

FINGRID

Järvilinjan vahvistaminen Vaalasta Joroisille: 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

2021



YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava

Fingrid Oyj
Yhteyshenkilöt:
Vanhempi asiantuntija, ympäristö ja yritysvastuu
Satu Vuorikoski
Tekninen asiantuntija Pasi Saari
PL 530
00101 Helsinki
puh. 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi

FINGRID

Konsultti AFRY Finland Oy

Yhteyshenkilöt:
Projektipäällikkö Ella Kilpeläinen
Puh. 010 33 28373
Projektikoordinaattori Ari Nikula
Puh. 010 33 49157
Elektroniikkatie 13
90590 Oulu
etunimi.sukunimi@afry.com



Yhteysviranomainen

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-
keskus
Postiosoite:
Pohjois-Savon ELY-keskus, PL 2000, 70101
Kuopio (Kirjaamo), [kirjaamo.pohjois-savo@ely-
keskus.fi](mailto:kirjaamo.pohjois-savo@ely-keskus.fi)
Käyntiosoite:
Kallanranta 11, 70101 KUOPIO
Hankkeen yhteyshenkilö:
Ympäristölakimies Juha Perho,
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi
Puh. 0295 026 836



Hanke Fingridin verkkosivuilla:

www.fingrid.fi > Kantaverkko > Rakentaminen > Voimajohdot > Ympäristövaikutusten arviointi Järvi-
linja

Suora linkki: www.fingrid.fi/jarvilinja

Hanke ympäristöhallinnon verkkosivuilla:

www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi >
YVA-hankkeet

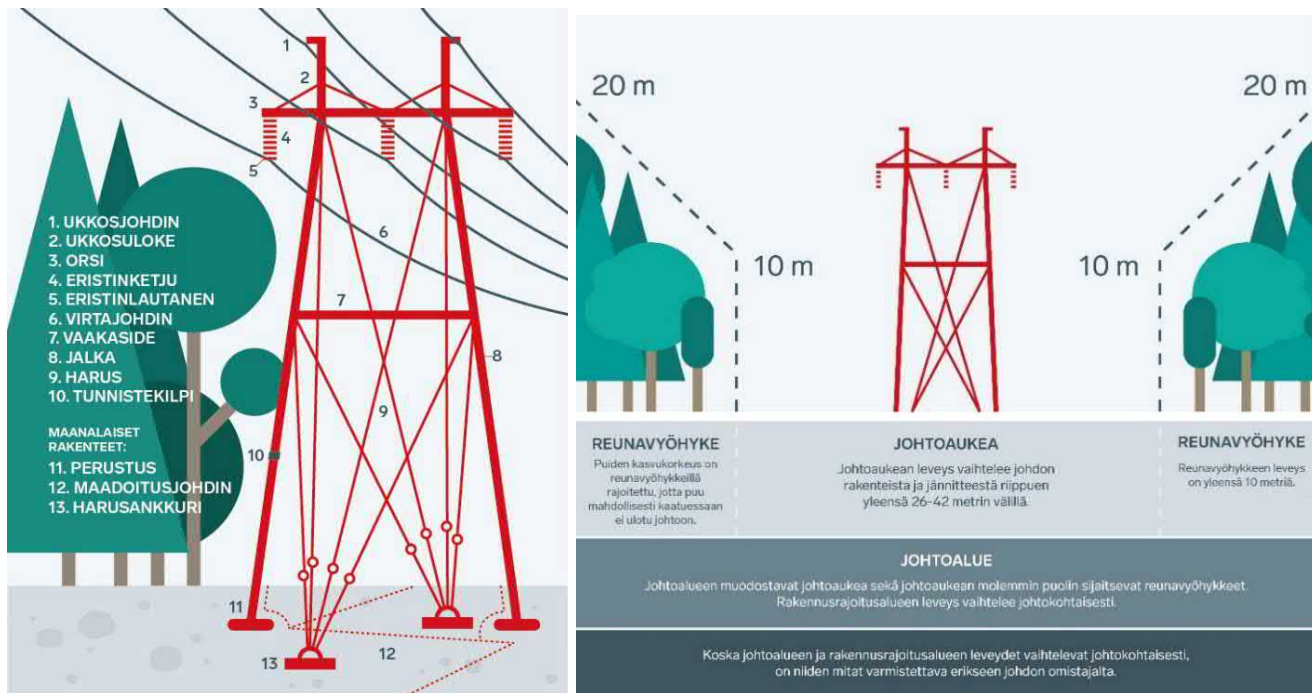
Suora linkki: www.ymparisto.fi/fingridjarvilinjaYVA

Valokuvat © Fingrid Oyj, AFRY Finland Oy

Kannen kuva © Fingrid Oyj

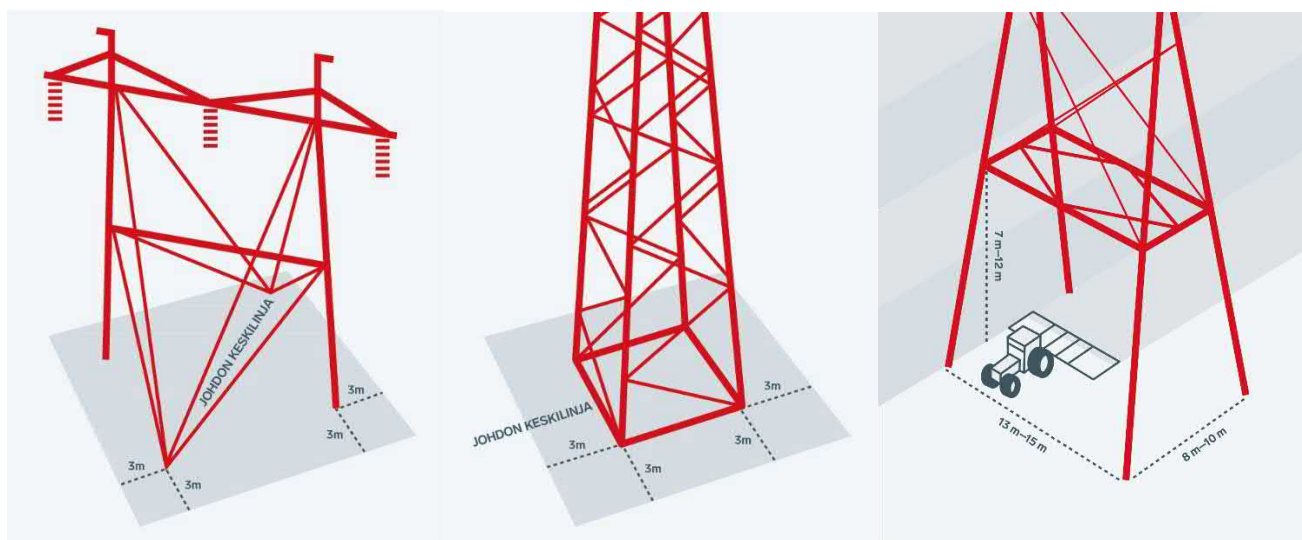
Taustakartta-aineistot, ilmakuvat © Maanmittauslaitos

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 **johtoauea** 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 portaalityyppinen pylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jonka pylväsallalla voidaan liikkua työ-koneilla.

SANASTO

CO ₂ -ekv	hiilidioksidiekvivalentti, joka kuvaa eri kasvihuonekaasujen yhteismitallistettua ilmastovaikutusta
ELY-keskus	elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EU	Euroopan unioni
FINIBA-alue	Suomen kansallisesti tärkeä lintualue (Finnish Important Bird Area)
GTK	Geologian tutkimuskeskus
GW	gigawatti (miljardi wattia), tehon yksikkö
GWh/a	gigawattituntia vuodessa
harustettu portaalipylväs	tukivaijerillinen pylväsmalli
hiilijalanjälki	kuvaa jostakin toiminnasta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, laskentatulos esitetään CO ₂ -ekvivalenttilukuna
hiilikädenjälki	positiivisten ilmastovaikutusten mittari, joka kertoo päästövähennyksen, jonka yrityksen asiakas saa käyttämällä kyseistä tuotetta verrattuna tavanomaiseen tuotteeseen
hiilinielu	hiilen virta, joka poistaa tai jolla poistetaan ilmakehästä hiilidioksidia. Esimerkiksi metsä, niin kauan kuin hiilen määrä siinä kasvaa.
hiilivarasto	kohde, johon hiili on varastoitunut eikä ole ilmakehässä. Esimerkiksi kasvillisuus ja maaperä.
HVDC	suurjännitetasavirta
IBA-alue	kansainvälisesti tärkeä lintualue (Important Bird Area)
IMPERIA-hanke	Suomen ympäristökeskuksen hanke, jonka tavoitteena oli selvittää, kuinka erityyppisiä ja eri suunnittelulähtökohdista peräisin olevia lähestymistapoja voidaan soveltaa ympäristövaikutusten arvioinneissa toisiaan täydentäen tai yhdistäen (monitavoitearviointi)
kantaverkko	Suomen kantaverkko koostuu voimajohdoista ja sähköasemista, joilla naapurimaiden verkot ja maan eri osissa sijaitsevat jakeluverkot sekä tuotantolaitokset ja suuret kulutuskohteet liittyvät kantaverkkoon
KHO	korkein hallinto-oikeus
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö, sähkökentän voimakkuuden yksikkö
kV/m	kilovolttia metriä kohden
LULUCF	tarkoittaa maankäyttöä, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektoria, joka kuvastaa kansallista hiilinielua
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 luontotyyppiä, joiden luontainen esiintymisalue on hyvin pieni tai jotka ovat vaarassa hävitä yhteisön alueella.

luontodirektiivin liitteen II laji

yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 -alueverkosto)

luontodirektiivin liitteen IVa laji

laji, jonka yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty

MAALI-alue

maakunnallisesti tärkeä lintualue

µT

mikrotesla, teslan miljoonasosa, magneettivuon tiheyden yksikkö

Natura 2000

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

STM

sosiaali- ja terveysministeriö

suunnittelualue

Tarkempi tekninen ratkaisu voimajohtojen sijoittumisesta selviää myöhemmin, minkä vuoksi reittiosuus esitetään suunnittelualueena. Voimajohto sijoittuu suunnittelualueen sisälle.

SYKE

Suomen ympäristökeskus

Tannenbaum-pylväs

vapaasti seisova tukivaijeriton pylväs

TEM

työ- ja elinkeinoministeriö

uhanalainen laji

luonnonvarainen eliölaji, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut

uhanalainen luontotyyppi

Suomen luontotyyppien uhanalaisluokituksen mukainen luontotyyppi, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut

yhteispylväs

samaan pylväaseen on sijoitettu useampia voimajohtoja

YVA

ympäristövaikutusten arviointi

YVA-ohjelma

ympäristövaikutusten arviointiohjelma

YVA-selostus

ympäristövaikutusten arviointiselostus

YVA-menettely

ympäristövaikutusten arviointimenettely

ALKUSANAT

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettelyssä) on tunnistettu, arvioitu ja kuvattu Vaalan ja Joroisten välisen 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen, eli niin kutsutun Järvilinjan vahvistamisen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset.

Tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen on koottu tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Hankevastaavana YVA-menettelyssä on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa yhteyshenkilönä toimii vanhempi asiantuntija (ympäristö ja yritysvastuu) Satu Vuorikoski ja teknisenä asiantuntijana Pasi Saari. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) yhteyshenkilönään ympäristölakimies Juha Perho. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut konsulttityönä Fingrid Oyj:n toimeksiannosta AFRY Finland Oy, jossa projektipäällikkönä toimii Ella Kilpeläinen ja projektikoordinaattorina Ari Nikula.

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**):

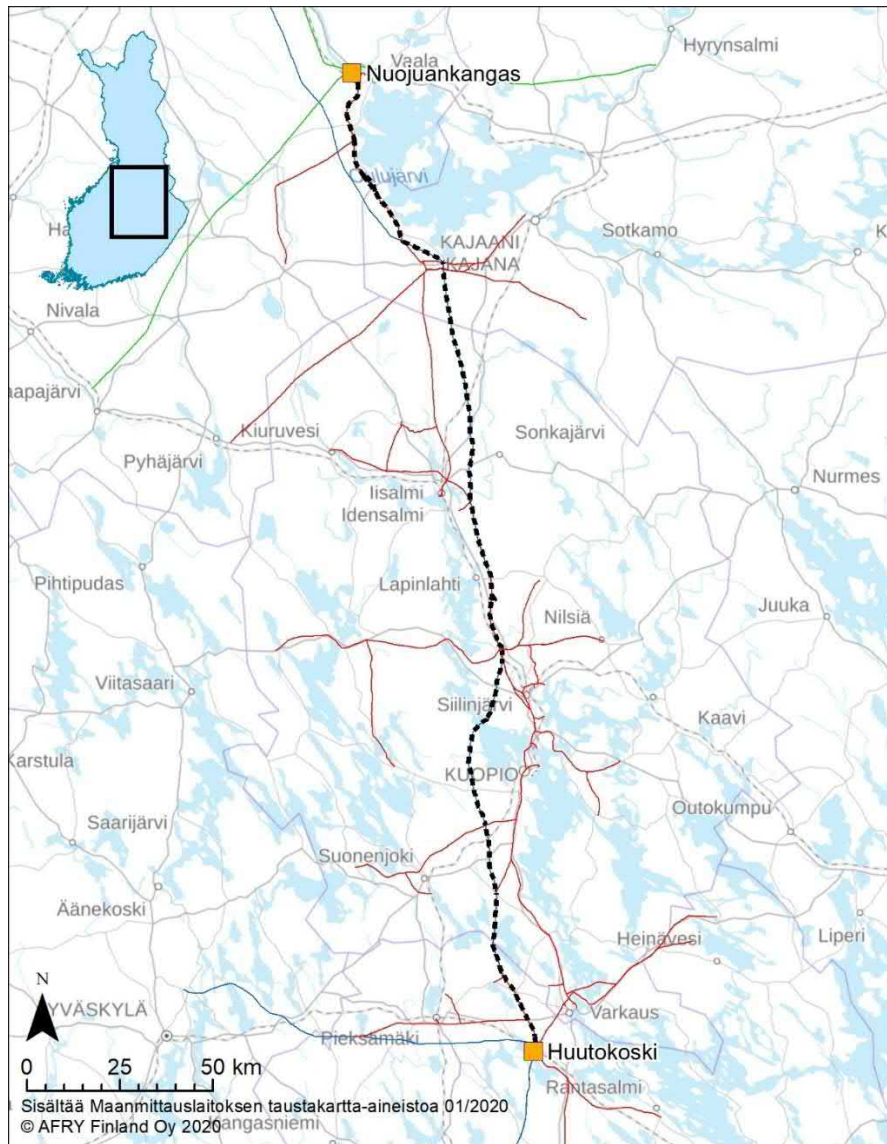
- **Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukset**
- **Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan liitot**
- **Kajaanin, Iisalmen, Kuopion, Suonenjoen ja Pieksämäen** kaupungit sekä Vaalan, Sonkajärven, **Vieremän, Lapinlahden, Siilinjärven, Leppävirran ja Joroisten** kunnat
- Pohjois-Suomen ja Itä-Suomen aluehallintovirastot
- **Kainuun museo, Kuopion kulttuurihistoriallinen museo, Pohjois-Pohjanmaan museo ja Savonlinnan maakuntamuseo**
- **Metsähallitus**
- **Metsäkeskus**
- **MTK Etelä-Savo, Pohjois-Savo ja Pohjois-Suomi sekä MTK ry**
- **Metsänhoitoyhdistykset** Rokua-Paljakka, Savotta ry, Pohjois-Savo, **Kangasniemi-Pieksämäki**, Keski-Savo
- Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan riistakeskukset
- Etelä-Savon, **Pohjois-Savon, Kainuun** ja Pohjois-Pohjanmaan **luonnonsuojelupiirit**
- Etelä-Savon Lintuharrastajat Oriolus ry, Lintuyhdistys Kuikka ja Kainuun Lintutieteellinen Yhdistys ry

Helsingissä 17.5.2021

TIIVISTELMÄ

Hanke ja sen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan kantaverkko-yhtiö Fingrid Oyj:n 400 ja 110 kilovoltin voimajohtohanketta Vaalan ja Joroisten välillä, eli niin kutsutun Järvilinjan vahvistamista. Tarkasteltavan voimajohtoyhteyden pituus on noin 291 kilometriä. Voimajohdon päätepisteinä ovat Fingridin sähköasemat Vaalassa (Nuojuankangas) ja Joroisissa (Huutokoski) (Kuva 1). Uusi voimajohtoyhteys sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen.



- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 220 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 1. Vaalan ja Joroisten välisen 400 ja 110 kilovoltin voimajohdon sijainti.

Vaalan ja Joroisten välinen voimajohtohanke on tärkeä osa tulevaisuudessa rakennettavaksi suunniteltua 400 kilovoltin voimajohtoyhteyttä Itä-Suomen suuntaan, eli niin sanotun Järvilinjan vahvistamista. Vahvistetun Järvilinjan avulla varmistetaan ja ylläpidetään osaltaan kantaverkon korkeaa käyttövarmuutta sähkönsiirron kasvaessa. Suomen pohjois-eteläsuuntaisen sähkönsiirtokapasiteetin lisäämistar-

peen aiheuttavat sähkömarkkinoiden kehittämiseksi tehtävä Suomen ja Ruotsin välisten rajajohtoyhteyksien vahvistaminen ja uudet investoinnit sähköntuotantoon, kuten tuulivoima- ja ydinvoimahankkeet. Uusien ja vahvistettujen sähkönsiirtoyhteyksien avulla voidaan Pohjois-Suomeen sijoittuvalla uusiutuvalla energiantuotannolla korvata Etelä-Suomen fossiilista tuotantoa, mikä edistää Suomen ilmastovoittojen saavuttamista ja ylläpitää riittävää sähkön omavaraisuutta Suomessa. Uudella Vaalan ja Joroisten välisellä voimajohtoyhteydellä pyritään pitämään sähkön hinta yhtenäisenä koko Suomessa, mihin sähkömarkkinalaki Fingridiä velvoittaa.

Uusi 400 kilovoltin voimajohto suunnitellaan siten, että tarvittaessa voimajohtorakenne mahdollistaa 110 kilovoltin jännitteisen voimajohdon rakentamisen yhteispylväiden väliorteen. Tämä tukee alueellisen suurjännitteisen jakeluverkon kehittämistä.

Hankkeesta vastaava

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä edellytetään arviointimenettelyn soveltamista jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille voimajohdoille, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuulla viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arviointimenettely ei ole lupamenettely. Arvioinnin tuottamaa tietoa käytetään hankkeessa tehtävän 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 yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon ELY-keskus. YVA-konsulttina on toiminut AFRY Finland Oy.

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laadittiin ympäristövaikutusten arviointiohjelma, joka jätettiin yhteysviranomaiselle syyskuussa 2020. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään, mitkä ovat hankkeen ennakoidut merkittävimmät vaikutukset ja millä tavoin selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitettiin perustiedot hankkeesta ja sen aikataulusta, tutkittavat vaihtoehdot sekä suunnitelma tiedottamisesta. Arviointiohjelman laadinnan alussa järjestettiin yhteysviranomaisen koolle kutsumana ennakkoneuvottelu, jossa käytiin läpi hankkeen ennakoidut merkittävimmät vaikutukset.

Arviointityön toisessa vaiheessa työn tulokset ja vaikutusten vertailu on koottu arviointiselostukseksi. Arviointiselostus asetetaan virallisesti nähtävillä vaikutusalueen kuntiin ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään poikkeustilanteesta johtuen sähköisessä yleisötilaisuudessa. Nähtävillä olon jälkeen yhteysviranomaisen arvioi arviointiselostuksen riittävyttä ja antaa perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista. Hankkeen lupamenettelyihin sisällytetään sekä arviointiselostus että yhteysviranomaisen selostuksesta antama perusteltu päätelmä. Lupamenettelyssä esitetään myös perustellun päätelmän huomioonottaminen.

Vuorovaikutus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Yhteysviranomaisen tiedottaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen valmistumisesta ja järjestää niistä kuulemisen. Kansalaiset voivat esittää mielipiteitä sekä ohjelman että selostuksen nähtävillä olon aikana.

Tässä hankkeessa YVA-ohjelma oli nähtävillä 2.10.–2.11.2020, jonka aikana järjestettiin yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus koronaepidemian vuoksi Internetissä. YVA-selostus on nähtävillä toukoheinäkuussa 2021 ja sähköinen yleisötilaisuus järjestetään kesäkuussa 2021. Hankkeesta vastaava on

täydentänyt YVA-menettelyn aikana yhteysviranomaisen tiedotusta muun muassa lehti-ilmoituksin ja maanomistajakirjein. YVA-ohjelmasta annettiin 42 viiranomaisten, yhdistysten ja yritysten lausuntoa ja 15 yksityisten jättämää mielipidettä.

YVA-aineistot ovat olleet ELYn verkkosivuilla. Myös Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut, missä on aineistojen lisäksi sähköinen palautejärjestelmä, jonka avulla on voinut jättää kartalle kohdistettuja hankkeen suunnittelua koskevia palautteita Fingridille.

Seurantaryhmätyöskentely on tärkeä osa osallistumisen järjestämistä ja tiedottamista. Hanketta varten on muodostettu seurantaryhmä, joka on kokoontunut YVA-ohjelman ja -selostuksen luonnosvaiheissa.

Voimajohtohankkeen eteneminen ja tekniset ratkaisut

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on tutkittu. Voimajohdon yleissuunnitteluvaiheessa lopullinen johtoreitti ja pylväiden sijoittelu suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen.

Perusratkaisuna käytettävä pylvästyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs. 400+110 tai 400 kilovoltin pylvään 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 portaalipylvästyppiä. Tämä vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.

Tarkasteltavat voimajohtoreitit ja hankkeen vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkasteltavan Vaalan Nuovuankankaan ja Joroisten Huutokosken sähköasemien välisen voimajohdon reitti sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, joko nykyisen voimajohdon paikalle tai sen rinnalle. Voimajohtoyhteyden pituus on noin 291 kilometriä ja siitä uutta maastokäytävää on noin 2,4–19,3 kilometriä riippuen valituista reittivaihtoehdoista .

Uusi voimajohto sijoittuu reitin pohjoisimmassa osassa noin 31 kilometrin matkan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, joka uusitaan uuden 400 kilovoltin voimajohdon rakentamisen yhteydessä. Tästä eteenpäin voimajohto sijoittuu pääsääntöisesti nykyisten voimajohtojen itäpuolelle. Eteläosassa Kuopiosta Joroisille (noin 86 kilometriä) vaihtoehtoina ovat uuden voimajohdon sijoittaminen pääsääntöisesti joko nykyisten voimajohtojen itäpuolelle (VE1) tai länsipuolelle (VE2).

Uutta maastokäytävää tarkastellaan vaikutusten lieventämiseksi kahdessa kohdin reittiä. Kajaanin Vuolijoella uusi voimajohto kiertää kesäteatterin länsipuolelta siten, että uuden maastokäytävän pituudeksi tulee noin kilometri. Nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon osalta reitti pysyy ennallaan. Siilinjärven Hirsiniemessä voimajohto kiertää asutuksen ja liito-oravan elinpiirin itäpuolelta siten, että uuden maastokäytävän pituudeksi tulee noin 1,4 kilometriä.

Vaihtoehtoisia voimajohtoreittejä, joihin liittyy uusi maastokäytävä, tarkastellaan neljässä kohdin reittiä. Vaalassa vaihtoehtoina ovat Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen ja soidensuojelualueen kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen. Kiertäminen tehtäisiin suojelualueen itäpuolelta, jolloin kokonaan uuden voimajohtoalueen pituudeksi tulisi noin 6,7 kilometriä. Kyseisen suojelualueen ylittää nykyisin 110 kilovoltin voimajohto, joka myös siirtyisi tässä vaihtoehdossa suojelualueen itäpuolelle ja näin sen nykyistä suojelualueelle sijoitettavaa maastokäytävää vapautuisi noin 1,9 kilometriä. Tällaisilta purettavilta voimajohto-osuuksilta poistettaisiin vanhat pylväsrakenteet ja lakkautettaisiin lunastamalla hankittu käyttöoikeuden supistus. Toinen vaihtoehto on nykyisen johtoalueen leventäminen sekä länsi- että itäpuolelle noin seitsemällä metrillä.

Kajaanin Käkilahdessa vaihtoehtoina ovat asutuksen kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen. Kiertäminen tehtäisiin asutuksen länsipuolelta, jolloin kokonaan uuden voimajohtoalueen pituudeksi tulisi noin 6,3 kilometriä. Kyseisen alueen ylittää nykyisin 110 kilovoltin voimajohto, joka myös siirtyisi tässä vaihtoehdossa alueen länsipuolelle ja näin sen nykyistä maastokäytävää vapautuisi noin 6,3 kilometriä. Toinen vaihtoehto on nykyisen johtoalueen leventäminen sekä länsi- että itäpuolelle noin seitsemällä metrillä.

Lapinlahdella vaihtoehtoina ovat Kanervaharjun metsä Natura-alueen ja yksityismaiden luonnonsuojelualueen kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen. Kiertäminen tehtäisiin suojelualueen itäpuolelta, jolloin kokonaan uuden voimajohtoalueen pituudeksi tulisi noin 3,1 kilometriä. Toinen vaihtoehto on nykyisen johtoalueen leventäminen itäpuolelle (suojelualueen suuntaan) noin 41 metriä.

Leppävirralla vaihtoehtoina on Mäkrämäen metsä Natura-alueen kiertäminen (itäinen reittivaihto VE1) tai läntinen reittivaihtoehto (VE2). Itäisessä vaihtoehdossa voimajohto kiertää Mäkrämäen metsän Natura-alueen itäpuolelta siten, että kierron pohjoisosassa tehdään uutta maastokäytävää noin 700 metriä. Läntisessä vaihtoehdossa voimajohto sijoittuu nykyisen Natura-alueelle sijoittuvan 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle ja voimajohtoaluetta levennetään noin 41 metriä.

Suunnittelualueita tarkastellaan kolmessa kohdin reittiä. Näillä alueilla voimajohdon tarkempi sijoittuminen selviää yleissuunnittelun aikana. Voimajohtoreitin pohjoispäässä Vaalan Nuoujankankaalla sähköaseman laajennus vaatii voimajohtojen uudelleen järjestelyä aseman lähellä. Lapinlahdella Alapitkän sähköaseman läheisyydessä 110 kilovoltin voimajohdon sijoittamisen tarkempi ratkaisu selviää myöhemmin. Myös voimajohtoreitin eteläpäässä Joroisten Huutokoskella voimajohtojen järjestelyjen tarkempi tekninen ratkaisu sähköaseman läheisyydessä selviää myöhemmin. Ympäristövaikutusten arvioinnissa voimajohdon sijoittumista suunnittelualueelle on tarkasteltu suurimman haitan mukaan.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen (niin sanottu ”nollavaihtoehto”) ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida tulevaisuudessa hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta 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.

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:

- Vaikutukset ihmisten elinoloihin
- Vaikutukset maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin arvoihin
- Vaikutukset elinkeinoihin, mm. maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto
- Vaikutukset luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti liito-oravan elinpiireihin ja linnustoon
- Yhteisvaikutukset nykyisten voimajohtojen kanssa

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuvattu ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioitu muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Reittivaihtoehtojen 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, ilmakehän sekä tietokantatietoja. Käytettävissä olleita tietoja täydennettiin maastoselvityksin luonnonolojen, maiseman ja arkeologisen kulttuuriperinnön osalta sekä laadittiin havainnekuvia ja sähkö- ja magneettikenttälaskelmia.

Hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset

Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon

Voimajohtohankkeella vahvistetaan energiatehokasta sähkön siirtoa ja lisätään sähkön kantaverkon toimitusvarmuutta, mikä vastaa kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteita sähkön siirtoverkkojen

toimitusvarmuuden osalta. Hanke mahdollistaa lisäksi energia- ja ilmastostrategian mukaisten uusiutuvan energian hankkeiden liittämisen sähköverkkoon, mikä vähentää sähkön tuotannon kasvihuonekaasupäästöjä kansallisesti.

Hankkeen toteuttamisesta syntyvistä kasvihuonekaasupäästöistä rakentamisessa käytettävien materiaalien osuus on suurin. Eri vaihtoehtojen osalta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen määrissä ei ole merkittävää eroa, eivätkä hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt vaikeuta kuntien tai maakuntien päästövähennystavoitteiden saavuttamista. Hankkeen johdosta menetettävän hiilinielun merkitys hankkeesta saataviin hyötyihin nähden on vähäinen. Levenevän johtoalueen ja kokonaan uusien maastokäytävien seurauksena menetetään puustoa, joka vaikuttaa haitallisesti hiilinieluihin, mutta vaikutukset ovat pieniä kokonaisuuden kannalta. Myöskään itäisellä ja läntisellä reittivaihtoehdolla ei ole merkittävää eroa hiilinielujen menetyksen kannalta. Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.

Hanke vaikuttaa myönteisesti ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta turvaamalla kansallisella tasolla sähkönsiirtoa myös ääriolosuhteissa.

Vaikutukset maankäyttöön, elinkeinoihin, asutukseen ja virkistyskäyttöön

Voimajohtoreitit eivät ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa. Voimajohtohankkeen voidaan todeta toteuttavan alueen maakuntakaavojen tavoitteita, jossa yhteystarve on pääosin tunnistettu ja osoitettu. Voimajohtoreitin eteläosan läntinen vaihtoehto (VE2) estää Kuopion länsirannan yleiskaavan osalta yhden kaavassa osoitetun rakentumattoman lomarakennuspaikan toteuttamisen. Yhden Pieksämäen Kumpulän ranta-asemakaavassa osoitetun osin rakentamattoman (ei lomarakennusta) lomarakennuspaikan nykyiset rakennukset/rakennelmat sijoittuvat läntisen reittivaihtoehtojen johtoalueelle edellyttäen rakennusten siirtoa, purkamista tai tontin osan ostoa tai lunastusta. Toteutunut maankäyttö ja kaavoissa osoitettu toteutumaton maankäyttö on pääosin sovitettavissa yhteen hankkeen kanssa. Hanke voidaan huomioida kaavoituksessa, kun kaavoja päivitetään.

Hankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten elinkeinoharjoittajien kannalta niillä osuuksilla, joilla voimajohtoalue levenee pelto- tai metsätalousalueella. Uutta metsäalaa jää johtoalueelle kaikilla reitti-osuuksilla ja uutta peltoalaaakin lähes kaikilla osuuksilla. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia maa- ja kiviainesten ottoon. Kolmelle tuotannossa olevalle turvetuotantoalueelle hankkeesta aiheutuva haitta ei ole merkittävä ja vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden sijoitussuunnittelulla. Uusi voimajohtoyhteys sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, joten kokonaisuudessaan haittavaikutus on vähäisempi kuin mikäli johto sijoitettaisiin suuremmalta osin uuteen maastokäytävään.

Voimajohtoreitin läheisyydessä on haja-asutusta vaihtelevasti, mutta laajoja asutuskeskittymiä reitin varrella ei sijaitse. Voimajohtojen vaikutukset asuinviihtyvyyteen lisääntyvät niillä alueilla, joilla suunniteltu voimajohto sijoittuu lähemmäs asuin- tai lomarakennuksia kuin nykytilassa. Esisuunnitteluvaiheessa tunnistettiin asutuksen kannalta haasteelliset suunnittelutilanteet (asuin- tai lomarakennus johtoalueella) ja niitä on sekä itäisessä (VE1) että läntisessä (VE2) reittivaihtoehtossa neljä kappaletta. Johtoaukealle jää kaksi lomarakennusta valitusta vaihtoehdosta huolimatta. Lisäksi itäisen reittivaihtoehtojen reunavyöhykkeen rajalle jää yksi lomarakennus, jota ei voida säilyttää. Näissä tapauksissa kyseeseen tulee keskustelu rakennuksen ostosta tai lunastuksesta. Reunavyöhykkeelle jää yksi asuinrakennus valitusta vaihtoehdosta huolimatta. Läntisen reittivaihtoehtojen reunavyöhykkeelle jää yksi lomarakennus, joka voidaan säilyttää. Lisäksi Alapitkän ja Huutokosken suunnittelualueilla sijaitsee asuinrakennukset, jotka voidaan säilyttää.

Voimajohtoreitin eteläosan itäisellä (VE1) tai läntisellä (VE2) reittivaihtoehtojilla ei ole kokonaisuutena tarkastellen merkittäviä vaikutuseroja suhteessa asutukseen sekä maa- ja metsätalouteen. Voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia voimakkaammin sillä puolella minne johtoalue levenee ja paikallisesti erot voivat olla merkittäviä sekä asutuksen että maankäytön kannalta.

Vaikutukset virkistykseen, metsästykseseen ja kalastukseen ovat vähäisiä ja väliaikaisia. Hankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät johtoreittejä lähimpien virkistyspalveluiden tai -reittien käytön (esimerkiksi moottorikelkkailu), tai heikentäisivät niiden käytettävyyttä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia matkailulle.

Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei edellytä erikoiskuljetuksia. Voimajohtojen käytön aikana huoltoliikenne on vähäistä.

Maankäyttövaikutusten kannalta rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja vaihtoehtojen välillä. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalueen ennallistumisella on myönteisiä vaikutuksia maa- ja metsätaloudelle. Kaikki reittivaihtoehdot ovat maankäytön kannalta toteuttamiskelpoisia.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Uuden voimajohtojen aiheuttamien maisemallisten muutosten vaikutuksia vähentää sen sijoittuminen nykyisen voimajohtojen tilalle tai viereen. Maisemallisia vaikutuksia vähentää myös alueen metsäisyys ja linjauksen syrjäinen sijainti.

Maisemallinen muutos on isompaa alueilla, joissa matalampi 110 kilovoltin voimajohto korvautuu korkeammalla 400+110 kilovoltin voimajohtolla tai kyseessä on uusi maastokäytävä. Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset ovat hankkeessa yleisesti paikallisia. Paikallisia vaikutuksia voidaan vähentää vuorovaikutuksella maanomistajien kanssa, kun voimajohtopylväiden paikat suunnitellaan hankkeen jatkovaiheissa.

Maisemallisiin vaikutuksiin vaikuttaa lisäävästi myös alueen maisemallinen muutosherkkyys, joka on suurempaa erityisesti maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkailla alueilla. Maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkaista kohteista vaikutuksia kohdistuu kahdelle alueelle. Säräisniemen valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle kohdistuu vähäisiä vaikutuksia maiseman muutoksen johdosta. Uusi korkeampi voimajohto näkyy paikoin metsänrajan yli Säräisniemeltä katsottuna. Maakunnallisesti arvokkaalle Räimä-Haapalahti-Väänälänrannan rantakulttuurimaisemaan kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia voimajohtojen sijoittuessa peltomaisemaan.

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuviin muinaisjään­nöksiin ei kohdistu vaikutuksia. Kohteet huomioidaan jatkosuunnittelussa muun muassa pylvässijoittelussa ja kulkureittien osalta.

Vaikutukset ihmisiin

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat muun muassa asumis­viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset esimerkiksi voimajohtoreitin läheisyydessä, koronamelu, sähkö- ja magneettikentät sekä maiseman muutokset. Vaikutuksia syntyy sekä voimajohtojen rakentamisen että sen käytön aikana. Merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisista tilapäisistä häiriöistä ja asuin­ympäristön maiseman muuttumisesta. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja painottuvat voimajohtoalueen läheisyyteen.

Voimajohtojen läheisyyteen sijoittuvilla asuinrakennuksilla aiheutuu nykyistä lähemmäs sijoittuvan voimajohtojen myötä pääasiassa vähäisiä haitallisia vaikutuksia. Paikallisesti vaikutukset elinoloihin voivat kuitenkin olla merkittäviäkin riippuen siitä, kuinka muutokset elinympäristössä koetaan. Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat esimerkiksi asuinrakennuksen etäisyys voimajohtoon ja maiseman muutoksen voimakkuus.

Tässä hankkeessa voimajohtojen reitti sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen: joko toisen voimajohtojen rinnalle tai nykyisen voimajohtojen paikalle (reitit pohjoisosassa). Vaikutusalueen ihmisillä on näin aiempaa kokemusta voimajohtorakenteista ja voimajohtojen vaikutuksista elinympäristössään, mikä saattaa lieventää viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia verrattuna tilanteeseen, jossa voimajohto sijoitettaisiin uuteen maastokäytävään. Toisaalta valtaosalla reitistä voimajohto lisää maisemaan uuden sähkönsiirron elementin nykyisten rinnalle, jolloin maisema muuttuu teollisempaan suuntaan siellä missä johtoalueelle avautuu näkymiä. Tällä voi olla välillisesti vaikutuksia myös asuin­viihtyvyyteen ja sitä kautta elinoloihin. Osa asukkaista voi kokea epäoikeudenmukaisena tilanteen, jossa uuden voimajohtojen vaikutukset kohdentuvat samoille alueille nykyisten voimajohtojen kanssa.

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 voimajohtojen välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Äänihäiriöt

vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta. Koronailmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.

Rakentamisen aikaisia väliaikaisia haittoja asumisviihtyvyydelle voi aiheutua esimerkiksi työmaaliikenteestä, työkoneista, materiaalien kuljetuksista, melusta, pölystä ja tärinästä. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuvat suurimmat hetkelliset haitat rajoittuvat kuitenkin aivan rakennettavan johtoreitin lähi-alueelle ja sinne johtaville teille. Ajallisesti hyvin rajalliset, mutta häiriöltään voimakkaimmat työvaiheet ovat esimerkiksi perustusten tekeminen kallioisilla pylväspaikoilla ja johtimien liittämisenä käytettävät räjäytettävät liitokset. Voimajohtojen käytöstä poiston aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohtojen rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia.

Voimajohdon rakentaminen ja kunnossapito luovat paikallisesti vähäisiä myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Työllistävä vaikutus on voimajohtohankkeissa useita satoja henkilötyövuosia. Työllisyysvaikutusten alueellinen kohdistuminen riippuu siitä, miltä alueelta työtehtävät suorittavat urakoitsijat valitaan.

Voimajohtoreitin eteläosan itäisellä (VE1) tai läntisellä (VE2) reittivaihtoehdoilla ei ole kokonaisuutta tarkastellen merkittäviä vaikutuseroja suhteessa ihmisten elinoloihin. Voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia voimakkaammin sillä puolella minne johtoalue levenee ja paikallisesti erot voivat olla merkittäviä, kuten myös vaikutukset elinoloihin riippuen siitä miten uuden voimajohdon vaikutukset koetaan.

Vaikutukset luonnonoloihin, luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen

Hankkeen vaikutukset johtoreittien maa- ja kallioperään ovat kokonaisuudessaan paikallisia ja vähäisiä. Voimajohto sijoittuu vajaan kahden kilometrin matkan valtakunnallisesti arvokkaalle Rokuan tuuli- ja rantakerrostuma-alueelle sekä noin 500 metrin matkalla harjajensuojeluohjelmaan sisältyvälle Harjämäen harjualueelle. Kummallekin alueelle tulee uusia pylväspaikkoja, joiden kohdalla maaperää kaivetaan, mutta vaikutukset laajoihin muodostumiin ovat vähäiset. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys suunnitellulla johtoreitillä on hyvin pieni.

Voimajohtoreitille ja sen läheisyyteen sijoittuu viisi pohjavesialuetta. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesialueisiin tai vedenottamoihin. Voimajohdon rakentaminen ei aiheuta vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen tai laatuun.

Voimajohto ylittää useita vesistöjä tai sijoittuu niiden läheisyyteen. Huomattavimpia vesistöjen ylityksiä ovat Oulujoki, Koukunjoki, Kallavesi ja Sorsavesi. Järviä, lampia, jokia, puroja ja ojia on runsaasti. Enimmäkseen voimajohtoreitti sivuaa niitä tai johtoalue levenee ylityskohdassa. Voimajohtopylväitä ei rakenneta veteen tai aivan vesirajaan. Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia pienvesille niin, että niiden luonnontila vaarantuisi. Voimajohdon rakentamisen ja käytön aikaisen kunnossapidon vaikutukset alueen pintavesiin ovat väliaikaisia ja vähäisiä. Haitallisia vaikutuksia voidaan estää ja lieventää muun muassa välttämällä koneilla liikkumista herkillä ranta-alueilla.

Hankkeesta aiheutuu haitallisia vaikutuksia kasvillisuudelle, eläimistölle ja luontokohteille, sillä levenevältä johtoalueelta raivataan puusto ja alueelle tulee uusia pylväspaikkoja sekä johtimia. Vaikutusta lieventää se, että rakentaminen sijoittuu pääosassa reittiä nykyisen johtoalueen viereen luonnontilaltaan jossain määrin muuttuneelle alueelle. Niissä kohdissa, joissa voimajohto sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään, muutos tehdään, jotta vältetään haitalliset vaikutukset luonnonsuojelun kannalta arvokkaille alueille tai asutukselle, kuten esimerkiksi Käkilahdessa.

Hankkeen vuoksi poistuva metsäpinta-ala on varsin pieni ja sijoittuu pääosin kapeaksi kaistaleeksi nykyisen johtoalueen reunaan. Paikallisesti luonnon monimuotoisuus voi vähentyä hieman. Avosoilla tai peltoalueilla muutosta nykytilaan verrattuna ei juuri tapahdu. Säännöllisten raivausten takia avoimina pysyvät johtoaukeat voivat toimia korvaavina tai vaihtoehtoisina elinympäristöinä niittyjen vähenemisestä kärsineille lajeille ja ojituksen seurauksena ahtaalle ajetuille soiden päiväperhosille ja kasveille. Voimajohtoreitin varrelta on tunnistettu potentiaalisia perinneympäristökohteita, jotka hoitotoimin voisivat ennallistua ja lisätä alueen luonnon monimuotoisuutta.

Johtoreitille sijoituville 8-13 (riippuen valittavasta vaihtoehdosta) paikallisesti arvokkaille luontokohteille kohdistuu suuria kielteisiä vaikutuksia, jos koko kohde tai pääosa siitä jää johtoalueelle, niin että puuston raivauksen seurauksena ominaispiirteet muuttuvat ja kohde häviää. Kokonaisuutta tarkastellen vaikutus ei kuitenkaan ole merkittävä, sillä esimerkiksi pieniä soita tai lampia on alueella runsaasti ja näiden

luontotyyppien suotuisa suojelutaso ei hankkeen takia vaarannu. Voimajohtoreitin eteläosan vaihtoehdoisten reittien varrelle sijoittuvista kohteista läntisestä vaihtoehdosta aiheutuu kielteisiä vaikutuksia 11 kohteelle, itäisestä vaihtoehdosta 18 kohteelle.

Johtoreiteille sijoittuu viisi Natura 2000 -aluetta, neljä luonnonsuojelualuetta ja yksi luonnonsuojeluohjelmien alue. Yhdeksän Natura-alueen osalta on laadittu luonnonsuojelulain (65 §) mukaiset Natura-arvioinnit. Voimajohdon pohjoisosassa on kierto kahden Natura-alueen osalta, jolloin vaikutuksia ei aiheudu. Voimajohdon eteläosan läntinen reittivaihtoehto aiheuttaa vaikutuksia kahdelle Natura-alueelle ja kahdelle luonnonsuojelualueelle. Itäinen vaihtoehto taas yhdelle Natura- ja yhdelle luonnonsuojelualueelle. Vaikutukset jäävät useimmissa tapauksissa vähäisiksi, sillä johtoalue levenee suojelun alueen suuntaan vain vähän. Läntisen reittivaihtoehdon vaikutukset Mäkrämäen metsän Natura-alueelle ovat kohtalaisia ja vaikutuksia lieventää voimajohdon sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle.

Johtoreitille sijoittuvista liito-oravaelinpiireistä kahdeksan jää kokonaan tai pääosin johtoalueelle. Enimmillään viidessä tapauksessa, kun valitaan itäinen reittivaihtoehto, rakentaminen vaatii todennäköisesti poikkeusluvan hakemista lisääntymis- ja levähdyspaikkoja koskevasta luonnonsuojelulain (49 §) hävittämis- ja heikentämiskielosta. Yhtään varmaa pesäpuuta ei havaittu laajenevilla johtoalueilla. Johtoalueet ovat pääsääntöisesti jo nykytilanteessa liian leveitä liito-oravien liitämällä ylitettäviksi ja niiden leveneminen heikentää kulkuyhteyksiä. Vaikutuksia liito-oraviin voidaan lieventää säästämällä elinpiirien kohdalla puustoa reunavyöhykkeillä ja mahdollisuuksien mukaan pikkupuustoa myös johtoalueella sekä ajoittamalla tarvittaessa häiriötä aiheuttavat työt liito-oravien pesimäajan ulkopuolelle. Voimajohtoreitin eteläosan läntinen vaihtoehto ei aiheuta tälle osuudelle sijoittuville neljälle liito-oravaelinpiirille vaikutuksia.

Voimajohtoreitiltä ei tunneta merkittäviä uhanalaisten lintulajien pesintöjä, joihin hankkeella voisi olla vaikutusta. Hankkeella voi olla lieviä vaikutuksia metsäkanalintuihin törmäysvaikutusten takia. Hankkeen vaikutuksia pienentää uuden voimajohdon sijoittuminen valtaosin nykyisen johtoalueen yhteyteen. Hankkeen vaikutusalueella on kolme valtakunnallisesti tärkeää FINIBA-lintualuetta ja kolme maakunnallisesti arvokkaaksi arvioitua aluetta. Hankkeen vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla häiriötä aiheuttavat työt lintujen pesimä- ja/tai muuttoajan ulkopuolelle. Lisäksi suositellaan asennettavaksi lintupalloja tai muita huomiomerkintöjä kohteille, joilla on joutsenten, hanhien ja kurkien muutonaikaisia levähdysalueita. Voimajohdon eteläosan vaihtoehdoisten reittien välillä ei ole eroa linnustovaikutusten osalta.

Arvokkaiden luontokohteiden säilymiseksi laaditaan kohdekohtainen ohjeistus voimajohdon suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa varten. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä. Väliaikaisia haittoja asumisviihtyvyydelle, maanviljelylle, virkistykselle ja luonnolle voi aiheutua esimerkiksi rakentamisen aikaisesta työmaaliikenteestä, työkoneista, materiaalien kuljetuksista, melusta, pölystä ja tärinästä. Pintavesiin voi maankaivun yhteydessä päästä kiintoaineshuhtoumia. 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 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 poistetuille voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoita. Käytöstä poiston jälkeen myös koronameluvaikutukset sekä sähkö- ja magneettikenttävaikutukset loppuvat.

Yhteisvaikutukset

Fingrid rakennuttaa parhaillaan (kevät 2021) uutta 400+110 kilovoltin voimajohtoa Muhoksen Pyhänselän ja Vaalan Nujuankankaan välille. Fingridin 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen Petäjäskoski

(Rovaniemi) - Nuojuankangas (Vaala) YVA-menettely on käynnistynyt loppuvuonna 2020. Molemmat hankkeet koskevat osaltaan Nuojuankankaan aluetta, joka on tässä YVAssa tarkasteltavan voimajohdon vaikutusalueella. Hankkeilla on maisemallisia ja maankäytöllisiä yhteisvaikutuksia Nuojuankankaan ympäristössä, ja niistä voi aiheutua asuinviihtyisyyttä heikentäviä vaikutuksia lähimmälle asutukselle.

Hankkeen lähistöllä on rakenteilla yksi tuulivoimapuistohanke ja suunnitteilla on kolme hanketta. OX2 rakennuttaa Metsälamminkankaan tuulivoimapuistoa Vaalaan ja puisto sijoittuu tässä YVAssa tarkasteltavan voimajohdon välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle. Tuulivoimaloiden sähkönsiirtoa varten hankealueen ja Vuolijoen sähköaseman välille rakennettava voimajohto sijaitsee samalla johtoalueella tässä YVAssa tarkasteltavan voimajohdon kanssa reittiosuuksilla F-G ja G-H. Niin ikään Vaalassa on Prokon Finlandin tavoitteena toteuttaa Painuan kanavan alueelle enintään yhdeksän voimalan tuulivoimapuisto. Toteutuessaan puisto sijoittuisi nyt suunnitellun voimajohdon välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle. Hankkeen mahdollisesta sähkönsiirtoratkaisusta ei ole vielä tietoa.

Fortum Power and Heat Oy suunnittelee Katajamäen tuulivoimapuistoa Kajaaniin. Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä huhti-toukokuussa 2021. Alustava hankealue rajautuu tässä YVAssa tarkasteltavaan voimajohtoon. Tämän hetkisten suunnitelmien mukaan tuulivoimapuisto liitettäisiin kantaverkkoon Vuolijoen sähköaseman kautta, jota varten tultaisiin rakentamaan noin 4–5 kilometrin pituinen voimajohto nyt suunniteltavan voimajohdon itäpuolelle reittisuudella H-I. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

Solarwind by Janneniskan tavoitteena on toteuttaa Saaristenmäen tuulivoimapuisto Leppävirralla ja Suonenjoella siten, että tuulipuisto sijoittuisi noin kahden kilometrin etäisyydelle nyt suunnitellun voimajohdon itäpuolelle. Sähköverkkoiliyntyä on suunniteltu toteutettavaksi kaava-alueen eteläosassa sijaitsevaan Fingrid Oyj:n 110 kilovoltin voimajohtoon.

Yleisesti voidaan todeta, että vaikka edellä mainitut tuulipuistot sijaitsevat osin varsin lähellä suunniteltua voimajohtoa, tuulivoimaloiden ja voimajohdon väliset etäisyydet ovat kuitenkin siinä määrin suuria, ettei hankkeilla ole yhteisvaikutuksia pesimälinnustoon. Voimajohtohankkeen vaikutusalueilla ei ole tiedossa sellaisia lintujen muutonaikaisia kerääntymiä, joiden perusteella muutolla levähtävät linnut altistuisivat päivittäisillä lennoillaan sekä voimajohdolle että edellä mainittujen tuulipuistojen tuulivoimaloille. Varsinaisessa muuttolennessä olevat linnut lentävät puolestaan pääasiassa niin korkealla, etteivät voimajohdot ole niille uhka. Kokonaisuudessaan linnustolle ei arvioida koituvan yhteisvaikutuksia kyseisistä hankkeista.

Tuulipuistojen tuulivoimaloilla ja myös sähkönsiirrolla on maisemallisia vaikutuksia, jotka ulottuvat voimaloiden osalta varsin etäälle. Tässä YVAssa tarkasteltava voimajohto sijoittuu edellä mainittujen tuulipuistojen lähialueilla joko nykyisen voimajohdon paikalle (Vaalassa) tai rinnalle (Kajaanissa, Leppävirralla ja Suonenjoella), joten sen maisemalliset vaikutukset ovat vähäisiä, eikä vähäistä suurempia maisemallisia yhteisvaikutuksia muodostu. Reittiosuuksilla F-G ja G-H Metsälamminkankaan puistoon liitettävä voimajohto sijoittuu samalle johtoalueelle kuin tässä YVAssa tarkasteltava voimajohto, ja tämän hetkisten suunnitelmien mukaan tilanne olisi samankaltainen myös Katajamäen suunnitellun tuulivoimapuiston voimajohdon osalta. Yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä maankäytön kannalta, koska levenevälle johtoalueelle jää metsäalaa ja Metsälamminkankaan osalta myös vähemmässä määrin peltoalaa.

Johtopäätökset ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen vaikutukset ovat pääosin vähäisiä ja paikallisia. Voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon tilalle tai viereen, jolloin muutos on pienempi kuin kokonaan uuden maastokäytävän osalta. Yksittäisiin kohteisiin kuten johtoalueelle sijoittuviin rakennuksiin tai arvokkaisiin luontokohteisiin kohdistuu haitallisia vaikutuksia voimajohtohankkeesta.

Hankkeen reittivaihtojen vaikutusten välisessä merkittävytydessä on eroja. Vaalassa Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen kiertävä vaihtoehto on Natura-alueen kannalta vaikutuksiltaan lievempi. Natura-alueelle sijoittuva vaihtoehto aiheuttaa kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia suojeluarvoille. Uusi noin 6,7 kilometrin mittainen maastokäytävä aiheuttaa vaikutuksia metsätalouteen metsäalaa vähentäen.

Kajaanissa Käkilahden asutuksen kierron vaihtoehto aiheuttaa myönteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin. Kierto aiheuttaa vaikutuksia metsätaloudelle uuden noin 6,3 kilometrin mittaisen maastokäytävän vuoksi.

Lapinlahdella Kanervaharjun metsä Natura-alueen kiertävä vaihtoehto on Natura-alueen kannalta vaikutuksiltaan lievempi. Natura-alueelle sijoittuva vaihtoehto aiheuttaa vähäisiä heikentäviä vaikutuksia suojeluarvoille. Uuden noin 3,1 kilometrin mittaisen maastokäytävän läheisyyteen sijoittuu kaksi asuinrakennusta, joiden lähiympäristössä ei sijaitse voimajohtoa. Voimajohto aiheuttaa uutena elementtinä vaikutuksia maisemaan ja sitä kautta asumisviihtyvyyteen. Vaikutuksia aiheutuu myös metsätaloudelle. Asutuksen, metsätalouden ja maiseman kannalta vaikutuksiltaan lievempi on nykyisen voimajohtoalueen viereen sijoittuva vaihtoehto.

Voimajohdon eteläosan vaihtoehtoisten reittien välillä ei ole kokonaisuutena tarkastellen merkittäviä vaikutuseroja minkään arvioitavan vaikutusalueen osalta. Voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia voimakkaammin sillä puolella minne johtoalue levenee. Yksittäisiin kohteisiin (kuten luontoarvot tai asutus) kohdistuviin vaikutuksiin vaihtoehtoilla on paikallisesti merkittävä ero riippuen kohteen sijainnista voimajohtoon nähden. Vaikutuksen voimakkuus vaihtelee kohteen luonteen mukaan ollen vähäisiä tai kohtalaisia. Kokonaisuutta tarkastellen vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä vaikutuseroja asutuksen, maiseman tai luonnon monimuotoisuuden kannalta.

Läntisen reittivaihtoehdon vaikutukset Mäkrämäen metsän Natura-alueelle ovat kohtalaisia ja vaikutuksia lieventää voimajohdon sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle. Itäisestä vaihtoehdosta ei aiheudu vaikutuksia Natura-alueelle. Sorsaveden saariston Natura-alueen kannalta läntinen reittivaihtoehto aiheuttaa vähemmän vaikutuksia Natura-alueelle. Kumpikaan vaihtoehto ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia suojeluperusteille. Tervaruukinsalon Natura-alueen kannalta itäinen reittivaihtoehto ei aiheuta vaikutuksia Natura-alueelle. Läntisen vaihtoehdon vaikutukset suojeluperusteille ovat vähäisiä, voimajohdon sijoittuessa hyvin pieneltä osin Natura-alueen reunaan. Vaihtoehto vaatii kuitenkin asetusmuutoksen.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä eikä hankkeesta muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia millään vaikutusarvioinnin osa-alueella.

Järvilinjan-voimajohtohankkeessa kaikki voimajohtoreittiosuudet ja kaikki toteuttamisvaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Mikään johtoreittiosuus ei aiheuta niin suuria merkittäviä haittoja, että niiden perusteella ratkaisu olisi todettavissa toteuttamiskelvottomaksi.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää muutamien asuin- ja lomakiinteistöjen osalta toimenpiteistä sopimista. Johtoaukealle jää kaksi lomarakennusta ja reunavyöhykkeelle yksi asuinrakennus valitusta vaihtoehdosta huolimatta. Itäisen reittivaihtoehdon reunavyöhykkeelle jää yksi lomarakennus, jota ei voi säilyttää. Läntisen vaihtoehdon reunavyöhykkeelle jää yksi lomarakennus, joka voidaan säilyttää. Lisäksi kahdella suunnittelualueella sijaitsee asuinrakennukset, jotka voidaan säilyttää.

Aikataulu ja hankkeen luvitus

Voimajohtohanke on alkanut esisuunnittelulla ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä. YVA-menettely on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Savon ELY-keskukselle syyskuussa 2020. Varsinainen vaikutusten arviointi on tehty talven 2020 ja kevään 2021 aikana. Tulokset on koottu tähän arviointiselostukseen. Yhteysviranomaisella on annettu arviointiselostuksesta perustellun päätelmänsä kahden kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä syksyllä 2021.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2021–2022. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2023–2026.

Johtoreitin maastotutkimuksia varten Fingrid on saanut tutkimusluvan 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 toteuttaminen edellyttää johtoreitin varrella olevien luontoarvoja omaavien kohteiden osalta luonnonsuojelulain (Lsl) mukaisia poikkeuslupia seuraavasti. Voimajohdon sijoittuessa yksityismaiden

luonnonsuojelualueelle tulee haettavaksi luonnonsuojelulain 27 §:n mukainen lupa poiketa luonnonsuojelualan rauhoitusmääräyksistä. Voimajohto sijoittuu molemmissa reittivaihtoehdoissa (läntinen ja itäinen) Kuopiossa sijaitsevan Palosen metsät ja suot 1 (YSA207149) alueelle. Lapinlahdella voimajohto voi sijoittua Kanervaharjun metsä 1 (YSA204594) alueelle. Voimajohtolla on tällä kohtaa vaihtoehto, joka kiertää luonnonsuojelualan, eikä edellytä poikkeuslupaa.

Voimajohtoon sijoitettaessa valtionmaiden luonnonsuojelualueelle tulee kyseeseen asetusmuutoksen tekeminen luonnonsuojelualan rauhoitusmääräyksiin. Voimajohto sijoittuu Vaalassa Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien (SSA110068) soidensuojelualueelle. Voimajohtoon läntinen reittivaihtoehto sijoittuu Joroisilla Tervaruukinsalon (ESA302105) valtionmaiden luonnonsuojelualueelle. Molemmissa tapauksissa hankkeella on vaihtoehtoinen reitti, jolloin ei ole tarvetta hakea asetusmuutosta.

Voimajohtoon sijoitettaessa tai hankkeen muuten heikentäessä luontodirektiivin liitteen IV lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkaa, tulee hakea luonnonsuojelulain 49 §:n mukaista poikkeuslupaa. Yhdelle Sonkajärvellä ja kahdelle Lapinlahdella sijaitsevalle liito-oravan elinpiirille haetaan poikkeuslupaa elinpiirin heikentämiselle. Mikäli voimajohtoon eteläosan itäinen reittivaihtoehto valitaan, haetaan poikkeuslupaa myös yhdelle Leppävirralla ja yhdelle Pieksämäellä sijaitsevalle liito-oravan elinpiirille.

SISÄLLYS

SELITTEITÄ	ii
SANASTO	iii
ALKUSANAT	v
TIIVISTELMÄ	vi
1 HANKKEEN YLEISKUVAUS	5
1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu	5
1.2 Hankkeesta vastaava	6
1.3 Kantaverkkosuunnittelu	7
1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset.....	7
1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin	9
2 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI	10
2.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet	10
2.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus	14
2.3 Voimajohdon rakentaminen	14
2.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä	17
3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	20
3.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet	20
3.2 Arviointimenettelyn osapuolet.....	29
3.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen.....	31
3.4 YVA-menettelyn aikataulu	33
4 HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT	33
4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen	33
4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta	33
4.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen	34
4.4 Tarkasteltavat voimajohtoreitit	34
4.5 Purettavat voimajohto-osuudet	46
4.6 Tekniset ratkaisut	46
4.7 Voimajohtoalueen poikkileikkaukset	47
5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	61
5.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset ja vaikutusarvioinnin painotukset	61
5.2 Tarkasteltava vaikutusalue	61
5.3 Käytetyt arviointimenetelmät.....	62

5.4	Vaihtoehtojen vertailu	63
5.5	YVA-menettelyn aikana tehdyt selvitykset	64
6	VAIKUTUKSET ILMAAN JA ILMASTOON.....	65
6.1	Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin	65
6.2	Nykytila.....	66
6.3	Päästöt, niiden vähentäminen ja hiilinielut	66
6.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	67
6.5	Vaikutukset ilmanlaatuun	69
6.6	Vaikutukset ilmastoon.....	70
7	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN.....	73
7.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maankäyttöön ja vaikutusmekanismit ..	74
7.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	77
7.3	Kaavatilanne.....	77
7.4	Hankkeen suhde maakuntakaavoihin	100
7.5	Hankkeen suhde kuntien kaavoihin	101
7.6	Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön nykytila	103
7.7	Vaikutukset maa- ja metsätalouteen.....	108
7.8	Vaikutukset maa- ja kiviainesten ottoon.....	111
7.9	Vaikutukset turvetuotantoon	111
7.10	Vaikutukset matkailuun, virkistykseen ja moottorikelkkailuun.....	111
7.11	Vaikutukset asutukseen sekä maa- ja metsätalouteen reittiosuuksittain	113
7.12	Tieverkosto ja liikenteen nykytila	126
7.13	Vaikutukset liikenteeseen	127
7.14	Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset	128
7.15	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	128
7.16	Vaihtoehtojen vertailu	129
8	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	130
8.1	Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin	130
8.2	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä vaikutusmekanismit	130
8.3	Voimajohtopylväiden väritys, valaistus ja muotoilu.....	134
8.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	135
8.5	Nykytila.....	136
8.6	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	146
8.7	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön.....	164
8.8	Rakentamisen ja käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset	164

8.9	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	165
8.10	Vaihtoehtojen vertailu	165
9	VAIKUTUKSET LUONNONOLOIHIN, LUONTOARVOIHIN JA LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN	166
9.1	Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin	167
9.2	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät luontovaikutukset ja vaikutusmekanismit	167
9.3	Maa- ja kallioperä, pohjavedet.....	174
9.4	Pintavedet	181
9.5	Luonnon monimuotoisuus.....	183
9.6	Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset	226
9.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	226
9.8	Vaihtoehtojen vertailu	228
10	VAIKUTUKSET IHMISIIN.....	229
10.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja vaikutusmekanismit.....	229
10.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	234
10.3	Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät.....	235
10.4	Voimajohtojen aiheuttama melu.....	245
10.5	Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	246
10.6	Vaikutukset terveyteen	252
10.7	Voimajohdon vaikutukset kiinteistöjen käyttöön	252
10.8	Vaikutukset tv-signaaliin ja sähköisiin ja langattomiin yhteyksiin.....	253
10.9	Salamointi ja voimajohdot.....	253
10.10	Hankkeen vaikutukset työllisyyteen	254
10.11	Rakentamisen ja käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset	254
10.12	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventämien	254
10.13	Vaihtoehtojen vertailu	255
11	YHTEISVAIKUTUKSET	255
12	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	256
13	YMPÄRISTÖONNETTOMUUDET JA RISKIT.....	256
14	KESKEISET VAIKUTUKSET JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	258
14.1	Yhteenveto vaikutuksista	258
14.2	Toteuttamiskelpoisuus.....	299
14.3	Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	300
15	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI.....	301

16	JATKOSUUNNITTELU	301
17	LÄHTEET	302

LIITTEET

LIITE 1: KARTTALEHDET 1–36 (MITTAKAAVA 1:20 000)

LIITE 2: VAIKUTUKSET KARTALLA, KARTTALEHDET 1–36 (MITTAKAAVA 1:20 000)

LIITE 3: NATURA-ARVIOINNIT

LIITE 4: ARVIOINTIOHJELMASTA ANNETTUJEN LAUSUNTOJEN JA MIELIPITEIDEN HUOMIOON
OTTAMINEN ARVIOINTISELOSTUKSESSA

LIITE 5: YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO ARVIOINTIOHJELMASTA

LIITE 6: VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN

LIITE 7: SALASSAPIDETTÄVÄT LINTUTIEDOT (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS

1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenetel­lyssä tarkastellaan kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n Vaalan ja Joroisten välistä 400 ja 110 kilovoltin voimajohtohanketta. Tarkasteltavan voimajohtoyhteyden pituus on noin 291 kilometriä. Voimajohdon pääte­pisteinä ovat Fingridin sähköasemat Vaalassa (Nuojuankangas) ja Joroisissa (Huutokoski) (Kuva 1-1). Uusi voimajohtoyhteys sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen.

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

Vaalan ja Joroisten välinen voimajohtohanke on tärkeä osa tulevaisuudessa rakennettavaksi suunniteltua 400 kilovoltin voimajohtoyhteyttä Itä-Suomen suuntaan, eli niin sanotun Järvi­linjan vahvistamista. Viimeisempien selvitysten perusteella sähkönsiirtotarpeiden arvioidaan kasvavan siten, etteivät nykyiset tai rakenteilla olevat sähkönsiirtoyhteydet riitä tuleviin ennustettuihin siirtotarpeisiin. Tästä syystä Pohjois-Suomen ja Etelä-Suomen välille tarvitaan useita uusia 400 kilovoltin jännitteisiä sähkönsiirtoyhteyksiä, jotka toteutetaan askeleittain siirtotarpeen kasvun myötä.

Suomen pohjois-eteläsuuntaisen sähkönsiirtokapasiteetin lisäämistarpeen aiheuttavat sähkömarkkinoiden kehittämiseksi tehtävä Suomen ja Ruotsin välisten rajajohtoyhteyksien vahvistaminen ja uudet investoinnit sähköntuotantoon, kuten tuulivoima- ja ydinvoimahankkeet. Tuulivoimaa ennustetaan rakennettavan noin 1 000 megawattia vuodessa ja siitä suuri osa sijoittuu etenkin länsirannikon pohjoisiin osiin. Samaan aikaan Etelä-Suomessa fossiilista energiantuotantoa ollaan supistamassa merkittävästi. 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. Uudella Nuojuankankaan ja Huutokosken välisellä voimajohtoyhteydellä pyritään pitämään sähkön hinta yhtenäisenä koko Suomessa, mihin sähkömarkkinalaki Fingridiä velvoittaa.

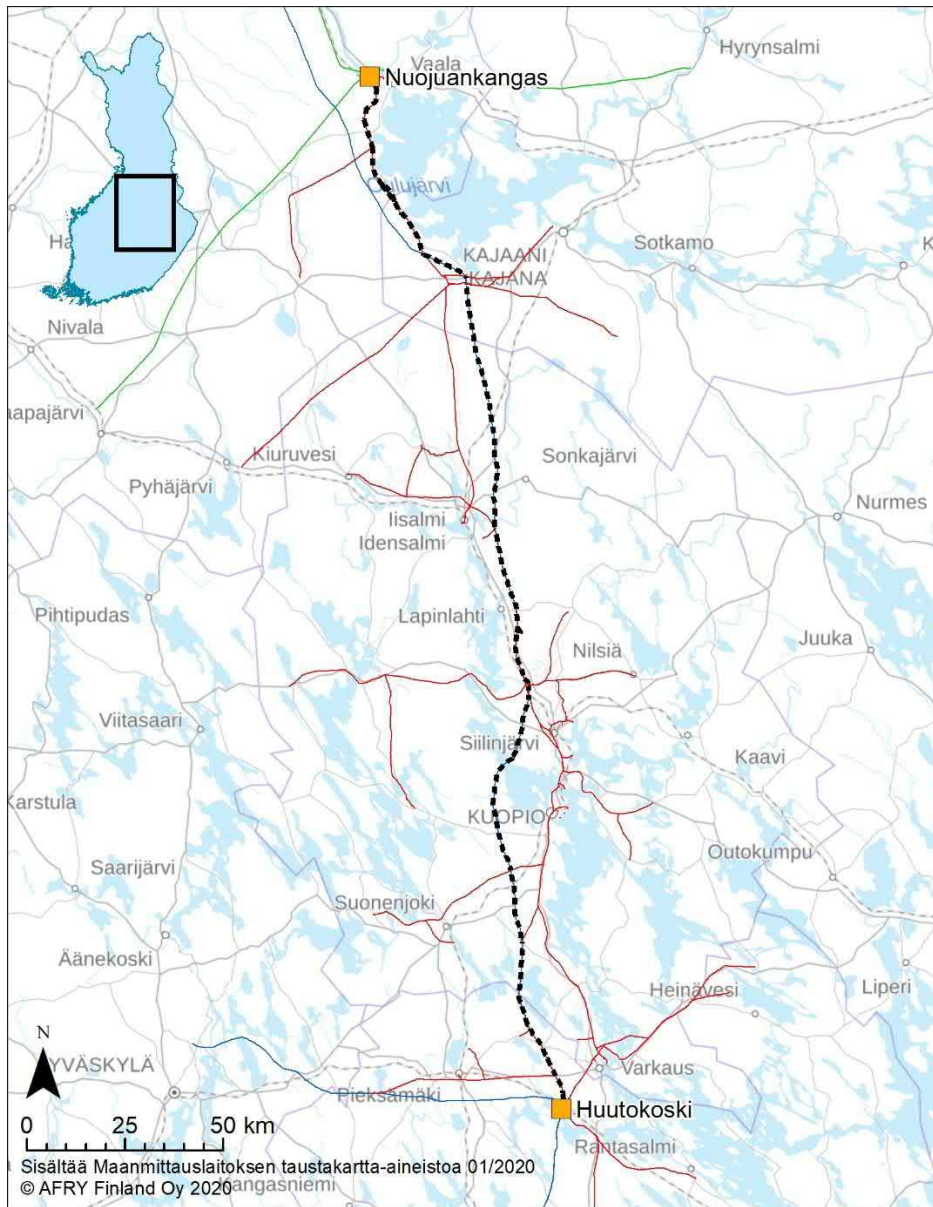
Voimajohtoyhteys parantaa myös energiatehokkuutta vähentämällä sähkönsiirron energiahäviöitä. Vuoden 2030 tilanteessa uuden voimajohdon valmistuttua arvioidaan saavutettavan kansallisen sähköverkon alueella vuodessa noin 87 gigawattitunnin säästö sähkön siirrossa syn­tyvissä energiahäviöissä. Tämä vastaa noin 4 500 sähkölämmitetyn omakotitalon vuotuista sähkökulutusta.

Voimajohtoyhteys mahdollistaa siirtojen kasvaessakin huolto- ja vikakeskeytykset ilman, että sähköjärjestelmän käyttövarmuus alenee merkittävästi. Vahvistetun Järvi­linjan avulla varmistetaan ja ylläpidetään osaltaan kantaverkon korkeaa käyttövarmuutta sähkönsiirron kasvaessa.

Uusi 400 kilovoltin voimajohto suunnitellaan 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 tulevaisuudessa hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Hankkeen toteuttamatta jättäminen muodostaisi siirtoverkkoon pullonkaulan eikä kantaverkkoyhtiö tällöin toimisi sähkömarkkinalain mukaisesti. Sähkömarkkinalain mukaan verkon siirtokapasiteetin on oltava riittävä varmistamaan edellytykset Suomen säilymisestä yhtenä hinta-alueena.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2021–2022. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2023–2026.



- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 220 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 1-1. Vaalan ja Joroisten välisen 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen sijainti.

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 si-

ten, 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 115 sähköasemaa, 3 HVDC -asemaa ja 10 omaa varavoimalaitosta. Vuonna 2020 Fingridin liikevaihto oli 682,5 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 10–20 vuotta eteenpäin. Sähkön-siirtotarpeiden 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 kanta-verkkoyhtiöiden kanssa.

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

1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017) ja valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-asetus 277/2017) edellyttävät **YVA-menetelyyn** 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. Hanke-lupahakemukseen 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. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla Fingrid saa johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa.

Luonnonsuojelulain (1096/1996) 9 §:n, 15 §:n, 27 §:n, 31 §:n, 48 §:n tai 49 §:n mukaisen **poikkeusluvan** hakeminen ELY-keskukselta voi tulla tarpeeseen, mikäli voimajohto sijoittuu luonnonsuojelualueelle tai vaikuttaa luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin tai lajeihin. Suunnittelun lähtökohtana on välttää haitalliset vaikutukset luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin ja lajien esiintymiin.

Valtioneuvoston hyväksymään luonnonsuojeluohjelmaan kuuluvalla alueella ei saa suorittaa sellaista toimenpidettä, joka vaarantaa alueen suojelun tarkoituksen (toimenpiderajoitus). ELY-keskus voi myöntää luonnonsuojelulain 9 §:n mukaisesti luvan poiketa toimenpiderajoituksesta, jos suojelun tarkoitus ei mainittavasti vaarannu. Tässä hankkeessa voimajohto sijoittuu kolmen soidensuojelun täydennysehdotuskohteen alueelle: Joutensuo (Kajaani, karttaliite 9), Talaskankaan itäpuoliset suot (Sonkajärvi, karttaliite 9) ja Jyrinpellon-Nuutinlammen suot (Lepävirta, karttaliitteet 31, 32). Valtioneuvosto ei ole vielä hyväksynyt soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita, joten tarvetta poikkeusluvan hakemiselle ei ole.

Harjijensuojeluohjelma saa oikeudellista merkitystä erityisesti maa-aineslain mukaisessa lupamenettelyssä lain 3 §:n kautta, mutta se voi saada merkitystä myös muun erityislainsäädännön mukaisessa päätöksenteossa. Tässä hankkeessa voimajohdon sijoittuminen Repomäen harjijensuojeluohjelman alueelle (karttaliite 23) ei aiheuta erillistä lupatarvetta ja ELY-keskus voi lausua asiasta antaessaan lausuntoa lunastuslupahakemuksesta.

Voimajohdon sijoituessa valtion luonnonsuojelualueelle, on tarve hakea ympäristöministeriöltä

luonnonsuojelulain 15 §:n mukaisesti lupaa poiketa luonnonsuojelualueen rauhoitusmääräyksistä. Ympäristöministeriö tai ELY-keskus valmistelevat hallintolain mukaisesti asetusmuutoksen, jonka valtioneuvosto vahvistaa. Tässä hankkeessa voimajohto voi sijoittua Vaalassa Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura 2000 -alueelle, joka on suojeltu soidensuojelualueena (SSA110068, karttaliitteet 3-5). Hankkeessa tarkastellaan tällä kohtaa vaihtoehtoista reittiä, joka kiertää Natura- ja soidensuojelualueen, jolloin ei ole tarvetta hakea asetusmuutoksia. Voimajohdon läntinen reittivaihtoehto sijoittuu Tervaruukinsalon Natura 2000-alueella Tervaruukinsalon luonnonsuojelualueelle (ESA302105, karttaliite 36) lyhyen matkan. Tällä kohtaa hankkeessa on tarkasteltu myös itäistä reittivaihtoehtoa, joka ei sijoitu valtion luonnonsuojelualueelle.

Hankkeen sijoituessa yksityismaiden luonnonsuojelualueelle tulee hakea muutosta rauhoitusmääräyksiin tai suojelualueen osittaista lakkauttamista alueelliselta ELY-keskukselta luonnonsuojelulain 27 §:n mukaisesti. Menettely edellyttää myös maanomistajan kuulemistä. Tässä hankkeessa voimajohto sijoittuu kahdelle yksityismaiden luonnonsuojelualueelle. Lapinlahdella voimajohto voi sijoittua Kanervaharjun metsä Natura 2000 -alueella sijaitsevalle yksityismaiden luonnonsuojelualueelle (Kanervaharjun metsä 1 YSA204594, karttaliite 20) ja Kuopiossa sijaitsevalle yksityismaiden luonnonsuojelualueelle Palosen metsät ja suot 1 (YSA207149, karttaliite 25). Hankkeen toteuttaminen edellyttää luonnonsuojelualueen rauhoitusmääräysten lieventämistä tai osittaista lakkauttamista. Kanervaharjun metsän kohdalla voimajohdolla on vaihtoehtoinen reitti, joka kiertää Natura-alueen ja yksityismaan luonnonsuojelualueen. Tällöin rauhoitusmääräysten muutokselle tai suojelualueen lakkauttamiseen ei ole tarvetta.

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. Tässä hankkeessa ei ole tarpeen hakea kyseessä olevaa poikkeuslupaa.

Voimajohdon sijoituessa tai hankkeen muuten 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 ja vaihtoehtoista toteutustapaa ei ole ja lajin suotuisan suojelun taso säilyy. Lupaa haetaan alueelliselta ELY-keskukselta. Yhteen Sonkajärven (karttaliite 14) ja kahteen Lapinlahdella (karttaliitteet 19 ja 21) sijaitsevaan liito-oravan elinpiiriin arvioidaan kohdistuvan suuri haitallinen vaikutus rakentamisesta. Lisäksi yhteen Leppävirran (karttaliite 31) ja yhteen Pieksämäen (karttaliite 33) elinpiiriin arvioidaan kohdistuvan suuri haitallinen vaikutus, jos valitaan itäinen reittivaihtoehto. Näissä tapauksissa on tarpeen hakea ELY-keskuksesta luonnonsuojelulain (49 §) mukaista poikkeuslupaa hävittämisen- ja heikentämiskiellosta.

Suunnitellun voimajohtoreitin lähelle sijoittuvat Oulujärven lintusaaret (FI1200105), Rimpineva - Matilanneva (FI1200923), Likainen ja Likaisen Penikka (FI1200802, karttaliite 2), Kutunjoki (FI0600084), Mäkrämäen metsä (FI0600102, karttaliite 30), Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät (FI0500015, karttaliite 34) ja Tervaruukinsalo (FI0500023, karttaliite 35, 36) Natura-alueet, joihin liittyen on YVA-ohjelmavaiheessa laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukaiset **Natura-arvioinnin tarveselvitykset**. Tarveselvitysten mukaan tarve luonnonsuojelulain mukaiselle Natura-arvioinnille on olemassa yhdellä alueella: Mäkrämäen metsä (FI0600102).

YVA-menettelyn yhteydessä laadittiin **Natura-arvioinnit** yhdeksälle Natura-alueelle, joiden tulokset on esitetty liitteessä 3. Alueet ovat: Painuanlahti (FI1200801, karttaliite 3), Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet (FI1200800, karttaliitteet 3-5), Talaskankaan alue (FI1200901, karttaliite 9), Kanervaharjun metsä (FI0600099, karttaliite 20), Maaningan lintujärvet (FI0600051), Sorsaveden saaristo (FI0600030, karttaliitteet 31, 32) Lammasniemen lehto (FI0500014, karttaliite 32), Mäkrämäen metsä (FI0600102, karttaliite 30) ja Tervaruukinsalo (FI0500023, karttaliite 35, 36). Palautteen perusteella muodostetun voimajohdon läntisen reittivaihtoehdon mukaan tulon johdosta Natura-arviointi laadittiin myös Tervaruukinsalon Natura-alueelle.

Voimajohtopylvään paikan sijoituessa vesistöön tarvitaan **vesilain** (587/2011) mukainen lupa. Vesilain mukainen lupa tarvitaan vesi-, viemäri-, voima- tai muun johdon tekemiseen yleisen kulkuväylän ali (vesilain 3 luvun 3 §:n 5 momentti)

tai jos hanke vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen (vesilain 3 luvun 2 §:n 8 momentti). Tässä hankkeessa vesilain mukaiseen lupaan ei ole tarvetta.

Kiinteät muinaisjäännökset ovat **muinaismuistolailla** (295/1963) rauhoitettu muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Voimajohtorakenteiden sijoituessa muinaismuistokohteelle tulee kohteeseen kajoamisesta ja sen ehdoista neuvotella Museoviraston kanssa. Voimajohtoreitin alueen kulttuuriympäristöistä vastaavia museoita ovat Pohjois-Pohjanmaan museo, Kainuun museo, Kuopion kulttuurihistoriallinen museo sekä Savonlinnan maakuntamuseo. Museot ovat lausunnoissaan edellyttäneet hankkeessa tehtävän voimajohdon vaikutusalueelle arkeologiset inventoinnit, jotka on tehty YVA-menettelyn yhteydessä maastokaudella 2020. Voimajohtoreittiin tulleiden muutoksen osalta selvityksiä on täydennetty keväällä 2021.

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.

Voimajohdon sijoituessa rautatiealueelle tulee laatia rataverkon haltijan Väyläviraston kanssa **ratelain** (110/2007) 36 §:n mukainen sopimus, jossa sovitaan tarkemmin mm. rautatien turvallisuuden vaatimista toimenpiteistä ja vastuista. Tässä hankkeessa voimajohto ei sijoitu rautatiealueelle. Voimajohdon rakentamiseksi rautatien ylitse tulee hakea Väylävirastolta erillistä **risteämälupaa** (lunastusluvan jälkeen).

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon **ilmailulain** (864/2014) mukaisen **lentoesteluvan** tarve. Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä (entinen ANS Finland Oy) haetaan tarvittaessa ensin lentoestelausunto ja mikäli lausunnossa edellytetään lentoestelupaa, haetaan tällainen Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Lentoestelausunto ja siitä edellytetty lentoestelupa haetaan tarvittaessa yleissuunnittelun aikana. Lupa tarvitaan Kajaanin (etäisyys lähimmillään noin 28 kilometriä) ja Kuopion lentoasemien (etäisyys lähimmillään noin 16 kilometriä) sekä Vaalan (etäisyys voima-

johdosta noin 1,5 kilometriä), Lapinlahden (etäisyys noin 1,8 kilometriä) ja Varkauden lentopaikkojen (etäisyys noin 9,5 kilometriä) osalta.

Mikäli voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään alueella, jolla on voimassa oleva asemakaava, tulee asemakaavaa muuttaa voimajohdon lunastusmenettelyn jälkeen. Erityisen tärkeää tämä on, jos voimajohtoreitti sijoittuu asuin-, teollisuus- tai muille korttelialueille tai jos voimajohdon rakennuskiltoalue ulottuu korttelialueiden rakennusaloille.

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 lunastuslupahakemuksesta antamassaan lausunnossa, jonka valtioneuvosto ottaa huomioon lunastuslupaa koskevassa päätöksenteossa.

1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Järvi­linjan rakentamisen yhteydessä hankealueella uusitaan ja laajennetaan nykyisiä sähköasemia. Vaalan Nuojuankankaan sähköasemaa laajennetaan, Lapinlahden Alapitkän sähköasemaa laajennetaan ja uusitaan sekä Joroisten

Huutokosken sähköasemaa laajennetaan. Lisäksi rakennetaan uusi sähköasema Vuolijoelle. Lisääntyvä tuulivoima voi synnyttää tarpeita myös muiden uusien sähköasemien rakentamiselle Järvilinjan varrelle.

Fingrid rakennuttaa parhaillaan (kevät 2021) uutta 400+110 kilovoltin voimajohtoa Muhoksen Pyhänselän ja Vaalan Nujuankankaan välille. Töitä tehdään vaiheittain siten, että koko johto on valmis vuonna 2022. Fingridin 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen Petjäskoski (Rovaniemi) - Nujuankangas (Vaala) YVA-menettely on käynnistynyt loppuvuonna 2020.

Tässä YVAssa tarkasteltavan Järvilinja-voimajohdon vaikutusalueella on tällä hetkellä käynnissä tuulivoimahankkeita lähinnä Kainuussa. Tuulivoimatoimija OX2 rakennuttaa parhaillaan (maaliskuussa 2021) Metsälamminkankaan tuulivoimapuistoa (24 voimalaa) Vaalaan ja puisto sijoittuu suunnitellun Järvilinja-voimajohdon välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle. Tuulivoimaloiden sähkönsiirtoa varten rakennettava voimajohto sijaitsee samalla johtoalueella tässä YVAssa tarkasteltavan voimajohdon kanssa Vaalassa ja Kajaanissa reittiosuuksilla F-G ja G-H. Samaan hankkeeseen liittyen Fingrid on vastikään laajentanut Vuolijoen sähköasemaansa.

Niin ikään Vaalassa on Prokon Finlandin tavoitteena toteuttaa Painuan kanavan alueelle enintään yhdeksän voimalan tuulivoimapuisto. Hankkeen YVA-menettely on käynnistynyt huhtikuussa 2021. Toteutuessaan puisto sijoittuisi suunnitellun Järvilinja -voimajohdon välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle. Hankkeessa sähkönsiirtoyhteydenä tarkastellaan alustavasti liittymistä hankealueen itäpuolelle sijoittuvaan Kaja Oyj:n 110 kilovoltin voimajohtoon, jonka liittymispiste on Jylhämän sähköasema. Fingrid tekee parhaillaan verkkosuunnittelua yhteistyössä jakeluyhtiöiden ja tuulivoimatoimijoiden kanssa,

jotta löydetään teknistaloudellisesti toimivat ja ympäristön kannalta kestävät ratkaisut alueen suurjännitteisen kanta-, jakelu- ja liittymisverkkojen kehittämiseksi.

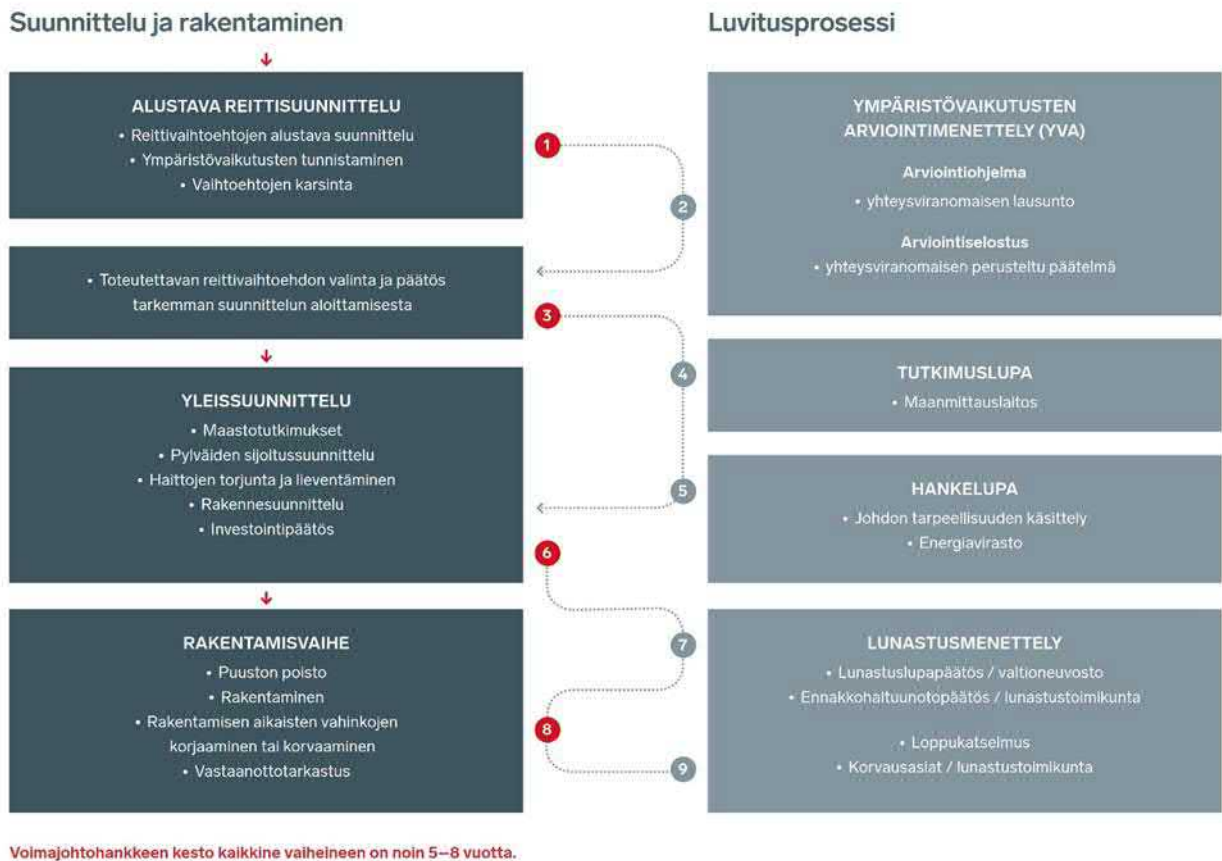
Fortum Power and Heat Oy suunnittelee Katajamäen tuulivoimapuistoa Kajaaniin. Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä huhti-toukokuussa 2021. Alustava hankealue rajautuu tässä YVAssa tarkasteltavaan voimajohtoon. Tämän hetkisten suunnitelmien mukaan tuulivoimapuisto liitettäisiin kantaverkkoon Vuolijoen sähköaseman kautta, jota varten tulitaisiin rakentamaan noin 4–5 kilometrin pituinen voimajohto nyt suunniteltavan voimajohdon itäpuolelle reittiosuudella H-I Kajaanissa. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

Solarwind by Janneniskan tavoitteena on toteuttaa Saaristenmäen tuulivoimapuisto siten, että kolme voimalaa sijoittuisi Leppävirralle ja kolme Suonenjoelle. Tuulipuisto sijoittuisi noin kahden kilometrin etäisyydelle suunnitellun Järvilinja-voimajohdon itäpuolelle. Sähköverkkoliityntä on suunniteltu toteutettavaksi kaava-alueen eteläosassa sijaitsevaan Fingrid Oyj:n 110 kilovoltin voimajohtoon. Hankkeen yleiskaava on ehdotusvaiheessa (maaliskuussa 2021).

2 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI

2.1 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 (Kuva 2-1).



Kuva 2-1. Voimajohtohankkeen eteneminen.

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

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

Lopullinen johtoreitti suunnitellaan voimajohdon **yleissuunnitteluvaiheessa** maastotutkimusten perusteella. Tässä hankkeessa yleissuunnittelu käynnistetään YVA-vaiheen aikana, johtuen hankkeen tärkeydestä ja aikataulusta. Johtoreitin

suunnittelussa 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 reunaehto-

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 2-2). Voi-

majohdon rakentaminen voi myös aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Kussakin tilanteessa käytettävissä olevat ratkaisuvaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia ja edellyttävät keskusteluja maanomistajien kanssa.

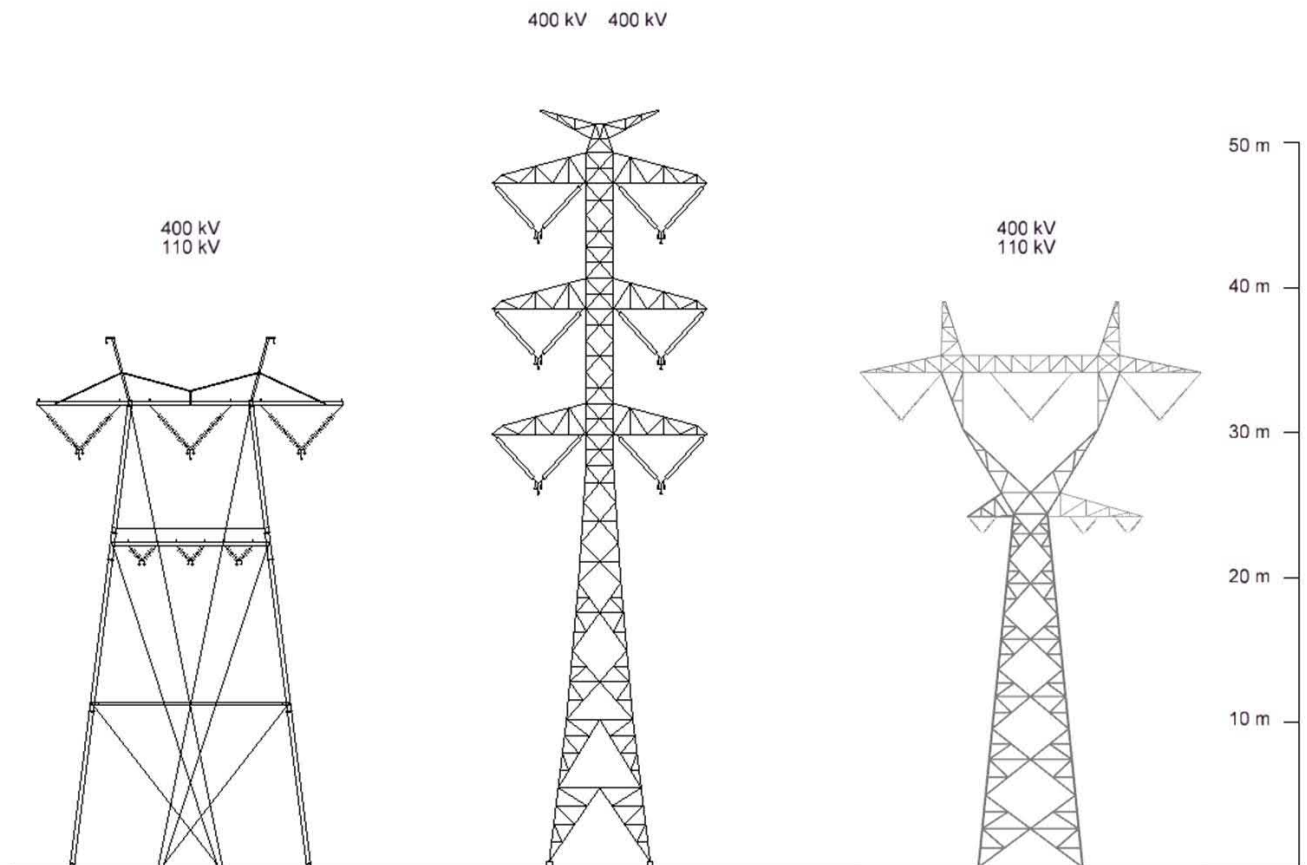


Kuva 2-2. Periaatteellisia esimerkkejä tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista haasteellisissa suunnittelutilanteissa. Käytettävissä olevat vaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia.

Yhteispylväsrakenteella eli sijoittamalla samaan pylvääseen useita voimajohtoja voidaan kaventaa tarvittavaa johtoaluetta tai rakentaa uusi voimajohto nykyisen johdon paikalle. Suomessa yhteispylväsrakenteena käytetään yleisimmin harustettua 400 ja 110 kilovoltin portaali-pylvästä, jossa alempijännitteinen johto sijoitetaan pylvään väliorteen (Kuva 2-3). Erityisesti 400 kilovoltin voimajohtoja ei ole suositeltavaa sijoittaa samoille pylväille pitkiä matkoja, koska tällöin käyttövarmuus vaarantuu sähkönsiirron viikatilanteissa. Yhteispylväsosuuuden vika voi johtaa useamman voimajohdon samanaikaiseen vikaantumiseen ja siten laajempaan häiriöön.

Yhteispylväiden rakentaminen nykyisen voimajohdon paikalle edellyttää nykyisen voimajohdon

purkamista ja keskeytystä sähkönsiirtoon koko rakentamisajaksi, 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 kantarverkossa niin sanottuna perusratkaisuna. Vaapaasti seisovaa "Tannenbaum"-pylvästyyppiä käytetään lähinnä erikoiskohteissa kustannussyistä.



Kuva 2-3. Yhteispylvästyyppejä. Vasemmalla 400+110 kilovoltin harustettu portaali-pylväs, keskellä kahden 400 kilovoltin voimajohdon "Tannenbaum"-pylväs ja oikealla 400+110 kilovoltin Y-pylväs.

2.2 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 % 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 tehtyjen päätösten nojalla saatetaan voimaan johtoalueen käyttöoikeuden supistuksen edellyttämät rajoitukset ja oikeudet johdon rakentamiseksi, käyttämiseksi ja kunnossapidämiseksi sekä määrätään korvaukset taloudellisista menetyksistä.

Toimituksessa tehtävistä päätöksistä voi valittaa maoikeuteen 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, pylväsaloiista, erikoistapauksessa puustosta ja rakennuksista.
- **Haitankorvausta** määrätään muun muassa pylväshaitasta, kulkuhaitasta ja tilusten pirstoutumisesta.
- **Vahingonkorvausta** määrätään ennen aikaisesta hakkuusta, taimikon menetyksestä, tuulenskaadoista ja sadonmenetyksestä.

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

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 on maksettava 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 2010).

2.3 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta. Tässä hankkeessa voimajohtoreitin pituus on huomattavan suuri ja rakentamisaika on arvioitu sijoittuvan vuosille 2023–2026.

Hanke toteutetaan vaiheittain, joten rakentamistoimet eri alueilla eivät kestä tavallista rakentamisaikaa pidempään. 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 saataan jakaa myös kahteen tai useampaan eri rakentamisosuuteen.

Perustustyövaihe tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen tai nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa mahdollisesti ennen vanhan voimajohdon purkua. Kun uudet perustukset rakennetaan ennen vanhojen purkamista, johtoalue siirtyy voimajohtoreitin kulmissa jonkin verran nykyisestä. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit

kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen. Pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä (Kuva 2-4). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valettavan perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehkön omakotitalon pohja-alaa (Kuva 2-5).

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 neliometriä.



Kuva 2-4. Pylvään perustuselementin asentaminen.



Kuva 2-5. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjatöitä.

Pylvään perusmaadoituksena on pylväsrakenteet maahan yhdistävä kupariköysi. Tarvittaessa käytetään lisämaadoitusta, jolloin johtoaukealle kaivetaan maaperän johtavuudesta riippuen 1–4 kappaletta noin 20–50 metrin pituisia vaakamaadoituselektrodiä. Maadoituselektrodit kaivetaan noin 0,7 metrin syvyyteen, mutta esimerkiksi pelto-kohteissa 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. Sinkittyistä teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä (Kuva 2-6). Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasitai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.



Kuva 2-6. Voimajohtopylvään pystytys.

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

Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet, jotka lisäävät voimajohdon käyttövarmuutta. Ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa kiinnittää myös huomiopalloja eli lentovaroituspaloja ja lintupalloja tai muita lintutörmäyksiä ehkäiseviä rakenteita. Toinen ukkosjohtimista varustetaan nykyisin valokuiduilla, joilla varmistetaan kantaverkon ohjaus, voimajohtojen kytkeytyminen irti verkosta vikatilanteessa ja sähköjen kytkeytyminen vikatilanteessa nopeasti takaisin. Hyvillä ja luotettavilla tietoliikenneyhteyksillä vähennetään sähkönsiirron energiahäviöitä sekä kantaverkon käytön ja kunnossapidon edellyttämää matkustamista. Fingrid vuokraa valokuituja valokuitu-ukkosjohtimista myös teleoperaattoreille, mikä voi mahdollistaa voimajohdon lähialueen asukkaille luotettavimmat tietoliikenneyhteydet ja parantaa alueen tiedonsiirtokapasiteettia.

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

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

2.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä

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

Voimajohdon kunnossapittäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Lakien velvoittamia kunnossapitotöitä ovat reunavyöhykkeen käsittely (puuston hakkuu) ja johtoaukean raivaukset sekä

voimajohtorakenteiden kunnossapitoon liittyvät työt.

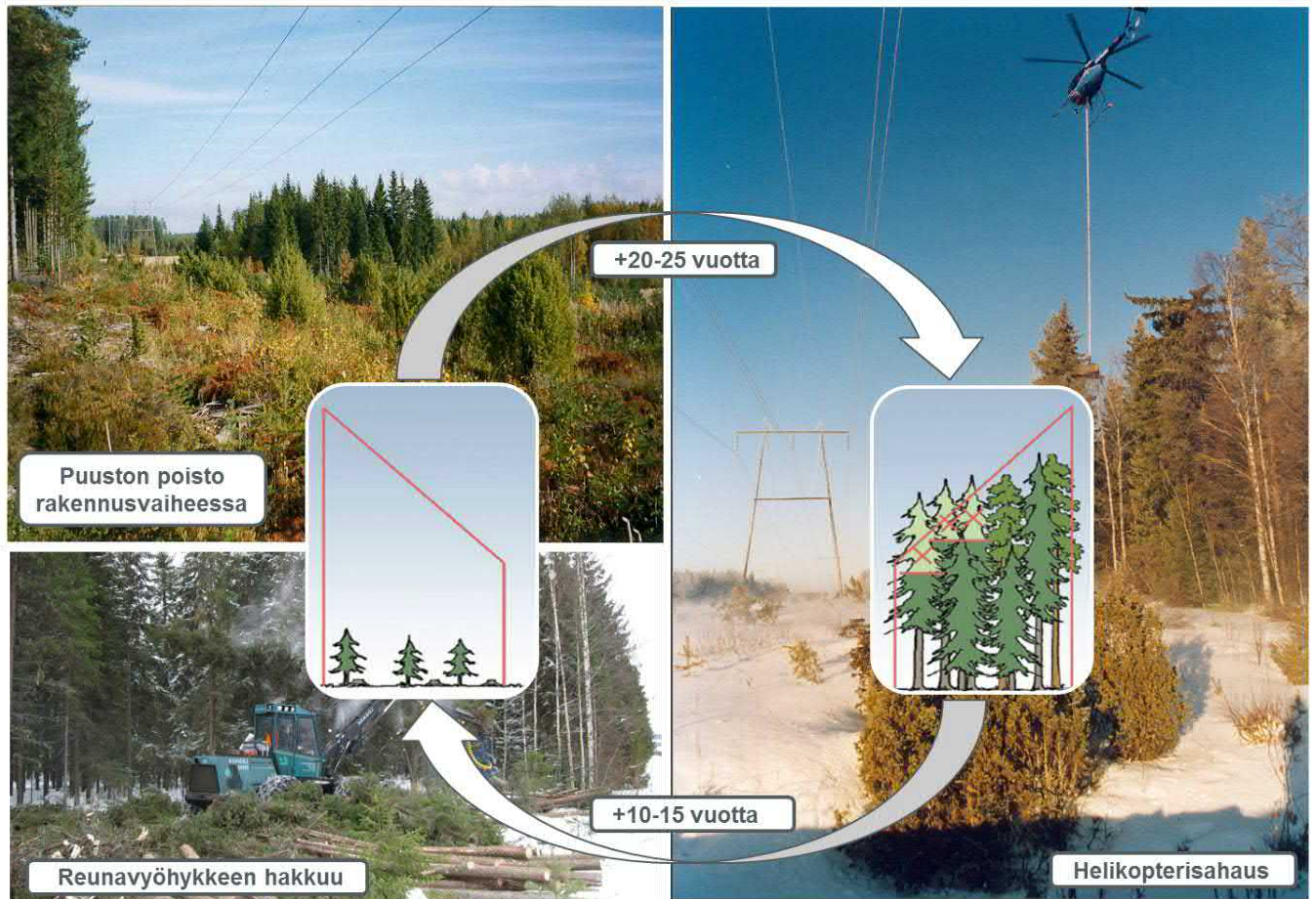
Voimajohtoalue ja voimajohtorakenteet **tarkastetaan** pääasiassa kävelen 2–3 vuoden välein. Lisäksi **voimajohtorakenteita kunnossapidetään** korjaamalla tarkastuksissa havaitut viat ja puutteet. Isot korjaustyöt edellyttävät koneiden, kuten esimerkiksi kaivureiden ja nostureiden käyttämistä pylväspaikalla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

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 2-7).

Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi (Kuva 2-8). Käsitelyssä reunavyöhykkeen puusto harvennetaan, latvotaan helikopterilla tai päätehakataan puuston tilan mukaan. Ylipitkät puut kaadetaan tai puiden latvoja katkaistaan 2–4 metriä helikopterisahauksella. Jos suurin osa reunavyöhykepuusta on ylipitkiä, reunavyöhyke käsitellään kokonaisvaltaisesti niin, että vyöhykkeeltä hakataan koneellisesti pois kaikki puut. Reunavyöhykkeen takana havaitut puut, jotka kaatuesaan voivat yltää johtimiin, käsitellään reunavyöhykkeen puuston käsittelyn yhteydessä. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.



Kuva 2-7. Esimerkki valikoivasta raivauksesta.



Kuva 2-8. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyn periaatteet.

Kantaverkon voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Tämän jälkeen voimajohto mitä todennäköisimmin perusparannetaan, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää noin 20–30 vuotta.

Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät materiaalit kierrätetään etusijajärjestyksen mukaisesti niin, että mahdollisimman suuri osa materiaaleista toimitetaan kierrätettäväksi ja ne mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvä materiaalmäärä pyritään minimoimaan.

Suuri osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metalliromua, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta. Lisäksi työmaalla syntyy kylästettyä puuta, jonkin verran lasia ja posliinia sekä uuden voimajohdon rakentamisesta pakkausmateriaalia. Purkumateriaaleista voidaan pääsääntöisesti kierrättää myös betoni, posliini ja lasi. Kyllästetyt puupylväät hyödynnetään energiaksi.

3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

3.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

3.1.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskeva lainsäädäntö on viimeksi uudistunut merkittävästi vuonna 2017 (laki 252/2017 ja asetus 277/2017 ympäristövaikutusten arviointimenettelystä). Lisäksi lakiin liittyvä päivitetty luettelo hankkeista, joihin YVA-menettelyä sovelletaan, tuli voimaan 1.2.2019.

YVA-menettelyä sovelletaan hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen joko suoraan YVA-asetuksen hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen pohjalta. Energian siirron hankkeissa, joihin sisältyy vähintään 220 kilovoltin maanpäällisiä voimajohtoja, joiden pituus on yli 15 kilometriä, sovelletaan YVA-menettelyä.

YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia

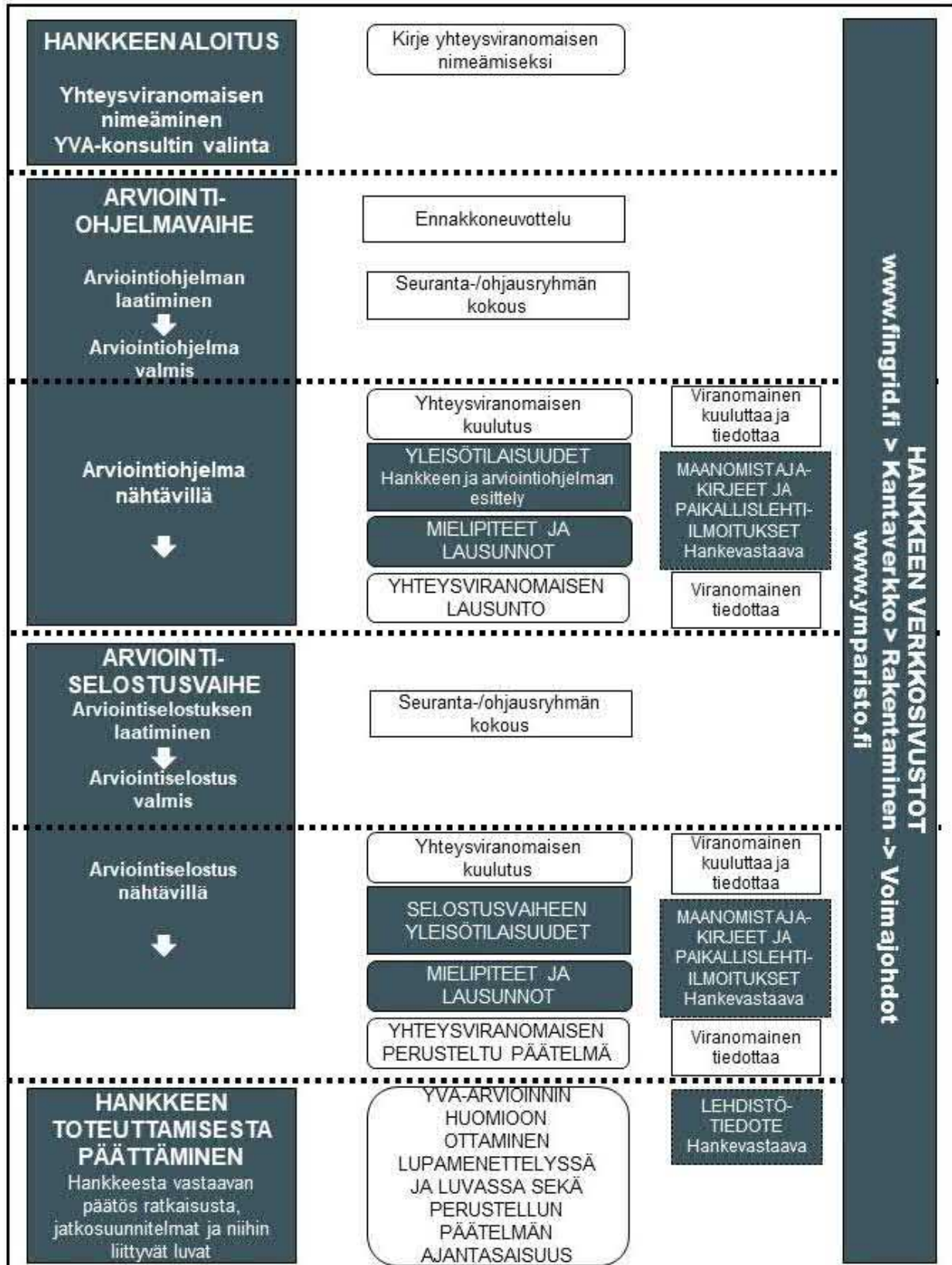
ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

YVA-laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisella ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta.

YVA-menettelyyn sisältyvät ohjelma- ja selostusvaihe (Kuva 3-1). **Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma)** on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. **Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus)** esitetään hankkeen ominaisuudet, tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.

VOIMAJOHTOHANKKEEN YVA-PROSESSI

Vuorovaikutus ja tiedottaminen



Kuva 3-1. YVA-menettelyn vaiheet ja esimerkinomainen vuorovaikutus.

3.1.2 Ennakkoneuvottelu

YVA-menettelyn alkuvaiheessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu, jossa hankevastaava ja viranomaiset hahmottelevat hankkeen vaikutusten arvioinnista järkevän kokonaisuuden. Vaala-Joroinen -voimajohtohankkeen YVA-menettelyn yhteysviranomaisen järjesti YVA-lain 8 § mukaisen ennakkoneuvottelun 14.5.2020, joka järjestettiin koronaepidemian vuoksi etäkokouksena.

Yhteysviranomaisen kutsui ja neuvotteluun osallistui hankealueen kaupunkien ja kuntien, maakuntaliittojen, ELY-keskusten, työ- ja elinkeinoministeriön, museoviranomaisten, hankevastaavan ja YVA-konsultin edustajat.

3.1.3 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa on laadittu YVA-ohjelma, jossa esitetään hankealueen nykytila sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia YVA-selostusvaiheessa arvioidaan ja miten arviointi aiotaan tehdä. Ohjelmassa on esitetty lisäksi muun muassa hankkeen perustiedot ja tutkittavat vaihtoehdot, sekä suunnitelma tiedottamisesta YVA-menettelyn aikana ja arvio hankkeen aikataulusta. Hankkeesta vastaava toimitti YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Savon ELY-keskukselle 18.9.2020. Yhteysviranomaisen kuulutti YVA-menettelyn aloittamisesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta seuraavissa lehdissä Kaleva, Kainuun Sanomat, Iisalmen Sanomat ja Savon Sanomat, sekä ympäristöhallinnon verkkosivuilla. Lisäksi tieto kuulutuksesta julkaistiin samanaikaisesti hankealueen kunnissa niiden verkkosivuilla tai muilla ilmoitustauluilla.

YVA-ohjelma oli nähtävillä lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten 2.10.–2.11.2020 kaikissa hankealueen kunnissa sekä Pohjois-Savon ELY-keskuksessa. Aineisto oli luettavissa sähköisenä ympäristöhallinnon ja hankkeesta vastaavan verkkosivuilla. Lausunnot ja mielipiteet YVA-ohjelmasta tuli toimittaa yhteysviranomaiselle 2.11.2020 mennessä. Yhteysviranomaisen kokosi ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa 27.11.2020.

3.1.4 Arviointiohjelmasta saadut mielipiteet ja lausunnot

Yhteysviranomaiselle oli toimitettu 42 viranomaisten, yhdistysten ja yritysten lausuntoa ja 15 yksityisten jättämää mielipidettä. Fingrid Oy:n karttapalautejärjestelmän kautta toimitettiin 20 mielipidettä.

Omassa lausunnossaan yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiohjelma kattaa laajuudeltaan ja tarkkuudeltaan ne asiat, joita YVA-lainsäädännössä edellytetään ohjelmalta. Arviointiohjelma on selkeä ja siitä saa hyvän kuvan hankkeesta ja ympäristön nykytilasta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista. Seuraavassa taulukossa 3-1 on esitetty ne asiat, jotka yhteysviranomaisen lausunnon mukaan tulee ottaa huomioon arvioitaessa hankkeen ympäristövaikutuksia. Taulukon oikean puoleisessa sarakkeessa on esitetty, miten yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon arviointityössä. YVA-selostus on laadittu YVA-ohjelman sekä siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta.

Taulukko 3-1. Yhteysviranomaisen lausunnossaan esittämien vaatimusten huomiointi tehdyssä arviointityössä.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO JÄRVILINJAN YVA-OHJELMASTA 27.11.2020	
Yleiset huomiot	Huomioon ottaminen arviointityössä
Lausuntojen ja mielipiteiden perusteella arviointiohjelmaa voidaan yleisellä tasolla pitää sisällöltään ja laadultaan riittävänä, jopa hyvätasoisena. Virheitä ja puutteita koskevat huomautukset koskevat pääosin sellaisia yksittäisiä asioita (esim. virheet kartoissa), jotka ovat ohjelmavaiheelle tavanomaisia ja arviointiselostukseen korjattavissa.	
Hankkeen maantieteellisestä laajuudesta johtuen hankkeesta vastaavan ja arviointia tekevien ao. alojen asiantuntijoiden tulee käydä läpi myös kaikki muut ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet sekä ottaa näissä esitetyt tiedot tarpeellisessa määrin huomioon arvioiteja tehdessä.	Ympäristövaikutusten arviointiselostustyössä on otettu huomioon ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet tarpeellisessa määrin.
Hankekuvaus ja toteutusvaihtoehdot	
Tulevassa arvioinnissa – vaikutusten merkittävyyden arviointi mukaan lukien – huomiota tulee kiinnittää siihen muutokseen, joka uudesta voimajohtolinjasta aiheutuisi yhdessä jo olemassa olevan voimajohtolinjan vaikutusten kanssa.	Suunnitellun voimajohdon vaikutuksia nykyisen / nykyisten voimajohtojen kanssa on arvioitu kunkin aihealueen osalta ko. vaikutusarviointiosiossaan.
Vaihtoehtoisten reittivaihtoehtojen (Rumala ja Kanervaharju) osalta vaihtoehtotarkastelussa on, Natura-arviointivelvollisuuden estämättä, otettava huomioon kaikki ne vaikutukset, jotka alueiden kiertäminen aiheuttaisi. Luontovaikutusten ohella on kiinnitettävä huomiota myös siihen, millaisia vaikutuksia linjauksen siirtämisellä olisi ihmisiin ja näiden elinympäristöön (maiseman muutos, asumisviihtyvyys, elinkeinojen harjoittaminen).	Vaihtoehtoisten johtoreittien osalta on arvioitu vaikutuksia luontoarvioihin (luku 9), maisemaan (luku 8) ja ihmisten asumisviihtyvyyteen (luku 10) sekä elinkeinoin (luku 7).
Yhteysviranomaiselle tulleissa lausunnoissa ja mielipiteissä on esitetty joitakin vaihtoehtoisia linjausesityksiä. Hankkeesta vastaavan tulee käydä nämä läpi ja arvioida esitysten toteuttamismahdollisuuksia. Arviointiselostuksesta tulee ilmetä ainakin se, miksi ko. kohteilla hankkeen esisuunnitteluvaiheessa on päädytty arviointiohjelmassa esitettyyn linjaukseen.	Hankkeesta vastaava on yhteistyössä YVA-konsultin kanssa tarkastellut voimajohtoreittiä lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta. Saadun palautteen perusteella YVA-menettelyyn on otettu mukaan uusi noin 86 kilometrin pituinen läntinen reittivaihtoehto ja Käkilahden kiertävä reitti sekä tehty vaikutusten lieventämiseksi reittimuutoksia Hirsiniemen ja Mäkrämäen alueella. Nämä on kuvattu tarkemmin luvussa 4.4.
YVA-menettelyn kulku ja voimajohtohankkeen eteneminen	
Yhteysviranomaisen ehdottaa, että YVA-selostuksessa (esimerkiksi erillisenä liitteenä) hankkeesta vastaava vielä esittää yleistajuisen kuvauksen voimajohtohankkeen etenemisestä. Hankealueen kiinteistönomistajilla on paikoin epäselvää missä vaiheessa hankkeesta vastaava on näihin henkilökohtaisessa yhteydessä tai missä vaiheessa prosessia esimerkiksi korvauskysymyksiä käsitellään.	YVA-selostuksen liitteenä 6 on yleistajuinen kuvaus voimajohtohankkeen etenemisestä ja osallistumismahdollisuuksista.
Osallistuminen	
Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan hankkeesta vastaava on kiitettävästi panostanut YVA-menettelyn alkuvaiheen viestintään ja vuorovaikutukseen. Tästä esimerkkinä muun muassa hankkeesta vastaavan verkkosivuiltaan julkaisemat lisämateriaalit (mm. karttapalvelu, 3D-maisemamalli), maanomistajille osoitetut kirjeet sekä sen viranomaisviestintää täydentävät omat lehti-ilmoitukset. Viestintään ja vuorovaikutteisuuteen on syytä panostaa myös selostusvaiheessa.	YVA-selostusvaiheessa vuorovaikutukseen on panostettu samalla tavalla kuin YVA-ohjelmavaiheessa. YVA-selostuksen luonnosvaiheessa on järjestetty seurantaryhmän tapaaminen. 3D-virtuaalimalli on päivitetty reittimuutosten johdosta. Selostuksen nähtävilläoloaikana järjestetään koronaepidemiatilanne huomioiden yleisötilaisuus, josta ilmoitetaan verkkosivuilla, maanomistajakirjein ja paikallislehdissä.

Hankkeesta vastaavan tulee tutustua kaikkiin YVA-ohjelmasta annettuihin mielipiteisiin ja varmistaa, että niissä esitettyihin huolenaiheisiin (so. hankkeen vaikutuksiin) kiinnitetään riittävästi huomiota YVA-selostuksen laatimisessa. Vaikka YVA-menettely ei mahdollistakaan vaikutusten kiinteistökohtaista tarkastelua, on selostuksessa mahdollista kootusti ja yleisellä tasolla esittää vastaukset mielipiteissä toistuvasti esille nouseviin huolenaiheisiin.	Mielipiteissä esiin nousseet huolenaiheet on huomioitu muun muassa uusina reittivaihtoehtoina. Lisäksi johtoalueen läheisyyteen sijoittuvat rakennukset on kuvattu tarkemmin sekä niihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu luvussa 7.12.
Arviointiohjelmassa (s. 24) selostuksen nähtävilläolon ajankohdaksi on arvioitu kesä-heinäkuuta 2021. Mikäli näin aiotaan menetellä, tulee arviointiselostus toimittaa yhteysviranomaiselle hyvissä ajoin ennen kesäkuun alkua. Omaan toiveenaan yhteysviranomainen kuitenkin esittää, että YVA-selostusta koskeva kuuleminen voitaisiin aloittaa jo toukokuun puolella. Kuulemiskaudena heinäkuu ei ole optimaalinen mm. kuntien lautakuntien kesätaukojen vuoksi.	Nähtävilläolon aikataulusta on keskusteltu yhteysviranomaisen kanssa.
Ympäristön nykytila	
Arviointiohjelmassa esitetty ympäristön nykytilan kuvaus on riittävä. Hankkeesta vastaavan tulee kuitenkin tämän yhteysviranomaisen lausunnon lisäksi yksityiskohtaisesti perehtyä myös muihin ohjelmasta annettuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin, koska näissä on paikallistuntemukseen perustuvia huomioita ja korjausesityksiä arviointiohjelman tietoihin. Mahdolliset virheet ja puutteet tulee huomioida arviointiselostusta laadittaessa.	Lausunnoissa ja mielipiteissä esiin nousseet huomiot ja korjausesitykset on otettu huomioon ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.
Ympäristövaikutusten arvioinnin toteutustapa	
Arviointiohjelmassa esitetyt jo tehdyt tai tehtäväksi esitetyt selvitykset ovat riittäviä YVA-selostuksen laatimiseksi.	
Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet -alueen Natura-vaikutustenarvioinnin osalta hankkeesta vastaavan tulee kuitenkin vielä yhteydessä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukseen ja Metsähallituksen luontopalveluihin sen varmistamiseksi, että hankkeen vaikutukset tulevat riittävästi selvitettyksi myös petolinnuston osalta.	Natura-arvioinnin laatimisen tueksi on saatu Metsähallitukselta Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen petolintutiedot.
Liikennevaikutusten arviointia varten on tarpeen vielä käydä läpi vesistöväylät, mikä kuitenkin voitaneen helposti toteuttaa karttatarkasteluna.	Voimajohtoreitille sijoittuvat vesistöväylät on tarkastettu ja tuotu esille luvussa 7.14.
Yhteysviranomainen pitää tärkeänä, että pääpaino arvioinnissa varsinkin hankkeen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta on rakentamisen ja käytön aikaisissa vaikutuksissa.	Hankkeen vaikutusten arvioinnissa on pääpainona kaikelta osin rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset.
Tarkastelualueen laajuus on ulotettava kunkin vaikutuksen ominaispiirteet huomioon ottaen koko sille alueelle, jolle hankkeen merkittävien vaikutusten voidaan perustellusti vielä olettaa ulottuvan.	Tarkastellut vaikutusalueet on tuotu esiin luvussa 5.2.
Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on huomioitava nauhamaisen hankkeen vaikutusten kumuloituminen.	Vaikutusten kumuloituminen on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.
YVA-selostuksessa tulee yksittäisten kohteiden ohella arvioida myös sitä, millaisia vaikutuksia hankkeella kokonaisuutena olisi luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen.	Hankkeen vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen on tarkasteltu luvussa 9.5.1.

Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön	
Yhteysviranomaisen edellyttää, että YVA-menettelyn yhteydessä hankkeen vaikutukset arvioidaan kaikille kaavatasoille. Arviointiselostuksesta tulee ilmetä, vaikeuttaako hankkeen toteuttaminen YVA-vaiheessa olevien tietojen valossa voimassa olevien kaavojen toteuttamista tai edellyttääkö se kaavojen muuttamista.	Hankkeen vaikutuksia eri kaavatasoille ja tarkastelualueella voimassa oleville kaavoille on tarkasteltu luvuissa 7.5 ja 7.6.
Kaavatason tarkastelun lisäksi maankäyttövaikutuksia on arvioitava yleisemminkin siitä näkökulmasta, millaisia rajoitteita hanke asettaa tulevaisuuden maankäytölle (erit. maa- ja metsätalous, asuminen, virkistyskäyttö) ja kuinka laajalle tämä rajoitevaikutus ulottuu.	Hankkeen aiheuttamia rajoitteita maankäytölle on tarkasteltu luvuissa 7.8 – 7.12.
Pohjois-Savon osalta arviointiohjelman kaavoitustiedoista puuttuu Lapinlahden kirkonkylän osayleiskaava. Lisäksi arvioinnissa on tarpeen kiinnittää huomiota siihen, että voimalinjan sijainti poikkeaa Siilinjärven Kehvo-Väänälänranta rantayleiskaavassa esitetystä sijainnista.	Kaavoitustietoja on tarkennettu ja puuttuvat tiedot on lisätty lukuun 7.3.
Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	
Tulevassa arvioinnissa tulee maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaiden maisema- ja kulttuuriperintökohteiden lisäksi huomioida myös paikallisesti arvokkaat kohteet ainakin siltä osin, kun nämä sijoittuvat linjan välittömään läheisyyteen. Myös yksittäisten ihmisten (kiinteistönomistajat) osalta uusi voimajohtolinja voi paikallisesti johtaa merkittäväänkin maisemankuvan muutokseen.	Paikallisesti arvokkaat maisemakohteet on huomioitu maisemavaikutusten arvioinnissa luvussa 8.6.
Arviointiohjelmassa esitetyt tiedot Kainuun maisema- ja kulttuuriympäristökohteiden osalta on syytä tarkastaa ja korjata arviointiselostukseen (ks. Kainuun ELY-keskuksen lausunto).	Kainuun maisema- ja kulttuuriympäristökohteet on tarkastettu ja tuotu esille luvussa 8.5.
Erityisesti pelto- ja vesistöalueella, mutta myös muilla avoimilla alueilla, pylväiden korkeudella, mallilla ja värityksellä on merkitystä. Tätä seikkaa on syytä tarkastella myös haittojen lieventämiskeinojen näkökulmasta.	Pylväät ovat lähtökohtaisesti harustettuja portaali- pylväitä ja niiden korkeus määräytyy teknisin perustein. Pylväiden väritystä on käsitelty YVA-selostuksessa luvussa 8.3. Maiseman kannalta erityisen arvokkaat kohteet huomioidaan mahdollisin erityisjärjestelyin kuten pylväspaikkojen rytmittämisellä. Asiaa on tarkasteltu luvussa 8.9.
Suurimmat vaikutukset kulttuuriympäristönäkökulmasta kohdistuvat ennakkolisesti arvioiden maakunnallisesti merkittäville maisema-alueille Maaningan-Lapinlahden kulttuurimaisemat sekä Räimä-Haapalahti-Väänälänrannan kulttuurimaisema. Nämä kohteet tulee erityisesti huomioida arvioinnissa.	Vaikutukset maakunnallisesti merkittäville maisema-alueille on arvioitu luvussa 8.6. Vaikutusten arvioinnin apuna on käytetty laadittua 3D -virtuaalimallia sekä havainnekuvia.
Liikennevaikutukset	
Tarkempi liikennevaikutusten arviointi on mahdollista tehdä vasta jatkosuunnitteluvaiheessa. Arviointiselostuksessa liikennevaikutuksia on kuvattava yleisellä tasolla. Tämän lisäksi jo YVA-vaiheessa tulee pyrkiä tunnistamaan ne kohteet tai -alueet, jotka vaativat erityishuomiota jatkosuunnittelussa. Liikennevaikutuksia on arvioitava myös paikallisesta näkökulmasta. Kuten voiko voimajohtolinjan rakentamisella todennäköisesti olla merkittäviä vaikutuksia maa- ja metsätaloudessa käytettävään yksityistie- tai metsäautotieverkostoon esim. tilusten välillä liikkumisen näkökulmasta.	Liikenteen osalta hankkeen suunnittelussa huomioidaan Väyläviraston ohjeistukset. Rakentamisen yhteydessä ei tarvita erityiskuljetuksia eikä teiden käytettävyys esty rakentamisen aikana. Liikennevaikutuksia yleisesti ja paikallisesta näkökulmasta on tarkasteltu luvussa 7.14.
Vaikutusten arvioinnissa vesiliikenne (väylien ylitykset) on huomioitava yhdenmukaisesti muiden liikennemuotojen kanssa.	Hankkeen vaikutukset vesiliikenteeseen on arvioitu luvussa 7.14.

Meluvaikutukset	
Arviointiselostuksessa on esitettävä arvio rakentamistöiden etenemisaikataulusta. Lisäksi on esitettävä arvio siitä, kuinka pitkään meluvaikutukset yksittäisellä alueella tyypillisesti kestävät (esim. päiviä/viikkoja) ja kuinka maanomistajia informoidaan töiden aloittamisesta.	Rakentamistöiden etenemisaikataulu tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa ja maanomistajia tiedotetaan liitteen 6 mukaisesti. Luvussa 2.3 on kuvattu rakentamisen vaiheet ja luvussa 10.4 rakentamisen meluvaikutukset.
Koronaäänen osalta on huomio yleisluonteisen arvion lisäksi kiinnitettävä nyt kyseessä olevaan reittilinjaukseen ja arvioitava sitä, onko reitin varrella kohteita tai -osuuksia, joissa meluvaikutukset erityisesti tulisivat korostumaan.	Vaikutukset asumisolosuhteisiin lähimpien asuinrakennusten ja muiden häiriintyvien kohteiden osalta on arvioitu luvuissa 10.5.
Vaikutukset ihmisiin	
Arviointiohjelman kyläkohteet tulee tarkastaa annettu kuulemispalautte huomioon ottaen. Palautteen perusteella arviointiohjelmassa jo mainittujen lisäksi ainakin seuraavat alueet tulisi huomioida arvioinnissa: Kajaanissa Vuolijoen taajama, Vuottolahden kylä ja Ojanperän kylä sekä Lapinlahdella Alapitkän kylä.	Hankealueen kyläkohteet on tarkastettu ja tuotu esiin luvussa 7.7.
Vaikutuksia arviotaessa ja vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa on huomioitava myös se, että yksittäisten kiinteistönomistajien kannalta voimajohtohankkeen vaikutukset voivat muodostua merkittäväksi alueen yleisestä asuintiheydestä riippumatta. Yhteysviranomaisen lausunnon liitteenä olevat mielipiteet ja hankkeesta vastaavalle tulleet suorat yhteydenotot on tarpeen arvioinnissa käydä analyttisesti läpi. Tarkastelussa tulee kiinnittää huomiota siihen, onko yhteydenottoja tullut erityisen paljon tietyiltä johto-osuuksilta. Jos näin on, tulee nämä johto-osuudet huomioida arvioinnissa mahdollisina erityiskohteina. Yhteydenotot tulee käydä läpi myös niiden asiasisällön osalta.	Hankkeesta vastaava on yhteistyössä YVA-konsultin kanssa tarkastellut voimajohtoreittiä lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta. Saadun palautteen perusteella YVA-menettelyyn on otettu mukaan uusi noin 86 kilometrin pituinen läntinen reittivaihtoehto ja Käkilahden kierto sekä tehty vaikutusten lieventämiseksi reittimuutoksia Hirsiniemen ja Mäkrämäen alueella. Nämä on kuvattu tarkemmin luvussa 4.4. Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvat rakennukset on kuvattu tarkemmin sekä niihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu luvussa 7.12.
Eryteisesti ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arviotaessa on kiinnitettävä huomiota seuraaviin vaikutuksiin: voimajohtohankkeen rajoitteet muulle maankäytölle, muutos maisemassa ja melutilanteessa sekä sähkö- ja magneettikenttien mahdolliset terveysvaikutukset. Näitä vaikutuksia on arvioitava kutakin erikseen mutta myös niiden yhteysvaikutukset huomioiden.	Vaikutukset asumisolosuhteisiin, viihtyvyyteen ja terveyteen on arvioitu YVA-lainsäädännön edellyttämällä tavalla luvuissa 10.3, 10.5 ja 10.6.
Eryteisesti arviointia on tehtävä voimajohtolinjaa lähimpänä olevien kiinteistöjen osalta arvioiden sitä, kuinka voimajohtolinjan rakentaminen vaikuttaisi kiinteistöjen käyttömahdollisuuksiin nyt ja tulevaisuudessa asumisen ja elinkeinojen harjoittamisen näkökulmasta. Voimajohtohankkeen mahdollinen vaikutus kiinteistöjen arvoon on huomioitava yhtenä mahdollisena vaikutuksena.	Vaikutukset kiinteistöjen käytettävyyteen on arvioitu YVA-lainsäädännön edellyttämällä tavalla luvussa 10.7.
Terveysvaikutusten arvioinnissa on kiinnitettävä huomiota siihen, että voimajohtohankkeen monet vaikutukset (maiseman muutos, äänihaitat jne.) kumuloituvat voimajohtohankkeen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla kiinteistöillä.	Vaikutukset terveyteen ja kumuloitumisen vaikutukset siihen on arvioitu YVA-lainsäädännön edellyttämällä tavalla luvussa 10.6.
Yksittäisistä vaikutuksista tulee terveysvaikutusten osalta erityistä huomiota kiinnittää sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta koskevaan arviointiin ja sen tulosten selkeään raportointiin. Arviointiselostuksesta on ilmevä muun ohessa se, miten STUK:n arviointiohjelmasta antama lausunto on arvioinnissa otettu huomioon.	Sähkö- ja magneettikentälaskelmat ja niiden vaikutukset on käsitelty mahdollisimman yleistajuisesti luvussa 10.3.
Hankkeesta aiheutuvana mahdollisena terveyshaitana on otettava huomioon myös voimajohtohankkeen aiheuttama huoli oman elinympäristön muuttumisesta ja voimajohtolinjan pitkäaikaisvaikutuksista.	Vaikutukset terveyteen on arvioitu YVA-lainsäädännön edellyttämällä tavalla luvussa 10.6.

Arviointiselostuksessa hankkeen elinkeinovaikutuksia tulee arvioida erityisesti maa- ja metsätalouselinkeinojen sekä matkailun osalta. Myös voimajohtohankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön tulee huomioida.	Vaikutukset elinkeinoihin ja virkistyskäyttöön on arvioitu luvuissa 7.8-7.11.
Vaikutukset maa- ja kallioperään ja pohjavesiin sekä vesistöihin	
Tulevassa arvioinnissa on erityisesti kiinnitettävä huomiota rakentamisesta aiheutuviin pohjavesivaikutuksiin (muutos laadussa ja määrässä) ja näiden vaikutusten ennaltaehkäisemiseen.	Rakentamisen vaikutuksia pohjavesiin on arvioitu luvussa 9.3.3.
Vaikutusten arvioinnissa tulee tarpeellisessa määrin hyödyntää saatavilla olevaa tietoa pohjavesialueiden tilasta ja niillä vallitsevista olosuhteista (rakenne- ja virtaamaseelvitykset, suojelusuunnitelmat sekä vesienhoitosuunnitelmat ja vesienhoidon toimenpideohjelmat).	Pohjavesivaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty olemassa olevaa tietoa pohjavesialueiden tilasta ja olosuhteista. Käytetty aineisto on esitetty luvussa 9.3.2.
YVA-selostuksessa on esitettävä pohjavesialueilla rakentamiseen mahdollisesti liittyvät erityisriskit sekä se, kuinka nämä jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa on mahdollista huomioida. Rakentamisvaiheen lisäksi on arvioitava myös se, voiko esim. mahdollinen puuston pysyvä poisto merkittävästi vaikuttaa alueella muodostuvan pohjaveden määrään ja laatuun.	Pohjavesialueiden erityisriskit ja niiden huomioiminen jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa on tuotu esiin luvussa 9.3.3. Puuston poiston vaikutuksia pohjaveden määrään ja laatuun on tarkasteltu luvussa 9.3.3.
Luokiteltujen pohjavesialueiden lisäksi arvioinnissa tulee huomioida myös voimajohtoalueen lähiympäristöön mahdollisesti sijoittuvat lähteet ja käytössä olevat talousvesikaivot, sikäli kun näitä koskevia tietoja on saatavilla. Arviointiselostuksesta tulee ilmetä, millainen tieto hankkeesta vastaavalla on em. kohteista suunnittelun tässä vaiheessa ollut ja/tai miten em. pistemäiset kohteet on mahdollista tunnistaa ennen rakentamistöiden aloittamista.	Tiedot talousvesikaivoista on pyydetty kunnilta ja saadut tiedot on tuotu esille. Tiedot lähteistä on saatu maastotöiden ja karttataustakastelujen tuloksena. Lähteet on esitetty liitekarttoilla. Hankkeen toteutusvaiheessa vältetään pylväiden sijoittamista havaittavien talousvesikaivojen ja lähteiden kohdalle.
Pintavesivaikutusten osalta erityistä huomiota tulee kiinnittää arvokkaisiin pienvesikohteisiin. Arviointiselostuksesta tulee ilmetä, millainen tieto hankkeesta vastaavalla on reitin varrelle sijoittuvista pienvesikohteista ja/tai miten em. pistemäiset kohteet on mahdollista tunnistaa ennen rakentamistöiden aloittamista riittävällä tarkkuudella. Myös näiden kohteiden osalta arviointiselostuksessa on tarkasteltava rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia mutta myös sitä, kuinka mahdollisia vaikutuksia voidaan ehkäistä tai vähentää.	Arvokkaat pienvesikohteet tunnistamismenetelmien on kuvattu luvuissa 9.3, 9.5.5 (lähteet) ja 9.4, 9.5.5 (lammet, purot) ja esitetty liitekartoilla. Vaikutuksia kohteille on arvioitu luvuissa 9.3.3, 9.4.3. ja 9.5.14.
Vaikutukset ilmastoon	
Ei huomautettavaa	
Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin	
Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen osalta hankkeesta vastaavan on syytä tarpeellisessa määrin olla yhteydessä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukseen ja Metsähallitukseen petolintukysymyksen osalta.	Natura-arvioinnin laatimisen tueksi on saatu Metsähallitukselta Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen petolintutiedot.
Tervaruukinsalon Natura-alueen osalta on huomioitava Metsähallituksen Saarikkolammesta tekemät huomiot. Tulee varmistaa, että ko. kohde on riittävästi huomioitu tarveharkinnassa ja varmistettava, että tieto erityiskohteesta välittyy jatkosuunnitteluun.	Tervaruukinsalon Natura-alueelle on laadittu Natura-arviointi uuden läntisen reittivaihtoehdon johdosta. Saarikkolampi on huomioitu Natura-arvioinnissa.
Kainuun, Pohjois-Savon ja Etelä-Savon luonnonsuojelupiirit sekä Kainuun lintutieteellinen yhdistys ovat omassa lausunnossaan esittäneet Natura-arviointia tarpeelliseksi Rimpineva-Matilanneva –alueen osalta.	Rimpineva-Matilannevan Natura-alueelle on laadittu Natura tarvearviointi, jonka mukaan hankkeella ei olisi merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleville lajeille. Kainuun ELY-keskus on lausunnossaan yhtynyt näkemykseen.

Monissa arviointiohjelmasta annetuissa lausunnoissa on tuotu esille tärkeää tietoa hankkeen potentiaalisista luontovaikutuksista. Hankkeesta vastaavan tulee varmistaa, että nämä tiedot välittyvät arviointia tekevien asiantuntijoiden käyttöön.	Luontovaikutusten arviointityössä on ollut käytössä lausunnoissa esiin tuodut tiedot potentiaalisista luontovaikutuksista.
Arvioinnissa huomioitavien suojelualueiden listausta onkin syytä täydentää mm. Kainuun ELY-keskuksen lausunnossa esille nostamalla soidensuojelun täydennys ehdotuskohteilla (Joutensuo, Kajaani) ja Talaskankaan itäpuoliset suot (Sonkajärvi) Soidensuojelun täydennys ehdotuksen kohteet tulisi arviointiselostuksessa esittää myös kartoilla.	Soidensuojelun täydennys ehdotuksen kohteet oli esitetty jo YVA-ohjelmassa kartalla. Kohteet on esitetty YVA-selostuksen liitekartoilla.
Yhteysviranomaisen pitää erityisen tärkeänä, että arvioinnissa pyritään tunnistamaan alueet tai kohteet, joilla törmäysriski korostuu. Esille nousseet kohteet tulee mahdollisuuksien mukaan esittää arviointiselostuksessa kattavasti ja havainnollisesti siten. Kohteiden tunnistaminen edesauttaisi huomiopallojen sijoittamista törmäysriskin kannalta keskeisille paikoille.	Linnuston kannalta tärkeät alueet on tuotu esille ja vaikutuksia niihin on arvioitu luvussa 9.5.9. Osana YVA-menettelyä on tunnistettu ja merkitty liitekartoille alueet, joilla voimajohto olisi perusteltua merkitä lintujen törmäysten vähentämiseksi.
Luonnonvarakeskuksen lausunto huomioon ottaen hankkeen vaikutuksia metsäkanalintuihin ja näiden soidinpaikkoihin on tarpeen selostuksessa arvioida asiantuntijan toimesta.	Vaikutukset metsäkanalintuihin on arvioitu luvussa 9.5.9..
Viitasammakot ja näille potentiaaliset elinympäristöt otetaan huomioon pylväsuunnittelussa. Selostuksessa tulee avata, kuinka tämä voidaan tai aiotaan tehdä. Voidaanko esimerkiksi pylväsvälien pidentämisellä välttää kohteiden muokkaamista.	Viitasammakoiden ja niiden potentiaalisten elinympäristöjen huomioiminen on kuvattu luvussa 9.5.12.
Arviointiselostuksessa on syytä tarkastella sitä, millaisen riskin rakennustyöt aiheuttavat haitallisten vieraslajien leviämisen näkökulmasta ja kuinka tätä riskiä voidaan tai aiotaan hallita.	Vieraslajien leviämisen riskit on tuotu yleisellä tasolla esille luvussa 9.5.2. Vieraslajeja on havainnointi maastotöiden yhteydessä sekä tarkistettu tiedossa olevat vieraslajihavainnot (Vieraslajit.fi).
Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskieltoa ei lähtökohtaisesti nähdä tarpeelliseksi. Asiaa tulee vielä arvioida ja arviointiselostuksessa tarkemmin raportoida tämän arvioinnin tulos perustelluineen.	Hankkeen vaikutuksia liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin on arvioitu luvussa 9.5.10. Tulosten perusteella hankkeessa on tarve hakea poikkeuslupaa liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen suojelusta kolmen tai viiden kohteen osalta riippuen valittavasta reittivaihtoehdosta.
Voimajohtolinjan mahdollinen elinympäristöjä pirstova vaikutus on huomioitava arvioinnissa. Tässä tarkastelussa on huomioitava liito-orava, mutta asiantuntija-arviointiin pohjaten myös muut eläinlajit.	Hankkeen vaikutukset elinympäristöjen pirstoutumiseen ja ekologiin yhteyksiin on tuotu esille luvussa 9.5.8.
Haittojen ehkäisy ja lieventäminen	
Arvioinnissa tulee etsiä mahdollisuuksia ehkäistä ja rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia. Erityisesti tulee huomioida seuraavat alla esitetty kysymykset.	
Voimajohtolinjan vaikutus sen välittömään läheisyyteen sijoituville asuin- ja lomakiinteistöille sekä maa- ja metsätalouden harjoittamiseen.	Haittojen ehkäisyä ja lieventämistä asutukselle ja elinkeinoihin on käsitelty luvussa 7.16.
Maisemalliset vaikutukset em. kiinteistöillä ja maisemallisesti arvokkailla alueilla.	Haittojen ehkäisyä ja lieventämistä maisemaan on käsitelty luvussa 8.9.
Pohjavesialueilla tehtävien rakennustöiden vaikutukset.	Haittojen ehkäisyä ja lieventämistä pohjavesiin on käsitelty luvussa 9.7.
Vaikutukset suojelualueisiin ja tiedossa oleviin uhanalaisten kasvien kasvupaikkoihin, metsälain erityisiin tärkeisiin elinympäristöihin sekä jokiin, pienvesiin ja muihin uhanalaisiin luontotyyppisiin voimajohtolinjalla tai sen läheisyydessä.	Haittojen ehkäisyä ja lieventämistä suojelualueille ja luontoarvoille on käsitelty luvussa 9.7.

Vaikutukset erityisesti suojeltavien lajien (esim. liito-orava ja viitasammakko) lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin ja elinpiireihin	Haittojen ehkäisyä ja lieventämistä liito-oravan ja viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin on käsitelty luvussa 9.5.10 ja 9.5.12.
Vaikutukset linnustoon, erityisesti törmäysriski huomioiden.	Haittojen ehkäisyä ja lieventämistä linnustolle on käsitelty luvussa 9.7.
Yhteysviranomaisen toivoo, että Fingridin rahoittamista tutkimuksista (voimajohtojen todelliset vaikutukset) saatuja tietoja hyödynnetään konkreettisesti nyt kyseessä olevassa hankkeessa.	Olemassa olevaa tietoa voimajohtojen vaikutuksista on käytetty apuna vaikutusten arvioinnissa.
Raportointi ja seuranta	
Arviointiselostuksen ymmärrettävyyteen ja selkeyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Karttojen ja kuvien lisäksi on käytettävä myös muita havainnollistavia esitystapoja siten, että arvioinnin keskeiset tulokset ja kunkin vaikutuksen merkittävyys käyvät selostuksesta ilmi myös muille kuin kyseisen alan asiantuntijoille.	Arviointiselostus on laadittu tavoitellen selkeää ja havainnollista viestintää. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty IMPERIA-hankkeessa kehitettyä kriteeristöä. Jokaiseen vaikutusosa-alueeseen on koottu tiivistetyksi aihealueen yhteenveto. Vaikutukset on esitetty kootusti taulukoon 14.1 ja esitetty kohdennetusti karttaliitteillä.
Arviointiselostuksesta tulee ilmetä, kuinka tämä yhteysviranomaisen lausunto on huomioitu arvioinnissa.	Lausunnon keskeiset kohdat ja niiden huomioiminen on esitetty tässä taulukossa.
Selostukseen on liitettävä havainnollinen tiivistelmä ja se on toimitettavana yhteysviranomaiselle osana arviointiselostusta tai sen liitteenä.	Tiivistelmä on esitetty arviointiselostuksen alussa.
Arviointiohjelmasta (s. 147) ilmenee, että Fingrid on seurannut isojen voimajohtohankkeiden toteutuksen laatua mm. maanomistajakyselyin. Näistä kyselyistä saatuja tietoja on syytä hyödyntää arvioinnissa.	YVA-konsultilla on ollut käytössä vuonna 2020 valmistuneista hankkeista tehdyt kyselyt ja niiden tiedot on käytetty apuna arvioinnissa.
Liittyminen muihin hankkeisiin ja yhteisvaikutukset	
Arviointiohjelmassa mainittujen hankkeiden lisäksi arvioinnissa huomioitavina muina hankkeina on huomioitava Vaalan kunnassa sijaitseva Prokonin Painuan kanavan tuulivoimahanke sekä Suonenjoen ja Leppävirran kuntien alueelle sijoittuva Saaristenmäen tuulivoimahanke.	Tuulivoimahankeita ja yhteisvaikutuksia on käsitelty em. hankkeet mukaan lukien luvussa 11.

3.1.5 Arviointiselostus ja perusteltu päätelmä

YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta laaditun arviointityön tulokset on koottu tähän YVA-selostukseen. Arviointiselostuksen valmistumisesta tiedotetaan alueen lehdissä sekä kuntien ilmoitustauluilla vastavasti kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä 30–60 päivän ajan, jolloin viranomaisilta ja kunnilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista viimeistään kahden kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä.

Lupaviranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa perusteltua päätelmää oman päätöksentekonsa perusaineistona. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei ole enää ajan tasalla ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi.

3.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankevastaavana toimii Fingrid Oyj.

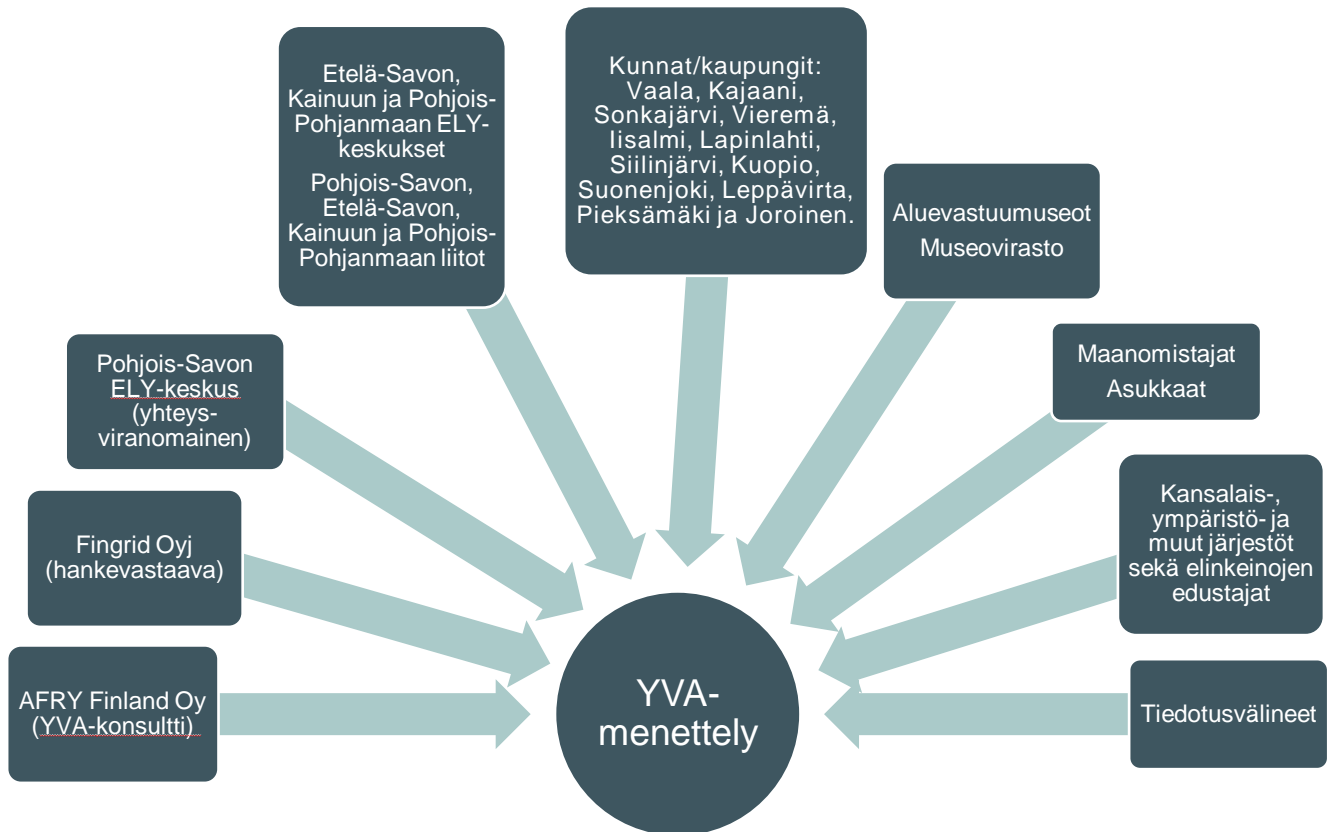
Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

YVA-ohjelman ja -selostuksen laatimisesta ovat vastanneet hankevastaavan toimeksiannosta AFRY Finland Oy:n asiantuntijat, joiden vastualueet ja pätevydet on esitetty ohessa (Taulukko 3-2).

Tärkeässä osassa YVA-menettelyssä ovat myös kansalaiset ja muut viranomaiset, jotka vaikuttavat YVA-menettelyn kulkuun muun muassa antamalla lausuntoja ja mielipiteitä. Tämän hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja on havainnollistettu ohessa (Kuva 3-2).

Taulukko 3-2. AFRY Finland Oy:n YVA-työryhmä.

Tehtävä	Henkilö	Koulutus	Kokemus vuosina
YVA-projektipäällikkö	Ella Kilpeläinen	FM (biologia)	17
YVA-projektikoordinaattori	Ari Nikula	FM (luonnonmaantiede)	12
Maankäyttö	Miia Nurminen-Piirainen	FM, kaavan laatijan pätevyys YKS513	17
Maisema- ja kulttuuriympäristö	Marko Väyrynen	Maisema-arkkitehti	14
Kasvillisuus ja eläimistö, luontotyypit, Natura	Ella Kilpeläinen	FM (biologia)	17
	Soile Turkulainen	FM (biologia)	20
	Sari Ylitulkkila	FM (biologia)	20
	Tiia Kiiski	FM (luonnonmaantiede, luontokartoittaja EAT)	5
Linnusto	Petri Lampila	FT (biologia)	5
	Taru Suninen	FM (biologia)	5
Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet	Pekka Keränen	FM (maaperägeologia)	20
Pintavedet	Soile Turkulainen	FM (biologia)	20
Ilmastovaikutukset	Minna Tontti	YAMK	13
Ihmiset, elinkeinot, liikenne, terveys, elinolot ja viihtyvyys, melu	Ari Nikula	FM (luonnonmaantiede)	12
Paikkatietoaineisto ja kartat	Jukka Korhonen	Tekn.	30



Kuva 3-2. YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.

3.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen

3.3.1 Yleistä

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat, maanomistajat ja muut hankkeesta kiinnostuneet voivat osallistua menettelyyn esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Savon ELY-keskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle (Fingrid Oyj) tai YVA-konsultille (AFRY Finland Oy) kuten edellä kohdassa 3.1 on esitetty. Vuoropuhelun yhtenä keskeisimmistä tavoitteista on ollut eri osapuolten näkemysten kokoaminen ja hyödyntäminen YVA-menettelyn aikana. Saadut mielipiteet ja näkemykset huomioidaan ja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankkeen suunnittelussa prosessin edetessä.

3.3.2 Seurantaryhmä

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 on esittänyt mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointiohjelman, arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta. Seurantaryhmän kokoonpanon tavoitteena on ollut, että sen jäsenet edustavat keskeisesti niitä kansalaisia ja ryhmiä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Seurantaryhmään kutsutut tahot ovat:

- Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukset
- Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan liitot
- Kajaanin, Iisalmen, Kuopion, Suonenjoen ja Pieksämäen kaupungit sekä Vaalan, Sonkajärven, Vieremän, Lapinlahden, Siilinjärven, Leppävirran ja Joroisten kunnat
- Pohjois-Suomen ja Itä-Suomen aluehallintovirastot
- Kainuun museo, Kuopion kulttuurihistoriallinen museo, Pohjois-Pohjanmaan museo ja Savonlinnan maakuntamuseo
- Metsähallitus

- Metsäkeskus
- MTK Etelä-Savo, Pohjois-Savo ja Pohjois-Suomi
- Metsänhoitoyhdistykset Rokua-Paljakka, Savotta ry, Pohjois-Savo, Kangasniemi-Pieksämäki, Keski-Savo
- Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan riistakeskukset
- Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiirit
- Etelä-Savon Lintuharrastajat Oriolus ry, Lintuyhdistys Kuikka ja Kainuun Lintutieteellinen Yhdistys ry

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran YVA-ohjelman luonnosvaiheessa 8.9.2020 etäkokouksena koronaepidemian vuoksi. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta sekä vaikutusarvioinnin painopisteitä, tehtyjä selvityksiä ja käytettäviä arviointimenetelmiä. Seurantaryhmän jäsenillä oli tilaisuudessa mahdollisuus esittää näkemyksiään, saada tietoa ja keskustella hankevastaavan, YVA-konsultin projektinjohdon sekä ELY-keskuksen yhteysviranomaisen kanssa. Tilaisuudessa keskusteltiin mm. osallistumisen järjestämisestä ja tiedottamisesta sekä hankkeen vaikutuksesta metsän käytettävyyteen. Lisäksi tuotiin esille kartoilta puuttuvia luonto-, maisema- ja kaavakohteita. Tilaisuuteen osallistui 34 henkilöä, jotka edustivat 26 kutsuttua tahoa. Tapamisen ja saatujen kirjallisten kommenttien perusteella YVA-ohjelman tekstejä ja karttoja täsmennettiin ja täydennettiin.

Seurantaryhmä kokoontui toisen kerran YVA-selostuksen luonnosvaiheessa 21.4.2021. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta sekä arvioinnin tuloksia. Tilaisuudessa keskusteltiin muun muassa selostuksen nähtävillä olosta ja yleisötilaisuuksien järjestämisestä, hankkeen reittivaihtoehtojen muutoksista YVA-ohjelman jälkeen, maanomistajien vaikutusmahdollisuuksista, luontoselvityksistä sekä hankkeen vaikutuksista asuinrakennuksiin ja kiinteistöihin. Lisäksi toivottiin hankkeen merkittävien vaikutusten tuomista selkeästi esille YVA-selostuksessa. Tilaisuuteen osallistui hankevastaavan, yhteysviranomaisen ja YVA-konsultin lisäksi 26 henkilöä, jotka edustivat 21 kutsuttua tahoa. Kokouksessa ja sen jälkeen saatujen kommenttien perusteella YVA-selostuksen tekstejä täsmennettiin ja täydennettiin.

3.3.3 Hankkeesta vastaavan tiedotus ja sähköinen palautejärjestelmä

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan yhteysviranomaisen ylläpitämällä YVA-hankkeiden internet-sivuilla (www.ymparisto.fi/fingridjarvilinjaYVA).

Myös Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut (www.fingrid.fi/jarvilinja). Käytössä on myös sähköinen palautejärjestelmä, jossa esitetään karttapohjalla nykyiset ja suunnitellut voimajohtoreitit. Sen avulla voidaan jättää kartalle kohdistettuja palautteita Fingridille (<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/voimajohdot/jarvilinja/>). Palautejärjestelmän kautta on tullut yhteensä 30 palautetta 22 eri paikasta.

Lisäksi Fingrid ilmoitti YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudesta yhteensä 12 paikallislehdessä lokakuussa 2020.

Fingrid lähetti ohjelmavaiheessa myös lähes 800 johtoreitin maanomistajalle kirjeen, jossa tiedotettiin hankkeesta ja ympäristövaikutusten arviointimenettelystä sekä esitettiin kutsu ohjelmavaiheen yleisötilaisuuksiin. YVA-menettelyn selostusvaiheessa Fingrid on suunnitellut täydentävänsä YVA-viranomaistiedottamista vastaavalla tavalla maanomistajakirjein ja lehti-ilmoituksin.

3.3.4 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestettiin yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävillä-oloaikana 19.10.2020 koronaepidemian vuoksi Internetissä. Tilaisuutta seurattiin 262 laitteen kautta ja tilaisuudesta saatiin kannustavaa palautetta.

Yhteysviranomaisen koolle kutsumassa tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja arviointiohjelmasta. Yleisöllä oli mahdollisuus saada tietoa ja esittää näkemyksiään hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista Fingridin edustajille, YVA-konsultin projektipäällikölle ja YVA-yhteysviranomaiselle. Kysymyksiä pystyi esittämään kirjallisesti tilaisuuden viestiseinän kautta. Kaikkiin kysymyksiin vastattiin esitysten lopuksi.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua järjestetään yleisötilaisuus samankaltaisena webinaarina kuin YVA-ohjelmavai-

heessa. Yleisötilaisuuden järjestämisessä noudatetaan viranomaisohjeistuksia koronaepidemiasta johtuen. YVA-yhteysviranomaisen ja Fingrid tiedottavat tilaisuuden toteutuksesta.

3.4 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua keväällä 2021. YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty ohessa (Kuva 3-3). Suunnitelmien mukaan yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on odotettavissa syyskuussa 2021.

Työn vaihe	2020												2021									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
YVA-menettely																						
I. YVA-ohjelma																						
YVA-ohjelman laatiminen																						
YVA-ohjelman kuulutus																						
YVA-ohjelma nähtävillä (30 vrk)																						
Yhteysviranomaisen lausunto (30 vrk)																						
Luontoselvitykset																						
2. YVA selostus																						
Arviointiselostuksen laatiminen																						
Arviointiselostuksen kuulutus																						
Arviointiselostus nähtävillä (30-60 vrk)																						
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä (60 vrk)																						
Osallistuminen ja vuorovaikutus																						
Ennakkoneuvottelu																						
Yleisötilaisuus																						
Seurantaryhmän kokous																						

Kuva 3-3. YVA-menettelyn aikataulu.

4 HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

Kantaverkon voimajohdon rakentaminen on valtakunnallisesti merkittävä hanke. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä nykyisiä johtokäytäviä. Myös tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavassa voimajohtohankkeessa lähtökohtana on uuden voimajohdon sijoittaminen mahdollisimman suurelta osin nykyisten voimajohtojen paikalle tai yhteyteen. Valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita on käsitelty arviointiselostuksen luvussa 0.

Suomessa ei ole olemassa 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

Hankkeen esisuunnittelussa uudelle 400+110 kilovoltin voimajohtolle oli selvitetty reittiä nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Asuinalueiden, luontokohteiden ja sähköasemaliityntöjen takia uusi voimajohto jouduttaisiin kuitenkin useissa paikassa sijoittamaan nykyisen voimajohdon itäpuolelle, mikä aiheuttaisi useita voimajohtojen risteämiä, jotka heikentävät sähkönsiirron käyttövarmuutta. Kyseinen voimajohtoreittiratkaisu oli siksi hylätty jatkosuunnittelusta ja YVA-menettelystä edellä mainitun sähkönsiirron käyttövarmuutta heikentävän vaikutuksen takia. YVA-menettelyn ohjelmavaiheen jälkeen tehtiin kuitenkin lisää tarkasteluja ja saadun palautteen perusteella YVA-selostusvaiheeseen otettiin arvioitavaksi uusi noin 86 kilometrin pituinen läntinen reittivaihtoehto hankealueen eteläosaan.

Vaihtosähkökaapelien käyttäminen ei ole mahdollista kantaverkon pitkällä sähkönsiirtoetäisyyksillä. Suurjännitteiset vaihtosähkökaapelit soveltuvat lähinnä sähköasemien väliseen lyhyiden

välimatkojen sähkönsiirtoon tiiviissä kaupunkirakenteessa.

Maakaapeleilla toteutetun suurjännitteisen sähköverkon täydentäminen ja siihen liittyminen on teknisesti haasteellisempaa ja huomattavasti kalliimpaa kuin avojohtoverkon laajentaminen. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin maakaapelin käyttövarmuuteen ja teknisiin ominaisuuksiin liittyy riskejä ja epävarmuuksia, joita avojohtoja käytettäessä ei ole. Maakaapelin käyttöikä on avojohtoa lyhyempi ja käytönaikaiset viat voivat olla pitkäkestoisia. Investointikustannukset ovat korkeat avojohtoa vastaavan sähkönsiirtokyvyn saavuttamiseksi, ja 400 kilovoltin vaihtosähkökaapeliyhteyden rakentamisen arvioidaan olevan noin 10 kertaa kalliimpaa kuin vastaavan siirtokyvyn omaavan avojohtoyhteyden. Kustannuksiin vaikuttaa merkittävästi ympäröivä maankäyttö ja asennusalueen maaperä. Ympäristövaikutuksia aiheutuu mittavasta kaapelikaivannosta ja asennusalueesta. Myös kaapelikelojen kuljettamista varten on suunniteltava ja tarvittaessa rakennettava reitit.

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-asetat, 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.

4.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen

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 tulevaisuudessa hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja

jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta 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.

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.

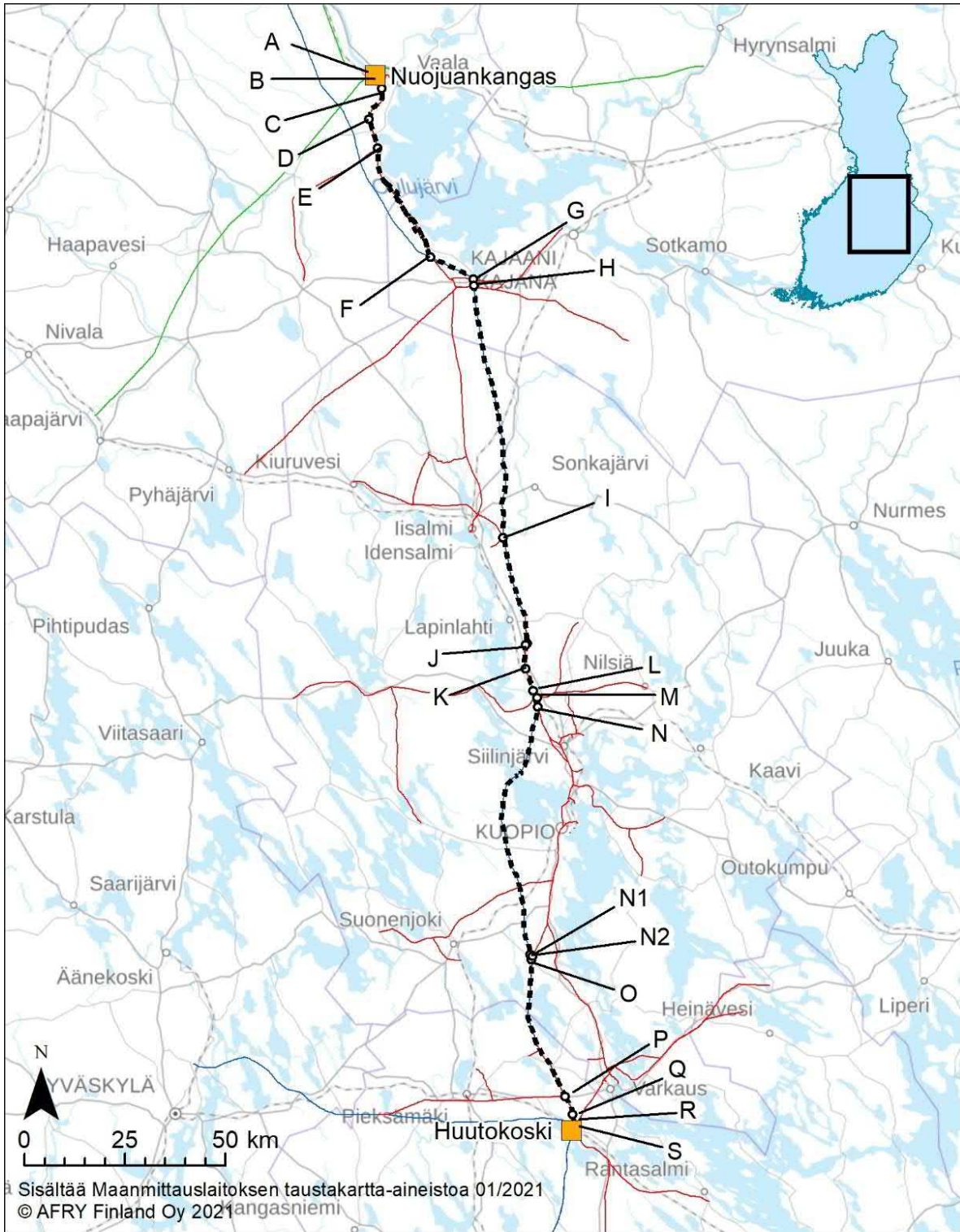
4.4 Tarkasteltavat voimajohtoreitit

4.4.1 YVA-selostuksessa tarkasteltavat voimajohtoreitit

YVA-menettelyssä tarkasteltavan Vaalan Nuojunkankaan ja Joroisten Huutokosken sähköasemien välisen voimajohdon reitti sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, joko nykyisen voimajohdon paikalle tai sen rinnalle (Kuva 4-1).

Uusi voimajohto sijoittuu pohjoisosassa molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) pääsääntöisesti **nykyisten voimajohtojen itäpuolelle**. Eteläosassa Kuopiosta Joroisille (noin 86 km) vaihtoehtoina ovat uuden voimajohdon sijoittaminen pääsääntöisesti joko nykyisten voimajohtojen **itäpuolelle (VE1) tai länsipuolelle (VE2)**.

Tarkasteltava voimajohtoreitti sijoittuu seuraavien kuntien alueille: Vaala, Kajaani, Sonkajärvi, Vieremä, Iisalmi, Lapinlahti, Siilinjärvi, Kuopio, Suonenjoki, Leppävirta, Pieksämäki ja Joroinen. Voimajohtoreitin pituus on noin 291 kilometriä, ja siitä uutta maastokäytävää on noin 2,4–19,3 kilometriä riippuen valituista reittivaihtoehdoista. Voimajohdon pituus johtoreitille sijoittuvien kuntien osalta on esitetty hankevaihtoehdoittain taulukossa 4-1.



- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 220 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 4-1. YVA-menettelyssä tarkasteltavat voimajohtoreitit ja reittiosuudet.

Taulukko 4-1. Voimajohdon pituudet johtoreitin kuntien alueella.

Kunta	Voimajohdon pituus (km) kunnan alueella	
	VE1 (itäinen reittivaihtoehto)	VE2 (läntinen reittivaihtoehto)
Vaala ¹⁾	30,9–31,1	30,9–31,1
Kajaani	46,5	46,5
Sonkajärvi	34,1	34,1
Vieremä	6,4	6,4
Iisalmi	15,7	15,7
Lapinlahti ¹⁾	41,2–41,7	41,2–41,7
Siilinjärvi	15,1	15,1
Kuopio	40,1	40,3
Suonenjoki	10,0	9,9
Leppävirta	16,6	15,9
Pieksämäki	21,8	22,5
Joroinen ¹⁾	8,5	8,1

¹⁾ Pituuksissa ei ole mukana suunnittelualueita, joiden osalta tarkempi tekninen ratkaisu selviää myöhemmin.

Uudet maastokäytävät ja vaihtoehtoiset voimajohtoreitit

Suunnitellun voimajohtoreitin uuden maastokäytävän kokonaispituus on noin 2,4 kilometriä. Lisäksi vaihtoehtoista riippuen sitä voi tulla noin 0,7–16,9 kilometriä.

Kajaanin Vuolijoella uusi voimajohto kiertää kesäteatterin länsipuolelta siten, että uuden maastokäytävän pituudeksi tulee noin kilometri ja johtoalueen leveydeksi noin 62 metriä (Kuva 4-2 ja Kuva 4-15). Nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon osalta reitti pysyy ennallaan.

Siilinjärven Hirsiniemessä voimajohto kiertää asutuksen itäpuolelta siten, että uuden maastokäytävän pituudeksi tulee noin 1,4 kilometriä ja johtoalueen leveydeksi noin 62 metriä (Kuva 4-3 ja Kuva 4-16). Molempia edellä mainittuja kiertoja on tarkistettu YVA-ohjelmavaiheessa esitetyistä vaikutusten lieventämiseksi.

Vaalassa vaihtoehtoisina voimajohtoreitteinä ovat Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen ja soidensuojelualueen kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen. Kiertäminen tehtäisiin suojelualueen itäpuolelta, jolloin kokonaan uuden voimajohtoalueen pituudeksi tulisi noin 6,7 kilometriä ja leveydeksi noin 62 metriä (Kuva 4-4 ja Kuva 4-16). Kyseisen suojelualueen

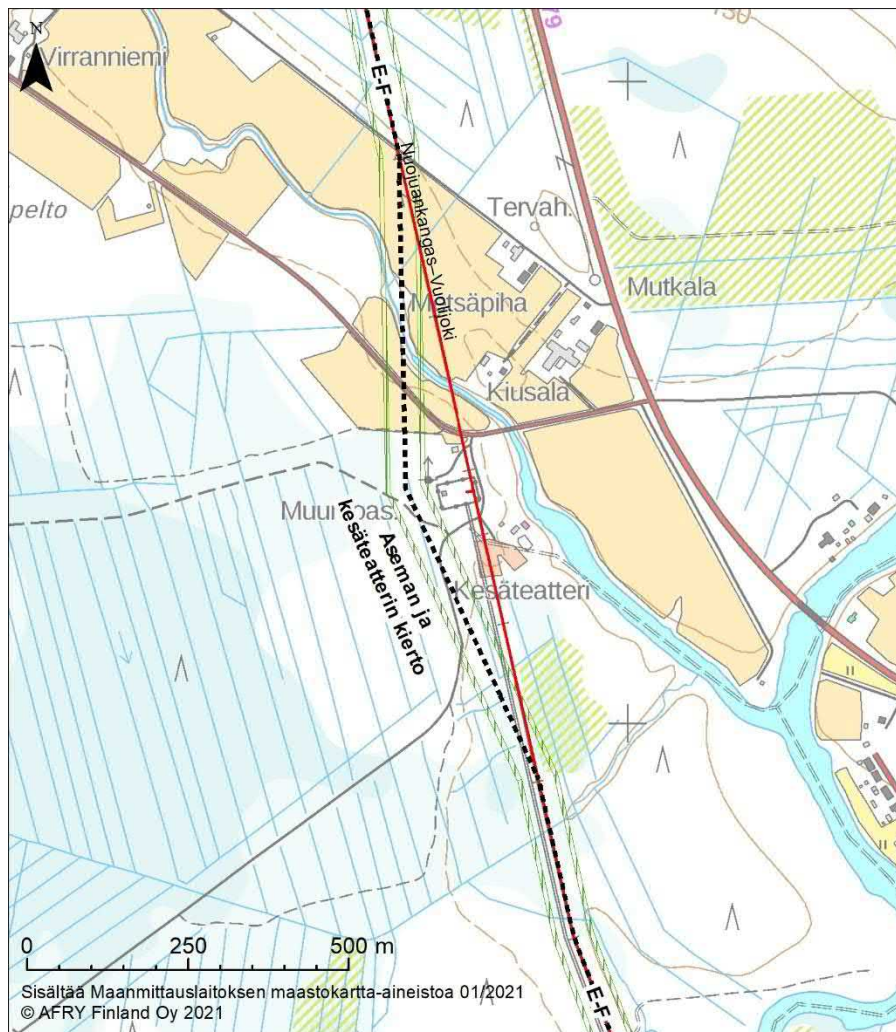
ylittää nykyisin 110 kilovoltin voimajohto, joka myös siirtyisi tässä vaihtoehdossa suojelualueen itäpuolelle ja näin sen nykyistä suojelualueelle sijoittuvaa maastokäytävää vapautuisi noin 1,9 kilometriä ja kaikkiaan maastokäytävää vapautuisi noin 6,5 kilometriä. Toinen vaihtoehto on nykyisen johtoalueen leventäminen sekä länsi- että itäpuolelle noin seitsemällä metrillä, jolloin sen leveydeksi tulisi yhteensä noin 62 metriä (Kuva 4-12).

Kajaanin Käkilahdessa vaihtoehtoina ovat asutuksen kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen. Kiertäminen tehtäisiin asutuksen länsipuolelta, jolloin kokonaan uuden voimajohtoalueen pituudeksi tulisi noin 6,3 kilometriä ja leveydeksi noin 62 metriä (Kuva 4-4 ja Kuva 4-16). Kyseisen alueen ylittää nykyisin 110 kilovoltin voimajohto, joka myös siirtyisi tässä vaihtoehdossa alueen länsipuolelle ja näin sen nykyistä alueelle sijoittuvaa maastokäytävää vapautuisi noin 6,3 kilometriä. Toinen vaihtoehto on nykyisen johtoalueen leventäminen sekä länsi- että itäpuolelle noin seitsemällä metrillä, jolloin sen leveydeksi tulisi yhteensä noin 62 metriä (Kuva 4-12).

Lapinlahdella vaihtoehtoina ovat Kanervaharjun metsä Natura-alueen ja YSA-alueen (yksityis-

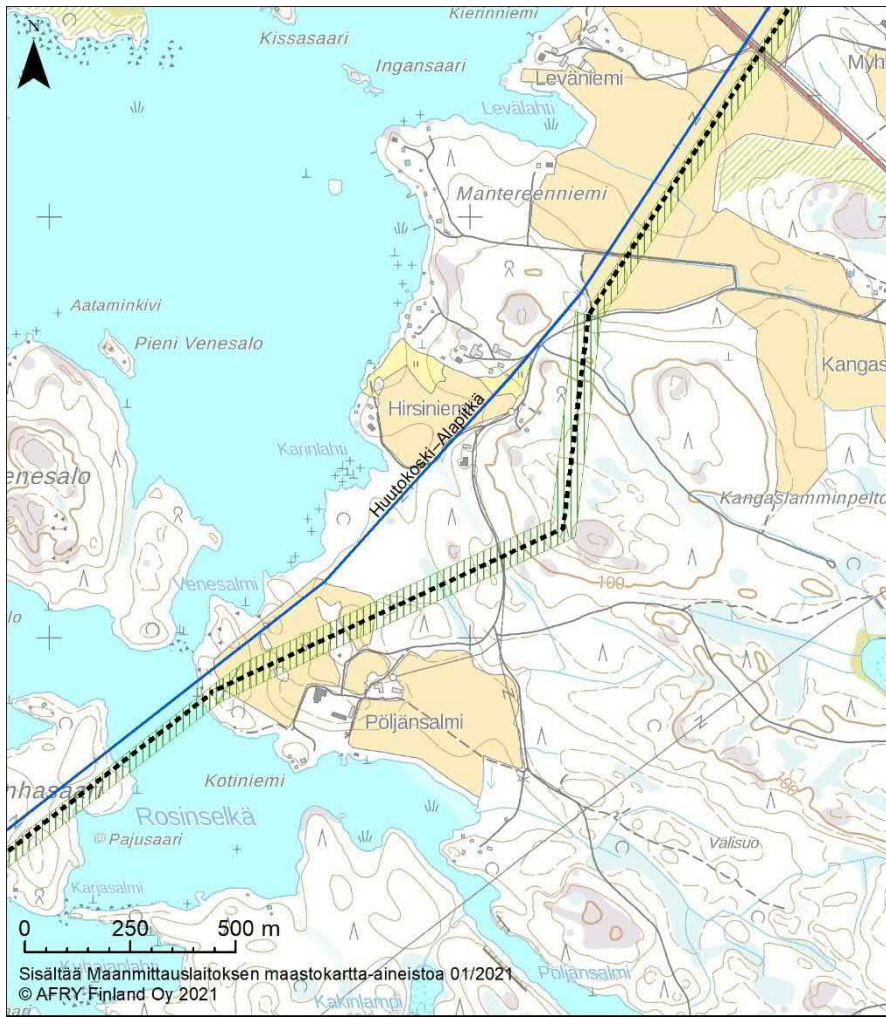
maiden luonnonsuojelualue) kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen. Kiertäminen tehtäisiin suojelualueen itäpuolelta, jolloin kokonaan uuden voimajohtoalueen pituudeksi tulisi noin 3,1 kilometriä ja leveydeksi noin 62 metriä (Kuva 4-6 ja Kuva 4-16). Toinen vaihtoehto on nykyisen johtoalueen leventäminen itäpuolelle siten, että suojelualueen kohdalla noin 0,8 kilometrin matkalla se levenisi noin 41 metriä, jolloin johtoalueen leveydeksi tulisi yhteensä noin 121 metriä (Kuva 4-20). Suojelualueen eteläpuolella noin 1,2 kilometrin matkalla johtoalue levenisi itäpuolelle noin 38 metriä, jolloin sen leveydeksi tulisi yhteensä noin 118 metriä.

Leppävirralla voimajohto kiertää itäisessä reitti- vaihtoehdossa (VE1) Mäkrämäen metsän Natura-alueen itäpuolelta siten, että kierron pohjoisosassa tehdään uutta maastokäytävää noin 700 metriä ja johtoalueen leveys on noin 62 metriä (Kuva 4-7 ja Kuva 4-16). Kierron eteläosassa uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle leventäen johtoaluetta noin 37 metriä.



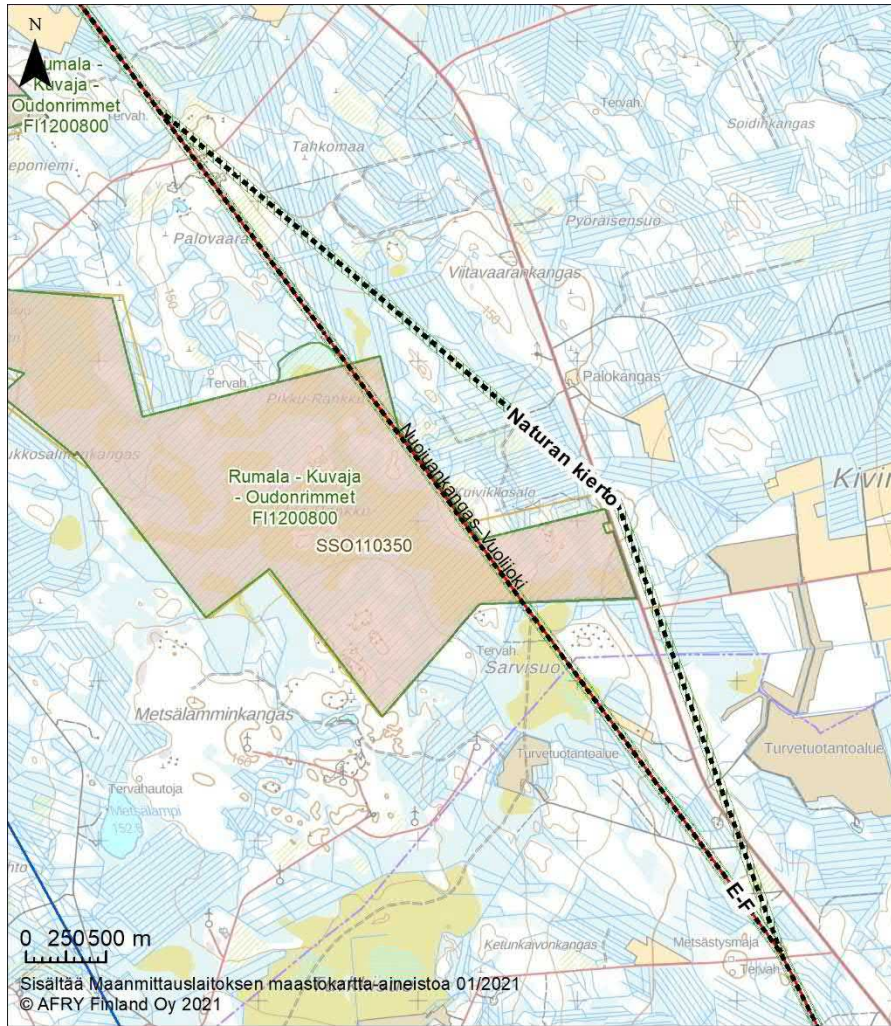
- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- ▨ Johtoalue

Kuva 4-2. Vuolijoen kesäteatterin kohdan uusi maastokäytävä.



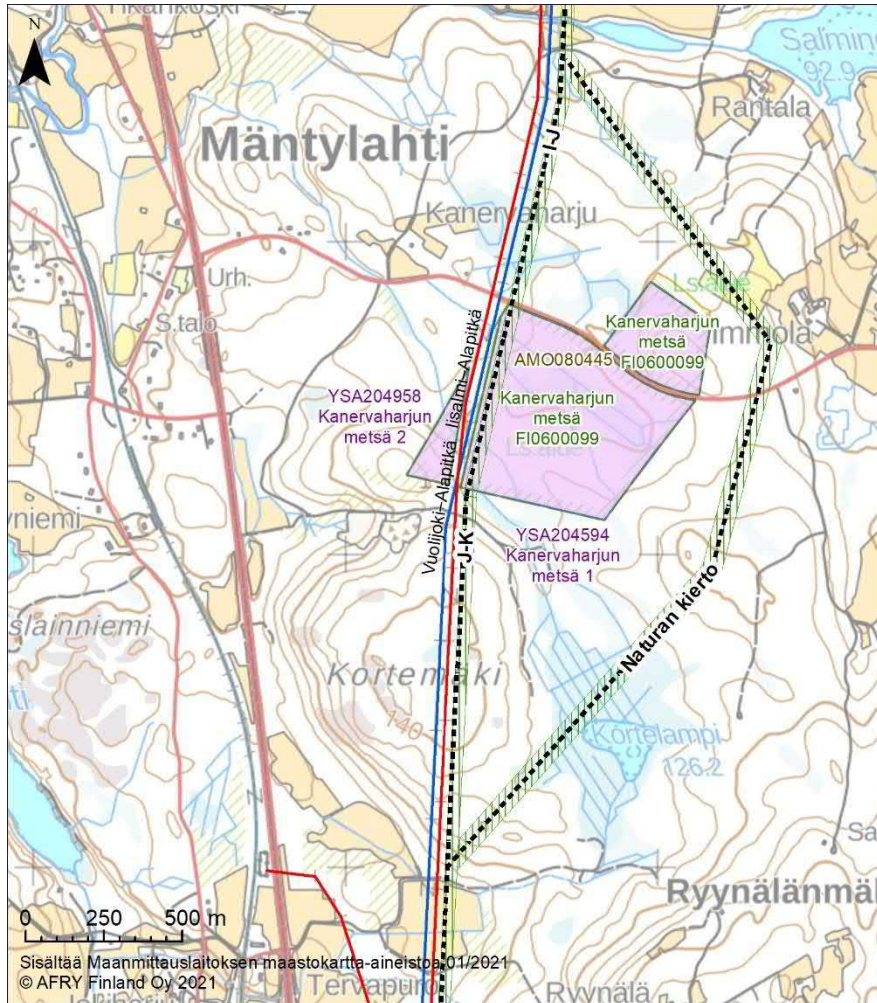
- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- ▨ Johtoalue

Kuva 4-3. Siilinjärven Hirsiniemen uusi maastokäytävä.



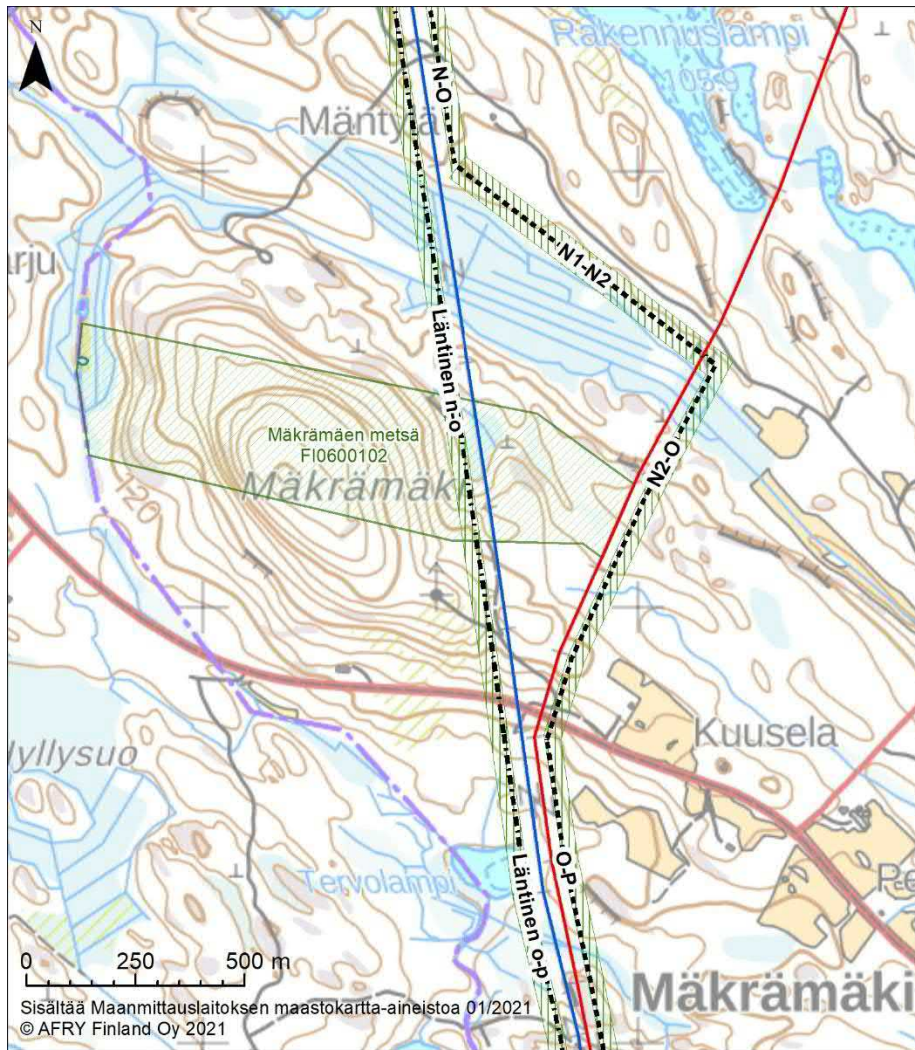
- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- ▨ Johtoalue
- ▨ Natura 2000 -alueet
- ▨ Valtion luonnonsuojelualueet
- ▨ Luonnonsuojeluohjelmien alueet

Kuva 4-4. Vaalan Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet -suojelualueen kohdan vaihtoehtoiset voimajohtoreitit.



- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- ||||| Johtoalue
- Yksityiset luonnonsuojelualueet
- Natura 2000 -alueet
- Luonnonsuojeluhjelmien alueet

Kuva 4-6. Lapinlahden Kanervaharjun metsä -suojelun alueen kohdan vaihtoehtoiset voimajohtoreiitit.



- Suunniteltu voimajohto itäinen vaihtoehto
- Suunniteltu voimajohto läntinen vaihtoehto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- ▨ Johtoalue
- ▨ Natura 2000 -alueet

Kuva 4-7. Leppävirran Mäkrämäen metsä -suojelualan kohdan vaihtoehtoiset voimajohtoreitit.

Suunnittelualueet

Voimajohtoreitillä on kolme kohtaa, jossa voimajohdon sijoittumisen tekninen ratkaisu selviää myöhemmin. Nämä reittisuudet esitetään suunnittelualueina. Voimajohto sijoittuu suunnittelualueen sisäpuolelle.

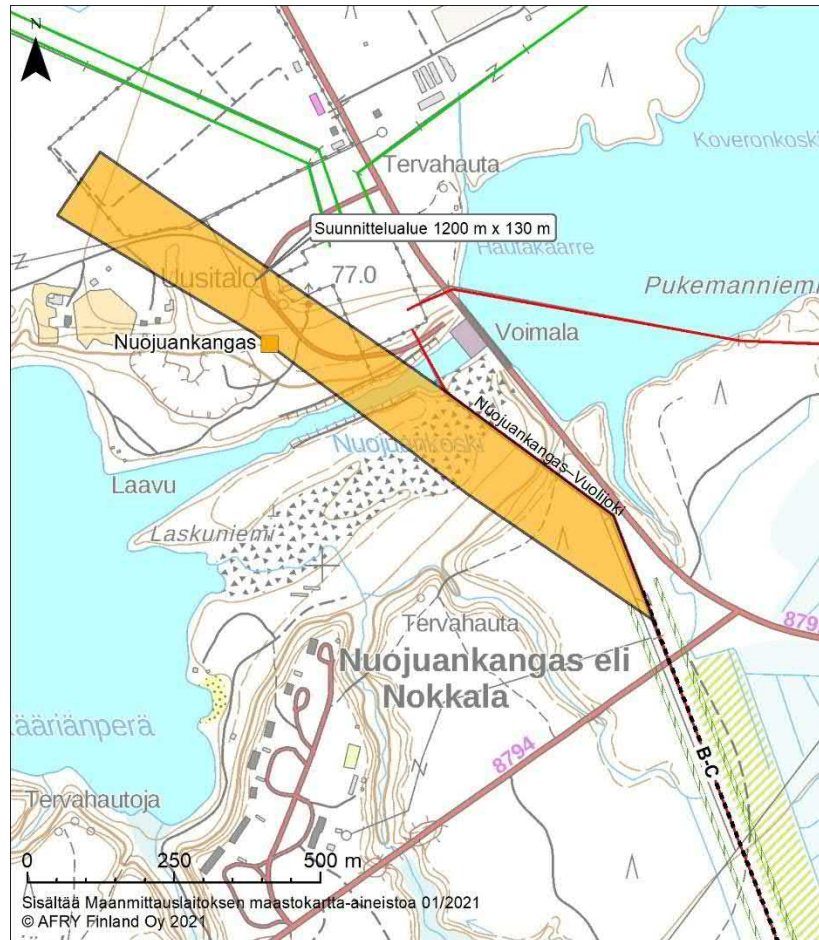
Voimajohtoreitin pohjoispäässä Vaalan Nuojuankankaalla sähköaseman laajennus vaatii voimajohtojen uudelleen järjestelyä aseman lähellä (Kuva 4-8).

Lapinlahdella Alapitkän sähköaseman läheisyydessä 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohtot sijoitetaan eri voimajohtoreiteille. 400 kilovoltin voimajohto sijoitetaan nykyisten 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen yhteyteen, jolloin johtoalue

levenee itäpuolelle noin 41 metriä (Kuva 4-22 ja Kuva 4-24). 110 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisten 110 kilovoltin voimajohtojen yhteyteen, jolloin niiden johtoalueet levenevät kyseisellä alueella noin 20 metriä (Kuva 4-23 ja Kuva 4-25). 110 kilovoltin voimajohdon sijoittamisen tarkempi

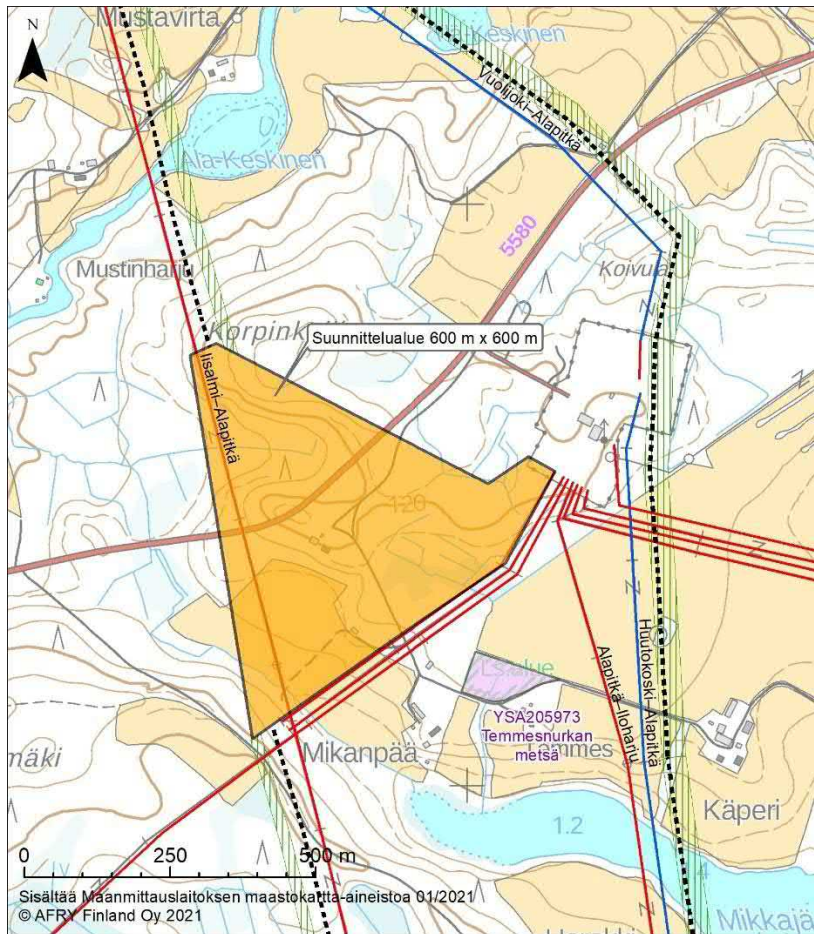
ratkaisu sähköaseman läheisyydessä selviää myöhemmin (Kuva 4-9).

Myös voimajohtoreitin eteläpäässä Joroisten Huutokoskella voimajohtojen järjestelyjen tarkempi tekninen ratkaisu selviää myöhemmin (Kuva 4-10).



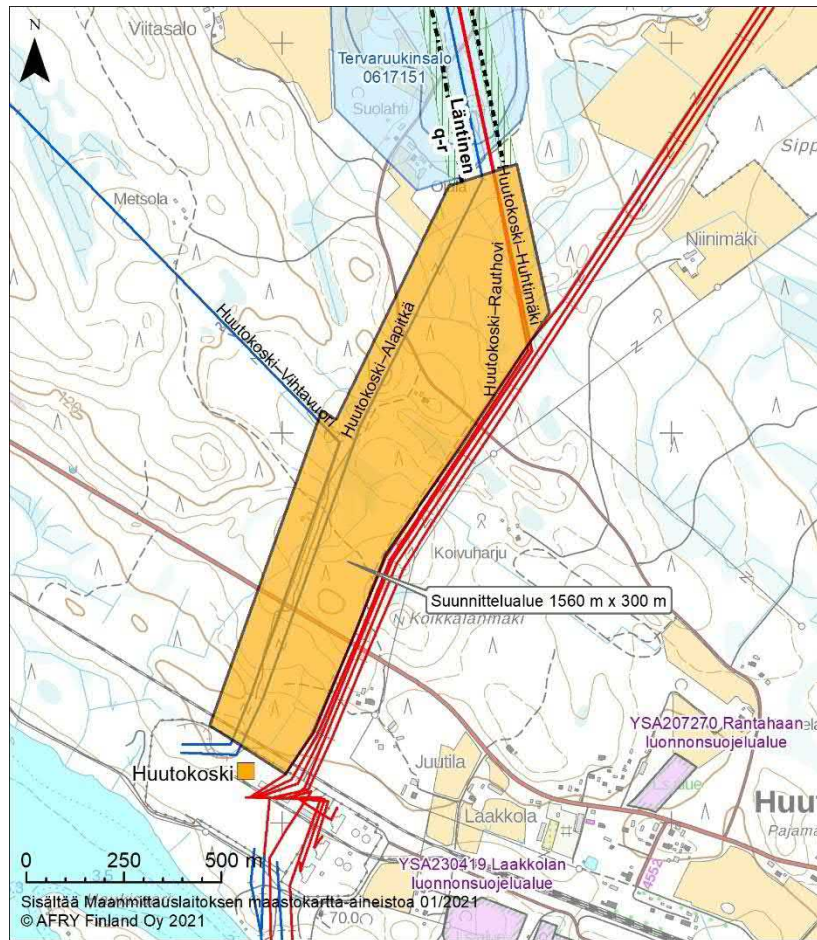
- Suunnittelualue
- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 220 kV voimajohto
- Johtoalue

Kuva 4-8. Vaalan Nuovuankankaan suunnittelualue.



- Suunnittelualue
- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Johtoalue
- Yksityiset luonnonsuojelualueet

Kuva 4-9. Lapinlahden Alapitkän aseman suunnittelualue.



- Suunnittelualue
- Suunniteltu voimajohto itäinen vaihtoehto
- Suunniteltu voimajohto läntinen vaihtoehto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Johtoalue
- Yksityiset luonnonsuojelualueet

Kuva 4-10. Joroisten Huutokosken suunnittelualue.

4.4.2 Tarkistukset YVA-ohjelmassa esitettyihin vaihtoehtoihin

YVA-ohjelmavaiheesta saadun palautteen perusteella tarkasteltiin hankevastaavan ja YVA-konsultin yhteistyönä mahdollisuudet tarkistaa voimajohtoreittejä vaikutusten lieventämiseksi.

YVA-ohjelmassa koko voimajohtoreitin pääasiallinen toteutustapa oli sijoittaa uusi voimajohto nykyisten voimajohtojen itäpuolelle. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen mukaan otettiin voimajohtoreitin eteläosan (Kuopio-Joroinen, noin 86 km) läntinen sijoitusvaihtoehto (VE2) itäisen vaihtoehdon

rinnalle (VE1). Vaihtoehdon mukaan ottamiseen päädyttiin YVA-ohjelmasta saadun palautteen pohjalta, josta suuri osa yksityishenkilöiltä saaduista palautteista koski tätä osuutta.

Voimajohtoreitin pohjoispäässä Vaalan Nujuankankaalla voimajohtot vaativat myöhemmin tarkentuvia uudelleenjärjestelyjä. Siksi alue esitetään tässä vaiheessa suunnittelualueena, kun YVA-ohjelmavaiheessa se esitettiin uutena voimajohtovalueena.

Kajaanin Käkilahdella uutena vaihtoehtona vaikutusten lieventämiseksi mukaan otettiin asutuksen kiertäminen länsipuolelta.

Kajaanin Vuolijoella kesäteatteri ja sähköasema kierretään niiden länsipuolelta, kun YVA-ohjelmavaiheessa asema esitettiin kierrettävän sen itäpuolelta, jolloin johtoalue olisi leventynyt kesäteatterin suuntaan. Länsipuolelta kiertäminen ei aiheuta muutoksia kesäteatterin suuntaan nykytilanteeseen verrattuna.

Lapinlahdella Alapitkän sähköaseman läheisyydessä voimajohdon sijoittamisen ratkaisu selviää myöhemmin, minkä vuoksi sähköaseman lähialue esitetään tässä vaiheessa suunnittelualueena. Lisäksi sähköaseman läheisyydessä 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohdot sijoitetaan eri voimajohtoreiteille. YVA-ohjelmavaiheessa suunnittelualueita ei esitetty lainkaan ja voimajohto esitettiin sijoitettavan vain aseman itäpuolisten voimajohtojen yhteyteen.

Siilinjärven Hirsiniemessä voimajohtoreitti siirrettiin kauemmaksi itään asutuksesta ja liito-orava-havainnoista, millä lievennetään vaikutuksia.

Leppävirran Mäkrämäessä voimajohtoreittiä muutettiin itäisessä reittivaihtoehdossa (VE1) kauemmaksi Natura-alueesta kuin mitä YVA-ohjelmassa esitettiin. Voimajohdolle valittiin uusi reitti pehmeikköalueen pohjoispuolelle sijoittuvalle kivennäismaalle, jossa oli kesän 2020 aikana tehty hakkuita (Kuva 4-7). Läntisessä vaihtoehdossa (VE2) uusi voimajohto sijoittuu Natura-alueen poikki.

Voimajohtoreitin eteläpäässä Joroisten Huutokoskella voimajohtojen järjestelyjen tarkempi tekninen ratkaisu selviää myöhemmin. Siksi reitiosuus esitetään suunnittelualueena, kun YVA-ohjelmavaiheessa se esitettiin uutena voimajohtoalueena.

4.5 Purettavat voimajohto-osuudet

Vaalasta Vuolijoelle saakka noin 31 kilometrin matkalla voimajohto sijoittuu suurelta osin nyky-

sen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, joka uusitaan uuden 400 kilovoltin voimajohdon rakentamisen yhteydessä. Tilanteessa, jossa uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, nykyinen 110 kilovoltin johto ja sen rakenteet puretaan. Uutena rakennetaan yhteispylväs rakenne, jossa yläorteen sijoittuu 400 kilovoltin voimajohto ja väliorteen uusittava vanha 110 kilovoltin voimajohto.

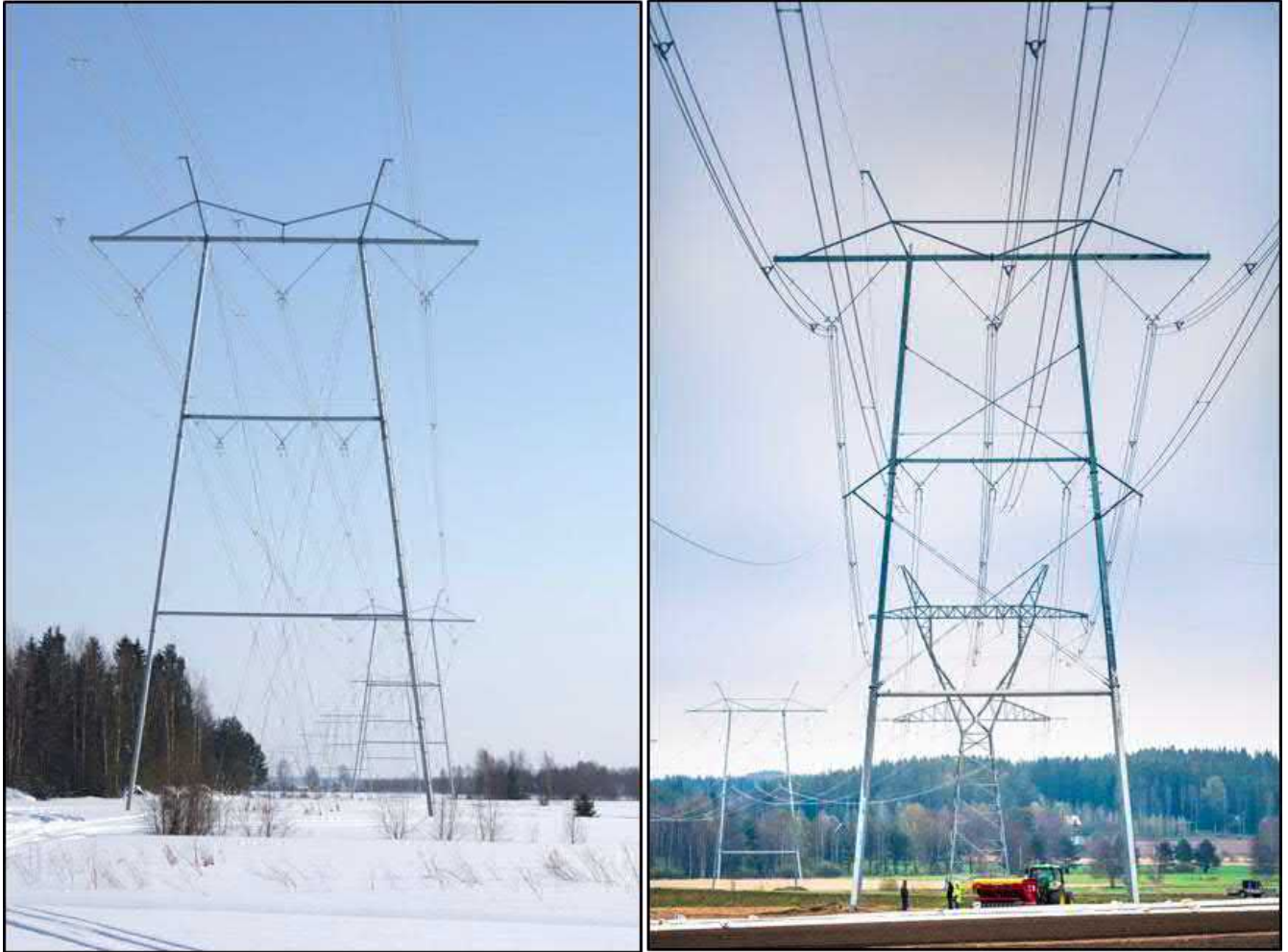
Kahdessa kohdin voimajohtoreitillä tarkastellaan vaihtoehtoa alueen kierrolle, jossa myös nykyinen 110 kilovoltin voimajohto siirtyy uuteen maastokäytävään. Vaalassa Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen kierron yhteydessä purettaisiin tällöin noin 6,5 kilometriä nykyistä 110 kilovoltin voimajohtoa ja Kajaanin Käkilahdessa sitä purettaisiin noin 6,3 kilometriä. Purettavilta voimajohto-osuuksilta poistetaan vanhat pylväs rakenteet ja lakkautetaan lunastamalla hankittu käyttöoikeuden supistus.

4.6 Tekniset ratkaisut

Perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs (Kuva 4-11). 400+110 tai 400 kilovoltin pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35–37 metrin korkeudelle. Pylväsväli on noin 250–350 metriä.

Peltojen suorilla johto-osuuksilla voidaan vaikutusten lieventämiseksi käyttää teknisten reunaehto- ja salliessa haruksetonta portaalipylvästyyppeä. Tämä vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja (Kuva 4-11).

Lisäksi rakennusteknisesti haastavissa kohteissa kuten esimerkiksi suurissa kulmissa tai teiden ja vesistöjen ylityskohdissa voidaan tarvita haruksetonta vapaasti seisovaa Y-pylvästä (Kuva 2-2). Tämän pylvästyypin korkeus voi vaihdella noin 35–50 metriin.



Kuva 4-11. Esimerkkikuvat eri pylvästyypeistä. Vasemmalla perusratkaisun mukainen 400+110 kilovoltin haruksin tuettu portaali pylväs ja oikealla vapaasti seisova harukseton peltopylväs.

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

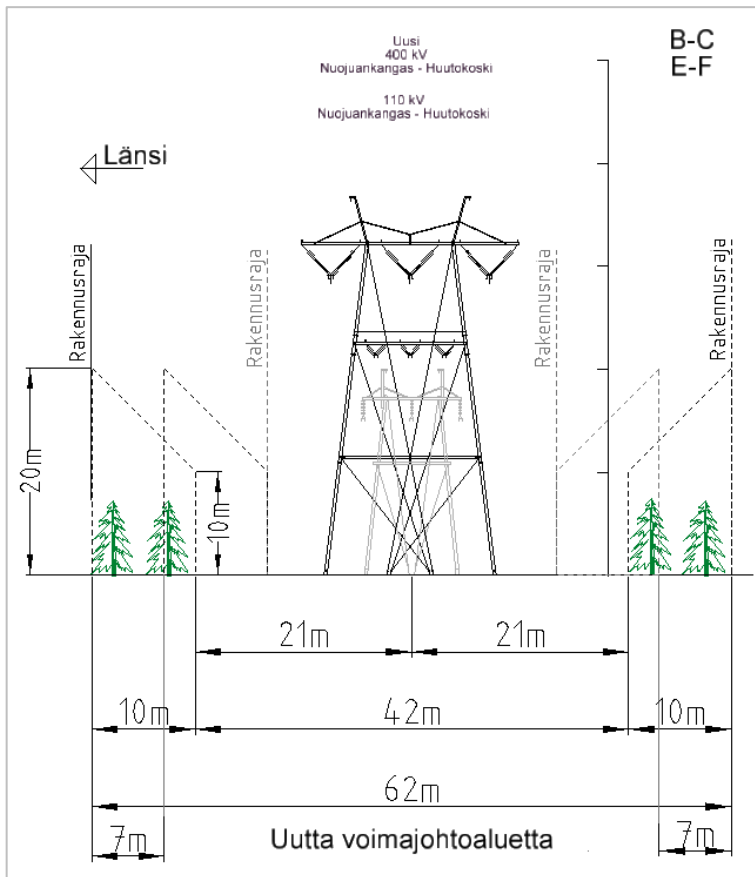
4.7 Voimajohtoalueen poikkileikkaukset

Tarkasteltavien voimajohtoreittien voimajohtoraakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat reittien eri osuuksilla (kuvat 4-12 - 4-34). Poikkileikkauksen sijainnit on esitetty kuvassa 4-1. Tarkemmin poikkileikkauksen sijainnit näkyvät liitteen 1 kartoilla.

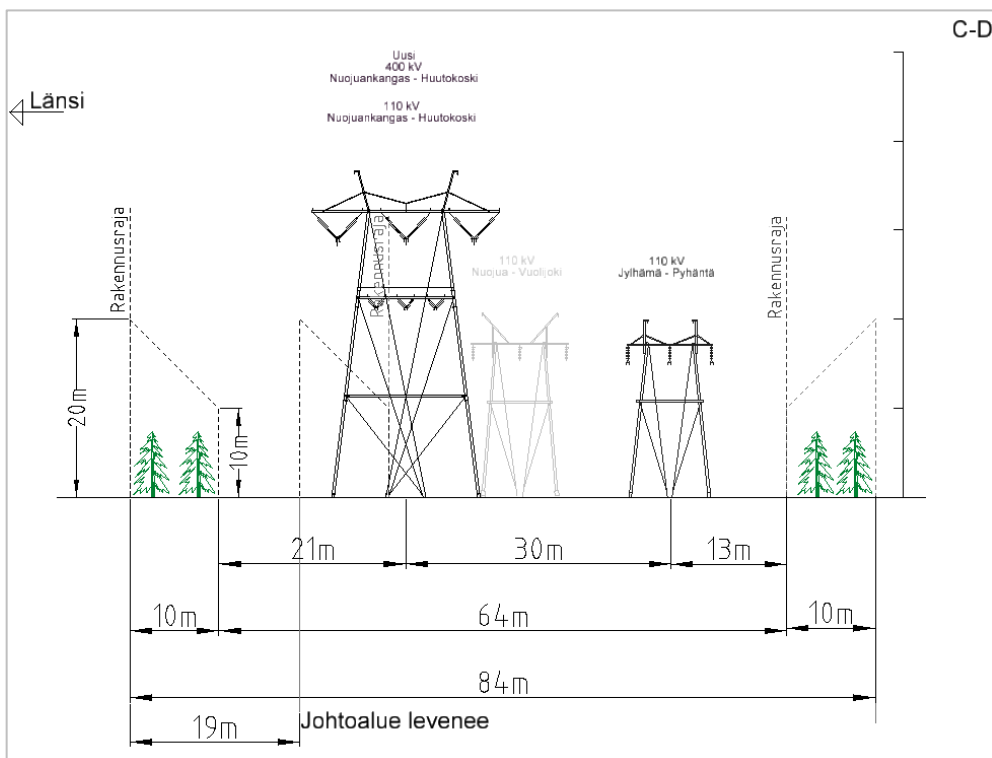
Poikkileikkaukset havainnollistavat voimajohtoalueella tapahtuvaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Poikkileikkauksissa sekä uudet rakennettavat että nykytilanteen mukaisina säilyvät voimajohtopylväät on esitetty viivakuvina. Purettavat nykyiset pylväät on esitetty harmaina.

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. Suunnitellun johtoreitin pituus- ja pinta-alatiedot on esitetty taulukossa 4-2.

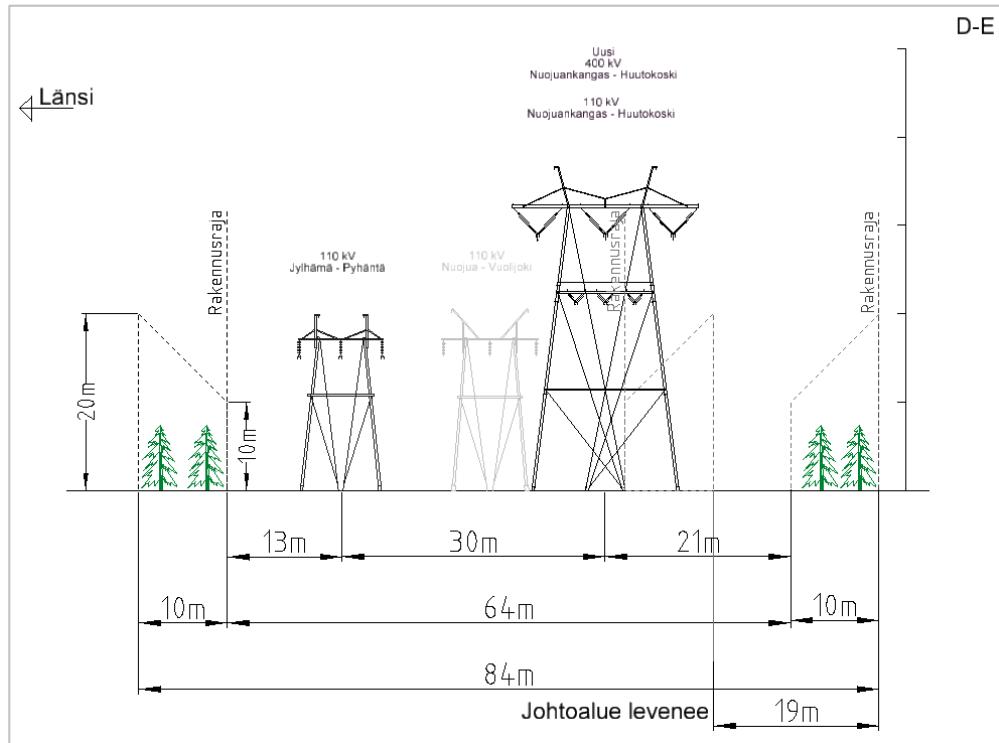
Voimajohtopylväiden sijoitussuunnittelu tehdään voimajohtohankkeen yleissuunnitteluvaiheessa. Tästä johtuen nyt esitetyt poikkileikkaukset ovat esimerkinomaisia ja käytettävät pylväsrakenteet varmistuvat yleissuunnittelun yhteydessä.



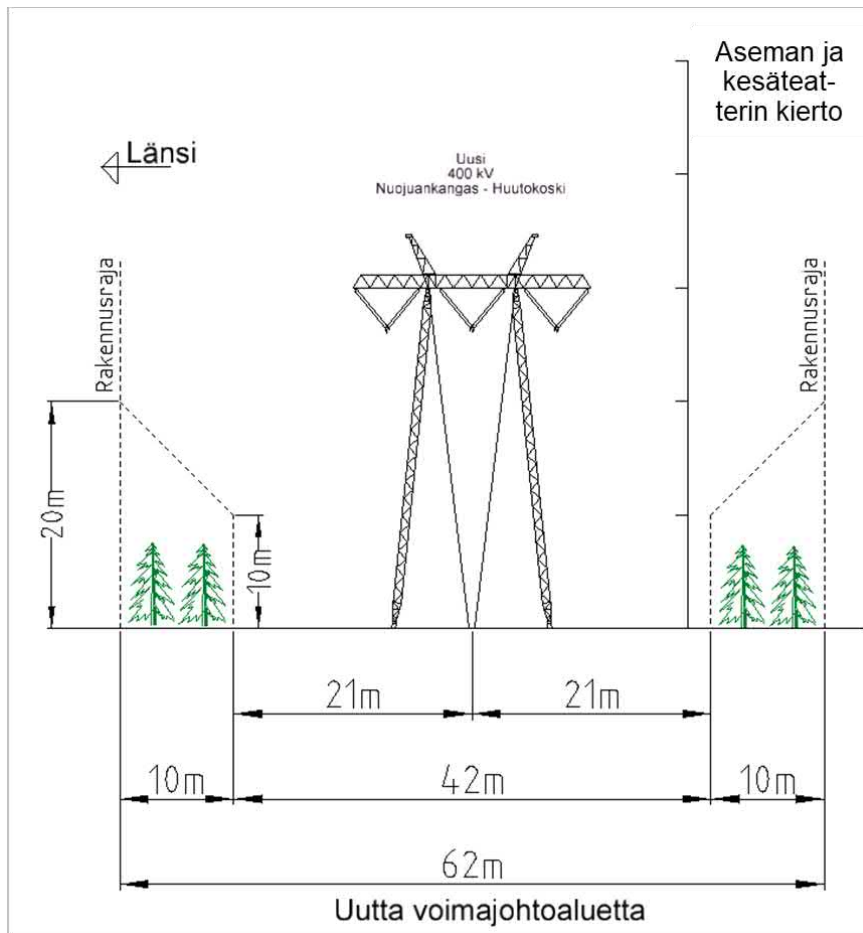
Kuva 4-12. Poikkileikkaukset B-C ja E-F. Voimajohtoalue levenee sekä länsi- että itäpuolelle noin seitsemän metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 62 metriä.



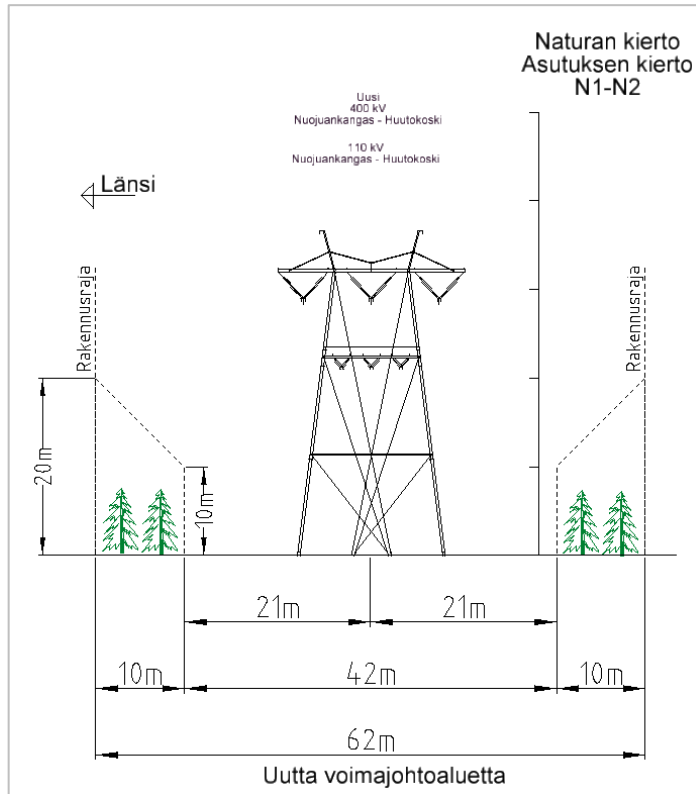
Kuva 4-13. Poikkileikkaukset C-D. Voimajohtoalue levenee länsipuolelle noin 19 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 84 metriä.



Kuva 4-14. Poikkileikkausväli D-E. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 19 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 84 metriä.

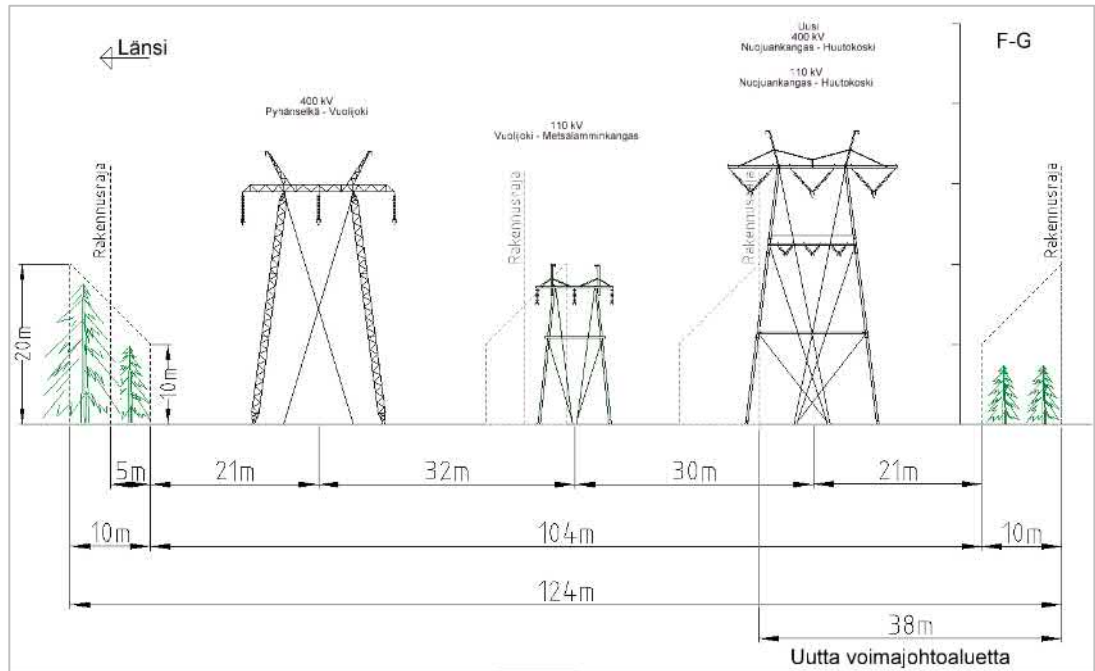


Kuva 4-15. Poikkileikkausväli kesäteatterin kierrosta (Vuolijoki). Uuden voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä.

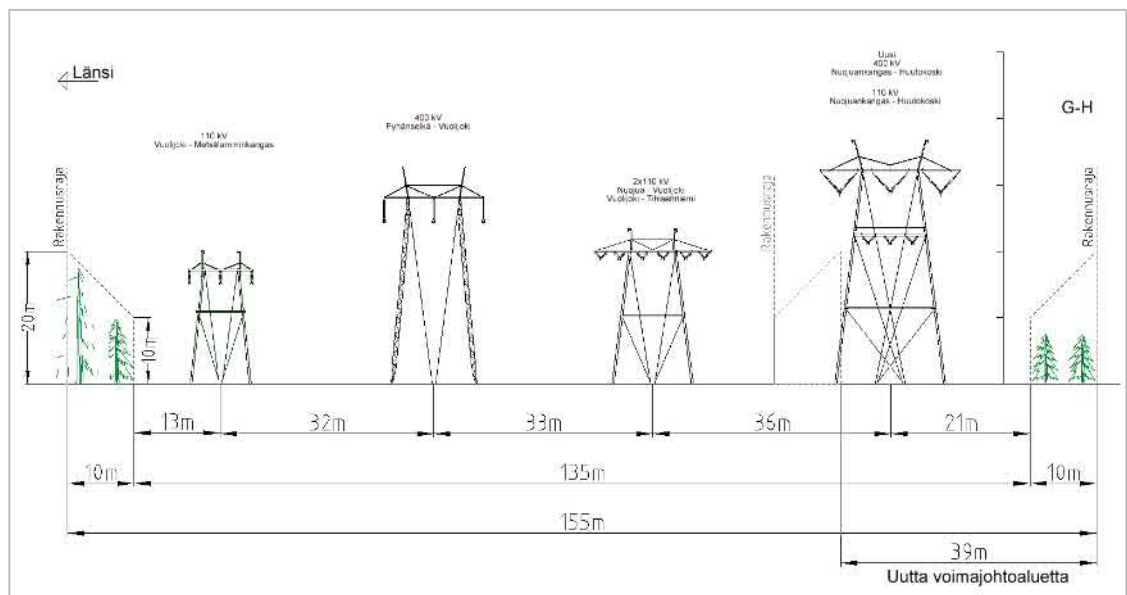


Kuva 4-16. Poikkileikkaus voimajohdon sijoituessa uuteen maastoon, jolloin uuden voimajohtoaletteen leveys tulee noin 62 metriä. Poikkileikkaus toteutuu seuraavissa kohteissa:

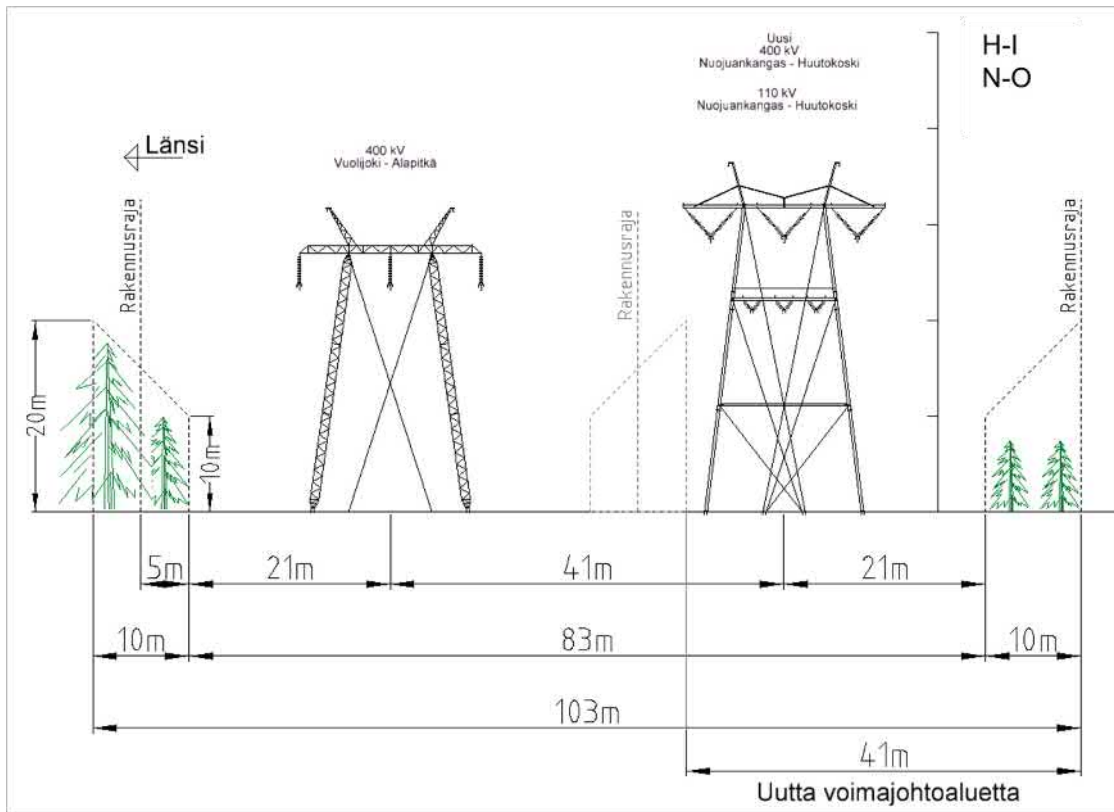
- Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet -Natura-alueen kierto, joka on **vaihtoehto** kuvan 4-12 mukaiselle poikkileikkaukselle välillä E-F.
- Asutuksen kierto Kajaanin Käkilahdessa, joka on **vaihtoehto** kuvan 4-12 mukaiselle poikkileikkaukselle välillä E-F.
- Kanervaharjun metsä -Natura-alueen kierto, joka sijaitsee poikkileikkausvälin I-J eteläosassa ja välin J-K pohjoisosassa. Kierto on näiltä osin **vaihtoehto** kuvien 4-20 ja 4-21 mukaisille poikkileikkauksille.
- Asutuksen kierto, joka sijaitsee Siilinjärven Hirsiniemessä poikkileikkausvälillä N-O.
- Mäkrämäen metsä -Natura-alueen kierto, joka sijaitsee poikkileikkausvälillä N1-N2 itäisessä reitti-vaihtoehdossa VE1.



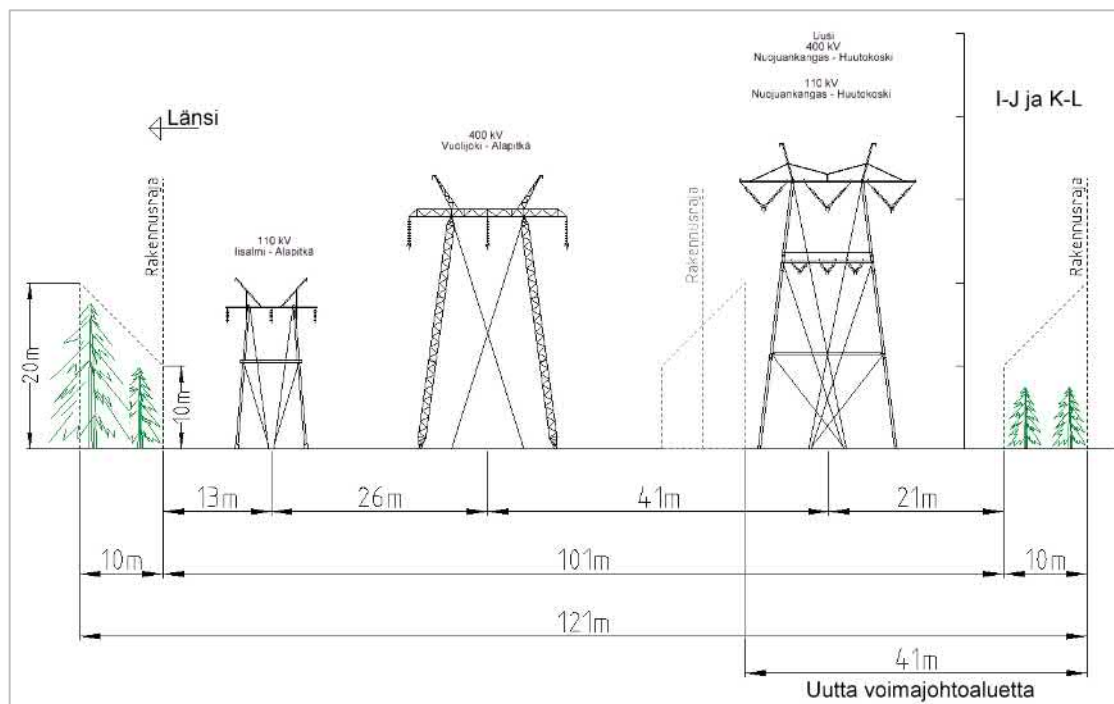
Kuva 4-17. Poikkileikkausväli F-G. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 38 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 124 metriä.



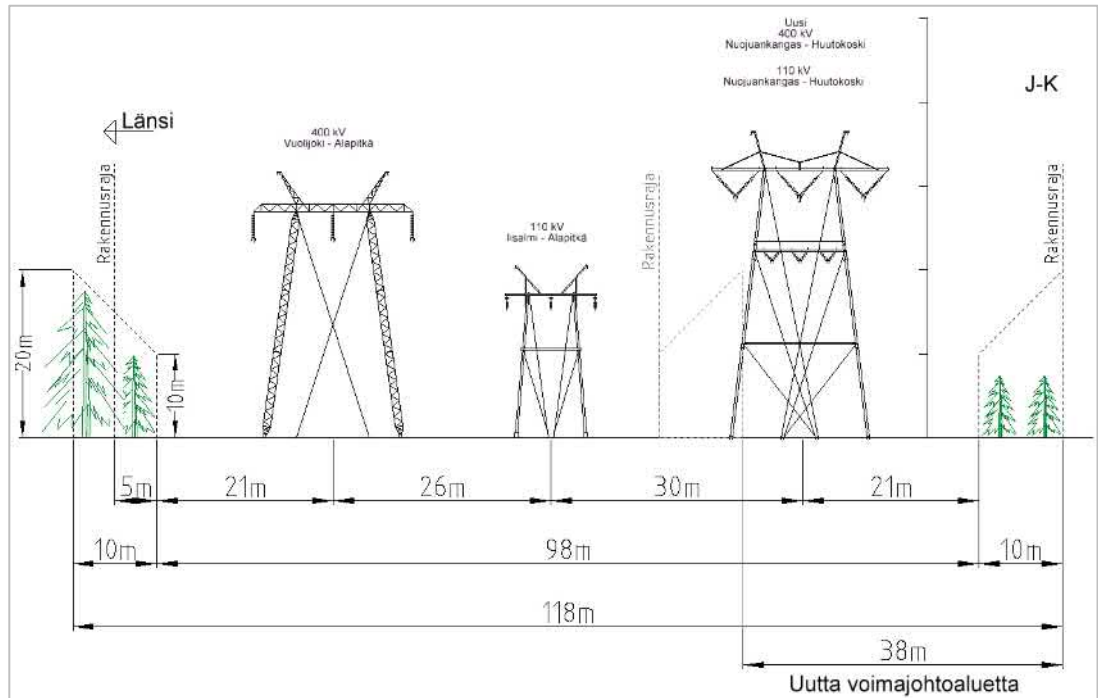
Kuva 4-18. Poikkileikkausväli G-H. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 39 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 155 metriä.



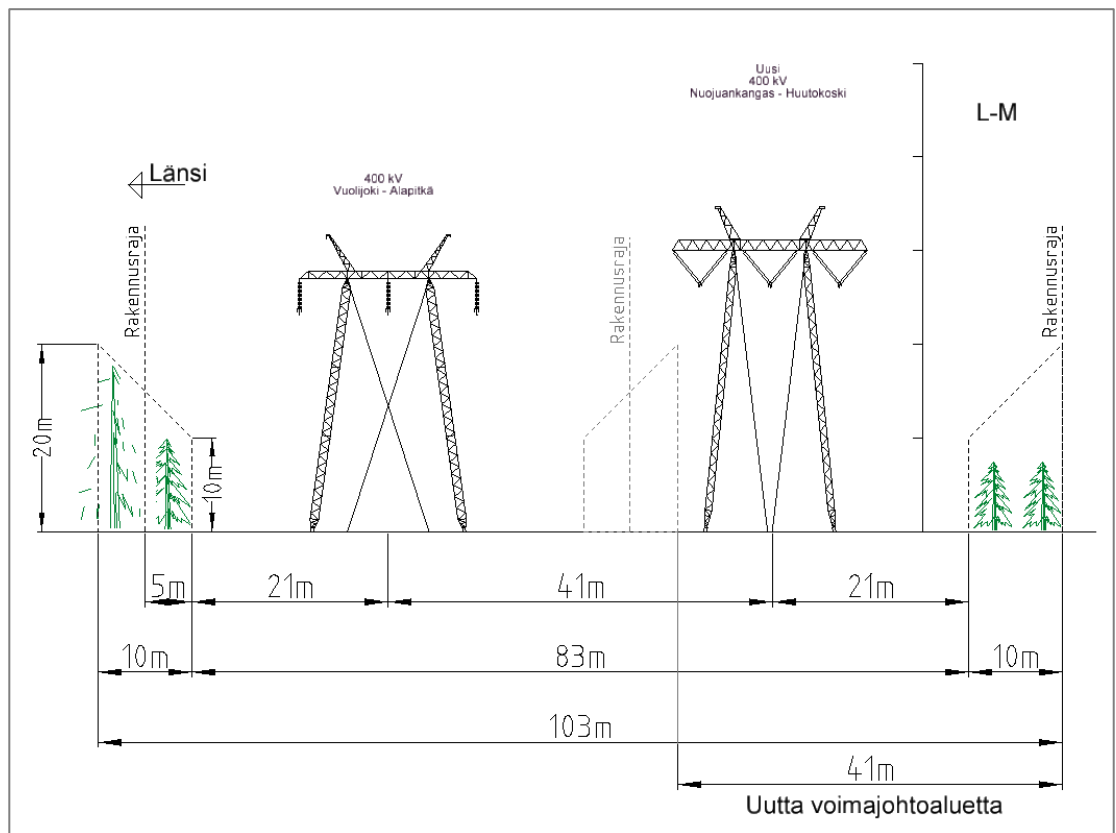
Kuva 4-19. Poikkileikkaukset H-I ja N-O. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 103 metriä. Välillä N-O sijaitsee Kallaveden ylitys, jonka tekninen toteutus eroaa esitetystä pylvästyypin osalta kuvan 4-26 mukaisesti.



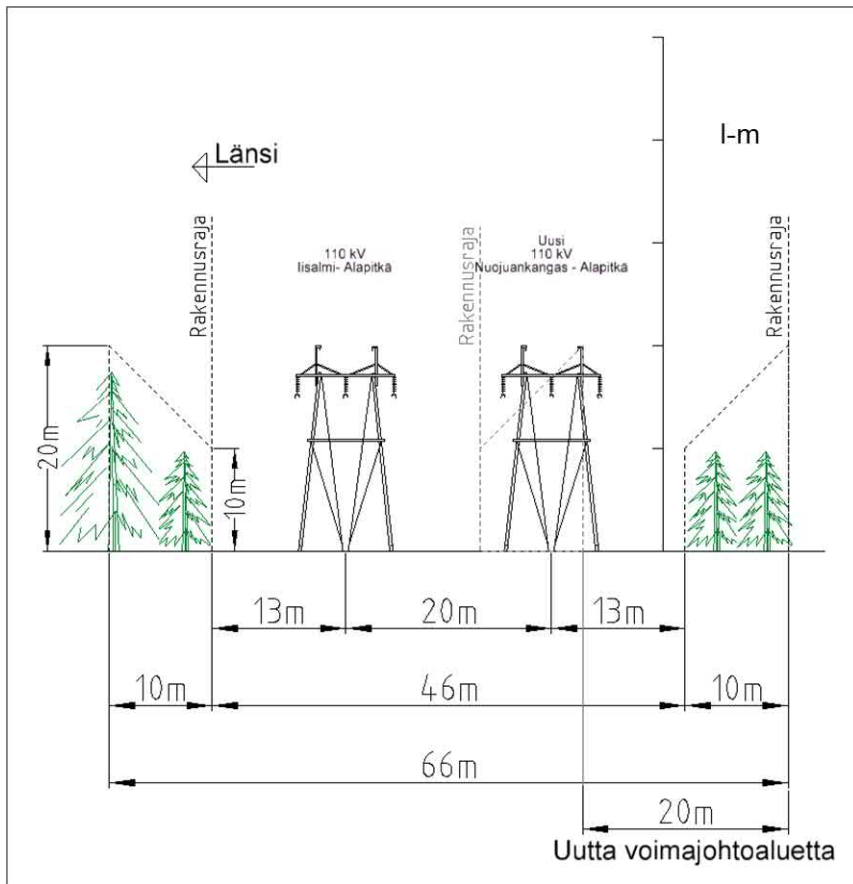
Kuva 4-20. Poikkileikkaukset I-J ja K-L. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 121 metriä.



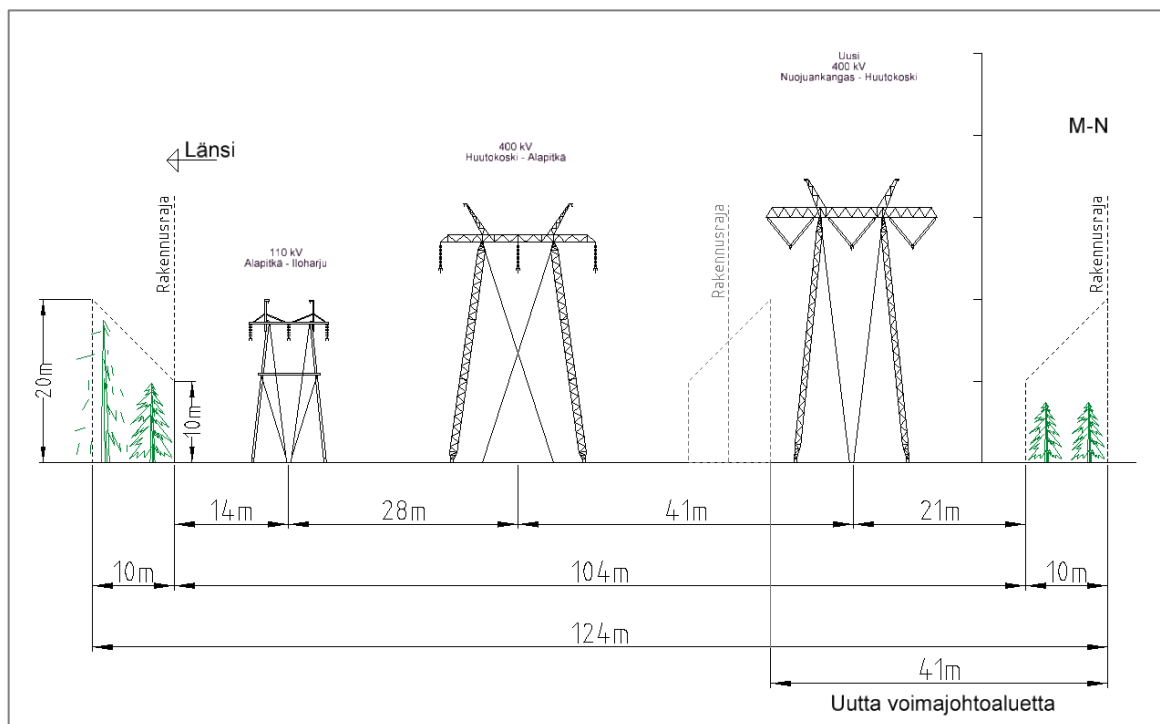
Kuva 4-21. Poikkileikkausväli J-K. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 38 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 118 metriä.



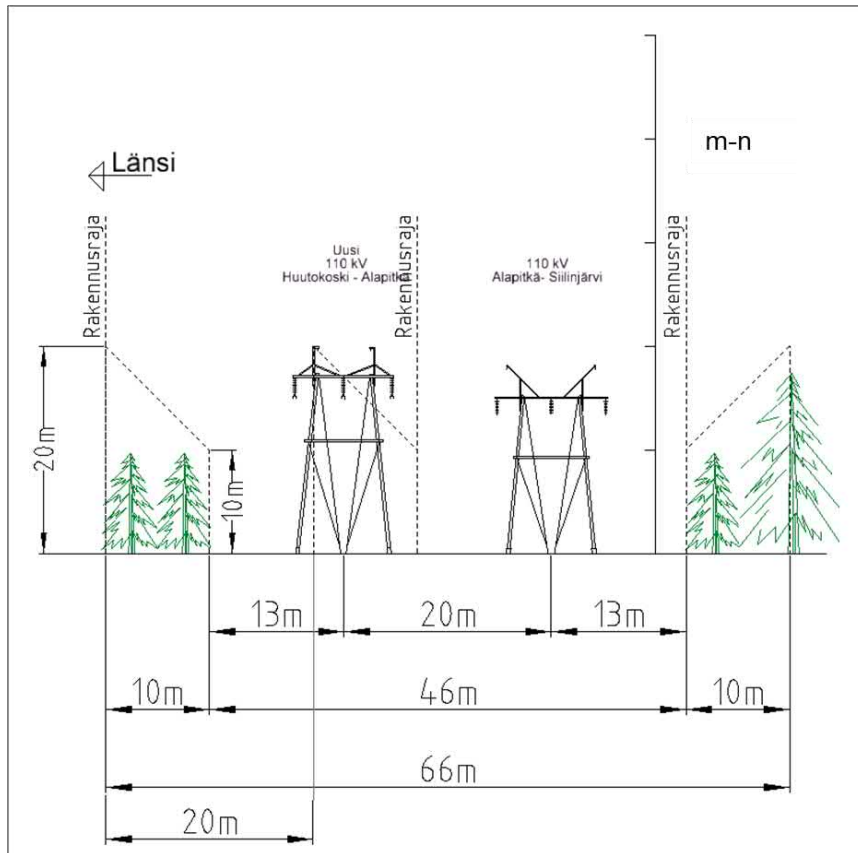
Kuva 4-22. Poikkileikkausväli L-M. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 103 metriä.



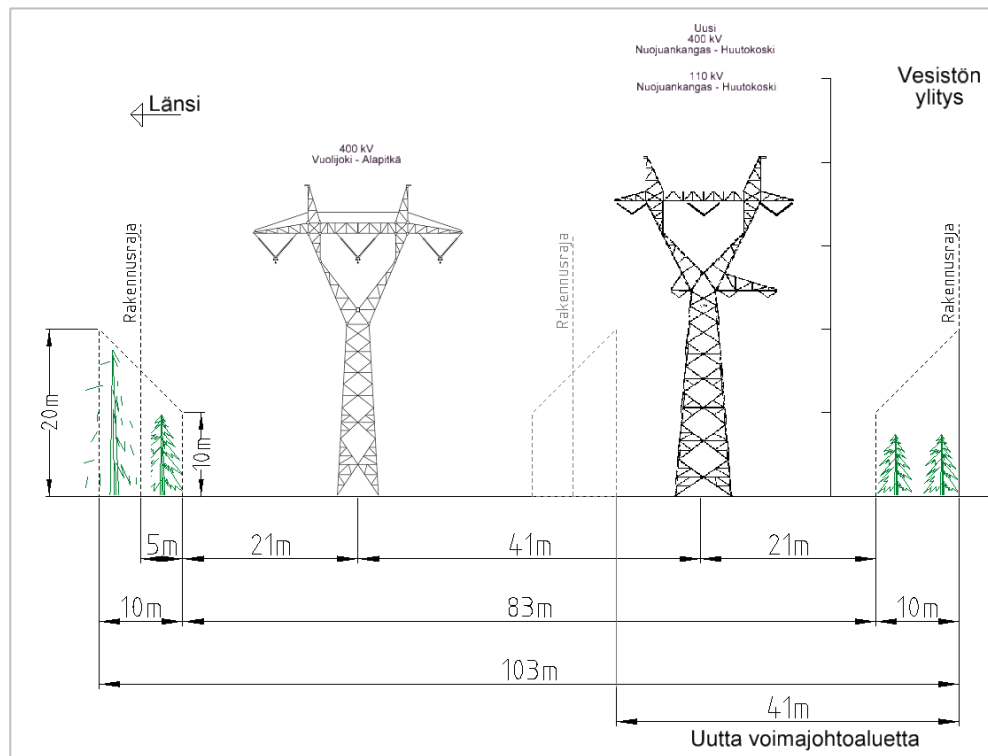
Kuva 4-23. Poikkileikkausväli I-m. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 20 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 66 metriä.



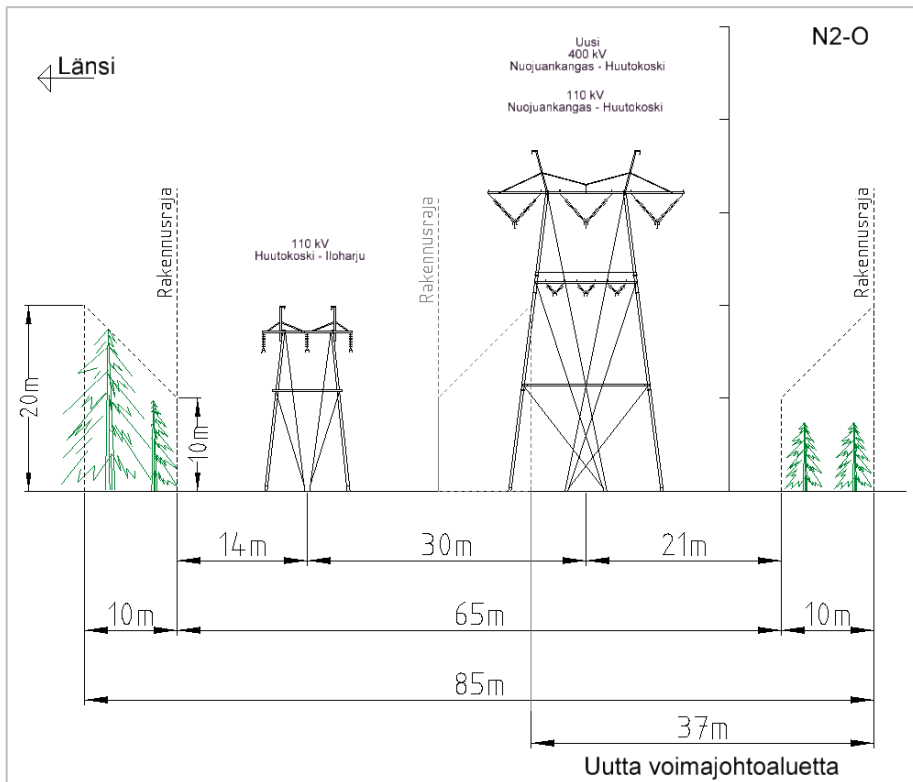
Kuva 4-24. Poikkileikkausväli M-N. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 124 metriä.



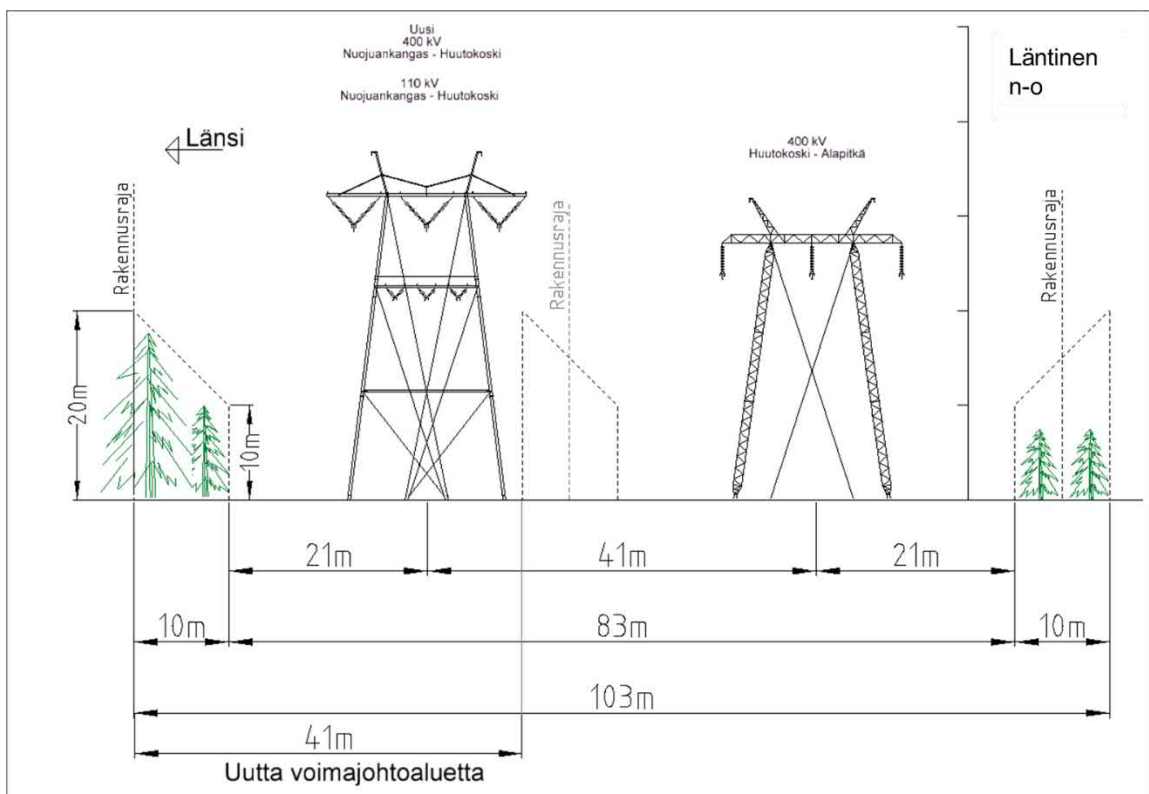
Kuva 4-25. Poikkileikkausväli m-n. Voimajohtoalue levenee länsipuolelle noin 20 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 66 metriä.



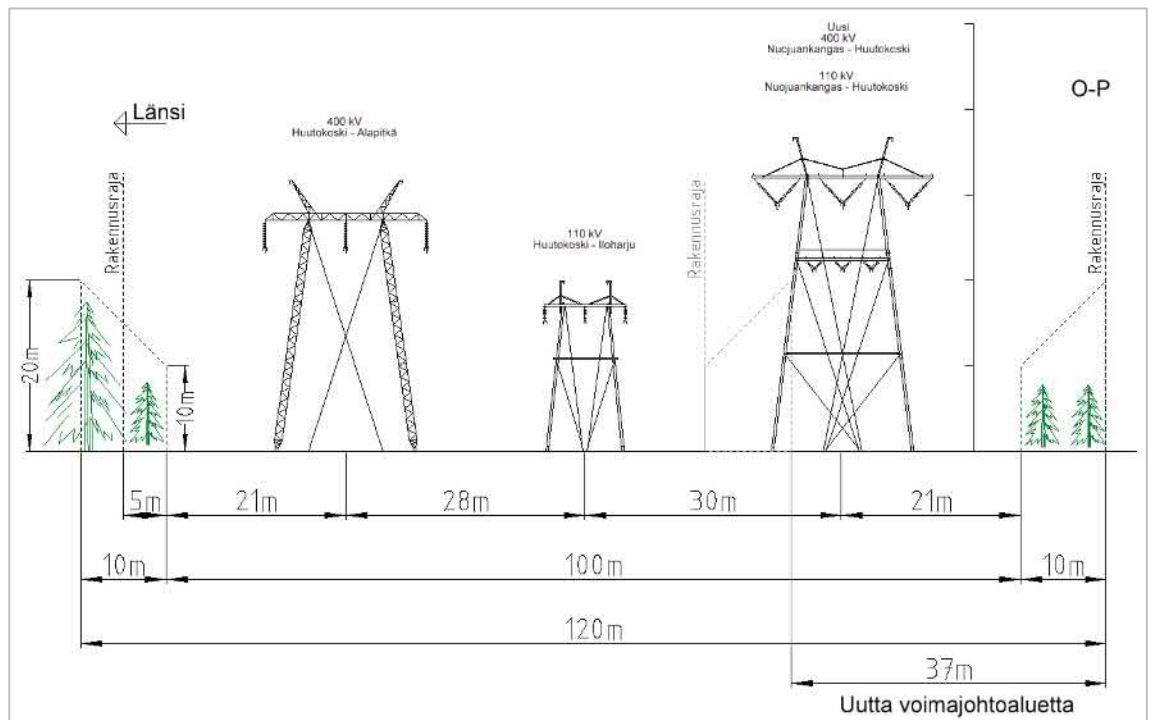
Kuva 4-26. Poikkileikkaus Kallaveden ylityksestä. Kohde sijaitsee poikkileikkausväleillä N-O ja se eroaa kyseisen osuuden toteutuksesta vain pylvästyypin osalta. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 103 metriä.



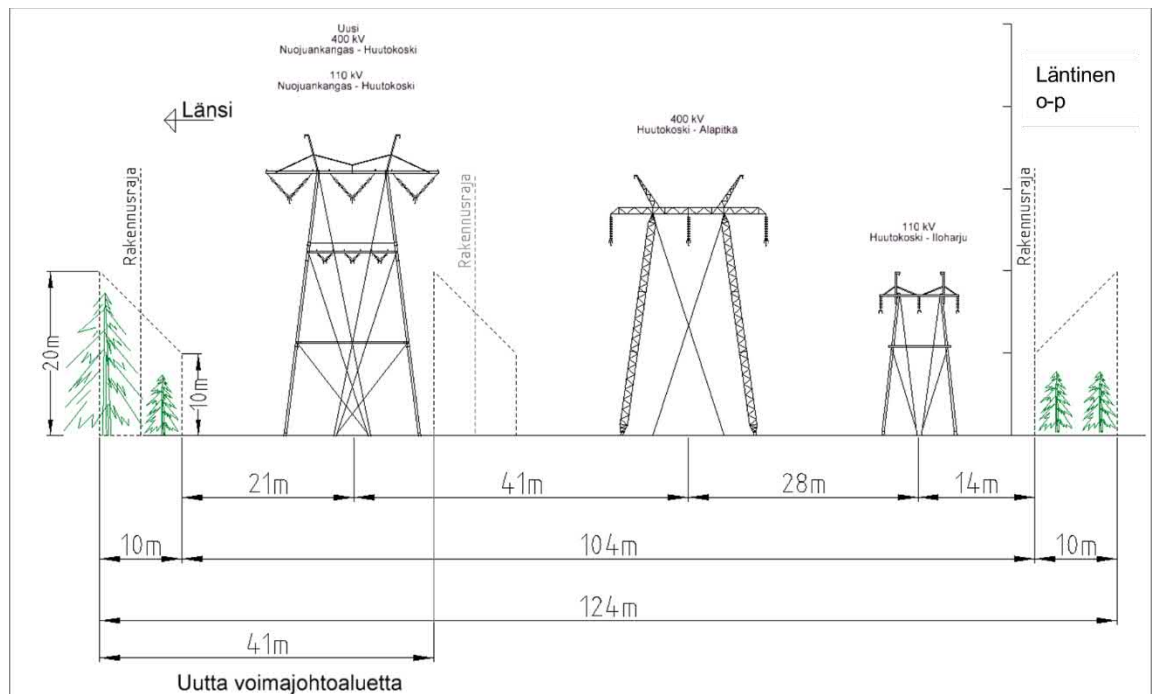
Kuva 4-27. Poikkileikkausväli N2-O. Voimajohtoaalue levenee itäpuolelle noin 37 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 85 metriä.



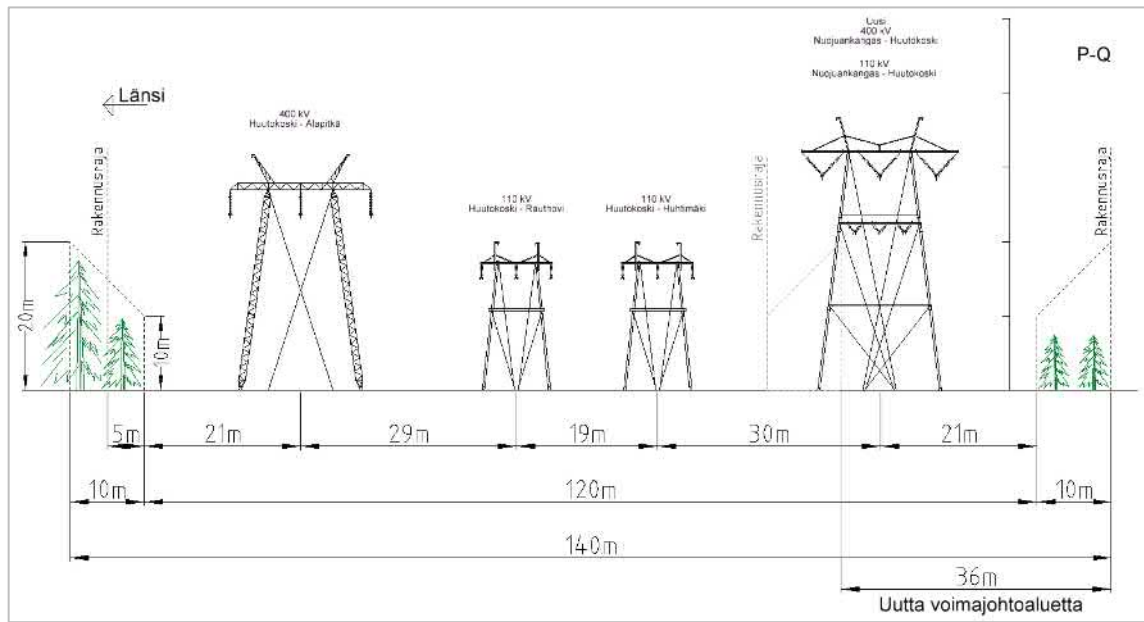
Kuva 4-28. Poikkileikkausväli n-o. Voimajohtoaalue levenee länsipuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 103 metriä. Poikkileikkaus on vaihtoehto kuvien 4-16, 4-19 ja 4-27 mukaisille poikkileikkauksille N-O, N1-N2 ja N2-O.



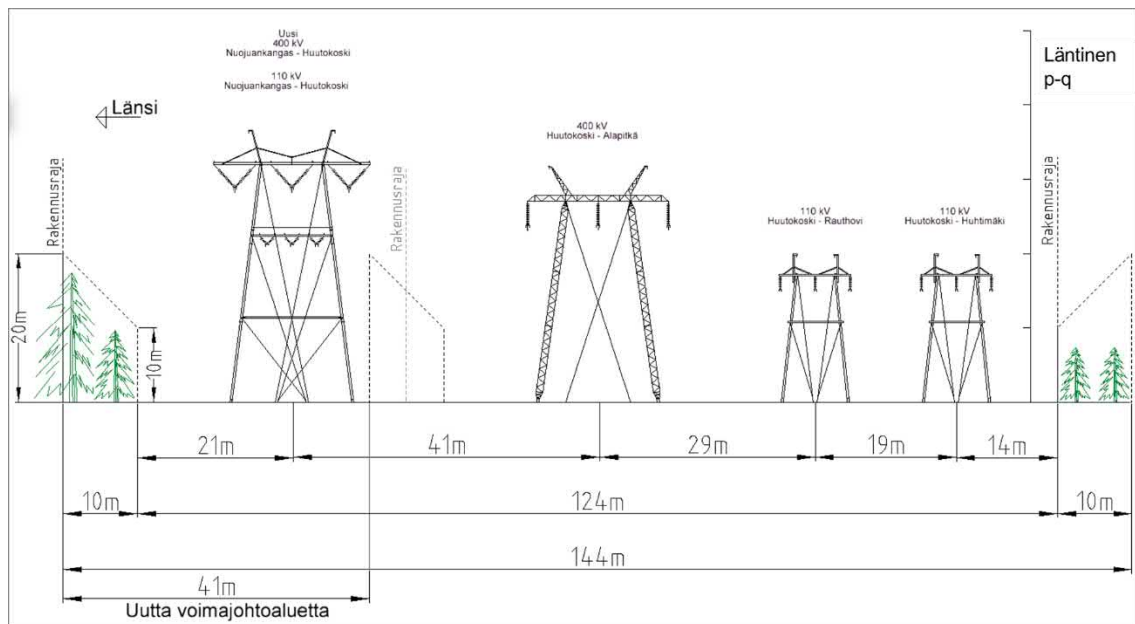
Kuva 4-29. Poikkileikkausväli O-P. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 37 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 120 metriä.



Kuva 4-30. Poikkileikkausväli o-p. Voimajohtoalue levenee länsipuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 124 metriä. Poikkileikkaus on vaihtoehto kuvan 4-29 mukaiselle poikkileikkaukselle O-P.



Kuva 4-31. Poikkileikkausväli P-Q. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 36 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 140 metriä.



Kuva 4-32. Poikkileikkausväli p-q. Voimajohtoalue levenee länsipuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 144 metriä. Poikkileikkaus on vaihtoehto kuvan 4-31 mukaiselle poikkileikkaukselle P-Q.

Taulukko 4-2. Suunniteltujen johtoreittiosuuksien pituus- ja pinta-ala tiedot.

Reittiosuus	Jännite (kV)	Pituus (km)	Uuden johto-alueen leveys (m)	Uuden johto-alueen pinta-ala (ha)
A-B ¹⁾		1,2		
B-C	400+110	3,1	14	4,3
C-D	400+110	8,9	19	16,9
D-E	400+110	7,6	19	14,4
E-F ²⁾	400+110	31	14	43,4
F-G	400+110	12,1	38	46,0
G-H	400+110	1,6	39	6,2
H-I	400+110	64	41	262,4
I-J ³⁾	400+110	27,6	41	113,2
J-K ³⁾	400+110	5,9	38	22,4
K-L	400+110	5,9	41	24,2
L-M	400	2,2	41	9,0
I-m ⁴⁾	110	1,6	20	2,0
M-N	400	2,4	41	9,8
m-n ⁴⁾	110	2,9	20	5,8
N-O ⁵⁾	400+110	65,3	41	267,7
N1-N2 ⁶⁾	400+110	0,7	62	4,3
N2-O	400+110	0,9	37	3,3
O-P	400+110	36,5	37	135,1
P-Q	400+110	4,9	36	17,6
Q-R	400+110	2,4	39	9,4
R-S ¹⁾		1,6		
YHTEENSÄ VE1 (itäinen reitti- vaihtoehto				1018
Voimajohtoreitin eteläosan läntinen reitti (VE2), joka on vaihtoehto reittiosuuksilla N-R				
Läntinen n-o	400+110	42,3	41	173,4
Läntinen o-p	400+110	36,6	41	150,1
Läntinen p-q	400+110	4,8	41	19,7
Läntinen q-r	400+110	2,5	41	10,3
YHTEENSÄ VE2 (läntinen reit- tivaihtoehto, sisältäen VE1:n kanssa yhdenmukaiset poh- joispään reittiosuudet				1033

¹⁾ Suunnittelualue, jonka tarkempi tekninen ratkaisu selviää myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

²⁾ Osuudella kaksi vaihtoehtoista reittiä, jossa uutta maastokäytävää yhteensä noin 13,1 kilometriä (leveys noin 62 metriä). Osuudella myös kierto, jossa uutta maastokäytävää noin yksi kilometri (leveys noin 62 metriä).

³⁾ Osuudella vaihtoehtoinen reitti, jossa uutta maastokäytävää osuuksilla I-J ja J-K yhteensä noin 3,1 kilometriä (leveys noin 62 metriä).

⁴⁾ Osuudella suunnittelualue, jonka tarkempi tekninen ratkaisu selviää myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Reittiosuuden I-m pituus sisältää 0,6 kilometriä suunnittelualueetta.

⁵⁾ Osuudella noin 1,4 kilometriä uutta maastokäytävää (leveys noin 62 metriä).

⁶⁾ Osuudella noin 700 metriä uutta maastokäytävää (leveys noin 62 metriä).

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

5.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset ja vaikutusarvioinnin painotukset

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun voimajohtohankkeen aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan **rakentamisen ja käytön** aikaisia sekä **käytöstä poistamisen** vaikutuksia. Rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin sisältyy tässä hankkeessa myös nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rakenteiden purku voimajohtoreitin pohjoisosassa Vuolijoelle saakka ja sen uusiminen uuden rakennettavan 400 kilovoltin voimajohdon pylväiden välisiin.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- Väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- Yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriympäristöön
- Luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- Näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuviin tyypillisiin myönteisiin tai kielteisiin vaikutuksiin. Siten ympäristövaikutusten arviointi kohdennetaan aina hankekohtaisesti kyseisen hankkeen **todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin**. Tässä hankkeessa arviointityö painottuu seuraaviin vaikutuksiin, jotka on tunnistettu merkittävimmiksi ympäristövaikutuksiksi:

- Vaikutukset ihmisten elinoloihin
- Vaikutukset maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin arvoihin
- Vaikutukset elinkeinoin, muun muassa maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto
- Vaikutukset luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti liito-oravan elinpiireihin ja linnustoon

- Yhteisvaikutukset nykyisten voimajohtojen kanssa

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 Tarkasteltava vaikutusalue

Tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. **Vaiikutusalueella** 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 elinkeinoin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua.

Ympäristövaikutuksia tarkastellaan huomattavasti arvioitua vaikutusaluetta laajemmalla alueella. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Tarkasteltavan alueen leveys vaihtelee tässä arviointityössä voimajohdon keskilinjasta mitattuna noin 100 metristä jopa useaan kilometriin voimajohdon molemmin puolin. Voimajohtoreitille sijoittuvien suunnittelualueiden osalta vaikutuksia on arvioitu koko suunnittelualueen osalta, huomioiden voimajohdon vaatiman johtoalueen leveyden.

Maankäyttöä tarkasteltiin noin 500 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Maisema- ja kulttuuri-vaikutuksia arvioitiin maisema- ja kulttuuri-alueiden muodostamina kokonaisuuksina sekä lähietä kaukomaisemassa vähintään kolmen kilometrin etäisyydellä. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla sekä suoria (esimerkiksi metsän pinta-alan muutokset) että epäsuoria (esimerkiksi maisemamuutokset, jotka voivat vaikuttaa muun muassa viihtyvyyteen). Näin ollen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin sekä välittömällä lähialueella (esimerkiksi asumisviihtyvyys) että laajalla vyöhykkeellä (esimerkiksi elinkeinot ja työllisyys).

Luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue ulotettiin noin 200 metrin etäisyydelle uudesta voimajohtoreitistä. Linnustoa tarkasteltiin laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin ruokailu- ja lepäilyalueisiin sekä muuttoreiteihin. Liito-oravakartoitus ulottui vähintään noin 100 metrin etäisyydelle uudesta voimajohtoreitistä, lisäksi huomioitiin lajin kulkuyhteydet. Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu hankealueen tasolla. Ilmastovaikutuksia on tarkasteltu aina hankealueen ja johtoalueen tasolta laajempaan mittakaavaan.

Tarkastelualueiden rajaukset ja niiden perustelut on kuvattu tarkemmin arviointimenetelmien kuvauksen yhteydessä kussakin arviointiosuudessa.

5.3 Käytetyt arviointimenetelmät

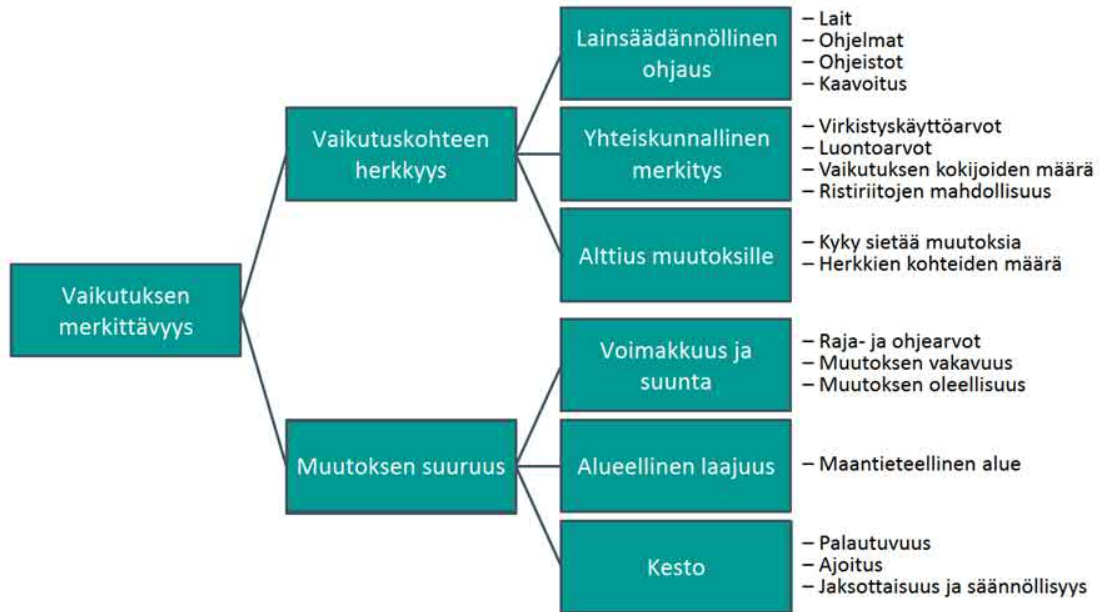
Tässä hankkeessa on sovellettu EU:n LIFE+ IMPERIA-hankkeen (IMPERIA, 2015) mukaista arviointimenetelmää, joka on vaikutuksen laajuuden määrittämiseen ja arviointikohteen arvottamiseen pohjautuva ympäristövaikutuksen merkittävyyden arviointimenetelmä (Kuva 5-1 ja Taulukko 5-1). Arviointikriteereinä hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa voimajohtohankkeita varten laadittuja määrittämissä kriteerejä. Arviointimenetel-

män hyödyt ovat muun muassa järjestelmällisyys, johdonmukaisuus, perusteltavuus ja havainnollisuus.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon kunkin vaikutuksen osalta sekä kohteena olevan **alueen tai kohteen herkkyys** nykytilassaan että hankkeen aiheuttaman **muutoksen suuruus**. Näiden perusteella muodostetaan kokonaisarvio kyseisen vaikutuksen merkittävyydestä. Sekä kohteen herkkyyden että muutoksen suuruuden arviointi on tehty kuvassa esitettyjä osatekijöitä tarkastelemalla (Kuva 5-1). Ympäristövaikutuksen merkittävyys määritellään näiden osatekijöiden perusteella asteikolla Ei vaikutusta – Vähäinen – Kohtalainen – Suuri.

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

Arvioinnissa on hyödynnetty viitteellistä taulukkoa 5-1, jossa punainen väri kuvaa haitallista ja vihreä väri myönteistä vaikutusta.



Kuva 5-1. Vaikutuksen merkittävyyden osatekijät (Imperia 2015).

Taulukko 5-1. Viitteellinen taulukko vaikutuksen kokonaismerkittävyydestä (Imperia 2015).

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

* Etenkin näissä tapauksissa merkittävyys voi olla tarpeen arvioida vähäisemmäksi, mikäli herkkyys tai muutos on luokan alarajalla

5.4 Vaihtoehtojen vertailu

Arvioinnissa vertailumenetelmänä on käytetty niin sanottua erittelevää menetelmää, jolloin korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa, mutta sillä voidaan ottaa kantaa alavaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen ympäristön kannalta. Parhaan alavaihtoehdon valitsevat kyseisen tilanteen päätöksentekijät. Erilaisia, eri aikoina ilmeneviä ja eri tahoihin ja ryhmiin kohdistuvia vaikutuksia ei lasketa yhteen, koska vaikutuksia ei voida mitoitaa painoarvoiltaan samanarvoisiksi.

Tarkasteltavassa hankkeessa on arvioitavana yksi varsinainen pääreitti, jonka eteläosassa

Kuopion ja Joroisten välillä (noin 86 km) ovat vaihtoehtoina uuden voimajohtoon sijoittaminen pääasiallisesti nykyisten voimajohtojen itäpuolelle (VE1) tai länsipuolelle (VE2). Tämän osuuden reittivaihtoehtojen osalta on verrattu tutkittavaa vaihtoehtoa sekä nykytilanteeseen että toiseen hankevaihtoehtoon. Luvussa 4.4 kuvattujen paikallisten vaihtoehtojen osalta on myös verrattu vaikutuksia sekä nykytilanteeseen että toiseen vaihtoehtoon. Muut hankkeen vaikutuksia on verrattu nykytilaan. Hankkeen toteuttamatta jättämistä ei tarkastella, koska se ei sähköverkon toiminnallisuuden kannalta ole mahdollinen ratkaisu. Perusteet vaihtoehtojen muodostamiselle on kerrottu tarkemmin aiemmin luvussa 4.1.

Ympäristövaikutusten vertailusta on laadittu yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Vertailutaulukoissa on käytetty vaikutuksen voimakkuutta kuvaavaa väriasteikkoa havainnollisuuden lisäämiseksi.

5.5 YVA-menettelyn aikana tehdyt selvitykset

YVA-menettelyn aikana vaikutusten arvioinnin pohjaksi on tehty mittavia maast selvityksiä luonto- ja kulttuuriperintöarvojen selvittämiseksi. Selvityksiä on täydennetty reittimuutosten johdosta. Hankkeen havainnollistamiseksi on laadittu mm. 3D virtuaalimalli ja havainnekuvia. Laaditut selvitykset ovat:

- Liito-oravien esiintyminen hankealueella kartoitettiin huhti-toukokuussa 2020 ja huhtikuussa 2021.
- Luonnonympäristön yleispiirteet ja muut luontokohteet kartoitettiin alustavasti keväällä 2020 liito-oravaselvityksen yhteydessä ja täydennettiin kesä-heinäkuussa 2020. Johtoreittimuutosten osalta maastotarkastukset tehtiin 26.-28.4.2021.
- Potentiaalisia perinneympäristöjä kartoitettiin heinäkuussa 2020.
- Natura-arvioinnin tarveselvitykset (7 kpl): Oulujärven lintusaaret (FI1200105), Rimpineva - Matilanneva (FI1200923), Likainen ja Likaisen Penikka (FI1200802), Kuntunjoki (FI0600084), Mäkrämäen metsä (FI0600102), Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät (FI0500015) ja Tervaruukinsalo (FI0500023) Natura 2000-alueisiin liittyen on raportoitu osana YVA-ohjelmaa.
- Natura-arvioinnit (9 kpl): Painuanlahti (FI1200801), Rumala - Kuvaja – Oudonrimmet (FI1200800), Talaskankaan alue (FI1200901), Kanervaharjun metsä (FI0600099), Maaningan lintujärvet (FI0600051), Mäkrämäen metsä (FI0600102) Sorsaveden saaristo (FI0600030) Lammasniemen lehto (FI0500014) ja Tervaruukinsalo (FI0500023) Natura 2000-alueisiin on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 3.
- Maisemaselvitys/ maisema-analyysit pohjautuen maisema-arkkitehdin maastokäyntiin 30.10.-1.11.2020.
- Havainnekuvien valokuvat on otettu 30.10.-1.11.2020 tehdyn maastokäynnin yhteydessä.
- 3D-havainnollistaminen syksy 2020 ja päivitys kevät 2021.
- Arkeologinen inventointi museoviranomaisten lausuman mukaisesti syksyllä 2020 ja johtoreitteihin tehtyjen muutosten edellyttämät täydentävät inventoinnit keväällä 2020.
- Sähkö- ja magneettikentälaskelmat.

Hankealueelle on laadittu myös maaperän rakennettavuusselvitys.

6 VAIKUTUKSET ILMAAN JA ILMASTOON

YHTEENVETO

- Uusimalla voimajohtoreitti vahvistetaan energiatehokasta sähkön siirtoa ja lisätään sähkön kantaverkon toimitusvarmuutta, mikä vastaa kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteita sähkön siirtoverkkojen toimitusvarmuuden osalta.
- Hanke mahdollistaa lisäksi energia- ja ilmastostrategian mukaisten uusiutuvan energian hankkeiden liittämisen sähköverkkoon, mikä vähentää sähkön tuotannon kasvihuonekaasupäästöjä kansallisesti.
- Hankkeen toteuttamisesta syntyvistä kasvihuonekaasupäästöistä rakentamisessa käytettävien materiaalien osuus on suurin. Eri vaihtoehtojen osalta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen määrissä ei ole merkittävää eroa, eikä hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt vaikeuta kuntien tai maakuntien päästövähennystavoitteiden saavuttamista. Hankkeen johdosta menetettävän hiilinielun merkitys hankkeesta saataviin hyötyihin nähden on vähäinen. Kiertoreittien osalta menetetään puustoa, joka vaikuttaa haitallisesti hiilinieluihin, mutta vaikutukset ovat pieniä kokonaisuuden kannalta. Myöskään itäisellä ja läntisellä reittivaihtoehdolla ei ole merkittävää eroa hiilinielujen menetyksen kannalta.
- Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.
- Hanke vaikuttaa myönteisesti myös ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta turvaamalla kansallisella tasolla sähkönsiirtoa myös ääriolosuhteissa.

6.1 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

EU:n energiapolitiikan peruseriaatteet ovat kestävyys, kilpailukyky ja toimitusvarmuus. EU:n energiapolitiikan tavoitteet ovat yhteneväiset Suomen kansallisten tavoitteiden kanssa. EU:n energiamaarkkinoiden tehokkaan toiminnan takaamisen lisäksi energiapolitiikalla edistetään energiaverkkojen ja -tehokkuuden välistä yhteyttä.

Fingrid osallistuu ilmastotavoitteiden saavuttamiseen mahdollistamalla uuden päästöttömän energiantuotannon liittämisen kantaverkkoon. Verkon kehittämisessä pyritään kustannustehokkaasti mahdollisimman pieniin energiahäviöihin ja energiatehokkuuden parantamiseen.

Kansallinen energia- ja ilmastostrategia 2016

Kansallinen ilmastolaki (609/2015) astui voimaan 1.6.2015. Laissa asetetaan pitkän aikavälin kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteeksi 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 päästötasoon. Ympäristöministeriö valmistelee parhaillaan ilmastolain uudistamista. Vuoden 2016 lopussa hyväksytyssä Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa linjataan toimia, joilla Suomi saavuttaa

hallitusohjelmassa sekä EU:ssa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 ja etenee johdonmukaisesti kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Strategiassa esitetyt politiikkatoimet lisäävät merkittävästi uusiutuvan energian määrää. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.

EU-komissio on antanut ehdotuksen EU:n uudeksi ilmastolaksi. Ehdotuksen mukaan 2050 - hiilineutraaliustavoite sisällytetään lakiin ja vuodelle 2030 asetettua päästövähennystavoitetta kiristetään. Tarvittaessa esitetään myös EU-tasoisia lisätoimia ja suosituksia ilmastoneutraaliuden edistämiseksi. EU:n ilmastolaki olisi toteutessaan ensimmäinen tärkeä ilmastopolitiikkaa koskeva lainsäädäntöehdotus komission vihreän kehityksen ohjelmassa (Green Deal). (Euroopan komissio 2020)

Suomi on osa Pohjoismaiden ja Baltian alueellisia sähkömarkkinoita ja laajemmin osa sähkön eurooppalaisia sisämarkkinoita. Laajat sähkömarkkinat mahdollistavat parhaiten sähkön kilpailukykyisen hinnan ja toimitusvarmuuden. Sähkömarkkinoiden toimintaa kehitetään tästä lähtökohdasta.

Sähkötalon riittävyden sekä kysynnän ja tarjonnan tasapainottamisen lisäksi sähkön toimitusvarmuuteen vaikuttavat sähkön siirto- ja jakeluverkkojen toimitusvarmuus. Siirtoverkkojen toimitusvarmuus on Suomessa kansainvälisesti erinomaisella tasolla. Sähkön jakeluverkkojen osalta on varmistettava jakeluverkoille asetettujen toimitusvarmuustavoitteiden toteutuminen ja tavoitteita tukevat riittävät korvausinvestoinnit.

Energia- ja ilmastotiekartta 2050

Energia- ja ilmastopolitiikan laajapohjaisen tarkastelun varmistamiseksi, kansallisen yhteisymmärryksen lisäämiseksi sekä pitkäjärjenteisen ja ennustettavan politiikan vahvistamiseksi parlamentaarinen energia- ja ilmastokomitea valmisti vuonna 2014 Suomelle vuoteen 2050 ulottuvan tiekartan, joka toimii strategisen tason ohjeena matkalla kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Energia-ala ja -järjestelmä on tässä keskeisessä asemassa, sillä Suomen kasvihuonekaasupäästöistä noin 80 % syntyy energian tuotannosta ja kulutuksesta, kun siihen lasketaan mukaan liikenteen käyttämä energia.

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi 80–95 %:lla Suomen on lisättävä uusiutuvan energian käyttöä ja hyödynnettävä kaikilla sektoreilla mm. energiatehokkuuden potentiaali. (Energia- ja ilmastotiekartta 2050)

Hallituksen tavoite hiilineutraaliudesta vuoteen 2035 mennessä

Hallitus on vuonna 2020 lisäksi asettanut tavoitteeksi tehdä Suomesta hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä (Valtioneuvosto 2020). Tämä on tarkoitus tehdä nopeuttamalla päästövähennystoimia ja vahvistamalla hiilinieluja. Vuoden 2030 päästövähennysvelvoitetta tulee tiukentaa vähintään 55 prosenttiin vuoteen 1990 verrattuna. Lisäksi hallituksen tavoitteena sähkön ja lämmön tuotannon tulee olla Suomessa päästötöntä 2030-luvun loppuun mennessä.

Teollisuuden toimialojen vähähiilisuuden tiekartat

Työ- ja elinkeinoministeriön toimesta laadittiin eri teollisuuden toimialoja koskevat vähähiilisuuden tiekartat. Tiekartat kuvaavat, miten toimimalla teollisuus voi vähentää päästöjään. Esimerkiksi energiateollisuuden toimijoita koskeva tiekartan osalta on todettu, että yhteiskunnan energian tarve tulee lisääntymään tulevaisuudessa ja ala on keskeisessä roolissa varmistamassa puhtaan

ja toimitusvarman energian saannin (Energiateollisuus 2020). Energiateollisuuden tiekartan mukaan muun muassa hiilineutraaliin yhteiskunnan rakentamiseksi tarvitaan markkinaehtoista sähköntuotantoa, energiatehokkuutta, säätövoimaa, siirtoyhteyksien vahvistamista ja uutta teknologiaa.

Edellä kuvattujen lisäksi maakunnilla on omia ilmasto-, energia- ja ympäristöstrategioita.

6.2 Nykytila

Voimajohtoreitti sijoittuu keski- ja eteläboreaaliiseen ilmastovyöhykkeeseen. Keski- ja eteläboreaalisessa on runsaasti soita ja puusto on vähäisempää kuin eteläboreaalisessa. Yöpakkasia voi esiintyä tavallisissa maastoissakin pitkin kesää. Lämpötilan vuorokaudensisäinen vaihtelu on suurempi kuin muualla Suomessa. Eteläboreaalisessa kesä on niin lämmin ja pitkä, että maa kuivuu ja lämpenee melko hyvin: soita esiintyy vain laaksoissa. Puusto on runsasta ja vaikuttaa voimakkaasti ilmastoon lämpötiloja tasaavasti. (Ilmatieteen laitos 2020a)

Voimajohtoreitin alueella vuoden keskilämpötila vaihtelee välillä 2–4 °C ja keskimääräinen vuosisade on 600–700 millimetriä (Ilmatieteen laitos 2020b).

Ilmastonmuutos nostaa maapallon keskilämpötilaa, mikä vaikuttaa Suomessa siten, että talvet lämpenevät suhteessa enemmän kuin kesät. Ilmaston lämmitessä sademäärät kasvavat etenkin pohjoisosassa Suomea ja rankkasateet voimistuvat. Sadetta eri olomuodoissa tulee arviolta 5–30 prosenttia nykyistä enemmän. (Ilmatieteen laitos 2021)

6.3 Päästöt, niiden vähentäminen ja hiilinielut

Ilmapäästöt voidaan jakaa ilmanlaatua heikentäviin ja muun muassa terveydelle haitallisiin päästöihin, kuten typenoksidit (NO_x) ja hiukkaspäästöt (PM) ja ilmastonmuutokseen vaikuttaviin kasvihuonekaasupäästöihin (niistä merkittävimmät ovat CO₂, CH₄ ja N₂O).

Pohjois-Pohjanmaan alueella suurin osa maakunnan kasvihuonekaasupäästöistä (vuonna 2018 29 %) muodostui maataloussektorilla (sis. myös maaperän päästöt), ja näin on myös Vaalan kunnan alueella. Kajaanissa tieliikenteen ja lämmityksen osuus päästölähteinä on suurin. Pohjois-Savon alueella maatalouden ja tieliiken-

teen osuus päästöistä on lähes yhtä suuri muodostaen yli 50 % alueellisista kasvihuonekaasupäästöistä. Päästöt kuitenkin vaihtelevat kunnittain siten, että tiheimmin asutuilla alueilla päästöjen osuus maataloudesta on pienempi ja tieliikenteen ja kaukolämmön osuus suurempi. Siilinjärven, Kuopion, Suonenjoen ja Leppävirran alueella tieliikenteestä syntyy hieman enemmän päästöjä kuin muilta sektoreilta, mutta maataloussektorin päästöt ovat edelleen merkittäviä. Kuopiossa energiantuotannon päästöt ovat muita kuntia suuremmat. Etelä-Savossa Pieksämäellä tieliikenteen osuus kasvihuonekaasupäästöistä on merkittävin energiantuotannon ohella, kun taas Joroinen on päästöiltään maatalousvaltainen kunta. Keskimäärin maatalous ja tieliikenne tuottavat kumpikin noin 20–30 % alueiden kokonaispäästöistä. (SYKE 2020)

Vaalan, Sonkajärven, Vieremän, Suonenjoen, Leppävirran ja Joroisten kuntien keskimääräiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2018 olivat suuruusluokkaa 60 000–80 000 tonnia CO₂-ekv (hiilidioksidiekvivalentti). Kuopion kasvihuonekaasupäästöt olivat suurimmat noin 740 000 tonnia CO₂-ekv, kun taas loput kunnista olivat suuruusluokassa 120 000–230 000 tonnia CO₂-ekv. Kuntien päästöjen laskennassa on mukana pääosin muut paitsi teollisuuden päästökaupparektori. Liikenteen päästöjen osalta määriin ei lasketa läpiajoa, mutta esimerkiksi rakentamisesta työkoneiden aiheuttamat päästöt lasketaan mukaan. Kunnista Vaala on liittynyt osaksi HINKU-kuntien verkostoa (Kohti hiilineutraaleja kuntia -hanke) ja sitoutunut tavoittelemaan noin 80 % kasvihuonekaasupäästövähenystä vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. (SYKE 2020)

Kansallisesti merkittävin osa ilmastomuutokseen vaikuttavista kasvihuonekaasupäästöistä syntyy energiasektorilla, jota Fingrid palvelee. Vuoden 2019 ennakkotiedon perusteella sektorin kasvihuonekaasupäästöt olivat noin 74 % kaikista päästökaupan ulkopuolisista päästöistä ja ne laskivat edelliseen vuoteen verrattuna 7 %. Päästöjen laskuun vaikutti eniten hiilen ja turpeen kulutuksen väheneminen. Rakentamisen ja energiahuollon (johon sähkönsiirtokin kuuluu) päästöt ovat kasvaneet viime vuosina jonkin verran. Muutos energiahuollon osalta on johtunut lähinnä sähkön tuonnin ja fossiilisen lauhdesähkön vaihteluista. (Tilastokeskus 2020)

Suomen metsien hiilinielu vuonna 2019 (ennakkotieto) oli noin 9,8 miljoonaa tonnia (Tilastokes-

kus 2020). Pohjois-Pohjanmaan alueella metsämaan ja puuston hiilinielut ovat 4,9 tonnia CO₂-ekv. vuodessa, Kainuun 4,1 milj. tonnia CO₂-ekv. vuodessa, Pohjois-Savon 1,4 milj. tonnia CO₂-ekv. vuodessa ja Etelä-Savon 0,8 milj. tonnia CO₂-ekv. vuodessa. Hiilinielun määrä riippuu kuitenkin siitä, miten hakkuut toteutuvat. Luonnonvarakeskus on muistuttanut, että hiilitaselaskelmien epävarmuus on suurta (Luonnonvarakeskus 2020a).

Ilmastomuutos on maailmanlaajuinen ongelma, jota ratkaistaan vähentämällä maapallon lämpenemistä aiheuttavia kasvihuonekaasupäästöjä ja kehittämällä hiilinieluja. Suomen pitkän aikavälin tavoitteena on olla hiilineutraali yhteiskunta (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020) ja niin sanottuun ilmastolakiin on kirjattu kansallinen pitkän aikavälin kasvihuonekaasujen päästövähenystavoite 80 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä. Suomen hallitus on laatinut tiekartan hiilineutraaliin Suomeen vuonna 2035 (Valtioneuvosto 2020) ja työ- ja elinkeinoministeriö on käynnistänyt uuden ilmasto- ja energiastrategian valmistelun huhtikuussa 2020 (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020).

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastostrategia on valmistunut vuonna 2020 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2020a) ja Kainuun ilmastostrategia 2020 (Kainuun liitto 2020a). Pohjois-Savossa ilmastotyö on käynnissä ja strategia valmistuu keväällä 2021 (Pohjois-Savon ELY-keskus 2021). Myös Etelä-Savo valmistelee parhaillaan ilmastotiekarttaa (Etelä-Savon maakuntaliitto 2020a).

6.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu hankealueen tasolla. Ilmastovaikutuksia on tarkasteltu aina hankealueen ja johtoalueen tasolta laajempaan mittakaavaan.

Kuten edellä on todettu, ilmapäästöt voidaan jakaa terveydelle haitallisiin päästöihin, kuten typenoksidit (NO_x) ja hiukkaspäästöt (PM) ja ilmastomuutokseen vaikuttaviin niin sanottuihin kasvihuonekaasupäästöihin. Koska hankkeen ei arvioida vaikuttavan merkittävästi ilmanlaatuun, arvioinnissa on keskitytty kasvihuonekaasupäästöihin. Kasvihuonekaasupäästöistä määrällisesti suurin osa koostuu hiilidioksidista (CO₂), metaanista (CH₄) ja typpioksiduulista (N₂O). Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia suoria kasvihuonekaasupäästöjä ovat pääasiassa hiilidioksidipäästöt, jotka syntyvät työmaaliikenteestä ja työkonei-

den ja ajoneuvojen polttoaineiden käytöstä rakentamisen aikana. Lisäksi hankkeen toteuttamisesta aiheutuu epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä, mm. ostosähköstä, rakentamiseen tarvittavien raaka-aineiden ja materiaalien valmistamisesta ja työmaalla syntyvien jätteiden käsittelystä. Materiaaleista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt arvioitiin merkittävimmiksi, joten ilmastovaikutusten arviointi on keskittynyt niihin.

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä laadittiin laskennallinen arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen materiaalisesta hiilijalanjäljestä. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvien kielteisten ilmastovaikutusten arviointi perustuu laskennalliseen arviointiin. Laskentamenetelmässä on sovellettu standardia SFS-EN 15643-5:2017 Sustainability of construction works. Sustainability assessment of buildings and civil engineering works. Hankkeen eri elinkaaren vaiheista tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu moduuleja A1-A3 raaka-aineen hankinta, kuljetus valmistukseen ja tuotteen valmistus. Moduuleja A4-A5 (kuljetukset työmaalle ja työmaatoiminnot) ei ole huomioitu. Laskennan perusteena on käytetty hankkeen suunnittelusta saatua tietoa ja vastaavan Hikiä-Orimattila 400+110 kilovoltin voimajohtohanke rakentamisesta saatua tietoa. Voimajohtoreitin rakentamista varten tarvittavien materiaalien päästöt arvioitiin voimajohdon pituuden suhteessa. Materiaalit sisälsivät pylväiden, johdinten ja perustusten arvioidut kasvihuonekaasupäästöt. Käytetyllä laskentamenetelmällä saadaan suuntaa antava arvio hankkeen materiaalien valmistamisesta syntyvästä kielteisestä ilmastovaikutuksesta. Jätteiden käsittelystä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat suhteessa muihin päästölähteisiin pieniä, joten laskennallista arviota jätteiden käsittelyn ilmastovaikutuksista ei tässä hankkeessa tehty.

Vastaavasta Hikiä-Orimattila 400+110 kilovoltin hankkeesta kerättiin kuitenkin rakentamisessa ja purkamisessa syntyneiden jätteiden määrät, joiden perusteella voitiin arvioida kierrätyksen osuutta hankkeen ilmastovaikutusten kannalta. Jättemäärien perusteella oli mahdollista myös arvioida materiaalitehokkuutta ja sen vaikutuksia ilmastokannalta.

Arvioinnissa on pyritty kuvaamaan hankkeen vaikutuksia sekä ilmastomuutoksen hillinnän että sopeutumisen näkökulmasta. Arvioinnissa on myös huomioitu hankkeen käyttöikä, eli arvioitu vaikutuksia hankkeen elinkaaren ajalla, vaikka toiminnan aikaisten metsänhoitotoimenpiteiden

arviointi perustuu arviointiin ja toisaalta ei tiedetä, miten ilmastomuutokseen liittyvät ennusteet vaikuttavat hankealueella sen elinkaaren aikana suhteessa siihen, miten ilmastomuutoksen hillinnässä onnistutaan kansallisesti ja maailmanlaajuisesti pitkällä aikavälillä. Voimajohdon elinkaareksi on arvioitu 110 vuotta, mikä pitää sisälleen voimajohdon teknisen käyttöikänsä ja mahdolliset peruskorjaukset.

Tarkasteltaviin hankkeen suoran vaikutuspiiriin hiilinieluihin sisältyy voimajohdon reunavyöhykkeeltä hakattava puusto ja raivattava johtoaukea. Voimajohtoreitin rakentaminen edellyttää johtoalueen puuston poistoa ja raivausta siltä osin, kuin nykyistä johtoaluetta on tarve leventää. Rakentamisen jälkeen puusto voi palautua reunavyöhykkeelle joko luontaisesti tai maanomistajan istuttamana. Voimajohtohanke koko elinkaaren aikana johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla. Sen lisäksi reunavyöhykkeen puustoa latvotaan ja päätehakataan. Päätehakkuun kannalta määräävä tekijä on puuston pituus suhteessa sähköjohtimiin. Arvioinnissa on huomioitu puuston poisto ennen rakentamista johtoalueelta ja reunavyöhykkeiden hakkuu arviolta 40 vuoden välein. Puusto on maanomistajan, joten mahdollisten harvennusten vaikutukset ovat hankkeen vaikutuspiiriin ulkopuolella, eikä niitä ole huomioitu arvioinnissa. Myöskään latvomisen vaikutuksia puuston tilavuuteen ei ole huomioitu. Muun kasvillisuuden vaikutus hiilinieluna on puustoa huomattavasti pienempi ja maaperän hiilinielujen laskentaan liittyy niin paljon epävarmuuksia, että niiden vaikutus on jätetty arvioinnin ulkopuolelle. Arviointiin ei myöskään sisälly kaadettavan puuston hyötykäyttöä, vaan arviointi lähtee oletuksesta, että poistuvan puuston verran hiilidioksidia vapautuu takaisin ilmakehään. Hakkuutähteet jätetään lähtökohtaisesti maastoon, joten niiden osalta hiiltä varastoituu maaperään.

Voimajohtoalueilta raivattava metsäala määritettiin perustuen CORINE Land Cover -aineistoon (vuosi 2018), joka kuvaa Suomen maankäyttöä ja maanpeitettä paikkatietomuodossa (SYKE 2021a). Arvioinnissa käytettävän metsäalan määrä oli yhteensä noin 860 hehtaaria, joka vastaa voimajohdon eri reittivaihtoehtoihin perustuen johtoalueelle jäävää metsäalaa, joka raivataan. Hiilinielujen menetyksen osalta reunavyöhykkeiden leveydeksi oletettiin arvioinnissa keskimäärin 20 metriä ja alaksi noin 570 hehtaaria. Puuttoman koko johtoaukean alaksi arvioitiin laskennassa noin 2 400 hehtaaria. Kun puustoa

poistetaan, menetetään niin sanottua hiilivarastoa, joka toimii myös hiilidioksidipäästöjen nieluna. Vaikutukset hiilinielujen kannalta arvioitiin laskennallisesti perustuen Luonnonvarakeskuksen metsävaratietoihin Pohjois-Pohjanmaan Kainuun (noin 100 m³/hehtaari) metsien keskimääräisestä puuston tilavuudesta ja Pohjois- ja Etelä-Savon metsien keskimääräisestä puuston tilavuudesta (noin 150 m³/hehtaari) (Luonnonvarakeskus 2021a). Puuston keskimääräisenä kasvuna käytettiin Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun alueella 4,0 m³/hehtaari/vuosi ja Savossa 7,5 m³/hehtaari/vuosi. Reunavyöhykkeiden puuston tilavuudeksi 40 vuoden iässä arvioitiin noin 60 m³/hehtaari.

Muita laskennassa käytettyjä lukuarvoja olivat:

- Puuston tiheys on noin 500 kg/m³
- Noin 50 % puun biomassasta on hiiltä
- Puustoon sitoutuvan hiilen suhde hiilidioksidiin on 3,7 (IPCC 2007)

Tämän perusteella arvioitiin laskennallisesti puuston poistuma koko johtoalueen osalta ja lisäksi avoimen johtoaukean sekä reunavyöhykkeiden hakkuiden vaikutus hiilivaraston muodostumisen kannalta. Laskelmien perusteella arvioitiin hankkeen vaikutukset hiilinieluihin koko voimajohtojon elinkaaren ajalla. Vertailukohtana arvioinnissa käytettiin arviota mäntymetsän tilavuudesta 80 vuoden iässä (250 m³/hehtaari).

6.4.1 Yleistä

Fingrid osallistuu ilmastomuutoksen torjuntaan rakentamalla ja ylläpitämällä hyväkuntoista sähkönsiirron kantaverkkoa, joka mahdollistaa häiriöttömän ja ilmastoystävällisen sähkön siirron tehokkaasti kuluttajille. Voimajohtohankkeen merkittävin myönteinen ilmastovaikutus onkin sähkön siirto mahdollisimman pienin häviöin. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuu kuitenkin sekä suoria että epäsuoria ilmastovaikutuksia ja lisäksi rakentamistyö kohdistuu luonnonympäristöön, mikä tarkoittaa sitä, että johtoalueen puuston poisto vähentää kasvillisuuteen sitoutunutta hiilivarastoa ja pienentää hiilinielua.

Uusimalla voimajohtoreitti vahvistetaan energiatehokasta sähkön siirtoa ja lisätään sähkön kantaverkon toimitusvarmuutta, mikä vastaa kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteita sähkön siirtoverkkojen toimitusvarmuuden osalta. Tehokas ja toimintavarma sähkönsiirto mahdollistaa myös monien energia- ja ilmastostrategian mukaisten uusiutuvan energian hankkeiden liitty-

misen sähköverkkoon. Koska ilmastomuutokseen vaikuttavista kasvihuonekaasupäästöistä merkittävin osa syntyy energiantuotannosta ja -kulutuksesta, hankkeella on kansallisesti merkittävä rooli mahdollistamassa energiatehokasta ja häiriötöntä hiilineutraalin sähkön siirtoa myös tulevaisuudessa. Koska yhteiskunnan sähkönkulutuksen ennustetaan kasvavan edelleen, on sähkönsiirtojärjestelmien merkitys kansallisessa energia- ja ilmastopolitiikassa keskeinen. Hiilineutraalisuuden saavuttaminen vaatii päästötöntä ja hinnaltaan kansainvälisesti kilpailukyistä sähköä, eikä ilman mitoitukseltaan riittävää sähkön kantaverkon toimintaa ole mahdollista saavuttaa kansallisesti vaadittavia ilmastotavoitteita.

Vaikutusten arviointi keskittyy ilmastovaikutusten arviointiin, joka on arvioitu hankkeen kannalta ilman laatua merkittävämmäksi vaikutusosa-alueeksi. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on huomioitu ilmastopolitiikan tavoitteiden mukaisesti hankkeen aiheuttamat vaikutukset hiilinielujen kannalta (muun muassa kansallinen hiilineutraali-teettitavoite ja niin kutsutun LULUCF-sektorin nielujen kasvattamisen tavoite). Hankkeen toteuttamisella kehitetään puhdasta sähköjärjestelmää tulevaisuuden tarpeisiin ja se tukee maakuntien ja Suomen ilmastotyötä.

6.5 Vaikutukset ilmanlaatuun

Hanke voi vaikuttaa ilmanlaatuun paikallisesti rakentamistyön aikana, kun työmaalle ja sieltä pois kulkee sekä henkilöajoneuvoja että raskasta liikennettä. Työmaaliikenteestä syntyvien pakokaasupäästöjen merkitys on kuitenkin paikallinen, melko vähäinen ja vaikutukset väliaikaisia. Hankkeen mahdolliset vaikutukset ilmanlaatuun eivät todennäköisesti merkittävästi poikkeaa hankealueen läheisyydessä muun liikenteen aiheuttamista pakokaasupäästöistä, eikä rakentamisen aikana liikenteestä syntyvillä ilmanlaatuun vaikuttavilla päästöillä arvioida olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen.

Voimajohtoreitin pituus on kuitenkin huomattavan suuri ja rakentamisaika pitkä (2023–2026), joten liikenteen lisääntymisestä paikallisesti syntyy ilmapäästöjä, joiden merkitys voi vaihdella riippuen hankealueelle normaalista kulkevasta liikenteestä ja työmaan käyttämistä reiteistä. Hanke toteutetaan vaiheittain, mikä vähentää kuitenkin liikenteestä aiheutuvaa rasisusta eri alueilla. Hankkeen valmistuttua ajoneuvoliikenne voimajohtoreitille on vähäistä ja koskee lähinnä

reitillä tehtäviä tarkistuksia ja kunnossapitotoimia.

6.6 Vaikutukset ilmastoon

Hankkeen rakentamisesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa huomioitiin materiaalien valmistuksesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt. Laskelmassa ei ole kuitenkaan huomioitu työmaalla tai työmaaliikenteessä käytettäviä polttoaineita tai sähköä. Materiaalien valmistuksesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa käytettiin Fingridin määrittämää päästökerrointa, joka perustuu vastaavan voimajohtohankkeen tietoihin. Tämän perus-

teella on arvioitu, että noin 67 % voimajohdon rakentamisessa käytettyjen materiaalien päästöistä syntyy johtimista ja noin 33 % voimajohtopylväistä ja niiden perustuksista. Vastaavan hankkeen rakentamisessa syntyneistä jätteistä suurin osa on voitu kierrättää ja loput jätteet ovat menneet energiahyötykäyttöön.

Voimajohdon rakentamisessa käytettävistä materiaaleista syntyy kasvihuonekaasupäästöjä yhteensä arviolta 149 000 tonnia CO₂-ekv. Mikäli valitaan vaihtoehtoisia reittejä, niillä ei ole laskelman perusteella merkittäviä eroja hiilijalanjaljen kannalta (Taulukko 6-1).

Taulukko 6-1. Hankkeen arvioidut kasvihuonekaasupäästöt rakentamisen aikana (moduulit A1-A3 raaka-aineen hankinta, kuljetus valmistukseen ja valmistus). + merkki: valittavan vaihtoehdon toteutuessa päästöihin on lisättävä tämä vaikutus.

Tarkasteltava reitti	Kielteinen vaikutus, tCO ₂ -ekv
Kasvihuonepäästöt (itäisen vaihtoehdon (VE1) mukainen reitti)	149 000
Naturan kierto (Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet)	+50
Käkilahden kierto	ei eroa
Naturan kierto (Kanervaharjun metsä)	+ 1 3000
Itäinen vaihtoehto	19 000
Läntinen vaihtoehto (VE2:n mukainen)	22 000

Vaikutusten arviointia varten laskettiin johtoalueelta poistettavan puuston, niin sanotun hiilivaraston menetys nykyhetkellä. Laskelman perusteella voimajohdon rakentamisen johdosta menetetään noin 112 000 tonnin hiilivarasto hiilidioksidiksi muutettuna (Taulukko 6-2). Tämän lisäksi laskettiin voimajohtoauekan ja reuna-nyöhykkeiden osuus hiilinielujen kannalta. Reuna-nyöhykkeillä 110 vuoden aikana muodostuva hiilivarasto hakkuut huomioiden on enintään 110 000 tonnia hiilidioksidiksi muutettuna. Arviossa ei ole huomioitu sitä, että puuston mahdollinen luontainen palautuminen vie aikaa. Kun vertaillaan hankkeen elinkaaren aikana muodostuvaa hiilivarastoa tilanteeseen, jossa hankealue olisi tyypillistä mäntymetsää (vertailuikä 80 vuotta), menetetään tällä ajalla laskennallisesti 167 000 tonnin CO₂ hiilinielu. Lisäksi puutoman johtoauekan osalta hiilinielun menetys on

arviolta 640 000 tonnia CO₂. Hiilinielun menetys ei ole kuitenkaan täydellinen, sillä johtoauekalla voi kasvaa matalaa kasvillisuutta.

Toteutuessaan hanke vähentää nykyiseen sähkönsiirtoon sisältyviä sähkön energiahäviöitä. Suurempi osa sähköstä saadaan siten toimitettua kulutukseen. Uuden voimajohdon arvioidaan vähentävän energiahäviötä nykytilanteeseen verrattuna kansallisen sähköverkon alueella noin 87 GWh vuodessa, mikä tarkoittaisi Suomen keskimääräisellä sähköntuotannon päästökertoimella (141 kg CO₂/ MWh, viiden vuoden liukuva keskiarvo, Motiva 2021) noin 12 300 tonnia vähemmän hiilidioksidipäästöjä vuodessa. Koska tulevaisuudessa siirtoverkossa siirretään yhä enemmän päästötöntä sähköä, sähkönsiirtohäviön merkitys päästöjen kannalta pienenee. Tämän osalta on laadittu laskennallinen arvio, jossa

nykyistä sähköntuotannon keskimääräistä päästökerrointa on käytetty vuoteen 2035 saakka (hankkeen valmistumisesta 2025) ja sen jälkeen oletetaan, että tuotanto on hiilineutraalia kansallisten tavoitteiden mukaisesti. Näin muodostetun arvion perusteella voimajohtohankkeen elinkaaren aikana sähkön siirtohäviön myönteinen vaikutus kasvihuonekaasupäästöjen kannalta olisi arviolta 1 230 kilotonnia. Luku on laskennallinen ja todellinen siirrettävän sähkön CO₂-päästö voi vaihdella. Arvioinnissa ei ole mukana mahdollisten sähköverkkoon liittyvien uusien hankkeiden vaikutuksia kansallisesti eikä siinä huomioida muualla mahdollisesti lisääntyviä päästöjä.

Voimajohdon rakentamisessa käytettävistä materiaaleista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat noin 149 000 tonnia CO₂-ekvivalenttia. Sen

lisäksi hankkeesta aiheutuu yhteenlaskettuna arviolta noin 1 milj. CO₂ tonnin hiilivaraston ja hiilinielujen menetys. Kun kasvihuonekaasupäästöjä verrataan Pohjois-Pohjanmaalla (noin 5,8 milj. tonnia), Kainuussa (noin 0,6 milj. tonnia), Pohjois-Savossa (noin 2,0 miljoonaa tonnia) ja Etelä-Savossa (noin 1,2 milj. tonnia) vuoden 2018 aikana syntyneisiin kasvihuonekaasupäästöihin, tämä vastaa noin 1,8 % näiden alueiden yhteenlasketuista kokonaispäästöistä ja noin 3 % Pohjois-Pohjanmaan kokonaispäästöistä. Näin ollen hankkeen ei voida arvioida vaikeuttavan kuntien tai maakuntien päästötavoitteiden saavuttamista. Lukujen vertailussa on lisäksi syytä huomioida, että alueellinen kasvihuonekaasuinventario ei pidä sisällään kaikkia tämän hankkeen laskennallisessa arviossa mukana olleita ominaispäästöjä ja päästölähteitä. (Tilastokeskus 2020)

Taulukko 6-2. Hankkeen arvioidut muut kuin rakentamisessa käytettävien materiaalien ilmastovaikutukset voimajohdon elinkaaren aikana.

Vaikutus	Kielteinen vaikutus, tCO ₂	Myönteinen vaikutus, tCO ₂
Puuston poisto johtoalueelta ennen rakentamista		
Menetettävä hiilivarasto VE 1 yhteensä	112 000	
Naturan kierto (Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet)	6 200	
Käkilahden kierto	5 400	
Naturan kierto (Kanervaharjun metsä)	2 500	
Itäinen vaihtoehto	53 800	
Läntinen vaihtoehto (VE2:n mukainen)	55 000	
Yhteensä enintään	181 000	
Johtoaukean pitäminen avoimena, menetettävä hiilivarasto elinkaaren aikana	640 000	
Reunavyöhykkeiden päätehakkuut, menetettävä hiilivarasto elinkaaren aikana	110 000	
Sähkön siirtohäviön pienentyminen (huom. arvio ei sisällä uusiutuvan/ päästöttömän sähkön vaikutuksia kansallisesti)		1 230 000
Yhteensä enintään	931 000	1 230 000

Laskennallisen arvion perusteella hankkeen vuoksi menetettävä hiilinielu vastaa lähes samaa kuin arvion mukainen hyöty sähkönsiirron energiahäviöiden vähentymisen kannalta. Laskelmiin

ei kuitenkaan sisälly Fingridin toiminnan ulkopuolella hankkeen johdosta syntyvää ilmastohyötyä eli hiilikädenjälkeä, joten voidaan arvioida, että menetettävän hiilinielun merkitys kansallisesti ja hankkeesta saataviin hyötyihin nähden on pieni. Arvioinnin osalta on syytä huomioida, että se on

laadittu perustuen keskimääräiseen tietoon alueen puuston tiheydestä ja arvioon puuston normaalista kehityksestä. Vertailuna käytetty arvio metsän tilavuudesta on konservatiivinen ja siten arvioidut hiilinielun menetykset lähempänä teoreettista maksimia.

Koska hankkeen vaikutukset kansallisen sähkönsiirtojärjestelmän kehittämisen kannalta ovat keskeiset, voidaan arvioida, että vähentyvän sähkönsiirtohäviön, sähkönsiirtovarmuuden lisääntymisen ja uusiutuvan tai päästöttömän sähköenergian liittämisen mahdollistaminen kantaverkkoon vähentää kokonaisuutena merkittävästi tarvetta vähentää päästöjä muilla toimialoilla ja hankkeen vaikutukset kokonaisuutena ilmastoon ovat myönteiset. Hankkeen eri vaihtoehdoilla on syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen tai hiilinielun menetyksen osalta vain pieniä eroja. Itäisen ja läntisen reittivaihtoehdon haitalliset vaikutukset ovat lähes yhtä suuret.

Hankkeen vaikutukset ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmasta eivät ole niin keskeiset kuin ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta. Uusi voimajohtoyhteys kuitenkin turvaa kansallisella tasolla sähkönsiirtoa myös ääriolosuhteissa ja hankkeen suunnittelussa varaudutaan erilaisiin muutoksiin ilmastossa hankkeen elinkaaren ajalla. Uuden voimajohtojohdon rakentamisella on mahdollista varmistaa häiriötöntä sähkönsiirtoa valtakunnallisesti.

Hankkeen kielteisiä ilmastovaikutuksia voidaan vähentää välttämällä kiertoreittejä, jotka edellyttävät uuden maastokäytävän raivaamista. Hiilivaraston menetys kiertoreittien osalta on kuitenkin kokonaisuuden kannalta vähäinen ja haitallisten vaikutusten merkitys hankkeen myönteisiin ilmastovaikutuksiin nähden pieni. Rakentamisen materiaalit olisi suositeltavaa valita mahdollisimman ilmastoystävällisinä (esim. kierrätysbetoni), sillä näin on mahdollista vähentää hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä eniten. Tällä hetkellä ei ole saatavilla hiili-neutraalia terästä, mutta tulevaisuudessa tämä voisi vähentää merkittävästi edelleen materiaalien hankinnasta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Rakentamistyön aikana kuljetuksen kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää mm. vaatimalla raskaaseen liikenteeseen vähintään Euro VI -päästöluokitusta, hankkimalla kuljetuksia yhtiöiltä, jotka suosivat vähäpäästöisiä ajoneuvoja tai käyttävät uusiutuvia polttoaineita. Lisäksi helpoin tapa vähentää kuljetuksista aiheutuvia päästöjä on ajaa energiataloudellisesti täysiä kuormia. Rakennustyömaalla lisäksi työ-koneista aiheutuvia päästöjä voidaan vähentää lisäämällä sähköisten työkonoiden osuutta sekä ottamalla käyttöön uusiutuvaa polttoöljyä.

7 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN

YHTEENVETO

- Voimajohtoreitit eivät ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa. Voimajohtohankkeen voidaan todeta toteuttavan alueen maakuntakaavojen tavoitteita, jossa yhteystarve on pääosin tunnistettu ja osoitettu. Voimajohtoreitin eteläosan läntinen vaihtoehto (VE2) estää Kuopion länsirannan yleiskaavan osalta yhden kaavassa osoitetun rakentamattoman lomarakennuspaikan toteuttamisen. Yhden Pieksämäen Kumpulan ranta-­asemakaavassa osoitetun osin rakentamattoman (ei lomarakennusta) lomarakennuspaikan olemassa olevat rakennukset/rakennelmat sijoittuvat johtoalueelle edellyttäen rakennusten siirtoa, purkamista tai tontin osan ostoa tai lunastusta. Toteutunut maankäyttö ja kaavoissa osoitettu toteutumaton maankäyttö on pääosin sovitettavissa yhteen hankkeen kanssa. Hanke voidaan huomioida kaavoituksessa, kun kaavoja päivitetään.
- Voimajohtoreitin läheisyydessä on haja-­asutusta vaihtelevasti, mutta laajoja asutuskeskittymiä reitin varrella ei sijaitse. Voimajohtojen vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen lisääntyvät niillä alueilla, joilla suunniteltu voimajohto sijoittuu lähemmäs asuin- tai lomarakennuksia kuin nykytilassa.
- Hankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten elinkeinoharjoittajien kannalta niillä osuuksilla, joilla voimajohtoalue levenee pelto- tai metsätalousalueella. Uutta metsäalaa jää johtoalueelle kaikilla reittiosuuksilla ja uutta peltoalaakin lähes kaikilla osuuksilla. Uusi voimajohtoyhteys sijoittuu kuitenkin pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, joten kokonaisuudessaan haittavaikutus on vähäisempi kuin mikäli johto sijoitettaisiin suuremmalta osin uuteen maastokäytävään.
- Voimajohtoreitin eteläosan itäisellä (VE1) tai läntisellä (VE2) reittivaihtoehdoilla ei ole kokonaisuutena tarkastellen merkittäviä vaikutuseroja suhteessa asutukseen sekä maa- ja metsätalouteen. Voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia voimakkaammin sillä puolella minne johtoalue levenee ja paikallisesti erot voivat olla merkittäviä sekä asutuksen että maankäytön kannalta. Esisuunnitteluvaiheessa tunnistettiin asutuksen kannalta haasteelliset suunnittelutilanteet (asuin- tai lomarakennus johtoalueella) ja niitä on sekä itäisessä (VE1) että läntisessä (VE2) reittivaihtoehdossa neljä kappaletta.
- Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia maa- ja kiviainesten ottoon. Kolmelle tuotannossa olevalle turvetuotantoalueelle hankkeesta aiheutuva haitta ei ole merkittävä ja vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden sijoitussuunnittelulla.
- Vaikutukset virkistykseen, metsästykseseen ja kalastukseen ovat vähäisiä ja väliaikaisia. Hankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät johtoreittejä lähimpien virkistyspalveluiden tai -reittien käytön (esimerkiksi moottorikelkkailu) tai heikentäisivät niiden käytettävyyttä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia matkailulle.
- Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei edellytä erikoiskuljetuksia. Voimajohtojen käytön aikana huoltoliikenne on vähäistä.
- Maankäyttövaikutusten kannalta rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja vaihtoehtojen välillä. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalueen ennallistumisella on myönteisiä vaikutuksia maa- ja metsätaloudelle. Kaikki reittivaihtoehdot ovat maankäytön kannalta toteuttamiskelpoisia.

7.1 Voimajohtohankkeen tyypilliset vaikutukset maankäyttöön ja vaikutusmekanismit

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.

Voimajohto rajoittaa maankäyttöä johtoalueella ja osin sen läheisyydessä. Pääsääntöisesti voimajohtoalueella ei voi olla rakennuksia tai rakennelmia, eikä voimajohtoalueella tapahtuva toiminta saa vaarantaa sähköturvallisuutta. Suorat maankäyttövaikutukset jäävät voimajohtohankkeessa yleensä paikallisiksi ja ne kohdistuvat pääsääntöisesti voimajohtoalueeseen. Välillisesti voimajohtohanke saattaa vaikuttaa maankäytön sijoittumiseen ja laajenemissuuntaan. Muutostarpeita voi aiheutua myös kaavoihin.

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

Johtoalueen leventäminen tai uuden voimajohdon rakentaminen aiheuttaa haittoja maa- ja metsätaloudelle sekä turvetuotannolle. **Peltoviljelyä** johtoalue ei estä, mutta peltoalueella voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat vaikeuttaa maataloustöitä ja lisätä rikkakasvien leviämistä.

Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätaloustaloudesta. Poistuvan metsäpinta-alan lisäksi metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset riippuvat voimajohdon sijoittumisesta suhteessa metsäpals-

taan. Jos uusi voimajohto sijoittuu samansuuntaisesti pitkien, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi. Myös tuulenkaadot voivat lisääntyä voimajohtoalueen reunassa. Latvasahausten mahdolliset lahoviat eivät tutkimustulosten mukaan aiheuta taloudellisia tappioita, kun puut korjataan 10–15 vuoden kuluessa.

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

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

Voimajohdot pyritään mahdollisuuksien mukaan sijoittamaan etäälle **asutuksesta**. Yksittäisiin olemassa oleviin rakennuksiin saattaa kuitenkin kohdistua suuriakin haittoja niiden sijoituessa voimajohdon läheisyyteen tai osin voimajohtoalueelle.

Fingrid kannustaa maankäytön suunnittelijoita ja maanomistajia **voimajohtoalueiden turvalliseen hyödyntämiseen ihmisten ja luonnon hyväksi**. Fingrid on julkaissut kaavoittajille suunnatun [oppaan](#) voimajohtoalueiden hyödyntämisestä. Hyödyntämällä voimajohtoalueita monimuotoisesti voidaan vaikuttaa myönteisesti useiden luontoon tai ihmisten elinoloihin liittyvien kansainvälisten ja valtakunnallisten tavoitteiden toteutumiseen. Voimajohtojen luomat avoimet elinympäristöt ja yhteydet voivat olla hyödyksi niin ihmisille kuin kasvi- tai eläinlajien säilymiselle – tai esimerkiksi pölyttäjähöynteisille. Voimajohtojen alla luonto voi olla hyvinkin monimuotoista ja tarjota useita mahdollisuuksia virkistäytyä ja harrastaa. Voimajohtoalueet voivat rikastuttaa maisemakuvaa sopivasti hoidettuna. Tätä

edistää voimajohtoalueiden ja kuntien viheralueiden hoitotoimenpiteiden yhteensovittaminen ja johtoalueiden ottaminen viheralueiden hoitoluokituksen piiriin. Nauhamaiset voimajohtoalueet voivat toimia esimerkiksi viher- ja virkistysverkostojen osina.

Maanomistajille suunnattujen [ideakorttien](#) aiheet ovat:

- Laiduntajat maiseman hoitajina
- Joulukuusen viljely
- Kosteikolla monimuotoisuutta
- Pelastetaan pölyttäjät
- Viljellen herkuja tai silmäniloa
- Riistaeläimet tähtäimessä
- Perinneympäristö, maiseman aarre
- Voimajohtoalueen maisemointi pihapiirissä
- Luonnontuotteita voimajohtoalueilta.

Fingrid myös jakaa maanomistajille tietoa Fingridin voimajohtohankkeista ja mahdollisuuksista osallistua suunnitteluun ([linkki: Näin saat maanomistajana tietoa kantaverkkoyhtiö Fingridin voimajohtohankkeista ja voit osallistua suunnitteluun](#)).

Vaikutuksia **liikenteeseen** syntyy rakentamisen aikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta.

Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei ole edellyttänyt erikoiskuljetuksia aiemmissa hankkeissa. Voimajohtoja rakennettaessa käytössä on tyypillisesti yhdestä kahteen työkonetta työryhmää kohden ja työryhmiä on työmaalla kulloinkin muutama. Työryhmät siirtyvät maastossa jatkuvasti eteenpäin töiden etenemisen myötä. Teiden tai ratojen risteyskohdissa voimajohtorakentamisesta voi aiheutua nopeusrajoituksia tai lyhytaikaisia liikennekatkoja. Tiet ja radat voidaan suojata esimerkiksi johtimia kannattavin telinein. Tarkemmin käytettävät kulkureitit selviävät jatkosuunnittelussa, kun pylväspaikkojen sijoittelu suunnitellaan.

Voimajohtojen käytön aikana johtoalueilla tehdään huoltotarkistuksia. Toistia aiheutuva huolto­liikenne on vähäistä.

7.1.1 Vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit

Vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit on kuvattu taulukoissa 7-1 ja 7-2 perustuen IMPERIA-hankkeen tulosten lisäksi Pyhäselkä-Nuojua 400 + 110 kilovoltin voimajohdon YVA-selostuksessa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2018) olevaan kriteeristöön, täydennettynä ja muokattuna.

Taulukko 7-1. Maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **herkkyyskriteerit**.

Myönteinen +	Alue, jolla ei sijaitse häiriintyviä kohteita ja alueella sijaitsevat toiminnot ja yhdyskuntarakenne hyötyvät hankkeesta. Voimajohtoalueen nykyinen kaavoitus on kokonaisuudessaan suunnitellun hankkeen mukaista ja hanke edistää alueen suunnitelmia.
Ei vaikutuksia	Alue, jolla ei sijaitse häiriintyviä kohteita. Hankkeella ja yhdyskuntarakenteella ei ole ristiriitoja. Voimajohtoalueen nykyinen kaavoitus on lähes kokonaisuudessaan suunnitellun hankkeen mukaista eikä ole ristiriidassa alueen muiden suunnitelmien kanssa.
Vähäinen -	Alueella on vain vähän häiriintyviä kohteita, esim. teollisuus-, maa- ja kiviainesten ottoalue, turvetuotanto- tai metsätalouskäytössä oleva alue. Alueella on vain vähän asutusta, virkistyskäyttöä, arvokkaita luontokohteita tai muita häiriölle herkkiä toimintoja. Hanke on sovitettavissa yhdyskuntarakenteeseen. Voimajohtoalueen kaavoitus on vain osittain suunnitellun hankkeen mukaista tai aluetta ei ole kaavoitettu.

Kohtalainen --	<p>Alue, joka on osin rakennettua ja alueella on vähäistä asutusta.</p> <p>Alue, jolla on jonkin verran virkistyskohteita ja mahdollisesti maakunnallisesti tai paikallisesti merkittäviä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita.</p> <p>Hankkeen sovittamisessa yhdyskuntarakenteeseen on kohtalaisia haasteita.</p> <p>Voimajohtoalueen kaavoitus ei ole suunnitellun hankkeen mukaista.</p>
Suuri ---	<p>Vaikutusalueella on maakunnallisesti tai valtakunnallisesti tärkeitä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitsee häiriintyviä toimintoja, kuten asutusta tai virkistys- tai matkailukohteita.</p> <p>Hankkeen sovittamisessa yhdyskuntarakenteeseen on suuria haasteita.</p> <p>Vaikutusalue on kaavoitettu osittain vaatimaan maankäyttöön kuten asumiseen tai virkistyskäyttöön.</p> <p>Tarvittavat muutokset kaavaan ovat suuria tai työläisiä, jos uusia toimintoja halutaan tuoda kaavaan.</p>
Erittäin suuri ----	<p>Vaikutusalueella on runsaasti, useita tai laajoja maakunnallisesti tai valtakunnallisesti tärkeitä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitsee runsaasti häiriintyviä toimintoja, kuten asutusta tai paljon käytettyjä virkistys- tai matkailukohteita.</p> <p>Hankkeen sovittamisessa yhdyskuntarakenteeseen on erittäin suuria haasteita.</p> <p>Hanke- ja vaikutusalue on kaavoitettu vaatimaan maankäyttöön kuten asumiseen tai virkistyskäyttöön.</p>

Taulukko 7-2. Maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **muutoksen suuruusluokan kriteerit**.

Erittäin suuri ++++	<p>Hanke muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta ja/tai maankäyttöä erittäin paljon myönteiseen suuntaan. Hankkeen toteuttaminen on edellytys alueen kehittämiseksi.</p> <p>Hanke parantaa erittäin paljon vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä.</p>
Suuri +++	<p>Hankkeesta aiheutuu kohtalaista myönteisiä muutoksia alueen maankäytölle ja/tai yhdyskuntarakenteelle. Alueen kehittämisen edellytykset paranevat selvästi.</p> <p>Hanke parantaa paljon vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä.</p>
Kohtalainen ++	<p>Hankkeesta aiheutuu vähäisiä myönteisiä muutoksia alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle. Alueen kehittämisen edellytykset paranevat.</p> <p>Hanke parantaa jonkin verran vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä.</p>
Vähäinen +	<p>Hanke tukee nykyisiä maankäytön suunnitelmia ja/tai on niiden mukainen. Alueen kehittämiseksi tulee vähän enemmän edellytyksiä.</p> <p>Hanke toteuttaa nykyistä kaavoitusta ja edistää sen tavoitteita.</p>
Ei vaikutusta	<p>Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia nykyiselle maankäytölle tai alueen kehittämiseksi.</p> <p>Hanke ei poikkea nykyisestä kaavoituksesta.</p>
Vähäinen -	<p>Hankkeesta aiheutuu vähäistä haittaa alueen nykyiselle maankäytölle tai maankäytön laatu heikentyy hieman. Nykyinen rakennettu ympäristö muuttuu vähän.</p> <p>Hanke rajoittaa jonkin verran alueen kehittämistä. Vaikutus on lyhytaikainen, kuten rakentamisaikainen.</p> <p>Hanke poikkeaa vain hieman nykyisestä kaavoituksesta.</p>

Kohtalainen --	<p>Hanke aiheuttaa kohtalaista haittaa alueen nykyiselle maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle tai maankäytön laatu heikentyy. Nykyinen rakennettu ympäristö muuttuu jonkin verran.</p> <p>Hanke rajoittaa alueen kehittämistä. Vaikutus on kunnallinen. Vaikutus on pitkäaikainen tai pysyvä.</p> <p>Hanke edellyttää alueen kaavoitusta tai kaavamuutosta asema- tai yleiskaavatasolla.</p>
Suuri ---	<p>Hanke aiheuttaa suurta haittaa alueen nykyiselle maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle tai maankäytön laatu heikentyy merkittävästi. Hanke muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta.</p> <p>Hanke rajoittaa alueen kehittämistä. Vaikutus on ylikunnallinen. Vaikutus on pysyvä.</p> <p>Hanke edellyttää suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai uusien kaavojen laatimista yleiskaavatasolla. Hankkeella on ylikunnallisia vaikutuksia. Hanke heikentää huomattavasti vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä.</p>
Erittäin suuri ----	<p>Hanke aiheuttaa erittäin suurta haittaa alueen nykyiselle maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle tai maankäytön laatu heikentyy erittäin merkittävästi.</p> <p>Hanke muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta erittäin paljon, esim. yhdyskuntarakenne pirstaloituu. Muutos estää alueelle suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Alueen kehittäminen pysähtyy.</p> <p>Vaikutus on maakunnallinen. Vaikutus on pysyvä, yli sukupolvien.</p> <p>Hanke edellyttää erittäin suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai uusien kaavojen laatimista maakuntatasolla. Hanke heikentää erittäin huomattavasti vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä. Hanke estää joidenkin valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista.</p>

7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa on tutkittu hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, nykyiseen ja suunniteltuun alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen ja maankäyttöön. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia, karttoja ja ilmakuvia, sähkö- ja magneettikentälaskelmia, sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Hankkeen seurantaryhmän kokouksessa pyydettiin kuntia toimittamaan tietoja toteutumattomista ja vireillä olevista rakennuksista voimajohtoreitillä.

Hankkeen vaikutuksia on tutkittu eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia aluerakenteeseen, lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella eli noin puolen kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtodista.

Vaikutuksia asutukseen sekä maa- ja metsätalouteen on arvioitu reittiosuuksittain karttatarkastelun avulla. Lisäksi on tarkasteltu johtoalueen leveyden muutoksen merkitystä ympäristön maankäytölle. Myös mahdollisesti purettavien voimajohto-osuuksien vaikutuksia maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön on arvioitu. Liikenteen osalta on tuotu esiin rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aiheuttaman liikennöinnin

määrä ja luonne, ja sen vaikutus liikenteen toimivuuteen. Myös voimajohtodun vaikutukset vesi-, raide- ja lentoliikenteeseen on arvioitu.

7.3 Kaavatilanne

7.3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja hankkeen suhde niihin

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti päivitetystä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja ne tulivat voimaan 1.4.2018.

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.

Uudistetut tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

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

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 parantamisen ja laajentamisen tarpeet. Valtion viranomaisten on haettava tavoitteiden toteutumista edistäviä ratkaisuja ja toisaalta pidättäydyttävä tavoitteiden toteutumista vaikeuttavista toimenpiteistä.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä nykyisiä johtokäytäviä. Edellä mainittujen tavoitteiden mukaisesti kantaverkon voimajohtohankkeissa reittivaihtoehtojen suunnittelu alkaa nykyisten voimajohtoreittien hyödyntämismahdollisuuksien tarkastelulla.

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 myös eri vaikutusalueiden arvioinnin yhteydessä. Seuraavassa on lyhyesti käsitelty niitä valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, joilla voi katsoa olevan merkitystä tämän voimajohtohankkeen kannalta.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Toteutuminen:

Voimajohtosuunnittelu toteuttaa maakuntakaavojen voimajohtolinjauksia. Suunnitteilla olevassa voimajohtohankkeessa hyödynnetään mahdollisimman suurelta osin nykyisiä johtoalueita niitä leventäen. Voimajohtohanke parantaa sähkösaannin luotettavuutta sekä edistää energiahuollon valtakunnallisten ja alueellisten tarpeiden turvaamista.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen 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.

Toteutuminen:

Suunnitellulle johtoreitille ei sijoitu tulvariskialueita. Suunnitellut reittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin riittävän etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä.

Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Toteutuminen:

Voimajohtoreitti sijoittuu osittain maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaiksi määritettyjen maisema- ja kulttuuriympäristöjen alueille tai viivamaiselle kohteelle. Vaikutuksia lieventää voimajohtojen sijoittaminen pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen. Voimajohtoreitin vuosikymmenten olemassa olon myötä se on muotoutunut jo osaksi alueen kulttuurimaisemaa.

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu erityisiä virkistysalueita tai -kohteita. Hankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät johtoreittejä lähimpien virkistyspalveluiden tai -reittien käytön, tai heikentäisivät merkittävästi niiden käytettävyyttä.

Uutta metsäalaa jää johtoalueelle kaikilla reitti-osuuksilla ja peltoalaakin lähes kaikilla. Pylväspaikkojen sijoitus suunnitellaan yleissuunnittelu-vaiheessa, jolloin tavoitteena on ottaa huomioon maanviljelijöiden toiveet. Haruksetonta portaali-pylvästyyppeä voidaan käyttää peltojen suorilla johto-osuuksilla maanviljelylle aiheutuvien haittojen lieventämiseksi.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljetamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti nykyisiä johtokäytäviä.

Toteutuminen:

Suunniteltu voimajohtohanke lisää sähkönsiirron kapasiteettia sekä edistää energiahuollon valtakunnallisten ja alueellisten tarpeiden turvaamista. Reittivaihtoehtojen suunnittelussa on hyödynnetty nykyisiä johtoalueita tavoitteiden mukaisesti.

7.3.2 Maakuntakaavat

Voimajohtoreitin alueella on voimassa maakuntakaavoja neljän maakunnan alueella.

Pohjois-Pohjanmaa

Vaalan kunnassa on voimassa Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava. Vaalan kunta on siirtynyt Kainuun maakunnasta Pohjois-Pohjanmaan vuoden 2016 alussa. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavassa on käsitelty

Vaalan alue niin, että Kainuun maakuntakaavojen merkinnät eivät jää voimaan miltään osin. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa kesäkuussa 2018 ja maakuntahallitus on marraskuussa 2018 määrännyt sen tuleman voimaan. Pohjois-Suomen hallinto-oikeus on antanut päätöksen kolmannen vaihemaakuntakaavan hyväksymistä koskevasta päätöksestä tehtyihin valituksiin 29.4.2020. Hallinto-oikeus on tutkinut asian ja hylännyt valitukset. Korkein hallinto-oikeus on antanut välipäätöksen jatkovalituslupahakemuksesta 21.12.2020. Päätöksessä Siikajoella sijaitsevaa tuulipuistoa Isoneva II koskeva valituslupahakemus hylätään, mutta KHO jatkaa Kuusamon Maaningan tuulivoimapuiston jatkovalituksen käsittelyä, ja antaa ratkaisun valituslupahakemukseen myöhemmin. Valituksenalainen kohde ei koske suunnitellun johtoreitin aluetta.

Vaihemaakuntakaavassa on osoitettu pääsähköjohdon lisäksi pääosin samaan johtokäytävään nyt suunniteltavalle johtoreitille pääsähköjohdon yhteystarve -merkintä (Kuva 7-1). Yhteystarpeen linjaus eroaa nykyisestä johtoreitistä nyt tarkasteltavan vaihtoehtoasetelman mukaisesti Vaalan kunnan eteläosassa. Yhteystarve-merkinnällä on osoitettu kaavassa sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet. Voimajohto on osoitettu kaava-aineistossa Nuojua-Huutokoski -nimisenä. Voimajohto sijoittuu pohjoisessa lyhyen matkaa maakunnallisesti arvokkaalle Rokua-vaaran maisema-alueelle, arvokkaalle harjualueelle sekä pohjavesialueelle. Voimajohtoreitti risteää kahdessa kohtaa valtakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön viivamaista kohdetta (Keisarintie ja Painuan uittokanava) ja sijoittuu Oulun ja Sotkamon reitin aluemaiselle voimalaitosten alueelle. Johtoreitti sijoittuu osittain Rokua-Oulujärven matkailun vetovoima-alueelle/matkailun ja virkistykseen kehittämisen kohdealueelle. Johtoreitin varteen on lähes koko matkalta osoitettu kaavassa moottorikelkkailureitti tai -ura.

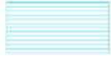
Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat merkinnät:

— ② — **PÄÄSÄHKÖJOHTO**



PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE (1. ja 3.vmkk)

Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimistavassa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet.



MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE, JOTA ON EHDOTETTU VALTAKUNNALLISESTI ARVOKKAAKSI (2. ja 3.vmkk)



POHJAVESIALUE (3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeit (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet.

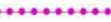


TÄRKEÄ POHJAVESIVYÖHYKE (3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.



MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (2. ja 3.vmkk)



mv

MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE / MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (1., 2. ja 3.vmkk)



TÄRKEÄ ULKOILU- TAI RETKEILYREITTI (2. ja 3.vmkk)

MY-hs

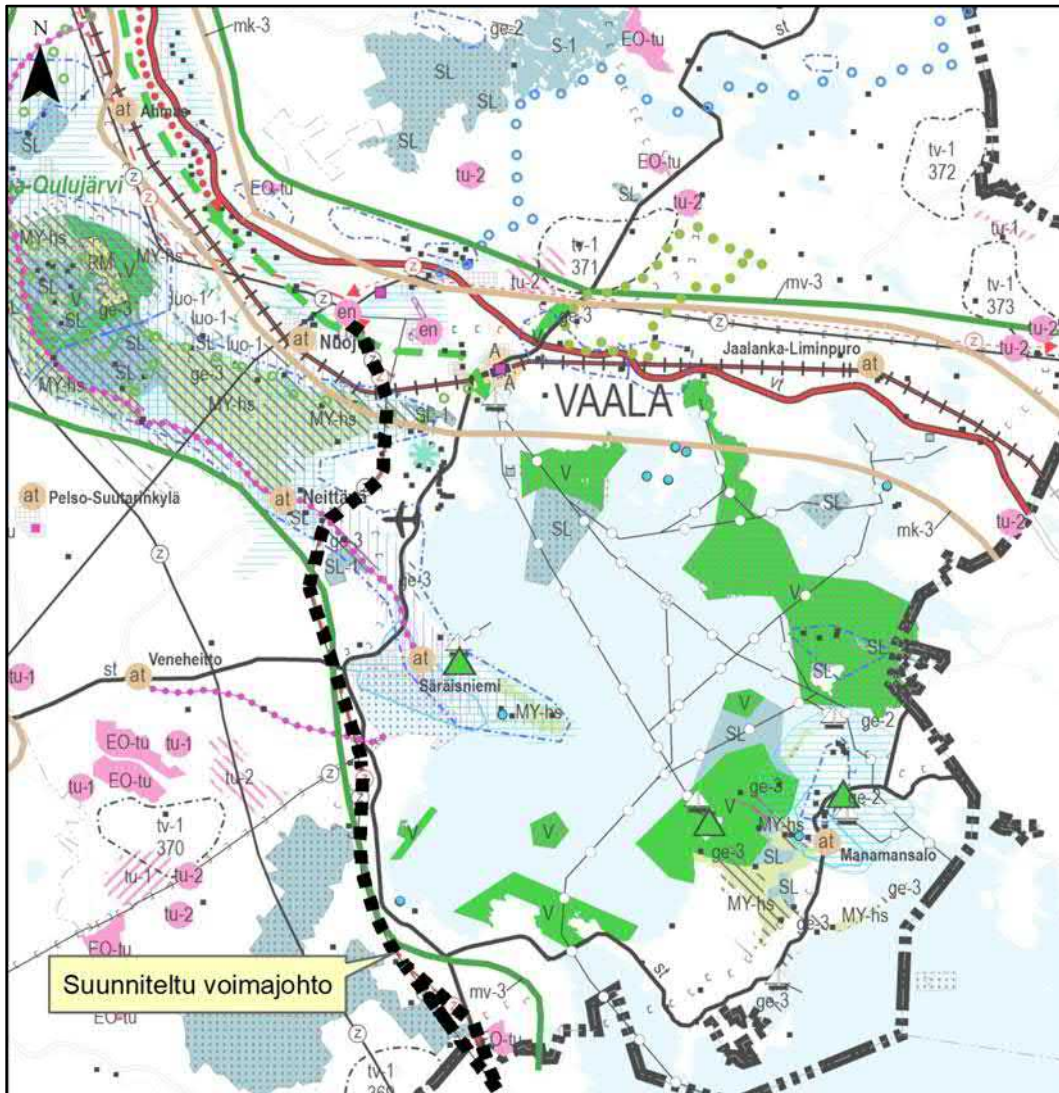
ARVOKAS HARJUALUE (3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston hyväksymän valtakunnallisen harjajensuojeluohjelman mukaiset harjaluuet ja muut vähintään seudullisesti arvokkaat harjaluuet.



MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA (2. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.



Kuva 7-1. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2020b)

Kainuu

Kajaani kuuluu Kainuun maakuntaan. Kainuussa on viisi lainvoimaista maakuntakaavaa: Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun 1. vaihemaakuntakaava, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava ja Kainuun vaihemaakuntakaava 2030. Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 lainvoimaisuudesta on kuulutettu 25.2.2020. Lisäksi Kainuussa on vireillä tuulivoimamaakuntakaavan tarkistaminen, joka käynnistyi maakuntavaltuuston päätöksellä 17.6.2019.

Kainuun maakuntakaavoissa on osoitettu nykyinen pääsähköjohto 400 kilovoltin ja sen viereen nyt tarkasteltava voimajohtoreitti pääsähköjohtoyhteystarpeena 400 kilovoltin (Kuva 7-2). Kahdessa kohtaa johtoreitin varrelle on osoitettu energiahuollon alue (voimala, muuntamo tai sähköasema-alue). Etelässä voimajohto sijoittuu

Joutensuon luonnonsuojelualueelle. Voimajohtoreitin varrelle tai sen läheisyyteen sijoittuu kaksi turvetuotantoaluetta. Voimajohtoreitin läheisyyteen on osoitettu Vuolijoen taajaman alakeskus ja Ojanperän-Käkilahden kylä. Voimajohtoreitin varrelle sijoittuu tai sitä risteää muutamassa kohtaa moottorikelkkailureitti. Yhdessä kohtaa voimajohtoreittiä risteää ulkoilureittimerkintä. Otanmäen kaivosalue on osoitettu maakuntakaavassa EOT-merkinnällä.

Tarkasteltavan voimajohtoreitin varrelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat merkinnät:



PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV, 220 kV, 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE 400 kV, 110 kV (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



MOOTTORIKELKKAILUREITTI (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



ENERGIAHUOLLON ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



TURVETUOTANTOALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



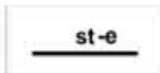
TAAJAMAN ALAKESKUS (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



ULKOILUREITTI (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



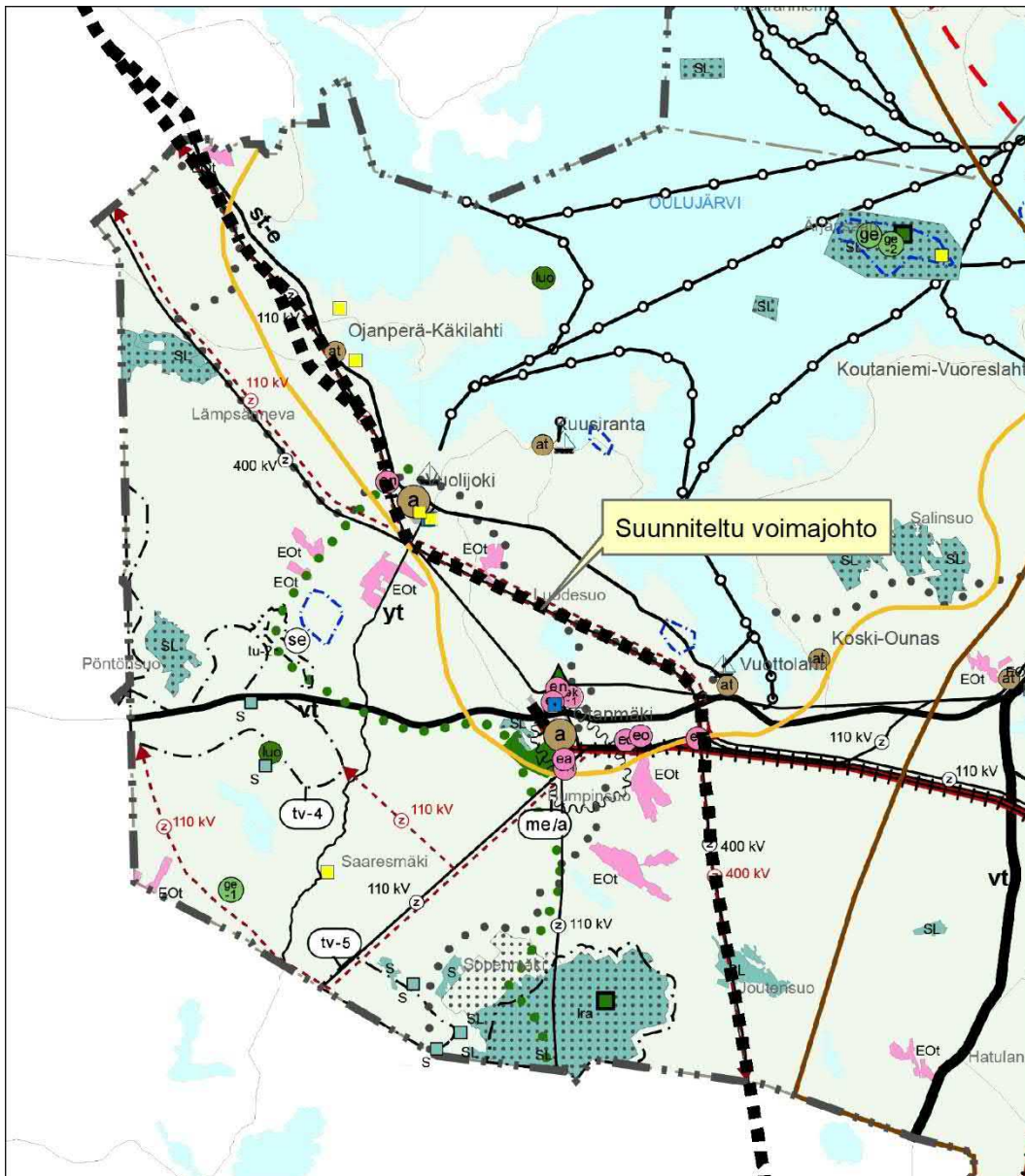
KYLÄ (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



ELINKEINOELÄMÄN KANNALTA ERITYISEN MERKITTÄVÄ SEUTUTIE TAI PÄÄKATU (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



Kuva 7-2. Ote Kainuun maakuntakaavojen yhdistelmästä, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. (Kainuun liitto 2020b).

Pohjois-Savo

Pohjois-Savon maakuntakaava-alueelle sijoittuu Sonkajärven, Vieremän, Iisalmen, Lapinlahden, Siilinjärven, Kuopion, Suonenjoen ja Leppävirran kuntien alueelle sijoittuva voimajohtoreitti. Joroisten kunta liittyi osaksi Pohjois-Savon maakuntaa vuodesta 2021 alkaen. Pohjois-Savossa on voimassa kuusi maakuntakaavaa: Kuopion seudun maakuntakaava, Pohjois-Savon maakuntakaava 2030, Pohjois-Savon tuulivoima-maakuntakaava, Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava, Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 (tarkistamisen 1. vaihe tullut voimaan) sekä Leppävirran pohjoisosan valtatie 5 maakuntakaava, joka ei sijoitu voimajohtoreitille. Pohjois-

Savossa on vireillä Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 tarkistamisen 2. vaihe, joka on tullut vireille 26.8.2019.

Pohjois-Savon maakuntakaavoissa on osoitettu nykyiselle voimajohtoreitille 400 kilovoltin sähkönsiirtolinjat ja jännite sekä sen rinnalle ohjeellinen 400 kilovoltin sähkönsiirto ja jännite (Kuva 7-3). Kuopiosta Joroisille vaihtoehtoina ovat uuden voimajohdon sijoittaminen joko nykyisten voimajohtojen itäpuolelle tai länsipuolelle. Voimajohtoreitti sijoittuu osin Itä-länsi kehittämissyöhykkeelle ja Viitostien kehittämissyöhykkeelle. Pohjoisessa voimajohtoreitti sijoittuu lyhyeltä matkaa luonnonsuojelualueelle sekä turvetuotantoalueelle ja turvetuotantoon soveltuvalla

alueelle (Pitkäsuo ja Pappilansuo). Voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen sijoittuu myös maa- ja metsätalousvaltainen kohde, jolla on erityisiä ympäristöön (maisemaan liittyviä) arvoja: Kainuunmäki, Myllypuro, jonka arvot liittyvät poimuttuneeseen myloniittiin. Voimajohtoreittiä risteää päävesijohto- ja viemäriinjat Iisalmen itäpuolella, Pajujärven sekä Kuopion alueilla. Voimajohtoreitille sijoittuu myös moottorikelkkailureittejä sekä ulkoilureitti Iisalmen kaakkoispuolella, Lapinlahdella ja Siilinjärvellä. Voimajohto sivuaa Rasinkallion luonnonsuojelualuetta. Lapinlahdella voimajohto sijoittuu lyhyen matkaa virkistys- ja matkailuvyöhykkeelle ja sivuaa Pyylammen ja Nykälän muinaismuistokohteita sekä Joutsenlammen suojavyöhykettä. Lapinlahdella voimajohtoreitille sijoittuu myös useampi sähköasema.

Kanervaharjun metsä Natura-alue sijoittuu voimajohtoreitille, mutta sen osalta tarkastellaan vaihtoehtoisia reittejä, jossa suojelualue kiertää itäpuolelta. Pajujärvellä voimajohtoreitille sijoittuu Ulppaanlammen maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöön (maisemaan liittyviä) arvoja sekä Ulppaan muinaismuistokohde. Ulppaanjärven alue on pohjavesialuetta

sekä harju-, kallio- tai moreenialuetta. Siilinjärvellä voimajohtoreitti sijoittuu Maaningan-Lapinlahden kulttuurimaisema-alueelle ja Väänälänranta-Kehvo-Räimä maisema-alueelle, pohjavesialueelle sekä Repomäen maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityisiä ympäristöön (maisemaan liittyviä) arvoja. Voimajohtoreitille sijoittuu Petynsaari ja Marjo retkeily- ja ulkoilualue sekä Palosen maa- ja metsätalousalue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta. Paloseen sijoittuu myös hiljainen alue ja sen eteläpuolella risteää voimajohtoreittiä ulkoilu- ja moottorikelkkailureittejä. Lamperilan eteläpuolella on osoitettu tuulivoima-alue (tv). Vanhansahansaaren luonnonsuojelualue jää voimajohtoreitin länsipuolelle. Kuopion lounaispuolella voimajohtoreitti sijoittuu lyhyen matkaa turvetuotantoalueelle ja risteää sähkönsiirtolinjaa. Mäkrämäen metsä Natura-alue on esitetty kierrettäväksi idän puolelta. Etelässä voimajohtoreitti sijoittuu Sorsaveden Natura- ja suojelualueelle sekä vesistömatkailun kehittämisalueelle Kallavesi-Suvasvesi.

Tarkasteltavan voimajohtoreitin tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat merkinnät:



VIITOSTIEN KEHITTÄMISVYÖHYKE (3)

Merkinnällä osoitetaan Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma 2030:ssa määritelty valtatie 5 kehittämisvyöhyke Iisalmen, Kuopion ja Varkauden kaupunkien vaikutusalueineen. Vyöhyke on osoitettu myös Etelä-Savon maakuntakaavassa.



ITÄ-LÄNSI KEHITTÄMISVYÖHYKE (3)

Merkinnällä osoitetaan Maakuntasuunnitelma 2030:ssa määritelty itä-länsi -kehittämisvyöhyke, joka jatkuu läpi Pohjois-Savon.



VESIMATKAILUN KEHITTÄMISALUE (3)

Vesimatkailun kehittämisalueina osoitetaan ne seudullisesti tai maakunnallisesti merkittävät matkailun vetovoima-alueet, joiden kehittämistarpeet kohdistuvat ensisijaisesti järvi- luontoon liittyvien aktiviteettien, kuten järvimatkailun, veneilyn, melonnan ja kalastuksen edistämiseen.



VIRKISTYS- JA MATKAILUVYÖHYKE (3)

Merkinnällä osoitetaan virkistykseen ja luontomatkailuun soveltuvia ja ko. käyttöön vakiintuneita vähintään seudullisesti merkittäviä alueita. Vyöhykemerkinän tarkoitus on korostaa sen kattaman alueen virkistysarvoa ja tuoda tämä näkökulma huomioon otettavaksi vyöhykkeen suunnittelussa.



HARJU-, KALLIO- TAI MOREENIALUE (3)

Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla mahdollisesti on maa-aineslain 35:n tarkoittamia maisemaan liittyviä arvoja.




MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA VALTAKUNNALLISESTI TAI MAAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE (3)

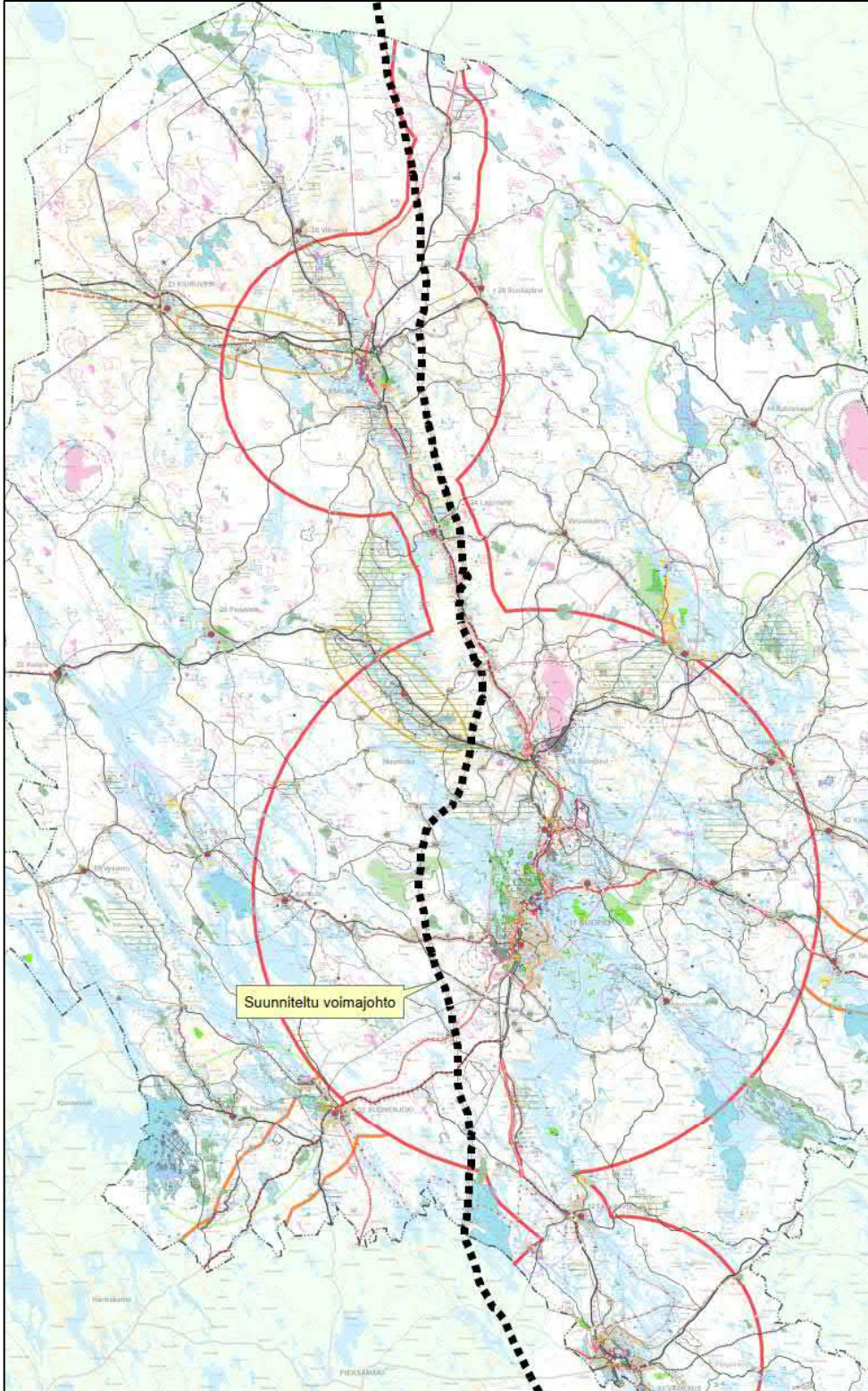


NATURA-2000 VERKOSTOON KUULUVA ALUE (3)

Merkinnällä on osoitettu Natura 2000 - ohjelmaan sisältyvät alueet. Alueet on osoitettu SL-, S1-, MU-, MY1- ja VR-aluevarauksin.

- sv-21** SUOJAVYÖHYKE (SV-21) (3)
Merkinnällä osoitetaan jätteenkäsittelyalueiden ja kaivostoimintojen alueiden sekä puo-
lustusvoimien varikkoalueiden suojavyöhykkeet.
- pv1** TÄRKEÄ TAI VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE (1, 2, 3)
Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeitä (1. lk) tai vedenhankintaan so-
veltuvat (2. lk) pohjavesialueet.
- hil** HILJAINEN ALUE (1)
Merkinnällä osoitetaan luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun kannalta merkittävät
hiljaiset alueet.
- EO1** TURVETUOTANTOALUE (3)
Merkinnällä osoitetaan luvitettut tuotantoalueet.
- EO1** TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (3)
Merkinnällä on osoitettu ne pääosin tuotannon ulkopuolella olevat GTK:n tutkimat turve-
tuotantoon soveltuvat suot, jotka ovat ojitettuja ja sijainniltaan tuotantoon sopivia
- MU** MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISTÄ ULKOILUN OHJAAMISTAR-
VETTA (1)
- MY** MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA (1)
Merkinnällä osoitetaan ne kallio- ja harjualueet, joilla on maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia
arvoja.
- MY1** MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA (3)
Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla on maa-aineslain 3 §_n tarkoittamia maisemaan liit-
tyviä arvoja.
- S1** SUOJELUALUE (3)
Merkinnällä osoitetaan vesilain ja vesilain tai luonnonsuojelulain (maa-alueet) perusteella
suojeltavia alueita.
- sm** MUINAISMUISTOKOHDE (3)
Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain nojalla suojeltu tiedossa oleva valtakunnallisesti
tai maakunnallisesti merkittävä esihistoriallinen tai historiallinen suojelukohde tai -alue
- VR** RETKEILY- JA ULKOILUALUE, JOKA ON TARKOITETTU PÄÄASIASSA TEHOKASTA RET-KEILY-
TOIMINTAA VARTEN (rakentamisrajoitus MRL 33 §) (1)
Merkinnällä osoitetaan pääasiassa tehokasta retkeilytoimintaa varten tarkoitettut alueet.
- z** Sähkösema z (6)
Kohdemarkinnalla osoitetaan sähkönsiirron runkoverkkoon (110 kV ja 400 kV) liittyvät säh-
kösemat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
- MOOTTORIKELKKAILUREITTI (1, 3)
Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset olemassa olevat ja suunnitellut maakunnalliset runkoreitit.
- ○ ○** ULKOILUREITTI (1, 3)
Merkinnällä osoitetaan ohjeellisesti seudullisesti ja maakunnallisesti merkittävät ulkoilureitit.
- 110 kv** Sähkösiirtolinjat ja jännite (6)
Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV ja 400 kV sähkösiirtolinjat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
- 110 kv** Ohjeellinen sähkösiirtolinjat ja jännite (6)
Merkinnällä osoitetaan ohjeellinen, alustavasti suunniteltu 110 kV tai 400 kV sähkösiirtolin-
javaraus. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
- ⓧ** PÄÄVESIJOHTOLINJA (1, 3)
Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

 PÄÄVIEMÄRILINJA (1, 3)
Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.¹



Kuva 7-3. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmästä, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. Kuopiosta Joroisille vaihtoehtoina ovat uuden voimajohdon sijoittaminen joko nykyisten voimajohtojen itäpuolelle tai länsipuolelle. Vaihtoehdot eivät erotu kartan mittakaavassa (Pohjois-Savon liitto 2020).

Etelä-Savo

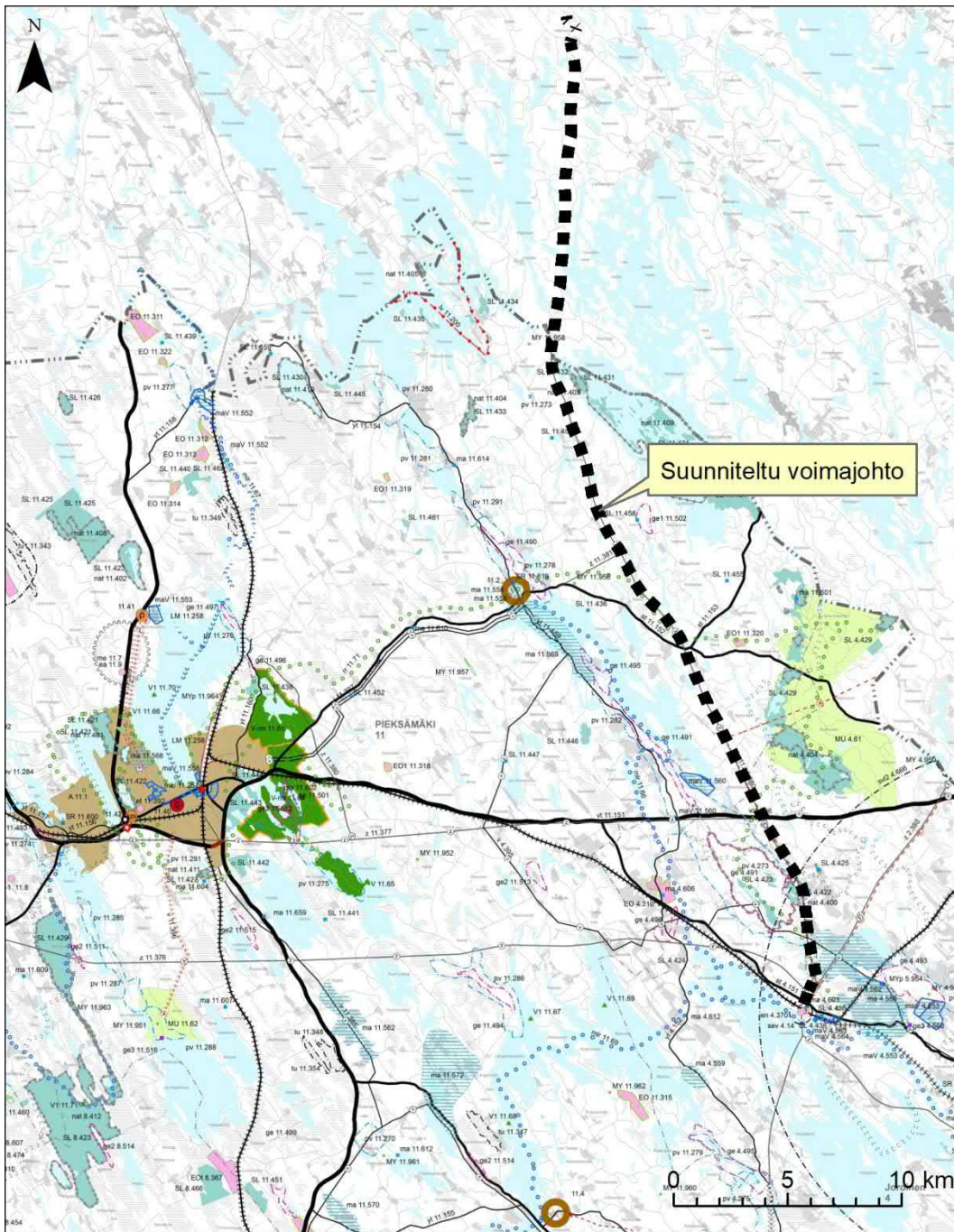
Pieksämäen ja Joroisten kunnissa johtoreitti sijoittuu Etelä-Savon maakuntakaavojen alueelle. Etelä-Savoon on laadittu kolme maakuntakaavaa: Etelä-Savon maakuntakaava vuodelta 2010, tuulivoimaa käsitellyt Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaava vuodelta 2016 sekä Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava vuodelta 2016. Kaavat ovat voimassa yhtä aikaa.

Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu voimajohtokäytävä -merkintä nykyiselle voimajohtoreitille (Kuva 7-4). Etelä-Savon alueelle vaihtoehtoina ovat uuden voimajohdon sijoittaminen joko nykyisten voimajohtojen itäpuolelle tai länsipuolelle. Tervosta etelään voimajohtokäytävän rinnalle on osoitettu ohjeellinen voimajohtokäytävä. Voimajohtoreitin rinnalle on

osoitettu kaavassa kahdessa kohtaa retkeilyreitti ja yhdessä kohdin retkeilyreitti risteää voimajohtokäytävää. Varkaudentiestä Joroisille voimajohtokäytävän ja ohjeellisen voimajohtokäytävän rinnalle on osoitettu moottorikelkkailureitti. Joroisten kunnan alueella voimajohtoreitti sijoittuu pohjavesialueelle ja voimajohdon länsipuolelle sijoittuu luonnonsuojelu- ja Natura-alue sekä itäpuolelle kulttuuriympäristön ja/tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä alue. Huutokosken sähköaseman alueelle on osoitettu yhdyskuntateknisen huollon alue. Voimajohtoreitti risteää valtatie 23 kanssa.

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat merkinnät:

	z VOIMAJOHTOKÄYTÄVÄ [2.VK]
	z VOIMAJOHTOKÄYTÄVÄ, OHJEELLINEN [2.VK]
	mr MOOTTORIKELKKAILUREITTI, ohjeellinen [MKK]
	rr RETKEILYREITTI, ohjeellinen [MKK]
	vt / vt/rt / kt VALTATIE / RUNKOTIE / KANTATIE [MKK]
	st SEUTUTIE / PÄÄKATU [MKK]
	ET YHDYSKUNTATEKNISEN HUOLLON ALUE [2.VK]
	ma KULTTUURIYMPÄRISTÖN JA/TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ ALUE [MKK]
	pv POHJAVESIALUE [MKK, 2.VK määräystä päivitetty]
	nat NATURA 2000-VERKOSTOON KUULUVA ALUE [MKK]
	SL LUONNONSUOJELUALUE [MKK]



Kuva 7-4. Ote Etelä-Savon maakuntakaavojen yhdistelmästä, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. Kuopiosta Joroisille vaihtoehtoina ovat uuden voimajohton sijoittaminen joko nykyisten voimajohtojen itäpuolelle tai länsipuolelle. Vaihtoehdot eivät erotu kartan mittakaavassa. (Etelä-Savon maakuntaliitto 2020b)

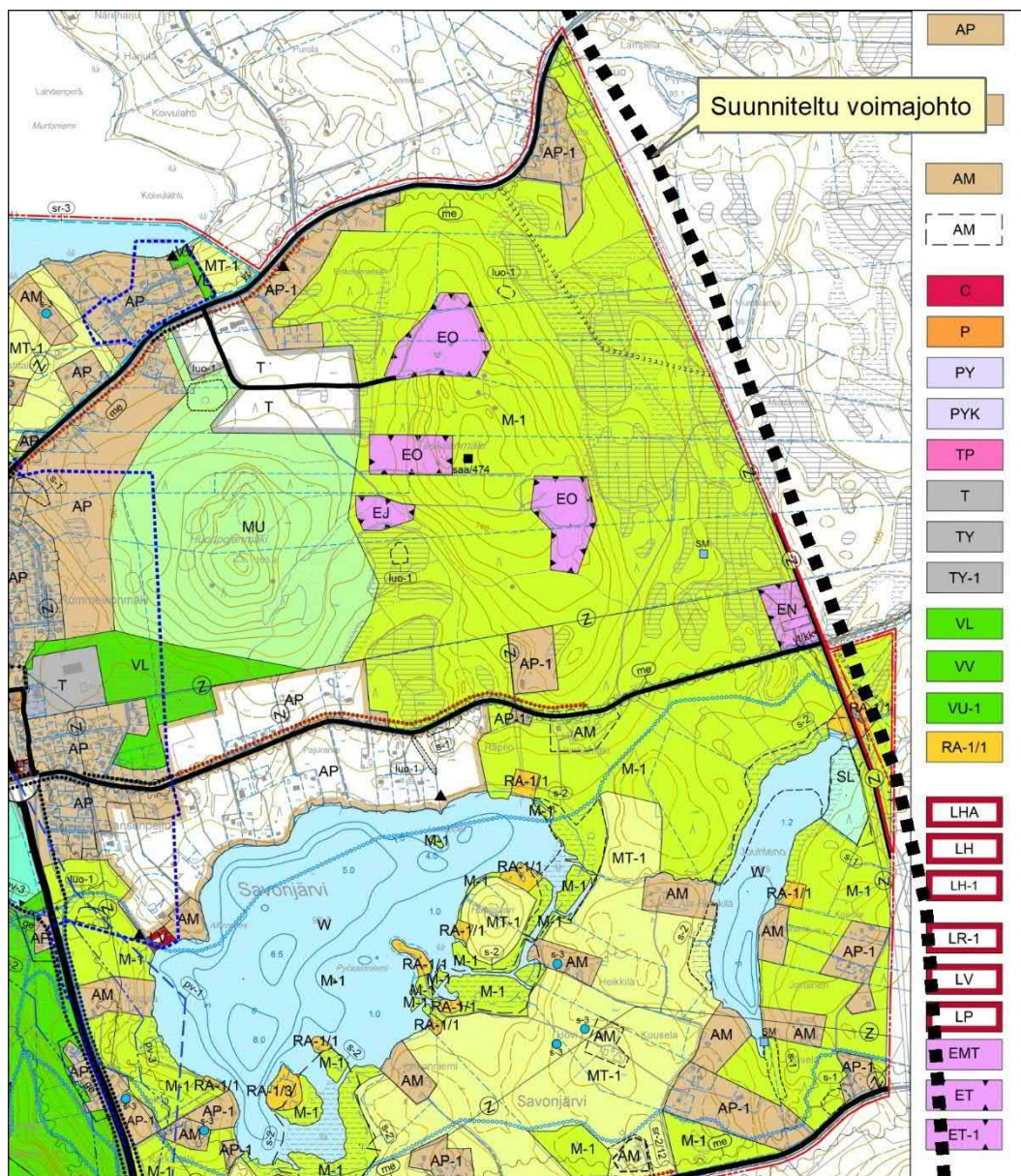
7.3.3 Yleiskaavat

Lapinlahden kirkonkylän osayleiskaava

Lapinlahden Kirkonkylän osayleiskaava on hyväksytty vuonna 2018. Kaava koostuu kahdesta karttalehdestä eli länsiosasta ja itäosasta. Suunniteltu voimajohto sijoittuu länsiosan karttalehdelle. Osayleiskaavassa on osoitettu nykyinen

voimajohto ja sen itäpuolelle merkittävästi parannettava voimajohto -merkintä (Kuva 7-5). Merkintä halkoo loma-asuntoalueen (RA-1/1), jonne saa rakentaa yhden loma-asunnon. Osin suunnitellulle voimajohtoreitille sijoittuu suojeltava alueen osa (s-2), jolla on osoitettu pääasiallisesti luonnontilassa säilytettävä alue, jonka luonnon-

arvot on otettava huomioon alueeseen kohdistuvissa hankkeissa ja toiminnoissa. Johtoreittiä risteää kaavassa ohjeellinen latu -merkintä.

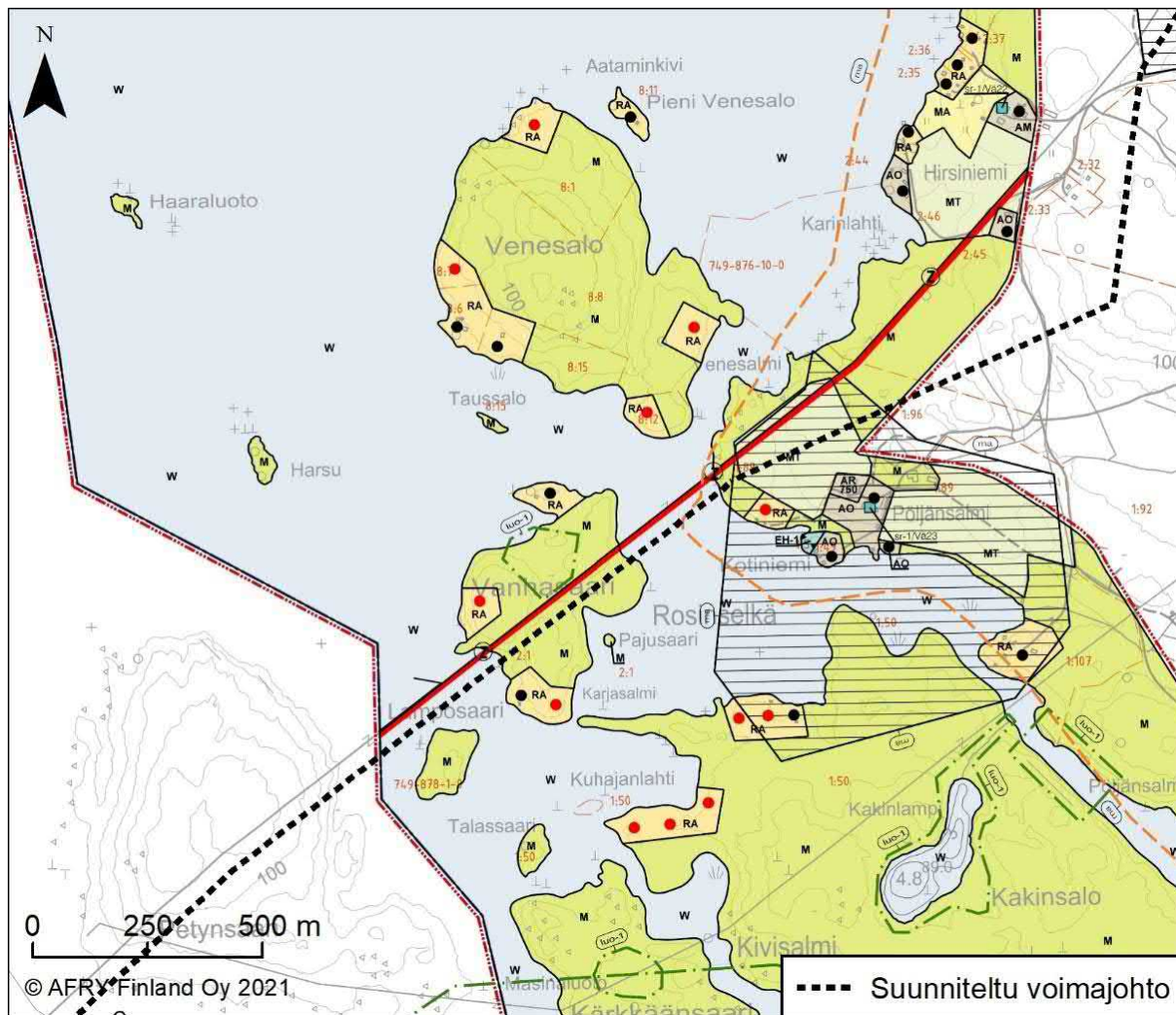


Kuva 7-5. Ote Lapinlahden kirkonkylän osayleiskaavasta.
(Lapinlahden kunta 2021)

Kehvo-Väänälänranta rantayleiskaava

Siilinjärven Kehvo-Väänälänranta rantayleiskaava on hyväksytty vuonna 2018. Kaava koostuu neljästä karttalehdestä. Suunniteltu voimajohto sijoittuu karttalehdessä 3 osoitetulle kaava-alueelle (Kuva 7-6). Rantayleiskaavassa on osoitettu nykyinen voimajohto merkittävästi parannettava voimajohto -merkinnällä. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin kaavan maa- ja

metsätalousvaltaisten aluevarausmerkintöjen alueille (M, MY, MT). Suunniteltu johtoreitti sijoittuu erityisominaisuutta kuvaavan rasterointimerkinnän maisemallisesti merkittävän aluekokonaisuuden (ma) alueelle. Suunniteltu voimajohto sijoittuu myös osin kaavassa osoitetulle maisemallisesti merkittävälle kulttuurimaisemakokonaisuudelle. Nykyisen voimajohdon länsipuolelle sijoittuu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-1).



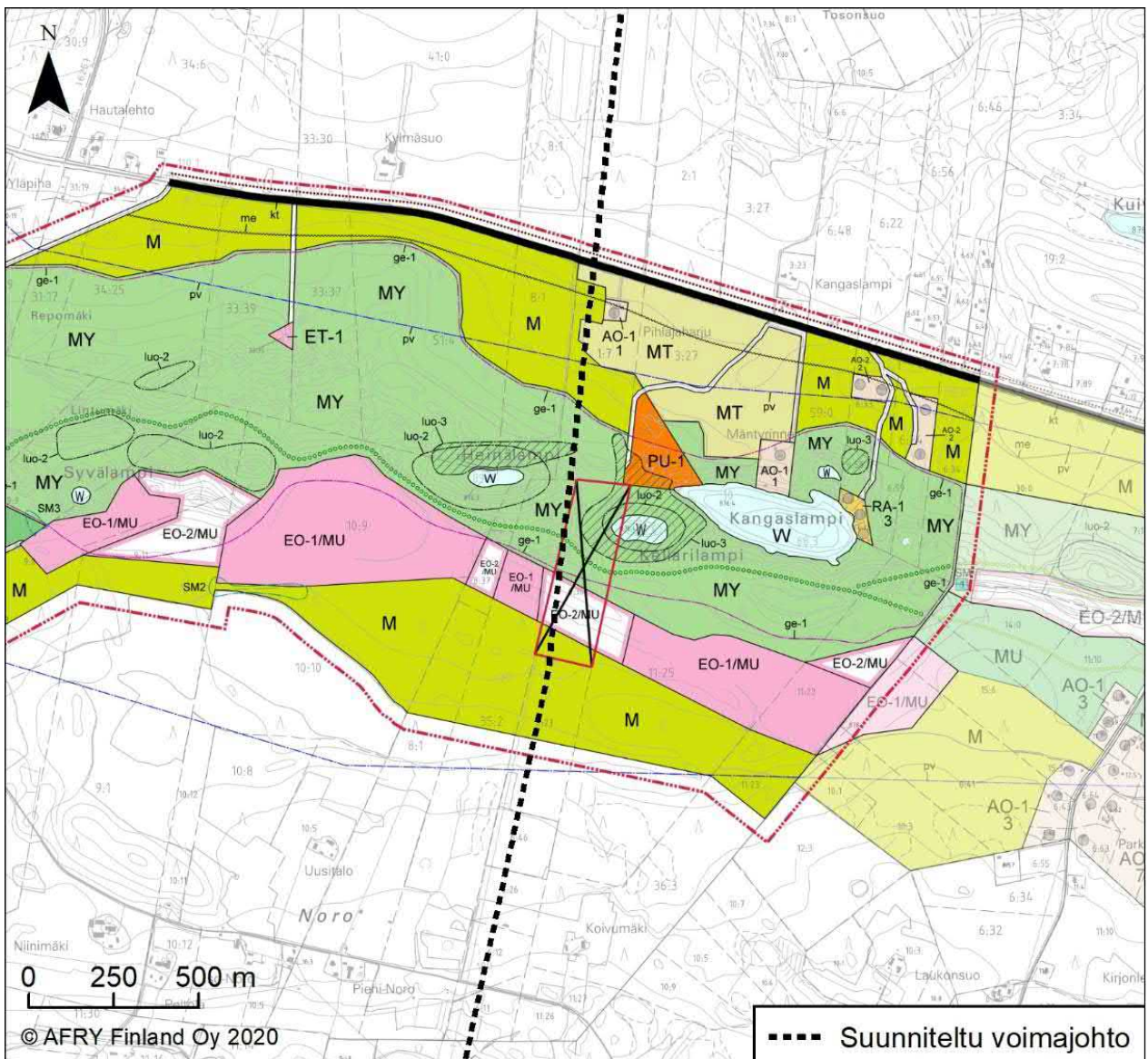
Kuva 7-6. Ote Kehvo-Väänälänranta rantayleiskaavan karttalehdestä 3, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. (Siilinjärven kunta 2020)

Harjualueen yleiskaava

Kuopion alueella (entinen Maaninka) on voimassa Harjualueen yleiskaava, joka on tullut voimaan vuonna 2014. Yleiskaava-alueeseen kuuluu Patakukkulan ja Repomäen välinen harjualue Kuopion ja Siilinjärven alueella (Kuva 7-7). Yleiskaavassa ei ole osoitettu nykyistä voimajohtoa kaavamerkinnällä, mutta se näkyy pohjakartta-merkintänä. Nykyinen ja suunniteltu johtoreitti sijoittuu kaavassa seuraavien aluevarausten alueelle: metsätalousvaltainen alue (M), maatalous-

valtainen alue (MT), maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja ja ulkoilun ohjaustarvetta (MY) sekä maa-ainesten ottoon soveltuva alue (EO-2/MU). Lisäksi nykyisen ja suunnitellun voimajohdon reitille sijoittuu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-3). Voimajohto risteää ohjeellisen ulkoilureitin kanssa.

Kaavakartalle on punaisella rajattu valituksenalainen alue, jonka valitus on Itä-Suomen hallinto-oikeuden päätöksen 22.6.2015 mukaisesti hylätty.

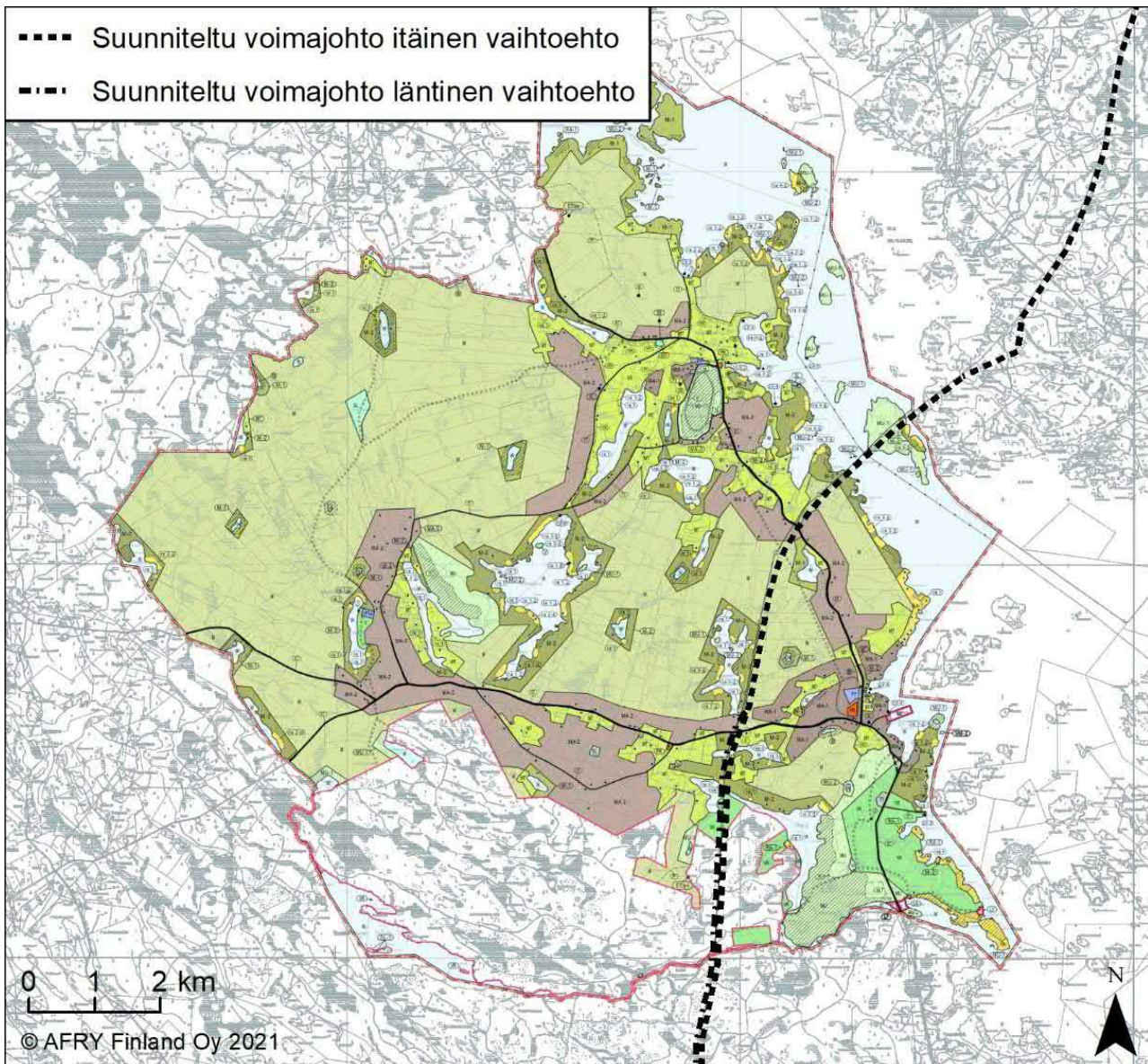


Kuva 7-7. Ote Kuopion Harjualueen yleiskaavasta, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. (Kuopion kaupunki 2020)

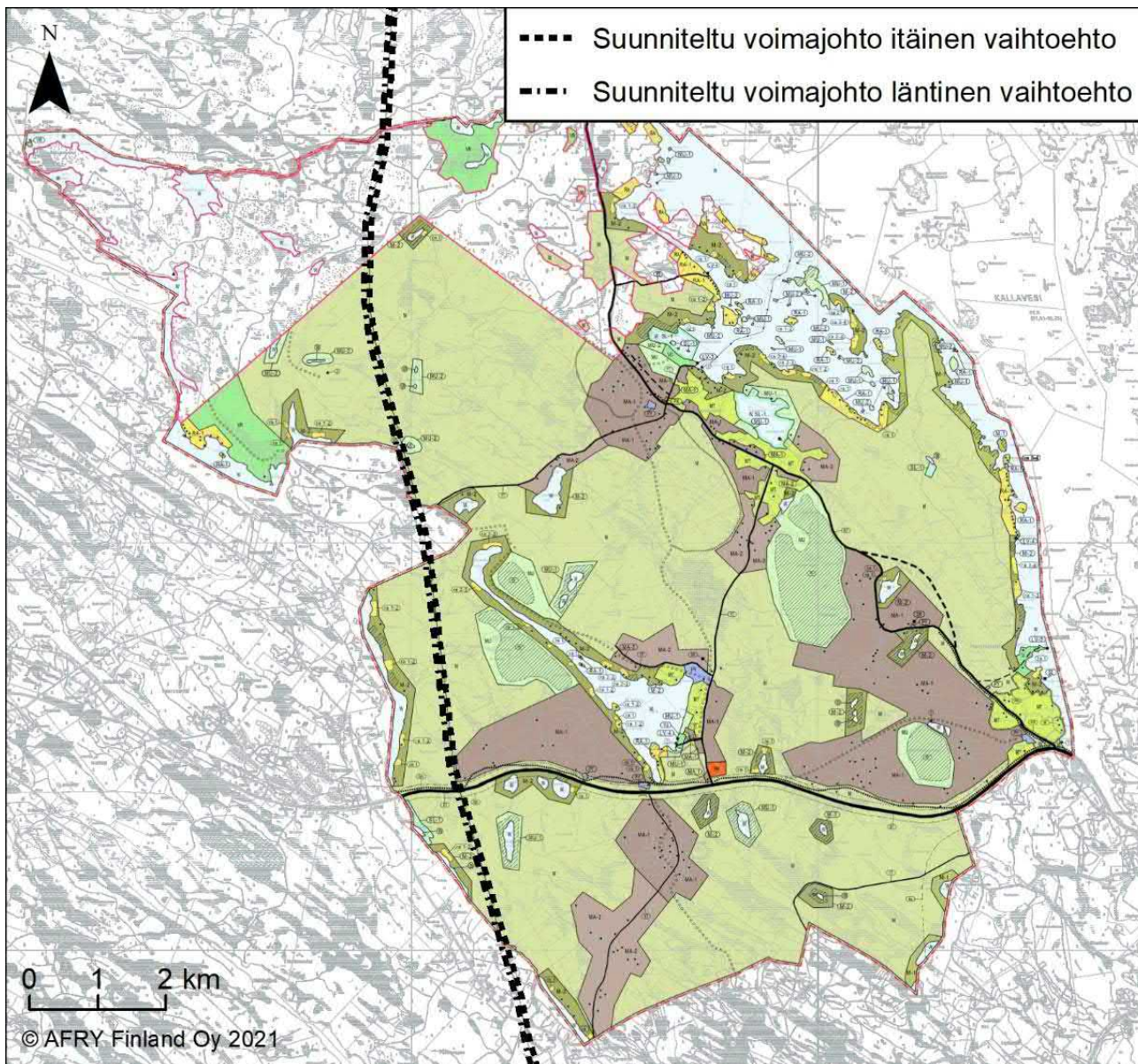
Länsirannan yleiskaava

Kuopion Länsirannan yleiskaava on vahvistettu vuonna 1994. Kaavaan on tehty kaavamuutoksia vuosina 2001, 2007 ja 2015. Kaavakartta on jaettu kahteen osaan eli Hirvilahden ja Kaislastenlahden kokonaisuuksiin, joilla on yhtenäiset kaavamääräykset. Voimajohtoreitti halkoo kaava-alueen etelä-pohjoissuunnassa Hirvilahden kaava-alueen itäosassa ja Kaislastenlahden länsiosassa (Kuva 7-8 ja Kuva 7-9). Yleiskaavassa

on osoitettu nykyinen voimajohtoreitti. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin kaavan maa- ja metsätalousvaltaisten aluevarausmerkintöjen alueille (M, MA-2, M-2, MU-1) sekä retkeilyalueelle (VR). Johtoreitti risteää yhdessä kohtaa laivaväylän kanssa.



Kuva 7-8. Ote Kuopion Länsirannan yleiskaavan Hirvilahden kokonaisuudesta, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreittivaihtoehdot. (Kuopion kaupunki 2020)

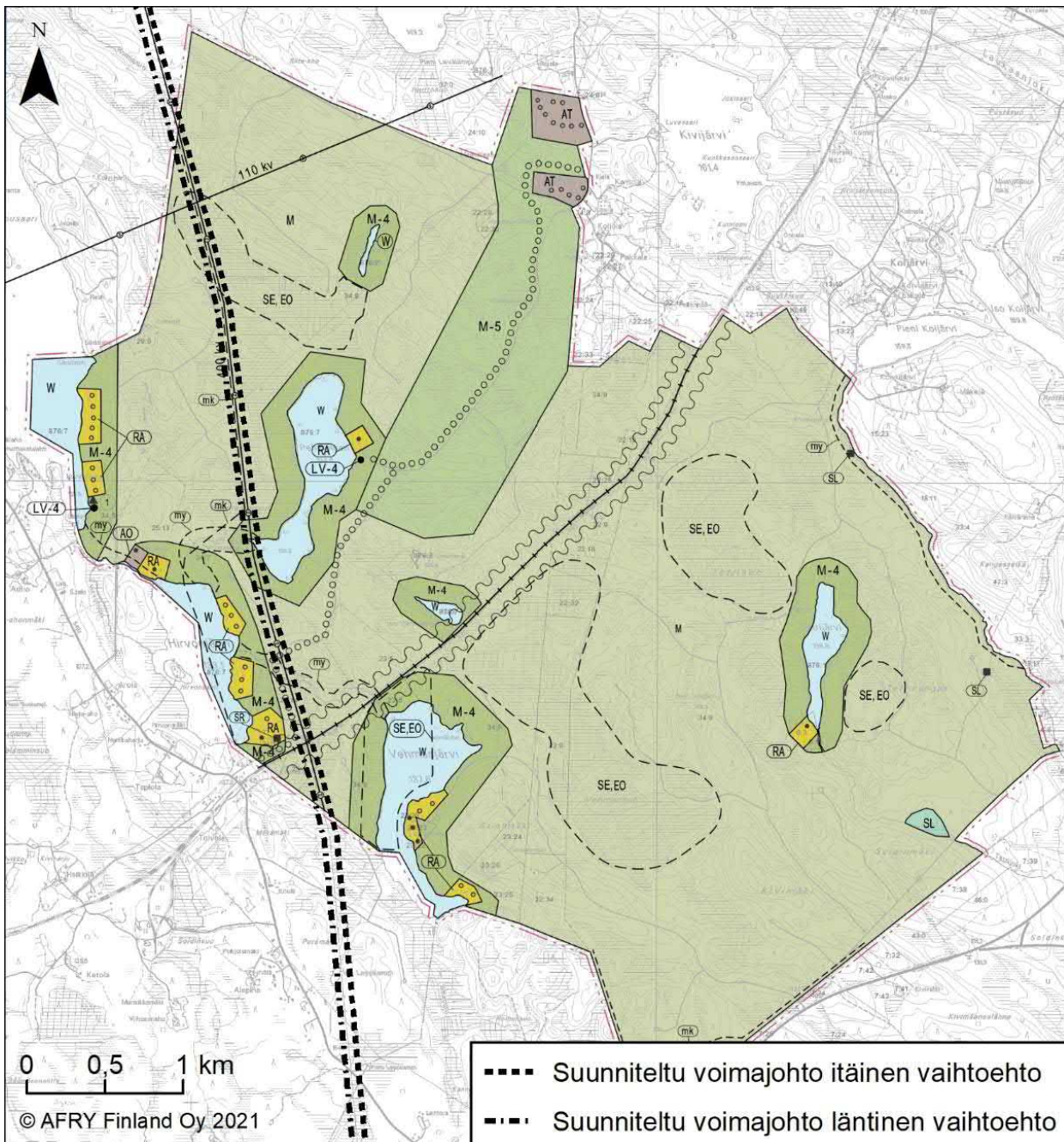


Kuva 7-9. Ote Kuopion Länsirannan yleiskaavan Kaislastenlahden kokonaisuudesta, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreittivaihtoehdot. (Kuopion kaupunki 2020)

Tetrijärven osayleiskaava

Kuopion Tetrijärven osayleiskaava on vahvistettu vuonna 2009. Voimajohtoreitti halkoo kaava-alueen etelä-pohjoissuunnassa kaavan länsiosasta (Kuva 7-10). Yleiskaavassa on osoitettu nykyinen voimajohto johto tai linja 400 kilovotin -merkinnällä. Koko kaava-alueella reitti-vaihtoehtoina ovat läntinen ja itäinen puoli. Osittain voimajohtoreitin länsipuolelle on kaavassa osoitettu ohjeellinen ulkoilureitti ja ohjeellinen moottorikelkkareitti. Voimajohtoreitti risteää Sa-

von radan kanssa. Valtaosaltaan suunniteltu johtoreitti sijoittuu kaavassa osoitetulle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), mutta halkoo myös selvitysalueeksi osoitetun alueen (SE, EO), joksi on osoitettu alue, jota tutkitaan mahdollisena maa-ainesten, turpeen tai malmin hyödyntämisalueena. Lisäksi johtoreitille sijoittuu ohjeellinen alueen osa, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (my) ja samassa kohdin johtoreitti sijoittuu maa- ja metsävaltaiselle alueelle, joka on rantavyöhykettä (M-4).

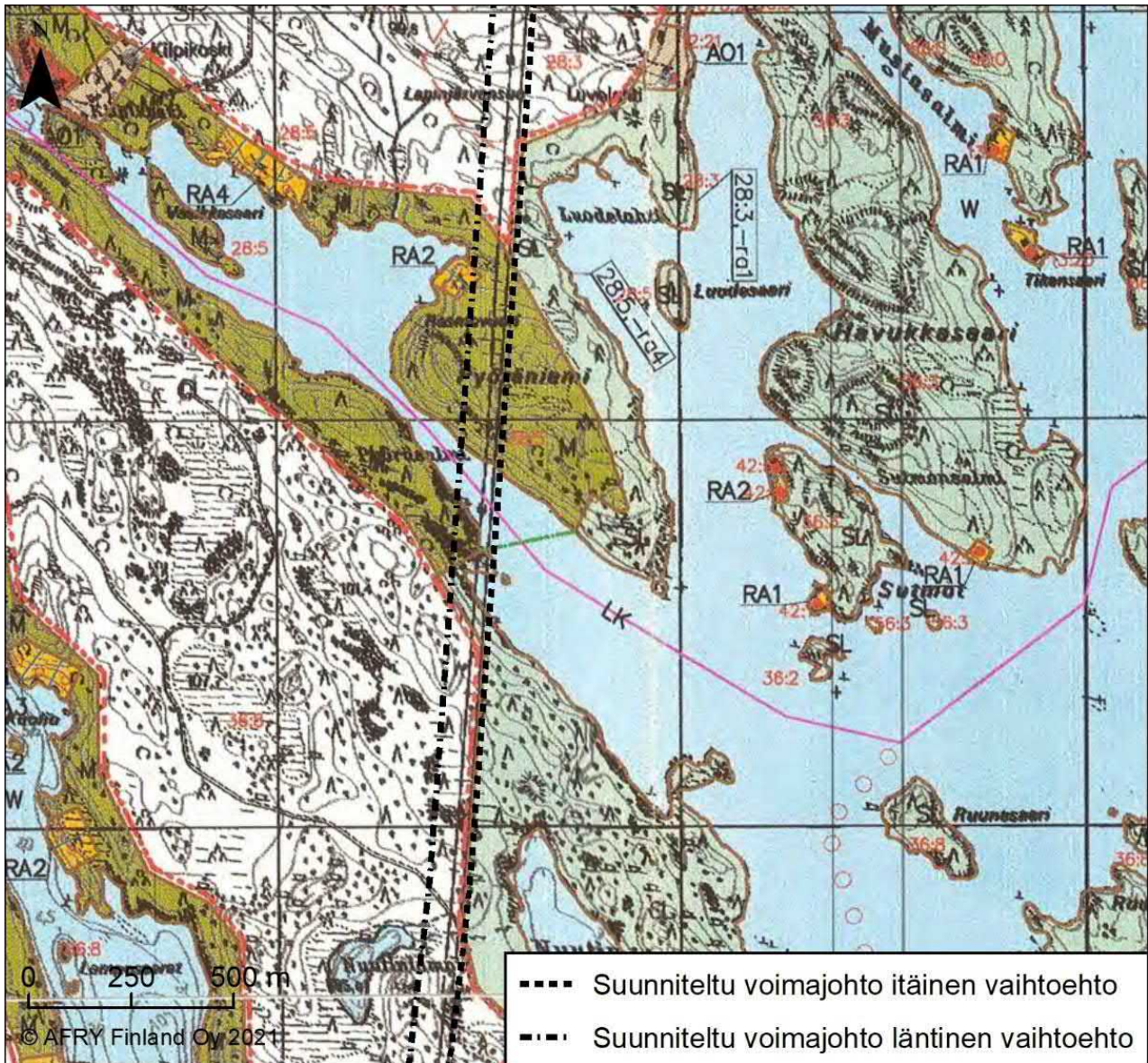


Kuva 7-10. Ote Kuopion Tetrijärven osayleiskaavasta, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreittivaihtoehdot. (Kuopion kaupunki 2020)

Sorsaveden rantaosayleiskaava

Leppävirran Sorsaveden rantaosayleiskaava on vahvistettu vuonna 1997 (Kuva 7-11). Voimajohtoreitti sijoittuu Pyöröniemen alueelle ja sen vastarannalle, jossa on voimassa Kiviniemen ranta­kaava (Kuva 7-14). Kaavan pohjakartalla näkyy nykyinen voimajohtoreitti, jonka alue on osoitettu kaavassa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M) ja luonnonsuojelualueeksi (SL). Kaava­alueella reittivaihtoehtoina tarkastellaan nykyi-

sen johdon läntistä ja itäistä puolta. Itäinen vaihto­ehto sijoittuu osin kaava-alueen ulkopuolelle. Pyöröniemen pohjoisosassa nykyisen voimajohtoreitin länsipuolelle on osoitettu loma-asunto­alue (RA2), jonne osoitetut rakennuspaikat ovat vielä rakentumatta. Läntinen vaihtoehto sijoittuu vähäisesti RA-alueelle ottaen huomioon yleis­kaavan yleispiirteisyyden. Reitti ylittää myös vesialueen (W).

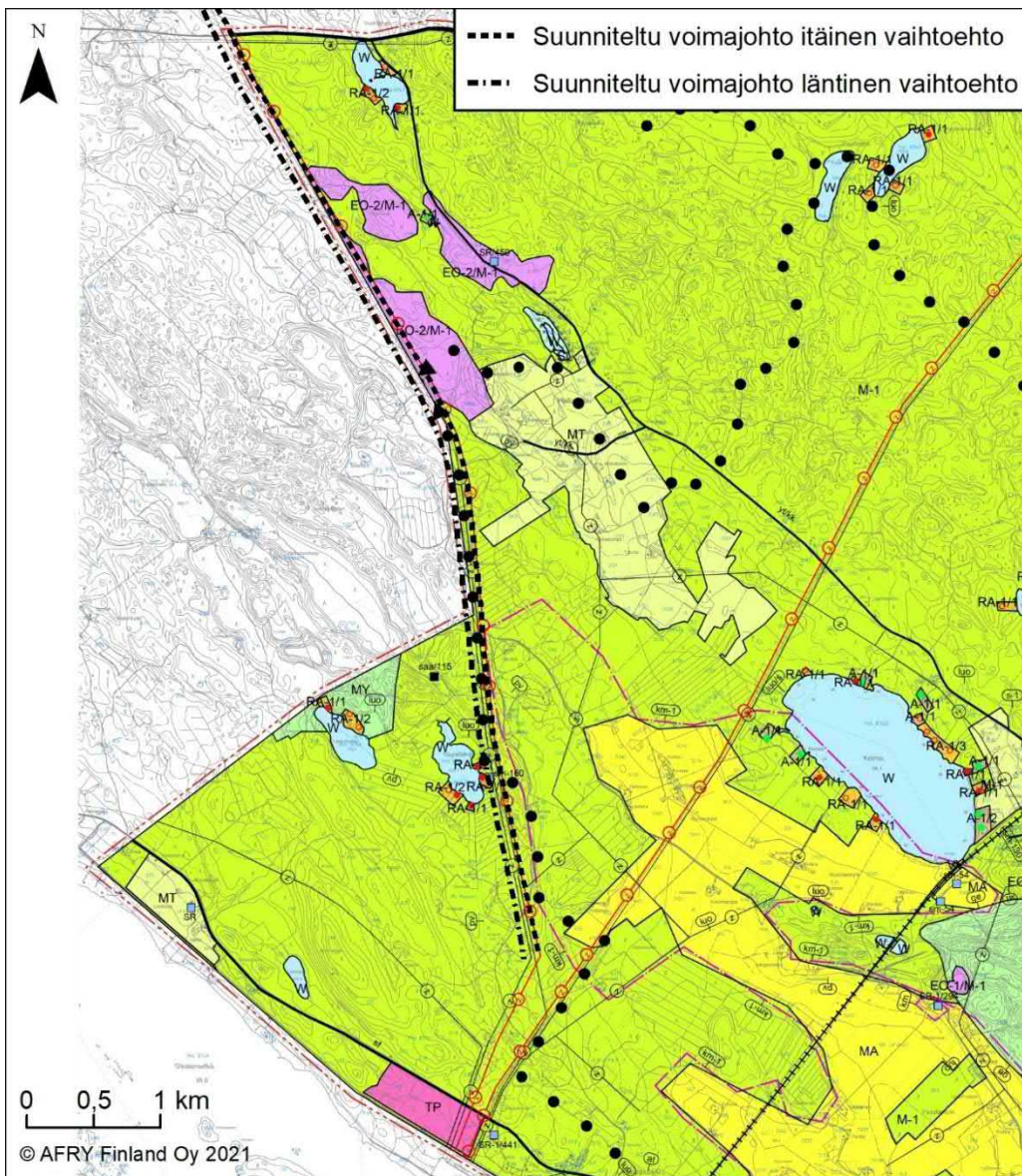


Kuva 7-11. Ote Leppävirran Sorsaveden osayleiskaavasta johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreittivaihtoehdot (Leppävirran kunta 2020).

Kotkatharju-Valvatus osayleiskaava

Voimajohtoreitti sijoittuu eteläpäästään Joroisissa Kotkatharju-Valvatus osayleiskaavan alueelle (Kuva 7-12). Kaava on hyväksytty vuonna 2016. Kaava-alueella reittivaihtoehtoina tarkastellaan nykyisen voimajohdon läntistä ja itäistä puolta. Kaavan pohjoisosassa läntinen vaihtoehto sijoittuu kaava-alueen ulkopuolelle. Nykyiset voimajohdot on osoitettu kaavassa voimalinjoina ja linjan itäpuolelle on osoitettu ohjeellinen uuden voimajohdon sijainti. Tarkasteltavat johtoreitit sijoittuvat pääosin kaavassa osoitetulle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M-1).

Kaava-alueen pohjoisosassa suunniteltu idänpuoleinen johtoreitti sijoittuu soveltuvalla maa-ainesten ottoalueelle (EO-2/M-1). Säynelammen läheisyydessä läntinen vaihtoehto sijoittuu kahden olemassa olevan loma-asuntoalueen poikki, jossa on kaksi olemassa olevaa loma-asuntoa (RA). Alueiden läheisyydessä on kaavassa muinaismuistokohde -merkintä. Voimajohdon yhteyteen on osoitettu moottorikelkkailun yhteystarve -merkintä. Huutokosken sähköaseman pohjoispuolelle on osoitettu kaavassa työpaikka-alue (TP). Sähköasema sijoittuu kaava-alueen ulkopuolelle.



Kuva 7-12. Ote Joroisten Kotkatharju-Valvatus osayleiskaavasta, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreittivaihtoehdot. (Joroisten kunta 2020)

Iisalmen kunnassa on vireillä koko kunnan strategisen yleiskaavan laadinta. Iisalmen strateginen yleiskaava tulee ohjaamaan kaupunkirakenteen kehitystä pitkällä tähtäimellä. Kaavan tavoitavuosi on 2035 (Iisalmen kaupunki 2021).

7.3.4 Asemakaavat

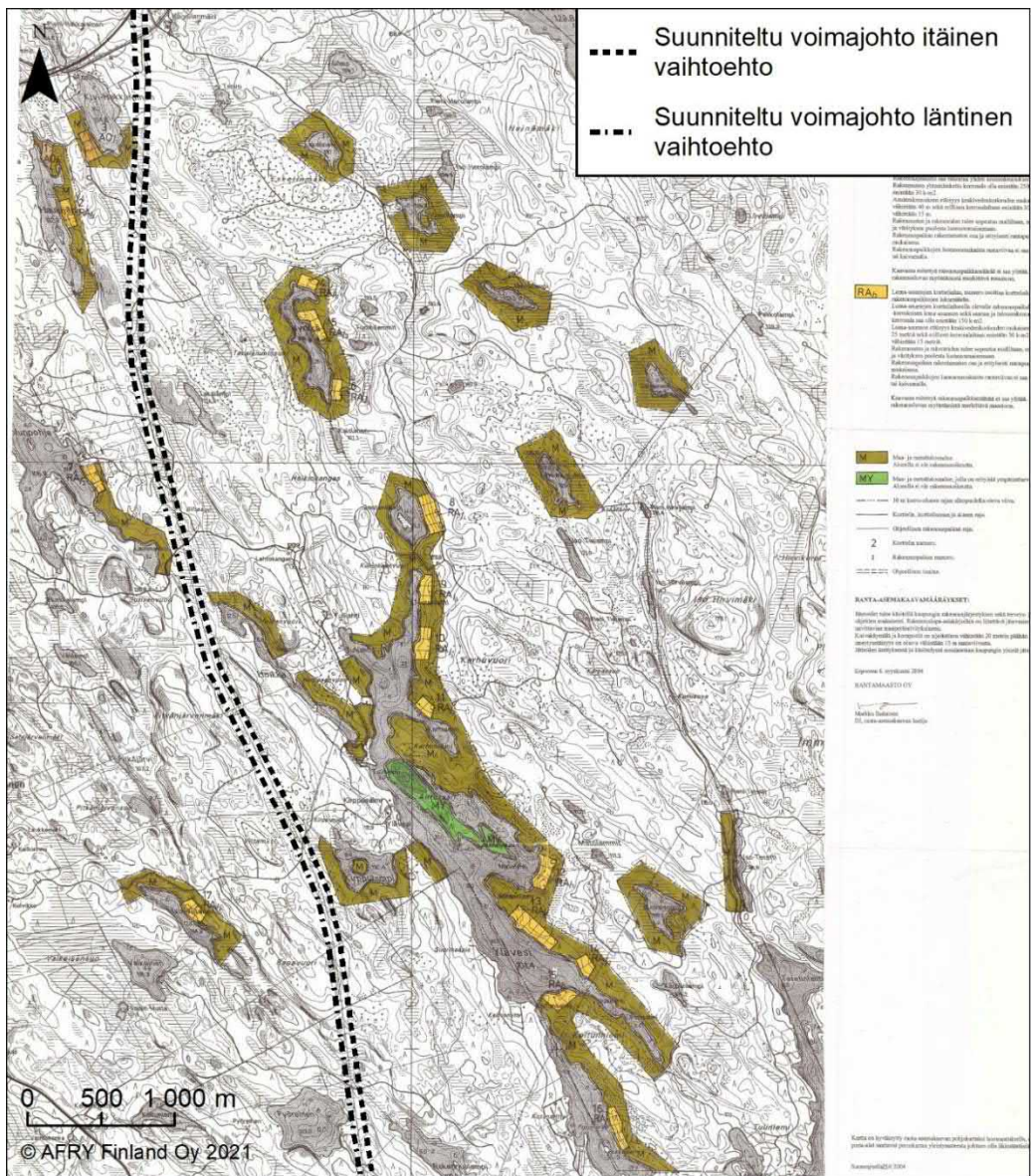
Tarkastelulla voimajohtoreitillä on voimassa Suonenjoella Yläveden ym. lähivesien ranta-
asemakaava, Leppävirralla Kiviniemen ranta-
kaava ja Pieksämäellä Kumpulan rantakaava. Kaikilla kaava-alueilla reittivaihtoehtoina tarkastellaan nykyisen voimajohdon läntistä ja itäistä puolta. Näillä alueilla suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyiseen voimajohtojen käytävään. Yläveden ym. lähivesien ranta-
asemakaava-alue

Suonenjoella sijoittuu uuden voimajohtoalueen välittömään läheisyyteen itäpuolelle.

Voimajohtoreitin läheisyyteen (alle 500 metrin etäisyydelle johtoreitistä) sijoittuu Kajaanin 23. kaupunginosan Vuolijoen asemakaava ja Huutokosken teollisuusalueen asemakaava Joroisissa.

Yläveden ym. lähivesien ranta- asemakaava

Suonenjoen kunnan alueella läntinen vaihtoehto sijoittuu lyhyeltä matkaa Yläveden ym. lähivesien ranta-
asemakaavan alueelle (Kuva 7-13). Kaava on hyväksytty vuonna 2004. Voimajohtoreitti sijoittuu kaavan maa- ja metsätalousvaltaiselle (M) alueelle. Välittömään läheisyyteen ei sijoitu erillispientalojen (AO) tai loma-asuntojen korttelialueita.

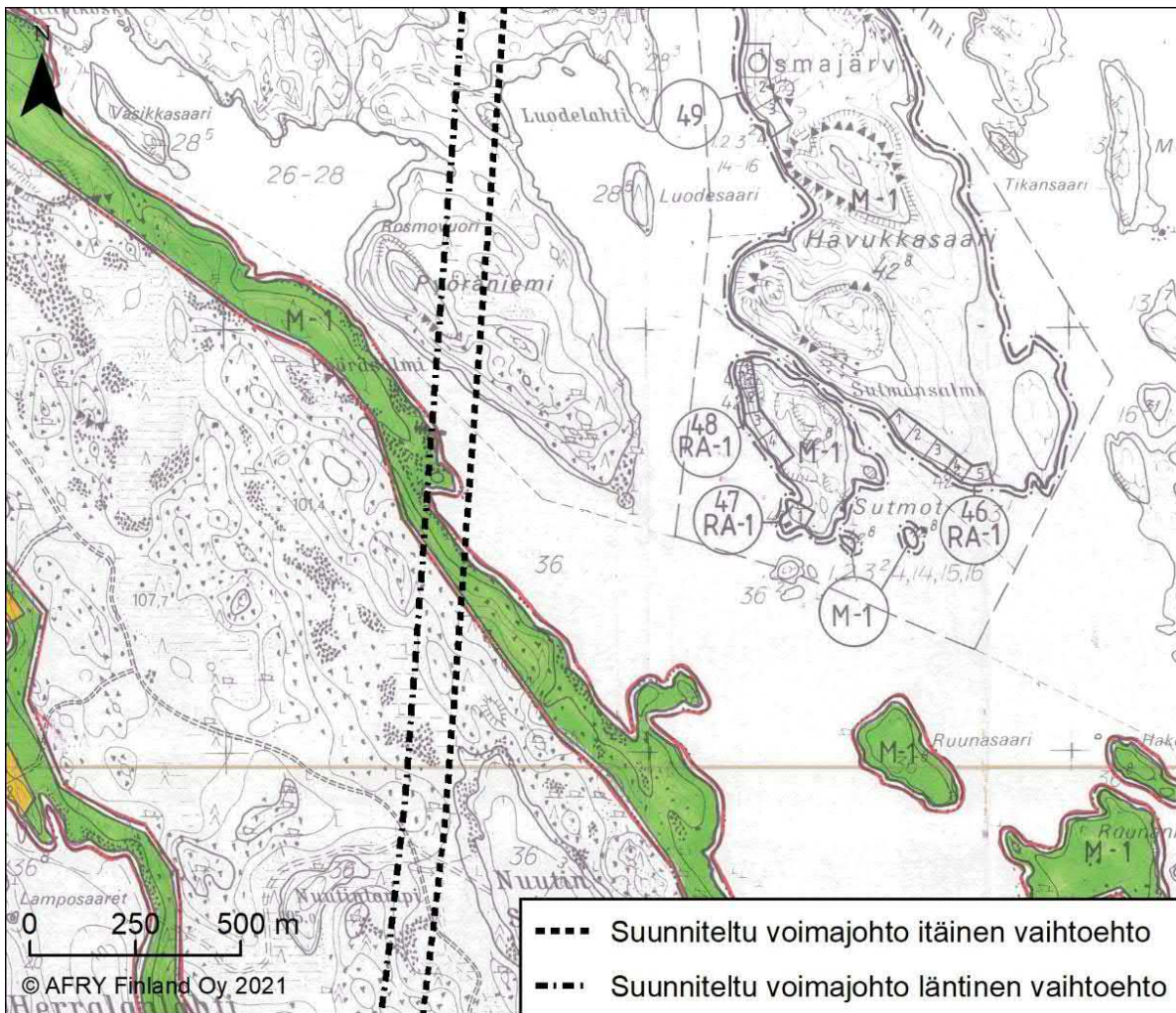


Kuva 7-13 Ote Yläveden ym. lähivesien ranta-
asemakaavasta, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreittivaihtoehdot (Suonenjoen kunta 2021).

Kiviniemen rantakaava

Leppävirran Kiviniemen alueella on voimassa vuonna 1990 hyväksytty Kiviniemen rantakaava (Kuva 7-14). Itäinen voimajohtoreittivaihtoehto

sijoittuu kaava-alueelle 80 metrin matkalla ja läntinen vaihtoehto noin 250 metrin matkalla. Voimajohtoreittivaihtoehtojen varrelle sijoittuva alue on rantakaavassa osoitettu maa- ja metsätalousalueeksi.

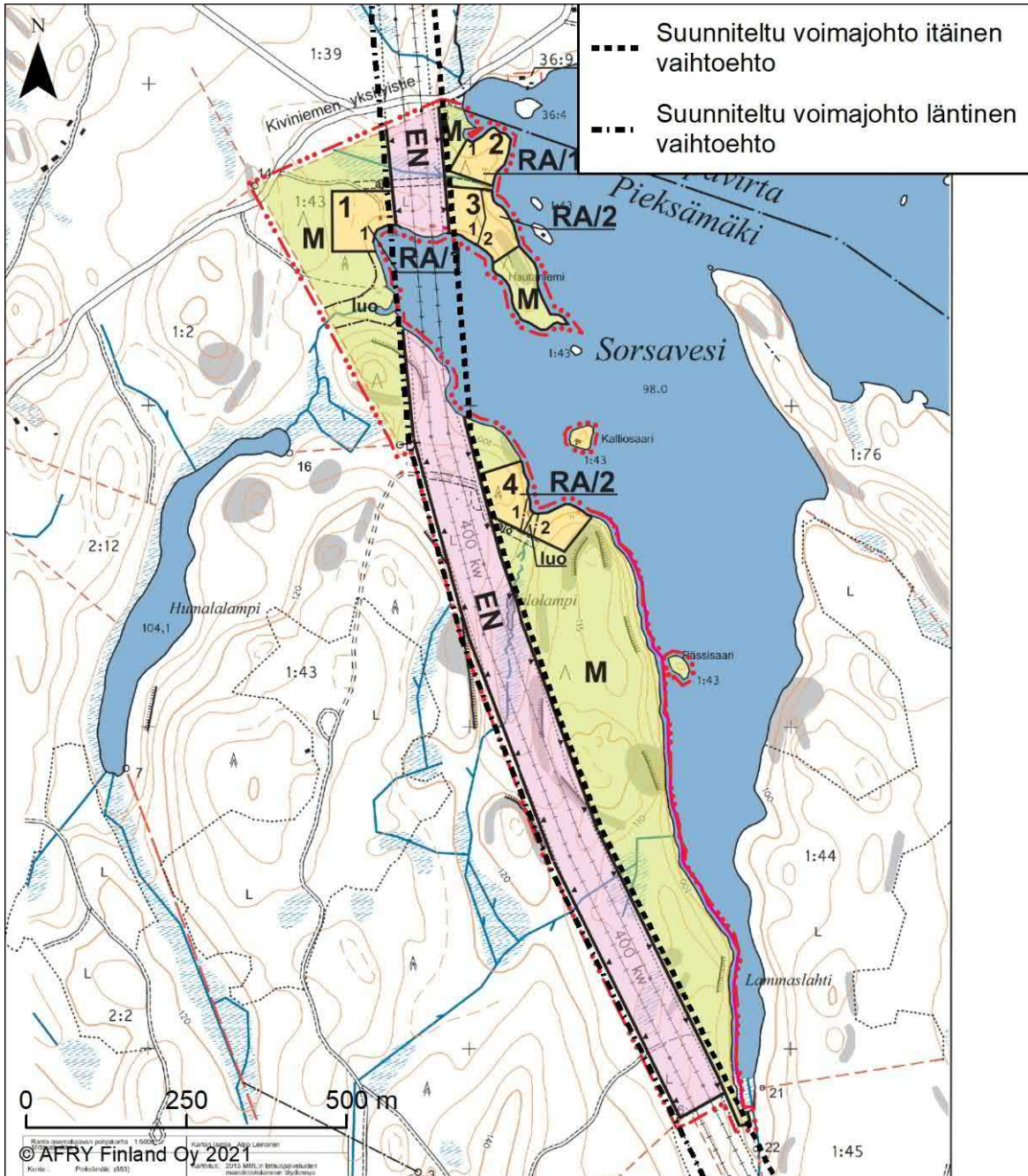


Kuva 7-14. Ote Leppävirran Kiviniemen rantakaavasta, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreittivaihtoehto. (Leppävirran kunta 2020)

Kumpulán ranta-asemakaava

Pieksämäen alueella on voimassa Pieksämäen kaupunginvaltuuston vuonna 2015 hyväksymä Kumpulán ranta-asemakaava. Kaava-alueella reittivaihtoehtoina tarkastellaan nykyisen voimajohtoon läntistä ja itäistä puolta. Längisempi vaihtoehto sijoittuu osin kaava-alueen ulkopuolelle. Kaavassa osin voimajohtoreitin alueelle on osoitettu aluevarausmerkintänä energiahuollon alue

(EN) (Kuva 7-15). Energiahuollon aluetta sivuaa maa- ja metsätalousalueet (M) ja loma-asuntojen korttelialueet (RA/1). Lisäksi osa-aluemerkintänä on osoitettu energiahuollon alueen länsipuolelle luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä kohde (luo). Energiahuollon alueen halki on osoitettu sijainniltaan ohjeelliset ajoyhteydet yhteensä viidelle rakennuspaikalle.



Kuva 7-15. Ote Pieksämäen Kumpulan ranta-asemakaavasta, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreittivaihtoehdot. (Pieksämäen kunta 2020)

7.4 Hankkeen suhde maakuntakaavoihin

Pohjois-Pohjanmaa

Vaalassa voimassa olevassa Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavassa suunnitellulle johtoreitille on osoitettu pääsähköjohdon yhteystarve -merkintä nykyisen johdon itäpuolelle. Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet. Maakuntakaavassa annettu erityinen suunnittelumääräys ei koske tarkasteltua osuutta. Vaihtoehtona tarkasteltu Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen ja soidensuojelualueen kiertäminen on maakuntakaavassa tunnistettu ja yhteystarve osoitettu sen mukaisesti. Voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon mm. voimajohtoreitin sijoittuminen maakunnallisesti arvokkaalle Rokuanvaaran maisema-alueelle, arvokkaalle harjualueelle ja pohjavesialueelle sekä risteäminen valtakunnallisesti arvokkaiden rakennetun kulttuuriympäristön kohteiden kanssa. Näitä aluevarauksia ja voimajohtosuunnitelmien vaikutuksia niille on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä.

Maakuntakaavassa ei ole osoitettu sellaisia toimintoja tai suojelutarpeita voimajohtoreitin alueelle, jotka eivät olisi yhteen sovitettavissa suunnitellun hankkeen toteuttamisen kanssa. Hanke toteuttaa maakuntakaavan tavoitteita ja voimajohdon yhteystarve on osoitettu maakuntakaavassa.

Kainuu

Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 suunnitellulle johtoreitille on osoitettu pääsähköjohdon 400 kilovoltin yhteystarve -merkintä. Merkinnällä osoitetaan uudet 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin pääsähköjohtojen yhteystarpeet. Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan nykyisen johtokäytävän yhteyteen.

Suunniteltu johtoreitti ja maakuntakaavan yhteystarvemerkinä sijoittuu maakuntakaavassa osoitetulle Joutensuon suojelualueelle. Muita maakuntakaavassa osoitettuja toimintoja, jotka tulee ottaa huomioon tarkemmassa suunnittelussa ovat turvetuotantoalueet ja moottorikelkkailureitit (lähinnä rakentamisvaihe). Kajaanin

Käkilahdessa vaihtoehtoina esitetylle asutuksen kiertämiselle ei ole maakuntakaavallista estettä.

Hanke toteuttaa maakuntakaavan suunnittelumääräystä sijoittamalla uusi johtoreitti nykyisen johtokäytävän yhteyteen. Hanke toteuttaa maakuntakaavan tavoitteita.

Pohjois-Savo

Pohjois-Savon maakuntakaavoissa on osoitettu nykyiselle voimajohtoreitille 400 kilovoltin sähkönsiirtolinja ja jännite sekä sen rinnalle itäpuolelle ohjeellinen 400 kilovoltin sähkönsiirtolinja ja jännite. Merkinnällä osoitetaan ohjeellinen, alustavasti suunniteltu 110 tai 400 kilovoltin sähkönsiirtolinjavaraus. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräyksen mukaan Nuojua-Huutokoski 400 kilovoltin sähkönsiirtolinjaa suunniteltaessa on huolehdittava siitä, ettei rakentaminen tai muu käyttö yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä alueella olevien tai siihen rajautuvien Natura 2000- verkostoon kuuluvien alueiden Kanervaharjun metsä (FI0600099 Lapinlahti), Mäkrämäen metsä (FI0600102 Leppävirta) ja Sorsaveden saaristo (FI0600030 Leppävirta) perusteena olevia luonnonarvoja. Voimajohtohankkeen suunnitelmissa Mäkrämäen metsä Natura-alue on esitetty toisessa hankevaihtoehdossa (VE1) kierrettäväksi idän puolelta. Etelässä voimajohtoreitti sijoittuu Sorsaveden Natura- ja suojelualueelle.

Lutin eteläpuolelta on tarkasteltu johtoreitin sijoittumista nykyisen johtoreitin lännen tai idän puolelle. Maakuntakaavassa osoitettujen aluevarausten tai suojelutarpeiden osalta vaihtoehdoilla ei ole merkittävää eroa. Molemmat vaihtoehdot sijoittuvat samojen maakuntakaavamerkintöjen alueille. Maakuntakaavassa ohjeellinen sähkönsiirtolinja on osoitettu idän puolelle.

Maakuntakaavassa alueelle sijoittuvat suojelualueet tai arvotetut alueet, joihin liittyvät kaavamerkinät on osoitettu tarkemmin luvussa 7.3.2 ja tarkasteltu tarkemmin vaikutustyypeittäin, huomioidaan tarvittaessa tarkemmassa suunnittelussa. Arvokkaille kohteille laaditaan kohdekohtaiset ohjeet niiden huomioimisesta. Maakuntakaavan päävesijohto- ja viemäriinjat huomioidaan yleissuunnittelussa, jolloin toiminnot voidaan yhteen sovittaa. Ohjeellinen sähkönsiirtolinjaus on osoitettu maakuntakaavassa ja siten

hankkeen toteuttaminen tukee maakuntakaavojen tavoitteita.

Etelä-Savo

Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu voimajohtokäytävä -merkintä nykyiselle voimajohtoreitille. Etelä-Savon maakuntakaavojen alueella uuden voimajohdon sijoittamista on tarkasteltu koko matkalta joko nykyisten voimajohtojen itäpuolelle tai länsipuolelle.

Maakuntakaavoissa ei ole osoitettu olemassa olevan voimajohtokäytävän rinnalle voimajohdolle ohjeellista merkintää tai yhteystarvetta Pohjois-Savon rajalta Tervoon. Osuuden pituus on noin 20 kilometriä. Maakuntakaavoissa ei ole kuitenkaan osoitettu tälle osuudelle merkintöjä, jotka olisivat ristiriidassa voimajohdon kanssa. Ainoa merkintä osuudella tai sen läheisyydessä on retkeilyreitti, joka risteää suunniteltua johtoreittiä. Tervosta etelään voimajohtokäytävän rinnalle on osoitettu ohjeellinen voimajohtokäytävä Huutokosken sähköasemalle asti.

Joroisten kunnan alueella molemmat vaihtoehdot sijaitsevat pohjavesialueella. Lännen puoleisen vaihtoehdon välittömään läheisyyteen sijoittuu luonnonsuojelu- ja Natura-alue ja idänpuoleisen vaihtoehdon välittömään läheisyyteen kulttuuriympäristön ja/tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä alue.

Huutokosken sähköaseman alueelle on osoitettu maakuntakaavassa yhdyskuntateknisen huollon alue.

Suunniteltua johtoreittiä ei ole osoitettu kokonaisuudessaan Etelä-Savon maakuntakaavassa ja se olisi hyvä lisätä maakuntakaavaan maakuntakaavojen päivityksen yhteydessä. Maakuntakaavoissa ei ole osoitettu merkintöjä, jotka olisivat ristiriidassa kaavassa osoittamattoman osuuden osalta.

7.5 Hankkeen suhde kuntien kaavoihin

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu suurelta osin yleis- ja asemakaavoittamattomalle alueelle.

Lapinlahdella johtoreitti sijaitsee Kirkonkylän osayleiskaava-alueen itärajalla reilun 500 metrin matkalta (Kuva 7-5), muutoin suunniteltu johtoreitti sijoittuu kaava-alueen ulkopuolelle kaava-alueen rajoituksissa osin nykyiseen voimajohdoon. Johtoreitti on osoitettu osayleiskaavassa merkittävästi parannettavana johtona ja toteuttaa tältä osin yleiskaavaa. Merkittävästi parannettava johto sijoittuu osittain loma-asuntoalueelle,

jonka rakennuspaikkojen enimmäismäärä on yksi. Uuden johtoreitin sijoituksessa nykyisen johtoreitin itäpuolelle, ei nykyisen johtoreitin ja rannan välinen vyöhyke supistu hankkeen toteuttamisen myötä. Hanke ei ole ristiriidassa osayleiskaavan kanssa.

Siilinjärvellä suunniteltu johtoreitti sijaitsee noin kilometrin matkalta Kehvo-Väänälänrannan rantayleiskaavan alueella (Kuva 7-6). Rantayleiskaavassa on osoitettu nykyinen voimajohto merkittävästi parannettava voimajohto -merkinnällä. Nyt suunniteltu voimajohtoreitti eroaa yleiskaavassa osoitetusta reitistä kaava-alueen länsiosassa Hirsiniemen alueella, jossa YVAN ohjelmavaiheen jälkeen reittiä muutettiin liito-oravahavaintojen vuosi itään ja samalla reittiä saatiin kauemmaksi asutuksesta. Uusi johtoreitti sijoittuu samoja aluevarausten ja kaavamerkintöjen alueelle kuin merkittävästi parannettava voimajohto, joten muutoksen ei voida katsoa vaikeuttavan kaavan toteuttamista. Muutos nykyisestä voimajohtoreitistä myös mahdollistaa sen, että johtoreitti ei ole kaavaratkaisun mukaisesti lähellä erillispientalojen asuinalueen kanssa. Hanke ei ole ristiriidassa yleiskaavan kanssa.

Kuopiossa johtoreitti sijaitsee neljän lainvoimaisen yleiskaavan alueella.

Kuopion Harjualueen yleiskaavassa ei ole osoitettu nykyistä voimajohtoa kaavamerkinnällä, mutta se näkyy kaavakartassa pohjakartamerkintänä (Kuva 7-7). Nykyinen ja suunniteltu johtoreitti sijoittuvat kaavassa seuraavien merkintöjen alueelle: metsätalousvaltainen alueelle (M), maatalousvaltainen alueelle (MT), maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja ja ulkoilun ohjaustarvetta (MY) sekä maa-ainesten ottoon soveltuva alue (EO-2/MU), joka on kumottu. Lisäksi nykyisen ja suunnitellun voimajohdon reitille sijoittuu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-3). Hanke ei ole ristiriidassa lainvoimaisen yleiskaavan kanssa, kuin luo-3 alueen suojelutavoitteiden suhteen ja on sovitettavissa yhteen hankkeen tarkemmassa suunnittelussa.

Kuopion Länsirannan yleiskaavan Hirvilahden (Kuva 7-8) ja Kaislastenlahden kokonaisuudessa (Kuva 7-9) on osoitettu nykyinen voimajohto, mutta ei uutta suunniteltua voimajohtoreittiä. Suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin kaavan maa- ja metsätalousvaltaisten aluevarausmerkintöjen alueille (M, MA-2, M-2, MU-1, MU-2) sekä retkeilyalueelle (VR).

Pienväärän järven rannalla läntinen reittivaihtoehto sijoittuu loma-asuntoalueelle (ra-1), joka ei ole rakentunut.

Mikäli läntinen vaihtoehto valitaan toteutettavaksi, eikä rakentumatonta loma-asuntoaluetta voida rakentaa, vaikeuttaa tämä kaavan toteuttamista ja asia tulisi ratkaista kaavamutoksella. Muilta osin kaavassa osoitettu maankäyttö on sovitettavissa yhteen tarkemmassa jatkosuunnittelussa.

Kaislastenlahden kokonaisuuden osalta lännenpuoleinen johtoreittivaihtoehto sijoittuu kokonaan kaavassa osoitetulle maa- ja metsätalousalueelle, eikä ole ristiriidassa kaavan toteuttamisen kanssa. Idänpuoleinen vaihtoehto sijoittuu osin kaavassa osoitetulle maa- ja metsätalousalueen rantavyöhykkeelle, jolla on ympäristöarvoja ja ulkoilukäyttöä sekä aivan kyläalueen tai kylän osan aluevarauksen reunalle. Kaavassa osoitettu maankäyttö on kuitenkin sovitettavissa yhteen tarkemmassa jatkosuunnittelussa.

Kuopion Tetrijärven osayleiskaavassa on osoitettu nykyinen voimajohto, mutta ei uutta johtoreittiä (Kuva 7-10). Koko kaava-alueen osalta tarkastelussa on nykyisen johtoreitin läntinen ja itäinen vaihtoehto. Valtaosaltaan suunniteltu johtoreitti sijoittuu kaavassa osoitetulle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), mutta halkoo molempien vaihtoehtojen osalta selvitysalueeksi osoitetun alueen (SE, EO), joksi on osoitettu alue, jota tutkitaan mahdollisena maa-ainesten, turpeen tai malmin hyödyntämisalueena. Lisäksi molempien vaihtoehtojen johtoreitille sijoittuu ohjeellinen alueen osa, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (my) ja samassa kohdin johtoreitti sijoittuu maa- ja metsävaltaiselle alueelle, joka on rantavyöhykettä (M-4). Kaavassa osoitetut uudet lomarakennuspaikat (7 kpl) ja yksi olemassa oleva lomarakennuspaikka, sijoittuvat lähemmäksi läntistä vaihtoehtoa. Kun otetaan huomioon, että ko. aluevarausten alueelle on kaavassa jo osoitettu nykyinen voimajohto ja suunniteltu johtoreitti sijoittuu samaan johtokäytävään, ei suunnitellun voimajohtoreitin toteuttamisella ole merkittäviä vaikutuksia kaavan toteuttamiseen.

Leppävirran Sorsaveden rantaosayleiskaavassa ei ole osoitettu nykyisiä tai suunniteltua johtoreittiä, mutta kaavan pohjakartasta nykyiset johdot ovat havaittavissa (Kuva 7-11). Voimajohtoreitti sijoittuu vaihtoehdosta riippuen noin yhden kilometrin (läntinen vaihtoehto VE2) tai kahden kilometrin (itäinen vaihtoehto VE1) alueelta kaava-

alueelle. Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin yleiskaavan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle ja osin kaavassa osoitetulle suojelualueelle. Läntinen vaihtoehto sijoittuu suojelualueelle vain pieneltä osuudelta johtoreitin sijoituessa muuten kaava-alueen ulkopuolelle. Voimajohtoreittivaihtoehtojen alueelle ei ole osoitettu kaavassa loma-asuntojen rakennettuja tai ohjeellisia uusia rakennuspaikkoja. Hankkeen toteuttaminen ei estä rantaosayleiskaavan toteuttamista, mutta itäisen vaihtoehdon osalta tulee huomioida johtoreitin sijoittuminen kaavan suojelualueelle.

Joroisten Kotkatharju-Valvatus osayleiskaavassa nykyiset voimajohdot on osoitettu voimalinjoina ja linjan itäpuolelle on osoitettu ohjeellinen uuden voimajohdon sijainti (Kuva 7-12). Kaava-alueen osalta hankkeessa tarkastellaan reittivaihtoehtojen osalta nykyisen voimajohdon läntistä ja itäistä puolta. Kaavan pohjoisosassa läntinen vaihtoehto sijoittuu kaava-alueen ulkopuolelle. Itäinen vaihtoehto sijoittuu kaava-alueen pohjoisosassa maa-ainesten ottoalueelle kaavassa osoitetun ohjeellisen uuden voimalinjan mukaisesti eikä näin ole ristiriidassa kaavan kanssa. Läntinen vaihtoehto sijoittuu Säynelämmen kohdalla kapealle kaistaleelle nykyisen voimajohdon ja olemassa olevien rakennuspaikkojen väliin. Johtoalue tulee sijoittumaan pihapiirin välittömään tuntumaan. Samalle alueelle sijoittuu myös kaavassa osoitettu muinaisjäänös. Eteläosan läntisen vaihtoehdon (VE2) toteuttaminen vaikeuttaisi kahden toteutuneen rakennuspaikan pihapiirin hyödyntämistä ja viihtyisyyttä. Itäinen vaihtoehto (VE1) sijoittuu osayleiskaavan mukaisesti nykyisten voimajohtojen itäpuolelle ja on näin yleiskaavan mukainen.

Voimajohtoreitti sijoittuu kolmelle asemakaava-alueelle Suonenjoen, Leppävirran ja Pieksämäen kuntien alueella. Kaavoissa ei ole osoitettu voimajohtovaroja Pieksämäen Kumpulán ranta-asemakaavaa lukuun ottamatta.

Suonenjoen alueella suunnitellut itäinen ja läntinen vaihtoehto sijoittuvat rantakaavan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (Kuva 7-13). Hankkeen toteuttaminen ei estä asemakaavan toteuttamista eikä edellytä asemakaavamutosta.

Leppävirran Kiviniemen rantakaavassa ei ole osoitettu nykyistä voimajohtoa (Kuva 7-14). Itäinen reittivaihtoehto sijoittuu kaava-alueelle noin 80 metrin matkalta ja läntinen vaihtoehto noin

250 metrin matkalta. Kaavassa johtoreittivaihtoeh­tojen alueet on osoitettu maa- ja metsätalou­svaltaiseksi alueeksi (M-1). Kaavassa suunnitel­lulle johtoreitille tai sen lähiympäristöön ei sijoitu lomarakennuspaikkoja. Hankkeen toteuttaminen ei estä asemakaavan toteuttamista eikä edellytä asemakaavamuutosta.

Pieksamäen Kumpulan ranta-asemakaavassa on osoitettu nykyiset voimajohdot energiahuollon alueeksi (Kuva 7-15). Suunniteltua uutta johto­reittiä ei ole kaavassa huomioitu. Reittivaihtoeh­toista itäinen vaihtoehto (VE1) sijoittuu vähäi­seltä osin kahden loma-asunnon korttelialueen mantereen puoleiselle rajalle. Molemmat tontit ovat rakentumattomia. Läntinen vaihtoehto (VE2) sijoittuu osittain rakentuneelle loma-asun­non korttelialueelle rakennettujen rakennusten (muun muassa venevaja, ei kuitenkaan lomara­kennusta) jäädessä johtoalueelle. Lisäksi länti­nen vaihtoehto sijaitsee luonnon monimuotoi­suuden kannalta tärkeällä kohteella. Voimajohto­reitti estää rakennettujen rakennusten käytön ja edellyttää rakennusten/rakennelmien siirtoa, purkamista tai tontin osan ostoa tai lunastusme­nettelyä sekä asemakaavan muuttamista etelä­osan läntisen vaihtoehdon osalta. Lähtökohtai­sesti asemakaavassa osoitettu rantarakennusoi­keus on edelleen kuitenkin hyödynnettävissä korttelialueen rajauksen muutoksella. Eteläosan itäinen vaihtoehto on paremmin yhteen sovitetta­vissa asemakaavan toteuttamisen suhteen.

Huutokosken asemalla tarkasteltava suunnittelu­alueen länsireuna sijoittuu aivan asemakaavoite­ tun alueen rajalle.

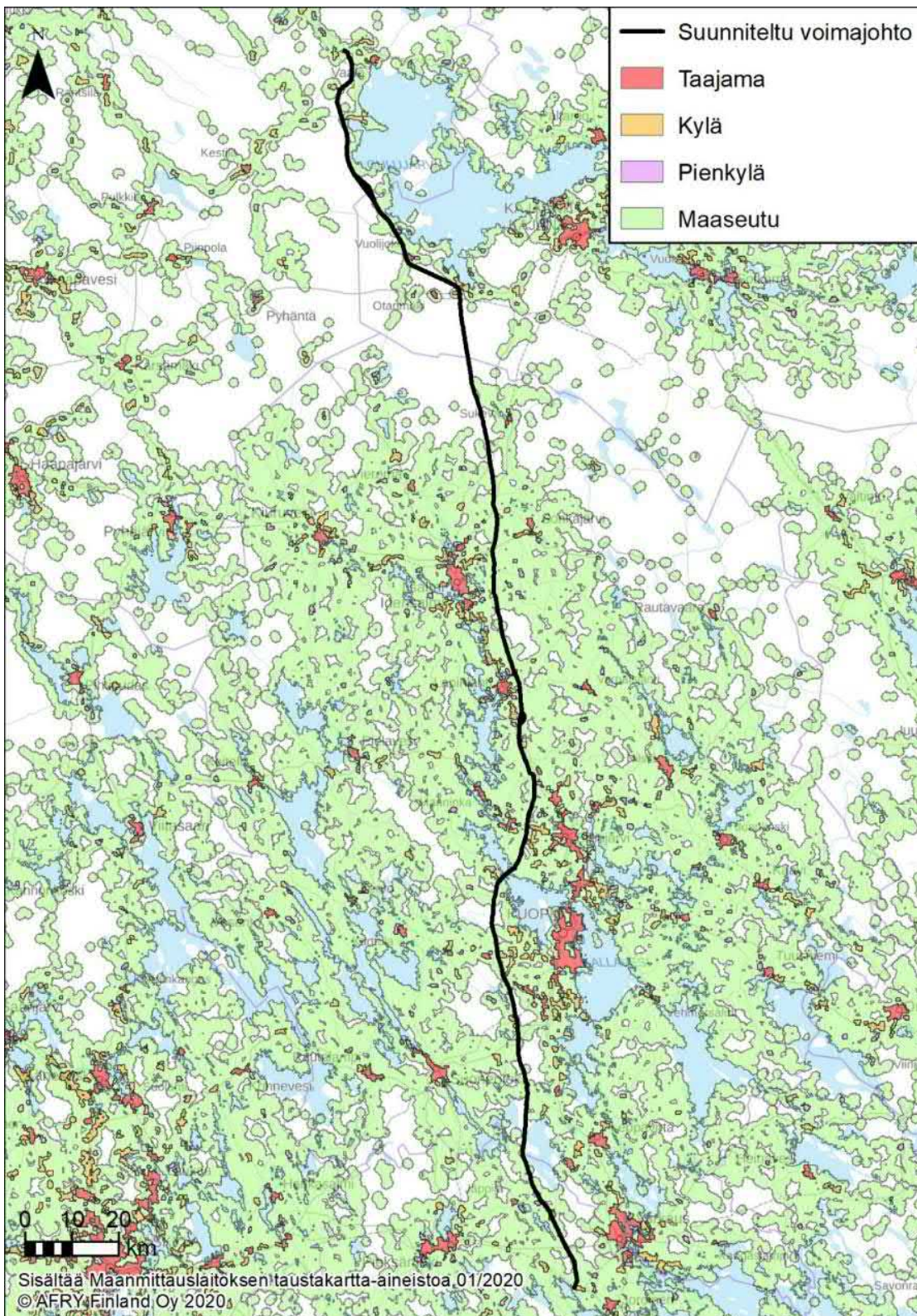
7.6 Yhdyskuntarakenteen ja maan­käytön nykytila

7.6.1 Asutus

Yhdyskuntarakenteen aluejaon mukaisen jaotte­ lun mukaan (taajamat, kylät, pienkylät ja maa-

seutu­asutus) tarkasteltava voimajohtoreitti sijoit­ tuu pääosin maaseutu­asutuksen alueelle (Kuva 7-16). Vaalan Nuoujankankaan sähköasema si­ joittuu noin kuuden kilometrin etäisyydelle Vaa­ lan keskustaajamasta luoteeseen ja Huutokos­ ken sähköasema kahdeksan kilometrin etäisyy­ delle Joroisten keskustaajamasta luoteeseen, ja myös muuten kuntien keskustaajamat sijoittuvat varsin etäälle suunnitellusta johtoreitistä. Voima­ johtoreitille ja reitin läheisyyteen sijoittuu muuta­ mia kyläalueita. Kajaanissa voimajohto sijoittuu Vuolijoen taajaman länsipuolelle. Lapinlahdella voimajohto halkoo Pyysuon kyläalueen ja sijoit­ tuu lyhyelti Savonjärven kyläalueen itäreunaan. Kuopiossa voimajohto sijoittuu lyhyelti Alapihan kyläalueen itäreunaan. Pieksamäellä voimajohto sijoittuu lyhyelti Tihusniemen kyläalueelle. Voi­ majohtoreitti sijoittuu kokonaan taajamien ulko­ puolelle.

Itäisessä reittivaihtoehdossa (VE1) alle 100 met­ rin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu 23– 28 asuinrakennusta ja 12 lomarakennusta vaihto­ ehto­sisista voimajohtoreiteistä riippuen. Vastaa­ vasti 100–300 metrin etäisyydelle voimajohtorei­ tistä sijoittuu 172–179 asuinrakennusta ja 53– 54 lomarakennusta. Kallaveden eteläpuolelta Kuopiosta lähtien YVAN toisena reittivaihtoeh­ tona käsitellään vaihtoehto, jossa voimajohto si­ joitetaan nykyisen voimajohdon länsipuolelle (VE2). Tämän läntisen reitin osalta alle 100 met­ rin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu kaikki­ aan 22–27 asuinrakennusta ja 15 lomara­ ken­nusta, kun huomioidaan myös VE1:n kanssa yh­ den­mukaiset pohjoispään reittiosuudet. Vastaa­ vasti 100–300 metrin etäisyydelle voimajohtorei­ tistä sijoittuu 182–189 asuinrakennusta ja 55– 56 lomarakennusta. Suunnittelualueilla sijaitsee kaksi asuinrakennusta. Asuin- ja lomarakennus­ ten lukumäärät johtoreittiosuuksittain ja kunnit­ tain johtoreitin läheisyydessä on esitetty taulu­ koissa 7-3 ja 7-4.



Kuva 7-16. Yhdyskuntarakenteen aluejaon mukaisen jaottelun (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseutu) suhde suunniteltuihin voimajohtoreitteihin. (SYKE 2021b, MML taustakartta 2020)

Taulukko 7-3. Suunnitellun voimajohtodun keskilinjasta enintään 100 metrin ja 100–300 metrin päässä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten lukumäärät reittiosuiksittain.

Reittiosuus	Asuinrakennus alle 100 m	Lomarakennus alle 100 m	Asuinrakennus 100–300 m	Lomarakennus 100–300 m
A-B ¹⁾	2	-	1	-
B-C	-	-	-	-
C-D	-	-	3	2
D-E	-	-	-	-
E-F ²⁾	0–5	1	5–10	1–2
F-G	-	-	1	-
G-H	-	-	2	-
H-I	2	1	18	7
I-J ³⁾	3	1	33–35	4
J-K ³⁾	2	-	9	1
K-L	-	1	9	4
L-M	1	-	1	1
I-m ⁴⁾	-	-	2	1
M-N	2	1	5	1
m-n ⁴⁾	2	-	4	-
N-O ⁵⁾	5	4	48	15
N1-N2 ⁶⁾	-	-	-	-
N2-O	-	-	1	-
O-P	2	3	17	11
P-Q	-	-	-	2
Q-R	-	-	8	3
R-S ^{1 ja 4)}	2	-	5	-
YHTEENSÄ VE1 (itäinen reitti- vaihtoehto)	23–28	12	172–179	53–54
Voimajohtoreitin eteläosan läntinen reitti (VE2), joka on vaihtoehto reittiosuiksilla N-R				
Läntinen n-o	-	4	26	5
Läntinen o-p	2	1	19	15
Läntinen p-q	-	-	1	2
Läntinen q-r	1	2	8	2
YHTEENSÄ VE2 (läntinen reitti- vaihtoehto, sisältäen VE1:n kanssa yhdenmukaiset pohjois- pään reittiosuudet)	22–27	15	182–189	55–56

- ¹⁾ Suunnittelualue, jonka tarkempi tekninen ratkaisu selviää myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, kuten myös voimajohtojen etäisyydet asutukseen, jotka ilmoitettu taulukossa suhteessa suunnittelualueeseen.
- ²⁾ Osuudella kaksi vaihtoehtoista reittiä, jossa uutta maastokäytävää yhteensä noin 13,1 kilometriä (leveys noin 62 metriä). Osuudella myös kierto, jossa uutta maastokäytävää noin yksi kilometri (leveys noin 62 metriä). Mikäli Käkilahden asutuksen kierto toteutetaan, toteutuvat esitetyt pienemmät rakennusten määrät ja päinvastoin.
- ³⁾ Osuudella vaihtoehtoinen reitti, jossa uutta maastokäytävää osuiksilla I-J ja J-K yhteensä noin 3,1 kilometriä (leveys noin 62 metriä). Mikäli Kanervaharjun metsä Natura-alueen kierto toteutetaan, toteutuvat osuudelle I-J esitetyt suuremmat rakennusten määrät ja päinvastoin.
- ⁴⁾ Osuudella suunnittelualue, jonka tarkempi tekninen ratkaisu selviää myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Suunnittelualueella sijaitsee yksi asuinrakennus.
- ⁵⁾ Osuudella noin 1,4 kilometriä uutta maastokäytävää (leveys noin 62 metriä).
- ⁶⁾ Osuudella noin 700 metriä uutta maastokäytävää (leveys noin 62 metriä).

Taulukko 7-4. Suunnitellun voimajohdon keskilinjasta enintään 100 metrin ja 100–300 metrin päässä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten lukumäärät kunnittain. Lukumäärät eroavat toisistaan itäisen (VE1) ja läntisen (VE2) hankevaihtoehdon mukaisesti Kuopion ja Joroisten välillä.

Kunta	Asuinrakennus alle 100 m		Lomarakennus alle 100 m		Asuinrakennus 100–300 m		Lomarakennus 100–300 m	
	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2	VE1	VE2
Vaala ¹⁾	2	2	0	0	4	4	2	2
Kajaani	0-5	0-5	1	1	8-13	8-13	1-2	1-2
Sonkajärvi	0	0	0	0	5	5	5	5
Vieremä	0	0	0	0	0	0	0	0
Iisalmi	2	2	1	1	14	14	2	2
Lapinlahti ²⁾	9	9	2	2	59-61	59-61	12	12
Siilinjärvi	2	2	2	2	22	22	7	7
Kuopio	3	1	2	3	26	32	6	5
Suonenjoki	1	0	1	1	2	3	1	2
Leppävirta	0	0	1	1	4	4	3	3
Pieksämäki	2	3	2	2	15	18	9	12
Joroinen ^{1 ja 2)}	2	3	0	2	13	13	5	4
YHTEENSÄ	23-28	22-27	12	15	172-179	182-189	53-54	55-56

¹⁾ Kunnassa sijaitsee voimajohdon suunnittelualue, jonka tarkempi tekninen ratkaisu selviää myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, kuten myös voimajohtojen etäisyydet asutukseen, jotka on huomioitu taulukossa suhteessa suunnittelualueeseen.

²⁾ Kunnassa sijaitsee voimajohdon suunnittelualue, jonka tarkempi tekninen ratkaisu selviää myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Suunnittelualueella sijaitsee yksi asuinrakennus.

7.6.2 Maa- ja metsätalous sekä luonnonvarojen hyödyntäminen

Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa metsätalouksikäytössä olevalle alueelle sekä huomattavasti vähemmässä määrin myös maatalouksikäytössä olevalle peltomaalle. Uuden johtoalueen pinta-alarave metsämaalla on itäisessä reittivaihtoehdossa (VE1) noin 832 hehtaaria ja läntisessä vaihtoehdossa (VE2) noin 847 hehtaaria (Taulukko 7-5). Merkittävimmät ylittävät peltoalueet sijaitsevat Kajaanissa Oulujärven lounaispuolella sekä Pohjois-Savossa (Sonkajärvi, Iisalmi, Lapinlahti, Siilinjärvi ja Kuopio). Johtoalueelle jäävä peltopinta-ala on itäisessä reittivaihtoehdossa (VE1) noin 150 hehtaaria ja läntisessä vaihtoehdossa (VE2) noin 151 hehtaaria.

Voimajohtoreitti sijoittuu Kajaanissa Otanmäen toimintansa vuonna 1985 päättäneen **kaivoksen** pohjoispuolelle (GTK 2020a) (liite 1, karttalehti 7). Voimajohtoalue levenee kyseisellä reittiosuudella itäpuolelle, eli pois päin kaivoksesta. Kyseisen alueen läheisyyteen on suunniteltu kaivostöinnin avaamista uudelleen, mutta siten että

voimassa olevat malminetsintähakemukset eivät sijoitu voimajohdon välittömään läheisyyteen.

Voimajohtoreitin varrelle tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu malminetsintävaltauksia, malminetsintälupia, kaivospiirejä tai valtauksia. Lähimmät kohteet ovat Lapinlahdella voimajohdon itäpuolelle sijoittuvat Teerisuon ja Joutsenenlammen kaivospiirit noin kilometrin etäisyydellä (karttalehti 19). (Tukes 2020)

Kajaanissa nykyinen voimajohto ylittää Vapo Oy:n Lampsisuon **turvetuotantoalueen** eteläkulmauksen siten, ettei voimajohdon alle jää tuotantopinta-alaa (karttalehti 7). Voimajohtoalue levenee kyseisellä reittiosuudella itään tämän hetken tiedon mukaan vuoden 2021 aikana valmistuvan Vuolijoki-Metsälamminkankaan voimajohdon myötä ja edelleen siitä noin 38 metriä tässä YVAssa tarkasteltavan uuden voimajohdon myötä. Molemmat rakennettavat voimajohdot ylittävät turvetuotantoalueen.

Kajaanissa Otanmäen entisen kaivoksen pohjoispuolella voimajohtoalue levenee Vapo Oy:n

entisen turvetuotantoalueen (Nurmelansuo) eteläosaan (karttalehti 7). Alueen viimeinen tuotantovuosi oli 2013, minkä jälkeen se on siirtynyt vähitellen jälkikäyttöön.

Sonkajärven ja Vieremän rajalla nykyinen voimajohto sijoittuu Vapo Oy:n Pitkäsuon turvetuotantoalueen länsipuolelle (karttalehti 11). Voimajohtoalue levenee kyseisellä reittiosuudella itään siten, että sen alle jää tuotantopinta-alaa. Vapo Oy:n Pappilansuo sijaitsee Pitkäsuon eteläpuolelle Sonkajärvellä siten, että nykyinen voimajohto ylittää sen ja myös tässä YVAssa tarkasteltava uusi voimajohto ylittää sen (karttalehti 11).

Kajaanissa voimajohto sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle Kivinevan turvetuotantoalueesta mikäli valitaan vaihtoehto, jossa voimajohto kiertää Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet -Natura-alueen (karttalehti 5). Alueen turvetuotanto on määrätty lopetettavaksi viimeistään vuonna 2025, mutta viimeisin tuotantovuosi on ollut 2017. Muut voimajohtoreitin lähialueen turvetuotantoalueet sijoittuvat vielä tätä etäämmäksi.

Joroisissa Hiekkamäen **maa-aineisten ottoalue** sijoittuu nykyisten voimajohtojen alle (karttalehti 36). Myös tässä YVAssa käsiteltävä uusi voimajohto ylittää ottoalueen kiinteistön molemmissa hankevaihtoehdoissa, mutta itse ottoalue ja sinne kulku sijoittuu nykyisten voimajohtojen alle sekä niiden itäpuolelle. Alueella on lupa soran ja hiekan ottoon vuosiksi 2016–2026 (SYKE 2021b).

Kuopiossa Käkelän maa-ainesten ottoalue sijoittuu välittömästi nykyisen voimajohtoreitin länsipuolelle (karttalehti 23). Johtoalue ei levene ottoalueen suuntaan. Alueella on lupa soran ja hiekan ottoon vuosiksi 2017–2025 (SYKE 2021b).

Lapinlahdella Korteahon maa-aineisten ottoalue sijoittuu nykyisen voimajohtoreitin länsipuolelle (karttalehti 20). Johtoalue ei levene ottoalueen suuntaan. Alueella on lupa kalliokiviaineksen louhintaan ja murskaukseen vuosiksi 2019–2030 (Lapinlahden kunta 2020).

7.6.3 Palvelut, matkailu ja virkistys

Hankkeen voimajohtoreittien läheisyyteen ei sijoitu päiväkotia, kouluja, leikkikenttiä tai sairaaloita.

Vaalassa voimajohtoreitin länsipuolelle sijoittuu Rokuan alue, joka on merkittävä matkailu- ja virkistyskohde. Osa alueesta muodostaa Rokuan kansallispuiston, joka puolestaan on osa Rokua Geoparkia, jolla on Unescon GeoPark -status.

Kansallispuisto ja alueen retkeilyreitit sekä muut matkailupalvelut sijaitsevat lähimmillään noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä voimajohtosta. Rokua Geopark koostuu myös Oulujokilaakson ja Oulujärven maisema-alueista, joita ei ole tarkasti alueellisesti rajattu ja näin ollen voimajohto sijoittuu Vaalassa ja Kajaanissa niille tai vähintään niiden välittömään läheisyyteen.

Oulujärvellä harrastetaan hyvin monipuolisesti virkistäytymistä ympäri vuoden ja yksittäisistä matkailupalveluja tarjoavista kohteista lähin sijaitsee Vaalan Säräisniemessä, jossa on muun muassa viihde- ja caravanpalveluja noin neljän kilometrin etäisyydellä voimajohtoon itäpuolella. Oulujärvellä sijaitsee myös valtion retkeilyalue, joka koostuu useista erillisistä alueista siten, että lähin alue sijoittuu noin kilometrin etäisyydelle voimajohtosta. Voimajohto sijoittuu Oulujärven länsirannan läheisyyteen (korkeintaan muutamien kilometrin säteellä) kaikkiaan noin 60 kilometrin matkalla.

Talaskankaan luonnonsuojelualueella Kajaanin, Sonkajärven ja Vieremän kuntien alueella on retkeilyreittejä noin kuuden kilometrin etäisyydellä voimajohtoon länsipuolella.

Lapinlahden Väisälänmäki sijaitsee noin 11 kilometrin etäisyydellä voimajohtoon länsipuolella. Kohde on yksi Suomen kansallismaisemista ja kohteessa sijaitsee muun muassa näkötorni.

Kallavedellä Siilinjärvellä ja Kuopiossa harrastetaan erittäin monipuolista vesistö- ja luontosidonnaista virkistäytymistä sekä kesällä että talvella ja niin vesillä, saarissa kuin rannoillakin. Alueella on myös monipuolisia matkailupalveluja. Voimajohto ylittää Kallaveden ja sijaitsee noin 16 kilometrin etäisyydellä Kuopion Puijon näkötorresta. Voimajohto ylittää matalaväylän Kuopio-lisalmi, jota on mahdollista käyttää esimerkiksi risteilyihin.

Voimajohto ylittää Sorsaveden Leppävirralla ylittäen samalla Suonenjoki-Sorsakoski -venereitin. Johtoreitti sijoittuu järven länsirannan läheisyyteen noin 10 kilometrin matkalla. Sorsavedellä harrastetaan monipuolista järviluontoon liittyvää retkeilyä: esimerkiksi melontaa.

Voimajohtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat tai sitä risteävät muun muassa seuraavat liikuntareitit tai -paikat (Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellinen tiedekunta 2020):

- Vaala: Rokua-Jylhämä -moottorikelkkaura
- Vaala: Vaala-Rokua -retkeilypolku

- Vaala: Jylhämä-Säräisniemi -moottorikelkkaura
- Vaala: Säräisniemi-Enonkylä -moottorikelkkaura
- Kajaani: Mustikkakangas-Ojanperä -moottorikelkkaura
- Kajaani: Vuolijoki-Kytökoski -moottorikelkkaura
- Kajaani: Välikorpi-Jokisuu -moottorikelkkaura
- Kajaani: Otanmäki-Välikorpi -moottorikelkkaura
- Kajaani: Katiska-Nuottijärvi-Juurikkaranta -moottorikelkkaura
- Kajaani: Otanmäki-Haapakulju -moottorikelkkaura
- Iisalmi: Iisalmen moottorikelkkaurat
- Iisalmi: Soidinvuoren retkihihtolatu ja ulkoilureitti
- Iisalmi: Iisalmen venereitit ja Matkusjoen melontareitti
- Iisalmi: Kirman luontopolku
- Lapinlahti: Lapinlahden moottorikelkkailureitti
- Lapinlahti: Lammakkeen lenkki -pyöräilyreitti
- Lapinlahti: Paulintaival -latu
- Lapinlahti: Puolivälinlenkki -pyöräilyreitti
- Lapinlahti: Humpinlenkki -pyöräilyreitti
- Lapinlahti: Ulppaanpisto -pyöräilyreitti
- Lapinlahti: Kivistönlenkki -pyöräilyreitti
- Lapinlahti: Pajujärven uimapaikka
- Kuopio: Käärmelahti-Maaninka -moottorikelkkaura
- Kuopio: Suovun retkeilyreitti
- Kuopio: Itä-Karttula-Kaislastenlahti -moottorikelkkaura
- Kuopio: Rytky-Vehmasmäki -moottorikelkkaura
- Kuopio: Vehmasjoki-Humalajoki -moottorikelkkaura

Voimajohtoreitin varren metsä-, suo- ja vesistöalueilla on suurta virkistysarvoa etenkin paikallisille asukkaille. Voimajohto sijoittuu maaseudulle, jossa laajat luontoalueet ovat asukkaiden helposti saavutettavissa luonnossa virkistäytymiseen. Metsiä ja suoalueita käytetään muun muassa ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja metsästyksen. Voimajohtoreitin varrelle sijoituvissa vesistöissä harrastetaan esimerkiksi kalastusta ja veneilyä. Vesistöjä käytetään muun muassa kalastukseen, veneilyyn ja uimiseen, ja talvella myös esimerkiksi hiihtämiseen.

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin nykyisen johtoalueen läheisyyteen, joten hankealue ei ole metsästyksen kannalta yhtä merkittävä kuin yhtenäisemmät ja rauhallisemmat metsäalueet. Johtoaluetta voidaan käyttää myös metsästyksen ja niille voidaan sijoittaa esimerkiksi riistan ruokintalaitteita ja riistapeltoja.

7.7 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Voimajohtohankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten elinkeinoharjoittajien kannalta niillä osuuksilla, joilla voimajohtoalue levenee pelto- tai metsätalousalueella. Metsäalaa jää uudelle johtoalueelle kaikilla reittiosuuksilla ja peltoalaa-kin useimmilla. Uusi voimajohtoyhteys sijoittuu kuitenkin pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, joten kokonaisuudessaan haittavaikutus on vähäisempi kuin mikäli johto sijoitettaisiin uuteen maastokäytävään.

Vaikutukset maanviljelyyn jäävät verrattain vähäiseksi kokonaisuutena. Johtoalue ei estä pelto- tai viljelyä, koska viljelyalasta menetetään vain pylväsalat. Voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat kuitenkin vaikeuttaa maataloustöitä ja lisätä rikkakasvien leviämistä. Pienen viljelyn kannalta haitat ovat merkittävämpiä kuin suurella pellolla. Hankkeen vaikutukset maanviljelyyn ovat pääosin kohtalaisia, mutta vaikutukset yksittäisiin tiloihin voivat olla merkittäviä riippuen pylväspaikkojen sijoittelusta, josta vaikutusten merkittävyys on pitkälti riippuvainen.

Pylväspaikkojen sijoitus suunnitellaan vasta yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin tavoitteena on ottaa huomioon maanviljelijöiden toiveet. Haruksetonta portaalipylvästyppiä voidaan käyttää peltojen suorilla johto-osuuksilla maanviljelylle aiheutuvien haittojen lieventämiseksi.

Metsätalousalueilla johtoalueelle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätaloudesta. Suurimmat haitat syntyvät kiinteistöjen pirstoutuessa, jolloin kapeasta voimajohtoon suuntaisesta metsätilasta saattaa poistua merkittävä osuus ja loppupalsta jää järkevänsä metsätalouden kannalta liian kapeaksi. Vaikutuksen suuruus ja merkittävyys riippuu metsäpalstan koosta ja sijainnista suhteessa voimajohtoon. Voimajohtoreitillä sijaitsee yksittäisiä pieniä ja kapeita metsäpals- toja, joiden hyödyntäminen hankaloituu uuden voimajohtoon palstaa kaventavan vaikutuksen takia. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset metsätalouteen ovat pääosin kohtalaisia, mutta

vaikutukset yksittäisiin palstoihin voivat olla merkittäviä.

Yhteenveto johtoalueelle jäävistä pelto- ja metsäalueista on esitetty alla olevassa taulukossa 7-5. Kokonaisuudessaan johtoalueelle jää selvästi enemmän metsä- kuin peltoalaa. VE2:n mukaisessa voimajohtoreitin eteläosan läntisessä reittivaihtoehdossa johtoalueelle jää lähes yksinomaan metsäalaa. Vaikutuksia maa- ja metsätalouteen on käsitelty reittiosuuksittain luvussa 7.11.

Vaihtoehtoisia voimajohtoreittejä tarkastellaan kahdessa kohdin reittiä siten, että mikäli alueet kierretään, siirtyy myös nykyinen 110 kilovoltin voimajohto uuteen maastokäytävään (Vaalassa Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen kierto ja Kajaanissa Käkilahden asutuksen kierto). Tällöin vapautuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohtoon johtoalueelta metsä- ja peltoalaa.

Taulukko 7-5. Suunniteltujen johtoreittiosuuksien johtoalueelle jäävä pelto- ja metsäala (hehtaaria). Uuden johtoalueen vaatimat pinta-alat ovat arvioita ja perustuvat johtoalueen pituuteen ja leveyteen. Todellisuudessa peltoalueella viljelykäytöstä poistuvat ainoastaan pylväsalkojen kohdat.

Reittiosuus	Johtoalueelle jäävä peltoala (ha)	Johtoalueelle jäävä metsäala (ha)
A-B ¹⁾		
B-C	-	4,3
C-D	0,2	15,7
D-E	0,3	13,8
E-F ²⁾	7,1	33,7
F-G	3,1	41,3
G-H	-	6,1
H-I	69,2	180
I-J ³⁾	14	97,4
J-K ³⁾	3,9	17,5
K-L	5,2	18
L-M	4,3	3,4
I-m ⁴⁾	1,1	0,7
M-N	3,5	5,7
m-n ⁴⁾	2,8	3,0
N-O ⁵⁾	32,4	229,7
N1-N2 ⁶⁾	-	4,7
N2-O	-	3,8
O-P	1,3	127,6
P-Q	1,4	16,4
Q-R	-	9,4
R-S ¹⁾		
YHTEENSÄ VE1 (itäinen reittivaihtoehto, mahdollisten kiertojen vaikutukset käsitelty tekstissä)	150	832

Voimajohtoreitin eteläosan läntinen reitti, joka on vaihtoehto reittiosuuksilla N-R: VE2

Läntinen n-o	0,8	169,6
Läntinen o-p	3,4	143,2
Läntinen p-q	1,3	18,2
Läntinen q-r	-	10,2
YHTEENSÄ VE2 (läntinen reittivaihtoehto, sisältäen VE1:n kanssa yhdenmukaiset pohjois-pään reittiosuudet)	151	847

¹⁾ Suunnittelualue, jonka tarkempi tekninen ratkaisu selviää myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, samoin kuin johtoalueelle jäävät pelto- ja metsäalat.

²⁾ Osuudella kaksi vaihtoehtoista reittiä, jossa uutta maastokäytävää yhteensä noin 13,1 kilometriä (leveys noin 62 metriä). Osuudella myös kierto, jossa uutta maastokäytävää noin yksi kilometri (leveys noin 62 metriä).

³⁾ Osuudella vaihtoehtoinen reitti, jossa uutta maastokäytävää osuuksilla I-J ja J-K yhteensä noin 3,1 kilometriä (leveys noin 62 metriä). Kierron johtoalalle jää kokonaisuudessaan 17,8 hehtaaria metsäalaa ja 0,9 hehtaaria peltoalaa.

⁴⁾ Osuudella suunnittelualue, jonka tarkempi tekninen ratkaisu selviää myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, samoin kuin johtoalueelle jäävät pelto- ja metsäalat.

⁵⁾ Osuudella noin 1,4 kilometriä uutta maastokäytävää (leveys noin 62 metriä).

⁶⁾ Osuudella noin 700 metriä uutta maastokäytävää (leveys noin 62 metriä)

7.8 Vaikutukset maa- ja kiviainesten ottoon

Voimajohtohankkeella voi olla haitallisia vaikutuksia yksittäisten maa- ja kiviainesten ottotoiminnan harjoittajien kannalta, mikäli voimajohto sijoittuu toiminnassa olevalle ottoalueelle tai sen läheisyyteen. Kalliokiviaineksen louhintaa ja murskausta ei voida tehdä johtoalueella, kun taas muiden maa-aineisten, kuten hiekan ja soran otto onnistuu.

Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia Joroisissa sijaitsevan nykyisten voimajohtojen alle sijoittuvan Hiekkämäen maa-aineisten ottoalueen toimintaan. Läntisen reittivaihtoehdon (VE2) mukaisessa suunnitelmassa uusi voimajohto ylittää ottoalueen kiinteistön ja itäisessä vaihtoehdossa (VE1) voimajohto ylittää lisäksi ottoalueen. Ottoalue sijoittuu nykyisten voimajohtopylväiden väliin ja myös uuden voimajohdon pylväät sijoitetaan siten, ettei niistä aiheudu rajoituksia ottoalueen toimintaan.

Hankkeella ei myöskään ole vaikutuksia Kuopiossa sijaitsevan Käkelän maa-ainesten ottoalueen toimintaan. Alue sijaitsee nykyisen voimajohdon välittömässä läheisyydessä sen länsipuolella ja voimajohtoalue levenee tällä kohdin nykyisen johdon itäpuolelle. Asetelma on sama myös Lapinlahdella sijaitsevan Korteahon maa-ainesten ottoalueen kohdalla, ja siellä on lisäksi mahdollisuutena myös uuden voimajohdon sijoittaminen uuteen maastokäytävään, joka sijoittuisi lähes kilometrin etäisyydelle ottopaikasta.

Voimajohtoreitin varrelle sijoittuu useita vanhoja maa-ainesten ottopaikkoja, joilta ottotoiminta on loppunut. Lisäksi reitin varrelle sijoittuu todennäköisesti myös lukuisia kotitarveottopaikkoja. Voimajohtohankkeella ei ole vaikutuksia näille ottopaikoille.

7.9 Vaikutukset turvetuotantoon

Voimajohto sijoittuu kolmelle tuotannossa olevalle turvetuotantoalueelle.

- Lamppisuo Kajaanin Vuolijoella (reittiosuus F-G). Voimajohtoalue levenee kyseisellä reittiosuudella itään sekä Vuolijoki-Metsälamminkankaan voimajohdon että Nuojuankangas-Huutokoski -voimajohdon myötä. Molemmat rakennettavat voimajohdot ylittävät turvetuotantoalueen siten, että tässä YVAssa tarkasteltava uusi voimajohto sijoittuu tuotantoalueelle

noin 200 metrin matkalla. Vaikutukset ovat vähäisiä.

- Pitkäsuon Sonkajärven ja Vieremän rajalla (reittiosuus H-I). Nykyinen voimajohto sijoittuu tuotantoalueen länsipuolelle. Voimajohtoalue levenee kyseisellä reittiosuudella itään siten, voimajohdon alle jää hieman tuotanto- ja aumapinta-alaa. Vaikutukset ovat vähäisiä.
- Pappilansuo Pitkäsuon eteläpuolella Sonkajärvellä (reittiosuus H-I). Nykyinen voimajohto ylittää tuotantoalueen ja myös uusi voimajohto ylittää sen noin 800 metrin matkalla. Tämän vuoksi tuotantoalueelle on sijoitettava voimajohtopylväs tai pylväitä, joiden sijoitus määritellään yleissuunnitteluvaiheessa. Vaikutukset turvetuotantoon ovat vähäisiä.

Turvetuotannon toiminnot ovat useimmiten sovittavissa yhteen voimajohdon kanssa ja tavoitteena on ottaa mahdollisuuksien mukaan huomioon turvetuottajan toiveet.

Kokonaisuutena turvetuotannolle hankkeesta aiheutuva haitta ei ole merkittävä. Vaikutuksia turvetuotantoon voidaan yleisesti lieventää pylväiden harkitulla sijoitussuunnittelulla. Johdinkorkeuksien suunnittelussa on otettava huomioon auma-alueet ja turvetuotannossa mahdollisesti käytettävät erikoiskoneet.

7.10 Vaikutukset matkailuun, virkistykseen ja moottorikelkkailuun

Vaalassa voimajohtoreitin länsipuolelle sijoittuu Rokuan matkailu- ja virkistyskohde. Alueen reitistöt ja palvelut sijaitsevat lähimmilläänkin noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä voimajohdosta, joten hankkeella ei ole vaikutuksia niihin. Voimajohto sijoittuu Rokua Geoparkiin kuuluvien Oulujokilaakson ja Oulujärven maisema-alueille, joita ei ole alueellisesti tarkasti rajattu. Rakennettavalla voimajohdolla on vain vähäisiä maisema-vaikutuksia kyseisellä johtoreittiosuudella ja siellä missä johtoreitti sijoittuu lähimmäksi Oulujärveä (reittiosuudella E-F) se toteutetaan siten, että uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle. Maisemalliset vaikutukset aiheutuvat nykyistä korkeammista voimajohtorakenteista, jotka ovat havaittavissa Oulujärven suunnasta, mutta pitkän etäisyyden takia vaikutukset eivät ole merkittäviä. Voimajohto ei vaikuta Oulujärvellä harrastettavaan virkistäytymiseen.

Voimajohtolla ei ole suurten etäisyyksien vuoksi vaikutuksia Talaskankaan luonnonsuojelualueella harrastettavaan retkeilyyn (etäisyys kuusi kilometriä) tai Lapinlahden Väisälänmäen kansallismaisemaan (etäisyys 11 kilometriä).

Voimajohto ylittää Kallaveden Kuopiossa siten, että voimajohtoalue levenee noin 41 metriä nykyisen johtoalueen itäpuolelle. Vesillä liikkumisen vaatimat korkeudet otetaan huomioon yleissuunnitteluvaiheessa, joten haitallisia vaikutuksia esimerkiksi Kuopio-lisalmi -väylän käyttöön tai veneilyyn ja kalastukseen ei aiheudu. Kokonaisuutena uudella voimajohtolla ei ole vaikutuksia Kallaveden alueen käyttöön tai virkistyskäyttöarvoon, koska vaikutukset ovat luonteeltaan vain nykyisen voimajohtoa vaikuttavia voimistavia sekä rajoittuen ylityspaikan lähiympäristöön. Esimerkiksi Puijon näkötorresta avautuvaan maisemaan hankkeella ei ole vaikutuksia suuresta etäisyydestä johtuen (noin 16 kilometriä).

Sorsaveden ylityksen vaikutukset Leppävirralla ovat saman tyyppisiä: nykyisten voimajohtojen maisemallisia vaikutuksia voimistavia ja kokonaisuutena erittäin vähäisiä. Suonenjoki-Sorsakoski-venereitin käyttöön ei aiheudu muutoksia, eikä myöskään muuhun virkistyskäyttöön. Hanke ei vaikuta muutoinkaan Sorsavedellä harjoitettavaan virkistäytymiseen.

Pieksämäen Tihusniemellä sijaitsevalla Mukkulalan Maatilalla on mökkimajoitustoimintaa voimajohtoa läheisyydessä Vääränlammen ja Suontjärven rannoilla. Reittivaihtoehdossa VE1 voimajohto rakennetaan nykyisten johtojen itäpuolelle, jolloin johtoalue levenee mökkien suuntaan noin 37 metriä, mutta se ei estä majoitustoiminnan jatkumista.

Voimajohtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuu tai sitä risteää lukuisia moottorikelkkauria ja liikunta- tai retkeilyreittejä. Nykyisten moottorikelkkailureittien säilyminen turvataan voimajohtoa suunnitellussa ja uusien moottorikelkkareittien toteutus on mahdollista voimajohtoa näkökulmasta. Haasteita voi ilmetä uuden voimajohtoa rakentamisaikana, jolloin moottorikelkkareitin käyttö pitää säilyttää turvallisena ja sesonkikautena mielellään keskeytymättömänä. Näin ollen moottorikelkkailulle voi aiheutua tilapäistä haittaa tai häiriötä voimajohtoa rakentamisaikana. Johtoaukeaa voidaan maanomistajan ja Fingridin luvalla käyttää moottorikelkkailuun.

Yhteenvedona voidaan todeta, ettei voimajohtohanke aiheudu sellaisia pysyviä vaikutuksia, jotka estäisivät johtoreittejä lähimpien virkistyspalveluiden tai -reittien käytön, tai heikentäisivät niiden käytettävyyttä. Uusi voimajohto sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, jolloin nykyisten johtojen vaikutukset lisääntyvät, mutta ovat kokonaisuudessaan lieviä. Johtoalueella liikkuvat virkistyskäyttäjät ovat tottuneet voimajohtorakenteisiin osana ympäristöä, mikä lieventää hankkeen vaikutuksia. Uusi voimajohto lisää avoimen alueen näkyvyyttä ja hallitsevuutta virkistysmaisemassa, mikä vähentää virkistysarvoja erityisesti alueilla, joissa voimajohtoreitti sijoittuu luonnonympäristöön. Johtoaluetta voidaan jatkossakin käyttää jokamiehen oikeuksin virkistykseen kuten ulkoiluun, retkeilyyn, marjastukseen ja sienestykseen. Johtoalue voi lisäksi muodostaa uusia reittejä esimerkiksi hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautoteiksi.

Voimajohtoreitin ympäristöä voidaan jatkossakin käyttää metsästykseseen, joskin voimajohtoa asetavat joitakin rajoituksia metsästykselle ampu- masuuntien osalta uusilla voimajohtoreiteillä. Uusi voimajohto sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, jolloin rajoitukset jatkuvat entisen kaltaisina. Voimajohtoa voidaan helpottaa joidenkin eläinten metsästämistä ja tarjota metsästäjille passipaikkoja. Vesakoitumisen myötä riistaeläimet voivat hankkia ravintoa voimajohtoa alueelta. Uusi voimajohto sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, joten riista on tottunut avoimeen voimajohtoa alueeseen. Näin ollen vaikutukset riistan liikkeisiin ovat lievemmät kuin kokonaan uuden voimajohtoa rakentamisen yhteydessä. Voimajohtoa rakentamisen aikana metsästyksessä voi olla rajoitettua, elleivät rakennustyöt ajoitu metsästyksikauden ulkopuolelle.

Voimajohtoa rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia kalastukseen. Virtavesien ja vesistöjen läheisyydessä tulee kuitenkin noudattaa rakentamistapoja, joilla vältetään eroosiovaikutuksia ja kiintoaineksen huuhtoutumista uomaan. Haitallisia vesistövaikutuksia voidaan ehkäistä esimerkiksi sijoittamalla pylväät riittävän kauas uomasta ja rakentamalla mahdollisuuksien mukaan ylivirtaamakausion ulkopuolella.

Kokonaisuudessaan suunnitellun voimajohtoa vaikutukset matkailuun, virkistykseen, metsästykseseen ja kalastukseen ovat vähäisiä ja väliaikaisia.

7.11 Vaikutukset asutukseen sekä maa- ja metsätalouteen reitti­osuuksittain

Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten määrät on esitetty taulukossa 7-3. Itäisessä reittivaihtoehdossa (VE1) alle 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu 23–28 asuinrakennusta ja 12 lomarakennusta vaihtoehtoisista voimajohtoreiteistä riippuen. Vastaavasti 100–300 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu 172–179 asuinrakennusta ja 53–54 lomarakennusta. Kallaveden eteläpuolelta Kuopiosta lähtien YVAN toisena reittivaihtoehtona käsitellään vaihtoehto, jossa voimajohto sijoitetaan nykyisen voimajohdon länsipuolelle (VE2). Tämän läntisen reitin osalta alle 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu kaikkiaan 22–27 asuinrakennusta ja 15 lomarakennusta, kun huomioidaan myös VE1:n kanssa yhdenmukaiset pohjoispään reittiosuudet. Vastaavasti 100–300 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu 182–189 asuinrakennusta ja 55–56 lomarakennusta.

Asuin- ja lomarakennusten lukumäärä kunnittain johtoreitin läheisyydessä on esitetty taulukossa 7-4. Suunniteltujen johtoreittiosuoksien johtoalueelle jäävä pelto- ja metsäala on puolestaan esitetty reittiosuuksittain taulukossa 7-5. Asutukselle aiheutuvien vaikutusten merkittävyyttä vähentää yhtäältä se, että suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat hyvin suurelta osin nykyisen voimajohdon rinnalle, eikä voimajohto näin ole uusi asia asuin­ympäristössä. Toisaalta nykyisiä voimajohtoja lähemmäksi sijoittuva uusi voimajohto voi paikoitellen lisätä nykyisiä vaikutuksia. Osa asukkaista voikin kokea epäoikeudenmukaisena tilanteen, jossa uuden voimajohdon vaikutukset kohdentuvat samoille alueille nykyisten voimajohtojen kanssa. Suunnitellun voimajohtoreitin lähialueella ei ole merkittävässä määrin paineita uudelle asuin- tai lomarakentamiselle.

Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset kohdentuvat johtoalueen välittömään lähiympäristöön, joten hankkeella ei ole laajamittakaavaisia vaikutuksia voimajohdon lähialueen tulevaisuuden maankäyttöön siltä osin. Yksittäisille maanomistajille vaikutukset voivat kuitenkin olla suuria nykyisen johtoalueen leventyessä ja paikoin rakennetaan myös uutta maastokäytävää.

Voimajohtoreitin varrelle ei sijoitu asutuskeskitty­miä, eikä hanke rajoita rakentamista muutoin kuin voimajohdon välittömässä lähiympäristössä, joten hanke ei rajoita voimajohtoreitin lähi­seudun tulevaisuuden maankäyttöä asutuksen näkökulmasta. Suorat vaikutukset kohdistuvat johtoalueeseen, jossa ei voi asua ja siellä on myös rakentamiseen liittyviä rajoituksia.

Suunnitellun voimajohdon vaikutukset virkistykseen, metsästykseseen ja kalastukseen ovat kokonaisuutena vähäisiä ja väliaikaisia. Esimerkiksi nykyisten moottorikelkkailureittien säilyminen turvataan voimajohdon suunnittelussa ja uusien moottorikelkkareittien toteutus on mahdollista voimajohdon näkökulmasta. Moottorikelkkailu maastossa vaatii aina maanomistajan tai maanhaltijan luvan. Hanke ei aiheuta laajamittakaavaisia vaikutuksia tulevaisuuden maankäytölle myöskään virkistyskäytön kannalta, mutta paikallisesti rajoittavia vaikutuksia voi kuitenkin aiheutua voimajohdon välittömässä lähiympäristössä.

Voimajohtohankkeen vaikutukset läheisiin asuin- ja lomarakennuksiin sekä maa- ja metsätalouteen on esitetty seuraavissa luvuissa reittiosuuk­sittain. Asutuksen osalta tarkasteltiin erityisesti alle 100 metrin vyöhykkeelle voimajohdon keski­linjasta sijoittuvia loma- ja asuinrakennuksia.

7.11.1 Haasteelliset suunnittelutilanteet

Esisuunnitteluvaiheessa tunnistetut asutuksen kannalta haasteelliset suunnittelutilanteet (asuin- tai lomarakennus johtoalueella) on esitetty taulukossa 7-6. Sekä itäisessä (VE1) että läntisessä (VE2) reittivaihtoehdossa kyseisiä tilanteita on neljä kappaletta. Kolme lomarakennusta (sijainnit: Jouhteno, Sikoniemi ja Vihta-Musta) sijaitsee siten, että niiden kohdalla kyseeseen tulee joko rakennuksen osto tai lunastus. Tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa siinä vaiheessa, kun jatkosuunnitteluun etenevä voimajohtoreitti on selvillä ja hankkeen suunnittelu on edennyt riittä­väälle tarkkuudelle. Vihta-Musta -lammen rannalla sijaitsevan kohteen osalta tarve tälle toteutuu vain itäisessä reittivaihtoehdossa VE1.

Taulukko 7-6. Voimajohtoreitin haasteelliset suunnittelutilanteet.

Reittiosuus	Liitteen 1 karttalehti	Rakennustyyppi	Etäisyys voimajohtoon	Paikannimi
I-J	17	asuinrakennus	29 metriä, reunavyöhykkeellä, voidaan säilyttää	Rinteelä, Lapinlahti
I-J	19	lomarakennus	johtoaukealla, ei voida säilyttää	Jouhteno, Lapinlahti
N-O	24	lomarakennus	johtoaukealla, ei voida säilyttää	Sikoniemi, Kuopio
n-o	26	lomarakennus	28 metriä, reunavyöhykkeellä läntisessä vaihtoehdossa (VE2), voidaan säilyttää	Tyrnänlampi, Kuopio
O-P	32	lomarakennus	21 metriä, johtoaukean ja reunavyöhykkeen rajalla itäisessä vaihtoehdossa (VE1), ei voida säilyttää	Vihta-Musta, Leppävirta

7.11.2 Reittiosuus A-B (suunnittelualue, Vaala)

Nuojuankankaalla (liite 1, karttalehti 1) sähköaseman laajennus vaatii useampien voimajohtojen uudelleen järjestelyä, minkä vuoksi reittiosuus esitetään suunnittelualueena, jonka sisälle johtoalue jää. Suunnittelualueen lounaispuolella sijaitsee kolme asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista kaksi alle 100 metrin etäisyydellä. Kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu, mutta uusista suunnittelualueelle sijoitettavista voimajohtohankkeen rakenteista voi aiheutua vaikutuksia asuinviihtyvyyteen, mikäli suunnittelualueelle sijoitettavat toiminnot sijoittuvat lähemmäksi asutusta kuin Nuojuan sähköaseman nykyiset toiminnot (etäisyys on lähimmillään nykytilanteessa noin 200 metriä).

Muut maankäyttönäkökulman vaikutukset kohdistuvat suunnittelualueella osin harjoitettavaan metsätalouteen, mutta vaikutuksia lieventää alueen pieni koko (suunnittelualue on kokonaisuutena noin 15,6 hehtaaria) sekä se, että alue sijoittuu osittain nykyisten Nuojuan sähköaseman toimintojen alueelle.

Asutukseen ja maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Vaikutusten merkittävyyttä vähentää voimajohtorakenteiden sijoittuminen nykyisen sähköaseman toimintojen läheisyyteen ja suunnittelualueen eteläosassa voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohtorakenteiden rinnalle.

7.11.3 Reittiosuus B-C (Vaala)

Suunnitellun voimajohtojen läheisyydessä ei sijaitse lainkaan asuin- tai lomarakennuksia (karttalehti 1). Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Oulujoen rannalla noin 400–500 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohtojen itä- ja länsipuolella. Asutuksen ja suunnitellun voimajohtojen välissä on metsätalousaluetta. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä voimajohtojen Oulujoen rannalla. Uuden voimajohtojen rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia asutukseen tai loma-asutukseen, mitä edesauttaa sekin että reittiosuudella voimajohto rakennetaan nykyisen 110 kilovoltin voimajohtojen paikalle siten, että voimajohtoalue levenee noin seitsemän metriä molemmille puolille.

Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat reittiosuuden metsätalouteen. Haittaa aiheutuu johtoalueen leventymisestä: johtoalueelle jäävä metsäala on noin 4,3 hehtaaria. Reittiosuudella ei sijaitse peltoja.

Asutukseen kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Vaikutuksia metsätalouteen lieventää se, ettei reittiosuudella rakenneta uusia maastokäytäviä.

7.11.4 Reittiosuus C-D (Vaala)

Suunnitellun voimajohtojen länsipuolella Hautajärven ja Ahveroisen rannoilla sijaitsee kolme asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista yksikään ei sijaitse

alle 100 metrin etäisyydellä (karttalehdet 1 ja 2). Voimajohto rakennetaan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle siten, että voimajohtoalue levenee asutuksen suuntaan 19 metriä. Kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu ja asutuksen sekä suunnitellun voimajohdon välissä on metsätalosaluetta, mikä vähentää maisema- ja asuinviihtyisyysvaikutuksia, jotka ovat luonteeltaan nykyisten voimajohtojen vaikutuksia voimistavia: rakennettavat pylväävät ovat suurempia kuin nykyiset 110 kilovoltin voimajohdon pylväävät ja nykyinen johtoalue levenee. Neittävän kyläasutukseen etäämmällä ei kohdistu vaikutuksia.

Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat pääasiassa metsätalouteen. Haittaa aiheutuu pääosin johtoalueen leventymisestä: johtoalueelle jäävä metsäala on noin 15,7 hehtaaria. Johtoalueelle jää peltoa Ahveroisen eteläpuolella noin 0,2 hehtaaria. Pylväävät sijoitetaan samalla periaatteella kuin nykyisin, eli siten, että pellon käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi.

Asutukseen kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Vaikutuksia metsä- ja maatalouteen lieventää se, ettei reittiosuudella rakenneta uusia maastokäytäviä.

7.11.5 Reittiosuus D-E (Vaalaa)

Suunnitellun voimajohdon läheisyydessä ei sijaitse lainkaan asuin- tai lomarakennuksia (karttalehdet 2 ja 3). Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Alakylässä noin 300–400 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon itäpuolella. Asutuksen ja suunnitellun voimajohdon välissä on metsä- ja osin myös peltoaluetta. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Oulujärven Painuanlahden rannalla lähimmillään noin 600 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Uuden voimajohdon rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia asutukseen tai loma-asutukseen, mitä edesauttaa sekin, että reittiosuudella voimajohto rakennetaan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle siten, että voimajohtoalue levenee lähimmän asutuksen suuntaan vain noin 19 metriä.

Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat pääasiassa reittiosuuden metsätalouteen. Haittaa aiheutuu johtoalueen leventymisestä: johtoalueelle jäävä metsäala on noin 13,8 hehtaaria. Johtoalueelle jää peltoa Paskarimmella noin 0,3 hehtaaria. Pellon käytölle aiheutuvat haitat pyritään minimoimaan teknisten reunaehtojen puitteissa.

Asutukseen kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Vaikutuksia metsä- ja maatalouteen lieventää se, ettei reittiosuudella rakenneta uusia maastokäytäviä.

7.11.6 Reittiosuus E-F (Vaalaa ja Kajaani)

Asutus

Suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee 5–10 asuinrakennusta ja 1–2 lomarakennusta 100–300 metrin etäisyydellä (karttalehdet 3–7). Alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsee 0–5 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Määrät ovat riippuvaisia siitä toteutetaanko Käkilahden asutuksen kierto, jolloin määrät ovat edellä esitetyt pienemmät arvot.

Lähimpänä voimajohtoa sijaitseva lomarakennus sijaitsee sen keskilinjasta noin 40 metrin etäisyydellä Kajaanin Hongikonperällä. Reittiosuudella voimajohto rakennetaan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle siten, että voimajohtoalue sijoittuu noin seitsemän metriä lähemmäksi lomarakennusta kuin nykyisin ja myös pylväsraakenne on nykyistä suurempi. Kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu, mutta voimajohdon vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen lisääntyvät.

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Kajaanin Käkilahdessa lähimmillään noin 60 metrin etäisyydellä nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon keskilinjasta. Lähin varastorakennus sijaitsee noin 18 metrin etäisyydellä. Kyseisellä alueella uuden voimajohdon rakentamiselle on kaksi vaihtoehtoa: asutuksen kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen (katso tarkemmin luku 4.4.1). Jos voimajohto rakennetaan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, levenee voimajohtoalue noin seitsemän metriä lähemmäksi asuinrakennuksia kuin nykyisin. Myös pylväsraakenne on tällöin nykyistä suurempi, jolloin voimajohdon vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen lisääntyvät, mutta kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät kuitenkaan muutu.

Toinen vaihtoehto on rakentaa asutuksen kiertävä kokonaan uusi maastokäytävä alueen länsipuolelle siten, että myös nykyinen 110 kilovoltin voimajohto siirtyisi tässä vaihtoehdossa alueen länsipuolelle ja kauemmas asutuksesta. Nykyistä maastokäytävää vapautuisi tällöin noin 6,3 kilometriä ja uutta maastokäytävää rakennettaisiin noin 6,3 kilometriä siten, että lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuisivat noin 400

metrin etäisyydelle voimajohdosta. Uusi voimajohtoreitti muuttaisi lähialueen maisemaa etenkin sen pohjoispäässä, jossa voimajohto sijoittuisi peltoaukeille, mutta muutoin sillä ei olisi vaikutuksia asutuksen kannalta. Tämän vaihtoehdon etuna olisi nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon purkaminen Käkilahden asutuksen läheltä, jolloin myös sen nykyiset vaikutukset asuinviihtyisyyteen ja maisemaan liittyen lakkaisivat kyseisellä alueella.

Hieman etelämpänä Kajaanin Vuolijoella uusi voimajohto kiertää kesäteatterin, sähköaseman ja lähimmän asutuksen länsipuolelta, mutta nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon osalta reitti pysyy ennallaan. Lähimmän asutuksen kannalta (joka sijaitsee lähimmillään noin 140 metrin etäisyydellä uudesta voimajohdosta) merkittäviä vaikutuksia ei aiheudu, koska nykyinen 110 kilovoltin voimajohto jää asutuksen ja uuden voimajohdon väliin. Uuden voimajohdon rakenteet ovat suurempia kuin nykyiset ja vaikka ne kierron myötä sijoittuvat kauemmaksi asutuksesta, lisää johto kuitenkin nykyisen johdon vaikutuksia asuinviihtyisyyteen ja etenkin maisemaan.

Reittiosuuden eteläpäässä lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin 240 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Täällä voimajohto rakennetaan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle siten, että voimajohtoalue levenee noin seitsemän metriä asutuksen suuntaan. Myös pylväsrakenne on nykyistä suurempi, jolloin voimajohdon nykyiset vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen hieman lisääntyvät, mutta kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu.

Maa- ja metsätalous

Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat sekä metsä- että maatalouteen. Reittiosuuden pohjois- ja eteläpäässä vaikutukset aiheutuvat nykyisen voimajohtoalueen levenemisestä molemmille puolille noin seitsemällä metrillä. Uuden voimajohdon rakentamisessa on vaihtoehtoja edellä kuvatun Käkilahden alueen lisäksi sen pohjoispuolella Vaalassa, jossa vaihtoehtoina ovat Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen ja soidensuojelualueen kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen (katso tarkemmin luku 4.4.1). Kiertäminen tehtäisiin suojelualueen itäpuolelta, jolloin kokonaan uuden voimajohtoalueen pituudeksi tulisi noin 6,7 kilometriä. Tällöin myös nykyinen 110 kilovoltin voimajohto siirtyisi suojelualueen itäpuolelle ja sen nykyistä maastokäytävää vapautuisi noin 6,5 kilo-

metriä. Purettavalta voimajohto-osuudelta poistetaan vanhat pylväsrakenteet ja lakkautetaan lunastamalla hankittu käyttöoikeuden supistus. Toinen vaihtoehto on nykyisen johtoalueen leventäminen sekä länsi- että itäpuolelle noin seitsemällä metrillä.

Alla on esitetty eri vaihtoehtoyhdistelmien mukaiset johtoalueelle jäävät metsä- ja peltopinta-alat koko johtoreittiosuudella E-F:

- Ei toteuteta Käkilahden asutuksen eikä Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen kiertoja: metsäala 33,7 hehtaaria, peltoala 7,1 hehtaaria.
- Toteutetaan vain Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen kierto: metsäala 65 hehtaaria, peltoala 7 hehtaaria.
- Toteutetaan vain Käkilahden asutuksen kierto: metsäala 56,2 hehtaaria, peltoala 14,6 hehtaaria.
- Toteutetaan sekä Käkilahden asutuksen että Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen kierrot: metsäala 87,5 hehtaaria, peltoala 14,4 hehtaaria.

Vaihtoehdossa, jossa kumpaakaan kiertoa ei toteuta, aiheutuu metsätaloudelle haittaa pääasiassa vain johtoalueen leventymisestä. Johtoalueelle jää monin paikoin myös peltoa. Pylväät sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi.

Vaihtoehdossa, jossa toteutetaan Natura-alueen kierto, aiheutuu metsätaloudelle haittaa uudesta kierron voimajohtoreitistä, joka sijoittuu lähes koko matkaltaan (noin 6,7 kilometriä) metsätalousmaalle vaikuttaen toiminnan harjoittamiseen useilla kiinteistöillä. Kierron osalta johtoalueelle jää metsäalaa noin 38,6 hehtaaria, mutta toisaalta nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon purkamisen myötä sen johtoreitiltä vapautuu metsäalaa.

Vaihtoehdossa, jossa toteutetaan Käkilahden alueen kierto, aiheutuu haittaa sekä metsä- että maataloudelle uudesta kierron voimajohtoreitistä (noin 6,3 kilometriä), joka sijoittuu kierron pohjoispäässä peltoalalle ja eteläosassa metsäalalle. Kierron osalta johtoalueelle jää metsäalaa noin 28,3 hehtaaria, mutta toisaalta nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon purkamisen myötä sen johtoreitiltä vapautuu metsäalaa. Purettavalta voimajohto-osuudelta poistetaan vanhat pylväsrakenteet ja lakkautetaan lunastamalla hankittu käyttöoikeuden supistus. Kierron osalta

johtoalueelle jää peltoalaa puolestaan noin 10,3 hehtaaria, mutta toisaalta nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon purkamisen myötä sen johdoreitiltä vapautuu peltoalaa. Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Niin kutsutun peltopylvästyypin eli tukivaijerittoman pylvään avulla maanviljelylle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää edelleen peltojen suorilla johto-osuuksilla.

Vuolijoen kesäteatterin ja sähköaseman kierto aiheuttaa uuden maastokäytävän rakentamisen niiden länsipuolelle, minkä seurauksena johtoalueelle jää sekä pelto- että metsäalaa.

Reittiosuuden pohjoispäässä asutukseen ja maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi ja vaikutuksia metsä- ja maatalouteen lieventää se, ettei siellä rakenneta uusia maastokäytäviä.

Mahdollisten kiertojen tai niiden toteuttamatta jättämisen osalta vaikutusten voimakkuus ja kohdentuminen puolestaan vaihtelevat. Natura-alueen kierrolla on vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen siten, että vaikutusalue siirtyy ja laajenee metsätalouden piirissä olevan pinta-alan suhteen. Käkilahden alueen kierrolla on suuria myönteisiä vaikutuksia asutukselle. Kierron johtoalueelle jää sekä metsä- että peltoalaa, mutta toisaalta niitä vapautuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon purkamisen myötä.

Reittiosuuden pohjois- ja eteläpäässä voimajohto sijoittuu pääosin nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle vain leventäen johtoaluetta noin seitsemällä metrillä molemmille puolille, mikä lieventää sekä asutukseen että maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia.

7.11.7 Reittiosuus F-G (Kajaani)

Suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee yksi asuinrakennus noin 240 metrin etäisyydellä Vuolijoella (karttalehti 7). Lomarakennuksia ei sijaitse lainkaan voimajohdon läheisyydessä. Voimajohtoalue levenee kyseisellä reittiosuudella itään tämän hetkisen tiedon mukaan vuoden 2021 aikana valmistuvan Vuolijoki-Metsälamminkankaan voimajohdon myötä ja edelleen siitä noin 38 metriä tässä YVAssa tarkasteltavan uuden voimajohdon myötä. Näin ollen voimajohtoalue sijoittuu lähemmäksi lähintä asuinrakennusta kuin nykyisin ja nykyisen voimajohdon vai-

kutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen lisääntyvät uusien voimajohtojen myötä. Toisaalta etäisyys voimajohtoihin on varsin suuri.

Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat pääasiassa metsätalouteen. Haittaa aiheutuu johtoalueen leventymisestä ja johtoalueelle jäävä metsäala on noin 41,3 hehtaaria. Reittiosuuden pohjoispäässä vaikutukset kohdistuvat maatalouteen, jossa johtoalueelle jää peltoa noin 3,1 hehtaaria. Pylvää pyritään sijoittamaan siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi teknisten reunaehtojen puitteissa.

Reittiosuudella sijaitsevan Lampsisuon turvetuotantoalueen osalta vaikutukset on käsitelty luvussa 7.8. Reittiosuudelle sijoittuu myös Otanmäen kaivos, joka lopetti toimintansa vuonna 1985. Voimajohtoalue levenee poispäin kaivoksesta. Kyseisen alueen läheisyyteen on suunniteltu kaivostoiminnan avaamista uudelleen, mutta siten että voimassa olevat malminetsintähakemukset eivät sijoitu voimajohdon välittömään läheisyyteen. Näin ollen voimajohdolla ei ole vaikutuksia kaivoksen mahdollisen uudestaan toiminnan kannalta.

Asutukseen kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Reittiosuuden pohjoispään peltoalueelle kohdistuu viljelyä haittaavia vaikutuksia voimajohtopylväiden myötä. Vaikutuksia metsä- ja maatalouteen lieventää se, ettei reittiosuudella rakenneta uusia maastokäytäviä.

7.11.8 Reittiosuus G-H (Kajaani)

Suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kaksi asuinrakennusta noin 200 metrin etäisyydellä Vuorokkaan itäpuolella (karttalehti 8). Voimajohdon läheisyydessä ei sijaitse lainkaan lomarakennuksia. Uusi voimajohto rakennetaan nykyisten voimajohtojen itäpuolelle, eli poispäin lähimmästä asutuksesta siten että johtoalue levenee noin 39 metriä. Näin ollen hankkeesta ei aiheudu vähäistä suurempia vaikutuksia maisemaan tai asuinviihtyvyyteen, eivätkä lähimpien asuinkiinteistöjen käyttömahdollisuudet muutu.

Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat vain metsätalouteen. Haittaa aiheutuu johtoalueen leventymisestä: johtoalueelle jäävä metsäala on noin 6,1 hehtaaria.

Asutukseen kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi ja vaikutuksia metsätalouteen lieventää se, ettei reittiosuudella rakenneta uusia maastokäytäviä.

7.11.9 Reittiosuus H-I (Kajaani, Sonkajärvi, Vieremä ja Iisalmi)

Suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee 20 asuinrakennusta ja kahdeksan lomarakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä (karttalehdet 8–16).

Lähimpänä voimajohtoa sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat Iisalmissa Koukunjoen pohjois- ja eteläpuolella voimajohdon itäpuolella. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 80 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta ja lähin lomarakennus puolestaan noin 60 metrin etäisyydellä. Reittiosuudella voimajohto rakennetaan nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle siten, että voimajohtoalue sijoittuu 41 metriä lähemmäksi edellä mainittuja rakennuksia kuin nykyisin. Näin ollen voimajohto lisää nykyisen voimajohdon aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen, joskaan kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu. Muualla reittiosuuden varrella voimajohdon itäpuolella sijaitsevan asutuksen kannalta vaikutusmekanismi on samankaltainen, mutta nykyisen voimajohdon länsipuolella vaikutukset ovat lievempiä johtoalueen leventyessä itäpuolelle.

Reittiosuuden pohjoispää noin 18 kilometrin matkalla on täysin asumaton seutu ja vaikutukset kohdistuvat vain metsätalouteen johtoalueen leventyessä noin 41 metrillä. Kaikkiaan reittiosuudella johtoalueelle jäävä metsäala on noin 180 hehtaaria. Vaikutukset maatalouteen ovat voimakkaimpia reittiosuuden eteläosassa ja kaikkiaan johtoalueelle jää peltoa noin 69,2 hehtaaria. Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Niin kutsutun peltopylvästyypin eli tukivaijerittoman pylvään avulla maanviljelylle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää edelleen peltojen suorilla johtosuuksilla.

Reittiosuudella sijaitsevien Pitkäsuon ja Pappilansuon turvetuotantoalueiden osalta vaikutukset on käsitelty luvussa 7.8.

Asutukseen kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi, mutta paikallisesti lähimmän asutuksen kannalta etenkin maisemalliset vaikutukset voivat olla merkittäviä. Vaikutuksia metsä- ja maatalouteen lieventää se, ettei reittiosuudella rakenneta uusia maastokäytäviä.

7.11.10 Reittiosuus I-J (Iisalmi ja Lapinlahti)

Suunnitellun voimajohdon läheisyydessä alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsee 36–38 asuinrakennusta (määrä on riippuvainen siitä toteutetaanko Kanervaharjun metsä -Natura-alueen kierto, jolloin määrä on 38) ja viisi lomarakennusta, joista kolme asuinrakennusta ja yksi lomarakennus sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä (karttalehdet 16–20).

Lapinlahdella voimajohtoalueelle sijoittuu yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus. Asuinrakennus Rinteelässä sijaitsee noin 29 metriä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta (Kuva 7-17 ja karttalehti 17). Asuinrakennus sijoittuu voimajohdon reunavyöhykkeelle ja se voidaan säilyttää. Rakennusvaiheessa myös reunavyöhykkeen puusto poistetaan, jolloin voimajohdon vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen voimistuvat.



Kuva 7-17. Asuinrakennus Rinteelässä noin 29 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta sen reunavyöhykkeellä.

Lapinlahden Jouhtenossa sijaitseva lomarakennus (Kuva 7-18 ja karttalehti 19) sijoittuu johtoalueelle ja kyseeseen tulee joko rakennuksen osto tai lunastus, ja tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa.



Kuva 7-18. Lomarakennus Jouhtenossa sijoittuu suunnitellulle johtoaukealle.

Reittiosuudella voimajohto rakennetaan nykyisten 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle siten, että voimajohtoalue levenee noin 41 metriä. Näin ollen voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen etenkin voimajohtojen itäpuolella, mutta länsipuolella vaikutukset ovat lievempiä. Lähimmät rakennukset sijaitsevat nykyisten voimajohtojen molemmin puolin. Kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu.

Reittiosuuden eteläpäässä uuden voimajohdon rakentamiselle on kaksi vaihtoehtoa: Kanervaharjun metsä -Natura-alueen kiertäminen sen itäpuolelta tai nykyisen johtoalueen leventäminen. Kierto edellyttäisi uuden maastokäytävän rakentamista, jolloin voimajohto sijoittuisi lähemmäs asutusta siten, että noin 100 metrin etäisyydellä sijaitseisi tällöin kolme asuinrakennusta, joista kahden lähiympäristössä ei tällä hetkellä sijaitse voimajohtoa. Voimajohdon vaikutukset maisemaan ja mahdollisesti asuinviihtyvyyteen olisivat tälle asutukselle varsin suuret, mutta kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät kuitenkaan muutu. Mikäli kiertoa ei tehdä, sijoittuu nykyisten voimajohtojen länsipuolelle yksi asuinrakennus noin 150 metrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta.

Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat sekä metsä- että maatalouteen. Vaikutukset aiheutuvat nykyisen voimajohtoalueen levenemisestä itäpuolelle noin 41 metrillä ja reittiosuuden eteläpäässä vaihtoehtona on myös kokonaan uuden noin 3,1 kilometrin maastokäytävän rakentaminen Natura-alueen kierrossa. Vaihtoehdossa jossa kiertoa ei toteuteta, jää reittiosuuden johtoalueelle kokonaisuudessaan noin 97,4 hehtaaria metsäalaa ja 14 hehtaaria peltoalaa. Jos kierto toteutetaan, jää kierron johtoalueelle kokonaisuudessaan noin 17,8 hehtaaria metsäalaa ja noin 0,9 hehtaaria peltoalaa.

Asutukseen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä, mutta paikallisesti vaikutukset voivat olla suuria, ja näin on etenkin kahden lähimpänä sijaitsevan rakennuksen kohdalla. Mikäli Natura-alueen kierto tehdään, kohdistuu voimajohdosta muutaman asuinrakennuksen suuntaan sellaisia mahdollisia vaikutuksia asuinviihtyvyyteen joihin asukkaat eivät ole aiemmin tottuneet. Peltojen käytölle aiheutuvia haittoja pyritään minimoimaan teknisten reunaehtojen puitteissa. Vaikutuksia metsä- ja maatalouteen lieventää se, ettei reittiosuudella rakenneta uusia maastokäytäviä muutoin kuin mahdollisesti Natura-alueen kierrossa noin 3,1 kilometriä. Tällöin menetetään metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja myös kiinteistöjen pirstoutumiset ovat mahdollisia.

7.11.11 Reittiosuus J-K (Lapinlahti)

Suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee 11 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus alle 300 metrin etäisyydellä, joista alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsee kaksi asuinrakennusta (karttalehti 20).

Lähimmät rakennukset sijaitsevat Lapinlahden Pajujärvellä siten, että lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 50–60 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Lähin lomarakennus sijaitsee puolestaan noin 150 metrin etäisyydellä. Reittiosuudella voimajohto rakennetaan nykyisten 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle siten, että voimajohtoalue sijoittuu nykyistä noin 41 metriä lähemmäksi edellä mainittuja rakennuksia. Kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu, mutta voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen etenkin niiden itäpuolella. Nykyisten voimajohtojen länsipuolella vaikutukset ovat lievempiä voimajohtoalueen leventyessä toisella puolen.

Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat sekä metsä- että maatalouteen. Haittaa aiheutuu johtoalueen leventymisestä: johtoalueelle jäävä metsäala on noin 17,5 hehtaaria ja peltoala noin 3,9 hehtaaria. Mahdollinen Kanervaharjun metsä -Natura-alueen kierto (joka sijoittuu reittiosuukille I-J ja J-K) on käsitelty luvussa 7.11.10.

Asutukseen kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi, mutta paikallisesti lähimmän asutuksen kannalta nykyisten voimajohtojen vaikutukset lisääntyvät uuden voimajohdon myötä, joka sijoittuu lähemmäs asutusta. Vaikutuksia metsä- ja maatalouteen lieventää se, ettei reittiosuudella rakenneta uusia maastokäytäviä.

Peltojen käytölle aiheutuvia haittoja pyritään minimoimaan teknisten reunaehtojen puitteissa.

7.11.12 Reittiosuus K-L (Lapinlahti)

Suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee yhdeksän asuinrakennusta ja viisi lomarakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista yksi lomarakennus sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä (karttalehti 21).

Lähimmät rakennukset sijaitsevat Lapinlahden Pajujärven eteläpuolella siten, että lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 110–130 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat puolestaan Jouhtenisen rannalla siten, että lähin niistä sijaitsee noin 80 metrin etäisyydellä keskilinjasta nykyisten voimajohtojen länsipuolella. Reittiosuudella voimajohto rakennetaan nykyisten 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle siten, että voimajohtoalue sijoittuu nykyistä noin 41 metriä lähemmäksi edellä mainittuja asuinrakennuksia. Voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen etenkin niiden itäpuolella, mutta nykyisten voimajohtojen länsipuolella vaikutukset ovat lievempiä voimajohtoalueen leventyessä toisella puolen. Jouhtenisen rannoilla sijaitsevan asutuksen kannalta maisemalliset ja mahdollisesti asuinviihtyvyyteen liittyvät vaikutukset ovat kuitenkin varsin suuria molemmin puolin sekä järveä että voimajohtoja, mutta kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät kuitenkaan muutu.

Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat sekä metsä- että maatalouteen. Haittaa aiheutuu johtoalueen leventymisestä: johtoalueelle jäävä metsäala on noin 18 hehtaaria ja peltoala noin 5,2 hehtaaria.

Asutukseen kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi, mutta paikallisesti lähimmän asutuksen kannalta nykyisten voimajohtojen vaikutukset lisääntyvät uuden voimajohdon myötä. Vaikutuksia metsä- ja maatalouteen lieventää se, ettei reittiosuudella rakenneta uusia maastokäytäviä. Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Niin kutsutun peltopylvästyypin eli tukivaijerittoman pylvään avulla maanviljelylle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää edelleen peltojen suorilla johto-osuuksilla.

7.11.13 Reittiosuudet L-M ja I-m (Lapinlahti)

Lapinlahdella Alapitkän sähköaseman läheisyydessä 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohdot sijoitetaan eri voimajohtoreiteille (karttalehti 21). 400 kilovoltin voimajohto sijoitetaan aseman pohjoispuolella Vuolijoki-Alapitkä 400 kilovoltin voimajohdon yhteyteen (L-M), kun taas 110 kilovoltin voimajohto sijoitetaan Iisalmi-Alapitkä 110 kilovoltin voimajohdon yhteyteen (I-m). 110 kilovoltin voimajohdon sijoittamisen tarkempi ratkaisu sähköaseman läheisyydessä selviää myöhemmin, minkä vuoksi alue esitetään suunnittelualueena, jonka sisälle johtoalue jää.

Reittiosuudella L-M suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus alle 300 metrin etäisyydellä, joista yksi asuinrakennus sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä (noin 70 metriä keskilinjasta). Voimajohto lisää nykyisen voimajohdon aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen, koska voimajohtoalue sijoittuu nykyistä noin 41 metriä lähemmäksi edellä mainittuja rakennuksia.

Reittiosuudella I-m voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus alle 300 metrin etäisyydellä, joista yksikään ei sijaitse alle 100 metrin etäisyydellä. Lähin asuinrakennus sijaitsee suunnitellun voimajohdon itäpuolella noin 120 metrin etäisyydellä sen keskilinjasta. Voimajohtoalue sijoittuu nykyistä 20 metriä lähemmäksi edellä mainittua rakennusta. Kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu, mutta voimajohto lisää nykyisen voimajohdon aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen etenkin sen itäpuolella, mutta myös länsipuolella, jossa vaikutukset ovat kuitenkin lievempiä voimajohtoalueen leventyessä toisella puolen.

Reittiosuudelle sijoittuvalla Alapitkän sähköaseman suunnittelualueella sijaitsee asuinrakennus (Kuva 7-19). Alueen johtojärjestelyt tarkentuvat yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin myös vaikutukset asuinrakennukselle täsmentyvät ja tällöin ollaan yhteydessä kiinteistön omistajaan. Vaikutukset ovat todennäköisesti vähäisiä tai enintään kohtalaisia.



Kuva 7-19. Asuinrakennus Alapitkän sähköaseman suunnittelualueella.

Reittiosuudella L-M maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat sekä metsä- että maatalouteen. Haittaa aiheutuu johtoalueen leventymisestä: johtoalueelle jäävä metsäala on noin 3,4 hehtaaria ja peltoala noin 4,3 hehtaaria. Myös reittiosuudella l-m maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat sekä metsä- että maatalouteen. Haittaa aiheutuu johtoalueen leventymisestä: johtoalueelle jäävä metsäala on noin 0,7 hehtaaria ja peltoala noin 1,1 hehtaaria. Vaikutuksia metsä- ja maatalouteen lieventää se, ettei kummallakaan reittiosuudella rakenneta uusia maastokäytäviä. Peltojen käytölle aiheutuvat haitat pyritään minimoimaan teknisten reunaehtojen puitteissa.

Suunnittelualueella vaikutukset kohdistuvat niin ikään sekä metsä- että maatalouteen toteutusratkaisusta riippuen.

Asutukseen ja maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat kohtalaisia, koska alueella levennetään kahta nykyistä johtoaluetta, mistä aiheutuu vaikutuksia sekä asutuksen että maankäytön kannalta. Suunnittelualueella sijaitsee lisäksi asuinrakennus.

7.11.14 Reittiosuudet M-N ja m-n (Lapinlahti, Kuopio ja Siilinjärvi)

Alapitkän sähköaseman läheisyydessä 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohdot sijoitetaan eri voimajohtoreiteille. 400 kilovoltin voimajohto sijoitetaan aseman eteläpuolella Huutokoski-Alapitkä 400 kilovoltin ja Alapitkä-Iloharju 110 kilovoltin voimajohtojen yhteyteen (M-N), kun taas 110 kilovoltin voimajohto sijoitetaan Alapitkä-Siilinjärvi 110 kilovoltin voimajohdon yhteyteen (m-n) (karttalehdet 21–22). 110 kilovoltin voimajoh-

don sijoittamisen tarkempi ratkaisu sähköaseman läheisyydessä selviää myöhemmin, minkä vuoksi alue esitetään suunnittelualueena, jonka sisälle johtoalue jää.

Reittiosuudella M-N suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee seitsemän asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista kaksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsee kaksi lomarakennusta, joista toinen alle 100 metrin etäisyydellä. Lähimpänä sijaitsee lomarakennus noin 60 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 80 metrin etäisyydellä. Voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen, koska voimajohtoalue sijoittuu nykyistä noin 41 metriä lähemmäksi edellä mainittuja lähimpiä rakennuksia. Voimajohtojen länsipuolella vaikutukset ovat lievempiä.

Reittiosuudella m-n voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kuusi asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista kaksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Lähin asuinrakennus sijaitsee suunnitellun voimajohdon länsipuolella noin 50 metrin etäisyydellä sen keskilinjasta. Voimajohtoalue sijoittuu nykyistä noin 20 metriä lähemmäksi edellä mainittua rakennusta sekä sen viereistä rakennusta, joka myös sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu, mutta voimajohto lisää nykyisen voimajohdon aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen etenkin sen länsipuolella.

Reittiosuudelle sijoittuvalla Alapitkän sähköaseman suunnittelualueella sijaitsee asuinrakennus, joka on käsitelty luvussa 7.11.13.

Reittiosuoksilla M-N ja m-n maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat sekä metsä- että maatalouteen. Haittaa aiheutuu johtoalueen leventymisestä: johtoalueelle jäävä metsäala on osuudella M-N noin 5,7 hehtaaria ja peltoala noin 3,5 hehtaaria. Osuudella m-n johtoalueelle jäävä metsäala on noin 3 hehtaaria ja peltoala noin 2,8 hehtaaria. Vaikutuksia metsä- ja maatalouteen lieventää se, ettei kummallakaan reittiosuudella rakenneta uusia maastokäytäviä. Peltojen käytölle aiheutuvat haitat pyritään minimoimaan teknisten reunaehtojen puitteissa.

Suunnittelualueella vaikutukset kohdistuvat niin ikään sekä metsä- että maatalouteen toteutusratkaisusta riippuen.

Asutukseen ja maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat kohtalaisia, koska alueella levennetään kahta nykyistä johtoaluetta, mistä aiheutuu vaikutuksia sekä asutuksen että maankäytön kannalta. Suunnittelualueella sijaitsee lisäksi asuinrakennus.

7.11.15 Reittiosuudet N-O ja n-o (Siilinjärvi, Kuopio, Suonenjoki ja Leppävirta)

Reittiosuus N-O alkaa Siilinjärveltä ja päättyy Leppävirralle ja voimajohto sijoitetaan hankevaihtoehdossa VE1 koko matkalla nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle (karttalehdet 22–30). Kallaveden eteläpuolelta Kuopiosta lähtien YVAN toisena reittivaihtoehtona (VE2) käsitellään vaihtoehto, jossa voimajohto sijoitetaan nykyisen voimajohdon länsipuolelle. Reittiosuuskien N-O, N1-N2 ja N2-O kohdalla läntinen reittivaihtoehto on nimetty osuudeksi n-o (karttalehdet 25–30).

Asutus

Reittiosuudella N-O suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee 53 asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista viisi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. 19 lomarakennusta sijaitsee alle 300 metrin etäisyydellä, joista neljä alle 100 metrin etäisyydellä. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat voimajohdon itäpuolella, esimerkiksi Kuopion Pihlajaharjussa (Kuva 7-20). Lähin lomarakennus sijaitsee voimajohdon itäpuolella noin 44 metrin etäisyydellä keskilinjasta Suonenjoen Hoikka-järven rannalla.



Kuva 7-20. Asuinrakennus Kuopion Pihlalaharjussa noin 100 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta.

Reittiosuudella N-O voimajohto rakennetaan nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle siten, että voimajohtoalue sijoittuu nykyistä noin 41 metriä lähemmäksi edellä mainittuja lähimpiä

rakennuksia. Näin ollen voimajohto lisää nykyisen voimajohdon aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen etenkin sen itäpuolella, ja länsipuolella vaikutukset ovat lievempiä. Kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu.

Reittiosuudella N-O Kuopion Sikoniemessä sijaitsee lomarakennus (Kuva 7-21), joka sijoittuu johtoaukealle ja kyseeseen tulee joko rakennuksen osto tai lunastus, ja tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa.



Kuva 7-21. Lomarakennus Kuopion Sikoniemessä sijoittuu suunnitellulle johtoaukealle.

Siilinjärven Hirsiniemessä toteutetaan reittiosuudella N-O asutuksen kierto, jolla lievennetään vaikutuksia asuinoloihin ja viihtyvyyteen.

Reittiosuudella n-o suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee 26 asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista yksikään ei sijaitse alle 100 metrin etäisyydellä. Lomarakennuksia sijaitsee alle 300 metrin etäisyydellä yhdeksän, joista neljä alle 100 metrin etäisyydellä. Lähin lomarakennus sijaitsee Kuopion Tyrnänlammella noin 28 metriä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta (Kuva 7-22). Lomarakennus sijoittuu voimajohdon reunavyöhykkeelle ja se voidaan säilyttää. Rakennusvaiheessa myös reunavyöhykkeen puusto poistetaan, jolloin voimajohdon vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen voimistuvat.



Kuva 7-22. Lomarakenus Kuopion Tyrnänlammella sijoituu suunnitellun voimajohdon reunavyöhykkeelle läntisessä vaihtoehdossa.

Reittiosuudella n-o voimajohto rakennetaan nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle siten, että voimajohtoalue levenee nykyisestä noin 41 metriä. Kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu, mutta voimajohto lisää nykyisen voimajohdon aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen etenkin länsipuolella, ja itäpuolella vaikutukset ovat lievempiä. Esimerkiksi Kuopion Alapihan pientaloalueelle (Leppämäen pohjoispuolella) läntisen vaihtoehdon (n-o) vaikutukset ovat suurempia kuin itäisen (N-O), mutta vaikutukset eivät kuitenkaan ole merkittäviä johtuen etäisyydestä (noin 160–500 metriä) sekä alueen metsäisyydestä.

Asutukseen kohdistuvat vaikutukset ovat molemmilla reittiosuuksilla kokonaisuutena vähäisiä, koska reittiosuudella N-O pääasiassa levenetään vain nykyistä johtoaluetta ja osuudella n-o näin tehdään koko matkalla. Paikallisesti lähimmän asutuksen kannalta nykyisen voimajohdon maisemalliset vaikutukset lisääntyvät uuden voimajohdon myötä, ja myös asuinviihtyvyyteen voi tästä aiheutua paikoin haittaa.

Maa- ja metsätalous

Reittiosuudella N-O maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat sekä metsä- että maatalouteen. Haittaa aiheutuu johtoalueen leventymisestä: johtoalueelle jäävä metsäala on osuudella noin 229,7 hehtaaria ja peltoala noin 32,4 hehtaaria. Vaikutuksia metsä- ja maatalouteen lieventää se, että reittiosuudella rakennetaan uutta maastokäytävää vain Siilinjärven Hirsiniemessä (noin 1,4 kilometriä). Muutoin levenetään nykyistä johtoaluetta. Maatalouteen kohdistuu vaikutuksia lähinnä reittiosuuden pohjoispäässä, jossa vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittami-

nen mahdollisuuksien mukaan siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Niin kutsutun peltopylvästyypin eli tukivaijerittoman pylvään avulla maanviljelylle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää edelleen peltojen suorilla johto-osuuksilla.

Reittiosuudella n-o maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat pääasiassa metsätalouteen. Johtoalueelle jäävä metsäala on osuudella noin 169,6 hehtaaria. Vaikutuksia lieventää se, ettei reittiosuudella rakenneta uutta maastokäytävää. Johtoalueelle jää peltoa vain 0,8 hehtaaria ja haitat pyritään minimoimaan teknisten reunaehto- jen puitteissa.

7.11.16 Reittiosuudet N1-N2 ja N2-O (Leppävirta)

Hankevaihtoehdossa VE1 voimajohto kiertää Leppävirralla Mäkrämäen metsä Natura-alueen itäpuolelta siten, että kierron pohjoisosassa (N1-N2) tehdään uutta maastokäytävää noin 700 metriä ja johtoalueen leveys on noin 62 metriä (karttalehti 30). Kierron eteläosassa (N2-O) uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle leventäen johtoaluetta noin 37 metriä. Hankevaihtoehdossa VE2 voimajohto sijoitetaan nykyisen voimajohdon länsipuolelle. Reittiosuuksien N1-N2 ja N2-O kohdalla läntinen reittivaihtoehdo on nimetty osuudeksi n-o ja se on käsitelty luvussa 7.11.15.

Reittiosuuden N1-N2 lähin asuinrakennus sijaitsee siten, että uusi voimajohto sijoittuu noin 100 metrin etäisyydelle sen länsipuolelle ja lisäksi noin 140 metrin etäisyydelle sen eteläpuolelle johtoreitin kääntyessä kaakkoon. Eteläpuolella johto sijoitetaan uuteen maastokäytävään. Vaikka metsää jää molemmilla suunnilla rakennuksen ja johtoalueen väliin, aiheuttaa voimajohto paikallisesti selvän muutoksen elinympäristöön, jolla voi olla vaikutusta myös asuinviihtyvyyteen. Kiinteistön käyttömahdollisuudet eivät kuitenkaan muutu. Reittiosuuden läheisyyteen ei sijoitu lainkaan lomarakennuksia.

Reittiosuudella N2-O suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee yksi asuinrakennus alle 300 metrin etäisyydellä (etäisyys noin 150 metriä). Voimajohtoalue sijoittuu nykyistä noin 37 metriä lähemmäksi edellä mainittua rakennusta lisäten nykyisen voimajohdon aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen, etenkin koska uudet voimajohtorakenteet ovat suurempia kuin nykyiset. Kiinteistön käyttömahdollisuudet eivät kuitenkaan muutu.

Reittiosuuksien maankäyttövaikutukset kohdistuvat vain metsätalouteen. Osuudella N1-N2 uuteen maastokäytävään sijoitettavalle johtoalueelle jää metsää noin 4,7 hehtaaria. Osuudella N2-O johtoalueen leventämisen seurauksena metsää jää johtoalueelle noin 3,8 hehtaaria.

Asutukseen kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi, mutta nykyisen voimajohdon vaikutukset lisääntyvät yhden asuinrakennuksen suuntaan osuudella N2-O. Metsätalouteen kohdistuvat suurimmat vaikutukset kohdistuvat yhteen kiinteistöön, jonka kautta osuuden N1-N2 uusi maastokäytävä rakennetaan.

7.11.17 Reittiosuudet O-P ja o-p (Leppävirta, Pieksämäki ja Joroinen)

Reittiosuus O-P alkaa Leppävirralta ja päättyy Joroisille ja voimajohto sijoitetaan hankevaihtoehdossa VE1 nykyisten 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle (karttalehdet 30–35). YVAN toisena reittivaihtoehtona (VE2) käsitellään vaihtoehto, jossa voimajohto sijoitetaan sen eteläpään osalta kokonaisuudessaan nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Reittiosuuden O-P kohdalla läntinen reittivaihtoehto on nimetty osuudeksi o-p.

Asutus

Eniten asutusta sijaitsee voimajohdon molemmin puolin Pieksämäen Tihusniemellä (yhteensä 22 asuin- tai lomarakennusta alle 300 metrin etäisyydellä). Itäisen vaihtoehdon mukaisella **reittiosuudella O-P** suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kaikkiaan 19 asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista kaksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsee 14 lomarakennusta, joista kolme alle 100 metrin etäisyydellä. Leppävirralla Vihta-Musta -lammen rannalla sijaitsee lomarakennus noin 21 metriä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta (Kuva 7-23). Rakennus sijoittuu johtoaukean ja reunavyöhykkeen rajalle. Kyseen tulee joko rakennuksen osto tai lunastus, ja tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa.



Kuva 7-23. Lomarakennus Leppävirran Vihta-Musta lammen rannalla sijoittuu suunnitellun johtoaukean ja reunavyöhykkeen rajalle itäisessä vaihtoehdossa.

Myös muut reittiosuuden O-P lähimpänä voimajohtoa sijaitsevat rakennukset ovat lomarakennuksia. Pieksämäen Suontjärven rannalla sijaitseva rakennus sijaitsee noin 35 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta sen itäpuolella. Pieksämäen Ruuhilammen rannalla sijaitseva rakennus sijaitsee puolestaan noin 45 metrin etäisyydellä itäpuolella. Kumpikaan edellä mainituista rakennuksista ei sijoitu johtoalueelle, joten niiden käyttömahdollisuudet eivät muutu. Reittiosuudella O-P voimajohto rakennetaan nykyisten 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle siten, että voimajohtoalue levenee nykyisestä 37 metriä, joten voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen etenkin itäpuolella, ja länsipuolella vaikutukset ovat lievempiä.

Läntisen vaihtoehdon mukaisella **reittiosuudella o-p** suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kaikkiaan 21 asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista kaksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsee 16 lomarakennusta, joista yksi alle 100 metrin etäisyydellä. Lähimmät rakennukset sijaitsevat Pieksämäen Tihusjärven ympäristössä siten, että lähimpänä sijaitsee lomarakennus noin 50 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 65 metrin etäisyydellä. Reittiosuudella o-p voimajohto rakennetaan nykyisten 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle siten, että voimajohtoalue levenee nykyisestä noin 41 metriä. Kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu, mutta voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen etenkin länsipuolella, ja itäpuolella vaikutukset ovat lievempiä.

Maa- ja metsätalous

Molemmilla reittiosuuksilla (O-P ja o-p) maan­käyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat pääasiassa metsätalouteen. Haittaa aiheutuu johtoalueen leventymisestä: johtoalueelle jäävä metsä­ala on osuudella O-P noin 127,6 hehtaaria ja osuudella o-p noin 143,2 hehtaaria. Vaikutuksia lieventää se, että molemmilla reittiosuuksilla vain levennetään nykyistä johtoaluetta, eikä raken­neta uutta maastokäytävää. Peltojen käytölle aiheutuu vain vähäisiä vaikutuksia: osuudella O-P johtoalueelle jäävä peltoala on 1,3 hehtaaria ja osuudella o-p 3,4 hehtaaria. Haitat pystytään to­dennäköisesti pitkälti välttämään pylväiden sijoit­telulla, koska reittiosuuksilla ei sijaitse laajoja peltoaukeita.

Asutukseen ja maankäyttöön kohdistuvat vaiku­dukset ovat molemmissa reittivaihtoehdoissa ko­konaisuutena vähäisiä, koska molemmilla osuuksilla vain levennetään nykyistä johtoalu­etta. Metsäpinta-alaa kuitenkin poistuu talous­käytöstä. Paikallisesti lähimmän asutuksen kan­nalta nykyisten voimajohtojen maisemalliset vai­kutukset lisääntyvät uuden voimajohtojen myötä, ja myös asuinviihtyvyyteen voi tästä aiheutua paikoin haittaa. Itäisessä (VE1) reittivaihtoeh­dossa O-P yksi lomarakennus sijoittuu johtoau­kean ja reunavyöhykkeen rajalle ja tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa, mutta muutoin vaihtoehdojen O-P ja o-p vaikutuksilla ei ole isoja eroja asutukseen nähden. Reittiosuuden O-P vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat hieman pienemmät kuin osuuden o-p.

7.11.18 Reittiosuudet P-Q ja p-q (Joroi­nen ja Pieksämäki)

Reittiosuudella P-Q voimajohto sijoitetaan han­kevaihtoehdossa VE1 nykyisten 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle (kartta­lehti 35). YVAN toisena reittivaihtoehdona (VE2) käsitellään vaihtoehto, jossa voimajohto sijoite­taan sen eteläpään osalta kokonaisuudessaan nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Reitti­osuuden P-Q kohdalla läntinen reittivaihtoehto on nimetty osuudeksi p-q.

Asutus

Itäisen reittivaihtoehdon (VE1) mukaisella **reitti­osuudella P-Q** suunnitellun voimajohtojen läheis­yydessä ei sijaitse asuinrakennuksia alle 300 metrin etäisyydellä. Alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsee kaksi lomarakennusta, joista kumpikaan

ei sijaitse alle 100 metrin etäisyydellä niiden si­joituksessa nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Samat kaksi lomarakennusta, jotka sijaitsevat Joroisten Saarikko-lammen ympäristössä, ovat myös lähimmät rakennukset läntisen reittivaihto­ehdon (VE2) mukaisella **reittiosuudella p-q**. Lä­hempi niistä sijaitsee noin 135 metrin etäisyy­dellä uuden voimajohtojen keskilinjasta. Lomara­kennusten lisäksi osuuden p-q lähiympäristössä sijaitsee myös yksi asuinrakennus noin 260 met­rin etäisyydellä.

Vaikutukset asutukselle ovat kokonaisuutena vä­häiset molemmissa reittivaihtoehdoissa, koska voimajohtojen lähiympäristössä on vähän asu­tusta ja lähinkin asutus sijaitsee varsin etäällä. Vaikutukset ovat kuitenkin hieman suurempia vaihtoehdossa p-q, koska siinä johtoalue leve­nee lähimmän asutuksen suuntaan noin 41 met­riä voimajohtojen nykyisten voimajohtojen vaikutuk­sia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen, kun taas vaihtoehdossa P-Q johtoalue levenee poispäin lähiasutuksesta. Kiinteistöjen käyttömahdollisuu­det eivät muutu.

Maa- ja metsätalous

Molemmilla reittiosuuksilla (P-Q ja p-q) maan­käyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat pääasiassa metsätalouteen. Haittaa aiheutuu johtoalueen leventymisestä: johtoalueelle jäävä metsä­ala on osuudella P-Q noin 16,4 hehtaaria ja osuudella p-q noin 18,2 hehtaaria. Vaikutuksia lieventää se, että molemmilla reittiosuuksilla vain levennetään nykyistä johtoaluetta, eikä raken­neta uutta maastokäytävää. Peltojen käytölle aiheutuu vain vähäisiä vaikutuksia: osuudella P-Q johtoalueelle jäävä peltoala on 1,4 hehtaaria ja osuudella p-q 1,3 hehtaaria. Vaikutukset kohdis­tuvavat molemmissa vaihtoehdoissa yhteen ja sa­maan peltoaukeaan ja haitat pystytään todennä­köisesti pitkälti välttämään pylväiden sijoittelulla.

7.11.19 Reittiosuudet Q-R ja q-r (Joroi­nen)

Reittiosuudella Q-R voimajohto sijoitetaan han­kevaihtoehdossa VE1 nykyisten 400 kilovoltin ja 2x110 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle (kartta­lehti 35). YVAN toisena reittivaihtoehdona (VE2) käsitellään vaihtoehto, jossa voimajohto sijoite­taan sen eteläpään osalta kokonaisuudessaan nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Reitti­osuuden Q-R kohdalla läntinen reittivaihtoehto on nimetty osuudeksi q-r.

Asutus

Itäisen vaihtoehdon (VE1) mukaisella **reitti-osuudella Q-R** suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kahdeksan asuin- ja kolme lomarakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista yksikään ei sijaitse alle 100 metrin etäisyydellä. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Ryyhtölässä voimajohdon itäpuolella ja lähimmät lomarakennukset puolestaan nykyisten voimajohtojen länsipuolella.

Läntisen vaihtoehdon (VE2) mukaisella **reitti-osuudella q-r** sijaitsee yhdeksän asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista yksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Lomarakennuksia osuudella q-r sijaitsee alle 300 metrin etäisyydellä neljä, joista kaksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Lähin rakennus on lomarakennus, joka sijaitsee Säynelammen rannalla noin 40 metrin etäisyydellä uuden voimajohdon keskilinjasta. Lähin asuinrakennus sijaitsee puolestaan noin 90 metrin etäisyydellä Siko-saarella.

Vaikutukset asutukselle ovat kokonaisuutena vähäiset molemmissa reittivaihtoehdoissa, mutta paikallisesti (erityisesti osuuden q-r lähimmälle lomarakennukselle) nykyisten voimajohtojen vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen lisääntyvät silloin kun johtoalue levenee asutuksen suuntaan. Kiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät kuitenkaan muutu.

Maa- ja metsätalous

Molemmilla reittiosuuksilla (Q-R ja q-r) maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat vain metsätalouteen. Haittaa aiheutuu johtoalueen leventymisestä: johtoalueelle jäävä metsäala on osuudella Q-R noin 9,4 hehtaaria ja osuudella q-r noin 10,2 hehtaaria. Vaikutuksia lieventää se, että molemmilla reittiosuuksilla vain levennetään nykyistä johtoaluetta, eikä rakenneta uutta maastokäytävää.

7.11.20 Joroisten suunnittelualue

Joroisten Huutokoskella sähköaseman läheisyydessä tarvitaan useampien voimajohtojen uudelleen järjestelyä, minkä vuoksi reittiosuus esitetään suunnittelualueena, jonka sisälle johtoalue jää (karttalehti 36).

Alle 300 metrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee seitsemän asuinrakennusta, joista kaksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä ja lisäksi yksi sijaitsee suunnittelualueella (Kuva 7-24). Suunnittelualueen ulkopuolisten kiinteistöjen

käyttömahdollisuudet eivät muutu, mutta suunnittelualueella voimajohdon sijaintia ei tässä vaiheessa pystytä tarkemmin määrittämään. Nykyiset voimajohtot sijaitsevat noin 110 metrin ja noin 120 metrin etäisyydellä suunnittelualueella sijaitsevasta asuinrakennuksesta sen länsi- ja itäpuolella. Alueen johtojärjestelyt tarkentuvat yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin myös vaikutukset asuinrakennukselle täsmentyvät ja tällöin ollaan yhteydessä kiinteistön omistajaan.



Kuva 7-24. Asuinrakennus Joroisilla suunnittelualueella.

Maankäyttönäkökulman vaikutukset kohdistuvat suunnittelualueella osin harjoitettavaan metsätalouteen, mutta vaikutuksia lieventää alueen pieni koko (suunnittelualue on kokonaisuutena noin 46,8 hehtaaria) sekä se, että alue sijoittuu suurelta osin nykyisten voimajohtojen vaikutusalueelle.

Asutukseen ja maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi, mutta vaikutukset suunnittelualueella sijaitsevalle asuinrakennukselle täsmentyvät vasta myöhemmässä suunnitteluvaiheessa ja ne ovat todennäköisesti joko vähäisiä tai enintään kohtalaisia.

7.12 Tieverkosto ja liikenteen nykytila

Voimajohto risteää seuraavien valta- ja kantateiden kanssa:

- Valtatie 28 (Kajaanissa)
- Valtatie 5 (Sonkajärvellä ja Lapinlahdella, katso Kuva 7-25)
- Valtatie 9 (Suonenjoella)
- Valtatie 23 (Joroisissa)
- Kantatie 87 (Iisalmessa)
- Kantatie 77 (Kuopiossa)

Lisäksi voimajohto risteää lukuisten alemman tieverkon teiden sekä useiden rautateiden rataosuuksien kanssa.

Kuopiossa voimajohto ylittää Kallavedellä hyötyliikenteen matalaväylän Kuopio-lisalmi, joka kuuluu väyläluokkaan 3 ja väyläluokituksen mukaan se palvelee muun muassa yhteysliikennettä, kalastusaluksia, proomuliikennettä, uittoa ja alueellisesti merkittävää matkustajaliikennettä. Leppävirralla voimajohto ylittää Pyöräsalmessa Suomenjoki-Sorsakoski -venereitin, joka kuuluu väyläluokkaan 6 palvellen veneilyn tarpeita.

Voimajohtoreitin lähimmät lentoasemat sijaitsevat Kajaanissa (lähimmillään etäisyys noin 28 kilometriä) ja Kuopiossa (lähimmillään etäisyys noin 16 kilometriä). Voimajohtoa lähimmät valvomattomat lentopaikat ovat seuraavat:

- Vaala (etäisyys voimajohdosta noin 1,5 kilometriä)
- lisalmi (etäisyys noin 11 kilometriä)
- Lapinlahti (etäisyys noin 1,8 kilometriä),
- Varkaus, sijainti Joroisissa (etäisyys noin 9,5 kilometriä, suljettu 2020, toiminta mahdollisesti jatkuu)



Kuva 7-25. Voimajohdon risteäminen valtatie 5 kanssa Sonkajärvellä.

7.13 Vaikutukset liikenteeseen

Liikennevaikutusten arviointi käsittää hankkeen rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aiheuttamien liikennemäärien sekä muun muassa liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin.

Rakentamisen aikana vaikutuksia liikenteeseen syntyy voimajohtorakenteiden kuljetuksista, purettavan voimajohdon rakenteiden poiskuljetamisesta ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Väliaikaisia vaikutuksia lähialueen liikenteelle voi lisäksi aiheutua työmaaliikenteestä, työkoneista, melusta, pölystä ja tärinästä sekä rakentamisen aiheuttamista estehaitoista. Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat

vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle. Suunnitellun voimajohdon rakentamiseen liittyvien kuljetusten ei arvioida merkittävästi vaikuttavan alueen tieverkoston liikennemääriin.

Voimajohtoja rakennettaessa käytössä on tyypillisesti yhdestä kahteen työkonetta työryhmää kohden ja työryhmiä on työmaalla kulloinkin muutama. Työryhmät siirtyvät maastossa jatkuvasti eteenpäin töiden etenemisen myötä. Tarkemmin käytettävät kulkureitit selviävät jatkosuunnittelussa, kun pylväspaikkojen sijoittelu suunnitellaan. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei edellytä erikoiskuljetuksia.

Voimajohto risteää neljän valtatie ja kahden kantatien kanssa sekä lukuisten alemman tieverkon teiden kanssa. Voimajohto ylittää myös rautateitä. Risteämissaikoissa ei sijaitse liikenneturvallisuuden kannalta erityisen herkkiä kohteita voimajohdon sijoituessa maa- ja metsätalouvaltaiselle alueelle. Raskaan liikenteen tilapäinen lisääntyminen heikentää ajoittain ja paikallisesti liikenteen sujuvuutta, mutta erityisiä liikenneturvallisuutta heikentäviä vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan. Voimajohtojen ja teiden sekä radan risteyskohtien lähialueilla rakentamisesta voi aiheutua liikenteelle tilapäisiä nopeusrajoituksia tai lyhytaikaisia liikennekatkoja, mutta työt suunnitellaan siten, että haitat liikenteen sujuvuudelle jäävät mahdollisimman pieniksi. Tiet ja radat voidaan suojata esimerkiksi johtimia kannattavin telinein. Voimajohdon rakentamisessa, liikenteenohjauksessa ja liikennejärjestelyissä noudatetaan Väyläviraston ohjeistusta (Liikennevirasto 2018).

Voimajohdon rakentamisella on myös paikallisia ja väliaikaisia vaikutuksia maa- ja metsätaloudessa käytettävään yksityistie- tai metsäautotieverkoston käyttöön rakentamisaikana siten, että vaikutukset kohdistuvat kulloisenkin rakentamiskohteen lähiympäristöön. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohdolle johtavia teitä ja johtoaukealla, jolle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitetaan etukäteen maanomistajien kanssa. Teiden käytettävyys ei esty rakentamisen aikana.

Voimajohtojen käytön aikana johtoalueilla tehdään huoltotarkistuksia ja kasvustonkäsittelyä. Töistä aiheutuva huoltoliikenne on vähäistä eikä sillä ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuudelle tai turvallisuudelle.

Voimajohtojen käytöstä poiston aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohtojen

rakentamisen aikana. Kuljetuksia aiheutuu rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

Kuopiossa voimajohto ylittää Kallavedellä hyötyliikenteen matalaväylän Kuopio-lisalmi ja Leppävirralla Suonenjoki-Sorsakoski -venereitin. Vesillä liikkumisen vaatimat korkeudet otetaan huomioon yleissuunnitteluvaiheessa, joten haitallisia vaikutuksia väylien käyttöön tai muutoinkaan veneilyyn ja muuhun vesillä liikkumiseen ei aiheudu uuden voimajohdon toteuttamisesta.

Maanteiden ja rautateiden risteämät käsitellään yleissuunnittelun yhteydessä ja suunnittelussa huomioidaan viranomaisten ohjeet ylityskorkeuksista ja liikenteen näkemäalueista. Rakentamista varten haetaan tarvittavat työluvut, joissa määritetään muun muassa tilapäiset nopeusrajoitukset ja työmaa-alueen merkinnät. Rautateiden risteämiä varten haetaan risteämäluvat.

Voimajohtoreitti sijoittuu alueille, jossa yli 30 metrin korkeudelle maanpinnasta ulottuvat pylvät ja/tai pylväiden tai johtojen asentamiseen käytettävät laitteet, rakenteet tai menetelmät edellyttävät ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaisen lentoesteluvan. Lupa tarvitaan Kajaanin (etäisyys lähimmillään noin 28 kilometriä) ja Kuopion lentoasemien (etäisyys lähimmillään noin 16 kilometriä) sekä Vaalan (etäisyys voimajohdosta noin 1,5 kilometriä), Lapinlahden (etäisyys noin 1,8 kilometriä) ja Varkauden lentopaikkojen (etäisyys noin 9,5 kilometriä) osalta. Lupamenetelyssä varmistetaan, ettei hanke vaaranna lähimpien lentoasemien tai -paikkojen liikennettä.

7.14 Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä. Maankäyttövaikutusten kannalta rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja vaihtoehtojen välillä.

Voimajohtojen käytöstä poiston aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohtojen rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia.

Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalueen ennallistumisella on myönteisiä vaikutuksia maan- ja metsätaloudelle. Metsätalousalueilla voimajohtoalue voidaan ennallistaa viljelymetsäksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin vilje-

lykääntöön. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida.

7.15 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Kantaverkon uusia voimajohtoreittejä suunniteltaessa Fingridin tavoitteena on välttää esimerkiksi asutuksen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen välitöntä läheisyyttä. Myös Säteilyturvakeskus suosittelee välttämään vastaavien toimintojen rakentamista voimajohtojen välittömälle lähialueelle.

Fingrid on osallisena voimajohtojen lähialueen kaavoituksessa sen varmistamiseksi, että voimajohtojen sähköturvallisuus- ja ympäristönäkökohdat otetaan huomioon kaavaratkaisuissa. Yleisenä sääntönä asuinrakennukset pihoineen suositellaan sijoitettavan kokonaan johtoalueen ulkopuolelle.

Maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden sijoittelulla ja teknillä ratkaisuilla. Erityistä huomiota kiinnitetään esisuunnittelussa tunnistettuihin asutuksen kannalta haasteellisiin suunnittelutilanteisiin. Niissä tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa siinä vaiheessa, kun jatkosuunnitteluun etenevä voimajohtoreitti on selvillä ja hankkeen suunnittelu on edennyt riittävälle tarkkuudelle.

Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Niin kutsutun peltopylvästyypin eli tukivaijerittoman pylvään 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.

Rakennustyöissä pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään haittaa maanviljelykselle ja kulkuyhteyksille. Urakoitsijan edustaja sopii käytettävistä kulkureiteistä etukäteen maanomistajien kanssa. Fingrid velvoittaa sopimuksellisesti urakoitsijat toimimaan rakentamisen aikana siten, että rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä minimoidaan ja syntyneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille. Velvoitteiden

noudattamista seurataan työmaakokouksin ja valvontakäynnein.

Liikenteeseen kohdistuvia haittoja voidaan ehkäistä huomioimalla liikenneväylien kehittämistarpeet esimerkiksi pylväiden sijoitteluissa ja alkukulkukorkeuksissa. Johtojen ja teiden sekä ratojen risteämissä noudatetaan sovittua ohjeistusta muun muassa vähimmäisetäisyyksien osalta.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa mahdollista liikenneturvallisuuden heikkene- mistä voidaan tarvittaessa pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin.

Kaavoituksellisesti Kuopiosta Joroisille osoitettujen voimajohtovaihtoehtojen osalta itäinen vaihtoehto toteuttaa paremmin alueen kaavojen ohjausvaikutusta.

7.16 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtoisia voimajohtoreittejä tarkastellaan kolmessa kohdin reittiä:

- Vaalassa reittiosuudella E-F vaihtoehtoina ovat Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet -Natura-alueen ja soidensuojelualueen kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen.
- Kajaanin Käkilahdessa reittiosuudella E-F vaihtoehtoina ovat asutuksen kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen.
- Lapinlahdella reittiosuudella J-K vaihtoehtoina ovat Kanervaharjun metsä -Natura-alueen ja YSA-alueen (yksityismaiden luonnonsuojelualue) kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen.

Lisäksi voimajohtoreitin eteläosan osalta on kaksi vaihtoehtoista pääasiallista toteutustapaa: reitti nykyisten voimajohtojen itäpuolella (VE1) tai länsipuolella (VE2). Itäisessä vaihtoehdossa voimajohto kiertää Leppävirralla Mäkrämäen metsä Natura-alueen itäpuolelta, kun taas läntisessä vaihtoehdossa voimajohto sijoitetaan nykyisen voimajohdon länsipuolelle.

Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet -Natura-alueen kiertämisellä ei ole vaikutuksia asutuksen kannalta. Metsätalouteen kohdistuu suurempia vaikutuksia kiertämisestä, koska siinä rakennetaan kokonaan uutta maastokäytävää noin 6,7 kilometriä, kun toinen vaihtoehto on leventää nykyistä johtoaluetta.

Käkilahden kierto olisi asutuksen kannalta vaikutuksiltaan lievempi, koska tällöin voimajohto sijoittuu selvästi kauemmas asutuksesta ja alle

100 metrin etäisyydellä voimajohdosta ei sijaitse yhtään asuinrakennusta. Jos kiertoa ei tehdä, sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle viisi asuinrakennusta. 100–300 metrin etäisyydellä sijaitsevien asuinrakennusten määrä putoaa kierron myötä kymmenestä viiteen. Kierron etuna olisi myös nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon purkaminen Käkilahden asutuksen läheltä, jolloin myös sen nykyiset vaikutukset asuinviihtyvyyteen ja maisemaan liittyen lakkaisivat kyseisellä alueella. Maa- ja metsätalouteen kohdistuu paikallisesti kohtalaista haittaa asutuksen kiertämisestä, koska siinä rakennetaan kokonaan uutta maastokäytävää noin 6,3 kilometriä, kun toinen vaihtoehto on leventää nykyistä johtoaluetta.

Kanervaharjun metsä -Natura-alueen kierto edellyttäisi uuden maastokäytävän rakentamista, jolloin voimajohto sijoittuisi lähemmäs asutusta siten, että noin 100 metrin etäisyydellä sijaitseisi kaksi sellaista asuinrakennusta, joiden lähiympäristössä ei tällä hetkellä sijaitse voimajohtoa. Myös maa- ja metsätalouteen kohdistuu suurempia vaikutuksia kiertämisestä, koska siinä rakennetaan kokonaan uutta maastokäytävää noin 3,1 kilometriä, kun toinen vaihtoehto on leventää nykyistä johtoaluetta.

Voimajohtoreitin eteläosan itäisellä (VE1) tai läntisellä (VE2) reittivaihtoehdoilla ei ole kokonaisuutena tarkastellen merkittäviä vaikutuseroja suhteessa asutukseen sekä maa- ja metsätalouteen. Voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia voimakkaammin sillä puolella minne johtoalue levenee ja paikallisesti erot voivat olla merkittäviä sekä asutuksen että maankäytön kannalta. Itäisen reittivaihtoehdon mukainen Mäkrämäen metsä Natura-alueen kierto aiheuttaa vaikutuksia kahteen asuinrakennukseen lisäten nykyisen voimajohdon aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen, Läntisen reittivaihtoehdon mukaisella nykyisen johtoalueen leventämisellä länsipuolelle ei ole vaikutuksia Mäkrämäen kohdalla asutukselle. Itäisen reittivaihtoehdon mukaisessa Mäkrämäen metsä Natura-alueen kierrossa tehdään uutta maastokäytävää noin 700 metriä ja metsää jää johtoalueelle kaikkiaan noin 8,5 hehtaaria, kun taas läntisen reittivaihtoehdon mukaisessa nykyisen johtoalueen leventämisessä sitä jää johtoalueelle noin 5,2 hehtaaria.

Esisuunnitteluvaiheessa tunnistettiin asutuksen kannalta haasteelliset suunnittelutilanteet (asuintai lomarakennus johtoalueella) ja niitä on sekä itäisessä (VE1) että läntisessä (VE2) reittivaihtoehdossa neljä kappaletta.

Reittivaihtoehtojen vaikutuksilla ei ole merkittäviä eroja kaavoituksen, maa- ja kiviainesten oton, virkistykseen, metsästyksen, kalastuksen tai liikenteen suhteen. Myöskään tulevaisuuden

maankäytölle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

YHTEENVETO

- Uuden voimajohdon aiheuttamien maisemallisten muutosten vaikutuksia vähentää sen sijoittuminen nykyisen voimajohdon tilalle tai viereen. Maisemallisia vaikutuksia vähentää myös alueen metsäisyys ja linjauksen syrjäinen sijainti.
- Maisemallinen muutos on isompaa alueilla, joissa matalampi 110 kilovoltin voimajohto korvautuu korkeammalla 400+110 kilovoltin voimajohdolla tai kyseessä on uusi maastokäytävä. Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset ovat hankkeessa yleisesti paikallisia. Paikallisia vaikutuksia voidaan vähentää vuorovaikutuksessa maanomistajien kanssa, kun voimajohtopylväiden paikat suunnitellaan hankkeen jatkovaiheissa.
- Maisemallisiin vaikutuksiin vaikuttaa lisäävästi myös alueen maisemallinen muutosherkkyys, joka on suurempaa erityisesti maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkailla alueilla.
- Maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkaista kohteista vaikutuksia kohdistuu kahdelle alueelle. Säräisniemen valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle kohdistuu vähäisiä vaikutuksia maiseman muutoksen johdosta. Uusi korkeampi voimajohto näkyy paikoin metsänrajan yli Säräisniemeltä katsottuna. Maakunnallisesti arvokkaalle Räimä-Haapalahti-Väänälänrannan rantakulttuurimaisemaan kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia voimajohdon sijoituessa peltomaisemaan.

8.1 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

Kulttuuriympäristöstrategia 2014–2020. Valtakunnallinen kulttuuriympäristöstrategia luo edellytykset kokonaisvaltaiselle kulttuuriympäristöpolitiikalle, jolla vahvistetaan kulttuuriympäristön arvoa ja suojelua sekä muutosten ja riskien hallintaa. Strategian päätavoitteiden toteutumiseksi on laadittu toimeenpanosuunnitelma 2014–2020 (Ympäristöministeriö 2014: Kulttuuriympäristöstrategia 2014–2020).

Rakennusperintöstrategia (2001). Valtioneuvoston päätöksen myötä voimaan tulleen rakennetun kulttuuriympäristön suojelemiseen tähtäävän strategian tavoitteena on esimerkiksi laadukkaasti rakennetun ympäristön välittyminen kansalaisille ja tuleville sukupolville, taloudellisen ja kulttuurisen arvon lisääminen, rakennusperinnön vaaliminen kansallisella ja paikallisella tasolla sekä rakennuskannan monimuotoisuuden turvaaminen. Rakennusperinnön suojelemisella on myös laaja lainsäädännöllinen pohja muun muassa perustuslain, maankäyttö- ja rakennuslain

sekä rakennusperinnön suojelemista koskevan lain kautta. (Ympäristöministeriö 2001).

8.2 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä vaikutusmekanismit

8.2.1 Maisema

Maisemavaikutukset koostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksista. Voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevinä muualla kuin valmiiksi voimakkaasti rakennetuilla alueilla, kuten esimerkiksi teollisuus- tai voimalaitosympäristöissä. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy myös visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljolti tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Maisemavaikutuksen kokemiseen vaikuttaa merkittävästi myös havainnoitsijan suhtautuminen voimajohtoihin.

Uudella johtoalueella on maisemakokonaisuuksia, kuten yhtenäisiä metsäisiä luonnonalueita tai

maaseudun kulttuuriympäristöjä pirstova vaikutus. Yhtenäisten maisemakokonaisuuksien säilymisen kannalta tulisi suosia käytäntöä, jossa uusi voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon yhteyteen. Pienipiirteisessä ympäristössä voimajohto saattaa muuttaa maiseman hierarkiaa alistaen ympäristönsä, kun taas esimerkiksi voimakkaasti rakennetun alueen suurimittakaavaisessa ympäristössä voimajohto ei mittakaavaltaan ja luonteeltaan merkittävästi poikkea jo olevasta ympäristöstä.

Peitteisessä maastossa, kuten esimerkiksi metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä, voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Visuaaliset vaikutukset voivat jäädä hyvinkin vähäisiksi, sillä mitä lähempänä tarkastelupistettä on puustoa, rakenteita, rakennuksia tai muita näkymiä katkaisevia elementtejä, sitä tehokkaammin peittyvät näkymät kohti voimajohtoa.

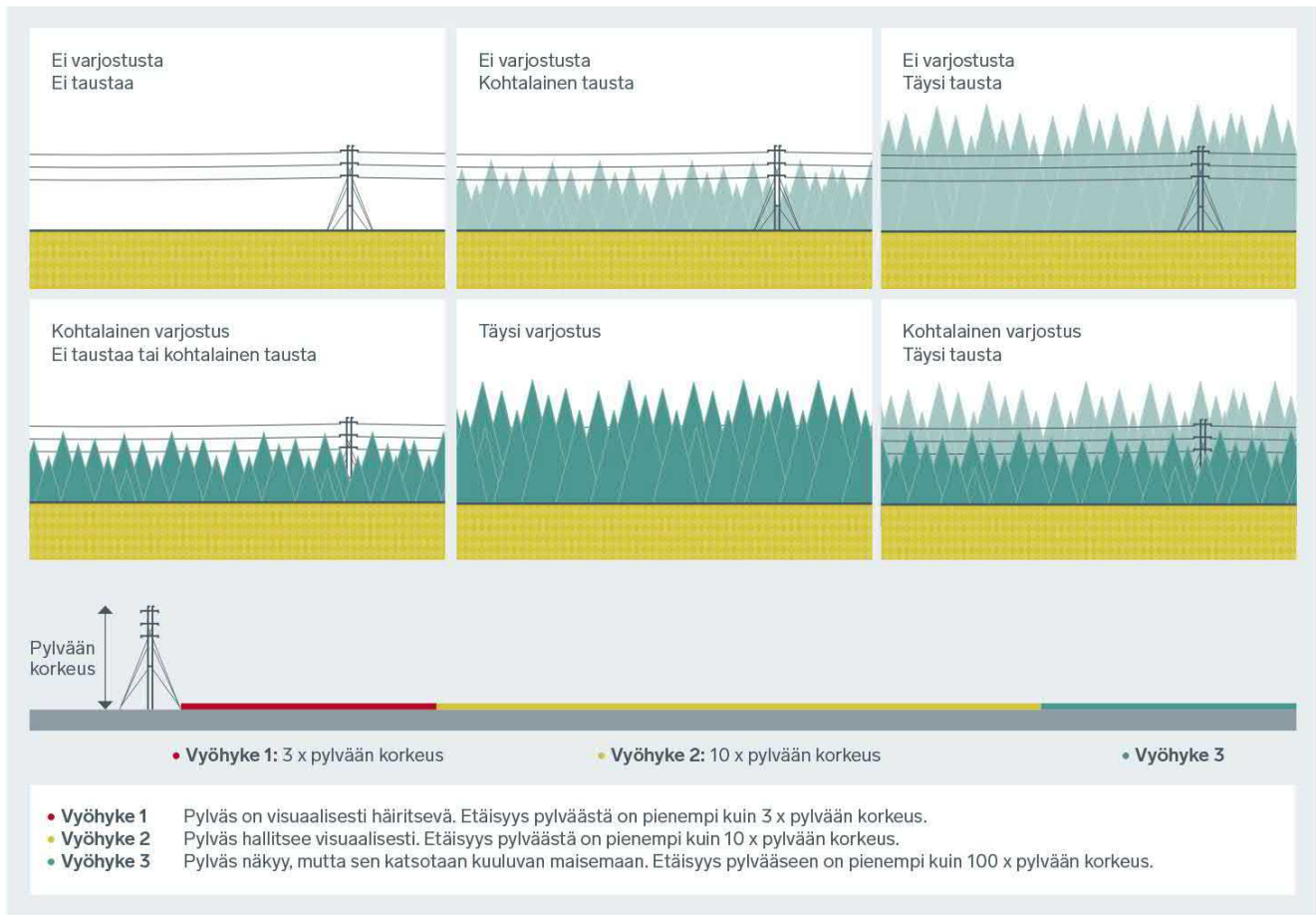
Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät erottuvat etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä pylväät nousevat usein puiden latvojen yläpuolelle. Tässä hankkeessa voimajohtopylväiden ylimmät osat ulottuvat keskimäärin noin 35–37 metrin korkeudelle. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa avoimeen maisemaan (esimerkiksi pellot tai vesistöt), korkeille maastonkohdille tai maisemalliseen solmukohtaan sijoittuvat voimajohtopylväät.

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain

peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa (Kuva 8-1). Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioitaessa on merkitystä vuodenaikalla, säätilalla, vuorokaudenajalla, katselupisteen korkeudella ja mahdollisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä.

Katsottaessa voimajohtoa maastokäytävän suuntaisesti saattaa voimajohto maastonmuodoista, rakennuksista ja rakenteista riippuen erottua omana, selkeänä käytävämäisenä tilana. Näkymäsektorilla voi erottua useita voimajohtopylväitä samanaikaisesti. Toisaalta voimajohdosta saattaa esimerkiksi tien, joen tai kapean peltoaukean ylityskohdassa sijoittua avoimeen maisematilaan vain johtimet pylväiden jäädessä metsänreunan taakse. Tällöin näkymäsektorilla ei ole pylväsrakenteita ja ohuet johtimet häviävät näkyvistä valaistusolosuhteista riippuen melko lyhyenkin etäisyyden päästä tarkasteltuna. Katsottaessa voimajohtoa sivusta pylväsrakenne näyttää kevyemmältä kuin maastokäytävän suuntaisesti katsottuna.

Voimajohdon hallitsevuutta eri etäisyyksiltä tarkasteltuna on tutkittu eri lähteissä, mutta yksiselitteisiä numeerisia arvoja vaikutusten merkittävyyden raja-arvoiksi ei ole. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylvään hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen kohde alistuu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä.



Lähde: Byman ja Ruokonen Oy 2001

Kuva 8-1. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

8.2.2 Kulttuuriympäristö

Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua fyysisiä muutoksia kulttuuriympäristöön alueella, jossa on kiinteitä muinaisjäännöksiä johtoalueella tai sen läheisyydessä. Ennalta tuntemattomien kohteiden tuhoutuminen osittain tai kokonaan pyritään välttämään tekemällä ennen rakennustöitä tarvittavat arkeologiset selvitykset yhteistyössä museoviranomaisten kanssa ja noudattamalla rakentamisessa tarvittavia ohjeituksia ja varotoimia. Kohteet on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että niihin ei kohdistu muinaismuistolaisissa kiellettyjä toimenpiteitä.

Voimajohdon muita vaikutuksia kulttuuriympäristöön saattavat olla esimerkiksi rakennusperintökohteiden arvon aleneminen voimajohdon visuaalisten vaikutusten seurauksena tai maisema-alueiden erityispiirteiden häviäminen tai muuttuminen voimajohdon rakentamisen myötä.

8.2.3 Vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit

Vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit on kuvattu taulukoissa 8-1 ja 8-2, perustuen IMPERIA-hankkeen tulosten lisäksi Pyhäselkä-Nuojua 400 + 110 kilovoltin voimajohdon YVA-selostuksessa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2018) olevaan kriteeristöön, täydennettynä ja muokattuna.

Taulukko 8-1. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten **herkkyySkriteerit**.

Myön- teinen +	Alueella on runsaasti voimajohtoja. Hanke selkeyttää maisemakuvaa yhdistämällä nykyisiä ja uusia voimajohtoja samoihin pylväisiin, nykyisen johdon viereen.
Vähäi- nen -	<p>Maisematyyppin luonne on suurpiirteinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuva tai hyvin avoin.</p> <p>Maiseman/kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on melko hyvä.</p> <p>Vaikutusalueet, joissa ei sijaitse mainittavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja; valtakunnalliset arvokohteet, jotka sijaitsevat yli kilometrin päässä voimajohdosta; muut arvokohteet, jotka sijaitsevat yli 300 metrin päässä voimajohdosta.</p> <p>Aluekokonaisuudet, jotka ovat ajallisesti tai tyylillisesti sekä mittakaavaltaan ja rakenteeltaan epäyhtenäisiä.</p> <p>Ympäristö, jossa on runsaasti teollista toimintaa, suuret liikennemäärät tai ennestään maisemavaurioita.</p>
Kohta- lainen --	<p>Maisematyyppin luonne on kumpuileva ja/tai maisematilat ja näkymät ovat rajautuvia, jolloin syntyy katvealueita.</p> <p>Maiseman/kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on kohtalainen.</p> <p>Paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavia kohteita alle 100 metrin päässä voimajohdosta. Maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavia kohteita 100–300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä 0,3 – 1 kilometrin etäisyydellä voimajohdosta.</p> <p>Vaikutusalueella on maisemallista arvoa paikallisille asukkaille.</p> <p>Aiemmin haitallisille muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstoutuneet virkistysalueet sekä arvokohteet, joissa on teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät.</p>
Suuri ---	<p>Maisematyyppin luonne on pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä.</p> <p>Herkkä alue, jossa maiseman/kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on vähäinen.</p> <p>Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavia kohteita 100–300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavia kohteita alle sadan metrin etäisyydellä voimajohdosta.</p> <p>Vaikutusalueella on maisemallista arvoa luonto- ja/tai kulttuurimatkailulle.</p> <p>Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoitukseltaan alkuperäisinä, lähes alkuperäisinä tai muutoin eheinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet.</p>
Erittäin suuri ----	<p>Maisematyyppin luonne on hyvin pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa monin paikoin pitkiä näkymiä.</p> <p>Todella herkkä alue, jossa maiseman/kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on hyvin vähäinen.</p> <p>Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavia kohteita alle sadan metrin etäisyydellä voimajohdosta.</p> <p>Kansallismaisemia 100–300 metrin etäisyydellä voimajohdosta.</p> <p>Vaikutusalueella on erittäin suurta maisemallista arvoa luonto- ja/tai kulttuurimatkailulle.</p> <p>Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoitukseltaan alkuperäisinä tai muutoin poikkeuksellisen eheinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä merkittävät viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet.</p>

Taulukko 8-2. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Erittäin suuri ++++	Hanke parantaa erittäin paljon vaikutusalueen maiseman/kulttuuriympäristön laatua ja/tai tuo merkittävästi lisää kiinnostavuutta maisemakuvaan.
Suuri +++	Hanke parantaa paljon vaikutusalueen maiseman/kulttuuriympäristön laatua ja/tai tuo selvästi lisää kiinnostavuutta maisemakuvaan.
Kohtalainen ++	Hanke parantaa jonkin verran vaikutusalueen maiseman/kulttuuriympäristön laatua ja/tai tuo jonkin verran lisää kiinnostavuutta maisemakuvaan.
Vähäinen +	Hanke parantaa hieman vaikutusalueen maiseman/kulttuuriympäristön laatua ja/tai tuo vähäisessä määrin lisää kiinnostavuutta maisemakuvaan.
Ei vaikutusta	Maiseman luonteeseen ei kohdistu muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu. Vaikutus ei kohdistu ihmisiin tai kulttuurimaisemaan.
Vähäinen -	Muutos näkyy vain hyvin paikallisesti tai välittömään lähiympäristöön eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Hankkeen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu. Vaikutus kohdistuu vähäiseen määrään ihmisiä.
Kohtalainen --	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin ja vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin jonkin verran heikentävästi. Hankkeen myötä maiseman luonne muuttuu osittain siten, että alueen käyttö ja kokemus alueesta muuttuu kielteiseen suuntaan. Vaikutus kohdistuu kohtalaiseen määrään ihmisiä.
Suuri ---	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle ja/tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Hankkeen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan/alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö estyy tai kokemus on kielteinen. Vaikutus kohdistuu suureen joukkoon ihmisiä.
Erittäin suuri ----	Muutos näkyy maisemassa hyvin laajalle alueelle ja/tai muodostaa erittäin merkittävän uhkatekijän maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiselle. Hankkeen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan/alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö estyy kokonaan tai kokemus on erittäin kielteinen. Vaikutus kohdistuu hyvin suureen joukkoon ihmisiä.

8.3 Voimajohtopylväiden väritys, valaistus ja muotoilu

Uudet voimajohtorakenteet ovat sinkittyjä ja siten vaaleampia ja tummaa taustaa vasten näkyvämpiä kuin vanhat voimajohtorakenteet. Sinkitty rakenne hapettuu muutamassa vuodessa tummemmaksi, jolloin pylväät eivät enää yhtä selkeästi erotu esimerkiksi metsänreunaa vasten. Voimajohtorakenteiden näkyvyyteen vaikuttavat taustan tummuuden ja voimajohtojen värityksen lisäksi valaistusolosuhteet (säätö ja vuorokaudenaika).

Pylväsrakenteiden maalaaminen esimerkiksi maisemaan sovittamiseksi on voi-

majohtojen kunnossapidon ja sähkönsiirron varmuuden kannalta vaikea toteuttaa, koska uudelleen maalaaminen edellyttää pitkiä keskeytyksiä sähkönsiirtoon. Pylväiden maalausta tehdään vain poikkeustapauksissa, kuten esimerkiksi pylväiden lentoestemerkinnoissa.

Taajama-alueilla ja erityyppisissä maisemallisissa erityiskohteissa voidaan harkita voimajohtorakenteiden valaisua tai maisemapylväitä. Maisemapylväät ovat tapauskohtaisesti päätettäviä taideteoksia ja yhteistyöhankkeita ulkoisen sidosryhmän, kuten esimerkiksi suurjännitteisen jakeluverkon tai kaupungin kanssa.

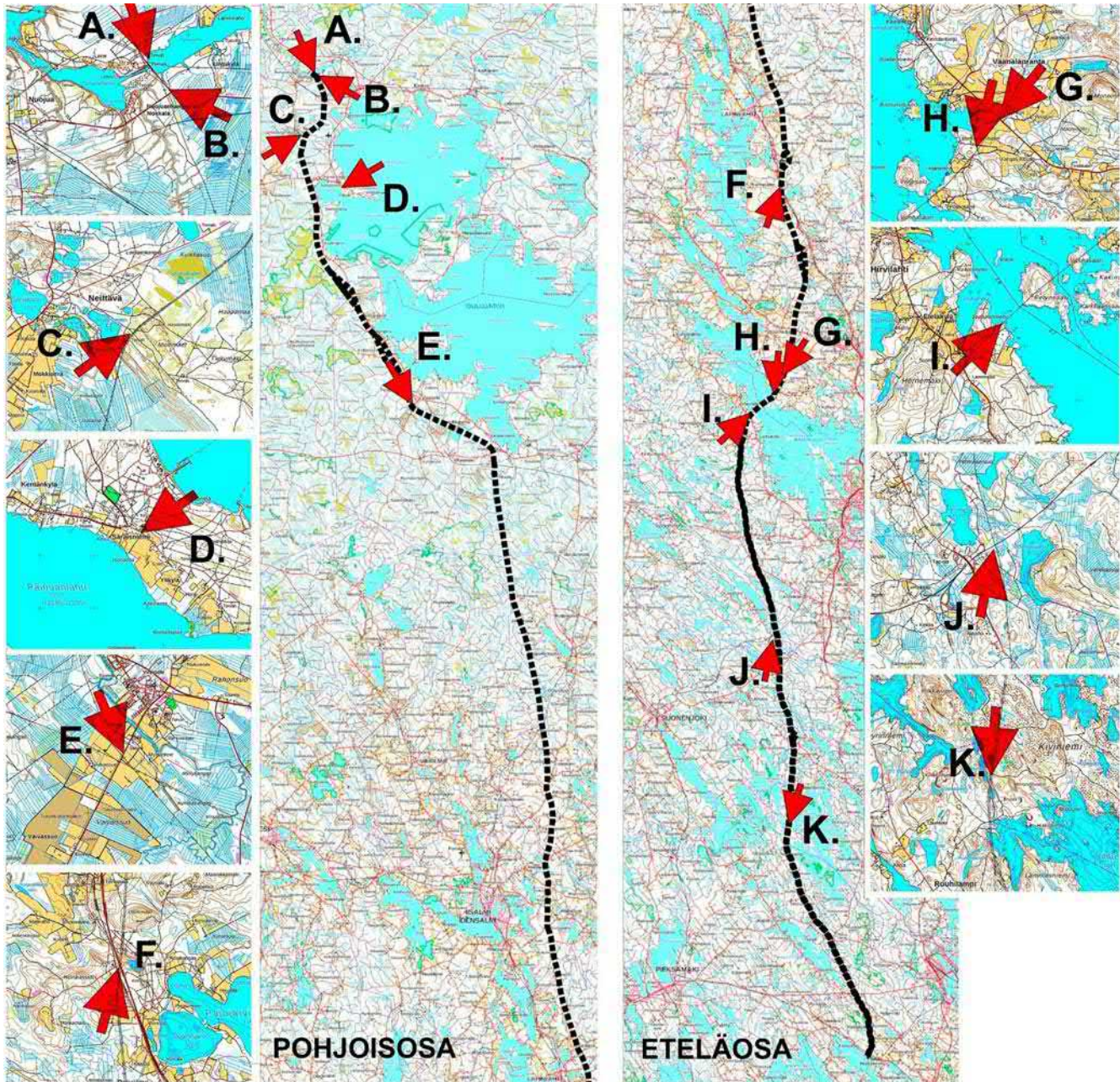
8.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

8.4.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Maisemavaikutusten arvioinnissa painopistealueita ovat asutus, kulttuuriympäristö, luonnonmaisema, avoimet pelto- ja järvialueet sekä tiemaisema. Maisemavaikutusten arvioinnin keskeisenä menetelmänä ovat olleet kartta- ja ilmakuvatyöskentely, 3D-tietokonemallinnukset sekä maastokäynnit. Kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu tehtyjen inventointien ja muun aineiston pohjalta. Selvitys pohjautuu maisemaselvitykseen, jota myös on täydennetty karttatyöskentelyllä ja maastokäynnillä. Maastokäynnillä tarkennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelujen ja aiempien selvitysten pohjalta tehtyä nykytilan kuvausta. Lisäksi maastokäynnillä arvioitiin vaikutuksia yleisellä tasolla sekä keskityttiin erityisesti niihin arvo- tai muuten herkkiin kohteisiin, jotka aikaisempien selvitysvaiheiden tarkasteluissa ovat nousseet esiin tai jotka maastohavaintojen perusteella ovat erityisen herkkiä/häiriintyviä. Maastokäynnillä otettiin valokuvia, joilla maiseman piirteitä ja voimajohdon vaikutuksia

maisemaan ja kulttuuriympäristöön on havainnollistettu. Arvioinnissa on erityisesti kiinnitetty huomiota muutoksen tarkasteluun eli siihen, miten alue muuttuu hankkeen vaikutuksesta. Vaikutusarvion tulokset esitetään kirjallisesti, kartoilla ja valokuviiin tehdyillä realistisilla havainnekuvilla sekä 3D-mallista otetuilla kuvaotteilla. Maisemavaikutusten arvioinnin on tehnyt maisemavaikutusten arviointiin perehtynyt asiantuntija (maisema-arkkitehti).

Maisemallisia vaikutuksia on havainnollistettu valokuviiin tehdyillä realistisilla tietokonemallinnuksilla, jotka on laatinut Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen. Havainnekuviin valokuvat on otettu 30.10. ja 1.11.2020 tehdyn maastokäynnin yhteydessä. Valokuvissa on käytetty hyvin laajakulmaista 16 mm objektiivia, 35 mm laajakulmaista normaalia objektiivia tai 50 mm normaalia objektiivia (kino 35 mm vastaavuus). Havainnekuvat on koottu keskitetysti hankkeen verkkosivulle erilliseen liitteeseen, jossa voi tarkemmin tutkia maisemassa tapahtuvaa muutosta. Kuvassa 8-2 on merkitty havainnekuviin kuvanotto- paikat nuolenkärjellä ja nuolen suunnalla on osoitettu kuvaussuunta. Kirjain nuolen vierellä viittaa kyseisestä paikasta otetun havainnekuvan suluissa olevaan kirjaimeseen.



Kuva 8-2 Kuvassa näkyvät havainnekuvien kuvauspaikat. Nuolen kärki osoittaa kuvanottopaikan ja nuolen suunta kuvan suunnan. Kuvaan on mustalla katkoviivalla merkitty uusi voimajohto.

8.4.2 Arkeologinen kulttuuriperintö

Suunnitellun voimajohtoon alueelta on suoritettu arkeologinen inventointi vuonna 2020 (Mikroliitti 2020). Maastotyöt tehtiin 1.9.–17.10.2020. Alue inventoitiin nykyisten voimajohtojen molemmin puolin noin 200 metrin leveydeltä ja uudet voimajohtoreitit noin 200 metriä leveässä käytävässä. Keväällä 2021 tehtiin johtoreitteihin tehtyjen muutosten edellyttämät täydentävät inventoinnit.

8.5 Nykytila

8.5.1 Maiseman yleiskuvaus

Voimajohtoreitti alavaihtoehtoineen sijoittuu maisemamaakunnallisen aluejaon perusteella pohjoisessa pääosin Oulujärven seudulle ja etelässä itäiseen Järvi-Suomeen. Voimajohtoreitti sijoittuu pohjoisosassa Oulujärven seudun länsireunalle, jatkuen etelään Pohjois-Savon järvisseudulle. Kuopion tasolla se siirtyy lähelle Keski-Suomen

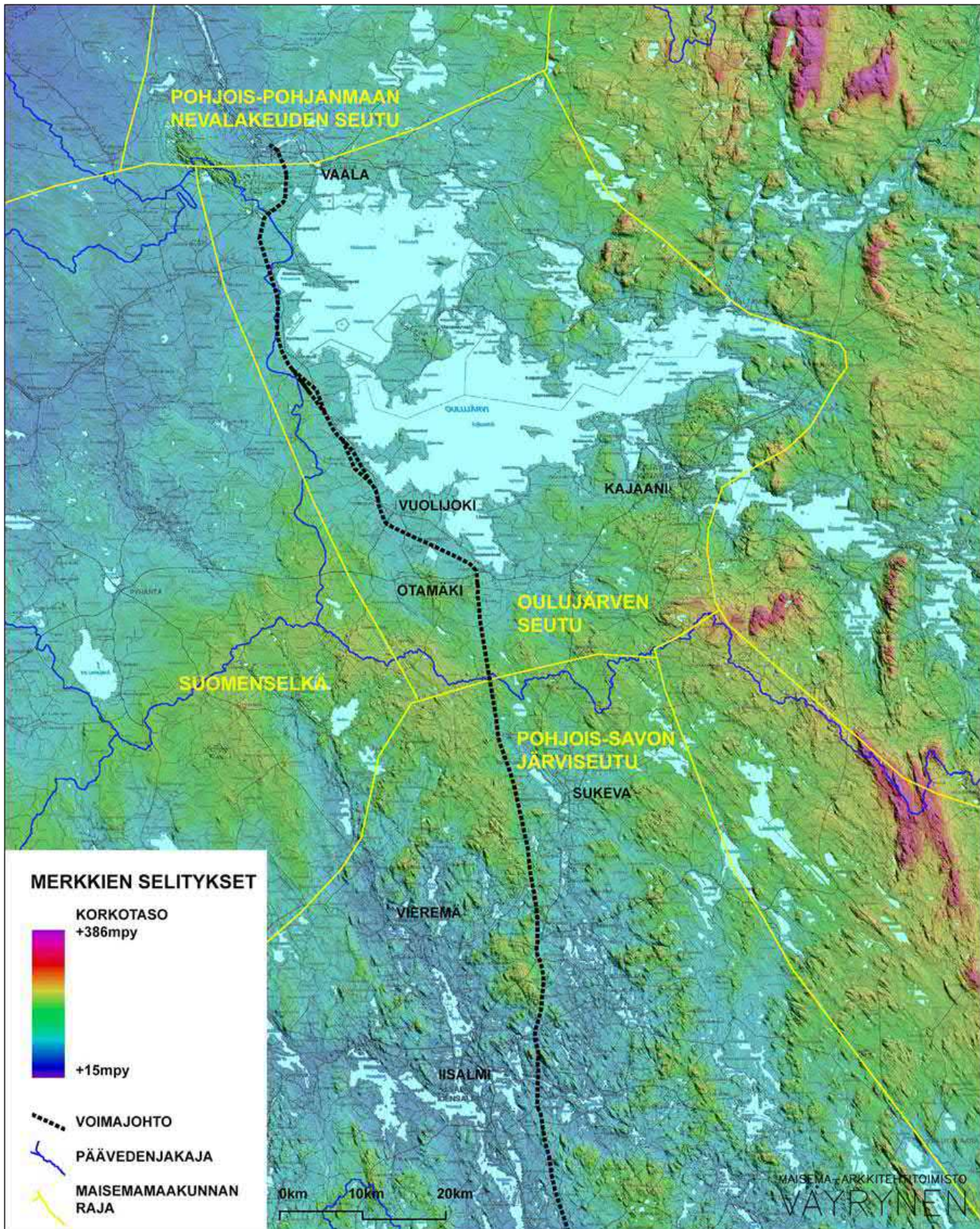
järviseudun länsirajaa jatkuen Savonselän ja Suur-Saimaan-seudun välistä rajaa pitkin Huutokoskelle (Kuva 8-3 ja Kuva 8-4).

Oulujärven maisemamaakunnalla on yhtäläisiä piirteitä ympäröivien maakuntien kanssa. Maasto on pääpiirteissään hyvin tasaista, pinnan muodot alkavat kohti järven itäpuolisia vaara-alueita. Lännessä soiden määrä on huomattava. Maisemamaakunnan yksilöllisin ja hallitsevin tunnusmerkki on laajojen selkävesien ja saaristojen mahtava Oulujärvi.

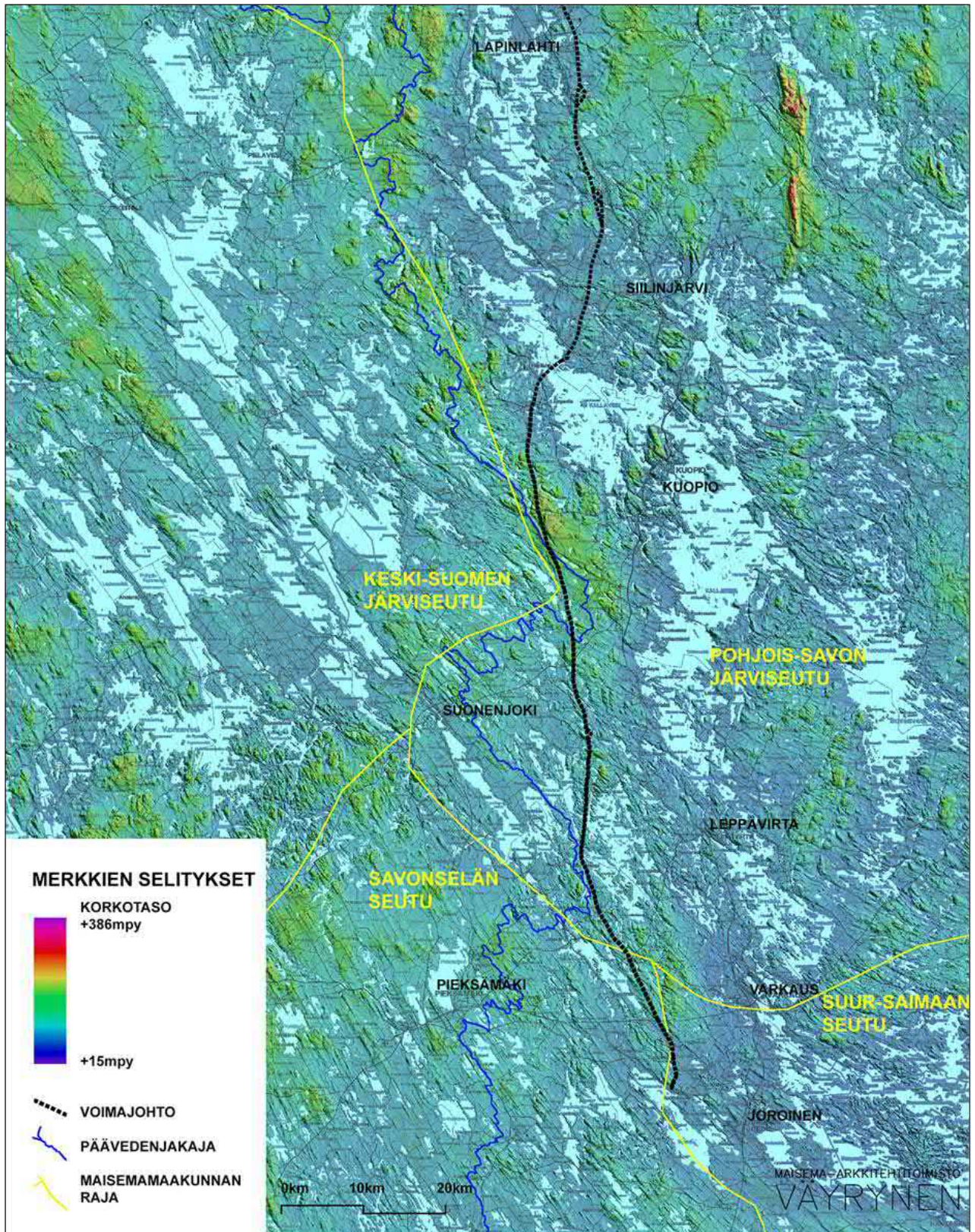
Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunta on laaja, mutta maisemallisesti suurin piirtein yhtenäinen laakea alue, jonka maasto on kuitenkin yksityiskohdissaan hyvinkin vaihteleva. Sen Pohjois-Savon osa-alueen järviseutu on itäisen Järvi-Suomen jyrkkäpiirteisintä aluetta. Pohjoisessa alkaa sekä kallioperässä että pinnanmuodoissa olla Vaara-Karjalan piirteitä, jotkin vaarat kohoavat selvästi mäkisenkin horisontin yläpuo-

lulle. Viljavia ja laajahkoja savikoita on Siilinjärven-Maaningan-Lapinlahden-Iisalmen alueella. Järvet ovat suuria ja komeita, niillä on sekä tiuhoja saaristoja että avaria selkävesiä. Pohjoiseen päin järvet kuitenkin nopeasti vähenevät. Metsiä on paljon ja valtapuuna yleisimmin kuusi. Pohjoisessa soiden runsaus on huomattava. (Ympäristöministeriö 1992a, 1992b)

Suunniteltu voimajohto sijoittuu pääosin nykyisen voimajohdon viereen laajentaen johtoaluetta. Pohjoisosissa voimajohto sijoittuu metsäisille ja suhteellisen tasaisille alueille, ylittäen välillä pienialaisia avosoita sekä muutamia peltoaukeita. Oulujärven eteläpuolella voimajohto ylittää päävedenjakajan ja maasto muuttuu etelään mentäessä mäkisemmäksi, jossa voimajohto ylittää pieniä soita, vesistöjä sekä peltoaukeita. Lapinlahdelta etelään peltoaukeat kasvavat suuremmiksi ja Siilinjärven kohdalle sijoittuu laajan ja avoimen Kallaveden ylitys (Kuva 8-5).



Kuva 8-3. Alueen maanpinnan korkotasot voimajohtoreitin pohjoisosassa.



Kuva 8-4. Alueen maanpinnan korkotasot voimajohtoreitin eteläosassa.

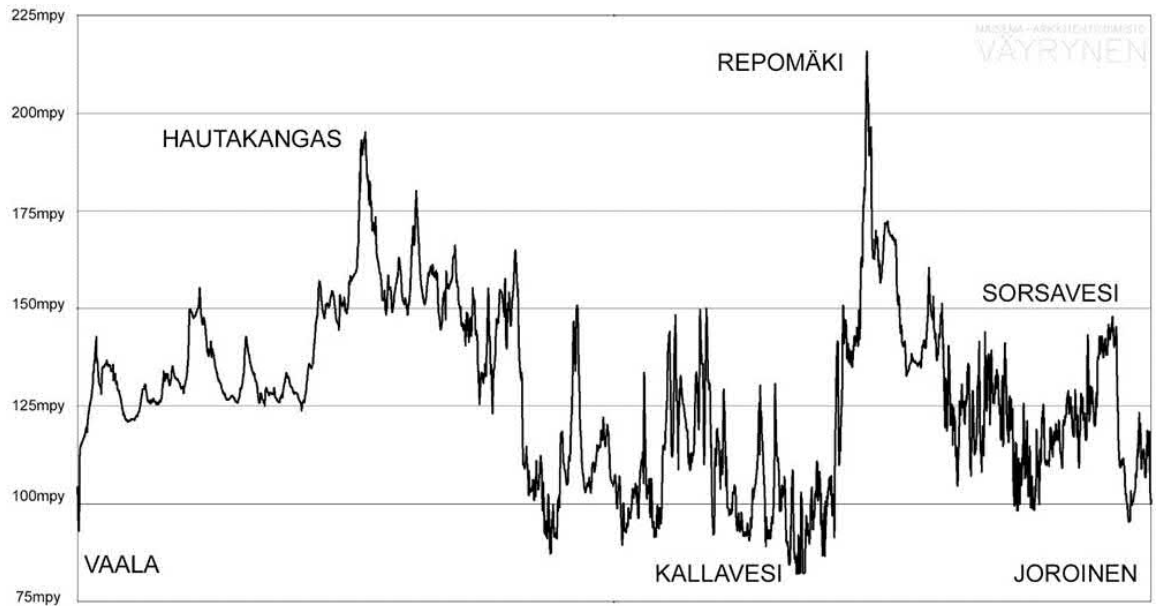


Kuva 8-5. Ilmakuvasa näkyy suunnitellun voimajohdon Kallaveden ylityskohta nykytilassa.

Kallaveden ylityksen jälkeen peltoaukeat vähenyvät ja johtoreitti sijoittuu kumparemaiseen metsään, jota rytmittävät pienet vesistöt ja suot. Leppävuiran tasolla Sorsavesi-Kuvansi järvien kohdalla maasto on erityisen kumpareikkoista ja ympärillä on laajaa, mutta pienimuotoista vesistöä. Huutokoskea lähestyttäessä maastonmuodot voimajohdon reitillä tasaantuvat ja lähetyville sijoittuu jälleen avoimia peltomaisemia.

Kuvan 8-6 profiilista näkyy, kuinka voimajohto käy korkeimmillaan Pihkainmäen kohdalla olevalla Repomäellä, noin 215 metriä merenpinnan

yläpuolella (mpy), ja on alimmillaan Kallaveden ylityskohdalla, 82 metriä merenpinnan yläpuolella (mpy). Voimajohto ylittää Hautakankaan kohdalla maisemamaakunnan rajan ja samalla päävedenjakajan, joka erottaa Oulujoen vesistöalueen ja Vuoksen vesistöt toisistaan. Hautakankaan jälkeen Oulujärven tasaisempi korkokuvio muuttuu mäkisemmäksi Savoan tultaessa. Erityisesti Sorsaveden kohdalla maasto on suhteellisen mäkistä.



Kuva 8-6. Voimajohtoreitin maanpinnan korkotasot.

8.5.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet

Suunnitellun voimajohdon ympäristössä sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä ja maakunnallisesti merkittäviä maisemallisia ja kulttuurihistoriallisia alueita. Lähiympäristön kohteet on esitetty taulukossa 8-3 pohjoisesta etelään lueteltuina sekä kuvissa 8-7 ja 8-8.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu uudestaan 2010–2015 ja niiden ehdotuksista on järjestetty kuulemiskierros keväällä 2016, jota on täydennetty 2020. Ympäristöministeriö valmistelee näiden pohjalta ehdotusta valtioneuvoston päätöksentekoa varten valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista, joka korvaa nykyiset, vuonna 1995 hyväksytyt, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat nykyiset maisema-alueet (1995) suunnitellun voimajohdon lähialueilla, pohjoisesta etelään, ovat Säräisniemi, jolla on etäisyyttä suunniteltuun voimajohtoon 400 metriä, Maaninkajärven kulttuurimaisemat (etäisyys kuusi kilometriä) ja Paukarlahti (etäisyys 6,7 kilometriä).

Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt suunnitellun voimajohdon lähiympäristössä ovat pohjoisesta etelään

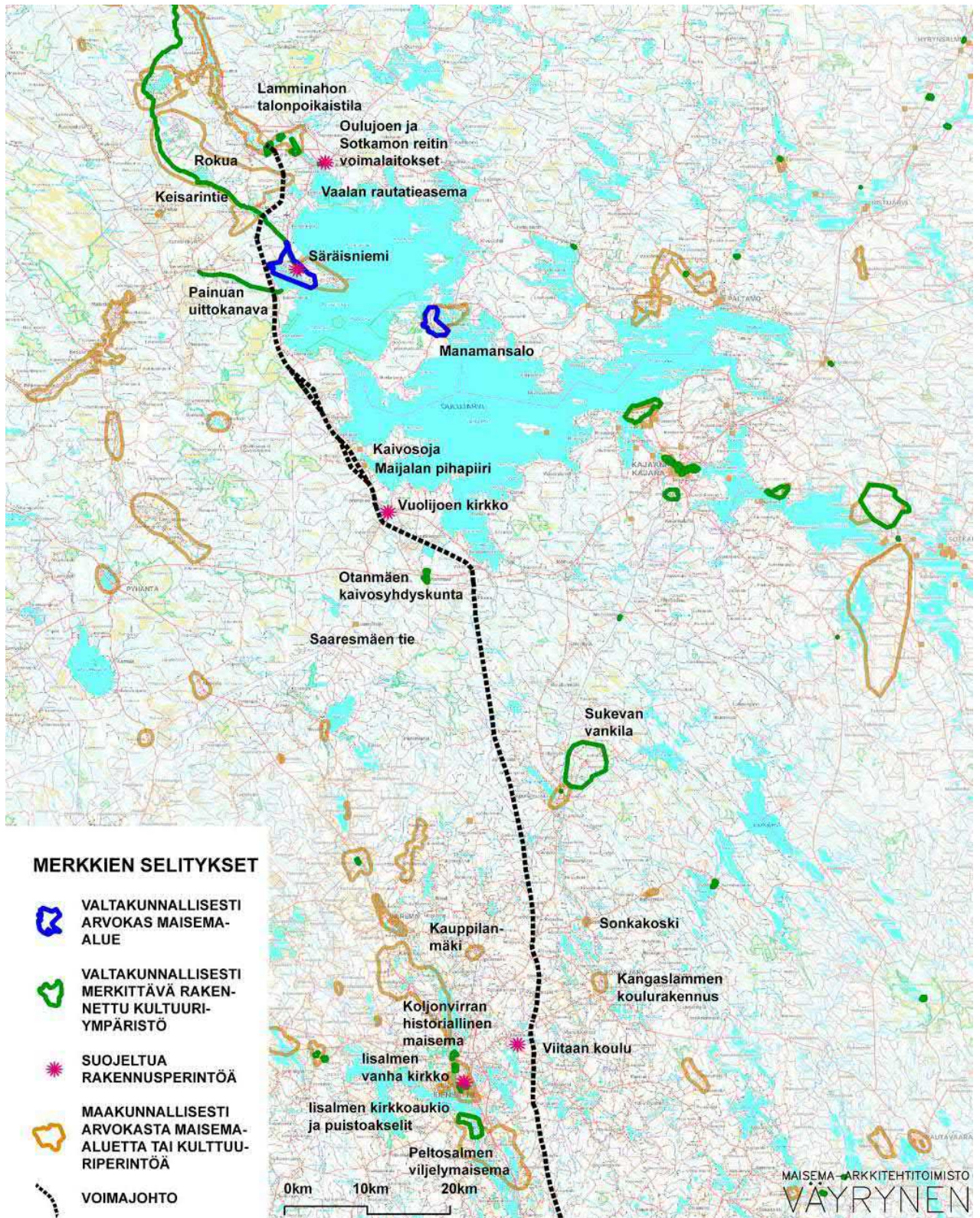
lueteltuna: Lamminahon talonpoikaistila (etäisyys 1,3 kilometriä), Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset (johtoreitillä), Keisarintie (johtoreitillä), Painuan uittokanava (johtoreitillä), Otamäen kaivosyhteiskunta (etäisyys kolme kilometriä), Kivelän talo (etäisyys 1,3 kilometriä) ja Joroisten kartano (etäisyys 0,7 kilometriä). Maaninkalahti ja Väisälänmäki on huomioitu valtakunnallisesti arvokkaissa maisemissa laajemmalla aluerajauksella.

Suunnitellun voimajohtoreitin varrelle lähimmät rakennusperintörekisterin kautta suojellut rakennukset ovat Vaalan rautatieasema (etäisyys 4,5 kilometriä), Säräisniemen kirkko (etäisyys neljä kilometriä), Vuolijoen kirkko (etäisyys yksi kilometri), Lapinlahden kirkko (etäisyys 3,5 kilometriä), Lapinlahden rautatieasema-alue (etäisyys 3,5 kilometriä) ja Huutokosken asema-alue (etäisyys 0,8 kilometriä).

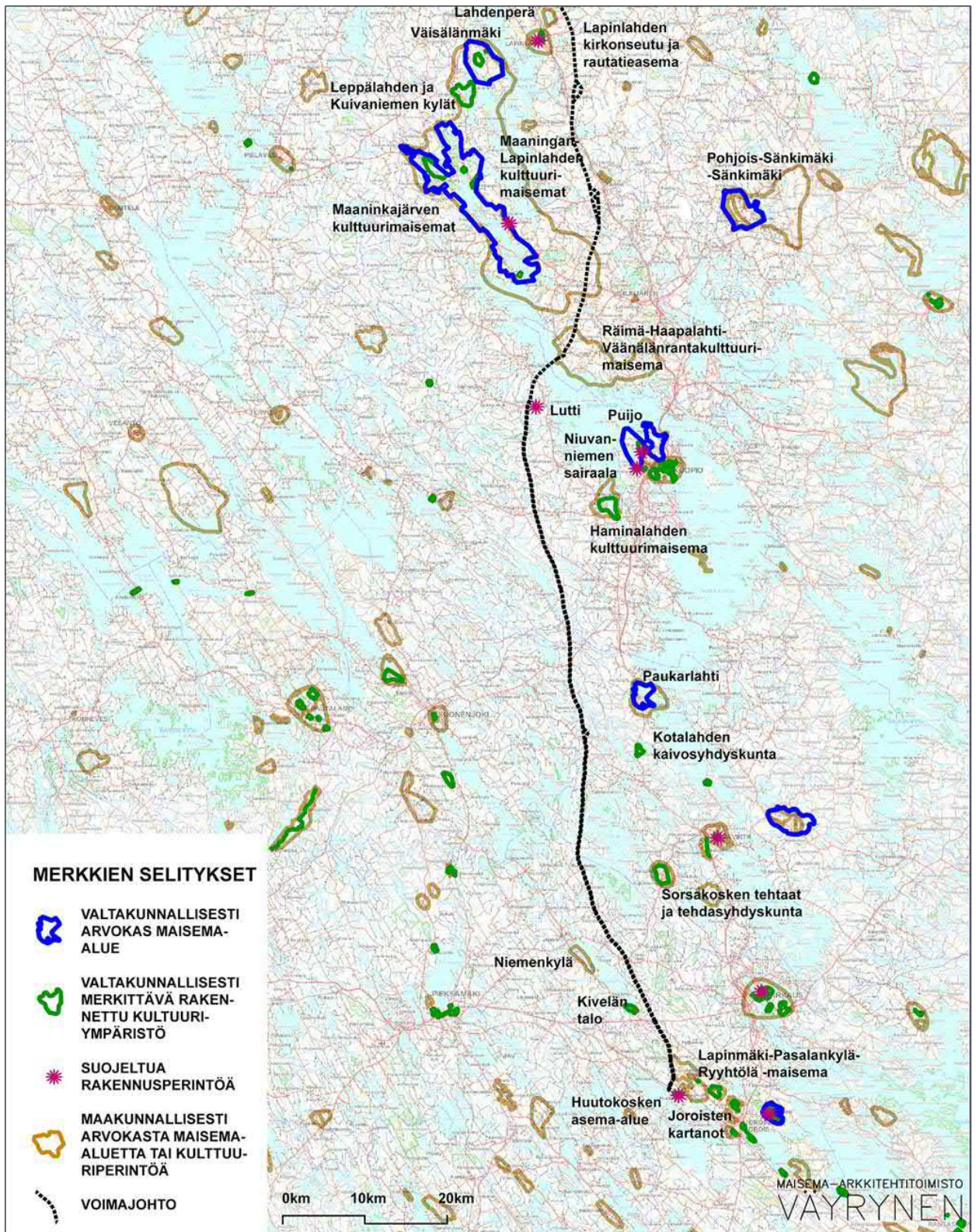
Suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuurihistoriallisia tai maisemallisia alueita, joita on huomioitu jo valtakunnallisesti arvokkaissa maisema-alueissa tai valtakunnallisesti merkittävissä rakennetussa kulttuuriympäristöissä. Suunniteltu voimajohto ylittää maakunnallisesti arvokkaat Maaningan-Lapinlahden kulttuurimaisemat, Räimä-Haapalahti-Väänälänrannan rantakulttuurimaiseman sekä Lapinmäki-Paasalankylä-Ryyhtölä maisema-alue­rajaukset.

Taulukko 8-3. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY), rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut rakennukset sekä maakunnallisesti arvokkaat kohteet voimajohtoreitin läheisyydessä. * Merkityt kohteet sijoittuvat voimajohtoreitillä alueelle, jossa on itäinen ja läntinen vaihtoehto.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (1995)	Etäisyys (km)	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (1995)	Etäisyys (km)
Säräisniemi	0,4	Puijo*	12
Manamansalo	15	Paukarlahti*	6,7
Väisälänmäki	9	Mustinmäki*	22
Maaninkajärven kulttuurimaisemat	6	Kotkalahti*	11
Pohjois-Sänkimäki-Sänkimäki	15		
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	Etäisyys (km)	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	Etäisyys (km)
Lamminahon talonpoikaistila	1,3	Peltosalmen viljelymaisema	7
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset	0	Leppälahden ja Kuivaniemen kylät	12
Keisarintie	0	Niuvaniemen sairaala*	14
Painuan uittokanava	0	Haminan lahden kulttuurimaisema*	8
Otamäen kaivosyhteiskunta	3	Kotalahden kaivosyhdyskunta*	6
Sukevan vankila	6	Sorsakosken tehtaat ja tehdasyhdyskunta*	8
Koljonvirran historiallinen maisema	9	Kivelän talo*	1,3
Iisalmen vanha kirkko	9	Joroisten kartano*	0,7
Iisalmen kirkkoaukea ja puistoakselit	8		
Rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut rakennukset	Etäisyys (km)	Rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut rakennukset	Etäisyys (km)
Vaalan rautatieasema	4,5	Maaningan kirkko	11
Säräisniemen kirkko	4	Niuvanniemen sairaala*	14
Vuolijoen kirkko	1	Ammuslataamo (nyk. Kuopion yliopisto)*	14
Iisalmen vanha kirkko	9	Leppävirran kirkko*	16
Iisalmen rautatieaseman alue	8	Varkauden kirkko*	14
Lapinlahden kirkko	3,5	Huutokosken asema-alue*	0,8
Lapinlahden rautatieasema-alue	3,5	Joroisten kirkko*	9
Maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuurihistoriallisia tai maisemallisia alueita	Etäisyys (km)	Maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuurihistoriallisia tai maisemallisia alueita	Etäisyys (km)
Rokua	0	Kangaslammen koulurakennus	7
Käkisaaren kannas ja kanava	1,3	Lahdenperä	1
Maijalan pihapiiri	0,7	Maaningan-Lapinlahden kulttuurimaisemat	0
Vuolijoen vanha terveystalo, Vuolijoen pappila	1	Räimä-Haapalahti-Väänälänrannan rantakulttuurimaisema	0
Saaresmäen tie	10	Lutti*	0,1
Kauppilanmäki	6	Niemenkylä*	3,5
Sonkakoski	6	Lapinmäki-Paasalankylä-Ryyhtölä maisema*	0
Viitaan Hernejärventien koulu	1,3		



Kuva 8-7. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet voimajohtoreitin pohjoisosassa.



Kuva 8-8. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet voimajohtoreitin eteläosassa.

8.5.3 Arkeologinen kulttuuriperintö

Museoviraston (2020) muinaisjäännösrekisterin tietojen sekä hankealueelle syksyllä 2020 laaditun arkeologisen inventoinnin mukaan (Mikroliitti 2020) voimajohtoreitin nykyisellä johtoalueella sijaitsee neljä muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteää muinaisjäännöstä. Hankesuunnitelmien tehtyjen vaihtoehtoisten reittien osalta tehtiin täydentävä inventointi keväällä 2021 (Mikroliitti 2021). Syksyllä 2020 tehdyn arkeologisen inventoinnin perusteella voimajohtoreitin lähei-

syydestä tunnetaan 23 kiinteää muinaisjäännöstä, yksi arkeologinen muu kulttuuriperintökohde, seitsemän löytöpaikkaa ja kolme muuta kohdetta (Taulukko 8-4.). Yksi kohde – rajamerkki - ehdotetaan poistettavaksi muinaisjäännösrekisteristä. Kevään 2021 inventoinneissa havaittiin yksi uusi muinaisjäännöskohde, tervahauta Kajaanissa.

Voimajohtoreitin alueen kulttuuriympäristöstä vastaavat museot ovat alkuvuodesta 2021 tarkistaneet laaditun inventointiraportin ja todenneet sen vastaavan hankkeen selvitystarpeisiin.

Taulukko 8-4. Voimajohtoreitin varrelle sijoittuvat suojellut kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet (Mikroliitti 2020 ja 2021, Museovirasto 2020).

Kohde ja tyyppi	MJREK	Kunta	Reittiväli ja puoli (itä/länsi)	Karttalehti	Etäisyys nykyiseen voimajohtoon (m)
Kiinteät muinaisjäännökset (suojelukohteita)					
NUOJUANKANGAS, asuinpaikka, kivikautinen	1000029608	Vaala	A-B, itä	1	25
HALMEPURONSUO, maakuoppa, ajoittamaton	1000040258	Vaala	C-D, länsi	1	60
SIRKKAPURO 2, tervahauta, historiallinen	1000038598	Vaala	C-D, länsi	1	230
SIRKKAPURO, pyyntikuoppia, ajoittamaton	1000013432	Vaala	C-D	1	johtoalueella
HUTTUSENSUO, tervahauta, historiallinen	1000038600	Vaala	C-D, länsi	2	210
JÄRVENPÄÄ, tervahauta, historiallinen	1000031759	Vaala	C-D, länsi	2	75
SIKKAJOEN UITTOKANAVA, uittokanava, historiallinen	1000008027	Vaala	D-E	3	johtoalueella
VAHTITUVANKANGAS, tervahauta, historiallinen	1000040268	Vaala	D-E, länsi	3	85
KEINOPERÄNKANKAAT, tervahauta, historiallinen	1000038601	Vaala	E-F, itä	4	30
HAUTAKANGAS, tervahauta, historiallinen	uusi	Kajaani	Käkilahden kierto, länsi	6	180 suunnitellusta uudesta voimajohtosta
PALJOJOKI, tervahauta, historiallinen	1000040486	Kajaani	H-I, länsi	9	40
RYTIJOKI, tervahauta, historiallinen	1000040487	Kajaani	H-I, itä	9	55
HUMALANIEMI, tervahauta, historiallinen	1000040374	Lapinlahti	I-J, länsi	19	40
OLLINMÄKI 1, kaskiröykkiöitä, historiallinen	1000040375	Lapinlahti	J-K, itä	20	150
AKKASUO, pyyntikuoppia, ajoittamaton	1000040376	Lapinlahti	J-K, länsi	20	155
ULPAS, pyyntikuoppia, ajoittamaton	402010007	Lapinlahti	J-K, länsi	20	18
REPOMÄKI, historiallinen, hiilimiilu	1000040377	Kuopio	N-O	26	johtoalueella

Kohde ja tyyppi	MJREK	Kunta	Reittiväli ja puoli (itä/länsi)	Karttalehti	Etäisyys nykyiseen voimajohtoon (m)
SILMUSHARJU, tervahauta, historiallinen	1000024752	Kuopio	N-O, itä	23	80
LOSUSUO, tervahauta, historiallinen	1000040367	Pieksämäki	O-P, länsi	32	103
KURKELA, tervahauta, historiallinen	1000032247	Joroinen	P-Q, itä	35	108
SAARIKKO ITÄ, tervahauta, historiallinen	1000032248	Joroinen	P-Q, länsi	35	53
PATVISTONSUOT, tervahauta, historiallinen	1000040378	Joroinen	P-Q, länsi	35	110
RYYHTÖLÄ SÄYNELAMPI, raudanvalmistuspaikka, historiallinen	1000014678	Joroinen	Q-R, länsi	35	36
MULTAMÄKI, tervahauta, historiallinen	1000040379	Joroinen	suunnittelu-alue, länsi	36	90
Muu kulttuuriperintökohde (suojelukohde)					
VANHASAARI, viljelyröykkiöt, historiallinen	1000040380	Siilinjärvi	N-O, länsi	24	22

8.6 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

8.6.1 Yleiset maisemavaikutukset

Nykyinen Fingrid Oyj:n voimajohto, jonka yhteyteen uutta voimajohtoa suunnitellaan, sijoittuu pääosin metsäalueelle, jota pirstovat avohakkuut, suo- ja peltoalueet. Metsäisillä alueilla nykyisen ja uuden voimajohdon maisemavaikutukset jäävät suurimmalta osaltaan paikallisiksi, koskien lähinnä johtoaukeata ja sen reunametsää.

Avoimilla peltoaukeilla tai vesistöjen yhteydessä voimajohtojen maisemalliset vaikutukset ulottuvat näkymäyhteyden mukaisesti paljon laajemmalle. Kuvan 8-1 mukaisesti vaikutusalueen voi jakaa kolmeen vyöhykkeeseen pylväskorkeuden mukaisesti, jolloin vaikutukset vähenevät etäisyyden kasvaessa. Kuvan mukaisesti myös voimajohtojen tausta vaikuttaa merkittävästi maisemallisten vaikutukset muodostumiseen.

Yleistäen voidaan näkymäyhteyttä hahmottaa ajattelemalla pylväs 40 metriä korkeaksi ja metsä 20 metriä korkeaksi. Kun voimajohdosta on 100 metriä metsävyöhykettä pellon reunaan niin avointa peltoalaa tarvitaan myös sata metriä lisää, jotta pylväät nousevat metsän yläpuolelle 200 metrin etäisyydellä.

Uuden voimajohdon maisemalliset vaikutukset muodostuvat pääosin voimajohdon johtoaukeasta, johdoista ja pylväistä. Yleensä johtoaukeat on rakennettu nykyisten voimajohtojen johtoaukean yhteyteen laajentamalla niitä uutta 400+110 kilovoltin voimajohtoa varten. Johtoaukean maisemallinen vaikutus on paikallinen, kuten nykyisillä johtoaukeillakin ja sen vaikutusta vähentää sijoittuminen nykyisten johtoaukeiden yhteyteen. Johtojen maisemalliset vaikutukset ovat yleensä paikallisia, sillä niitä on vaikeampaa havaita kauempaa. Voimajohdon pylväät on yleensä voimakkaimmin maisemassa näkyvä elementti.

Yleisin käytetty pylvästyyppi on harustettu portaalipylväs. Viljelyillä pelloilla käytetään myös vapaasti seisovaa peltotyypistä voimajohdon pylvästä. Kyseinen pylväs haarautuu alaosaan neljään erilliseen tukijalkaan, jolloin ei tarvita enää haruksia. Pylvästyyppi näkyy sivulle harustettua voimakkaammin erityisesti lähiympäristönsä.

Rakennusteknisesti haastavissa kohteissa, kuten Kallaveden ylityskohdassa ja isoissa kulmissa, käytetään myös korkeaa Y-pylväsmallia, joka poikkeaa rakenteeltaan portaalipylvästä. Pylvästyyppi erottuu ja näkyy laajemmin maisemassa, kuin tavallinen portaalipylväs. Tässä hankkeessa voimajohtopylväiden ja johtojen maisemallista vaikutusta vähentää yleensä niiden sijoittuminen nykyisten voimajohtojen viereen.

8.6.2 Vaikutukset johtoreittiosuuk­sit­ tain

Reittiosuus A-B

Osuus alkaa Nuojuan muuntamoalueelta ylittäen Oulujoen voimalaitoksen alapuolelta. Voimajohto sijoittuu vesivoimalan ja sähkönsiirtoon liittyvän infrastruktuurin keskelle.

Havainne­kuvassa (Kuva 8-9) näkyy sähkönsiir­ron suunnittelu­alue il­makuvan maan­pintaan sijoit­
tettuna. Kuva 8-10 on otettu il­makuvassa vasem­
malla näkyvästä mutkasta kohti voimalaitosta.

Reittiosuuden maisemalliset vaikutukset muo­
dostuvat teollisen sähköntuotannon ja sähkönsiir­
ron infrastruktuurin alueelle, jonka muutoksen
sietokyky vastaavalle uudelle infrastruktuurille on
korkea. Maisemassa muutos nykytilanteeseen ei
ole merkittävä uuden voimajohton takia.



Kuva 8-9. Havainnekuva A Oulujoen ylityksestä Nuojuan voimalaitoksen kohdalta. Kuvassa näkyy vaaleampana sähkönsiirron suunnittelu­alue (objektiivi 24 mm).



Kuva 8-10. Havainnekuva B näkymä Jylhämäntieltä Nuojuan voimalaitoksen suuntaan. Vasemmalla näkyy uusi 400 +110 kilovoltin Y-pylväs, josta 400 kilovoltin voimajohdot kääntyvät vasemmalle kuvan keskellä (objektiivivi 16 mm).

Reittiosuus B-C

Reittiosuudella uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle korkeampana rakenteena, jossa nykyiset 110 kilovoltin johdot on sijoitettu samoihin pylväsrakenteisiin kuvan 8-10 mukaisesti. Korkeammat pylväät ja johdot näkyvät puuston yläpuolella aikaisempaa selvemmin, mutta alueen metsäisyyden takia maisemallinen muutos on vähäinen. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu paikallisesti johtoaukean laajennuksesta ja suuremmista pylväistä.

Reittiosuus ylittää rautatien, johon poikittain sijoituvilla uusilla voimajohdoilla on radan maisemassa vähäiset vaikutukset alueen metsäisyyden ja nykyisten muiden voimajohtojen takia.

Reittiosuus C-D

Uusi voimajohto sijoittuu läntisemmän 110 kilovoltin johdon paikalle laajentaen johtoaluetta lännen suuntaan noin 19 metrillä.

Voimajohto ylittää Rokuan muodostelmaan kuuluvan Hautajärven vaarat Hautajärven kohdalla.

Uusi voimajohto voi olla havaittavissa Hautajärven länsipuoleiselta loma-asutukselta.

Voimajohto sijoittuu Ahveroisen järven itäpuolelle Rokuan geologisen muodostelman eteläosassa, jossa se ylittää samalla Keisarintien kuvan 8-22 mukaisesti. Voimajohdot voivat olla havaittavissa Ahveroisen vastarannalla sijaitsevasta loma-asutuksesta.

Alueen metsät on hoidettu talousmetsinä, joissa on varsinkin Ahveroisen lähetyillä suoritettujen päätehakkuiden yhteydessä avautunut avoimia näkymiä voimajohdon suuntaan.

Uusi voimajohto näkyy metsän yläpuolella järvien yli tai avohakkuiden muodostamista avoimista näkymistä, mutta kokonaisuudessa maisemalliset vaikutukset ovat laajemmassa maisemassa vähäiset. Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset muodostuvat paikallisesti johtoaukean laajennuksesta ja uusista suuremmista pylväistä.

Reittiosuus D-E

Osuus alkaa Porrasperän pohjoispuoleisilta ojitetuilta suoalueilta jatkuen Saarenrannan kohdalle.

Reittiosuudella uusi voimajohto on ensi kerran laajemmin havaittavissa Vuolijoen­tieltä Alakylän risteyksen kohdalla Veneheitontietä pitkin. Myös Rahkolan kohdalla avautuu näkymä voimajohton suuntaan.

Siitä etelään voimajohto nousee näkyville metsän yläpuolelle Oulujärven suunnalta katsottaessa. Kuvassa 8-11 on näkymä Säräisniemen Ylikyläntieltä Painuanlahden yli kohti voimajohtoja. Kuvassa näkyy kuinka voimajohton pylvää

nousevat metsän yläpuolelle. Nykyinen 110 kilovoltin voimajohto ei nouse yhtä paljon näkyville metsän yläpuolelle.

Reittiosuuden suurimmat maisemalliset vaikutukset muodostuvatkin Oulujärven avoimen maiseman yli katsottaessa, esimerkiksi Säräisniemen suunnasta. Avoimen vesipinnan yli vastarannalta tulee etäisyyttä vähintään yli kaksi kilometriä, mikä osaltaan vähentää voimajohton maisemallisia vaikutuksia. Maisemalliset vaikutukset eivät ole kuitenkaan merkittäviä laajemmassa järvimaisemassa pitkien etäisyyksien takia.



Kuva 8-11. Havainnekuva D näkymä Säräisniemen Ylikyläntieltä kohti voimajohtoa noin neljän kilometrin etäisyydeltä (kuva 50 mm objektiivi).

Reittiosuus E-F

Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohton paikalle ja sijaitsee Oulujärven rannan suuntaisesti pienimmillään noin kilometrin etäisyydellä. Voimajohton pylvää alkavat nousta järven suunnasta katsottaessa näkyville yli kilometrin etäisyydeltä rannasta.

Voimajohtolle muodostuu alkuvaiheessa myös avoimia näkymiä Vuolijoen­tieltä peltojen yhteydessä Kydönperän ja Enonkylän alueilta. Voimajohtot voivat olla havaittavissa myös Uutelan asuinpaikalta peltoalueen yli noin 700 metrin etäisyydeltä.

Natura-alueen kiertävässä vaihtoehdossa voimajohto ylittää Vuolijoen­tien ja sijoittuu sen itä-

puolella noin 70 metrin etäisyydellä kahden kilometrin matkan, jonka jälkeen voimajohto palaa takaisin Vuolijointien länsipuolelle. Maisemalliset vaikutukset tiemaisemassa ovat vähäiset alueen metsäisyyden takia. Voimajohtoon ja tien väliin jää noin 50 metriä metsäkaistaletta, joka riittää peittämään näkymäyhteyden. Myös ylityskohdat ovat metsäisiä, joten vaikutuksia muodostuu paikallisesti ylityskohtiin.

Natura-alueen läpi sijoittuvassa vaihtoehdossa, jossa voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohtoon paikalle, maisemallisia vaikutuksia muodostuu Pikku-Rankun, Iso-Rankun ja Sarvisuon avosoiden yli näkymäyhteyden mukaisesti. Uuden voimajohtoon korkeammat pylväävät ja suurempi johtomäärä muuttaa viereisten avosoiden maisemaa laajimmillaan jopa 1,5 kilometrin etäisyydeltä. Maisemalliset vaikutukset ovat merkittävimmät avosoilla voimajohtojen läheisyydessä. Maisemalliset vaikutukset avosoille ovat uuden voimajohtoon aiheuttaman maisemallisen muutoksen osalta kohtalaiset.

Hongikonperältä alkaen voimajohtolla on kaksi vaihtoehtoa. Nykyisen 110 kilovoltin voimajohtoon paikalle sijoittuva vaihtoehto sijaitsee lähempänä Vuolijointietä ja on havaittavissa tiemaisemassa avointen peltojen yli Korpisaaren-Partalan alueella. Voimajohto sijoittuu Korpisaaren asuinpaikkojen keskelle. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu läheisille asuinpaikoille, vaikka alueen pihat ovatkin osittain suojaiset voimajohtoon suuntaan. Käkilahden kohdalla voimajohto sijoittuu asutuksen keskelle Anttila-Ohtola-Väli-

piha -alueella. Pihat ovat siellä avoimemmat voimajohtoon suuntaan, jolloin maisemalliset vaikutuksetkin ovat suuremmat kuin Korpisaareissa.

Asutuksen kiertävä vaihtoehto sijoittuu kauemmaksi Vuolijointieltä sekä asutuksesta. Sen maisemalliset vaikutukset asutukselle ja tiemaisemalle ovat näin ollen pienemmät.

Voimajohto ylittää Mutkalan kohdalla Pentinpuron, jolloin asutukseen muodostuu näkymäyhteys peltojen yli voimajohtoon alle 200 metrin etäisyydeltä. Tällä kohtaa suunniteltu voimajohto on siirretty nykyistä 110 kilovoltin linjausta kauemmaksi asutuksesta. Tämän johdosta asutukselle muodostuu kohtalaisia maisemallisia vaikutuksia.

Reittiosuus päättyy Vuolijoen kirkonkylän eteläpuoleiselle peltoalueelle, josta muodostuu näkymäyhteys viereiselle taajama-alueelle nykyisen 400 kilovoltin voimajohtoon kaltaisesti. Uuden voimajohtoon aiheuttama maisemallinen muutos ei kuitenkaan ole merkittävä maiseman osittaisen peitteisyyden ja nykyisten voimajohtojen vuoksi kuvan 8-12 mukaisesti. Kuvan 8-12 keskellä näkyvä Y-mallinen pylväk tuleekin erottumaan maisemassa muita pylvääitä enemmän poikkeavan hahmonsensa takia.

Kuvasta 8-12 näkyy kuinka ylempänä sijoittuvat 400 kilovoltin voimajohtot jatkavat vasemmalle Y-tyyppisestä pylvästä kohti Vuottolahtea. Y-pylvässä alempana sijoittuvat 110 kilovoltin voimajohtot suuntautuvat kuvan keskelle, kohti Otanmäkeä.



Kuva 8-12. Havainnekuva E näkymä Vuolijoen eteläpuoleiselta pellolta (objektiivivi 16 mm). Uusi voimajohto näkyy vasemmanpuoleisena. Kuvan keskellä näkyy uuden voimajohdon Y-tyyppinen pylvääs.

Reittiosuuden vaikutukset laajemmassa maisemassa ovat vähäiset alueen metsäisyyden takia. Voimajohdon pylväät ovat havaittavissa Oulujärven suunnasta, mutta pitkän etäisyyden takia vaikutukset eivät ole merkittävät. Vuolijoen kirkonkylän eteläpuoleisella peltoaukealla muodostuu laajempia näkymiä taajamarakenteeseen.

Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset muodostuvat reittiosuudella paikallisesti johtoaukean yhteyteen tai viereisille avosoille ja läheiselle asutukselle.

Naturan kiertävä vaihtoehto on erityisesti luonnon maiseman kannalta vaikutuksiltaan lievämpi. Käkilahden asutuksen kiertävä vaihtoehto on asutuksen kannalta vaikutuksiltaan lievämpi.

Reittiosuus F-G

Osuus alkaa Vuolijoen kirkonkylän eteläpuoleiselta peltoaukealta jatkuen nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon suuntaisesti kohti Vuottolahtea.

Reittiosuudella on avoimia nykyisiä ja entisiä turvetuotantoalueita sekä Otaniemen entisen kai-

voksen vesiallas. Maisemalliset vaikutukset näihin kohteisiin ovat vähäiset niiden maisemanmuutoksen sietokyvyn takia.

Reittiosuuden lähetyvillä ei ole asutusta eikä se avaudu laajempaan kulttuurimaisemaan, jolloin maisemalliset vaikutukset jäävät pääosin paikallisiksi voimajohdon lähiympäristöön.

Reittiosuus G-H

Reittiosuus ylittää Kokkolantien yhdessä kahden 110 kilovoltin voimajohdon ja 400 kilovoltin voimajohdon kanssa. Uusi voimajohto laajentaa nykyistä johtoaukeaa ja lisää voimajohtojen maisemallista paikallista vaikutusta tiemaisemassa. Uuden voimajohdon aiheuttama muutos tiemaisemassa ei ole merkittävä.

Reittiosuus H-I

Pitkä reittiosuus Vuottolahdesta Iisalmen tasolle sijoittuu pääosin karun ja metsäisen vedenjakajan yli Oulujärven puolelta Pohjois-Savoon. Alueen suot on suurimmalta osin ojitettu, mutta muutamia avosoita kuten Joutensuo on voimajohdon reitillä. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen

400 kilovoltin voimajohdon vieressä. Johtoalueelta ei avaudu merkittäviä pelto- tai järvimaisemia.

Sonkajärven ja Iisalmen tasolla maasto muuttuu kumparemaiseksi ja mäkien yhteyteen on muodostunut pienialaisia peltoja, joita voimajohto ylittää. Maisemalliset vaikutukset rajautuvat pienten peltoalueiden mukaisesti. Iisalmen puolella on myös pari pientä vesistöylitystä.

Maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset ja pääosin paikalliset, joista pienen Koukunjoen jokilaakson ylitys on merkittävin.

Reittiosuus I-J

Osuus sijoittuu metsäisille alueille, joista avautuu laajempia maisemia vasta Lahdenperän alueella, Suurijoen peltolaakson ylityskohdassa jokilaaksoa pitkin. Muuten maisemalliset vaikutukset jäävät paikallisiksi johtokäytävän läheisyyteen tai viereisten peltokuvioiden alueelle. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu läheisille asuinpaikolle Lapinlahden alueella. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti Lahdenperän, Pyysuon ja Savonjärven alueille. Vaikutukset ovat näille alueille kohtalaiset, koska uusi voimajohto tulee

pääosin asutuksen kannalta nykyisten voimajohtojen taakse, niiden itäpuolelle, ja voimajohdon itäpuolella on vastaavasti myös vähemmän asutusta. Laajemmassa maisemassa vaikutukset ovat vähäiset.

Kanervaharjun Natura-alueen kiertävällä vaihtoehdolla on maisemallisia vaikutuksia lähellä sijaitseville Immolan ja Salmelan asuinpaikoille sekä niitä ympäröiville pelloille. Maiseman kannalta vaihtoehto, joka sijoittuu nykyisten voimajohtojen yhteyteen, on vaikutuksiltaan lievempi.

Reittiosuus J-K

Voimajohto ylittää Kuopiontien (VT5) harjumuodostelman kohdalla yhdessä 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen kanssa. Kuvassa 8-13 näkyy Kuopiontien ylityskohta. Maisemallinen muutos tiemaisemassa on vähäinen alueen metsäisyyden ja nykyisten voimajohtojen takia.

Reittiosuudella on polveilevaa peltomaisemaa Pajujärven alueella, jossa sijaitsee myös asutusta uuden voimajohdon läheisyydessä. Lähimmille asuinpaikoille muodostuu kohtalaisia maisemallisia vaikutuksia. Laajemmassa maisemassa vaikutukset ovat vähäiset.



Kuva 8-13. Havainnekuva F uuden voimajohdon Kuopiontien (VT5) ylityskohta (objektiivivi 16 mm). Uusi voimajohto näkyy oikeanpuoleisena.

Reittiosuus K-L

Myös tällä reittiosuudella on polveilevaa peltomaisemaa, jossa sijaitsee myös asutusta uuden voimajohdon läheisyydessä. Näistä Ruosteahon asuinpaikalle muodostuu merkittävimmät vaikutukset. Jouhtenisen lammella sijaitsee myös loma-asutusta, joille muodostuu maisemallisia vaikutuksia.

Reittiosuus L-M

Osuudella ylitetään Naavanjoen jokilaakso kumpareisessa maisemassa. Maisemalliset vaikutukset kohdistuvat voimajohdon läheisyydessä sijaitseville asuinpaikoille, kuten Mustavirta ja Keskinen. Maisemallista muutosta vähentää laajemmassa maisemassa alueella jo oleva muu sähkönsiirron infrastruktuuri.

Reittiosuus M-N

Osuudella ylitetään Mikkajärven peltolaakso, jossa maisemalliset vaikutukset kohdistuvat myös lähimpiin asuinpaikkoihin, kuten Käperiin.

Reittiosuus N-O, N1-N2, N2-O ja n-o

Osuudella N-O uusi 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Pitkä reittiosuus alkaa kumpareisen maaston ja polveilevien peltomaisemien keskeltä Hökösen alueelta. Ensimmäinen laajempi peltomaisema avautuu Noron alueella, missä voimajohto sijoittuu laajan peltolaakson läpi. Seuraava vastaavanlainen peltolaakso on Väänälänrannan alueella ennen Kallaveden ylitystä. Lähimmät asutukset sijoittuvat ripotellen Hökösen, Noron ja Väänälänrannan alueille. Kuvassa 8-23 on näkymä Väänälänrannan peltolaakkealle Väänälänrannan tieltä ja ilmakuvassa (Kuva 8-14) näkyy kuvassa 8-23 olevan pellon ja metsän välinen raja.

Reittiosuuden alkuvaiheen merkittävimmät maisemalliset vaikutukset kohdistuvatkin näille alueille.



Kuva 8-14. Havainnekuva H Väänälänrannan peltoaukean eteläreunan yli kohti Kallaveden ylityskohtaa (objektiivivi 24 mm). Uusi voimajohto on vasemmanpuoleisena.

Kallaveden ylitys Pöljänsalmen-Sikoniemen kohdalla kahta saarta pitkin tapahtuu nykyisen voimajohdon vierellä. Voimajohdot näkyvät Vanhasaaren ja Petynsaaren välillä luoteeseen ja Petynsaaren ja Sikoniemen välillä itä-länsi suuntaisesti kumpaankin suuntaan. Petynsalmen ylitykseen tulee rakennusteknisesti haastavissa kohteissa käytettävät Y-tyyppiset voimakkaammin maisemassa erottuvat pylvästyypit

kummallekin rannalle. Tämän johdosta Petynsalmen ylityksellä on voimakkaammat maisemalliset vaikutukset Kallaveden järvimaisemassa.

Kuvassa 8-15 on näkymä etelästä Petynsalmen yli kohti Petynsaaren Y -tyyppisiä voimajohtopylväitä.



Kuva 8-15. Havainnekuva I Kallaveden ylityskohta Petynsalmen eteläpuolelta katsottuna. Uusi voimajohto näkyy oikeanpuoleisena (objektiivi 50 mm).

Kallaveden ylityksen ja sen eteläpuoleisen Ete-länkylän jälkeen alkaa reittiosuudella pitkä metsäinen osuus kumpareiden keskellä. Reitillä on pieniä vesistöylityksiä, rautatien ylitys ja maantieylityksiä.

Kallaveden ylityksen eteläpuolelta Salonkulman korkeudelta alkaa läntinen vaihtoehto (n-o), joka sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle.

Havainnekuviissa 8-16 ja 8-17 on nähtävissä rautatien ylitys kahden vaihtoehdon kesken. Kuvien perusteella ei voi päätellä maiseman kannalta laadullisia eroja vaihtoehtojen välillä.

Itäisen ja läntisen reittivaihtoehdon maisemalliset vaikutukset ovat lähiasutuksen ja laajemman maiseman kannalta samanlaiset. Asutusta ja loma-asutusta on kummallakin puolella nykyistä voimajohtoa. Eroja löytyy paikallisesti, mutta kokonaisuuden kannalta laadullisia eroja ei vaihtoehtojen kesken löydy.

Esimerkkeinä paikallisista eroista Pieni-Väärän vesistön ylityskohdassa Salonkulmassa läntinen

vaihtoehto paljastuu enemmän vesistön suuntaan, mutta itäinen vaihtoehto, pohjoispuoleisen Lutinlammen kohdalla, tulee lähemmäksi Itäpuolella olevaa lähimpänä sijaitsevaa Lutin asuinpaikka.

Reittiosuuden N1-N2 uuden maastokäytävän maisemalliset vaikutukset kohdistuvat lähimpään asuinpaikkaan, mutta muutosta lieventää rakennuksen ja johtoalueen väliin jäävä metsäkaistale. Osuudella N2-O johtoalue levenee lähimmän asutuksen suuntaan voimistaen nykyisen voimajohdon maisemallisia vaikutuksia.

Reittiosuus O-P ja o-p

Osuus on mäkiä metsää ajoittain vesistön keskellä. Voimajohdon reitille ei sijoitu merkittäviä peltoaukeita tai vesistöylityksiä. Asutusta tai loma-asutusta on yleisesti vähän. Myös voimajohdon läheisyyteen sijoittuu vähän asutusta tai loma-asutusta.

Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset muodostuvat pienistä vesistöylityksistä, kuten Pyöräsalmen kohdalla, ja viereiselle asutukselle tai loma-asutukselle, kuten Vihta-Mustan kohdalla.



Kuva 8-16. Havainnekuva J radan kohdalta. Kuvassa itäinen vaihtoehto (objektiivivi 16 mm). Uusi voimajohto näkyy oikeanpuoleisena.



Kuva 8-17. Havainnekuva J radan kohdalta. Kuvassa läntinen vaihtoehto (objektiivivi 16 mm). Uusi voimajohto näkyy vasemmanpuoleisena.

Vaihtoehtotarkastelussa itäisemmän ja läntisemmän voimajohdon kesken ei löydy selviä eroja. Asutusta ja loma-asutusta on kummallakin puolella, joten paikallisia eroja löytyy, mutta kokonaisuudessa vaihtoehdot ovat tasavertaiset. Laajemmassa maisemassa pienten vesistö­ylitysten tai pelto­ylitysten osalta ei löydy vaihtoehtojen välillä laadullisesti erottavaa tekijää. Havainneku­vissa 8-18 ja 8-19 Vihta-Mustan kohdalta on mal­linnettu itäinen ja läntinen vaihtoehto. Havainne­kuvien perusteella ei voi päätellä vaihtoehtojen kesken eroja laajemmassa maisemassa.

Kuvassa vasemmalla, järven rannalla olevan kuusivaltaisen metsän keskellä, sijaitsee loma-asunto, jolle muodostuu merkittävämpiä maisemallisia vaikutuksia voimajohdon itäisestä vaihtoehdosta.



Kuva 8-18. Havainnekuva K Vihta-Mustan kohdalta. Kuvassa itäinen vaihtoehto (objektiivi 16 mm). Uusi voimajohto näkyy vasemmanpuoleisena.



Kuva 8-19. Havainnekuva K Vihta-Mustan kohdalta. Kuvassa läntinen vaihtoehto (objektiivivi 16mm). Uusi voimajohto näkyy oikealla puolella.

Reittiosuus P-Q ja p-q

Osuus alkaa Varkaudentien eteläpuolelta ja on pääosin metsäinen reittiosuus, jota rytmittää pienet erillään olevat peltoaukeat aivan voimajohdon alla. Voimajohdon läheisyydessä ei ole asutusta.

Maisemallisia vaikutuksia muodostuu Hallamäen ja Ryyhtölän alueille. Voimajohto on havaittavissa alueen peltoaukeiden yli. Maisemallinen muutos ei ole kuitenkaan merkittävä nykyisten voimajohtojen vuoksi.

Reittiosuus Q-R ja q-r

Voimajohto näkyy reittiosuudella myös Ryyhtölän alueelle peltomaiseman yli. Maisemallinen muutos ei ole merkittävä nykyisten voimajohtojen vuoksi.

Joroisten suunnittelualue

Voimajohto sijaitsee Huutokosken muuntajalle saapuvien muiden voimajohtojen keskellä. Maisemallinen muutos ei ole merkittävä nykyisten voimajohtojen vuoksi.

8.6.3 Arvokohteet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille hankkeella muodostuu maisemallisia vaikutuksia pääosin Säräisniemelle, jonka aluerajaus on lähimmillään noin 400 metrin etäisyydellä Vuolijoen risteyksessä. Voimajohto näkyy risteyskohdassa Veneheitontietä pitkin kapealla sektorilla, mutta sen maisemalliset vaikutukset risteysalueella ovat vähäiset.

Maisemalliset vaikutukset muodostuvat kauemaksi niemelle, josta etelärannalta avautuu Painuanlahden yli näkymä kohti voimajohtoa. Kuvassa 8-11 on havainnekuva kirkon kohdalta Ylikyläntieltä kohti voimajohtoa. Kuvan ottopaikasta on lähimmillään yli neljä kilometriä uudelle voimajohdolle. Kuvassa 8-20 on vastaava näkymä aivan Säräisniemen kirkon portailta kohti voimajohtoa. Kuvasta näkyy, kuinka lehdettömään vuodenaikaan puiden välistä avautuu näkymäakseli kohti Painuanlahtea. Näkymäakseli ei suuntaudu suoraan kohti voimajohtoja, vaan ne näkyvät noin seitsemän kilometrin etäisyydeltä Saarenrannan niemen takana.



Kuva 8-20. Näkymä Säräisniemen kirkon portailta kohti voimajohtoa. Näkymäetäisyys voimajohtoon on noin seitsemän kilometriä (objektiivinen 16 mm).

Voimajohto voi näkyä myös lähempää Kentänkyllän Lämsälän rantaan rajoittuvista taloista yli kahden kilometrin etäisyydeltä voimajohdoista.

Nykyiset 110 kilovoltin voimajohdon pylväät eivät pääosin nouse metsänrajan yläpuolelle Säräisniemeltä katsottaessa. Uuden voimajohdot nousevat kuitenkin metsänrajan yläpuolelle, mistä muodostuu maisemallinen muutos Säräisniemen osalta.

Maisemalliset vaikutukset ovat suurimmat Ylikyläntieltä katsottaessa avoimesta kohdasta kohti länttä kuvan 8-11 mukaisesti. Säräisniemen tieltä ei avaudu yhtä hyvin avoimia näkymiä lännen suuntaan. Maisemallisia vaikutuksia kohdistuu myös Painuanlahden ranta-asutukselle. Maisemalliset vaikutukset ovat kuitenkin kokonaisuudessaan kohtalaiset pitkän etäisyyden takia ja koska vaikutukset keskittyvät vain osalle Painuanlahden ranta-asutukselle tai tiemaisemalle.

Muihin valtakunnallisesti arvokkaille maisemalueille ei muodostu merkittäviä maisemallisia vaikutuksia näkymäyhteyden puuttumisen takia.

Lapinlahden Väisälänmäeltä, joka on yksi Suomen kansallismaisemista, voi teoriassa muodostua näkymäyhteys voimajohtoon, mutta etäisyyttä on kuitenkin niin paljon (noin 10 kilometriä), etteivät voimajohdon rakenteet erotu maisemassa. Uusi voimajohto sijoittuu lisäksi nykyisten voimajohtojen taakse niiden itäpuolelle.

Myös Kuopion Puijon tornista voi teoriassa muodostua näkymäyhteys voimajohtoon yli 16 kilometrin etäisyydeltä (Kuva 8-21). Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, etteivät voimajohdon rakenteet erotu maisemassa.



Kuva 8-21. Näkymä Puijon tornista. Voimajohdon Kallaveden ylityskohta sijaitsee kuvan keskellä noin 16 kilometrin etäisyydellä (objektiivinen 50 mm).

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävistä rakennetuista kulttuuriympäristöistä osa sijaitsee suunnitellun voimajohdon lähiympäristössä.

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitoksista Nuojuan voimalaitos sijaitsee voimajohdon pohjoisosassa ja voimajohto sijoittuu voimalaitoksen ja siihen kuuluvan infrastruktuurin läpi kuvien 8-9 ja 8-10 mukaisesti. Jylhämän voimalaitokselta ei ole näkymäyhteyttä uuteen voimajohtoon.

Voimalaitoksen toimintaan kuuluu keskeisesti sähkönsiirron infrastruktuuri, minkä takia hankkeen voimajohto ei muuta merkittävästi alueen kulttuuriympäristön arvoja. Tämän takia hankkeen maisemalliset vaikutukset eivät ole merkittävät.

Lamminahon talonpoikaistilan rakennusryhmältä Oulujoen varrella on näkymäyhteys uuteen voimajohtoon Nuojuan voimalaitoksen patorakenteen takana noin 1,5 kilometrin etäisyydellä. Maisemalliset vaikutukset eivät ole merkittävät muun sähköön liittyvän infrastruktuurin ja pitkän etäisyyden takia.

Voimajohto ylittää Keisarintien Neittävän kohdalla. Voimajohdon ylityskohta on talousmetsää, jossa nykyisin sijaitsee kaksi 110 kilovoltin voimajohtoa, joista toisen tilalle tulee uusi 400 kilovoltin voimajohto kuvan 8-22 mukaisesti. Talousmetsänä hoidetun ympäristön ja syrjäisen sijaintinsa sekä nykyisten voimajohtojen takia, hankkeen voimajohdot eivät muuta Keisarintien maisemaa tai maiseman arvoja merkittävästi.

Voimajohto ylittää Painuan kanavan, jossa on uittoon liittyvää infrastruktuuria 1900-luvun alusta. Voimajohdolla ei ole merkittäviä maisem-

mallisia vaikutuksia uittokanavan kulttuurihistoriallisille tai maisemallisille arvoille, koska alueella on nykyisinkin kaksi 110 kilovoltin voimajohtoa ja uittokanavan arvot liittyvät sen asemaan historiallisena infrastruktuurina. Uittokanavaa pitkin näkymät ympäristöön ovat myös rajalliset.

Kivelän talo sijaitsee hankkeen eteläosassa Huutokoskesta noin 11 kilometriä pohjoiseen. Talon

ja Syvänsi-järven välissä on noin 250 metriä metsää, joka peittää näkymän järven suuntaan ja samalla järven yli uuteen voimajohtoon. Tämän takia voimajohtolla ei ole maisemallisia vaikutuksia Kivelän taloon.

Muihin valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin hankkeella ei ole näkymäyhteyttä eikä näin ollen maisemallisia vaikutuksia.



Kuva 8-22. Havainnekuva C voimajohdon Keisarintien ylityskohdasta (objektiivin 16mm). Keisarintie sijoittuu poikittain kuvan keskelle. Uusi voimajohto näkyy vasemmalla puolella.

Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuurihistorialliset tai maisemalliset alueet

Vaalassa Rokuan maakunnallisesti arvokas dyyni ja harjumuodostuma, Rokuanvaaran maisemat, on valtakunnallisesti arvokkaiden maisemien päivitysinventoinnin pohjalta ehdotettu uutena alueena valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi.

Voimajohto ylittää maakunnallisesti arvokkaan Rokuanvaaran maisema-alueen Hautajärven vaarojen kohdalla. Uusi korkeampi 400+110 kilo-

voltin voimajohto korvaa toisen nykyisistä 110 kilovoltin voimajohtoista sijoittuen sen länsipuolelle ja samalla laajentaen johtoaluetta.

Metsäisellä alueella maisemalliset vaikutukset jäävät paikallisiksi, koska alueella ei kauempaa avaudu avoimia maisemia voimajohdon suuntaan Hautajärveä lukuun ottamatta. Maisemavaikutukset jäävätkin pääosin paikallisiksi, minkä takia hankkeen maisemavaikutukset eivät ole merkittävät Rokuan maisema-alueelle.

Kajaanin Käkisaaressa sijaitsevan Käkisaaren kannaksen ja kanavan alueelle voimajohtoilla ei ole maisemallista näkymäyhteyttä. Käkilahden

asutuksen kohdalla asutuksen läpi sijoittuva voimajohtoon vaihtoehto voi näkyä maakunnallisesti arvokkaaseen Maijalan pihapiiriin noin 700 metrin etäisyydeltä pihakasvillisuuden läpi, erityisesti lehdettömään vuodenaikaan. Pihakasvillisuuden ja pitkän etäisyyden takia hankkeella ei kuitenkaan ole merkittäviä maisemallisia vaikutuksia.

Lapinlahden Lahdenperän maakunnallisesti arvokkaalta alueelta voi avautua kapeita näkymäsektoreita avoimia peltoja pitkin uuteen voimajohtoon. Voimajohto sijoittuu kuitenkin nykyisten 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen taakse, itäpuolelle, minkä johdosta maisemallinen muutos ei ole merkittävä.

Iisalmen Peltosalmen viljelymaisema on maakunnallisella rajauksella laajempi kuin valtakunnallisesti merkittävässä rakennetuissa kulttuuriympäristöissä on määritelty. Maakunnallisella rajauksella voi Nerkoönjärven länsireunasta muodostua näkymäyhteys voimajohtoon. Alueelta on kuitenkin etäisyyttä yli kuusi kilometriä voimajohtoon, minkä takia maisemalliset vaikutukset eivät ole merkittävät.

Uusi voimajohto sijaitsee Maaningan-Lapinlahden kulttuurimaiseman itäreunassa, jossa sillä on kahdesta kohtaa laajempi näkymäyhteys Keskimäinen-Hyttilä-Pellonpään alueen peltoaukeaan. Voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohtoon itäpuolelle ja rajoittuneiden näkymäsektoreiden takia maisemalliset vaikutukset

peltoaukealla ovat vähäiset. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu myös lähellä sijaitsevaan Sepälän asuinpaikkaan, mutta ne eivät ole merkittäviä, koska uusi voimajohto sijoittuu noin 400 metrin etäisyydelle nykyisen voimajohtoon taakse.

Voimajohto näkyy myös Siilinjärventien ylityskohdassa, missä sillä on merkittävämpiä maisemallisia vaikutuksia noin 100 metrin päässä sijaitsevaan Pihlajaharjun asuinpaikkaan.

Kokonaisuudessaan laajemmat maisemalliset vaikutukset Maaningan-Lapinlahden kulttuurimaiseman ovat vähäiset. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu muutamille lähellä sijaitseville asuinpaikoille.

Maakunnallisen Räimä-Haapalahti-Väänälänrannan rantakulttuurimaiseman uusi voimajohto ylittää sen itäreunasta Väänälänrannan alueelta. Väänälänrannan Heikkilän alueella maisemalliset vaikutukset suuntautuvat lähiasutusten pihapiireihin, erityisesti Heikkilän asuinpaikalle. Väänälänrannan laajemmalla peltoaukealla maisemalliset vaikutukset ulottuvat laajemmaksi kuvan 8-23 mukaisesti, mutta alueella ei ole vastaavasti lähiasutusta. Etelämpänä Hirsiniemen alueella maisemallisia vaikutuksia muodostuu jonkin verran Pöljänsalmen asuinpaikalle.



Kuva 8-23. Havainnekuva G Väänälänrannan peltoaukean ylitys. Kuvassa on näkymä Väänälänrannantieltä etelään eri vuodenaikoina (objektiivi 50 mm). Uusi voimajohto näkyy vasemmalla puolella. Ylempi kuva on otettu 30.10.2021, alempi 22.2.2017.

Hirsiniemen kärkeen sijoittuvalta suojaiselta ylityspaikalta on Räimä-Haapalahti-Väänälänrannan rantakulttuurimaisemaan vähän maisemallisia vaikutuksia, lukuun ottamatta viereistä Pöljänsalmen rantaa.

Laajemmat maisemalliset vaikutukset Räimä-Haapalahti-Väänälänrannan rantakulttuurimaisemaan ovat vähäiset. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu Väänälänrannan peltoaukealle ja joillekin viereisille asuinpaikoille. Kokonaisuudessaan maisemalliset vaikutukset ovat kohtalaiset.

Niemenkylän Pohjoisselän länsirannan asuinpaikolta voi muodostua näkymäyhteys uuteen voimajohtoon. Etäisyyttä on yli neljä kilometriä ja uusi 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon taakse. Tämän takia muutos maisemassa ei ole merkittävä.

Lapinmäki-Paasalan kylä-Ryyhtölä maisema-alue sijaitsee Huutokoskella. Voimajohto voi näkyä heikosti Korvenkylän suuntaan kapeasta sektorista muiden voimajohtojen keskeltä. Uudella voimajohdolla muodostuu maisemallisia vaikutuksia viereiselle Ryyhtölän alueen pelto- maisemaan ja sillä oleville Hämmälän ja Laamalan asuinpaikoille. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisten 400 kilovoltin ja kahden 110 kilovoltin voimajohtojen etupuolelle Ryyhtölän suunnasta katsottaessa. Maisemallinen muutos ei ole merkittävä laajemmassa maisemassa vaan vaikutukset kohdistuvat pääosin Ryyhtölässä sijaitseviin asuinpaikkoihin.

Muut kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaat alueet

Rakennusperintörekisterin kautta suojeltuja rakennuksia sijaitsee uuden voimajohdon läheisyydessä Säräisniemellä, Vuolijoella, Lapinlahdessa ja Joroisissa.

Kuvasta 8-20 näkyy, kuinka Säräisniemen kirkon portailta avautuu lehdettömään vuodenaikaan puiden välistä näkymäkseli kohti Painuanlahtea. Näkymäkselissä voimajohdot näkyvän noin seitsemän kilometrin etäisyydeltä Saarenrannan niemen takana. Pitkän etäisyyden takia maisemalliset vaikutukset eivät ole merkittävät.

Muilla kohteilla, kuten Vuolijoen kirkolla (Kuva 8-24), ei ole näkymäyhteyttä uuteen voimajohtoon.



Kuva 8-24. Näkymä Vuolijoen kirkolta kohti uutta voimajohtoa (objektiivin 16 mm, kuva 13.12.2013).

Vuolijoen taajaman eteläosassa sijaitseva paikallisesti arvokasta rakennuskantaa edustavasta Rusalasta tai Karjalasta voi lehdettömään vuodenaikaan satunnaisesti avautua pieniä näkymäsektoreita uuteen voimajohtoon noin 500 ja 300 metrin etäisyydeltä. Nykyisten voimajohtojen, heikon näkymäyhteyden ja etäisyyden takia maisemalliset vaikutukset eivät ole merkittävät.

Rakennusperintölain mukaisella lähimpänä voimajohtoa sijaitsevalla kohteella, Iisalmen Viitaan Hernejärventien koululla, ei ole näkymäyhteyttä 1,3 kilometrin etäisyydellä sijaitsevaan voimajohtoon.

Kuopion Länsirannan osayleiskaavaan on merkitty suojeltu kulttuuriympäristö Lutti, jossa on vanha, perinteinen päärakennus ja pihapiiri. Tällä kohtaa voimajohdon sijoittumisella on kaksi vaihtoehtoa. Kummassakaan vaihtoehdossa pihapiiri ei sijoitu johtoalueelle. Itäinen vaihtoehto sijoittuu nykyisen voimajohdon itäpuolelle lähemmäs pihapiiriä, minkä takia muodostuu enemmän maisemallisia vaikutuksia. Vaikutuksia vähentää pihapiirin avautuminen pois päin voimajohdosta. Maisemalliset vaikutukset ovat kohtalaiset. Läntisellä vaihtoehdolla on vähäiset maisemalliset vaikutukset kohteelle, koska se sijoittuu nykyisen voimajohdon länsipuolelle, kauemmas pihapiiristä.

8.7 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Tehtyjen selvitysten perusteella suunnitellulle voimajohtoalueelle sijoittuu kuusi suojeltua muinaisjään-
nöskohdetta ja yksi muu kulttuuriperintökohde (Taulukko 8-5). Lisäksi johtoalueelle sijoittuu kaksi kivi-
kautista löytöpaikkaa, jotka ovat tuhoutuneet hiekanoton seurauksena. Kohteet sijaitsevat Sonkajärvellä
ja Lapinlahdella.

Kohteet ovat pääosin pienialaisia, jolloin ne ovat helposti huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoit-
tussuunnittelussa. Muinaisjäännöskohteet voidaan ottaa voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa ja
rakentamisessa huomioon yhteistyössä museoviranomaisten kanssa siten, että niiden arvot säilyvät.
Mikäli kohteet huomioidaan jatkosuunnittelussa ja merkitään maastoon ennen rakentamistoimenpiteitä,
vaikutukset muinaisjäännöskohteille jäävät vähäisiksi.

Taulukko 8-5. Voimajohtoalueelle sijoittuvat muinaisjäännökset ja vaikutukset niihin.

Kohde ja tyyppi	MJREK	Kunta	Reitti -väli	Kart- talehti	Vaikutus
SIRKKAPURO, pyyntikuop- pia, ajoittamaton	1000013432	Vaala	C-D, länsi	1	Ei vaikutuksia, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon.
SIIKAJOEN UITTO-KANAVA, uittokanava, historiallinen	1000008027	Vaala	D-E	3	Ei vaikutuksia, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon riittävin suojaetäisyyksinka- navan reunoihin.
RYTIJOKI, tervahauta, histo- riallinen	1000040487	Kajaani	H-I, itä	9	Ei vaikutuksia, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon.
REPOMÄKI, historiallinen, hii- limiilu	1000040377	Kuopio	N-O, itä	26	Ei vaikutuksia, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon.
SAARIKKO ITÄ, tervahauta, historiallinen	1000032248	Joroinen	P-Q, länsi	35	Johtoalueella läntisessä vaihtoeh- dossa. Ei vaikutuksia, jos rakennus- töissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon.
RYYHTÖLÄ SÄYNELAMPI, raudanvalmistuspaikka, histo- riallinen	1000014678	Joroinen	Q-R, länsi	35	Johtoalueella läntisessä vaihtoeh- dossa. Ei vaikutuksia, jos rakennus- töissä ja pylväiden sijoittelussa kohde otetaan huomioon.
Muu kulttuuriperintökohde (suojelukohde)					
VANHASAARI, viljelyröykkiöt, historiallinen	1000040380	Siilinjärvi	N-O, länsi	24	Ei vaikutuksia, jos rakennustöissä ja pylväiden sijoittelussa alue otetaan huomioon

8.8 Rakentamisen ja käytöstä pois- ton jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset maisema-
vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä. Voima-
johdon rakennustyömaa etenee koko ajan eteen-
päin, joten työmaan aiheuttama maisemahaitta
on tilapäinen. Työkoneet saattavat vaurioittaa

maanpintaa ja kasvillisuutta, mikä näkyy lähimai-
semassa kulumaurina. Pylväspaikat kuitenkin
siistitään ja kenttäkerroksen kasvillisuus pääsee
palautumaan. Maiseman kannalta rakentamisen
aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena
merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja vaihto-
ehtojen välillä. Voimajohtoa purettaessa vaiku-
tukset ovat saman tyyppisiä kuin rakentamisen
aikana ja luonteeltaan väliaikaisia.

Käytöstä poisto ja purku tarkoittaa maiseman kannalta, että voimajohtojen aiheuttama maise-
mavaikutus poistuu ja maisema jälleen muuttuu.
Vaikutus on merkittävä ja myönteinen etenkin
asutuksen lähialueilla. Kajaanin Käkilahdessa
vaihtoehtona on uuden voimajohdon sijoittami-
nen kauemmas asutuksesta, jolloin myös nykyi-
nen 110 kilovoltin voimajohto purettaisiin ja siir-
rettäisiin kauemmas asutuksesta. Käytöstä pois-
ton jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua met-
sätalousalueilla puustoiseksi ja viljelyalueilla pyl-
väspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön,
mikä osaltaan muuttaa maisemaa. Toisaalta käy-
töstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua
uutta maisemakuvaa muuttavaa maankäyttöä,
jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida.

8.9 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin (pienipiirteiset
kulttuuriympäristöt, asutuksen tai tiemaiseman
kannalta merkittävät näkymäsuunnat, tärkeät nä-
kymäakselit ja niin edelleen) voidaan lieventää
valitun johtoreitin tarkemmassa yleissuunnittelu-
vaiheessa yksittäisten pylväiden sijoitussuunnit-
telulla. Voimajohdon välittömään läheisyyteen si-
joittuvien pihapiirien kohdalla pylväspaikkojen
suunnittelu on erityisen tärkeää.

Peltoaukioiden metsäsaarekkeilla ja pihapiirien
puustolla on usein huomattava merkitys lähimai-
seman maisemakuvaan ja maiseman luontee-
seen. Metsäsaarekkeet, puusto ja kasvillisuus
ylipäättään rajaavat näkymäakseleiden muodos-
tumista voimajohtoreitille sekä lieventävät usein
myös voimajohdon näkyvyyttä avoimilla alueilla.
Reunametsät puolestaan antavat taustasuojaa,
jolla on myös voimajohdon näkyvyyttä vähentävä
vaikutus.

Voimajohdon rakentaminen ja sitä edeltävä joh-
toalueen raivaaminen ja avohakkuu tulee tehdä
sitien, että muinaisjäännöskohteet otetaan huo-
mioon niitä vahingoittamatta museoviranomais-
ten lausuntojen ja ohjeistuksen mukaisesti.
Tämä varmistetaan laatimalla arvokkaista koh-
teista yksityiskohtaiset ohjeet kohteiden lähei-
syydessä toimimiselle.

8.10 Vaihtoehtojen vertailu

Vaalassa ja Kajaanissa osuudella E-F Rumala-
Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen kiertävä
vaihtoehto on maiseman kannalta vaikutuksil-
taan lievempi kuin nykyisen johtoalueen paikalle
sijoittuva vaihtoehto. Käkilahden alueella ole-
vassa vaihtoehtotarkastelussa asutuksen kier-
tävä vaihtoehto on lähiasutuksen kannalta mai-
semallisesti vaikutuksiltaan lievempi.

Lapinlahdella osuudella I-J maiseman kannalta
Kanervaharjun metsä Natura-alueen viereen si-
joittuva vaihtoehto on alueen kiertävää vaihtoeh-
toa vaikutuksiltaan lievempi.

Kallaveden ylityksen eteläpuolelta lähtien vaihto-
ehtona uuden voimajohdon sijoittuminen nykyis-
ten voimajohtojen itäpuolelle (VE1) tai länsipuol-
elle (VE2). Maiseman kannalta vaihtoehtoisissa
ei ole kokonaisuudessaan selviä laadullisia
eroja, mutta paikallisesti eroja on esimerkiksi lä-
himmän asutuksen kannalta.

Vaihtoehtojen reittikiertojen alueilla ei esiinny
muinaisjäännöksiä. Reittiosuudella N1-R länti-
sen vaihtoehtojen johtoalueelle sijoittuu kaksi koh-
detta ja itäisen vaihtoehtojen alueelle yksi kohde.
Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa vai-
kutuksissa, koska muinaisjäännöskohteet voi-
daan huomioida pylvässuunnittelussa niin, ettei
vaikutuksia kohteelle aiheudu.

9 VAIKUTUKSET LUONNONOLOIHIN, LUONTOARVOIHIN JA LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN

YHTEENVETO

- Hankkeen vaikutukset johtoreittien maa- ja kallioperään ovat kokonaisuudessaan paikallisia ja vähäisiä. Voimajohto sijoittuu vajaan kahden kilometrin matkan valtakunnallisesti arvokkaalle Rokuan tuuli- ja rantakerrostuma-alueelle sekä noin 500 metrin matkalla harjajensuojeluohjelmaan sisältyvälle Harjamäen harjualueelle. Kummallekin alueelle tulee uusia pylväspaikkoja, joiden kohdalla maaperää kaivetaan, mutta vaikutukset laajoihin muodostumiin ovat vähäiset. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys suunnitellulla johtoreitillä on hyvin pieni.
- Voimajohtoreitille ja sen läheisyyteen sijoittuu viisi pohjavesialuetta. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesialueisiin tai vedenottamoihin. Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat talousvesikaivot tulee huomioida jatkosuunnittelussa.
- Voimajohto ylittää useita vesistöjä tai sijoittuu niiden läheisyyteen. Huomattavimpia vesistöjen ylityksiä ovat Oulujoki, Koukunjoki, Kallavesi ja Sorsavesi. Järviä, lampia, jokia, puroja ja ojia on runsaasti. Enimmäkseen voimajohtoreitti sivuaa niitä tai johtoalue levenee ylityskohdassa. Voimajohtojen rakentamisen ja käytön aikaisen kunnossapidon vaikutukset alueen pintavesiin ovat väliaikaisia ja vähäisiä. Haitallisia vaikutuksia voidaan estää ja lieventää muun muassa välttämällä koneilla liikkumista herkillä ranta-alueilla.
- Johtoalueen levenemisen takia poistuu noin 840 hehtaaria metsää. Poistuva metsäpinta-ala on kuitenkin varsin pieni ja sijoittuu kapeaksi kaistaleeksi nykyisen johtoalueen reunaan, joka on monin paikoin luonnontilaltaan jossain määrin muuttunutta aluetta. Paikallisesti luonnon monimuotoisuus voi vähentyä hieman. Avosoilla tai peltoalueilla muutosta nykytilaan verrattuna ei juuri tapahdu. Niissä kohdissa, joissa voimajohto sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään, muutos tehdään, jotta vältetään haitalliset vaikutukset luonnonsuojelun kannalta arvokkaille alueille tai asutukselle, kuten esimerkiksi Käkilahdessa.
- Johtoreiteille sijoittuu viisi Natura 2000 -aluetta ja neljä luonnonsuojelualuetta. Yhdeksän Natura-alueen osalta on laadittu luonnonsuojelulain (65 §) mukaiset Natura-arvioinnit. Voimajohtojen pohjoisosassa on kierto kahden Natura-alueen osalta, jolloin vaikutuksia ei aiheudu. Voimajohtojen eteläosan läntinen reittivaihtoehto aiheuttaa vaikutuksia kahdelle Natura-alueelle ja kahdelle luonnonsuojelualueelle. Itäinen vaihtoehto taas yhdelle Natura- ja yhdelle luonnonsuojelualueelle. Vaikutukset jäävät useimmissa tapauksissa vähäisiksi, sillä johtoalue levenee suuntaan vain vähän. Läntisen reittivaihtoehdon vaikutukset Mäkrämäen metsän Natura-alueelle ovat kohtalaisia ja vaikutuksia lieventää voimajohtojen sijoittuminen nykyisen voimajohtojen rinnalle.
- Johtoreitille sijoittuvista liito-oravaelinpiireistä kahdeksan jää kokonaan tai pääosin johtoalueelle. Viidessä tapauksessa, riippuen valittavasta reittivaihtoehdosta, rakentaminen vaatii poikkeusluvan hakemista lisäaeroinen- ja levädyyspaikkoja koskevasta luonnonsuojelulain (49 §) hävittämis- ja heikentämiskiellostä. Yhtään varmaa pesäpuuta ei havaittu laajenevilla johtoalueilla. Johtoalueet ovat pääsääntöisesti jo nykytilanteessa liian leveitä liito-oravien liitämällä ylitettäväksi ja niiden leveneminen heikentää kulkuyhteyksiä. Vaikutuksia liito-oraviin voidaan lieventää säästämällä elinpiirien kohdalla puustoa reunavyöhykkeillä ja mahdollisuuksien mukaan pikkupuustoa myös johtoalueella sekä ajoittamalla tarvittaessa häiriötä aiheuttavat työt liito-oravien pesimäajan ulkopuolelle. Voimajohtoreitin eteläosan läntinen vaihtoehto ei aiheuta tälle osuudelle sijoittuville neljälle liito-oravaelinpiirille vaikutuksia.
- Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaihin luontokohteisiin kohdistuu joissakin tapauksissa suuria kielteisiä vaikutuksia, jos koko kohde tai pääosa siitä jää johtoalueelle, niin että puuston raivauksen seurauksena ominaispiirteet muuttuvat ja kohde häviää. Kokonaisuutta tarkastellen vaikutus ei useimmiten kuitenkaan ole merkittävä, sillä esimerkiksi pieniä soita tai lampia on alueella runsaasti. Voimajohtoreitin eteläosan vaihtoehtoisten reittien varrelle sijoittuvista kohteista läntisestä vaihtoehdosta aiheutuu kielteisiä vaikutuksia 11 kohteelle ja itäisestä vaihtoehdosta 18 kohteelle.
- Hankkeen vaikutusalueella on kolme valtakunnallisesti tärkeää FINIBA-lintualueita ja kolme maakunnallisesti arvokkaaksi arvioitua aluetta. Hankkeen vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla häiriötä aiheuttavat työt lintujen pesimä- ja/tai muuttoajan ulkopuolelle. Lisäksi suositellaan asennettavaksi lintupalloja tai muita huomiomerkitöitä kolmelle kohteelle, joilla on joutsenten, hanhien ja kurkien muutamaa levähdysaluetta. Voimajohtojen eteläosan vaihtoehtoisten reittien välillä ei ole eroa linnustovaikutusten osalta.

9.1 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

Natura 2000-verkosto. Euroopan unioni päätöksillään pyrkii pysäyttämään luonnon monimuotoisuuden kadon alueellaan. Yksi tärkeimmistä keinoista päästä tavoitteeseen on Natura 2000 -verkosto. Verkosto turvaa luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Luonto- ja lintudirektiivin mukaisilla alueilla toteutetaan suojeltujen lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä. (Ympäristöministeriö 2021a) Järvielinjan johtoreitin varrella on useita Natura 2000-alueita ja johtoreitti sijoittuu viidelle Natura-alueelle. Neljäntoista (14) Natura-alueen osalta on laadittu tarkastelu, joko Natura tarvearviointi tai Natura-arviointi, hankkeen vaikutuksista alueen suojeluperusteisiin (katso luvut 9.5.4 ja 9.5.13).

”Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi”. 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. (Ympäristöministeriö 2021a)

Euroopan komissio on antanut uuden, vuoteen 2030 ulottuvan **EU:n luonnon monimuotoisuusstrategian**. Se viitoittaa EU:n sitoutumista kunnianhimoisiin toimiin luonnon monimuotoisuuden puolesta. Strategiassa määritetään EU:n luonnon monimuotoisuustavoitteet vuoteen 2030 saakka. Suomi on edistämässä EU:n tavoitteita, joiden avulla luonnon köyhtyminen pysäytetään vuoteen 2030 mennessä. (Ympäristöministeriö 2021a)

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. (Ympäristöministeriö 2021a)

METSO eli Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelma 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. (Ympäristöministeriö 2021a)

Veden vuoro - vesiensuojelun tehostamisohjelma 2019–2023 on ympäristöministeriön käynnistämä vesiensuojelun tehostamisohjelma, joka haluaa tehdä Suomesta maailman tehokkaimman vesiensuojelijan. Ohjelman perustana ovat vesien- ja merenhoidon suunnitelmat ja toimenpideohjelmat. (Ympäristöministeriö 2021b)

9.2 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät luontovaikutukset ja vaikutusmekanismit

Voimajohtopylväiden vaikutus **maa- ja kallioperään** on yleensä paikallista ja vähäistä. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää, jotta niihin liittyvät haitat voidaan tarvittaessa ottaa huomioon hankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa. Voimajohtohankkeen rakentamisen aikana maaperään voi päästä polttoaineita tai kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteessa esimerkiksi työkoneen rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- ja metsätaloustekniikoiden käyttöön liittyvää riskiä. Paalutusta käytetään tarvittaessa pehmeikköalueilla, missä maaperä on tyypillisesti turvetta, savea tai liejuista silttiä.

Pohjaveteen voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia. Esimerkiksi vaikutuksia kiviaveden laatuun ja määrään ei ole ilmennyt Fingridin aiemmissa voimajohtohankkeissa.

Voimajohtohankkeen rakentaminen ja pylväsmaat eivät normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi **pintavesien** virtaukseen tai valuma-alueisiin. Rakentamisaikana ojia ja muita pieniä vesiuomia ylitetään työkoneilla. Tarvittaessa tehdään ojien vähäisiä siirtoja, mikäli pylväsraakenteet sitä edellyttävät. Rakentamisen päätyttyä varmistetaan, ettei veden virtaukselle aiheudu pysyvää haittaa ja tarvittaessa avataan ojat.

Osa **luonnonympäristöön** kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoittuen voimajohtohankkeen rakentamisvaiheeseen. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväsmaakoille, raivattavalle ja

avoimena pidettävälle johtoaukealle sekä säännöllisesti käsiteltävän johtoaukean reunavyöhykkeelle. Metsäalueilla merkittävin muutos on johtoaukean muuttuminen puuttomaksi niillä reitti-osuuksilla, joilla nykyinen johtoalue laajenee tai voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Kasvillisuus- ja eliöstövaikutukset ovat suurimmat niillä osuuksilla, joissa voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään pirstoen aiemmin yhtenäisiä alueita.

Voimajohdolle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi 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 (Kuva 9-1). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.



Kuva 9-1. Reunavaikutuksen todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008).

Uusien pylväspaikkojen **kasvillisuus** häviää rakentamisen aikana ja paikasta riippuen lajikoostumus voi muuttua. Myös työkonoiden kulkureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Herkimpiä kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat: 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 myönteisiä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Säännöllisten raivausten takia avoimena pysyvät joh-

toaukeat 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).

Metsäympäristöjen **linnustolle** voimajohdon rakentamisesta aiheutuu lievää pesimäympäristön menetystä sekä tilapäistä häiriötä raivauksesta, avohakkuusta ja työkonoiden melusta. Rakentamisvaiheen häiriö- ja meluvaikutukset kohdistuvat myös viljelysalueiden pesimä- ja muuttolinnustoon.

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).

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, mikä vaikuttaisi esimerkiksi saukon tai euroopanmajavan elinympäristöihin. Liito-oravaesiintymiä voimajohdon rakentaminen voi heikentää. Voimajohtoaukea muodostaa avoimen alueen, jonka ylittäminen on liito-oravalle hankalaa.

Voimajohtoa **purettaessa** aiheutuu samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia kuin rakentamisaikana kaivettaessa maata pylväspaikoilla ja liikuttaessa työkoneilla johtoalueella. Purkamisen jälkeen voimajohtoalueen luontotyypit ja kasvillisuus saavat ennallistua, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Palautuminen riippuu myös voimajohtoalueen maankäytöstä purkamisen jälkeen.

9.2.1 Vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit

Vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit on kuvattu taulukoissa 9-1–9-4 perustuen IMPERIA-hankkeen tulosten lisäksi Pyhäselkä-Nuojua 400+110 kilovoltin voimajohton YVA-selostuksessa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2018) olevaan kriteeristöön, täydennettynä ja muokattuna.

Taulukko 9-1. Luonnonoloihin, luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyyskriteerit.

Vähäinen -	<p>Vaikutusalueelle ei sijoitu Natura 2000 -alueita eikä luonnonsuojelualueita. Vaikutusalueella ei ole uhanalaisia eikä silmälläpidettäviä luontotyyppisiä tai niiden edustavuus on heikko. Vaikutusalueella ei esiinny uhanalaisia tai muuten huomionarvoisia lajeja.</p> <p>Vaikutusalueen luontotyypit ja lajit eivät ole erityisen herkkiä muutokselle.</p> <p>Vaikutusalueella ei ole luonnontilaisia tai sen kaltaisia osia, ja luontoon kohdistunut negatiivinen ihmisvaikutus on jo huomattava.</p> <p>Luonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena melko alhainen.</p>
Kohtalainen --	<p>Vaikutusalueella on Natura 2000 -alueita tai luonnonsuojelualueita, mutta ne ovat melko kaukana tai tyypiltään sellaisia, että vaikutuksia ei ole odotettavissa tai ne ovat vähäisiä. Vaikutusalueella on melko edustavia uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppisiä ja/tai sinne sijoittuu yksittäisiä luonnonsuojelulailla, vesilailla tai metsälailla suojeltuja kohteita. Vaikutusalueella esiintyy yksittäisiä uhanalaisia tai muuten huomionarvoisia lajeja.</p> <p>Vaikutusalueen luontotyypit ja/tai lajit ovat melko herkkiä muutoksille.</p> <p>Vaikutusalueella voi olla joitakin luonnontilaisia tai sen kaltaisia osia, mutta vastaavia korvaavia alueita on lähellä.</p> <p>Luonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena melko hyvä tai hyvä.</p>
Suuri ---	<p>Vaikutusalueella on Natura 2000 -alueita ja/tai luonnonsuojelualueita. Vaikutusalueella on edustavia uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppisiä ja/tai sinne sijoittuu luonnonsuojelulailla, vesilailla tai metsälailla suojeltuja kohteita. Vaikutusalueella esiintyy useita uhanalaisia tai muuten huomionarvoisia lajeja.</p> <p>Vaikutusalueen luontotyypit ja/tai lajit ovat herkkiä muutoksille.</p> <p>Vaikutusalue on laajalti luonnontilainen tai sen kaltainen, eikä vastaavaa korvaavaa aluetta ei löydy läheltä.</p> <p>Luonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena korkea.</p>
Erittäin suuri ----	<p>Vaikutusalueella on Natura 2000 -alueita ja/tai luonnonsuojelualueita. Vaikutusalueella on erittäin edustavia uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppisiä ja/tai sinne sijoittuu useita luonnonsuojelulailla, vesilailla tai metsälailla suojeltuja kohteita. Vaikutusalueella esiintyy erittäin runsaasti uhanalaisia tai muuten huomionarvoisia lajeja.</p> <p>Vaikutusalueen luontotyypit ja/tai lajit ovat erityisen herkkiä muutoksille.</p> <p>Vaikutusalue on laajalti luonnontilainen, eikä korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole olemassa.</p> <p>Luonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena erittäin korkea.</p>

Taulukko 9-2. Luonnonoloihin, luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuden kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Erittäin suuri ++++	<p>Hankkeen myönteiset vaikutukset kohdistuvat erityisen arvokkaisiin ja alueellisesti tai valtakunnallisesti harvalukuisiin luontotyyppisiin ja/tai uhanalaiseen, erityisesti suojeltavaan tai rauhoitettuun lajistoon. Lajiston suotuisa suojelun taso paranee huomattavasti.</p> <p>Luontotyyppin luonnontilaisuus tai edustavuus paranee ja arvokkaan lajin esiintymän laajuus kasvaa tai potentiaalinen elinympäristö lisääntyy huomattavasti. Elinympäristön yhtenäisyys paranee voimakkaasti.</p> <p>Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena kasvaa erittäin voimakkaasti.</p>
Suuri +++	<p>Hankkeen myönteiset vaikutukset kohdistuvat arvokkaisiin luontotyyppisiin ja/tai uhanalaiseen, erityisesti suojeltavaan tai rauhoitettuun lajistoon. Lajiston suotuisa suojelun taso paranee.</p> <p>Luontotyyppin luonnontilaisuus tai edustavuus paranee ja arvokkaan lajin esiintymän laajuus kasvaa tai potentiaalinen elinympäristö lisääntyy. Elinympäristön yhtenäisyys paranee voimakkaasti.</p> <p>Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena kasvaa voimakkaasti.</p>
Kohtalainen ++	<p>Hankkeen myönteiset vaikutukset kohdistuvat huomionarvoiseen kasvillisuuteen tai eläimistöön, edustaviin ja/tai uhanalaisiin luontotyyppisiin tai lajien suotuisaan suojelun tasoon.</p> <p>Huomionarvoisen lajin elinympäristö lisääntyy ja/tai elinympäristön yhtenäisyys paranee jonkin verran.</p> <p>Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena kasvaa jonkin verran.</p>
Vähäinen +	<p>Hankkeen myönteiset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin lajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena kasvaa vähäisesti.</p>
Ei vaikutusta	<p>Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta vaikutuksia arvokkaille luontokohteille. Hankkeen vaikutukset kohdistuvat yleisiin luontotyyppisiin ja lajeihin. Ei vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle kokonaisuutena.</p>
Vähäinen -	<p>Hankkeen kielteiset vaikutukset kohdistuvat yleisiin luontotyyppisiin ja lajeihin. Lajien suotuisa suojelun taso ei muutu. Kasvupaikkojen pirstoutumisvaikutus on pieni.</p> <p>Vastaavat ympäristöt ovat yleisiä lähialueella. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena heikkenee vähäisesti.</p>
Kohtalainen --	<p>Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset kohdistuvat yleisiin luontotyyppisiin, jotka ovat erityisen edustavia. Vaikutus kohdistuu uhanalaiseen luontotyyppiin ja/tai huomionarvoiseen lajistoon, mutta lajien suotuisa suojelun taso ei muutu. Arvokkaan luontotyyppin ala pienenee, kohteelle aiheutuu hydrologisia ja/tai pienilmaston muutoksia ja/tai olosuhteet muutoin heikkenevät osittaisen pirstoutumisen vuoksi siten, että luontotyyppin edustavuus heikkenee tai lajin elinympäristö muuttuu epäsuotuisaan suuntaan.</p> <p>Vastaavaa luontotyyppiä tai lajia on edelleen runsaasti lähialueella. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena heikkenee jonkin verran.</p>
Suuri ---	<p>Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset kohdistuvat arvokkaisiin luontotyyppisiin ja/tai uhanalaiseen, erityisesti suojeltavaan tai rauhoitettuun lajistoon. Lajiston suotuisa suojelun taso muuttuu.</p> <p>Erityisen arvokkaan ja alueellisesti harvalukuisen luontotyyppin ala pienenee, kohteelle aiheutuu hydrologisia ja/tai pienilmaston muutoksia ja/tai olosuhteet muutoin heikkenevät osittaisen pirstoutumisen vuoksi siten, että luontotyyppin edustavuus heikkenee tai lajin elinympäristö muuttuu epäsuotuisaan suuntaan.</p> <p>Vastaavaa luontotyyppiä/lajia on olemassa vähän lähialueella. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena heikkenee voimakkaasti.</p>

Erittäin suuri - - - -	<p>Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset kohdistuvat erityisen arvokkaisiin luontotyyppeihin ja/tai huomionarvoiseen lajistoon. Lajien suotuisan suojelun taso heikkenee merkittävästi.</p> <p>Erytisen arvokkaan ja alueellisesti ainutlaatuisen luontotyyppin tai lajin elinympäristön ala pienenee, kohteelle aiheutuu hydrologisia ja/tai pienilmaston muutoksia ja/tai olosuhteet muutoin heikkenevät osittaisen pirstoutumisen vuoksi siten, että luontotyyppin edustavuus heikkenee tai lajin elinympäristö muuttuu epäsuotuisaan suuntaan.</p> <p>Vastaavaa luontotyyppiä/lajia on olemassa hyvin vähän lähialueella tai missään. Vaikutuksen alaisen lajin/luontotyyppin alueellinen ja valtakunnallinen arvo on merkittävä. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena heikkenee erittäin voimakkaasti.</p>
---------------------------	--

Taulukko 9-3. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **herkkyyskriteerit**.

Vähäinen -	<p>Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja ei esiinny lainkaan hankkeen vaikutusalueella tai niitä esiintyy vähälukuisesti.</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella ei ole tärkeitä IBA/FINIBA/MAALI-alueita.</p> <p>Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella epäsäännöllisesti tai niiden yksilömäärät ovat pieniä.</p> <p>Hanke ei sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille tai ns. pullonkaula-alueille.</p> <p>Korvaavaa vastaavaa elinympäristöä on runsaasti lähialueella.</p>
Kohtalainen - -	<p>Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella levähtämässä tai ruokailemassa kohtalaisessa määrin.</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee yksi tai useampia maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI-alueita).</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella ei ole kansainvälisesti tai kansallisesti linnuille tärkeitä IBA/FINIBA-alueita.</p> <p>Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella säännöllisesti, mutta esiintyminen on maakunnallisessa mittakaavassa tavanomaista ja niiden yksilömäärät eivät ole merkittäviä.</p> <p>Hanke ei sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille tai ns. pullonkaula-alueille.</p> <p>Korvaavaa vastaavaa elinympäristöä ei ole paikallisesti olemassa tai suojeltavissa.</p>
Suuri - - -	<p>Hankkeen vaikutusalueella on vaikutuksille herkän uhanalaisen ja/tai erityisesti suojeltavan lintulajin pesimäreviiri tai -reviirejä.</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella on linnustollisesti tärkeä Natura-alue ja/tai lintuvesiensuojeluohjelman kohde.</p> <p>Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy runsaslukuisina hankkeen vaikutusalueella.</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee yksi tai useampia valtakunnallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA-alueita).</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella ei ole kansainvälisesti linnuille tärkeitä IBA -alueita.</p> <p>Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella tavanomaista runsaammin ja niiden yksilömäärät ovat merkittäviä.</p> <p>Korvaavaa vastaavaa elinympäristöä ei ole maakunnallisesti olemassa tai suojeltavissa.</p>

Erittäin suuri -----	<p>Hankealueella tai sen lähialueella on vaikutuksille herkän uhanalaisen ja/tai erityisesti suojeltavan lintulajin pesimäreviiri tai -reviirejä.</p> <p>Hankealueella tai sen lähialueella on linnustollisesti tärkeä Natura-alue ja/tai lintuvesiensuojeluohjelman kohde.</p> <p>Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy erittäin runsaslukuisina hankkeen vaikutusalueella.</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella on kansainvälisesti linnustolle tärkeä IBA -alue.</p> <p>Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella erittäin runsaasti ja niiden yksilömäärät ovat erittäin merkittäviä.</p> <p>Hanke sijoittuu lintujen tärkeälle päämuuttoreitille ns. pullonkaula-alueille.</p> <p>Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole valtakunnallisesti olemassa tai suojeltavissa.</p>
-------------------------	---

Taulukko 9-4. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Erittäin suuri ++++	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat erittäin voimakkaita myönteisiä vaikutuksia useaan huomionarvoiseen lajiin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p> <p>Lintulajisto muuttuu suojelullisesti huomattavan paljon myönteiseen suuntaan eli uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit lisääntyvät erittäin paljon. Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.</p> <p>Hanke vaikuttaa erittäin myönteisesti lintujen muuttoreitteihin ja lisää erittäin voimakkaasti läpimuuttavan linnuston määrää sekä edistää erittäin voimakkaasti lintujen liikkumista alueella.</p> <p>Myönteiset vaikutukset kohdistuvat erittäin suureen osaan yhden tai useamman lajin populaatioista (joukossa myös uhanalaisia lajeja).</p> <p>Hanke vaikuttaa erittäin suotuisasti lajien kannankehitykseen Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja vaikutukset ovat alueellisesti erittäin merkittäviä. Suomen kannankehitys vaikuttaa suotuisasti lajien populaatioihin myös laajemmalla alueella. Ei välillistä haittaa uhanalaisille lajeille.</p>
Suuri +++	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat voimakkaita myönteisiä vaikutuksia joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p> <p>Lintulajisto muuttuu suojelullisesti myönteiseen suuntaan eli uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit lisääntyvät selvästi. Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.</p> <p>Hanke vaikuttaa myönteisesti lintujen muuttoreitteihin ja lisää selvästi läpimuuttavan linnuston määrää sekä edistää voimakkaasti lintujen liikkumista alueella.</p> <p>Myönteiset vaikutukset kohdistuvat suureen osaan jonkin lajin tai useiden lajien populaatioista (joukossa myös uhanalaisia lajeja).</p> <p>Hanke vaikuttaa suotuisasti lajin/lajien kannankehitykseen Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja vaikutukset ovat alueellisesti merkittäviä. Ei välillistä haittaa uhanalaisille lajeille.</p>
Kohtalainen ++	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat enintään kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p> <p>Lintulajisto muuttuu jonkin verran myönteiseen suuntaan eli uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit lisääntyvät. Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.</p> <p>Hanke ei vaikuta heikentävästi lintujen muuttoreitteihin. Hanke edistää lintujen liikkumista alueella ja lisää jonkin verran läpimuuttavan linnuston määrää.</p> <p>Myönteiset vaikutukset kohdistuvat melko pieneen osaan jonkin lajin tai enintään muutaman lajin populaatiosta.</p> <p>Hankkeella on enintään vähäisiä myönteisiä vaikutuksia lajin/lajien kannankehitykseen Suomessa pitkällä aikavälillä, ja alueellisesti vaikutukset ovat enintään kohtalaisia. Ei välillistä haittaa uhanalaisille lajeille.</p>

<p>Vähäinen +</p>	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai myönteiset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p> <p>Lintulajisto muuttuu vain vähän myönteisesti eli uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit lisääntyvät. Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.</p> <p>Hanke helpottaa hieman lintujen liikkumista alueella ja lisää vähäisesti läpimuuttavan linnuston määrää.</p> <p>Myönteiset vaikutukset kohdistuvat pieneen osaan lajien populaatioista.</p> <p>Vaikutuksilla ei ole heikentävää merkitystä lajin/lajien kannankehitykseen Suomessa, ja alueellisesti myönteiset vaikutukset ovat vähäisiä.</p>
<p>Ei vaikutusta</p>	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia lintulajeihin, niiden populaatioihin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p>
<p>Vähäinen -</p>	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai kielteiset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p> <p>Lintulajisto muuttuu vain vähän, mutta uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit vähenevät. Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.</p> <p>Hanke vaikuttaa vain vähän lintujen liikkumiseen alueella ja/tai läpimuuttavan linnuston määrä vähenee vain vähän hankkeen seurauksena.</p> <p>Heikentävät vaikutukset kohdistuvat pieneen osaan jonkin lajin tai enintään muutaman lajin populaatiosta.</p> <p>Vaikutuksilla ei ole merkitystä lajin/lajien kannankehitykseen Suomessa, ja alueellisesti kielteiset vaikutukset ovat vähäisiä.</p>
<p>Kohtalainen --</p>	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat enintään kohtalaisia heikentäviä vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p> <p>Lintulajisto muuttuu jonkin verran hankkeen seurauksena ja uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit vähenevät. Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.</p> <p>Hanke vaikuttaa lintujen muuttoreitteihin ja muuttaa lintujen liikkumista alueella ja läpimuuttavan linnuston määrä vähenee jonkin verran.</p> <p>Heikentävät vaikutukset kohdistuvat melko pieneen osaan jonkin lajin tai enintään muutaman lajin populaatiosta.</p> <p>Enintään vähäisiä heikentäviä vaikutuksia lajin/lajien kannankehitykseen Suomessa pitkällä aikavälillä, ja alueellisesti vaikutukset ovat enintään kohtalaisia.</p>
<p>Suuri ---</p>	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat voimakkaita heikentäviä vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p> <p>Lintulajisto muuttuu selvästi hankkeen seurauksena (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit vähenevät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.</p> <p>Hanke vaikuttaa voimakkaasti lintujen muuttoreitteihin ja muuttaa voimakkaasti lintujen liikkumista alueella ja läpimuuttavan linnuston määrä vähenee voimakkaasti.</p> <p>Heikentävät vaikutukset kohdistuvat suureen osaan jonkin lajin tai useiden lajien populaatiosta.</p> <p>Vaikutukset heikentävät selvästi lajien kannankehitystä Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja vaikutukset ovat alueellisesti merkittäviä.</p>

Erittäin suuri -----	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat erittäin voimakkaita heikentäviä vaikutuksia useaan huomionarvoiseen lajiin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p> <p>Lintulajisto muuttuu täysin tai lähes täysin ja monet uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit vähenevät merkittävästi. Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.</p> <p>Hanke estää lintujen liikkumisen alueella ja läpimuuttavan linnuston määrä vähenee erittäin voimakkaasti.</p> <p>Heikentävät vaikutukset kohdistuvat erittäin suureen osaan jonkin lajin tai useiden lajien populaatiosta.</p> <p>Vaikutukset heikentävät erittäin voimakkaasti lajin/lajien kannankehitystä Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja alueellisesti vaikutukset ovat erittäin merkittäviä. Suomen kannankehitys vaikuttaa heikentävästi lajin populaatioihin myös laajemmalla alueella.</p>
-------------------------	--

9.3 Maa- ja kallioperä, pohjavedet

9.3.1 Nykytila

Voimajohtoon pituudesta (noin 291 kilometriä) johtuen reitin kallio- ja maaperäolosuhteet vaihtelevat suuresti. Kallio- ja maaperän yleispiirteet kuvataan pääosin Geologian tutkimuskeskuksen Maankamara -palvelusta (GTK 2020b) saadun tiedon perusteella sekä muista sähköisistä tietokannoista saatavan tiedon perusteella (muun muassa SYKE), mikä on riittävä taso hankkeen tässä vaiheessa. Hankkeen yleissuunnitteluvaiheessa selvitetään tarkemmin maaperän rakennettavuutta.

Voimajohtoreitti kuluu pohjois- ja keskiosiltaan noin Kuopion seudulle asti pääosin arkeisen kallioperän alueeseen. Alueella on vallitsevina kivilajeina migmatiittinen tonaliitti ja graniitti. Otanmäen seudulla tavataan myös alkalimaasälpä graniittia, vulkaanista kiveä ja gabroa. Gabroa tavataan myös Lapinlahden alueella. Kuopion seudulta etelään yleisin kivilaji on biotiitti-paragneissi ja Suomenjoelta etelään tavataan reitiltä yleisesti porfyyrista kvartsimonzoniittia ja porfyyrista graniittia. Voimajohtoreitin kivilajit ovat pääosin yleisiä ja tavanomaisia Suomessa ja kallioperä on pääosin laadultaan sellaista, ettei se sisällä esimerkiksi kohonneita raskasmetallipitoisuuksia. Saatavilla olevan aineiston (GTK 2020c) perusteella reitin alueella ei ole laajoja mustaliuskealueita. Mustaliusketta tavataan (välikerroksina) hankealueen eteläosassa Lamperilan alueella, Airakselassa Iso-Lauas-järven itäpuolella, Leppämäen ja Kaatrasen välillä ja Joroisissa Hallamäen alueella.

Voimajohtoreitin alueen maaperä on pääosin moreenia, mutta myös lajittuneet maa-ainekset, turvepeitteiset alueet sekä kalliot/kalliomaat ovat yleisiä. Reitien pohjoisosassa Oulujärven länsi-

puolella sijaitseva Rokuanharju on laajin lajittuneen maa-aineksen alue. Lapinlahden ja Siilinjärven alueella on myös hiekka- ja sora-alueita, samoin kuin johtoreitin loppuosalla Joroisissa. Siilinjärven-Lapinlahden alueella tavataan monin paikoin myös silttiä. Oulujärven lounais- ja eteläpuolella on laajahkoja turvekerroksia ja myös savea. Sukevalta etelään maaperä on pääosin moreenia. Siilinjärven seudulta etelään kallion/kalliomaan osuus kasvaa ja on vallitsevana Suomenjoen seudulta lähes Joroisille saakka.

Happamat sulfaattimaat

Voimajohtoreitiltä ei ole tutkimustietoa happamista sulfaattimaista (GTK 2020d). Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Suomen rannikkoalueilla Pohjois-Suomessa noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Voimajohtoreitin korkeus on pohjoisosiltaan ja osin myös eteläosiltaan korkeustason +100 m (mpy) yläpuolista aluetta. Johtoreitin alueella kallioperä ei todennäköisesti sisällä mustaliusketta merkittävässä määrin, joten myöskään sen johdosta maaperässä ei ennakoita olevan tavanomaisesta poikkeavaa happamuutta. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on voimajohtoreitin alueella pieni.

Geologiset arvokohteet

Voimajohtoreitille ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaiksi arvioituja kalliioalueita, mutta sen läheisyyteen sijoittuu kaksi kohdetta: Leppävirralla Kotämäki-Mustaniemi (KAO080106) noin 900 metrin etäisyydellä ja Pieksämäellä Majjootvuori (KAO060172) noin 1,3 kilometrin etäisyydellä voimajohtodosta.

Suunnitellulle johtoreitille sijoittuu Vaalassa kaksi valtakunnallisesti arvokasta geologista muodostumaa, jotka molemmat ovat arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia. Rokua (TUU-12-077) on Suomen merkittävin sisämaan dyynialue ja Multimäet (TUU-12-067) sijaitsee jatkeena sen kaakkoispuolella. Rokuan arvoluokka on 1 (valtakunnallisesti erittäin arvokas) ja Multimäen luokka on 3 (valtakunnallisesti arvokas). Arvoluokkiin 1–4 kuuluvat tuuli- ja rantakerrostumat sisältävät sellaisia biologisia, geologisia tai maisemallisia arvoja, joilla on valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta. (Mäkinen ym. 2011)

Rokuan alue on suuren harjulaajentuman ja erittäin hyvin kehittyneiden tuuli- ja rantakerrostumien muodostama huomattavan laaja muodos-

tumakokonaisuus. Alueen pituus on lähes 20 kilometriä ja leveys 2–8 kilometriä. Rokuanvaaran harjua peittää erittäin hyvin kehittynyt dyynikenttä, ja harjun alarinteitä kiertää leveä rantavalli- ja dyynivyöhyke. Rokuanvaara erottuu korkeana ja leveänä kankaana melko hyvin tasaisesta ja soistuneesta ympäristöstä. Parhaiten muodostuma hahmottuu useiden kilometrien päästä katsottuna, mutta Rokualle tyypillinen kumpuileva, jäkäläpeitteinen mäntykangas on myös lähempää nähtynä selvästi ympäristöstä erottuvaa maastoa. (Mäkinen ym. 2011)

Pohjavesialueet

Voimajohtoreitin alueella tai sen läheisyydessä alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsevat pohjavesialueet ja niillä sijaitsevat vedenottamot on esitetty taulukossa 9-5.

Taulukko 9-5. Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet. Karttalehden numero viittaa liitteen 1 karttojen numerointiin.

Pohjavesialue	Luokka	Kunta	Reitti- osuus	Kart- ta- leh- den nu- mero	Pohjavesialu- eelle sijoittuvan voimajohtoreitti- osuuden pituus tai etäi- syy pohjavesialuee- seen	Vedenottamo ja etäisyys voima- johtoon
Rokua PV1178503	Vedenhankintaa varten tärkeä pohja- vesialue, jonka poh- javedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippu- vainen (1E)	Vaala	B-C ja C-D	1 ja 2	4,7 km	Useita vedenot- tamoita yli 1 km etäisyydellä.
Pajujärvi PV0840205	Vedenhankintaa varten tärkeä pohja- vesialue (1)	Lapin- lahti	J-K	20	1,8 km	Noin 500 m etäi- syydellä länsi- puolella.
Harjamäki- Käärme- lahti PV0847651	Vedenhankintaa varten tärkeä pohja- vesialue, jonka poh- javedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippu- vainen (1E)	Kuo- pio	N-O	23	1,2 km	5 km etäisyy- dellä voimajoh- dosta länteen.
Vääränsalo PV0829712	Muu vedenhankinta- käyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pinta- vesi- tai maaekosys- teemi on suoraan riippuvainen (2E)	Kuo- pio	N-O, n-o	25	Etäisyys pohja- vesialueeseen noin 70 m	Ei vedenotta- moa.
Tervaruu- kinsalo PV0617151	Vedenhankintaa varten tärkeä pohja- vesialue, jonka poh- javedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippu- vainen (1E)	Joroi- nen	P-Q, p-q ja Q-R, q-r	35 ja 36	4,2 km	Kaksi vedenot- tamoita yli 1 km etäisyydellä.

Lähteet

Peruskarttatarkastelun mukaan voimajohdon läheisyydessä on alle 100 metrin etäisyydellä 8 lähettä, 100–300 metrin etäisyydellä 16 lähettä ja 300–600 metrin etäisyydellä 14 lähettä. Luonnollisesti lähteitä (tai tihkupintoja) voi olla enemmänkin, mutta ne eivät näy karttapohjalla. Lisäksi pohjavettä voi purkautua vesistöjen pohjille. Johtoreitille tehtyjen luontoselvitysten maastotöiden yhteydessä on havainnointi lähteitä noin 100 metrin etäisyydellä johtoreitistä. Johtoalueelle ei sijoitu lähteitä. Huomioitavat lähdekohdet on tuotu esille luvussa 9.5.5.



Kuva 9-2. Pyöreelänkankaan lähde Sonkajärvellä. Lähde on soidensuojelun täydennysohjelmakohteen alueella.

Talousvesikaivot

Yksityisistä talousvesikaivoista ei ole virallista rekisteriä, josta tiedot olisi saatavilla. Tietoja talousvesikaivoista on pyydetty toimittamaan hankkeen seurantar ryhmän kokouksessa sekä kysely erikseen kuntien rakennusvalvonnalta sähköpostitse. Saatujen tietojen mukaan kunnissa ei ole rekisteri- tai paikkatietoja yksityistalouksien kaivoista, koska ne eivät ole luvanvaraisia. Tietojen mukaan johtoalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse talousvesikaivoja.

9.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina on käytetty seuraavia aineistoja ja selvityksiä:

- Kallio- ja maaperäkartat, geologiset arvo-kohteet ja happamat sulfaattimaat (GTK 2020a, b, c, d)
- Pohjavesialueet (SYKE 2021b)

- Suojelusuunnitelmat (Kuopion kaupunki 2015, 2016, Lapinlahden kunta 2013)
- Pohjaveden virtausmallinnus Tervaruuksinsalo (Hyvönen 2007).

Maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu käytettävissä olevien julkisten tietojen pohjalta. Pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu pohjavesialueiden ja lähteiden sijainnin perusteella suhteessa suunniteltuihin voimajohtoreitteihin.

9.3.3 Vaikutukset

Kallioperä

Voimajohtopylväistä voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia johtoreitin kallioperään vain siinä tapauksessa, että pylväspaikka perustetaan kalliolle tai kalliomaan alueelle. Kallioisilla alueilla perustusten tekemiseen voidaan tapauskohtaisesti tarvita poraamista tai louhimista. Tarkempia pylväspaikkasuunnitelmia ei ole vielä olemassa eikä geoteknisiä tutkimuksia ei ole alueella tehty, joten mahdollinen louhintatarve ei ole vielä tiedossa. Kallio tai kalliomaa-alueita on lähinnä Suonenjoen-Leppävirran seutuvilla (Laitilanniemi-Mäkrämäki). Kallioperä on em. alueella pääosin porfyrista graniittia ja kvartsi monzoniittia. Voidaan kuitenkin arvioida, että mahdolliset vaikutukset kallioperään ovat koko johtoreitin alueella paikallisia ja vähäisiä.

Maaperä

Voimajohtoreitin pituudesta johtuen alueen maaperän laatu vaihtelee myös suuresti. Maaperä on pääosin moreenia, mutta myös lajittuneet maa-ainekset, turvepeitteiset alueet sekä kalliot/kalliomaat ovat paikoin yleisiä.

Rakentamistoimet aiheuttavat aina muutoksia maan vesitaloudessa sekä maaperän fysikaalisissa, kemiallisissa ja mikrobiologisissa ominaisuuksissa. Ympäristövaikutusten merkittävyyden kannalta on oleellista mm. vaikutusten alueellinen suuruus (laajuus ja kesto), vaikutusten kohteen herkkyys muutoksille ja merkittävyys sekä vaikutusten palautuvuus ja pysyvyys.

Pylväspaikkojen alueilla maakerrokset poistetaan roudattomaan syvyyteen. Savikko- ja muilla pehmeikköalueilla käytetään tarvittaessa paalutusta. Yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivuala on yhteensä alle 200 neliometriä. Pylväsvälit ovat maaston profiilista ja voimajohdon jännitetasosta riippuen noin 250–350 metriä. Jos arvioidaan, että pylväsvälit olisivat 250 metriä,

olisi koko voimajohtoreitillä (pituus noin 291 kilometriä) kaivuuala yhteensä 24 hehtaaria ja vastaavasti 350 metrin pylväsvälillä noin 17 hehtaaria. Siten kokonaisuutena arvioiden vaikutukset maaperään ovat vähäisiä. Paikallisesti vaikutuksia aiheutuu lähinnä rakentamisaikana perustustyövaiheessa.

Voimajohtoreitin alueella ei sijaitse arvokkaita kallioalueita, kivikkoja tai moreenimuodostumia. Leppävirran ja Pieksämäen arvokkaat kallioalueet sijoittuvat noin 0,9 kilometrin ja noin 1,3 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä, joten vaikutuksia niiden alueille ei ole.

Rokuan alueella valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat (Rokua ja Multimäet) sijoittuvat voimajohtoreitille noin 1,9 kilometrin matkan. Voimajohtoreitin pituuden perusteella pylväspaikkoja on tulossa pylväsvälistä riippuen 5–8 kappaletta (250–350 metrin pylväsväli). Muodostumat ovat hyvin laajat (8 102 hehtaaria+257 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-ainekseen mukaisesti 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 arvokkaisiin tuuli- ja rantakerrostumiin ovat vähäisiä. Pylväspaikkojen suunnittelussa ja rakentamisessa tullaan huomioimaan, että vaikutukset maaperään olisivat mahdollisimman vähäisiä.

Harjamäki-Käärmelahti -pohjavesialueella on arvokas harjumuodostuma (Repomäki HSO080062), joka sijoittuu voimajohtoreitille noin 500 metrin matkalla.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys suunnitellulla johtoreitillä on hyvin pieni. Arvio perustuu Geologian tutkimuskeskuksen karttapalvelun (GTK 2020d) todennäköisyystietoihin ja alueen korkeustietoihin (sijainti Litorinarajan yläpuolisella alueella). Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyyden perusteella jatkotutkimuksille ei arvioida olevan tarvetta.

Pohjavesi

Yleisesti voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia pohjaveteen, koska perustamis-

työt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle. Pylväasperustukset eivät siten vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai laatuun. Seuraavassa on esitetty tarkemmin hankkeen vaikutuksista pohjavesiin

Voimajohtoalueen raivauksella voi olla vähäisiä paikallisia ja väliaikaisia vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrälliseen tilaan. Tutkimuksissa (Rusanen ym. 2004, Antikainen ym. 2009) on havaittu metsänhakkuun aiheuttavan esimerkiksi pohjaveden nitraattipitoisuuden lievää kohoamista. Karkearakeisten maalajien alueella pohjaveden pinnankorkeus voi nousta sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena.

Voimajohtoalueen levennystarve on pääosin noin 14–41 metriä eli alue on verraten kapea, eikä maanpintaan tule mainittavia muutoksia (maanpintaa ei rikota) pylväspaikkoja lukuun ottamatta, joten puuston poistamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia pohjaveden laadulliseen ja määrälliseen tilaan. Jos arvioidaan johtoalueen kokonaisalaa noin 14 metrin leveyden mukaan on se koko voimajohtoreitin pituudella (noin 291 kilometriä) noin 4 km² ja noin 41 metrin leveydellä noin 12 km². Aikaa myöten rakentamisen aikaiset jäljet kasvittuvat ja maaperän pintakerros palautuu pääosin ennalleen. Johtoaukea raivataan 5–8 vuoden välein, eikä siinä voi kasvaa korkeampaa puustoa. Reunavyöhykkeellä puusto voi kasvaa sähköturvallisuus ja käyttövarmuus huomioiden. Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein.

Vaikutukset pohjavesialueisiin

Rokua

Voimajohto sijoittuu Rokuan pohjavesialueelle kahdella osa-alueella yhteensä noin 4,7 kilometrin matkan. Pohjoisemmalla osa-alueella ei ole läheisyydessä vedenottamoita. Eteläisemmällä osa-alueella on vedenottamo noin 1,2 kilometriä kaakkoon. Voimajohtoon lähellä ei ole karttatastelun perusteella lähteitä.

Rokua on osa suurta harjujaksoa, jossa maa-ainekset on hiekkavaltaista. Pinnaltaan alue on tuulen ja rantavoimien voimakkaasti muokkaama. Pohjavesiolot ovat antikliiniset. Alueen itäosassa harjun pituussuuntainen vedenläpäisevyys on todennäköisesti hyvä ja pohjaveden päävirtausuunta on kaakko. Voimajohtoon rakentamisesta ei arvioida olevan vaikutuksia Rokuan pohjavesialueen määrälliseen tai laadulliseen tilaan, eikä si-

ten myöskään em. vedenottamoon. Pylväspaikoja on ylityksen pituuden perusteella tulossa pylväsvälistä riippuen 14–19 kappaletta (250–350 metrin pylväsväli).

Pajujärvi

Voimajohto sijoittuu Pajujärven pohjavesialueelle noin 1,8 kilometrin matkan, käytännössä pohjavesimuodostuman poikki pohjois-etelä – suunnassa. Pajujärven vedenottamo sijoittuu voimajohdon länsipuolelle noin 550 metrin etäisyydelle. Pajujärven vedenottamolle on määritetty vuonna 2001 laaditun suojelusuunnitelman yhteydessä lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet. Lähi-suojavyöhykkeen pinta-ala on 35,7 hehtaaria ja kaukosuojavyöhykkeen 269 hehtaaria. Suojavyöhykkeitä ei ole kuitenkaan vahvistettu. Lähimmät lähteet sijoittuvat voimajohdon itäpuolella sijaitsevan Ollinmäen etelä- ja kaakkoisrinteisiin. Pohjavesimuodostuman halki sijoittuu myös valtatie 5.

Pajujärven pohjavesialue on hiekkavaltainen harjumuodostuma, jonka kerrospaksuudet ovat paikoin huomattavan suuria, materiaali on pääasiassa hiekkaa ja hienoa hiekkaa. Karkeampia maa-aineksia on havaittu varsin vähän. Pohjavedet virtaavat lähinnä luoteeseen ja purkautuvat lähteikkönä alueen luoteispuolella. Pohjaveden gradientti on varsin suuri ja luonnontilassa pohjavedet purkautuvat alueen luoteispuolella osaksi salpavetenä. Purkautumisalueella on havaittavissa varsin voimakasta pohjavesierosiota. Voimajohdon rakentamisesta ei arvioida olevan vaikutuksia Pajujärven pohjavesialueen määrällisen tai laadulliseen tilaan, eikä siten myöskään em. vedenottamoon. Pylväspaikkoja on ylityksen pituuden perusteella tulossa pylväsvälistä riippuen 5–7 kappaletta (250–350 metrin pylväsväli). Pylväspaikkojen alueilla kaivut eivät ennakoarvion mukaan tule ulottumaan pohjavesikerrokseen eikä voimajohdon alueella arvioida olevan savia tai silttejä, jotka vaikuttaisivat pylväiden normaaliin perustamiseen (ei pohjaveden alennusta tai massanvaihtoja). Vaikutuksia ei arvioida olevan myöskään Ollinmäen rinteessä oleviin lähteisiin. Lähteiden valuma-alueet ovat sen yläpuolisessa rinteessä.

Pohjaveden pinnankorkeudet on mitattu suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä syyskuussa vuonna 2010. Tuolloin alueen pohjavedenpinnat vaihtelivat välillä +94,01 - 111,46 metriä mpy.

Harjamäki-Käärmelahti

Voimajohto sijoittuu Harjamäki-Käärmelahti pohjavesialueelle noin 1,2 kilometrin matkan,

käytännössä linja sijoittuu länsi-itä –suuntaisen pohjavesialueen poikki pohjois-etelä -suunnassa. Pohjavesialueen luoteisosassa sijaitsee Maaningan kunnan omistama Varpaniemen pohjavedenottamo. Harjamäki-Käärmelahtien pohjavesialueella on valtakunnalliseen harjajensuojelualueeseen kuuluva Repomäen suojelualue. Pohjavesialueella on myös Jussilan lettosuo eli Suuren ruokolammen suo, joka on rauhoitettu luonnonsuojelualueeksi.

Pohjaveden päävirtaussuunta on pääasiallisesti harjun pituussuunnassa keskeisellä harjavyöhykkeellä lännestä itään, virraten aina Käärmelahteen saakka, jossa pohjavedet purkautuvat lähteinä Valkeiseen ja Varpaniemen vedenottamolle. Käytännössä pohjavesien virtaus harjuun nähden poikittain on vähäistä reuna-alueiden maaperästä ja korkeasta kallioalustasta johtuen. Pohjaveden taso koko Siilinjärvi-Maaninka harjialueella vaihtelee laajalti, ja on noin tasossa +83 – 100 metriä mpy.

Etäisyys voimajohtoreitiltä Varpaniemen vedenottamoon on noin viisi kilometriä. Pylväspaikkoja on ylityksen pituuden (1,2 kilometriä) perusteella tulossa pylväsvälistä riippuen 3–5 kappaletta (250–350 metrin pylväsväli). Harjajensuojelualueen leveys voimajohdon reitillä on noin 500 metriä eli sille olisi tulossa vain yksi-kaksi pylväspaikkaa. Maaperän hyvästä kantavuudesta (Hk/Sr) johtuen alueella ei ole tarvetta massanvaihtoihin. Alueella on paksut maakerrokset, joten sen johdosta pohjaveden pilaantumisen riski on yleensäkin vähäinen.

Vääränsalo

Voimajohto sijoittuu välittömästi Vääränsalon pohjavesialueen itäpuolelle noin 80 metrin etäisyydelle. Pohjavesialueella ei ole vedenottoa (2E luokka). Pohjaveden pinnankorkeutta ja virtausoloja ei ole tutkittu. Vääränsalon pohjavesialueen soveltuvuutta vedenottoon on tutkittu vuonna 1990 Hirvilahti-Lamperila-Niemisjärvi vesihuolto-osuuskunnan vedenottamon paikkaa selvittäessä. Alueen arvioitiin olevan kuitenkin sen verran syrjäinen, että sen hyödyntäminen ei ollut sen hetkisten kustannusten mukaan mielekästä. Vääränsalon pohjavesialueelle ei ole tehty suoja-alue päätöksiä (Kuopion kaupunki 2015). Vääränsalon pohjavesialue on saanut E-lisämääräen alueella sijaitsevien pohjavedestä riippuvaisten ekosysteemien vuoksi. Alueen pohjoisosan yksityismaiden luonnonsuojelualueella on laajasti luonnontilaisia mesotrofisia tiukupintalähteikköjä, avolähteitä ja lähdenoroja. Läh-

teiden vesi laskee luonnonsuojelualueen kohdalla luonnontilaisena mutkitteluvaan metsäpuuroon. Lähteet sijoittuvat voimajohdon länsipuolelle, noin 500 metrin etäisyydelle. Voimajohdon alueella maaperä on moreenia. On varsin epätodennäköistä, että voimajohdon rakentamisesta aiheutuisi vaikutuksia Vääränsalon pohjavesialueelle tai myöskään ko. lähteikköjen alueelle.

Tervaruukinsalo

Hankealueen eteläpäässä voimajohto sijoittuu Tervaruukinsalon pohjavesialueelle, sen itäreunalle noin 4,2 kilometrin matkan. Tervaruukinsalo on yksi Etelä-Savon suurimmista ja merkittävimmistä pohjavesimuodostumista. Alueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 14 000 m³/d. Alueella sijaitsee kaksi vedenottamo: Varkauden kaupungin Syvänsin vedenottamo noin 4–7 kilometriä pohjavesialueelle sijoituvasta voimajohdosta luoteeseen ja Joroisten kunnan Valkeisten vedenottamo noin 1,8 kilometriä länteen. Voimajohdon rakentamisesta ei arvioida olevan vaikutuksia Tervaruukinsalon pohjavesialueen määrälliseen tai laadulliseen tilaan, eikä siten myöskään em. vedenottamoihin. Pylväspaikkoja on pohjavesialueelle tulossa sijoitusalueen pituuden (4,2 kilometriä) perusteella pylväsvälistä riippuen 12–17 kappaletta (250–350 metrin pylväsväli). Tervaruukinsalo koostuu rinnakkaisista harjuselänteistä ja deltoista. Aineselänteissä on hyvin karkeaa, mutta paikoin heikosti lajittunutta. Karkein soravaltainen maa-aines löytyy Tervaruukinsalon luode-kaakko suuntaisesta ydinosasta (harjurunko). Myös muualla Tervaruukinsalon alueella maalajit ovat pääosin hyvin vettä johtavaa hiekkaa tai soraista hiekkaa. Pylväspaikkojen alueilla kaivut eivät ennakkoarvion mukaan tule ulottumaan pohjavesikerrokseen, eikä voimajohdon alueella arvioida olevan savia tai silttejä, jotka vaikuttaisivat pylväiden normaaliin perustamiseen (ei pohjaveden alenusta tai massanvaihtoja). Maaperän pääosin hyvästä kantavuudesta (Hk/Sr) johtuen alueella ei ole todennäköisesti tarvetta massanvaihtoihin. Alueella on pääosin paksut maakerrokset, joten sen johdosta pohjaveden pilaantumisen riski on yleensäkin vähäinen. Pohjaveden virtausmallituksen (Häyrynen 2007/2014) mukaan nykyisten tai mahdollisten uusien vedenottamoiden valuma-alueet eivät sijoitu voimajohtoreitin alueelle.

Vaikutukset lähteisiin

Voimajohtoreitin lähialueelle sijoittuu useita lähteitä, joista pääosa sijoittuu yli 100 metrin etäisyydelle. Johtoalueen välittömästä läheisyydestä on tunnistettu kaksi lähdettä. Näille kohteille laaditaan ohjeet kuinka kohde tulee huomioida suunnittelussa, rakentamis- sekä kunnossapitovaiheissa. Luonnollisesti pylväiden sijoittamista lähteiden läheisyyteen pyritään välttämään. Hankkeen myöhemmässä vaiheessa selvitetään tarkemmin jokaisen pylväspaikan pohjaolosuhteet rakentamista varten ja tarvittaessa myös pohjavesipinnan taso.

Pylväiden rakentamisen aikana voi olla paikallisia/väliaikaisia vaikutuksia pohjaveteen, mutta vaikutukset eivät arvion mukaan ulotu lähteiden alueille, vaikka lähialueelle olisi tulossa pylväspaikka. Pylväspaikkojen tarkat maaperä- ja pohjavesiolosuhteet eivät ole tiedossa, mutta on todennäköistä, että pääosalla pylväspaikoista kaivut eivät ulotu pohjavesikerrokseen.

Hankkeen toteutusvaiheessa ympäristön mahdollisia tilapäisiä vaurioita voidaan vähentää ajoittamalla perustus- ja muut raskaammat työt routa-aikaan, käyttämällä suojarakenteita tai tela-alustaisia työkoneita. Näin etenkin herkissä kohteissa, esimerkiksi lähteiden läheisyydessä.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa riskinä on, että maaperään päätyy työkoneissa käytettävää polttoainetta tai öljyä onnettomuus- tai häiriötilanteissa. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen sekä varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä.

Vaikutukset talousvesikaivoihin

Tietojen mukaan johtoalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse talousvesikaivoja. Vaikutuksia siten ei olisi.

Fingridin aiemmissa voimajohtohankkeissa ei ole havaittu vaikutuksia kaivoveden laatuun tai määrään. Mahdollisten vaikutusten kannalta oleellista on, tuleeko pylväspaikka kaivon vaikutusalueelle. Mahdolliset (vähäiset) vaikutukset talousvesikaivoihin ajoittuvat rakentamisaikaan. Voimajohdon välittömässä läheisyydessä sijaitsevien kaivojen huomioimisesta voidaan tarvittaessa keskustella jatkosuunnitteluvaiheessa, jolloin maanomistajiin otetaan henkilökohtaisesti yhteyttä. Hankkeen toteutusvaiheessa vältetään pylväiden sijoittamista havaittavien talousvesikaivojen kohdalle.

9.4 Pintavedet

9.4.1 Nykytila

Reitin pohjoisin osa sijoittuu Oulujoen ja Siika-joen vesistöalueille ja Oulujärven eteläpuolinen osa eli pääosa reitistä Vuoksen vesistöalueelle. Vuoksen vesistöalueella voimajohto sijoittuu ensin Iisalmen reitille ja eteläosassa Haukiveden–Kallaveden-alueen ja Rautalammin reitin rajalle.

Pohjoisosassa heti reitin alussa sijaitsee suurin joki Oulujoki. Sen jälkeen reitti sijoittuu Oulujärven länsipuolelle lähelle järveä yli 50 kilometrin matkalla. Lähimmillään Oulujärveä voimajohto on Ojanperän kohdalla vajaan kilometrin päässä järvestä. Oulujärven eteläpuolella reitti ylittää muutamia pienempiä jokia.

Pohjois- ja Etelä-Savossa Järvi-Suomen alueella järviä ja lampia on runsaasti. Huomattavimmat niistä ovat Kallavesi ja Sorsavesi. Voimajohto ylittää Kallaveden Kuopion ja Siilinjärven rajalla Petynsaaren kohdalla. Petynsaari muodostaa lähisaarineen kapean vesistönkohdan, jossa eteläpuolella sijaitseva Pohjois-Kallavesi vaihtuu ja pohjoispuolella sijaitsevaksi Suureksi Ruokovedeksi eli Ala-Ruokovedeksi.

Kallaveden ylityksen jälkeen voimajohto sijoittuu Kallaveden länsipuolelle noin 50 kilometrin matkan ennen Sorsavettä. Siellä reitti kulkee lähellä järven länsirantaa ja ylittää Sorsaveden ja Kuivansi-järven välisen Pyöräsalmen. Loppuosassa reitti kulkee Syvänsi-järven itäpuolelta ja päättyy lähelle Sysmä-järveä.

Seuraavassa on lueteltu johtoalueelle sijoittuvat joet, järvet ja lammet pohjoisesta lähtien:

- Oulujoki (Vaala)
- Vuolijoki (Kajaani)
- Vuottojoki (Kajaani)
- Talasjoki (Vieremä ja Sonkajärvi)
- Vääränjärvi (Iisalmi)
- Koukunjoki (Iisalmi)
- Suurijoki (Lapinlahti)
- Naarvanjoki (Lapinlahti)
- Mikkajärvi (Lapinlahti)
- Kallavesi (Siilinjärvi ja Kuopio)
- Lutinlampi (Kuopio)
- Pieni-Väärä (Kuopio)
- Sahinjoki (Kuopio)
- Tyrnänlampi (Kuopio)
- Pehmeinen (Kuopio)
- Iso Leppilampi (Kuopio)
- Sorsaveden Pyöräsalmi (Leppävirta)

- Syrjä-Musta (Leppävirta)
- Syrjä-Musta (Leppävirta ja Pieksämäki)
- Sorsaveden Vihtaselkä (Leppävirta ja Pieksämäki)
- Iso Huhtijärvi (Pieksämäki)
- Suontjärvi (Pieksämäki)
- Ruuhilampi (Pieksämäki)
- Tervonlampi (Pieksämäki)
- Kirkkojoki (Joroinen)

Useimmissa järvien ja lampien ylityksissä voimajohto vain sivuaa vesistöä. Voimajohtopylväitä ei rakenneta vesistöihin. Pisimmät vesistöjen ylitykset ovat Oulujoki Vaalassa (kapea kohta Nuojuan voimalan alapuolella), Koukunjoki Iisalmessa (300 metriä) (Kuva 9-3), Kallavesi Siilinjärven ja Kuopion rajalla (2,3 kilometriä, matkalla kaksi saarta) sekä Sorsaveden Pyöräsalmi Leppävirralla (380 metriä). Voimajohto sijoittuu Rautalammin reitin alueelle noin 12 kilometrin matkalla Kuopiossa Kurkimäen kohdalla ennen Kuopion ja Suonenjoen rajaa. Rautalammin reitti on arvokas reittivesi, joka kuuluu koskiensuojelulailla (35/1987) suojeltuihin vesistöihin.

Voimajohtoreitille sijoittuu lukuisia pienten jokien ja purojen ylityksiä sekä muutamia pieniä lampia. Reitille sijoittuvat luonnontilaiset tai sen kaltaiset pienvedet voivat olla vesilaila (2 luku 11 §) suojeltuja vesiluontotyyppisiä tai puroja (3 luku 2 §), joiden luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Useat pienvesiluontotyypeistä on arvioitu uhanalaiseksi ja niiden lähiympäristöissä on metsälailla (10 §) suojeltuja kohteita (ks. luku 9.5.1).

Vesistöjen ekologinen tila vaihtelee, niin että Oulujärvessä ja siihen laskevista joista ja Oulujoessa se on hyvä, vaikka Oulujoki onkin voimakasti muutettu (SYKE 2021b). Iisalmen reitin isot järvet voimajohtoon länsipuolella ovat reheviä ja tilaltaan tyydyttäviä. Myös Kallaveden pohjoisosa on luokiteltu tyydyttäväksi. Sen sijaan reitin eteläosan järvien ekologinen tila on pääosin erinomainen tai hyvä Sorsavesi mukaan lukien.



Kuva 9-3. Voimajohdon Koukunjoen ylitys Iisalmessa.

9.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vesistöjä on tarkasteltu kartoilta sekä ilmakuvilta, mutta myös keväällä-kesällä 2020 tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä.

Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu käytettävissä olevien tietojen pohjalta niiltä osin kuin voimajohtoreitti ylittää tai sivuaa vesistöjä. Vaikutuksia pienvesiin on arvioitu myös Pohjavedet- ja Luonnon monimuotoisuus -luvuissa 9.3 ja 9.5.

9.4.3 Vaikutukset

Kaikissa vesistöjen ylityksissä tai vesistöjen lähelle rakentamisissa johtoalue levenee nykyiseen verrattuna. Se tarkoittaa ranta-alueilla tapahtuvaa puuston raivaamista ja mahdollisia uusia pylväspaikkoja sekä ylityskohtiin uusia johtimia. Pylväitä ei kuitenkaan rakenneta aivan vesirajaan tai veteen.

Suunnitellulle johtoreitille ei sijoitu laajojen vesialueiden ylityksiä, vaan ylitettävät vesistökohdat ovat maksimissaan noin 300 metriä. Voimajohtopylväitä ei tässä hankkeessa sijoiteta vesistöön missään reittivaihtoehdossa. Kallaveden ylityksessä pylväät ovat nykyisin Petynsaarella ja Vanhasaarella. Kummassakin saarella johtoalue levenee itäpuolelle noin 41 metriä ja saariin tulee uusia pylväitä. Rakentaminen vaikuttaa maisemaan, mutta vesistöön sillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta. Rakentamisen aikana huomioidaan, että käytettävät alukset ja työkoneet eivät aiheuta haittaa vesistölle (esimerkiksi öljy- tai polttoainevuodot) tai muille vesillä liikkujille (turvallisuus). Rakentamisessa tavoitteena on hyödyntää talviaika, jolloin pylvään

osat voidaan kuljettaa käyttäen jäätietä. Vanhasaari on pienempi ja siitä puustoa poistuu suhteessa enemmän. Molemmat saaret säilyvät kuitenkin edelleen pääosin puustoisina.

Rautalammin reitin alueella voimajohto ylittää muutamia puroja sekä Pehmeinen-lammesta laskevan Pehmeisenjoen suun. Alueella on myös runsaasti ojitettujen turvemaiden ojia. Rakentamisen aikaisten vesistövaikutusten välttämiseen kiinnitetään erityistä huomiota.

Sorsaveden rannan lähelle voimajohto sijoittuu noin 10 kilometrin matkalla. Vain kahdessa erillisessä kohdassa on lyhyet vesistön ylitykset. Pääosin vesistön ja voimajohdon välissä säilyy leveät metsävyöhykkeet sekä läntisessä että itäisessä vaihtoehtoehdossa. Muiden vesistöjen kohdalla vaikutukset ovat pääosin vähäisiä, mutta muutamien johtoalueelle sijoittuvien lampien luonnontilaa rakentaminen voi muuttaa. Vaihtoehtojen välillä on joissakin tapauksissa eroja, mutta kaikissa vaihtoehtoissa ylitetään vesistöjä tai sivutaan niitä.

Hankkeen vaikutuksia johtoreitille sijoittuvien pienvesien (lammet ja purot) osalta on käsitelty luontovaikutusten yhteydessä luvussa 9.5.14.

Voimajohdon rakentaminen ja pylväiden perustaminen eivät vaikuta pintavesien virtaukseen tai valuma-alueisiin eikä niillä ole pysyviä vaikutuksia pintavesien laatuun. Voimajohdon rakentamisesta ja työkoneilla liikkumisesta saattaa aiheutua rantapenkereen eroosiota ja kiintoaineskuormitusta vesistöön. Rakentamisen aiheuttamia eroosiovaikutuksia voidaan ehkäistä sijoittamalla pylväät mahdollisimman kauas varsinkin virtavesiuomista. 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 tulee huomioida. Lisäksi huolehditaan, että myös ne luonnontilaiselta vaikuttavat vesistöumat, mistä ei ole ohjetta, huomioidaan rakentamisen ja kunnossapidon aikana. Työkoneita ja polttoaineita vältetään varastoimasta vesistöjen lähellä.

Suunnitellun voimajohdon rakentamisen vaikutukset alueen pintavesiin arvioidaan olevan väliaikaisia ja vähäisiä. Käytön aikana tulee vähäisiä vaikutuksia johtoalueiden raivaus- ja kunnossapitotöistä, joihin varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen.

9.5 Luonnon monimuotoisuus

9.5.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

9.5.1.1 Lähtöaineistot

Luontovaikutusten arviointiin on käytetty seuraavia keskeisiä lähtötietoja ja selvityksiä:

- Suomen ympäristökeskuksen karttapalvelun (SYKE 2021b) tiedot lähimmistä Natura-alueista, luonnonsuojelualueista ja muista luontokohteista sekä Natura-alueiden kohdekuvaukset ja luonnonsuojelualueiden perustamispäätökset.
- Metsäkeskuksen (2020 ja 2021) aineisto metsälakikohteista.
- Maakunnalliset selvitykset muun muassa kallioalueista ja perinnemaisemista.
- Uhanalaisten lajien havaintotiedot (alueelliset ELY-keskukset kevät 2020) sekä Laji.fi 2021 (Suomen Lajitietokeskus 2021).
- Tiedot vieraslajeista (Vieraslajit.fi 2020 ja 2021).
- BirdLife Suomen ja paikallisten lintuyhdistysten tiedot ja julkaisut tärkeistä lintu-alueista ja lintujen päämuuttoreiteistä.
- Luonnontieteellisen keskusmuseon petolintuseurannan petolintureviiri- ja rengastustiedot.
- Metsähallituksen erityisesti suojeltavien lajien pesätiedot sekä kanalintujen soidinpaikkatiedot valtion mailla (2020 ja 2021).
- Riistakolmioaineistot (riistakolmiot.fi).
- Yhdistyksiltä ja paikallisilta muun muassa seurantaryhmäyöskentelyssä saadut tiedot esimerkiksi linnustosta.
- Kartta- ja ilmakuva-aineisto (Maanmittauslaitos 2020 ja 2021). Fingridin ilmakuva-aineisto johtoreitistä.
- Arviointimenettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset.

9.5.1.2 Arviointimenettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset

Liito-oravien esiintyminen hankealueella kartoitettiin 27.- 29.4., 3.5., 6.5., 11.-12.5., 26.- 30.5. sekä 3.6.2020. Voimajohtoreitiltä käytiin läpi 70 kohdetta, jotka ennakkotarkastelun perusteella oli arvioitu liito-oravalle potentiaalisiksi elinympäristöiksi. Kohteet valikoituivat kartta- ja ilmakuvatarkastelun, puustotietojen sekä aiempien lajihavaintotietojen perusteella. Kartoitus ulottui vähintään noin 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtosta molempiin suuntiin ja useissa kohdissa kauemmaksi. Lisäksi maastotöiden aikana vastaan tulleet muut potentiaaliset kohteet kuten kuusivaltaiset varttuneet sekametsät, peltojen vierusmetsät tai lehtipuuvallaiset puron varret tarkastettiin. Liito-oravaselvityksessä etsittiin liito-oravalle sopivilta metsäalueilta puiden alta liito-oravan papanoita liito-oravaselvitysohjeiden mukaisesti (Nieminen ja Ahola 2017). Erityisesti tarkistettiin järeät ja melko järeät kuuset ja haavat.

Liito-oravaselvityksen aikana kartoitettiin alustavasti luonnonympäristön yleispiirteet ja muut luontokohteet voimajohton lähiympäristöstä noin 100 metrin etäisyydeltä. Lisäksi havainnoitiin viitasammakkoa lajille potentiaalisilta lammita ja suoalueilta. Luontokohteiden osalta tietoja täydennettiin maastokartoituksilla noin 40 kohteelle kesä- ja heinäkuussa 2020. Kohteet valikoituivat kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä mahdollisten aiempien luontohavaintojen perusteella. Maastoselvitysten aikana havainnoitiin myös muita eläinlajeja kuten lepakoita sekä niille potentiaalisia elinympäristöjä.

Johtoreittiin tuli muutoksia YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella talvella 2021. Kaikkien johtoreittimuutosten osalta luontokartoittaja teki tarvittavat maastotarkastukset 26.-28.4.2021. Maastokäynnin ja muun aineiston perusteella reittimuutosten alueilla ei ole huomioitava luontokohteita.

Luontokohteista kartoitettiin seuraavat arvokkaat ja huomionarvoiset kohteet:

- luonnonsuojelulain (29 §) suojellut luontotyypit
- vesilain (2 luku 11 § ja 3 luku 2 §) luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyypit ja purot
- metsälain (10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt

- uhanalaisten lajien (luonnonsuojeluasetuksen liite 4, Hyvärinen ym. 2019) ja luontodirektiivin IV liitteen lajien (luonnonsuojeluasetuksen liite 5, Sierla ym. 2004, Nieminen ja Ahola 2017) kasvupaikat ja elinympäristöt
- uhanalaiset luontotyypit (Kontula ja Raunio 2018), hankealue sijoittuu luontotyyppitarkastelussa Etelä-Suomen alueelle
- muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet

Maastossa kiinnitettiin huomiota haitallisten vieraslajien esiintymiseen. Lisäksi vieraslajitiedot tarkastettiin vieraslajisivustolta (Luonnonvarakeskus 2020b: Vieraslajit.fi).

Kesä- ja heinäkuun maastokartoitusten aikana selvitettiin lisäksi potentiaalisia perinneympäristöjä seitsemällätoista (17) kohteella. Selvitys ei liity YVA-menettelyyn, vaan Fingridin vapaaehtoiseen toimintaan luonnon monimuotoisuuden lisäämiseksi. Fingrid haluaa innostaa maanomistajia hoitamaan voimajohtoalueiden maisema- ja luontoarvoja sekä lisätä perinneympäristökohteita. Selvitetty kohteet valittiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muiden saatavilla olevien lähtötietojen (ELY-keskusten perinneympäristöjen inventointitulokset ja uhanalaiset lajitiedot) pohjalta. Selvitetty kohteet ovat entisiä niittyjä, keitoja, metsälaitumia ja järven- tai joenrannan kosteita niittyjä, jotka eivät ole hoidon piirissä. Perinneympäristöjen esiintymät ovat suuresti vähentyneet muun muassa laidunnuksen loppumisesta aiheutuneen umpeenkasvun myötä. Fingrid tarjoaa voimajohtoalueen perinneympäristöjen hoitoon taloudellista tukea. Lisätietoa Fingridin verkkosivuilta [täältä](#).

9.5.1.3 Vaikutusarvioinnin menetelmät

Kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyyppeihin, uhanalaisiin ja huomionarvoisiin lajeihin sekä Natura 2000-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja muihin luontokohteisiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu ottamalla huomioon sekä suorat että epäsuorat vaikutukset. Lisäksi on tarkasteltu laajemmin vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja vuorovaikutussuhteisiin kuten ekologiisiin yhteyksiin.

Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu luontovaikutusten arviointia koskeva ohjeistus (Söderman 2003, Ympäristöministeriö 2019). Vaikutusten

merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu luontokohteiden ominaispiirteet ja herkkyys ja lajien elinympäristö- ja kasvupaikkavaatimukset (muun muassa Nieminen ja Ahola 2017) sekä viimeisimmät arvioinnit luontotyyppien ja lajien uhanalaisuudesta Suomessa (Kontula ja Raunio 2018, Hyvärinen ym. 2019). Natura 2000 -alueiden osalta on arvioitu jo YVA-ohjelmassa luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tarpeellisuus sekä YVA-selostuksen yhteydessä luonnonsuojelulain 65 §:n mukaiset Natura-arvioinnit (liite 3). Natura-arvioinnin tarpeellisuuden johtopäätöksiin on saatu viranomaisten lausunnot YVA-ohjelman lausunnossa.

9.5.2 Kasvillisuus ja luontotyypit

Tarkasteltavien voimajohtojen kohdalla on metsäistä ja soista maastoa sekä varsinkin eteläosassa lisäksi peltoalueita ja järviä. Reitin pohjoisosassa sijoittuu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeelle ja eteläosa eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeelle (SYKE 2021b). Ensin mainittu vyöhyke on karumpi ja puustossa mänty on yleisempi kuin kuusi, eikä jaloja lehtipuita enää esiinny kuten eteläboreaalisen vyöhykkeellä. Vyöhykkeiden raja sijoittuu lialmen pohjoispuolelle, mutta vaihtuminen on vähittäistä.

Vaalassa ja Kajaanissa reitti sijoittuu keskiboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen Pohjanmaan osa-alueelle. Vieremän itäosassa ja Sonkajärvellä reitti sijoittuu keskiboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen Pohjois-Karjalan–Kainuun osa-alueelle. Iisalmi, Lapinlahti, Siilinjärvi, Kuopio, Lepävirta, Pieksämäki ja Joroinen ovat eteläboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen Järvi-Suomen osa-alueella (SYKE 2021b).

Vaala sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa, Kajaani Kainuussa ja muut kunnan Pohjois-Savossa lukuun ottamatta Pieksämäkeä, joka on Etelä-Savon maakunnassa. Eliömaakuntien rajat poikkeavat voimajohtoreitin kohdalla maakuntarajoista niitä osin, että reitin alkupiste Vaalassa on Oulun Pohjanmaan eliömaakunnassa ja muu osa kunnasta kuuluu Kainuuseen. Eteläosassa myös Pieksämäki kuuluu Pohjois-Savon eliömaakuntaan (SYKE 2021b).

Vallitsevat metsätyypit ovat voimajohtoreitin pohjoisosassa kuivahkon ja tuoreen kankaan havupuuvaltaiset kangasmetsät, keskiosassa lehtomaiset sekametsät ja eteläosassa tuoreet ja lehtomaiset sekametsät. Varsinaisia lehtoja on niukasti, vaikka osa johtoreitistä sijoittuu Kuopion lehtokeskuksen alueelle. Pääosa metsistä on eri-

ikäisiä talousmetsiä. Luonnontilaisia ja sen kaltaisia runsaslahopuustoisia metsiä on lähinnä suojealueilla. Varttunutta ja iäkstä puustoa löytyy kuitenkin paikoin muualtakin.

Alueen suot ovat pohjoisosassa Pohjois-Pohjanmaan sekä Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoita ja keski- ja eteläosassa Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaita (SYKE 2021b). Voimajohdon alueelle sijoittuvat suot ovat pääosiltaan ojitettuja puutoisia rämeitä ja korpia. Laajimmat luonnontilaiset suoalueet ovat Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun alueella sijaitsevat Konttirimpi, Rumala–Kuvaja–Oudonrimmet -suokokonaisuus sekä Joutensuo. Pohjois- ja Etelä-Savon alueelle sijoittuvat luonnontilaiset suot ovat pääosin pieniä soita painanteissa ja vesistöjen rannoilla.

Siilijärven keskustan länsipuolella Kuopion kaupungin alueella voimajohtoreitti ylittää Siilinjärvi–Maaninka -harjujakson valtakunnalliseen harjujensuojeluohjelmaan kuuluvan Repomäen harjualueen kohdalla. Harjualueilla esiintyy usein niille tyypillistä kasvillisuutta ja luontotyyppejä. Voimajohdon läheisyyteen sijoittuu myös kaksi valtakunnallisesti arvokasta kallioaluetta sekä reitin kohdalle kaksi valtakunnallisesti arvokasta tuulija rantakerrostumaa (kohteet esitetty luvussa 9.3.1). Muita huomionarvoisia kallioalueita reitillä on vain niukasti, vaikka maasto onkin paikoin kallioista ja kivikkoista. Eteläosassa on muutamia pieniä louhikoita. Voimajohdon kohdalla ei ole valtakunnallisesti arvokkaiksi arvioituja moreeni muodostumia (SYKE 2021b).

Huomattavin vesistön ylitys on Kallaveden ylitys Siilinjärven ja Kuopion rajalla. Lisäksi reitti sijoittuu pohjoisessa Oulujärven läheisyyteen ja sivuaa etelässä Leppävirralla Sorsaveden länsirantaa ja ylittää kapean Pyöräsalmen. Voimajohdon ympäristössä on runsaasti järviä varsinkin eteläosassa, mutta vain muutamia niiden ylityksiä. Sen sijaan johtovalueella on muutamia lampia sekä jokien ja purojen ylityksiä.

Johtoreitin alueelle tyypilliset pienet virtavesistöt (havumetsävyöhykkeen keskisuuret joet, havumetsävyöhykkeen pikkujoet ja purot sekä havumetsävyöhykkeen latvapurot) on kaikki arvioitu uhanalaisiksi luontotyypeiksi lähinnä niissä pitkällä aikavälillä tapahtuneiden laatumuutosten takia (Kontula ja Raunio 2018). Myös lähteiköt on arvioitu uhanalaisiksi. Useimmat alueen pienvesistä ovatkin lähinnä metsä- ja suo- ojitusten, hakkuiden ja uomien perkausten takia luonnontilaltaan muuttuneita.

ELY-keskuksilta keväällä 2020 saatujen uhanalaisten lajitietojen sekä Suomen Lajitietokeskuksen (2021) tietojen mukaan voimajohtojen läheisyyteen sijoittuu muutamia uhanalaisten tai muuten huomionarvoisten kasvi-, sammal- ja jäkälälajien kasvupaikkoja. Ne sekä maastokartoituksissa havaitut uhanalaiset ja huomionarvoiset lajit on mainittu vaikutusten arvioinnissa luvussa 9.5.12. Havaintoja on varsin vähän, ja pääosin ne sijoittuvat melko kauas suunnitelluista voimajohtoista. Pohjoisosan soilla kasvaa silmälläpidettäväksi (NT, Hyvärinen ym. 2019) ja /tai Pohjanmaalla alueellisesti uhanalaisiksi (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021) arvioituja ruskopiirtoheinää (kuva alla), suovalkkua, rimpivihvilää ja suopunakämmekkää. Kaikki lajit ovat varsin yleisiä alueen soilla. Eteläosasta on havaintoja muun muassa vaarantuneiksi (VU) arvioiduista lajeista röyhysarasta ja hirvenkellosta sekä luontodirektiivin IV (b) liitteen lajista hajuheinästä, mutta kasvupaikkoja ei ole tiedossa voimajohdon läheltä. Röyhysara kasvaa rehevillä soilla ja lähteiköissä, hirvenkello kulttuuriympäristöissä ja hajuheinä louhikkosissa puronotkoissa.



Kuva 9-4. Siniheinää, valkopiirtoheinää ja sekä silmälläpidettäväksi ja Pohjanmaalla alueellisesti uhanalaisiksi lajiksi arvioitua ruskopiirtoheinää Kajaanin Joutensuolla.

Voimajohtoreitin kohdalta ei ole talletettu havaintoja haitallisiksi arvioiduista vieraskasvilajeista Suomen Lajitietokeskukseen (2021) tai vieraslajij portaaliin (Luonnonvarakeskus 2020b). Maastokartoituksissa havaittiin paikoin tienvarsilla komealupiinia, joka on luokiteltu kansallisesti haitalliseksi vieraslajiksi (Vieraslajit.fi 2021). Havaintoja vieraslajeista tehtiin vain vähän, eikä esimerkiksi jättipalsamia tai jättiputkia havaittu lainkaan. Syynä on todennäköisesti se, että johtoreitti si-

joittuu metsäisille seuduille, joihin haitallisia vieraslajeja ei ole levinnyt yhtä paljon kuin rakennetuille alueille.

9.5.3 Eläimistö

9.5.3.1 Linnusto

Pesimälinnusto ja tärkeät lintualueet

Voimajohtoreitin varrella pesii pääasiassa metsän yleislintuja ja havumetsälintuja (Väisänen ym. 1998), sillä alueen metsät ovat pääsääntöisesti metsätaloustaloudessa ja laajat vanhan metsän alueet puuttuvat. Ojitettuja soita on myös runsaasti, ja näiden alueiden linnusto ei yleisesti ottaen ole kovin arvokasta, vaikka yksittäisiä uhanalaisia lajeja saattaa esiintyä. Johtoreitin varrella sijaitsee kuitenkin myös linnustoltaan arvokkaita alueita (Taulukko 9-6).

Luonnontieteellisen keskusmuseon petolintuseurannasta (Heidi Björklund 20.3.2020), Metsähallitukselta (Stefan Siivonen 28.2.2020) sekä Kainuun ELY-keskukselta saatiin tiedot johtoreitin varrella sijaitsevista petolintujen pesäpaikoista. Tunnettuja sääksen pesiä sijaitsi kahden kilometrin säteellä suunnitellun voimajohtoreitin alueesta Vaalassa noin viisitoista pesää seitsemällä eri reviiressä, Kuopion alueella kaikkiaan kolme pesää ja Joroisissa yksi pesä. Sääkselle (Lintudirektiivin I-liitteen laji) voimajohdoista voi muodostua kohonnutta törmäysuhkaa, sillä laji usein liikkuu jopa kymmenien kilometrien matkoja kalastamaan ja joidenkin kalasääksen reviiressä alueilla voimajohdot tulevat kohoamaan selvästi puunrajan yläpuolelle.

Kuvajan, Rumalan ja Konttirimmen alueella Vaalassa sijaitsee useita muuttohaukan ja maakotkan pesimäpaikkoja 1,3–4,5 kilometrin etäisyydellä suunnitellun voimajohtoreitin varrelta, mutta muuten näiden lajien pesäpaikat ovat vähintään viiden kilometrin etäisyydellä. Muuttohaukan osalta törmäysriski tuskin tulee kasvamaan, sillä laji saalistaa etupäässä pesimäsoillaan, ja maakotkan riski voi kasvaa hiukan alueilla, missä voimajohtoja korotetaan.

Muita alle kahden kilometrin säteellä johtoreitistä todettuja Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien sekä EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajien pesimäpaikkoja on tiedossa seuraavasti: hiirihaukka (Vieremä, 200 metriä voimajohdosta), kurki (useita Siilinjärvellä), isokuovi (useita La-

pinlahdella, Kuopiossa, Joroisissa ja Pieksämäellä), harmaalokki (Kuopio), suopöllö (useita paikkoja Kajaanissa), varpuspöllö (Siilinjärvellä neljä paikkaa), viirupöllö (Pieksämäki), huuhkaja (Pieksämäki), helmipöllö (Pieksämäki), pohjan tikka (Suonenjoki), västäräkki (Kajaani), törmäpääsky (Lapinlahti), haarapääsky (Siilinjärvi) ja pensastasku (Siilinjärvellä kaksi paikkaa). Näistä ainoastaan hiirihaukka voidaan arvioida lajiksi, jonka pesintään voimajohtoreitin rakentaminen voi vaikuttaa merkittävästi joissakin olosuhteissa. Hiirihaukka on arvioitu vaarantuneeksi viimeisimmässä uhanalaisarvioinnissa (Lehikoinen ym. 2019). Petolintujen pesien sijaintitietoja ei esitetä julkisesti suojeluyhdistyksistä, mutta tiedot ovat YVA-menettelyyn osallistuvien viranomaisten käytössä.

Voimajohto sivuaa Suomen kansainvälisesti tärkeistä lintualueista (IBA) Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien aluetta ja sijoittuu suhteellisen lähelle Talaskankaan ja Maaningan lintujärvien IBA-alueita. Edellä mainitut kohteet ovat myös Natura-alueita ja niille on tehty erillinen Natura-arviointi.

Kansallisesti tärkeistä lintualueista (FINIBA) kaikkiaan yhdeksän sijaitsee korkeintaan viiden kilometrin etäisyydellä johtoreitistä (tosin Talaskangas on erilaisella rajauksella mukana myös IBA-alueena). Pesimälinnustoltaan merkittäviin kohteisiin kuuluvat muun muassa Kajaanin Otanmäen lintuvesialtaat, joilla pesii monipuolinen vesi- ja rantalinnusto. Suunniteltu voimajohto sivuaa kyseistä aluetta ja se on myös merkittävä muutonaikainen kerääntymisalue. Myös Nimisjärvi, Painuanlahti, Joutensuo (osana Talaskangas-Joutensuo -kokonaisuutta) ja Kuopion seudun selkävedet ovat pesimälinnustoltaan arvokkaita ja sijaitsevat kaikki alle kilometrin etäisyydellä voimajohdosta.

Maakunnallisesti merkittävistä lintualueista (MAALI ks. www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/) viiden kilometrin sisälle suunnitellusta voimajohdosta sijoittuvat lisäsalmissa Kirmanjärven ja Luodelahden alueet (Lintuyhdistys Kuikka 2018), sekä Pasalanpeltojen alue Joroisissa. Maakunnallisesti arvokkaita lintualueita ei ole eritelty Kainuun Lintutieteellisen yhdistyksen alueelta, johon osa voimajohtoreitistä kuuluu. Kainuussa kuitenkin merkittävimmät lintualueet kuuluvat jo IBA- ja FINIBA-verkostoihin. Etelä-Savon osalta puolestaan on käytettävissä ainoastaan aluerajukset.

Muuttolinnusto

Suunniteltu voimajohto sijaitsee kokonaisuudessaan sisämaassa, joten se ei sijoitu varsinaiseen lintujen kevät- tai syysmuuton tihentymäkohtaan (niin sanottuun ”pullonkaulaan”), joita on ennen kaikkea merenrannikolla (Toivanen ym. 2014). Sisämaassa lintujen muutto kulkee yleensä leveänä rintamana, tiivistyen jossain määrin vesistöjen tai muiden maastonpiirteiden vaikutuksesta. Voimajohtoreitin läpi kuitenkin muuttaa sekä keväällä että syksyllä suhteellisen runsaasti lintuja, esimerkiksi joutsenia ja hanhia, kurkia sekä päiväpetolintuja (haukat ja kotkat). Keväällä voimajohto sijoittuu esimerkiksi metsähanhen, valkoposkihanhen ja piekanan tärkeälle muuttoväylälle. Syksyllä niin ikään laulujoutsenen, valkoposkihanhen, arktisten vesilintujen ja puolisukeltajasorsien, piekanan ja kurjen tärkeä muuttoväylä kulkee voimajohtoreitin yli. Kevään ja syksyn edistymisestä ja säätilasta riippuen edellä mainittuja lajeja kerääntyy ruokailemaan ja levähtämään seudun peltoalueille ja vesistöille. (Toivanen ym. 2014, Lintuyhdistys Kuikka 2018)

Varsinkin valkoposkihanhia voi voimajohton lähialueilla levähtää tuhansia, etenkin Maaningan lintujärvien alueella Kuopiossa. Maaningan lintujärvet ovat alueen merkittävin kerääntymisalue myös monen muun lajin kannalta. Tyypillisesti muuton aikana alueella levähtävät joutsenet, hanhet ja kurjet yöpyvät järvillä tai suoalueilla ja ruokailevat päivisin pelloilla. Tämä voi aiheuttaa lentämistä voimajohtoalueen poikki ja altistaa lintuja törmäyksille. Maaningan lintujärvien lisäksi merkittäviä joutsenten, hanhien ja kurkien kerääntymiä on viime vuosina havaittu esimerkiksi Kajaanin Vuolijoen Ojanperän pelloilla, Sonkajärvellä ja Joroisten Pasalanpeltojen alueella. Toinen erittäin merkittävä kerääntymisalue ovat Kajaanin (Vuolijoen) Otanmäen lintuvesialtaat, joilla tavataan parhaimmillaan satoja hanhia, pienempiä vesilintuja ja kahlaajia sekä muun muassa jopa tuhatmäärin pikkulokkeja. (Toivanen ym. 2014, Lintuyhdistys Kuikka 2018).

Taulukko 9-6. Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitsevat tärkeät lintualueet. IBA = kansainvälisesti arvokas lintualue (BirdLife International 2020), FINIBA = kansallisesti arvokas lintualue (Leivo ym. 2002), MAALI = maakunnallisesti arvokas lintualue (Lintuyhdistys Kuikka 2018).

Lintualue	Tunnus	Tyyppi	Pinta-ala (ha)	Etäisyys suunnitellusta voimajohtosta (m)
Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet	FI024	IBA	4837	sivuaa
Talaskangas	FI060	IBA	5826	2990
Maaningan lintujärvet	FI059	IBA	3370	130
Oulujärven lintusaaret	820182	FINIBA	2790	4970
Nimisjärvi	820108	FINIBA	176	800
Painuanlahti	820111	FINIBA	937	540
Oulujärven länsipuolen suot	820183	FINIBA	7650	3970
Otanmäen altaat	820119	FINIBA	319	sivuaa
Talaskangas-Joutensuo	540129	FINIBA	8455	johtoreitillä
Iisalmen-Kiuruveden lintuvedet	540132	FINIBA	3377	3700
Sulkava-Ylimmäinen-Keskimmäinen	540026	FINIBA	311	1110
Kuopion seudun selkävedet	540133	FINIBA	25882	490
Kirmanjärvi	540152	MAALI	350	3300
Luodelahti	540149	MAALI	22	5000

9.5.3.2 Liito-orava

Suunnitellun voimajohdon läheisyydestä on tiedossa useita liito-oravan elinpiirejä (Eliölajit-tietokanta 2020, ELY-keskukset). Liito-orava kuuluu luontodirektiivin IV(a) liitteen lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulailla kielletty (49 §). Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa liito-orava arvioitiin vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Lisäksi liito-orava on luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu. Liito-oravan tyypillisintä elinympäristöä ovat varttuneet kuusi-valtaiset sekametsät, joissa on sopivia pesäpaikkoja ja ravintopuita (Nieminen ja Ahola 2017). Liito-oravan tärkeimpiä pesäpaikkoja ovat tikkojen tekemät kolot haavoissa sekä oravan pienistä risuista ja pehmikkeistä rakentamat pesät kuusissa. Pesä voi olla myös pöntössä tai rakennuksessa. Ravintonaan liito-oravat käyttävät kesäisin lehtipuiden lehtiä ja talvisin lehtipuiden norkoja ja lehti- ja havupuiden silmuja.

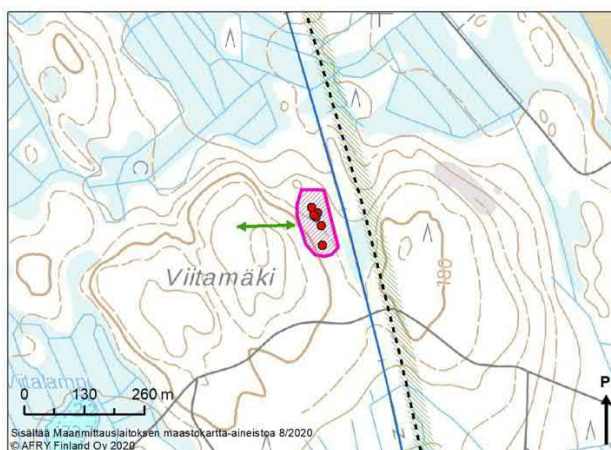
Liito-oravaurosten elinpiirit ovat kooltaan useita kymmeniä hehtaareja tai jopa yli 100 hehtaaria (Nieminen ja Ahola 2017). Ne voivat olla osittain päällekkäisiä, ja niiden alueilla voi olla useita naaraiden elinpiirejä. Naaraiden elinpiirien eli reviirien koko on tyypillisesti 3–10 hehtaaria. Naaraan elinpiirillä on tavallisesti useita pesäpaikkoja eli elinpiirin ydinosa, joissa naaras viettää suurimman osan aikaa ja saa poikasia.

Aikuiset liito-oravat ovat paikkauskollisia, mutta poikaset siirtyvät syntymävuotensa loppukesällä uusille alueille. Liito-oravat liikkuvat aktiivisesti hämärä- ja yöaikaan pesä- ja ruokailupaikkojen välillä. Urokset ja nuoret yksilöt liikkuvat myös asuinmetsiköstä toiseen. Liito-oravat ylittävät avoimet alueet mieluiten liitämällä, mutta voivat liikkua myös maata pitkin. Liito-oravan on havaittu liitävän yli 60 metriä, mutta suositeltava maksimipituus metsiköiden väliselle avoimelle alueelle on kaksi kertaa reunapuiden korkeus (Ympäristötutkimus Yrjölä Oy 2014).

Asuttuja liito-oravan elinpiirejä löytyi keväällä 2020 tehdyssä liito-oraselvityksessä 16. Seitsemän elinpiiriä on nykyisen voimajohdon länsipuolella ja viisi itäpuolella. Neljä elinpiiriä sijoittuu voimajohdon molemmille puolille, nämä ovat Lapinlahdella Humpi ja Jouhteninen sekä Kuopiossa Repomäki ja Siilinjärvellä Hirsiniemi. Lähimmäksi suunniteltua voimajohtoa elinpiirit sijoittuvat Sonkajärven Paskokalliolla, Lapinlah-

den Humpilla ja Jouhtenisella, Siilinjärven Vellimäellä, Kuopion Repomäellä, Siilinjärven Hirsiniemessä, Leppävirran Pyöräniemessä, Pieksämäen Käpryssä sekä Pieksämäen ja Joroisten rajalla Matkuhakan alueella. Osassa elinpiirejä papanoita löytyi runsaasti ja havaittiin pesäpuita (lähinnä kolohaapoja). Muutamissa kohteissa papanoita oli niukasti ja liito-oravalle sopivaa metsää oli vain pieni alue.

Sonkajärvi, Viitamäki, (sijainti liitekartta 11). Mäntyvaltaisen tuoreen kankaan sekametsässä havaittiin keväällä 2020 kuusi liito-oravan papanapuuta voimajohdon länsipuolella (Kuva 9-5). Alueella kasvaa joitakin haapoja ja järeitä kuusia, mutta enimmäkseen isoja mäntyjä. Kolo-puita ei havaittu. Liito-oravan kulkusuunnat ovat todennäköisesti länteen Viitamäelle, pois päin voimajohdosta, sillä metsä jatkuu melko samantyyppisenä siihen suuntaan. Voimajohdon itäpuolella metsä on nuorempaa mäntyvaltaista talousmetsää.



- Papanahavainto 2020
- ▨ Liito-oravan reviiri
- Mahdolliset kulkuyhteydet
- - - Suunniteltu voimajohto
- ▨ Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 9-5. Liito-oravan elinpiiri Sonkajärven Viitamäellä (Tautakartta: MML Maastotietokanta 2020).

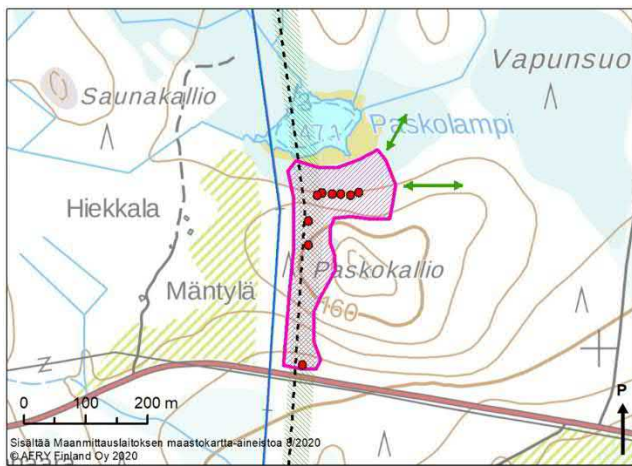
Sonkajärvi, Kissala, (sijainti liitekartta 14). Tuoreiden hakkuiden vierestä, Kissalan lähteen ympäristöstä löytyi viiden haavan alta liito-oravan papanoita. Lähimmät papanapuut ovat 65 metrin päässä nykyisestä voimajohdosta (Kuva 9-6). Alueella kasvaa koivua, kuusia ja haapoja. Muut liito-oravalle potentiaaliset elinpiirit sijaitsevat havainnoista länteen.



- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan elinpiiri
- - - Suunniteltu voimajohto
- Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 9-6. Liito-oravan elinpiiri Sonkajärven Kissalan alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

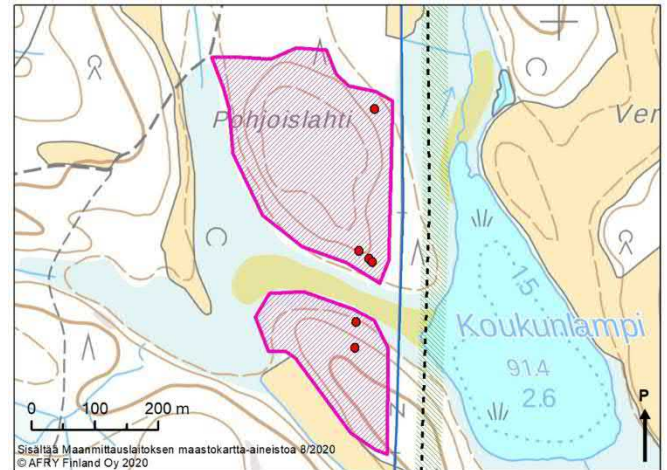
Sonkajärvi, Paskokallio, (sijainti liitekartta 14). Paskolampeen rajautuva järeähkö tuoreen kankaan kuusikko, josta löytyi yhdeksän papanapuuta (Kuva 9-7). Alueelta ei ole aiempia havaintoja liito-oravasta. Paskokallion päällä metsä on mäntyvaltaista, mutta siellä kasvaa myös runsaasti nuoria haapoja ravintopuiksi. Kolopuita ei havaittu. Johtoalueen länsipuoli on tällä kohtaa hakattu, joten liito-oravan kulkusuunnat ovat johtoalueelta itään ja Paskolampeen suuntaan koilliseen.



- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan elinpiiri
- Mahdolliset kulkuyhteydet
- - - Suunniteltu voimajohto
- Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 9-7. Liito-oravan elinpiiri Sonkajärven Paskokallion alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

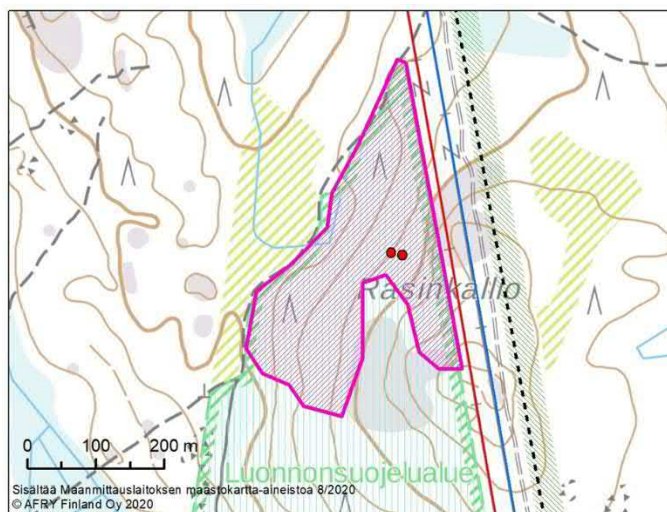
Iisalmi, Koukunlampi, (sijainti liitekartta 16). Koukunlammen ja voimajohdon länsipuolella on kaksi metsikköä, joissa kasvaa järeitä kuusia ja haapoja. Mäkisistä metsiköistä ei ole aiempia liito-oravahavaintoja. Keväällä 2020 alueilta löytyi yhteensä kuusi papanapuuta 40-50 metrin etäisyydellä nykyisestä voimajohdosta (Kuva 9-8). Pesäpuuta ei havaittu. Johtoalueen itäpuolella ei ole liito-oravalle potentiaalista elinympäristöä.



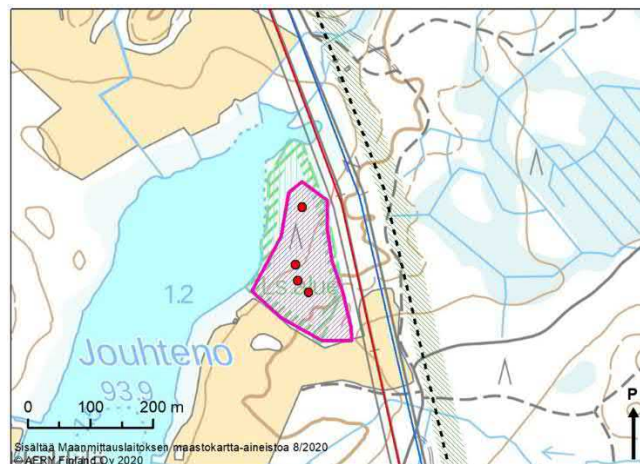
- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan elinpiiri
- - - Suunniteltu voimajohto
- Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 9-8. Liito-oravan elinpiiri Iisalmen Koukunlammen alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

Iisalmi, Rasinkallio, (sijainti liitekartta 17). Pöyhmän lounaispuolella on Rasinkallion luonnonsuojelualue, jolta löytyi keväällä 2020 liito-oravan papanoita kahden kuusen alta (Kuva 9-9). Alueella on järeitä kuusia ja haapoja sekä jokseenkin runsaasti lahoppua. Vuonna 2007 alueelta on tehty lukuisia papanahavaintoja pohjoisessa ja lounaassa (Pohjois-Savon ELY-keskus 2020). Koko alue on liito-oravalle soveltuvaa metsää, vaikka tällä kertaa havainnot jäivätkin vähäisiksi. Liito-oravan elinpiiri rajautuu nykyiseen johtoalueeseen. Johtoalueen itäpuolinen metsä on nuorehkoa mäntyvaltaista eikä ole liito-oravalle potentiaalista elinympäristöä.



- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan reviiri
- - - Suunniteltu voimajohto
- ▨ Uusi voimajohtoalue
- ▤ Yksityinen suojelualue
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto



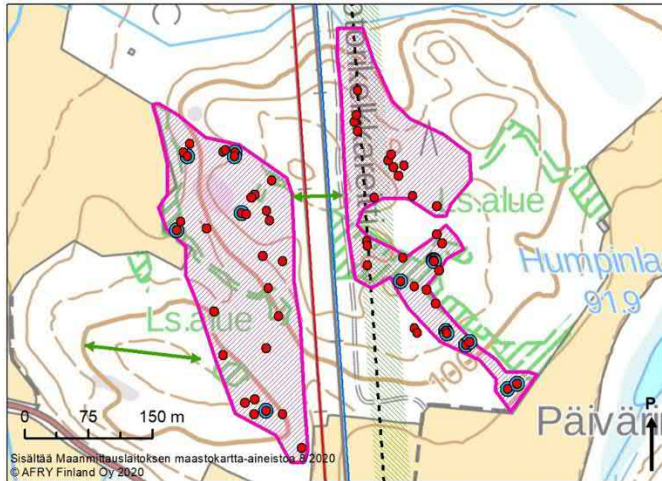
- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan reviiri
- - - Suunniteltu voimajohto
- ▨ Uusi voimajohtoalue
- ▤ Yksityinen suojelualue
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto

Kuva 9-10. Liito-oravan elinpiiri Lapinlahden Jouhtenen alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

Kuva 9-9. Liito-oravan elinpiiri Iisalmen Rasinkallion alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

Lapinlahti, Jouhteno, (sijainti liitekartta 19). Jouhteno-järven rannalla on Pohjoispää niminen luonnonsuojelualue nykyisten voimajohtojen länsipuolella. Alue on lehtomaisen kankaan kuusikkoa, jossa kasvaa runsaasti myös haapaa, koi-vua ja pihlajaa sekä muutamia isoja mäntyjä. Alueelta löytyi neljä papanapuuta (Kuva 9-10). Liito-oravan elinpiiri rajautuu nykyiseen johtoalueeseen. Voimajohtoaukea on tällä kohtaa kapeimmillaan yli 70 metriä, joten on epätodennäköistä, että liito-oravat liikkuvat johdon suuntaan itään. Metsä itäpuolella on myös nuorempaa eikä niin järeää.

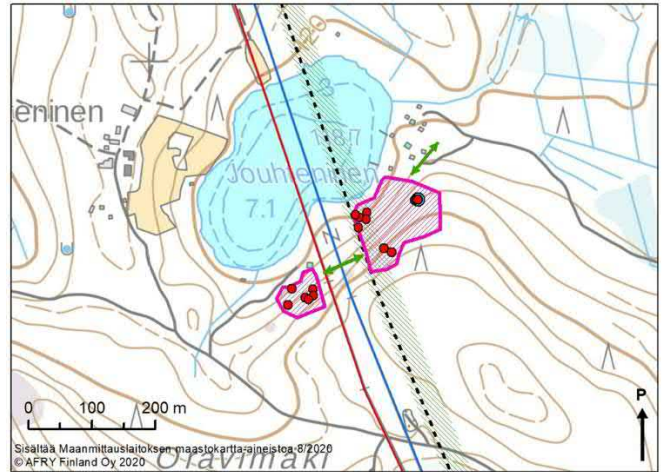
Lapinlahti, Humppi, (sijainti liitekartta 19). Päivärinteen mäeltä löytyi keväällä 2020 lukuisia papanapuita sekä voimajohtojen välittömästä läheisyydestä että kauempaa (Kuva 9-11). Sekä itäettä länsipuolelta löytyi kymmeniä papanapuita ja runsaasti kolopuita. Alueen itäosa on melko valoisa lehtomaisen kankaan kuusikko, jossa kasvaa myös järeitä haapoja. Länsiosa on hiukan tiheämpää kuusikkoa, jonka pohjoisosassa etenkin kasvaa isoja haapoja. Johtoaukea on nykyisellään noin 70 metriä leveä, ja se on liito-oravalle vielä mahdollinen ylittää. Aukean reunoilla kasvaa nuorta haapaa ja leppää ravintopuiksi. Alueelta on vuonna 2008 löytynyt yhtä lailla kymmeniä papanapuita (Pohjois-Savon ELY-keskus 2020), ja se on edelleen hyvin merkittävä liito-oravan elinpiiri lukuisine kolopuineen. Vuoden 2020 selvityksessä mahdollisia pesäpuita ei havaittu suunnitellulla johtoalueella.



- Papanahavainto 2020
- Mahdollinen pesäpuu 2020
- ▨ Liito-oravan reviiri
- ↔ Mahdolliset kulkuyhteydet
- - - Suunniteltu voimajohto
- ▨ Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto

Kuva 9-11. Liito-oravan elinpiiri Lapinlahden Humpin alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020, kartalla esitetyn luonnonsuojelualueen rauhoitus on päätynyt).

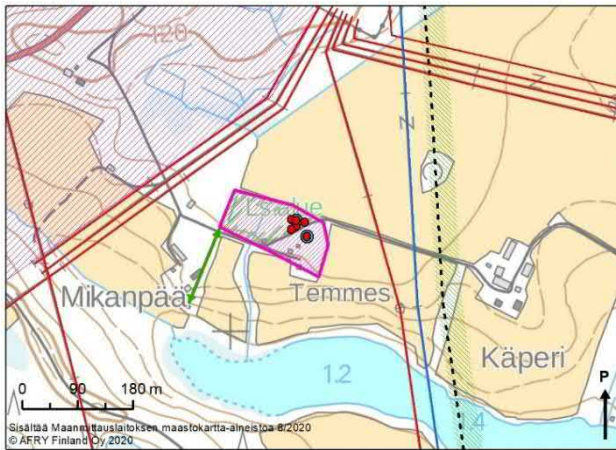
Lapinlahti, Jouhteninen, (sijainti liitekartta 21). Voimajohtojen molemmiin puolin on liito-oravan reviirit tuoreen tai lehtomaisen kankaan metsissä (Kuva 9-12). Metsiköissä kasvaa järeitä kuusia. Voimajohdon länsipuolella on juuri tehty hakkuu, mikä on kutistanut elinpiirin melko pieneksi. Itäpuolella on laajemmat yhtenäiset alueet, ja kulkusuunta itäpuolella lienee koilliseen, jonne järeämmät kuusikot jatkuvat. Itäpuolella löytyi 10 papanapuuta, joista ainakin yhdessä haavassa on kolo. Voimajohtoaukea on tässä kohtaa nykyisellään melkein 70 metriä leveä, joten aukon ylittäminen liitämällä on epätodennäköistä.



- Papanahavainto 2020
- Mahdollinen pesäpuu 2020
- ▨ Liito-oravan reviiri
- ↔ Mahdolliset kulkuyhteydet
- - - Suunniteltu voimajohto
- ▨ Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto

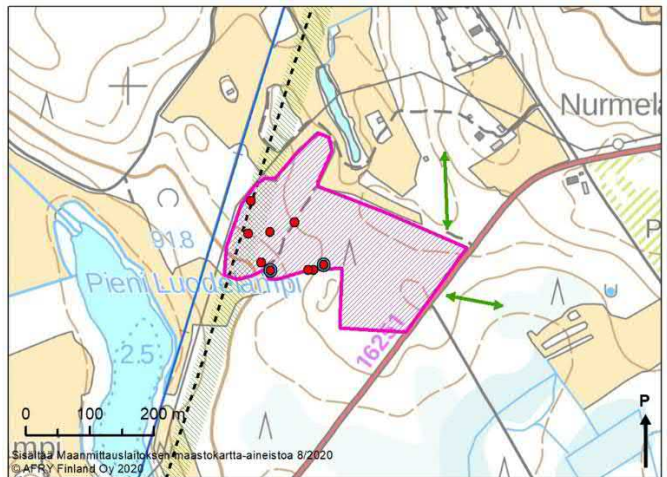
Kuva 9-12. Liito-oravan elinpiiri Lapinlahden Jouhtenisen alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

Lapinlahti, Mikka, (sijainti liitekartta 21). Peltoukean reunassa nykyisten voimajohtojen väliin jäävällä alueella on pieni, lahoppuustoinen luonnonsuojelualue Temmesnurkan metsä, joka on myös liito-oravan elinpiiri (Kuva 9-13). Alueella kasvaa runsaasti nuorta leppää, haapoja ja pihlajia, sekä järeitä kuusia, haapoja ja mäntyjä. Myös tien toiselta puolelta, autioituneen mökin pihapiiristä löytyi papanoita. Papanoita löytyi yhteensä kuuden puun alta, joista kaksi oli myös kolopuita. Metsäinen kulkuyhteys alueelta on lounaaseen.



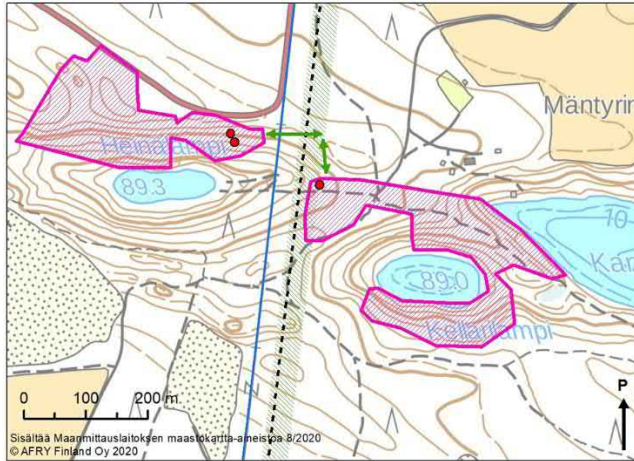
Kuva 9-13. Liito-oravan elinpiiri Lapinlahden Mikkan alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

Siilinjärvi, Vellimäki, (sijainti liitekartta 22). Pienen Luodelammen koillispuolella on aiemmin havaitsematon liito-oravareviiri (Kuva 9-14). Metsä on voimajohdon itäpuolella tuoretta kangasta, jossa on järeitä kuusia ja haapoja sekä mäntyä ja koivua sekapuuna. Alueelta löytyi yhdeksän papanapuuta, joista osa kuusia, osa järeitä haapoja, joissa muutamassa oli kolo. Voimajohdon länsipuolella ei havaittu papanoita, mutta alue on liito-oravalle soveltuvaa kuusimetsää. Metsäisiä kulkuyhteyksiä on pohjoiseen ja itään.



Kuva 9-14. Liito-oravan elinpiiri Siilinjärven Vellimäen alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

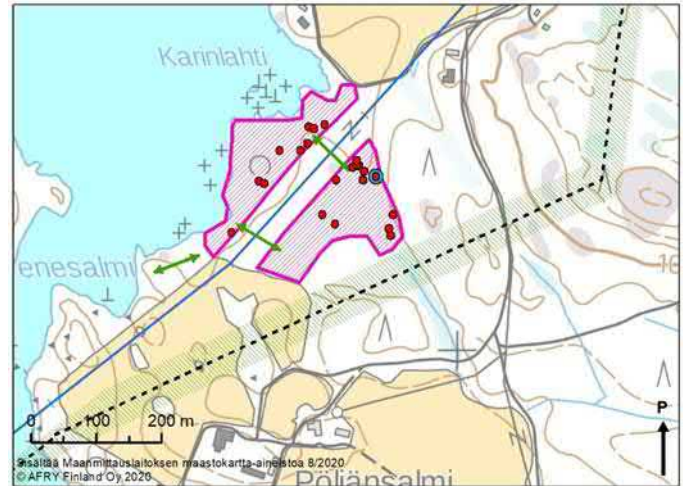
Kuopio, Repomäki, (sijainti liitekartta 23). Repomäen harjun suppakuoppien ympäristössä kasvaa tuoreen kankaan metsiä, mosaiikkimaisesti esiintyy myös lehtomaista kangasta ja lehtoa. Keväällä 2020 papanoita havaittiin vähän, vain kolmen puun kohdalta, mutta metsät ovat säilyneet soveliaina liito-oraville (Kuva 9-15). Voimajohdon itäpuolella Kellarilammen ympärillä on havaittu vuosina 2005, 2009 ja 2015 runsaasti papanapuita. Keväällä 2020 löydettiin yksi papanapuu 70 metrin etäisyydellä nykyisestä voimajohdosta. Nykyisen voimajohdon länsipuolella löydettiin kaksi jykevää kuusta, joiden alla oli tuoreita papanoita. Tästä länteen on havaittu vuosina 2005, 2009 ja 2015 useita papanapuita (Pohjois-Savon ELY-keskus 2020). Alue on hyvin liito-oravalle soveltuvaa ja sitä on syytä pitää asuttuna elinpiirinä, vaikka kolo- tai pesäpuita ei havaittu



- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan elinpiiri
- ↔ Mahdolliset kulkuyhteydet
- - - Suunniteltu voimajohto
- ▨ Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 9-15. Liito-oravan elinpiiri Siilinjärven Repomäen alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

Siilinjärvi, Hirsiniemi, (sijainti liitekartta 24).. Keväällä 2020 havaittiin nykyisen voimajohdon länsipuolelta järeiden mäntyjen ja kuusien sekä lehtipuuston muodostamasta rantametsästä yhteensä yhdeksän papanapuuta. Nykyisen voimajohdon itäpuolelta lehtomaisen kankaan metsiköstä löydettiin 12 papanapuuta, joista yhdessä järeässä kuudessa oli risupesä ja alla erittäin runsaasti papanoita. Tästä etelään olevissa metsiköissä ei havaittu papanoita, eivätkä metsät sovellu mäntyvaltaisina ja karumpina kovin hyvin liito-oravalle. Kulkusuuntina ja potentiaalisena elinpiirinä ovat rannanmyötäiset metsiköt voimajohdon länsipuolella. Voimajohtoaukea on nykyisellään noin 60 metriä leveä, ja on mahdollista, että liito-oravat liikkuvat sen yli. Voimajohdon reittiä on muutettu YVA-ohjelman jälkeen, niin että havaittu liito-oravan elinpiiri jää johtoalueen ulkopuolelle (Kuva 9-16).



- Papanahavainto 2020
- Mahdollinen pesäpuu 2020
- Liito-oravan elinpiiri
- ↔ Mahdolliset kulkuyhteydet
- - - Suunniteltu voimajohto
- ▨ Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 9-16. Liito-oravan elinpiiri Siilinjärven Hirsiniemen alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

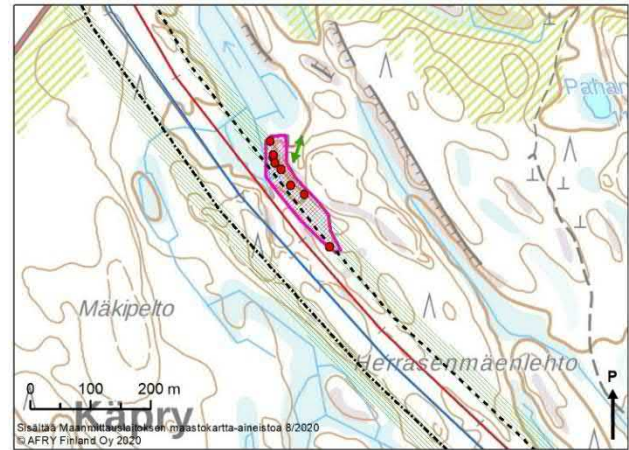
Leppävirta, Pyöräniemi, (sijainti liitekartta 31). Pyöräniemen alue kuuluu Sorsaveden saariston Natura-alueeseen. Voimajohdon läheisyydessä on enimmäkseen mäntyvaltaista tuoretta kangasta, rannassa on ollut runsaasti haapoja, joista valtaosan kuitenkin majava on jossain vaiheessa kaatanut. Aivan suunnitellun voimajohdon itäisen vaihtoehdon alta löytyi kaksi papanapuuta (Kuva 9-17), mutta ei kolopuita. Tässä kohtaa on liito-oravalle potentiaalista kohtalaisen vankkaa kuusikkoa pienellä alueella. Muita papanapuita ei löytynyt, ja alueen metsät löydöksen vieressä ovat enemmän mäntyvaltaista, ei niin potentiaalista liito-oravan elinpiiriä.



- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan reviiri
- - - Suunniteltu voimajohto itäinen vaihtoehto
- - - - Suunniteltu voimajohto läntinen vaihtoehto
- Uusi voimajohtoalue
- Natura 2000-alue
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto

Kuva 9-17. Liito-oravan elinpiiri Leppävirran Pyöräniemen alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

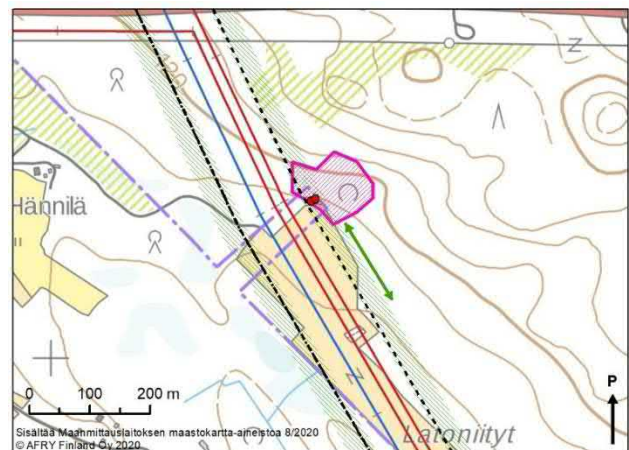
Pieksämäki, Käpny, (sijainti liitekartta 33). Välittömästi nykyisten voimajohtojen itäpuolelta löytyi keväällä 2020 kahdeksan papanapuuta, joista muutamassa papanoita oli runsaasti (Kuva 9-18). Kolo puuta ei havaittu. Alueella on jyrkkiä kalliorinteitä ja järeitä kuusia, joiden joukossa pienempiä haapoja ravintopuiksi. Reviiri voi jatkaa johtoalueelta koilliseen, sillä siellä suunnalla on liito-oravalle sopivaa metsää. Voimajohtoreitin länsipuolella ei havaittu papanoita, vaikka alueella on liito-oravalle sopivaa puustoa.



- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan reviiri
- Mahdolliset kulkuyhteydet
- - - Suunniteltu voimajohto itäinen vaihtoehto
- - - - Suunniteltu voimajohto läntinen vaihtoehto
- Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto

Kuva 9-18. Liito-oravan elinpiiri Pieksämäen Käpny alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

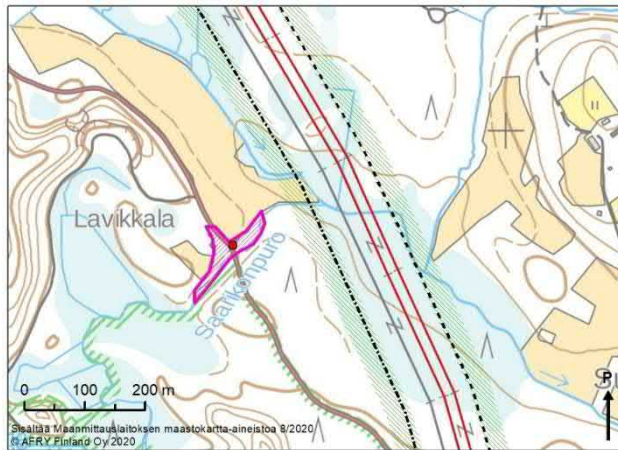
Pieksämäki / Joroinen, Matkushaka, (sijainti liitekartta 35). Nykyisten voimajohtojen itäpuolelta löytyi aivan pellon reunan haavikosta muutama, tummahko papana (Kuva 9-19). Papanoita ei löydetty muualta tältä kohtaa. Myöskään kolo- tai pesäpuuta ei havaittu. Alueen metsät ovat erityisesti pellon reunassa kuusi- ja lehtipuuvaltaisia, mutta rinnettä ylös noustessa muuttuvat mäntyvaltaisiksi. Haavikko ja kuusivaltainen osa rinteestä sopii liito-oravan elinpiiriksi.



- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan reviiri
- Mahdolliset kulkuyhteydet
- - - Suunniteltu voimajohto itäinen vaihtoehto
- - - - Suunniteltu voimajohto läntinen vaihtoehto
- Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto

Kuva 9-19. Liito-oravan elinpiiri Pieksämäen Matkushakan alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020)

Joroinen, Lavikkala, (sijainti liitekartta 35). Voimajohtojen länsipuolelta löytyi muutamia papanoita keväällä 2020 jyrkän kuusen alta vanhan talon pihapiiristä noin 190 metrin päästä voimajohtoista (Kuva 9-20). Liito-oravalle soveliasta ympäristöä on talon pihapiirin lisäksi tien toisella puolella sekä puron pohjoispuolella olevan pienen metsikön alueella, joissa kasvaa jyrkeviä kuusia, haapoja ja tervaleppiä. Kolopuita ei alueella havaittu. Liito-oravan elinpiiri sijoittuu Tervaruukinsalon Natura- ja luonnonsuojelualueen reunalle.



- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan elinpiiri
- Suunniteltu voimajohto läntinen vaihtoehto
- Suunniteltu voimajohto itäinen vaihtoehto
- Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 110 kV voimajohto

Kuva 9-20. Liito-oravan elinpiiri Joroisten Lavikkalan alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

9.5.3.3 Muu eläimistö

Suunnitellun voimajohtoalueen eläimistö koostuu saatavilla olevien tietojen perusteella pääasiassa seudulla tavanomaisina esiintyvistä hirvieläimistä ja pienemmistä nisäkkäistä. Riistanruokintapaikkoja ja riistapeltoja on nykyisten voimajohtojen alla tai läheisyydessä useita. Kilometrin etäisyydellä voimajohdosta on liito-orava-havaintojen lisäksi tiedossa oleva havainto rauhoitetusta ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kuuluvasta viitasammakosta Pohjois-Pohjanmaalta (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 24.2.2020). Muiden maakuntien alueelta havaintoja muista uhanalaisista eläinlajeista ei ole kilometrin etäisyydellä voimajohdosta ELY-keskuksilta saatujen uhanalaistietojen tai muiden saatavilla olevien tietojen perusteella.

Suunnitellun voimajohtoreitin varrelta ei tunneta liito-oravaa lukuun ottamatta **EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien** lisääntymis- ja leväh-

dyspaikkoja, mutta osaa näistä lajeista todennäköisesti tavataan alueella. Viitasammakkoa ja sille potentiaalisia elinympäristöjä havainnointiin kevään 2020 maastoselvitysten aikana. Havainnot lajista ei tehty selvitysten aikaan. Voimajohtoreitin varrella sijaitsevat pienet suureunaiset rehevät lammet ovat lajille potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Kerätty tieto on vaikutusten arviointia varten riittävä, eikä tarvetta lisäselvityksille ole.

Saukko voi esiintyä isompien jokien, kuten Koukunjoen varrella. Tilapäisesti ne voivat käyttää pienempiäkin vesistöjä kulkuyhteytenä. Euroopanmajavasta ei ole havaintoja voimajohtoreitin varrelta (Luonnonvarakeskus 2021b). Lajin päälevinneisyysalue on Satakunta ja Pohjanmaan eteläosat. Kaikki suurpedot esiintyvät todennäköisesti voimajohdon alueella. Susireviirejä on johtoreitillä Kajaanin, Vieremän ja Sonkajärven alueella.

Voimajohtoalueen metsäalueilla ja metsien reunoissa esiintyy todennäköisesti jossain määrin lepakoita. Kaikki lepakkolajit ovat rauhoitettuja ja kuuluvat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin. Niitä voi myös pesiä alueella olevissa kolopuissa ja vanhoissa tai hylätyissä rakennuksissa, mutta tällaisia ei ole johtoreitin varrella runsaasti. Hankealueen suuremmat joet lienevät potentiaalisia lepakoille tärkeitä ruokailualueita. Lepakoille potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja havainnointiin kevään ja kesän maastoselvitysten yhteydessä. Kerätty tieto on riittävä vaikutusten arviointia varten, eikä lisäselvityksille nähdä tarvetta.

9.5.4 Luonnonsuojelualueet

Voimajohtoreitille, riippuen valittavasta reittivaihtoehdosta, sijoittuu viisi Natura 2000 -verkoston kohdetta, neljä luonnonsuojelualueetta, yksi valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohde sekä kolme soidensuojelun täydennysehdotuksen kohdetta (SYKE 2020b). Lisäksi voimajohtoreitille sijoittuu Vieremällä Luonnonperintösäätiön omistama kiinteistö, joka on tarkoitus suojella yksityisenä luonnonsuojelualueena. Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitsevat Natura-alueet on esitetty taulukossa Taulukko 9-7 ja lähimmät luonnonsuojelualueet taulukossa Taulukko 9-8. Seitsemälle lähimmälle Natura-alueelle on laadittu YVA-ohjelmavaiheessa Natura-arvioinnin tarveselvitys, jonka tulokset on esitetty tiivistystyylissä luvussa 9.5.13. Yhdeksälle Natura-alueelle on laadittu varsinaiset Natura-arvioinnit, jotka ovat YVA-selostuksen liitteenä 3.

Taulukko 9-7. Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitsevat Natura 2000 -alueet.

Natura-alue	Tunnus	Tyyppi	Kunta	Kartta- lehti	Pinta- ala (ha)	Lähin etäisyys suunnitellusta voimajohdosta (m)
Painuanlahti	FI1200801	SPA	Vaala	3	937	520
Likainen ja Likaisen Pe- nikka	FI1200802	SAC	Vaala	2	16	490
Rumala - Kuvaja - Ou- donrimmet	FI1200800	SAC, SPA	Vaala, Siika- latva	3, 4, 5	4 849	0
Oulujärven lintusaaret	FI1200105	SPA	Kajaani, Pal- tamo, Vaala	-	1 246	4 970
Oulujärven saaret ja ranta-alueet	FI1200104	SAC	Kajaani, Pal- tamo, Vaala	3	6 317	1 620
Talaskankaan alue	FI1200901	SAC, SPA	Kajaani, Vie- remä	9	4 915	2 340
Rimpineva - Matilanneva	FI1200923	SAC, SPA	Siikalatva, Kajaani	-	599	3 850
Kanervaharjun metsä	FI0600099	SAC	Lapinlahti	20	38	0
Maaningan lintujärvet	FI0600051	SPA	Kuopio	-	521	2 740
Kutunjoki	FI0600084	SAC	Suonenjoki	-	87	2 790
Mäkrämäen metsä	FI0600102	SAC	Leppävirta	30	38	0
Sorsaveden saaristo	FI0600030	SAC, SPA	Leppävirta, Pieksämäki	31, 32	5 179	0
Lammasniemen lehto	FI0500014	SAC	Pieksämäki	32	11	640
Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät	FI0500015	SAC	Joroinen, Pieksämäki	34	384	1 670
Tervaruukinsalo	FI0500023	SAC	Joroinen	35, 36	826	0

Taulukko 9-8. Noin yhden kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitiltä sijaitsevat luonnonsuojelualueet.

Luonnonsuojelualue	Tunnus	Tyyppi	Karttalehti	Etäisyys suunnitellusta voimajoh- dosta (m)
Likainen	YSA201296	Yksityismaiden luonnonsuojelu- alue, sisältyy Natura-alueeseen ja lintuvesien suojeluohjelmaan	2	480
Rumala-Kuvajan-Ou- donrimmet	SSA110068	Soidensuojelualue, sisältyy Natura- alueeseen ja soidensuojeluohjel- maan	3, 4, 5	0
Myllypuro	YSA205254	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	13	200
Niinimäki	YSA205399	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	14	430
Rasinkallio	YSA203941	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	17	80

Luonnonsuojelualue	Tunnus	Tyyppi	Karttalehti	Etäisyys suunnitellusta voimajohtosta (m)
Pohjoispää	YSA239628	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	19	100
Kanervaharjun metsä 1	YSA204594	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja vanhojen metsien suojeluohjelmaan	20	0
Kanervaharjun metsä 2	YSA204958	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	20	60
Lepikko	YSA244784	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	21	660
Temmesnurkan metsä	YSA205973	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	21	180
Repomäki	HSO080062	Harjijensuojeluohjelma	23	0
Palosen metsät ja suot 1	YSA207149	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	25	0
Palosen metsät ja suot 3	YSA207971	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	25	90
Vanhansahansaari	YSA082941	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	25	240
Metsäneuvos Hugo Hukkisen metsä	YSA242293	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	26	240
Mustalahden ranta 2	YSA086372	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	31	450
Mustalahden ranta 4	YSA086374	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	31	380
Mustalahden ranta 5	YSA086410	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	31	140
Mustalahden ranta 3	YSA086373	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	31	230
Mustalahden ranta 1	YSA086361	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	31	300
Herralanlahden suoje­lualue	YSA082422	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	32	430
Syrjä-Mustan letto	YSA082421	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	32	150
Kontiovuoren luonnonsuojelualue	YSA206163	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	32	900
Lampikurkelan luonnonsuojelualue	YSA204454	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	-	970
Tiitunlammen-Saarikon luonnonsuojelualue ^{28.7}	YSA204923	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	35	390
Tiitunlammen luonnonsuojelualue	YSA204444	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	35	990

Luonnonsuojelualue	Tunnus	Tyyppi	Karttalehti	Etäisyys suunnitellusta voimajohdosta (m)
Tervaruukin luonnonsuojelualue	YSA207777	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja harjijensuojeluohjelmaan	36	900
Tervaruukinsalon luonnonsuojelualue	ESA302105	Valtion maiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	35, 36	0
Saarikkosuon luonnonsuojelualue	YSA061969	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	35	180
Saarilammen suon luonnonsuojelualue	YSA061610	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	35, 36	410
Rantahaan luonnonsuojelualue	YSA207270	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	36	960
Laakkolan luonnonsuojelualue	YSA230419	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	36	620

9.5.5 Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat luontokohteet

Vaala, Nuojuankankaan puro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 1). Oulujoen rannoilla on Nuojuan kohdalla useita pieniä uomia, jotka ovat uurtuneet kangasmaastoon. Monet niistä ovat metsäkeskuksen rajaamia metsälakikohteita. Voimajohtojen länsipuolella noin 50 metrin päässä sijaitseva puro-osuus on metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde puron lähiympäristö. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro tai vesilain suojeltuihin luontotyypeihin kuuluva noro, jos siinä ei virtaa vettä ympäri vuoden. Havumetsävyöhykkeen latvapurot on arvioitu vaarantuneeksi luontotyyppiä Etelä-Suomessa. Norojen uhanalaisuutta ei ole arvioitu, koska ne ovat puutteellisesti tunnettuja.

Vaala, Sirkkapuro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 1). Välittömästi voimajohtojen länsipuolella sijaitseva Sirkkapuron osuus on metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde puron lähiympäristö noin 250 metrin matkalla voimajohtoilta ylävirtaan päin. Lisäksi kauempana lännessä on toinen noin 500 metrin mittainen metsälakikohdeena rajattu osuus. Noin kahden kilometrin mittainen puro kerää useiden yläpuolisten lampien ja pikkujärvien vedet ja laskee Oulujärven itäpuolelle Nimisjärveen. Puron

alaosan ympärillä on ojitettua suota, mutta yläosa voimajohtoilta länteen päin on luonnontilaisempi. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet on arvioitu erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiä Etelä-Suomessa

Vaala, Somerikkokankaan kallio, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 3). Välittömästi voimajohtojen itäpuolella on metsäkeskuksen metsälakikohdeena rajaama kallio. Sen pinta-ala on alle hehtaari.

Kajaani/Vaala, Sarvisuo, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 5). Noin 50 hehtaarin laajuinen Sarvisuo on pääosiltaan ojittamatonta avosuota. Se liittyy pohjoisreunallaan Iso-Rankun suoalueeseen, joka sisältyy Natura-alueeseen ja on suojeltu luonnonsuojelualueena. Nykyinen voimajohto sijoittuu Sarvisuon koillisreunalle. Voimajohtojen alla ja lähiympäristössä on oligo-mesotrofista rimpinevaa ja mesotrofista saraämettä. Rimpinevalla kasvavat valkopiirtoheinä, leväkkö, rahkasara ja luhtavilla. Saraämellä kasvavat siniheinä, luhtavilla, pullosara, tupasluikka, raate ja mänty. Rimpineva ja saraäme on arvioitu erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiä Etelä-Suomessa. Kohderajauksessa on esitetty vain voimajohtojen lähialue.



Kuva 9-21. Sarvisuon rimpinevaa.

Sonkajärvi, Kuljunsuo, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 10). Kuljunsuon eteläosassa on noin 20 hehtaarin alue ojittamaton vähäpuustoista suota. Alueen keskellä sijaitsevan voimajohdon lähiympäristössä on rahkaista tupasvillarämettä, jolla kasvavat mänty, tupasvilla, hilla, vaivero, juolukka, suopursu ja pallosara. Tupasvillaräme on arvioitu vaarantuneeksi luontotyyppiksi Etelä-Suomessa. Metsäkeskus on rajannut metsälakikohteena pienen metsäsaarekkeen noin 150 metrin päästä voimajohdon itäpuolelta. Kohderajauksessa on esitetty vain voimajohdon lähialue.

Sonkajärvi, Kylmäsuu, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 10). Voimajohdon kohdalle ulottuu kaakosta laaja ojittamaton Kortejuon suoalue, joka sisältyy soidensuojelun täydennysohjelman kohteeseen Talaskankaan itäpuoliset suot. Täydennysohjelmaraajauksen ulkopuolelle jäävä osa on voimajohdon lähiympäristössä varsinaista sararämettä ja rahkarämettä. Rämeillä kasvavat silmälläpidettävä (NT) laji suopunakämmekä sekä jouhisara, tupasvilla, vaivaiskoivu, hilla ja suopursu. Sararäme on arvioitu erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiksi Etelä-Suomessa. Kohderajauksessa on esitetty vain voimajohdon lähialue.

Sonkajärvi, Pyöreelänkankaan lähde, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 10). Kortejuon ja voimajohdon länsipuolella on noin 100 metrin päässä voimajohdosta niukkaravintainen lähde, jossa kasvaa kalvaskuirisammalta ja metsäkortetta. Lähde sisältyy soidensuojelun täydennysohjelman kohteeseen Talaskankaan itäpuoliset suot. Alempana lähde yhtyy Kortejuon tulva-alueen avoluhtaan, jossa kasvaa kurjenjalka, pajuja ja mesiangervoa. Lähde on mahdol-

linen metsä- ja vesilakikohde. Lähteiköt on arvioitu erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiksi Etelä-Suomessa.

Sonkajärvi, Jutkulanjoki, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 11). Voimajohdon ali itään päin Sukevanjärveen virtaava Jutkulanjoki on yli viiden kilometrin mittainen ja kerää vettä suo- ja kangasmailta. Metsäkeskus on rajannut metsälakikohteena välittömästi voimajohdon itäpuolella sijaitsevan puron lähiympäristön noin 300 metrin matkalla. Lisäksi kauempana idässä on metsälakikohteina rajattuja osuuksia joessa ja sen sivuhaarassa. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Se edustaa Etelä-Suomessa erittäin uhanalaiseksi arvioitua luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet. Valuma-alueen ojitusten takia sen luonnontila on todennäköisesti muuttunut.

Sonkajärvi ja Vieremä, Saarisuo, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 12). Saarisuo on noin 30 hehtaarin laajuinen ojittamaton suo. Se on pääosin avosuota. Länsireunalla on voimajohdon alla ja lähiympäristössä varsinaista sararämettä, jolla kasvavat mänty, pullosara, jouhisara, vaivaiskoivu, suokukka ja tupasvilla. Sararäme on arvioitu erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiksi Etelä-Suomessa. Kohderajauksessa on esitetty vain voimajohdon lähialue.

Sonkajärvi, Myllypuro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 13). Voimajohdon länsipuolella sijaitsevalta Saarinen-lammelta virtaa etelään päin noin kolmen kilometrin mittainen Myllypuro. Purouoma mutkittelee melko luonnontilaisena ja alaosassa on puron varressa luonnonsuojelualue. Voimajohdon ympäristöön sijoittuva yläosa on luonnontilaltaan enemmän muuttunut ojitusten ja hakkuiden takia. Saarisen rannassa on uoman ympärillä saraluhtaa, jonka kuusista ja koivuista valtaosa on pystyyn kuolleita. Luhdalla kasvavat tupassara, kurjenjalka, terttualpi, vehka, myrkkyykeiso ja luhtakastikka. Luhta ja puron lähiympäristö ovat mahdollisia metsälakikohteita. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Se edustaa Etelä-Suomessa erittäin uhanalaiseksi arvioitua luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet, vaikka onkin osin luonnontilaltaan muuttunut. Koivu- ja avoluhtien uhanalaisuus on puutteellisesti tunnettu Etelä-Suomessa.

Sonkajärvi, Aumasuo, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 13). Voimajohtojen itäpuolella on noin 100 metrin päässä Au-

masuon ojittamaton reuna. Metsäkeskus on rajannut sen metsälakikohteena vähäpuustoinen suo.

Sonkajärvi, Jaakonpuro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 14), on isomman puron sivuhaara, jonka virtaa voimajohdon alta. Voimajohdon länsipuolella on puron ympärillä rehevää kotkansiipilehtoa. Lehdossa kasvavat kuusi, koivu, kotkansiipi, mesiangervo, rentukka, metsäkorte ja rönsyleinikki. Metsäkeskus on rajannut kostean lehdon metsälakikohteena. Rajaus ulottuu noin 150 metrin päähän voimajohdolta ja kattaa myös sivuhaaran aluetta puron eteläpuolella. Kauempana luoteessa rajaus jatkuu puron lähiympäristön rajauksena. Voimajohdon itäpuolelta on rajattu puron varresta metsälakikohteena kostea lehto noin 200 metrin päästä. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Sekä havumetsävyöhykkeen latvapurot että kosteat runsasravinteiset lehdot on arvioitu Etelä-Suomessa vaarantuneiksi luontotyypeiksi.

Sonkajärvi, Kissapuro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 14). Metsäkeskus on rajannut voimajohdon itäpuolelta noin 50 metrin päästä pienen alueen Kissapuron lähiympäristöä metsälakikohteena. Puro on osin peltojaa ja sen luonnontila on muuttunut myös hakkuun takia, niin ettei sitä voida nykytilassa pitää vesilain tarkoittamana purona tai uhanalaisena luontotyyppinä.

Sonkajärvi, Lammaspuro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 14). Lammaspuro on lampien välinen noin viiden kilometrin mittainen puro, johon liittyy sivuhaaroja. Metsäkeskus on rajannut metsälakikohteina useampia osuuksia puron ja sivuhaarojen varresta. Ylävirran puolella voimajohdon ja tien länsipuolella sijaitseva noin 500 metrin mittainen osuus on rajattu pääosin rehevänä lehtolaikkuna ja osin pienveden lähiympäristönä. Lehto on osin kosteaa ja osin tuoretta lehtoa. Alavirran puolella on lähin lehtorajaus noin 250 metrin päässä voimajohdon ja tien itäpuolella. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Se edustaa Etelä-Suomessa erittäin uhanalaiseksi arvioitua luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet. Myös kosteat ja tuoreet lehdot on arvioitu uhanalaisiksi.

Sonkajärvi, Siivikkopuro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 14). Metsäkeskus on rajannut metsälakikohteina useampia Lammaspuron eteläisen sivuhaaran, Siivikkopuron, osuuksia. Puron mutkakohta sijoittuu voimajoh-

don alle lähelle peltoja. Siitä alavirtaan päin Lammaspuroon asti jatkuva noin 700 metrin mittainen osuus on rajattu rehevänä lehtolaikkuna. Luontotyyppinä ovat kostea ja tuore lehto. Ylävirran puolella voimajohdon lähelle sijaitseva osuus on rajattu pienveden lähiympäristönä. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Se edustaa Etelä-Suomessa vaarantuneeksi arvioitua luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen latvapurot. Myös kosteat ja tuoreet lehdot on arvioitu uhanalaisiksi.

Sonkajärvi, Lamminmäen lähde, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 14). Noin 100 metrin päässä voimajohdosta itään on ojitettua lehtokorpea, jonka puusto on varttuvaa kuusi-koivusekapuustoa. Ojitetun alueen reunassa on lähde. Rehevän kasvillisuuden lajeja ovat velhonlehti, mesiangervo, hiirenporras, metsäkorte ja vadelma. Lehtokorven luonnontilainen osa ja lähde ovat mahdollisia metsälakikohteita ja lähde vesilailla suojeltu vesiluontotyyppi. Lehtokorvet ja lähteiköt on arvioitu erittäin uhanalaiseksi luontotyypeiksi Etelä-Suomessa

Sonkajärvi, Lamminpuro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 14). Lamminpuro kerää vesiä lähinnä kivennäismailta. Metsäkeskus on rajannut puron varresta useita osuuksia metsälakikohteina sekä voimajohtojen länsipuolelta ylävirran puolelta että itäpuolelta alavirran puolelta. Heti länsipuolelta on rajattu laaja alue puron lähiympäristönä ja noin 200 metrin päästä kostea lehto rehevänä lehtolaikkuna. Puron lähiympäristö on äskettäin hakattu reunapuustoa lukuun ottamatta, joten se poistettiin rajauksesta. Puron varressa on rehevää kotkansiipilehtoa, joka jatkuu puron ympärillä voimajohdolle asti ja sen itäpuolelle. Alueella kasvavat kotkansiipi, sudenmarja, oravanmarja ja käenkaali. Puustossa on (johtoaukeaa lukuun ottamatta) tervaleppiä, koivua ja raitaa. Voimajohtojen itäpuolella on metsäkeskuksen rajaama puron lähiympäristö noin 200 metrin päässä. Puron lähiympäristö ja kotkansiipilehto ovat kokonaisuudessaan mahdollisia metsälakikohteita. Havumetsävyöhykkeen latvapurot ja kosteat runsasravinteiset lehdot on Etelä-Suomessa vaarantuneiksi luontotyypeiksi. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro.



Kuva 9-22. Lamminpuron kotkansiipilehto.

Iisalmi, Koukunlammen luhta, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 16). Koukunlammen länsipuolella on lähes 10 hehtaarin laajuinen ojittamaton suoalue. Lammen lähellä voimajohtojen alla on pajuluhtaa, joka vaihettuu länteen päin mentäessä korteluhdaksi. Luhdalla kasvavat järvikorte, vesisara, kurjenjalka, rantalampi ja varsinkin lähellä lampea runsaasti pajuja. Reunoilla kasvaa mesiangervoa ja metsäkortetta. Luhta on mahdollinen metsälakikohde. Avoluhtien uhanalaisuus on puutteellisesti tunnettu Etelä-Suomessa.

Lapinlahti, Tervapuro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 20). Metsäkeskus on rajannut Tervapuron varresta heti voimajohtojen itäpuolelta hyvin pienen laikun metsälakikohteena. Toinen, hieman laajempi puron lähiympäristön raja on noin 200 metrin päässä ylävirran suunnassa. Ilmakuvatarkastelun perusteella puro tai noro virtaa voimajohtojen lähellä taimikossa, joten se ei todennäköisesti ole luonnontilainen.

Lapinlahti, Lehtimäen lehto, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 21). Voimajohtojen länsipuolella on metsäkeskuksen metsälakikohteena rajaama tuoreen lehdon laikku. Kapean kolmiomainen alue rajoittuu johtoalueeseen.

Lapinlahti, Käperin lehto, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 21). Alapitkän sähköaseman kiertävän 400 kilovoltin johtoreitin kohdalla on heti nykyisten voimajohtojen itäpuolella peltojen ympäröimä kapea keskivinteinen tuore lehto. Puusto on järeähköä haapaa sekä nuorta kuusta ja koivua. Aluskasvillisuudessa on taikinanmarjaa, sudenmarjaa ja oravanmarjaa. Lehto on mahdollinen metsälakikohde. Tuoreet

keskiravinteiset lehdot on arvioitu vaarantuneeksi luontotyyppiä Etelä-Suomessa.

Kuopio, Heinälampi, paikallisesti arvokas luontokohde, joka on osana valtakunnallisesti arvokasta Repomäen harjensuojeluohjelmaan kuuluvaa aluetta (sijainti liitekartta 23). Noin 90 metrin päässä voimajohtojen länsipuolella sijaitseva Heinälampi on noin 0,7 hehtaarin kokoinen harjensuojelualueen suppalammi. Enintään hehtaarin kokoiset luonnontilaiset tai sen kaltaiset lammet ovat vesilain suojeltuja vesiluontotyyppiä. Harjulammet on arvioitu silmälläpidettäväksi luontotyyppiä Etelä-Suomessa. Lammen luoteis-itäpuolen rinteet edustavat harjumetsien valorinteiden luontotyyppiä, joka on arvioitu erittäin uhanalaiseksi.

Kuopio, Kellarilampi, maakunnallisesti arvokas luontokohde, joka on osana valtakunnallisesti arvokasta Repomäen harjensuojeluohjelmaan kuuluvaa aluetta (sijainti liitekartta 23). Harjensuojelualueella voimajohtojen itäpuolella sijaitseva Kellarilampi on noin hehtaarin kokoinen kirkasvetinen suppalammi. Johtoaukean reuna ulottuu lähelle lammen länsipuolen reunarinteiden yläreunaa. Jyrkillä reunarinteillä on paikoin tuoretta keskivinteistä lehtoa ja huomionarvoista vanhaa puustoa. Alueella kasvavat kuusi ja koivu sekä oravanmarja, kieli, käenkaali ja ahomansikka. Puustossa on joitakin lähemmäs satavuotiaita puita, ja jonkin verran maalahopuuta. Lehtolaikut ovat mahdollisia metsälakikohteita. Enintään hehtaarin kokoiset luonnontilaiset tai sen kaltaiset lammet ovat vesilain suojeltuja vesiluontotyyppiä. Harjulammet on arvioitu silmälläpidettäväksi ja tuoreet keskivinteiset lehdot vaarantuneeksi luontotyyppiä Etelä-Suomessa. Lammen luoteis-itäpuolen rinteet kuuluvat jyrkkyyden ja ilmasuunnan mahdollistaman paahteisuuden perusteella harjumetsien valorinteiden luontotyyppiin. Se on arvioitu erittäin uhanalaiseksi.

Siilinjärvi, Vanhasaaren lehto, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 24). Vanhasaaren koillisosassa on voimajohtojen molempin puolin tuoretta lehtoa, jonka puusto on kuusivaltainen. Muita kasveja ovat korpipaatsama, oravanmarja, käenkaali, sudenmarja ja mustakonna-marja. Länsireunalla on voimajohtojen pohjoispuolella kosteaa hiirenporrasvaltaista lehtoa ja harmaalepikkoa. Koko alueella on pysty- ja maalahopuuta. Metsäkeskus on rajannut pienen osan lehdestä metsälakikohteena. Tuoreet runsavinteiset lehdot on arvioitu erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiä Etelä-Suomessa.

Kuopio, Pitkälahden korpi, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 25). Pieni, kostea mustikkakangaskorpi sijaitsee vajaan sadan metrin päässä voimajohdon länsipuolella. Sillä kasvaa järeitä kuusia, rehevää puolukkaa, metsäalvejuurta, käenkaalia ja korpirahkasamalta. Kangaskorvet on arvioitu äärimmäisen uhanalaiseksi luontotyyppiä Etelä-Suomessa.

Kuopio, Tyrnänlampi, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 26). Noin 0,7 hehtaarin kokoisen Tyrnänlammen itäosa sijaitsee voimajohdon alla. Enintään hehtaarin kokoiset luonnontilaiset ja sen kaltaiset lammet ja ovat vesilain suojeltuja vesiluontotyyppiä. Osin kivennäismaan ja osin suon ympäröimän lammen luonnontilaa ovat muuttaneet voimajohto, yksi rakennuspaikka ja pari ojaa. Metsä- ja suolammet on arvioitu Etelä-Suomessa vaarantuneiksi luontotyyppiä.

Kuopio, Iloäiden korpi, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 26). Voimajohdon itäpuolella on johtoauekan reunassa metsäkeskuksen metsälakikohteena rajaama rehevä korpi. Siihen liittyy itäpuolella rinteessä noro. Myös noro on mahdollinen metsälakikohde sekä lisäksi vesilain suojeltu vesiluontotyyppi. Kaikki rehevät korpiluontotyypit on arvioitu uhanalaisiksi. Norojen uhanalaisuus on puutteellisesti tunnettu Etelä-Suomessa.

Kuopio, Iloäiden puro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 26). Nimetön puro virtaa voimajohdon ali länteen päin rinnettä. Välittömästi voimajohdon länsipuolella on puron varressa tuore lehto, jonka metsäkeskus on rajannut metsälakikohteena. Alempana on rajattu metsälakikohteina ruohokorpi ja sivuhaarasta puron lähiympäristö. Rehevä puronvarsi jatkuu ylävirtaan päin voimajohdon itäpuolelle. Puron ympärillä kasvaa järeitä kuusia, pihlajaa, haapoja ja kotkansiipeä. Eri lahoasteisia maapuita on runsaasti. Myös tämä osa puron lähiympäristöä on mahdollinen metsälakikohde. Sekä havumetsävyöhykkeen latvapurot että kosteat runsasravinteiset lehdot on arvioitu vaarantuneiksi luontotyyppiä Etelä-Suomessa. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro.

Kuopio, Repomäen tihkupinta, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 26). Metsäkeskus on rajannut välittömästi voimajohdon itäpuolelta metsälakikohteena 0,5 hehtaarin laajuisen tihkupinnan. Tihkupinnat ovat kohteita, joissa pohjavesi purkautuu pintaan ilman näky-

vää lähdettä. Luonnontilaiset ja sen kaltaiset lähteet ovat vesilain suojeltuja vesiluontotyyppiä. Tihkupinnat kuuluvat lähteikköihin, jotka on arvioitu erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiä Etelä-Suomessa.

Kuopio, Sukeisen puro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 27). Voimajohdon itäpuolelta Lumpeinen-järvestä laskee voimajohdon länsipuolelle Soukka-Rytty -järveen lähes kahden kilometrin mittainen melko luonnontilainen puro. Voimajohto sijoittuu puron keskivaiheille. Voimajohdon itäpuolella on noin 100 metrin päässä 0,4 hehtaarin kokoinen suorantainen Sukeisen-lampi, jonka kautta puro virtaa. Metsäkeskus on rajannut puron lähiympäristön metsälakikohteina koko järvien väliseltä matkalta. Pienvesirajaukseen liittyy voimajohdon länsipuolella noin 50 metrin päässä vajaan hehtaarin kokoinen rehevä korpi, joka myös on rajattu metsälakikohteena. Lisäksi metsälakirajauksiin kuuluu pienialaisia vähäpuutoisia soita ja Sukeisen rannassa noin 200 metrin päässä voimajohdosta sijaitseva lähde. Puron varresta on havainto hajuheinästä (katso luku 9.5.12) Rajausta on tässä laajennettu koskemaan puron molemmat rannat sekä lampi lähiympäristöineen ja voimajohdon länsipuolella noin 60 metrin päässä sijaitseva lähde. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujotet ja lähteiköt on arvioitu erittäin uhanalaisiksi luontotyyppiä Etelä-Suomessa. Myös kaikki rehevät korpiluontotyypit on arvioitu uhanalaisiksi. Lähteet ja enintään hehtaarin kokoiset lammet ovat vesilain suojeltuja vesiluontotyyppiä.

Kuopio, Pataman puro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 27). Metsäkeskus on rajannut heti voimajohdon itäpuolelta noin 1,3 hehtaarin kokoisen rehevän korven metsälakikohteena. Korpi on nykyisellä johtalueella, eikä siinä ilmakuvan perusteella ole juurikaan puustoa. Korpi liittyy eteläpäässä Paatama-lammesta laskevaan melko luonnontilaiseen puroon. Puron alaosan varrella kasvaa järeitä kuusia, vanamoja, metsäalvejuurta, hiirenporrasta ja oravanmarjaa. Alueella on maalähöyryä. Puron lähiympäristö on mahdollinen metsälakikohde ja puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Se edustaa Etelä-Suomessa erittäin uhanalaiseksi arvioitua luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujotet. Myös kaikki rehevät korpiluontotyypit on arvioitu uhanalaisiksi.

Kuopio, Kukkopuro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 27). Voimajohdon ali

virtaava puro saa alkunsa ojitetuilta soilta ja kaukana voimajohdon itäpuolelta sijaitsevasta lammesta. Puron alaosa voimajohdon länsipuolella on melko luonnontilainen. Metsäkeskus on rajannut pääosan siitä puron lähiympäristön metsälakikohteina. Lähin rajaus on heti voimajohdon länsipuolella. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Se edustaa Etelä-Suomessa erittäin uhanalaiseksi arvioitua luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujouet.

Kuopio, Romupuro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 28). Romupuron ympäristö on voimajohdon kohdalla ojitettua suota. Metsäkeskus on rajannut noin 40 metrin päästä itäpuolelta pienen laikun metsälakikohteena puron lähiympäristö. Puron luonnontila on muuttunut ojitusten takia, niin ettei sitä voida nykytilassa pitää tällä kohdalla vesilain tarkoittamana purona tai uhanalaisena luontotyyppinä. Alempana voimajohdon länsipuolella uoma mutkittellee luonnontilaisempaan.

Kuopio, Iso Leppilampi, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 28). Noin 0,45 hehtaarin lampi voimajohdon länsipuolella. Enintään hehtaarin kokoiset luonnontilaiset tai sen kaltaiset lammet ovat vesilain suojeltuja vesiluontotyyppisiä ja enintään 0,5 hehtaarin lampien lähiympäristöt metsälakikohteita. Lammen itäosa on johtoaukealla, mutta muuten lampi on melko luonnontilainen. Kivennäismaiden ja kaupan suoreunuksen ympäröimään lampeen tulee vain yksi oja ja siitä lähtee lasku-uoma. Metsälammet on arvioitu Etelä-Suomessa vaarantuneeksi luontotyyppiksi.

Kuopio ja Suonenjoki, Pieni Leppilampi, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 28). Voimajohdon itäpuolella noin 50 metrin päässä sijaitseva 0,2 hehtaarin kokoinen lampi. Lammen ympärillä on neva- ja isovarpuräreunus ja ojitettua suota. Enintään hehtaarin kokoiset luonnontilaiset tai sen kaltaiset lammet ovat vesilain suojeltuja vesiluontotyyppisiä ja enintään 0,5 hehtaarin lampien lähiympäristöt metsälakikohteita. Suo-ojista vain yksi tulee lampeen. Metsäkeskus on rajannut lammen länsirannan metsälakikohteena. Suolammet on arvioitu Etelä-Suomessa vaarantuneeksi luontotyyppiksi.

Suonenjoki. Hoikan louhikot, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 29). Suti-senvuoren ja Hoikka-järven välillä on neljä metsäkeskuksen metsälakikohteina rajaamaa pientä

louhikkoa voimajohdoin lähellä. Yksi on itäpuolella 50 metrin päässä ja muut länsipuolella 40–180 metrin päässä.

Suonenjoki. Rapavuoren louhikot, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 30). Rapavuoren kohdalla on voimajohdon itäpuolella kolme metsäkeskuksen metsälakikohteina rajaamaa louhikkoa. Lähin on noin 60 metrin päässä.

Leppävirta, Ahvenlampi, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 30). Voimajohtojen itäpuolella on noin 100 metrin päässä 0,7 hehtaarin kokoinen suorantainen Ahvenlampi. Siitä lähtee pohjoiseen pieni uoma, jonka alaosasta noin 250 metrin päästä voimajohtoista metsäkeskus on rajannut metsälakikohteina noron lähiympäristön ja rehevän korven. Norot ja enintään hehtaarin kokoiset luonnontilaiset tai sen kaltaiset lammet ovat vesilain suojeltuja vesiluontotyyppisiä. Metsä- ja suolammet on arvioitu Etelä-Suomessa vaarantuneiksi luontotyyppiksi. Myös kaikki rehevät korpiluontotyyppit on arvioitu uhanalaisiksi.

Leppävirta, Luvelahden jyrkänne, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 31). Voimajohtojen itäpuolella on noin 10 metriä korkea ja 100 metriä pitkä jyrkänne. Alueen puustossa on järeähköä kuusta ja lahopuita. Jyrkänne ja sen alusmetsä on mahdollinen metsälakikohteena. Karut varjoiset kalliojyrkänteet on arvioitu silmä-läpiedettäväksi luontotyyppiksi Etelä-Suomessa.

Leppävirta, Isosuonlampi, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 32). Välittömästi voimajohtojen itäpuolella oleva 0,3 hehtaarin kokoinen suolampi. Metsäkeskus on rajannut lammen ja siitä luoteeseen päin Sorsaveden Herralanlahteen laskevan noin 400 metrin mittaisen puron lähiympäristöt metsälakikohteina. Rajaus kattaa myös johtoaukealle sijoittuvan osuuden. Kartan mukaan puro virtaa osin piilopurona. Lammen ympärillä on rämereunus ja puustoista, pääosin ojitamatonta suota. Enintään hehtaarin kokoiset luonnontilaiset tai sen kaltaiset lammet ovat vesilain suojeltuja vesiluontotyyppisiä. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Sekä havumetsävyöhykkeen latvapurot että suolammet on arvioitu vaarantuneiksi luontotyyppiksi Etelä-Suomessa.



Kuva 9-23. Isonsuonlampi keväällä 2020.

Leppävirta ja Pieksämäki, Vihta-Mustan puro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 32). Valkeisen ja Vihta-Mustan lampiketjusta laskee vajaan 100 metrin päässä voimajohtojen itäpuolella noin 400 metrin mittainen puro Sorsaveden Vihtaselän rantaan. Metsäkeskus on rajannut puron alaosaan länsipuolelta rehevän korven sekä puron lähiympäristön metsälakikohteina. Rajausta laajennettiin tässä koskemaan myös itäpuoli. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Se edustaa Etelä-Suomessa erittäin uhanalaiseksi arvioitua luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujot. Myös kaikki rehevät korpiluontotyypit on arvioitu uhanalaiseksi.

Pieksämäki, Vihtalahden puro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 32). Metsäkeskus on rajannut noin 70 metrin päässä voimajohtojen länsipuolelta Vihtalahden Humalalamista laskevan puron alaosan metsälakikohteena. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Se edustaa Etelä-Suomessa erittäin uhanalaiseksi arvioitua luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujot.

Pieksämäki, Palovuori ja -lampi, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 21). Metsäkeskus on rajannut Palovuoren itärinteen kallion ja sen alapuolisen noron metsälakikohteina. Ne sijaitsevat heti voimajohtojen länsipuolella. Voimajohtojen itäpuolella on samalla kohdalla pieni ja kapea, 0,1 hehtaarin kokoinen Palolampi. Noro ja lampi ovat mahdollisia vesilain suojeltuja vesiluontotyyppejä. Lammen luonnontila on voinut jo muuttua jonkin verran voimajohtojen takia, mutta suo sen ympärillä on ojitamaton. Myös lammen lähiympäristö mahdollinen metsälakikohde. Suolammet on arvioitu Etelä-Suomessa

vaarantuneeksi luontotyyppiä. Norojen uhanalaisuus on puutteellisesti tunnettu Etelä-Suomessa.

Pieksämäki, Lammaslahden puro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 32). Lammaslahden virtaa etelästä voimajohtojen ali melko luonnontilainen puro, joka saa alkunsa vajaan kilometrin päästä ojitamattomalta Losusuolta. Metsäkeskus on rajannut voimajohtojen itäpuolelta metsälakikohteina tuoreen lehdon rinteestä läheltä rantaa sekä siihen liittyvän puron lähiympäristön. Voimajohtojen länsipuolelta on rajattu metsälakikohteina toinen puron lähiympäristön osuus sekä Losusuon pohjoisosan rehevä korpi. Maastokäynnin perusteella uoman alaosa on kokonaisuudessaan melko luonnontilainen voimajohtojen asti ja vielä niiden länsipuolellakin. Puron ympärillä kasvaa nuorta kuusta ja pajuja. Kohteet on tässä rajattu yhdeksi kokonaisuudeksi. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro tai vesilain suojeltuihin vesiluontotyyppiin kuuluva noro. Se on todennäköisesti luokiteltavissa havumetsävyöhykkeen latvapuroksi. Luontotyyppi on arvioitu vaarantuneeksi Etelä-Suomessa. Myös kaikki rehevät korpiluontotyypit sekä tuoreet lehdot on arvioitu uhanalaiseksi. Voimajohtojen ja ympäristön hakkuut ovat heikentäneet jossain määrin kokonaisuuden luonnontilaa.

Pieksämäki, Härkälammen korpi, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 32). Härkälammen kohdalla on voimajohtojen itäpuolella vajaan 50 metrin päässä metsäkeskuksen metsälakikohteena rajaama rehevä korpi. Korpipohjukan ja voimajohtojen välisellä kaistaleella on pari ojaa. Kaikki rehevät korpiluontotyypit on arvioitu uhanalaiseksi Etelä-Suomessa.

Pieksämäki, Rauhanmajan suot, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 33). Voimajohtojen itäpuolella on kaksi noin 0,2 hehtaarin kokoista suota, jotka metsäkeskus on rajannut metsälakikohteina. Eteläisempi on pieni rehevän korven laikku hakkuun keskellä ja pohjoisempi vähäpuustoinen ojitamaton suo. Kaikki rehevät korpiluontotyypit on arvioitu uhanalaiseksi Etelä-Suomessa, samoin esimerkiksi iso-varpu- ja tupasvillarämeet.

Pieksämäki, Huhtijärvien luhta, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 33). Ison Huhtijärvestä lähtevän leveän uoman ympärillä voimajohtojen alla pensaikkoluhtaa ja avointa ruoko- ja kaislaluhtaa. Alueella kasvaa koivuja, pajuja, järviruokoa ja jouhisaraa. Luhta on mah-

dollinen metsälakikohde. Avoluhtien uhanalaisuus on puutteellisesti tunnettu Etelä-Suomessa. Pajuluhdut eivät ole uhanalaisia.

Pieksämäki, Vääränjoki, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 33). Voimajohtojen itäpuolella on noin 100 metrin päässä järvien välinen noin 200 metrin mittainen puro. Metsäkeskus on rajannut puron lähiympäristön metsälakikohteena. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet on arvioitu Etelä-Suomessa erittäin uhanalaisiksi.

Pieksämäki, Mikkolanjoki, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 33, 34). Voimajohtojen itäpuolella on lampien välissä pohjoiseen päin virtaava puolen kilometrin mittainen Mikkolanjoki. Metsäkeskus on rajannut sen pohjoisosasta metsälakikohteina puron lähiympäristön ja rehevän korven. Korpi ulottuu voimajohtolle asti ja puro jää vajaan sadan metrin päähän. Rajausta laajennettiin tässä koko puron mittaiseksi. Kaikki rehevät korpiluontotyypit on arvioitu uhanalaisiksi Etelä-Suomessa. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Se edustaa Etelä-Suomessa erittäin uhanalaiseksi arvioitua luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet. Ympäriellä on pienet hakkuu- ja taimikkoaluet, mutta pääosin varttunutta metsää.

Pieksämäki, Tihuksenpuro, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 34). Lammen ja järven välinen puro virtaa voimajohtojen ali kaakosta luoteeseen. Länsipuolella on järven rannassa noin 150 metrin päässä voimajohtoista metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde vähäpuustoinen suo sekä siihen liittyvät kallio ja jyrkänne. Voimajohtojen itäpuolelta on rajattu metsälakikohteina 0,2 hehtaarin kokoinen Merkkonlampi ja sitä ympäröivä neva, mutta ne ovat puron kohdalta mitattuna noin 300 metrin päässä. Suora etäisyys puron eteläpuolelta lampeen on noin 120 metriä. Puro on mahdollinen vesilain tarkoittama puro. Enintään hehtaarin kokoiset luonnontilaiset tai sen kaltaiset lammet ovat vesilain suojeltuja vesiluontotyyppisiä. Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet on arvioitu Etelä-Suomessa erittäin uhanalaisiksi. Puron luonnontila on muuttunut voimajohtojen lähellä ojitusten ja hakkuiden takia, mutta kokonaisuus on silti huomionarvoinen.

Pieksämäki, Jukosenmäen suo, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 34). Voimajohtojen länsipuolella on hyvin pieni vähäpuustoinen suo ja voimajohtojen itäpuolella hyvin pieni rehevä korpi. Metsäkeskus on rajannut ne

metsälakikohteina. Korven rajausta laajennettiin tässä koskemaan koko suolaikku.

Joroinen, Latoniittyjen lehto, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 35). Voimajohtojen itäpuolella on noin 50 metrin päässä pieni kostea lehto, jonka metsäkeskus on rajannut metsälakikohteena. Kosteat keskiravinteiset lehdot on arvioitu silmälläpidettäviksi ja kosteat runsasravinteiset lehdot vaarantuneiksi Etelä-Suomessa.

Joroinen, Saarikonpuro ja Kirkkojoki, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 35). Voimajohtojen länsipuolella saa alkunsa Saarikko-lammesta Saarikonpuro. Siihen liittyy voimajohtojen lähellä kaksi muuta uomaa, ja yhdistynyt isompi uoma jatkuu voimajohtojen itäpuolella Kirkkojokena. Saarikonpuron yläosa sijoittuu Natura-alueen ja luonnonsuojelualueen reunaan. Voimajohtojen ympäristössä uomat ovat luonnontilaltaan muuttuneita ja pellot tulevat lähelle. Niiden varrella kasvaa lehtipuita kuten koi-vua ja haapaa. Uomissa lahoppuuta ja rannoilla on pysty- ja maalahoppuuta ja Kirkkojoen varrella vanhoja majavan syömiä puita. Purojen lähiympäristöt ovat mahdollisia metsälakikohteita ja purot on mahdollinen vesilain tarkoittamia puroja. Ne edustavat Etelä-Suomessa erittäin uhanalaiseksi arvioitua luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet. Johtoaukean kohta on otettu mukaan rajaukseen.

Joroinen, Säynelammin suo, paikallisesti arvokas luontokohde (sijainti liitekartta 35). Voimajohtojen länsipuolella on Säynelammin rannassa vähäpuustoinen suo, jonka metsäkeskus on rajannut metsälakikohteena. Ilmakuvan perusteella se on avointa rantanevaa ja harvapuustoista rämettä. Useimmat neva- ja rämeluontotyypit on arvioitu uhanalaisiksi Etelä-Suomessa.

9.5.6 Perinneympäristökohteet

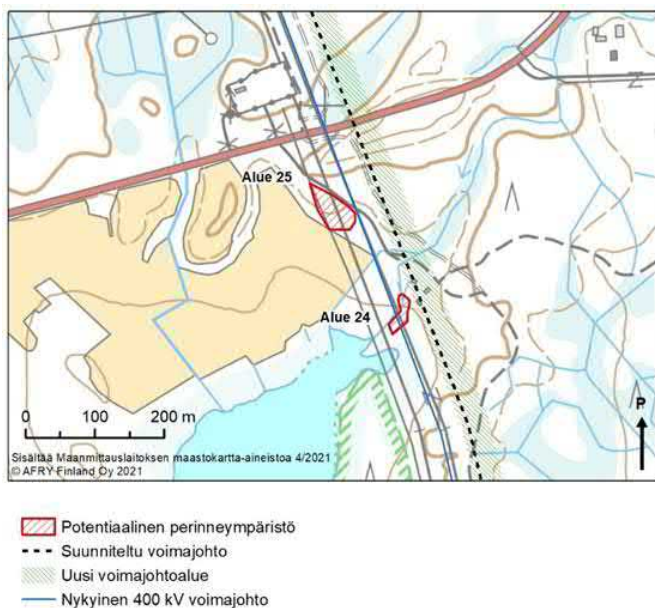
Niiton ja laidunnuksen kaltaisten perinteisten maankäyttötapojen synnyttämät arvokkaat elinympäristöt eli perinnebiotoopit ovat vähentyneet maatalouden muutosten seurauksena. Tämä on johtanut niillä elävien kasvi- ja eläinlajien voimakkaaseen vähentymiseen. Vanhoissa maakunnallisissa perinnemaisemaselvityksissä on muutamia mainintoja arvokkaista kohteista voimajohtojen läheisyydessä. Vaalassa Enonky-län laitumet (metsälaidun, Vainio ym. 1997) rajautuu länsiosastaan voimajohtoon. Lapinlahdella Lehtimäen niitty (Ilaskari 1999) sijaitsee 200 metriä voimajohtojen länsipuolella. Siilinjärvellä Hirsiniemen haka (Ilaskari 1999) sijaitsee

noin 500 metrin etäisyydellä voimajohdon länsipuolella. Leppävirralla Kilpikosken metsälaidun (Ilaskari 1999) sijaitsee reilun kilometrin etäisyydellä voimajohdosta länteen. Joroisissa maakunnallisesti arvokas Laamalan laitumet (Etelä-Savon ELY-keskus 2017) sijaitsee 400 metriä voimajohdosta itään.

Johtoreitin varrelta selvitettiin seitsemäntoista (17) potentiaalista perinneympäristökohdetta. Näistä seitsemän (7) on sellaisia, jotka riittävillä hoitotoimilla voisivat palautua perinneympäristöiksi. Fingrid haluaa kannustaa maanomistajia kohteiden hoitamiseen ja tarjoaa voimajohtoalueen perinneympäristöjen hoitoon taloudellista tukea. Lisätietoa Fingridin verkkosivuilta [täältä](#).

Lapinlahti, Jouhteno a (kartalla Kuva 9-24 alue 24, sijainti liitekartta 19). Lähellä järven ranta sijaitseva kostean heinä- tai ruuhoniityn potentiaali. Niittäminen voisi väljentää kasvillisuutta ja niittylajisto pääsisi paremmin esiin.

Lapinlahti, Jouhteno b (kartalla Kuva 9-24 alue 25, sijainti liitekartta 19). Etelään avautuva rinne, joka on alkanut pensoittua. Pensaiden poisto ja niittäminen toisi niittylajistoa paremmin esiin.



Kuva 9-24. Potentiaaliset perinneympäristökohteet Jouhteno a ja b Lapinlahdella.

Lapinlahti, Pajujärvi (Kuva 9-25 sijainti liitekartta 20). Entinen heinäpelto, jossa kasvaa mm. niittynätkelmä, ojakärsämö, puna-apila, tuoksu-simake, huopaohdake, harakankello ja särmäkuisma. Niittäminen turvaisi lajiston säilymistä.



Kuva 9-25 Potentiaalinen perinneympäristökohte Pajujärvi Lapinlahdella.

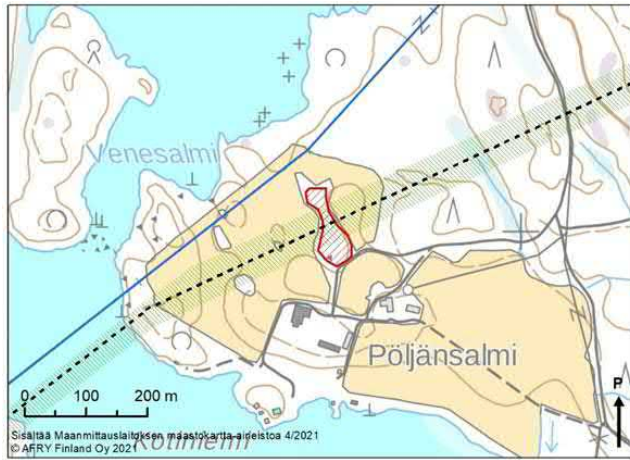
Kuopio, Noro (Kuva 9-26 sijainti liitekartta 23). Alueella oli runsaasti tuoreen niityn kasvillisuutta ja erilaisia perhosia, mm. kultasiipiä. Alueen vierisellä ojanpenkalla kasvoi silmällä pidettävä musta-apila (*Trifolium spadiceum*). Niittäminen turvaisi lajiston säilymistä.



Kuva 9-26 Potentiaalinen perinneympäristökohte Noro Kuopiossa.

Siilinjärvi, Pöljänsalmi (Kuva 9-27 sijainti liitekartta 24). Kohde on todennäköisesti ollut aiemmin haka, sillä sijaitsee huonokuntoinen hirsirakenteinen lato. Lajisto ei ole erityisen runsas, mutta muodostaa vanhojen mäntyjen ja maalais-

maiseman kanssa kokonaisuuden. Todennäköisesti laidunnus auttaisi pitämään maiseman samankaltaisena kuin nyt.



- Potentiaalinen perinneympäristö
- Suunniteltu voimajohto
- Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 9-27 Potentiaalinen perinneympäristökohde Pöljänsalmi Siilinjärvellä.



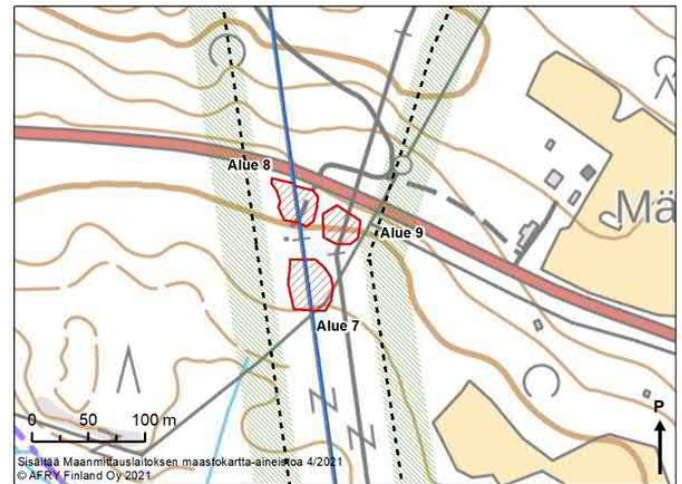
Kuva 9-28. Pöljänsalmen entinen haka ja lato.

Leppävirta, Mäkrämäki a (sijainti liitekartta 30, kartalla Kuva 9-30 alue 7) **ja c** (kartalla Kuva 9-30 alue 9). Kohde on heinittynyt ja rehevöitynyt. Niittylajistoa on vielä havaittavissa. Rehevöittävän kasvillisuuden poisto niittämällä ja niittylajien kylvö parantaisi niityn perinnemaisema-arvoja.



Kuva 9-29. Rehevöitynyt niitty Mäkrämäellä.

Leppävirta, Mäkrämäki b (kartalla Kuva 9-30 alue 8, sijainti liitekartta 30). Hiekkaisella kulkuväylällä etelärinteessä on karun pienruohokedon potentiaalia Alueella kasvoi silmälläpidettävää ketoneilikkaa (*Dianthus deltoides*) sekä monipuolinen niittylajisto. Hoitotoimenpiteenä maitohorsman niittäminen antaisi karulle niittykasvillisuudelle tilaa ja köyhdyttäisi maata.



- Potentiaalinen perinneympäristö
- Suunniteltu voimajohto
- Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 9-30 Potentiaaliset perinneympäristökohteet Mäkrämäki a, b ja c Leppävirralla.

9.5.7 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Osa kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoittuen voimajohtojen rakentamisvaiheeseen. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikoille, rai-vattavalle ja avoimena pidettävälle johtoaukealle sekä säännöllisesti käsiteltävän johtoaukean

reunavyöhykkeelle. Vaikutukset kasvillisuuteen ja myös muuhun eliöstöön ovat suurimmat niillä osuuksilla, joissa voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään pirstoen aiemmin yhtenäisiä alueita. Tässä hankkeessa kokonaan uuteen maastokäytävään sijoittuvia reittiosuuksia on vain noin 2–19 kilometriä valitusta reittivaihtoehdosta riippuen. Uutta maastokäytävää sijoittuu reittiosuuksilla Vaalan, Vuolijoen, Lapinlahden, Siilinjärven ja Leppävirran alueilla. Sen sijaan johtoalue levenee pääosassa reittiä.

Uusien pylväspaikkojen kohdalta kasvillisuus häviää rakentamisen aikana ja kasvilajikoostumus voi muuttua. Myös työkoneiden kulkureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Herkimpiä kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat kuten kalliot, lehdot, suot ja vesistöjen rannat. Avosoilla ja harvapuustoisilla soilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Puustoisilla soilla puuston poisto lisää etenkin varpujen ja heinien kasvua. Pylväspaikkojen läheisyydessä kasvillisuus muuttuu kosteuden suhteen vaatimattomamman lajiston eduksi. Pelloilla voimajohto ei vaikuta kasvillisuuteen, vaan viljely voi jatkua kuten ennenkin pylväspaikkoja lukuun ottamatta.

Voimajohtolle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee sen mukaan, minkä tyyppinen ympäristö on kysymyksessä. Tässä hankkeessa johtoalueen laajentumisalueet ovat pääosin sellaisia alueita, joiden luonnonympäristö on jossain määrin muuttunut reunavaikutuksen takia.

Vaikutukset arvokkain kasvillisuus- ja luontotyyppikohteisiin on kuvattu luvussa 9.5.14.

9.5.8 Vaikutukset yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologiin verkostoihin

Hankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksista yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologiin verkostoihin. Johtoalue voi jo nykytilanteessa toimia liikkumisesteenä erityisesti niissä kohdissa, joissa voimajohtoja on kaksi vierekkäin tai joku muu avoin alue on voimajohtojen vieressä. Avoin alueen leveydellä on merkitystä erityisesti liito-oravien liikkumiselle. Pääosalle muista lajeista voimajohto ei ole esteenä liikkumiselle. Koska voimajohto sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, rakentaminen ei aiheuta

yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista. Metstä arvioidaan poistuvan noin 840 hehtaaria riippumatta siitä, mikä reittivaihtoehto valitaan.

9.5.9 Vaikutukset linnustoon

Pesimälinnusto

Suunniteltu voimajohtoreitti on pääosin tavanomaisessa maa- tai metsätalouskäytössä ja se sijoittuu lähes kokonaan nykyisen maastokäytävän rinnalle. Voimajohtoalueella ei tunneta merkittäviä uhanalaisten lajien pesintöjä, joihin hankkeella voisi olla vaikutusta.

Hankkeella voi olla lieviä vaikutuksia metsäkanalintuihin. Metsäkanalinnut ovat esimerkiksi melko alttiita törmäämään erilaisiin rakenteisiin. Lajit eivät kuitenkaan ole elinympäristön muutoksille erityisen herkkiä. Hankkeen vaikutuksia pienentää uuden voimajohtojen sijoittuminen valtaosin nykyisen johtoalueen yhteyteen. Valtion maiden osalta hankkeen vaikutusalueelle ei sijoitu lainkaan tiedossa olevia metson soitimia, vaan lähimmät sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä. YVA-selostuksen laatimisen aikaan oltiin lisäksi puhelimitse yhteydessä voimajohtoreitin vaikutusalueella toimiviin metsästysseuroihin ja tiedusteltiin mahdollisia arvokohteita (kuten metson soitimet). Vastanneiden yhteyshenkilöiden (Lapinlahden erämiehet ry ja Petäjämäen-Laitilanien metsästysseura ry) mukaan heidän alueellaan voimajohtojen vaikutusalueella ei ole esimerkiksi metson soidinpaikkoja.

Suunniteltu voimajohto ei juurikaan eroa linnustovaikutuksiltaan nykyisiin voimajohtoihin nähden. Uusi voimajohto rakennetaan yhteispylväin ja se nousee paikoin nykyistä voimajohtoa korkeammalle, jolloin lintujen törmäysriski voi kasvaa hieman nykyisestä. Muutosta ei kuitenkaan pidetä merkittävänä.

Voimajohtoalueen rakentaminen/leventäminen aiheuttaa metsäympäristöjen linnustolle lievää pesimäympäristön menetystä ja elinympäristön muuttumista käytön aikana. Voimajohtoalueen leventämisen aiheuttama elinympäristöä pirstova vaikutus jää kuitenkin vähäisemmäksi kuin uutta kokonaan uutta maastokäytävää rakennettaessa. Alueet, joilta puustoa poistettaisiin, ovat jo pääasiassa ihmisen muokkaamia.

Suorien elinympäristöjen muutoksesta ja häviämisestä johtuvien vaikutusten lisäksi linnustolle aiheutuu häiriötä rakentamistöiden aikana melusta ja liikkumisesta. Eri lintulajien reaktioetäisyys häiriöille vaihtelee muutamista kymmenistä

metreistä useisiin kilometreihin. Häiriö on kuitenkin paikallista ja väliaikaista, eikä sillä arvioida olevan pysyvää vaikutusta linnustoon.

Voimajohtoon käytön aikana linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Laskennallisen törmäysriskin voidaan esittää kasvavan, kun törmäyksen mahdollistavia virtajohtimia on enemmän ja yhteispylväissä 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).

Törmäysriski on merkittävin lintulajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon sekä suurilla ja isoiksi parviksi kerääntyvillä lajeilla tai hämärä- ja yöaktiivisilla lajeilla. Potentiaalisia törmäyksiä ovat joutsenet, hanhet, sorsat, kanalinnut, kurjet, kahlaajat ja petolinnut (Koskimies 2009). Merkittävien pesimä-, ruokailu- tai levähdysalueiden läheisyydessä törmäysriski kasvaa.

Taulukko 9-9. Enintään viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat kansallisesti (FINIBA; Leivo ym. 2002) ja maakunnallisesti arvokkaat lintualueet (MAALI; Lintuyhdistys Kuikka 2018). Vaikutuksia kuvaamaan on taulukossa käytetty seuraavia värejä: harmaa – ei vaikutuksia, keltainen – vähäisiä haitallisia vaikutuksia. .

Muuttolinnusto

Suunnittelualue sijoittuu törmäyksille alttiista kookkaista muuttolintulajeista ainoastaan piekanan päämuuttoreitille, sekä syksyllä että keväällä (Toivanen ym. 2014). Tästä huolimatta paikoin reitin varrella on alueita, joissa lepäilee melko huomattavia määriä muuttolintuja. On mahdollista, että alueelle lepäilemään pysähtyvien lintujen lentokorkeus on matala etenkin vesistöjen ja avomaiden kohdalla ja tällöin törmäysriski kasvaa.

Linnustollisesti tärkeät alueet

Vaikutukset linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin on eritelty oheisessa taulukossa 9-9. Kaikki hankkeen vaikutuspiirissä sijaitsevat kansainvälisesti arvokkaat lintualueet (IBA) on huomioitu Natura-arvioinnissa, eikä niitä käsitellä tässä. Natura-arvioinnit ovat liitteenä 3.

Kohde ja tyyppi	Reittiväli ja kunta	Kartta-lehti nro	Vaikutus	Etäisyys suunnitellusta voimajohtosta (m)
Nimisjärvi, kansallisesti arvokas lintualue (FINIBA)	C-D, Vaala	-	Nimisjärvi kerää huomattavia määriä vesilintuja etenkin syksyllä. Vaikutukset linnustoon arvioidaan korkeintaan vähäisiksi, johtuen melko suuresta etäisyydestä ja voimajohtoon sijainnista metsäisessä maastossa Nimisjärven kohdalla.	800
Otanmäen altaat, kansallisesti arvokas lintualue (FINIBA)	F-G Kajaani	7	Otanmäen altaat kerää muuttoaikoina huomattavia määriä mm. hanhia, joutsenia pienempiä vesilintuja sekä kahlaajia. Nykyisestä voimajohtosta ei ole kohdistunut alueelle laajoja vaikutuksia. Voimajohto sijoittuu alueen pohjoispuolelle vajaan kahden kilometrin matkalla. Alueella on jo huomiomerkinnät voimajohtoissa.	Sivuaa
Talaskangas-Joutensuo kansallisesti arvokas lintualue (FINIBA)	H-I Kajaani-Sonkajärvi	9	Joutensuo on pesimälinnustollisesti arvokas. Suolla pesii useita soille tyypillisiä vesilintuja ja kahlaajia, joista osa on myös törmäyksille alttiita lajeja. Lintujen törmäysriskiä voidaan vähentää asentamalla huomiomerkkejä avosuon ylittävälle osalle.	johtoalueella

Maaningan lintuvedet kansainvälisesti (IBA ja kansallisesti arvokas lintu-alue (FINIBA))	N-O Siilinjärvi, Kuopio	22	Lapinjärven ranta-alueet keräävät runsaasti lepäileviä vesilintuja ja kahlaajia, joista osa on myös törmäyksille alttiita lajeja. Syksyisin peltoalueilla tavataan runsaasti muutolla saalistelevia petolintuja. Lintujen törmäysriskiä voidaan vähentää asentamalla huomiomerkkejä voimajohdon Keskimmäisen kylän peltoalueen ylittävälle osalle.	johtoalueella
Kuopion seudun selkävedet kansallisesti arvokas lintualue (FINIBA)	N-O Kuopio	24	Petynsalmen alue on sijaintinsa puolesta merkittävä - kohtalaisen merkittävä muuttoreitti. Muuttavien lintujen ja pesivien vesilintujen, törmäysriskiä voidaan vähentää asentamalla huomiomerkkejä voimajohdon Kallaveden ylittävälle osalle.	400
Kirmanjärvi, maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI)	I-J Iisalmi	-	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	3 300
Luodelahti, maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI)	I-J Iisalmi	-	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	5 000
Pasalanpellot-Kolma, maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI)	Q-R Joroinen	36	Alueella lepäilee muuttoaikaan huomattavia määriä mm. hanhia, joutsenia, vesilintuja, petolintuja ja kahlaajia. Alueen kohdalla voimajohto sijaitsee kuitenkin etupäässä metsäisessä maastossa, joten törmäysriski sekä häiriövaikutus linnuille arvioidaan korkeintaan vähäiseksi.	800

9.5.10 Vaikutukset liito-oraviin

Voimajohdon rakentamisen vaikutukset liito-oravelinpiireihin on arvioitu oheisessa taulukossa (Taulukko 9-10.). Yhteen Sonkajärven ja kahteen Lapinlahden elinpiiriin arvioidaan kohdistuvan suuri haitallinen vaikutus rakentamisesta. Näillä kohteilla voimajohtoreitillä ei ole tarkasteltavana vaihtoehtoja. Lisäksi yhteen Leppävirran ja yhteen Pieksämäen elinpiiriin arvioidaan kohdistuvan suuri haitallinen vaikutus, jos valitaan itäinen vaihtoehto.

Kaikissa tapauksissa haitallinen vaikutus johtuu siitä, että elinpiiri jää kokonaan tai pääosin johtoalueelle ja puusto joudutaan kaatamaan. Varjoja pesäpuita ei havaittu missään edellä mainituissa kohteissa, mutta useinkaan kaikkia pesäpuita ei pystytä selvityksissä havaitsemaan. Vaikka pesäpuut jäisivätkin johtoalueen ulkopuolelle, on todennäköistä, että lisääntymis- ja levähdyspaikat vähintäänkin heikkenevät, jos merkittävä osa elinpiiriin puustosta häviää. Näissä tapauksissa on tarpeen hakea ELY-keskuksesta luonnonsuojelulain (49 §) mukaista poikkeuslupaa hävittämisen- ja heikentämiskiellosta. Joissakin kohteissa vaikutusta on mahdollista lieventää

ottamalla asia huomioon reunavyöhykkeen käsittelyssä, niin että vain sähköturvallisuudelle vaaraa aiheuttavat ylipitkät puut kaadetaan tai niitä lyhennetään.

Niissä tapauksissa, joissa elinpiiristä jää vain pieni osa johtoalueelle eikä tällä alueella havaittu pesäpuita, on vaikutus arvioitu lievästi heikentäväksi. Useiden elinpiirien kohdalla johtoalue ei levene elinpiiriin suuntaan, joten suoraa heikentäviä vaikutuksia ei tule.

Johtoalue on nykyisen voimajohdon tai voimajohtojen kohdalla pääsääntöisesti liian leveä liito-oravien liitämällä ylitettäväksi jo nykytilanteessa. Joissakin tapauksissa reunavyöhykkeiden puusto voi olla lähes täysimittainen, niin että avoin johtoalue on kapeampi ja sen ylittäminen voi onnistua. Jos nykyisessä voimajohdossa on puupylväät, saattavat nekin toimia ylityksissä apuna. Koska johtoalue kaikissa kohdissa levene, vaikeutuu liito-oravien liikkuminen johtoaukean yli.

Varsinkin niissä tapauksissa, joissa nykyisen johtoalueen molemmilla puolilla on elinpiirit tai elinpiirien osa-alueet, on mahdollista, että liito-oravat liikkuvat johtoaukean yli joko liitämällä tai maata pitkin. Tällaisia kohteita ovat Lapinlahden

Humppi ja Jouhteninen sekä Kuopion Repomäki. Kaikkien kohdalla on jo yli 50 metriä leveä avoin alue, joten nykytilanteeseen verrattuna yhteydet heikkenevät vain vähän. Vaikutusta voidaan lieventää ja yhteyttä parantaa säästämällä sopivissa kohdissa voimajohtojen alla pensaikkoa ja pikkupuustoa. Esimerkiksi notkelmissa se voi olla mahdollista, ja myös matalina pysyvät katajat pystytään yleensä säilyttämään. Myös hyppypuupylväiden pystyttäminen on tarvittaessa mahdollista. Tarkemmat ohjeet kunkin kohteen huomioimiseksi laaditaan jatkosuunnittelun yhteydessä. Siilinjärven Hirsiniemessä voimajohto muutettiin kiertämään nykyisen voimajohdon

molemmille puolille sijoittuva elinpiiri, joten siihen ei kohdistu vaikutuksia.

Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaista poikkeuslupaa hävittämis- ja heikentämiskiellosta haetaan Lapinlahden Humpin ja Jouhteninen sekä Sonkajärven Paskokallion liito-oravan elinpiirien osalta. Voimajohdon eteläosan itäiselle reittivaihtoehdolle sijoittuvien Leppävuiran Pyöräniemen ja Pieksämäen Käpryn elinpiirien osalta poikkeuslupaa haetaan mikäli itäinen vaihtoehto tulee valituksi.

Taulukko 9-10. Hankkeen vaikutukset liito-oravaelinpiireihin. Taulukossa on käytetty seuraavia värejä: harmaa – ei vaikutuksia, keltainen – vähäisiä haitallisia vaikutuksia, punainen – suuria haitallisia vaikutuksia.

Elinpiirin nimi	Karttalehti	Vaikutukset
Sonkajärvi, Viitamäki	11	Johtoalue ei levene elinpiirin suuntaan. Ei vaikutusta elinpiiriin. Johtoalueen leveys kasvaa 62 metristä noin 103 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.
Sonkajärvi, Kissa	14	Johtoalue ei levene elinpiirin suuntaan. Ei vaikutusta elinpiiriin. Johtoalueen leveys kasvaa 62 metristä noin 103 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.
Sonkajärvi, Paskokallio	14	Johtoalue levenee elinpiirin suuntaan ja elinpiiri jää itäosaa lukuun ottamatta johtoalueelle. Pesäpuita ei havaittu. Mahdollisesti kuitenkin suuri kielteinen vaikutus elinpiiriin ja poikkeuslupan tarve. Johtoalueen leveys kasvaa 62 metristä noin 103 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli. Ei vaikutusta kulkuyhteyteen tai lievä kielteinen vaikutus.
Iisalmi, Koukunklampi	16	Johtoalue ei levene elinpiirin suuntaan. Ei vaikutusta elinpiiriin. Johtoalueen leveys kasvaa 62 metristä noin 103 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.
Iisalmi, Rasinkallio	17	Johtoalue ei levene elinpiirin suuntaan. Ei vaikutusta elinpiiriin. Johtoalueen leveys kasvaa 80 metristä noin 121 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.
Lapinlahti, Jouhteno	19	Johtoalue ei levene elinpiirin suuntaan. Ei vaikutusta elinpiiriin. Johtoalueen leveys kasvaa 80 metristä noin 121 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.

Elinpiirin nimi	Kartta-lehti	Vaikutukset	
Lapinlahti, Humpi	19	Johtoalue levenee elinpiirin itäisen osa-alueen suuntaan ja noin puolet siitä jää johtoalueelle. Havaitut kolohaavat jäävät johtoalueen ulkopuolelle (yksi sijoittuu reunan lähelle). Mahdollisesti kuitenkin suuri kielteinen vaikutus elinpiirin itäiseen osa-alueeseen ja poikkeusluvan tarve. Ei suoraa vaikutusta läntiseen osa-alueeseen. Johtoalueen leveys kasvaa 80 metristä noin 121 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Mahdollisesti kuitenkin kulkuyhteys nykytilanteessa. Lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.	
Lapinlahti, Jouhinen	21	Johtoalue levenee elinpiirin itäisen osa-alueen suuntaan ja noin kolmasosa siitä jää johtoalueelle. Havaittu kolohaapa jää johtoalueen ulkopuolelle. Mahdollisesti kuitenkin suuri kielteinen vaikutus elinpiirin itäiseen osa-alueeseen ja poikkeusluvan tarve. Ei suoraa vaikutusta läntiseen osa-alueeseen. Johtoalueen leveys kasvaa 80 metristä noin 121 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Mahdollisesti kuitenkin kulkuyhteys nykytilanteessa. Lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.	
Lapinlahti, Mikka	21	Alapitkän sähköaseman 110 kilovoltin johtoreitin johtoalue ei levenee elinpiirin suuntaan. Ei vaikutusta elinpiiriin. Vaikutusta kulkuyhteyteen ei voida vielä arvioida, koska suunnittelu elinpiirin länsipuolella on kesken. Kulkuyhteys lounaan suuntaan säilyy. Lievä kielteinen vaikutus länteen suuntautuvaan kulkuyhteyteen.	Alapitkän sähköaseman kiertävän 400 kilovoltin johtoreitin johtoalue ei levenee elinpiirin suuntaan. Ei vaikutusta elinpiiriin. Idän suuntaan pellolle ei ole kulkuyhteyttä. Ei vaikutusta kulkuyhteyteen.
Siilinjärvi, Vellimäki	22	Johtoalue levenee elinpiirin suuntaan ja pieni osa siitä jää johtoalueelle. Havaitut kolohaavat jäävät johtoalueen ulkopuolelle. Lievä kielteinen vaikutus elinpiiriin. Johtoalueen leveys kasvaa 62 metristä noin 103 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.	
Kuopio, Repomäki	23	Johtoalue levenee elinpiirin itäisen osa-alueen suuntaan ja pieni osa siitä jää johtoalueelle. Pesäpuita ei havaittu. Lievä kielteinen vaikutus elinpiirin itäiseen osa-alueeseen. Ei suoraa vaikutusta läntiseen osa-alueeseen. Johtoalueen leveys kasvaa 62 metristä noin 103 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Mahdollisesti kuitenkin kulkuyhteys nykytilanteessa. Lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.	
Siilinjärvi, Hirsiniemi	24	Uusi voimajohto kiertää elinpiirin kaakkoispuolelta. Ei vaikutusta elinpiiriin eikä kulkuyhteyteen.	

Elinpiirin nimi	Kartta-lehti	Vaikutukset	
Leppävirta, Pyöräniemi	31	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue ei levene elinpiirin suuntaan. Ei vaikutusta elinpiiriin. Johtoalueen leveys kasvaa 83 metristä noin 124 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levene elinpiirin suuntaan ja se jää kokonaan johtoalueelle. Metsikkö on yksinään liian pienialainen elinpiiriksi ja papanoita löytyi vain kahden puun alta. Pesäpuita ei havaittu. Suuri kielteinen vaikutus, mutta on epävarmaa, tarvitaanko poikkeuslupa. Johtoalueen leveys kasvaa 83 metristä noin 120 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Lisäksi rantapuustoon tulee noin 60 metrin puuton kohta, niin että liito-oravien liikkuminen niemeen vaikeutuu. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli tai niemeen. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.
Pieksämäki, Käprü	33	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue ei levene elinpiirin suuntaan. Ei vaikutusta elinpiiriin. Johtoalueen leveys kasvaa 83 metristä noin 124 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levene elinpiirin suuntaan ja se jää lähes kokonaan johtoalueelle. Pesäpuita ei havaittu. Suuri kielteinen vaikutus ja poikkeusluvan tarve. Johtoalueen leveys kasvaa 83 metristä noin 120 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.
Pieksämäki ja Joroinen, Matkushaka	35	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue ei levene elinpiirin suuntaan. Ei vaikutusta elinpiiriin. Johtoalueen leveys kasvaa 103 metristä noin 144 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levene elinpiirin suuntaan ja noin neljäsosa siitä jää johtoalueelle. Metsikkö on yksinään liian pienialainen elinpiiriksi, ja sieltä löytyi vain muutama mahdollisesti vanha papana. Pesäpuita ei havaittu. Lievä kielteinen vaikutus. Johtoalueen leveys kasvaa 104 metristä noin 140 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.
Joroinen, Lavikkala	35	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levene elinpiirin suuntaan, mutta elinpiiri jää noin 50 metrin päähän. Ei vaikutusta elinpiiriin. Johtoalueen leveys kasvaa 103 metristä noin 144 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue ei levene elinpiirin suuntaan. Ei vaikutusta elinpiiriin. Johtoalueen leveys kasvaa 104 metristä noin 140 metriin, eli liito-oravien mahdollisuus liikkua sen yli on heikko jo nykytilanteessa ja heikkenee. Liito-oravilla ei arvioida olevan tärkeää kulkuyhteyttä johtoalueen yli. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus kulkuyhteyteen.

9.5.11 Vaikutukset muihin eläimiin

Tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon voimajohtohankkeella ei yleensä ole haitallisia vaikutuksia. Virtavesien ominaispiirteisiin ei aiheudu muutoksia, mikä vaikuttaisi niissä elävien lajien elinympäristöihin. Vaikutuksia suojeltaviin lajeihin on käsitelty seuraavassa luvussa.

9.5.12 Vaikutukset uhanalaisiin ja suojeltaviin lajeihin

Nykyisten ja suunniteltujen voimajohtojen johtoalueilta ja niiden lähiympäristöstä on tiedossa vain muutamia uhanalaisten lajien ja muiden huomionarvoisten lajien esiintymiä liito-oravia lukuun ottamatta. Tiedot saatiin ELY-keskuksista

kevällä 2020 ja ne tarkistettiin Suomen Lajitietokeskuksesta maaliskuussa 2021. Liito-oravan esiintyminen selvitettiin maastokartoituksilla keväällä 2020 ja selvityksiä täydennettiin reittimutosten kohteilla keväällä 2021. Vaikutukset liito-oravaan on arvioitu luvussa 9.5.10. Muiden lajien osalta ei tehty erillisselvityksiä, mutta esiintymiseen ja sopiviin elinympäristöihin ja kasvupaikkoihin kiinnitettiin maastossa huomiota. Lintulajien osalta vaikutuksia on tarkasteltu luvussa 9.5.9.

Useimmat uhanalaisten kasvilajien esiintymät voimajohtojen ympäristössä sijoittuvat luonnonsojelualueille ja Natura 2000-alueille. Alle 500 metrin päähän sijoittuvat lajihavainnot ja vaikutukset on esitetty taulukossa 9-11.

Taulukko 9-11. Alle 500 metrin päässä mahdollisista uusista voimajohtoista sijaitsevat uhanalaisten kasvi-, sammal- ja jäkäälajien havainnot ja kasvupaikkoihin kohdistuvat vaikutukset. Uhanalaisuus: VU=vaarantunut, NT=silmälläpidettävä (Hyväriinen ym. 2019), RT=alueellisesti uhanalainen eliömaakunnassa (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021). Epätarkkoja ja vanhoja havaintoja ei ole esitetty.

Kohde	Lajit	Vaikutukset
Kajaani, Joutensuo, soidensuojelun täydennysohjelman kohde	suopunakämmekkä (NT) suovalkku (NT, RT Pohjanmaalla, rauhoitettu) ruskopiirtoheinä (NT, RT Pohjanmaalla) rimpivihvilä (RT Pohjanmaalla)	Suopunakämmekkää havaittiin maastossa nykyisellä johtoalueella. Lajin esiintyminen ei vaarannu, kun laji huomioidaan pylvässuunnittelussa. Muiden lajien kasvupaikkoja ei sijoitu tulevalle johtoalueelle. Ei vaikutusta. Vaikutuksia suojeluohjelmakohteeseen on arvioitu myös luvussa 9.5.13.
Sonkajärvi, Kylmäsuu	suopunakämmekkä (NT)	Suopunakämmekkää havaittiin maastossa nykyisellä johtoalueella Kylmäsuu - luontokohteen alueella. Lajin esiintyminen ei vaarannu, kun laji huomioidaan pylvässuunnittelussa.
Lapinlahti, Kanervaharjun metsä, Natura 2000 -alue ja luonnonsuojelualue	raidankeuhkojäkäälä (NT)	Vaihtoehdossa jossa voimajohto sijoittuu Natura- ja suojelualueen länsireunaan kasvupaikka jää selvästi tulevan johtoalueen ulkopuolelle. Kiertovaihtoehdossa etäisyys kohteelle vielä suurempi. Kummassakaan vaihtoehdossa ei vaikutusta. Vaikutuksia luonnonsuojelu- ja Natura-alueeseen on arvioitu myös luvussa 9.5.13.
Kuopio, Rytky	aarnisammal (VU)	Yksittäiset havaintopaikat luonnonsuojelualueiden ulkopuolella. Aar-

	<p>korpihohtosammal (VU, erityisesti suojeltava, rauhoitettu)</p> <p>hajuheinä (NT, luontodirektiivin IV liite, rauhoitettu)</p>	<p>nisammal on havaittu noin 100 metrin päässä nykyisestä voimajohtodosta. Sopiva ympäristö ei jatku tulevalle johtoalueelle asti. Muut havainnot sijoittuvat 200–300 metrin päähän voimajohtodosta. Hajuheinähavainto sijoittuu Sukeisenpuron luontokohteen alueelle. Ei vaikutuksia.</p>
<p>Kuopio ja Leppävirta, Ukonpuro, soidensuojelun täydennysohjelman kohde</p>	<p>hentosara (NT)</p> <p>harajuuri (RT Järvi-Suomessa)</p>	<p>Useita havaintoja 0,5–2 kilometrin päästä voimajohtodosta. Rakentaminen sijoittuu puron valuma-alueelle. Ei todennäköisesti vaikutusta lajeihin. Vaikutuksia suojeluohjelma-kohteeseen on arvioitu myös luvussa 9.5.13.</p>
<p>Leppävirta, Syrjä-Musta, Natura 2000 -alue ja luonnonsuojelualue</p>	<p>röyhysara (VU)</p> <p>hajuheinä (NT, luontodirektiivin IV liite, rauhoitettu)</p>	<p>Röyhysaran kasvupaikat ovat yli 200 metrin päässä nykyisistä voimajohtodosta ja muiden lajien noin 500 metrin päähän. Ei vaikutusta. Vaikutuksia luonnonsuojelu- ja Natura-alueeseen on arvioitu myös luvuissa 9.5.13.</p>

Liito-oravan lisäksi mahdollisia muita hankealueella esiintyviä EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeja ovat ainakin saukko, viitasammakko, lepakot, jotkut luontodirektiivin sudenkokorentolajit ja suurpedot. Viitasammakoiden kutupaikkoja ei havaittu maastossa keväällä, mutta lammet ja matalat järvenrannat rantaluhtineen saattaisivat sopia niiden elinympäristöiksi. Reitin eteläosassa jää muutamia pieniä lampia osittain tai kokonaan johtoalueelle. Vaikka näillä lammeilla esiintyisi viitasammakkoa, hankkeesta ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia lajille, koska pylväitä ei perusteta lähelle ranta-alueita ja kohteet huomioidaan pylvässuunnittelussa. Alueella on lisäksi runsaasti vesistöjä, joten viitasammakkokanta ei vaarannu. Laji ei ole uhanalainen, vaan on monin paikoin yleinen (Nieminen ja Ahola 2017). Vaikutukset muihin vesistöissä eläviin lajeihin kuten saukkoon ja direktiivikorentoihin arvioidaan paikallisiksi ja vähäisiksi keskittyen rakentamisaikaan.

Johtoalueen hakkuut voivat vaikuttaa heikentävästi myös joihinkin lepakoiden tai suurpetojen käyttämiin metsäalueisiin. Suurpetojen (esimerkiksi hankkeen alueella tavattavan suden) reviirit ovat niin laajat, että paikalliset johtoalueen hakkuut vaikuttavat niihin korkeintaan lyhytaikaisesti. Laajoilla metsähakkuilla voi olla haitallisia vaikutuksia lepakoiden elin- ja ruokailuympäris-

töille, kun taas pienialaiset hakkuut ja harvennukset voivat luoda lepakoille suotuisia ympäristöjä. Voimajohtohanke muodostaa pitkän ja kapean puuttoman linjan, joka ei heikennä metsäalueen soveltuvuutta lepakoille. Hankkeella ei siten arvioida olevan heikentäviä vaikutuksia lepakoiden paikallisten kantojen elinvoimaisuuteen tai suotuisan suojelun tasoon.

9.5.13 Vaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueisiin

Natura-arvioinnin tarveselvitykset ja Natura-arvioinnit

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonsuojelualueita, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.

YVA-ohjelmavaiheessa laadittiin Natura-arvioinnin tarveselvitykset seitsemän hankkeen lähitöllä sijaitsevan Natura 2000 -alueen osalta: Oulujärven lintusaaret (FI1200105, SPA), Rimpil-

neva - Matilanneva (FI1200923, SAC / SPA), Likainen ja Likaisen Penikka (FI1200802, SAC), Kutunjoki (FI0600084, SAC), Mäkrämäen metsä (FI0600102, SAC), Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät (FI0500015, SAC) ja Tervaruukinsalo (FI0500023, SAC). Tarveselvitysten mukaan luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi tuli laatia Mäkrämäen metsä Natura-alueen osalta. Muille Natura-alueille hankkeella ei arviointi ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Yhteysviranomaisen on YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa todennut johtopäätökset oikeaksi.

Voimajohtoon läntisen reittivaihtoehdon mukaan tulon johdosta Tervaruukinsalon Natura-alueelle katsottiin tarpeelliseksi laatia Natura-arviointi. Edellä mainittujen lisäksi voimajohtoreitin lähellä

sijaitsevalle seitsemälle muulle Natura-alueelle laadittiin Natura-arvioinnit, joiden tulokset on esitetty liitteessä 3. Alueet ovat: Painuanlahti (FI1200801, SPA), Rumala - Kuvaja – Oudonrimmet (FI1200800, SAC/SPA), Talaskankaan alue (FI1200901, SAC/SPA), Kanervaharjun metsä (FI0600099, SAC), Maaningan lintujärvet (FI0600051, SPA), Sorsaveden saaristo (FI0600030, SAC/SPA) ja Lammasniemen lehto (FI0500014, SAC).

Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Vaikutukset suunnitellulle johtoalueelle tai sen lähistölle sijoittuville luonnonsuojelualueille, soidensuojelun täydennysehdotuksen ja valtakunnallisille luonnonsuojeluohjelmien kohteille on esitetty taulukossa 9-12.

Taulukko 9-12. Hankkeen vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, luonnonsuojeluohjelma-alueisiin sekä soidensuojelun täydennysehdotuskohteisiin (joiden etäisyys enintään 500 metriä johtoreitiltä). Taulukossa on käytetty seuraavia värejä: harmaa – ei vaikutuksia, keltainen – vähäisiä haitallisia vaikutuksia. Kohteet on esitetty liitteenä 2 olevilla liitekartoilla.

Kohde ja tyyppi	Reittiosuus ja karttalehti	Vaikutus	Etäisyys lähimmästä suunnitellusta voimajohtosta (m)	
Likainen YSA201296 Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja lintuvesien suojeluohjelmaan	C-D 2	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	480	
Rumala-Kuvajan-Oudonrimmet SSA110068 Soidensuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja soidensuojeluohjelmaan	E-F 3, 4, 5	Voimajohto sijoittuu alueella nykyisen voimajohtoon paikalle noin 1,9 kilometrin matkalla. Vaikutus alueelle on vähäinen, koska voimajohtoalue sijoittuu pääasiassa avosuolle. Pylväspaikka suoalueella muuttaa paikallisesti suon piirteitä perustuksen läheisyydessä. Voimajohtoon rakentaminen ei muuta suoalueen vesitasapainoa. Rakentamisaikana voi syntyä väliaikaisia muutoksia maaperään työkoneiden liikkumisen johdosta. Puustoiset reunaosat muuttuvat johtoaukealla puuttomiksi, vaikutus on vähäinen, koska johtoalue laajenee nykyisestä noin 7 metriä molemmille puolille.	Johtoreitillä on tällä kohtaa vaihtoehto, joka kiertää soidensuojelualueen. Mikäli kierto valitaan, poistetaan suojelualueelle sijoittuva nykyinen voimajohto. Voimajohtoon purkamisesta aiheutuu lyhytaikaisia vähäisiä vaikutuksia maaperään työkoneiden liikkumisen johdosta. Vaikutukset eivät ole pysyviä ja johtoalue pääsee ennallistumaan.	johtoalueella
Joutensuo Soidensuojelun täydennysehdotuskohde	H-I 9	Voimajohto sijoittuu alueelle noin yhden kilometrin matkalla. Voimajohtoalue laajenee nykyisestä noin 41 metriä. Vaikutus alueelle on vähäinen, koska	johtoalueella	

Kohde ja tyyppi	Reittiosuus ja karttalehti	Vaikutus	Etäisyys lähimmästä suunnitellusta voimajohtodosta (m)
		<p>voimajohtoalue sijoittuu pääasiassa avosuolle. Pylväspaikka suoalueella muuttaa paikallisesti suon piirteitä perustuksen läheisyydessä, mutta ei muuta suoalueen vesitasapainoa. Nykyisestä voimajohtodosta ei ole kohdistunut suoalueelle laajoja vaikutuksia. Rakentamisaikana voi syntyä väliaikaisia muutoksia maaperään työkoneiden liikkumisen johdosta. Puustoiset reunaosat muuttuvat johtoaukealla puuttomiksi. Vaikutus kohdistuu pienelle ojitetulle alueelle. Valtaosa suosta sijaitsee jatkossakin johtoalueen ulkopuolella.</p> <p>Joutensuo on linnustollisesti arvokas. Lintujen törmäysriskiä voidaan vähentää asentamalla huomiomerkkejä avosuon ylittävälle osalle.</p>	
<p>Talaskankaan itäpuoliset suot Soidensuojelun täydennysehdotuskohde</p>	<p>H-I 9</p>	<p>Voimajohto sijoittuu alueelle noin 1,8 kilometrin matkalla. Voimajohtoalue laajenee nykyisestä noin 41 metriä ja muuttaa reunarämeet puuttomiksi. Avosualueilla vaikutukset kohdistuvat pylväspaikoille, joka muuttaa paikallisesti suon piirteitä perustuksen läheisyydessä, mutta ei muuta suoalueen vesitasapainoa. Nykyisestä voimajohtodosta ei ole kohdistunut suoalueelle laajoja vaikutuksia. Rakentamisaikana voi syntyä väliaikaisia muutoksia maaperään työkoneiden liikkumisen johdosta. Korkejoen ylityksen kohdalla johtoalueen leventäminen aiheuttaa vähäisen kielteisen vaikutuksen joen lähiympäristöön.</p> <p>Valtaosa laajasta kohteesta jää johtoalueen ulkopuolelle. Vaikutus on kokonaisuuteen vähäinen.</p>	<p>johtoalueella</p>
<p>Myllypuro YSA205254 Yksityismaiden luonnonsuojelualue</p>	<p>H-I 13</p>	<p>Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.</p>	<p>200</p>
<p>Niinimäki YSA205399 Yksityismaiden luonnonsuojelualue</p>	<p>H-I 14</p>	<p>Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.</p>	<p>430</p>
<p>Rasinkallio YSA203941 Yksityismaiden luonnonsuojelualue</p>	<p>I-J 17</p>	<p>Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen</p>	<p>80</p>
<p>Pohjoispää YSA239628 Yksityismaiden luonnonsuojelualue</p>	<p>I-J 19</p>	<p>Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.</p>	<p>100</p>
<p>Kanervaharjun metsä 1 YSA204594 Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja vanhojen metsien suojeluohjelmaan.</p>	<p>I-J 20</p>	<p>Voimajohto sijoittuu noin 600 metrin matkalla alueelle. Nykyinen johtoalue suojelualueella levenee noin 41 metriä. Johtoaukealta poistetaan puut, pylväsperustuksen paikalta muukin kasvillisuus, reu navyöhykkeen puustoa käsitellään 10-25 vuoden välein. Johtoalueen laajennus lisää</p> <p>Alueen kiertävä vaihtoehto, ei vaikutusta etäisyydestä johtuen.</p>	<p>johtoalueella</p>

Kohde ja tyyppi	Reittiosuus ja karttalehti	Vaikutus	Etäisyys lähimmästä suunnitellusta voimajohtosta (m)
		reunavaikutusta. Vaikutus on kokonaisuuteen vähäinen.	
Kanervaharjun metsä 2 YSA204958 Yksityismaiden luonnonsuojelu- alue	I-J 20	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	60
Temmesnurkan metsä YSA205973 Yksityismaiden luonnonsuojelu- alue	M-N 21	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	180
Repomäki HSO080062 Harjijensuojeluohjelma	N-O 23	Voimajohto sijoittuu noin 500 metrin matkalla alueelle. Nykyinen johtoalue laajenee 41 metriä itään. Johtoaukealta poistetaan puut, pylväspäristyksen paikalta muukin kasvillisuus, reunavyöhykkeen puustoa käsitellään 10-25 vuoden välein. Johtoalueen laajentuminen lisää reunavaikutusta itäpuolen metsässä. Vaikutukset eivät heikennä laajan alueen ominaispiirteitä ja valtaosa alueesta jää johtoalueen ulkopuolelle. Vaikutus on vähäinen.	johtoalueella
Palosen metsät ja suot 1 YSA207149 Yksityismaiden luonnonsuojelu- alue	N-O n-o 25	Itäisen reittivaihtoehdon johtoalue sijoittuu noin 200 metrin matkalta Sahinjoen osa-alueen länsireunaan sekä noin 60 metrin matkalta Köttisuo osa-alueen länsireunaan. Läntisen reittivaihtoehdon johtoalue sijoittuu noin 300 metrin matkalta Sahinjoen osa-alueen itäreunaan sekä pieneltä matkalta Airaksilansuon osa-alueen itänurkkaan. Uuden voimajohtojon johtoalue laajenee noin 41 metriä suojelualueen suuntaan. Johtoaukealta poistetaan puusto, reunavyöhykkeen puustoa käsitellään 10 – 25 vuoden välein. Jokaisen osa-alueen osalta kyseessä on luonnonsuojelualueen reunasta, joka nykyiselläänkin rajautuu voimajohtoalueeseen. Vaikutus on vähäinen	johtoalueella
Palosen metsät ja suot 3 YSA207971 Yksityismaiden luonnonsuojelu- alue	N-O n-o 25	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	90
Vanhansahansaari YSA082941 Yksityismaiden luonnonsuojelu- alue	N-O n-o 25	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	240
Metsäneuvos Hugo Hukkisen metsä YSA242293 Yksityismai- den luonnonsuojelualue	N-O n-o 26	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	240

Kohde ja tyyppi	Reittiosuus ja karttalehti	Vaikutus	Etäisyys lähimmästä suunnitellusta voimajohtodosta (m)
Ukonpuro-Ukonlammen suot Soidensuojelun täydennysehdotus-kohde	N-O n-o 29	Ei suoria vaikutuksia etäisyydestä johtuen. Johtoalue on puron ja lammen valuma-alueella, ja johtoalueelta laskee suo-/metsäojia puroon. Vaikutus vähäinen, kun vesistövaikutukset minimoidaan rakennusvaiheessa.	240
Mustalahden ranta 2 YSA086372 Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	O-P o-p 31	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	450
Mustalahden ranta 4 YSA086374 Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	O-P o-p 31	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	380
Mustalahden ranta 5 YSA086410 Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	O-P o-p 31	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	140
Mustalahden ranta 3 YSA086373 Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	O-P o-p 31	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	230
Mustalahden ranta 1 YSA086361 Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	O-P o-p 31	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	300
Jyrinpellon–Nuutinlammen suot Soidensuojelun täydennysehdotus-kohde	O-P o-p 31, 32	Läntisessä vaihtoehdossa Nuutinlammen ympäristysuon itäreuna sekä pääosa sen pohjoispuolisesta suosta jäävät johtoalueelle. Moniosaisen kohdekonaisuuden luontoarvot heikkenevät vähän. Itäisessä vaihtoehdossa ei vaikutuksia.	johtoalueella
Herralanlahden suojelualue YSA082422 Yksityismaiden luonnonsuojelualue	O-P o-p 32	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	430
Syrjä-Mustan letto YSA082421 Yksityismaiden luonnonsuojelualue	O-P o-p 32	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	150
Tiitunlammen-Saarikon luonnonsuojelualue28.7 YSA204923 Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	P-Q p-q 35	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	390

Kohde ja tyyppi	Reittiosuus ja karttalehti	Vaikutus	Etäisyys lähimmästä suunnitellusta voimajohtodosta (m)
Tervaruukinsalon luonnonsuojelualue ESA302105 Valtion maiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	P-Q p-q 35, 36	Läntisen reittivaihtoehdon johtoalue sijoittuu suojelualueen itänurkkaan metsäiselle alueelle. Vaikutus kohdistuu pienelle alueelle (noin 0,4 ha), joka nykyisellään rajautuu tiehen. Muutoksesta ei aiheudu laajan suojelualueen luontoarvojen heikkenemistä. Vaikutus on vähäinen.	johtoalueella
Saarikkosuon luonnonsuojelualue YSA061969 Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	P-Q p-q 35	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen	180
Saarilammen suon luonnonsuojelualue YSA061610 Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	P-Q p-q 35, 36	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	410

9.5.14 Vaikutukset muihin arvokkaisiin luontokohteisiin

Hankkeen vaikutukset maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin luontokohteisiin on arvioitu alla (Taulukko 9-13.). Joihinkin luontokohteisiin hankkeella on suuria kielteisiä vaikutuksia, sillä johtoalue levenee, niin että kohde tai merkittävä osa siitä jää johtoalueelle. Kohteet häviävät, kun puusto kaadetaan, tai niiden ominaispiirteet muuttuvat ratkaisevasti. Vaikka joitakin kohteita häviää rakentamisen seurauksena, ei vaikutus välttämättä ole kovin merkittävä laajemman alueen tarkastelussa.

Useimmat kohteista ovat paikallisesti arvokkaiksi arvioituja pienialaisia kohteita. Vastaavan tyyppisiä kohteita on useimmissa tapauksissa lähialueilla muitakin.

Rakentamisen vaikutus on suurin pylväspaikkojen kohdalla. Joissakin tapauksissa kohteen ominaispiirteet voivat säilyä myös johtoukealla. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi puuttomat suot.

Lieviksi arvioidut kielteiset vaikutukset johtuvat johtoalueen levenemisestä kohteen suuntaan, niin että vähäinen osa siitä jää johtoalueelle tai johtoalueen ulottuminen kohteen lähelle voi reuna-vaikutuksen takia muuttaa kohteen ominaispiirteitä.

Taulukko 9-13. Hankkeen vaikutukset maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin luontokohteisiin. Taulukossa on käytetty seuraavia värejä: harmaa – ei vaikutuksia, oranssi – vähäisiä haitallisia vaikutuksia, punainen – kohtalaisia haitallisia vaikutuksia.

Kunta	Kohteen nimi	Karttalehti	Vaikutukset
Vaala	Nuojuankankaan noro	1	Voimajohto rakennetaan nykyiselle paikalle, mutta johtoalue levenee hieman sekä itään päin että länteen päin kohteen suuntaan. Kohde jää johtoalueen ulkopuolelle. Ei vaikutusta.
Vaala	Sirkkapuro	1	Johtoalue levenee länteen päin kohteen suuntaan. Lievä kielteinen vaikutus, kun kaistale kohteen reunasta jää johtoalueelle.
Vaala	Somerikkokankaan kallio	3	Voimajohto rakennetaan nykyiselle paikalle, mutta johtoalue levenee hieman sekä länteen päin että itään päin kohteen suuntaan. Lievä kielteinen vaikutus, kun osa kalliosta jää johtoalueelle.

Kunta	Kohteen nimi	Kartta-lehti	Vaikutukset
Vaala ja Kajaani	Sarvisuo	5	Vaihtoehdossa jossa voimajohto rakennetaan nykyiselle paikalle Natura-alueelle, johtoalue levenee hieman sekä länteen että itään päin. Lievä kielteinen vaikutus, jos suolle tulee pylväspaikkoja ja kun nykyistä suurempi osa suosta on johtoalueella. Valtaosa suosta sijaitsee jatkossakin johtoalueen ulkopuolella.
			Vaihtoehdossa jossa Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alue kierretään ei vaikutusta.
Sonka-järvi	Kuljunsuo	10	Johtoalue levenee kohteen kohdalla itään päin. Lievä kielteinen vaikutus, jos suolle tulee pylväspaikkoja ja kun nykyistä suurempi osa suosta on johtoalueella. Valtaosa suosta sijaitsee jatkossakin johtoalueen ulkopuolella.
Sonka-järvi	Kylmäsuu	10	Johtoalue levenee kohteen kohdalla itään päin. Lievä kielteinen vaikutus, kun nykyistä suurempi osa suosta on johtoalueella. Valtaosa suosta sijaitsee jatkossakin johtoalueen ulkopuolella. Suopunakämmekän esiintyminen alueella ei vaarannu.
Sonka-järvi	Jutkulanjoki	11	Johtoalue levenee kohteen suuntaan. Kapea kaistale puron lähiympäristöstä jää johtoalueelle. Pääosa kohteesta sijaitsee johtoalueen ulkopuolella. Lievä kielteinen vaikutus kokonaisuuteen.
Sonka-järvi ja Vieremä	Saarisuo	12	Johtoalue levenee kohteen kohdalla itään päin. Lievä kielteinen vaikutus, kun nykyistä suurempi osa suosta on johtoalueella. Valtaosa suosta sijaitsee jatkossakin johtoalueen ulkopuolella.
Sonka-järvi	Myllypuro	13	Johtoalue levenee kohteen kohdalla itään päin. Lievä kielteinen vaikutus, kun nykyistä suurempi osa purosta on johtoalueella. Puron luonnontila on muuttunut tällä kohdalla.
Sonka-järvi	Aumasuo	13	Johtoalue levenee kohteen suuntaan, mutta suo jää selvästi johtoalueen ulkopuolelle. Ei vaikutusta tai hyvin lievä kielteinen vaikutus, jos reunavaikutus lisääntyy.
Sonka-järvi	Jaakonpuro	14	Johtoalue levenee nykyisen johtoalueen itäpuolelle ja kohde on länsipuolella. Lievä kielteinen vaikutus, kun nykyistä suurempi osa purosta on johtoalueella.
Sonka-järvi	Kissapuro	14	Johtoalue levenee itään päin kohteen suuntaan ja kohde jää johtoalueelle. Suuri kielteinen vaikutus.
Sonka-järvi	Lammaspuro	14	Johtoalue levenee nykyisen johtoalueen itäpuolelle ja kohde on länsipuolella. Ei vaikutusta tai hyvin lievä kielteinen vaikutus, kun nykyistä hieman suurempi osa purosta on johtoalueella.
Sonka-järvi	Siivikkopuro	14	Johtoalue levenee kohteen suuntaan. Kapea kaistale lehdestä ja osa puron lähiympäristöstä jää johtoalueelle. Pääosa kohteesta sijaitsee johtoalueen ulkopuolella. Lievä kielteinen vaikutus kokonaisuuteen.
Sonka-järvi	Lamminmäen lähde	14	Johtoalue levenee kohteen suuntaan, mutta lähde jää lähiympäristöineen selvästi johtoalueen ulkopuolelle. Ei vaikutusta tai hyvin lievä kielteinen vaikutus.
Sonka-järvi	Lamminpuro	14	Johtoalue levenee kohteen kohdalla itään päin. Purosta jää nykyistä suurempi osa johtoalueelle. Kohteen arvokkaampi osa on nykyisen johtoalueen länsipuolella. Lievä kielteinen vaikutus kokonaisuuteen.
Iisalmi	Koukunlammen luhta	16	Johtoalue levenee kohteen kohdalla itään päin. Ei vaikutusta, koska kohde sijoittuu nykyisinkin osittain johtoalueella eivätkä olosuhteet muutu.
Lapinlahti	Tervapuro	20	Johtoalue levenee itään päin kohteen suuntaan ja kohde jää johtoalueelle. Kauempana oleva puron lähiympäristö säilyy. Lievä kielteinen vaikutus kokonaisuuteen.
Lapinlahti	Lehtimäen lehto	21	Ei vaikutusta. Johtoalue levenee nykyisen johtoalueen itäpuolelle ja kohde on länsipuolella.

Kunta	Kohteen nimi	Kartta-lehti	Vaikutukset	
Lapinlahti	Käperin lehto	21	Johtoalue levenee itään päin kohteen suuntaan ja kohde jää johtoalueelle. Suuri kielteinen vaikutus.	
Kuopio	Heinälampi	23	Ei vaikutusta. Johtoalue levenee nykyisen johtoalueen itäpuolelle ja kohde on länsipuolella.	
Kuopio	Kellarinlampi	23	Johtoalue levenee itään päin kohteen suuntaan. Supan länsirinteen yläosasta jää kaistale johtoalueelle. Ei vaikutusta lampeen. Lievä kielteinen vaikutus kokonaisuuteen.	
Siilinjärvi	Vanhasaaren lehto	24	Johtoalue levenee kaakkoon päin ja kohteen eteläosa jää pääosin johtoalueelle. Ei vaikutusta kohteen pohjoisosaan. Lievä kielteinen vaikutus kokonaisuuteen.	
Kuopio	Pitkälahden korpi	25	Ei vaikutusta. Johtoalue levenee nykyisen johtoalueen itäpuolelle ja kohde on länsipuolella.	
Kuopio	Tyrnänlampi	26	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla länteen päin. Lampi jää kokonaan johtoalueelle, lammen ylittää kaksi voimajohtoa. Pienen lammen luonnonmaisema muuttuu. Suuri kielteinen vaikutus.	Itäisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta tai hyvin lievä kielteinen vaikutus, kun johtoalue kohteen lähellä levenee.
Kuopio	Ilomäen korpi	26	Läntisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen suuntaan. Korpi jää kokonaan ja noro osittain johtoalueelle. Suuri kielteinen vaikutus.
Kuopio	Ilomäen puro	26	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla länteen päin. Johtoalueelle jää osa lehdosta ja nykyistä enemmän purouomaa ja sen lähiympäristöä. Ne häviävät tai niiden luonnontila muuttuu. Suuri kielteinen vaikutus puron alaosaan. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus puron yläosaan.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla itään päin. Purouomaa ja sen lähiympäristöä jää johtoalueelle nykyistä enemmän ja sen luonnontila muuttuu. Ei vaikutusta tai lievä kielteinen vaikutus puron alaosaan.
Kuopio	Repomäen tihkupinta	26	Läntisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen suuntaan. Tihkupinta jää lähes kokonaan johtoalueelle. Suuri kielteinen vaikutus.
Kuopio	Sukeisen puro	27	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla länteen päin. Purouomaa ja sen lähiympäristöä jää johtoalueelle noin 300 metriä, joka on nykyistä enemmän. Osa korvesta jää johtoalueelle. Ne häviävät tai muuttuvat. Suuri kielteinen vaikutus puron alaosaan. Ei vaikutuksia puron yläosaan tai lievä kielteinen vaikutus.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla itään päin. Puroa ja sen lähiympäristöä jää johtoalueelle nykyistä enemmän. Lampi jää johtoalueen ulkopuolelle. Lievä kielteinen vaikutus puron yläosaan. Ei vaikutusta tai hyvin lievä kielteinen vaikutus lampeen ja puron alaosaan.

Kunta	Kohteen nimi	Kartta-lehti	Vaikutukset	
Kuopio	Pataman puro	27	Läntisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen suuntaan. Korpi jää kokonaan ja puro osittain johtoalueelle. Suuri kielteinen vaikutus. Korpi on jo nykyisin johtoalueella.
Kuopio	Kukkopuro	27	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla länteen päin. Purosta ja sen lähiympäristöstä jää nykyistä suurempi osa johtoalueelle ja sen luonnontila muuttuu. Lievä kielteinen vaikutus.	Itäisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta tai hyvin lievä kielteinen vaikutus, kun johtoalue kohteesta ylävirtaan päin levenee.
Kuopio	Romupuro	28	Läntisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen suuntaan ja kohde jää johtoalueelle. Suuri kielteinen vaikutus.
Kuopio	Iso Leppilampi	28	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla länteen päin. Lampi jää lähes kokonaan johtoalueelle, lammen ylittää kaksi voimajohtoa. Sen luonnonmaisema muuttuu. Suuri kielteinen vaikutus.	Itäisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.
Kuopio, Suonenjoki	Pieni Leppilampi	28	Läntisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla itään päin. Lammen länsiosaa jää johtoalueelle. Suuri kielteinen vaikutus.
Suonenjoki	Hoikan louhikot	29	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kolmen louhikon suuntaan, ja yksi niistä jää kokonaan johtoalueelle. Kohde säilyy johtoalueella. Hyvin lievä kielteinen vaikutus.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee yhden louhikon suuntaan, ja se jää osin johtoalueelle. Hyvin lievä kielteinen vaikutus.
Suonenjoki	Rapavuoren louhikot	30	Läntisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen suuntaan, mutta vain pieni reuna yhdestä louhikosta sijoittuu johtoalueelle. Ei vaikutusta.
Leppävirta	Ahvenlampi	30	Läntisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen suuntaan, mutta kohde jää johtoalueen ulkopuolelle. Ei vaikutusta.
Leppävirta	Luvelahden jyrkäne	31	Läntisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen suuntaan ja kohde jää kokonaan johtoalueelle. Suuri kielteinen vaikutus.
Leppävirta	Isonsuonlampi	32	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla länteen päin. Purosta jää nykyistä suurempi osa johtoalueelle ja sen luonnontila muuttuu. Lievä kielteinen vaikutus. Ei vaikutusta lampeen.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla itään päin. Lampi jää lähes kokonaan johtoalueelle ja sen ylittää kaksi voimajohtoa. Lammen luonnonmaisema muuttuu. Suuri kielteinen vaikutus. Ei vaikutusta puroon tai lievä haitallinen vaikutus.

Kunta	Kohteen nimi	Kartta-lehti	Vaikutukset	
Leppävirta, Pieksämäki	Vihta-Mustan puro	32	Läntisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen suuntaan. Puron lähiympäristö eteläosassa jää osittain johtoalueelle ja reunavaikutus voi lisääntyä koko kohteen alueella. Lievä kielteinen vaikutus.
Pieksämäki	Vihtalahden puro	32	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen suuntaan. Puronvarsi jää johtoalueen ulkopuolelle, mutta siihen liittyvä rantapuuston laikku sijoittuu johtoalueelle. Lievä kielteinen vaikutus, kun rantapuusto häviää.	Itäisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.
Pieksämäki	Palovuori ja -lampi	32	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla länteen päin. Kallio ja noro jäävät johtoalueelle ja häviävät tai muuttuvat. Suuri kielteinen vaikutus niihin. Ei vaikutuksia lampeen.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla itään päin. Lampi jää kokonaan johtoalueelle ja sen ylittää kaksi voimajohtoa. Lammen luonnonmaisema muuttuu.. Suuri kielteinen vaikutus. Ei vaikutuksia kallioon ja noroon.
Pieksämäki	Lammaslahden puro	32	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla länteen päin. Puron lähiympäristö sekä pääosa Losuon korvesta jäävät johtoalueelle ja häviävät tai muuttuvat. Suuri kielteinen vaikutus puron yläosaan. Ei vaikutuksia puron alaosaan ja lehtoon tai lievä kielteinen vaikutus.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla itään päin. Puron lähiympäristö sekä lehdon eteläosa jäävät johtoalueelle ja häviävät tai muuttuvat. Suuri kielteinen vaikutus puron alaosaan. Ei vaikutuksia puron yläosaan ja korpeen tai lievä kielteinen vaikutus.
Pieksämäki	Härkälammen korpi	32	Läntisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen suuntaan, mutta kohde jää niukasti johtoalueen ulkopuolelle. Lievä kielteinen vaikutus, koska reunavaikutus voi lisääntyä ja kuivattaa korpea.
Pieksämäki	Rauhanmajan suot	33	Läntisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.	Itäisessä vaihtoehdossa kumpikin pieni suo jää kokonaan johtoalueelle. Eteläisempi (rehevä korpi) todennäköisesti häviää, mutta pohjoisempi (vähäpuustoinen suo) voi säilyä tai kuivua. Suuri kielteinen vaikutus kohteeseen. Laajemmin tarkasteltuna vaikutus ei ole suuri, koska kohde on pienialainen eikä erityisen arvokas.
Pieksämäki	Ison Huhtijärven luhta	33	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla länteen päin. Ei vaikutusta, koska kohde sijoittuu nykyiselle johtoalueelle eivätkä olosuhteet muutu.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla itään päin. Ei vaikutusta, koska kohde sijoittuu nykyiselle johtoalueelle eivätkä olosuhteet muutu.
Pieksämäki	Vääränjoki	33	Läntisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.	Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen suuntaan, mutta kohde jää selvästi johtoalueen ulkopuolelle. Ei vaikutusta.

Kunta	Kohteen nimi	Kartta-lehti	Vaikutukset
Pieksämäki	Mikkolanjoki	33, 34	Läntisessä vaihtoehdossa ei vaikutusta.
Pieksämäki	Tihuksenpuro	34	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen suuntaan. Uusi voimajohto sijoittuu korven reunaan ja noin puolet korvesta on johtoalueella. Puro jää johtoalueen ulkopuolelle. Lievä kielteinen vaikutus.
Pieksämäki	Jukosenmäen suot	34	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla länteen päin. Vaikutus ei ulotu puronvarren luonnontilaisimpiin osiin. Hyvin lievä kielteinen vaikutus.
Pieksämäki	Jukosenmäen suot	34	Läntisessä vaihtoehdossa pohjoisempi pieni suo (rehevä korpi) jää uuden voimajohdon alle. Suo saattaa säilyä tai kuivua. Lievä kielteinen vaikutus.
Joroinen	Latoniittyjen lehto	35	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen suuntaan. Kohteen eteläpää jää johtoalueelle. Lievä kielteinen vaikutus.
Joroinen	Saarikonpuro-Kirkkojoki	35	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen kohdalla länteen päin. Lievä kielteinen vaikutus Saarikonpuroon.
Joroinen	Säynelammin suo	35	Läntisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee kohteen suuntaan. Johtoalueen reuna ulottuu kohteen ulkoreunaan. Ei vaikutusta tai hyvin lievä kielteinen vaikutus.

9.5.15 Vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle kokonaisuutena

Järvilinjan tarkastelluista voimajohtoreiteistä suuri osa sijoittuu tavanomaisiin talousmetsiin. Merkittävimmät kohteet luonnon monimuotoisuuden kannalta ovat aiemmin mainitut suojelualueet sekä maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat luontokohteet, joilla esiintyy moninaisia luontotyyppisiä ja lajistoa. Johtoreiteille sijoittuvilla paikallisesti arvokkaille luontokohteille kohdistuu suuria kielteisiä vaikutuksia, jos koko kohde tai pääosa siitä jää johtoalueelle, niin että puuston raivauksen seurauksena ominaispiirteet muuttuvat ja kohde häviää. Kokonaisuutta tarkastellen vaikutus ei kuitenkaan ole merkittävä, sillä esimerkiksi pieniä soita tai lampia on alueella runsaasti ja näiden luontotyyppien suotuisa suojelutaso ei hankkeen takia vaarannu.

Hankkeen seurauksena nykyinen johtoalue pääosin levenee, tai vähäisemmillä osin rakennetaan uutta johtoaluetta. Metsäisillä osuuksilla joudutaan kaatamaan puustoa nykyisen johtoalueen reunasta tai uudelta johtoalueelta. Poistuva metsäpinta-ala on kuitenkin varsin pieni ja sijoittuu kapeaksi kaistaleeksi nykyisen johtoalueen reunaan. Paikallisesti luonnon monimuotoisuus voi vähentyä hieman. Avosoilla tai peltoalueilla muutosta nykytilaan verrattuna ei juuri tapahdu.

Säännöllisten raivausten takia avoimina pysyvät johtoaukeat voivat toimia korvaavina tai vaihtoehtoisina elinympäristöinä niittyjen vähenemisestä kärsineille lajeille ja ojituksen seurauksena ahtaalle ajetuille soiden päiväperhosille ja kasveille (Kuussaari ym. 2003, Hiltula ym. 2005). Voimajohtoalueet ovat tämän päivän niittyjä, koska ne pidetään avoimina ja valoisina. Aktiivisella hoidolla niistä voidaan kehittää niittylajistolle korvaavia elinympäristöjä. Fingrid tarjoaa perinneympäristöjen hoitoon voimajohtoalueilla

taloudellista tukea. Lisätietoa Fingridin verkkosivuilta [täältä](#).

Voimajohtoalueelle voidaan luoda uusia luonnon monimuotoisuuskohteita. Järvilinjan johtoreitiltä on tämän YVA-menettelyn yhteydessä Fingridin aloitteesta selvitetty kohteita, jotka voivat hoito- toimien avulla palautua tai tulla uusiksi perinneympäristökohteiksi. Jopa neljäsosa Suomen uhanalaisista kasvi- ja eläinlajeista elää perinnebiotoopeilla. Umpeenkasvu, rehevöityminen ja metsitys ovat näiden alueiden suurin uhka. Koska perinnebiotoopit ovat syntyneet ihmistoiminnan vaikutuksesta, myös niiden säilyminen vaatii jatkuvaa hoitoa. Sen loppuminen johtaa usein nopeasti rajuihin muutoksiin umpeenkasvun ja lajiston köyhtymisen myötä.

Kohteita voidaan hoitaa raivaamalla, niittämällä tai / ja laiduntamalla. Tärkeää on saada rehevöitymistä aiheuttava lajisto pois ja tilaa ravinnepöyhää elinympäristöä vaativille kasvilajeille. Niittykasveja voi kylvää, mutta alueella jotka ovat joskus olleet niittyjä ja laitumia voi olla siemenpankki, joka aluetta hoidettaessa aktivoituu. Laidunnus soveltuu erityisen hyvin alueille, joilla kone työ ei ole mahdollista esimerkiksi kivikkoisen maaston vuoksi. Laidunnuksen myötä alueen kasvillisuus monipuolistuu ja sitä kautta hyönteisten, perhosten ja lintujen määrät lisääntyvät.

9.6 Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä ja niitä on käsitelty tarkemmin edeltävissä luvuissa. Rakentamisen aikana kasvillisuus voi vaurioitua paikallisesti ja rakentamistyöt voivat aiheuttaa tilapäistä häiriötä eläimistölle. Pintavesiin voi maankaivun yhteydessä päästä kiintoaineshuuhtoumia. Haittoja lievennetään ohjeistamalla toimintatapoja luonnonoloiltaan herkkien kohteiden ympäristössä. Voimajohtojen käytöstä poiston aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohtojen rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoita.

9.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen jatkosuunnittelussa haitallisia vaikutuksia 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. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Voimajohdon rakentamisen ja kunnossapidon aikana työmaalla varaudutaan etukäteen mahdollisiin polttoaine- ja kemikaalivuotoihin. Erityisesti korostetaan huolellisuutta pohjavesialueilla ja vesistöjen läheisyydessä. Riskeihin varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen sekä varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä.

Pesivälle ja muutollaan levähtävälle linnustolle aiheutuvia suoria häiriöitä eli melua voidaan välttää ajoittamalla rakennusvaiheen työt lintujen pesimä- ja muuttokauden ulkopuolelle, mikäli se on kohteen ominaisuuksien perusteella tarpeen. Käytännössä sähkön saannin ja kantaverkon käyttövarmuuden turvaaminen voi kuitenkin rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan.

Lintujen törmäysriskin minimoimiseksi suositellaan lintujen törmäysriskiä vähentäviä merkinlöjä. Lintujen törmäysalttiuteen voimajohtoihin vaikuttavat monet tekijät, mutta erityisesti alttiita törmäyksille ovat kookkaat ja nopeasti lentävät, erityisesti parvissa viihtyvät lajit (Bernardino ym. 2018). Tällaisia ovat tyypillisesti Suomen lajistossa joutsenet, hanhet ja muut vesilinnut sekä kurjet ja jossain määrin myös kanalinnut. 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 kohoa merkittävästi ympäristöään korkeammalle. Tällaisia ovat etenkin suot, vesistöt ja pellot, joissa lepäilee paljon lintuja.

Erilaisia voimajohtojen näkyvyyttä linnuille lisääviä rakenteita on runsaasti. Vertailututkimuksen sekä yhteenvedon aiheesta ovat tehneet hiljattain Gális ja Ševčík (2019). Tämän perusteella erilaiset liikkuvat rakenteet ovat huomattavasti

tehokkaampia törmäysten ehkäisyssä kuin esimerkiksi perinteiset huomiopallot, esimerkiksi Fire Fly tai RIBE Flight Diverter (birddiverter.eu/home). Tutkimuksessa on vertailtu huomiorakenteita 22 ja 110 kilovoltin voimajohdoilla, joten tutkimuksen tuloksia ei voida suoraan soveltaa 400 kilovoltin voimajohtojen osalta. Millä tahansa rakenteella kuitenkin saadaan vähennettyä lintujen törmäyksiä johtoihin. Millä tahansa rakenteella kuitenkin saadaan vähennettyä lintujen törmäyksiä johtoihin ja vähennetään myös linnuista aiheutuvien sähkökatkojen mahdollisuutta. Käytettävät lintutörmäyksiä ehkäisevät merkinnät valitaan tapauskohtaisesti.

Tällä hetkellä voimajohdon reitillä lintujen törmäyksiä ehkäiseviä merkintöjä on kolmella alueella: 1) Kajaanissa Vuolijoen altaan pohjoispuolella (liitekartta 7), 2) Lapinlahdella Mikkajärven alueella (liitekartta 21) ja 3) Siilinjärvellä Lyhjenjärven länsipuolella (liitekartta 23). Myös uusi voimajohto suositellaan varustettavan huomiomerkinnöin näissä kohteissa. Lisäksi välittömästi käsiteltävän alueen eteläpuolella, Joroisten Huutokoskella on myös törmäyksiä ehkäiseviä merkintöjä voimajohdoissa.

Lisäksi huomiomerkintöjä suositellaan seuraaville alueille, jossa voimajohto sijaitsee avoimella alueella. Kaikilla näistä on joko huomattavan runsas muuttava tai pesivä linnusto, jossa on runsaasti kookkaita, törmäyksille alttiita lajeja.

1) Iso-Rankku, Vaala. Pesimälinnuston kannalta arvokas, esimerkiksi kaakkurit lentävät mahdollisesti tästä yli. Mikäli voimajohto rakennetaan Rummala-Kuvaja-Oudonrimmet alueella sijoittumaan osittain Natura-alueen yli, huomiomerkinnät tarvitaan noin 2,6 kilometrin alueelle (liitekartat 4 ja 5).

2) Joutensuon alue, Vieremä. Pesimälinnustollisesti merkittävän avosuon ylimenevä osa. Huomiomerkinnät noin 1,3 kilometrin matkalla (liitekartta 9).

3) Lapinjärven alue, Kuopio (Maaninka). Linnustollisesti merkittävä alue, johon kerääntyy esimerkiksi huomattavia määriä hanhia ja joutsenia muuttokausina. Huomiomerkinnät noin 2 kilometrin matkalla (liitekartta 22).

4) Petynsalmen alue, joka sijaintinsa puolesta on merkittävä - kohtalaisen merkittävä muuttoreitti, lisäksi pesivien vesilintujen osalta huomiomerkinnät tärkeitä noin 2,2 kilometrin matkalla (liitekartta 24).

Liito-oravan elinpiireihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan joissakin kohteissa lieventää ottamalla kohde huomioon reuna- ja vyöhykkeen käsittelyssä, niin että vain sähköturvallisuudelle vaaraa aiheuttavat ylipitkät puut kaadetaan tai niitä lyhennetään. Liikkumisyhteyttä voimajohtoauekan poikki voidaan parantaa säästämällä sopivissa kohdissa voimajohtojen alla pensaikkoa ja pikku-puustoa. Esimerkiksi notkelmissa se voi olla mahdollista, ja myös matalina pysyvät katajat pystytään yleensä säilyttämään. Myös hyppepuupylväiden pystyttäminen on tarvittaessa mahdollista. Tarkemmat ohjeet kunkin kohteen huomioimiseksi laaditaan jatkosuunnittelun yhteydessä.

Kasvillisuudelle aiheutuvaa suoraa mekaanista häiriötä eli maanpinnan rikkoutumista ja kasvillisuuden kulumista voidaan vähentää käyttämällä telapohjaista kalustoa tai ajoittamalla työt talviaikaan, jolloin routa vähentää huomattavasti maaperän rikkoutumista. Tämä korostuu erityisesti toimittaessa turvemaidilla. Lisäksi rakentamiskalustolla liikkumisen keskittäminen voimajohdon keskilinjalle ja pylväspaikoille vähentää maaston ja kasvillisuuden kulumista. Luonnon kannalta arvokkaille kohteille laaditaan kohdekohtaiset ohjeet työtavoista ja työajoista rakentamiseen ja kunnossapitoon. Käytännössä sähkönsaannin ja kantaverkon käyttövarmuuden turvaaminen voi kuitenkin rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan.

Heliölän ja Pöyryn (2008) mukaan johtoaueiden kustannustehokkainta luonnonhoitoa olisi niiden käyttäminen karjan luonnonlaitumina. Niitty- ja ketokasvillisuuden kannalta soveliaiden johtoaueiden laatua voidaan parantaa myös lyhentämällä raivauskiertoa.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä hankealueelta ei ole ilmennyt laajempia vieraslajiesiintymiä, jotka tulisi ottaa huomioon. Fingrid kehittää parhaillaan käytäntöjään haitallisten vieraslajien torjumiseksi.

Natura- ja luonnonsuojelualueille kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää käsittelemällä reuna- ja vyöhykkeen puustoa huomioiden suojelupusteena olevat luontotyypit. Esimerkiksi kaadetaan vain riskipuut ja kaadetut puut jätetään maapuiksi. Lisäksi luomalla tekopötkelöitä reuna- ja vyöhykkeelle voidaan parantaa alueen lajiston elinolosuhteita.

9.8 Vaihtoehtojen vertailu

Hankkeella on eteläosassa noin 86 kilometrin matkalla itäinen ja läntinen vaihtoehto. Niiden välillä ei ole merkittäviä eroja luontovaikutuksissa. Kummassakin vaihtoehdossa johtoalue levenee Palosen metsät ja suot 1 -luonnonsuojelun kahden osa-alueen reunaan. Läntisen reittivaihtoehdon vaikutukset Mäkrämäen metsän Natura-alueelle ovat kohtalaisia ja vaikutuksia lieventää voimajohdon sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle. Itäisestä vaihtoehdosta ei aiheudu vaikutuksia Natura-alueelle. Itäisessä vaihtoehdossa johtoalue levenee yhteensä noin kilometrin (300+800 metrin) matkalla Sorsaveden saariston Natura-alueelle ja rantojen suojeluohjelma-alueelle, kun läntinen vaihtoehto vain sivuaa rantojen suojeluohjelma-alueen kulmaa. Samalla kohdalla on kuitenkin soidensuojelun täydennysohjelman kohde Jyrinpellon-Nuutinlammen suot, johon johtoalue levenee, jos läntinen vaihtoehto valitaan. Kummassakin vaihtoehdossa reitti sijoittuu Sorsaveden saariston Natura-alueeseen sisältyvän Syrjä-Mustan lammen ja suon yli ja johtoalue levenee itään tai länteen. Läntinen vaihtoehto sivuaa Tervaruukinsalon Natura-alueen ja valtion maiden luonnonsuojelun kulmaa, mutta itäisessä vaihtoehdossa niihin ei kohdistu vaikutuksia. Voimajohdon sijoittuminen yksityiselle luonnonsuojelun alueelle edellyttää luvan hakemista alueelliselta ELY-keskukselta alueen

rauhoitussuunnitelmien muutokselle. Valtion luonnonsuojelun osalta tulee hakea asetusmuutosta valtioneuvostolta.

Liito-oravaelinpiirien kannalta läntinen vaihtoehto on vaikutuksiltaan lievempi. Itäisessä Käpryn elinpiiri ja Sorsaveden rannan havaintopaikka jäävät johtoalueelle ja kolmannelle metsiköstä häviää osa (Taulukko 9-10).

Paikallisesti arvokkaiksi arvioituihin luontokohteisiin kohdistuu haitallisia vaikutuksia kummassakin vaihtoehdossa (Taulukko 9-13).

Hankkeen muut reittivaihtoehdot ovat pohjoisosaan sijoittuvien Natura-alueiden kiertoja tai asutuksen kierto Käkilahdessa. Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen kiertävä vaihtoehto on Natura- ja soidensuojelun kannalta vaikutuksiltaan lievempi. Natura-alueelle sijoittuva vaihtoehto aiheuttaa kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia suojelualueille.

Kanervaharjun metsä Natura-alueen kiertävä vaihtoehto on Natura- ja yksityisen luonnonsuojelun kannalta vaikutuksiltaan lievempi. Natura-alueelle sijoittuva vaihtoehto aiheuttaa vähäisiä heikentäviä vaikutuksia suojelualueille. Vaikutuksia lieventää voimajohdon sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle.

Käkilahden asutuksen kierron alueella ei ole erityisiä luontoarvoja, joten kumpikaan vaihtoehto ei aiheuta vaikutuksia luontoarvoille.

10 VAIKUTUKSET IHMISIIN

YHTEENVETO

- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat muun muassa asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset esimerkiksi voimajohtoreitin läheisyydessä, koronamelu, sähkö- ja magneettikentät sekä maiseman muutokset. Vaikutuksia syntyy sekä voimajohdon rakentamisen että sen käytön aikana. Merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisista tilapäisistä häiriöistä ja asuin­ympäristön maiseman muuttumisesta. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja painottuvat voimajohtoalueen läheisyyteen.
- Voimajohdon läheisyyteen sijoittuville asuinrakennuksille aiheutuu nykyistä lähemmäs sijoittuvan voimajohdon myötä pääasiassa vähäisiä haitallisia vaikutuksia. Paikallisesti vaikutukset elinoloihin voivat kuitenkin olla merkittäviäkin riippuen siitä, kuinka muutokset elinympäristössä koetaan. Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat esimerkiksi asuinrakennuksen etäisyys voimajohtoon ja maiseman muutoksen voimakkuus.
- Tässä hankkeessa voimajohdon reitti sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen: joko toisen johdon rinnalle tai nykyisen voimajohdon paikalle (reitin pohjoisosassa). Vaikutusalueen ihmisillä on näin aiempaa kokemusta voimajohtorakenteista ja voimajohdon vaikutuksista elinympäristössään, mikä saattaa lieventää viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia verrattuna tilanteeseen, jossa johto sijoitettaisiin uuteen maastokäytävään. Toisaalta valtaosalla reitistä voimajohto lisää maisemaan uuden sähkönsiirron elementin nykyisten rinnalle, jolloin maisema muuttuu teollisempaan suuntaan siellä missä johtoalueelle avautuu näkymiä ja tällä voi olla välillisesti vaikutuksia myös asuin­viihtyvyyteen ja sitä kautta elinoloihin. Osa asukkaista voi kokea epäoikeudenmukaisena tilanteen, jossa uuden voimajohdon vaikutukset kohdentuvat samoil­le alueille nykyisten voimajohtojen kanssa.
- Tehtyjen laskelmien 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 voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevä­nä. Äänihäiriöt vai­menevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta. Koronailmiö on ajoittainen ja sääolosuh­teisiin sidonnainen.
- Rakentamisen aikaisia väliaikaisia haittoja asumisviihtyvyydelle voi aiheutua esimerkiksi työmaaliikenteestä, työkoneista, materiaalien kuljetuksista, melusta, pölystä ja tärinästä. 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.
- Voimajohdon rakentaminen ja kunnossapito luovat paikallisesti vähäisiä myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Työllistävä vaikutus on voimajohtohankkeissa useita satoja henkilötyövuosia. Työllisyysvaikutusten alu­eellinen kohdistuminen riippuu siitä, miltä alueelta työtehtävät suorittavat urakoitsijat valitaan.
- Voimajohtoreitin eteläosan itäisellä (VE1) tai läntisellä (VE2) reittivaihtoehdoilla ei ole kokonaisuutta tar­kastellen merkittäviä vaikutuseroja suhteessa ihmisten elinoloihin. Voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia voimakkaammin sillä puolella minne johtoalue levenee ja paikallisesti erot voivat olla merkittäviä, kuten myös vaikutukset elinoloihin riippuen siitä miten uuden voimajohdon vaikutukset koetaan.

10.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja vaikutusmekanismit

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi kattaa vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa, hyvinvoinnin jakautumisessa tai asuinym-

päristön viihtyvyydessä. Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan suoraan ihmisen terveyteen kohdistuvia vaikutuksia.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa hankkeen muihin vaikutuksiin ja muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat muun muassa asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset esimerkiksi voimajohtoreitin läheisyydessä, koronamelu, sähkö- ja magneettikentät, maise-

man muutokset sekä vaikutukset virkistysalueiden käyttöön. Tällaisia sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä voimajohdon rakentamisen että sen käytön aikana. Lisäksi vaikutuksia maa- ja metsätalouteen voi aiheutua uuden voimajohdon vaatimasta uudesta johtoalueesta.

Seuraavassa taulukossa 10-1 on esitetty voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten

vaikutusmatriisi, jossa jaotellaan hankkeen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä eri osatekijöihin. Matriisissa esitetyt tekijät tukevat ja täydentävät vaikutusten arvioinnissa käytettyjä Imperia-kriteerejä, jotka on kuvattu taulukoissa 10-2 ja 10-3 perustuen IMPERIA-hankkeen tulosten lisäksi Pyhäselkä-Nuojua 400 + 110 kilovoltin voimajohdon YVA-selostuksessa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2018) olevaan kriteeristöön, täydennettynä ja muokattuna.

Taulukko 10-1. YVA-tukiaineistoon perustuva vaikutusmatriisi (Reinikainen ja Karjalainen 2005).

Osavaikutus	Voimajohtohanke/toimijaryhmät	Vaikutus	Merkitys
väestörakenne	<i>Alueen arvo asuin- ja lomapaikkana</i> maanomistajat, johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Voimajohdot saattavat vähentää tulomuuttoa ja lisätä lähtömuuttoa, kokemus tontin arvon laskusta	vähäinen -
palvelut	<i>kytköksissä edelliseen</i>		ei vaikutusta 0
asuminen	<i>asumisviihtyisyys</i> johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Lähellä johtoa turvallisuuden tunne heikentyy, pelot, maiseman muutos arkiympäristössä, meluhaitta (koronailmiö)	merkittävä - - -
työllisyys	<i>johdon rakentamisen aikana</i> paikalliset yrittäjät	hieman paikallista urakointia	vähäinen +0
elinkeinotoiminta	<i>haitat ja hyödyt maa- ja metsätaloudelle</i> maanviljelijät, metsänomistajat, metsätalousyrittäjät	maan tiivistyminen rakentamisen aikana, pylväiden kierto, metsäalan väheneminen, joulukuusten kasvattaminen	kohtalainen - - ja vähäinen +
liikkuminen	<i>liikkuminen johtokäytävää pitkin</i> "ulkoilijat", metsästäjät, metsänomistajat	uusia reittejä esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoiteitä	vähäinen +
virkistys	<i>marjastus, sienestys, metsästys</i> lähiasukkaat, luontoharrastajat	"passipaikkoja" metsästäjille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos	vähäinen + kohtalainen - -

Taulukko 10-2. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **herkkyyskriteerit**.

Myön- teinen +	Alueella on runsaasti voimajohtoja, joiden välissä sijaitsee asutusta.
Vähäi- nen -	<p>Yksittäisiä potentiaalisia haitankärsijöitä.</p> <p>Hyvin vähän tai ei lainkaan häiriintyviä kohteita, kuten vakituista tai loma-asutusta. Ei herkkiä kohteita (esim. koulu, päiväkot, sairaala) johtoalueen välittömässä läheisyydessä.</p> <p>Hankealueen elinkeinot eivät ole riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille.</p> <p>Alueella/paikalla on vähäistä merkitystä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta.</p> <p>Paljon nykyisiä ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (esim. melu, liikenne).</p> <p>Ympäristön muutostila on jatkuva, alueen sopeutumiskyky on suuri.</p>
Kohta- lainen --	<p>Potentiaalisia haitankärsijöitä on jonkin verran.</p> <p>Jonkin verran häiriintyviä kohteita johtoalueen välittömässä läheisyydessä, kuten vakituista tai loma-asutusta ja korkeintaan yksittäisiä herkkiä kohteita (esim. koulu, päiväkot, sairaala).</p> <p>Hankealueen elinkeinot voivat olla jonkin verran riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai ovat jonkin verran herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille.</p> <p>Alueella/paikalla on kohtalaista merkitystä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta tai muulla tavalla.</p> <p>Melko paljon nykyisiä ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (esim. melu, liikenne).</p> <p>Muutoksia ympäristössä ajoittain, alueen sopeutumiskyky on kohtuullinen.</p>
Suuri ---	<p>Melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä.</p> <p>Melko runsaasti häiriintyviä kohteita johtoalueen välittömässä läheisyydessä, kuten vakituista tai loma-asutusta ja joitain herkkiä kohteita (esim. koulu, päiväkot, sairaala).</p> <p>Hankealueen elinkeinot ovat suurelta osin riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai ovat herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille.</p> <p>Alueella/paikalla on suurta merkitystä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta tai muulla tavalla.</p> <p>Vähän nykyisiä ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (esim. melu, liikenne).</p> <p>Melko rauhallinen tai melko pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö, alueen sopeutumiskyky on heikko.</p>
Erittäin suuri ----	<p>Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä.</p> <p>Runsaasti häiriintyviä kohteita johtoalueen välittömässä läheisyydessä, kuten vakituista tai loma-asutusta ja herkkiä kohteita (esim. kouluja, päiväkoteja, sairaaloita).</p> <p>Hankealueen elinkeinot ovat hyvin riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai ovat hyvin herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille.</p> <p>Alueella/paikalla on erittäin suurta merkitystä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta tai muulla tavalla.</p> <p>Ei lainkaan nykyisiä ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (esim. melu, liikenne).</p> <p>Rauhallinen tai pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö, alueen sopeutumiskyky on erittäin heikko.</p>

Taulukko 10-3. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

<p>Erittäin suuri ++++</p>	<p>Hankkeen aiheuttamat myönteiset muutokset (esim. maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä johtojärjestelyjen myötä) asuin- ja elinympäristössä ovat erittäin suuria, laaja-alaisia ja/tai kohdistuvat erittäin tärkeiksi koettuihin asioihin.</p> <p>Hanke selkeyttää voimajohtotilannetta huomattavasti yhdistämällä nykyisiä ja uusia voimajohtoja samoihin pylväisiin ja tällä tavoin paikoin poistamalla voimajohtoja asutuksen toiselta puolelta.</p> <p>Hanke voi aiheuttaa erittäin suuria myönteisiä muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, tai mahdollistaa uusia toimintoja merkittävästi.</p> <p>Hanke vähentää altistumista ympäristöriskeille erittäin suuresti.</p> <p>Muutokset voivat erittäin suuresti lisätä alueen yhteisöllisyyttä tai vahvistaa identiteettiä erittäin suuresti.</p> <p>Erittäin suuria myönteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoihin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.</p>
<p>Suuri +++</p>	<p>Hankkeen aiheuttamat myönteiset muutokset (esim. maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä johtojärjestelyjen myötä) asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, melko laaja-alaisia ja/tai kohdistuvat tärkeiksi koettuihin asioihin.</p> <p>Hanke selkeyttää voimajohtotilannetta suurelta osin yhdistämällä nykyisiä ja uusia voimajohtoja samoihin pylväisiin ja tällä tavoin paikoin poistamalla voimajohtoja asutuksen toiselta puolelta.</p> <p>Hanke voi aiheuttaa suuria myönteisiä muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa.</p> <p>Hanke vähentää altistumista ympäristöriskeille suuresti.</p> <p>Muutokset voivat suuresti lisätä alueen yhteisöllisyyttä tai vahvistaa identiteettiä suuresti.</p> <p>Suuria myönteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoihin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.</p>
<p>Kohtalainen ++</p>	<p>Hankkeen aiheuttamat myönteiset muutokset (esim. maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä johtojärjestelyjen myötä) asuin- ja elinympäristössä ovat kohtalaisia ja/tai kohdistuvat melko tärkeiksi koettuihin asioihin.</p> <p>Hanke selkeyttää voimajohtotilannetta jonkin verran yhdistämällä nykyisiä ja uusia voimajohtoja samoihin pylväisiin ja tällä tavoin paikoin poistamalla voimajohtoja asutuksen toiselta puolelta.</p> <p>Hanke voi aiheuttaa kohtalaisia myönteisiä muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa.</p> <p>Hanke vähentää altistumista ympäristöriskeille kohtalaisesti.</p> <p>Muutokset voivat kohtalaisesti lisätä alueen yhteisöllisyyttä tai vahvistaa identiteettiä kohtalaisesti.</p> <p>Kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoihin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.</p>

Vähäinen +	<p>Hankkeen aiheuttamat myönteiset muutokset (esim. maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä johtajärjestelyjen myötä) asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä, pienialaisia ja/tai kohdistuvat vähemmän tärkeiksi koettuihin asioihin.</p> <p>Hanke selkeyttää voimajohtotilannetta yksittäisissä kohdissa yhdistämällä nykyisiä ja uusia voimajohtoja samoihin pylväisiin ja tällä tavoin paikoin poistamalla voimajohtoja asutuksen toiselta puolelta.</p> <p>Hanke voi aiheuttaa vähäisiä myönteisiä muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa.</p> <p>Hanke vähentää altistumista ympäristöriskeille vähäisesti.</p> <p>Muutokset voivat vähäisesti lisätä alueen yhteisöllisyyttä tai vahvistaa identiteettiä vähäisesti.</p> <p>Vähäisiä myönteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.</p>
Ei vaikutusta	<p>Hankkeen aiheuttamat muutokset (esim. maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä) asuin- ja elinympäristössä ovat merkityksettömiä tai kohdistuvat merkityksettömiksi koettuihin asioihin.</p> <p>Hanke ei vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin.</p> <p>Altistuminen ympäristövaikutuksille ei ylitä haitattomaksi arvioitua tasoa (ohjeavrot ja suositukset), terveyshaittojen riski ei ole merkityksellinen.</p> <p>Muutokset eivät vähennä alueen yhteisöllisyyttä eivätkä heikennä identiteettiä.</p> <p>Ei vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.</p>
Vähäinen -	<p>Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset (esim. maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä) asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä, pienialaisia ja/tai kohdistuvat vähemmän tärkeiksi koettuihin asioihin.</p> <p>Hanke voi aiheuttaa vähäisiä muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, mutta ei estä toimintoja.</p> <p>Altistuminen ympäristövaikutuksille voi ajoittain vähäisesti ylittää haitattomaksi arvioitua tasoa (ohjeavrot ja suositukset), terveyshaittojen riski on vähäinen.</p> <p>Muutokset voivat vähäisesti vähentää alueen yhteisöllisyyttä tai heikentää identiteettiä vähäisesti.</p> <p>Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.</p>
Kohtalainen --	<p>Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset (esim. maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä) asuin- ja elinympäristössä ovat kohtalaisia, melko pienialaisia ja/tai kohdistuvat melko tärkeiksi koettuihin asioihin.</p> <p>Hanke voi aiheuttaa kohtalaisia muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, mutta ei estä toimintoja.</p> <p>Altistuminen ympäristövaikutuksille voi ylittää haitattomaksi arvioitua tason (ohjeavrot ja suositukset), terveyshaittojen riski on kohtalainen.</p> <p>Muutokset vähentävät kohtalaisesti alueen yhteisöllisyyttä tai heikentävät identiteettiä kohtalaisesti.</p> <p>Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.</p>
Suuri ---	<p>Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset (esim. maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä) asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja/tai kohdistuvat tärkeiksi koettuihin asioihin.</p> <p>Hanke voi estää totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttaa esim. estevaikutusta.</p> <p>Altistuminen ympäristövaikutuksille ylittää haitattomaksi arvioitua tason ja terveyshaittojen riski on suuri.</p> <p>Muutokset vähentävät suuresti alueen yhteisöllisyyttä tai heikentävät identiteettiä suuresti.</p> <p>Suuria kielteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.</p>

Erittäin
suuri

Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset (esim. maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä) asuin- ja elinympäristössä ovat hyvin suuria, laaja-alaisia ja/tai kohdistuvat hyvin tärkeiksi koettuihin asioihin.

Hanke estää totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttaa esim. huomattavaa estevaikutusta.

Altistuminen ympäristövaikutuksille ylittää pysyvästi haitattomaksi arvioidun tason ja terveyshaittojen riski on erittäin suuri.

Muutokset vähentävät erittäin suuresti alueen yhteisöllisyyttä tai heikentävät identiteettiä erittäin suuresti.

Erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoihin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.

10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona käytettävissä olevien lähtötietojen sekä arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja voimajohdon reitin asutuksesta, loma-asutuksesta, elinkeinoista, maankäytöstä ja muista mahdollisesti häiriintyvistä kohteista. Lisäksi arvioinnissa on otettu huomioon hankealueen asukkaiden ja muiden toimijoiden esittämät kannanotot voimajohtohankkeesta YVA-ohjelman nähtävillä olon yhteydessä ja yleisötilaisuudessa. Palautetta on kerätty myös Fingridin sähköisellä palautejärjestelmällä. Arvioinnissa on huomioitu myös Fingridin uusimmassa kohdennetussa maanomistajatutkimuksessa (Lempiälä-Vuoksi ja Vanaja-Tikinmaa) esiin nousseita näkökantoja voimajohdon rakentamisen aikaisesta toiminnasta.

Voimajohtohankkeen vaikutuksia asumiseen, viihtyvyyteen ja elinoloihin tarkasteltiin arviomalla kuinka paljon asutusta sijoittuu suunnitellun voimajohdon lähialueelle. Asuinviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä muun muassa turvallisuuden tunteen heikentymisestä, terveysvaikutuksiin liittyvistä peloista tai maiseman muutoksen johdosta. Voimajohtohankkeiden vaikutukset elinkeinotoimintaan kohdistuvat yleensä maa- ja metsätalousalueisiin voimajohdon reitillä. Myös vaikutukset matkailupalveluille ovat mahdollisia. Vaikutuksia virkistykseen arvioitiin tarkastelemalla voimajohdon sijaintia suhteessa retkeily- ja virkistysalueisiin. Voimajohtohankkeiden voidaan kokea heikentävän virkistysmahdollisuuksia maiseman muutoksen seurauksena, mutta toisaalta voimajohtoalueet voivat toimia ulkoilijoiden kulkureitteinä tai passipaikkoina metsästäjille. Vaikutusarvioinnissa on myös käsitelty sähkö- ja magneettikenttiä, melua, TV- ja radiohäiriöitä, salamointia sekä työllisyysvaikutuksia.

Arviointi kohdennettiin lähtötietojen perusteella alueille, joilla vaikutusten voidaan ennakoida olevan merkittäviä. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa huomioidaan yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus, alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan väestön määrä sekä vaikutuksen ajallinen pysyvyys. Tällöin erityisen merkittäviksi arvioidaan pysyvät vaikutukset, joissa tapahtuu huomattava muutos, joka vaikuttaa suurella alueella ja/tai suureen väestömäärään.

Arvioinnissa on hyödynnetty Fingridin ja muiden toimijoiden aikaisempia kokemuksia ja tehtyjä selvityksiä, jotka liittyvät voimajohtohankkeiden vaikutuksiin. Lisäksi on huomioitu sosiaalisten vaikutusten arvioinnista laadittuja oppaita ja kirjallisuutta (muun muassa Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa). Sähkö- ja magneettikentälaskelmien laatimisesta on vastannut Fingridin asiantuntija.

10.2.1 Vuorovaikutus ja palautteen keruu

Sähköinen palautejärjestelmä

Karttapohjaisen palautejärjestelmän avulla on saatu yhteensä 30 palautetta hankkeesta. Palautejärjestelmä oli käytettävissä Fingridin hankkeen verkkosivuilta ja siitä tiedotettiin myös yleisötilaisuudessa.

Palautejärjestelmä oli kaikille avoin, ja sen kautta jokaisen hankkeesta kiinnostuneen oli mahdollista jättää palautetta hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista. Palautejärjestelmä korvasi perinteisen asukaskyselyn. Järjestelmän hyötynä on se, että palaute saadaan paikkaan sidotuksi ja näin ollen paremmin tulkittua ja huomioitua.

Saadut palautteet koskivat seuraavia asiakokonaisuuksia:

- asutuksen kierto kauempaa
- johtoalueen laajentaminen toiselle puolen tai ettei johtoaluetta levennetä
- reitin yksityiskohdat ja reittivaihtoehdot
- vaikutukset yksittäisiin kiinteistöihin: maisema, varjostus, melu, vedenotto ja terveysnäkökulmat
- lunastusarvo ja maanomistajakorvaus
- pylväsratkaisu peltoalueella
- vaikutukset metsätalouteen ja siihen liittyvät korvaukset
- luontovaikutukset
- tiedottaminen

Yleisötilaisuus

YVA-ohjelmavaiheessa järjestettiin yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus koronaepidemian vuoksi Internetissä. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisöllä oli mahdollisuus saada tietoa ja esittää näkemyksiään hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista. Kysymyksiä pystyi esittämään kirjallisesti tilaisuuden viestiseinän kautta ja niihin vastattiin esitysten lopuksi.

Kysymyksissä tiedusteltiin hankkeen mahdollisen toteutuksen käytännön asioista liittyen muun muassa voimajohdon sijaintiin ja sen vaikutuksiin yksittäisiin kiinteistöihin (maisema, melu, sähkö- ja magneettikentät), yleisesti terveysnäkökulmiin, kiinteistön arvoon, reitin kiertoihin, korvauksiin, pylväsratkaisuihin, linnustovaikutuksiin ja hankkeen aikatauluun. Yleisesti ottaen kysyjät suhtautuivat hankkeeseen kriittisesti, etenkin jos voimajohto sijoittuu heidän mailleensa tai asutuksen lähialueelle. Toisaalta myös hankkeen tarpeellisuus on usein ymmärretty.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua järjestetään yleisötilaisuus samankaltaisena webinaarina kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Yleisötilaisuuden järjestämisessä noudatetaan viranomaisohjeistuksia koronaepidemiasta johtuen.

Saadut mielipiteet

YVA-ohjelmasta jätettiin 15 mielipidettä. Mielipiteissä tuotiin esiin muun muassa näkökantoja reittivaihtoehdoista ja useita näkemyksiä hankkeen mahdollisista vaikutuksista maisemaan, äänimaisemaan, asumiseen, viihtyvyyteen, terveyteen, kiinteistön arvoon, metsätalouteen, elinkeinotoimintaan ja yleisiin elinoloihin. Yleistäen voidaan sanoa, että reittiä vastustetaan, mikäli se sijoittuu asunnon tai lomamökin läheisyyteen. Huolena on, että hanke laskee kiinteistöjen

arvoa tai että korvaukset eivät kata menetettyä maata tai puustoa. Myös mahdolliset terveysvaikutukset aiheuttavat huolta.

Fingrid on lisäksi antanut suullisesti lisätietoa lukuisiin puhelimitse tehtyihin yhteydenottoihin.

10.3 Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

10.3.1 Yleistä sähkö- ja magneettikentistä

Voimajohdot ovat yksi sähkö- ja magneettikenttien lähteistä yhteiskunnassamme. Voimajohtojen synnyttämä sähkö- ja magneettikenttä esiintyy ainoastaan voimajohtojen välittömässä läheisyydessä. Sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy kaikkialla, missä sähköä tuotetaan, siirretään tai käytetään.

Voimajohdon sähkövaraus synnyttää ympärilleen **sähkökentän**, joka riippuu johdon jännitteestä. Voimajohtojen sähkökentän voimakkuuden yksikkö on kilovolttia (1 000 volttia) metriä kohden (kV/m). Sähkökentän voimakkuus on 400 kilovoltin voimajohdolla suurimmillaan johtoalueella johtimien alla. Sen voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Puut, pensaat ja talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään.

Sähkökentät saattavat kuitenkin aiheuttaa ihmisille tuntemuksia, sillä sähkökentän läheisyydessä olevat maasta eristetyt ja sähköä johtavat esineet, kuten metallilapit ja työkalut varautuvat sähköisesti. Myös ihminen varautuu työskennellessään voimajohdon alla. Tavallisesti tätä ei huomaa, mutta käyttäessään paksupohjaisia jalkineita, kuten kumisaappaita, saattaa ihminen tuntea heikon kipinän koskiessaan maadoitettuun esineeseen, esimerkiksi metalliseen aitaolppaan. Ilmiö on samanlainen ja yhtä vaaraton kuin tekokuituisen puseron riisumisen yhteydessä syntyvä kipinä. Myös esimerkiksi sateenvarjon kipinöiminen voimajohdon alla on vaaraton 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 liikkueensa 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 alimassa kohdassa. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi, mutta magneettivuon tiheyttä voidaan pienentää metallilevyillä tai muilla rakenteilla.

10.3.2 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 tullessa 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 sähköturvalisuuksissa ja sen nojalla säädetään voimajohtojen vaatimuksia, jotka rajoittavat sähkökentän voimakkuuden voimajohtojen läheisyydessä turvallisuustasolle. 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, Korpinen ym. 2012 ja Gonzales ym. 2012). Lähtökohtana 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, mistä johtuen 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 esiintymisissä tapahtuisi jokin merkittävä kasvu. Luokkaan 2B kuuluvat pientaajuiset magneettikenttien lisäksi esimerkiksi eräät vihannessäilykkeet, Aloe vera ja pakokaasu. Riskin lisäystä tai syyseuraussuhdetta ei tälle luokalle kuitenkaan ole tieteellisesti osoitettu. Ei esimerkiksi tunneta sellaista biologista vaikutusmekanismia, jolla magneettikenttien mahdollinen kyky aiheuttaa syöpää olisi selitettävissä.

Joissakin tutkimuksissa on saatu viitteitä, että magneettikentillä saattaisi olla vaikutuksia selvästi pienemmilläkin altistumistasoilla kuin mitä STM:n asetuksen enimmäisarvot ovat. Eniten keskustelua ovat herättäneet tutkimushavainnot, joiden mukaan lasten leukemiaa voisi esiintyä hieman normaalia enemmän silloin, kun magneettivuon tiheys asunnossa on yli 0,4 mikroteslaa. Erilaisten syöpien ja 0,4 mikroteslan tasoisesta magneettikenttäaltistuksesta on tehty kymmeniä kansainvälisiä lisätutkimuksia, mutta selkeää näyttöä yhteydestä ei ole havaittu. Myöskään eläinkokeiden yhteydessä magneettikenttäaltistus ei ole aiheuttanut koeläimissä syöpää. On myös otettava huomioon,

että 0,4 mikrotieslan taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä (Taulukko 10-4), joten arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta.

Taulukko 10-4. Magneettivuon tiheyksiä eri etäisyyksillä kodin sähkölaitteista (Säteilyturvakeskus 2006).

Laitte	Magneettivuon tiheys annetulla etäisyydellä, μT		
	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 asiantuntijatahan kanssa tuottanut muutaman kerran vuodessa julkaistavia tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia, jotka ovat erityisen kiinnostavia väestöaltistuksen näkökulmasta ([linkki](#)). Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on kuvattu myös Fingridin julkaisussa Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät, Terveysvaikutukset tutkimusten valossa ([Fingrid Oyj 2020](#)).

10.3.3 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 suojaa-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 sähköturvallisuusriskiä tai jossa voimajohtojen läheisyys aiheuttaa ihmisissä pelkoa. Tästä syystä sähköverkkoyhtiöt voivat ohjeistaa maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta. Sähköverkkoyhtiöillä ei ole kuitenkaan juridisia oikeuksia rajoittaa rakentamista voimajohtojen 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 voimajohtojen ympärille muodostunutta toimintaa ja asutusta. Tällöinkään eivät kuitenkaan raja-arvot ylity.

10.3.4 Hankkeen voimajohtojen sähkömagneettiset kentät

Maankäytön suunnittelussa ja rakennuslupia käsiteltäessä Fingrid suosittelee sähköturvallisuuden takia, että tontit ja pihapiirit sijoitettaisiin kokonaan johtoalueen ulkopuolelle. Hankkeen voimajohtoreittien läheisyyteen ei sijoitu päiväkoiteja, kouluja, leikkikenttiä tai sairaaloita.

Voimajohtojen osalta on nykyisin jo varsin hyvä kuva siitä, minkälaisia sähkö- ja magneettikenttiä niiden lähellä esiintyy ja miten kenttiä voidaan laskea ja mitata. Myös mitattujen ja laskettujen kentänvoimakkuuksien vastaavuutta on vertailtu (muun muassa Nyberg ja Jokela 2006). Magneettikenttien osalta mitattujen ja laskettujen tulosten on todettu 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.

Nykyisen ja tulevan tilanteen sähkömagneettisten kenttien arvoja on vertailtu raja-arvoihin kuvissa 10-1 - 10-6. Muutoksen havainnollistamiseksi kuvissa on nostettu esille sähkö- ja magneettikenttien arvot tulevan rakennusrajoitusalueen ulkoreunalla.

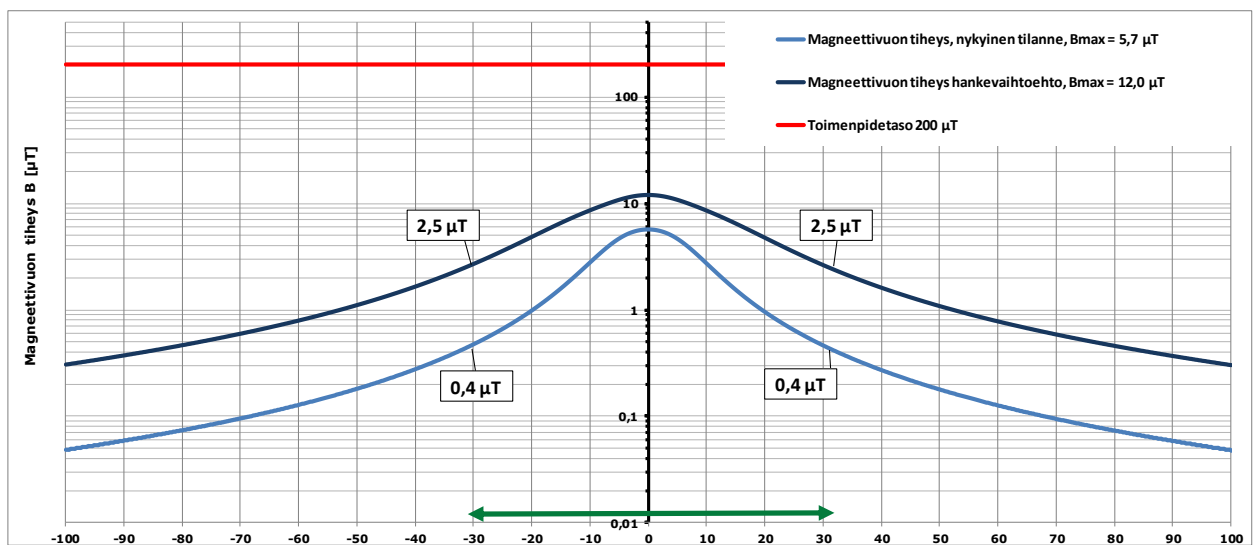
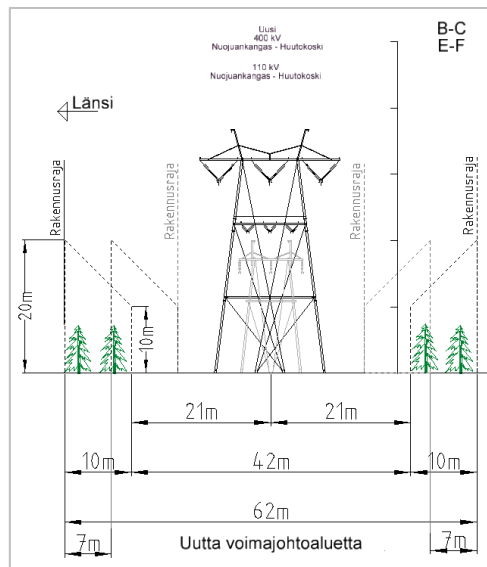
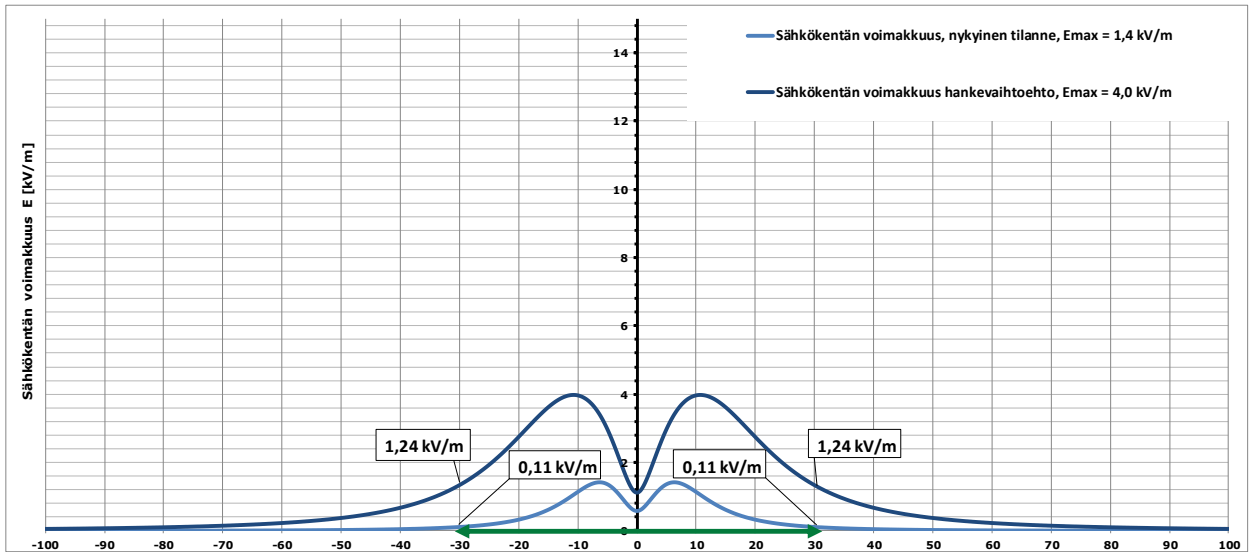
Esitetyt arvot on laskettu vuonna 2030 esiintyväksi ennustetuilla voimajohtojen pääasiallisen siirtosuunnan keskimääräisillä virta-arvoilla (110 kilovoltin voimajohtolla 44–323 ampeeria ja 400 kilovoltin voimajohtolla 314–858 ampeeria). Keskimääräisten virta-arvojen käyttö on perusteltua, koska kuormitusvirran maksimi-arvot ovat käytännössä harvinaisia. Esitetyt arvot edustavat tilannetta noin metrin korkeudella kohdassa, jossa johtimet riippuvat lähimpänä maata. Tämä on tyypillisesti pylväsvälin keskikohta, jossa kentät ovat suurimmillaan.

Sähkö- ja magneettikenttien arvot ovat esitetty esimerkinomaisesti eikä niitä voida soveltaa suo-

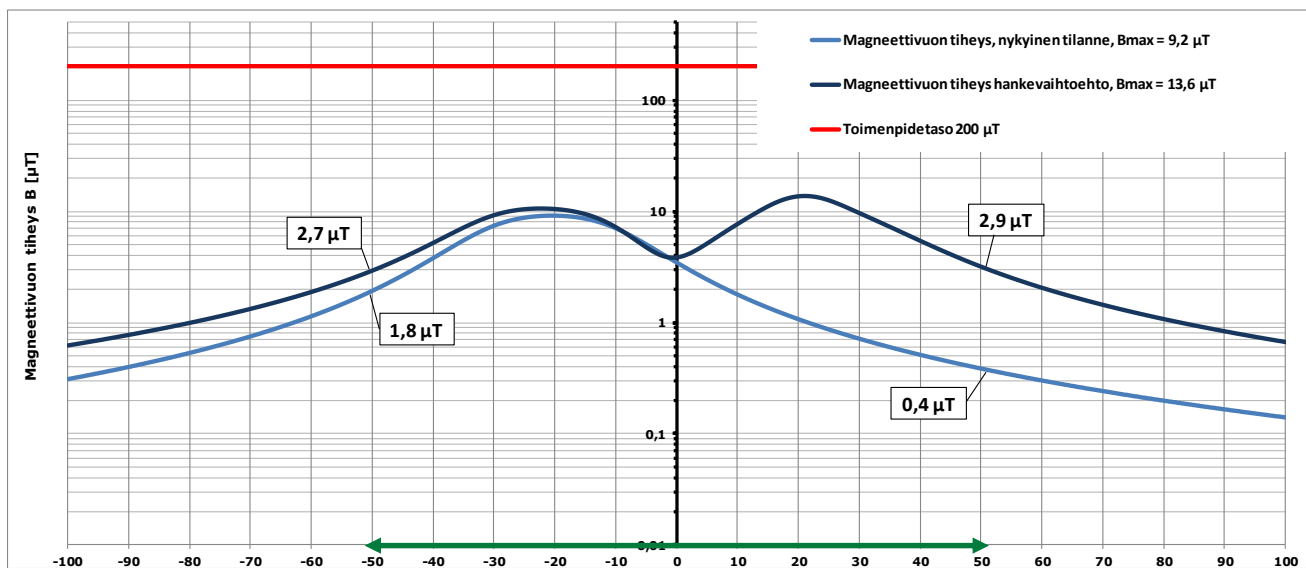
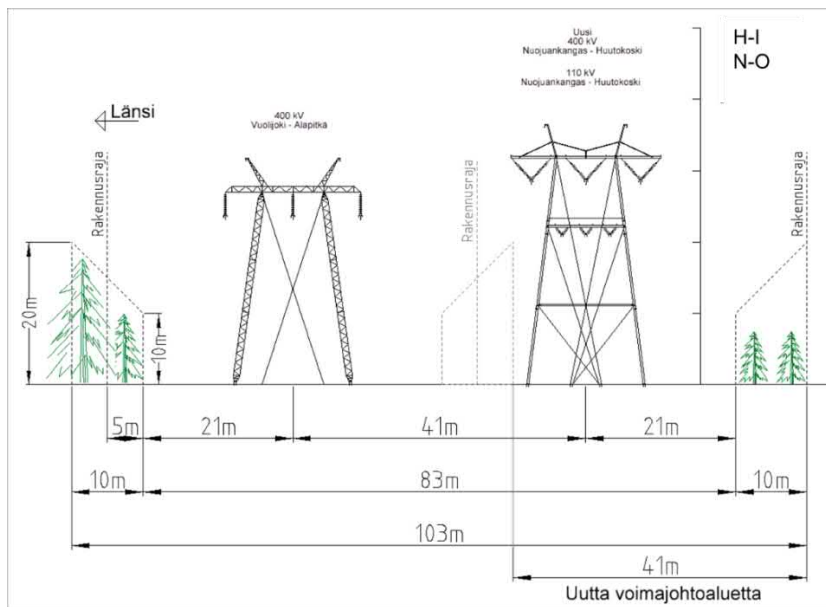
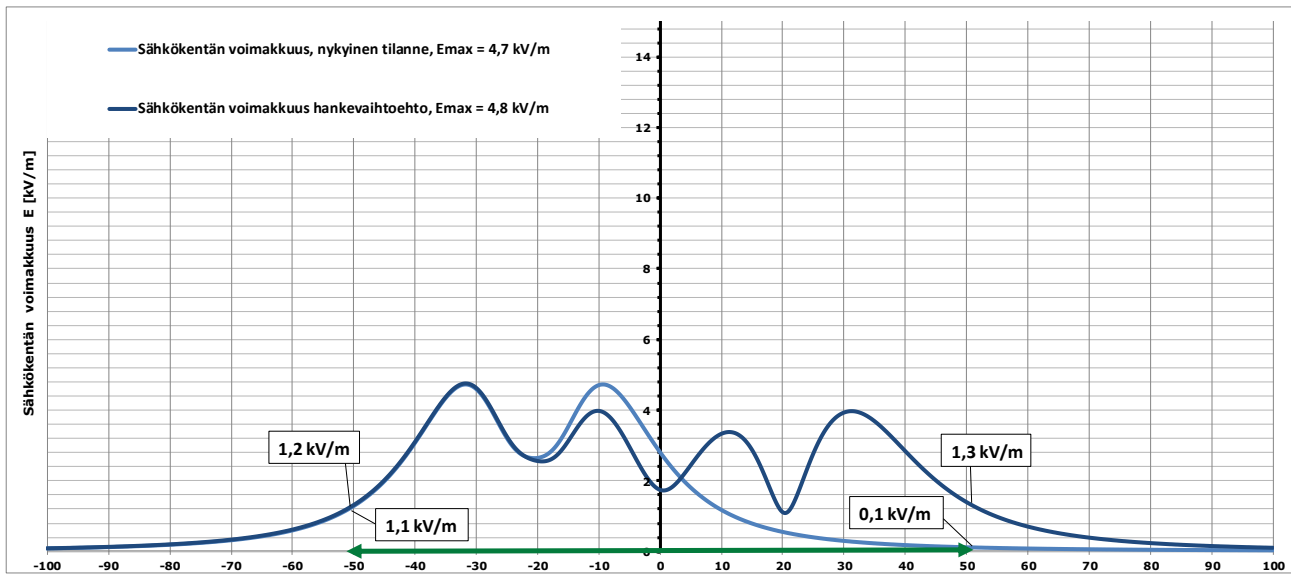
raan tietyn yksittäisen kohteen tarkempaan tarkasteluun. Kenttien suuruuteen vaikuttavat useat ympäristön ominaisuudet ja voimajohtojen tekniset yksityiskohdat.

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

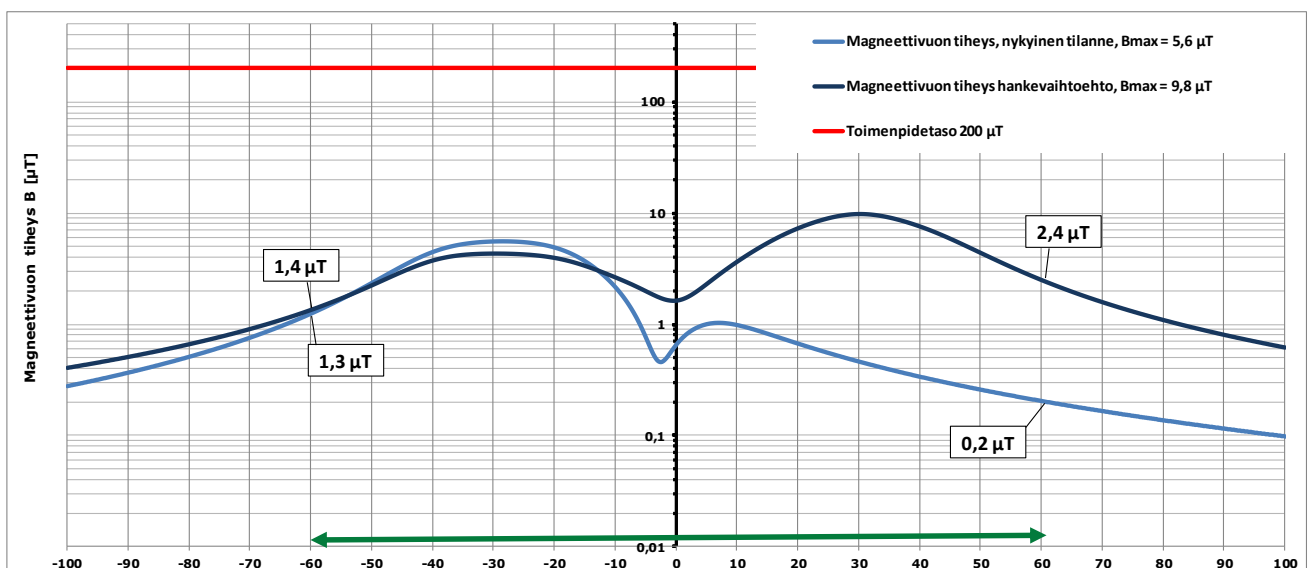
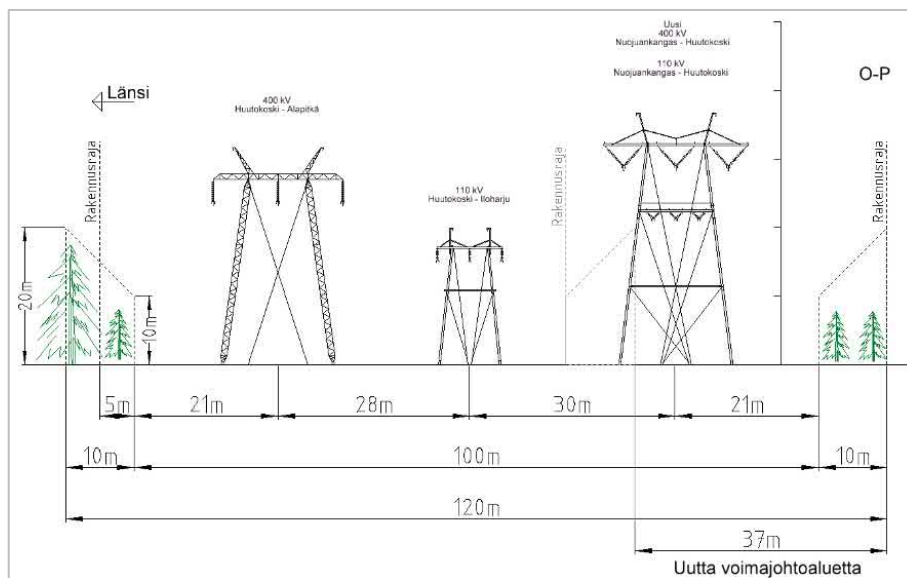
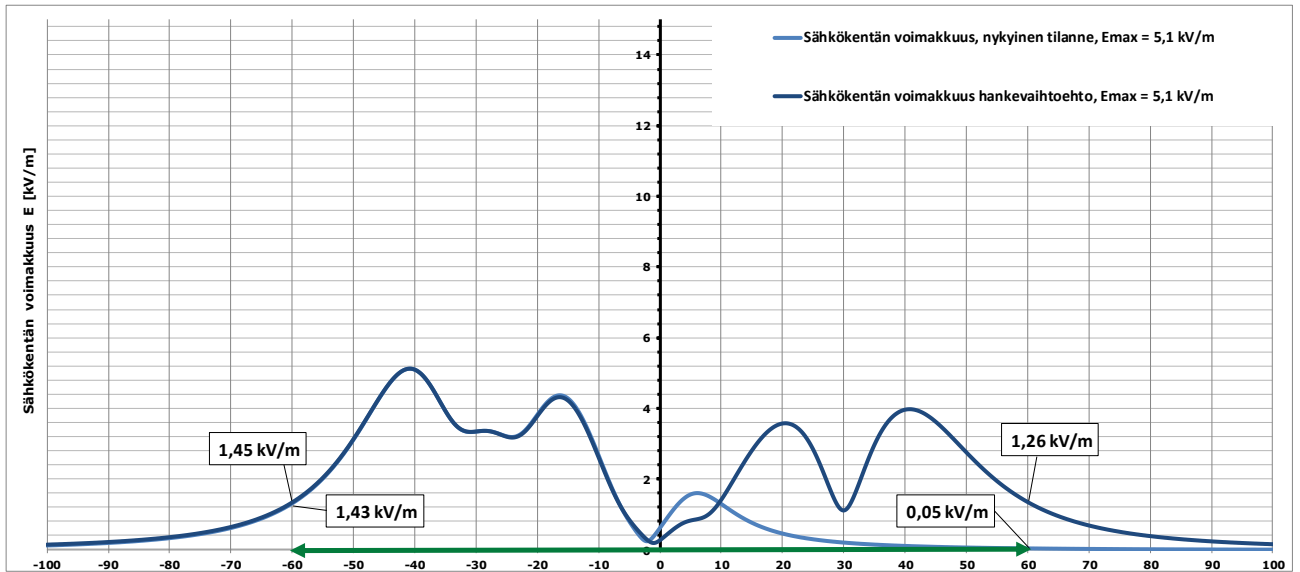
Seuraavassa on esitetty eri johto-osuuksien magneettikentän tehdyt laskelmat kuvin ja diagrammein.



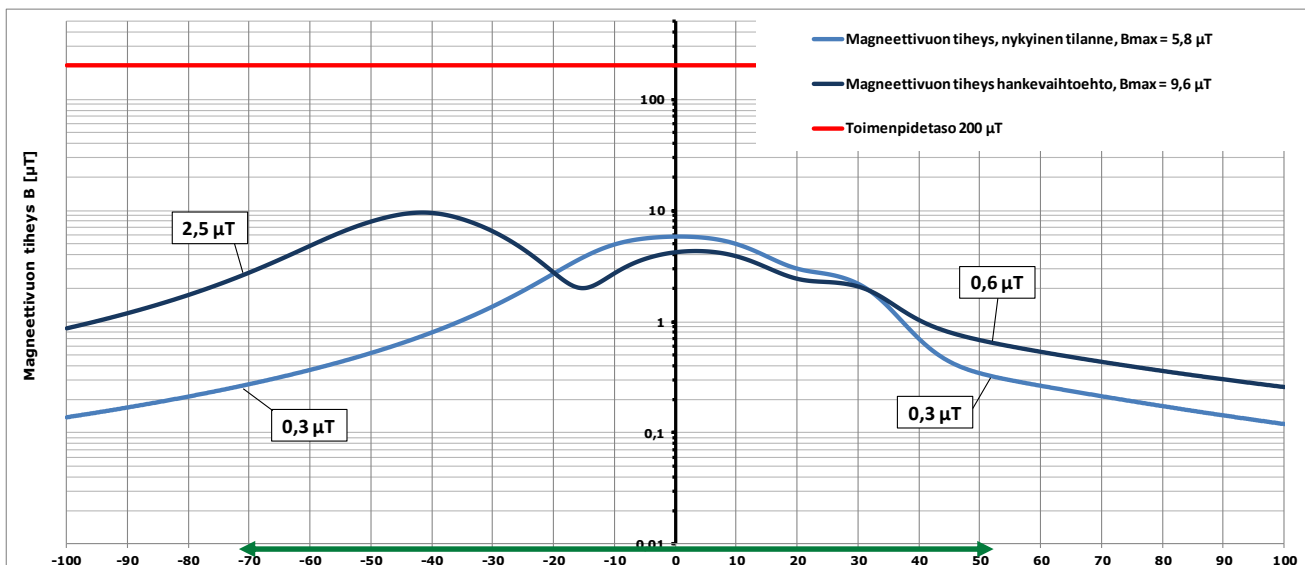
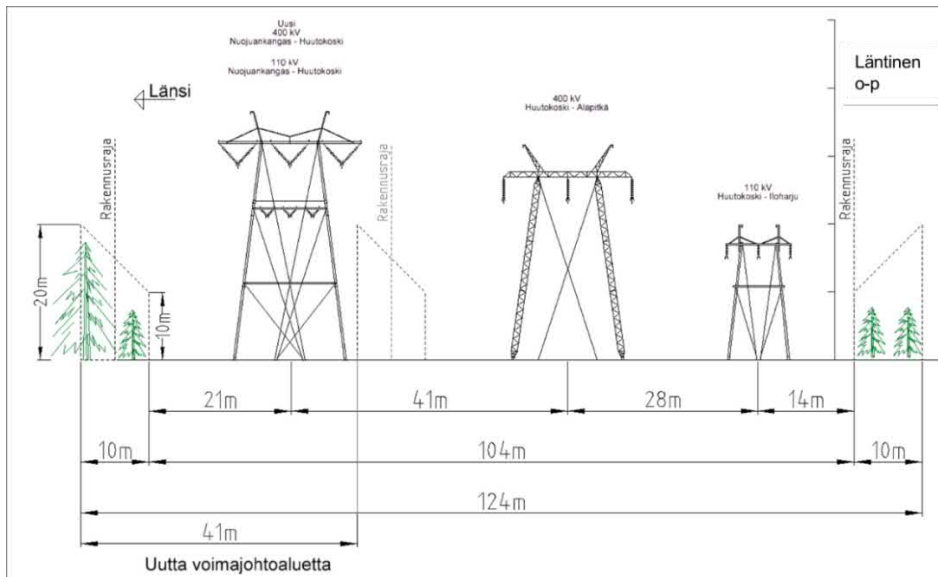
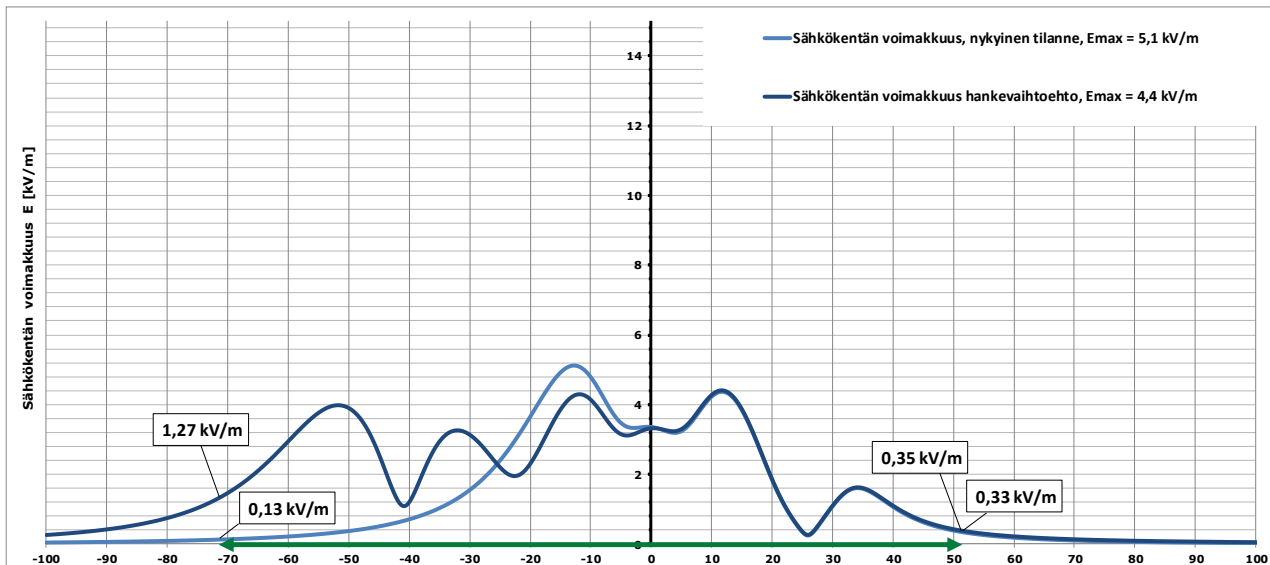
Kuva 10-1. Esimerkki sähkökentän voimakkuudesta ja magneettivuon tiheydestä sekä niiden ulottuvuudet nykyisessä ja tulevassa tilanteessa reittisuudella E-F. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Punainen viiva osoittaa magneettivuon tiheyden toimenpidetasoa. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueiden reunalla.



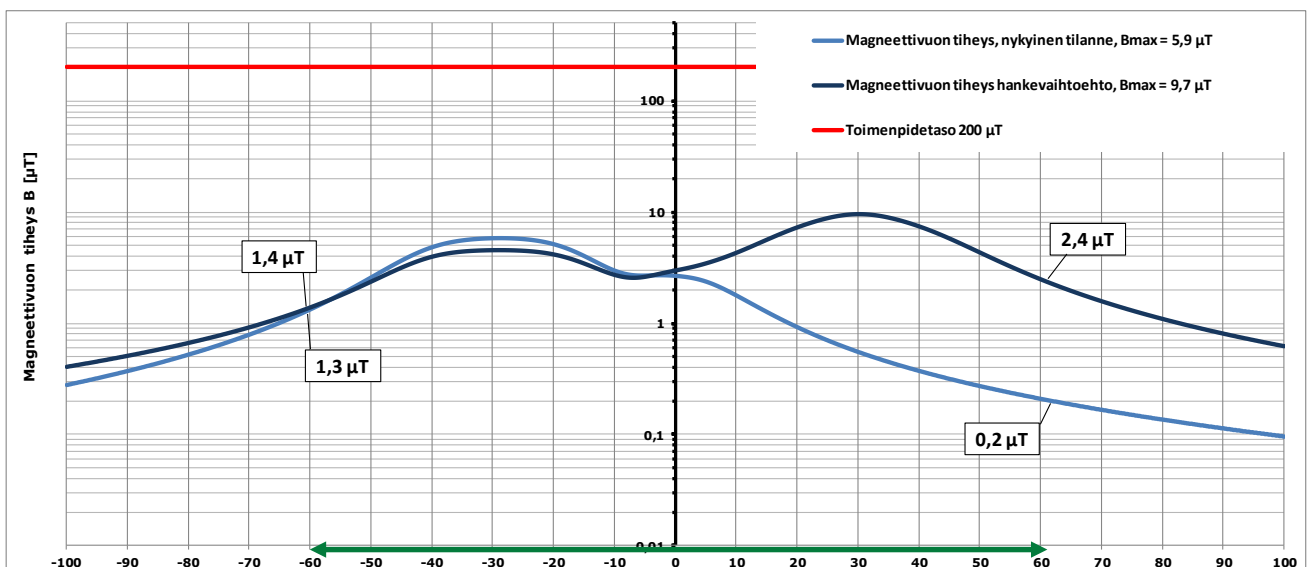
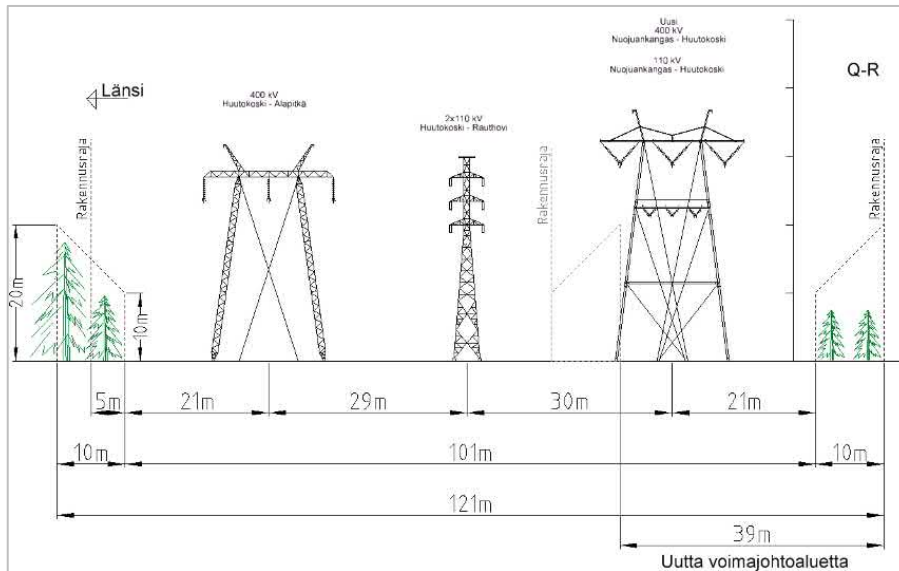
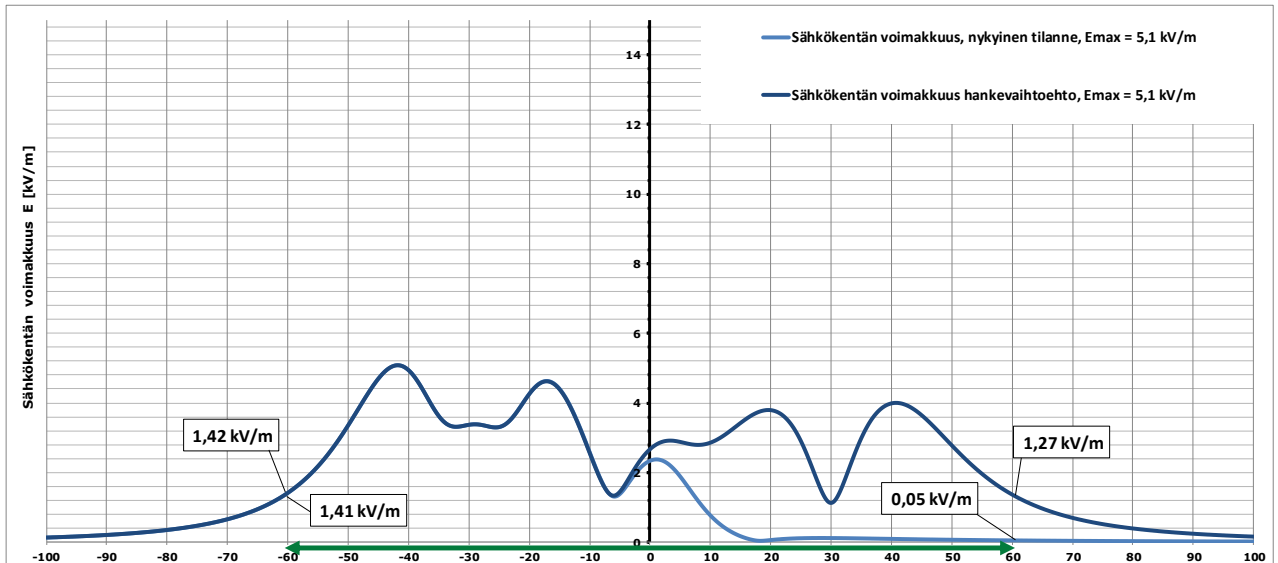
Kuva 10-2. Esimerkki sähkökentän voimakkuudesta ja magneettivuon tiheydestä sekä niiden ulottuvuudet nykyisessä ja tulevassa tilanteessa reittiosuudella H-I. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoaletteen leveyttä. Punainen viiva osoittaa magneettivuon tiheyden toimenpidetason. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoaletteen reunalla.



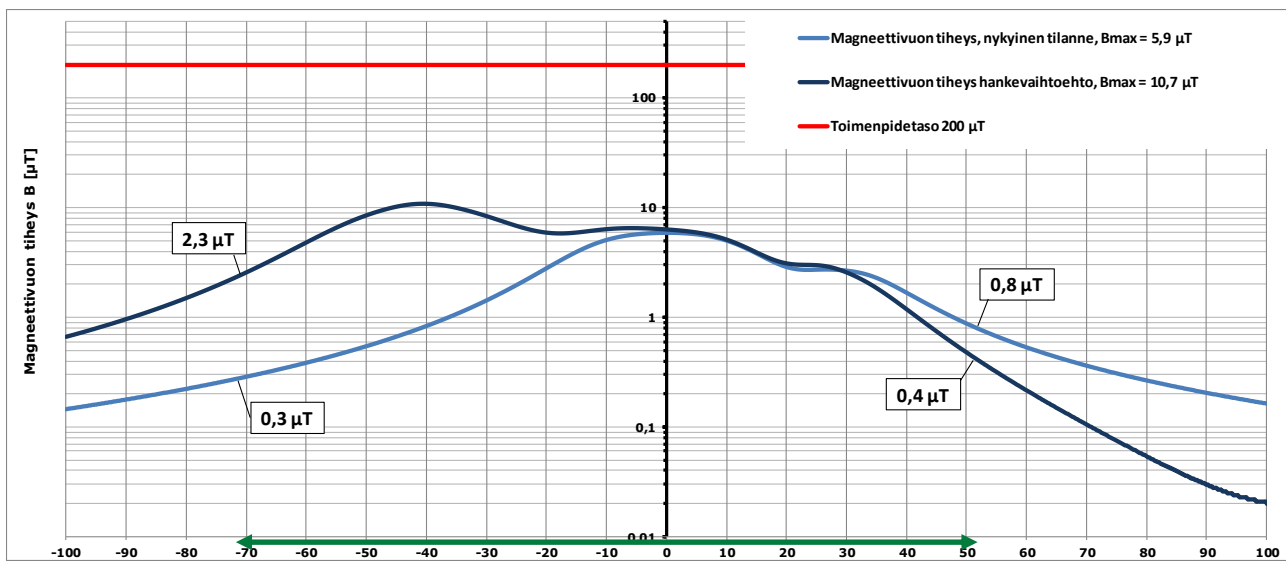
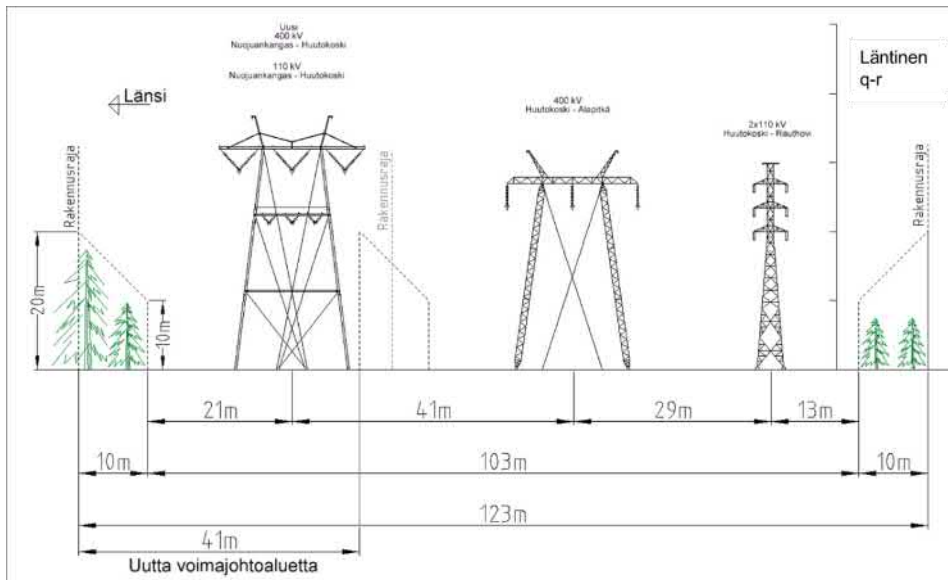
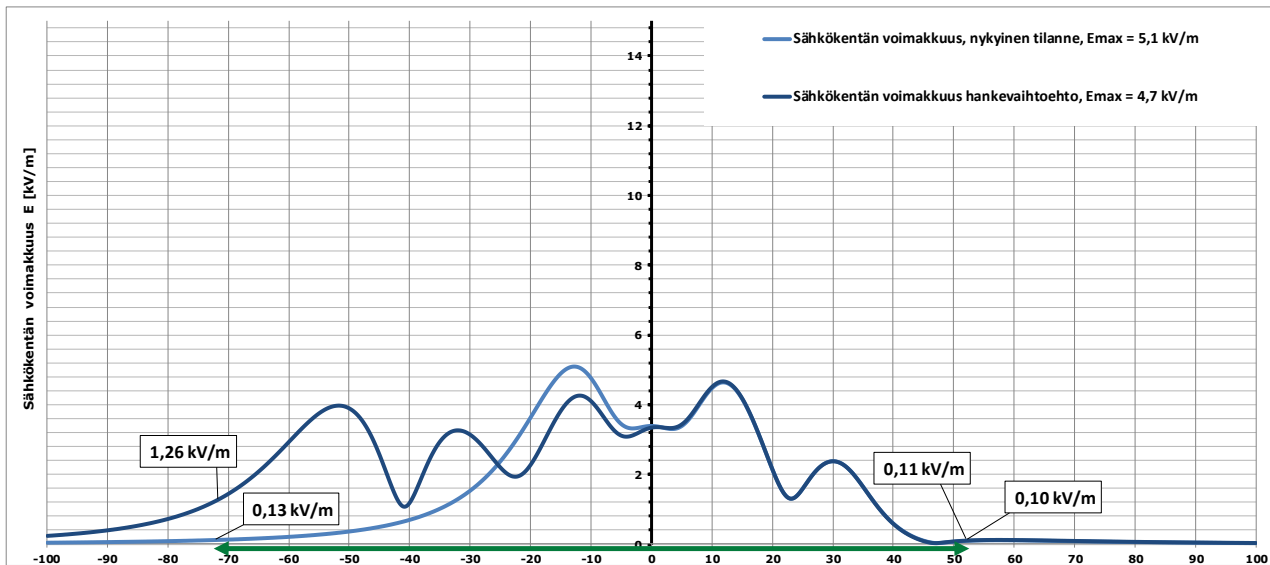
Kuva 10-3. Esimerkki sähkökentän voimakkuudesta ja magneettivuon tiheydestä sekä niiden ulottuvuudet nykyisessä ja tulevassa tilanteessa reittisuudella O-P (reitin itäinen vaihtoehto). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoaletteen leveyttä. Punainen viiva osoittaa magneettivuon tiheyden toimenpidetasoa. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoaletteen reunalla.



Kuva 10-4. Esimerkki sähkökentän voimakkuudesta ja magneettivuon tiheydestä sekä niiden ulottuvuudet nykyisessä ja tulevassa tilanteessa reittiosuudella o-p (reitit läntinen vaihtoehto). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Punainen viiva osoittaa magneettivuon tiheyden toimenpidetasoa. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueiden reunalla.



Kuva 10-5. Esimerkki sähkökentän voimakkuudesta ja magneettivuon tiheydestä sekä niiden ulottuvuudet nykyisessä ja tulevassa tilanteessa reittisuudella Q-R (reitin itäinen vaihtoehto). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Punainen viiva osoittaa magneettivuon tiheyden toimenpidetason. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueiden reunalla.



Kuva 10-6. Esimerkki sähkökentän voimakkuudesta ja magneettivuon tiheydestä sekä niiden ulottuvuudet nykyisessä ja tulevassa tilanteessa reittiosuudella q-r (reitintä läntinen vaihtoehto). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoaletta. Punainen viiva osoittaa magneettivuon tiheyden toimenpidetasoa. Kuvassa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalettojen reunalla.

10.4 Voimajohtojen aiheuttama melu

10.4.1 Voimajohtohankkeen tyypilliset meluvaikutukset ja vaikutusmekanismit

Yleiset melutason ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksellä VNp 993/1992. Melutason korkein päiväohjearvo (klo 7–22) asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on 55 dB. Vastaava yöohjearvo on (klo 22–7) 50 dB, mutta uusilla alueilla kuitenkin 45 dB. Mikäli melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, on mittaus- tai laskentatulokseen lisättävä 5 desibeliä (dB) ennen vertailua ohjearvoon.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asuinalueiden ohjearvoja.

Voimajohtojen rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämisen tarvikkeiden räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyä jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

Johtimien tai eristimien (Kuva 10-7) 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 voimajohtojen välittömässä läheisyydessä häiritseväksi. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.



Kuva 10-7. Voimajohtopylvään eristimiä, joissa koronapurkauksia voi esiintyä.

Voimajohtorakenteista voi aiheutua myös muuta kuin koronääntä. 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.

10.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtojen meluvaikutuksia on tarkasteltu aiempien mittaus- ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia on verrattu valtioneuvoston päätöksen mukaisesti yleisiin melutason ohjearvoihin (VNp 993/1992). Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa on otettu huomioon myös virkistyskäyttöarvot ja luonnonsuojelualueet.

10.4.3 Meluvaikutusten arviointi

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

Aikaisempien mittausten perusteella asumiseen käytettävien alueiden melutason päivä- ja yöajan ohjearvot (55 ja 50 dB) eivät ylity nyt arvioitavana olevan voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Koronailmiön aiheuttamat äänihäiriöt myös vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

Suunnitellun voimajohdon läheisyydessä suurin melun aiheuttaja on yleisesti ottaen tieliikenne ja näin on erityisesti voimajohdon ja teiden risteämiskohdissa. Voimajohdon välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muita erityistä melua aiheuttavia toimintoja. Voimajohdon rakentamiseen liittyvien kuljetusmäärien lisäyksen ei arvioida merkittävästi vaikuttavan tieliikennemeluun.

10.5 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Voimajohtojen rakentamisvaiheessa voi aiheutua tilapäisiä haittoja asumisviihtyvyydelle. Suurimmat hetkelliset haitat rajoittuvat kuitenkin aivan rakennettavan johtoreitin lähialueelle sekä sinne johtaville teille. Työmaaliikenne, materiaalien kuljetukset, työkoneet, pölyäminen, melu ja värinä voivat hetkellisesti heikentää lähialueiden asukkaiden elinoloja ja viihtyvyyttä.

Voimajohtojen käytön aikana vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi aiheutua muun muassa maiseman muutoksen johdosta, turvallisuuden tunteen heikentymisestä tai terveysvaikutuksiin liittyvistä peloista. Viihtyisyysvaikutukset ovat suurilta osin sidoksissa maisemavaikutuksiin, sillä maisema muodostaa keskeisen osan ihmisen elinympäristöä. Tutun ympäristön ja maiseman muuttuminen voi vaikuttaa merkittävästi koettuun viihtyvyyteen, mutta muutoksen kokeminen on kuitenkin yksilöllistä. Asuin- ja loma-kiinteistöjen lähialueita hyödynnetään asukkaiden toimesta usein myös virkistyskäyttöön, joten

voimajohdon vaikutukset saattavat ulottua myös kiinteistön ulkopuolella tapahtuvaan ihmistoimintaan.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa elinympäristön herkkyytaso. Esimerkiksi taajamien alueella ja suurien väylien läheisyydessä voimajohto suhteutuu muuhun ihmisen muokkaamaan ympäristöön, jolloin voimajohdon häiritsevyys on yleisesti ottaen vähäisempää. Tässä hankkeessa voimajohdon reitti sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, sekä nykyisen voimajohdon paikalle että toisen johdon rinnalle. Näillä alueilla nykyiset saman kokoluokan voimajohdot ovat jo vähentäneet ympäristön herkkyyttä muutokselle. Toisaalta suuri osa hankealueen elinympäristöstä on maaseutu- maista, jolloin voimajohto saattaa tuntua vieraalta rakenteelta ympäristössä. Vaikutusalueen ihmisillä on aiempaa kokemusta voimajohtorakenteista ja voimajohdon vaikutuksista elinympäristössään, mikä saattaa lieventää viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia verrattuna tilanteeseen, jossa johto sijoitettaisiin uuteen maastokäytävään. Toisaalta muutamien kohdin asutuksen tuntumaan tulisi hankkeen myötä enimmillään neljä rinnakkaista voimajohtoa, jolloin kokonaisuus voi tuntua hyvin teolliselta muuten maaseutumaisella alueella. Osa asukkaista voikin kokea epäoikeudenmukaisena tilanteen, jossa uuden voimajohdon vaikutukset kohdentuvat samoille alueille nykyisten voimajohtojen kanssa.

Voimajohtohankkeen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen on esitetty seuraavissa luvuissa reittiosuuksittain. Hankkeen vaikutukset elinkeinoin ja tarkemmin asutukseen ja maankäyttöön on tarkasteltu luvuissa 7.7 - 7.11. Vaikutukset luonnonoloihin on käsitelty kokonaisuudessaan luvussa 9.

10.5.1 Reittiosuus A-B (suunnittelu-alue, Vaala)

Alueen voimajohdot vaativat uudelleen järjestelyjä, minkä vuoksi reittiosuus esitetään suunnittelualueena (liite 1, karttalehti 1). Suunnittelualueen lounaispuolella sijaitsee muutamia asuinrakennuksia, joiden asuinvihtyvyyteen voi aiheutua vaikutuksia riippuen suunnittelualueen rakenteiden sijoittelusta. Maisemalliset vaikutukset muodostuvat joka tapauksessa teollisen sähkön tuotannon ja sähkönsiirron infrastruktuurin alueelle, joten muutoksen sietokyky vastaavalle uu-

delle infrastruktuurille on alueella korkea ja kokonaisvaikutus lähialueen ihmisten elinoloihin jää vähäiseksi.

10.5.2 Reittiosuus B-C (Vaala)

Suunnitellun voimajohdon läheisyydessä ei sijaitse lainkaan asuin- tai lomarakennuksia (karttalehti 1). Voimajohto rakennetaan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle ja alueen metsäisyyden takia maisemallinen muutos on vähäinen. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ei muodostu.

10.5.3 Reittiosuus C-D (Vaala)

Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee muutamia asuin- ja lomarakennuksia, joista yksikään ei kuitenkaan alle 100 metrin etäisyydellä (karttalehdet 1 ja 2). Voimajohto rakennetaan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, mutta johtoalue laajenee lähimmän asutuksen suuntaan ja aiempaa suuremmat voimajohtorakenteet näkyvät metsän yläpuolella lähimpien järvien yli ja avohakkuiden muodostamista avoimista näkymistä. Kokonaisuutena maisemalliset vaikutukset ovat laajemmassa maisemassa kuitenkin vähäiset, eikä vähäistä suurempia haitallisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin muodostu. Hanke ei myöskään vaikuta Rokua-Jylhä­mä ja Jylhä­mä-Säräisniemi -moottorikelkkaurien tai Vaala-Rokua -reikilypolun käyttöön.

10.5.4 Reittiosuus D-E (Vaala)

Voimajohdon läheisyydessä ei sijaitse lainkaan asuin- tai lomarakennuksia (karttalehdet 2 ja 3). Voimajohto rakennetaan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle ja entistä suuremmat voimajohtorakenteet nousevat selvemmin metsän yläpuolelle. Suurimmat maisemalliset vaikutukset muodostuvat Oulujärven avoimen maiseman yli katsottaessa, esimerkiksi Säräisniemen suunnasta, mutta maisemalliset vaikutukset eivät ole kuitenkaan merkittäviä laajemmassa järvimaisemassa pitkien etäisyyksien takia. Hanke ei vaikuta Jylhä­mä-Säräisniemi tai Säräisniemi-Enonkylä-moottorikelkkaurien käyttöön. Kokonaisvaikutus lähialueen ihmisten elinoloihin jää vähäiseksi.

10.5.5 Reittiosuus E-F (Vaala ja Kaajani)

Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee muutamia asuin- ja lomarakennuksia ja niiden määrät riipuvat siitä toteutetaanko Käkilahden asutuksen

kierto, jolloin määrät jäävät pienemmäksi (karttalehdet 3–7). Voimajohto rakennetaan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, mutta voimajohdon vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen lisääntyvät.

Kajaanin Ojaperän kylällä asutus sijaitsee varsin etäällä voimajohdosta, joten hankkeen vaikutukset elinoloihin ovat siellä vähäiset, mutta etenkin peltoalueille avautuvassa maisemassa tapahtuu hankkeen myötä pieni muutos voimajohtorakenteiden muutoksen vuoksi: voimajohto rakennetaan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle.

Kajaanin Käkilahdessa voimajohdon rakentamiselle on kaksi vaihtoehtoa: asutuksen kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen. Jos voimajohto rakennetaan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, levenee johtoalue molemmille puolille noin seitsemän metriä ja myös pylväsrakenne on tällöin nykyistä suurempi, jolloin voimajohdon vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen lisääntyvät etenkin viidelle alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuvalle asuinrakennukselle. Toinen vaihtoehto on rakentaa asutuksen kiertävä uusi maastokäytävä kyläalueen länsipuolelle siten, että myös nykyinen 110 kilovoltin voimajohto siirtyisi alueen länsipuolelle kauemmas asutuksesta. Tällöin hankkeen vaikutus reittiosuuden lähialueen ihmisten elinoloihin jää vähäiseksi ja osaltaan tilanne paranisi kierron myötä myös nykyisestä.

Kajaanin Vuolijoella uusi voimajohto kiertää kesäteatterin ja sähköaseman länsipuolelta, mutta nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon osalta reitti pysyy ennallaan, eikä lähimmän asutuksen kannalta merkittäviä vaikutuksia aiheudu. Reittiosuuden eteläpäässä asutus sijaitsee kauempana voimajohdosta, mutta toisaalta Vuolijoen taajaman eteläpuoleisella peltoaukealla muodostuu laajempia näkymiä taajamarakenteseen. Muilta osin hankkeella ei ole vaikutuksia Vuolijoen taajaman alueella ihmisten elinoloihin.

Yleisesti reittiosuuden maisemalliset vaikutukset laajemmassa maisemassa ovat vähäiset alueen metsäisyyden takia. Voimajohdon pylväät ovat havaittavissa Oulujärven suunnasta, mutta pitkän etäisyyden takia vaikutukset eivät ole merkittävät. Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset muodostuvatkin paikallisesti esimerkiksi peltoaukeiden yhteyteen.

Hanke ei vaikuta Säräisniemi-Enonkylä, Mustikkakangas-Ojanperä tai Vuolijoki-Kytökoski -moottorikelkkaurien käyttöön.

10.5.6 Reittiosuus F-G (Kajaani)

Voimajohdon lähin asuinrakennus sijaitsee yli 200 metrin etäisyydellä (karttalehti 7). Johtoalue levenee Vuolijoen taajaman suuntaan, kun nykyisen voimajohdon rinnalle rakennetaan tässä YVAssa käsiteltävän voimajohdon lisäksi Vuolijoki-Metsälamminkangas 110 kilovoltin voimajohto. Nämä voimistavat nykyisen voimajohdon maisemallisia vaikutuksia paikallisesti, mutta kokonaisuutena vaikutukset ihmisten elinoloihin jäävät vähäisiksi. Hanke ei vaikuta Välikorpi-Jokisuu, Otanmäki-Välikorpi tai Katiska-Nuottijärvi-Juurikkaranta -moottorikelkkaurien käyttöön. Myöskään Vuottolahden kylälle ei kohdistu vaikutuksia etäisyyden ja välissä sijaitsevan metsäalueen vuoksi.

10.5.7 Reittiosuus G-H (Kajaani)

Voimajohdon lähin asutus sijaitsee noin 200 metrin etäisyydellä (karttalehti 8). Maisemalliset vaikutukset kohdistuvat lähinnä valtatie 28 ylitykseen. Haitallisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin ei muodostu.

10.5.8 Reittiosuus H-I (Kajaani, Sonkajärvi, Vieremä ja Iisalmi)

Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee lukuisia asuin- ja lomarakennuksia, joista kolme alle 100 metrin etäisyydellä (karttalehdet 8–16). Lähin asutus sijaitsee Iisalmissa Koukunjoen pohjois- ja eteläpuolella. Voimajohtojohdalue levenee kyseisten rakennusten suuntaan, joten nykyisen voimajohdon aiheuttamat vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen lisääntyvät uuden johdon myötä. Myös muualla reittiosuuden varrella voimajohdon itäpuolella sijaitsevan asutuksen kannalta vaikutusmekanismi on samankaltainen, mutta länsipuolella vaikutukset ovat lievempiä. Reittiosuuden pohjoispää noin 18 kilometrin matkalla on täysin asumaton seutu.

Reittiosuuden maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset ja pääosin paikalliset, joista Koukunjoen ylitys on merkittävin. Hanke ei vaikuta Otanmäki-Haapakuljun ja Iisalmen moottorikelkkaurien, Soidinvuoren retkihiihtoladun ja ulkoilureitin tai Iisalmen venereittien tai Matkusjoen melontareitin käyttöön.

Kokonaisvaikutus lähialueen ihmisten elinoloihin jää vähäiseksi, mutta paikallisesti voimajohto lisää nykyisen voimajohdon maisemallisia vaikutuksia.

10.5.9 Reittiosuus I-J (Iisalmi ja Lapinlahti)

Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee lukuisia asuinrakennuksia ja muutamia lomarakennuksia, joista yhteensä neljä sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä (karttalehdet 16–20). Lapinlahdella voimajohtoaikueelle sijoittuu yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus (katso luku 7.11.1). Asuinrakennus Rinteelässä (Kuva 7-17 ja karttalehti 17) sijoittuu voimajohdon reunavyöhykkeelle ja se voidaan säilyttää. Jouhtenossa sijaitseva lomarakennus (Kuva 7-18 ja karttalehti 19) sijoittuu johtoaukealle ja kyseeseen tulee joko rakennuksen osto tai lunastus, ja tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa.

Eniten asutusta reittiosuudella sijaitsee Lapinlahden Pyysuon kylällä, jonka keskelle voimajohto sijoittuu siten, että asuinrakennuksia on yhteensä 12 alle 300 metrin etäisyydellä sen molemmin puolin. Voimajohto rakennetaan nykyisten voimajohtojen itäpuolelle, jolloin se lisää nykyisten voimajohtojen vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen etenkin itäpuolella, mutta muutoin sillä ei ole vaikutuksia ihmisten elinoloihin kylällä. Hieman etelämpänä Savonjärvellä lähin asutus sijoittuu pääosin voimajohtojen länsipuolelle, minne uuden voimajohdon vaikutukset eivät kohdistu samassa määrin kuin itäpuolelle.

Reittiosuuden eteläpäässä uuden voimajohdon rakentamiselle on kaksi vaihtoehtoa: Kanervaharjun metsä -Natura-alueen kiertäminen sen itäpuolelta tai nykyisen johtoalueen leventäminen. Kierto edellyttäisi uuden maastokäytävän rakentamista, jolloin voimajohto sijoittuisi lähemmäs asutusta siten, että noin 100 metrin etäisyydellä sijaitseisi tällöin kolme asuinrakennusta, joista kahden lähiympäristössä ei tällä hetkellä sijaitse voimajohtoa. Voimajohdon vaikutukset maisemaan ja mahdollisesti asuinviihtyvyyteen olisivat tälle asutukselle varsin suuret. Yleisesti maisemalliset vaikutukset jäävät paikallisiksi esimerkiksi voimajohdon viereisten peltokuvioiden alueille.

Voimajohto ei vaikuta Kirman luontopolun, Lapinlahden moottorikelkkailureitin, Paulintaipaleen ladun tai Lammakkeen lenkki, Puolivälilenkki ja Humpinlenkki -pyöräilyreittien käyttöön.

Ihmisten elinoloihin kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä, mutta paikallisesti vaikutukset voidaan kokea suurina: etenkin johto-

alueella sekä Kanervaharjun metsä- Natura-alueen kierron lähialueella sijaitsevien rakennusten kohdalla.

10.5.10 Reittiosuus J-K (Lapinlahti)

Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee useita asuinrakennuksia ja yksi lomarakennus, joista alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsee kaksi asuinrakennusta (karttalehti 20). Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat Lapinlahden Pajujärvellä. Reittiosuudella voimajohto rakennetaan nykyisten voimajohtojen itäpuolelle, joten voimajohto lisää nykyisten johtojen aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen etenkin niiden itäpuolella, jossa pääosa lähimmästä asutuksesta sijaitsee.

Uudella voimajohdolla ei ole vaikutuksia Pajujärven uimapaikan tai Ulppaanpiston ja Kivistönlenkin pyöräilyreiteille.

Kokonaisvaikutus lähialueen ihmisten elinoloihin jää vähäiseksi, mutta paikallisesti voimajohto lisää nykyisten johtojen maisemallisia vaikutuksia.

10.5.11 Reittiosuus K-L (Lapinlahti)

Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee useita asuin- ja lomarakennuksia, joista alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsee yksi lomarakennus (karttalehti 21). Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Pajujärven eteläpuolella ja lähimmät lomarakennukset puolestaan Jouhtenisen rannalla. Voimajohto rakennetaan nykyisten johtojen itäpuolelle siten, joten voimajohto lisää nykyisten johtojen vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen etenkin niiden itäpuolella. Jouhtenisen rannoilla sijaitsevan asutuksen kannalta asuinviihtyvyyteen liittyvät vaikutukset ovat kuitenkin varsin suuria molemmin puolin järveä, mutta toisaalta asukkaat ovat todennäköisesti tottuneet nykyisiin kahteen järven ylittävään voimajohtoon, mikä lieventää uuden voimajohdon vaikutusta. On kuitenkin mahdollista, että osa asukkaista voi kokea epäoikeudenmukaisena tilanteen, jossa uuden voimajohdon vaikutukset kohdentuvat samoille alueille nykyisten voimajohtojen kanssa.

Ihmisten elinoloihin kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä, mutta paikallisesti lähimpänä asuvien kohdalla vaikutukset voidaan kokea suurina.

10.5.12 Reittiosuudet L-M ja l-m (Lapinlahti)

Lapinlahdella Alapitkän sähköaseman pohjoispuolella sen läheisyydessä 400 kilovoltin ja

110 kilovoltin voimajohtot sijoitetaan eri voimajohtoreiteille (L-M ja l-m) (karttalehti 21). 110 kilovoltin voimajohdon sijoittamisen tarkempi ratkaisu sähköaseman läheisyydessä selviää myöhemmin, minkä vuoksi alue esitetään suunnittelualueena. Molempien osuuksien läheisyydessä sijaitsee kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus, joista alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsee yksi asuinrakennus osuudella L-M. Suunnittelualueella sijaitsee lisäksi yksi asuinrakennus (katso luku 7.11.1, Kuva 7-19 ja karttalehti 21).

Ihmisten elinoloihin kohdistuvat vaikutukset ovat lähialueella kokonaisuutena kohtalaisia, koska alueella levennetään kahta johtoaluetta, mistä seuraa maisemallisia vaikutuksia ja se voi heikentää myös asuinviihtyvyyttä. Toisaalta maisemallisen muutoksen merkittävyyttä vähentää laajemmassa maisemassa alueella jo oleva sähkönsiirron infrastruktuuri. Vaikutukset eivät ulotu Alapitkän kylälle saakka, koska etäisyyttä on yli kilometri. Suunnittelualueen johtojärjestelyt tarkentuvat yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin myös vaikutukset asuinrakennukselle täsmentyvät ja tällöin ollaan yhteydessä kiinteistön omistajaan. Vaikutukset elinoloihin ovat todennäköisesti vähäisiä tai enintään kohtalaisia.

10.5.13 Reittiosuudet M-N ja m-n (Lapinlahti, Kuopio ja Siilinjärvi)

Myös Alapitkän sähköaseman eteläpuolella 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohtot sijoitetaan eri voimajohtoreiteille (M-N ja m-n) (karttalehdet 21–22). 110 kilovoltin voimajohdon sijoittamisen tarkempi ratkaisu sähköaseman läheisyydessä selviää myöhemmin, minkä vuoksi alue esitetään suunnittelualueena.

Osuudella M-N voimajohdon läheisyydessä sijaitsee seitsemän asuinrakennusta, joista kaksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä, sekä kaksi lomarakennusta joista toinen sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Osuudella m-n voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kuusi asuinrakennusta, joista kaksi alle 100 metrin etäisyydellä. Suunnittelualueella sijaitsee yksi asuinrakennus (katso luku 7.11.1, Kuva 7-19 ja karttalehti 21).

Reittiosuudella M-N johtoalue levenee itään ja osuudella m-n länteen, joten uusien voimajohtojen maisemalliset vaikutukset kohdentuvat voimakkaimmin kyseisiin suuntiin. Ihmisten elinoloihin kohdistuvat vaikutukset ovat lähialueella kokonaisuutena kohtalaisia, koska alueella levennetään kahta johtoaluetta, mistä seuraa maisemallisia vaikutuksia ja se voi puolestaan heikentää asuinviihtyvyyttä. Toisaalta maisemallisen

muutoksen merkittävyyttä vähentää reittiosuuden pohjoisosassa jo oleva sähkönsiirron infrastruktuuri.

10.5.14 Reittiosuudet N-O ja n-o (Siilinjärvi, Kuopio, Suonenjoki ja Leppävirta)

Reittiosuus N-O alkaa Siilinjärveltä ja päättyy Leppävirralle ja voimajohto sijoitetaan itäisessä reittivaihtoehdossa (VE1) koko matkalla nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle (karttalehdet 22–30). Kallaveden eteläpuolelta Kuopiosta lähtien YVAN toisena reittivaihtoehtona (VE2) käsitellään vaihtoehto, jossa voimajohto sijoitetaan nykyisen voimajohdon länsipuolelle. Reittiosuuksien N-O, N1-N2 ja N2-O kohdalla läntinen reittivaihtoehto on nimetty osuudeksi n-o (karttalehdet 25–30).

Reittiosuudella N-O voimajohdon läheisyydessä sijaitsee lukuisia asuin- ja lomarakennuksia. **Itäisessä vaihtoehdossa (VE1)** voimajohto rakennetaan koko matkalla nykyisen voimajohdon itäpuolelle, joten voimajohto lisää nykyisen voimajohdon aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen etenkin sillä puolella. Kuopion Sikoniemessä sijaitsee lomarakennus, joka sijoittuu johtoaukealle ja kyseeseen tulee joko rakennuksen osto tai lunastus, ja tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa (katso luku 7.11.1, Kuva 7-21 ja karttalehti 24). Siilinjärven Hirsiniemessä toteutetaan asutuksen kierto, jolla lievennetään vaikutuksia elinoloihin. Molemmat edellä mainitut kohteet sijoittuvat reittiosuuden N-O pohjoisosaan ennen VE2:n mukaista läntistä reittivaihtoehtoa.

Läntisen vaihtoehdon (VE2) mukaisella reittiosuudella n-o voimajohdon läheisyydessä sijaitsee myös lukuisia asuin- ja lomarakennuksia. Lähin lomarakennus sijoittuu Kuopion Tyrnänlamella voimajohdon reunavyöhykkeelle, mutta se voidaan säilyttää, joskin voimajohto voi heikentää asuinviihtyvyyttä (katso luku 7.11.1, Kuva 7-22 ja karttalehti 26). Voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon länsipuolelle, joten merkittävimmät elinoloihin liittyvät vaikutukset kohdentuvat sille puolen. Esimerkiksi Kuopion Alapihan pientaloalueelle (Leppämäen pohjoispuolella) läntisen vaihtoehdon (n-o) vaikutukset ovat suurempia kuin itäisen (N-O). Asuinalueen ja voimajohdon välissä sijaitsee kuitenkin metsää ja lähinkin asuinrakennus sijaitsee noin 160 metrin

etäisyydellä voimajohdosta, joten vaikutukset eivät ole merkittäviä.

Voimajohto ei vaikuta Käärmelahti-Maaninka, Itä-Karttula-Kaislastenlahti, Rytky-Vehmasmäki ja Vehmasjoki-Humalajoki -moottorikelkkaurien tai Suovun retkeilyreitit käyttöön.

Elinoloihin kohdistuvat vaikutukset ovat molemmilla reittiosuuksilla kokonaisuutena vähäisiä, mutta paikallisesti lähimmän asutuksen kannalta nykyisen voimajohdon maisemalliset vaikutukset lisääntyvät uuden voimajohdon myötä, ja myös elinoloihin voi tästä aiheutua paikoin haittaa. Vaihtoehtojen (N-O ja n-o) maisemalliset vaikutukset ovat laajemman maiseman kannalta samanlaiset. Asutusta on molemmin puolin nykyistä voimajohtoa, joten paikallisia eroja on, mutta kokonaisuuden kannalta merkityksellisiä laadullisia eroja ei ole.

10.5.15 Reittiosuudet N1-N2 ja N2-O (Leppävirta)

Itäisessä vaihtoehdossa (VE1) voimajohto kiertää Leppävirralla Mäkrämäen metsä Natura-alueen reittiosuuksilla N1-N2 ja N2-O (karttalehti 30). Osuuden N1-N2 lähin asuinkiinteistö sijaitsee siten, että uusi voimajohto sijoittuu noin 100 metrin etäisyydelle sen länsipuolelle ja lisäksi hieman etäämmälle sen eteläpuolelle johtoreitin kääntyessä kaakkoon. Eteläpuolella johto sijoitetaan uuteen maastokäytävään. Vaikka metsää jää molemmilla suunnilla rakennuksen ja johtoalueen väliin, aiheuttaa voimajohto paikallisesti selvän muutoksen elinympäristöön, jolla voi olla vaikutusta myös elinoloihin. Reittiosuudella N2-O voimajohdon läheisyydessä sijaitsee asuinrakennus noin 150 metrin etäisyydellä. Voimajohtoalue levenee kyseisen rakennuksen suuntaan lisäten nykyisen voimajohdon maisemallisia vaikutuksia, millä voi vaikutusta myös elinoloihin. Muutoin vaikutuksia ihmisten elinoloihin ei muodostu.

10.5.16 Reittiosuudet O-P ja o-p (Leppävirta, Pieksämäki ja Joroinen)

Reittiosuudella O-P voimajohto sijoitetaan hankevaihtoehdossa VE1 nykyisten johtojen itäpuolelle (karttalehdet 30–35). YVAN toisena vaihtoehtona (VE2) voimajohto sijoitetaan sen eteläpään reitin osalta kokonaisuudessaan nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Reittiosuuden O-P kohdalla läntinen reittivaihtoehto on nimetty osuudeksi o-p. Eniten asutusta sijaitsee voima-

johdon molemmin puolin Pieksämäen Tihusniemellä (yhteensä 22 asuin- tai lomarakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, katso karttalehti 34).

Itäisen vaihtoehdon (VE1) mukaisella reittiosuudella O-P voimajohdon läheisyydessä sijaitsee lukuisia asuin- ja lomarakennuksia, joista alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsee kaksi asuinrakennusta ja kolme lomarakennusta. Johtoalue levenee lähimmän asutuksen suuntaan (itään) lisäten nykyisten voimajohtojen vaikutuksia maisemaan ja mahdollisesti asuinviihtyisyyteen ja sitä kautta elinoloihin.

Leppävirralla Vihta-Musta -lammen rannalla sijaitsee yksi lomarakennus johtoaukean ja reuna-vyöhykkeen rajalle (katso luku 7.11.1, Kuva 7-23 ja karttalehti 32). Kyseeseen tulee joko rakennuksen osto tai lunastus, ja tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa.

Myös **läntisen vaihtoehdon (VE2)** mukaisella reittiosuudella o-p voimajohdon läheisyydessä sijaitsee lukuisia asuin- ja lomarakennuksia, joista alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsee kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Reittivaihtoehdon lähimmät rakennukset sijaitsevat Tihusniemen Tihusjärven ympäristössä siten, että voimajohto sijoittuu nykyisiä johtoja lähemmäs rakennuksia lisäten niiden vaikutuksia ja vaikuttaen näin mahdollisesti elinoloihin.

Vaihtoehdotarkastelussa itäisen (O-P) ja läntisen (o-p) voimajohdon kesken ei ole selviä eroja maisemavaikutusten suhteen. Asutusta on kummallakin puolella, joten paikallisia eroja on, mutta kokonaisuudessa vaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroja.

Ihmisten elinoloihin kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäiset, mutta paikallisesti lähimmän asutuksen kannalta nykyisten voimajohtojen maisemalliset vaikutukset lisääntyvät ja myös elinoloihin voi tästä aiheutua paikoin haittaa. Toisaalta alueen asukkaat ovat todennäköisesti tottuneet nykyiseen kahteen voimajohtoon, jolloin uuden johdon vaikutukset eivät välttämättä ole merkitykseltään niin suuria. On kuitenkin mahdollista, että osa asukkaista voi kokea epäoikeudenmukaisena tilanteen, jossa uuden voimajohdon vaikutukset kohdentuvat samoille alueille nykyisten voimajohtojen kanssa. Selvästi eniten asutusta sijaitsee voimajohdon molemmin puolin Tihusniemellä, joten myös suurin osa vaikutuksista ilmenee siellä reittivaihtoehdosta riippumatta.

10.5.17 Reittiosuudet P-Q ja p-q (Joroinen ja Pieksämäki)

Reittiosuudella P-Q voimajohto sijoitetaan hankevaihtoehdossa VE1 nykyisten johtojen itäpuolelle (karttalehti 35). YVAN toisena vaihtoehdona (VE2) voimajohto sijoitetaan sen eteläpään reitin osalta kokonaisuudessaan nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Reittiosuuden P-Q kohdalla läntinen reittivaihtoehto on nimetty osuudeksi p-q.

Itäisen vaihtoehdon (VE1) mukaisella reittiosuudella P-Q voimajohdon läheisyydessä ei sijaitse asuinrakennuksia. Lähimmät lomarakennukset, joista kumpikaan ei sijaitse alle 100 metrin etäisyydellä, sijaitsevat Joroisilla Saarikkolammen ympäristössä, ja ne ovat myös lähimmät rakennukset **läntisen vaihtoehdon (VE2)** mukaisella reittiosuudella p-q.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ovat kokonaisuutena vähäiset molemmissa reittivaihtoehdoissa, koska voimajohdon lähiympäristössä on vähän asutusta. Vaikutukset ovat kuitenkin hieman suurempia vaihtoehdossa p-q, koska siinä johtoalue levenee lähimmän asutuksen suuntaan lisäten nykyisten voimajohtojen vaikutuksia. Toisaalta lähimmät asukkaat lienevät varsin tottuneita voimajohtoihin, koska niitä on johtoalueella nykyisin kolme rinnakkain ja tämän vuoksi sietokyky uuden johdon vaikutusten suhteen on todennäköisesti sangen korkea. Neljäs voimajohto muokkaa lähiympäristöä kuitenkin entisestään teollisemmaksi ja sillä voi olla kielteisiä vaikutuksia elinoloihin riippuen siitä miten asukkaat asian kokevat. Osa asukkaista voi esimerkiksi kokea epäoikeudenmukaisena tilanteen, jossa uuden voimajohdon vaikutukset kohdentuvat samoille alueille nykyisten voimajohtojen kanssa.

10.5.18 Reittiosuudet Q-R ja q-r (Joroinen)

Reittiosuudella Q-R voimajohto sijoitetaan hankevaihtoehdossa VE1 nykyisten voimajohtojen itäpuolelle (karttalehti 35). YVAN toisena vaihtoehdona (VE2) voimajohto sijoitetaan sen eteläpään reitin osalta kokonaisuudessaan nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Reittiosuuden Q-R kohdalla läntinen reittivaihtoehto on nimetty osuudeksi q-r.

Itäisen vaihtoehdon VE1 mukaisella reittiosuudella Q-R voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kahdeksan asuinrakennusta ja kolme lomarakennuksia, mutta yksikään niistä ei sijaitse alle 100 metrin etäisyydellä. **Läntisen vaihtoehdon**

(VE2) mukaisella osuudella q-r voimajohdon läheisyydessä sijaitsee yhdeksän asuinrakennusta ja neljä lomarakennusta, joista alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsee yksi asuinrakennus ja kaksi lomarakennusta.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ovat kokonaisuutena vähäiset molemmissa reittivaihtoehdoissa, mutta paikallisesti (erityisesti osuuden q-r lähimmälle lomarakennukselle) nykyisten voimajohtojen vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen lisääntyvät ja sillä voi olla vaikutusta myös elinoloihin, mutta toisaalta myös tällä reitti-osuudella lähiasukkaat lienevät tottuneita voimajohtoihin, koska niitä on johtoalueella nykyisin kaksi rinnakkain ja tämä voi lieventää uuden johdon vaikutuksia. Asia kuitenkin riippuu siitä millä tavoin asukkaat muutoksen kokevat.

10.5.19 Joroisten suunnittelualue

Joroisten Huutokoskella sähköaseman läheisyydessä tarvitaan useampien voimajohtojen uudelleen järjestelyä, minkä vuoksi reittiosuus esitetään suunnittelualueena (karttalehti 36).

Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee muutamia asuinrakennuksia ja lisäksi yksi sijaitsee suunnittelualueella. Suunnittelualueen ulkopuolella vaikutukset elinoloihin ovat vähäisiä, koska alueella on runsaasti sähkönsiirron infrastruktuuria, ja näin muutoksen sietokyky vastaavalle uudelle infrastruktuurille on korkea. Suunnittelualueen johtojärjestelyt tarkentuvat yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin myös vaikutukset asuinrakennukselle täsmentyvät ja tällöin ollaan yhteydessä kiinteistön omistajaan. Vaikutukset elinoloihin ovat todennäköisesti vähäisiä tai enintään kohtalaisia.

10.6 Vaikutukset terveyteen

Voimajohto ei tehtyjen tutkimusten (sähkö- ja magneettiset kentät sekä melu) mukaan aiheuta haitallisia terveysvaikutuksia. Lähialueella asuvat tai liikkuvat saattavat kuitenkin kokea huolta voimajohdoista ja niiden mahdollisista terveysvaikutuksista. Kokemuksia kielteisistä terveysvaikutuksista ei voida sulkea pois. Myös paikallinen maiseman muutos voi osaltaan voimistaa kielteistä kokemusta. Herkille ihmisille pienetkin elinympäristön muutokset tai muut häiriötekijät voivat aiheuttaa stressiä, jolla on puolestaan yhteys fyysiseen terveyteen.

Eri vaikutusmekanismit eivät myöskään kumuloidu sillä tavoin, että ne aiheuttaisivat suoria haitallisia terveysvaikutuksia, mutta herkimmat yksilöt voivat kokea useanlaiset pienet elinympäristön muutokset siten, että niiden kokonaisvaikutus aiheuttaa stressiä.

10.7 Voimajohdon vaikutukset kiinteistöjen käyttöön

Johtoalueen leventäminen tai uuden voimajohdon rakentaminen aiheuttaa haittoja maa- ja metsätaloudelle. Peltoviljelyä johtoalue ei estä, mutta peltoalueella voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat vaikeuttaa maataloustöitä ja lisätä rikkakasvien leviämistä.

Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätaloudesta. Poistuvan metsäpinta-alan lisäksi metsätalouden kohdistuvat vaikutukset riippuvat voimajohdon sijoittumisesta suhteessa metsäpalstaan. Jos uusi voimajohto sijoittuu samansuuntaisesti pitkien, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi.

Johtoalueen ulkopuolella sijaitsevien asuinkiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu, mutta uusi voimajohto aiheuttaa vaikutuksia maisemaan ja sitä kautta mahdollisesti asuinviihtyvyyteen. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.

Suoria vaikutuksia kiinteistöjen tai irtaimen omaisuuden käyttöön syntyy voimajohtoalueella. Voimajohtoreitille haetaan valtioneuvostolta lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen käyttöoikeuden perustamiseksi ja siitä aiheutuvien taloudellisten menetysten korvaamiseksi. Toimituksessa määritetään johtoalueen käyttöoikeuden supistuksen edellyttämät rajoitukset ja oikeudet johdon rakentamiseksi, käyttämiseksi ja kunnossapidämiseksi sekä määrätään korvaukset taloudellisista menetyksistä. Lunastettavan omaisuuden omistaja saa taloudellisista menetyksistään täyden korvauksen. Lunastuskorvaus muodostuu kohteen-, haitan- ja vahingonkorvauksesta. Asutuksen kannalta haasteellisissa suunnittelutilanteissa Fingridin tavoitteena on kuitenkin aina ensin hakea tilanteeseen nähden parasta ratkaisua yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa (Kuva 2-2).

Suomessa on pyritty kahdessa tutkimuksessa vertailuaineiston perusteella selvittämään voimajohtojen vaikutusta omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon (Cajanus 1985 ja Peltomaa ja Kauko 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohtojen 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 arvonmuutokset vaikuttavat olevan hyvin tapauskohtaisia ja niihin on suhtauduttava varauksellisesti. Voimajohtojen läheisyydellä ja kiinteistön arvon muutoksella on jonkinlainen yhteys (Peltomaa ja Kauko 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 voimajohtojen etäännyttäessä (Peltomaa ja Kauko 1998). Tyypillisesti voimajohtojen vaikutuksen voidaan katsoa ulottuvan noin sadan metrin etäisyydelle voimajohtorakenteista (Rahkila ym. 2007 ja Papinsaari 2014).

Yhteenvetona tutkimuksista voi todeta, että voimajohtojen vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa ja Kauko 1998). Voimajohtojen 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 voimajohtojen varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004).

Nykykäytännön mukaisesti lunastustoimituksessa maksetaan korvauksia myös kiinteistön arvon alenemisesta perusteena voimajohtojen sijoittuminen kiinteistön välittömään läheisyyteen. Korvauksen suuruuteen vaikuttavat muun muassa etäisyys johtoalueeseen ja pylväeseen, kiinteistön käyttötarkoitus, haitallisen tekijän voimakkuus, avautumisilmansuunta ja kiinteistön

mahdollisuus sopeutua tilanteeseen. Omakotikiinteistöille määrättyjen korvausten suuruus voimajohtojen 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 kiinteistöistä vaihteli 25 ja 40 metrin välillä ja etäisyys lähimmästä johdosta oli runsaat 10 metriä.

10.8 Vaikutukset tv-signaaliin ja sähköisiin ja langattomiin yhteyksiin

Voimajohtojen ei odoteta häiritsevän radion FM-lähetyksiä (ULA), eli yleisimpiä Yleisradion ja paikallisradioiden ohjelmia. Television katseluakin voimajohto voi häiritä vain harvoissa tapauksissa. Fingridin tiedossa ei ole tutkimuksia tai syy-yhteyttä sille, että voimajohtojen häiritseminen internet- ja matkapuhelinyhteyksien toimintaa. Tähän liittyviä yhteydenottoja tulee harvoin.

Sähköjohdot, varkaudenestolaitteiden ja metallinpaljastimien sähkö- ja magneettikentät voivat vaikuttaa sydämentahdistimen toimintaan. Tahdistimen häiriintymistä voidaan vähentää säätötoimenpitein ja erityisesti tahdistinvalinnoin. Sydämentahdistimien ja rytmihäiriötahdistimien häiriintyminen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä, mutta on mahdollista. Tästä syystä tahdistinpotilaiden on syytä välttää voimajohtojen alla oleskelua ja pyrkiä maastossa liikkessaan alittamaan voimajohtojen kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä voimajohtopylväitä.

10.9 Salamointi ja voimajohtojen

Ilmatieteen laitoksen mukaan voimajohtojen ei odoteta lisäävän salamointia eivätkä ohjaa ukkospilvien liikkeitä. Koska voimajohtopylväät ovat usein lähiympäristönsä korkeimpia kohteita ja lisäksi maadoitettuja, pyrkivät alueella joka tapauksessa esiintyvät salamot kohdistumaan nimenomaan voimajohtopylväiden kautta maahan. Näin voimajohtojen itse asiassa parantavat salamaturvallisuutta lähiympäristössään. Myöskään salamoinnin määrään voimajohtojen ei odoteta vaikuttavan.

10.10 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 kasvuston käsittely.

10.11 Rakentamisen ja käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä. Väliaikaisia haittoja asumisviihtyvyydelle, maanviljelylle, virkistykselle ja luonnolle voi aiheutua esimerkiksi rakentamisen aikaisesta työmaaliikenteestä, työkoneista, materiaalien kuljetuksista, melusta, pölystä ja tärinästä. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuvat suurimmat hetkelliset haitat rajoittuvat kuitenkin aivan rakennettavan johtoreitin lähialueelle ja sinne johtaville teille.

Rakentamisen aikaisia haittoja lievennetään maanomistajien ja lähiasukkaiden ennakoivalla tiedottamisella sekä rakennustöiden huolellisella suunnittelulla ja aikataulutamisella. 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 tilapäisesti keskeytyä.

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 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 voidaan kokea myönteisenä maiseman muutoksena. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoita. Käytöstä poiston jälkeen myös koronameluvaikutukset sekä sähkö- ja magneettikenttävaikutukset loppuvat.

10.12 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventämien

Voimajohdon rakennustyön vaiheista tiedotetaan etukäteen maanomistajille, millä pyritään lieventämään voimajohdon rakentamisesta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvaa haittaa. Purettavasta voimajohdosta ei jää pelloille maanviljelytoimenpiteitä haittaavia rakenteita.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lieventämisessä keskeistä on pylväiden sijoittelu. Maisemavaikutuksia voidaan lieventää pylväiden sijoittelulla ja suojapuustoa säästämällä. Myös maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla pylväät siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Suunnittelun aikana kuullaan maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa. Näkemykset viedään yleissuunnitteluun tavoitellen ympäristön kannalta hyväksyttäviä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.

Voimajohto ei aiheuta terveydensuojelulain tarkoittamia vaikutuksia, vaan kyseessä ovat voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien epäillyt terveysvaikutukset. Pelkoja sähkö- ja magneettikenttien terveyshaitoista on vaikea lieventää, koska vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja pelot perustuvat usein jo pitkän ajan kuluessa syntyneisiin käsityksiin ja kokemuksiin.

Pidemmällä aikavälillä voi jossain määrin tapahtua uuteen voimajohtoon tottumista ja voimajohdon hyväksymistä osaksi maisemaa. Tämä on todennäköisempää suljetussa metsämaisemassa kuin avoimessa peltomaisemassa (Savolainen-Mäntyjärvi ja Kauppinen 1999). Tässä

hankkeessa uusi voimajohto sijoittuu kuitenkin pääasiassa nykyisen voimajohdon viereen, mikä edesauttaa siihen tottumista.

Voimajohdon aiheuttamien fysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta raja- ja ohjearvot eivät ylity. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää näitä vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

10.13 Vaihtoehtojen vertailu

Vaalassa reittiosuudella E-F Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen kiertämisellä ei ole vaikutuksia ihmisten elinolojen kannalta. Kajaanin Käkilahden asutuksen kierto olisi elinolojen kannalta vaikutuksiltaan lievempi, koska tällöin voimajohto sijoittuu selvästi kauemmas asutuksesta. Kierron etuna olisi myös nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon purkaminen Käkilahden asutuksen läheltä, jolloin sen nykyiset vaikutukset elinoloihin lakkaisivat kyseisellä alueella.

Lapinlahdella reittiosuudella J-K Kanervaharjun metsä -Natura-alueen kierto edellyttäisi uuden maastokäytävän rakentamista, jolloin voimajohto sijoittuisi lähemmäs asutusta siten, että noin 100 metrin etäisyydellä sijaitisi tällöin kaksi sellaista asuinrakennusta, joiden lähiympäristössä ei tällä hetkellä sijaitse voimajohtoa. Lähiympäristöön rakennettavalla voimajohdolla voi olla välillisesti kielteisiä vaikutuksia elinoloihin riippuen siitä miten uusi elementti ympäristössä koetaan.

Voimajohtoreitin eteläosan itäisellä (VE1) tai läntisellä (VE2) reittivaihtoehdoilla ei ole kokonaisuutta tarkastellen merkittäviä vaikutuseroja suhteessa ihmisten elinoloihin. Voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia voimakkaammin sillä puolella, minne johtoalue levenee ja paikallisesti erot voivat olla merkittäviä, kuten myös vaikutukset elinoloihin riippuen siitä miten uuden voimajohdon vaikutukset koetaan. Itäisen reittivaihtoehdon mukainen Mäkrämäen metsä Natura-alueen kierto aiheuttaa vaikutuksia kahteen asuinrakennukseen, lisäten nykyisen voimajohdon aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen. Läntisen reittivaihtoehdon (VE2) mukaisella nykyisen johtoalueen leventämisellä länsipuolelle ei ole vaikutuksia Mäkrämäen kohdalla asutukselle.

11 YHTEISVAIKUTUKSET

Fingrid rakennuttaa parhaillaan (kevät 2021) uutta 400+110 kilovoltin voimajohtoa Muhoksen Pyhänselän ja Vaalan Nuojuankankaan välille. Fingridin 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen Petäjäskoski (Rovaniemi) - Nuojuankangas (Vaala) YVA-menettely on käynnistynyt loppuvuonna 2020. Molemmat hankkeet koskevat osaltaan Nuojuankankaan aluetta, joka on tässä YVAssa tarkasteltavan voimajohdon vaikutusalueella. Hankkeilla on maisemallisia ja maankäytöllisiä yhteisvaikutuksia Nuojuankankaan ympäristössä, ja niistä voi aiheutua asuinviihtyvyyttä heikentäviä vaikutuksia lähimmälle asutukselle.

Hankkeen lähistöllä on rakenteilla yksi tuulivoimapuistohanke ja suunnitteilla on kolme hanketta. OX2 rakennuttaa Metsälamminkankaan tuulivoimapuistoa Vaalaan ja puisto sijoittuu tässä YVAssa tarkasteltavan voimajohdon välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle. Tuulivoimaloiden sähkönsiirtoa varten rakennettava voimajohto sijaitsee samalla johtoalueella tässä YVAssa tarkasteltavan voimajohdon kanssa Vaalassa ja Kajaanissa reittiosuuksilla F-G ja G-H. Niin ikään Vaalassa on Prokon Finlandin tavoitteena toteuttaa Painuan kanavan alueelle enintään yhdeksän voimalan tuulivoimapuisto. Toteutuessaan puisto sijoittuisi nyt suunnitellun voimajohdon välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle. Hankkeessa sähkön liityntäpisteenä tarkastellaan alustavasti liittymistä hankealueen itäpuolelle sijoittuvaan Kajave Oyj:n 110 kilovoltin voimajohtoon, jonka liityntäpiste on Jylhämän sähköasema. Fingrid tekee parhaillaan verkko-suunnittelua yhteistyössä jakeluyhtiöiden ja tuulivoimatoimijoiden kanssa, jotta löydetään teknistaloudellisesti toimivat ja ympäristön kannalta kestävät ratkaisut alueen suurjännitteisen kanta-, jakelu- ja liittymisverkkojen kehittämiseksi.

Fortum Power and Heat Oy suunnittelee Katajämäen tuulivoimapuistoa Kajaaniin. Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä huhti-toukokuussa 2021. Alustava hankealue rajautuu tässä YVAssa tarkasteltavaan voimajohtoon. Tämän hetkisten suunnitelmien mukaan tuulivoimapuisto liitettäisiin kantaverkkoon Vuolijoen sähköaseman kautta, jota varten tulitaisiin rakentamaan noin 4–5 kilometrin pituinen voimajohto nyt suunniteltavan voimajohdon itäpuolelle Kajaanissa reittiosuudella H-I. Sähkönsiirron suunnitelmat kuitenkin tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

Solarwind by Janneniskan tavoitteena on toteuttaa Saaristenmäen tuulivoimapuisto Leppävirralla ja Suonenjoella siten, että tuulipuisto sijoituisi noin kahden kilometrin etäisyydelle nyt suunnitellun voimajohtoon itäpuolelle. Sähköverkkoliityntä on suunniteltu toteutettavaksi kaava-alueen eteläosassa sijaitsevaan Fingrid Oyj:n 110 kilovoltin voimajohtoon.

Yleisesti voidaan todeta, että vaikka edellä mainitut tuulipuistot sijaitsevat osin varsin lähellä suunniteltua voimajohtoa, ovat kuitenkin tuulivoimaloiden ja voimajohtoon väliset etäisyydet siinä määrin suuria, ettei hankkeilla ole yhteisvaikutuksia pesimälinnustoon. Voimajohtohankkeen vaikutusalueilla ei ole tiedossa sellaisia lintujen muutonaikaisia kerääntymiä, joiden perusteella muutolla levähtävät linnut altistuisivat päivittäisillä lennoillaan sekä voimajohtolle että edellä mainittujen tuulipuistojen tuulivoimaloille. Varsinaisessa muuttolennessä olevat linnut lentävät puolestaan pääasiassa niin korkealla, etteivät voimajohtot eivätkä ole niille uhka. Kokonaisuudessaan linnustolle ei arvioida koituvan yhteisvaikutuksia kyseisistä hankkeista.

Tuulipuistojen tuulivoimaloilla ja myös sähkönsiirrolla on maisemallisia vaikutuksia, jotka ulottuvat voimaloiden osalta varsin etäälle. Tässä YVAssa tarkasteltava voimajohto sijoittuu edellä mainittujen tuulipuistojen lähialueilla joko nykyisen voimajohtoon paikalle (Vaalassa) tai rinnalle (Kajaanissa, Leppävirralla ja Suonenjoella), joten sen maisemalliset vaikutukset ovat vähäisiä, eikä vähäistä suurempia maisemallisia yhteisvaikutuksia muodostu. Reittiosuuksilla F-G ja G-H Metsälamminkankaan puistoon liittyvä voimajohto sijoittuu samalle johtoalueelle kuin tässä YVAssa tarkasteltava voimajohto, ja tämän hetken suunnitelmien mukaan tilanne olisi samankaltainen myös Katajamäen suunnitellun tuulivoimapuiston voimajohtoon osalta. Yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä maankäytön kannalta, koska levenevälle johtoalueelle jää metsäalaa ja Metsälamminkankaan osalta myös vähemmässä määrin peltoalaa.

12 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Vaikutusten arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuustekijöitä. Tyypillinen epävarmuustekijä ovat lopulliset pylväsratkaisut, koska vasta pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden tarkempi rakenne ja pylväspaikat, jotka määrittävät mitatun maastoprofiilin ja lujustarkastelun mukaan.

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 myöskin muista lähteistä aiheutuvia sähkö- ja magneettikenttiä.

Ilmastovaikutusten arviointi ei kaikilta osin perustu todellisiin, raportoituihin lukuarvioihin, vaan laskelmaan hankkeesta todennäköisesti aiheutuvista kasvihuonekaasupäästöistä. Vertailtaessa Hikiä-Orimattila 400+110 kilovoltin hankkeesta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä nyt arvioitua hankkeeseen on huomioitava, että hankekohtaiset olosuhteet ja suunnitteluratkaisut (esim. käytetyt pylvästyypit ja -korkeudet) vaikuttavat syntyviin päästöihin. Sen lisäksi erityisesti hiilinielupöytäarvioinnin osalta tulee huomioida, että todellinen hiilinieluvaikutus riippuu aina luonnonympäristön olosuhteista. Puuston määrä (m^3) arviointiin keskimääräisiin tietoihin perustuen ja laskelmaan sisällytettiin ainoastaan puusto, sillä muun kasvillisuuden tai maaperän nieluvaikutusten arviointi ei ole mahdollisten päästökerrointen epävarmuuden johdosta mielekästä. Muun kasvillisuuden ja maaperän hiilinieluvaikutuksen arvioidaan olevan myönteinen. Myöskään poistetun puuston hyödyntämistoimia ei arvioidu niiden sisältämien epävarmuuksien vuoksi. Mikäli laskelmassa käytettäisiin pienempää puuston vuosikasvun arviota ja huomioitaisiin varastonmuutosmenetelmin puuston kehitys päätehakkuineen, todellinen hiilinielun menetys elinkaaren aikana olisi pienempi.

13 YMPÄRISTÖONNETTOMUUKSET JA RISKIT

Voimajohtoreitit sijoittuvat alueelle, jolla kyseeseen tulevia luonnononnettomuuksia voivat olla tulvat, myrskyt ja maanjäristykset.

Hankealue ei sijaitse vesistöalueiden merkittävimmillä tulvariskialueilla (Maa- ja metsätalousministeriö, Päätös 20.12.2018, Suomen ympäristökeskus 2018). Hankealueella ei arvioida olevan erityistä tulviin liittyvää onnettomuusvaaraa.

Maanjäristykset ovat geologisia ilmiöitä, jotka aiheutuvat mannerlaattojen liikkeistä, yleensä niiden reuna-alueilla. Suomen ja muiden Pohjoismaiden sijainnin suuren Euraasian laatan keski-osissa takaa sen, että maankuoren liike ja siitä aiheutuva seisminen toiminta on hyvin vähäistä. Myös kallioperä on Suomessa ja suuressa osassa muita Pohjoismaita ikivanha, paksu ja vankka. Se on kuitenkin aikojen saatossa lohkeillut ja syntyneillä ruhjeytyöhykkeillä purkautuvat aika ajoin Atlantin keskiselänteen leviämisestä aiheutuvat paikalliset jännitteet. Paikallisia syitä on muun muassa maannousu, joka kuitenkin aiheuttaa maanjäristyksiä lähinnä Pohjanlahden alueella. Suomi onkin seismisesti poikkeuksellisen rauhallista aluetta. Maanjäristyksiä sattuu harvoin ja voimakkuudeltaan ne ovat vain murto-osia suurimmista maailmassa tapahtuvista. Täysin tavatonta maan vavahtelu ei Suomessa kuitenkaan ole, mutta havaittavia järjestyksiä sattuu kuitenkin tavallisesti vuosittain vain muutama, eivätkä ne yleensä ole voimakkuudeltaan eli magnitudiasteikolla mitattuna enempää kuin 3,0.

On mahdollista, että hankealueella voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta voimajohtorakenteita vaurioittavien ja onnettomuusriskin aiheuttavien järjestyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan hyvin pieni muun muassa nykyisten voimajohtojen pitkäaikaisten käyttökokemusten perusteella.

Kantaverkon voimajohtoihin liittyvistä mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista aiheutuva riski ympäristölle arvioidaan pieneksi. Kantaverkon voimajohtot suunnitellaan niin sanotusti puuvarmoiksi, jolloin puut eivät taipuesaan tai kaatuessaan ulotu virtajohtimiin ja aiheuta sähköiskun vaaraa. Myrskyt eivät lisää merkittävästi tätä riskiä, eikä myrskyistä ole merkittävää vaaraa voimajohtojen 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. Mahdollisista rakenteiden

rikkoutumisista ympäristöolosuhteiden vaikutuksesta ei arvioida aiheutuvan erityistä vaaraa ympäristölle.

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.

Voimajohtojen 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.

Voimajohtojen käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohtojen läheisyydessä ohjeistetaan. Ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. Pohjavesialueilla ja luontokohteiden läheisyydessä tehtävissä töissä koneiden käytöstä on ohjeistettu erikseen. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, että polttoaineista ja kemikaaleista ei aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissa. Myös voimajohtoaureita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

14 KESKEISET VAIKUTUKSET JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

14.1 Yhteenveto vaikutuksista

Seuraavassa on esitetty taulukkomuodossa hankkeen keskeisimmät vaikutukset eri reittiosuuksilla. Vaikutuksia on havainnollistettu myös kartoille kohdennettuna liitteessä 2.

Taulukko 14-1. Johto-osuuksien keskeisimmät vaikutukset.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuus A-B, suunnittelualue Nuojunkankaalla, Vaala (karttalehti 1)	
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Suunnittelualueen lounaispuolella sijaitsee kolme asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista kaksi alle 100 metrin etäisyydellä. Vaikutuksia asuinviihtyvyyteen voi aiheutua riippuen suunnittelualueen rakenteiden sijoittelusta ja maiseman muutoksesta. Asutukseen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä.
	Metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat siitä, että suunnittelualueelta poistuu metsäalaa johtoalueen tarvitseman verran.
	Maatalouteen ei kohdistu vaikutuksia.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia virkistäytymiseen.
	Magneetikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Maisemalliset vaikutukset muodostuvat teollisen sähköntuotannon ja sähkönsiirron infrastruktuurin alueelle, jonka muutoksen sietokyky vastaavalle uudelle infrastruktuurille on korkea. Maisemassa muutos nykytilanteeseen ei ole merkittävä.
	Valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön ”Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset” Nuojuan voimalaitos sijaitsee suunnittelualueen läheisyydessä. Voimajohto ei muuta merkittävästi alueen kulttuuriympäristön arvoja. Jylhämän voimalaitokselta ei ole näkymäyhteyttä uuteen voimajohtoon.
	Lamminahon talonpoikaistilan rakennusryhmältä on näkymäyhteys voimajohtoon, mutta maisemalliset vaikutukset eivät ole merkittävät.

Reittiosuus A-B, suunnittelualue Nuojunkankaalla, Vaala (karttalehti 1)	
	Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäänöksiin, kun lähistölle sijoittuvat kohteet otetaan pylväiden suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon.
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Suunnittelualueella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Vaikutuksia ei aiheudu. Suunnittelualueelle sijoittuu Oulujoen ylitys voimalaitosrakenteiden kohdalla. Suunnittelualueelle ei sijoitu pienvesiä tai pohjavesialueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Suunnittelualueen luontotyytit ovat ihmisvaikutteisia talousmetsäalueita. Reittiosuudella ei ole arvokkaita luontokohteita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Linnusto ja eläimistö	Suunnittelualueella ei ole erityisiä linnustollisia tai eläimistöllisiä arvoja. Reittiosuus sijoittuu rakennettujen alueiden ja liikenneväylien läheisyyteen. Vaikutuksia ei aiheudu.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia

Reittiosuus B-C, Vaala (karttalehti 1)	
Voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle. Johtoalue levenee noin 7 metriä molemmille puolille ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 62 metriä.	
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Voimajohdon läheisyydessä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Oulujoen rannalla noin 400–500 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon itä- ja länsipuolella. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ei muodostu.
	Johtoalueelle jää metsäalaa noin 4,3 hehtaaria, joka poistuu aktiivisesta metsätaloustyöstä.
	Maatalouteen ei kohdistu vaikutuksia.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.

Reittiosuus B-C, Vaala (karttalehti 1)

Voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle. Johtoalue levenee noin 7 metriä molemmille puolille ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 62 metriä.

	Hankkeella ei ole vaikutuksia virkistäytymiseen.
	Magneettikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Maisemallisia vaikutuksia muodostuu paikallisesti, kun uudet voimajohdopylväät ovat nykyistä korkeampia. Alueen metsäisyyden takia muutos on vähäinen.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäänöksiin.
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja eikä vesistöjä. Vaikutuksia ei aiheudu. Voimajohto sijoittuu noin 300 metriä Rokuan pohjavesialueelle. Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen, virtaus-suuntiin tai pohjaveden ottoon.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Kasvillisuus ja luontotyyppit, arvokkaat luontokohdet	Voimajohtoalueen luontotyyppit ovat ihmisvaikutteisia talousmetsäalueita. Reittiosuuden läheisyydessä sijaitsevalle metsälakikohteelle (Nuojunkankaan noro) ei aiheudu vaikutuksia.
Linnusto ja eläimistö	Reittiosuudella ei ole erityisiä linnustollisia tai eläimistöllisiä arvoja. Vaikutuksia ei aiheudu.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuus C-D, Vaala (karttalehti 1)

Voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 19 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 84 metriä.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kolme asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista yksikään ei sijaitse alle 100 metrin etäisyydellä. Voimajohtoalue levenee asutuksen suuntaan ja

Reittiosuus C-D, Vaala (karttalehti 1)	
Voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 19 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 84 metriä.	
	aiempaa suuremmat voimajohtorakenteet näkyvät maisemassa nykyistä enemmän. Vaikutukset elinoloihin ovat kuitenkin vähäiset.
	Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat pääasiassa metsätalouteen: johtoalueelle jäävä metsäala on noin 15,7 hehtaaria, joka poistuu aktiivisesta metsätaloudesta. Johtoalueelle jää myös peltoa noin 0,2 hehtaaria. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväspaikkoja.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.
	Hanke ei vaikuta Rokua-Jylhä­mä ja Jylhä­mä-Säräisniemi -moottorikelkkaurien tai Vaala-Rokua -retkeily­polun käyttöön eikä muuhunkaan virkistämiseen.
	Magneettikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohje­arvot eivät ylity missään tilanteessa.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Voimajohto näkyy metsän yläpuolella avoimista näkymistä, mutta kokonaisuudessa vaikutukset ovat laajemmassa maisemassa vähäiset.
	Voimajohto ylittää maakunnallisesti arvokkaan Rokuanvaaran maisema-alueen. Maisemavaikutukset jäävät pääosin paikallisiksi, minkä vuoksi hankkeen vaikutukset eivät ole merkittävät Rokuan maisema-alueelle.
	Voimajohto ylittää Keisarintien valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön, mutta voimajohto ei muuta Keisarintien maisemaa tai maiseman arvoja merkittävästi.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjään­nöksiin, kun johtoalueelle sijoittuva kohde, Sirkkapuron pyyntikuopat, otetaan pylväiden suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon.
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Johtoreitille sijoittuu maaperän arvokohteena Rokuan tuuli- ja rantamuodostuma. Muodostuman maaperään kohdistuu paikallisia ja vähäisiä vaikutuksia pylväspaikoilla.
	Voimajohto sijoittuu noin 4,4 kilometriä Rokuan pohjavesialueelle. Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen, virtaussuuntiin tai pohjaveden ottoon.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.

Reittiosuus C-D, Vaala (karttalehti 1)

Voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 19 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 84 metriä.

Kasvillisuus ja luontotyypit, arvokkaat luontokohteet	Johtoalue levenee paikallisesti arvokkaan kohteen, Sirkkapuro, suuntaan. Vähäinen vaikutus kohteen pienentyessä puuston hakkuun takia.
Eläimistö	Reittiosuudella ei ole erityisiä eläimistöllisiä arvoja. Vaikutuksia ei aiheudu.
Linnusto	Vaikutukset ovat vähäisiä noin 800 metrin etäisyydellä sijaitsevan Nimsijärven kansallisesti arvokkaan lintualueen lajistolle.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuus D-E, Vaala (karttalehdet 2-3)

Voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 19 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 84 metriä.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Voimajohdon lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 300–400 metrin etäisyydellä ja lähimmät lomarakennukset noin 600 metrin etäisyydellä. Voimajohtoalue levenee asutuksen suuntaan ja entistä suuremmat voimajohtorakenteet näkyvät maisemassa selvemmin. Vaikutukset elinoloihin ovat kuitenkin vähäiset.
	Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat pääasiassa metsätalouteen; johtoalueelle jäävä metsäala on noin 13,8 hehtaaria, joka poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Johtoalueelle jää myös peltoa noin 0,3 hehtaaria. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväspaikkoja.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.
	Hanke ei vaikuta Jylhämä-Säräisniemi tai Säräisniemi-Enonkylä -moottorikelkkaurien käyttöön eikä muuhunkaan virkistäytymiseen.
	Magneetikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.

Reittiosuus D-E, Vaala (karttalehdet 2-3)

Voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 19 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 84 metriä.

Maisema ja kulttuuriympäristö	Suurimmat maisemalliset vaikutukset muodostuvat Oulujärven avoimen maiseman yli katsottaessa, esimerkiksi Säräisniemen suunnasta. Vaikutukset eivät ole kuitenkaan merkittäviä laajemmassa järvimaisemassa pitkien etäisyyksien takia.
	Voimajohto ohittaa Säräisniemen valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen lähimmillään noin 400 metrin etäisyydellä. Maisemalliset vaikutukset ovat suurimmat niemen etelärannalta, josta avautuu Painuanlahden yli näkymiä kohti voimajohtoa. Maisemallinen muutos muodostuu voimajohdon näkyessä metsänrajan yläpuolella. Vaikutukset ovat kokonaisuudessaan kohtalaiset pitkän etäisyyden takia ja koska vaikutukset keskittyvät vain osalle Painuanlahden ranta-asutukselle tai tiemaisemalle.
	Rakennusperintörekisterin kautta suojellulle Säräisniemen kirkolle maisemalliset vaikutukset eivät ole merkittävät pitkän etäisyyden vuoksi.
	Voimajohto ylittää Painuan kanavan valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön, mutta voimajohdolla ei ole merkittäviä maisemallisia vaikutuksia uittokanavan kulttuurihistoriallisille tai maisemallisille arvoille, koska alueella on nykyisinkin kaksi 110 kilovoltin voimajohtoa ja uittokanavan arvot liittyvät sen asemaan historiallisena infrastruktuurina.
Muinaisjäänne	Hankkeella ei vaikutuksia muinaisjäänneksiin, kun johtoalueelle sijoitettava kohde, Siikajoen Uittokanava otetaan pylväiden suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon.
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Voimajohto ei ylitä vesistöjä tai pienvesiä. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohdet	Reittiosuudella ei ole arvokkaita luontokohteita. Luontotyytit ovat ihmisvaikutteisia talousmetsäalueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Linnusto ja eläimistö	Reittiosuudella ei ole erityisiä linnustollisia tai eläimistöllisiä arvoja. Vaikutuksia ei aiheudu.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuus E-F, Vaala ja Kajaani (karttalehdet 3-7)

Voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle. Johtoalue levenee noin 7 metriä molemmille puolille ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 62 metriä. Vaihtoehtoisia osuuksia, joissa uutta noin 62 metriä leveää maastokäytävää 1) Naturan kierto ja 2) Käkilahden kierto. Uutta maastokäytävää Vuolijoen kesäteatterin kierron osalta.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.

Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen

Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee 5–10 asuinrakennusta ja 1–2 lomarakennusta 100–300 metrin etäisyydellä. Alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsee 0–5 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Määrät ovat riippuvaisia toteutettavasta vaihtoehdosta. Voimajohto rakennetaan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, mutta voimajohdon vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen lisääntyvät kokonaisuutena.

Käkilahden asutuksen kierrossa tulevat kyseeseen edellä esitetyt pienemmät rakennusten lukumäärät. Kokonaisvaikutukset asutukseen, maisemaan ja asuinviihtyvyyteen ovat selvästi vähäisempiä, koska nykyinen 110 kilovoltin voimajohto siirretään uuteen maastokäytävään etäämmälle asutuksesta.

Johtoalueelle jää metsäalaa noin 33,7–87,5 hehtaaria ja peltoalaa noin 7–14,6 hehtaaria riippuen valittavista reittivaihtoehdoista. Metsäala poistuu aktiivisesta metsätaloudeksi. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväspaikkoja. Vaihtoehdossa, jossa ei tehdä mitään kiertoa, aiheutuu maa- ja metsätaloudelle haittaa pääasiassa vain johtoalueen leventymisestä.

Vaihtoehdossa, jossa Natura-alueen kierto toteutetaan, uudesta maastokäytävästä aiheutuu metsätaloudelle kohtalaista haittaa

Vaihtoehdossa, jossa toteutetaan Käkilahden alueen kierto, aiheutuu paikallisesti kohtalaista haittaa sekä metsä- että maataloudelle uudesta maastokäytävästä. Kierto sijoittuu pohjoispäässä peltoalalle (noin 10,3 hehtaaria) ja eteläosassa metsäalalle.

Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.

Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.

Hanke ei vaikuta Säräisniemi-Enonkylä, Mustikkakangas-Ojanperä tai Vuolijoki-Kytökoski -moottorikelkkaurien käyttöön eikä muuhunkaan virkistämiseen.

Magneetikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella.

Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.

Vaihtoehtoisten osuuksien toteutuessa purettaisiin Naturan kierron osalta noin 6,5 kilometriä ja Käkilahden kierron osalta noin 6,3 kilometriä nykyistä 110 kilovoltin voimajohtoa. Purettavilta voimajohto-osuuksilta poistetaan vanhat pylväsrakenteet ja lakkautetaan lunastamalla hankittu käyttöoikeuden supistus.

Reittiosuus E-F, Vaala ja Kajaani (karttalehdet 3-7)

Voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle. Johtoalue levenee noin 7 metriä molemmille puolille ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 62 metriä. Vaihtoehtoisia osuuksia, joissa uutta noin 62 metriä leveää maastokäytävää 1) Naturan kierto ja 2) Käkilahden kierto. Uutta maastokäytävää Vuolijoen kesäteatterin kierron osalta.

<p>Maisema ja kulttuuriympäristö</p>	<p>Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset muodostuvat reittiosuudella paikallisesti johtoaukean yhteyteen tai viereisille avosoille ja läheiselle asutukselle. Vaikutukset laajemmassa maisemassa ovat vähäiset alueen metsäisyyden takia. Voimajohdon pylväät ovat havaittavissa Oulujärven suunnasta, mutta pitkän etäisyyden takia vaikutukset eivät ole merkittävät. Vuolijoen kirkonkylän eteläpuoleisella peltoaukealla muodostuu laajempia näkymiä taajamarakenteeseen.</p> <p>Natura-alueen kiertävä vaihtoehto on erityisesti luonnonmaiseman kannalta vaikutuksiltaan lievempi. Käkilahden asutuksen kiertävä vaihtoehto on asutuksen kannalta vaikutuksiltaan lievempi.</p>	
	<p>Maakunnallisesti arvokkaista kulttuuriympäristökohteista voimajohdoilla ei ole maisemallista näkymäyhteyttä Käkisaaren kannaksen ja kanavan alueelle. Käkilahden asutuksen kohdalla asutuksen läpi sijoittuva reitti-vaihtoehto voi näkyä maakunnallisesti arvokkaaseen Maijalan pihapiiriin erityisesti lehdettömään vuodenaikaan, mutta pitkän etäisyyden takia vaikutus ei kuitenkaan ole merkittävä.</p>	
	<p>Rakennusperintörekisterin kautta suojellulta Vuolijoen kirkolta ei ole näkymäyhteyttä voimajohtoon.</p>	
	<p>Vuolijoen taajaman eteläosassa sijaitseva paikallisesti arvokasta rakennuskantaa edustavasta Rusalasta tai Karjalasta voi lehdettömään vuodenaikaan satunnaisesti avautua pieniä näkymäsektoreita uuteen voimajohtoon, mutta maisemalliset vaikutukset eivät ole merkittävät.</p>	
	<p>Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjään­nöksiin, kun lähistölle sijoittuvat kohteet otetaan pylväiden suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon.</p>	
<p>Ilmasto</p>	<p>Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.</p>	
<p>Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet</p>	<p>Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Voimajohto ei ylitä isoja vesistöjä. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Vaikutuksia ei aiheudu.</p> <p>Johtoreitti ylittää Pentinpuron. Pylväitä ei sijoiteta veteen tai aivan rantaan. Vaikutuksia pintavesiin voi aiheutua rakentamisen aikaisesta kiintoaineskuormituksesta, joka on väli­aikaista ja paikallista.</p>	
<p>Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet</p>	<p>Voimajohto Natura-alueella</p> <p>Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura- ja soidensuojelualueelle aiheutuu vähäisiä vaikutuksia alueen suojeluperusteille nykyisen</p>	<p>Naturan kierto</p> <p>Vaikutuksia ei aiheudu Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura- ja soidensuojelualueelle niiden kiertävästä reittivaihtoehdosta.</p>

Reittiosuus E-F, Vaala ja Kajaani (karttalehdet 3-7)

Voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle. Johtoalue levenee noin 7 metriä molemmille puolille ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 62 metriä. Vaihtoehtoisia osuuksia, joissa uutta noin 62 metriä leveää maastokäytävää 1) Naturan kierto ja 2) Käkilahden kierto. Uutta maastokäytävää Vuolijoen kesäteatterin kierron osalta.

	voimajohdon paikalle sijoittuvasta reittivaihtoehdosta.	
Kasvillisuus ja luontotyypit, arvokkaat luontokohteet	Somerikkokankaan paikallisesti arvokkaalle luontokohteelle aiheutuu vähäisiä vaikutuksia nykyisen johtoalueen levenemisen vuoksi.	
	<p>Voimajohto Natura-alueella</p> <p>Vähäisiä vaikutuksia aiheutuu Sarvisuon paikallisesti arvokkaalle luontokohteellenykyisen johtoalueen levenemisen vuoksi .</p>	<p>Naturan kierto</p> <p>Vaikutuksia ei aiheudu arvokkaille luontokohteille.</p>
Eläimistö	Reittiosuudella ei ole erityisiä eläimistöllisiä arvoja Natura-alueen ulkopuolella. Vaikutuksia ei aiheudu.	
Linnusto	<p>Voimajohto Natura-alueella</p> <p>Vähäisiä vaikutuksia Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueella pesivälle ja levähtävälle linnustolle.</p>	<p>Naturan kierto</p> <p>Vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimälinnustoon elinympäristön menetyksen takia.</p>

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuus F-G Kajaani (karttalehdet 7-8)

Voimajohto nykyisten 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 38 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 124 metriä.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
	<p>Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee yksi asuinrakennus noin 240 metrin etäisyydellä. Lomarakennuksia ei sijaitse lainkaan voimajohdon läheisyydessä.</p> <p>Voimajohtoalue levenee lähimmän asutuksen suuntaan, kun nykyisen voimajohdon rinnalle rakennetaan tässä YVAssa käsiteltävän voimajohdon lisäksi Vuolijoki-Metsälamminkangas 110 kilovoltin voimajohto vuonna 2021. Nykyisen voimajohdon maisemalliset vaikutukset lisääntyvät kyseisellä peltoaukealla, mutta kokonaisuutena vaikutukset ihmisten elinoloihin jäävät vähäisiksi</p>
	Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat pääasiassa metsätalouteen: johtoalueelle jäävä metsäala on noin 41,3 hehtaaria, joka poistuu

Reittiosuus F-G Kajaani (karttalehdet 7-8)	
Voimajohto nykyisten 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 38 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 124 metriä.	
	aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Johtoalueelle jää peltoa noin 3,1 hehtaaria. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväs­paikkoja.
	Voimajohto ylittää Lampsisuon tuotannossa olevan turvetuotantoalueen noin 200 metrin matkalla.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia suljetulle Otanmäen kaivokselle tai sen mahdolliselle uudellekaan toiminnalle.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Reittiosuus ei avaudu laajempaan kulttuurimaisemaan, jolloin maisemalliset vaikutukset jäävät pääosin paikallisiksi voimajohtojen lähiympäristöön.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjään­nöksiin.
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Johtoreitti ylittää Vuolijoen. Pylväitä ei sijoiteta veteen tai aivan rantaan. Vaikutuksia pintavesiin voi aiheutua rakentamisen aikaisesta kiintoainekuormituksesta, joka on väliaikaista ja paikallista.
	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita tai pienvesiä. Vaikutuksia ei aiheudu.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Kasvillisuus ja luontotyy­pit, arvokkaat luontokoh­teet	Reittiosuudella ei ole arvokkaita luontokohteita. Luontotyy­pit ovat ihmisvaikutteisista talousmetsä­alueista. Vaikutuksia ei aiheudu.
Eläimistö	Reittiosuudella ei ole erityisiä eläimistöllisiä arvoja. Vaikutuksia ei aiheudu.
Linnusto	Johtoreitti sivuaa kansallisesti arvokasta Otanmäen altaat lintu­aluetta. Hankkeella on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimä- ja muuttolinnustoon. Voimajohto suositellaan merkittävän huomiomerkeillä, kuten nykyisissä voimajohtojen käytetyillä.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuus G-H Kajaani (karttalehti 8)

Voimajohto nykyisten 110, 2 x 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 39 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 155 metriä.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Suunnitellun voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kaksi asuinrakennusta noin 200 metrin etäisyydellä. Lomarakennuksia ei sijaitse lainkaan voimajohdon läheisyydessä. Voimajohtoalue levenee poispäin lähimmästä asutuksesta.
	Johtoalueelle jää metsäalaa noin 6,1 hehtaaria, joka poistuu aktiivisesta metsätalouuskäytöstä.
	Maatalouteen ei kohdistu vaikutuksia.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoin.
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.
	Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ei muodostu.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia virkistäytymiseen.
	Magneetikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Johtoaukean laajentuminen lisää nykyisten voimajohtojen maisemallista paikallista vaikutusta tiemaisemassa valtatie 28 ylityksessä, mutta muutos tiemaisemassa ei ole merkittävä.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäänöksiin.
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita, vesistöjä tai pienvesiä. Vaikutuksia ei aiheudu.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Reittiosuudella ei ole arvokkaita luontokohteita. Luontotyytit ovat ihmisvaikutteisia talousmetsäalueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Linnusto ja eläimistö	Reittiosuudella ei ole erityisiä linnustollisia tai eläimistöllisiä arvoja. Vaikutuksia ei aiheudu.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuus H-I, Kajaani, Sonkajärvi, Vieremä ja Iisalmi (karttalehdet 8-16)	
Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä.	
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee 20 asuinrakennusta ja kahdeksan lomarakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Voimajohtoalue levenee lähimmän asutuksen suuntaan Koukunjoen ylityksen kohdalla. Maiseman muutoksesta aiheutuvia vähäisiä ja paikallisia vaikutuksia.
	Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat sekä metsä- että maatalouteen. Reittiosuuden pohjoispäässä noin 18 kilometrin matkalla vaikutukset kohdistuvat vain metsätalouteen johtoalueen leventyessä. Kaikkiaan johtoalueelle jäävä metsäala on noin 180 hehtaaria, joka poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Vaikutukset maatalouteen ovat voimakkaimpia reittiosuuden eteläosassa ja johtoalueelle jää peltoa noin 69,2 hehtaaria. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväspaikkoja.
	Voimajohtoalueen leventyessä voimajohdon alle jää hieman Pitkäsuon turvetuotantoalueen tuotanto- ja aumapinta-alaa. Pappilansuon turvetuotantoalueen voimajohto ylittää noin 800 metrin matkalla. Tuotantoalueelle on sijoitettava 1-2 pylvästä.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.
	Hanke ei vaikuta Otanmäki-Haapakuljun ja Iisalmen moottorikelkkaurien, Soidinvuoren retkihihtoladun ja ulkoilureitin tai Iisalmen veneireittien tai Matkusjoen melontareitin käyttöön, eikä muuhunkaan virkistämiseen.
	Magneettikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Reittiosuuden pohjoisosa sijoittuu pääosin karulle ja metsäiselle vedentakajajärvialueelle. Eteläosassakin maisemalliset vaikutukset rajautuvat lähinnä pienten peltoalueiden mukaisesti. Merkittävin vaikutus on Koukunjoen jokilaakson ylityksessä. Maisemalliset vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäiset ja pääosin paikalliset.
	Rakennusperintörekisterin kautta suojellulta Iisalmen Viitaan koululta ei ole näkymäyhteyttä voimajohtoon.

Reittiosuus H-I, Kajaani, Sonkajärvi, Vieremä ja Iisalmi (karttalehdet 8-16) Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä.	
	Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäänneksiin, kun johtoalueelle sijoittuva kohde, Rytijoki tervahauta, otetaan pylväiden suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon.
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Voimajohto ylittää kolme isompaa jokea (Vuottojoki, Talasjoki ja Koukunjoki) sekä kaksitoista pienempää jokea tai puroa. Lisäksi voimajohto ylittää kolme lampea sekä Pieni-Vääräjärven. Pylväitä ei sijoiteta veteen tai aivan rantaan. Vaikutuksia pintavesiin voi aiheutua rakentamisen aikaisesta kiintoaineskuormituksesta, joka on väliaikaista ja paikallista.
	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Voimajohto sijoittuu Joutensuon ja Talaskankaan soidensuojelun täydennysehdotuskohteille. Vaikutukset ovat vähäisiä.
Kasvillisuus ja luontotyyppit, arvokkaat luontokohteet	Vähäisiä vaikutuksia aiheutuu arvokkaille luontokohteille, joiden suuntaan johtoalue levenee (Kuljunsuo, Kylmäsuu, Kissanpuro Jutkulanjoki, Saarisuo, Myllypuro, Jaakonpuro, Siivikkopuro, Lamminpuro).
	Hankkeella ei ole vaikutuksia arvokkaille luontokohteille, jotka sijaitsevat johtoalueen ulkopuolella (Aumasuo, Lammaspuro, Lamminmäen lähde, Koukkulammen luhta).
Eläimistö	Johtoalueen leventyminen aiheuttaa merkittäviä haitallisia vaikutuksia Paskokallion liito-oravan elinpiiriin. Kohteen heikentämiseen on tarve hakea poikkeuslupa.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia Viitamäen, Kissalan tai Koukunlammen liito-oravan elinpiireihin.
Linnusto	Voimajohto sijoittuu Talaskangas-Joutensuon kansallisesti arvokkaalle lintualueelle. Hankkeella on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimä- ja muuttolinnustoon. Voimajohto suositellaan merkittävän huomiomerkeillä.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuus I-J, Iisalmi ja Lapinlahti (karttalehdet 16-20)

Voimajohto nykyisten 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 121 metriä. Vaihtoehtoinen osuus Kanervaharjun metsä Natura-alueen kierto, jossa uusi noin 3,1 kilometrin pituinen ja noin 62 metriä leveä maastokäytävä.

<p>Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne</p>	<p>Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.</p>
<p>Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen</p>	<p>Voimajohdon läheisyydessä alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsee 36–38 asuinrakennusta (määrä on riippuvainen siitä toteutetaanko Kanervaharjun metsä Natura-alueen kierto, jolloin määrä on 38) ja viisi lomarakennusta, joista kolme asuinrakennusta ja yksi lomarakennus sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Voimajohtoalue levenee itään lähimpien rakennusten sijaitessa nykyisten voimajohtojen molemmin puolin. Reittiosuudella sijaitsee eniten asutusta Lapinlahden Pyysuon kylällä, jonka keskelle voimajohto sijoittuu siten, että asuinrakennuksia on yhteensä 12 alle 300 metrin etäisyydellä sen molemmin puolin. Voimajohto lisää nykyisten johtojen vaikutuksia maisemaan ja asuin­viihtyvyyteen etenkin itäpuolella.</p> <p>Reittiosuuden eteläpään sijoittuvan vaihtoehtoisen Natura-alueen kiertävän reitin varrella noin 100 metrin etäisyydellä sijaitsee kolme asuinrakennusta, joista kahden lähiympäristössä ei tällä hetkellä sijaitse voimajohtoa. Uuden maastokäytävän rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset maisemaan ja mahdollisesti asuin­viihtyvyyteen ja sitä kautta elinoloihin olisivat tälle asutukselle kohtalaiset.</p> <p>Mikäli kiertoa ei tehdä, sijoittuu nykyisten voimajohtojen länsipuolelle yksi asuinrakennus noin 150 metrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta, eikä vaikutuksia asutukselle aiheudu.</p> <p>Lapinlahdella voimajohtoalueelle sijoittuu yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus. Asuinrakennus Rinteellä sijoittuu voimajohdon reunavyöhykkeelle ja voidaan säilyttää. Vaikutukset asuin­viihtyvyyteen ovat merkittäviä voimajohdon läheisyyden ja maiseman muutoksen takia.</p> <p>Johtoaukealle sijoittuu yksi lomarakennus Jouhtenossa. Vaikutukset kohteelle ovat merkittäviä. Kyseeseen tulee joko rakennuksen osto tai lunastus, ja tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa.</p> <p>Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat sekä metsä- että maatalouteen. Vaikutukset aiheutuvat nykyisen voimajohtoalueen levenemisestä. Johtoalueelle jää kokonaisuudessaan noin 97,4 hehtaaria metsäalaa ja 14 hehtaaria peltoalaa. Metsäalaa poistuu aktiivisesta metsätaloudesta.</p> <p>Reittiosuuden eteläpäässä vaihtoehtona on Natura-alueen kierto ja kokonaan uuden noin 3,1 kilometrin maastokäytävän rakentaminen. Kierron johtoalueelle jää noin 17,8 hehtaaria metsäalaa ja noin 0,9 hehtaaria peltoalaa. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväspaikkoja. Uusi maastokäytävä voi aiheuttaa myös kiinteistöjen pirstoutumista.</p>

Reittiosuus I-J, Iisalmi ja Lapinlahti (karttalehdet 16-20)

Voimajohto nykyisten 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 121 metriä. Vaihtoehtoinen osuus Kanervaharjun metsä Natura-alueen kierto, jossa uusi noin 3,1 kilometrin pituinen ja noin 62 metriä leveä maastokäytävä.

	<p>Hanke ei vaikuta Kirman luontopolun, Lapinlahden moottorikelkkailureitin, Paulintaipaleen ladun tai Lammakkeen lenkki, Puolivälilenkki ja Humpinlenkki -pyöräilyreittien käyttöön, eikä muuhunkaan virkistämiseen.</p>
	<p>Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.</p>
	<p>Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.</p>
	<p>Magneettikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.</p>
<p>Maisema ja kulttuuriympäristö</p>	<p>Vaikutukset jäävät pääosin paikallisiksi johtokäytävän läheisyyteen tai viereisten peltokuvioiden alueelle. Merkittävimmät vaikutukset muodostuvat voimajohtoa lähimmille asuinpaikolle Lapinlahden alueella.</p> <p>Kanervaharjun metsä Natura-alueen kiertävällä reittivaihtoehdolla on maisemallisia vaikutuksia lähellä sijaitseville asuinpaikoille, sekä niitä ympäröiville pelloille. Maiseman kannalta vähäisempiä vaikutuksia aiheutuu vaihtoehdosta, joka sijoittuu nykyisten voimajohtojen yhteyteen.</p> <p>Iisalmen Peltosalmen viljelymaisema on maakunnallisella rajauksella laajempi kuin valtakunnallisesti merkittävässä rakennetuissa kulttuuriympäristöissä on määritetty. Maakunnallisella rajauksella voi Nerkojärven länsireunasta muodostua näkymäyhteys voimajohtoon. Etäisyyden takia maisemalliset vaikutukset eivät ole merkittävät.</p> <p>Lapinlahden Lahdenperän maakunnallisesti arvokkaalta alueelta voi avautua kapeita näkymäsektoreita avoimia peltoja pitkin uuteen voimajohtoon. Voimajohto sijoittuu kuitenkin nykyisten voimajohtojen taakse, itäpuolelle, minkä johdosta maisemallinen muutos ei ole merkittävä.</p> <p>Lapinlahden Väisälänmäeltä, joka on yksi Suomen kansallismaisemista, voi teoriassa muodostua näkymäyhteys voimajohtoon, mutta etäisyyttä on kuitenkin niin paljon (noin 10 kilometriä), etteivät voimajohtojen rakenteet erotu maisemassa. Uusi voimajohto sijoittuu myös nykyisten voimajohtojen taakse niiden itäpuolelle.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäänöksiin.</p>
<p>Ilmasto</p>	<p>Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.</p>

Reittiosuus I-J, Iisalmi ja Lapinlahti (karttalehdet 16-20)

Voimajohto nykyisten 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 121 metriä. Vaihtoehtoinen osuus Kanervaharjun metsä Natura-alueen kierto, jossa uusi noin 3,1 kilometrin pituinen ja noin 62 metriä leveä maastokäytävä.

Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Voimajohto ylittää Suurijoen sekä kolme pienempää jokea tai puroa. Lisäksi voimajohto ylittää tai sivuaa kaksi lampea. Pylväitä ei sijoiteta veteen tai aivan rantaan. Vaikutuksia pintavesiin voi aiheutua rakentamisen aikaisesta kiintoaineskuormituksesta, joka on väliaikaista ja paikallista.		
	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Vaikutuksia ei aiheudu.		
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Hankkeella ei ole vaikutuksia Pohjoispää tai Rasinkallio yksityismaiden luonnonsuojelualueisiin.		
	Voimajohto Natura alueen reunalla Kanervaharjun metsä Natura-alueen reunaan sijoittuva vaihtoehto aiheuttaa vähäisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteille sekä yksityismaiden luonnonsuojelualueisiin.	Naturan kierto Vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia Kanervaharjun metsä Natura-alueeseen tai yksityismaiden luonnonsuojelualueisiin.	
Kasvillisuus ja luontotyypit, arvokkaat luontokohteet	Reittiosuudella ei ole arvokkaita luontokohteita. Luontotyypit ovat ihmisvaikutteisia talousmetsäalueita. Vaikutuksia ei aiheudu.		
Eläimistö	Johtoalueen leventyminen aiheuttaa merkittäviä haitallisia vaikutuksia Humpin liito-oravan elinpiiriin. Kohteen heikentämiseen on tarve hakea poikkeuslupa.		
	Hankkeella ei ole vaikutuksia Rasinkallion tai Jouhtenon liito-oravan elinpiireihin.		
Linnusto	Hankkeella ei ole vaikutuksia tärkeisiin lintualueisiin suuren etäisyyden vuoksi. Hankkeella on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimälinnustoon.		

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuus J-K, Lapinlahti (karttalehti 20)

Voimajohto nykyisten 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 38 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 118 metriä. Vaihtoehtoinen osuus Naturan kierto, jossa uusi noin 62 metriä leveä maastokäytävä.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
---------------------------------	--

Reittiosuus J-K, Lapinlahti (karttalehti 20)

Voimajohto nykyisten 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 38 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 118 metriä. Vaihtoehtoinen osuus Naturen kierto, jossa uusi noin 62 metriä leveä maastokäytävä.

Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee 11 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus alle 300 metrin etäisyydellä, joista alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsee kaksi asuinrakennusta. Voimajohtoalue levenee lähimmän asutuksen suuntaan lisäten nykyisten voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen..
	Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat maa- ja metsätalouteen: johtoalueelle jäävä metsäala on noin 17,5 hehtaaria ja peltoala noin 3,9 hehtaaria. Metsäala poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväspaikkoja.
	Korteahan maa-ainesten ottoalue sijaitsee nykyisen voimajohdon länsipuolella. Voimajohtoalue levenee nykyisen johdon itäpuolelle, eikä vaikuta ottoalueen toimintaan. Mikäli Kanervaharjun metsä Natura-alueen kierto toteutetaan, sijoittuu voimajohto lähes kilometrin etäisyydelle ottoalueesta.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.
	Hanke ei vaikuta Pajujärven uimapaikan tai Ulppaanpiston ja Kivistönlänkin pyöräilyreittien käyttöön, eikä muuhunkaan virkistäytymiseen.
	Magneetikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Reittiosuudella on asutusta Pajujärven alueella uuden voimajohdon läheisyydessä, jonne muodostuu kohtalaisia maisemallisia vaikutuksia. Laajemmassa maisemassa vaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohto ylittää valtatie 5 nykyisten voimajohtojen rinnalla. Maisemallinen muutos tiemaisemassa on vähäinen alueen metsäisyyden ja nykyisten voimajohtojen vuoksi.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäänneksiin, kun lähistölle sijoittuvat kohteet otetaan pylväiden suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon.
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja eikä vesistöjä. Vaikutuksia ei aiheudu. Voimajohto sijoittuu noin 1,8 kilometriä Pajujärven pohjavesialueelle. Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen, virtaussuuntiin tai pohjaveden ottoon.

Reittiosuus J-K, Lapinlahti (karttalehti 20)

Voimajohto nykyisten 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 38 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 118 metriä. Vaihtoehtoinen osuus Naturan kierto, jossa uusi noin 62 metriä leveä maastokäytävä.

Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohdet	Tervapuron arvokkaalle luontokohteelle aiheutuu vähäisiä vaikutuksia johtoalueen levenemisen johdosta.
Linnusto ja eläimistö	Reittiosuudella ei ole erityisiä linnustollisia tai eläimistöllisiä arvoja. Vaikutuksia ei aiheudu.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuus K-L, Lapinlahti (karttalehti 21)

Voimajohto nykyisten 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 121 metriä.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
	Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee yhdeksän asuinrakennusta ja viisi lomarakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista yksi lomarakennus sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Voimajohtoalue levenee lähimpien asuinrakennusten suuntaan.
	Voimajohto lisää nykyisten johtojen vaikutuksia maisemaan ja asuinviihtyvyyteen etenkin niiden itäpuolella, mutta Jouhtenisen rannoilla sijaitsevan asutuksen kannalta vaikutukset maisemaan ovat kohtalaisia myös länsipuolella. Nykyisen kahden voimajohdon rinnalle tulee kolmas voimajohto.
	Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat maa- ja metsätalouteen; johtoalueelle jäävä metsäala on noin 18 hehtaaria ja peltoala noin 5,2 hehtaaria. Metsäala poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväspaikkoja.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia virkistämiseen.
	Magneettikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.

Reittiosuus K-L, Lapinlahti (karttalehti 21)

Voimajohto nykyisten 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 121 metriä.

Maisema ja kulttuuriympäristö	Merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat Ruosteahon asutukselle sekä Jouhtenisen lammen ympäristön asutukselle. Muutoin vaikutukset jäävät pääosin paikallisiksi johtoalueen läheisyyteen tai viereisten peltokuvioiden alueelle.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäänöksiin.
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Voimajohto ylittää Jouhteninen lammen. Pylväitä ei sijoiteta veteen tai aivan rantaan. Vaikutuksia pintavesiin voi aiheutua rakentamisen aikaisesta kiintoaineskuormituksesta, joka on väliaikaista ja paikallista.
	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Kasvillisuus ja luontotyyppit, arvokkaat luontokohteet	Hankkeella ei ole vaikutuksia Lehtimäen lehto arvokkaalle luontokohteelle.
Eläimistö	Johtoalueen leventyminen aiheuttaa merkittäviä haitallisia vaikutuksia Jouhtenisen liito-oravan elinpiiriin itäiselle osa-alueelle. Elinpiiriin läntiseen osa-alueeseen ei suoria vaikutuksia. Kohteen heikentämiseen on tarve hakea poikkeuslupa.
Linnusto	Reittiosuudella ei ole erityisiä linnustollisia arvoja. Vaikutuksia ei aiheudu.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuudet L-M (400 kilovolttia) ja I-m (110 kilovolttia), Lapinlahti (karttalehti 21)

400 kilovoltin voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalue jatkossa noin 103 metriä. 110 kilovoltin voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 20 metriä ja johtoalue jatkossa noin 66 metriä. Alapitkän sähköaseman läheisyydessä suunnittelualue 110 kilovoltin voimajohdon osalta.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
---------------------------------	--

Reittiosuudet L-M (400 kilovoltia) ja I-m (110 kilovoltia), Lapinlahti (karttalehti 21)

400 kilovoltin voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalue jatkossa noin 103 metriä. 110 kilovoltin voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 20 metriä ja johtoalue jatkossa noin 66 metriä. Alapitkän sähköaseman läheisyydessä suunnittelualue 110 kilovoltin voimajohdon osalta.

<p>Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen</p>	<p>Reittiosuudella L-M voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus alle 300 metrin etäisyydellä, joista yksi asuinrakennus sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä.</p> <p>Reittiosuudella I-m voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus alle 300 metrin etäisyydellä, joista yksikään ei sijaitse alle 100 metrin etäisyydellä. Voimajohtoalue levenee lähimpien asuinrakennusten suuntaan.</p> <p>Alueella levennetään kahta johtoaluetta. Tästä seuraa maisemallisia vaikutuksia, mikä voi heikentää asuinviihtyvyyttä ja sitä kautta myös elinoloja. Maisemallisen muutoksen merkittävyyttä vähentää kuitenkin laajemmassa maisemassa alueella jo oleva sähkönsiirron infrastruktuuri.</p> <p>Suunnittelualueella sijaitsee asuinrakennus. Alueen johtojärjestelyt tarkentuvat yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin ollaan myös yhteydessä kiinteistön omistajaan.</p> <p>Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat sekä maa- että metsätalouteen. Reittiosuudella L-M johtoalueelle jää metsäalaa noin 3,4 hehtaaria ja peltoalaa noin 4,3 hehtaaria. Reittiosuudella I-m johtoalueelle jää metsäalaa noin 0,7 hehtaaria ja peltoalaa noin 1,1 hehtaaria. Metsäalaa poistuu aktiivisesta metsätaloustaloudesta. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväspaikkoja. Suunnittelualueella vaikutukset kohdistuvat niin ikään sekä metsä- että maatalouteen toteutusratkaisusta riippuen.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.</p> <p>Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia virkistytymiseen.</p> <p>Magneettikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylity missään tilanteessa.</p>
<p>Maisema ja kulttuuriympäristö</p>	<p>Osuudella ylitetään Naarvanjoen jokilaakso. Maisemalliset vaikutukset kohdistuvat voimajohdon läheisyydessä sijaitseville asuinpaikoille. Maisemallista muutosta vähentää laajemmassa maisemassa alueella jo oleva muu sähkönsiirron infrastruktuuri.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjään­nöksiin.</p>
<p>Ilmasto</p>	<p>Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.</p>

Reittiosuudet L-M (400 kilovolttia) ja I-m (110 kilovolttia), Lapinlahti (karttalehti 21)

400 kilovoltin voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalue jatkossa noin 103 metriä. 110 kilovoltin voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 20 metriä ja johtoalue jatkossa noin 66 metriä. Alapitkän sähköaseman läheisyydessä suunnittelualue 110 kilovoltin voimajohdon osalta.

Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Voimajohto ylittää Naarvanjoen ja sen laajentumat. Pylväitä ei sijoiteta veteen tai aivan rantaan. Vaikutuksia pintavesiin voi aiheutua rakentamisen aikaisesta kiintoaineskuormituksesta, joka on väliaikaista ja paikallista.
	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia Temmesnurkan metsän yksityismaiden luonnonsuojelualueelle.
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Reittiosuudella ei ole arvokkaita luontokohteita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Eläimistö	Mikkan liito-oravan elinpiiriin ei kohdistu vaikutuksia hankkeesta. Kulkuyhteys lounaan suuntaan säilyy. Vähäisiä vaikutuksia länteen suuntautuvaan kulkuyhteyteen.
Linnusto	Reittiosuudella ei ole erityisiä linnustollisia arvoja. Vaikutuksia ei aiheudu.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuudet M-N ja m-n ,Lapinlahti (karttalehdet 21-22)

400 kilovoltin voimajohto nykyisen 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalue jatkossa noin 124 metriä. 110 kilovoltin voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 20 metriä ja johtoalue jatkossa noin 66 metriä. Alapitkän sähköaseman läheisyydessä suunnittelualue 110 kilovoltin voimajohdon osalta (sama alue kuin osuudella I-m).

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Reittiosuudella M-N voimajohdon läheisyydessä sijaitsee seitsemän asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista kaksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsee kaksi lomarakennusta, joista toinen alle 100 metrin etäisyydellä.

Reittiosuudet M-N ja m-n ,Lapinlahti (karttalehdet 21-22)

400 kilovoltin voimajohto nykyisen 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalue jatkossa noin 124 metriä. 110 kilovoltin voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 20 metriä ja johtoalue jatkossa noin 66 metriä. Alapitkän sähköaseman läheisyydessä suunnittelualue 110 kilovoltin voimajohdon osalta (sama alue kuin osuudella l-m).

	<p>Reittiosuudella m-n voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kuusi asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista kaksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Voimajohtoalue levenee lähimmän asutuksen suuntaan.</p> <p>Alueella levenetetään kahta johtoaluetta. Tästä seuraa maisemallisia vaikutuksia, mikä voi heikentää asuinviihtyvyyttä ja sitä kautta myös elinoloja. Maisemallisen muutoksen merkittävyttä vähentää kuitenkin laajemmassa maisemassa alueella jo oleva sähkönsiirron infrastruktuuri.</p> <p>Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat sekä maa- että metsätalouteen. Reittiosuudella M-N johtoalueelle jää metsäalaa noin 5,7 hehtaaria ja peltoalaa noin 3,5 hehtaaria. Osuudella m-n johtoalueelle jää metsäalaa noin 3 hehtaaria ja peltoalaa noin 2,8 hehtaaria. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväspaikkoja. Suunnittelualueella vaikutukset kohdistuvat niin ikään sekä metsä- että maatalouden toteutusratkaisusta riippuen.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.</p> <p>Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia virkistämiseen.</p> <p>Magneettikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.</p>
Maisema ja kulttuuriympäristö	<p>Osuudella ylitetään Mikkajärven peltolaakso, jossa maisemalliset vaikutukset kohdistuvat lähimpiin asuinpaikkoihin. Maisemallista muutosta vähentää laajemmassa maisemassa alueella jo oleva muu sähkönsiirron infrastruktuuri.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäänneisiin.</p>
Ilmasto	<p>Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.</p>
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	<p>Voimajohto ylittää Mikkajärven. Pylväitä ei sijoiteta veteen tai aivan rantaan. Vaikutuksia pintavesiin voi aiheutua rakentamisen aikaisesta kiintoaineskuormituksesta, joka on väliaikaista ja paikallista.</p> <p>Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Vaikutuksia ei aiheudu.</p>

Reittiosuudet M-N ja m-n ,Lapinlahti (karttalehdet 21-22)

400 kilovoltin voimajohto nykyisen 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalue jatkossa noin 124 metriä. 110 kilovoltin voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 20 metriä ja johtoalue jatkossa noin 66 metriä. Alapitkän sähköaseman läheisyydessä suunnittelualue 110 kilovoltin voimajohdon osalta (sama alue kuin osuudella l-m).

Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Kasvillisuus ja luontotyyppit, arvokkaat luontokohteet	Käperin lehto arvokas luontokohde jää kokonaan 400 kilovoltin voimajohtoreitin johtoalueelle. Vaikutukset ovat kohtalaisia. Muita arvokkaita luontokohteita ei ole tällä reittiosuudella.
Linnusto ja eläimistö	Reittiosuudella ei ole erityisiä linnustollisia tai eläimistöllisiä arvoja. Vaikutuksia ei aiheudu.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuuden N-O pohjoisosa (ennen läntistä reittivaihtoehtoa), Siilinjärvi ja Kuopio (karttalehdet 22-25)

Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä. Uutta noin 62 metriä leveää maastokäytävää Hirsiniemen asutuksen kierron osalta.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee 53 asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista 5 sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. 19 lomarakennusta sijaitsee alle 300 metrin etäisyydellä, joista neljä alle 100 metrin etäisyydellä. Voimajohto lisää nykyisen voimajohdon vaikutuksia maisemaan, asuinviihtyvyyteen ja sitä kautta elinoloihin etenkin itäpuolella.. Siilinjärven Hirsiniemessä toteutetaan asutuksen kierto, jolla lievennetään vaikutuksia asuinoloihin ja viihtyvyyteen.
	Kuopion Sikoniemessä johtoaukealle sijoittuu yksi lomarakennus. Vaikutukset tälle kohteelle ovat merkittävät. Kyseeseen tulee joko rakennuksen osto tai lunastus, ja tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa.
	Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat maa- ja metsätalouteen: johtoalueelle jäävä metsäala on noin 230 hehtaaria ja peltoala noin 32 hehtaaria. Metsäala poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväspaikkoja.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.

**Reittiosuuden N-O pohjoisosa (ennen läntistä reittivaihtoehtoa), Siilinjärvi ja Kuopio (kartta-
lehdet 22-25)**

Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja joh-
toalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä. Utta noin 62 metriä leveää maastokäytävää Hirsini-
men asutuksen kierron osalta.

	<p>Käkelän maa-ainesten ottoalue sijaitsee nykyisen voimajohdon välittö- mässä läheisyydessä sen länsipuolella. Voimajohtoalue levenee nykyi- sen johdon itäpuolelle, eikä vaikuta ottoalueen toimintaan.</p>
	<p>Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat pai- kallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.</p>
	<p>Hanke ei vaikuta Käärmelahti-Maaninka, Itä-Karttula-Kaislastenlahti, Rytky-Vehmasmäki ja Vehmas-joki-Humalajoki -moottorikelkkaurien tai Suovun retkeilyreitien käyttöön, eikä muuhunkaan virkistäytymiseen.</p>
	<p>Magneettikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.</p>
<p>Maisema ja kulttuuriympäristö</p>	<p>Reittiosuuden pohjoisosan merkittävimmät maisemalliset vaikutukset kohdistuvat peltolaaksoihin ja siellä sijaitsevalle asutukselle.</p> <p>Kallaveden ylitys toteutetaan nykyisen voimajohdon vierellä. Voimajoh- dot näkyvät Vanhasaaren ja Petynsaaren välillä luoteeseen ja Petyn- saaren ja Sikoniemen välillä itä-länsi suuntaisesti kumpaankin suun- taan.</p> <p>Reittiosuuden pohjoisosassa voimajohto sijaitsee Maaningan-Lapinlah- den kulttuurimaiseman itäreunassa, jossa on kahdesta kohtaa laajem- milla Keskimmäinen-Hyttilä-Pellonpään peltoalueilla. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon itäpuolelle ja rajoittuneiden näkymäsek- toreiden takia maisemalliset vaikutukset peltoaukealla ovat vähäiset. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu myös lähellä sijaitsevaan Seppä- län asuinpaikkaan, mutta vaikutukset eivät ole merkittäviä, koska uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon taakse. Voimajohto näkyy myös Siilinjärventien ylityskohdassa, missä sillä on merkittävämpiä mai- semallisia vaikutuksia noin 100 metrin päässä sijaitsevaan Pihlajaharjun asuinpaikkaan. Kokonaisuudessaan laajemmat maisemalliset vaikutuk- set Maaningan-Lapinlahden kulttuurimaisemaan ovat vähäiset.</p> <p>Voimajohto ylittää maakunnallisen Räimä-Haapalahti-Väänälänrannan rantakulttuurimaiseman sen itäreunasta. Väänälänrannan Heikkilän alu- eella maisemalliset vaikutukset suuntautuvat lähiasutusten pihapiireihin. Väänälänrannan laajemmalla peltoaukealla maisemalliset vaikutukset ulottuvat laajemmaksi, mutta alueella ei ole lähiasutusta. Etelämpänä Hirsiniemen alueella maisemallisia vaikutuksia muodostuu jonkin verran Pöljänsalmen asuinpaikalle. Hirsiniemen kärkeen sijoittuvalta suojai- selta ylityspaikalta on rantakulttuurimaisemaan vähän maisemallisia vai- kutuksia, lukuun ottamatta viereistä Pöljänsalmen rantaa.</p> <p>Laajemmat maisemalliset vaikutukset Räimä-Haapalahti-Väänälänran- nan rantakulttuurimaisemaan ovat vähäiset. Maisemallisia vaikutuksia</p>

**Reittiosuuden N-O pohjoisosa (ennen läntistä reittivaihtoehtoa), Siilinjärvi ja Kuopio (kartta-
lehdet 22-25)**

Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja joh-
toalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä. Utta noin 62 metriä leveää maastokäytävää Hirsini-
men asutuksen kierron osalta.

	<p>muodostuu Väänälänrannan peltoaukealle ja joillekin viereisille asuin- paikoille. Kokonaisuudessaan maisemalliset vaikutukset ovat kohtalai- set.</p> <p>Valtakunnallisesti arvokkaan Kuopion Puijon maisema-alueen näkötor- nista voi teoriassa muodostua näkymäyhteys voimajohtoon, mutta etäi- syyttä on niin paljon, etteivät voimajohdon rakenteet erotu maisemassa.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäännöksiin, kun lähistölle sijoit- tavat kohteet otetaan pylväiden suunnittelussa ja rakentamisessa huomi- oon.</p>
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	<p>Voimajohto ylittää Kallajärven, kaksi puroa sekä Pieni Luodelammen. Pylväitä ei sijoiteta veteen tai aivan rantaan. Vaikutuksia pintavesiin voi aiheutua rakentamisen aikaisesta kiintoaineskuormituksesta, joka on väliaikaista ja paikallista.</p> <p>Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Voimajohto sijoittuu noin 1,2 kilometriä Harjamäki-Käärmelahden poh- javesialueelle. Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta pohjaveden muo- dostumiseen, virtaussuuntiin tai pohjaveden ottoon.</p>
Natura-alueet, suojelualue- et ja suojeluohjelmien alueet	Voimajohto sijoittuu Repomäen harjunsuojeluohjelma-alueelle noin 500 metriä. Muodostuman maaperään kohdistuu paikallisia ja vähäisiä vaikutuksia pylväspaikoilla.
Kasvillisuus ja luontotyypit, arvokkaat luontokoht- teet	<p>Vähäisiä vaikutuksia aiheutuu arvokkaille luontokohteille, joiden suun- taan johtoalue levenee (Kellarinlampi ja Vanhasaaren lehto)</p> <p>Ei vaikutuksia arvokkaille luontokohteille, jotka sijoittuvat nykyisen joh- toalueen länsipuolelle (Heinälampi ja Pitkälähdän korpi)</p>
Eläimistö	<p>Vähäisiä vaikutuksia johtoalueen levenemisen johdosta Vellimäen ja Repomäen itäisen osa-alueen liito-oravan elinpiiriin. Repomäen läntisen osa-alueen elinpiiriin ei vaikutuksia.</p> <p>Ei vaikutuksia Hirsiniemen liito-oravan elinpiiriin tai kulkuyhteyksiin.</p>
Linnusto	<p>Lapinjärven arvokkaan lintualueen linnuston kulkureitti sijoittuu johtoalu- een poikki. Lisäksi Petynsalmen vesistöalue on merkittävä lintujen muut- toreitti.</p> <p>Hankkeella on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimä- ja muuttolinnustoon.</p>

Reittiosuuden N-O pohjoisosa (ennen läntistä reittivaihtoehtoa), Siilinjärvi ja Kuopio (karttalehdet 22-25)

Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä. Uutta noin 62 metriä leveää maastokäytävää Hirsiniemen asutuksen kierron osalta.

	Voimajohto suositellaan merkittävän huomiomerkeillä kyseisessä kohdassa.
--	--

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuuden N-O eteläosa ja n-o, Kuopio, Suonenjoki ja Leppävirta (karttalehdet 25-30)

	Itäinen reittivaihtoehto N-O eteläosa. Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä.	Läntinen reittivaihtoehto n-o. Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä..
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen kanssa, mutta aiheuttaa ristiriitaa kaavan toteuttamisen suhteen yhden toteutumattoman loma-asuntoaluevarauksen osalta Kuopion Länsirannan yleiskaavan Kaislasenlahden kaava-alueella. Toteutunut maankäyttö ja kaavoissa osoitettu toteutumaton maankäyttö on pääosin sovitettavissa yhteen hankkeen kanssa.
	Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee 53 asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista viisi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. 19 lomarakennusta sijaitsee alle 300 metrin etäisyydellä, joista neljä alle 100 metrin etäisyydellä. Voimajohto lisää nykyisen voimajohdon vaikutuksia maisemaan, asuinviihtyvyyteen ja sitä kautta elinoloihin etenkin sen itäpuolella.	Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee 26 asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista yksikään ei sijaitse alle 100 metrin etäisyydellä. Lomarakennuksia sijaitsee alle 300 metrin etäisyydellä yhdeksän, joista neljä alle 100 metrin etäisyydellä. Voimajohto lisää nykyisen voimajohdon vaikutuksia maisemaan, asuinviihtyvyyteen ja sitä kautta elinoloihin etenkin sen länsipuolella. Kuopion Alapihan pientaloalue (Leppämäen pohjoispuolella) sijaitsee voimajohdon länsipuolella. Asuinalueen ja voimajohdon välissä sijaitsee nykyisellään metsää ja lähin asuinrakennus sijaitsee

Reittiosuuden N-O eteläosa ja n-o, Kuopio, Suonenjoki ja Leppävirta (karttalehdet 25-30)		
	Itäinen reittivaihtoehto N-O eteläosa. Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä.	Läntinen reittivaihtoehto n-o. Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä..
		noin 160 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Näin ollen vaikutukset eivät ole merkittäviä.
	Vaikutukset Kuopin Tyrnänlammien lomarakennukseen ovat vähäisemmät kuin läntisessä vaihtoehdossa, voimajohdon sijoituessa nykyisen voimajohdon itäpuolelle kauemmas lomarakennuksesta. Vaikutukset muodostuvat voimajohtojen aiheuttamasta maisemavaikutuksesta.	Lähin lomarakennus Kuopion Tyrnänlammella sijoittuu voimajohdon reunavyöhykkeelle, mutta se voidaan säilyttää. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen ovat merkittäviä voimajohdon läheisyyden ja maiseman muutoksen takia.
	Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat maa- ja metsätalouteen: johtoalueelle jäävä metsäala on noin 229,7 hehtaaria ja peltoala noin 32,4 hehtaaria. Metsäala poistuu aktiivisesta metsätaloudesta. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväspaikkoja.	Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat pääasiassa metsätalouteen: johtoalueelle jäävä metsäala on noin 169,6 hehtaaria. Johtoalueelle jää peltoa vain 0,8 hehtaaria. Metsäala poistuu aktiivisesta metsätaloudesta. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväspaikkoja.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.	
	Reittivaihtoehtojen lähiympäristössä ei sijaitse maa-ainesten ottoalueita.	
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.	
	Hanke ei vaikuta Käärmelahti-Maaninka, Itä-Karttula-Kaislastenlahti, Rytky-Vehmasmäki ja Vehmas-joki-Humalajoki -moottorikelkkaurien tai Suovun retkeilyreitien käyttöön, eikä muuhunkaan virkistäytymiseen.	
	Magneetikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.	
Maisema ja kulttuuriympäristö	Kallaveden ylityksen jälkeen voimajohtoreitillä alkaa pitkä metsäinen osuus. Reitillä on pieniä vesistöylityksiä, rautatien ylitys ja maantien ylityksiä. Kallaveden eteläpuolella itäisen ja läntisen reittivaihtoehtojen maisemalliset vaikutukset ovat lähiasutuksen ja laajemman maiseman kannalta samanlaiset. Asutusta ja loma-asutusta on kummallakin puolella	

Reittiosuuden N-O eteläosa ja n-o, Kuopio, Suonenjoki ja Leppävirta (karttalehdet 25-30)		
	Itäinen reittivaihtoehto N-O eteläosa. Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä.	Läntinen reittivaihtoehto n-o. Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä..
	nykyistä voimajohtoa. Eroja löytyy paikallisesti, mutta kokonaisuuden kannalta laadullisia eroja ei vaihtoehtojen kesken löydy.	
	Lutti vanha pihapiiri, paikallinen kulttuuriympäristö, etäisyys voimajohdon keskilinjaan lähimmillään 45 metriä. Hankkeesta on kohtalaisia maisemallisia vaikutuksia.	Lutti vanha pihapiiri, paikallinen kulttuuriympäristö, voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon länsipuolelle kauemmas kohteesta. Hankkeella on vähäisiä maisemallisia vaikutuksia.
	Hankkeella ei vaikutuksia muinaisjään­nöksiin, kun johtoalueelle sijoittuva kohde, Repomäki hiilimiilu otetaan pylväiden suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon.	Hankkeella ei vaikutuksia muinaisjään­nöksiin.
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.	
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Vaikutuksia ei aiheudu.	
	Voimajohto ylittää kaksi järveä, Sahinjoen, kuusi pienempää jokea tai puroa sekä yhden lammen. Pylväitä ei sijoiteta veteen tai aivan rantaan. Vaikutuksia pintavesiin voi aiheutua rakentamisen aikaisesta kiintoainekuormituksesta, joka on väliaikaista ja paikallista.	Voimajohto ylittää kaksi järveä, Sahinjoen, kuusi pienempää jokea tai puroa sekä kaksi lampea. Pylväitä ei sijoiteta veteen tai aivan rantaan. Vaikutuksia pintavesiin voi aiheutua rakentamisen aikaisesta kiintoainekuormituksesta, joka on väliaikaista ja paikallista.
	Voimajohto sijoittuu noin 80 metrin etäisyydelle Vääränsalon pohjavesialueelta. Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen, virtaussuuntiin tai pohjaveden ottoon.	Voimajohto rajautuu Vääränsalon pohjavesialueeseen. Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen, virtaussuuntiin tai pohjaveden ottoon.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Voimajohto sijoittuu noin 260 metrin matkalla Palosen metsät ja suot 1 yksityismaiden luonnonsuojelualueen reunalle. Suojelualueelle aiheutuu vähäisiä vaikutuksia.	Voimajohto sijoittuu noin 300 metrin matkalla Palosen metsät ja suot 1 yksityismaiden luonnonsuojelualueen reunalle. Suojelualueelle aiheutuu vähäisiä vaikutuksia.
	Muihin lähistöllä sijaitseviin suojelualueisiin ei vaikutuksia pitkästä etäisyydestä johtuen.	

Reittiosuuden N-O eteläosa ja n-o, Kuopio, Suonenjoki ja Leppävirta (karttalehdet 25-30)		
	Itäinen reittivaihtoehto N-O eteläosa. Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä.	Läntinen reittivaihtoehto n-o. Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä..
Kasvillisuus ja luontotyypit, arvokkaat luontokohteet	Itäisestä reittivaihtoehdosta ei aiheudu vaikutuksia arvokkaille luontokohteille (Tyrnänlampi, Kukkopuro, Iso Leppilampi, Hoikan louhikko, ja Rapavuoren louhikko).	Läntisestä vaihtoehdosta ei aiheudu vaikutuksia arvokkaille luontokohteille (Ilomäen korpi, Repomäen tihkupinta, Pataman puro, Romupuro, Pieni Leppilampi, Hoikan louhikot, Rapavuoren louhikot).
	Itäisestä reittivaihtoehdosta aiheutuu lieviä haitallisia vaikutuksia arvokkaille luontokohteille (Ilomäen puro, Sukeisen puro) johtoalueen levenemisestä kohteen suuntaan.	Läntisestä reittivaihtoehdosta aiheutuu lieviä haitallisia vaikutuksia Kukkopuron arvokkaalle luontokohteelle johtoalueen levenemisestä kohteen suuntaan.
	Itäisestä reittivaihtoehdosta aiheutuu kohtalaisia haitallisia vaikutuksia arvokkaille luontokohteille (Ilomäen korpi, Repomäen tihkupinta, Pataman puro, Romupuro ja Pieni Leppilampi) .	Läntisestä reittivaihtoehdosta aiheutuu kohtalaisia haitallisia vaikutuksia arvokkaille luontokohteille (Tyrnänlampi, Ilomäen puro, Sukeisen puro ja Iso Leppilampi).
Eläimistö	Reittiosuudella ei ole erityisiä eläimistöllisiä arvoja. Vaikutuksia ei aiheudu.	
Linnusto	Hankkeella on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimälinnustoon elinympäristön muuttumisen johdosta. Ei eroa vaihtoehtojen välillä.	

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuudet N1-N2 ja N2-O sekä n-o tällä kohtaa, Leppävirta (karttalehti 30)		
	<p>Itäinen reittivaihtoehto Naturan kierto, N1-N2 Uusi noin 62 metrin levyinen maastokäytävä.</p> <p>N2-O Voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 37 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 85 metriä.</p>	<p>Läntinen reittivaihtoehto n-o Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä.</p>
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.	
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	<p>Reittiosuuden N1-N2 lähin asuinrakennus sijaitsee siten, että uusi voimajohto sijoittuu noin 100 metrin etäisyydelle sen länsipuolelle ja lisäksi noin 140 metrin etäisyydelle sen eteläpuolelle johtoreitin kääntyessä kaakkoon. Eteläpuolella johto sijoitetaan uuteen maastokäytävään. Reittiosuudella N2-O voimajohdon läheisyydessä sijaitsee yksi asuinrakennus noin 150 metrin etäisyydellä. Kummankaan reittiosuuden läheisyyteen ei sijoitu lomarakennuksia. Voimajohto aiheuttaa paikallisesti selvän muutoksen elinympäristöön reittiosuudella N1-N2, jolla voi olla vaikutusta myös elinoloihin. Reittiosuudella N2-O johtoalue levenee lähimmän asutuksen suuntaan lisäten nykyisen voimajohdon maisemallisia vaikutuksia, millä voi vaikutusta myös elinoloihin.</p>	<p>Reittiosuuden lähiympäristössä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 330 metrin etäisyydellä, ettei vaikutuksia arvioida muodostuvan..</p>
	<p>Maankäyttövaikutukset kohdistuvat vain metsätalouteen. Osuudella N1-N2 johtoalueelle jää metsää noin 4,7 hehtaaria ja osuudella N2-O noin 3,8 hehtaaria, jotka poistuvat aktiivisesta metsätaloudesta.</p>	<p>Maankäyttövaikutukset kohdistuvat vain metsätalouteen: johtoalueelle jää metsää noin 170 hehtaaria, joka poistuu aktiivisesta metsätaloudesta.</p>
	Maatalouteen ei kohdistu vaikutuksia.	
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.	
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.	
	Hankkeella ei ole vaikutuksia virkistämiseen.	

Reittiosuudet N1-N2 ja N2-O sekä n-o tällä kohtaa, Leppävirta (karttalehti 30)		
	<p>Itäinen reittivaihtoehto Naturan kierto, N1-N2 Uusi noin 62 metrin levyinen maastokäytävä.</p> <p>N2-O Voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 37 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 85 metriä.</p>	<p>Läntinen reittivaihtoehto n-o Voimajohto nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 103 metriä.</p>
	Magneettikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.	
Maisema ja kulttuuriympäristö	Reittiosuuden N1-N2 uuden maastokäytävän maisemalliset vaikutukset kohdistuvat lähimpään asuinpaikkaan, mutta muutosta lieventää rakennuksen ja johtoalueen väliin jäävä nykyinen metsäkaistale. Osuudella N2-O johtoalue levenee lähimmän asutuksen suuntaan lisäten nykyisen voimajohdon maisemallisia vaikutuksia.	Johtoalue levenee metsäisellä osuudella ja maisemalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi.
	Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäännöksiin.	
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.	
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita tai vesistöjä. Vaikutuksia ei aiheudu.	
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Itäinen reittivaihtoehto kiertää Mäkrämäen metsän Natura-alueen eikä aiheuta vaikutuksia alueen suojeluperusteille.	Läntinen reittivaihtoehto aiheuttaa kohtaisia haitallisia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin.
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohdet	Reittiosuudella ei ole arvokkaita luontokohteita Natura-alueen ulkopuolella. Vaikutuksia ei aiheudu.	
Linnusto ja eläimistö	Reittiosuudella ei ole erityisiä linnustollisia tai eläimistöllisiä arvoja Natura-alueen ulkopuolella. Vaikutuksia ei aiheudu.	

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuudet O-P ja o-p, Leppävirta, Pieksämäki ja Joroinen (karttalehdet 30-35)		
	Itäinen reittivaihtoehto O-P	Läntinen reittivaihtoehto o-p
	Voimajohto nykyisten 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 37 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 120 metriä.	Voimajohto nykyisten 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 124 metriä.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen kanssa. Vaihtoehto sijoittuu vähäisiltä osin Pieksämäen Kumpulán ranta-asemakaava-alueella kahden lomarakennuspaikan korttelialueen mantereen puoleiselle rajalle vähentäen tonttien maa-alan hyödyntämisen mahdollisuutta (katso kuva 7-15).	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen kanssa. Voimajohtoreitti sijoittuu Kumpulán ranta-asemakaavassa osoitetulle ja osin rakennuksia/rakennelmia sisältävälle yhden lomarakennuspaikan korttelialueelle (katso kuva 7-15). Rakennetut rakennukset/rakennelmat (muun muassa venevaja) jäävät johtoalueelle edellyttäen rakennusten purkua, siirtoa tai tontin osan lunastusta sekä kaavamuutosta. Lisäksi reitti sijaitsee kaavassa osoitetulla luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeällä kohteella. Toteutunut maankäyttö ja kaavoissa osoitettu toteutumaton maankäyttö on pääosin sovitettavissa yhteen hankkeen kanssa.
	Voimajohton läheisyydessä sijaitsee 19 asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista kaksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsee 14 lomarakennusta, joista kolme alle 100 metrin etäisyydellä. Voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen vaikutuksia maisemaan, asuinviihtyvyyteen ja sitä kautta elinoloihin etenkin niiden itäpuolella.	Voimajohton läheisyydessä sijaitsee 21 asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä, joista kaksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsee 16 lomarakennusta, joista yksi alle 100 metrin etäisyydellä. Voimajohto lisää nykyisten voimajohtojen vaikutuksia maisemaan, asuinviihtyvyyteen ja sitä kautta elinoloihin etenkin niiden länsipuolella.
	Leppävirralla Vihta-Musta lammen rannalla sijaitsee yksi lomarakennus, joka sijoittuu johtoaukean ja reunavyöhykkeen rajalle. Kyseen tulee joko rakennuksen osto tai lunastus, ja tilanteeseen nähdén parasta ratkaisua haetaan yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa. Vaikutukset asumisviihty-	Ei vaikutuksia Vihta-Musta lammen rannalla sijaitsevaan lomarakennukseen.

Reittiosuudet O-P ja o-p, Leppävirta, Pieksämäki ja Joroinen (karttalehdet 30-35)		
	Itäinen reittivaihtoehto O-P Voimajohto nykyisten 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 37 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 120 metriä.	Läntinen reittivaihtoehto o-p Voimajohto nykyisten 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 124 metriä.
	vyyteen ovat merkittäviä voimajohdon läheisyyden ja maiseman muutoksen takia.	
	Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat molemmissa reittivaihtoehtoisissa pääasiassa metsätalouteen: johtoalueelle jäävä metsäala on itäisessä vaihtoehdossa noin 127,6 hehtaaria ja läntisellä osuudella noin 143,2 hehtaaria. Itäisellä osuudella johtoalueelle jäävä peltoala on 1,3 hehtaaria ja läntisellä osuudella 3,4 hehtaaria. Metsäala poistuu aktiivisesta metsätaloudesta. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväspaikkoja.	
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin. Kumpikaan vaihtoehto ei estä Pieksämäen Tihusniemellä sijaitsevan Mukkulan Maatilan mökkimajoitustoiminnan jatkumista.	
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.	
	Hankkeella ei ole vaikutuksia virkistäytymiseen.	
	Magneetikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.	
Maisema ja kulttuuriympäristö	Reittiosuus on pääosin mäkiä metsää, eikä reitille sijoitu merkittäviä peltoaukeita tai vesistöyhteyksiä. Voimajohdon läheisyyteen sijoittuu vain vähän asutusta. Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset muodostuvat pienistä vesistöyhteyksistä, kuten Pyöräsalmien kohdalla, ja viereiselle asutukselle, kuten Vihta-Mustan kohdalla. Itäisen ja läntisen reittivaihtoehtojen kesken ei löydy selviä eroja. Asutusta ja loma-asutusta on kummallakin puolella, joten paikallisia eroja löytyy, mutta kokonaisuudessa vaihtoehdot ovat tasavertaiset.	
	Maakunnallisesti arvokkaan Niemenkylän Pohjoisselän länsirannan asuinpaikolta voi muodostua näkymäyhteys voimajohtoon. Etäisyyttä on kuitenkin yli neljä kilometriä, minkä vuoksi muutos maisemassa ei ole merkittävä.	
	Kivelän talon, joka on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, osalta voimajohtolla ei ole maisemallisia vaikutuksia.	
	Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäänneksiin.	

Reittiosuudet O-P ja o-p, Leppävirta, Pieksämäki ja Joroinen (karttalehdet 30-35)		
	Itäinen reittivaihtoehto O-P	Läntinen reittivaihtoehto o-p
	Voimajohto nykyisten 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 37 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 120 metriä.	Voimajohto nykyisten 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 124 metriä.
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.	
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Voimajohto ylittää laajaan Sorsaveden järvialueeseen kuuluvia salmia ja lahtia sekä kuusi pienempää vesistöä ja kolme puroa. Pylväitä ei sijoiteta veteen tai aivan rantaan. Vaikutuksia pintavesiin voi aiheutua rakentamisen aikaisesta kiintoainekuormituksesta, joka on väliaikaista ja paikallista.	Voimajohto ylittää laajaan Sorsaveden järvialueeseen kuuluvia salmia ja lahtia hieman lyhyemmältä matkalta kuin itäinen reittivaihtoehto. Lisäksi voimajohto ylittää neljä pienempää vesistöä ja kolme puroa. Pylväitä ei sijoiteta veteen tai aivan rantaan. Vaikutuksia pintavesiin voi aiheutua rakentamisen aikaisesta kiintoainekuormituksesta, joka on väliaikaista ja paikallista.
	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Vaikutuksia ei aiheudu.	
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Jyrinpellon-Nuutinlammen suot soidensuojelun täydennysehdotuskohteelle ei vaikutuksia.	Jyrinpellon-Nuutinlammen suot soidensuojelun täydennysehdotuskohteelle vähäisiä vaikutuksia johtoalueen levenemisen johdosta.
	Sorsaveden saaristo Natura-alueelle aiheutuu vähäisiä vaikutuksia. Voimajohto sijoittuu Natura-alueelle noin 1,5 kilometrin matkalla.	Sorsaveden saaristo Natura-alueelle aiheutuu vähäisempiä vaikutuksia kuin itäisestä reittivaihtoehdosta. Voimajohto sijoittuu Natura-alueelle noin 300 metrin matkalla.
	Mustalahden ranta 1, 2, 3, 4 tai 5, Herralanlahden suojelualue tai Syrjä-Musta letto yksityismaiden luonnonsuojelualueisiin sekä Lammasniemen lehdon Natura-alueelle ei kohdistu vaikutuksia kummastakaan reittivaihtoehdosta pitkästä etäisyydestä johtuen.	
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohdet	Itäisestä reittivaihtoehdosta ei vaikutuksia arvokkaille luontokohdille (Ahvenlampi, Vihtalahden puro, Iso Huhtijärven luhta, Vääränjoki ja Tihuksenpuro).	Läntisestä reittivaihtoehdosta ei vaikutuksia arvokkaille luontokohdille (Ahvenlampi, Luvelahden jyrkänne, Vihta-Mustan puro, Härkälammen korpi, Rauhanmajan suot, Iso Huhtijärven luhta, Vääränjoki, Mikkolanjoki ja Tihuksenpuro).

Reittiosuudet O-P ja o-p, Leppävirta, Pieksämäki ja Joroinen (karttalehdet 30-35)		
	Itäinen reittivaihtoehto O-P Voimajohto nykyisten 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 37 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 120 metriä.	Läntinen reittivaihtoehto o-p Voimajohto nykyisten 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 124 metriä.
	Itäisestä reittivaihtoehdosta vähäisiä haitallisia vaikutuksia arvokkaille luontokohteille (Vihta-Mustan puro, Härkälammen korpi ja Mikkolanjoki) johtoalueen levenemisestä kohteen suuntaan.	Läntisestä reittivaihtoehdosta vähäisiä haitallisia vaikutuksia arvokkaille luontokohteille (Isosuonlampi, Vihtalahden puro ja Jukosenmäen suot) johtoalueen levenemisestä kohteen suuntaan.
	Itäisestä reittivaihtoehdosta kohtalaisia haitallisia vaikutuksia arvokkaille luontokohteille (Luvelahden jyrkäne, Isosuonlampi, Palovuoren lampi, Lammaslahden puro, Rauhanmajan suot ja Jukosenmäen suot).	Läntisestä reittivaihtoehdosta kohtalaisia haitallisia vaikutuksia arvokkaille luontokohteille (Palovuoren lampi ja Lammaslahden puro).
Eläimistö	Pyöräniemen ja Käpryn liito-oravan elinpiireihin kohdistuu merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Kohteiden heikentämiseen on tarve hakea poikkeuslupa.	Pyöräniemen ja Käpryn liito-oravan elinpiireihin ei kohdistu vaikutuksia.
Linnusto	Hankkeella on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimälinnustoon elinympäristön muuttumisen johdosta. Ei eroa vaihtoehtojen välillä.	

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia

Reittiosuudet P-Q ja p-q, Joroinen ja Pieksämäki (karttalehti 35)		
	Itäinen reittivaihtoehto P-Q Voimajohto nykyisten 110, 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 36 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 140 metriä.	Läntinen reittivaihtoehto p-q Voimajohto nykyisten 110, 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 144 metriä.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen kanssa, mutta vaikeuttaa Joroisten Kotkatharju-Valvatus osayleiskaavan toteuttamista Säynelammen

Reittiosuudet P-Q ja p-q, Joroinen ja Pieksämäki (karttalehti 35)		
	Itäinen reittivaihtoehto P-Q	Läntinen reittivaihtoehto p-q
	Voimajohto nykyisten 110, 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 36 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 140 metriä.	Voimajohto nykyisten 110, 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 144 metriä.
		kohdalla sijoittuen osittain kahden toteutuneen loma-asuntoaluevarauksen alueelle.
	<p>Voimajohtojen läheisyydessä ei sijaitse asuinrakennuksia alle 300 metrin etäisyydellä. Alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsee kaksi lomarakennusta, joista kumpikaan ei sijaitse alle 100 metrin etäisyydellä. Voimajohtoalue levenee pois­päin lähimmästä asutuksesta.</p> <p>Vaikutukset maisemaan, asuin­viihtyvyyteen ja sitä kautta elin­oloihin lisääntyvät itäpuolella.</p>	<p>Samat kaksi lomarakennusta, jotka sijaitsevat voimajohtoa lähimpänä itäisellä reittivaihtoehdolla, ovat myös lähimmät rakennukset läntisellä reittivaihtoehdolla. Lähempi niistä sijaitsee noin 135 metrin etäisyydellä. Voimajohtojen lähiympäristössä sijaitsee myös yksi asuinrakennus noin 260 metrin etäisyydellä. Voimajohtoalue levenee lähim­män asutuksen suuntaan, joten vaikutukset maisemaan, asuin­viihtyvyyteen ja sitä kautta elin­oloihin kohdentuvat sille puolen.</p> <p>Vaikutukset ovat hieman suurempia kuin itäisessä vaihtoehdossa, koska johtoalue levenee lähim­män asutuksen suuntaan.</p>
	Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat molemmissa reittivaihtoehdoissa pääasiassa metsätalouteen: johtoalueelle jäävä metsäala on itäisellä osuudella noin 16,4 hehtaaria ja läntisellä osuudella noin 18,2 hehtaaria. Itäisellä osuudella johtoalueelle jäävä peltoala on 1,4 hehtaaria ja läntisellä osuudella 1,3 hehtaaria. Metsäala poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Johtoalueella voi yhä viljellä peltoa, lukuun ottamatta pylväspaikkoja.	
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.	
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.	
	Hankkeella ei ole vaikutuksia virkistämiseen.	
	Magneettikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohje­arvot eivät ylitä missään tilanteessa.	

Reittiosuudet P-Q ja p-q, Joroinen ja Pieksämäki (karttalehti 35)		
	Itäinen reittivaihtoehto P-Q Voimajohto nykyisten 110, 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 36 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 140 metriä.	Läntinen reittivaihtoehto p-q Voimajohto nykyisten 110, 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 144 metriä.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Maisemallisia vaikutuksia muodostuu Hallamäen ja Ryyhtölän alueille. Voimajohto on havaittavissa alueen peltoaukeiden yli. Maisemallinen muutos ei ole kuitenkaan merkittävä nykyisten voimajohtojen vuoksi. Reittivaihtoehtojen maisemalliset vaikutukset ovat laajemman maiseman kannalta samanlaiset. Paikallisia eroja on, mutta kokonaisuutena vaihtoehtoilla ei ole merkittäviä eroja.	
	Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäänneksiin.	Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäänneksiin, kun johtoalueelle sijoittuva kohde, Saarikko Itä tervehauta otetaan pylväiden suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon.
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.	
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Voimajohtojen molemmat reittivaihtoehdot ylittävät Kirkkojoen. Pylväitä ei sijoiteta veteen tai aivan rantaan. Vaikutuksia pintavesiin voi aiheutua rakentamisen aikaisesta kiintoaineskuormituksesta, joka on väliaikaista ja paikallista.	
	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Vaikutuksia ei aiheudu.	
	Voimajohto sijoittuu noin 1,4 kilometriä Tervaruukinsalon pohjavesialueen itäreunalle. Voimajohtojen rakentaminen ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen, virtaus-suuntiin tai pohjaveden ottoon.	Voimajohto sijoittuu noin 1,8 kilometriä Tervaruukinsalon pohjavesialueen itäreunalle. Voimajohtojen rakentaminen ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen, virtaus-suuntiin tai pohjaveden ottoon.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Ei vaikutuksia Tervaruukinsalon Natura-alueelle, Tiitunlammen-Saarikon, Saarikkosuon tai Saarilammen suon yksityismaiden suojelualueille tai Tervaruukinsaloin valtionmaiden luonnonsuojelualueeseen.	Voimajohtoalue sijoittuu noin 0,4 hehtaarin alalla Tervaruukinsalon Natura- ja luonnonsuojelualueille. Erittäin vähäisiä vaikutuksia.
	Ei vaikutuksia Tiitunlammen-Saarikon, Saarikkosuon tai Saarilammen suon yksityismaiden suojelualueille kummakaan reittivaihtoehdon osalta pitkästä etäisyydestä johtuen.	

Reittiosuudet P-Q ja p-q, Joroinen ja Pieksämäki (karttalehti 35)		
	Itäinen reittivaihtoehto P-Q Voimajohto nykyisten 110, 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 36 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 140 metriä.	Läntinen reittivaihtoehto p-q Voimajohto nykyisten 110, 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 144 metriä.
Kasvillisuus ja luontotyypit, arvokkaat luontokohteet	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia Kirkkojoen arvokkaalle luontokohteelle johtoalueen levenemisen johdosta.	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia Saarikonpuron arvokkaalle luontokohteelle johtoalueen levenemisen johdosta.
	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia Latoniittyjen lehdon arvokkaalle luontokohteelle johtoalueen levenemisen johdosta.	Ei vaikutuksia Latoniittyjen lehdon arvokkaalle luontokohteelle.
Eläimistö	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia Matkushakan liito-oravan elinpiiriin.	Ei vaikutuksia Matkushakan liito-oravan elinpiiriin.
	Ei vaikutuksia Lavikkalan liito-oravan elinpiiriin kummassakaan vaihtoehdossa.	
Linnusto	Hankkeella on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimälinnustoon elinympäristön muuttumisen johdosta. Ei eroa vaihtoehtojen välillä.	

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Reittiosuudet Q-R ja q-r, Joroinen (karttalehdet 35-36)		
	Itäinen reittivaihtoehto Q-R Voimajohto nykyisten 110, 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 39 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 121 metriä.	Läntinen reittivaihtoehto q-r Voimajohto nykyisten 2x 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 123 metriä.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.	alueen maakuntakaavoituksen tai
	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.

Reittiosuudet Q-R ja q-r, Joroinen (karttalehdet 35-36)		
	Itäinen reittivaihtoehto Q-R	Läntinen reittivaihtoehto q-r
	Voimajohto nykyisten 110, 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 39 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 121 metriä.	Voimajohto nykyisten 2x 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 123 metriä.
	Vaikutukset maisemaan, asuinviihtyvyyteen ja sitä kautta elinoloihin lisääntyvät etenkin itäpuolella.	neljä, joista kaksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Voimajohtoalue levenee lähimmän asutuksen suuntaan. Vaikutukset maisemaan, asuinviihtyvyyteen ja sitä kautta elinoloihin kohdentuvat sille puolen. Vaikutukset ovat hieman suurempia kuin itäisessä vaihtoehdossa, koska johtoalue levenee lähimmän asutuksen suuntaan.
	Maankäyttöön liittyvät vaikutukset kohdistuvat molemmissa reittivaihtoehtoissa vain metsätalouteen: johtoalueelle jäävä metsäala on itäisellä osuudella noin 9,4 hehtaaria ja läntisellä osuudella noin 10,2 hehtaaria, jotka poistuvat aktiivisesta metsätaloustyöstä..	
	Maatalouteen ei kohdistu vaikutuksia.	
	Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.	
	Voimajohto ylittää Hiekkamäen maa-ainesten ottoalueen, mutta ei vaikuta sen toimintaan, koska johtoalueella hiekan ja soran otto onnistuu.	
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.	
	Hankkeella ei ole vaikutuksia virkistäytymiseen.	
	Magneetikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.	
Maisema ja kulttuuriympäristö	Voimajohto näkyy reittiosuudella Ryyhtölän alueelle peltomaiseman yli. Maisemallinen muutos ei ole merkittävä nykyisten voimajohtojen vuoksi. Reittivaihtoehtojen maisemalliset vaikutukset ovat laajemman maiseman kannalta samanlaiset. Paikallisia eroja on, mutta kokonaisuutena vaihtoehtoilla ei ole merkittäviä eroja.	
	Maakunnallisesti arvokkaalla Lapinmäki-Paasalankylä-Ryyhtölä -maisema-alueella voimajohto voi näkyä heikosti Korvenkylän suuntaan kaapeasta sektorista muiden voimajohtojen keskeltä. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu viereiseen Ryyhtölän alueen peltomaisemaan ja siellä oleville asuinpaikoille voimajohtojen sijoittuessa sieltä katsoen nykyisten	

Reittiosuudet Q-R ja q-r, Joroinen (karttalehdet 35-36)		
	<p>Itäinen reittivaihtoehto Q-R</p> <p>Voimajohto nykyisten 110, 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee noin 39 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 121 metriä.</p>	<p>Läntinen reittivaihtoehto q-r</p> <p>Voimajohto nykyisten 2x 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä ja johtoalueen leveys on jatkossa noin 123 metriä.</p>
	voimajohtojen etupuolelle. Maisemallinen muutos ei kuitenkaan ole merkittävä laajemmassa maisemassa.	
	Hankkeella ei ole vaikutuksia maisemajäännöksiin.	Hankkeella ei ole vaikutuksia maisemajäännöksiin, kun johtoalueelle sijoittuva kohde, Ryyhtölä Säynelampi raudanvalmistuspaikka otetaan pylväiden suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon.
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.	
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja eikä vesistöjä. Vaikutuksia ei aiheudu. Voimajohto sijoittuu noin 2,4 kilometriä Tervaruukinsalon pohjavesialueen itäreunalle. Voimajohtojen rakentaminen ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen, virtaussuuntaan tai pohjaveden ottoon.	
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.	
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Ei vaikutuksia Säynelämmin suon arvokkaalle luontokohteelle.	Säynelämmin suon arvokas luontokohteeseen rajautuu johtoalueeseen. Korkeintaan hyvin lievä haitallinen vaikutus.
Eläimistö	Reittiosuudella ei ole erityisiä eläimistöllisiä arvoja. Vaikutuksia ei aiheudu.	
Linnusto	Hankkeella on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimälinnustoon elinympäristön muuttumisen johdosta. Ei eroa vaihtoehtojen välillä.	

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Joroisten suunnittelualue (karttalehti 36)

Huutokosken sähköaseman läheisyydessä voimajohtojen järjestelyjen tekniset ratkaisut selviävät myöhemmin. Alueella noin 1 560 m x 300 m suunnittelualue.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	<p>Alle 300 metrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee seitsemän asuinrakennusta, joista kaksi sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä ja lisäksi yksi sijaitsee suunnittelualueella.</p> <p>Alueen johtojärjestelyt tarkentuvat yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin ollaan myös yhteydessä kiinteistön omistajaan.</p> <p>Asutukseen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä, mutta ne riippuvat lopullisesta voimajohtojen suunnitteluratkaisusta.</p> <p>Suunnittelualueen ulkopuolella vaikutukset elinoloihin ovat vähäisiä, koska maisemalliset vaikutukset muodostuvat sähkönsiirron infrastruktuurin alueelle, joten muutoksen sietokyky vastaavalle uudelle infrastruktuurille on korkea.</p> <p>Metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat siitä, että suunnittelualueelle jää metsäalaa.</p> <p>Maatalouteen ei kohdistu vaikutuksia.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia matkailuun tai muihin elinkeinoihin.</p> <p>Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia virkistäytymiseen.</p> <p>Magneettikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella.</p> <p>Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.</p>
Maisema ja kulttuuriympäristö	<p>Maisemalliset vaikutukset muodostuvat sähkönsiirron infrastruktuurin alueelle, jonka muutoksen sietokyky vastaavalle uudelle infrastruktuurille on korkea. Laajemmassa maisemassa muutos nykytilanteeseen ei ole merkittävä.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäänöksiin.</p>
Ilmasto	Hankkeen vaikutukset kokonaisuudessaan ilmaston kannalta ovat myönteiset.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Reittiosuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita tai vesistöjä. Vaikutuksia ei aiheudu.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.

Joroisten suunnittelualue (karttalehti 36)

Huutokosken sähköaseman läheisyydessä voimajohtojen järjestelyjen tekniset ratkaisut selviävät myöhemmin. Alueella noin 1 560 m x 300 m suunnittelualue.

Kasvillisuus ja luontotyy- pit, arvokkaat luontoko- hteet	Suunnittelualueen luontotyypit ovat ihmisvaikutteisia talousmetsäal- ueita. Reittisuudella ei ole arvokkaita luontokohteita. Vaikutuksia ei ai- heudu.
Linnusto ja eläimistö	Reittisuudella ei ole erityisiä linnustollisia tai eläimistöllisiä arvoja. Vai- kutuksia ei aiheudu.

14.2 Toteuttamiskelpoisuus

Voimajohtohankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä eikä hankkeesta muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia millään vaikutusarvioinnin osa-alueella. Tässä voimajohtohankkeessa kaikki voimajohtoreittisuudet ja kaikki toteuttamisvaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Mikään johtoreittisuus 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.

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen saadun palautteen perusteella, mukaan otetun voimajohtoreitin eteläosan läntisen ja alkuperäisen itäisen vaihtoehdon välillä on yksittäisiin kohteisiin (kuten luontoarvot) kohdistuviin vaikutuksiin paikallisesti merkittävä ero riippuen kohteen sijainnista voimajohtoon nähden. Vaikutuksen voimakkuus vaihtelee kohteen luonteen mukaan ollen vähäisiä tai kohtalaisia.

Toteuttaminen edellyttää muutamien asuin- ja lomakiinteistöjen osalta toimenpiteistä sopimista. Johtoauealle jää kaksi lomarakennusta ja reunavyöhykkeelle yksi asuinrakennus valitusta vaihtoehdosta huolimatta. Eteläosan vaihtoehtojen reittivaihtoehtojen reunavyöhykkeelle jää molempiin yksi lomarakennus, joka voidaan säilyttää. Lisäksi kahdella suunnittelualueella sijaitsee asuinrakennukset, jotka voidaan säilyttää.

Riippuen valittavasta reittivaihtoehdosta kolmelle tai viidelle liito-oravan elinpiirille aiheutuu merkittäviksi luonnehdittuja vaikutuksia, jotka edellyttävät luonnonsuojelulain mukaista poikkeuslupaa ja vaikutusten lieventämistoimia.

Voimajohtoon sijoituessa yksityismaiden luonnonsuojelualueelle tulee haettavaksi luonnonsuojelulain 27 §:n mukainen lupa poiketa luonnonsuojelualueen rauhoitusmääräyksistä. Voimajohto sijoittuu molemmissa reittivaihtoehtoisissa (läntinen ja itäinen) Kuopiossa sijaitsevan Palosen metsät ja suot 1 (YSA207149) alueelle. Lapinlahdella voimajohto voi sijoittua Kanervaharjun metsä 1 (YSA204594) alueelle. Voimajohtolla on tällä kohtaa vaihtoehto, joka kiertää luonnonsuojelualueen, eikä edellytä poikkeuslupaa.

Vaalassa Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura- ja soidensuojelualueen kiertävä vaihtoehto on Natura-alueen kannalta vaikutuksiltaan lievempi. Natura-alueelle sijoittuva vaihtoehto aiheuttaa kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia suojelualueille ja vaatii asetusmuutoksen soidensuojelualueelle. Uusi noin 6,7 kilometrin mittainen maastokäytävä aiheuttaa vaikutuksia metsätalouteen metsäalaa vähentäen.

Kajaanissa Käkilahden asutuksen kierron vaihtoehto aiheuttaa myönteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin. Kierto aiheuttaa vaikutuksia metsätaloudelle uuden noin 6,3 kilometrin mittaisen maastokäytävän vuoksi.

Lapinlahdella Kanervaharjun metsä Natura-alueen kiertävä vaihtoehto on Natura-alueen kannalta vaikutuksiltaan lievempi. Natura-alueelle sijoittuva vaihtoehto aiheuttaa vähäisiä heikentäviä vaikutuksia suojelualueille. Uuden noin 3,1 kilometrin mittaisen maastokäytävän läheisyyteen sijoittuu kaksi asuinrakennusta, joiden lähiympäristössä ei sijaitse voimajohtoa. Voimajohto aiheuttaa uutena elementtinä vaikutuksia maisemaan ja sitä kautta asumisviihtyvyyteen. Vaikutuksia aiheutuu myös metsätaloudelle. Asutuksen, metsätalouden ja maisemaan kannalta vaikutuksiltaan lievempi on nykyisen voimajohtoaueen viereen sijoittuva vaihtoehto.

Sorsaveden saariston Natura-alueen kannalta läntinen reittivaihtoehto aiheuttaa vähemmän vaikutuksia Natura-alueelle. Kumpikaan vaihtoehto ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia suojelu- perusteille.

Tervaruukinsalon Natura-alueen kannalta itäinen reittivaihtoehto ei aiheuta vaikutuksia Natura-alueelle. Läntisen vaihtoehdon vaikutukset suojelu- perusteille ovat vähäisiä, voimajohdon sijoituksessa hyvin pieneltä osin Natura- ja valtion luonnonsuojelualueen reunaan. Vaihtoehto vaatii kuitenkin asetusmuutoksen valtion luonnonsuojelu- alueen osalta.

Kokonaisuutta tarkastellen vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä vaikutuseroja asutuksen, maiseman tai luonnon monimuotoisuuden kannalta.

14.3 Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ja ehkäistä monin tavoin. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on käsitelty vaikutuskohtaisesti luvuissa 7-10. 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.

Yksi keskeisimmistä haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoista on pylväiden sijoitussuunnittelu. Maisemaan ja samalla asutuksen viihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan puuston tai metsänreunan taakse maisemaltaan arvokkaiden peltoaukeiden ylityksissä. Lähimaiseman, päänäkymäsuuntien ja pihapiirien kannalta pylvään sijainnilla on suurta merkitystä. Voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien pihapiirien kohdalla pylväspaikkojen suunnittelu on erityisen tärkeää.

Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla pylväät siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Suunnittelun aikana kuullaan maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa. Näkemykset viedään yleissuunnitteluun tavoitellen ympäristön kannalta hyväksyttäviä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.

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 portaalipylyväät.

Voimajohtopylväiden ja johtojen maisemallista vaikutusta vähentää yleensä myös uusien voimajohtojen sijoittelu nykyisten voimajohtojen yhteyteen. Voimajohdon sijoittuminen nykyisten voimajohtojen yhteyteen on ollut tässä hankkeessa lähtökohtana. Osa asukkaista voi kokea epäoikeudenmukaisena tilanteen, jossa uuden voimajohdon vaikutukset kohdentuvat samoille alueille nykyisten voimajohtojen kanssa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä esitetyt esisuunnitteluvaiheen mukaiset johtoreiitit tarkentuvat maastotutkimus- ja yleissuunnitteluvaiheissa. Johtoreiittiin 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.

15 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPOR- TOINTI

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 valmistuksen 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 Terve­yden- ja hyvinvoinnin laitos). Sähköjärjestelmään liittyviä kansantajuisia esitteitä ylläpidetään esimerkiksi voimajohtohankkeen etenemisestä ja voimajohtojen sähkö- ja magneettikentistä. Myös sähkö- ja magneettikenttiin liittyvää kansainvälistä tutkimustietoutta seurataan. Tähän liittyen on vuodesta 2009 lähtien ulkopuolisen asiantuntijatahon kanssa julkaistu tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia.

Fingrid rahoittaa erilaisia voimajohtojen maise­ma- ja luontovaikutuksiin liittyviä tutkimuksia, joiden avulla lisätään tietoa voimajohtojen todellisista vaikutuksista ja parannetaan vaikutusten ennustettavuutta. Laadittuja tutkimuksia on käytetty apuna vaikutusten arvioinnissa. Tutkimuk­sis­sa on käsitelty esimerkiksi seuraavia aiheita:

- biologinen vesakontorjunta
- johtoaukeiden hoitaminen niittyinä
- kaukokartoitusaineiston hyödyntäminen niittylajistolle arvokkaiden voimajohtoalueiden tunnistamisessa
- voimajohtoaukeat perhosten leviämisreitinä
- 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.

16 JATKOSUUNNITTELU

YVA-menettelyä seuraavat voimajohtoreitin maastotutkimukset ja yleissuunnittelu, joihin sisältyy voimajohtopylväiden sijoitussuunnittelu. Maastotutkimuksia varten Fingrid on saanut lu­nastuslain mukaisen tutkimusluvan Maanmitauslaitokselta.

Sähkömarkkinalain mukaista hankelupaa haetaan Energiavirastolta, kun investointipäätös voimajohtojen rakentamisesta on tehty. Yleissuunnittelun valmistuttua haetaan lunastuslupaa valtio­neuvostolta, minkä jälkeen alkaa lunastusmenet­ely. Molempiin lupavaiheisiin liitetään ympäristö­vaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomai­sen siitä antama perusteltu päätelmä.

Voimajohtopylväiden sijainnin suunnittelussa otetaan huomioon lähiympäristön asutus ja muut her­kät kohteet sekä pylväiden vaikutukset maa- ja metsätaloustöiden suorittamiseen siten, kun se on teknisten reuna­ehtojen kannalta mahdol­lista. Maanomistajiin ollaan yleissuunnitteluvai­heessa henkilökohtaisesti yhteydessä.

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 lieventämistoimenpiteet koh­teiden arvojen säilymisen varmistamiseksi. Tar­vittaessa kohteet merkitään maastoon rakenta­misajaksi.

- Antikainen, M., Hentilä, H., Rautio, L. M. ja Gustafsson, J. 2009: Länsi-Suomen ympäristökeskuksen alueen vesienhoidon toimenpideohjelma pohjavesille. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2009.
- Bentrup, G. 2008: Conservation Buffers: Design Guidelines for Buffers, Corridors, and Greenways. Reference list. U.S. Forest Service Southern Research Station. General Technical Report SRS-109.
- Bernardino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J.F., Marques, A.T., Martins, R.C., & Moreira, F. 2018: Bird collisions with power lines: state of the art and priority areas for research. *Biological Conservation* 222:1–13.
- Gális, M. & Ševčík, M. 2019: Monitoring of effectiveness of bird diverters in preventing bird mortality from collisions with distribution power lines in Slovakia. *Raptor Journal* 13: 45–59. DOI: 10.2478/srj-2019-0005.
- Cajanus, J. 1985: Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto, kiinteistöoppi.
- Energia- ja ilmastotiekartta 2050: Parlamentaarisen energia- ja ilmastokomitean mietintö 16. päivänä lokakuuta 2014.
- Energiatoteollisuus 2020: Energia-alan vähähiilisyystiekartta. https://energia.fi/files/4946/Energia-alan_vahahiilisyystiekartta_2020.pdf
- Etelä-Savon ELY-keskus 2017: Etelä-Savon kulttuuriympäristö kartoilla. <https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=373730cfe25244ef9c3c154d6cb9c606>
- Etelä-Savon maakuntaliitto 2020a: Etelä-Savon ilmastotyö on hyvässä vauhdissa. <https://www.esavo.fi/blogi/etela-savon-ilmastotyö-on-hyvassa-vauhdissa>
- Etelä-Savon maakuntaliitto 2020b: Maakuntakaava. <https://www.esavo.fi/maakuntakaavoitus>
- Euroopan komissio 2020: Euroopan komission tiedote 4.3.2020. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_335
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2018: Pyhänselkä-Nuojua 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/verkon-rakentaminen/pyhanselka_nuojua/fg_pyhanselka-nuojua_yvaselostus_web.pdf
- Fingrid Oyj: Maanomistajan ideakortit. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit/>
- Fingrid Oyj: Näin saat maaomistajana tietoa kantaverkkoyhtiö Fingridin voimajohtohankkeista ja voit osallistua suunnitteluun. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/tietoa-voimajohtohankkeesta-maanomistajalle.pdf>
- Fingrid Oyj: Ohjeita kaavoittajalle. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/ohjeita-kaavoittajalle/>
- Fingrid Oyj 2020. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneetikentat_web.pdf
- Gonzalez, J. A., Tarao, H. ja Korpinen, L. 2012: The Effect of ELF electric fields on Implantable Cardiac overter Defibrillators (ICD). The Bioelectromagnetics Society 34th Annual Meeting, June 17, 2012 - June 22, 2012, Brisbane, Australia. The Bioelectromagnetics Society Annual Meeting 104–106.
- GTK 2020a: Mineral Deposits and Exploration. <https://gtkdata.gtk.fi/mdae/index.html>
- GTK 2020b: Maankamara. <http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>
- GTK 2020c: Hakku-tietopalvelu. <https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>
- GTK 2020d: Happamat sulfaattimaat. <http://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html>

- Heliölä, J. ja Pöyry, J. 2008: Niittymäisten johtoaukeiden tunnistaminen kaukokartoitusmenetelmillä. Suomen ympäristö 34. Suomen ympäristökeskus.
- Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J. S., Saari, V. ja Päivinen J. 2005: Voimajohtoaukeiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. Suomen ympäristö 795, luonto ja luonnonvarat, 38 s.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus - Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Hyvönen, A. 2007: Tervaruukinsalo. Pohjaveden virtausmalli. Geologian tutkimuskeskus, Maankäyttö ja ympäristö, 10.4.2007. Kuopio 9/2014. Varkauden kaupunki, Joroisten kunta.
- 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>
- Iisalmen kaupunki 2021: Vireillä Iisalmen strateginen yleiskaava. <https://www.iisalmi.fi/Suomeksi/Palvelut/Kaavat-ja-kiinteistot/Kaavoitus/Vireilla-Iisalmen-strateginen-yleiskaava>
- Ilaskari, H. 1999: Pohjois-Savon perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut 141. Pohjois-Savon ympäristökeskus.
- Ilmatieteen laitos 2020a: Suomen ilmastovyöhykkeet. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet>
- Ilmatieteen laitos 2020b: Ilmastollinen vertailukausi 1981–2010. <https://ilmatieteenlaitos.fi/tilastoja-vuodesta-1961>
- Ilmatieteen laitos 2021: Ilmasto-opas. Suomen muuttuva ilmasto. <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/8c965cac-6707-4a60-bef9-712f038320be/suomen-muuttuva-ilmasto.html>
- IPCC 2007: Climate Change 2007. AR4 Synthesis Report. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_full_report.pdf
- Joroisten kunta 2020. Kotkatharju-Valvatus osayleiskaava. <https://www.joroinen.fi/uploads/pdf/Kaavat/Voimassa%20olevat%20kaavat/Kotkatharju%20-%20Valvatus.pdf>
- Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellinen tiedekunta 2020: Lipas-järjestelmä. <https://www.jyu.fi/sport/fi/yhteistyö/lipas-liikuntapaikat.fi>
- Kainuun liitto 2020a: Kainuun ilmastostrategia. <https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/10/Kainuun-ilmastostrategia-2020-PDF-373-Mt.pdf>
- Kainuun liitto 2020b: Voimassa olevat kaavat. <https://kainuunliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/voimassa-olevat-kaavat/>
- Kontula, T. ja Raunio, A. (toim.). 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luonto-tyyppien punainen kirja - Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018.
- 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.
- Koskimies, P. 2009: Voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.
- Kuopion kaupunki 2015: Vääränsalo 08 297 12, 23.6.2015. Suojelusuunnitelma.
- Kuopion kaupunki 2016: Pohjavesien suojelusuunnitelma. 0847651 Harjamäki-Käärmelahti.

Kuopion kaupunki 2020: Karttapalvelu. https://kartta.kuopio.fi/?setlanguage=fi&e=27534448.88&n=6976514&r=4&w=**&l=kuopio_opaskartta%2Ckuopio_yleiskaava%2Ckuopio_yleiskaavaindeksi&o=100%2C100%2C100

Kuussaari, M., Rytteri, T., Heikkinen, H., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. ja Ikävalko, J. 2003: Voimajohtaukeiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. Suomen ympäristö 638, luonto ja luonnonvarat, 65 s.

Lapinlahden kunta 2013: Lapinlahden pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Lapinlahden kunta 2020: Tiedonanto kunnasta 8.9.2020.

Lapinlahden kunta 2021: Osayleiskaavat. <https://www.lapinlahti.fi/fi/Palvelut/Asuminen-ja-rakentaminen/Kaavoitus/Yleiskaavat>

Lehikoinen, A., Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M., Below, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Rusanen, P., Sirkiä, P., Tiainen, J. ja Valkama, J. 2019: Linnut. Julkaisussa Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus - Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. ss. 560–570.

Leppävirran kunta 2020: Tiedonanto kunnasta 10.8.2020.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. ja Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisu nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

Leppävirran kunta 2020: Voimassa olevat yleiskaavat. <https://leppavirta.fi/voimassaolevayleiskaava>

Liikennevirasto 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.

Lintuyhdistys Kuikka 2018: Pohjois-Savon maakunnallisesti arvokkaat lintualueet.

Luonnonvarakeskus 2020a: Luken maakunnittaiset arviot metsien tuotanto- ja käyttömahdollisuuksista sekä hiilinieluista julkaistu. Uutinen 12.2.2020. <https://www.luke.fi/uutinen/luken-maakunnittaiset-arviot-metsien-tuotanto-ja-kayttomahdollisuuksista-seka-hiilinieluista-julkaistu/>

Luonnonvarakeskus 2020b. Vieraslajit.fi. <https://vieraslajit.fi/>

Luonnonvarakeskus 2021: Tilastotietokanta. Metsävarat. Puuston keskitilavuus metsämaalla maakunnittain ja puulajeittain (m³/ha), Valtakunnan metsien inventointi (2015–2019).

Luonnonvarakeskus 2021b: <https://riistahavainnot.fi/pienriista/majavatiheys>

Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy. 2001: Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.

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.

Mikroliitti Oy 2020: Vaala-Joroinen voimajohtolinjan – Järvilinjan – arkeologinen inventointi 2020.

Mikroliitti Oy 2021: Vaala-Joroinen voimajohtolinjan – Järvilinjan – arkeologinen täydennysinventointi 2021.

Motiva 2021: CO₂-päästökertoimet. https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiankaytto_suomessa/co2-laskentaohje_energiankulutuksen_hiilidioksidipaastojen_laskentaan/co2-paastokertoimet

Museovirasto 2020: Muinaisjäännösrekisteri. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx

Mäkinen, K., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. ja Sahala, L. 2011: Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Ympäristöministeriö 32/2011, 188 s.

Nieminen, M. ja Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepäkot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.

Nyberg, H. ja Jokela, K. 2006: Sähkömagneettiset kentät. Helsinki. Säteilyturvakeskus. 555 s.

Papinsaari, H. 2014: Voimalinjan vaikutus haja-asutusalueilla olevien asuin- ja lomatonttien hintoihin. Diplomityö. Aalto-yliopisto, Maankäyttötieteiden laitos.

Peltomaa, H. ja Kauko, T. 1998: Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998.

Pieksämäen kunta 2020: Asemakaava: Kumpulan ranta-asemakaava. <https://www.pieksamaki.fi/ranta-asemakaava-kumpulan-ranta-asemakaava/>

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 24.2.2020: Uhanalaisten lajien havaintotiedot.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2020a: Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastostrategia. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/pohjois-pohjanmaan-energia-ja-ilmastostrategia/>

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2020b: Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartta. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus/pohjois-pohjanmaan_maakuntakaavojen_yhdistelmakartta_seka_merkinnat_ja_maaraykset

Pohjois-Savon ELY-keskus 2021: Hiilineutraali Pohjois-Savo 2021. Ilmastotiekartta. <https://hiilineutraalipohjoissavo.fi/>

Pohjois-Savon ELY-keskus 2020: Uhanalaisten lajien havaintotiedot.

Pohjois-Savon liitto 2020: Yhdistelmäkaava. <https://www.pohjois-savo.fi/aluesuunnittelu/yhdistelma-kaavat.html>

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 maanmittaustoimittuksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 99.

Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2.

Rusanen, K., Finér, L., Antikainen, M., Korkka-Niemi, K., Backman, B. ja Britschgi, R. 2004: The effect of forest cutting on the quality of groundwater in large aquifers in Finland. Boreal Environment Research 9: 253–261.

Savolainen-Mäntyjärvi, R. ja Kauppinen, T. 1999: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa. Stakes Aiheita 43/1999.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. ja Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. 113 s.

Siilinjärven kunta 2020: Yleiskaavat. <https://www.siilinjarvi.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/voimassa-olevat-kaavat/yleiskaavat/>

Sito Oy 2004: Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohdon sosiaalisten vaikutusten seuranta.

Suomen Lajitietokeskus 2021. Laji.fi. <https://laji.fi/>

Suomen ympäristökeskus 2018: Suomen tulvariskit nyt ja tulevaisuudessa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 30/2018.

Suonenjoen kunta 2021. Tiedonanto kunnasta 15.3.2021.

SYKE 2020: Kuntien ja alueiden kasvihuonekaasupäästöt. Hiilineutraalisuomi -hankesivusto. Julkaistu 17.6.2020, päivitetty 26.11.2020. https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Paastot_ja_indikaattorit

SYKE 2021a: CORINE Land Cover – maanpeiteaineisto. <https://www.avoindata.fi/data/fi/dataset/corine-maanpeite-2018>

SYKE 2021b: Ympäristökarttapalvelu Karpalo. http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Karttapalvelut

Säteilyturvakeskus 2006: Sähkömagneettiset kentät Kirjasarjassa Säteily- ja ydin-turvallisuus, osa 6. http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja6/

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109/2003.

Tilastokeskus 2020: Suomen virallinen tilasto (SVT): Kasvihuonekaasut (verkkójulkaisu). ISSN=1797-6049. 2019. Helsinki: Tilastokeskus. http://www.stat.fi/til/khki/2018/khki_2018_2019-12-12_tie_001_fi.html, viittaus 15.3.2021.

Toivanen, T., Metsänen, T. ja Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi, Helsinki. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/>

Tukes 2020: Kaivosrekisterin karttapalvelu 2020. <http://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2020: Energia- ja ilmastostrategia. <https://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia>

Vainio, M. ja Kekäläinen, H (toim.). 1997: Pohjois-Pohjanmaan perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut 44. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.

Valtioneuvosto 2020: Reilulla siirtymällä kohti hiilineutraalia Suomea - tiekartta hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi 3.2.2020. <https://valtioneuvosto.fi/documents/10616/20764082/hiilineutraaliuden+tiekartta+03022020.pdf/1f1dfbea-f623-9197-5352-23a7f1b83703/hiilineutraaliuden+tiekartta+03022020.pdf>

Väisänen, R. A., Lammi, E. ja Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Helsinki.

WHO (World Health Organization) 2007: Extremely Low Frequency Fields. Environmental Health Criteria 238. ISBN 978-92-4-157238-5.

Ympäristöministeriö 1992a: Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristösuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 1992b: Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Ympäristösuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2001: Rakennusperintöstrategia, Valtioneuvoston päätös 13.6.2001: Osaamista, vastuuta ja voimavaroja rakennusperinnön hoitoon. Sinari Oy, Vantaa.

Ympäristöministeriö 2014: Kulttuuriympäristöstrategia 2014-2020. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/43197>

Ympäristöministeriö 2019: Natura-alueen toteutus ja arviointi. <https://ym.fi/natura-2000-verkosto>

Ympäristöministeriö 2021a: Luonnon monimuotoisuus ja luonnon suojelu. <https://ym.fi/luonnon-monimuotoisuus-ja-luonnonsuojelu>

Ympäristöministeriö 2021b: Vesiensuojelun tehostamisohjelma. <https://ym.fi/vedenvuoro>

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://punainenkirja.laji.fi/publications>

Ympäristötutkimus Yrjölä Oy 2014: Liito-oravien radioseuranta Espoonlahden ja Matinkylän suuraluilla 2013.

LIITE 1: KARTTALEHDET 1-36 (MITTAKAAVA 1:20 000)

LIITE 2: VAIKUTUKSET KARTALLA, KARTTALEHDET 1-36 (MITTAKAAVA 1:20 000)

LIITE 3: NATURA-ARVIOINNIT

**LIITE 4: ARVIINTIOHJELMASTA ANNETTujen LAUSUNTOJEN JA MIELIPITEIDEN HUOMI-
OON OTTAMINEN ARVIINTISELOSTUKSESSA**

LIITE 5: YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO ARVIOINTIOHJELMASTA

LIITE 6: VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN

FINGRID

Hankkeesta vastaava:

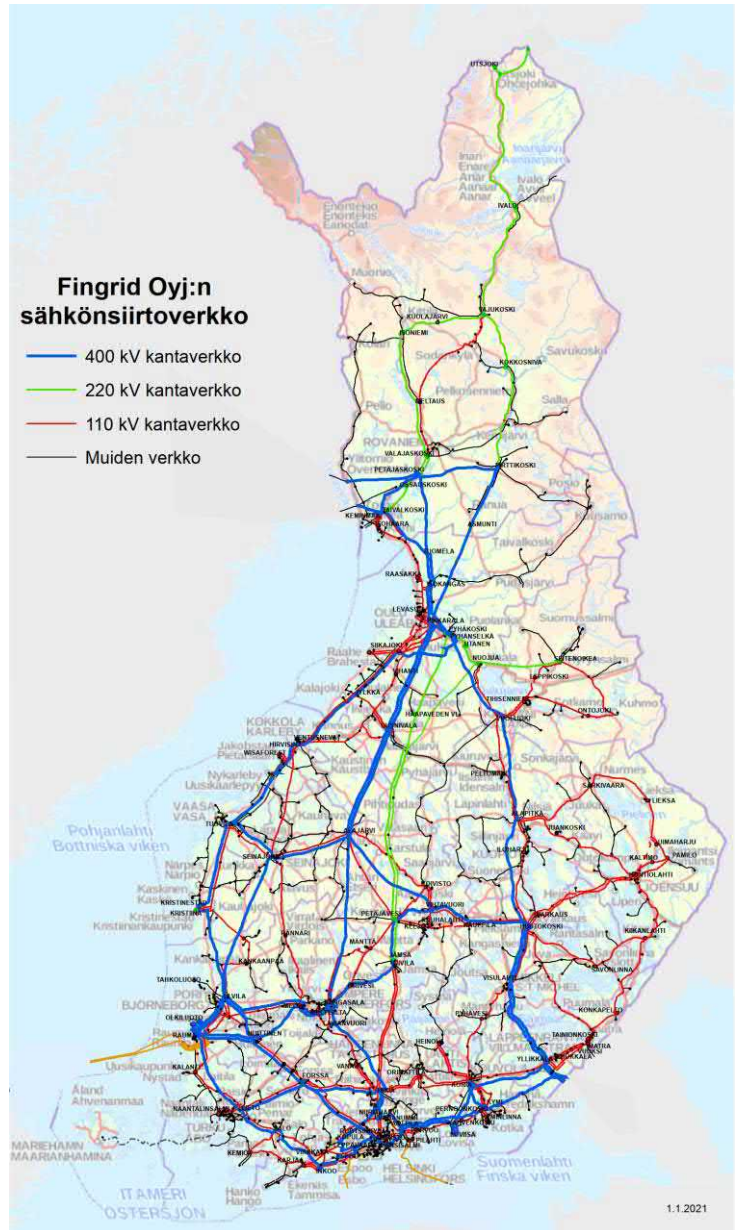
Fingrid Oyj
PL 530
00101 HELSINKI

Käyntiosoite:
Läkkisepäntie 21, Helsinki

Yhteyshenkilöt:
Vanhempi asiantuntija,
ympäristö ja yritysvastuu
Satu Vuorikoski

Tekninen asiantuntija
Pasi Saari

Puh. 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi



YVA-konsultti:

AFRY Finland Oy
Jaakonkatu 3
01620 Vantaa

Yhteyshenkilö:
Ella Kilpeläinen
Elektroniikkatie 13
90590 Oulu

Puh. 010 33 28373
etunimi.sukunimi@afry.com

Yhteysviranomaisen:

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
PL 2000
70101 Kuopio

Käyntiosoite:
Kallanranta 11
70101 Kuopio

Yhteyshenkilö:
Juha Perho

Puh. 0295 026 836
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi