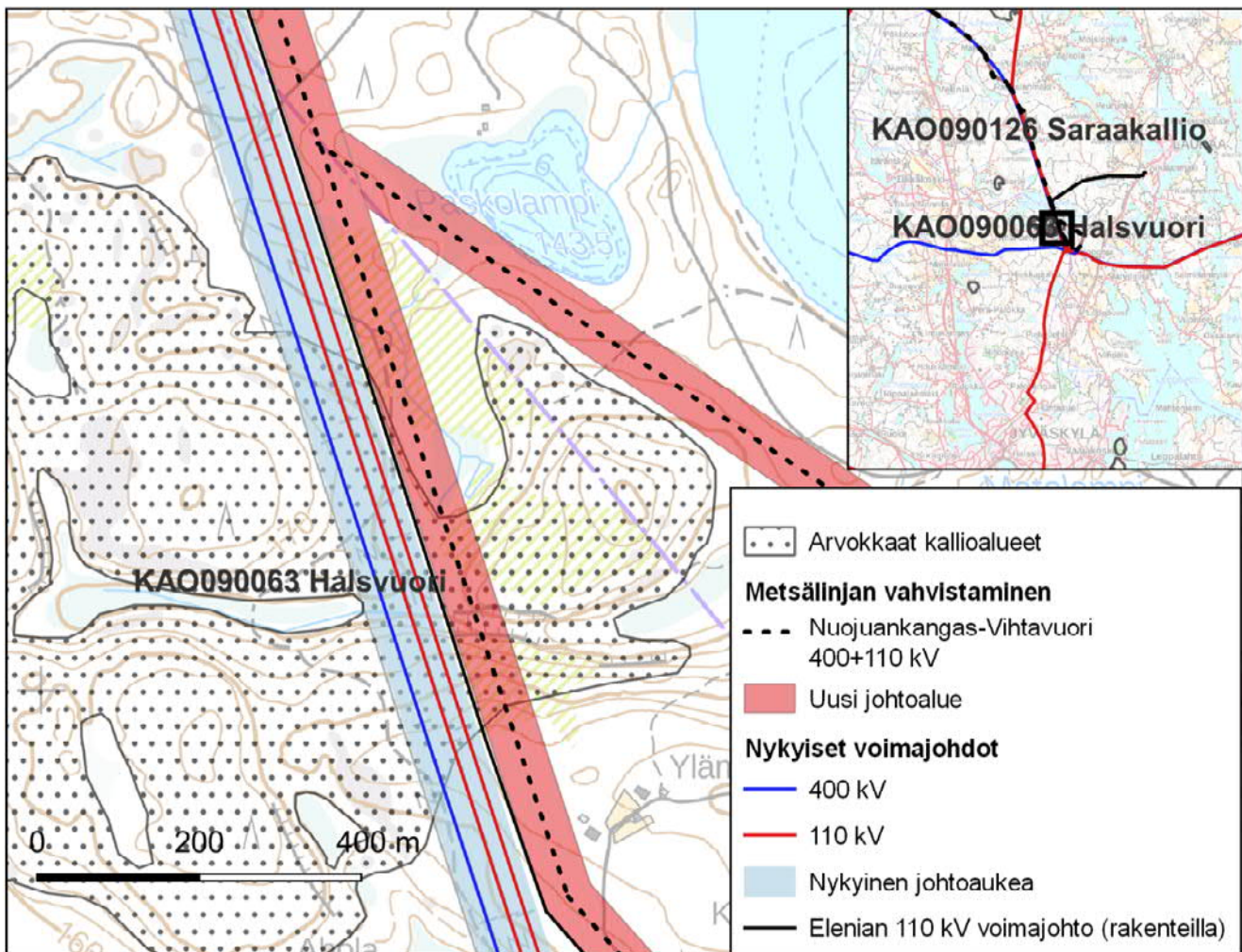
Häntälammen kivikot (KIVI-17-055) ovat hyvin tai melko hyvin kehittyneitä uhkurakkoja ja moreenikivikoita (Kuva 126). Kivikot sijaitsevat moreenikumpujen juurella ja niiden välisissä soistuneissa painanteissa sekä osittain kumpujen päällä. Alue sijoittuu laajalle kumpumoreenikentälle. Nykyinen voimajohtoalue ja aiemmin rakennettu Metsälinja ulottuu kohteelle. Tässä hankkeessa tarkasteltava voimajohto sijoittuu kivikkoalueen ulkopuolelle, aiemmin rakennetun Metsälinjan länsipuolelle. Hankkeella ei ole vaikutuksia kohteeseen.



Kuva 126. Häntälammen kivikot, arvokas kivikkomuodostuma.

Halsvuori (KAO090063) ja sen itäpuolella oleva jyrkkäpiirteinen kallioselännemaasto muodostavat maisemiltaan ja luonnonarvoiltaan merkittävän kokonaisuuden, joka muodostuu vierekkäisistä jyrkkäpiirteisistä selänteistä ja niiden välisistä kapeista suolaikkuisista metsänotkelmista. Eteläsivulla on pitkä ja korkea kallioseinä, jolla on noin 5000 vuotta vanhoja kalliomaalauksia. Voimajohto sijoittuu arvokkaan kallioalueen itäosaan nykyisten voimajohtojen rinnalle (Kuva 127). Vehmasmäen kiertävä tekninen vaihtoehto ei sijoitu arvokkaalle kallioalueelle.

Voimajohdon rakentaminen leventää nykyistä, avointa johtoaluetta ja vaikuttaa siten kallioalueen maisemakuvaan. Pylväsperustusten rakentaminen aiheuttaa alueilla 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 muodostelmalle pintamaan muokkausta lukuun ottamatta. Vehmasmäen kiertävä tekninen vaihtoehto ei vaikuta suoraan kallioalueeseen. Voimajohto erottuu Halsvuorelta tarkasteltaessa maisemassa jääden nykyisten voimajohtojen taakse.



Kuva 127. Halsvuoren arvokas kallioalue.

13.4.3 Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat ovat jääkauden Litorinameren aikaista merenpohjaa. Merivedestä pohjalle aikanaan jääneet sedimenttien rikkiyhdisteet, sulfidit, ovat haitattomia pohjavedenpinnan alapuolella happamassa 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 syöpmistä. Kalkittuina happamat sulfaattimaat ovat hyviä viljelymaita.

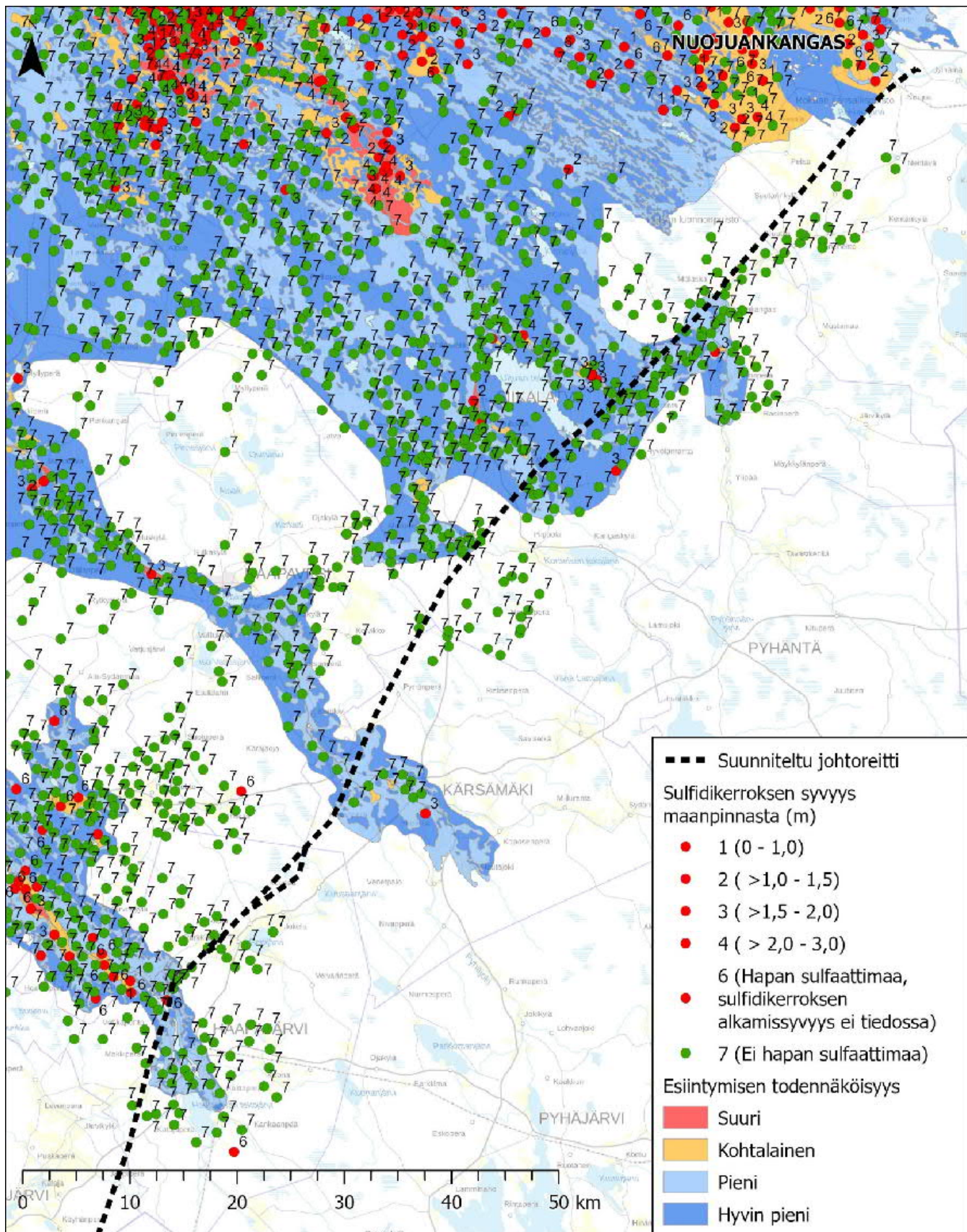
Suunnitellun voimajohtoreitin pohjoisosa sijoittuu alueille, joilla on kartoitettu happamia sulfaattimaita. Pääasiassa näillä alueilla happamien sulfaattimaiden todennäköisyys on joko hyvin pieni tai pieni (Kuva 128). Happamien sulfaattimaiden todennäköisyyskartoitus osuu pääasiassa osuudelle Nuojunkangas-Pysäysperä. Rokuan alueella voimajohtoalue sivuaa 3,7 kilometrin matkalta happaman sulfaattimaan aluetta, jossa esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni. Kartoituspisteiden perusteella voimajohtoalueella tai sen läheisyydessä ei esiinny happamia sulfaattimaita (pisteen arvo 7). Uljuan tekojärven läheisyydessä voimajohtoalue sijaitsee noin 28 kilometrin matkalla happamien sulfaattimaiden alueella, jossa esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni tai pieni. Lähimmistä kartoituspisteistä ei ilmene sulfaattimaita. Kärsämäen ja Haapajärven savimailla voimajohtoalue sijaitsee molemmissa alle 10 kilometrin matkalla happamien sulfaattimaiden alueella, jossa mallin mukainen sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on valtaosin kohtalainen tai pieni. Haapajärvellä sijaitsee kartoituspiste 200 metrin päässä olemassa olevasta voimajohdosta, missä hapan sulfaattimaa on todettu, mutta sulfidikerroksen alkamissyvyys ei ole tiedossa (arvo 6). Piste sijaitsee Nivalantiellä.

Voimajohtoreitin Reisjärven ja Laukaan välinen osuus ei ole happamien sulfaattimaiden esiintymisaluetta. Voimajohtoreitillä ei myöskään esiinny maaperää ja vesistöjä happamoittavaa mustaliusketta.

Voimajohdon pylväsperustukset kaivetaan maahan roudattomaan syvyyteen. Paikoissa, joissa sulfidikerros ulottuu tälle syvyydelle, perustuskuopan aines ja kuoppaa ympäröivä maakerros hapettuu kaivuutöissä. Happamoitusvaikutusten ehkäisyn ja lieventämisen kannalta keskeistä on tunnistaa riskikohteet rakentamista edeltävissä tutkimuksissa, välttää rakentamista riskialueilla ja tarvittaessa ohjeistaa rakentaminen asianmukaisesti. Litorinameren alueella pohjatutkimuksissa havaitut savikot (niiden sijoittuessa pylväsrajoille) tutkitaan 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 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 aiheutuissa vaikutuksissa.

<p>Kohtalainen herkkyys: Alueen maaperää on jo muokattu olemassa olevan voimajohdon myötä. Hankealueella on geologisesti arvokkaiksi luokiteltuja alueita.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos: Käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Toiminnasta ei aiheudu merkittävät maaperän pilaantumisen vaaraa. Muokattu alue kasvaa hieman. Paikalliset muutokset geologisesti arvokkailla kohteilla kohdistuvat nykyiselle johtoalueelle ja ovat vähäisiä (pylväsperustukset).</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>
---	--	---------------------------------



Kuva 128. Potentiaalisten happamien sulfaattimaiden sijoittuminen suunnitellun voimajohtoreitin pohjoisosassa. Eteläosassa ei esiinny sulfaattimaita (GTK 2020).

13.5 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 laboratorioanalyysin. 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 työtapoilla, huomioiden erityisesti kaivanto- ja kuivatusvesien käsittely ja kaivettujen maa-ainesten läjitys.

13.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Geologian tutkimuskeskuksen (2021) 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 ehkäisyyden voidaan varautua riittävässä laajuudessa.

14 PINTA- JA POHJAVEDET

14.1 Yhteenvedo vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu

Suunniteltu voimajohtoreitti ylittää Oulujoen, Siikajoen, Hankosenjoen, Pyhäjoen, Settijoen ja Kalajoen ja lukuisia pieniä virtavesiä. Voimajohtoreitti ylittää Uljuan tekojärven, Kortejärven, Kivijärven Kinnulanlahden ja Vuonamonlahden, Pieni Perkausjärven, Saarijärven, Katajajärven sekä Niinijärven ja Kuorejärven. Lisäksi voimajohtoreitti ylittää useita pienempiä lampia. Uljuan tekoaltaan sekä Haapajärven Kortejärven ylitys saattavat edellyttää vesistöön sijoittuvaa pylvästä, lisäksi Kinnulanlahdella pengerretään mahdollisesti rantaa pylvään vuoksi. Vesistöpylväiden sijoittamisessa hyödynnetään olemassa olevia tekoluotoja, joita todennäköisesti laajennetaan. Vesistöpylväiden ja pengertämisen vaikutukset ovat lähinnä rakentamisen aikaisia ja vähäisiä, veden mahdollisesta tilapäisestä samentumisesta johtuvia.

Voimajohtoreitin alueella sijaitsee kolme lähteikköä. Vain Myllykorven lähde sijaitsee johtoaukean leventymällä, jolloin rakennustöistä voi aiheutua hetkellistä kiintoaineskuormitusta lähteeseen.

Voimajohdon pylväiden perustaminen ja työkoneilla liikkuminen saattaa virtavesistöjen ylityksissä aiheuttaa rantapenkereen eroosiota. Pylväiden sijoittelussa huomioidaan virtavesiuomat, etenkin luonnontilaiset purot, ja pylväät sijoitetaan riittävän etäälle uomasta. Muulta rakentamisalueelta kuin uoman välittömästä läheisyydestä ei vesistöihin todennäköisesti päädy juuri lainkaan kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Rakentamisaikainen haitta on lyhytkestoista ja merkitykseltään vähäistä.

Voimajohto sijoittuu yhteensä 11 pohjavesialueelle. Rakentamisella ei yleensä ole vaikutuksia pohjaveden laatuun eikä pohjavesien pinnantasoilkekaan muutoin kuin hetkellisesti kaivannon osalta. Pohjavesialueiden reunamilla rakentamisen aikaiset kaivuutyöt voivat ulottua vettä johtaviin kerroksiin ja aiheuttaa hetkellistä pohjaveden purkautumista. Mahdollinen pohjaveden purkautuminen ja pohjaveden pinnantason aleneminen rajoittuu kunkin pohjavesialueelle sijoittuvan pylväsperustuksen rakentamiseen. Pinnantasopalautuu rakentamistyön jälkeen entiselle tasolle. Kaikkiaan rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä ja palautuvia. Voimajohdon kunnossapidosta tai purkamisesta ei aiheudu vaikutuksia pohjavesiin. Voimajohtohankkeen vaikutuksissa eri reittivaihtoehtojen välillä on eroa ainoastaan Vihtavuoren päässä Laukaalla, jossa voimajohdon reitti kulkee pohjavesialueella joko 250 m tai 2,7 km.

Pylväsraikkojen sijoittelussa vältetään happamille sulfaattimaille rakentamista. Mikäli happamille sulfaattimaille rakentamista ei voida välttää, ohjeistetaan jatkotoimenpiteet happamoitumishaittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi. Eri teknisillä reittivaihtoehdoilla ei ole pintavesivaikutusten osalta merkittäviä eroja. Voimajohdon rakentaminen, kunnossapito sekä käytöstä poistaminen eivät aiheuta vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin.

14.2 Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin

Vesienhoidon tavoitteena koko EU:ssa on saavuttaa pinta- ja pohjavesien vähintään hyvä tila. Samalla vesien tila ei saa myöskään heiketä. Suomessa vesienhoitoa suunnitellaan vesienhoitoalueittain. Alueille laaditaan viiden vuoden välein vesienhoitosuunnitelmat ja niitä täydentävät toimenpideohjelmat, joissa esitetään tietoa pinta- ja pohjavesien tilasta ja niihin vaikuttavista tekijöistä sekä tarvittavista toimista, joilla vesien hyvä tila aiotaan saavuttaa ja ylläpitää. Uusimmat vesienhoitosuunnitelmat kattavat ajanjakson 2022–2027. Hankealue sijoittuu Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueelle ja Keski-Suomen vesienhoitoalueelle. Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueella Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus huolehtii vesienhoitolain toimeenpanon edellyttämien tietojen, suunnitelmien ja ohjelmien yhteensopivuudesta ja raportoinnista. Keski-Suomen vesienhoitoalueella koordinoituvastuu on Keski-Suomen ELY-keskuk-sella.

14.3 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Voimajohtopylväistä tai niiden rakentamisesta ei yleensä kohdistu **pintavesiin** merkittävää pysyvää vaikutusta virtausmuutosten, vedenlaadun tai valuma-alueiden kautta. Voimajohtopylvään sijoittamista uomaan tai vesistöön pyritään välttämään, mikäli mahdollista. Metsälinjan vahvistaminen -hankkeen yhteydessä pylväs saattaa sijoittua kahteen vesistöön, minkä lisäksi yhdessä kohteessa rantaa

pengerreretään pylvään sijoittamiseksi. Vaikutukset ovat yleensä rakentamisen aikaisia, jolloin voimajohtokäytävällä sijaitsevia uomia voidaan joutua ylittämään työkoneilla, jos niiden kiertäminen ei ole mahdollista. Tarvittaessa tehdään ojien vähäisiä siirtoja, mikäli pylväsrakenteet sitä edellyttävät. Pintavesiin kohdistuvien haittojen vähentämiseksi arvokkaiksi vesikohteiksi tunnistetuille uomille laaditaan rakentamista ohjaava kohdekohtainen ohjeistus. Rakentamisen päätyttyä varmistetaan, ettei veden virtaukselle ole aiheutunut pysyvää haittaa.

Voimajohto ei vaikuta **pohjaveden** muodostumiseen, eikä pohjaveteen kohdistu haitallisia vaikutuksia. Pohjavesialueiden reunamilla rakentamisen aikaiset kaivuutyöt voivat aiheuttaa lyhytkestoista pohjaveden purkautumista.

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin on selvitetty ja arvioitu voimajohtoalueella.

14.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin on käytetty muun muassa Geologian tutkimuskeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen paikkatietoaineistoja voimajohtoreitillä sekä tietoja voimajohton maaperään sijoittuvista rakenteista, niiden rakentamisesta ja purkamisesta niiltä osin kuin voimajohtoreitit ylittävät tai sivuavat vesistöjä tai arvokkaita pienvesiä.

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 pohjaveden pinnankorkeuksista voimajohtoreitillä sekä tietoja happamien sulfaattimaiden todennäköisyydestä hankealueella. Lisäksi on käytetty saatavilla olevia pohjavesien suojelusuunnitelmia.

14.5 Nykytila ja vaikutukset

14.5.1 Pintavedet

Voimajohtoreitti ulottuu viidelle päävesistöalueelle (Taulukko 36) Oulujoki-Iijoen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueilla. Voimajohtoreitti ylittää kymmeniä kolmannen jakovaiheen valuma-alueita (Kuva 129).

Suunniteltu voimajohtoreitti ylittää Oulujoen, Siikajoen, Hankosenjoen, Pyhäjoen, Settijoen ja Kalajoen sekä useita pienempiä virtavesiä. Maastoinventointien perusteella rajatut pienemmät virtavesikohteet on koottu taulukkoon (Taulukko 37). Purojen sijainnit on esitetty liitteen 1 kartoilla.

Voimajohtoreitti ylittää Uljuan tekojärven, Kortejärven, Kivijärven Kinnulanlahden ja Vuonamonlahden, Pieni Perkausjärven, Saarijärven, Katajajärven sekä Niinijärven ja Kuorejärven. Lisäksi voimajohtoreitti ylittää useita pienempiä lampia. Uljuan tekoaltaan sekä Haapajärvellä sijaitsevan Kortejärven ylitys edellyttävät vesistöön sijoittuvaa pylvästä. Lisäksi Kinnulanlahdella joudutaan mahdollisesti pengertämään rantaa pylvään vuoksi.

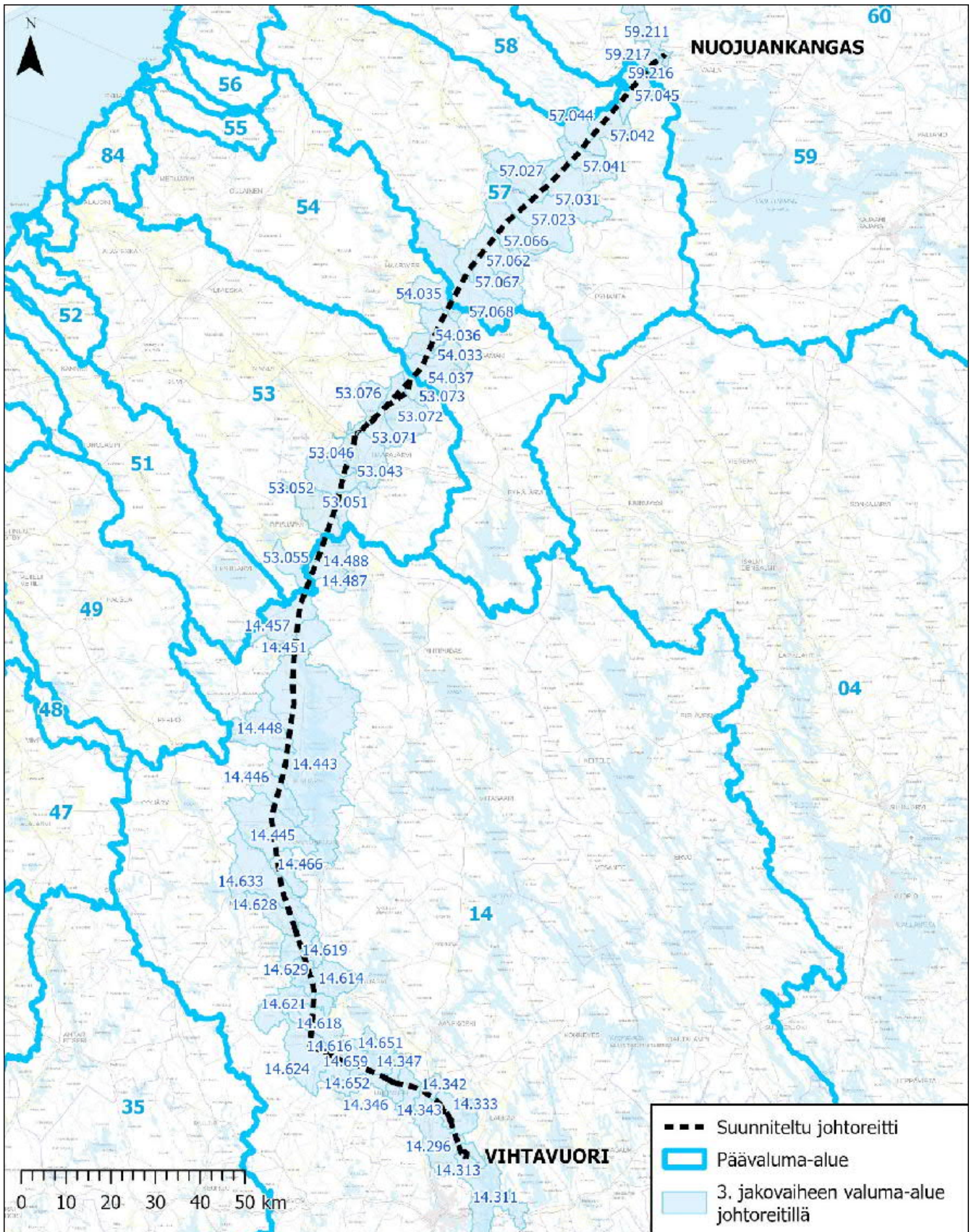
Suunniteltu voimajohto ei sijoitu maa- ja metsätalousministeriön ja ELY-keskusten tunnistamille tulvariskialueille. Lähimmät tulvariskialueet sijaitsevat Jyväskylässä 7 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitin eteläisimmästä päästä. Tulvia saattaa kuitenkin esiintyä niillä virtavesillä, joita voimajohtoreitti ylittää. SYKE:n tulvariskiaineiston (taajuus 1/100 v) perusteella havaitaan, että Siikalatvassa Lamujoki tulvii ympäröiville pelloille noin 1,4 km osuudella.

Taulukko 36. Vesistöalueet ja vesienhoitoalueet, joille suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu.

Numero	Vesistöalue	Vesienhoitoalue
59	Oulujoen vesistöalue	Oulujoki-lijoki
57	Siikajoen vesistöalue	Oulujoki-lijoki
54	Pyhäjoen vesistöalue	Oulujoki-lijoki
53	Kalajoen vesistöalue	Oulujoki-lijoki
14	Kymijoen vesistöalue	Kymijoki-Suomenlahti

Taulukko 37. Purot ja pikkujot johtoreitillä.

Nimi	Tyyppi	Koodi	Nimi	Tyyppi	Koodi
Rokuanoja	puro	P1	Nimetön	puro	P15
Ohenoja	Joki	P2	Kotajoki	joki	P16
Ristisenoja	Joki	P3	Kotajoki	joki	P17
Settijoki	Joki	P4	Nimetön	puro	P18
Vahvanoja	puro	P5	Nimetön	puro	P19
Antinpuro	puro	P6	Nimetön	puro	P20
Mustanoja	puro	P7	Nimetön	puro	P21
Nimetön	puro	P8	Nimetön	puro	P22
Soidinpuro	puro	P9	Nimetön	puro	P23
Lahnajoki	joki	P10	Hovilanjoki	puro	P24
Saaripuro	puro	P11	Nimetön	puro	P25
Nimetön	puro	P12	Nimetön	noro	P26
Nimetön	puro	P13	Nimetön	puro	P27
Nimetön	puro	P14	Nimetön	puro	P28



Kuva 129. Suunnitellun voimajohtoreitin sijoittuminen vesistöalueille (SYKE 2020).

Voimajohtoreitin alueelta laadittujen selvitysten mukaan voimajohtoreitin läheisyydessä (alle 170 m keskilinjasta) on 11 lähteikköä, joista kolme sijaitsee johtoalueella.

Pintavesivaikutukset

Voimajohtoalueella olevista lähteistä Pahalamminmäen ja Kotimäen lähteet sijaitsevat vanhalla johtoalueella ja muuttunut Myllykorven lähde ja puro johtoalueen leventymällä. Myllykorven lähteen kohdalla johtoalueen leventymä on harvapuustoista aluetta, minkä takia lähteen valo-olosuhteiden ei oleteta muuttuvan merkittävästi johtoaukean raivauksen jälkeen, mutta johtoaukean raivaamisesta ja mahdollisista rakennustöistä sekä käytönaikaisista reunavyöhykkeen hakkuista voi aiheutua hetkellistä kiintoaineskuormitusta lähteeseen. Vaikutusta voidaan ehkäistä puuston poiston ohjeistuksella ja pylväspaikkojen sijoitussuunnittelulla. Voimajohdon purkamisesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia lähteelle. Lähteiköt on kuvattu tarkemmin luvussa 15.6.

Voimajohdon pylväiden perustaminen ja raskailla työkoneilla maastossa liikkuminen saattaa virtavesistöjen ylityksissä aiheuttaa rantapenkereen eroosiota. Pylväiden sijoittelussa huomioidaan virtavesiuomat, etenkin luonnontilaiset purot, ja pylväät sijoitetaan riittävän etäälle uomasta, jolloin vältetään rantapenkereen eroosio ja kiintoaineksen päätyminen vesistöön. Muulta rakentamisalueelta kuin uoman välittömästä läheisyydestä ei vesistöihin todennäköisesti päädy juuri lainkaan kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Rakentamisaikainen haitta on lyhytkestoista ja merkitykseltään vähäistä.

Puuston poisto uudelta voimajohtoalueelta muuttaa paikallisesti valumaoloja. Puusto pidättää osaltaan vettä ja lehtipuut haihduttavat lehvästöstään sitomaansa kosteutta, joten hakkuun jälkeen voimajohtoalueen haihdunta ja veden pidättyvyys muuttuvat. Vaikutus on suurimmillaan heti raivauksen jälkeen, ja erityisesti työkoneiden maastoon jättämät urat voivat kerätä ylivirtaama-aikaan vettä ja johtaa niitä ympäröiviin luonnollisiin pintavesiuomiin eri tavalla kuin aiemmin. Samalla kiintoainesten huuhtoutuminen ympäristön pintavesiin on voimakkainta. Voimajohtoalueen kenttäkerroksen kasvillisuutta ei poisteta pylväspaikkojen ulkopuolella ja voimajohtoalueelle saa raivauksen ja rakentamisen jälkeen kehittyä kenttäkerroksen kasvillisuuden ohella matalaa pensastoa, jotka pidättävät vettä, ehkäisevät eroosiota ja palauttavat haihduntaoloja. Monin paikoin erityisesti kostealla maapohjalla voimajohtoalueelle kasvaa tiheää pajukkoa, joka on vettä tehokkaasti sitovaa kasvustoa. Pajukko toimii myös luontaisena pintavesien viivytäjänä ylivirtaama-aikaan, jolloin veden mukana kulkeutuva kiintoaines pidättyy osittain kasvustoon. Vesistöjen rannoille ja virtavesien reunoille voidaan jättää jo rakentamisen yhteydessä matalaa pensastoa. Etenkin pienvesien ja muiden huomionarvoisten virtavesien osalta uomaa reunustava pensasto on vesieliöstön kannalta tärkeää tarjoten varjostusta, suojaa ja ravintoa (veteen putoavat lehdet ja muu karike).

Pylväspaikkojen sijoittelussa vältetään happamille sulfaattimaille rakentamista. Mikäli happamille sulfaattimaille rakentamista ei voida välttää, rakentamisen ohjeistusta varten laadittavissa kohdekorteissa kuvataan toimenpiteet happamoitumishaittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi. Happamoitumishaittojen ehkäisy ja lieventäminen on kuvattu luvussa 13.5.

Rakentamisen ja purkamisen aikana maaperään voi joutua työkoneissa käytettävää polttoainetta tai öljyä lähinnä laitteiden rikkoutumisen vuoksi tai onnettomuustilanteissa. Työkoneiden pintavesille aiheuttama pilaantumiskahva vastaa maa- ja metsätaloukskoneiden käyttöön liittyvää riskiä. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen ja varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä.

Voimajohdon käytönaikaisesta kunnossapidosta aiheutuvat vaikutukset ovat erittäin vähäisiä. Käytönaikaiset vaikutukset pintavesiin ovat enintään vähäisiä liittyen kunnossapitoon, jolloin alueella liikutaan muun muassa johtokäytävän puuston raivaukseen liittyen. Voimajohdon rakentamisen ja käytön aikaisia haitallisia vaikutuksia voidaan estää tai lieventää välttämällä turhaa työkoneilla liikkumista herkimillä alueilla kuten rannoilla sekä purojen, norojen ja lähteikköjen välittömässä läheisyydessä.

Voimajohtoalueiden leventämisen yhteydessä vesistöpylväitä voi olla tarve rakentaa kahdessa kohdassa, Uljuan tekojärvellä (reittiosuus A-B) sekä Kortejärvellä (reittiosuus B-C). Kummassakin kohdassa hyödynnetään olemassa olevia tekoluotoja uusien voimajohtopylväiden sijoituspaikkoina, mikäli vesistöpylväs on tarpeen toteuttaa. Tällöin rakennustöiden yhteydessä luotoja laajennetaan mikä voi vaatia pehmeän pohjasedimentin ruoppausta. Ruoppaus ja vesistöarakentaminen voi aiheuttaa paikallista tilapäistä veden samentumista, jota voidaan vähentää pressuseinällä. Rakennustyöt pyritään tekemään aiheuttamalla mahdollisimman vähän haittaa vesiluonnolle, tarvittaessa tekoluodon viimeistelyyn voidaan käyttää rapujen elinympäristöksi sopivaa kiviainesta. Olemassa olevien tekoluotojen hyödyntäminen vähentää rakentamiseen liittyviä vesistövaikutuksia, jolloin vesistövaikutukset jäävät vähäisiksi. Kivijärven Kinnulanlahden (reittiosuus B-C) rantaa pengerretään todennäköisesti

rakennustöiden yhteydessä. Pengertäminen voi aiheuttaa tilapäistä, paikallista veden samentumista ja muuttaa pengertämisen kohdalta rantaa elinympäristönä.

Suunnitellun voimajohdon rakentamisen vaikutukset alueen pintavesiin jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Rakentamisen aikana maaperään voi joutua työkoneissa käytettävää polttoainetta tai öljyä lähinnä laitteiden rikkoutumisen vuoksi tai onnettomuustilanteissa. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen ja varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä. Voimajohdon kunnossapidosta aiheutuvat vesistövaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi.

Voimajohtoreiteille sijoittuvat luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset pienvedet voimajohtoreiteillä ja niitä koskevat vaikutusarviot on esitelty luvussa 15.

14.5.2 Pohjavesialueet

Voimajohtoalue ylittää kaikkiaan 11 pohjavesialuetta, joista kahdeksan on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi ja kolme vedenhankintakäyttöön soveltuvaksi pohjavesialueeksi. Voimajohtoreitin pohjoispäässä Rokuan pohjavesialue on luokiteltu vedenhankintaan tärkeäksi pohjavesialueeksi, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (1E). Vastaavasti 1E luokkaan luokiteltu Lintumäen pohjavesialue (Laukaa) rajautuu johtoalueeseen. Lisäksi voimajohto sivuaa 200–1 000 metrin etäisyydeltä 1E luokiteltua Ahvenlammen pohjavesialuetta 2,4 kilometrin matkalta ja Särkiharjun pohjavesialue on samaa muodostumaa Vierikankaan (1) pohjavesialuetta, johon etäisyys on noin 1 kilometri.

Reittivaihtoehtoista ainoastaan Laukaan Koivikon **tekninen vaihtoehto F-G2** tai Vihtavuoren vaihtoehdot eroavat pohjavesien näkökulmasta. Läntinen, suora reitti kulkee Vihtavuoren 1 luokan pohjavesialueen eteläosassa noin 250 metriä, itäinen Koivikon vaihtoehto noin 2,7 kilometriä. Lintumäen (1E) pohjavesialue on Vihtavuoren välittömässä läheisyydessä sen eteläpuolella ja voimajohtoreitit näin olleen sen rajalla. Kokonaisuudessaan voimajohtoreitti sijoittuu pohjavesialueille noin 13–16 kilometrin osuudella. Pohjavesialueet on esitetty oheisessa taulukossa ja kuvassa (Taulukko 38, Kuva 130).

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 vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Lähde: SYKE 2022.

Nimi ja tunnus	Kunta/Kaupunki	Luokka	Suhde voimajohtoon
Rokua 1178503	Vaala	1E	Johtoalueella 4605 metriä
Taninselkä 11247007	Siikalatva	2	Johtoalueella 350 metriä
Maksinharju 11247001	Siikalatva	1	Johtoalueella 810 metriä
Selänkangas 11247002	Siikalatva	1	Johtoalueella 360 metriä
Paskokangas 11603001	Siikalatva	1	Johtoalueella 2130 metriä
Särkiharju, 0960151	Reisjärvi, Pihtipudas	1	Johtoalueella 590 metriä
Muhola 0925603	Kinnula	2	Johtoalueella 710 metriä
Lintuharju 0926502	Kivijärvi	1	Johtoalueella 995 metriä
Haukilampi, 0972903	Saarijärvi	2	Johtoalueella 925 metriä
Ahvenlampi 0972902	Saarijärvi	1E	Johtoalueesta 200 metrin etäisyydellä
Peltokangas 0989202	Urainen	1	Johtoalueella 1220 metriä
Vihtavuori 0941012	Laukaa, Jyväskylä	1	Johtoalueella 350 tai 2735 metriä
Lintumäki 0941051	Laukaa	1E	Johtoalueen rajalla

Harjut ja reunamuodostumat ovat vedenhankinnan kannalta merkittäviä maaperän muodostumia. Voimajohdon reitille osuvat pohjavesialueet ovat pääasiassa Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen Kainuun ryhmän alueella luode-kaakkosuuntaisia pitkittäisharjuja ja Keski-Suomessa ne keskittyvät harjumuodostumien lisäksi reunamuodostumille (Kuva 130).

Rokuan pohjavesialue on laaja, mutta pohjavettä ei hyödynnetä merkittäviä määriä muodostuman ominaisuuksista ja luontoarvoista johtuen. Vedenottamot ovat Utajärven kunnallisen vesihuoltolaitoksen omistuksessa, pohjavesialueen länsiosassa (Utajärven kunta). Siikalatvan kuntayhtymän alueella Siikalatvan Vesihuolto Oy ottaa vettä Maksinharjun (Maksinkankaan vedenottamo) ja Paskokankaan (Paskokangas I, II ja Rytikorven vo:t) pohjavesialueilta (Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma vuosille 2022–2027).

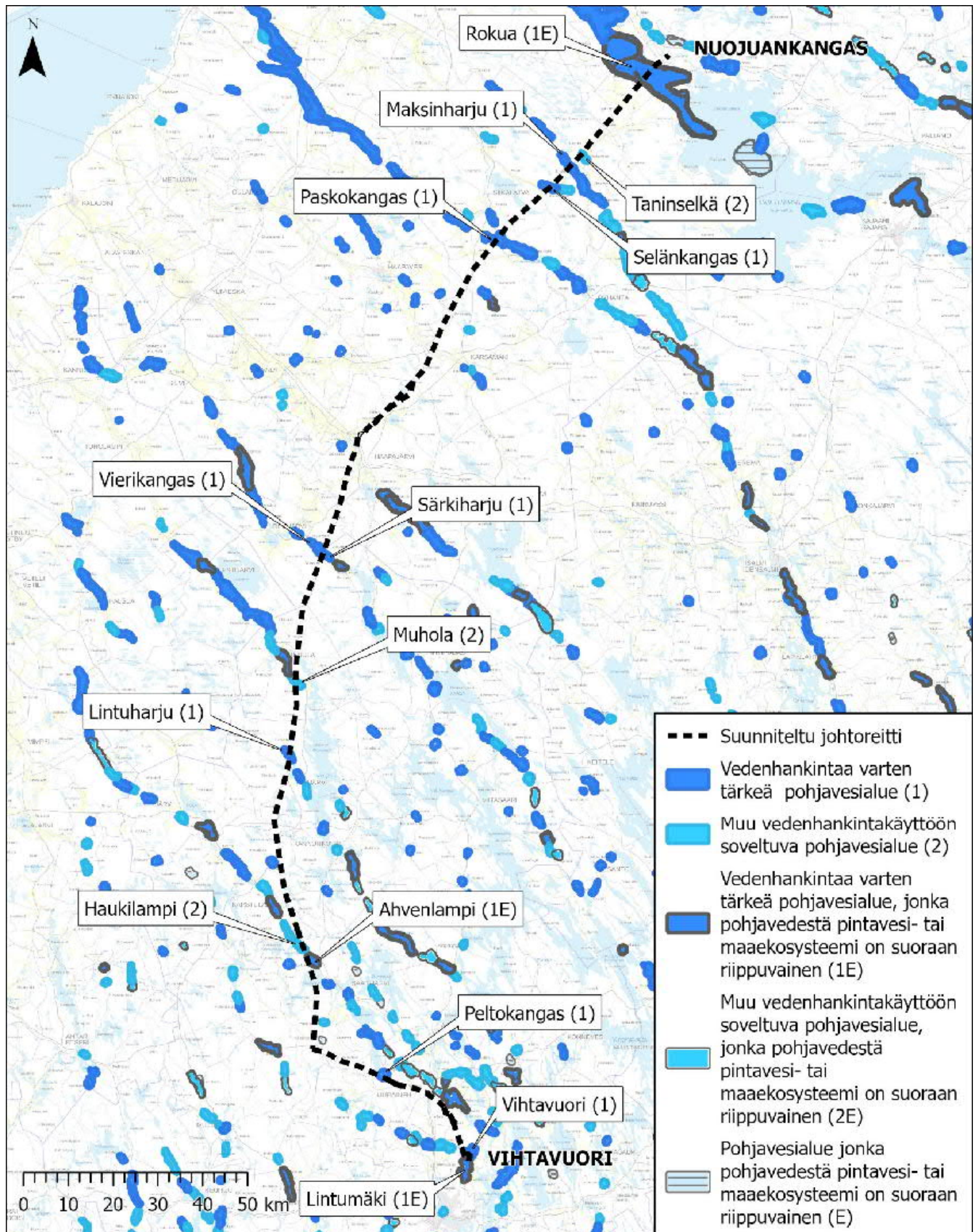
Särkiharjulla vedenottamo on vesiosuuskunnan käytössä (Pihtiputaan kunnan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Ramboll 2020a). Saarijärvellä Ahvenlammen pohjavesialueella on vedenottamo, jonka käyttö on vähäistä. Ahvenlammen vedenottamolla on vesilain mukainen suoja-alue. Haukilammella ei ole vedenottamoita (Saarijärven kaupungin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Ramboll 2020b). Uuraisissa Peltokankaan pohjavesialueella on vedenottamo, jolla on neljä kaivoa (Uuraisten pohjavesialueiden suojelusuunnitelma 2017). Laukaan Vesihuolto Oy ottaa vettä Sikosuon ja Siikajärven vedenottamoilta. Vihtavuoren pohjavesialue on luokiteltu riskialueeksi. Lintumäen pohjavesialueella on kolme vedenottamoita. Lintumäen Leppävesi/Ahola-vedenottamolla on vesilain mukainen suoja-alue (Vihtavuoren ja Lintumäen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma 2021).

Voimajohdon rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia pohjavesialueisiin, veden muodostumiseen tai laatuun eikä vedenottoon.

Pohjavesialueiden reunamilla, missä pohjavedenpinta on yleensä muodostuman keskiosaa ylempänä, 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. Pinnantasopalautus palautuu rakentamistyön jälkeen entiselle tasolle. Kaikkiaan rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä ja palautuvia.

Käytön aikana voimajohto ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen, eikä pohjaveteen kohdistu haitallisia vaikutuksia. Voimajohdon pylväsperustukset eivät vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai laatuun tai vedenottamon käyttöön. 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 pylväsraudoilla ja liikuttaessa työkohteilla johtoalueella. Maanpäällisten osien purkutöistä aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisempiä tai vastaavat rakentamisaikaisia vaikutuksia.



Kuva 130. Pohjavesialueet suunnitellun voimajohtoreitin lähialueella (SYKE 2022).

14.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Pintavesiin aiheutuvia vaikutuksia estetään ja lievennetään sijoittamalla pylväät mahdollisimman etäälle virtavesiuomista, etenkin luonnontilaisista puroista, millä ehkäistään rantapenkereiden eroosiota ja kiintoaineen päätymistä vesistöihin sekä purojen vedenlaadun ja -tilan muutoksia. Jos rakentamis- ja kunnossapitoaikana koneilla liikutaan purouoman yli, käytetään suojaavia rakenteita. Uomaa reunustava kasvillisuus jätetään mahdollisimman koskemattomaksi tai sitä lyhennetään vain tarvittavilta osin. Luonnontilaisille puro- ja norokohteille laaditaan kohdekohtainen ympäristöohjeistus vaikutusten vähentämiseksi. Haitallisia vaikutuksia pintavesiin voidaan lieventää pylväiden sijoittelulla, huomioiden johtoalueelle sijoittuvat pienvedet.

Vesistöpylväiden rakennustoimien ja ruoppauksen veden samentavaa vaikutusta ehkäistään pressuseinällä ja hyödyntämällä jo olemassa olevien pylväiden tekoluotoja.

Pylväspaikkojen sijoittelussa vältetään happamille sulfaattimaille rakentamista. Mikäli happamille sulfaattimaille rakentamista ei voida välttää, rakentamisen ohjeistuksessa kuvataan toimenpiteet happamoitumishaittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi. Näitä toimenpiteitä on kuvattu luvussa 13.6.

Luonnontilaisille puro- ja norokohteille laaditaan kohdekohtainen ympäristöohjeistus. Pintavesiin aiheutuvia vaikutuksia torjutaan sijoittamalla pylväät riittävän etäälle tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa suojeltaviksi tunnistetuista virtavesiuomista, etenkin luonnontilaisista ja luonnontilaisen kaltaisista pienvesistä ja luontotyyppiltään arvokkaista puroista, millä ehkäistään rantapenkereiden eroosiota ja kiintoaineen päätymistä vesistöihin sekä purojen tilamuutoksia. Jos rakentamis- ja kunnossapitoaikana koneilla liikutaan suojeltavan purouoman yli, käytetään suojaavia rakenteita. Uomaa reunustava kasvillisuus jätetään mahdollisimman koskemattomaksi tai sitä lyhennetään vain tarvittavilta osin.

Maankaivuu ja rakentaminen kuuluvat pohjaveden pilaantumisvaaraa aiheuttaviin toimintoihin. Riski ilmenee, kun esimerkiksi pintamaata poistaessa pohjavettä suojaava maakerros ohenee. Työkoneiden aiheuttamat mahdolliset päästöt tai onnettomuudet voivat levittää pohjaveteen kulkeutuvia haitta-aineita. Pohjaveden määrä voi vähentyä ojitukselta tai veden imeytymistä estävistä rakenteista, tai kasvaa imeytymisen lisääntymisestä. Vihtavuoren sähköasemalla on öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa pylväsperustukset kaivetaan maahan roudattomaan syvyyteen. Perustusten valutyöt tehdään kuivatyönä eli rakennuskaivanto pidetään kuivana pumpaamalla vettä kaivannosta maan pinnalle. Perustuskuopat täytetään maalla perustamistyön jälkeen. Rakentamisella ei yleensä ole vaikutuksia pohjaveden laatuun eikä pohjavesien pinnantasollekaan muutoin kuin hetkellisesti kaivannon osalta. Yhtenäisiä hyvin vettä johtavia kaivantotäyttöjä ei rakenneta ja pylväsperustusten vaatimat täyttörakenteet ulottuvat vain pylvään ympärille.

Rakentamisen ja purkamisen aikana maaperään ja tätä kautta pohjavesiin voi joutua työkoneissa käytettävää polttoainetta tai öljyä lähinnä laitteiden rikkoutumisen vuoksi tai onnettomuustilanteissa. Työkoneiden pohjavesille aiheuttama pilaantumisen riski vastaa maa- ja metsätalouskoneiden käyttöön liittyvää riskiä. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen ja varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä.

<p>Kohtalainen herkkyys: Voimajohtoalueen leventämiseen liittyvä puuston poisto ja alueella liikkuminen voivat vaikuttaa alueen pienvesiin varjostuksen vähentymisen ja rakentamisen aikaisen mahdollisen veden samentumisen myötä.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos: Pintavesiin kohdistuu korkeintaan vähäisiä kielteisiä muutoksia, vaikutusten kohdistuessa pääasiassa olemassa olevalle johtoalueelle. Järveen suoraan kohdistuvia rakennustöitä ja siten mahdollisia vähäisiä vaikutuksia on kolmessa kohteessa. Vähäisiä vaikutuksia voi syntyä johtokäytävää levennettäessä merkittävästi, jos alueella on herkkiä pienvesiä. Mahdolliset vaikutukset ovat rakentamisen aikaisia.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>
<p>Kohtalainen herkkyys: Vedenhankintaan soveltuvat tai tärkeät pohjavesialueet. Maaperän vedenjohtavuus alhainen tai kohtalainen.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos: Ei vaikutuksia nykyiseen tai suunniteltuun vedenhankintakäyttöön. Mahdolliset pohjaveden pinnankorkeuksissa tapahtuvat muutokset pieniä tai niistä ei aiheudu merkittävää haittaa.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>

14.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

YVA-menettelyssä on karttatarkastelun ja saatavilla olleen aineiston perusteella tunnistettu merkittävät ympäristökohteet ja kohdennettu maastokartoitukset näihin. Arviointiin ei liity olennaisia epävarmuustekijöitä.

15 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

15.1 Yhteenvedo vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu

Osuus Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)

Voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle johtoalueen leventyessä noin 2 metriä molemmin puolin. Osuudella suot ovat pääsääntöisesti ojitettuja muuttumia ja metsät talousmetsiä. Kokonaisuudessaan vaikutukset ovat vähäiset eikä voimajohto pirsto luontokokonaisuuksia. Vähäisiä vaikutuksia kohdistuu virtavesien ja puustoisten soiden alueilla johtoalueen vähäisen leventymisen myötä.

Hirsinevan kierron tekninen vaihtoehto sijoittuu talousmetsiin. Vaihtoehto pirstoo metsäalueita. Hirsinevan poikki sijoittuva reitti vaikuttaa tilapäisesti Hirsinevan suoluontoon rakentamisen aikaisena kasvillisuuden porkkautumisena.

Aholanjärven nykyisen voimajohdon paikalle sijoittuva vaihtoehto voi aiheuttaa muutoksia kosteikon reunaosissa, mikäli kosteikolle on tarve rakentaa pylväs. Aholanjärven kiertävällä vaihtoehdolla on vähäinen metsiä pirstova vaikutus. Vaihtoehdon alueella ei ole erityisiä luontoarvoja.

Osuus Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)

Voimajohto rakennetaan nykyisen paikalle ja johtoalue levenee noin 3 metriä. Kokonaisuudessaan vaikutukset ovat vähäiset aiheutuen johtoalueen vähäisestä leventymisestä. Osuudella on lukuisia virtavesiä, joihin kohdistuu vähäistä haittaa puuston poiston myötä.

Osuus Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori

Osuuden vaikutukset ovat kielteisimmät koko johtoreitillä uuden voimajohdon sijoituessa nykyisen voimajohdon rinnalle. Rinnalle sijoittuminen on vaikutuksiltaan kuitenkin vähäisempi kuin uuteen maastokäytävään sijoittuvan voimajohdon. Voimajohdon rakentamisvaiheen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppihin ovat kohtalaiset (kielteinen). Kielteiset muutokset kohdistuvat pääosin pienialaisille luonnon arvokohteille. Kohtalaisia tai suuria vaikutuksia kohdistuu viidelle vesistökohteelle, yhdelle metsäkohteelle ja mahdollisesti yhteen rauhoitettuun puuhun. Voimajohdon käyttövaiheen vaikutus on merkityksellisen vaikutusten syntyessä rakentamisvaiheessa ja purkuvaiheen vähäinen myönteinen.

Osuuden teknisillä vaihtoehdoilla Niinijärven sivuttaissiirrolla on kohtalaisen kielteinen vaikutus ja nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvalla vaihtoehdolla suuri kielteinen vaikutus.

Heinäsuon ja Vehmasmäen teknisten vaihtoehtojen vaikutukset ovat vähäiset, kuten näissä kohdissa tarkasteltavan nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvan vaihtoehdonkin.

Jaakkolan teknisen vaihtoehdon vaikutukset ovat vähäiset, kun taas rinnalle sijoittuvalla vaihtoehdolla on kohtalaisen kielteiset vaikutukset.

15.2 Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin

Natura 2000 -verkosto on Euroopan unionin yksi tärkeimmistä keinoista päästä tavoitteeseensa pysäyttää luonnon monimuotoisuuden kato alueellaan. Verkosto turvaa luontodirektiivissä 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.

15.3 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

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 pirstoen mahdollisesti yhtenäisiä alueita. Tässä hankkeessa pirstoutumattomia ympäristöjä ovat tietyt laajat suoalueet. Metsäaluetta pirstoo jo ennestään tiesto, jolla on vastaava vaikutus kuin voimajohtolla. Osa luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoittuen voimajohtojen rakentamisvaiheeseen. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikoille, raivattavalle ja avoimena pidettävälle johtoaukealle sekä säännöllisesti käsiteltävän johtoaukean reunavyöhykkeelle.

Voimajohtolalle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi sen läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Reunavaikutuksen arvioidaan yltyvän 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 voimajohtojen rakentamisesta. Uusien pylväspaikkojen kasvillisuus häviää rakentamisen aikana ja paikasta riippuen lajikoostumus voi muuttua. Myös työkoneiden kulureiteillä 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 avoimena 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).

Luontotyyppihin ei kohdistu voimajohtojen rakentamisen jälkeisiä käytön aikaisia vaikutuksia. Luontotyyppit jatkavat kehitystään voimajohtoalueella raivauskierron ja reunavyöhykkeen hoidon vaikutusten alaisena ja voimajohtoalueen ulkopuolella pääasiassa metsätalouden vaikutusten alaisena. Voimajohtoa purettaessa aiheutuu samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia kuin rakentamisaikana kaitettaessa maata pylväspaikoilla ja liikuttaessa työkoneilla johtoalueella. Purkamisen jälkeen voimajohtoalueen luontotyyppit ja kasvillisuus saavat ennallistua, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Palautuminen riippuu myös voimajohtoalueen maankäytöstä purkamisen jälkeen. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppihin on selvitetty ja arvioitu noin 100–200 metrin etäisyydeltä voimajohtojen rakentamisesta.

15.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontoselvityksiä varten haettiin tiedot Suomen lajitietokeskuksesta (laji.fi -palvelu) keväällä 2022. Uhanalaistiedot haettiin toistamiseen toukokuussa 2023 mahdollisten uusien tietojen sekä uusien johtoreittivaihtoehtojen takia. Suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000 -alueiden sijainnit koottiin ympäristöhallinnon Avoin tieto -paikkatietopalvelusta. Lisäksi lähtöaineistona on käytetty Luonnonvarakeskuksen valtion metsien inventoinnin aineistoa, Metsähallituksen kuviotietoja valtion mailta

sekä Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja. Lähtötietoina hyödynnettiin Metsäkeskuksen luonnon monimuotoisuuskuviotietoja (sisältäen esimerkiksi 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 mallinnukset, Zonation-aineistoonkin liittyy epävarmuuksia.

Hankkeen luontotyyppi-inventointien maastotyöt suoritettiin vuonna 2022 huhtikuun ja syyskuun välisenä ajanjaksona, pääosin kesä-elokuussa. Täydentävät inventoinnit uusilla johtoreiteillä ja reittien muutuskohdilla vuonna 2023 tehtiin heinäkuun ja elokuun välisenä ajanjaksona. Työtunteja käytettiin maastossa koko johtoreitille yhteensä noin 200 vuonna 2022 ja vuoden 2023 täydennysinventoinneissa yhteensä noin 60. Maastoselvitykset tehtiin luonnonoloista riippuen vähintään noin 100 metrin vyöhykkeeltä voimajohtoalueen keskilinjan molemmin puolin eli yhteensä 200 metrin levyiseltä vyöhykkeeltä.

Uuteen maastokäytävään sijoittuvat johtoreittiosuudet inventointiin noin 200 metrin vyöhykkeeltä voimajohtoalueen keskilinjan molemmin puolin eli yhteensä 400 metrin levyiseltä vyöhykkeeltä. Maastossa käveltiin inventointivyöhyke soveltuvien osien läpi, ja tarkemmin tarkastelematta jätettiin voimakkaasti muuttuneet alueet kuten viljelyssä olevat pellot, turvetuotantoalueet, tiet, laajat tasaikäistä puustoa sisältävät ojikat ja turvekankaat, avohakkuualat sekä voimakkaasti ojitetut, luonnontilaltaan täysin muuttuneet suot. Maastoinventointien perusteella määritetyt luontokohteet on rajattu tapauskohtaisesti tarkasteltua 200–400 metrin vyöhykettä laajempina luontokokonaisuuksina, jotta hankkeen vaikutukset on mahdollista arvioida koko kohteelle.

Arvokkaiksi luontotyypeiksi luettiin kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää alueen luonnon monimuotoisuusarvoja. Kansallisten lakien (luonnonsuojelulaki, vesilaki) mukaisten suojeltavien luontotyyppien lisäksi arvokkaina luontokohteina huomioitiin muun muassa valtakunnallisesti uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit (Kontula & Raunio 2018a, 2018b), 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.

Osana luontotyyppi-inventointeja on toteutettu myös potentiaalisten perinnebiotooppien paikantamista. Aiemman maatalouskulttuurin elinympäristöjä ja/tai mahdollisia perinnebiotooppien lajistolle soveliaita uuselinympäristöjä havainnoitiin johtoreittien maastoselvitysten yhteydessä.

Kasvillisuuteen ja arvokkaihin luontotyypeihin sekä luonnon monimuotoisuuteen ja suojeluarvojen säilymiseen kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa on käytetty soveltuvien osien kappaleessa IMPERIA-menetelmää. Vaikutuksia on arvioitu muun muassa seuraavista näkökulmista:

- Suorat menetykset arvokkaiden kasvillisuus- ja luontotyyppikohteiden pinta-aloissa ja arvokkaiden lajien kasvupaikkojen pinta-aloissa
- Suorat ja välilliset vaikutukset arvokkaiden kasvillisuus- ja luontotyyppikohteiden ominaispiirteisiin
- Vaikutukset ekologiin yhteyksiin, yhtenäisiin metsäalueisiin ja elinympäristöjen jatkuvuuteen
- Vaikutukset suhteessa arvokohteen luonnontilaan ja edustavuuteen
- Vaikutukset hankkeen koko elinkaaren aikana mukaan lukien yhteisvaikutukset

Asiantuntija-arvion vaikutuksista kasvillisuuteen ja luontotyypeihin on laatinut biologi Lauri Erävuori.

15.5 Nykytila ja vaikutukset

Luonnonvarakeskuksen valtakunnan metsien inventoinnin tulosten sekä maastoinventointien perusteella hankealueen metsät koostuvat suurimmaksi osaksi havupuista, pääpuulajina esiintyy

pääasiassa mäntyä ja paikoin kuusta, suurikokoisten lehtipuiden määrä on vähäinen. Hankealueella on runsaasti nuoria ja varttuneita mäntyvaltaisia kasvatusmetsiä. Alueella on myös useita uudistushakkuualoja. Hakkuualueet ja taimikot sijoittuvat suhteellisen tasaisesti eri puolille hankealuetta. Suomen ympäristökeskuksen Zonation-aineisto osoittaa hankealueen metsien suhteellisen voimakkaan metsätaloustalouden, minkä takia potentiaalisia, arvoiltaan monimuotoisia metsiä on kokonaisuudessaan vähän.

Soiden osuus on huomattava hankealueen pohjoisosassa. Suoluonto on voimakkaasti muuttunut ojitusten sekä turvetuotannon seurauksena. Yhtenäisiä, luonnontilaisia suoalueita ei käytännössä ole jäljellä lainkaan, ainoastaan laajempien suoalueiden ojitamattomia osia. Soiden osuus on etelässä selvästi vähäisempi ja luonteeltaan suot ovat pienialaisempia kumpuilevan maaston painanteisiin syntyneitä puustoisia soita tai lampien reunasoita. Eteläosassa on säilynyt piensoita suhteellisen luonnontilaisina.

15.5.1 Osuus Nuujuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)

Hankealueen pohjoisosa Nuujuankankaalta Haapavedelle on topografialtaan tasaista maastoa Rokuan aluetta lukuun ottamatta. Rokuanvaaran alueella esiintyy yksittäisiä suojuotteja, joissa vallitsevat karut saranevat ja nevarämekombinaatiot. Itse Rokuanvaaran alue on edustavaa harjukangasta, joskin voimajohdon lähialueella on laajalti tehty metsätaloustoimenpiteitä. Paikoin tavattavat kohoumat ovat hyvin loivapiirteisiä ja tyyppillisesti mäntyvaltaisia kuivahkoja tai kuivia kankaita. Suurin osa alueesta on mänty-hieskoivuvaltaista, ojitettua metsämaastoa. Suoalueet ovat aiemmin olleet hyvin niukkatuottoisia rämeitä, joista valtaosa on nykyisin ojitettuja. Puusto on pääosin nuorta tai keski-ikäistä ja varttuneita metsäkuvioita on johtoreitillä hyvin vähän. Paikoin kuitenkin aikanaan ojitetuille, ohutturpeisille alueille on päässyt kehittymään varttunutta-vanhaa puustoa. Hakkuuaukeita tai taimivaiheen metsiä esiintyy runsaasti.

Hankealueella peltoalueet ovat pääosin nurmiviljelyssä ja alueen pohjoisosissa on myös nurmille perustettuja laitumia. Valtakunnallisesti arvokkaita perinnebiotooppeja ei sijoitu johtoreitin varrelle. Soita alueella on runsaasti, mutta etelä- ja keskiosassa hankealuetta laajat nevat ja nevyahdistymät ovat turvetuotantoalueina joko kokonaan tai osittain tai muutoin laitaosiltaan kauttaaltaan ojitettuja. Luonnontilaisina säilyneitä tupasvilla- ja isovarpurämeläikkuja sekä karuja saranevalaikkuja esiintyy voimajohtoreitin varrella paikoin, mutta ne ovat kooltaan hyvin pieniä ja ympäriltä ojitettuja. Kallioalueita, louhikoita tai jyrkänneitä ei hankealueella juurikaan ole. Alueen eteläpäässä esiintyy joitakin nuorehkoja sekametsäkuvioita, mutta optimaalisia liito-oravan elinympäristöjä ei ole.

Taulukko 39. Huomionarvoiset luontokohteet johtoreitin tuntumassa (alle 100 m) osuudella Nuujuankangas-Pysäysperä. Kohde- ja karttalehtinumero viittaa liitteen 1 karttoihin.

Kohdenro/karttalehten nro	Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Kunta	Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m
L1 / 1	Pajulan raviini	Puopainanne, tuore keskiravinteinen lehto (VU), lehtokorpi (EN). Johtoalueen osalta muuttunut, reunustat osin hakattuja, Edustavat osat johtoalueen itäpuolella.	Vaala	johtoalueella
L2 / 1	Heinioja	Rehevä, osin luonnontilainen purovarsi. Lehtipuustoinen purovarsi, jonka rannat mesiangervoaltaisia.	Vaala	johtoalueella
L3 / 1	Valkiaislampi	Harjulampi (NT) reunarämeineen, luonnontilainen	Vaala	20
L5 / 2	Pitkäperän suo	Minerotrofista lyhytkorsinevaa (NT). Suon reunustan puusto säilynyt kapealti luonnontilaisena, ympäristöt hakattuja. Metsäkeskuksen rajaamia Metsäl 10 § mukaisia elinympäristöjä.	Vaala	johtoalueella
L4 / 2	Pitkäperän suo	Soistunut harjulampi, joka on minerotrofista lyhytkorsinevaa (NT), keskiosassa vielä avovesipintaa. Suon reunustan puusto säilynyt kapealti luonnontilaisena, ympäristöt hakattuja. Metsäkeskuksen rajaamia Metsäl 10 § mukaisia elinympäristöjä.	Vaala	27

Kohdenro/karttalehden nro	Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Kunta	Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m
P1 / 2	Rokuanoja	Luonnontilainen purouoma. Molemmiin puolin kapealti varttunutta kuusivaltaista kangasmetsää, joka rajautuu laajoihin hakkuisiin. Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet EN/VU.	Vaala	johtoalueella
L6 / 2	Tamma-aro	Minerotrofinen lyhytkorsineva (NT), jonka reunaosien isovarpurämeet ojitettuja muuttumia. Suokokonaisuus heikentynyt reunaojitusten takia. Kohteella pienialainen Metsäkeskuksen rajaama metsäsaareke.	Vaala	johtoalueella
L7 / 3	Hautakan-gas	Johtoalueella ja sen itäpuolella sijaitseva pienialainen isovarpuräme (NT). Johtoalueella muuttunutta, puutonta räme pintaa.	Vaala	johtoalueella
P2 / 4	Ohenoja	Luonnontilainen purouoma. Varttunutta kuusivaltaista kangasmetsää, puron reunustoilla, sijoittuu osin pelto-alueelle, jossa rannat pensaikkoiset. Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet EN/VU.	Siikalatva	johtoalueella
L8	Myllykoski	Kostea keskiravinteinen lehto (NT). Saniaisvaltainen, sekapuustoinen jokivarsilehto. Metsäkeskuksen rajaamia MetsäL 10 § mukaisia elinympäristöjä.	Siikalatva	90
L9	Uljua pohjoinen	Tekojärven rannan avointa saraluhtaa (LC), osittain pajuluhtaa. Luonnontilainen.	Siikalatva	johtoalueella
L10	Uljua eteläinen	Tekojärven rannan avointa saraluhtaa (LC) sekä ja isovarpurämettä (NT). Isovarpuräme muuttunut johtoalueella.	Siikalatva	johtoalueella
L11	Linna- maankaat	Kangasmetsäalueen painanteeseen muodostunut isovarpuräme (NT). Muuttunut johtoalueella.	Siikalatva	johtoalueella
L12	Valkianeva	Lyhytkorsinevan (NT) ja lyhytkorsirämeiden (NT) luonnehtima Valkianevan ojitamaton keskiosa, reunoilla paikoin myös isovarpurämettä. Keskiosat luonnontilaisia, hieman kuivuneita.	Siikalatva	johtoalueella
P3	Ristisenoja	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (VU/EN). Jonkin verran heikentynyt runsaiden ojitusten seurauksena. Rannat kangasmetsää tai suomuuttumaa.	Siikalatva	johtoalueella
L13	Hautakan-gas	Reunaosista muuttunut minerotrofinen lyhytkorsineva ja isovarpuräme. Luonnontilainen osa jääne laajasta, muutoin ojitetusta suoalueesta. Muuttunut johtoalueella.	Siikalatva	johtoalueella
L14	Rimpineva	Rimpinevan pienialainen, ojitamaton osa, joka kalvakanevaa (NT/VU). Kokonaisuutena muuttunut.	Kärsämäki	30
L15	Jokiräme	Ojitettua rinteiden kangas- ja aitokorven (EN) sekä varttuneen tuoreen kankaan (NT) mosaiikkia, jossa puusto vanhaa. Ojituksista huolimatta jokseenkin luonnontilainen.	Kärsämäki	20
Lä1	Puolivälinmäki	Lähde, jonka päälle on rakennettu kaivo. Ympäristö kuitenkin rehevää lehtokorpea (VU/EN). Johtoalueen reunustat käsiteltyä tuoretta kangasta.	Kärsämäki	30
L16	Lemppaan-neva	Minerotrofinen lyhytkorsineva (NT), joka on reunoiltaan ojitettu ja osin kuivunut.	Haapajärvi	160
L17	Aholanjärvi	Umpeenkasvanut järvi, jossa on laajalti sara- ja pensasluhtaa (LC) sekä kapeita avovesipintoja. Järvellä on linnustollista arvoa, mm. naurulokkiryöpyä.	Haapajärvi	johtoalueella
P4	Settijoki	Johtoalueella ja sen tuntumassa muuttunut rannoiltaan (peltoa ja puutonta ympäristöä). Savimaiden joki.	Haapajärvi	johtoalueella

Taulukko 40. Hankkeesta aiheutuvat vaikutukset huomionarvoisiin kohteisiin Nuojuankangas-Pysäysperä reittiosuudella. Käyttövaiheen toimilla ei ole vaikutuksia kohteisiin. Kohde- ja karttalehtinumero viittaa liitteen 1 karttoihin.

Kohdenro/karttalehten nro	Kohde	Luonnontilaisuus/Edustavuus	Rakentamisvaihe, vaikutukset	Purkuvaihe, vaikutus
L1	Pajulan raviini ja lehtokorpi	Osin heikentynyt, itäosa luonnontilainen/Hyvä	Puustoa poistuu vähän johtoalueen reunoista. Vaikutus ei kohdistu edustavaan korpiaan kohdetta. Kokonaisuutos vähäinen.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L2	Heinioja	Vähän heikentynyt/Hyvä	Lähes luonnontilainen puroympäristö muuttuu puuttomaksi nykyistä hieman leveämmältä alueelta. Vaikutus vähäinen, syntyy puuston poistosta nykyisen johtoalueen reunoilta.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L3	Valkiaislampi	Luonnontilainen/Erinomainen	Johtoalueen ulkopuolella, ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia
L5	Pitkäperän suo	Luonnontilainen/Erinomainen	Ei vaikutuksia, suon reunusta puuton jo nykyisin.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L4	Pitkäperän suo	Luonnontilainen/Erinomainen	Ei vaikutuksia, etäällä johtoalueesta.	Ei vaikutuksia
P1	Rokuanoja	Vähän heikentynyt/Hyvä	Puroympäristö muuttuu puuttomaksi nykyistä hieman leveämmältä alueelta. Vaikutus vähäinen, syntyy puuston poistosta nykyisen johtoalueen reunoilta.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L6	Tammaaro	Heikentynyt/Kohtalainen	Vähäinen, palautuva vaikutus työkoneiden aiheuttamista kasvillisuusvaurioista. matalapuu- toista suota, jossa ei tarvetta hakkuille	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L7	Hautakan- gas	Vähän heikentynyt/Kohtalainen	Vähäinen vaikutus puuston poistuessa johtoalueen leventyessä noin 2 metriä.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
P2	Ohenoja	Luonnontilainen/Erinomainen, peltoalueilla heikentynyt	Puroympäristö muuttuu puuttomaksi nykyistä hieman leveämmältä alueelta. Vaikutus vähäinen, syntyy puuston poistosta nykyisen johtoalueen reunoilta.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L8	Mylykoski	Luonnontilainen/Erinomainen	Ei vaikutuksia, etäällä johtoalueesta	Ei vaikutuksia
L9	Uljua pohjoinen	Luonnontilainen/Erinomainen	Johtoalueen vähäinen leventyminen ei vaikuta kohteeseen, joka on puuton. Ei vaikutuksia.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L10	Uljua eteläinen	Vähän heikentynyt/Hyvä	Vähäinen vaikutus puuston poistuessa johtoalueen leventyessä noin 2 metriä.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L11	Linna- maankan- kaat	Vähän heikentynyt/Hyvä	Vähäinen vaikutus puuston poistuessa johtoalueen leventyessä noin 2 metriä.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L12	Valkianeva	Heikentynyt/Kohtalainen	Vähäinen vaikutus puuston poistuessa johtoalueen leventyessä noin 2 metriä. Pääosa alueesta puutonta tai matalakasvuista suomäntyä.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)

Kohdenro/karttalehden nro	Kohde	Luonnontilaisuus/Edustavuus	Rakentamisvaihe, vaikutukset	Purkuvaihe, vaikutus
P3	Ristisenoja	Vähän heikentynyt/Hyvä	Puoympäristö muuttuu puuttomaksi nykyistä hieman leveämmältä alueelta. Vaikutus vähäinen, syntyy puuston poistosta nykyisen johtoalueen reunoilta.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L13	Hautakangas	Heikentynyt/Heikko	Vähäinen vaikutus puuston poistuksessa johtoalueen leventyessä noin 2 metriä. Pääosa alueesta puutonta tai matalakasvuista suomäntyä.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L14	Rimpineva	Heikentynyt/Heikko	Ei vaikutuksia, johtoalueen ulkopuolella.	Ei vaikutuksia
L15	Jokiräme	Vähän heikentynyt/Hyvä	Ei vaikutuksia, johtoalueen ulkopuolella.	Ei vaikutuksia
Lä1	Puolivälinmäki	Heikentynyt/Kohtalainen	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	Ei vaikutuksia
L16	Lemppaanneva	Heikentynyt/Heikko	Pääreitti: Ei vaikutuksia, johtoalueen ulkopuolella.	Ei vaikutuksia
			Hirsinevan kierto: Kohtalainen vaikutus suoalueen luonteen muuttuessa.	Ei vaikutuksia.
L17	Aholanjärvi	Vähän heikentynyt/Hyvä	Kohtalaisia vaikutuksia, mikäli kohteelle on tarve rakentaa pylvä. Työkoneet aiheuttavat palautuvia vaikutuksia kasvillisuuteen. Linnustolle tilapäistä haittaa, joka voidaan välttää työn ajoittamisella pesimäajan ulkopuolelle. Lintujen törmäysriski säilyy ennallaan. Kohteelle suositellaan huomiomerkintöjä törmäysten ehkäisemiseksi. Aholanjärven tekninen vaihtoehto: Ei vaikutuksia.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen), lintujen törmäysriski johtimiin poistuu
P4	Settijoki	Vähän heikentynyt/Kohtalainen	Puoympäristö muuttuu puuttomaksi nykyistä hieman leveämmältä alueelta. Vaikutus vähäinen, syntyy puuston poistosta nykyisen johtoalueen reunoilta.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)

IMPERIA-menetelmän mukaisesti kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys osuudella Nujuankangas-Pysäysperä on vähäinen. Muutos on kokonaisuudessa vähäinen johtoalueen leventyessä noin 2 metriä molemmin puolin. Nykyinen johtoalue on häiriytynyttä ympäristöä, jossa ei tapahdu olennaista muutosta.

Kohtalainen herkkyys: Vaikutusalueella on melko edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppisiä ja sinne sijoittuu yksittäisiä vesi- ja metsälailta suojeltuja kohteita. Luonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena kohtalainen.	Vähäinen kielteinen muutos: Uhanalaisiin suoluontotyyppisiin, metsälakikohteisiin sekä vesilakikohteisiin kohdistuu vähäisiä ominaispiirteiden muutoksia. Uhanalaisille, puustoisille luontotyypeille aiheutuu vähäisiä supistumisia.	Vähäinen vaikutus
---	--	-------------------

Osuudella olevien teknisten vaihtoehtojen vaikutukset ovat seuraavat. Vaikutukset on arvioitu rinnakkain perusvaihtoehdon ja teknisen vaihtoehdon välillä.

Hirsineva, nykyisen paikalla	Hirsineva, kierto
Kohtalainen herkkyys Vaikutusalueella on Natura- ja luonnonsuojelualue.	Vähäinen herkkyys Vaihtoehdon alueella ei ole luonnon erityisiä arvokohteita. Johtoreitti sijoittuu luonnonympäristöön, jota on osittain käsitelty.
Vähäinen kielteinen muutos Suojelualan suon pintakasvillisuuteen kohdistuu muutoksia pylväsmailla sekä työkoneiden liikkumisesta. Hirsinevan eteläreunassa puustoiset osat muuttuvat kapealti puuttomiksi.	Vähäinen kielteinen muutos Johtoalue muuttuu puuttomaksi, ja uusi johtoalue pirstoo kohtalaisen yhtenäisiä metsäalueita.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus
Aholanjärvi, nykyisen paikalla	Aholanjärvi, kierto
Kohtalainen herkkyys Vesialue luhtapintoineen on herkkä muutoksille, alueella on linnustollista arvoa.	Vähäinen herkkyys Vaihtoehdon alueella ei ole luonnon erityisiä arvokohteita. Johtoreitti sijoittuu luonnonympäristöön, jota on osittain käsitelty.
Vähäinen kielteinen muutos Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua paikallisia muutoksia, mikäli kohteelle on tarpeen sijoittaa pylväs. Työkoneet aiheuttavat palautuvia kasvillisuusmuutoksia. Voimajohtorakenne käsittää kaksi virtapiiriä, joka voi lisätä linnuston törmäysriskiä.	Vähäinen myönteinen muutos Johtoalue muuttuu puuttomaksi. Metsäalueiden pirstoutuminen on vähäistä.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen myönteinen vaikutus

15.5.2 Osuus Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)

Haapavedeltä Multialle maaston topografia vaihtuu tasaisesta vaihtelevaksi, pääasiassa metsien luonnehtimaksi ja pienten vesistöjen laikuttamaksi ympäristöksi. Suoalueet sijoittuvat kumpuilevan maaston painanteisiin ja ovat pinta-alaltaan pienehköjä. Suurin osa soista on ojitettuja rämeitä. Nevaisia ja luhtaisia avosoita esiintyy lähinnä lampien ja järvien ranta-alueilla. Pienet peltoalueet laikuttavat metsämaisemaa. Laajempia peltoalueita esiintyy lähinnä asutustaaajamien yhteydessä.

Osuudella erottuu Reisjärvelle sijoittuva Jää-Sydänmaan alue, jota Jää-Sydänmaan aluetta luonnehtii mosaiikkimaisesti kangasmetsäharjanteiden väleissä esiintyvät järvet, lammet ja näiden väliset virtavesiuomat sekä puustoiset, paikoin avoimet suot. Alueella esiintyy runsaasti kivikoita. Koko alue on hankittu valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin. Alueella metsät ovat selvästi edustavimpia kuin pääsääntöisesti osuudella muutoin.

Taulukko 41. Huomionarvoiset luontokohteet johtoreitin tuntumassa (alle 100 m) osuudella Nuoju-ankangas-Pysäysperä. Suojelun alueet ja suojelutarkoituksiin hankitut alueet on esitelty suojelun alueita koskevassa luvussa. Kohde- ja karttalehtinumero viittaa liitteen 1 karttoihin.

Kohdenro/karttalehtinro	Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Kunta	Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m
P5	Vahvaaja	Pääosin peltoalueille sijoittuva puro, joka on perattu peltoalueilla. Johtoalueella luontaisemman kaltainen.	Haapajärvi	
P6	Antinpuro	Perattu puro tai oja.	Haapajärvi	

Kohdenro/karttalehden nro	Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Kunta	Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m
L18	Mustanniemi	Kangaskorpi (EN), muuttunut johtoalueella puuttomaksi. Johtoalueen ulkopuolella kuusivaltaista, ohuturpeista kangaskorpea.	Haapajärvi	johtoalueella
P7	Mustanoja	Lähes luonnontilainen metsäpuro, johtoalueella puuttomat rannat, muutoin sekametsäiset reunustat.	Haapajärvi	
L19	Väyrynen	Lähes luonnontilainen suolampi (LC), jota reunustaa saraluhta (LC) sekä sararämeet (NT). Johtoalue puuton.	Reisjärvi	johtoalueella
LH1	Korkeakangas	Ketonoidanlukon (NT) vanha esiintymätieto maantien reunaluiskasta. Lajia ei havaittu 2022.	Pihtipudas	johtoalueella
L20	Pieni Kotajärvi	Pääosin luonnontilainen sararäme ja isovarpuräme sekä kaksi suojokea. Edustava ja monimuotoinen suoalue. Vähäisiä muutoksia johtoalueella aikaisemman voimajohtorakennustyömaan jäljiltä.	Reisjärvi	johtoalueella
LH2	Pikku-Valkeinen	Uhanalaisten hyönteislajien ja orakkaiden havaintoja johtoalueelta. Sijaintitiedon tarkkuus ei tiedossa.	Reisjärvi	johtoalueella?
LH3	Häntälampi	Tulvakonnanliekon esiintymä	Reisjärvi	30
LH4	Jääkolunpyykki	Mäntyraspikan esiintymä	Reisjärvi	40
L21	Soidinlammot	Suolampi ja sitä reunustavat lähes luonnontilaiset saraluhdat ja isovarpurämeet/sararämeet.	Kinnula	johtoalueella
P8	Hiilinginjoki	Hiilinginjoen ylävirran kapea joki, joka muuttunut joutoreitin kohdalla hakkuiden takia. Heikentynyt hakkuiden ja ojituksen takia.	Kinnula	johtoalueella
P9	Soidinpuro	Havumetsävyöhykkeen puro, jonka rannat kangasmetsää. Vesi tummahko ylävirran suo-ojitusten takia. Johtoalueella puuton.	Kinnula	johtoalueella
L22	Mekkojärvi	Maakuntakaavan SL-alue, johon sisältyy Mekkojärvi ja sen laskupuro rantasoineen sekä alarinteiden metsineen. Metsät alarinteillä varttuneita ja edustavia. Laskupuron varret ovat sara- ja pensasluhtaa, reunoiltaan sararämeen ja isovarpurämeen mosaiikkia.	Kinnula	johtoalueella
LH5-LH12 / L23	Säkkilampi	Lammen eteläpuoleisen, edustavan varttuneen kuusivaltaisen kangasmetsän uhanalaisten jäkäläien ja sammalten esiintymät sekä varttuneet havupuuvalliset tuoreet kankaat -luontotyyppi (VU)	Kivijärvi	4–10
L24	Pieni Perkausjärvi	Lampikorentojen lisääntymisalue	Kivijärvi	johtoalueella
L25	Poskutlampi	Kaavan luo-alue. Suolampi (LC) ja sen rantojen saraluhta (LC) sekä laskupuro (VU/EN). Luonnontilainen kokonaisuus. Johtoalue ei ole muuttanut kohdetta, koska suoalue on puuton. Metsäkeskuksen rajaamia MetsäL 10 § mukaisia elinympäristöjä (puron osalta).	Kivijärvi	johtoalueella
P10	Lahnajoki	Havumetsävyöhykkeen puro, jossa ei esiinny vesikasvillisuutta. Paikoin oja kaivettu puroon asti ja hakkuut ulottuvat uomaan asti.	Kivijärvi	johtoalueella
P11	Saaripuro	Perattu puro.	Karstula	johtoalueella
L26	Isoneva	Isonevan ojitamaton itäosa, joka on minerotrofista lyhytkorsinevaa (NT) ja isovarpurämettä (NT). Metsäkeskuksen rajaamia MetsäL 10 § mukaisia elinympäristöjä (vähäpuustoinen suo).	Karstula	johtoalueella
L27	Puteroinen	Puteroisen pohjukan saraluhdat (LC) ja isovarpurämeet (NT) sekä Puteroisesta laskeva havumetsävyöhykkeen joki (VU/EN). Johtoalueella räme muuttunut.	Karstula	johtoalueella

Kohdenro/karttalehden nro	Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Kunta	Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m
P12	Valkeisen puro	Valkeiseen laskeva havumetsävyöhykkeen puro, joka voimakkaasti muuttunut johtoalueen kohdalla (puro alittaa tien rummussa)	Saarijärvi	johtoalueella
P13	Kantalaisenpuro	Havumetsävyöhykkeen puro. Rannat kangasmetsää, uomassa paikoin kiviä ja vesisammalia.	Saarijärvi	johtoalueella
L28 / LH14-LH15	Tuomilampi	Tuomilammen länsipuolen luhtaneva sekä rahkalovisammalen esiintymä	Saarijärvi	johtoalueella
Lä2	Haukilammen lähde	Luonnontilainen lähdepurkauma pohjoisrinteessä. Vaateliasta lähdelajistoa ei esiinny.	Saarijärvi	20
P14	Lintupohjan puro	Voimakkaasti muuttunut hakkuissa, osin perattu.	Saarijärvi	johtoalueella
P15	Nimetön	Luonnontilainen uoma johtoalueen ulkopuolella.	Saarijärvi	johtoalueella
Lä3	Kotimäen lähde	Lähde muuttunut tai hävinnyt. Sijainnut johtoalueella.	Saarijärvi	johtoalueella
Lä4	Sippolan lähde	Lähdepurkauma hakatussa rinteessä. Ei lähdelajistoa.	Saarijärvi	20
L29	Isoneva	Minerotrofinen lyhytkorsinevajäänne muutoin ojitetulla Isonevalla. Jonkin verran kuivunut.	Saarijärvi	0
Lä5	Lähdekydön lähde	Muuttunut lähdepurkauma, josta kaivettu oja.	Saarijärvi	20
L30	Nevalampi	Lyhytkorsinevaa ja osin rimpinevaa suon ojittamattomalla osalla. Keskellä kapea Nevalampi.	Saarijärvi	johtoalueella
LH16	Rajala	Ketonoidanlukon vanha havainto. Lajia ei havaittu 2022.	Saarijärvi	johtoalueella
P16	Kotajoki	Luonnontilainen joki. Jokivarsien kasvillisuus vaihtelee. Johtoalueella ja sen tuntumassa rantapuusto puuttuu osittain. Uoma on paikoin kivikkoinen, etäämpänä johtoalueesta on myös koskiosuuksia.	Multia	johtoalueella

Taulukko 42. Hankkeesta aiheutuvat vaikutukset huomionarvoisiin kohteisiin Pysäysperä-Juurikkaperä reittiosuudella. Käyttövaiheen toimilla ei ole vaikutuksia kohteisiin. Kohde- ja karttalehtinumero viittaa liitteen 1 karttoihin.

Kohdenro/karttalehden nro	Kohde	Luonnontilaus/Edustavuus	Rakentamisvaihe, vaikutukset	Purkuvaihe, vaikutus
P5	Vahvoja	Osin heikentynyt, /Hyvä	Puroympäristö muuttuu puuttomaksi nykyistä hieman leveämmältä alueelta. Vaikutus vähäinen, syntyy puuston poistosta nykyisen johtoalueen reunasta.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
P6	Antinpuro	Osin heikentynyt/Hyvä	Puroympäristö muuttuu puuttomaksi nykyistä hieman leveämmältä alueelta. Vaikutus vähäinen, syntyy puuston poistosta nykyisen johtoalueen reunasta.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L18	Mustanniemi	Heikentynyt/Heikko	Muuttunut puuttomaksi suurimmaksi osaksi. Puustoa poistuu vähän johtoalueen reunasta. Vaikutus vähäinen.	Ei vaikutuksia
P7	Mustanoja	Osin heikentynyt/Hyvä	Puroympäristö muuttuu puuttomaksi nykyistä hieman leveämmältä alueelta. Vaikutus vähäinen, syntyy puuston poistosta nykyisen johtoalueen reunasta.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L19	Väyrynen	Vähän heikentynyt/Hyvä	Ei vaikutuksia, koska ympäristö puutonta.	Ei vaikutuksia

Kohdenro/karttalehden nro	Kohde	Luonnontilaisuus/Edustavuus	Rakentamisvaihe, vaikutukset	Purkuvaihe, vaikutus
LH1	Korkeakangas	Vähän heikentynyt/Hyvä	Puroympäristö muuttuu puuttomaksi nykyistä hieman leveämmältä alueelta. Vaikutus vähäinen, syntyy puuston poistosta nykyisen johtoalueen reunoilta.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L20	Pieni Kotajärvi	Heikentynyt/Kohtalainen	Vähäinen, palautuva vaikutus työkoneiden aiheuttamista kasvillisuusvaurioista. matalapuustoista suota, jossa ei tarvetta hakkuille	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
LH2	Pikku-Valkeinen	Vähän heikentynyt/Kohtalainen	Vähäinen vaikutus puuston poistuessa johtoalueen leventyessä noin 3 metriä.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
LH3	Häntälampi	Luonnontilainen/Erinomainen, peltoalueilla heikentynyt	Puroympäristö muuttuu puuttomaksi nykyistä hieman leveämmältä alueelta. Vaikutus vähäinen, syntyy puuston poistosta nykyisen johtoalueen reunoilta.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
LH4	Jääkolunpyykki	Luonnontilainen/Erinomainen	Ei vaikutuksia, etäällä johtoalueesta	Ei vaikutuksia
L21	Soidinlammet	Luonnontilainen/Erinomainen	Johtoalueen vähäinen leventyminen ei vaikuta kohteeseen, joka on puuton. Ei vaikutuksia.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
P8	Hiilinginjoki	Vähän heikentynyt/Hyvä	Vähäinen vaikutus puuston poistuessa johtoalueen leventyessä noin 3 metriä.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
P9	Soidinpuro	Vähän heikentynyt/Hyvä	Vähäinen vaikutus puuston poistuessa johtoalueen leventyessä noin 3 metriä.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L22	Mekkojärvi	Heikentynyt/Kohtalainen	Vähäinen vaikutus puuston poistuessa johtoalueen leventyessä noin 3 metriä. Pääosa alueesta puutonta tai matalakasvuista suomäntyä.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
LH5-LH12 / L23	Säkkilampi	Vähän heikentynyt/Hyvä	Puroympäristö muuttuu puuttomaksi nykyistä hieman leveämmältä alueelta. Vaikutus vähäinen, syntyy puuston poistosta nykyisen johtoalueen reunoilta.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L24	Pieni Perkausjärvi	Heikentynyt/Heikko	Vähäinen vaikutus puuston poistuessa johtoalueen leventyessä noin 3 metriä. Pääosa alueesta puutonta tai matalakasvuista suomäntyä.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L25	Poskutlampi	Heikentynyt/Heikko	Ei vaikutuksia, johtoalueen ulkopuolella.	Ei vaikutuksia
P10	Lahnajoki	Vähän heikentynyt/Hyvä	Vähäinen vaikutus puuston poistuessa johtoalueen leventyessä noin 3 metriä.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
P11	Saari-puro	Heikentynyt/Kohtalainen	Ei vaikutuksia ympäristö muuttunut.	Ei vaikutuksia
L26	Isoneva	Heikentynyt/Heikko	Ei vaikutuksia, johtoalueen ulkopuolella.	Ei vaikutuksia
L27	Puteroinen	Vähän heikentynyt/Hyvä	Isovarpurämeen luonne muuttuu levenevän johtoalueen alueella. Purovarren puusto poistuu levenevän johtoalueen alueella.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
P12	Valkeisen puro	Vähän heikentynyt/Kohtalainen	Puroympäristö muuttuu puuttomaksi nykyistä hieman leveämmältä alueelta. Vaikutus vähäinen, syntyy puuston poistosta nykyisen johtoalueen reunoilta.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
P13	Kantalaisen-puro	Vähän heikentynyt/Hyvä	Puroympäristö muuttuu puuttomaksi nykyistä hieman leveämmältä alueelta.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)

Kohdenro/karttalehden nro	Kohde	Luonnontilaisuus/Edustavuus	Rakentamisvaihe, vaikutukset	Purkuvaihe, vaikutus
			Vaikutus vähäinen, syntyy puuston poistosta nykyisen johtoalueen reunoilta.	
L28 / LH14-LH15	Tuomilampi	Luonnontilainen/Hyvä	Luhta- ja vaihettumissuohon ei kohdistu muutoksia. Suoalueen reunaosasta poistuu puustoa kapealti. Alueen ominaispiirteet säilyvät. Vähäinen kielteinen vaikutus.	Ei vaikutuksia
Lä2	Haukilammen lähde	Luonnontilainen/Hyvä	Ei vaikutuksia, etäällä johtoalueesta.	Ei vaikutuksia
P14	Lintupohjan puro	Vähän heikentynyt/Hyvä	Ei vaikutuksia. Purovarsi kauttaaltaan käsiteltyä ympäristöä myös levenevän johtoalueen osalta.	Ei vaikutuksia
P15	Nimetön	Vähän heikentynyt/Hyvä	Ei vaikutuksia. Uoma sijoittuu muuttuvan johtoalueen ulkopuolelle ja laskee johtoalueen itäpuolelle.	Ei vaikutuksia.
Lä3	Kotimäen lähde	Heikentynyt/Heikko	Ei vaikutuksia, ei sijoitu rakennettavan voimajohdon johtoalueelle.	Ei vaikutuksia
Lä4	Sippolan lähde	Heikentynyt/Heikko	Ei vaikutuksia, suoalue sijoittuu johtoalueen ulkopuolelle.	Ei vaikutuksia
L29	Isoneva	Luonnontilainen/Hyvä	Ei vaikutuksia. Alue puutonta suota. Johtoalueen leveneminen ei muuta ympäristöä.	Ei vaikutuksia
Lä5	Lähdekydön lähde	Heikentynyt/Heikko	Ei vaikutuksia, johtoalueen ulkopuolella.	Ei vaikutuksia
L30	Nevalampi	Vähän heikentynyt/Hyvä	Ei vaikutuksia. Alue puutonta suota. Johtoalueen leveneminen ei muuta ympäristöä.	Ei vaikutuksia
LH16	Rajala	-	Ketonoidanlukon vanha havainto. Lajille edelleen soveltuvaa ympäristöä, joka ei muutu voimajohdon rakentamisessa. Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia
P16	Kotajoki	Luonnontilainen/Erinomainen	Puustoa poistuu noin 3 metrin leveydeltä johtoalueen reunasta. Vähäinen vaikutus.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)

IMPERIA-menetelmän mukaisesti kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys osuudella Nuovuankangas-Pysäysperä on vähäinen. Muutos on kokonaisuudessa vähäinen johtoalueen leventyessä noin 2 metriä molemmin puolin. Nykyinen johtoalue on häiriytynyttä ympäristöä, jossa ei tapahdu olennaista muutosta.

<p>Kohtalainen herkkyys:</p> <p>Vaikutusalueella on edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppisiä ja sinne sijoittuu yksittäisiä vesi- ja metsälailloja suojelemaan kohteita. Luonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena kohtalainen.</p>	<p>Vähäinen kielteinen muutos:</p> <p>Uhanalaisiin suoalueentyyppisiin, metsälakikohteisiin sekä vesilakikohteisiin kohdistuu vähäisiä ominaispiirteiden muutoksia kapealla alueella. Uhanalaisille, puustoille luontotyypeille aiheutuu vähäisiä supistumisia.</p>	<p>Vähäinen vaikutus</p>
---	---	--------------------------

Osuudella ei ole teknisiä vaihtoehtoja.

15.5.3 Osuus Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori (Laukaa)

Tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu pääosin rakentamattomaan metsämaastoon Multian ja Vihtavuoren välisellä osuudella. Suuria peltoalueita tai vesistöjä on reitin varrella hyvin niukasti. Maasto on topografialtaan melko kumpuilevaa ja alueella on suuria paikallisia korkeuseroja. Alueen metsät ovat lähes

kaikki talouskäytössä. Johtoreiteille osuvat purot ovat hankealueen kohdalla uomaltaan useimmiten luonnontilaisia, mutta lajistoltaan pääosin hyvin vaatimattomia. Pieniä lampia esiintyy runsaasti ja näistä useat ovat luonnontilaisia, alle hehtaarin kokoisia vesilailla suojeltuja kohteita. Alueen metsät ovat valtaosiltaan nuoria ja varttuneita metsäkuvioita on reittien varrella erittäin vähän. Uudet taimikot ovat alueella pääosin mäntytaimikoita. Hakkuu-aloja on useita. Alueella on laajemmin tarkasteltuna vahva liito-oravakanta ja joitakin elinympäristöjä sijaitsee johtoalueen läheisyydessä.

Taulukko 43. Huomionarvoiset luontokohteet johtoreitin tuntumassa (alle 100 m) osuudella Pysäys-perä-Juurikkaperä. Suojelualueet ja suojelutarkoituksiin hankitut alueet on esitelty suojelualueita koskevassa luvussa. Kohde- ja karttalehtinumero viittaa liitteen 1 karttoihin.

Kohdenro/karttalehten nro	Kohde	Tyyppi ja kuvaus	Kunta	Etäisyys voimajohtoon uuden johtoalueen reunasta, m
Lä6 / 37	Kotajoen lähde	Lähde	Multia	54
P17 / 37	Kotajoki	Pieni havumetsävyöhykkeen joki, luonnontilainen	Multia	
L31 / 37	Kuhnonlampi	Pieni suolampi (LC), jonka lähireunustat ovat saraluh- taa (LC). Valtaosa suosta on minerotrofista lyhytkorsi- nevaa (NT).	Saarijärvi	johtoalueella
P18 / 38	Riihisuon puro	Perattu oja johtoalueen poikki.	Saarijärvi	johtoalueella
L32 / 38	Vanha-Renttulan lammet	Metsälammet, joiden rannat osittain säilyneet puustoi- sia. Merkittävä osa rannoista puuttomalla johtoalu- eella.	Saarijärvi	johtoalueella
P19	Nimetön	Luonnontilainen metsäpuro.	Saarijärvi	johtoalueella
P20	Hallapuro	Luonnontilainen, mutta reunat hakattu levenevältä joh- toalueelta.	Saarijärvi	johtoalueella
L33 / 38	Pohjois- lampi	Pohjoislammen pohjoispään saraluh- ta, joka sijoittuu suurimmaksi osaksi johtoalueelle.	Saarijärvi	johtoalueella
LH17-LH19 / 39	Pohjois- mäen liito- oravametsät	Sekapuustoista tuoretta kangasta.	Saarijärvi	0
L34 / 39	Isojoki	Joki, rantaluhta. Kaavan SL-alue	Saarijärvi	johtoalueella
L35 / 39	Palolammit	Lampi, laskupuro	Uurainen	johtoalueella
LH21 / 40	Hentosaran esiintymä	Hentosaran esiintymä nykyisen johtoalueen eteläpuo- lella.	Uurainen	20
P21	Nimetön	Perattu purouoma, joka ojana nykyisin	Uurainen	johtoalueella
L36 / 39	Kivilampi	Kaavan MY-alue, rantaluhta sekä kotkansiipilehto	Uurainen	johtoalueella
P22	Nimetön	Metsäpuro, joka luonnontilainen nykyisen johtoalueen ulkopuolella	Uurainen	johtoalueella
P23	Hovilanjoki	Peltoalueella virtaava pikkujoki.	Laukaa	johtoalueella
L37 / 40	Lehmi- mäen suo- lammet	Lampi ja luhta	Uurainen	johtoalueella
L38 / 41	Myllykor- ven muut- tunut lähde	Muuttunut lähde ja puro	Laukaa	johtoalueella
P24	Nimetön	Puro	Ääne- koski	30
L39 / 41	Pieni Ah- venlampi	Puro, tuore lehto	Laukaa	johtoalueella
L40 / 42	Ala-Kos- kuslampi	Rantaluhta ja laskupuro	Laukaa	johtoalueella
P25	Nimetön	Puro, perattu, osin luonnontilaistunut	Laukaa	johtoalueella
L41 / 42	Rajajärvi	Liito-oravan esiintymisalue	Laukaa	johtoalueella

Kohdenro/karttalehden nro	Kohde	Tyyppi ja kuvaus	Kunta	Etäisyys voimajohdon uuden johtoalueen reunasta, m
L42 / 42	Pahanlamminmäki	Tuore lehto	Laukaa	johtoalueella
P26	Nimetön	Perattu puro	Laukaa	johtoalueella
L44 / 43	Kuukkasenpäänlampi	Suolampi	Laukaa	johtoalueella
P27	Nimetön	Puro, luonnontilainen	Laukaa	johtoalueella
L45 / 43	Siikajärven laskuoja	Puro, kalliojyrkäne	Laukaa	johtoalueella
Lä7 / 43	Vehmasmäki	Lähde	Jyväskylä	90
Rauh / 42	Jaakkolan rauhoitettu mänty	Rauhoitettu puu		johtoalueella

Taulukko 44. Hankkeesta aiheutuvat vaikutukset huomionarvoisiin kohteisiin Pysäysperä-Juurikkaperä reittiosuudella. Käyttövaiheen toimilla ei ole vaikutuksia kohteisiin. Kohde- ja karttalehtinumero viittaa liitteen 1 karttoihin.

Kohdenro/karttalehden nro	Nimi	Luonnontilaisuus/edustavuus	Rakentamisvaihe, vaikutukset	Purkuvaihe, vaikutukset
Lä6 / 37	Kotajoen lähde	Luonnontilainen/Hyvä	Ei vaikutuksia. Sijoittuu levenevän johtoalueen ulkopuolelle ja lähteen ympärille jää suojaavaa puustoa.	Ei vaikutuksia
P17 / 37	Kotajoki	Luonnontilainen/Hyvä	Puustoa poistuu noin 31 metrin leveydeltä johtoalueen reunasta muuttaen jokivartta noin 100 metrin puituudelta puuttomaksi. Jokivarteen voidaan jättää matalaa kasvillisuutta, kuten pensaita. Vaikutus on paikallinen, kohtalainen.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L31 / 37	Kuhnonlampi	Lähes luonnontilainen/Hyvä	Lammen avosualueeseen kohdistuu vähäisiä, palautuvia vaikutuksia työkonoiden liikkumisesta. Puustoihin soihin kohdistuu kohtalainen vaikutus puuston poistuessa. Vaikutukset kohtalaisia.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
P18 / 38	Riihisuon puro	Heikentynyt/Heikko	Perattu oja. Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.
P19 / 38	Nimetön	Luonnontilainen itäpuolella	Puusto poistuu purovarresta levenevän johtoalueen laajuudelta. Kohtalainen vaikutus.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
P20 / 38	Hallapuro	Muuttunut (hakkuuala)	Ei vaikutuksia.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L32 / 38	Vanha-Renttulan lammet	Vähän heikentynyt/Hyvä	Lampien reunametsät muuttuvat laajasti puuttomiksi johtoalueen leventyessä. Kohtalainen vaikutus.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L33 / 38	Pohjoislampi	Vähän heikentynyt/Kohtalainen	Ei vaikutuksia. Ei ulotu levenevälle johtoalueelle.	Ei vaikutuksia.
LH17-LH19 / 39	Pohjoismaen liito-	Vähän heikentynyt/Hyvä	Ei suoria vaikutuksia, nykyisen voimajohdon puolella. Liito-oravan	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)

Kohdenro/karttalehden nro	Nimi	Luonnontilaisuus/edustavuus	Rakentamisvaihe, vaikutukset	Purkuvaihe, vaikutukset
	orava-metsät		liikkuminen johtoalueen poikki vaikeutuu. Kohtalainen vaikutus.	
L34 / 40	Isojoki	Luonnontilainen/Hyvä	Joen rantapuustoa poistuu levenevän johtoalueen kohdalla noin 30 metrin leveydeltä. Rantakasvillisuus säilyy. Vähäinen vaikutus kokonaisuudessaan.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L35 / 40	Palolammit	Heikentynyt/Kohtalainen	Lammen pohjoisreuna ja ojitetut suoalueet muuttuvat puuttomaksi. Vähäinen vaikutus.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
LH21 / 40	Hentosaran esiintymä	Vähän heikentynyt/Hyvä	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.
P21	Nimetön	Heikentynyt/Heikko	Vähäinen vaikutus puuston poistussa.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L36 / 40	Kivilampi	Luonnontilainen/Erinomainen	Johtoalueen leventyminen muuttaa alueen luonteen puuttomaksi, jolloin myös luontotyyppi muuttuu voimakkaasti. Suuri vaikutus. Rinnakkaissiirto: Johtoalue levenee eteläpuolelle muuttaen kotkansiipilehdon luonteen voimakkaasti. Suuri vaikutus.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
P22	Nimetön	Luonnontilainen/Hyvä	Puusto poistuu metsäpuron reunustalta johtoalueen leveydeltä. Vähäinen vaikutus.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
P23	Hovilanjoki	Lähes luonnontilainen/Kohtalainen	Peltoalueen poikki virtaava pikkujoki, jonka reunusta avoimia. Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.
L37 / 41	Lehmimäen suolammet	Luonnontilainen/Erinomainen	Suolampeen reunasoinen ei kohdistu vaikutuksia. Puuton vyöhyke ulottuu lähes reunasuolle. Vähäinen vaikutus.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
LH20 ja LH22	Uusi-Hovila	Lähes luonnontilainen/Hyvä	Liito-oravalle soveltuvia metsiköitä, lajista vanhat papanahavainnot vuodelta 2012. Vähäinen vaikutus puuston poistuessa kohteelta LH22 osittain.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L38 / 42	Myllykorven muuttunut lähde	Heikentynyt/Heikko	Muuttunut lähde jää johtoalueelle. Vaikutus vähäinen, koska lähde jo muuttunut voimakkaasti.	Ei vaikutuksia.
P24	Nimetön	Lähes luonnontilainen/Hyvä	Johtoalueen ulkopuolella. Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.
L39 / 41	Pieni Ahvenlampi, lehto	Luonnontilainen/Hyvä	Ei vaikutuksia, jää johtoalueen ulkopuolelle.	Ei vaikutuksia.
L40 / 42	Ala-Koskuslampi	Heikentynyt/Kohtalainen	Laskupuron varsi muuttuu lampien välissä lähes kokonaan puuttomaksi. Muutos nykyiseen vähäinen aikaisempien muutosten takia.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
P25	Nimetön	Heikentynyt/Kohtalainen	Perattu puro, osin luonnontilaistunut, jonka puusto poistuu. Vähäinen vaikutus.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)

Kohdenro/karttalehden nro	Nimi	Luonnontilaisuus/edustavuus	Rakentamisvaihe, vaikutukset	Purkuvaihe, vaikutukset
L41 (LH23) / 42	Rajajärvi, liitorava	Vähän heikentynyt/Hyvä	Kohde muuttuu puuttomaksi, laji ei voi käyttää aluetta ravinnonhankintaan. Kuvioilta ei ole pesähavaintoa. Vähäinen vaikutus.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
L42 / 42	Pahalamminmäki	Vähän heikentynyt/Hyvä	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.
P26	Nimetön	Heikentynyt/Heikko	Ojaksi perattu uoma, josta puusto poistuu johtoalueelta. Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.
L44 / 43	Kuukasenpäänlampi	Luonnontilainen/Hyvä	Lammen rannat muuttuvat lähes kokoaan puuttomiksi, lampi ja rantasuot säilyvät ennallaan. Vähäinen vaikutus	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
P27	Nimetön	Lähes luonnontilainen/Hyvä	Puro sijoittuu nykyiselle johtoalueelle ja siitä länteen. Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.
L45 / 43	Siikajärven laskuoja	Vähän heikentynyt/Hyvä	Laskuojan puustoinen ympäristö muuttuu puuttomaksi. Korpiympäristön luonne muuttuu täysin. Kohtalainen vaikutus.	Vähäinen myönteinen (ennallistuminen)
Lä7 / 43	Vehmasmäki	Luonnontilainen/Hyvä	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia
Rauh / 42	Jaakkolan rauhoitettu mänty	Luonnontilainen/Hyvä	Rauhoitettu puu sijoittuu reuna-vyöhykkeen ulkoreunaan. Mikäli puu ylittää lunastusmitan, on sitä vähintään tarve lyhentää. Kohtalainen/Suuri vaikutus.	Ei vaikutuksia

<p>Kohtalainen herkkyys:</p> <p>Vaikutusalueella on edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppisiä ja sinne sijoittuu yksittäisiä vesi- ja metsälailloja suojeltuja kohteita, suojelutarkoituksiin varattu alue sekä rauhoitettu puu. Luonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena kohtalainen.</p>	<p>Kohtalainen kielteinen muutos:</p> <p>Uhanalaisiin suoluontotyyppisiin, metsälakikohteisiin sekä vesilakikohteisiin kohdistuu vähäisiä ominaispiirteiden muutoksia. Uhanalaisille, puustoisille luontotyypeille aiheutuu kohtalaisia supistumisia.</p>	<p>Kohtalainen vaikutus</p>
--	---	-----------------------------

Osuudella tarkasteltavien teknisten vaihtoehtojen vaikutukset ovat:

Niinijärvi, nykyisen rinnalla	Niinijärven sivuttaissiirto
<p>Kohtalainen herkkyys:</p> <p>Alueella sijaitsee suojelutarkoituksiin varattu alue (Kivijärvi). Muutoin alueen luonto on tavanomaista.</p>	<p>Kohtalainen herkkyys:</p> <p>Alueella sijaitsee laskupuron yhteydessä esiintyvä kotkansiipilehto. Muutoin alueen luonto on tavanomaista.</p>
<p>Suuri kielteinen muutos:</p> <p>Suojelutarkoituksiin varattu alue muuttuu laajasti ja sen ominaispiirteet muuttuvat puuttomaksi.</p>	<p>Kohtalainen kielteinen muutos:</p> <p>Kotkansiipilehto muuttuu puuttomaksi ja sen luonne muuttuu. Kohde säilyy osittain.</p>
<p>Suuri vaikutus</p>	<p>Kohtalainen vaikutus</p>

Heinäsuu, nykyisen rinnalla	Heinäsuu, kierto
Vähäinen herkkyys Vaihtoehdon alueella ei ole luonnon erityisiä arvokohteita. Johtoreitti sijoittuu luonnonympäristöön, jota on osittain käsitelty.	Vähäinen herkkyys Vaihtoehdon alueella ei ole luonnon erityisiä arvokohteita. Johtoreitti sijoittuu luonnonympäristöön, jota on laajalti käsitelty.
Vähäinen kielteinen muutos Johtoalue muuttuu puuttomaksi.	Vähäinen kielteinen muutos Johtoalue muuttuu puuttomaksi, ja uusi johtoalue pirstoo kohtalaisen yhtenäisiä metsäalueita.
Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus

Jaakkola, nykyisen rinnalla	Jaakkola, kierto
Kohtalainen herkkyys Vaihtoehdon alueella on rauhoitettu puu. Johtoreitti sijoittuu asuttuun ja luonnonympäristöön, jota on osittain käsitelty.	Vähäinen herkkyys Vaihtoehdon alueella ei ole luonnon erityisiä arvokohteita. Johtoreitti sijoittuu luonnonympäristöön, jota on laajalti käsitelty.
Kohtalainen kielteinen muutos Johtoalue muuttuu puuttomaksi, rauhoitettua puuta voidaan joutua lyhentämään.	Vähäinen kielteinen muutos Johtoalue muuttuu puuttomaksi, ja uusi johtoalue pirstoo kohtalaisen yhtenäisiä metsäalueita.
Kohtalainen vaikutus	Vähäinen vaikutus

Vehmäsmäki, nykyisen rinnalla	Vehmäsmäki, kierto
Vähäinen herkkyys Vaihtoehdon alueella on yksittäinen luonnon arvokohde. Johtoreitti sijoittuu luonnonympäristöön, jota on osittain käsitelty.	Vähäinen herkkyys Vaihtoehdon alueella ei ole luonnon erityisiä arvokohteita. Johtoreitti sijoittuu luonnonympäristöön, jota on laajalti käsitelty.
Vähäinen kielteinen muutos Johtoalue muuttuu puuttomaksi, ja uusi johtoalue pirstoo metsäaluetta.	Vähäinen kielteinen muutos Johtoalue muuttuu puuttomaksi, ja uusi johtoalue pirstoo käsiteltyjä metsäalueita.
Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus

15.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää voimajohtohankkeen 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 omaan. 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.

15.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointiin ei liity sellaisia epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttaisivat arvioinnin tuloksiin tai johtopäätöksiin.

16 LINNUSTO

16.1 Yhteenvedo vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu

Johtoreitin alueella pesivä linnusto koostuu pääosin alueellisesti tavanomaisista metsä- ja suoalueiden sekä peltoalueiden pesimälajeista. Pitkän voimajohtoreitin varrelle sijoittuu kuitenkin monenlaisia elinympäristöjä, joiden linnustolliset arvot liittyvät lähialueiden Natura-alueisiin ja muihin suojeluohjelmien alueisiin sekä maakunnallisesti arvokkaisiin linnustoalueisiin. Näiden lisäksi jokivarsille sijoittuvat laajemmat peltolakeuksilla on paikoin merkitystä muuttolinnuston kerääntymisalueina.

Suunnitelluille voimajohtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti tärkeiksi luokiteltuja linnustoalueita (IBA-alueita) tai kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA). Voimajohtoreiteille sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta lintualueita (MAALI), jotka ovat Hirsineva Haapajärvellä ja Sydänmaa Reisjärvellä. Johtoreitin läheisyyteen ei sijoitu muita MAALI-kohteita.

Voimajohtojen keskeisimmät linnustovaikutukset ovat uusien maastokäytävien aiheuttamat elinympäristömuutokset, käytönaikaiset häiriö- ja estevaikutukset sekä törmäysriski pesimälinnustolle ja suo- tai peltoalueilla levähtäville muuttolinnuille. Koska voimajohtoreitti sijoittuu suurelta osin nykyisen voimajohtojohdon paikalle, haittaa linnustolle arvioidaan tulevan häiriö- ja estevaikutuksista.

Voimajohtohankkeen ei arvioida aiheuttavan pysyviä muutoksia metsä- tai suoalueiden lintulajistossa tai parimäärissä. Vaikutus lintujen elinympäristöjen laatuun ja määrään on vähäinen verrattaessa sitä esimerkiksi tavanomaisen metsätalouden vaikutuksiin. Rakentamistoimenpiteet saattavat karkottaa linnustoa, mutta vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja paikallisia.

Uusiin maastokäytäviin sijoittuvilla teknisillä vaihtoehtoilla linnuston elinympäristöt muuttuvat nykytilanteeseen nähden jonkin verran. Vaikutus ilmenee metsäpinta-alan pienentymisenä, mutta muutoksen merkityksen tavanomaiselle metsälinnustolle arvioidaan jäävän kokonaisuutena vähäiseksi pitkällä aikavälillä.

Voimajohtojen aiheuttavat linnuille törmäysriskin. Lintujen on kuitenkin todettu melko tehokkaasti väistävän voimajohtoja ja näin kykenevän välttämään törmäyksen. Paikallisten pesivien lintujen on tutkimusten mukaan havaittu oppivan väistämään voimajohtoja todennäköisemmin kuin läpimuuttavan linnuston (Ferrer & Janss 1999). Koska voimajohto sijoittuu osittain jo olemassa olevan voimajohtojohdon paikalle, ei lintujen törmäysriskiä arvioida erityisen merkittäväksi. Johtimien määrän muutoksella on voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähentävästi (Koskimies 2009).

Kokonaisuudessa hankkeen linnustovaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi, koska suurelta osaltaan voimajohtoreitti sijaitsee nykyisen voimajohtojohdon paikalla. Törmäysriskiä voidaan vähentää huomiomerkinnöin. Huomiomerkintöjä on esitetty matalalla kynnyksellä johtoreitin laajemmille, avoimille alueille sekä vesistöilytyksiin.

16.2 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 muuttonaikaisilla ruokailu- tai lepäilyalueilla.

Metsäelinympäristöjen linnustolle voimajohtojohdon rakentamisesta aiheutuu elinympäristöjen menetyksiä ja pirstoutumista, sekä tilapäistä häiriötä raivauksesta, avohakkuusta ja työkoneiden melusta. Hankkeesta aiheutuvat elinympäristömuutokset ja -menetykset eivät talousmetsien alueilla ole merkittäviä, niiden vertautuessa alueiden muuhun metsienkäyttöön. Linnustolle muutoksilla voi olla merkitystä lähinnä pienialaisesti, esimerkiksi hakkuilta säästyneillä vanhan metsän kuvioilla.

Pääosin karuilla ja talousmetsävaltaisilla kangasmailla ja ojitetuilla rämeseuilla linnuston elinympäristöt jopa monipuolistuvat johtoauekalle muodostuvien lehtipuutaimikoiden myötä. Reuna-vaikutuksen lisääntyminen edistää tiettyjen lajiryhmien, kuten rastaiden menestymistä.

Suoalueilla voimajohdon rakentamisen vaikutus elinympäristöihin on pieni, koska hankealueen luonnontilaisemmat suot ovat pääasiassa puuttomia avosoita, eikä laajemmilla aapasoilla esimerkiksi reunarämeiden puuston poisto merkittäväällä tavalla vaikuta suolajien esiintymiseen. Rakentamisesta aiheutuville elinympäristömuutoksille ja häiriövaikutuksille herkimpiä lajeja ovat suurempikokoiset petolinnut. Isommilla petolinnuilla hakkuut ja rakentaminen voivat vaikuttaa pesintään useamman sadan metrin etäisyydelle. Kotkilla maankäytön ja rakentamisen suojaetäisyytenä on puolestaan käytetty yhtä kilometriä pesäpaikkojen ympärillä.

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 yhteispylväessä 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). Lisäksi voimajohtopylväät ja johtimet saattavat houkutellessa petolintuja sopivan korkeina ympäristön tähytyspaikkoina.

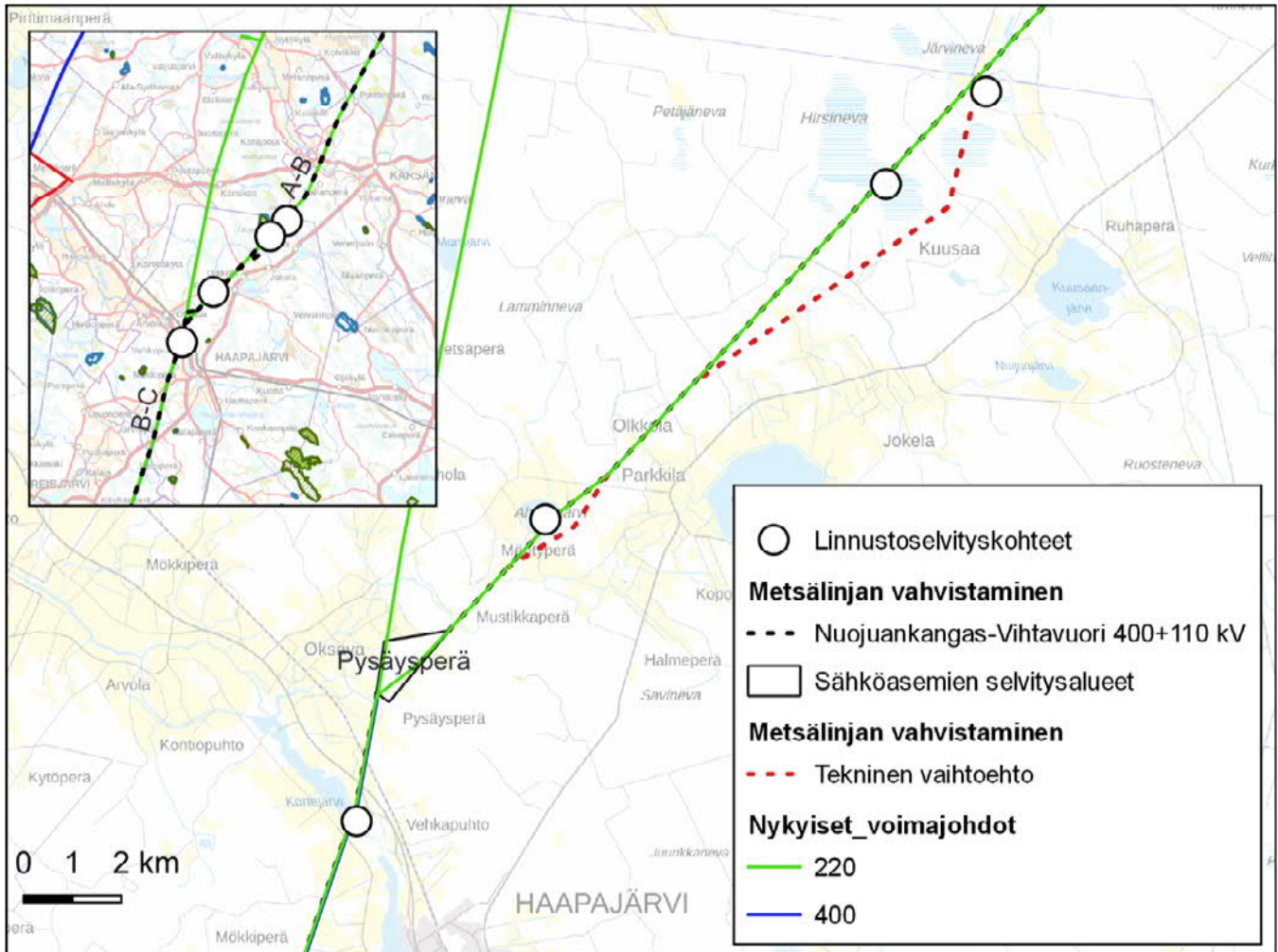
16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina on käytetty mm. lintutieteellisiltä yhdistyksiltä tilattuja havaintoaineistoja (Tiira) sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliiton suolinnustoselvityksiä. Keskeisiä lähtötietoja ovat olleet:

- Luonnontieteellisen keskusmuseon petolintujen pesä- ja rengastusrekisteri
- Suomen lajitietokeskuksen tiedot uhanalaisista ja silmälläpidettävistä lajeista
- Tiedot Metsähallituksen vastuulajien (maakotka, merikotka, muuttohaukka) esiintymisestä kahden kilometrin vyöhykkeellä johtoreitin molemmin puolin.

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu voimajohdon rakentamisen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia alueen linnustoon. Välittömät vaikutukset kohdistuvat suoraan lajien elinympäristöihin tai niiden elinolosuhteisiin ja välilliset vaikutukset aiheutuvat esimerkiksi elinympäristöjen muutoksesta, elinympäristöihin vaikuttavista vesitalouden muutoksista tai erilaisista häiriövaikutuksista. Arvioinnissa on käytetty hyväksi yleistä tietämystä lajien ekologiasta, käyttäytymisestä ja elinympäristövaatimuksista.

Pesimälinnustoselvitys tehtiin maalintujen kartoituslaskennasta annettuja ohjeita soveltaen yhden laskentakierroksen laskentana. Laskennat tehtiin 31.5. ja 14.6.2022 lähtöaineistoanalyysin perusteella potentiaalisimmille alueille huomioiden myös voimajohdon aiheuttama muutos ympäristöön. Lähtökohteisesti muutos on vähäinen pesimälinnuston näkökulmasta johtoalueen leventyessä noin 3–4 metriä valtaosalla reittiä. Tästä syystä selvitykset kohdennettiin niille kosteikko- tai suokohteille, jotka sijoittuvat johtoalueella, ja joissa on tunnistettu erityisiä linnustoarvoja. Maastoselvitysten kohteina olleet kohteet olivat Haapajärven Hankilanjärvi, Hirsineva, Aholanjärvi ja Kortejärvi (Kuva 131). Hankkeen muutos huomioiden tehdyt selvitykset ovat riittäviä.

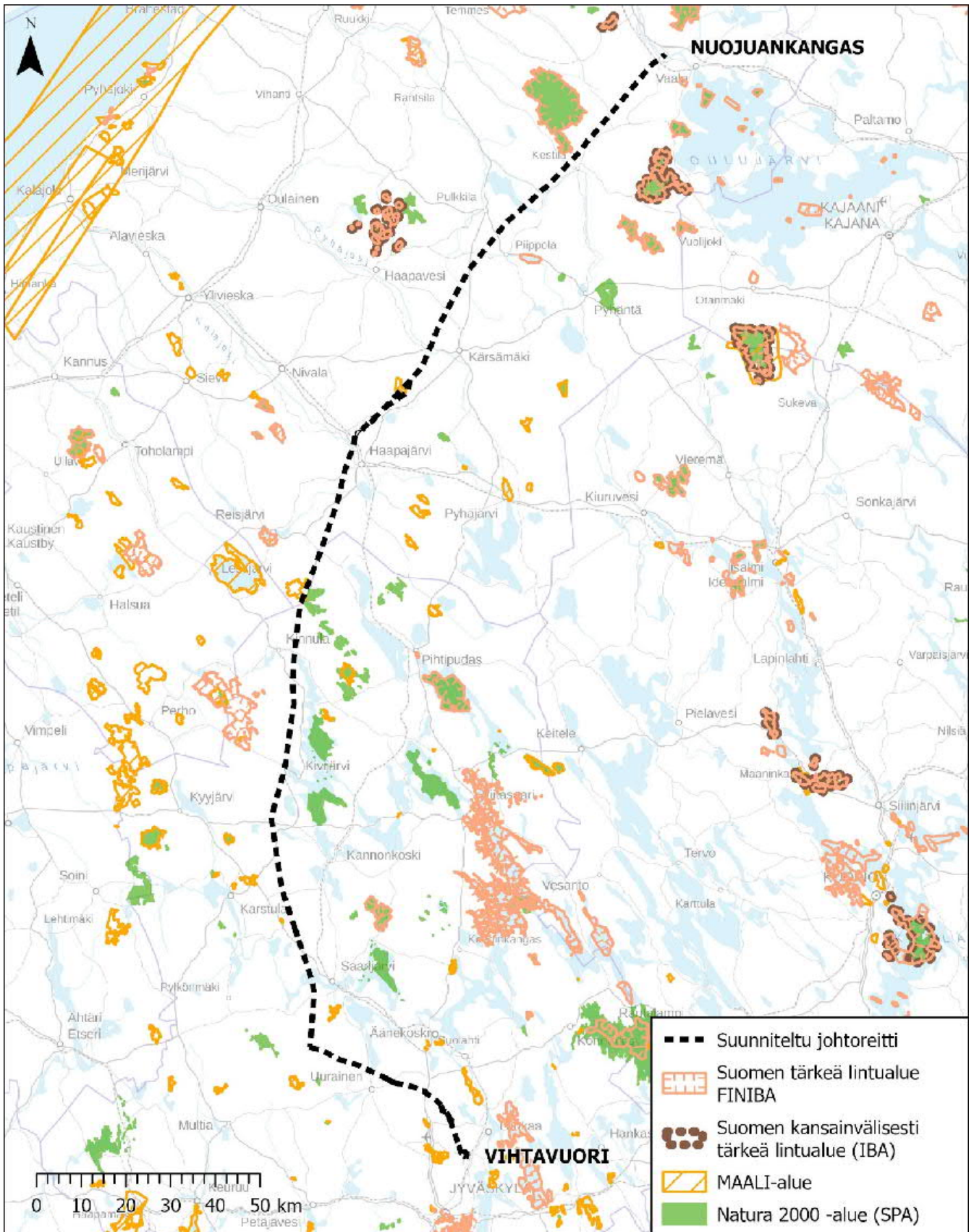


Kuva 131. Linnuston kartoituskohteet maastokaudella 2022.

16.4 Nykytila

Linnustollisesti arvokkaat alueet

Kansainvälisesti tärkeitä linnustoalueita (IBA) ei sijoitu voimajohtoreitin läheisyyteen lähimpien sijaitessa yli 15 kilometrin etäisyydellä. Valtakunnallisesti tärkeitä (FINIBA) lintualueita sijoittuu voimajohtoreitin läheisyyteen yksi muiden sijoitessa yli 7 kilometrin etäisyydelle. Maakunnallisesti tärkeitä lintualueita johtoreitin läheisyydessä on useampia, näistä kaksi sijoittuu alle kahden kilometrin etäisyydelle johtoreitistä. Linnustollisesti arvokkaat alueet on esitetty oheisessa taulukossa ja kartalla (Kuva 132, Taulukko 45).



Kuva 132. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat linnustoalueet suunnitellun voimajohdon ympäristössä (Birdlife Suomi, 2023)

Taulukko 45. Johtoreitin läheisyyteen (alle 2 kilometriä) sijoittuvat linnustollisesti arvokkaat alueet.

Nimi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m	Kunta
Veneneva-Pelso FINIBA	950	Siikalatva, Liminka
Hirsineva MAALI	johtoalueella	Haapajärvi
Etelä-Sydänmaa MAALI	johtoalueella	Reisjärvi

Muuttolinnusto

Voimajohtoreitti sijoittuu sisämaan alueelle, missä lintujen muutto on huomattavasti vähäisempää ja hajanaisempaa verrattuna Suomen rannikkoalueisiin. Valtakunnallisista päämuuttoreiteistä hankealue sijoittuu ainoastaan kurjen itäisemmälle kevät- ja syysmuuttoreitille, joka on laaja, noin 70–100 kilometriä leveä Oulusta Haapaveden, Jyväskylän ja Tampereen kautta kohti etelärannikkoa suuntautuva vyöhyke. Johtoreitin varrella ei ole merkittäviä muuttolinnuston kerääntymisalueita.

Pesimälinnusto

Voimajohtoreittien alueella ja niiden välittömässä lähiympäristössä pesivä linnusto edustaa pääosin alueellisesti yleisiä metsä-, pelto- ja suoalueilla pesiviä lajeja. Reittien alueella esiintyvä huomionarvoinen lintulajisto edustaa Suomen viimeisimmän uhanalaisarvioinnin perusteella uhanalaisiksi luokiteltuja lajeja sekä lintudirektiivin liitteen I lajeja, jotka kuitenkin pesivät Suomessa yhä melko runsaslukuisina. Lisäksi voimajohtoreittien yhteyteen sijoittuu pienialaisia, luontoarvoiltaan monimuotoisempia metsäkuviota, joilla tavataan mm. lintudirektiivin liitteen I lajistoa kuten teeri, palokärki ja sekä uhanalaisiksi luokiteltuja metsälintulajeja kuten hömötiainen (EN) ja pyy (VU).

Linnustollisesti monipuolisina erottuvia kohteita edellä mainittujen valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltujen alueiden ohella ovat Aholanjärvi Haapavedellä, jossa on muun muassa naurulokkiyhdyksunta. Haapaveden Kortejärvellä esiintyy vesi- ja kahlaajalajistoa erityisesti muuttoaikoina, pesimälajistossa painottuvat puustoisten ranta-alueiden metsälajit sekä yksittäiset kahlaajalajit.

Suo- ja kosteikkolintujen kannalta tärkeitä pesimäalueita sijoittuu voimajohtojen ympäristössä oleville luonnontilaisille ja sen kaltaisille suoalueille, joista tärkeimmät ovat Hirsineva ja Jää-Sydänmaa. Muutoin johtoreitillä on hyvin vähän luonnontilaisia soita. Vesilintuja sekä rantalintuja tavataan myös johtoreitin varrella sijaitsevilla järvillä ja lammilla, mutta lintumäärät ovat tavanomaisia.

Lajitietokeskukselta tilattujen petolintuja koskevien tietojen perusteella voimajohtoreittien ympäristön rauhallisimmilla metsäalueilla pesii melko yleisinä tavattavia petolintulajeja; kanahaukkoja (NT), hiirihaukkoja (VU) ja viirupöllöjä (lintudirektiivi I). Myös huuhkajasta on muutamia havaintoja. Lähimmät tiedossa olevat viirupöllön pesäpaikat sijoittuvat noin 150–250 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Kanahaukan tiedossa oleva pesäpaikka sijoittuu voimajohtoreitin tuntumaan noin 50 metrin etäisyydelle Karstulan alueella sekä Haapajärvellä noin 100 metrin etäisyydelle. Lisäksi muutamia muita kanahaukan pesäpaikkoja sijoittuu voimajohtoreittien läheisyyteen noin 300–500 metrin etäisyydelle. Hiirihaukan tiedossa olevista pesäpaikoista lähimmät sijoittuvat yli 200 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Siikalatvassa huuhkajan pesä sijoittuu noin 150 metrin ja Kinnulassa noin 300 metrin etäisyydelle voimajohdosta.

Kalasääsken lähin tunnettu pesä sijoittuu noin 1,5 kilometrin etäisyydelle ja lähimmät maakotkan pesät sijoittuvat lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydelle. Muuttohaukan lähimmät tunnetut pesät sijoittuvat noin 500 metrin etäisyydelle. Muista petolinnuista johtoreitin läheisyydessä on useita havaintoja muun muassa varpushaukasta, varpuspöllöstä, suopöllöstä sekä tuulihaukasta

Metsälajiston osalta voimajohtoreittien alueella olevat elinympäristöt edustavat pääosin hyvin tavanomaisia, talouskäytössä olevien metsien elinympäristöjä, jotka eivät ylläpidä erityistä linnustollista monimuotoisuutta. Myös alueella tavattavat petolintulajit ovat jossain määrin sopeutuneet elämään metsätalouden muuttamissa elinympäristöissä.

16.5 Vaikutukset

Voimajohtojen reittivaihtoehtojen keskeisimmät linnustovaikutukset ovat uusien johtokäytävien aiheuttamat elinympäristömuutokset tarkasteltavien teknisten vaihtoehtojen alueilla, käytönaikaiset estevaikutukset sekä törmäysriski alueen pesimälinnustolle sekä suo- ja peltoalueilla levähtäville muuttolinnuille.

Metsälinjan vahvistamisen aiheuttamat metsäympäristöjen pesimäalueen menetykset ovat merkitykseltään vähäisiä, paikallisia ja lähinnä avohakkuun kaltaisia, koska voimajohtojen rakentamisen toteutetaan pääosin nykyisen voimajohtojen paikalle tai nykyisten johtojen yhteyteen. Voimajohtohankkeen ei arvioida aiheuttavan pysyviä muutoksia metsä- tai suoalueiden lintulajistossa tai parimäärissä. Rakennusvaiheesta aiheutuu linnustolle ohimenevää häiriötä.

Voimajohtojen aiheuttavat linnuille törmäysriskin. Lintujen on kuitenkin todettu melko tehokkaasti väistävän voimajohtimia 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). Koska voimajohtoreitti sijoittuu suurelta osin nykyisen voimajohtojen paikalle, ei lintujen törmäysriskiä arvioida erityisen merkittäväksi. Johtimien määrän muutoksella on voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähentävästi (Koskimies 2009).

Koistisen (2004) selvityksen mukaan koko Suomessa linnuston keskimääräinen vuotuinen voimajohtoihin törmäämisestä aiheutuva kokonaiskuolleisuus on laskennallisesti arvioiden 200 000 yksilöä, mikä merkitsee noin 0,7 kuolettavaa törmäystä voimajohtokilometriä kohden vuodessa. Törmäystodennäköisyys on arvioitu suuremmaksi alueilla, joilla pesii tai jonne kerääntyy paljon lintuja, kuten kosteikkoalueilla. Metsälinjan vahvistamisen johtoreitille ei sijoitu kosteikkoalueita, jotka olisivat merkittäviä kosteikkolajien pesimä- tai levähdysalueita.

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 voimajohtojen korkeuden muutoksen vaikutuksia linnustoon. Muun muassa Pernajanlahdella johtorakenteen muutoksen ei todettu lisänneen törmäysriskiä kosteikkoalueen linnustolle. Tutkimuksissa voimajohtojen aiheuttaman törmäysriskin merkitystä on arvioitu lajistojen suotuisan suojelun tason kautta ja yleinen riski populaatiotasolla on todettu vähäiseksi. Esimerkiksi Pomarkun Isonen (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 ohilentäneistä linnuista.

Luontoselvitysten perusteella johtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu erityisen merkittäviä linnuston pesimä- tai levähdysalueita, jolla elinympäristö- ja törmäysvaikutuksia tulisi tarkemmin tutkia.

Voimajohtoreitin alueella törmäysriski kohdistuu suuriin lintuihin kuten laulujoutseneen, kurkeen ja hanhilajeihin. Vaikutus muodostuu käytönaikaisesta törmäysriskistä. Lintujen törmäysriskiä voidaan vähentää alueilla, jotka ovat esitetty kuvassa Kuva 133. Voimajohtoreitin tuntumassa ei ole salassa pidettävien lajien pesiä. Reviirit voivat ulottua osin myös johtoalueelle. Kyseessä on kuitenkin nykyisen voimajohtojen uusiminen, jolloin muutos on vähäinen eikä salassa pidettävien lajien törmäysriski ollenaisesti muutu.

16.5.1 Osuus Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)

Suuri herkkyys: Vaikutusalueella Natura-alue sekä yksi muu maakunnallisesti arvokas kohde. Vaikutusalueella on laajoja, avoimia peltoalueita.	Vähäinen kielteinen muutos: Häiriövaikutus ajoittuu pesimäkauden ulkopuolelle. Lajien törmäysriski arvokohteilla on alhainen voimajohdon huomiomerkitöjen vuoksi. Muutos on nykyisen nähden vähäinen; johtorakenteet muuttuvat korkeammiksi.	Kohtalainen vaikutus
---	--	----------------------

16.5.2 Osuus Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)

Kohtalainen herkkyys: Vaikutusalueella on yksi maakunnallisesti tärkeä lintualue sekä useita vesistöilyksisiä ja joitain laajoja peltoalueita.	Vähäinen kielteinen muutos: Häiriövaikutus ajoittuu pesimäkauden ulkopuolelle. Lajien törmäysriski arvokohteilla on alhainen voimajohdon huomiomerkitöjen vuoksi.	Vähäinen vaikutus
--	---	-------------------

16.5.3 Osuus Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori

Vähäinen herkkyys: Vaikutusalueella on yksittäisiä vesistö- ja peltoalueita.	Vähäinen kielteinen muutos: Häiriövaikutus ajoittuu pesimäkauden ulkopuolelle. Lajien törmäysriski arvokohteilla on alhainen voimajohdon huomiomerkitöjen vuoksi.	Vähäinen vaikutus
--	---	-------------------

16.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

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 käytövarmuuden turvaaminen voi kuitenkin rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan.

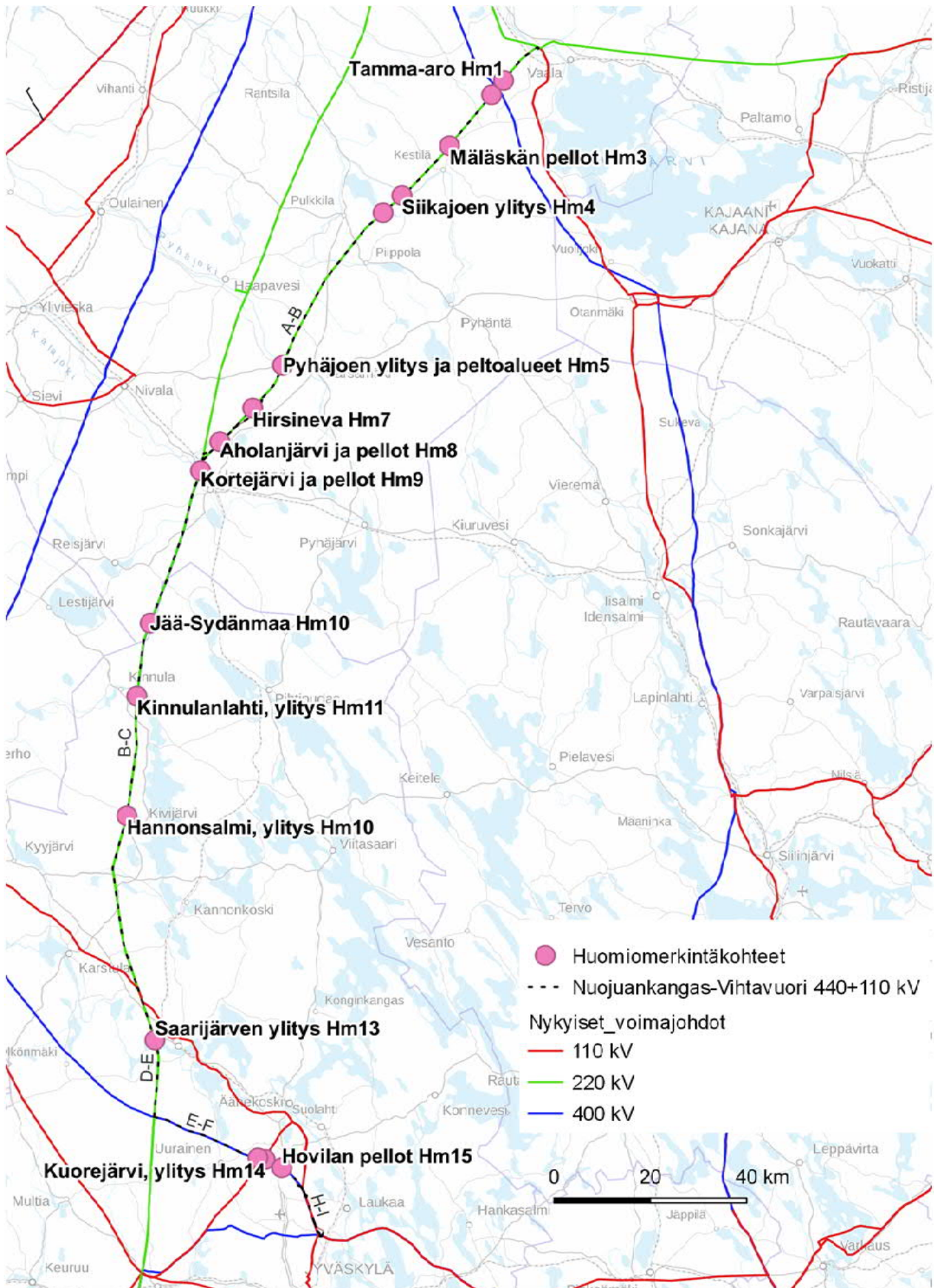
Lintujen törmäysriskin minimoimiseksi suositellaan lintujen törmäysriskiä vähentäviä merkintöjä tiettyihin arviointityössä tunnistettuihin kohteisiin. Lintujen törmäysalttiuteen voimajohtoihin vaikuttavat monet tekijät, mutta erityisesti alttiita törmäyksille ovat kookkaat ja nopeasti lentävät, erityisesti 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.

Huomiomerkitöjä suositellaan seuraaville 14 alueelle (Kuva 133), joissa voimajohto sijaitsee laajemmalla avoimella alueella tai alueet toimivat lintuja ohjaavina, kuten vesistöt.

16.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kertaluonteiset linnustoselvitykset kuvaavat aina sen hetkistä tilannetta ja vuosien välinen vaihtelu voi olla suurtakin lajimäärissä ja lajien esiintymisessä. Työssä on hyödynnetty maastoselvitysten ohella aikaisempia lintuhavaintoja kokonaiskuvan muodostamiseksi. Lisäksi maastotöiden yhteydessä on arvioitu eri kohteiden linnustopotentiaalia, joka on huomioitu arvioinnissa. Lähtöaineistojen ja tehtyjen

selvitysten tuottama tieto arvioidaan riittäväksi arviointityön laatimiselle ja keskeisten linnustoon kohdistuvien vaikutusten luotettavaan arviointiin.



Kuva 133. Alueet, joille esitetään huomiomerkitöjä.

17 MUU ELÄIMISTÖ

17.1 Yhteenvedo vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu

Voimajohtoon vaikuttavat eläimistöön ovat paikallisia ja korkeintaan kohtalaisia. Voimajohtoon vaikutus suurpetoihin on kokonaisuudessaan vähäinen, vaikka voimajohtoreitillä yksittäisiä suurpetojen revii-rejä. Vähäisiä vaikutuksia voi kohdistua metsäpeuraan voimajohtoreitin keskiosassa. Voimajohtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuu yksi liito-oravan elinympäristö, johon voimajohtolla ei ole vaikutuksia.

17.2 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 houkuttaa alueille petolintuja ja pienpetoja (kuten esimerkiksi kettu, kärppä ja lumikko). Tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon voimajohtohankkeilla ei yleensä ole haitallisia vaikutuksia. Virtavesien ominaispiirteisiin ei aiheudu muutoksia, jotka vaikuttaisivat esimerkiksi saukon elinympäristöihin. Liito-oravaesiintymiä voimajohtoon rakentaminen voisi heikentää. Jos voimajohtoaukea on liian leveä, sen ylittäminen on liito-oravalle hankalaa.

Viitasammakoiden lisääntymisympäristöt ovat veteen sidoksissa tyypillisten lisääntymispaikkojen sijaitessa lampien ja järvien kasvipeitteisillä rannoilla. Kesäaikana laji siirtyy lisääntymispaikalta joko kasvillisuuden sekaan lähiympäristöön tai kauemmaksi metsään. Lisääntymisalueisiin ei lähtökohtaisesti kohdistu kielteisiä vaikutuksia, koska voimajohtorakenteita ei sijoiteta vesistöjen ranta-alueille tai vesistöihin.

Voimajohtolla 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.

17.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muun eläimistön osalta lähtötietoina on käytetty Luonnonvarakeskuksen aineistoja, tiettyjä lajeja koskevia hankkeen yhteydessä tehtyjä selvityksiä sekä Lajitietokeskuksen aineistoja. Arviointi perustuu asiantuntija-arvioon hankkeen luonne ja eläimistön elinvaatimukset huomioiden. Asiantuntija-arvion on laatinut biologi Lauri Erävuori.

17.4 Nykytila ja vaikutukset

Yleinen nisäkäslajisto

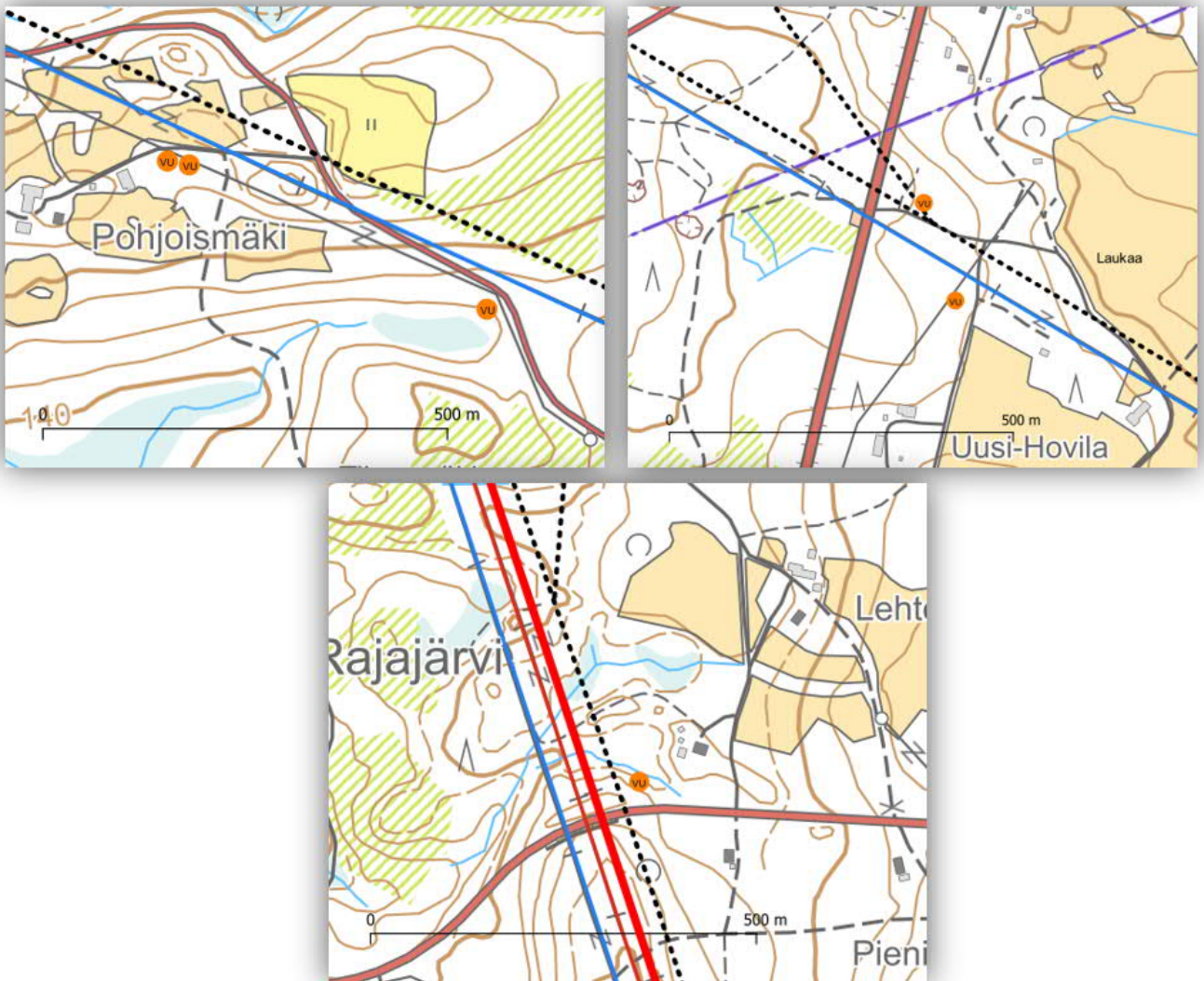
Voimajohtoreitin pohjoisosien yhtenäisten metsäalueiden tavalliseen nisäkäslajistoon kuuluvat hirvieläimet, joista hirvi ja metsäkauris ovat tavallisimmat. Seudulla on vahva hirvikanta, jolle talousmetsän hakkuiden ja eri-ikäisten taimikoiden sekä soiden mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa runsaasti sopivia elinympäristöjä. Pienemmistä nisäkkäistä johtoreitin varrella esiintyvät tavallisina useat pikkujyrsijät, mäyrä, kettu ja pienemmät näätäeläimet. Voimajohtoreitin maatalousvaikutteisilla alueilla esiintyvät tavallisina myös rusakko sekä vieraslajeihin lukeutuvat supikoira.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajisto sekä metsäpeura

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain nojalla kielletty.

Liito-orava

Liito-oravaa, joka on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji ja viimeisimmässä uhanalaisuusluokituksessa luokiteltu vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019), tavataan Pohjois-Pohjanmaalla lähinnä sen eteläosissa aina Muhokselle asti. Liito-orava vaatii lisääntymisalueeltaan tiettyjä olosuhteita, joista keskeisiä ovat pesimiseen soveltuvat kolopuut tai pönttöt sekä riittävän laaja ravinnon hankintaan soveltuva ympäristö. Liito-oravalle luonteenomaisia metsiköitä ovat kuusivaltaiset sekapuumetsiköt sekä lehtipuuvalltaiset metsiköt. YVA-menettelyn yhteydessä tehtiin liito-oravakartoitus, jossa kartoitettiin lajille ominaisiksi määritellyt metsiköt (Kuva 134). Lajia havaittiin kahdessa paikkaa kartoituksessa. Havainnot olivat papanahavaintoja Laukaan Rajajärveltä Vehniäntien varresta, sekä Saarijärven Pohjoismäeltä. Lajista on aikaisempia havaintoja johtoreitin varrelta, jotka tarkistettiin inventointien yhteydessä. Kyseisiltä paikoilta ei tehty havaintoja lajista, joskin ympäristöt ovat lajille edelleen soveltuvia. Aikaisemmat havainnot ovat koskeneet papanahavaintoja, eivät pesiä.



Kuva 134. Liito-oravahavainnot voimajohtoreitin tuntumasta. Pohjoismäessä havaittiin papanoita ja yksi kolopökkelö. Uusi-Hovilassa ei löydetty merkkejä lajista aiemmilta havaintopaikoilta. Rajajärvellä havaittiin papanoita muutaman puun alla.

Pohjoismäessä liito-oravalle soveltuvaa ympäristöä on nykyisen johtoalueen eteläpuolella, kun taas pohjoispuolen metsät ovat voimakkaasti käsiteltyjä ja pirstaleisia. Hankkeella ei ole suoraa vaikutusta lajille soveltuviin metsiköihin. Uuden, leventyvän johtoalueen ylitys vaikeutuu, koska avoin johtoaukea on yli 80 metriä. Johtoalueen leventymisestä aiheutuu haittaa lajin levittäytymiselle itä-länsisuunnassa paikallisesti. Johtoalue ei jaa nykyisellään liito-oravan elinympäristöä kahtia. Tämän takia ei katsota tarpeelliseksi lieventää vaikutusta esimerkiksi ns. hyppypuilla.

Uusi-Hovilan alueelta ei havaittu liito-oravan jätöksiä keväällä 2022 eikä keväällä 2023. Alueella on lajille soveltuvia varttuneita sekametsiä, jotka supistuvat nykyisen johtoalueen pohjoispuolelta. Uuden, leventyvän johtoalueen ylitys vaikeutuu, koska avoin johtoaukea on yli 80 metriä. Johtoalueen leventymisestä aiheutuu haittaa lajin leviämislle.

Rajajärvellä havainnot viittaavat alueella liikkuneeseen liito-oravaan, koska havaitut papanamäärät olivat vähäisiä. Lajin liikkuminen johtoalueen poikki vaikeutuu Rajajärven alueella sekä kokonaisuutena Pukkipohja Vihtavuori välillä edelleen. Johtoalue on jo nykyisin niin leveä, että se on selkeä leviämisrajoite länsi-itäsuunnassa.

Hankkeen vaikutukset liito-oravaan kohdistuvat lajin levittäytymiseen. Johtoaukea on leveä Pysäysperältä Vihtavuoreen rajoittaen liito-oravan levittäytymistä lajille tyypillisellä tavalla puiden kautta. Levittäytyminen johtoalueen poikki vaatii liito-oravaa liikkumaan maan kautta, jolloin se altistuu pedoille. Levittäytyminen ei esty kokonaan, mutta vaikeutuu nykyisestä Multian ja Vihtavuoren välillä.

Lepakot

Suomessa on tavattu kaikkiaan 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat Suomen luonnonsuojelulain (LSL 38 §) nojalla rauhoitettuja. Näistä lajeista johtoreitin alueella voi levinneisyytensä puolesta esiintyä pohjanlepakko, viiksisiiippa, isoviiksisiiippa, vesisiiippa ja hankkeen eteläosassa myös korvayökkö. Muut lajit esiintyvät (lisääntymispaikkoja tiedossa) Suomessa vain etelärannikolla tai harhailijoina muuttoaikana. Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveliaita alueita on erityisesti asutuksen tuntumassa, missä on vanhoja maatalousrakennuksia tai vanhemman rakennuskannan loma-asuntoja. Hankealueen metsät ovat talousmetsävoittoisia, lahoppuustoisia metsiä ei juuri esiinny. Hankealueen keskiosissa, Reisjärven alueella on johtoalueen ulkopuolella runsaasti louhikoita, jotka voivat soveltua pesä- tai päiväpiiloiksi. Voimajohdon rakentaminen nykyisen voimajohdon paikalle ei vaikuta louhikoihin.

Viitasammakko

Viitasammakko on luokiteltu uusimmassa lajien uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019) säilyvien (LC) lajien joukkoon. Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa ja tarkasteltujen eliömaakuntien alueella se on paikoin hyvin yleinen ja runsaslukuinen. Laji lisääntyy kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla, mutta paikoin ainakin soidintavia yksilöitä tavataan myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä kuten metsäojissa. Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen ja saattaa pysytellä hyvinkin pienellä alueella koko kesän, ja palata samalle paikalle myös seuraavana vuonna. Viitasammakolle soveltuvia matalia, runsaskasvustoisia hitaasti virtaavia tai seisovavetisiä vesistöjä tai pienvesiä sijoittuu voimajohtoreitille jonkin verran. Vaikka vesistöjen ranta-alueilla esiintyisi viitasammakkoa, hankkeesta ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia lajille, koska pylviä ei perusteta lähelle ranta-aluetta.

Saukko

Saukon esiintyminen useissa voimajohtoreittien kanssa risteävissä virtavesissä on mahdollista, osassa vesistöjä jopa todennäköistä. Saukon elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhtasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä, jolla on koskiosuusia ja virtavesien eliöstöä saukon ravinnoksi. Saukko saattaa liikkua laajalla reviiirillään voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevien jokien sekä pienempien uomien alueilla. Saukon talvireviirille tyypillisiä sulana pysyviä virtavesiä johtoreittien alueella esiintyy hyvin vähän, ja virtaamat ovat hitaita ja todennäköisesti jäätyvät talvisin. Vaikutukset saukkoon arvioidaan paikallisiksi ja vähäisiksi ilmeten korkeintaan häiriövaikutuksena rakentamisaikana virtavesien ylitysten kohdalla. Vesistöjen vedenlaatu ei pysyvästi muutu, eikä voimajohto vaikeuta saukon liikkumista vesistöjä tai niiden rantoja myöten.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista voimajohtoreitin alueella esiintyvät todennäköisesti kaikki suurpetomme. Tuoreimmassa uhanalaisuusluokituksessa (Hyvärinen ym. 2019) susi ja ahma on arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN), karhu silmälläpidettäväksi (NT) ja ilves sekä susi elinvoimaisiksi (LC). Kaikki suurpetomme suosivat elinalueinaan ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia metsäalueita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä.

Susista on viimeaikaisia havaintoja erityisesti johtoreitin pohjoisosista Pulkkilasta, jossa sudella on tunnettu reviiri. Muutoin johtoreiteille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu suden reviierejä tällä hetkellä. Ilveshavaintoja on pirstaleisesti johtoreitin pohjoisimmasta osasta sekä eteläisimmästä osasta. Ahmasta on havaintoja satunnaisesti mm. Kärsämäeltä. Suurpedoista karhu on yleisin johtoreitillä eteläisintä osuutta lukuun ottamatta. Voimajohdon vaikutus suurpetoihin on kokonaisuudessaan neutraali, kun huomioidaan uuden voimajohdon sijoittuminen nykyisen voimajohdon paikalle tai rinnalle. Rakentamisaikana voi aiheutua paikallista häiriötä, jolloin suurpedot välttelevät johtoalueen läheisyyttä.

Metsäpeura

Metsäpeura lukeutuu luontodirektiivin liitteen II lajistoon ja on uusimman uhanalaisuusluokituksen mukaisesti silmälläpidettävä (NT) laji. Metsäpeura on myös riistalaji, erillisen lupamenettelyn mukaisesti.

Suomenselän peurojen elinalue on nykyisellään laaja, ulottuen etelästä Alajärven ja Kyyjärven alueilta pohjoiseen Oulujärven pohjoispuolelle saakka. Tällä alueella esiintyy nykyisin noin 2 000 yksilön metsäpeura-kanta, joka on ollut viime vuosina kasvussa. Saarijärven alueelta on ilmeisesti Ähtärin osapopulaatioon kuuluvien yksilöiden havaintoja.

Voimajohtoreitti sijoittuu metsäpeurojen vaellusreiteille. Kesäaikaisten pantapeura-aineistojen perusteella erityisesti Keski-Suomen ja Keski-/Pohjois-Pohjanmaan rajaseudulla (Pihtipudas, Kinnula, Lestijärvi, Reisjärvi) voimajohtoreitti sijoittuu metsäpeurojen kannalta mahdollisesti merkittävälle alueelle. Metsäpeurojen kesäalueita sijaitsee laajalti johtoreitin varrella aina Vaalasta Kyyjärvelle. Pääasiallinen esiintyminen painottuu osin voimajohtoreitistä hieman idemmäs. Talvialueet painottuvat johtoreitin länsipuolelle. Metsäpeurat todennäköisesti liikkuvat suunnitellun voimajohtoalueen poikki itä-länsisuunnassa, sillä niille on tyypillistä vaeltaa vuosittain talvi- ja kesälaitumiensa välillä.

Voimajohdon suora vaikutus metsäpeuran elinympäristöihin on kokonaisuudessaan vähäinen, kun huomioidaan uuden voimajohdon sijoittuminen nykyisen voimajohdon paikalle metsäpeuran esiintymisalueilla. Muutos on marginaalinen johtoalueen leventyessä 2–4 metriä ja merkityksetön. Mahdolliset vaikutukset muodostuvatkin ensisijaisesti voimajohdon mahdollisesti aiheuttamasta estevaikutuksesta, eli siitä, missä määrin metsäpeurat pyrkivät välttämään johtoalueen läheisyyttä. Toisaalta hanke ei muuta estevaikutusta, koska alueella on jo nykyisin voimajohdot, joten estevaikutuksessa ei tapahtu olennaista muutosta. Voimajohtojen estevaikutuksesta ei ole yksiselitteistä tutkimustietoa. Myös voimajohdon rakentamisaikana aiheutuu melua ja muita häiriövaikutuksia, jotka ovat kuitenkin väliaikaisia ja kohdistuvat vain lyhytaikaisesti kullekin alueelle. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan myös lieventää ajoittamalla rakentaminen metsäpeuran kannalta herkkien kohteiden läheisyydessä (Kotajärven aluekokonaisuus Reisjärvellä) vasomisajan (touko-heinäkuu) ulkopuolelle.

Infrastruktuurin, kuten voimajohtojen vaikutuksia metsäpeuraan ei ole tutkittu. Muilla Rangifer-suvun peuroilla kuten porolla, karibulla ja tunturipeuralla sekä muilla hirvieläimillä erilaisen infrastruktuurin ja rakentamisen vaikutuksista on kuitenkin saatavilla sekä kansallisia että kansainvälisiä selvityksiä. Joissain tutkimuksissa mm. villien tunturipeurojen on todettu välttelevän voimajohtoja niiden linjamaisen rakenteen sekä johtimista aiheutuvien koronapurkausten vuoksi, jotka peurat näkevät eri tavalla kuin ihmiset (mm. Colman ym. 2015). Tutkimuksia ei voida kuitenkaan suoraan soveltaa suomalaiseen metsäympäristöön, jossa voimajohdot eivät ole yhtä näkyviä kuin tunturialueilla.

Voimajohdon vaikutuksista porojen käyttäytymiseen on julkaistu lukuisia tutkimuksia. Viimeisimpien tutkimusten tulokset viittaavat siihen, että voimajohdoilla on korkeintaan vähäinen vaikutus poroihin. Reimers ym. (2020) kyseenalaistavat päätelmät siitä, että porot välttelisivät ja väistäisivät voimajohtoja tai voimajohdot aiheuttaisivat estevaikutuksia porojen liikkumiselle. Myös Skarin ym. (2018) päätyivät tutkimuksessaan siihen, että voimajohdoilla on vain vähäinen vaikutus poroihin. Heidän tutkimustulosten mukaan porot suosivat voimajohtojen lähiympäristöjä, kun taas välttelevät maanteiden lähiympäristöjä sekä jyrkkiä rinteitä.

Vaikutusten merkittävyyteen pidemmällä aikavälillä vaikuttaa merkittävästi myös metsäpeuran sopeutumiskyky elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Rangifer -suvun peurojen ja muiden hirvieläinten tiedetään pystyvän sopeutumaan monenlaisiin ärsykkeisiin, kuten uusiin rakennelmiin ja erilaisiin ihmistoimintoihin (mm. Reimers & Colman 2006). Suomessa metsäpeuraa ei pidetä erityisen herkkänä vaellus- tai talviaikaan, sillä silloin metsäpeurat ruokailevat monin paikoin peltoalueilla ja ne ovat tottuneet esimerkiksi tiealueilla liikkuviin autoihin. Suomenselän metsäpeurapopulaatiota voidaan pitää myös hieman sopeutuneempana elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin kuin esimerkiksi

alkuperältään luontaista Kainuun osapopulaatiota, joka suosii erämaisempia vasomisalueita kaukana tiestöstä ja vasoo mielellään myös saarissa. Luonnonvarakeskuksen pantapeura-aineistoon pohjautuvassa tuulivoimahankkeen metsäpeuraselvityksissä on myös havaittu, että Suomenselän osapopulaation metsäpeurat liikkuvat myös vasomisaikaan suurjännitejohtojen alueilla, jonka lisäksi suoalueille sijoittuvien suurjännitejohtojen läheisyyteen voi sijoittua myös vasomisalueita (Honkakankaan ja Kaniston tuulivoimapuistot, metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arviointi, FCG 2021). Kokonaisuutena voimajohtohankkeen vaikutukset metsäpeuralle arvioidaan korkeintaankin vähäisiksi.

17.5 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Metsäpeuran kannalta mahdollisille vasomisalueille kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennusvaiheen äänekkäimmät työt metsäpeuran vasomiskauden (touko-heinäkuu) ulkopuolelle, mikäli se on kohteen ominaisuuksien perusteella tarpeen. Käytännössä sähkön saannin ja kantaverkon käyttövarmuuden turvaaminen voi kuitenkin rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan.

17.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen luonne huomioiden arviointiin ei katsota liittyvän erityisiä epävarmuustekijöitä, jotka voisivat vaikuttaa arvioinnin laatuun tai edellyttäisivät lisäselvityksiä.

18 NATURA-ALUEET JA LUONNONSUOJELUALUEET

18.1 Yhteenveto vaikutusten merkittävydestä ja teknisten vaihtoehtojen vertailu

Osuus Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)

Voimajohdon rakentamisella on kohtalaisia vaikutuksia kolmeen yksityismaiden luonnonsuojelualueeseen johtoalueen leventyessä 2–4 metriä suojelualueilla. Voimajohdon toteuttaminen edellyttää suojelualueiden osittaista purkamista tai rauhoitusmääräysten muuttamista. Hirsinevan suojelualueeseen/Natura-alueeseen kohdistuu vähäisiä vaikutuksia, jotka syntyvät rakentamisaikaisista, palautuvista muutoksista sekä vähäisestä puustoisien ympäristön muuttumisesta. Hirsinevaan ei kohdistu vaikutuksia Hirsinevan teknisestä vaihtoehdosta.

Osuus Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)

Voimajohdon rakentamisella on kohtalainen vaikutus yhteen yksityismaiden luonnonsuojelualueeseen. Voimajohdon toteuttaminen edellyttää suojelualueen osittaista purkamista tai rauhoitusmääräysten muuttamista. Vähäinen vaikutus kohdistuu Metsähallituksen suojelutarkoituksiin varaamaan alueeseen ja vanhojen metsien suojeluohjelmakohteeseen. Voimajohdolla on vähäinen vaikutus Etelä-Sydänmaan Natura-alueeseen, joskin vaikutukset eivät kohdistu suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin. Vaikutuksen alainen osa (2 aaria) Natura-alueesta ei kuitenkaan voi kehittyä boreaaliseksi luonnonmetsäksi tulevaisuudessa, joskin kapea metsäkaistale on jo nykyisin reunavaikutuksen alaista.

Osuus Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori

Voimajohdon rakentamisella on suuri vaikutus Kivijärven suojelutarkoituksiin varattuun alueeseen sen ominaispiirteiden muuttuessa suurimmalla osalla aluetta. Kyseisessä kohdassa tarkasteltavalla teknisellä vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia Kivijärven kohteeseen.

18.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Natura-alueilla ja suojelualueilla sijaitessaan uusi hanke muuttaa näitä ympäristöjä. Vaikutukset ovat suoria voimajohdon sijoituessa 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 luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset rajautuvat tyypillisesti välittömään lähiympäristöön alle 300 metrin etäisyydelle.

18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietona on käytetty ympäristöhallinnon ja Metsähallituksen tietoja suojelualueista ja Natura-alueista, ilmakuvia, maastokarttoja, Lajitietokeskuksen aineistoja sekä näitä täydentäviä maastoselvityksiä, jotka kohdennettiin niille suojelualueille, joille voimajohtoreitit sijoittuvat. Arviointi on toteutettu perustuen Imperia-menetelmään.

18.4 Natura 2000 -alueet

Voimajohtoreitin läheisyyteen (alle kaksi kilometriä) sijoittuu 11 Natura 2000 -aluetta, joista kahdeksan on SAC-alueita ja kolme on SAC/SPA alueita (Taulukko 46, Kuva 135 ja Kuva 136). Johtoalueella sijaitsevat Hirsinevan ja Etelä-Sydänmaan Natura 2000 -alueet.

Hirsinevan Natura 2000 -alueen (FI1000056) suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue). Aluetta koskien on laadittu erillinen luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi. Hirsinevan Natura 2000 -alueen osalta YVA-menettelyssä tarkastellaan myös Natura 2000 -alueen kiertävää teknistä vaihtoehtoa.

Multarinmeri - Harjuntakanen - Riitasuo Natura 2000 -alueen (FI0900065) suojeluperusteena on luonto ja lintudirektiivit (SAC/SPA-alue). Aluetta koskien on laadittu erillinen luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi. Voimajohto ei sijoitu Natura-alueelle.

YVA-ohjelman liitteenä oli esitetty niin sanotut tarvearviointit neljälle Natura 2000 -alueelle. Tarvearviointit on tehty luontodirektiivin nojalla suojelluille alueille, joiden etäisyys johtoreitiltä on vähemmän kuin 300 metriä, ja niille lintudirektiivin nojalla suojelluille alueille, joiden etäisyys johtoreitiltä on vähemmän kuin 2 000 metriä. Johtopäätös oli, että varsinaiseen luonnonsuojelulain mukaiseen Natura-arviointiin ei ole tarvetta kyseisten Natura-alueiden osalta. Metsähallitus oli esittänyt luonnonsuojelulain mukaisen Natura-arvion laatimista Etelä-Sydänmaan Natura-alueen osalta, ja yhteysviranomaisen edellytti ko. Natura-arvion laatimista lausunnossaan.

Etelä-Sydänmaan Natura-alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi. Johtoalue ulottuu Natura-alueelle muutaman aarin alalla. Aluetta koskien on laadittu erillinen luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi.

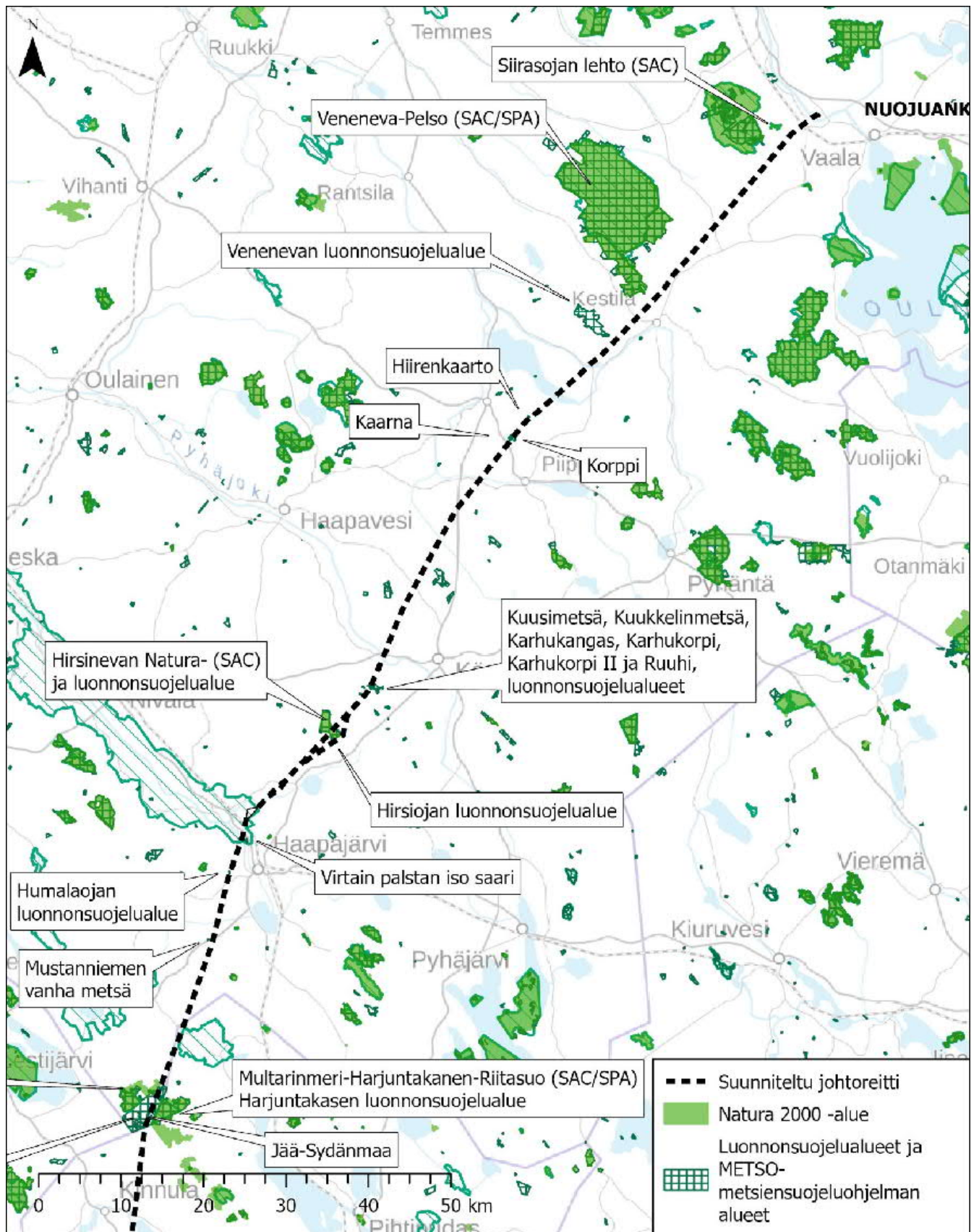
Voimajohtoreittiä lähimmät Natura-alueet on esitetty kartoilla (Kuva 135 ja Kuva 136) ja taulukossa (Taulukko 46). Natura-alueille ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia alueiden suojelutarvoille. Vaikutukset Hirsinevan, Etelä-Sydänmaan sekä Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo Natura-alueille on arvioitu tarkemmin Natura-arvioinneissa tämän selostuksen liitteessä 3.

Taulukko 46. Natura 2000 -alueet, jotka sijoittuvat alle kahden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Asteriskilla merkityistä Natura-alueista on laadittu tarvearviointit.

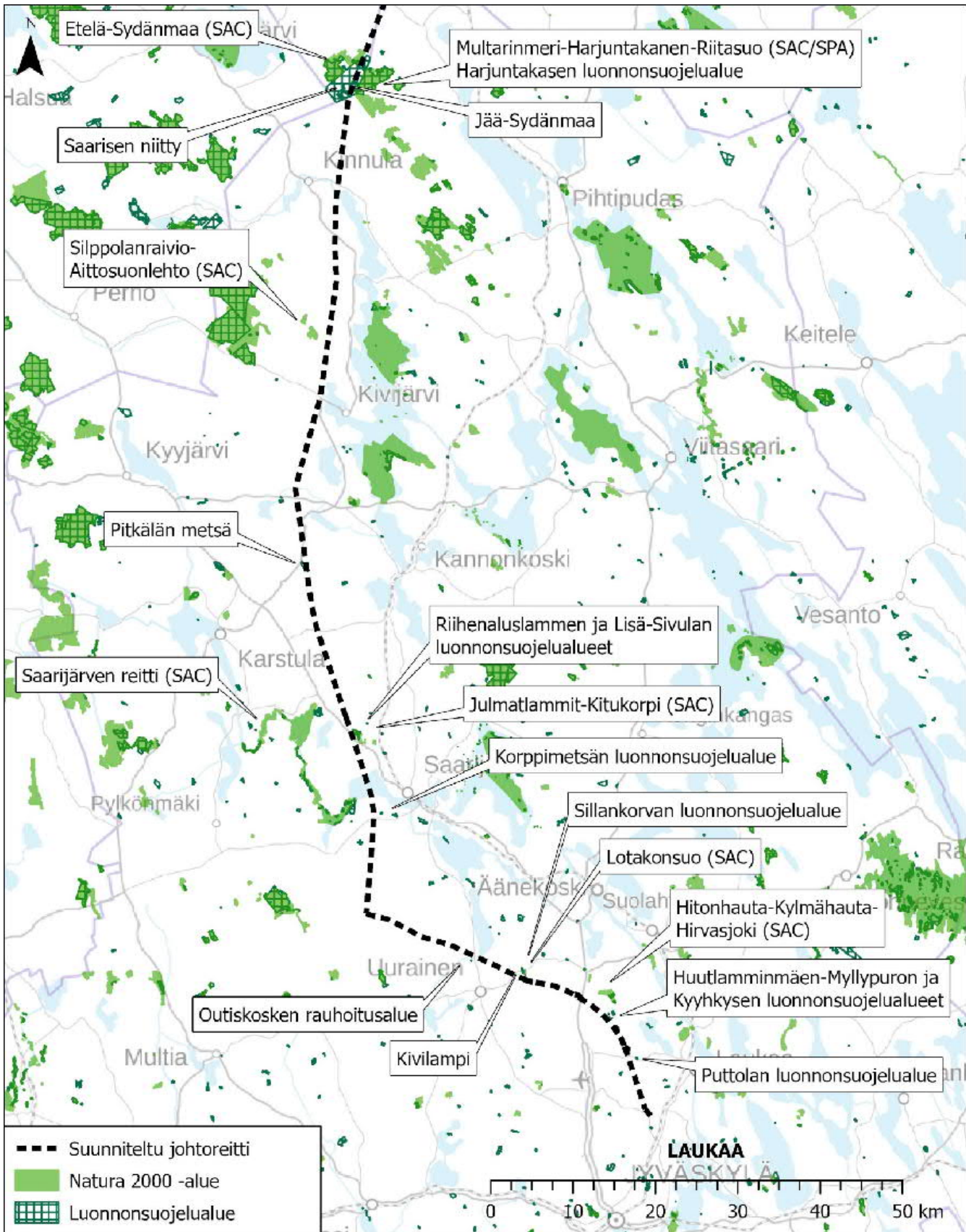
Nimi	Suojeluperuste	Etäisyys voimajohtosta, m
Hirsineva FI1000056	SAC	johtoalueella
*Lotakonsuo FI0900001	SAC	535
Hitonhauta-Kylmähauta-Hirvasjoki FI0900011	SAC	1 705
*Julmatlammit - Kitukorpi FI0900017	SAC	160
Saarijärven reitti FI0900025	SAC (vain vesistö)	1 955
Sippolanraivio - Aittosuonlehto	SAC	1 345
Multarinmeri - Harjuntakanen - Riitasuo FI0900065	SAC/SPA	620
*Etelä-Sydänmaa FI1000011	SAC	johtoalueella
*Veneneva - Pelso FI1101002	SAC/SPA	1 350
Siirasojan lehto FI200804	SAC	1 520

18.5 Suojelualueet, suojeluohjelmakohteet ja Metsähallituksen suojelutarkoituksiin varaat alueet

Voimajohtoreitin tuntumassa (alle 1000 metriä) on useita luonnonsuojelualueita, joista valtaosa on yksityisessä omistuksessa. Luonnonsuojelualueista kuusi sijoittuu johtoalueelle, viisi yksityismaiden suojelualuetta ja Hirsinevan luonnonsuojelualue, joka on valtion maille sijoittuva Valtioneuvoston asetuksella muodostettu luonnonsuojelualue (Kuva 135 ja Kuva 136). Hirsinevan kohdalla tarkastellaan myös alueen kiertävää vaihtoehtoa. Lisäksi johtoalueelle sijoittuu kaksi Metsähallituksen suojelutarkoituksiin osoitettua aluetta ja Pitkälän metsän vanhojen metsien suojeluohjelman kohde.



Kuva 135. Yleiskartta luonnonsuojelualueista ja Natura 2000 -alueista suunnitellun voimajohdon pohjoisosassa.



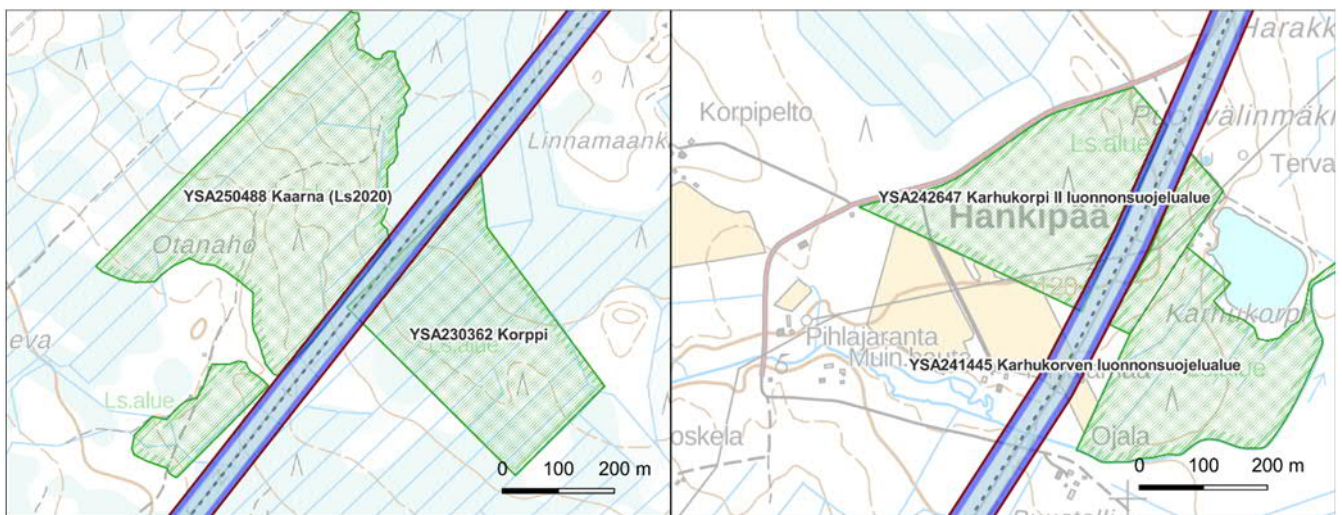
Kuva 136. Yleiskartta luonnonsuojelualueista ja Natura 2000 -alueista suunnitellun voimajohtoreitin eteläosassa.

18.5.1 Osuus Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)

Voimajohtoreitin alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat suojelualueet, suojeluohjelmien mukaiset alueet ja Metsähallituksen tulevat suojelualueet on esitetty taulukossa (Taulukko 47) ja kartalla (Kuva 135) sekä johtoalueelle sijoittuvat kohteet tarkemmilla kartoilla (Kuva 137 ja Kuva 138). Vaikutukset alueisiin on esitetty edempänä taulukossa (Taulukko 48).

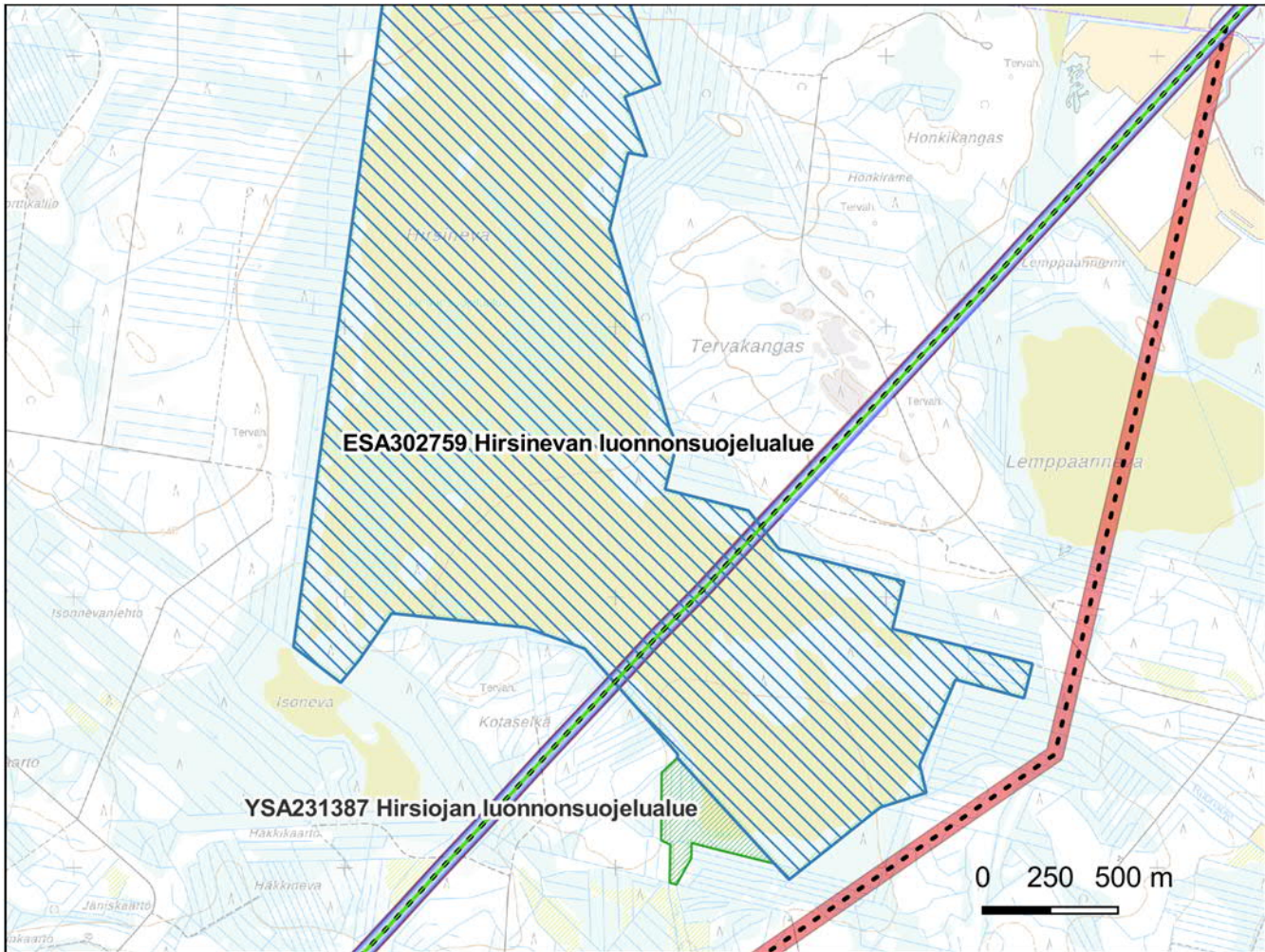
Taulukko 47. Luonnonsuojelualueet ja suojelutarkoituksiin varatut alueet voimajohtoreitin läheisyydessä osuudella Nuojuankangas-Pysäysperä.

Nimi	Etäisyys voimajohtoreitin keskilinjasta, m	Kunta
Venenevan luonnonsuojelualue ESA302784	950	Siikalatva, Liminka
Hiirenkaarto (Ls2020) YSA249427	75	Siikalatva
Korppi YSA230362	johtoalueella	Siikalatva
Kaarna (Ls2020) YSA250488	johtoalueella	Siikalatva
Karhukorpi II luonnonsuojelualue YSA242647	johtoalueella	Kärsämäki
Karhukangas YSA230202	365	Kärsämäki
Kuukkelinmetsä YSA207906	820	Kärsämäki
Ruuhi YSA230363	220	Kärsämäki
Karhukorven luonnonsuojelualue YSA241445	850	Kärsämäki
Kuusimetsä YSA207740	540	Kärsämäki
Hirsinevan luonnonsuojelualue ESA302759	johtoalueella	Haapajärvi
Hirsiojan luonnonsuojelualue YSA231387	220	Haapajärvi



--- Nuojuankangas-Vihtavuori 400+110 KV
 ■ Uusi johtoalue
 ■ Nykyinen johtoaukea
 ■ Nykyinen reunavyöhyke
 ■ Yksityiset suojelualueet
 ■ Yksityismaiden suojelualueet

Kuva 137. Johtoaluemuutokset yksityismaiden luonnonsuojelualueilla.



- - - Nujuankangas-Vihtavuori 400+110 kV
 Uusi johtoalue
Nykyiset voimajohdot
 220
- Nykyinen johtoaukea
 Nykyinen reunavyöhyke
Yksityiset suojelualueet
 Yksityismaiden suojelualueet
- Valtion maiden luonnonsuojelualueet**
 Erityiset suojelualueet

Kuva 138. Johtoaluemuutokset Hirsinevan luonnonsuojelualueella sekä teknisenä vaihtoehtona tarkasteltava Hirsinevan kierto.

Taulukko 48. Vaikutukset Nujuankangas-Pysäysperä osuuden luonnonsuojelualueisiin.

Suojelualue	Suojelun perusta	Vaikutukset
Venenevan luonnonsuojelualue ESA302784	Suoluonto	Vaikutuksia ei muodostu.
Hiirenkaarto (Ls2020) YSA249427	Metsäluonto	Vaikutuksia ei muodostu.
Korppi YSA230362	Metsäluonto	Johtoalue levenee suojelualueella noin kaksi metriä, puustoa poistuu noin 0,07 ha alalta reunavyöhykkeeltä. Varttuneen, kuusivaltaisen erirakenteisen sekametsän pinta-ala supistuu. Voimajohdon toteuttaminen edellyttää suojelun osittaista purkamista. Vaikutus on kohtalainen.
Kaarna (Ls2020) YSA250488	Metsäluonto	Johtoalue levenee suojelualueella noin kaksi metriä, puustoa poistuu noin 0,06 ha alalta reunavyöhykkeeltä. Varttuneen, kuusivaltaisen erirakenteisen sekametsän pinta-ala supistuu. Voimajohdon

Suojelualue	Suojelun perusta	Vaikutukset
		toteuttaminen edellyttää suojelun osittaista purkamista. Vaikutus on kohtalainen.
Karhukorpi II luonnonsuojelualue YSA242647	Metsäluonto	Johtoalue levenee suojelualueella noin neljä metriä molemmin puolin nykyistä johtoaluetta, puustoa poistuu noin 0,09 ha alalta reunavyöhykkeeltä. Varttuneen, kuusivaltaisen erirakenteisen sekametsän pinta-ala supistuu. Voimajohtoon toteuttaminen edellyttää suojelun osittaista purkamista. Vaikutus on kohtalainen.
Karhukangas YSA230202	Metsäluonto	Vaikutuksia ei muodostu.
Kuukkelinmetsä YSA207906	Metsäluonto	Vaikutuksia ei muodostu.
Ruuhu YSA230363	Metsäluonto	Vaikutuksia ei muodostu.
Karhukorven luonnonsuojelualue YSA241445	Metsäluonto	Vaikutuksia ei muodostu.
Kuusimetsä YSA207740	Metsäluonto	Vaikutuksia ei muodostu.
Hirsinevan luonnonsuojelualue ESA302759	Suoluonto	Nykyinen johtoalue levenee noin 2 metriä molemmin puolin. Leventymisellä on vähäisiä vaikutuksia eteläreunassa, jossa esiintyy kookkaampaa puustoa. Muutoin suoalueella johtoalueen leventymisellä ei ole vaikutuksia. Suoria vaikutuksia luontotyyppihin kohdistuu kahden pylvään perustamisesta. Pysyvä muutos keskittyy perustuksen ja harusten kohdalle, josta kaivetaan turverkerros pois. Luontotyyppi häviää tältä kohtaa. Yhden perustuksen pinta-ala on alle 200 neliometriä. Lisäksi pylväsrakenteiden väliin maahan kaivetaan maadoituselektrodit noin 0,7–1 metrin syvyyteen. Suorat vaikutukset kohdistuisivat tällöin pienelle alalle. Perustukset eivät salpaa vesien liikkeitä, eivätkä ne muuta suon vesitasapainoa. Nykyisen voimajohtoon rakenteiden purkamisesta ei aiheudu muutoksia suokasvillisuudelle töiden ajoituksessa talviaikaan maan ollessa roudassa. Voimajohtoon rakentaminen edellyttäneen asetusmuutosta. Vaikutusten merkitys on vähäinen.
Hirsiojan luonnonsuojelualue YSA231387	Suoluonto	Vaikutuksia ei muodostu.

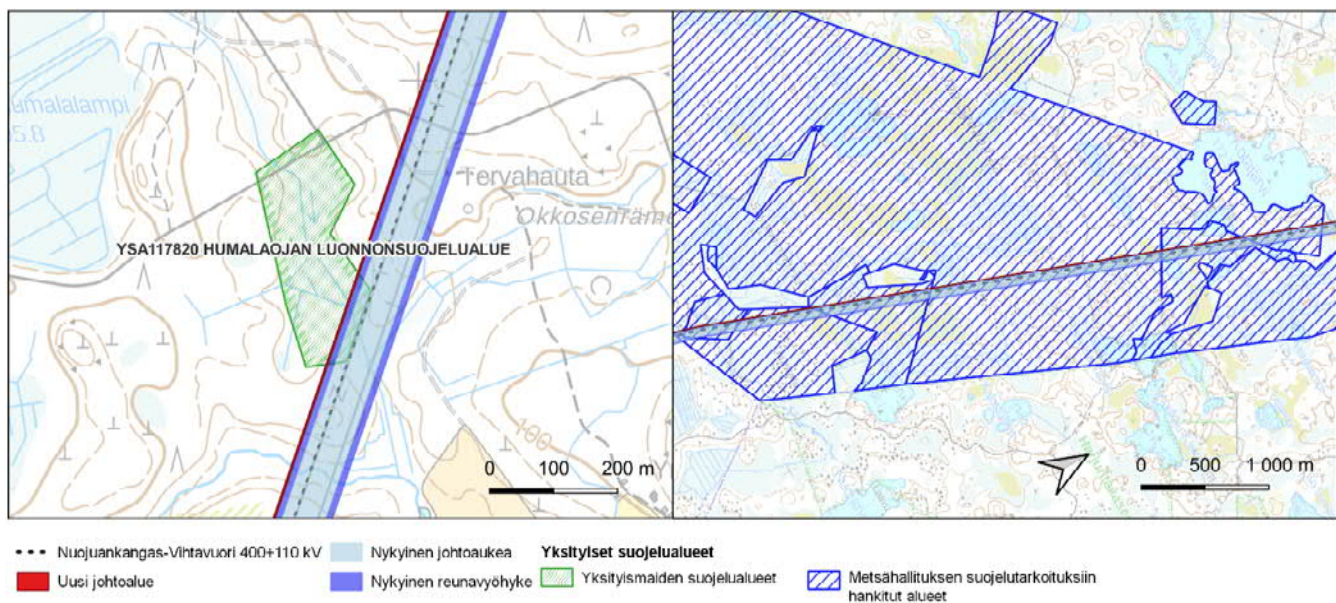
18.5.2 Osuus Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)

Voimajohtoreitin alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat suojelualueet, suojeluohjelmien mukaiset alueet ja Metsähallituksen tulevat suojelualueet on esitetty taulukossa (Taulukko 49) ja kartalla (Kuva 135 ja Kuva 136) sekä johtoalueelle sijoittuvat kohteet tarkemmilla kartoilla (Kuva 139 ja Kuva 140). Vaikutukset alueisiin on esitetty edempänä taulukossa (Taulukko 50).

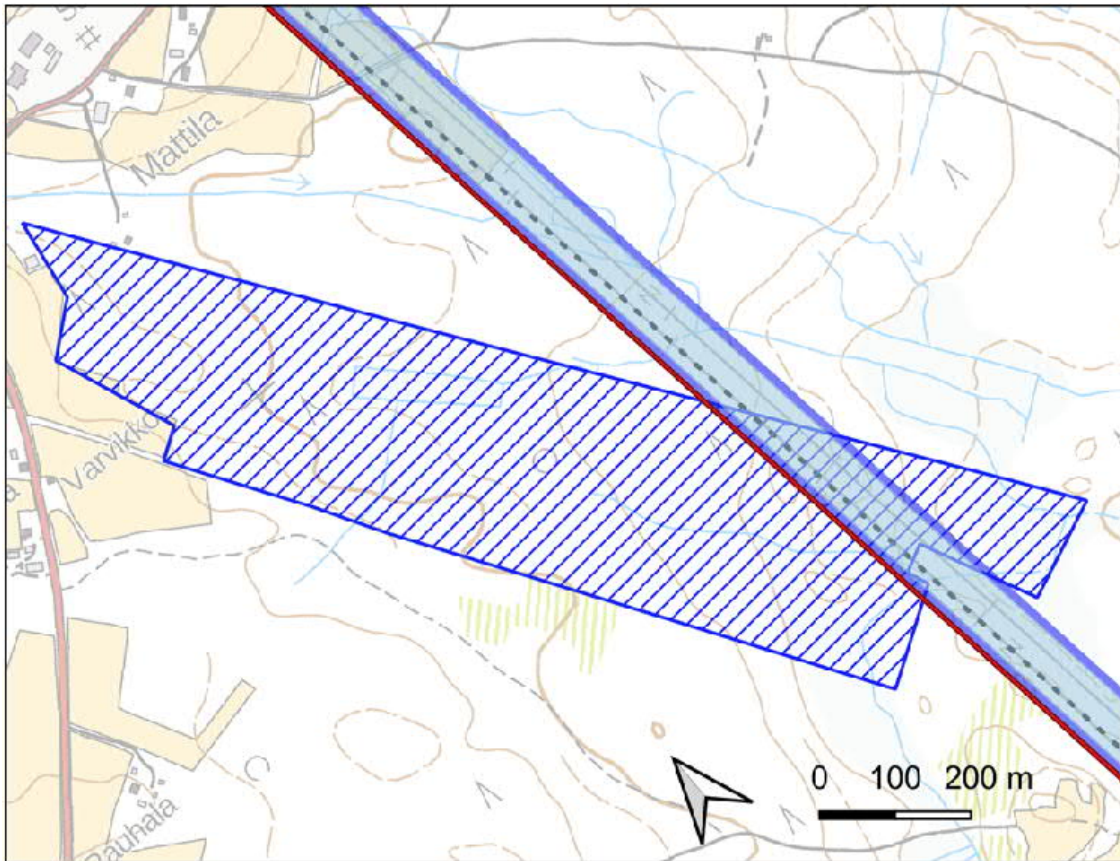
Taulukko 49. Luonnonsuojelualueet ja suojelutarkoituksiin varatut alueet voimajohtoreitin läheisyydessä osuudella Pysäysperä-Juurikkaperä.

Nimi	Etäisyys voimajohtoon keskilinjasta, m	Kunta
Humalojan luonnonsuojelualue YSA117820	johtoalueella	Haapajärvi
Virtainpalstan iso saari luonnonsuojelualue YSA111342	430	Haapajärvi

Nimi	Etäisyys voimajohtolinjasta, m	Kunta
Mustanniemen vanha metsä YSA207623	500	Haapajärvi
Harjuntakasen suojelualue VMA0900066	365	Reisjärvi, Pihtipudas
Saarisen niitty (Ls2020) YSA251168	360	Reisjärvi
Jää-Sydänmaa (Metsähallituksen suojelukohde, Metso/Metso 1000), perustamatta suojelualueeksi.	johtoalueella	Reisjärvi
Pitkälän metsä (vanhojen metsien suojeluohjelmakohde)	johtoalueella	Karstula
Riihenaluslammien luonnonsuojelualue YSA202427	225	Saarijärvi
Julmatlammit luonnon- ja maisemansuojelualue YSA092045	230	Saarijärvi
Korppimetsän luonnonsuojelualue YSA230880	830	Saarijärvi



Kuva 139. Johtoaluemuutokset Humalaojan luonnonsuojelualueella sekä Jää-Sydänmaan luonnonsuojelutarkoituksiin varatulla alueella.



- Nuojuankangas-Vihtavuori 400+110 kV
- Uusi johtoalue
- Nykyinen johtoaukea
- Nykyinen reunavyöhyke
- Metsähallituksen suojelutarkoituksiin hankitut alueet

Kuva 140. Johtoalumuutokset Pitkälän metsän vanhojen metsien suojeluohjelmakohteella.

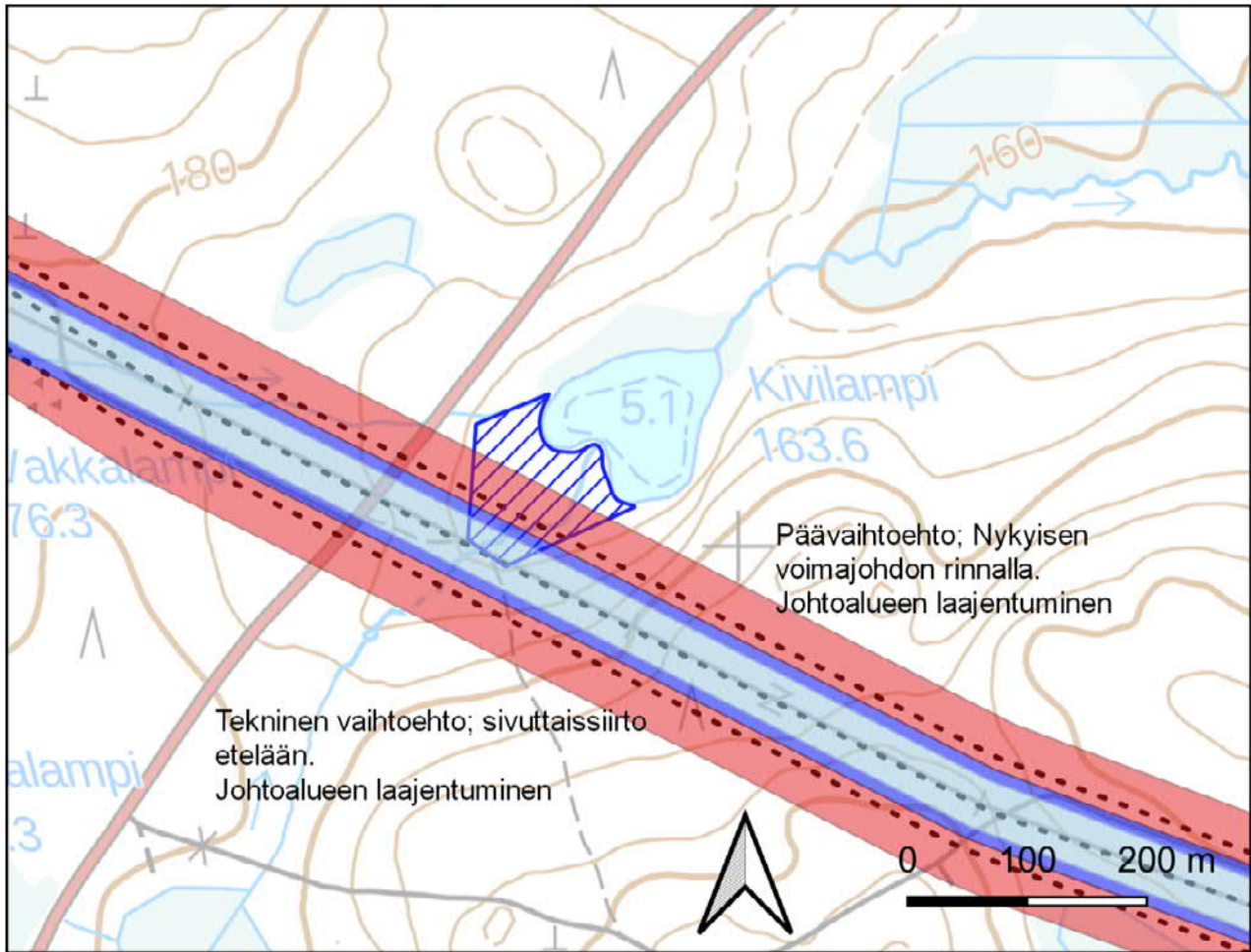
Taulukko 50. Vaikutusten arviointi reittiosuudella Pysäysperä-Juurikkaperä sijoittuville suojelualueille.

Nimi	Suojelun perusta	Vaikutukset
Humalojan luonnon-suojelualue YSA117820	Metsä- ja suoluonto	Johtoalue levenee noin 3 metriä suojelualueella nykyiseen nähden. Puusto poistuu noin 0,05 hehtaarin alalta, jossa suojelualueen luonne muuttuu. Muutos kohdistuu vartuneeseen tuoreen kankaan kuusisekametsään sekä ojanvarren pienialaisiin kangaskorpikuvioihin. Voimajohdon toteuttaminen edellyttää suojelun osittaista purkamista. Vaikutus on kohtalainen.
Virtainpalstan iso saari luonnon-suojelualue YSA111342	Metsä-, suo- ja rantaluonto	Vaikutuksia ei muodostu.
Mustanniemen vanha metsä YSA207623	Metsä- ja virtavesien luonto	Vaikutuksia ei muodostu.
Harjuntakasen suojelualue VMA0900066	Natura 2000	Vaikutuksia ei muodostu.
Saarisen niitty (Ls2020) YSA251168	Suoluonto	Vaikutuksia ei muodostu.
Jää-Sydänmaa (Metsähallituksen suojelukohte, Metso/Metso)	Monimuotoinen metsä-, suo- ja vesiluonto. Alue kytkee	Johtoalue levenee noin 3 metriä alueella nykyiseen nähden. Puusto poistuu noin 0,1 hehtaarin alalta, jossa alueen luonne muuttuu. Muutos kohdistuu pääasiassa

Nimi	Suojelun perusta	Vaikutukset
1000), perustamatta suojelualueeksi.	nykyiset suojelualueet laajaksi kokonaisuudeksi.	mäntykankaisiin supistaen hieman vanhojen metsien aluetta. Vaikutus on kohtalainen.
Pitkälän metsä (vanhojen metsien suoje- luohjelmakohde)	Metsäluonto	Johtoalue levenee noin 3 metriä suojelualueella nykyiseen nähden. Puusto poistuu noin 0,05 hehtaarin alalta, jossa suojelualueen luonne muuttuu. Muutos kohdistuu varttuneeseen tuoreen kankaan kuusisekametsään sekä ojanvarren pienialaisiin kangaskorpikuvioihin. Vaikutus on kohtalainen.
Riihenaluslammen luonnonsuojelualue YSA202427	Natura 2000	Vaikutuksia ei muodostu.
Julmatlammit luonnon- ja maisemasuojelualue YSA092045	Natura 2000	Vaikutuksia ei muodostu.
Korppimetsän luonnonsuojelualue YSA230880	Metsäluonto	Vaikutuksia ei muodostu.

18.5.3 Osuus Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori

Voimajohtoreitin alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat suojelualueet, suoje-
luohjelmien mukaiset alueet ja Metsähallituksen tulevat suojelualueet on esitetty taulukossa (Taulukko 51) ja kartalla (Kuva 136) sekä johtoalueelle sijoittuva kohde tarkemmalla kartalla (Kuva 141). Vaikutukset alueisiin on esitetty edempänä taulukossa (Taulukko 51).



- - - Nujuankangas-Vihtavuori 400+110 kV
- Uusi johtoalue
- Nykyinen johtoalue
- Nykyinen reunavyöhyke
- Metsähallituksen suojelutarkoituksiin hankitut alueet

Kuva 141. Johtoalumuutokset Kivilammen suojelutarkoituksiin varatulla alueella. Perusratkaisussa johtoalue levenee nykyisen voimajohdon pohjoispuolelle. Teknisessä vaihtoehdossa toteutetaan ns. sivuttaissiirto, jolloin johtoalue levenee nykyiseen nähden vain eteläpuolella.

Taulukko 51. Luonnonsuojelualueet ja suojelutarkoituksiin varatut alueet voimajohtoreitin läheisyydessä osuudella Juurikkaperä-Vihtavuori.

Nimi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m	Kunta
Outiskosken rauhoitusalue MRA207230	630	Saarijärvi
Sillankorvan luonnonsuojelualue YSA207559	490	Uurainen
Kivilampi (Metsähallitus, muu suojelukohde), perustamatta suojelualueeksi	johtoalueella	Uurainen
Huutlamminmäen - Myllypuron luonnonsuojelualue YSA245389	270	Laukaa
Kyyhkysen luonnonsuojelualue YSA230758	900	Laukaa
Puttolan luonnonsuojelualue YSA245390	860	Laukaa

Taulukko 52. Vaikutukset Juurikkaperä-Vihtavuori osuuden luonnonsuojelualueisiin.

Suojelualue	Suojeluperusta	Vaikutukset
Outiskosken rauhoitusalue MRA207230	Metsäluonto	Ei vaikutuksia.
Sillankorvan luonnonsuojelualue YSA207559	Metsäluonto	Ei vaikutuksia.
Kivilampi (Metsähallitus, muu suojelukohde), perustamatta suojelualueeksi	Suoluonto	Perusvaihtoehto: johtoalue levenee kohteelle muuttaen alueesta noin 0,4 hehtaaria puuttomaksi. Alueen ominaispiirteet muuttuvat olennaisesti lähes puolella alueen pinta-alasta. vaikutus on suuri.
		Tekninen rinnakkaissiirto: Ei vaikutuksia, johtoalue levenee nykyisen johtoalueen eteläpuolelle.
Huutlamminmäen - Myllypuron luonnonsuojelualue YSA245389	Virtavesi- ja metsäluonto	Ei vaikutuksia.
Kyyhkysen luonnonsuojelualue YSA230758	Metsäluonto	Ei vaikutuksia.
Puttolan luonnonsuojelualue YSA245390	Metsäluonto	Ei vaikutuksia.

18.5.4 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Natura- ja luonnonsuojelualueille kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää käsittelemällä reunavyöhykkeen puustoa huomioiden suojeluperusteena olevat luontotyypit. Esimerkiksi pyritään ensisijaisesti kaatamaan vain lunastusmitan ylittävät puut ja kaadetut puut jätetään maapuiksi. Lisäksi luomalla tekopökköitä reunavyöhykkeelle voidaan parantaa alueen lajiston elinolosuhteita. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyssä on kuitenkin huomioitava hankkeen koko elinkaari ja ajoittain voi olla tarve reunavyöhykkeen kokonaisvaltaiselle käsittelylle. Hirsinevan Natura-alueella voimajohtoalue sijoittuu lähes kokonaan puuttomalle suolle, joten reunavyöhykkeen tai johtoaukean käsittelylle ei ole juurikaan tarvetta. Natura-alueen reunoilla matalaa, harvakasvuista männikköä voi olla ajoittain tarve käsitellä.

18.6 Vaikutukset yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologisiin verkostoihin

Hankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologisiin verkostoihin. Johtoalue säilyy kasvipeitteisenä eikä se olennaisesti estä lajien liikkumista. Pääosalle lajeista voimajohto ei ole esteenä liikkumiselle. Ekologisiin verkostoihin tai metsäalueiden yhtenäisyyteen ei kohdistu havaittavaakaan muutosta siltä osin, kun voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohton paikalle (leventymä 3–4 metriä). Nykyisten voimajohtojen yhteyteen rakennettaessa rakentaminen ei lisää yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista, vaikkakin puustoista ympäristöä poistuu noin 30 metrin levyiseltä vyöhykkeeltä. Teknisissä vaihtoehdoissa uuteen maastokäytävään sijoituessaan voimajohtoalue pirstoo metsäisiä alueita, mutta kokonaisuudessaan vaikutus on vähäinen ja paikallinen, kun huomioidaan tiheä tie- ja metsätieverkosto hankealueella sekä metsien talouskäyttö.

19 PERINNEYMPÄRISTÖKOHTEET

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. Säännöllisten raivausten vuoksi avoimina pysyvät johtoaukeat voivat toimia korvaavina elinympäristöinä niittyjen ja perinneympäristöjen vähenemisestä kärsineille lajeille. Fingrid tarjoaa tukea maanomistajille voimajohtoalueiden perinneympäristöjen hoitoon.

Vanhoihin ja nykyisiin karttoihin sekä ilmakeuviin perustuvan esiselvityksen tuloksena määritettiin 22 kohdetta maastossa tarkemmin selvitettäväksi. Tyypiltään nämä ovat vanhoja peltoja (12 kohdetta), jokivarsien niittyjä (3) ja vanhoja pihapiirejä tai niittyjä (7).

Maastokartoitusten perusteella valtaosa kohteista on muuttunut voimakkaasti eikä niillä esiinny niitylajistoa. Useat kohteet ovat metsittyneitä tai puustoutuneita. Perinnebiotooppipotentialisia, hoidon avulla monimuotoisemmiksi mahdollisesti kehittyviä ympäristöjä on kaikkiaan seitsemän, jotka on esitelty alla. Näiden kohteiden potentiaali arvioitiin tyydyttäväksi lukuun ottamatta kahta kohdetta, joissa potentiaali on kohtalainen tai hyvä.

Variskorpi, Kinnula

Potentiaali: Heikko-Tyydyttävä

Voimajohdon länsipuolella pääosin matalakasvuisena säilynyttä, mutta niittyjen lajeja varsin vähän. Paikoin avoimempia laikkuja. Joukosta erottuu kivi-rykelmiä. Maapohja tasaisesti kosteaa ja rehevää. Kasveina mesiangervo, horsma, ohdakkeet, putket ja kastikat.

Kohde on säilynyt matalakasvuisena ja siinä voidaan nähdä vähäistä perinnebiotooppipotentiaalia.

**Perkaussalmi, Kivijärvi**

Potentiaali: Tyydyttävä

Vanha pelto on osin pensoittunut. Kasvillisuus on pääosin rehevää, mutta alueella on useita avoimempia laikkuja, jotka ovat kasvualustaltaan kuivia tai kuivahkoja. Lajistoa hallitsevat pääosin horsma ja mesiangervo, mutta myös heinälajeja, siankärsämöä, ojakärsämöä, apiloita ja harakankelloa esiintyy paikoin.

Kohde on joiltakin osin säilynyt avoimempana ja siinä voidaan nähdä vähäistä perinnebiotooppipotentiaalia. Erityishuomiona perhoslajien runsaus.



Lahnajoki, Kyyjärvi/Karstula

Potentiaali: Tyydyttävä

Vanha pienialainen puronvarsiniitty johtoalueella, joka on osittain verran pensoittunut (pajut ja koivu). Lisäksi horsma ja mesiangervo ovat vallanneet alaa muulta kostealta niittykasvillisuudelta.

Kasvillisuus on pääosin rehevää kostean kasvupaikan ruoho-, sara- ja heinäkasvillisuutta. Vesirajan tuntumassa esiintyy etenkin kortteita ja putkikasveja kuten koiranputkea, etäämmällä rantavyöhykkeestä esiintyy muun muassa siankärsämöä ja puna-apilaa.

Kohde on joiltakin osin säilynyt avoimempuna ja siinä voidaan nähdä vähäistä perinnebiotooppipotentiaalia.



Kelta-aho, Karstula

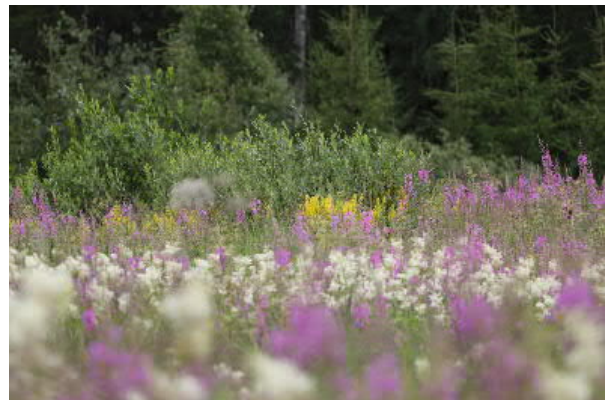
Potentiaali: Tyydyttävä-Kohtalainen

Vanha pienialainen niitty pellon reunassa lähellä vanhaa asutuspaikkaa johtoalueella.

Alue on suurimmalta osin pensoittunut, valtalajeina ovat pajut ja koivu.

Kasvillisuus on pääosin rehevää, mutta alueella on joitakin matalakasvuisempia ja avoimempia laikkuja, joissa esiintyy niittykasvillisuutta. Lajistoa hallitsevat pääosin horsma ja mesiangervo, mutta myös heinälajeja, puna-apilaa, siankärsämöä, ojakärsämöä, harakankelloa, poimulehteä, hiirenvirnaa, purtojuurta sekä putkikasveja esiintyy paikoin vähäisessä määrin.

Kohde on vähäisiltä osin säilynyt niittykasvistoltaan runsaslajisena ja siinä voidaan nähdä perinnebiotooppipotentiaalia.



Pusala, Karstula

Potentiaali: Tyydyttävä-Kohtalainen

Kaksi pohjoisinta aluetta on suurimmalta osin pensoittunut, valtalajeina puustosta ovat pajut ja koivu. Kuivimmissa kohdissa myös jonkin verran katajaa. Kasvilajeista esiintyy runsaasti heiniä (lauhat) sekä jonkin verran ohdakkeita, kultapiiskua, koiranputkea ja siankärsämöä. Voimajohdon alla on myös kosteampia paikkoja, joissa näkyy maankäytön jälkiä (ajouria).

Eteläisin kohde on kasvilajistoltaan monimuotoisin. Sillä esiintyy tyyppisiä niityn kasveja, kuten humalaa, siankärsämöä, kellukoita, hevonhierakkaa ja paikoin runsaana purtojuurta.

Etenkin eteläisin kohde on vähäisiltä osin säilynyt niittykasvistoltaan runsaslajisena ja siinä voidaan nähdä vähäistä perinnebiotooppipotentialia.

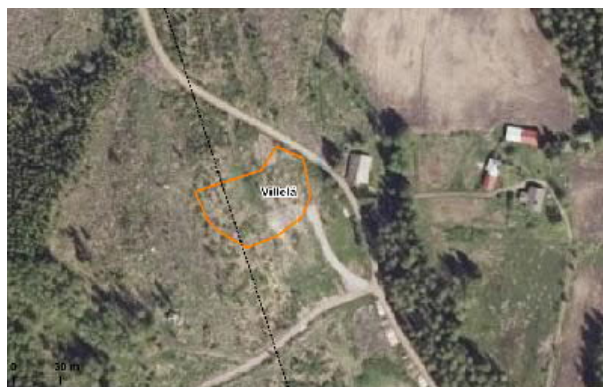
**Villelä, Saarijärvi**

Potentiaali: Tyydyttävä

Vanha pienialainen avoin alue rinteessä johtoalueella, mahdollisesti ollut rinneketo. Alue on osin pensoittunut, valtalajeina pajut ja koivu. Myös kuivalle kasvualustalle tyyppistä katajikkoo esiintyy.

Kasvupaikka vaihtelee kuivasta rehevämpään. Alueella on maankäytön jälkiä, kuten pienialaista kaivuuta ja soranottoa. Kuivassa kasvualustassa esiintyy muun muassa puntarpäätä, harakan- ja kissankelloa (myös alba-muotona), päivänkakkaraa, siankärsämöä, ohdakkeita sekä heinälajeja.

Kohde on vähäisiltä osin säilynyt niittykasvistoltaan runsaslajisena ja siinä voidaan nähdä perinnebiotooppipotentialia.



Riihiaho (ja Simola), Laukaa

Potentiaali: Hyvä (Riihiaho), Heikko (Simola)

Riihiahon alue erottuu kasvupaikkana ja maisemana ympäristöstään. Siinä on edelleen havaittavissa vanhan perinneympäristön piirteitä, avointa aluetta runsaasti ja kivikkoisia alueita, joiden yhteydessä on esimerkiksi hiirenvirnaa, mäkikuismaa ja mäkitervakkoa. Riihiahon kohteessa on perinnebiotooppipotentialia.

Simolan kohde on pihapiiriä ja kasvillisuudeltaan rehevää ja umpeenkasvanutta. Valtalajeina ovat heinät ja nokkonen. Alueella erottuu kiviainan jäänteet ja se rajautuu vanhaan lehtipuustoalueeseen. Simolan kohde on pääosin piha-alueita ja siinä on vain vähäisessä määrin perinnebiotooppipotentialia.



20 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA YHTEISVAIKUTUKSET

20.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Niiltä osin kuin kyseessä olevalla hankkeella on tunnistettu yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa, on yhteisvaikutukset esitetty tässä YVA-selostusraportissa. Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan vaikutuksia, jotka kohdistuvat samalle alueelle tai hankkeet aiheuttavat kumuloituvia ja/tai kerrannaisia vaikutuksia. Yhteisvaikutusten tarkastelualue vaihtelee vaikutustyypeittäin ollen laajimmillaan maisemavaikutusten tarkastelualueen laajuinen. Muina hankkeina on tarkasteltu sellaisia hankkeita, jotka ovat virallisesti käynnistyneet ja niistä on ollut käytettävissä vaikutusten arviointi. Mikäli vaikutusten arviointia ei ole liittyvän hankkeen osalta tehty, on tässä pyritty arvioimaan vaikutuksia pitäytyen kuitenkin yleisellä tasolla.

20.2 Muut hankkeet

Muita liittyviä hankkeita voimajohtoreitillä ovat lukuisat tuulivoimahankkeet sähkönsiirtoreitteineen sekä yksittäiset muut voimajohto- tai liikennehankkeet. Tuulipuistoilla ja tarkasteltavalla voimajohtolla on kumuloituvia vaikutuksia ensisijaisesti silloin, kun tuulipuisto sijoittuu johtoreitille tai tuulipuiston sähkönsiirto on suunniteltu toteuttavaksi tässä tarkasteltavan voimajohtorinnalla, jolloin johtoalue levenee. Metsälinjan vahvistamisen vaikutukset liittyvät pohjoisilla osuuksilla maisemaan, jossa nykyistä korkeammat pylväsrakenteet erottuvat jonkin verran nykyistä laajemmin. Muutos nykyiseen nähden on verraten pieni laajassa maisemakuvassa, koska etäisyyden kasvaessa voimajohtorakenteet hämärtyvät kaukomaisemassa.

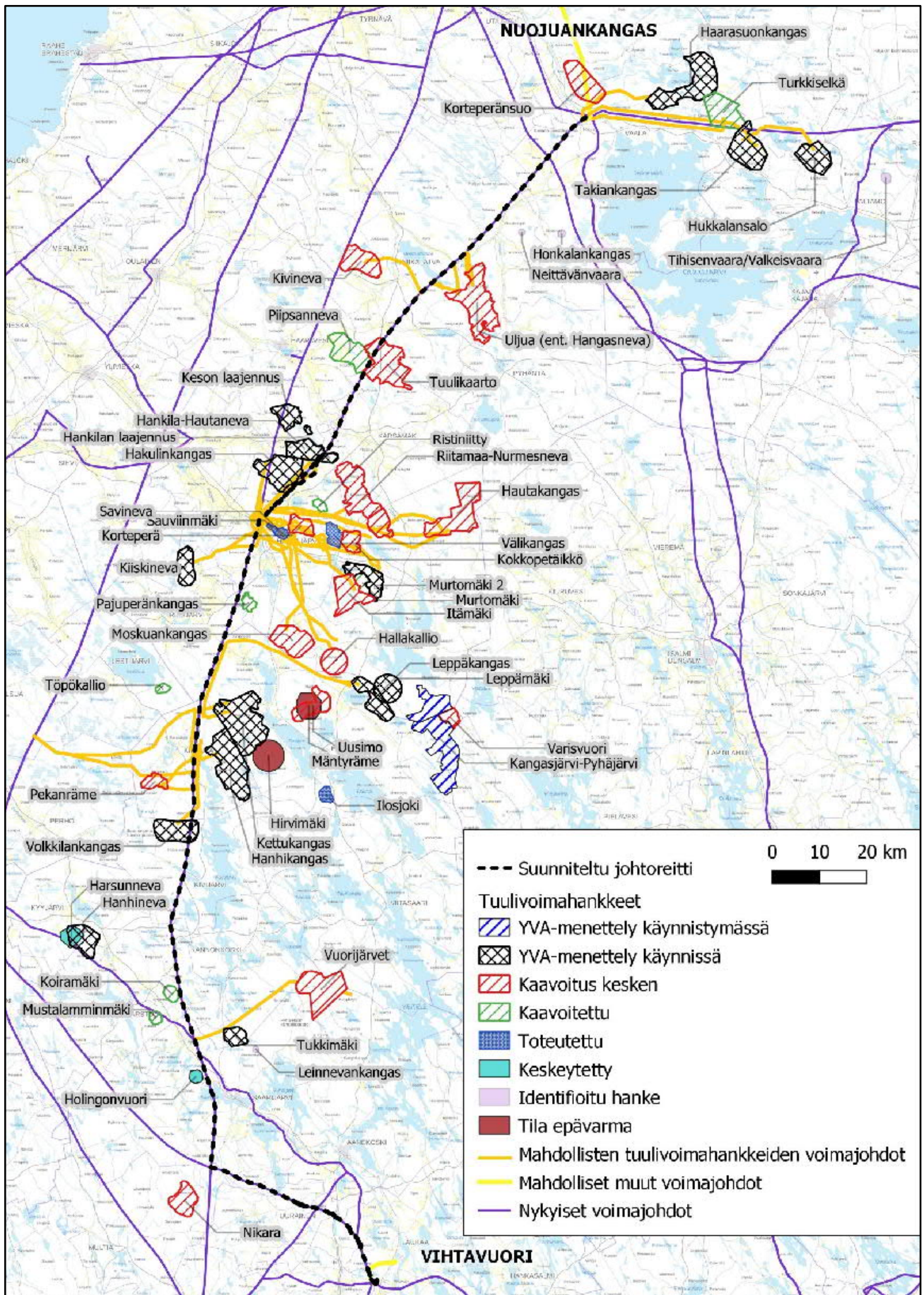
Tiedossa olevat hankkeet ja niiden suunnitteluvaihe on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 53) sekä karttaan (Kuva 142). Taulukossa on esitetty ne tuulipuistohankkeet ja muut hankkeet, jotka sijoittuvat alle 5 kilometrin etäisyydelle tai joiden mahdolliset sähkönsiirtoreitit risteävät tai sijoittuvat tarkasteltavan voimajohtoreitin kanssa samaan johtokäytävään tai päättyvät samalle sähköasemalle. Kartalla (Kuva 142) on esitetty muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoreiteistä ja muista voimajohtohankkeista reittivaihtoehdot, jotka risteävät tai sijoittuvat tässä tarkasteltavan voimajohtoreitin rinnalle tai päättyvät samalle sähköasemalle tarkasteltavan voimajohtoreitin kanssa.

Taulukko 53. Liittyvät hankkeet osuuksittain. Tarkasteluun sisällytetyt mahdolliset hankkeet sijaitsevat alle 5 km päässä johtoreitistä, risteävät Metsälinjan kanssa, tai sijoittuvat sen rinnalle tai kytkeytyvät samaan sähköasemaan. Jos hankkeen usealla vaihtoehdolla on erilainen yhteisvaikutustyyppi tarkasteltavan voimajohtoreitin kanssa, on yhteisvaikutustyypeissä lueteltu kaikki erilaiset yhteisvaikutukset. Hankkeet on lueteltu taulukossa pohjoisesta etelään.

Hanke	Hankkeesta vastaava	Suhde Metsälinjaan	Kunta/Kunnat	Yhteysvaikutusmuoto
Osuus Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi):				
Voimajohto Järvilinjan vahvistaminen	Fingrid Oyj	Kytkeytyy Nuojuankankaan sähköasemalle	Vaala	Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta.
Voimajohto Nuojuankangas-Seitenoikea 400+110 kV	Fingrid Oyj	Kytkeytyy Nuojuankankaan sähköasemalle	Vaala	Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta.
Voimajohto Petäjäs-koski-Nuojuankangas 400+110 kV	Fingrid Oyj	Kytkeytyy Nuojuankankaan sähköasemalle	Vaala	Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta.
Nuojuan raakapuun kuormaustermiinaali	Väylävirasto	Sijoittuu noin 1,6 km etäisyydelle voimajohtodosta	Vaala	Ei, etäällä ja välialue piteistä maastoa.
Haarasuonkankaan tuulivoimahanke	Tuulipuisto Ky	Sähkönsiirto kytkeytyy Nuojuankankaan sähköasemalle	Vaala	Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta.

Hanke	Hankkeesta vastaava	Suhde Metsälinjaan	Kunta/Kunnat	Yhteysvaikutusmuoto
Korteperänsuon tuuli-voimahanke	Infinergies Finland Oy	Sijaitsee noin 3,2 km etäisyydellä	Haapajärvi	Ei, ei tietoa voimajohtoista.
Turkkiselän tuulivoimahanke	OX2	Kytkeytyy Nuoju-ankankaan sähköasemalle	Vaala	Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta.
Takiankankaan tuuli-voimahanke	Ilmatar Paltamo Oy	Kytkeytyy Nuoju-ankankaan sähköasemalle	Paltamo, Puolanka	Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta.
Kivinevan tuuli- ja aurinkovoimahanke	Tuulipuisto Ky	Sähkönsiirto kytkeytyy johtoreittiin	Siikalatva	Ei, ei sijoitu samaan johtokäytävään.
Uljuan tuulivoimahanke	ABO Wind Oy	Sähkönsiirto kytkeytyy johtoreittiin	Siikalatva	Ei, ei sijoitu samaan johtokäytävään.
Tuulikaarron tuulivoimahanke	Piipsan Tuulivoima Oy	Sijaitsee johtoreitillä	Kärsämäki, Siikalatva, Haapavesi	Kyllä, sijaitsee johtoreitillä.
Piipsannevan tuulivoimahanke	Piipsan Tuulivoima Oy	Sijaitsee johtoreitillä	Haapavesi	Kyllä, sijaitsee johtoreitillä.
Hankilan-Hautanevan tuulivoimahanke	Puhuri Oy	Rajautuu johtoreittiin. Kytkeytyy Pysäysperän sähköasemalle Hankilan ja Keson laajennuksien kanssa yhteisellä johdolla Rinnalla n. 10 km	Haapavesi, Pyhäjärvi	Kyllä, vaikutukset maisemakuvaan. Kyllä, yhteisvaikutuksia johtoreitin teknisten vaihtoehtojen kanssa. Kyllä, sijoittuu samaan johtokäytävään.
Hankilan ja Keson laajennukset, tuulivoimahanke	Puhuri Oy	Rajautuu johtoreittiin. Kytkeytyy Pysäysperän sähköasemalle Hautanevan hankkeen kanssa yhteisellä johdolla Rinnalla n. 10 km	Haapavesi, Kärsämäki	Kyllä, yhteisvaikutuksia johtoreitin teknisten vaihtoehtojen kanssa. Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta. Kyllä, sijoittuu samaan johtokäytävään.
Riitamäen-Nurmesnevan tuulivoimahanke	Myrsky Energia Oy	Sijaitsee 3,8 km etäisyydellä. Kytkeytyy Pysäysperän sähköasemalle	Kärsämäki, Pyhäjärvi	Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta.
Hakulinkankaan tuulivoimahanke	Infinergies Finland Oy	Sijaitsee n. 0,4 km etäisyydellä. Kytkeytyy Pysäysperän sähköasemalle ja mahdollisesti Rinnalla n. 3,6 km	Haapajärvi	Kyllä, vaikutukset maisemakuvaan. Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta. Kyllä, sijoittuu samaan johtokäytävään.
Hautakankaan tuulivoimahanke	Infinergies Finland Oy	Kytkeytyy Pysäysperän sähköasemalle	Pyhäjärvi	Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta.
Korteperän tuulivoimahanke	Infinergies Finland Oy	Kytkeytyy Pysäysperän sähköasemalle	Haapajärvi	Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta.
Murtomäen tuulivoimahanke	YIT Rakennus Oy	Kytkeytyy Pysäysperän sähköasemalle	Pyhäjärvi	Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta.
Moskuankankaan tuulivoimahanke	Pohjan Voima Oy ja Metsähallitus	Kytkeytyy Pysäysperän sähköasemalle	Pyhäjärvi	Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta.
Kokkopetäikön tuulivoimahanke	Infinergies Finland Oy	Kytkeytyy Pysäysperän sähköasemalle	Pyhäjärvi	Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta.

Hanke	Hankkeesta vastaava	Suhde Metsälinjaan	Kunta/Kunnat	Yhteysvaikutusmuoto
Itämaen tuulivoimahanke	NEOEN	Kytkeytyy Pysäysperän sähköasemalle	Pyhäjärvi	Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta.
Hallakallion tuulivoimahanke	YIT Rakennus Oy	Risteää johtoreittiä Kytkeytyy Pysäysperän sähköasemalle	Pyhäjärvi	Ei, risteymällä ei laajempia yhteisvaikutuksia Ei, kytkeytyy sähköasemalle eri suunnasta.
Kiiskinevan tuulivoimahanke	ABO Wind Oy	Kytkeytyy Pysäysperän sähköasemalle ja voimajohto mahdollisesti rinnalla 4,6 km	Haapajärvi, Nilvala, Reisjärvi, Sievi	Kyllä, sijoittuu samaan johtokäytävään.
Osuus Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia):				
Pajuperänkankaan tuulivoimahanke	Infinergies Finland Oy	Sijaitsee 0,8 km etäisyydellä Saattaa kytkeytyä johtoreitille tulevalle sähköasemalle maakaapeilla.	Haapajärvi	Ei, sähkönsiirto maakaapelilla.
Leppäkankaan tuulivoimahanke ja sähkönsiirto	Tuulikolmio Oy	Rinnalla 17 km	Pihtipudas, Pyhäjärvi, Kinnula	Kyllä, sijoittuu samaan johtokäytävään ja kytkeytyy eri sähköasemaan matkan varrelle.
Kettukankaan ja Hanhikankaan tuulivoimahankeet	OX2 Finland Oy	Hanhikangas sijaitsee johtoreitillä Kytkeytyvät Kinnulan sähköasemalle yhteisellä johdolla, tai risteää tai kulkee rinnalla 9 km	Kinnula, Pihtipudas, Perho, Halsua, Lestijärvi	Kyllä, vaikutukset maisemakuvaan. Kyllä, sijoittuu samaan johtokäytävään. tai Ei, saattaa kytkeytyä sähköasemalle eri suunnasta. tai Ei, risteymällä ei laajempia yhteisvaikutuksia.
Pekänrämeen tuulivoimahanke	Myrsky Energia Oy	Sähkönsiirto kytkeytyy johtoreittiin	Kinnula	Ei, ei sijoitu samaan johtokäytävään.
Volkkilankankaan tuulivoimahanke	Winda Energy Oy	Sijaitsee johtoreitillä Rinnalla 11 km	Kivijärvi, Kinnula, Perho, Halsua, Lestijärvi	Kyllä, vaikutukset maisemakuvaan. Kyllä, sijoittuu samaan johtokäytävään.
Koiranmäen tuulivoimahanke	Greenwatt Oy	Sijaitsee noin 0,4 km etäisyydellä	Karstula	Ei, kytkeytyy eri sähköasemalle.
Tukkimäen tuulivoimahanke	Pohjan Voima Oy ja Metsähallitus	Sähkönsiirto kytkeytyy johtoreittiin	Karstula, Saarijärvi	Ei, ei sijoitu samaan johtokäytävään.
Holingonvuoren tuulivoimahanke	ei tietoa, keskeytetty	Sijaitsee noin 0,7 km etäisyydellä	Saarijärvi	Kyllä, vaikutukset maisemakuvaan.
Osuus Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori (Laukaa):				
Valtatie 4 parantaminen välillä Vehniä-Äänekoski	Keski-Suomen ELY-Keskus	Risteää johtoreittiä	Uurainen, Laukaa	Ei, risteymällä ei laajempia yhteisvaikutuksia.
Voimajohto Vihtavuori-Laukaa 110 kV	Elenia	Rinnalla 2 km	Laukaa	Käsitelty toteutuneena hankkeena osana nykytilaa



Kuva 142. Tuulivoimahankkeet ja niiden suunnittelutilanne voimajohtoreitin läheisyydessä.

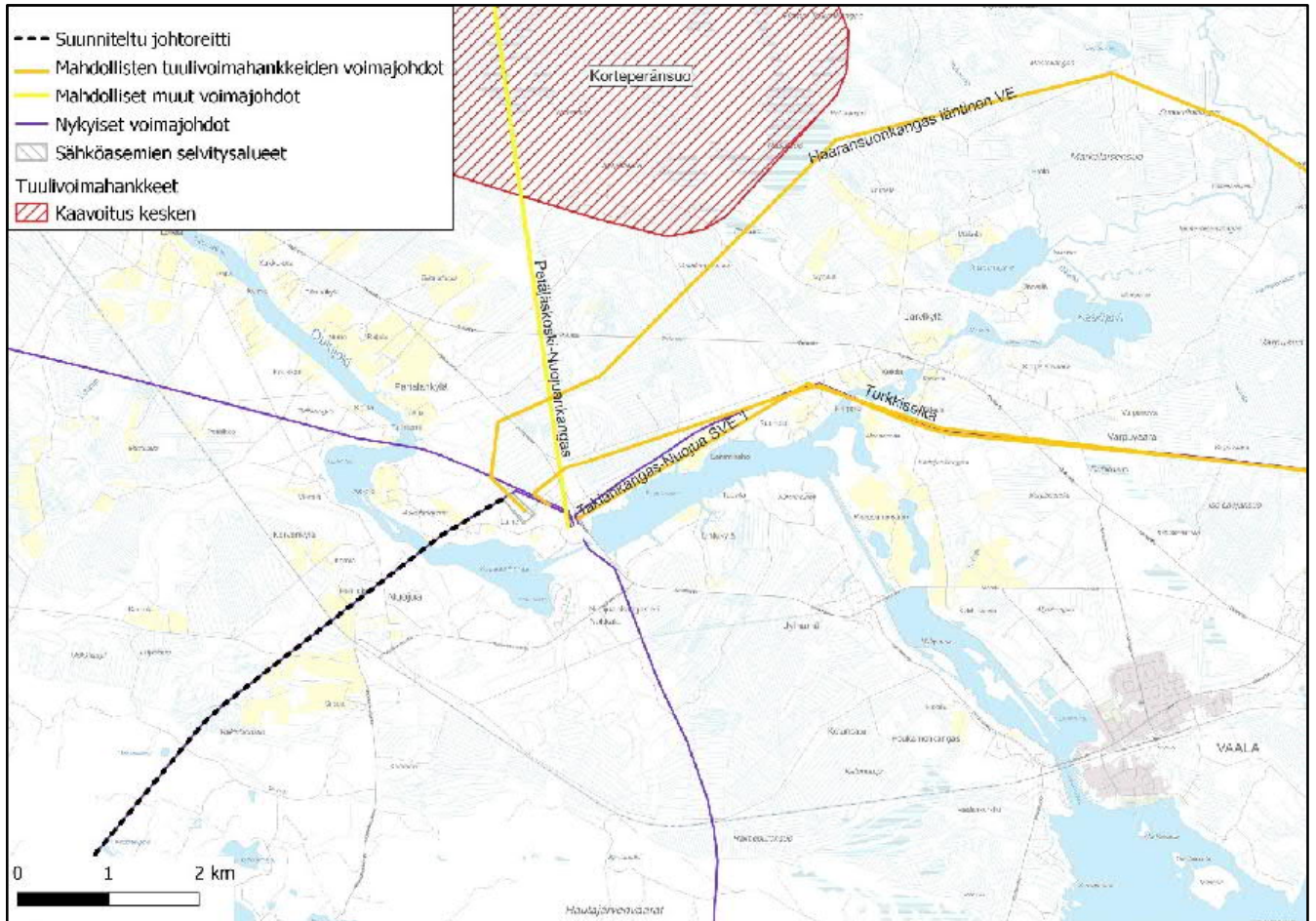
20.3 Yhteisvaikutukset

Alueella on paljon tuulivoima-alueita ja tuulivoimakaavoitusta (Kuva 142). Voimajohtoreitillä ja sen vaikutusalueella on käynnissä lukuisia tuulivoimahankkeita ja muutamia erillisiä voimajohtohankkeita. Tuulivoima ja voimajohdot kytkeytyvät toisiinsa voimajohtoliityntöjen ja yhteisvaikutusten kannalta. Tuulivoima ja voimajohdot muuttavat laajassa kuvassa alueen maankäytön rakennetta siten, että laajoja asutumattomia alueita muutetaan energiahuollon toiminnoiksi. Rakenteellinen muutos koskee lähinnä laajasti talousmetsiä ja luonnonympäristön vyöhykkeitä. Myös asuinympäristön luonne muuttuu hieman. Tämä muutos tapahtuu kuitenkin hyväksytyjen tavoitteiden ja maakuntakaavan mukaisesti. Tuulivoimahankkeiden vaikutuksia kaavoitukseen ja maankäyttöön on käsitelty luvussa 7.5.

Tässä hankkeessa on tunnistettu yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa osuuksilla Nuojuankangas-Pysäysperä ja Pysäysperä-Juurikkaperä tuulivoimahankkeiden ja niiden sähkönsiirtoreittien kanssa. Yhteisvaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta, koska monet tuulivoimahankkeet ja hankkeiden sähkönsiirtoreitit ovat epävarmoja. Suunnittelun alkuvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita ei ole huomioitu yhteisvaikutuksissa, jos kyseisten hankkeiden suunnitelmista ja vaikutuksista ympäristöön ei ole saatavilla julkista tietoa. Tuulivoimahankkeiden tiedot on päivitetty 26.10.2023. Hankkeet, joilla on yhteisvaikutuksia tarkasteltavan voimajohtohankkeen kanssa, on käsitelty pohjoisesta etelään.

20.3.1 Osuus Nuojuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi)

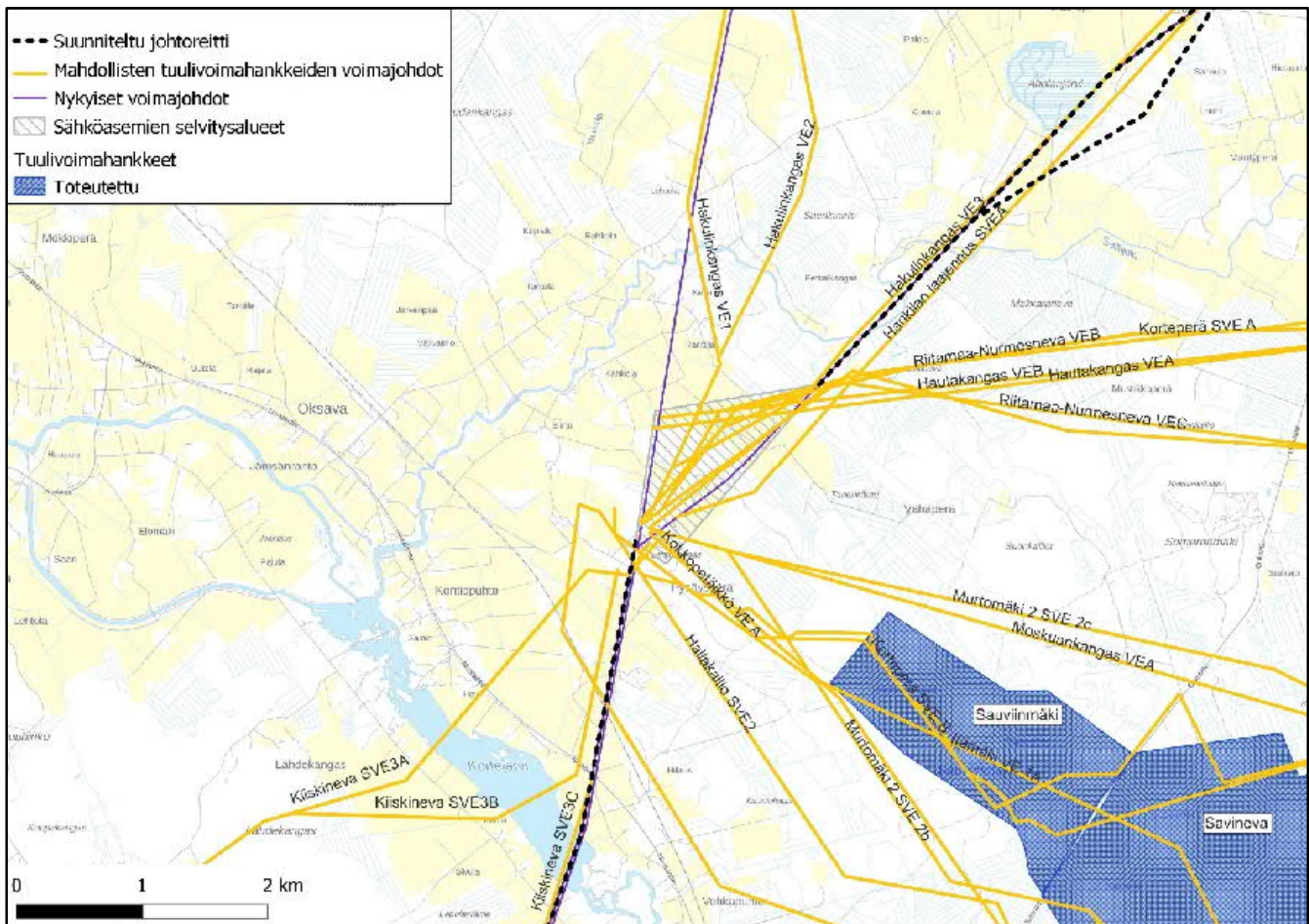
Osuudella Nuojuankangas-Pysäysperä voimajohtoreitin läheisyyteen ja osuuden sähköasemiin on suunnitteilla runsaasti erityisesti tuulivoimahankkeita, mutta vain muutamalla hankkeella on merkittäviä yhteisvaikutuksia voimajohtohankkeen kanssa useammassa kohdassa osuutta usean kunnan alueella. Esimerkiksi osuuden pohjoispäähän Nuojuankankaan sähköasemalle saattaa kytkeytyä kolmen tuulivoimahankkeen voimajohtoja sekä Fingridin Petäjäsoski-Nuojuankangas 400 kV + 110 kV voimajohto ja ympäristövaikutusten arviointivaiheessa oleva Nuojuankangas-Seitenoikea 400 kV voimajohto (Kuva 143). Näiden kaikkien hankkeiden voimajohdot kuitenkin kytkeytyvät sähköasemalle eri suunnasta kuin tarkasteltava voimajohto, jolloin niiden voimajohtoilla ei ole merkittäviä yhteisvaikutuksia sähköaseman välittömän lähiympäristön ulkopuolella.



Kuva 143. Tuulivoimaloiden ja muiden hankkeiden voimajohdot Nuojuan alueella.

Yhteisvaikutuksia sähköasemien välille sijoittuvista hankkeista saattaa aiheutua kolmen tuulivoimahankkeen, Tuulikaarron, Piipsannevan ja Hautanevan, hankealueiden kanssa (Kuva 142). Uusia tuulivoimaloita on suunniteltu Tuulikaartoon enintään 53, Piipsannevalle enintään 59 ja Hankila-Hautanevalle enintään 24. Tuulikaarron ja Piipsannevan hankealueet sijaitsevat tarkasteltavalla johtoreitillä, jolloin hankkeet vaikuttavat yhdessä maisemakuvaan. Hankila-Hautanevan tuulivoimahanke sen sijaan rajautuu tarkasteltavaan johtoreittiin, jolloin hankkeilla on myös yhteisvaikutuksia maisemakuvaan.

Yhteisvaikutuksia Nuojuankankaan ja Pysäysperän sähköasemien välille saattaa myös aiheutua Hakulinkankaan ja Hankila-Hautanevan tuulivoimahankkeiden sekä Hankilan ja Keson tuulivoimahankkeiden laajennuksen voimajohtojen kanssa (Kuva 142). Uusia tuulivoimaloita on suunniteltu Hakulinkankaalle enintään 42, Hankila-Hautanevalle 24 ja Hankilan ja Keson alueelle 15. Hakulinkankaan sähkönsiirto saatetaan sijoittaa tarkasteltavan voimajohdon rinnalle sen pohjoispuolelle 3,6 kilometrin matkalle, kun taas Hankila-Hautanevan voimajohto saatetaan sijoittaa tarkasteltavan voimajohdon rinnalle, sen eteläpuolelle, 10 kilometrin matkalle. Molemmat kulkevat tarkasteltavan voimajohdon rinnalla Pysäysperän asemalle asti, ja liittyvät sähköasemalle samasta suunnasta tarkasteltavan voimajohdon kanssa (Kuva 144). Tällöin johtoalue levenee ja maisemakuva alueella muuttuu. Hakulinkankaan hankkeella on kuitenkin toistaiseksi useita (3) vaihtoehtoisia sähkönsiirtoreittejä eikä voimajohtojen sijoittuminen tarkasteltavan voimajohdon rinnalle ole varmaa.



Kuva 144. Tuulivoimaloiden ja muiden hankkeiden voimajohdot Pysäysperän alueella.

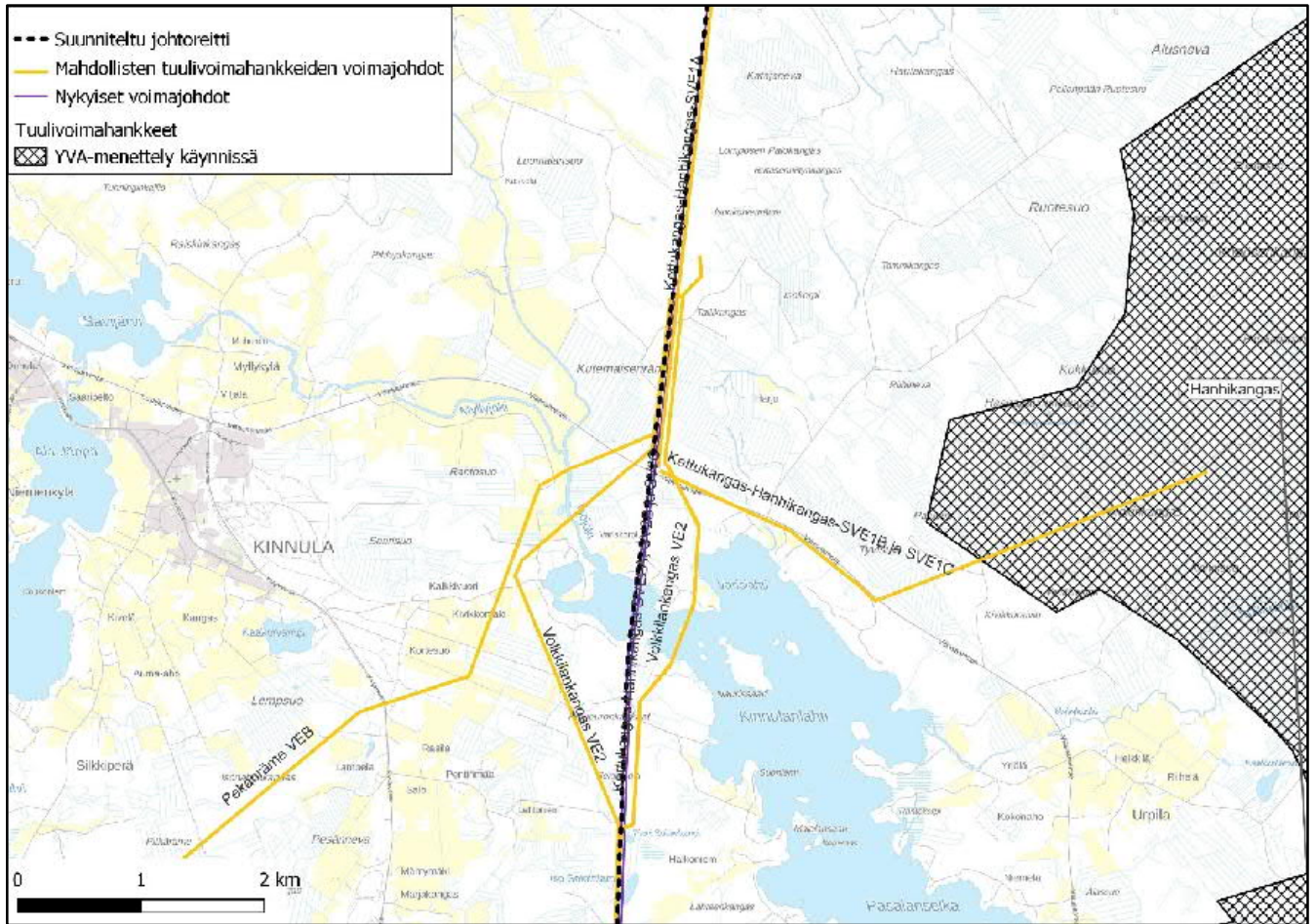
Osuudella tarkasteltavat Hirsinevan ja Aholanjärven tekniset vaihtoehdot (Kuva 19) saattavat aiheuttaa perusreitistä eroavia yhteisvaikutuksia Hankila-Hautanevan tuulivoimahankkeen voimajohdon kanssa. Kyseisen hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu siten, että voimajohto alkaa hankealueelta suuntautuen itään tarkasteltavan voimajohdon suuntaan (Kuva 142). Kyseisessä sähkönsiirrossa vaihtoehtoina on, että voimajohto sijoittuu tarkasteltavan voimajohdon rinnalla aina Pysäysperän asemalle asti tai että voimajohto kiertää Hirsinevan suon idästä palaten suon jälkeen tarkasteltavan voimajohdon rinnalle. Hirsinevan kohdalla yhteisvaikutuksia saattaa tulla maisemakuvaan, sillä Hirsinevan yli sijoituessa johtoalue levenee ja toisaalta Hirsinevaa kiertäessä molemmat voimajohdot ovat omilla johtokäytävissään verrattain lähellä toisiaan. Aholanjärven teknisen vaihtoehdon seurauksena kyseisten hankkeiden voimajohto (Kuva 144) täytyy mahdollisesti rakentaa yhteiseen uuteen johtokäytävään tarkasteltavan voimajohdon rinnalle. Myös tällöin syntyy yhteisvaikutuksia maisemaan, mutta myös metsämaata menetetään enemmän kuin toisessa vaihtoehdossa. Tämä johtuu siitä, että Aholanjärven kierto kasvattaa tarkasteltavan voimajohtoreitin pituutta (vaikutus yhdessä Hirsinevan kierron kanssa on 0,5 kilometriä, Taulukko 1), jolloin myös Hankilan laajennuksen voimajohtoreitti pitenee.

Pysäysperän aseman ympäristössä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa saattaa aiheutua kolmen tuulivoimaan liittyvän voimajohdon kanssa (Kuva 144). Näistä kaksi, Hankila-Hautanevan ja Hakulinkankaan hankkeet, vaikutuksineen on jo käsitelty edellä olevassa kappaleessa. Kolmas mahdollisesti yhteisvaikutuksia aiheuttava hanke on Kiiskinevan tuulivoimahanke, jossa on suunniteltu enintään 20 uutta tuulivoimalaa. Hanke kytkeytyy Pysäysperän sähköasemalle joko lännestä tai etelästä (Kuva 144). Hankkeen sähkönsiirron yhtenä vaihtoehtona on sijoittaa voimajohto tarkasteltavan voimajohdon länsipuolelle, sen rinnalle. Tällöin johtoalue levenee, ja maisemakuva muuttuu.

20.3.2 Osuus Pysäysperä (Haapajärvi) – Juurikkaperä (Multia)

Osuudella Pysäysperä-Juurikkaperä on myös suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita sähkönsiirtoineen, mutta hankkeista vain neljällä saattaa olla yhteisvaikutuksia tarkasteltavan voimajohtoreitin

kanssa (Kuva 145). Hankkeiden yhteisvaikutukset suuntautuvat Kinnulan sähköaseman molemmille puolille useamman kilometrin matkalle ja pienelle matkalle Saarijärven länsipuolelle.



Kuva 145. Tuulivoimaloiden ja muiden hankkeiden voimajohdot Kinnulan alueella.

Leppäkankaan tuulivoimahankkeeseen on suunniteltu enintään 30 tuulivoimalaa, joiden sähkönsiirto-reitti kulkee tarkasteltavan voimajohdon rinnalla 17 kilometriä ja kytkeytyy Kinnulan eri sähköasemaan mutta samasta suunnasta kuin tarkasteltava voimajohto. Leppäkankaan hankkeen kyseinen sähköasema sijaitsee hieman useampi kilometri tarkasteltavan voimajohtoreitin sähköaseman pohjoispuolella eikä se siten näy kartalla (Kuva 145). Hankkeen vuoksi johtokäytävä levenee 17 kilometrin matkalta, jolloin maisemakuva muuttuu niin voimajohdon kuin sähköaseman läheisyydessä.

Kettukankaan ja Hanhikankaan tuulivoimahankkeisiin on suunniteltu enintään 78 uutta tuulivoimalaa, ja hankkeiden yhteinen sähkönsiirto saatetaan kytkeä joko tarkasteltavan voimajohtoreitin varrella Kinnulan sähköasemalle tai lännemmäs Halsuan tai Eltonevan sähköasemille. Hankkeiden sähkönsiirrolle on kolme vaihtoehtoista reittivaihtoehtoa. Vaihtoehdosta riippuen hankkeiden voimajohto siis joko liittyy samalle sähköasemalle tai kulkee tarkasteltavan voimajohdon rinnalla 9 kilometriä Kinnulan sähköaseman ohitse tai ainoastaan risteää tarkasteltavan voimajohdon kanssa pohjoisessa useampi kilometri ennen Kinnulan asemaa (Kuva 142). Näistä vain kahden ensimmäisen vaihtoehdon yhteisvaikutus olisi merkittävä, ja reitit on esitelyllä (Kuva 145). Yhteisvaikutuksena voimajohtoalue levenee ja myös maisemakuva muuttuu. Lisäksi Hanhikankaan hankealue sijaitsee tarkasteltavalla johtoreitillä, jolloin hankkeilla on yhteisvaikutuksia maisemaan.

Volkkilankankaan tuulivoimahankkeeseen on suunniteltu enintään 17 uutta tuulivoimalaa. Hanke sijaitsee johtoreitillä ja sen sähkönsiirto saattaa sijoittua tarkasteltavan voimajohdon rinnalle 11 kilometrin matkalle (Kuva 145). Tällöin sekä hankealue että sähkönsiirto vaikuttavat alueen maisemakuvaan yhteensä 11 kilometrin matkalla.

Etelämpänä sijaitsevaan Holingonvuoren tuulivoimahankkeeseen suunniteltujen tuulivoimaloiden lukumäärästä ei ole tietoa, mutta toteutuessaan hanke sijaitsee noin 0,7 kilometrin päässä tarkasteltavasta

voimajohtoreitistä. Lyhyen välimatkan vuoksi hankkeilla on yhteisvaikutuksia lähialueen maisemakuvaan. Holingonvuoren tuulivoimahankkeen nykytila on epävarma, ja hanke on ilmeisesti keskeytetty.

Osuudella ei tarkastella teknisiä vaihtoehtoja eikä osuudella siten ole eroja yhteisvaikutuksissa eri vaihtoehtojen välillä.

20.3.3 Osuus Juurikkaperä (Multia) – Vihtavuori

Osuudella Juurikkaperä-Vihtavuori ei ole muita hankkeita, joilla olisi uusia yhteisvaikutuksia tarkasteltavan voimajohtohankkeen kanssa. Myöskään osuudella tarkasteltavilla viidellä teknisellä vaihtoehdolla (Kuva 19) ei ole millään perusreitistä poikkeavia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

21 YMPÄRISTÖONNETTOMUUKSET, RISKIT JA SOPEUTUMINEN ILMASTONMUUTOKSEEN

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 lisääntynyt tilanteissa, joissa metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Palojen sammuttamisesta on ohjeistettu pelastuslaitoksia. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois tapahtumien ajaksi.

Suunniteltu voimajohto ei sijoitu maa- ja metsätalousministeriön ja ELY-keskusten tunnistamille tulvariskialueille. Lähimmät tulvariskialueet sijaitsevat Jyväskylässä 7 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitin eteläisimmästä päästä. Tulvia saattaa kuitenkin esiintyä niillä virtavesillä, joita voimajohtoreitti ylittää. SYKE:n tulvariksiaineiston (taajuus 1/100 v) perusteella havaitaan, että Siikalatvan Leskelässä Lamujoki tulvii ympäröiville pelloille Tasangon alueella. Voimajohtoreitti sijoittuu tällöin noin 1,4 kilometrin pituudelta mahdollisesti veden peittämälle alueelle, jolla veden syvyys (varsinaista uomaa lukuun ottamatta) on enimmillään noin kaksi metriä. Tulvista ei aiheudu riskiä voimajohtojen toiminnalle, kun tulva-alue huomioidaan perustusten rakentamisessa.

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 voimajohtaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

22 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 teetetävän vastaavatyypinen palautekysely. Muun erillisen seurantaohjelman laatimista ei arvioida tarpeelliseksi.

Fingrid on tehnyt pitkäjänteistä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten huomioonottamisen tutkimustyötä muun muassa Stakesin kanssa (nykyisin Terveys- 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 niitylajistolle 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.

23 VAIKUTUSTEN YHTEENVETO, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA HANKKEEN TOEUTTAMISKELPOISUUS

23.1 Keskeiset vaikutukset reittiosuuksittain

Seuraavassa on esitetty taulukkomuodossa hankkeen keskeisimmät vaikutukset eri reittiosuuksilla (Taulukko 54-Taulukko 56). Vaikutuksia on havainnollistettu myös kartoille kohdennettuna liitteessä 2.

Myönteiset vaikutukset	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Suuria haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------

Taulukko 54. Keskeiset vaikutukset reittiosuudella Nujuankangas (Vaala) – Pysäysperä (Haapajärvi), jossa uusi 400+110 kV voimajohto korvaa nykyisen 220 kV voimajohdon.

REITTIOSUUS NUJUANKANGAS – PYSÄYSPERÄ (nykyisen voimajohdon paikalla).	
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 hiilinielun vähenemä. Teknisillä vaihtoehdoilla ei ole olennaisia eroja.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Voimajohtoreitti vaihtoehtoinen ei ole merkittävästi ristiriidassa alueen maankäytön tai kunnallisen kaavoituksen kanssa. Voimajohtoalue levenee yhdessä pihapiirissä lähemmäksi asuinrakennusta. Vaikutus on paikallinen ja vähäinen. Magneettikenttien raja-arvot eivät ylitä asuin- tai lomakiinteistöillä.
	Hirsinevan perusvaihtoehdolla ei ole olennaisia vaikutuksia.
	Aholanjärven perusvaihtoehdossa pylväsrakenteet hallitsevat maisemakuvaa Aholanjärven ympäristössä muuttaen lähiasutuksen näkymiä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan vähäiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia. Uusi korkeampi pylväsmalli voi kuitenkin näkyä laajemmalle alueelle. Maiseman luonne muuttuu rakennetummaksi alueilla, joissa voimajohto on selkeästi havaittavissa.
	Hirsinevan perusvaihtoehdossa vaikutus on vähäinen maisemakuva muutoksen ollessa paikallinen voimajohdon sijoituessa nykyisen paikalle.
	Aholanjärven perusvaihtoehdossa vaikutus on kohtalainen kookkaaman pylväsmallin havaittavuuden kasvaessa. Maisemakuva muuttuu nykyistä rakennetummaksi.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Voimajohdolla ei ole kielteisiä vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Arkeologiset kohteet sijoittuvat voimajohtoalueen ulkopuolelle viittä kohdetta lukuun ottamatta, jotka voidaan huomioida pylvässijoittelussa.
Maa- ja kallio-perä, pinta- ja pohjavedet	Reittiosuudella on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Rokuan ranta- ja tuulimuodostumalle. Vaikutukset ovat paikallisia, pylväspaikoille kohdistuvia. Uljuan tekoaltaan nykyistä pylvässaarekelta on tarve laajentaa, josta aiheutuu tilapäisiä, vähäisiä haittoja samentuman seurauksena.

REITTIOSUUS NUOJUANKANGAS – PYSÄYSPERÄ (nykyisen voimajohdon paikalla).		
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia yksityismaiden luonnonsuojelualueisiin. Hirsinevan Natura-alueeseen kohdistuu vähäisiä vaikutuksia.	
	Hirsinevan poikki sijoittuvalla perusreitillä on vähäinen kielteinen vaikutus Hirsinevan Natura-alueeseen. Voimajohdon rakentaminen edellyttää soidensuojelualueen asetusmuutosta.	Hirsinevan kiertävällä vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia luonnonsuojeluun.
	Aholanjärven perusvaihtoehdolla ei ole vaikutuksia luonnonsuojeluun.	Aholanjärven kiertävällä vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia luonnonsuojeluun.
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia paikallisiin luontokohteisiin. Muutos on kokonaisuudessaan vähäinen johtoalueen leventyessä nykyisestä noin 2 metriä puoleensa.	
	Hirsinevan poikki sijoittuvalla perusreitillä on vähäinen kielteinen vaikutus Hirsinevan suoluontoon.	Hirsinevan kiertävällä vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia erityisiin arvokohteisiin. Vaihtoehto pirstoo metsäalueita sijoittessaan uuteen maastokäytävään. Vähäinen vaikutus.
	Aholanjärven perusvaihtoehdolla on paikallisia, palautuvia vaikutuksia pylväiden rakentamisesta Aholanjärven kosteikolle. Vähäinen vaikutus.	Aholanjärven kiertävällä vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia erityisiin arvokohteisiin. Vaihtoehto pirstoo metsäalueita sijoittessaan uuteen maastokäytävään. Vähäinen vaikutus.
Linnusto	Hankkeella on vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimälinnustoon elinympäristön muuttumisen johdosta. Lajien törmäysriski arvokohteilla on alhainen voimajohdon suunniteltujen huomiomerkitöiden vuoksi.	
	Hirsinevan poikki sijoittuvalla perusreitillä on vähäinen kielteinen vaikutus Hirsinevan linnustoon, jota voidaan lieventää merkittävästi.	Hirsinevan kiertävällä vaihtoehdolla on vähäinen vaikutus tavanomaiseen metsälinnustoon johtoalueen muuttuessa puuttomaksi.
	Aholanjärven perusvaihtoehdolla on paikallisia, palautuvia vaikutuksia pylväiden rakentamisesta Aholanjärven kosteikolle. Vähäinen vaikutus.	Aholanjärven kiertävällä vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia erityisiin arvokohteisiin. Vaihtoehto pirstoo metsäalueita sijoittessaan uuteen maastokäytävään. Vähäinen vaikutus.
Muu eläimistö	Reittiosuudella ei ole sellaisia eläimistöllisiä arvoja, joihin hankkeella olisi laajempia vaikutuksia. Vaikutukset ovat neutraaleja, koska johtoalue levenee vain marginaalisesti.	

Taulukko 55. Keskeiset vaikutukset reittiosuudella Pysäysperä – Juurikkaperä (Multia), jossa uusi 400+110 kV voimajohto korvaa nykyisen 220 kV voimajohdon.

REITTIOSUUS PYSÄYSPERÄ JUURIKKAPERÄ (nykyisen voimajohdon paikalla)	
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 hiilinielun vähenemä.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti vaihtoehtoinen ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Yksittäisillä loma- ja asuinkiinteistöillä maisemakuva voi muuttua kookkaammasta pylväsrakenteesta johtuen. Magneettikenttien raja-arvot eivät ylitä asuin- tai lomakiinteistöillä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan sekä kulttuuriympäristöihin ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan vähäiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Voimajohdolla ei ole kielteisiä vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon.
Maa- ja kallio-perä, pinta- ja pohjavedet	Reittiosuudella on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia kahteen arvokkaaseen maaperämuodostumaan. Vaikutukset ovat paikallisia, pylväspaikoille kohdistuvia. Vaikutukset kohdistuvat nykyiselle johtoalueelle.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Johtoalueen leventymisellä (3 m) on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia yhdelle Natura-alueelle sekä kolmelle suojelualueelle tai suojelualueeksi muodostettavalle alueelle.
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia paikallisiin luontokohteisiin. Muutos on kokonaisuudessaan vähäinen johtoalueen leventyessä nykyisestä noin 3 metriä.
Linnusto	Hankkeella on vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimälinnustoon elinympäristön muuttumisen johdosta. Lajien törmäysriski arvokohteilla on alhainen voimajohdon suunniteltujen huomiomerkintöjen vuoksi.
Muu eläimistö	Reittiosuudella ei ole sellaisia eläimistöllisiä arvoja, joihin hankkeella olisi laajempia vaikutuksia. Metsäpeuraan ei arvioida kohdistuvan muutoksia, koska voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle.

Taulukko 56. Keskeiset vaikutukset reittiosuudella Juurikkaperä – Vihtavuori (Laukaa), jossa uusi 400+110 kV voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon/voimajohtojen rinnalle.

REITTIOSUUS JUURIKKAPERÄ-VIHTAVUORI (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 hiilinielun vähenemä. Teknisillä vaihtoehdoilla ei ole olennaisia eroja.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti vaihtoehtoinen ei ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa. Vaikutus on paikallinen ja vähäinen. Levenevä johtoalue sekä voimajohtojen määrän lisääntyminen ja nykyistä voimajohtoa kookkaampi rakenne muuttaa lähimaisemaa erityisesti alueilla, jossa ympäristö on avointa, kuten peltoalueet ja vesistöt. Näillä alueilla loma- ja asuinkiinteistöjen maisemakuva muuttuu siten, että voimajohdot korostuvat maisemassa. Vaikutus on kohtalaisen kielteinen. Magneettikenttien raja-arvot eivät ylitä.

REITTIOSUUS JUURIKKAPERÄ-VIHTAVUORI (nykyisen voimajohdon rinnalla)		
	Niinijärven nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva vaihtoehto muuttaa Niinijärven alueen näkymiä. Johtoalueelle jää yksi lomakiinteistö ja toinen sijoittuu levenevän johtoalueen reunaan.	Niinijärven tekninen vaihtoehto (sivuttaissiirto) muuttaa Niinijärven maisemakuvaa, mutta lomakiinteistöihin vaikutukset ovat vähäiset.
	Heinäsuon nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva vaihtoehto estää yhden teollisuuskiinteistön kehittämisen. Kiinteistöllä oleva rakennus jää johtoalueelle.	Heinäsuon tekninen vaihtoehto rajoittaa kaavassa osoitettujen teollisuustonttien kehittämistä sekä sijoittuu lähelle yhtä asuinkiinteistöä.
	Jaakkolan nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva vaihtoehto muuttaa Jaakkolan tilan luonnetta voimakkaasti. Talousrakennuksia jää johtoalueelle.	Jaakkolan teknisessä vaihtoehdossa (kierto) tila jää voimajohtojen väliin saarekkeeksi. maisemakuva peltoalueilla muuttuu.
	Vehmasmäen nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva vaihtoehto ulottuu läheisen asuinrakennuksen pihapiiriin. Viiden voimajohdon muodostama johtoalue tulee maisemaa hallitsevaksi.	Vehmasmäen teknisessä vaihtoehdossa (kierto) voimajohto sijoittuu peitteiseen ympäristöön. Alue on osin virkistyskäytössä. Voimajohto ei rajoita virkistyskäyttöä, mutta muutos voidaan kokea kielteisenä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan vähäiset (kielteiset). Uusi voimajohto sijoittuu pääasiassa nykyisen voimajohdon rinnalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia.	
Arkeologinen kulttuuriperintö	Voimajohdolla ei ole kielteisiä vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon. Arkeologiset kohteet sijoittuvat voimajohtoalueen ulkopuolelle.	
Maa- ja kallio-perä, pinta- ja pohjavedet	Reittiosuudella on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia arvokkaalle kallioalueelle. Vaikutukset ovat Vehmasmäen itäisellä teknisellä vaihtoehdolla itäisellä vaihtoehdolla vähäisemmät vaihtoehdon kiertäessä kallioalueen. Vaikutukset ovat paikallisia, pylväspaikoille kohdistuvia.	
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Kivijärven suojelutarkoituksiin varattuun alueeseen kohdistuu perusreitissä kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia, kun taas teknisen vaihtoehdona tarkasteltavalla sivuttaissiirrolla vaikutukset ovat vähäiset.	
Kasvillisuus ja luontotyypit, arvokkaat luontokohteet	Reittiosuuden vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin ovat kohtalaiset. Kielteiset muutokset kohdistuvat pääosin pienialaisille, karuille vähäpuustoisille soille. Kielteiset vaikutukset eivät kohdistu millekään luontotyyppikuviioon kokonaisuudessaan. Uhanalaisiin tai rauhoitettuihin kasvilajeihin ei kohdistu kielteisiä vaikutuksia. Teknisten vaihtoehtojen vaikutukset eivät olennaisesti eroa perusreitistä.	
Linnusto	Osudella ei ole erityisiä arvokkaita linnustokohteita. Vaikutukset linnustoon ovat vähäiset aiheutuen törmäysriskistä sekä kokonaisuutena verraten vähäisistä elinympäristömuutoksista johtoalueen leventyessä. Vaikutuksia voidaan lieventää ukkosjohtimiin asennettavien huomiomerkinnöin, jotka vähentävät olennaisesti törmäyksiä.	
Muu eläimistö	Reittiosuudella ei ole sellaisia eläimistöllisiä arvoja, joihin hankkeella olisi laajempia vaikutuksia.	

23.2 Yhteenveto ja vertailu vaihtoehtojen keskeisistä vaikutuksista

Vertailtaessa koko hankkeen vaihtoehtoja toisiinsa vertailu tehdään seuraavista reittiosuuskokonaisuuksista:

- A. Osuus Nuojuankangas-Pysäysperä (yhteinen osuus), vertailu vain teknisten vaihtoehtojen välillä.
- B. Osuus Pysäysperä-Multia (yhteinen osuus), vertailu vain teknisten vaihtoehtojen välillä.
- C. Osuus Multia-Vihtavuori (yhteinen osuus), vertailu vain teknisten vaihtoehtojen välillä.

Koska teknisten vaihtoehtojen kokonaisvaikutukset syntyvät vaikutuksista useisiin osa-alueisiin, joiden välillä vaikutuksen merkittävyys voi erota, ei taulukossa ole esitetty vaihtoehdon kokonaisvaikutuksen merkittävyyttä, koska sen muodostaminen on subjektiivista riippuen siitä, mihin osa-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia painotetaan. Vertailu on tehty reittiosuuksittain keskeisten vaikutusten ja niiden eroavaisuuksien mukaan.

OSUUS NUOJUANKANGAS-PYSÄYSPERÄ - Yhteinen osuus, jossa 2 teknistä vaihtoehtoa - Nykyisen voimajohdon paikalla	
<p>Voimajohtoreitti vaihtoehtoinen ei ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.</p> <p>Reittiosuuden läheisyydessä (alle 100 metriä) on 12 asuinrakennusta ja 4 lomarakennusta. Asutukseen ja asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä johtoalueen leventyessä noin 2 metriä pooleensa.</p> <p>Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan sekä kulttuuriperintöön ovat reitti-osuudella kokonaisuudessaan vähäiset. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia. Nykyistä korkeampi pylväsrakenne kuitenkin muuttaa paikallisesti maisemakuvaa rakennetummaksi avoimilla alueilla.</p> <p>Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pintavesiin ovat vähäiset.</p> <p>Metsätalouteen kohdistuu paikallisia vaikutuksia johtoaukealle jäävän alueen poistuessa metsätaloustyöstä. Osuudella vaikutus on minimoitu sijoittamalla voimajohto nykyisen voimajohdon paikalle, jolloin vaikutus metsätalouteen koko osuudella jää hyvin vähäiseksi (noin 44 ha). Maatalouteen ei kohdistu olennaisia vaikutuksia.</p> <p>Reittiosuuden vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset. Kielteiset muutokset kohdistuvat pääosin pienialaisille, karuille vähäpuustoisille soille. Vaikutukset linnustoon ovat vähäiset aiheutuen törmäysriskistä avoimien alueiden tuntumassa. Vaikutuksia voidaan lieventää ukkosjohtimiin asennettavien huomiomerkinnöin, jotka vähentävät olennaisesti törmäyksiä.</p>	
<p>Hirsinevan perusreitti - Nykyisen voimajohdon paikalla</p> <p>Vaikutukset ovat vähäiset kohdistuen maisemakuvaan sekä suoluontoon.</p> <p>Vaihtoehdon toteuttaminen edellyttää luonnonsuojelualueen asetusmuutosta.</p> <p>Ei olennaista vaikutusta metsätalouteen.</p>	<p>Hirsinevan itäinen vaihtoehto - Uudessa maastokäytävässä</p> <p>Hirsinevaan myönteisiä vaikutuksia voimajohdon poistuessa suojelualueelta.</p> <p>Vaikutukset ovat vähäiset kohdistuen maisemakuvaan.</p> <p>Metsätaloudelle ja metsäkiinteistöille kielteiset vaikutukset ovat selvästi suuremmat voimajohdon sijoituessa uuteen maastokäytävään.</p>
<p>Aholanjärven perusreitti - Nykyisen voimajohdon paikalla</p> <p>Maisemakuva muuttuu rakennetummaksi kookkaamman pylväsrakenteen takia.</p> <p>Linnustolle aiheutuu rakentamisaikana haittaa, joka voidaan estää rakentamisen ajoituksella.</p> <p>Lintujen törmäysriski voimajohtoon voi kasvaa, haittaa voidaan lieventää ukkosjohtimien merkinnöin.</p>	<p>Aholanjärven itäinen vaihtoehto - Uudessa maastokäytävässä</p> <p>Vaikutukset ovat vähäiset kohdistuen maisemakuvaan.</p> <p>Metsätaloudelle ja metsäkiinteistöille kielteiset vaikutukset ovat selvästi suuremmat voimajohdon sijoituessa uuteen maastokäytävään.</p>

OSUUS PYSÄYSPERÄ-JUURIKKAPERÄ**- Yhteinen osuus, jossa ei teknisiä vaihtoehtoja****- Nykyisen voimajohdon paikalla**

Voimajohtoreitti ei ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.

Vaihtoehtottoman reittiosuuden läheisyydessä (alle 100 metriä) on 24 asuinrakennusta ja 12 lomarakennusta. Asutukseen ja asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä johtoalueen leventyessä noin 3 metriä länsipuoleltaan.

Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan sekä kulttuuriperintöön ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan vähäiset. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia. Myös pylväsmäärä vähenee nykyiseen nähden pidemmän pylväsvälin johdosta. Nykyistä korkeampi pylväsrakenne kuitenkin muuttaa paikallisesti maisemakuvaa rakennetummaksi avoimilla alueilla.

Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pintavesiin ovat vähäiset. Arvokkaille moreenimuodostumille (2) kohdistuu vähäisiä paikallisia vaikutuksia pylväspaikkojen perustamisesta.

Metsätalouteen kohdistuu vähäisiä paikallisia vaikutuksia levenevälle johtoalueelle jäävän alueen poistuksessa metsätalouksetästä (3 m). Osuudella vaikutus on minimoitu sijoittamalla voimajohto nykyisen voimajohdon paikalle. Maatalouteen ei kohdistu olennaisia vaikutuksia.

Reittiosuuden vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset voimajohdon sijoituessa nykyisen paikalle ja johtoalueen leventyessä vain 3 metriä. Kielteiset muutokset kohdistuvat pääosin pienialaisille, karuille vähäpuustoisille soille. Vaikutukset linnustoon ovat vähäiset aiheutuen törmäysriskistä avoimien alueiden tuntumassa. Vaikutuksia voidaan lieventää ukkosjohtimiin asennettavien huomiomerkinnöin, jotka vähentävät olennaisesti törmäyksiä.

OSUUS JUURIKKAPERÄ-VIHTAVUORI**- Yhteinen osuus, jossa 5 teknistä vaihtoehtoa sekä yksi nykyisen ja uuden voimajohdon siirto uuteen maastokäytävään (Iso Ahvenlampi)****- Nykyisen voimajohdon rinnalla**

Voimajohtoreitti vaihtoehtoineen ei ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.

Reittiosuuden läheisyydessä (alle 100 metriä) on 7 asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta. Asutukseen ja asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä.

Voimajohdon vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan sekä kulttuuriperintöön ovat reittiosuudella kokonaisuudessaan vähäiset. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia.

Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pintavesiin ovat vähäiset. Arvokkaalle kallioalueelle kohdistuu vähäisiä paikallisia vaikutuksia pylväspaikkojen perustamisesta.

Metsätalouteen kohdistuu paikallisia vaikutuksia johtoaukealle jäävän alueen poistuessa metsätalouksetästä. Osuudella vaikutus on minimoitu sijoittamalla voimajohto nykyisen voimajohdon rinnalle. Maatalouteen ei kohdistu olennaisia vaikutuksia.

Reittiosuuden vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat kohtalaiset. Kielteiset muutokset kohdistuvat pääosin pienialaisille, karuille vähäpuustoisille soille tai puroihin. Vaikutukset linnustoon ovat vähäiset.

Niinijärven vaihtoehto**- Nykyisen voimajohdon rinnalla, johtoalue levenee pohjoispuolelle**

Vaikutukset ovat suuret yksittäiseen, suojelutarkoituksiin varattuun alueeseen (Kivilampi).

Loma-asutukselle suuri kielteinen vaikutus. Niinijärven maisemakuva muuttuu.

Niinijärven sivuttaissiirto**- Nykyisen voimajohdon rinnalla, johtoalue levenee eteläpuolelle**

Vaihtoehtoon vaikutukset ovat kohtalaisen kielteiset Kivilammen eteläpuoleiseen lehtoon.

Loma-asutukselle vähäinen kielteinen vaikutus. Niinijärven maisemakuva muuttuu.

Heinäsuon vaihtoehto**- Nykyisen voimajohdon rinnalla**

Kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia yhteen teollisuuskiinteistöön, jonka kehittäminen estyy. Johtoalueelle sijoittuu kiinteistön rakennus.

Heinäsuon kiertovaihtoehto**- Uudessa maastokäytävässä**

Rajoittaa kaavassa osoitettujen teollisuustonttien kehittämistä ja sijoittuu yhden asuinrakennuksen tuntumaan. Vaikutus on kohtalaisen kielteinen.

Pirstoo alueita sijoituessaan uuteen maastokäytävään.

<p>Jaakkolan vaihtoehto - Nykyisen voimajohdon rinnalla</p> <p>Suuri kielteinen vaikutus Jaakkolan tilaan johtoalueen ulottuessa pihapiiriin. Johtoalueelle jää tilarakennuksia.</p>	<p>Jaakkolan kiertovaihtoehto - Uudessa maastokäytävässä</p> <p>Kohtalainen kielteinen vaikutus Jaakkolan tilan jäädessä saarekkeeksi voimajohtojen väliin.</p> <p>Pirstoo metsäalueita hieman.</p>
<p>Vehmasmäen vaihtoehto - Nykyisen voimajohdon rinnalla</p> <p>Suuri kielteinen vaikutus kahteen asuinkiinteistöön johtoalueen ulottuessa toiselle kiinteistölle. Viiden voimajohdon johtoalue hallitseva maisemassa.</p>	<p>Vehmasmäen kiertovaihtoehto - Uudessa maastokäytävässä</p> <p>Vähäinen kielteinen vaikutus virkistysalueisiin kokemisen kautta.</p> <p>Pirstoo metsäalueita (vähäinen vaikutus)</p>

Nuojuankangas-Pysäysperä osuudella teknisten vaihtoehtojen osalta ei voida osoittaa yksiselitteisesti parempaa vaihtoehtoa. Hirsinevan vaihtoehtoista kiertovaihtoehdolla on kokonaisuutena laajemmat vaikutukset kohdistuen erityisesti metsätalouteen ja maisemaan. Toisaalta kiertovaihtoehdolla on myönteinen vaikutus luonnonsuojeluun nykyisen voimajohdon poistuessa Hirsinevan luonnonsuojelualueelta. Hirsinevan poikki sijoittuvalla vaihtoehdolla on vähäiset vaikutukset vain luonnonsuojeluun, ja vaikutukset ovat pääosin palautuvia. Ilmastovaikutusten (hiilinielu) sekä metsätalouden kannalta kielteiset vaikutukset ovat vähäisimmät valittaessa perusreitti, koska voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen paikalle tai rinnalle. Tällöin johtoalueen vaatima kokonaispinta-ala jää pienemmäksi ja rajoitukset metsätaloudelle pinta-alallisesti vähäisemmiksi. Johtoalueen pienemmän pinta-alatarpeen takia myös johtoaukean raivauksen merkitys metsien hiilinieluun jää vähäisemmäksi. Teknisissä vaihtoehtoisissa voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään vaatien paikallisesti laajemmin metsäpinta-alaa.

Juurikkaperä-Vihtavuori osuudella teknisten vaihtoehtojen osalta ei voida osoittaa yksiselitteisesti parempaa vaihtoehtoa. Teknisissä vaihtoehtoisissa vaikutukset asutukseen ovat lievemmät kuin perusreitissä, joka sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Sen sijaan metsätalouteen, metsäalueisiin ja maanomistukseen teknisillä kiertovaihtoehtoisilla on suurempi kielteinen vaikutus. Tekniset vaihtoehdot pirstovat luonnonympäristöjä, joskin vaikutus on vähäinen alueiden luonteen tavanomaisuudesta johtuen.

23.3 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Voimajohtohankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä eikä hankkeesta muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia millään vaikutusarvioinnin osalla. Mikään johtoreittiosuus ei aiheuta niin suuria merkittäviä haittoja, että niiden perusteella ratkaisu olisi todettavissa toteuttamiskelvottomaksi. Tarkasteltujen vaihtoehtojen välillä on vaikutusten välisessä merkittävyudessa tunnistettu joitain eroja, jotka liittyvät erityisesti luontoarvoihin, maisema- ja maankäyttövaikutuksiin.

Tässä voimajohtohankkeessa kaikki voimajohtoreittiosuudet ovat toteuttamiskelpoisia. Hirsinevan luonnonsuojelualueen (ESA302759) poikki sijoittuva pääreitti edellyttää kuitenkin asetusmuutosta soijensuojelualueen osalta. Edellytykset asetusmuutokseen arvioidaan täyttyvän, koska voimajohto ei aiheuta sellaisia merkittäviä vaikutuksia, joilla olisi olennainen vaikutus suojelualueen suojeluarvoihin, koska voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle.

Hirsinevan kiertävällä teknisellä vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia Hirsinevan Natura-alueeseen. Tekninen vaihtoehto on Natura-alueen kannalta myönteisempi, koska nykyinen voimajohto poistuisi Natura-alueelta. Teknisen vaihtoehdon noin 9 kilometrin mittainen maastokäytävä aiheuttaa vaikutuksia metsätalouteen metsäalaa vähentäen, kun taas Natura-alueen poikki menevä päävaihtoehto vaikuttaa erittäin vähän metsäalueisiin johtoalueen leventyessä vain noin 4 metriä ja reitin sijoituessa osittain avosualueelle. Kiertävä vaihtoehto ei edellytä asetusmuutosta, koska se ei sijoitu erityiselle luonnonsuojelualueelle.

Voimajohto sijoittuu neljälle yksityismaiden luonnonsuojelualueelle Nuojuankangas-Pysäysperä osuudella (Kaama YSA250488 ja Korppi YSA 230362, Siikalatva, Karhukorpi II YSA242647, Kärämäki sekä Humaloja YSA117820, Haapajärvi). Voimajohdon rakentaminen yksityismaiden luonnonsuojelualueelle edellyttää lupaa suojelualueen osittaiseksi lakkauttamiseksi tai rauhoitusmääräysten muuttamiseksi. Voimajohtolla ei ole näillä kohdilla vaihtoehtoa, koska voimajohdon rakentaminen nykyisen paikalle arvioidaan vaikutuksiltaan vähäisimmäksi huolimatta siitä, että johtoalue levenee 2 metriä

puoleensa. Muutos suojelualueilla on kokonaisuudessa pieni, kyse on reunavyöhykkeen levenemisestä suojelualueilla.

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen saadun palautteen perusteella mukaan otettujen teknisten vaihtoehtojen välillä on yksittäisiin kohteisiin kohdistuviin vaikutuksiin paikallisesti merkittävä ero riippuen kohteen sijainnista voimajohtoon nähden. Vaikutusten voimakkuus vaihtelee kohteen luonteen mukaan ollen vähäisiä tai kohtalaisia.

Mikään tarkasteltu vaihtoehto ei edellytä toteutettujen asuinkiinteistöjen ostoa tai lunastusta eikä asuinrakennuksia jää johtoalueelle. Uraisilla Niinijärven rannalla yksi lomarakennus sijoittuu johtoalueelle. Kyseisessä kohdassa on tarkasteltu teknistä vaihtoehtoa, jossa voimajohdolle toteutetaan sivuttaissiirto. Tällä vältetään lomarakennuksen jääminen levenevälle johtoalueelle. Esitetyt tekniset vaihtoehdot ovat asutuksen kannalta myönteisempiä, mutta toisaalta mm. metsätalouden ja metsätilojen kannalta kielteisempiä.

24 VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

Voimajohtohankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ja ehkäistä monin tavoin. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on käsitelty vaikutuskohtaisesti luvuissa 7–18. 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 ranta-työryillä säästetään kasvillisuus sekä matalakasvuisia pensaita. Puusto joudutaan poistamaan johtoauekalta.

Yksi keskeisimmistä haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoista on pylväiden sijoitussuunnittelu. Lähi- maiseman, päänäkymsuuntien 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.

Maankäytöllisiä ja maisemallisia vaikutuksia voidaan vähentää myös pylvästyypin valinnalla. Peltoalueilla voidaan käyttää haruksettomia peltopylväitä, kuten tässä hankkeessa on suunniteltu tehtävän. Peltopylväät eivät haittaa maanviljelyä samassa määrin kuin harukselliset portaalipylväät.

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 fyysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta raja- ja ohjeavot eivät ylity. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

25 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 herkätkohteet 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 osuudella Multia-Vihta-vuori.
- 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; pylvässijoittelu
- 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 voimajohtojen jatkosuunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetuista suojeltavista kohteista laaditaan hankkeen seuraavia vaiheita varten kohdekohtainen ohjeistus, joka sisältää tarvittavat lieventämistimenpiteet kohteiden arvojen säilymisen varmistamiseksi. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Hankkeen jatkosuunnittelussa tulee hakea tarvittaessa vesilain mukainen lupa tekosaaren laajentamiseen Uljuan tekojärvellä sekä luonnonsuojelulain mukaisia lupia poiketa yksityismaiden luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä Kärämäellä, Siikalatvassa ja Haapajärvellä. Mikäli toteutettavaksi reitiksi valitaan Hirsinevan suojelualueen poikki menevä reitti, tulee hakea valtioneuvostolta asetusmuutosta.

LÄHTEET

- Akujärvi, Anu 2020. Coupling carbon sequestration of forests and croplands with ecosystem service assessments. University of Helsinki.
- Bernardino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J. F., Marques, A. T., Martins, R. C., Shaw, J. M., Silva, J. P. ja Moreira, F. 2018. Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. *Biological conservation* Volume 222, June 2018, Pages 1–13.
- Byman, E. ja Ruokonen, R. 2001. Voimalinjojen maisemakuvaukset: Maisemakuvan arviointimenetelmä, kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus. Tutkimusraportti. Maanmittauslaitos ja Fingrid Oyj.
- Cajanus, J. 1985: Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto, kiinteistöoppi
- Colman, J. E., Tsegaye, D., Flydal, K., Rivrud, I. M., Reimers, E., & Eftestøl, S. 2015. High-voltage power lines near wild reindeer calving areas. *European Journal of Wildlife Research*, 61, 881–893.
- 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. & Janss, G. (toim.) 1999. Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. – Quercus, Madrid. 238 s.
- Fingrid Oyj 2015. Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 + 110 kilovoltin voimajohtohankkeessa Hikiä (Hausjärvi) – Orimattila. Saatavilla: <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentamien/arkisto/hikia---orimattila-yva-menettely/>
- Fingrid Oyj 2020: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf
- Fingrid Oyj 2022. Alajärvi-Hikiä 400+100 kilovoltin voimajohtohanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/FG_AlajarviHikia_YVAselostus_VALMIS_Optimized.pdf
- Fingrid Oyj. 2024. Maanomistajakortit. Saatavilla: www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit/
- Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W. & Schürenberg, B. 2005. Protecting birds from powerlines. – Council of Europe Publishing, Nature and environment, No. 140: 1–68.
- Heinonsalo, J., Pumpanen, J., Rasilo, T., Hurme, K., Villemot, J., Bomberg, M., Ilvesniemi, H. (2009). The carbon balance of Scots pine, Norway spruce and silver birch in changing climate: the effect of temperature and ectomycorrhizal fungal communities', *Pro Terra*, No. 41: 16–17.
- Hiltula O., Lensu T., Kotiaho J., Saari V., Päivinen J. (2005). Voimajohtouukeiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. *Suomen ympäristö 795*, Luonto ja luonnonvarat, 38 s.
- Husa, J. ja Teeriaho, J. 2015: Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Lapissa. *Suomen ympäristö 6/2015*. 358 s. Ympäristöministeriö.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. 704 s.
- 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>

Jyväskylän yliopisto 2018. IMPERIA-hanke. Luettu 29.12.2022. <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke>

Kauppi, P.E., Rautiainen, A., Korhonen, K.T., Lehtonen, A., Liski, J., Nöjd, P., Tuominen, S., Haakana, M. and Virtanen, T. (2010). 'Changing stock of biomass carbon in a boreal forest over 93 years', Forest Ecology and Management, Vol. 259, No. 7: 1239-1244.

Keski-Suomen liitto 2016. Keski-Suomen maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 2016. Kohdeluettelo. Saatavilla osoitteesta: <https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/keski-suomen-maakuntakaava/>. Vierailtu 19.9.2023.

Keski-Suomen liitto, 2021. Keski-Suomen ilmasto-ohjelma 2030. <https://keskisuomi.fi/wp-content/uploads/2021/12/Keski-Suomen-ilmasto-ohjelma-2030.pdf>

Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s

Kontula, T. ja Raunio A. (toim.) 2018a: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.

Kontula, T. ja Raunio A. (toim.) 2018b: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.

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. 2016. Keski-Suomen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2016. Keski-Suomen liiton julkaisu B202, 261 s.

Koskimies, P. 2009: Voimajohtoaueiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.

Kuussaari, M., Rytteri, T., Heikkinen, H., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. ja Ikävalko, J. 2003: Voimajohtoaueiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. Suomen ympäristö 638, luonto ja luonnonvarat, 65 s.

Maa- ja metsätalousministeriö, 2023. 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.

Muhonen, M ja Savolainen, M. 2013. Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet – Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013. Kainuun Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 63 s.

Museovirasto 2023a: Muinaisjäännösrekisteri. [Viitattu 4.10.2023]. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx

Museovirasto 2023b: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. [Viitattu 20.9.2023]. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

- Mäkelä, K. ja Salo, P. 2021: Luontoseelvitykset ja luontovaikutusten arviointi – opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47 / 2021. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.
- Mäkinen, K., Palmu, J-P., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T., ja Jarva, J. 2007: Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen ympäristö 14/2007. Ympäristöministeriö. 120 s.
- Mäkinen, K., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T., ja Sahala, L. 2011: Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen ympäristö 32/2011. Ympäristöministeriö. 185 s.
- Mäkinen, K. 2015. Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu B:86, 279 s.
- Nelimarkka, K. ja Kauppinen, T. 2007: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen. Stakes. Oppaita 68.
- Oulujoen–lijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Laine, A. (toim.) 2022. Raportteja 9. Pohjois-Pohjanmaan ely-keskus, Kainuun ely-keskus, Lapin ely-keskus.
- 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.
- Pirhonen, I., Heräjärvi, H., Saukkola, P., Rätty, T., Verkasalo, E. (2011). Puutuotteiden kierrätys. Finnish Wood Research Oy:n osarahoittaman esiselvityshankkeen loppuraportti, Vantaa: Finnish Forest Research Institute.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Kuntakohtaiset inventointiraportit: Haapajärvi, Haapavesi, Kärsämäki, Reisjärvi, Siikalatva. Saatavilla osoitteesta: <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/2-vaihemaakuntakaava-lainvoimainen/>. Vierailtu 19.9.2023.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Vaalan maakunnallisesti arvokkaan rakennusperinnön päivitysinventointi. Saatavilla osoitteesta: <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/3-vaihemaakuntakaava-voimaan/>. Vierailtu 19.9.2023.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021: Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:51. 40 s.
- 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.
- Ramboll 2020a. Pihtiputaan kunta. Pohjavesien suojelusuunnitelma.
- Ramboll 2020b. Saarijärven kaupunki. Pohjavesien suojelusuunnitelma.
- Reimers, E. and Colman, J. 2006. Reindeer and Caribou (*Rangifer tarandus*) Response towards Human Activities. *Rangifer*, 26, 55–71.
- Reimers, E., Eftestøl, S., Tsegaye, D. ja Granum, K. 2020. Reindeer fidelity to high quality winter pastures outcompete power line. barrier effects. *Rangifer*, 40, (1), 2020: 27–40.
- Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2.
- Sito Oy 2004: Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohtohanke sosiaalisten vaikutusten seuranta.
- Skarin, A., Sandström, P. ja Alam, M. 2018. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution* 2018; 00:1–14. DOI: 10.1002/ece3.4476.

Suomen ympäristökeskus 2023: Energiaskenaario, energiajakomenetelmä.
<https://co2data.fi/rakentaminen/reports/Energy%20service%20R01.00.pdf>

Säteilyturvakeskus 2006: Nyberg H. ja Jokela K. Sähkömagneettiset kentät. Helsinki. 555 s.

Tilastokeskus 2022. Kasvihuonekaasupäästöt 2021 pysyivät edellisvuoden tasolla, maankäyttösektori päästölähde ensimmäisen kerran <https://stat.fi/julkaisu/cktlcpwag38sg0c5561iqop0y>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2022. Energia- ja ilmastostrategia. <https://tem.fi/ilmasto-ja-energiastrategia>.

Uuraisten pohjavesialueiden suojelusuunnitelma 2017. Uuraisten kunta.

Vanclay, F. 2002: Conceptualising social impacts. Environmental Impact Assessment Review 22 (3), 183–211.

Vihtavuoren ja Lintumäen pohjavesien suojelusuunnitelma 2021. Laukaan kunta.

Weckman, E. ja Yli-Jama, L. 2003: Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö. 42 s.

WHO (World Health Organization) 2007: Extremely Low Frequency Fields. Environmental Health Criteria 238. https://www.who.int/peh-emf/publications/Comple DEC_2007.pdf

Ympäristöministeriö 1993a: Maisemanhoito. Maisema-alueyöryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992. 199 s.

Ympäristöministeriö 1993b: Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueyöryhmän mietintö II. Ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992. 204 s

Ympäristöministeriö 2013: Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013. Ympäristöministeriö. Rakennetun ympäristön osasto.

Ympäristöministeriö 2021a. Pohjois-Pohjanmaa, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021. Saatavilla osoitteesta: <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet>. Vierailtu 22.9.2023.

Ympäristöministeriö 2021b. Keski-Suomi, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021. Saatavilla osoitteesta: <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet>. Vierailtu 22.9.2023.

Ympäristöministeriö 2022a. Euroopan unionin ilmastopolitiikka. Saatavilla osoitteessa: <https://ym.fi/euroopan-unionin-ilmastopolitiikka>. Vierailtu 10.8.2023.

Ympäristöministeriö 2022b. Suomen kansallinen ilmastopolitiikka. Saatavilla osoitteessa: <https://ym.fi/suomen-kansallinen-ilmastopolitiikka>. Vierailtu 10.8.2023.

Ympäristöministeriö 2022c. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Saatavilla osoitteesta: <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet>. Vierailtu 22.9.2023.

Kaavoitus

Haapajärvi 2014. Haapajärven keskustan osayleiskaava 2035. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 28.4.2014.

Haapajärvi 2019. Pajuperänkankaan tuulivoimakaava (KV 04.02.2019).

Haapajärvi 2019. Tiitonrannan kyläyleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 9.12.2019.

Haapavesi 2015. Hankilannevan tuulivoimaosayleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 28.9.2015.

Haapavesi 2021. Piipsannevan tuulivoimayleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 22.2.2021, ei tarkasteluhetkellä lainvoimainen.

Infinergies Finland Oy 2022. Hakulinkankaan suunnittelualan kuvaus. Kaavoitusaloitteen liite 1.

Jyväskylä 2014. Jyväskylän yleiskaava. Hyväksytty kaupunginvaltuustossa 10.11.2014.

- Karstula 2015. Koiramäen tuulivoimayleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 22.6.2015.
- Karstula 2020. Kaavoituskatsaus 2020–2022. Kunnanhallitus 23.11.2020.
- Karstula 2021. Itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 15.4.2021.
- Keski-Suomen liitto 2017. Keski-Suomen maakuntakaava, hyväksytty maakuntavaltuustossa 1.12.2017, lainvoimainen 28.1.2020.
- Keski-Suomen liitto 2023. Keski-Suomen maakuntakaava 2040:n valmisteluaineisto.
- Kinnula 1999. Kivijärven rantayleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 23.9.1999.
- Kinnula 2016. Hautakankaan tuulivoimapuiston yleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 25.4.2016.
- Kivijärven kunnanhallitus 2022. Pöytäkirja kunnanhallituksen kokouksesta 7.2.2022.
- Kivijärvi 1994. Penttilän yhteismetsän ranta-asemakaava.
- Kivijärvi 1999. Förstin keidas ranta-asemakaava.
- Kivijärvi 2003. Kivijärven rantayleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 31.1.2003.
- Kivijärvi 2007. Kivijärven kirkonseudun ja ympäristön osayleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 29.4.2007.
- Kivijärvi 2022. Kivijärven rantaosayleiskaavan muutoksen, osittaisen kumoamisen ja laajentamisen sekä Kirkonseudun ja ympäristön osayleiskaava. Kaavaehdotus.
- Kärsämäki 2015. Hankilannevan tuulivoimayleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 29.9.2015.
- Kärsämäki ja Siikalatva 2021. Tuulikaarron tuulivoimaosayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (2021).
- Laukaa 2021. Keski-Laukaan yleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 26.4.2021.
- Laukaa 2021a. Kaavoituskatsaus 2021. Kunnanhallitus 14.6.2021.
- Muhos, Utajärvi ja Vaala (2009). Rokuan yleiskaava (YM 2009).
- Pihtipudas 2004. Muurasjärven kulttuurimaiseman osayleiskaava ja Muurasjärven rantaosayleiskaavan laajennus.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava. Hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022. Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmä
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022b. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Kaavaluonnos.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava (23.11.2015 YM).
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaiheen maakuntakaava (hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018).
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (YM 17.2.2005).
- Reisjärvi 2002. Kuivajärven rantaosayleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 18.2.2002.
- Saarijärvi 1975. Mäkelän ranta-asemakaava.
- Saarijärvi 1998. Saarijärven reitin rantaosayleiskaava. Keski-Suomen ympäristökeskus 2.8.1998.
- Saarijärvi 2005. Maijalan ranta-asemakaava.
- Saarijärvi 2015. Viiden kylän yleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 21.4.2015.

Saarijärvi 2019. Saarijärven pienvesistöjen rantaosayleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 9.12.2019.

Siikalatva 2022. Kestilän kirkonkylän osayleiskaava. Kaavaehdotus.

Siikalatva 2022b. Piippolan osayleiskaavan päivitys ja laajennus. Kaavaluonnos.

Uurainen 2006. Hirvaskankaan osayleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 2.5.2005.

Uurainen 2010. Uuraisten kunnan vesistöjen rantayleiskaavan muutos ja laajennus. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 19.4.2010.

Uuraisten kunta 2022. Karttapalvelu. <https://kartta.uurainen.fi>

Vaala 2007. Oulujokivarren rantaosayleiskaava. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 15.11.2007.

Äänekoski 2018. Hirvaskankaan-Koiviston osayleiskaavan muutos. Hyväksytty kunnanvaltuustossa 29.5.2018.

Kartat ja paikkatieto

Arvokkaat linnustoalueet, paikkatietoaineisto. © Birdlife Suomi 2023.

Yleiskartta 1:1 milj., ilmakuvat, taustakartta, maastokartta © Maanmittauslaitos

Luonnonsuojeluaineistot © SYKE, Metsähallitus, Metsäkeskus, ELY-keskus 2022

Maa- ja kallioperäaineistot, Hakku-palvelu, happamat sulfaattimaat © Geologian tutkimuskeskus (GTK) 2020–2022

Kulttuuriympäristö- ja arkeologia © Museovirasto 2022

Valokuvat © Fingrid Oyj, Sitowise Oy, Kannen kuva: Pieni Kotajärvi, Reisjärvi 2022. Sitowise Oy

SYKE-aineistot © SYKE Avoin tieto 2020–2022

Yleiskaavapalvelu © SYKE 2022

Kaivoslain mukaiset varaukset, valtauokset, malminetsintäluvat sekä kaivospiirit ja kaivosluvat © Tukes 2022

FINGRID

Hankevastaava

Fingrid Oyj

Yhteyshenkilöt:

Vanhempi asiantuntija,
ympäristö,
Tiina Seppänen

Erikoisasiantuntija,
voimajohtojen reittisuunnittelu
Pasi Saari

PL 530

00101 Helsinki

puh. 030 395 5000

etunimi.sukunimi@fingrid.fi



YVA-konsultti

Sitowise Oy

Yhteyshenkilö: Lauri Erävuori

Linnoitustie 6D

02600 Espoo

puh. 020 747 6000

etunimi.sukunimi@sitowise.com

Yhteysviranomainen

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Yhteyshenkilö: Limnologi Arja Koistinen

PL 250, Cygnaeuksenkatu 1,

40101 Jyväskylä

puh. 0295 024 760

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi