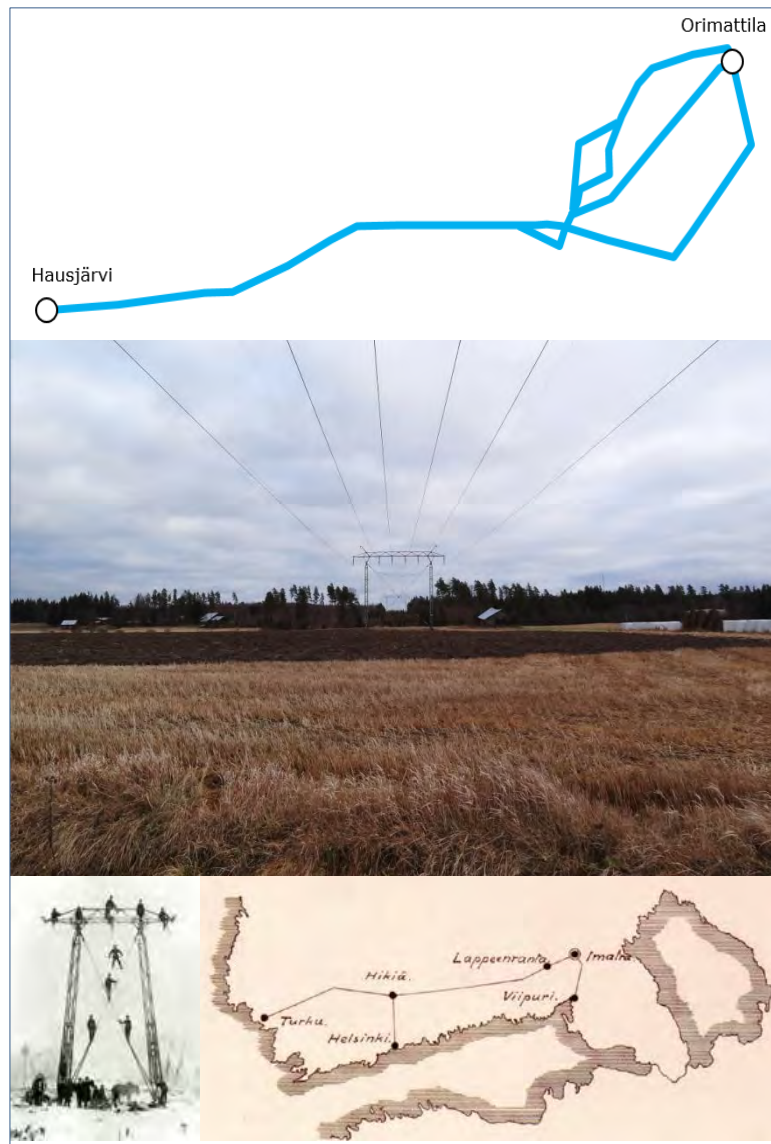


Ympäristövaikutusten ARVIOINTI- SELOSTUS

400 + 110 kilovoltin
voimajohtohankkeessa

Hikiä (Hausjärvi) – Orimattila



2015

YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava Fingrid Oyj

Yhteyshenkilöt:
Kehityspäällikkö Satu Vuorikoski
Tekninen asiantuntija Pasi Saari
PL 530, Läckisepäntie 21
00101 Helsinki
Puhelin 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi



Yhteysviranomainen Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Yhteyshenkilö:
Yksikön päällikkö Riitta Turunen
PL 29
15141 Lahti
Puhelin 0295 025 173
kirjaamo.hame@ely-keskus.fi



YVA-konsultti Sito Oy

Yhteyshenkilö:
Projektipäällikkö Lauri Erävuori
Tuulikuja 2
02100 Espoo
Puhelin 020 747 6000
etunimi.sukunimi@sito.fi



Hanke Fingridin verkkosivuilla:

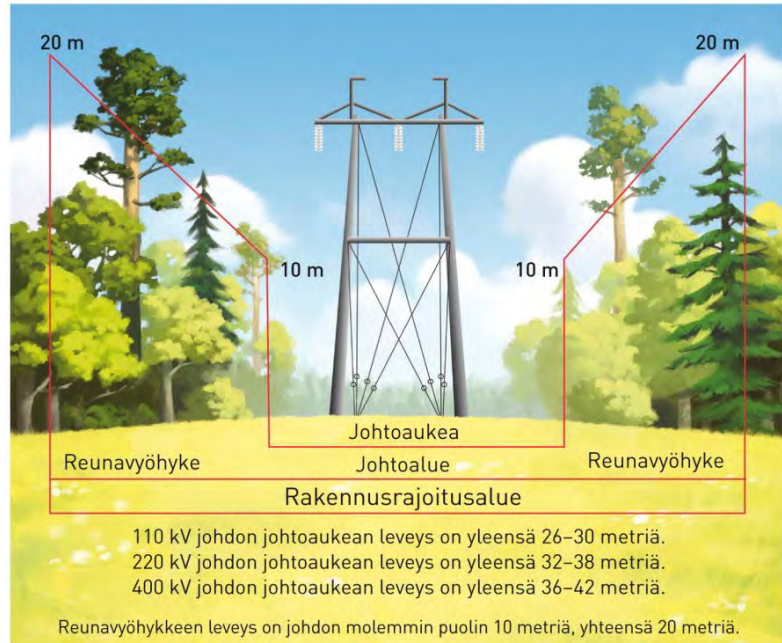
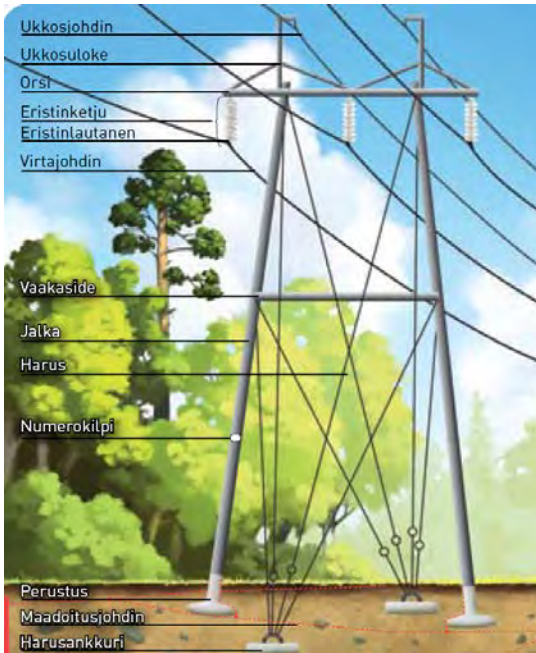
www.fingrid.fi > Verkkohankkeet > Hankkeet > Voimajohtot > Hikiä - Orimattila YVA-menettely

Hanke ympäristöhallinnon verkkosivuilla:

www.ymparisto.fi/HikiaOrimattilaVoimajohtoYVA

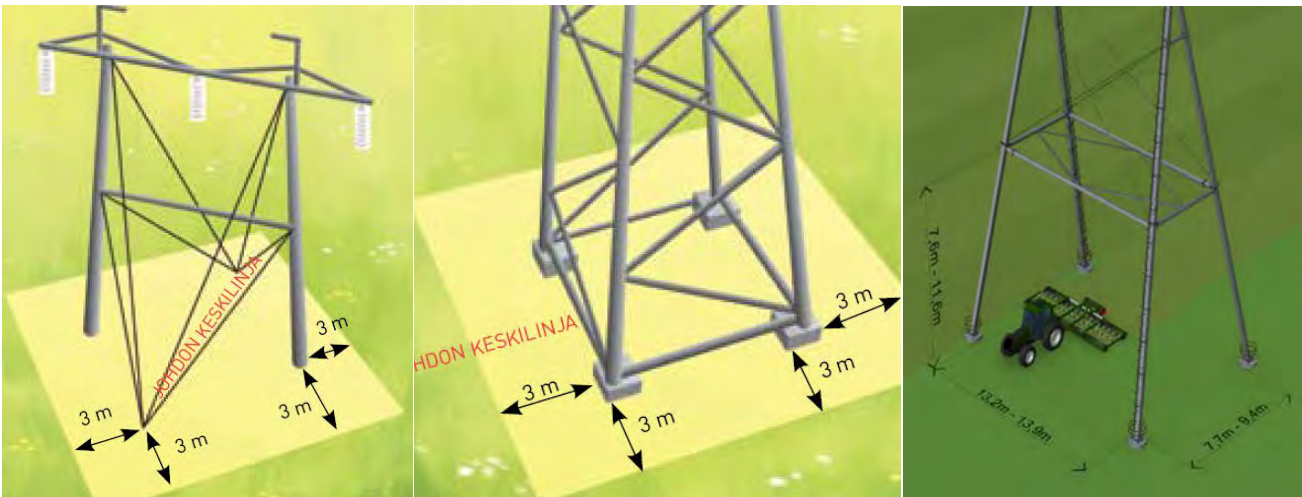
(www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet)

SELITTEITÄ



Voimajohdon ja johtoalueen osat

Voimajohto käsittää teknisen rakenteen lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen eli niin sanotun johtoalueen. **Johtoalue** on alue, johon Fingrid on lunastanut rajoitetun käyttöoikeuden (käyttöoikeuden supistus). Johtoalueen muodostavat **johtoaukea** ja sen molemmin puolin sijaitsevat **reunavyöhykkeet**. **Rakennusrajoitusalue** on lunastusluvassa määritettyjen rakennusrajojen välinen alue, johon ei saa rakentaa rakennuksia ja myös erilaisten rakenteiden sijoittamiseen tarvitaan voimajohdon omistajan lupa. Voimajohtojen alla olevat maa-alueet ja muu omaisuus pysyvät maanomistajan omistuksessa.



Pylväsala

Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu tyypillisesti kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaali-pylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jossa pylväsala rajoittuu pylväsjalkojen ympärille.

ALKUSANAT

Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on ollut selvittää Hausjärven Hikiän ja Orimattilan välille suunnitellun 400+110 kilovoltin voimajohdon ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arviointiselostukseen on koottu tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä arviot ympäristövaikutuksista.

Hankkeesta vastaa valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa yhteyshenkilönä on toiminut kehityspäällikkö Satu Vuorikoski ja teknisenä asiantuntijana Pasi Saari. Yhteysviranomaisena on toiminut Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus), jossa tehtävästä on vastannut yksikön päällikkö Riitta Turunen. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn on toteuttanut konsulttityönä Sito Oy, projektipäällikkönä Lauri Erävuori ja projektisihteerinä Juha Korhonen.

Arviointityötä tuki ohjausryhmä, johon kuuluivat hankealueen ELY-keskusten, kaupunkien ja kuntien, maakuntaliittojen, Etelä-Suomen aluehallintoviraston, kuntien ympäristöterveydenhuollon ja Museoviraston edustajat. Hankealueen ELY-keskusten edustajat oli kutsuttu ohjausryhmään asiantuntijoina.

Helsinki 26.1.2015

Maanmittauslaitoksen kartta-aineistot:
© Maanmittauslaitos

Karttakeskuksen GT- ja YT-tiekartta-aineistot:
Pohjakartta© Karttakeskus Oy

SYKE-aineisto:
© Ympäristöhallinto OIVA-aineistot

Luonnonsuojeluaineistot:
© SYKE, Metsähallitus, ELY-keskukset

Pohjavesiaineistot:
© SYKE, ELY-keskukset

Kansikuvan historiakuva Rautarouvan rakentamisesta 1920-luvulla Fortum Oyj

TIIVISTELMÄ

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.

Hanke ja sen perustelut

Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on ollut selvittää Hausjärven Hikiän ja Orimattilan välille suunnitellun 400+110 kilovoltin voimajohdon ympäristövaikutukset. Voimajohdon päätepisteenä on lännessä Hikiän sähköasema ja idässä uusi Orimattilan Pennalaan rakennettava sähköasema. Kantaverkon pitkän aikavälin kehittämissuunnitelmassa on varauduttu 400 kilovoltin jännitteisen sähkönsiirtoyhteyden jatkamiseen Pennalan sähköasemalta Korian sähköasemalle Kouvolaan.

Hikiän ja Orimattilan välinen voimajohtohanke on tarpeellinen sekä ikääntyneen voimajohdon uudistamiseksi että kantaverkon vahvistamisen takia. Suomen sähkönsiirron kantaverkon ensimmäiseen runkolinjaan kuuluneen niin sanotun Rautarouvan tekninen käyttöikä on päättymässä, minkä takia voimajohto on uudistettava. Lisäksi Hikiän ja Orimattilan välillä on tarpeen varautua rakentamaan 400 kilovoltin voimajohto, joka vahvistaa Etelä-Suomen kantaverkkoa länsi-itäsuunnassa. Uusi voimajohto suunnitellaan siten, että se mahdollistaa sekä 400 että 110 kilovoltin jännitteiset siirtoyhteydet Hikiän ja Orimattilan välillä.

Uudella voimajohtoyhteydellä varaudutaan sähkönsiirtotarpeisiin, joita sähkömarkkinoiden kehittyminen sekä sähkön kulutuksessa ja tuotannossa tapahtuvat muutokset aiheuttavat. Sähkönsiirtotarpeita kasvattaa länsirannikolle keskittyvä uusi sähköntuotanto ja osaltaan myös tilanteet, joissa sähköä siirretään Suomesta Baltiaan ja Venäjälle. Nykyinen, ikääntynyt voimajohto muodostaa tarkasteltavalla alueella kasvavan käyttövarmuusriskin. Uusi voimajohto parantaa verkon käyttövarmuutta vikatilanteissa ja mahdollistaa sähkönsiirron keskeytysten hallinnan myös tulevaisuudessa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

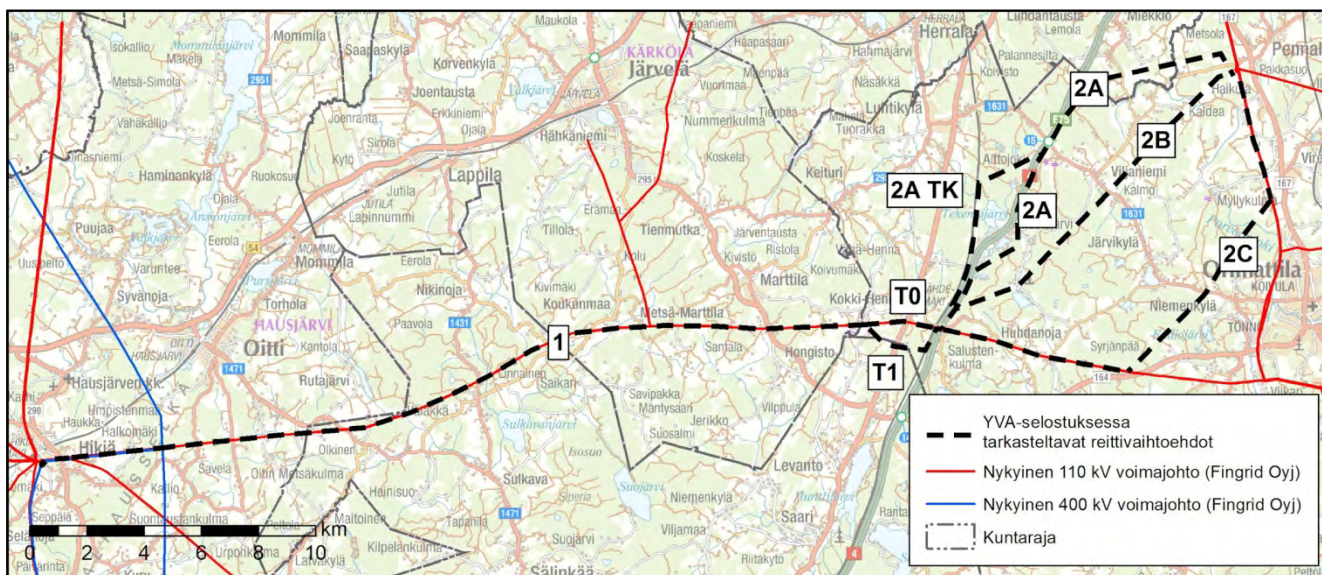
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskeva lainsäädäntö edellyttää arviointimenettelyn soveltamista jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille johdoille, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Arviointimenettelyn tarkoituksena on koota hankkeen ympäristövaikutuksia koskeva tieto käytettäväksi päätöksenteon tukena.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahteen päävaiheeseen, jotka ovat arviointiohjelma ja arviointiselostus. Ensimmäisessä vaiheessa laadittiin ympäristövaikutusten **arviointiohjelma** eli niin sanottu työohjelma, joka toimi varsinaisen arvioinnin suunnitelmana. Arviointiohjelma oli nähtävillä Hausjärvelä, Mäntsälässä, Kärkölässä, Hollolassa ja Orimattilassa. Yhteysviranomaisena toimiva Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) pyysi arviointiohjelmasta lausunnot eri sidosryhmiltä ja kunnilta. Yhteysviranomaisen antoi oman lausuntonsa arviointiohjelmasta, joka oli yhdessä YVA-ohjelman kanssa ohjeena ympäristövaikutusten selvitystyölle.

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa arviointityön tulokset ja vaikutusten vertailu on koottu **arviointiselostukseksi**. Tämä arviointiselostus asetetaan ohjelmavaihetta vastaavasti virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään yleisötilaisuuksissa. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen arviointiselostuksesta antamaan lausuntoon.

Tutkitut vaihtoehdot

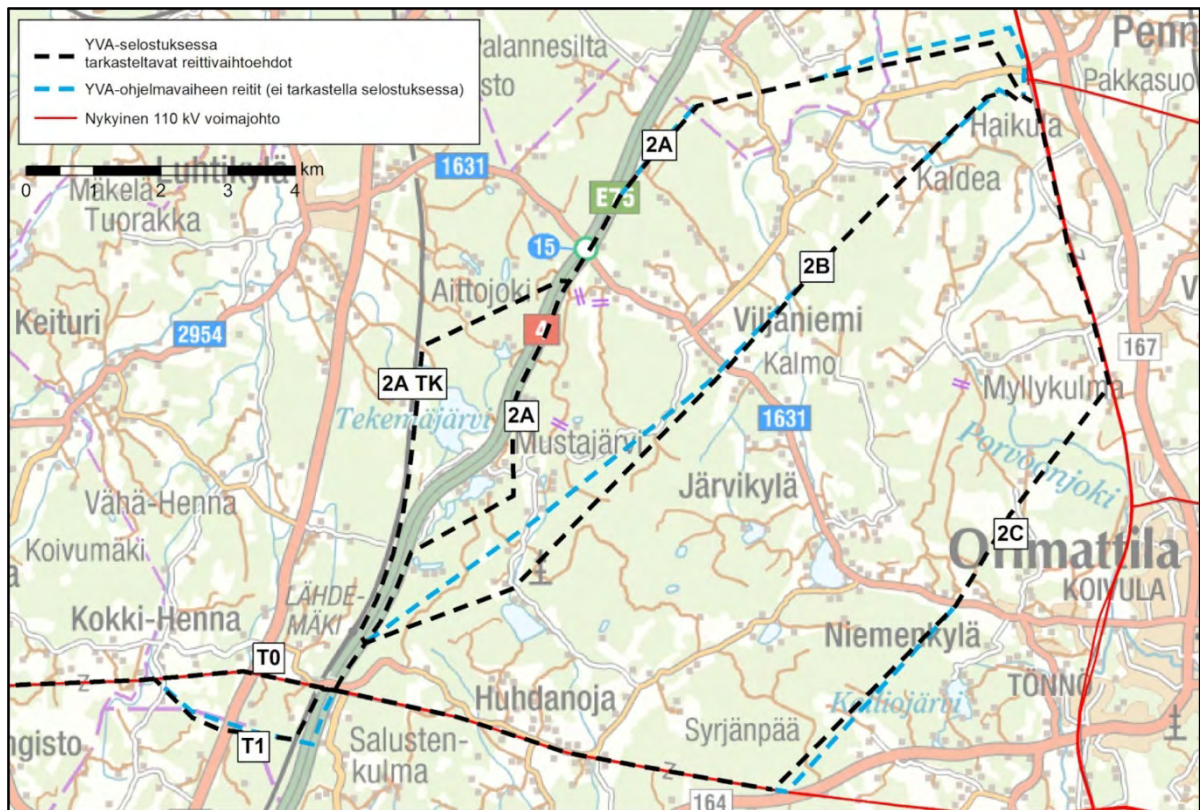
Hankkeessa tarkastellaan jännitetasoltaan 400+110 kilovoltin voimajohdon rakentamista Hausjärven Hikiän sähköasemalta uudelle Orimattilan Pennalaan suunnitellulle sähköasemalle. Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat Hausjärvelle, Mäntsälään, Kärkölään, Hollolaan ja Orimattilaan (kuva 1). Lähtökohtana on ollut uuden voimajohdon sijoittaminen nykyisten voimajohtojen paikalle tai yhteyteen. Voimajohtohankkeen toteuttamatta jättämistä ei tarkastella tässä YVA-menettelyssä, koska ratkaisu ei ole mahdollinen kantaverkon toiminnan kannalta.



Osuus	Vaihtoehto	Pituus	Sijoittuminen nykyisen voimajohdon paikalle	Sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle	Uutta maastokäytävää
1 Hikiä - Orimattilan Henna		30,0 km	30,0 km	-	-
	T0	2,7 km	2,7 km	-	-
	T1	3,4 km			3,4 km
2 Orimattilan Henna - Pennala	2A	16,0 km	-	-	16,0 km
	2A TK	16,3 km	-	-	16,3 km
	2B	13,8 km	-	-	13,8 km
	2C	19,1 km	6,7 km	4,5 km	7,9 km

Kuva 1. Tarkasteltavat reittivaihtoehdot ja reittivaihtoehtojen pituudet.

Valittavasta voimajohtoreittivaihtoehdosta riippuen rakennettavan voimajohdon pituudeksi tulee noin 47–53 kilometriä. YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella YVA-selostuksessa on tarkasteltu uutta alavaihtoehtoa (2A TK). Tämän lisäksi vaihtoehdoissa 2A-2C on tehty reittitarkistuksia ympäristövaikutusten lieventämiseksi (kuva 2). YVA-menettelyn yhteydessä on arvioitu Pennalan uuden sähköaseman ympäristövaikutukset.



Kuva 2. Reittiosuuksien muutokset arviointiohjelmavaiheen jälkeen.

Hikiän sähköasemalta Orimattilan Hennaan, valtatie 4 itäpuolelle asti (**osuus 1**) uusi 400+110 kilovoltin voimajohto rakennetaan yhteispylväsrakenteena nykyisen 2x110 kilovoltin voimajohdon paikalle. Nykyinen voimajohto puretaan, jolloin uusi voimajohto voidaan rakentaa sen johtoalueelle. Yhteispylväessä 400 kilovoltin virtapiiri sijoittuu pylvään yläorteen ja 110 kilovoltin virtapiiri sen väliorteen.

Hikiän sähköaseman läheisyydessä tutkitaan kahta teknistä vaihtoehtoa noin kilometrin matkalla. Vaihtoehdossa **P0** uusi voimajohto sijoitetaan kantaverkon nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle. Vaihtoehdossa **P1** otetaan huomioon Mäntsälän Sähkö Oy:n Hikiän asemalle suunnittelema uusi 110 kilovoltin voimajohto, jolloin jakeluverkon nykyinen 110 kilovoltin voimajohto siirrettäisiin nykyisen voimajohtoalueen eteläreunaan, ja nyt tarkasteltava kantaverkon 400+110 kilovoltin voimajohto sijoitettaisiin sen ja purettavan Rautarouvan paikalle. Tällöin johtoalue kapenisisi nykyisestä johtoalueen pohjoisreunassa, mutta levenisi eteläreunassa.

Hennan tarkastelualueella tutkitaan vaihtoehtona **T0** uuden voimajohdon sijoittamista nykyiselle lunastetulle johtoalueelle. Lisäksi Orimattilan kaupungin aloitteesta tarkastellaan suunnitellun Hennan alueen kiertävää alavaihtoehtoa **T1**.

Orimattilan Hennasta, valtatie 4 itäpuolelta kohti Orimattilan Pennalaan suunniteltua uutta sähköasemaa tarkastellaan kolmea vaihtoehtoista voimajohtoreittiä (2A, 2B tai 2C) sekä yhtä alavaihtoehtoa (2A TK), jotka sijoittuvat osin uuteen maastokäytävään.

Reittivaihtoehto 2A Orimattilan Hennasta kohti Orimattilan Pennalaan suunniteltua sähköasemaa noudattaa pääosaltaan valtatie 4 linjausta. Reittivaihtoehto erkane tielinjauksesta Mustajärven alueella kiertäen Mustajärven ja Valkea-

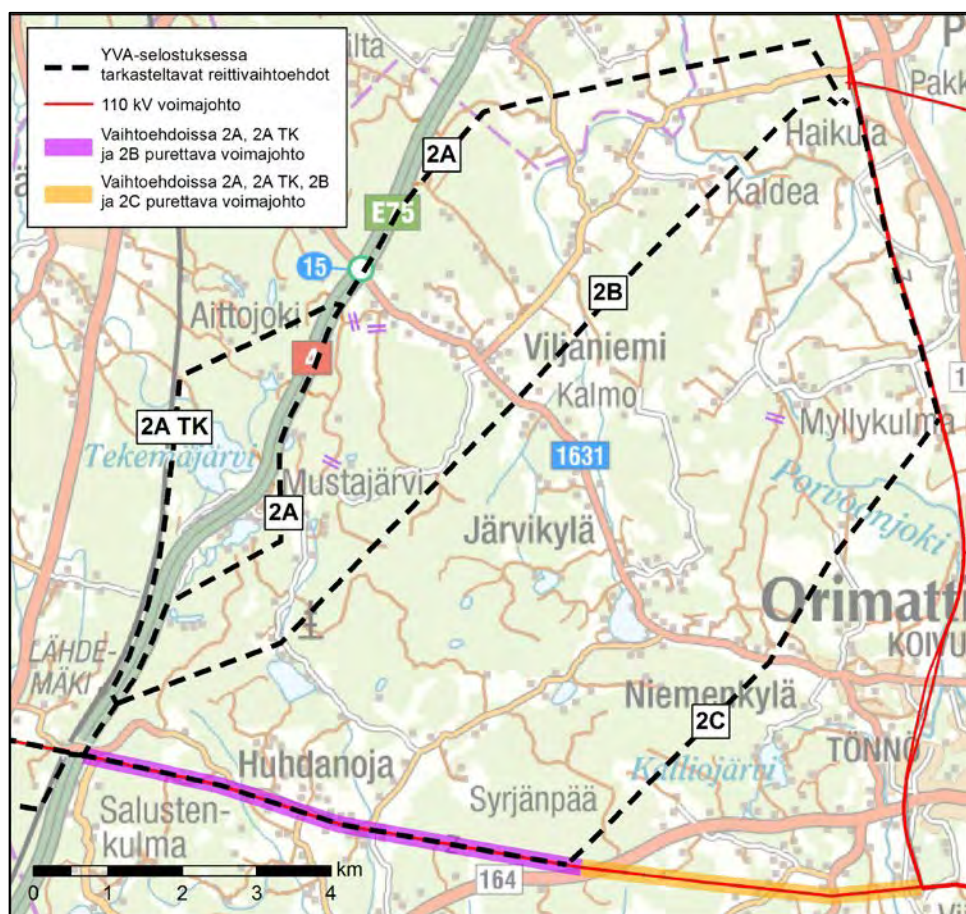
järven itäpuolelta. Reittivaihtoehto jatkuu valtatie 4 yhteydessä Nakarinmäelle asti.

Alavaihtoehtona tarkasteltava **2A TK** erkaantuu vaihtoehdon 2A reitistä Niinimäen länsipuolella, ylittää valtatie 4 ja asettuu rautatien itäpuolelle. Alavaihtoehto ohittaa Tekemäjärven länsipuolelta ja kääntyy koilliseen Koskenmäen kohdalla. Alavaihtoehto liittyy vaihtoehtoon 2A Mäkelän kohdalla.

Reittivaihtoehto 2B sijoittuu Salustenkulman ja Viljaniemen kylän alueelle. Lähellä Orimattilan Pennalaan suunniteltua sähköasemaa reittivaihtoehto sijoittuu Kaldean kylän alueelle.

Reittivaihtoehto 2C sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle noin seitsemän kilometrin matkalla Salustenkulmalta itään Huhdanojalle. Tien 164 varrelta Myllykulmalle saakka reittivaihtoehto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Myllykulmalta Orimattilan Pennalaan suunnitellulle sähköasemalle uusi voimajohto sijoittuu nykyisten 110 kilovoltin voimajohtojen rinnalle.

Vaihtoehdoissa 2A-C nykyiset tarpeettomaksi jäävät 110 kilovoltin voimajohdot puretaan pois Salustenkulman haarapisteeseen ja Tönnön sähköaseman väliltä. Vaihtoehtojen 2A tai 2B toteutuessa purettavan voimajohto-osuuden pituus olisi noin 11,5 kilometriä ja vaihtoehdossa 2C noin 4,8 kilometriä (kuva 3). Purettavilta voimajohto-osuudelta poistetaan vanhat pylväsrakenteet, jolloin voimajohtoalueet voidaan palauttaa esimerkiksi normaaliin metsätalouskäyttöön. Rakentamista koskevat rajoitukset pysyvät kuitenkin ennallaan, eikä lunastettua käyttöoikeuden supistusta pureta.



Kuva 3. Voimajohtoreittivaihtoehdot Orimattilan läheisyydessä. Purettavilla voimajohto-osuuksilla rakentamista koskevat rajoitukset pysyvät ennallaan.

Uuden 400+110 kilovoltin voimajohdon perusratkaisuna käytettävä pylvästyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs. Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle. Pylvästyppi on siten keskimäärin noin 13 metriä nykyistä Rautarouvan pylvästyppiä korkeampi. Pylväsväli pitenee nykyiseen voimajohtoon verrattuna olleen noin 250-350 metriä. Peltojen suorilla johto-osuuksilla voidaan käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaalipylvästyppiä. Vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.

Hylätyt vaihtoehdot

Hankkeen esisuunnittelussa uudelle 400+110 kilovoltin voimajohdolle selvitetiin reittiä nykyisten voimajohtojen yhteyteen **Tönnön ja Koivulan** kautta Orimattilassa. Nykyistä asutusta on sekä Tönnössä että Koivulassa paikoin niin lähellä voimajohtoa, että johtoalueen leventäminen ei ole mahdollista.

Maakaapelivaihto ei tutkita, koska pitkän matkan tehonsiirtoon vaihtosähkökaapeli ei sovellu. Teknisesti kaapeli- ja avojohto-osuuksia käsittävä kantaverkon osa ei ole käyttökelpoinen muun muassa suojausongelmien takia. Lyhyetkin kaapeliosuudet rajoittaisivat merkittävästi siirtokykyä ja aiheuttaisivat pitkäkestoisen vian riskin.

Suunnitellun **Hennan alueen pohjoispuolelta kiertävä voimajohtoreitti** tarkoittaisi, että nyt tarkasteltavassa kantaverkon kehittämishankkeessa tarvittavan voimajohdon lisäksi Hennan läpi olisi rakennettava toinen oman johtoalueensa vaativa voimajohto, aina junaradan nykyiselle sähköasemalle asti. Junaradan sähköaseman tarvitsema 110 kilovoltin voimajohto olisi uusittava nykyiseen Rautarouvan maastokäytävään Hikiän suunnasta lännestä, jotta vältetään valtatie 4 ja oikoradan ylitykset. Hennan pohjoisessa kiertovaihtoehdossa Hennan jäisi siten 110 kilovoltin voimajohto ja suhteellisen pienelle alueelle sijoituisi yhteensä kaksi erillistä voimajohtoa. Vaihtoehto ei tuo lisäarvoa tai vähentäisi ympäristövaikutuksia. Vaihtoehto todettiin teknisin perustein toteuttamiskelvottomaksi.

110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen rakentaminen eri reiteille Hennan alueella todettiin teknisin perustein toteuttamiskelvottomaksi. Rakentamalla eri jännitetasoiset voimajohdot eri reiteille ei saataisi Hennan alueelle merkittävää maankäytöllistä lisähyötyä, vaan voimajohtojen yhteensä tarvitsema maa-alue kasvaisi. Asutusta jäisi Hennassa suhteellisen pienellä alueella kahden, lähelle toisiaan sijoittuvan voimajohdon väliin.

Vaikutusten arviointi ja vuorovaikutus

Arviointi käsittää suunnitellun voimajohdon aiheuttamat välittömät ja välilliset vaikutukset ympäristöön. Arviointityössä on otettu huomioon sekä voimajohdon rakentamisen että käytön aikaiset vaikutukset. Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntijatyönä vaikutusalueen ympäristöstä saatujen tietojen perusteella. Saatavilla olevaa aineistoa on täydennetty kartta-analyysien, maisema-analyysien, havainnekuvien, sähkö- ja magneettikentälaskelmien sekä maastointientien (luonto-arvot ja kulttuuriympäristöt) avulla.

Arviointityötä varten perustettiin ohjausryhmä, johon kutsuttiin Hausjärven, Hollolan, Kärkölän ja Mäntsälän kuntien sekä Orimattilan kaupungin edustajat, Uudenmaan, Hämeen ja Päijät-Hämeen liittojen edustajat, Etelä-Suomen aluehallintoviraston, Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen, Riihimäen seudun terveyskeskuksen kuntayhtymän, Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveysyhtymän ym-

päristöterveyskeskuksen sekä Museoviraston edustajat. Uudenmaan ja Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten edustajat kutsuttiin ohjausryhmään asiantuntijoina. Ohjausryhmä kokoontui kerran arviointiohjelmavaiheessa ja kerran arviointiselostusvaiheessa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma valmistui toukokuussa 2014. Yhteysviranomaisen kuulutti arviointiohjelmasta ja se oli nähtävillä vaikutusalueen kunnissa 2.6.-29.8.2014. Arviointiohjelma oli nähtävänä myös ympäristöhallinnon yhteisessä verkkopalvelussa ja Fingridin verkkosivuilla.

Arviointiohjelmavaiheessa järjestettiin kaksi yleisötilaisuutta, jotka pidettiin Hausjärvellä 10.6.2014 ja Orimattilassa 11.6.2014. Arviointiohjelmasta annettiin yhteensä 13 lausuntoa ja esitettiin 33 mielipidettä. Yhteysviranomaisen antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta 12.9.2014. Fingridin karttapalautejärjestelmän kautta saatiin 25 hanketta koskevaa palautetta, jotka kaikki koskivat Orimattilan ja Hollolan alueita. Karttapalautetta, yleisötilaisuuksien palautetta ja mielipiteitä on hyödynnetty YVA-menettelyssä. Palautteen perusteella on muun muassa tehty reittitarkistuksia ympäristövaikutusten vähentämiseksi.

Arviointiselostus jätettiin yhteysviranomaiselle helmikuussa 2015. Arviointityön keskeisten tulosten esittelemiseksi järjestetään kaksi yleisötilaisuutta vaikutusalueen kunnissa keväällä 2015.

Hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset

Reittiosuudella 1 ja vaihtoehdossa 2C välillä Henna-Unkeri voimajohton vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä kaikkien vaikutusosa-alueiden näkökulmasta, koska uusi voimajohto sijoittuu nykyiselle voimajohtoalueelle korvaten 1920-luvulla rakennetun Rautarouvan.

Voimajohto aiheuttaa suurimman muutoksen ja eniten haitallisia vaikutuksia ympäristöön niissä reittivaihtoehdoissa, joissa voimajohto sijoittuu pitkällä matkalla uuteen maastokäytävään (2A, 2B ja 2C). Siksi voimajohtohankkeen keskeisimmät vaikutukset liittyvät osuuden 2 vaihtoehtoihin reitteihin. Erot eivät ole selkeitä, sillä vertailuun liittyy arvokysymyksiä. Kaikissa vaihtoehdoissa on etuja ja haittoja ja toisaalta niiden vaikutukset kohdentuvat eri tavoin.

Vaikutukset luonnonympäristöön

Tarkasteltavien vaihtoehtojen vaikutukset luonnonympäristöön ovat vähäiset. Suurin vaikutus on metsäalueelle sijoittuvan uuden maastokäytävän puuttomaksi muuttumisesta johtuvat muutokset (T1, 2A, 2A TK, 2B ja osin 2C). Uusi johtoaukea pirstoo ja lisää reunavaikutusta metsäympäristössä. Lisäksi reiteillä on vähäisiä vaikutuksia alueen linnustoon. Suurin vaikutus metsäympäristön pirstoutumiseen on vaihtoehdoilla 2A TK ja 2B.

Luonnonolojen kannalta keskeisimmät erot syntyvät reittiosuuden 2 vaihtoehtojen osalta. Reittiosuuden 2 vaihtoehdoista suurin vaikutus luonnonympäristön nykytilaan on vaihtoehdolla 2B. Keskeisenä perusteena on se, että vaihtoehto pirstoo Etelä-Suomen mittapuussa laajaa yhtenäistä metsäaluetta. Vaihtoehdon toteuttamisella on myös vähäisiä muuton aikaisia haitallisia vaikutuksia Haikulan peltoalueella levähtävään muuttolinnustoon.

Vaihtoehto 2C vaatii vähiten uutta metsäympäristöön sijoittuvaa maastokäytävää (noin 5 kilometriä). Vaihtoehdon 2A ja sen alavaihtoehdon 2A TK vaatimat uuteen metsäympäristöön sijoittuvat maastokäytävät ovat pituudeltaan vaihtoehdon 2B luokkaa (noin 9 kilometriä). Vaihtoehdon 2A reitit sijoittuvat vaihtoeh-

toja 2B ja 2C rakenteeltaan rikkonaisempaan ympäristöön, joissa voimajohdon metsäympäristöä pirstova vaikutus ei ole niin merkityksellistä.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

Reittiosuudella 1 ja Hikiän sähköaseman läheisyydessä vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön ovat pääosin vähäisiä tai kohtalaisia. Kohtalaisia vaikutuksia syntyy lähimaisemassa avoimilla viljelyosuuksilla ja pienipiirteisessä rakennetussa miljöössä, jonka maisemallinen muutoksensietokyky on heikko. Kaukomaisemassa vaikutukset ovat vähäiset. Pihapiirien läheisyydessä vaikutukset ovat reittiosuudella 1 kohtalaisia. Hikiän sähköaseman läheisyydessä poikkileikkausvaihtoehdolla P1 on vähemmän haitallisia vaikutuksia läheisiin pihapiireihin kuin poikkileikkausvaihtoehdolla P0.

Hennan tarkastelualueella maisemavaikutukset jäävät vähäisemmiksi alavaihtoehdossa T0 kuin alavaihtoehdossa T1. Alavaihtoehdossa T1 voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, mikä muuttaa maiseman luonnetta erityisesti Kokki-Hennan kulttuurimaisema-alueella. Vaikutus alueen arvoihin on suuri. Metsäjaksoilla uuden voimajohdon vaikutukset korostuvat lähimaisemassa. Alavaihtoehdossa T0 voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon maastokäytävään, mikä lieventää voimajohdosta aiheutuvia maisemavaikutuksia. Kokki-Hennan alueella maisemakuvan muutos on kohtalainen alavaihtoehdossa T0.

Kaikilla vaihtoehdoilla 2A, 2B, 2C ja 2A TK on haitallisia vaikutuksia rakennettuun miljööseen, kulttuuriperinnön arvokohteisiin sekä luonnonmaisemaan. Vaihtoehdolla 2B on eniten yhtenäisiä metsäalueita pirstova vaikutus. Vaihtoehdot 2A sijoittuu pääosiltaan valtatie 4 rinnalle, jolloin sen vaikutukset luonnonmaisemaan jäävät vähäisimmiksi. Vaihtoehdon 2A voimajohtoreitin varrelle ei myöskään sijoitu yhtenäisempää kyläasutusta.

Vaihtoehtojen 2B ja 2C voimajohtoreitit sijoittuvat usealle maakunnallisesti maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaalle alueelle. Niistä vaihtoehdon 2B voimajohtoreitillä olevat Viljaniemen kylä ja Virenojan Kaldean kylä sekä vaihtoehdon 2C voimajohtoreitillä oleva Niemenkylä ovat maisemaltaan hyvin pienipiirteisiä. Näissä kohteissa uusi voimajohto heikentää huomattavasti maiseman luonnetta ja maisemakuvaa sekä alueen yhtenäisyyttä. Vaikutukset ovat pääasiassa suuria tai erittäin suuria. Osuuden 2 vaihtoehdoista maiseman ja kulttuuriperinnön kannalta merkittävyydeltään suurimmat haittavaikutukset tunnistettiin vaihtoehdossa 2B. Vaihtoehdossa 2C luonnonmaisemaan ja asutukseen kohdistuvat maisemavaikutukset ovat kielteisemmät kuin vaihtoehdossa 2A ja 2A TK.

Vaikutukset maankäyttöön

Voimajohtohanke muuttaa eniten maankäyttöä uusien maastokäytävien osuuksilla. Reittiosuudella 1 ja vaihtoehdossa 2C välillä Henna-Unkeri vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä, kun voimajohtoalue ei muutu.

Voimajohto aiheuttaa asutukselle ja loma-asutukselle muutamassa yksittäisessä kohteessa erittäin suurta haittaa vaihtoehdossa 2A ja kohtalaista haittaa vaihtoehdossa 2C. Varsinaiset yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ovat voimajohtohankkeessa pieniä, vaikka asia on noussut esiin erityisesti Hennan maankäytön laajenemisalueen osalta.

Tutkituilla vaihtoehdoilla ei ole selkeästi vaikutuksia taajamien tai kylien maankäytön laajenemissuuntiin. Voimajohto jakaa kyläalueita erityisesti kaikissa osuuden 2 vaihtoehdoissa, mikä saattaa maisemavaikutusten kautta vaikuttaa välillisesti kylien ja asuinalueiden kehittämiseen. Vaikutukset kyläalueisiin on

katsottava kohtalaiseksi, sillä voimajohto on uusi rakenne ympäristössä ja kylät sijoittuvat avoimeen maisemaan.

Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät metsätalousmaan menetyksinä ja maataloustyön vaikeutumisenä viljelyalueilla uusien maastokäytävien ja levenevän voimajohtoalueen kohdilla. Yksittäisiin tiloihin voi kohdistua suurtakin haittaa metsätalousmaan menetyksenä ja metsätilojen pirstoutumisena. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat kokonaisuutena vähäisiä.

Parhaat vaihtoehdot maankäyttöä nykyisen maankäytön ja maankäyttösuunnitelmien perusteella kokonaisuutena tarkastellen ovat P1, T1 ja 2A TK. Erot eivät ole selkeitä, sillä kaikissa vaihtoehdoissa on etuja ja haittoja maankäytön näkökulmasta ja vaikutukset kohdentuvat eri tavoin.

Vaikutukset ihmisiin

Merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin aiheutuvat uusiin maastokäytäviin sijoittuvista vaihtoehdoista (T1, 2A, 2A TK, 2B ja 2C). Erittäin suuria haitallisia vaikutuksia kohdistuu yksittäisiin asuintaloihin, jotka sijoittuvat voimajohdon välittömään läheisyyteen alueilla, joilla ei ole ennestään voimajohtoja (vaihtoehto 2A).

Osuuden 2 vaihtoehdoista vaihtoehto 2C koskettaa eniten ihmisiä, jos haittavaikutusten suuruutta mitataan ihmisten määrällä. Vaihtoehto sijoittuu kuitenkin osin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, mikä vähentää muutoksen merkittävyyttä. Osuuksilla 1 ja 2C d-e vaikutukset ihmisiin ovat vähäisiä, joskin yksittäiseen asukkaaseen tai pieneen alueeseen kohdistuvat vaikutukset voivat olla suurempia, mikäli pylväs tulee pihapiiriin.

Terveysvaikutuksien osalta voimajohto ei sähkö- ja magneettikenttälaskelmien perusteella aiheuta sen lähiympäristössä asuville ihmisille suositusarvot ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Tästä huolimatta huoli mahdollisista terveysvaikutuksista voi olla todellista, kuten palautteissa ja keskusteluissa on käynyt ilmi. Uudesta voimajohdosta syntyy ajoittain koronamelua, joka voidaan kokea häiritsevänä voimajohdon välittömässä läheisyydessä.

Voimajohtohankkeen keskeisin vaihtoehtojen vaikutusten arvottaminen liittyy osuuden 2 vaihtoehtoihin reitteihin. Kaiken kaikkiaan osuuden 2 vaihtoehtojen erot eivät ihmisten näkökulmasta ole suuria, mutta niissä painottuvat eri vaikutukset, ja ne kohdistuvat eri alueisiin ja ihmisiin. Kaikissa vaihtoehdoissa on haittoja eri ihmisten ja yhteisöjen näkökulmasta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä. Maastossa kasvillisuus vaurioituu paikallisesti ja työt voivat aiheuttaa hetkellistä häiriötä eläimistöille. Työkoneet saattavat vaurioittaa myös teitä, puustoa ja viljelyksiä. Ihmisten kannalta rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat rajoittaa alueella liikkumista ja maataloustoimenpiteitä. Melu, pöly ja tärinä voivat heikentää viihtyvyyttä hetkellisesti. Rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä, eikä niissä ole oleellisia eroja tarkasteltujen vaihtoehtojen välillä. Haittoja lieventää toimintatapojen ohjeistaminen ja maanomistajien ja lähiasukkaiden ennakoiva tiedottaminen.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Kaikki tutkitut vaihtoehdot ovat ympäristön kannalta toteuttamiskelpoisia, vaikkakin ympäristöön kohdistuu haitallisia vaikutuksia. Eryityisesti vaihtoehdoilla 2A,

2B ja 2C on merkittäviäkin ympäristövaikutuksia, mutta ne eivät ole voimajohdon toteutusta estäviä.

Hikiän sähköaseman läheisyyden vaihtoehdoilla on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia ympäristöön. Myös reittiosuuden 1 vaikutukset ovat pääasiassa vähäisiä, korkeintaan kohtalaisia. Hengan vaihtoehdot eroavat vaikutuksiltaan toisistaan. Alavaihtoehdolla T1 on kielteisempiä vaikutuksia maisemaan ja ihmisten nykyisiin elinoloihin. Alavaihtoehdolla T0 on hieman kielteisemmät vaikutukset maankäyttöön.

Reittiosuuden 2 vaihtoehdoilla on suuri haitallinen vaikutus maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Kielteisimmät vaikutukset ovat vaihtoehdolla 2B. Ihmisten elinoloihin kaikilla reittiosuuden 2 vaihtoehdoilla on niin ikään suuria haitallisia vaikutuksia. Luonnonoloihin vaikutukset jäävät vähäisiksi vaihtoehdoilla 2A ja 2C, kun taas vaihtoehdolla 2B on kohtalaisia haitallisia vaikutuksia. Maankäyttöön kohdistuu kaikilla reittiosuuden 2 vaihtoehdoilla kohtalaisia haitallisia vaikutuksia paitsi alavaihtoehdolla 2A TK, jolla on vain vähäisiä haitallisia vaikutuksia.

Hankkeen aikataulu, luvat ja päätökset

YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon arviointiselostuksesta kesällä 2015. Sitä seuraavat johtoreitin maastotutkimukset ja tarkempi yleissuunnittelu, johon sisältyy pylväiden sijoitussuunnittelu. Maastotutkimuksia varten haetaan lunastuslain mukaista **tutkimuslupaa** Maanmittauslaitokselta.

Ennen hankkeen toteuttamista 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. Molempiin lupahakemuksiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä saatava yhteysviranomaisen lausunto. Tässä hankkeessa ei ole tarvetta vesilain tai luonnonsuojelulain mukaisten lupien hakemiseen.

Alustavan aikataulun mukaan Hikiän ja Orimattilan välisen voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja valitun voimajohtoreitin tarkempi yleissuunnittelu ajoittuvat vuosille 2015-2016. Rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2017-2019 siten, että uusi voimajohto otettaisiin käyttöön vuonna 2019.

SISÄLLYS

YHTEYSTIEDOT	I
SELITTEITÄ	II
ALKUSANAT	III
TIIVISTELMÄ	IV
SISÄLLYS.....	1
1 HANKKEEN TARKOITUS JA KUVAUS	4
1.1 HANKE JA SEN PERUSTELUT	4
1.2 HANKKEESTA VASTAAVA	4
1.3 KANTAVERKKOSUUNNITTELU	5
1.4 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET	5
1.5 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	7
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	8
2.1 ARVIOINTIMENETTELYN TARVE JA OSAPUOLET	8
2.2 ARVIOINTIMENETTELYN VAIHEET	8
2.3 TIEDOTTAMINEN JA KANSALAISTEN OSALLISTUMINEN.....	12
3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI	14
3.1 YVA-MENETTELY OSANA VOIMAJOHDON SUUNNITTELUA.....	14
3.2 SUUNNITTELUUN ETENEMINEN JA TEKNISTEN RATKAISUJEN PERIAATTEET	15
3.3 VOIMAJOHDON KÄYTTÖOIKEUDEN LUNASTUS JA LUNASTUSKORVAUS	16
3.4 VOIMAJOHDON RAKENTAMINEN	17
3.5 VOIMAJOHDON KÄYTTÖ, KUNNOSSAPITO JA POISTAMINEN KÄYTÖSTÄ	19
4 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN VAIHTOEHDOT	22
4.1 VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN.....	22
4.2 ALUSTAVIEN VAIHTOEHTOJEN KARSINTA.....	22
4.3 YVA-OHJELMAVAIHEESSA ESITETTYJEN REITTIMUUTOSTEN KARSINTA.....	23
4.4 NOLLAVAIHTOEHTO	25
4.5 TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT	25
4.6 VOIMAJOHTOALUEEN POIKKILEIKKAUKSET.....	30
4.7 PENNALAN SÄHKÖASEMA.....	33
5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	35
5.1 SELVITETTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	35
5.2 VAIKUTUSALUEEN RAJAUS	35
5.3 KÄYTETYT ARVIOINTIMENETELMÄT JA AINEISTO SEKÄ LISÄSELVITYKSET.....	35
6 VAIKUTUKSET LUONNONOLOIHIN	38
6.1 VOIMAJOHTOHANKKEEN TYYPILLISIMMÄT LUONTOVAIKUTUKSET JA VAIKUTUSMEKANISMIT	38
6.2 NYKYTILA	40
6.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	53
6.4 VAIKUTUKSET KALLIO- JA MAAPERÄÄN	55
6.5 VAIKUTUKSET POHJA- JA PINTAVESIIN	55
6.6 VAIKUTUKSET ILMAAN JA ILMASTOON	56
6.7 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN	56
6.8 VAIKUTUKSET YHTENÄISIIN METSÄALUEISIIN JA EKOLOGISIIN VERKOSTOIHIN	57
6.9 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN	58
6.10 VAIKUTUKSET ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN.....	59
6.11 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN	64
6.12 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	65
6.13 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	66

7	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURI PERINTÖÖN	67
7.1	VOIMAJOHTOHANKKEEN TYYPILLISIMMÄT VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURI PERINTÖÖN SEKÄ VAIKUTUSMEKANISMIT	67
7.2	VOIMAJOHTOPYLVÄIDEN VÄRITYS, VALAISTUS JA MUOTOILU	69
7.3	NYKYTILA	69
7.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	81
7.5	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURI PERINTÖÖN	83
7.6	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN.....	102
7.7	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	102
7.8	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	103
8	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN.....	105
8.1	VOIMAJOHTOHANKKEEN TYYPILLISIMMÄT VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA VAIKUTUSMEKANISMIT ..	105
8.2	NYKYTILA	106
8.3	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	108
8.4	KAAVATILANNE	108
8.5	HANKKEEN SUHDE KUNTIEN KAAVOIHIN	126
8.6	VAIKUTUKSET MAA- JA METSÄTALOUTEEN	126
8.7	VAIKUTUKSET ASUTUKSEEN, TEOLLISUUTEEN JA MUUHUN MAANKÄYTTÖÖN	127
8.8	VAIKUTUKSET VIRKISTYSKÄYTTÖÖN	132
8.9	VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen.....	133
8.10	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN.....	134
8.11	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	134
8.12	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	135
9	IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET	137
9.1	VOIMAJOHTOHANKKEEN TYYPILLISIMMÄT IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET JA VAIKUTUSMEKANISMIT	137
9.2	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	138
9.3	VAIKUTUKSET ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN	138
9.4	VOIMAJOHTOJEN AIHEUTTAMAT SÄHKÖ- JA MAGNEETTIKENTÄT	142
9.5	VOIMAJOHTOJEN AIHEUTTAMA MELU.....	151
9.6	VOIMAJOHDON VAIKUTUKSET KIINTEISTÖJEN ARVOON.....	153
9.7	TV- JA RADIOHÄIRIÖT VOIMAJOHDON TUNTUMASSA	154
9.8	SALAMOINTI JA VOIMAJOHDOT	154
9.9	HANKKEEN VAIKUTUKSET TYÖLLISYYTEEN	154
9.10	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN.....	154
9.11	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	155
9.12	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	155
10	PENNAN SÄHKÖASEMAN VAIKUTUKSET	157
11	YHTEISVAIKUTUKSET	158
12	EPÄVARMUUSTEKIJÄT.....	159
13	YMPÄRISTÖNNETTOMUUDET JA - RISKIT	159
14	KESKEISET VAIKUTUKSET JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU.....	160
14.1	YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN TOTEUTUSKELPOISUUS.....	160
14.2	VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN.....	169
14.3	VALTAKUNNALLISTEN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEIDEN TOTEUTUMINEN.....	169
14.4	HANKKEEN SUHDE LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÄ JA YMPÄRISTÖNSUOJELUA KOSKEVIIN SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN	171
15	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI	173
16	JATKOSUUNNITTELU.....	174
16.1	JATKOSUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVAA	174
16.2	HANKKEEN AIKATAULU	174

17 LÄHTEET 175

LIITTEET

- LIITE 1 Karttalehdet 1-5 (mittakaava 1:35 000)
- LIITE 2 Vaikutukset kartalla (karttalehdet 1-5)
- LIITE 3 Arviointiohjelmasta annettujen lausuntojen ja mielipiteiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa
- LIITE 4 Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta

1 HANKKEEN TARKOITUS JA KUVAUS

1.1 Hanke ja sen perustelut

Hausjärven Hikiän ja Orimattilan välillä on nykyisin pääosiltaan 1920-luvun lopulla valmistunut kantaverkon voimajohto, joka on jännitetasoltaan 110 kilovoltia (2x110 kV). Se on osa Imatralta Turkuun ulottuvaa Suomen vanhinta voimajohtoyhteyttä, jota pylvästyypin nimen mukaan kutsutaan myös Rautarouvaksi. Voimajohdon uudistamisen yhteydessä kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj (Fingrid) suunnittelee korvaavansa nykyiset 110 kilovoltin voimajohdot jännitetasoltaan 400 ja 110 kilovoltin voimajohdolla (400+110 kV). Hankkeen toteutustavan lähtökohtana on uuden voimajohdon sijoittaminen yhteispylväsrakenteena nykyisen voimajohdon paikalle.

Voimajohdon päätepisteenä on lännessä Hikiän sähköasema ja idässä uusi Orimattilan Pennalaan rakennettava sähköasema. Kantaverkon pitkän aikavälin kehittämissuunnitelmassa on varauduttu 400 kilovoltin jännitteisen sähkönsiirtoyhteyden jatkamiseen Pennalan sähköasemalta Korian sähköasemalle Kouvolaan.

Fingridin omistama Pennalan sähköasema-alue on nykyisin voimajohtojen riiteyskohta ja osoitettu maankäytön pitkänaikavälin suunnitelmissa energiahuollon alueeksi. Pennalaan on varauduttu toteuttamaan kantaverkon sähköasema, joka palvelisi koko Päijät-Hämeen ja erityisesti Lahden ja sitä ympäröivän alueen sähkön kulutuksen ja tuotannon kehittämistä.

Hikiän ja Orimattilan välinen voimajohtohanke on tarpeellinen sekä ikääntyneen voimajohdon uudistamiseksi että kantaverkon vahvistamisen takia. Suomen sähkönsiirron kantaverkon ensimmäiseen runkolinjaan kuuluneen niin sanotun Rautarouvan tekninen käyttöikä on päättymässä, minkä takia voimajohto on uudistettava. Lisäksi Hikiän ja Orimattilan välillä on tarpeen varautua rakentamaan 400 kilovoltin voimajohto, joka vahvistaa

Etelä-Suomen kantaverkkoa länsi-itäsuunnassa. Uusi voimajohto suunnitellaan siten, että se mahdollistaa sekä 400 että 110 kilovoltin jännitteiset siirtoyhteydet Hikiän ja Orimattilan välillä.

Uudella voimajohtoyhteydellä varaudutaan sähkönsiirtotarpeisiin, joita sähkömarkkinoiden kehittyminen sekä sähkön kulutuksessa ja tuotannossa tapahtuvat muutokset aiheuttavat. Sähkönsiirtotarpeita kasvattaa länsirannikolle keskittyvä uusi sähköntuotanto ja osaltaan myös tilanteet, joissa sähköä siirretään Suomesta Baltiaan ja Venäjälle. Nykyinen, ikääntynyt voimajohto muodostaa tarkasteltavalla alueella kasvavan käyttövarmuusriskin. Uusi voimajohto parantaa verkon käyttövarmuutta vikatilanteissa ja mahdollistaa sähkönsiirron keskeytysten hallinnan myös tulevaisuudessa.

Kantaverkon kehittämisessä Hikiän ja Orimattilan välinen voimajohtohanke on tärkeä osa kokonaisuutta, jolla vastataan Suomen energia- ja ilmastostrategian sekä Itämeren alueen sähkömarkkinoiden kehittymisen edellyttämiin sähkönsiirtoverkon vahvistustarpeisiin.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Suunniteltavan voimajohdon toteuttamatta jättäminen rajoittaisi valtakunnallista sähkön siirtoa eikä kantaverkkoyhtiö tällöin toimisi sähkömarkkinalain (588/2013) mukaisesti.

1.2 Hankkeesta vastaava

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

Fingrid on perustettu vuonna 1996 ja sen operatiivinen toiminta alkoi syyskuussa 1997. Yhtiö omistaa Suomen kantaverkon ja kaikki merkittävät ulkomaanyhteydet. Voimajohtoja on yhteensä noin 14 000 kilometriä ja sähköasemia yli sata. Yhtiön asiakkaina on sähköntuottajia, sähkömarkkinatoimijoita, suurteollisuusyrityksiä sekä sähköyhtiöitä. Vuonna 2013 Fingridin liikevaihto oli 543 miljoonaa euroa.

1.3 Kantaverkkosuunnittelu

Fingridillä on sähkömarkkinalakiin (588/2013) perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Fingrid tarkastelee kantaverkon kehittämistä kokonaisuutena ennakoiden sähkönsiirtotarpeet laaja-alaisesti ja pitkäjänteisesti aina 20-30 vuotta eteenpäin. Sähkönsiirtotarpeiden muutokset ja voimansiirtoverkon vahvistustarpeet perustuvat sähkön kulutusennusteisiin ja tuotantokapasiteetin muutoksiin sekä sähkön tuonnin ja viennin kehittymiseen. Sähkömarkkinoiden toimintaedellytysten varmistamiseksi Fingrid tekee verkko-suunnittelua yhteistyössä asiakkaidensa ja muiden Itämeren alueen kantaverkko-yritysten 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. **Kansallisella** tasolla siirtoverkonhaltija toimittaa sääntelyviranomaiselle joka toinen vuosi kymmenvuotisen kansallisen verkon kehittämissuunnitelman.

1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Laki ympäristövaikutusten arviointinnettelystä (468/1994) ja valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointime-

nettelystä (713/2006) edellyttävät YVA-menettelyn soveltamista energian siirron hankkeissa, joihin sisältyy vähintään 220 kilovoltin maanpäällisiä voimajohtoja, joiden pituus on yli 15 kilometriä.

Johtoreitin maastotutkimuksia varten Fingrid hakee **tutkimuslupaa** Maanmittauslaitokselta voimajohdon keskilinjan merkitsemiseksi maastoon. Tällöin mitataan nykyiset johdot, tiet, rakennukset ja maaston profiili. Lupa antaa myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maaperää.

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

Tässä hankkeessa ei ole tarvetta **luonnonsuojelulain** (1096/1996) 27 §:n, 31 §:n, 48 §:n tai 49 §:n mukaisen poikkeusluvan hakemiselle, koska voimajohtoreitit eivät sijoitu luonnonsuojelualueelle tai luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin tai lajiesiintymille. Hankkeessa ei ole myöskään tarvetta tehdä luonnonsuojelulain edellyttämää Natura-arviointia (tai niin sanottua tarvearviota), koska hankealueella tai sen vaikutusalueella ei sijaitse Natura 2000 -alueita, joihin hankkeesta kohdistuisi vaikutuksia.

Kiinteät muinaisjäännekohteet ovat **muinaismuistolaila** (295/1963) rauhoitettu muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Voimajohtorakenteiden sijoittuessa muinaismuistokohteelle alueelliselta ELY-keskukselta tulee tarvittaessa hakea lupaa kajota muinaisjäännekohteeseen tavalla, mikä muutoin on kielletty lain 1 §:n mukaan. ELY-keskuksen on kuultava Museovirastoa ennen luvan myöntämistä. Mikäli tarkemmissa inventoinneissa johtoalueelta

löydetään muinaisjäännöskohde, se on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että kohteelle ei tapahdu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä. Arkeologinen inventointi toteutetaan jatko-suunnitteluun valittavalle reittivaihtoehdolle YVA-menettelyn jälkeen.

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 siitä antama lausunto. Lunastuslupa-asian valmistele työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla Fingrid saa johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa.

Voimajohdon sijoituessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava maantielain (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 on siihen haettava **ratalain** (110/2007) 36 §:n mukainen radanpitäjän lupa (rataverkolla Liikennevirastolta). Lupa voidaan myöntää, jos toimenpiteestä ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä merkittävää haittaa radanpidolle, eikä työtä tai laitteiden sijoittamista voida muutoin järjestää tyydyttävästi ja kohtuullisin kustannuksin.

Radan suoja- tai näkemäalueella ei saa pitää sellaista rakennelmaa tai laitetta, josta tai jonka käytöstä aiheutuu vaaraa juna- tai liikenneturvallisuudelle tai haittaa radanpidolle. Radanpitäjä voi myöntää poikkeuksen, jos liikenne- ja junatur-

vallisuus eivät vaarannu eikä radanpidolle aiheudu haittaa.

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon ilmailulain (864/2014) mukaisen mahdollisen **lentoesteluvan** tarve. Lentoestelupaa haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Lentoesteluvan lupahakemukseen on liitettävä asianomaisen ilmailukennepalvelun tarjoajan antama lausunto. Tässä hankkeessa nykyisiä lentokenttiä tai lentopaikkoja ei sijoitu alle 15 kilometrin etäisyydelle voimajohtohankkeesta eivätkä voimajohtorakenteet ole yli 60 metriä korkeita, joten lentoesteluvan hakemiselle ei ole tarvetta.

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 rakennuskieltoalue 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 tuuli-voimalan rakentaminen) eivät koske kantaverkon voimajohtopylväitä. Myöskään vakiintuneessa oikeuskäytännössä valtakunnallisen voimansiirto johdon pylväiden ei ole katsottu kuuluvan rakennuslainsäädännön lupamenettelyiden piiriin (KHO 1993 A41). Voimansiirtolinjan rakentamisen tarve on määritelty sähkö-

markkinalain- ja asetuksen mukaan ja rakentamisen oikeus kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain säännösten mukaan. Näin ollen kantaverkon voimajohtopylväiden rakentaminen ei edellytä maakäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen mukaisia lupia. Voimajohdon lunastuslupahakemuksessa esitetään tarpeellinen tieto voimajohtopylväiden ulkonäöstä ja sijoittumisesta. Kunta voi esittää kantansa edellä mainituista ratkaisusta lunastuslupahakemuksesta antamassaan lausunnossa, jonka valtioneuvosto ottaa huomioon lunastuslupaa koskevassa päätöksenteossa.

1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Osaa voimajohtoreiteistä on tarkasteltu aiemmin Fingridin 400 kilovoltin voimajohtohankkeen Loviisa-Hikiä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä, joka päättyi vuonna 2004. Tuolloin tarkasteltiin voimajohtoreittiä uuden Loviisan ydinvoimalayksikön sähkönsiirtoon liittyen.

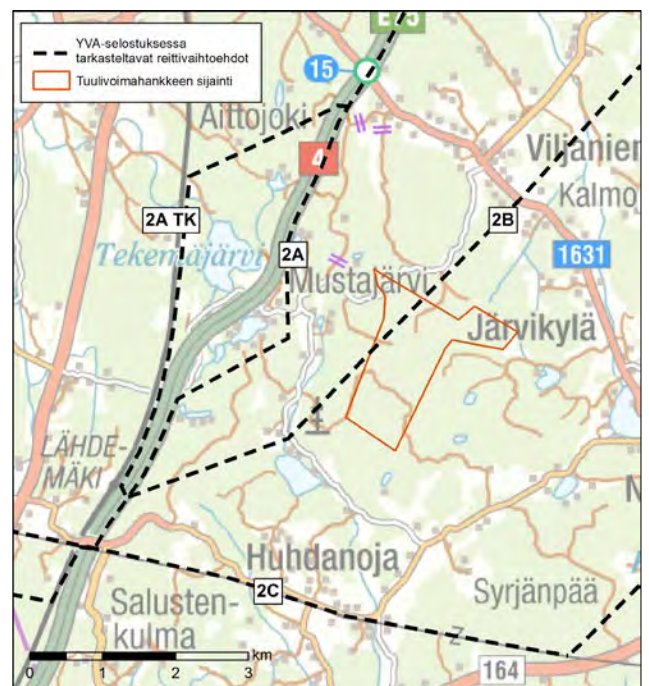
Mäntsälän Sähkö Oy suunnittelee uutta 110 kilovoltin voimajohtoa Mäntsälästä Hikiän sähköasemalle. Tämä suurjännitteisen jakeluverkon voimajohto sijoittuisi nyt tarkasteltavan kantaverkon voimajohdon yhteyteen Hikiän sähköaseman läheisyydessä, noin kilometrin mittaisella osuudella. Hankkeen yleissuunnittelun arvioidaan käynnistyvän vuonna 2015.

Orimattilan kaupunki suunnittelee Hennan uutta noin 15 000 asukkaan kaupunikyhteisöä. Alueelle on suunniteltu asuntojen lisäksi työpaikka-alue ja oikoradan uusi rautatieasema.

Voimajohtohanke ylittää valtatie 4 ja oikoradan. Valtatietä 4 koskien ei ole meneillään kehittämishankkeita. oikortaan liittyen suunnitellaan Hennan asemakaava-alueeseen liittyvän rautatieaseman toteuttamista. Rautatieasema sijoittuu voimajohtoreittien ulkopuolelle. Voimajohtohankkeen vaikutuksia valtatie ja oikoradan liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen sekä voimajohdon ai-

heuttamaa muutosta liikenneväylien melualueisiin on tarkasteltu vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

NWE Sales Oy tutkii tuulivoiman rakentamista Orimattilan Isovuoren alueelle. Suunnitteilla oleva tuulivoimapuisto koostuu neljästä teholtaan noin 3 megawatin ja napakorkeudeltaan enintään 144 metrin tuulivoimalasta. Kyseinen hanke sijoittuu tässä YVA-menettelyssä tutkittavan voimajohtoreittivaihtoehdon 2B läheisyyteen (Kuva 1).



Kuva 1. Tuulivoimahankkeen sijainti (punainen rajaus) Orimattilassa.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskeva lainsäädäntö edellyttää arviointimenettelyn soveltamista jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille johdoille, joiden pituus on yli 15 kilometriä (YVA-laki 468/1994 ja YVA-asetus 713/2006).

Hankkeesta vastaavana on Fingrid Oyj ja **yhteysviranomaisena** Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja arviointiselostuksen on laatinut Sito Oy.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointityön tukemiseksi perustettiin **ohjausryhmä**. Yhteysviranomaisen sekä Uudenmaan ELY-keskuksen edustaja ovat toimineet ohjausryhmässä asiantuntijoina. Ohjausryhmään kutsuttiin edustajat seuraavista tahoista:

- Hausjärven kunta
- Hollolan kunta
- Kärkölan kunta
- Mäntsälän kunta
- Orimattilan kaupunki
- Uudenmaan liitto
- Hämeen liitto
- Päijät-Hämeen liitto
- Etelä-Suomen aluehallintovirasto
- Riihimäen seudun terveyskeskuksen kuntayhtymä
- Keski-Uudenmaan ympäristökeskus
- Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveysyhtymän ympäristöterveyskeskus
- Uudenmaan ELY-keskus, Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue
- Museovirasto.

Ohjausryhmä kokoontui kerran ohjelma- ja kerran selostusvaiheessa. Lisäksi ohjausryhmä kommentoi arviointiohjelman ja selostusluonnoksia.

2.2 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahteen päävaiheeseen, jotka ovat arviointiohjelma ja arviointiselostus. Arviointimenettelyn eteneminen on esitetty kuvassa 2.

2.2.1 Arviointiohjelma

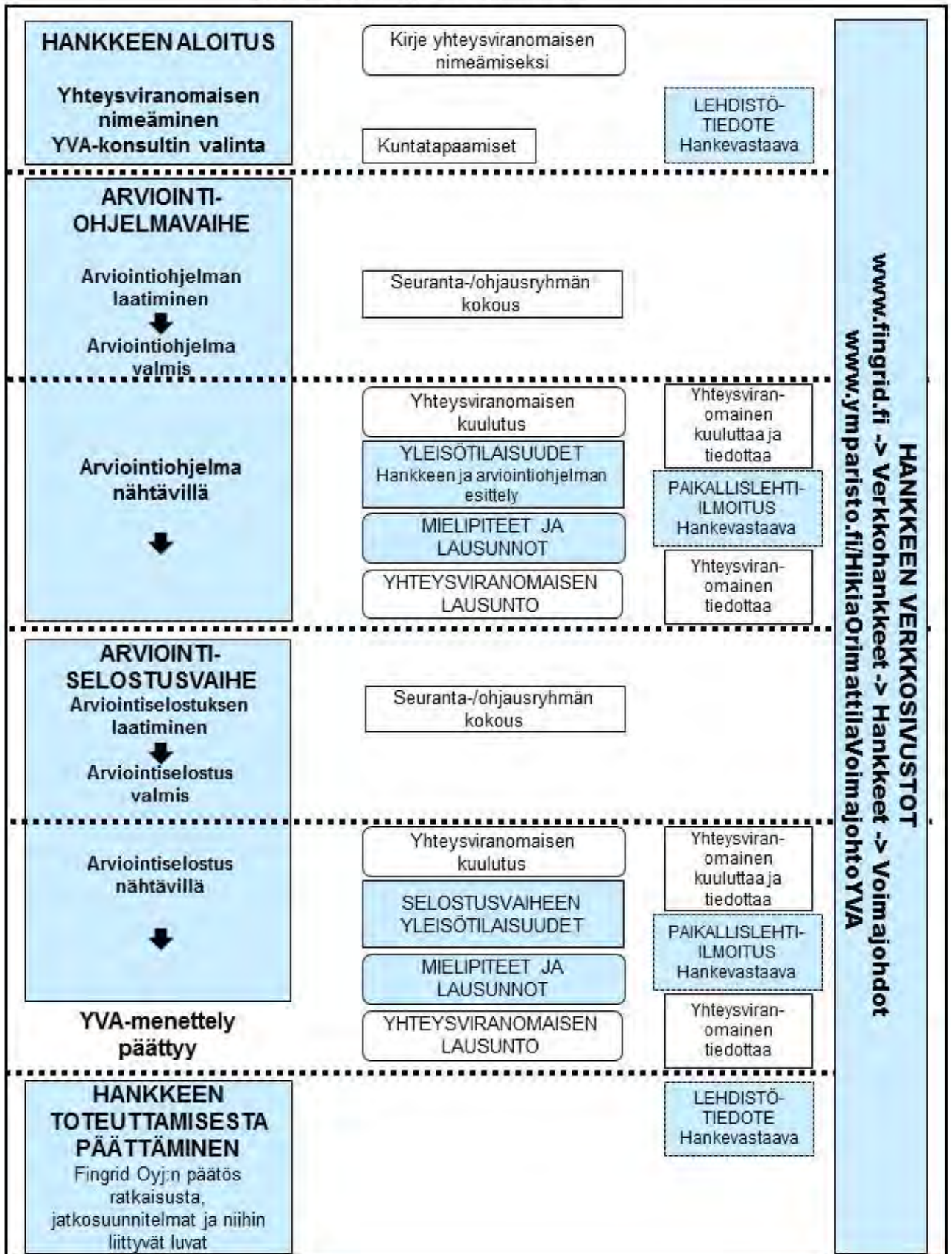
YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Arviointiohjelma on selvitys vaikutusalueen nykytilasta sekä suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä ympäristövaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitetään perustiedot hankkeesta ja sen aikataulusta, tutkittavat vaihtoehdot sekä suunnitelma tiedottamisesta. Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiohjelman asettamisesta nähtäville alueen kuntiin.

Yhteysviranomaisen kokoaa saadut lausunnot ja mielipiteet ja antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta, minkä jälkeen ympäristövaikutusten arviointityö jatkuu. Hikiä–Orimattila-voimajohtohanketta koskeva arviointiohjelma toimitettiin yhteysviranomaiselle toukokuussa 2014. YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti yhteysviranomaisen kuulutti arviointiohjelmasta kesäkuussa 2014. Arviointiohjelmaa koskeva kuulutus julkaistiin seuraavissa sanomalehdissä: Etelä-Hämeen sanomat, Etelä-Suomen Sanomat ja Mäntsälän Uutiset.

Arviointiohjelma oli nähtävillä 2.6.2014 - 29.8.2014 Hausjärven kunnanvirastossa Oitissa, Mäntsälän kunnantalossa, Kärkölan kunnanvirastossa Järvelässä, Hollolan kunnanvirastossa ja Orimattilan kaupungintalossa sekä Hausjärven pääkirjastossa Oitissa, Mäntsälän kunnankirjastossa, Kärkölan lähikirjastossa Järvelässä, Hollolan pääkirjastossa ja Orimattilan kaupunginkirjastossa. Lausunnot ja mielipiteet tuli toimittaa yhteysviranomaiselle 29.8.2014 mennessä.

VOIMAJOHTOHANKKEEN YVA-PROSESSI

Vuorovaikutus ja tiedottaminen



Kuva 2. Voimajohtohankkeen YVA-menettelyn esimerkinomainen eteneminen ja vuorovaikutus.

2.2.2 Arviointiohjelmasta saadut mielipiteet ja lausunnot

Arviointiohjelmasta annettiin yhteysviranomaiselle 13 viranomaisen lausuntoa ja 33 mielipidettä, joissa osassa oli useampia allekirjoittajia.

Yhteysviranomaisen kokosi arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet

ja antoi oman lausuntonsa 12.9.2014. Yhteysviranomaisen lausunnon yhteenve-to ja johtopäätökset sekä niiden huomi-oiminen arviointiselostuksessa on esitetty alla (Taulukko 1). Muiden lausuntojen ja mielipiteiden pääsisältö sekä niiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa on esitetty liitteessä 3.

Taulukko 1. Yhteysviranomaisen lausunnon johtopäätökset YVA-ohjelmasta ja niiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa.

Yhteysviranomaisen lausunnon johtopäätökset ja esitetyt täydennystarpeet	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>1 Hankkeen tarkoitus ja kuvaus</p> <p>Voimajohdon suunnittelussa on maanteiden kohdalla noudatettava Liikenneviraston ohjetta Sähkö- ja telejohdot ja maantiet (15/2014). Voimajohdon rataa ylitettäessä pitää noudattaa Liikenneviraston Sähkөратаohjeita ja Radanpidon turvallisuusohjeita.</p> <p>Arviointiselostuksessa tulee huomioida Mäntsälän Sähkö Oy:n suunnitelmien tilanne ja poistaa mahdollinen ylimääräinen vaihtoehto. Tarvittaessa vaikutusarvio pitää tehdä molempien teknisten vaihtoehtojen mukaisessa tilanteessa.</p> <p>Arviointiselostuksessa on täydennettävä Pennalan sähköasemaan liittyviä tietoja ja otettava asema mukaan vaikutusarviointiin.</p>	<p>Kyseiset tiedot noudatettavista ohjeista huomioidaan jatkosuunnittelussa.</p> <p>Arviointiselostukseen on päivitetty Mäntsälän Sähkö Oy:n suunnittelutilanne ja arviointi on toteutettu sen mukaisesti.</p> <p>Pennalan sähköaseman tiedot on esitetty kohdassa 4.7 ja ympäristövaikutukset on esitetty luvussa 10.</p>
<p>2 Hankkeen vaihtoehdot</p> <p>Arviointiselostuksen reittivaihtoehtoja kuvaavissa kartoissa tulee esittää ohjelmavaiheessa esitettyjen reittivaihtoehtojen muutokset ja tarkistukset.</p> <p>Vaikutusarviointissa on selvittettävä seuraavien vaihtoehtojen tekniset toteuttamisedellytykset:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orimattilassa Tekemäjärven länsi- tai pohjoispuolelta kulkeva vaihtoehto • Orimattilassa vaihtoehdon 2A eteläosan muuttaminen siten, että reitti jatkaisi Mustajärven kylän kohdalla (lounaispuolelta) suoraan moottoritien ja rautatien yli vanhalle nelostielle asti, jonka vartta se tulisi nykyiselle voimajohdolle asti. • Orimattilassa Hennan kohdalla nykyisen 110 kV:n voimajohdon jättäminen paikoilleen ja 400 kV:n voimalinjan reitittäminen toista kautta. 	<p>Arviointiselostukseen on päivitetty tutkittavien reittivaihtoehtojen suunnitelmien muutokset ja tarkistukset. Ne on esitetty kohdassa 4.5.1.</p> <p>Mainittujen vaihtoehtojen toteuttamisedellytykset on selvitetty. Arviointiselostuksessa on otettu tarkasteluun uusi voimajohtoreitti, joka kiertää Valkeajärven ja Tekemäjärven länsipuolelta. Jatkosuunnittelusta teknisin perustein toteuttamiskelvottomina karsituille vaihtoehdoille on esitetty perustelut (kohta 4.3).</p>
<p>3 Ympäristön nykytila</p> <p>3.1 Maankäyttö ja kaavoitus</p> <p>YVA-ohjelmassa Uudenmaan maakuntakaavassa merkitty voimajohtoreitti on esitetty virheellisesti.</p> <p>Arviointiselostuksessa on tarkastettava, että aiheuttaako voimajohtohanke tarkistustarpeita kaavoitukseen.</p>	<p>Merkintä on korjattu arviointiselostukseen.</p> <p>Hankealueen kaavoitustilanne on päivitetty ja kaavamuutostarpeet on arvioitu osana vaikutusten arviointia.</p>

Yhteysviranomaisen lausunnon johtopäätökset ja esitetyt täydennystarpeet	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>Arviointiselostuksessa tulee esittää (yleisellä tasolla) hankkeen suhde sen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.</p> <p>3.2 Kulttuuriympäristö</p> <p>Arviointiselostuksessa tulee esittää hankkeen vaikutusalueella olevat paikallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet.</p> <p>Arviointiselostuksen aikana on käynnistettävä hankkeen vaikutusalueella muinaismuistolain 13 §:n mukainen arkeologinen inventointi.</p> <p>3.3 Luonnonympäristö</p> <p>Arviointiselostuksessa on tarpeen selvittää METSO-ohjelman perusteella suojellut kohteet sekä siihen hankitut, mutta vielä suojelematta olevat alueet.</p> <p>Uusien maastokäytävien kohdalla tulee tarkastella suurempiin metsäkokonaisuuksiin kohdistuvia vaikutuksia.</p> <p>Linnustosta on tarpeen selvittää etenkin suurten muuttavien lintujen muuttoreitit sekä ruokailu- ja lepäilyalueet.</p> <p>Uhanalaisten kasvien sijoittumisesta hankealueen läheisyyteen on annettava selvitys.</p>	<p>Hankkeen suhde keskeisiin suunnitelmiin ja ohjelmiin on esitetty kohdassa 14.4.</p> <p>Paikallisesti arvokkaat kohteet on esitetty kohdassa 7.3.2 ja otettu huomioon arviointityössä.</p> <p>Arkeologinen inventointi tehdään ennen hankkeen yleissuunnittelua yhteistyössä museoviranomaisten kanssa. Inventointi tehdään jatkosuunnitteluun valittavalla reitillä.</p> <p>METSO-ohjelman kohteet on selvitetty Hämeen ELY-keskukselta. Saatavissa olleen tiedon mukaan voimajohtoreiteillä ei ole METSO-ohjelman kohteita.</p> <p>Maastokäytävien vaikutus metsäkokonaisuuksiin on arvioitu osana luontovaikeutusten arviointia.</p> <p>Linnuston keskeiset muuttoreitit ja ruokailu- ja lepäilyalueet on selvitetty perustuen olemassa olevaan aineistoon.</p> <p>Uhanalaisten ja rauhoitettujen kasvien havaintotiedot pyydettiin YVA-ohjelmaa laadittaessa alueellisilta ELY-keskuksilta. Lisäksi luontoselvitysten yhteydessä on selvitetty edellä mainittujen kasvien esiintymistä reittivaihtoehtoilla. Tiedot lajien esiintymisestä on esitetty luonnonympäristön nykytilakuvauksessa ja huomioitu arvioinnissa.</p>
<p>4 Vaikutusten arviointi</p> <p>Ympäristövaikutusten arvioinnissa on esitettävä hankkeen vaikutukset koko sen elinkaaren ajalta, eli suunnittelu-, rakentamis- ja käyttövaiheiden sekä mahdollisen purkamisen ympäristövaikutukset.</p> <p>4.1 Vaikutukset maankäyttöön</p> <p>Voimajohdon mahdolliset vaikutukset liikenneverkon kehittämiseen tulee arvioida. Lisäksi tulee arvioida rakentamisvaiheen vaikutukset liikenneturvallisuuteen.</p> <p>4.2 Sähkö- ja magneettikentät</p> <p>Sähkö- ja magneettikenttien käyrädiagrammikuvaus tulee tehdä kaikille poikkileikkausväleille.</p> <p>400 kV ja 110 kV voimajohdon yhteisvaikutukset sähkö- ja magneettikenttiin tulee ottaa huomioon arviointiselostuksessa.</p> <p>Arviointiselostuksessa tulee esittää karttatarkasteluna alueet, jotka altistuvat merkittävän ajan sähkö- ja magneettikentille.</p>	<p>Voimajohdon elinkaari on esitetty kohdassa 3. Hankkeen vaikutukset koko elinkaaren ajalta on esitetty selostuksessa arvioinnin yhteydessä.</p> <p>Vaikutukset liikenneverkon kehittämiseen ja liikenteeseen on esitetty kohdassa 8.9 Vaikutukset liikenteeseen.</p> <p>Sähkö- ja magneettikentälaskelmat on esitetty kaikista poikkileikkausväleistä kohdassa 9.4.3.</p> <p>Sähkö- ja magneettikentät on laskettu huomioiden kaikki kullakin poikkileikkauksella olevat rinnakkaiset voimajohdot. Sähkömagneettisille kentille</p>

Yhteysviranomaisen lausunnon johtopäätökset ja esitetyt täydennystarpeet	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>4.3 Melu</p> <p>Voimajohdon rakentamisen aikaiset meluvaikutukset tulee arvioida.</p> <p>Arvioinnissa tulee esittää moottoritien, oikoradan ja voimajohdohankkeen melun yhteisvaikutukset eli arvioida, kuinka voimajohtoaukeat vaikuttavat liikennemelun leviämiseen.</p> <p>Voimajohtohankkeen meluvaikutukset tulee selvittää erityisesti niissä kohdissa, joissa voimajohto sijoittuu lähelle pysyvää tai loma-asutusta. Lisäksi tulee tarkastella myös viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia.</p> <p>4.4 Vaikutukset luonnonoloihin</p> <p>Arvioinnissa tulee esittää arviot metsän pirstoutumisen aiheuttamista metsäkokonaisuuksien pinta-alojen muutoksista sekä ekologiset vaikutukset, kuten vaikutukset ekologiin yhteyksiin.</p>	<p>altistumisen merkittävän ajan suositukset eivät tehtyjen laskelmien perusteella ylitä johtoalueen ulkopuolella.</p> <p>Lausunnon esitetyt asiat on otettu huomioon kohdassa 9.5 Voimajohtojen aiheuttama melu.</p> <p>Hankkeen vaikutuksia viihtyvyyteen on tarkasteltu kohdassa 9 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset.</p> <p>Muutokset metsäalueiden yhtenäisyydessä on tarkasteltu luvussa 6.</p>

2.2.3 Arviointiselostus

Tähän arviointiselostukseen on koottu tarvittavat selvitykset ja arviot hankkeen ympäristövaikutuksista. Keskeistä on vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi. Selostuksessa on YVA-lainsäädännön mukaisesti esitetty myös

- hankkeen kuvaus
- arvioinnissa käytetty keskeinen aineisto
- arviointimenetelmät
- arviointityön epävarmuustekijät
- haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen
- vaikutusten seuranta
- osallistumisen järjestäminen sekä
- yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen arvioinnissa.

Tämä arviointiselostus asetetaan arviointiohjelmavaiheen lailla virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin, jolloin on mahdollisuus esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen myös pyytää tarvittavat viranomaislausunnot.

2.2.4 Arviointimenettelyn päättäminen

Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen arviointiselostuksesta antamaan lausuntoon alustavan arvion mukaan ke-

säkuussa 2015. Arviointiselostus ja yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

2.3 Tiedottaminen ja kansalaisten osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. **Mielipiteitä** voi esittää yhteysviranomaisena toimivalle Hämeen ELY-keskukselle nähtävilläoloaikoina. Lisäksi **palautetta** hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arvioimiseen voi antaa Fingridille tai YVA-konsultille. Fingridin verkkosivustolla on ollut käytävissä **palauttejärjestelmä**, jonka avulla on voinut jättää kartalle kohdistettuja palautteita Fingridille. Järjestelmän kautta saatiin YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana yhteensä 23 palautetta ja tämän jälkeen (syys-lokakuun välisenä aikana) kaksi palautetta. Järjestelmän kautta saatu palaute kohdistui Orimattilan ja Hollolan alueille (Kuva 3). Saatuja palautteita on hyödynnetty arviointityössä. Lokakuun jälkeen annettu palaute otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Fingridin edustaja oli yhteydessä yhteydenottoa toivoneisiin palautteiden antajiin ja lisäksi palautteet toimitettiin yhteysvi-

ranomaiselle ja YVA-konsultille. Fingridin edustaja teki myös maastotarkasteluja niiden henkilöiden kanssa, jotka sitä olivat palautteessaan pyytäneet.

Yleisötilaisuuksia järjestettiin arviointiohjelmavaiheessa seuraavasti:

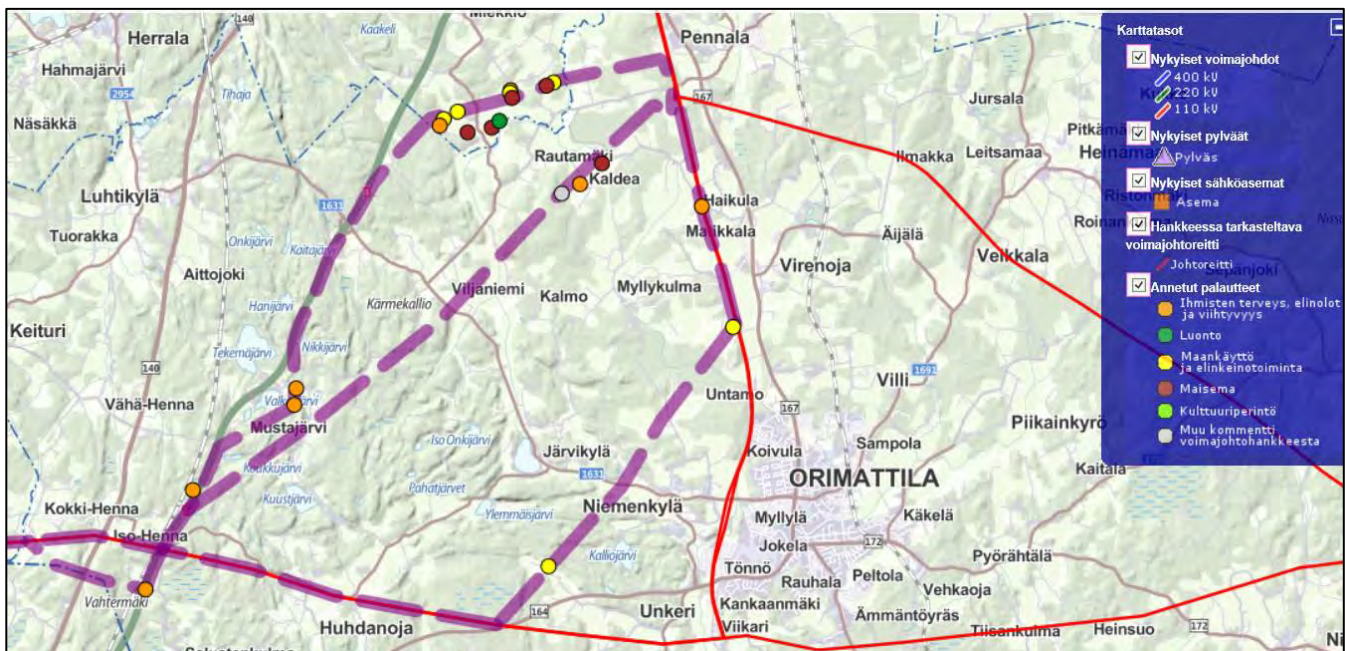
- Hausjärven Hikiällä, Eskon koululla 10.6.2014 (yleisöä paikalla 13 henkilöä)
- Orimattilan kaupungin valtuustosalissa 11.6.2014 (yleisöä paikalla 55 henkilöä).

Yleisötilaisuuksista oli ilmoitettu yhteysviranomaisen arviointiohjelmaa koskevassa **kuulutuksessa**. Lisäksi Fingrid julkaisi yhteensä neljässä vaikutusalueen **paikal-**

lislehdessä ilmoituksen, jolla kutsuttiin osallistumaan yleisötilaisuuksiin.

Yleisötilaisuuksissa esiteltiin hanketta ja valmistunutta arviointiohjelmaa. Paikalla olivat keskustelemassa ja kysymyksiin vastaamassa Fingridin, ympäristöarviointia tekevän konsulttitoimiston ja yhteysviranomaisen edustajat. Tilaisuuksissa saatu palaute on otettu huomioon vaikutusten arvioinnissa.

Tilaisuuksissa eniten keskustelua herättivät eri vaihtoehtojen sijainnit sekä tekniset ratkaisut, kuten eri pylväsvaihtoehdot. Lisäksi keskustelua syntyi muun muassa mahdollisista uusista reittivaihtoehdoista.



Kuva 3. Fingridin karttapalautejärjestelmän kautta saatu palaute. Kaikki palautteet koskivat Orimattilan ja Hollolan alueelle sijoittuvia vaihtoehtoja.

Yhteysviranomaisen kuuluttua ja asettaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen nähtäville samalla tavoin kuin arviointiohjelmavaiheessa. Mielipiteitä arviointiselostuksesta voi antaa yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuna aikana. Arviointiselostusvaiheessa järjestetään myös kaksi **yleisötilaisuutta**, joissa esitellään arvioinnin keskeisiä tuloksia kaikille hankkeesta kiinnostuneille.

Hankkeen tiedottamista varten on perustettu **verkkosivustot** ympäristöhallinnon ja Fingridin verkkosivuille. Fingridin verkkosivuilla on linkki karttapalautejärjestelmään. Verkkosivustojen osoitteet ovat:

- www.fingrid.fi > Verkkohankkeet > Hankkeet > Voimajohdot > Hikiä–Orimattila YVA-menettely
- www.ymparisto.fi/HikiaOrimattilaVoimajohdotYVA.

3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI

3.1 YVA-menettely osana voimajohdon suunnittelua

Kantaverkon verkkosuunnittelun yhteydessä on selvitetty uuden voimajohdon tarpeellisuus ja nykyrakenteiden kunto. Tämän perusteella Fingrid on tehnyt päätöksen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn käynnistämisestä (Kuva 4).

Voimajohdon tarpeellisuuden selvittämisen jälkeen on käynnistetty alustava reittisuunnittelu, jonka yhteydessä on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi. Alustavan reittivaihtoehtojen suunnittelun perusteella on päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on tutkittu.



Voimajohtohankkeen kesto kaikkine vaiheineen on noin 5–8 vuotta.

Kuva 4. Voimajohtohankkeen eteneminen.

YVA-menettelyn päätyttyä Fingrid valitsee toteutettavan johtoreitin ympäristövaikutusten ja saadun palautteen sekä teknistaloudellisten lähtökohtien perusteella. Tämän jälkeen tehtävään voimajohdon yleissuunnitteluvaiheeseen sisältyvät maastotutkimukset ja pylväiden sijoitussuunnittelu. Voimajohdolle haetaan hankelupaa Energiavirastolta. Yleissuunnittelun valmistuttua Fingrid hakee lunastuslupaa voimajohdon johtoalueelle. Voimajohdon rakentaminen voidaan aloittaa ennakkohaltuunoton jälkeen.

3.2 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet

Voimajohtoreittivaihtoehdot suunnitellaan **alustavassa reittisuunnittelussa** peruskarttatasolla ottaen huomioon ympäristöhallinnon tuottama paikkatietoaineisto. Tällöin otetaan huomioon myös alueen maankäytön suunnitelmat ja muut hankkeet. Johtoreitit tarkentuvat maastokäynnein ja edelleen tunnistettaessa ympäristövaikutuksia tarkemmin YVA-menettelyn yhteydessä.

Tarkemmassa yleissuunnitteluvaiheessa lopullinen johtoreitti suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Tässä hyödynnetään kaukokartoitusaineistoa (ilmakuvaus ja laserkeilaus), mitä tarkistetaan tarvittavin maastokäynnein esimerkiksi risteävien johtojen, teiden ja rakennusten kohdalla. Aineiston perusteella suunnitellaan voimajohtopylväiden sijoittuminen ja tehdään tarvittavat pylväspaikkojen maaperätutkimukset perustusolosuhteiden määrittämiseksi. Lopuksi merkitään maastoon hakattavaksi ja raijattavaksi tuleva johtoalue.

Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen. Ympäristötekijöitä ovat muun muassa maaston topografia, perustusolosuhteet ja nä-

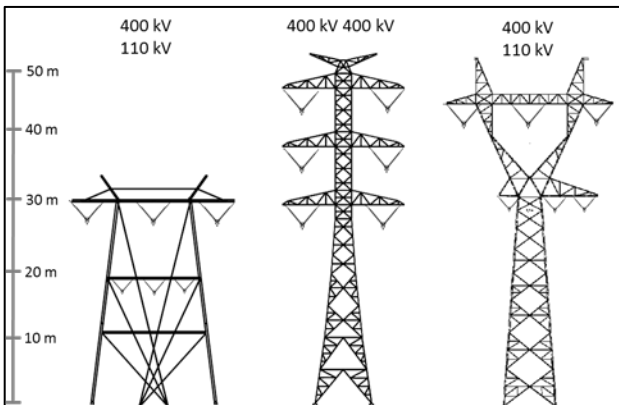
kyvyys maisemassa. Teknisiä tekijöitä ovat sähköturvallisuus, johtimien korkeudet erilaisissa säätiloissa ja kuormitustilanteissa sekä johtimien heilahdukset ja rakenteiden lujuudet.

YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohtohankkeen jatkototeutuksessa. Tavoitteena on yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Esimerkkejä haasteellisten suunnittelutilanteiden tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista voivat olla esimerkiksi voimajohdon sijoituspuolen vaihto, johtojen sivuttaissiirto tai yhteispylvään käyttö (Kuva 5). Voimajohdon rakentaminen voi myös aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Kussakin tilanteessa käytävissä olevat ratkaisuvaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia ja edellyttävät keskustelua maanomistajien kanssa.

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 6). Erityisesti 400 kilovoltin voimajohtoja ei kuitenkaan ole suositeltavaa sijoittaa samoille pylväille pitkiä matkoja, koska tällöin käyttövarmuus vaarantuu sähkönsiirron vikatilanteissa. Yhteispylväsosuiden vika voi johtaa useamman voimajohdon samanaikaiseen vikaantumiseen ja siten laajempaan häiriöön. Myös huoltotilanteessa toisen voimajohdon vian korjaaminen edellyttää useissa tapauksissa molempien voimajohtojen jännitteettömyyttä.



Kuva 5. Periaatteellisia esimerkkejä tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista haasteellisissa suunnittelutilanteissa. Käytettävissä olevat vaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia.



Kuva 6. Yhteispylvästyyppejä. Vasemmalla 400+110 kilovoltin harustettu portaalipylväs, keskellä kahden 400 kilovoltin voimajohdon "Tannenbaum"-pylväs ja oikealla 400+110 kV Y-pylväs.

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 poiskytkemistä. 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 niin sanottuna perusratkaisuna. Vapaasti seisovaa "Tannenbaum"-pylvästyyppiä käytetään lähinnä erikoiskohteissa kustannussyistä.

3.3 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus

Voimajohtoreitille haetaan valtioneuvostolta lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen käyttöoikeuden perustamiseksi ja siitä aiheutuvien taloudellisten menetysten korvaamiseksi. Lupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen lausunto.

Ennen lunastusluvan hakemista Fingrid pyrkii etukäteen saamaan asianosaisilta suostumuksen voimajohtoreitille. Saadut suostumukset liitetään lupahakemuk-

seen. 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 määritetään johtoalueen käyttöoikeuden supistuksen edellyttämät rajoitukset ja oikeudet johdon rakentamiseksi, käyttämiseksi ja kunnossapitämiseksi sekä määrätään korvaukset taloudellisista menetyksistä. Toimituksessa tehtävistä päätöksistä voi valittaa maa-oikeuteen ja valituslupamenettelyn kautta edelleen korkeimpaan oikeuteen.

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

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

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

Puuston osalta määrätään korvaus vain erikoistapauksessa. Fingrid järjestää kustannuksellaan johtoalueen puuston hakkuun yhteismyyntinä, jolloin puustosta saatava niin sanottu 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 virran 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 6 prosentin vuotuinen korko haltuunotosta lukien. Kun lunastuspäätös on saanut lainvoiman ja lunastuskorvaukset on maksettu, toimituksesta tehdään merkintä kiinteistörekisteriin. (Maanmittauslaitos 2010).

3.4 Voimajohtojen rakentaminen

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta. Hankkeet kilpailutetaan voimassa olevan hankintalainsäädännön mukaisesti. Kilpailutuksesta johdun urakoitsijat voivat olla myös kansainvälisiä toimijoita. Fingrid edellyttää,

että työmaalla on yhteyshenkilönä suomea puhuva henkilö.

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

Perustustyövaihe tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen tai nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa mahdollisesti ennen vanhan voimajohdon purkua. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen. Harustetun pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä (Kuva 7). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valetun perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehkön omakotitalon pohja-alaa (Kuva 8).

Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Paalut voivat olla kreosoottikyllästettyä puuta, kyllästämätöntä puuta, betonia tai terästä. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista.

Pylväsvälit ovat maaston profiilista ja voimajohdon jännitetasosta riippuen noin 200-400 metriä. 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 kaivuuala on yhteensä alle 200 neliometriä.

Pylvään maadoittamiseksi johtoaukealle kaivetaan maaperän johtavuudesta riippuen 1-4 kappaletta noin 20-50 metrin pituisia maadoituselektrodia (Kuva 9). Maadoitukset vähentävät ukkoshäiriöitä sekä pienentävät ihmisille, ympäristölle ja voimajärjestelmän toiminnalle vikatilanteissa esiintyvien haitallisten jännitteiden vaikutuksia.



Kuva 7. Harustetun pylvään perustuselementin asentaminen.



Kuva 8. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjatöitä.



Kuva 9. Pylväsjalan perustus ja maadoituselektrodijohdin.

Seuraavana työvaiheena **pystytetään pylviä**. Nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa työvaihetta edeltää vanhojen rakenteiden purku. Sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylväätkuljetetaan osina pylväspaikalle, jossa ne kootaan pulttaamalla (Kuva 10). Harustetut pylväätkypystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä (Kuva 11). Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasitai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

Viimeinen päätyövaihe on **johtimien asentaminen**. Johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta noin 3-5 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä kireänävetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämiseksi käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Liikkumiselle aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi johtoreittiä risteävät tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muulla hyväksytyllä työmenetelmällä.

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

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

Rakentamisen aikana aiemmissa suunnitteluvaiheissa tunnistettujen **ympäristökohteiden säilyminen** varmistetaan erillisellä ohjeistuksella. Ennen työmaan päät-

tämistä rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

3.5 Voimajohtodon käyttö, kunnosapito ja poistaminen käytöstä

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



Kuva 10. Voimajohtopylvään kokoamista pylväspaikalla.



Kuva 11. Voimajohtopylvään pystytys.

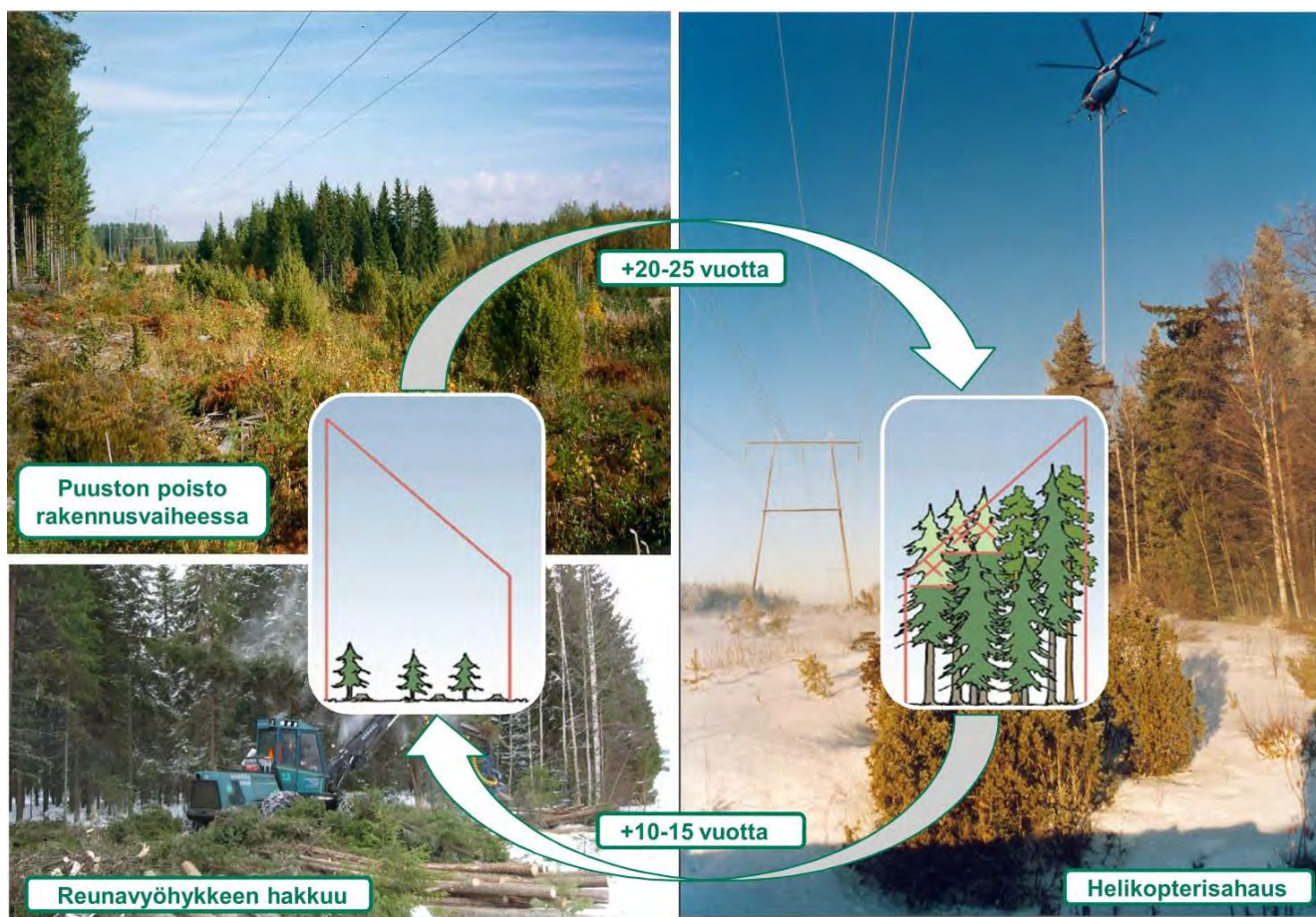
Voimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei ole erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai miestyövoimin noin 5-8 vuoden välein. Johtoaukea raivataan käyttäen valikoivaa raivautusta, jossa johtoaukealle jätetään kasvamaan katajia ja matalakasvuista puustoa (Kuva 12). Kaa-

tamatta voidaan jättää esimerkiksi tuomia, paatsamia ja muita pensasvartisia kasveja.

Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein (Kuva 13). Puuston kasvuvaiheesta riippuen puiden latvoja katkaistaan helikopterisauhauksella tai ylipitkät puut kaadetaan avohakkuuna. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.



Kuva 12. Esimerkki valikoivasta raivauksesta.



Kuva 13. 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 jätteet kierrätetään etusijajärjestyksen mukaisesti niin, että mahdollisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvä jätemäärä pyritään minimoimaan.

Suuri osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsraakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta. Lisäksi työmaalla syntyy kyllästettyä puujätettä, jonkin verran lasia ja posliinia sekä uuden voimajohdon rakentamisesta pakkausjätettä. Purkumateriaaleista voidaan metallin lisäksi kierrättää betoni ja lasi. Kyllästetyt puupylväät hyödynnetään energiaksi.

4 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN VAIHTOEHDOT

4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

Valtioneuvosto on vuonna 2000 määritellyt Suomea koskevat **valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)**, jotka ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Päätöstä on tarkistettu tavoitteiden osalta 13.11.2008.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön, liikenneverkon tai energiaverkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Kantaverkon voimajohdon rakentaminen on valtakunnallisesti merkittävä hanke. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.

Valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset on osoitettava maakuntakaavoituksessa ja otettava huomioon muussa alueidenkäytön suunnittelussa siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät. Huomioon on otettava sekä tarpeelliset uudet linjaukset että vanhojen verkostojen parantamisten ja laajentamisten tarpeet. Valtion viranomaisten on haettava tavoitteiden toteutumista edistäviä ratkaisuja ja toisaalta pidättäydyttävä tavoitteiden toteutumista vaikeuttavista toimenpiteistä.

Myös tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavassa voimajohtohankkeessa lähtökohtana on ollut uuden voimajohdon sijoittaminen nykyisten voimajohtojen paikalle tai yhteyteen. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista hankkeessa on käsitelty arviointiselostuksen kohdassa 14.3.

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 mm. ihmisten mahdol-

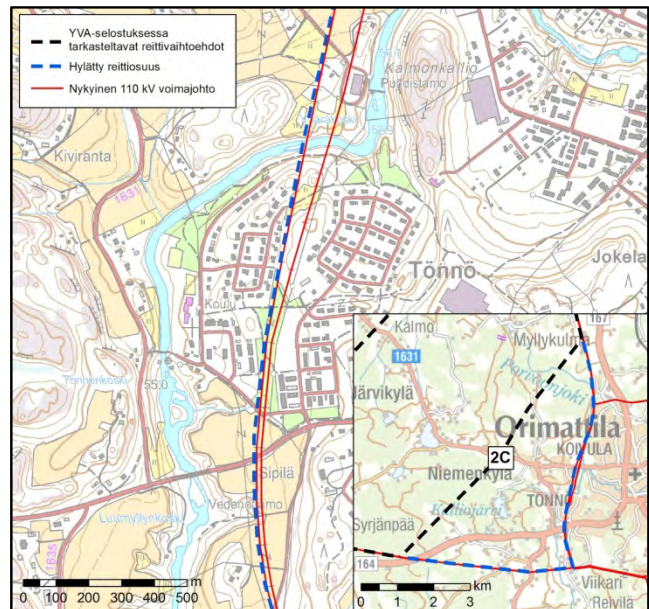
lisiin terveysvaikutushuoliin (Korpinen 2003).

4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta

Alustava vaihtoehtojen karsinta tehtiin alustavan reittivaihtoehtosuunnittelun perusteella ennen YVA-menettelyn käynnistämistä.

Tönnö-Koivula voimajohtoreitti

Hankkeen esisuunnittelussa uudelle 400+110 kilovoltin voimajohdolle selvitettiin reittiä nykyisten voimajohtojen yhteyteen Tönnön ja Koivulan kautta (Kuva 14). Uusi voimajohto sijoittuisi aluksi nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle Tönnön sähköasemalle asti. Pohjoisempina Tönnön ja Koivulan asuinalueiden läheisyydessä uusi voimajohto jouduttaisiin kuitenkin sijoittamaan pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle noin 11 kilometriä. Tällöin nykyistä johtoaluetta olisi levennettävä noin 10-30 metriä teknisestä vaihtoehdosta riippuen.



Kuva 14. Jatkosuunnittelussa hylätty Tönnö-Koivula voimajohtoreitti.

Nykyistä asutusta on sekä Tönnössä että Koivulassa paikoin niin lähellä voimajohtoa, että johtoalueen leventäminen ei ole mahdollista. Voimajohtoreitti sijoittuu

myös Porvoonjokilaakson arvokkaalle maisema-alueelle noin kahden kilometrin matkalla. Voimajohtoreitti hylättiin jatko-suunnittelusta edellä mainittujen maan-käyttö- ja maisemavaikutusten takia.

Maakaapeli

Maakaapeleiden käyttö on lisääntynyt alemmilla jännitteillä, erityisesti 0,4–20 kilovoltin jakelujännitteillä. Vaihtosähkökaapelin investointikustannukset kohoavat jyrkästi jännitteen noustessa, ja 110 kilovoltin siirtojännitteillä on toteutettu vain joitakin kaupunkien ydinosiin sijoituvia kaapeliyhteyksiä, esimerkiksi Lahdessa. Pitkän matkan tehonsiirtoon vaihtosähkökaapeli ei sovellu. Suomessa 400 kilovoltin vaihtosähkökaapelia ei ole rakennettu. Maailman pisin tämän jännitetason maakaapeliyhteys on noin 40 kilometriä.

Maakaapelin ja avojohdon ympäristövaikutuksia on vertailtu noin kuuden kilometrin pituisen Vantaan Länsisalmen ja Helsingin Vuosaaren välisen 400 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-menettelyssä (Fingrid ym. 2007). Maakaapelin haittatekijöiksi tunnistettiin mahdollisten vikojen pitkä kesto, korkeat investointikustannukset avojohtoa vastaavan sähkönsiirtokyvyn saavuttamiseksi ja rakentamisen maankaivutöiden kalleus. Kyseisessä tapauksessa kaapelin arvioitiin olevan noin 10–13 kertaa kalliimpi kuin vastaavan siirtokyvyn omaava avojohdo. Maakaapelin ympäristövaikutukset arvioitiin avojohdoa merkittävämmiksi mittavan kaapelikaivannon ja asennusalueen takia.

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

Merialueilla käytössä olevat tasasähkökaapelit eivät ole vaihtoehtona maan sisäisen kantaverkon osana muun muassa liitettävyyden ja toiminnallisten rajoitus-

ten vuoksi. Tasasähköyhteyksinä toteutettujen merikaapeleiden molemmissa päissä on muuttaja-asemat, jotka muuntavat vaihtosähkön tasasähköksi ja päinvastoin. Tasasähköratkaisu ei rajoita kaapelin pituutta, mutta on investointina hyvin kallis.

Edellä esitetyistä seikoista johtuen maakaapelivaihtoehtoja ei ole tutkittu tässä YVA-menettelyssä.

4.3 YVA-ohjelmavaiheessa esitettyjen reittimuutosten karsinta

YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa yhteysviranomaisen edellytti, että vaikutusarvioinnissa on selvitettävä yleisötulaisuuksissa ja mielipiteissä esiin nousseiden vaihtoehtojen tekniset toteuttamisedellytykset. Yhteysviranomaisen lausunnossa edellytetyt vaihtoehtotarkastelut olivat

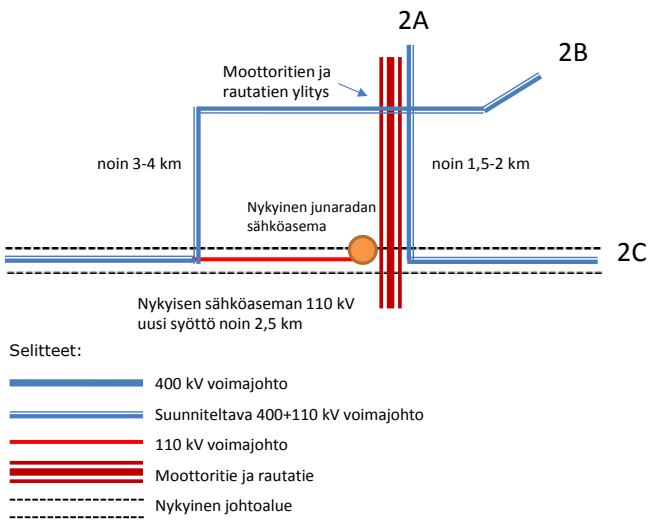
- Hengan pohjoinen kierto
- Erilliset 110 kV ja 400 kV voimajohtot Hengan kohdalla
- Tekemäjärven kierto länsipuolitse.

Näistä kaksi ensimmäistä karsittiin seuraavassa esitetyin perustein jatkotarkastelusta. Tekemäjärven kierto on tarkasteltu uutena alavaihtoehtona.

Hengan pohjoinen kierto

Uudelle 400+110 kilovoltin voimajohtolle selvitettiin esisuunnittelussa sekä uudelleen YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella reittiä, joka kiertäisi suunnitellun Hengan alueen pohjoispuolelta. Hengan alueen pohjoispuolelta kiertävä reittivaihtoehto kuitenkin hylättiin jatko-suunnittelusta teknisin perustein toteuttamiskelvottomana. Vaihtoehto ei olisi myöskään tuonut lisäarvoa tai vähentänyt haitallisia ympäristövaikutuksia YVA-menettelyssä tutkittaviin vaihtoehtoihin verrattuna. Hengan pohjoispuolelta kiertävän voimajohtoreitin teknisiä toteuttamisedellytyksiä arvioitaessa otettiin alueen nykyisten sähkönsiirtotarpeiden lisäksi huomioon Hengan alueen kuormituksen perustuvat jakeluverkon kehitystarpeet sekä mahdollisuudet hyödyn-

tää reittisuunnittelussa esimerkiksi vanhaa nelostietä (Kuva 15).



Kuva 15. Hennan alueen pohjoinen kierto (karsittu jatkosuunnittelusta teknisin perustein toteuttamiskelvottomana).

Hennassa on nykyisin junaradan sähköasema. Sähköasemalle on järjestettävä sähkönsyöttö myös tulevaisuudessa. Suunnitellun Hennan alueen pohjoispuolelta kiertävä voimajohtoreitti tarkoittaisi, että nyt tarkasteltavassa kantaverkon kehittämishankkeessa tarvittavan voimajohdon lisäksi Hennan läpi olisi rakennettava toinen oman johtoalueensa vaativa voimajohto, aina junaradan sähköasemalle asti. Junaradan sähköaseman tarvitsema 110 kilovoltin voimajohto olisi uusittava nykyiseen Rautarouvan maastokäytävään Hikiän suunnasta lännestä, jotta vältetään valtatie 4 ja oikoradan ylitykset. Hennan pohjoisessa kiertovaihtoehdossa Hennaan jäisi siten 110 kilovoltin voimajohto ja suhteellisen pienelle alueelle sijoittuisi yhteensä kaksi erillistä voimajohtoa. Voimajohtojen tarvitsema maa-ala olisi suurempi kuin YVA-menettelyssä tarkastelluissa vaihtoehdoissa.

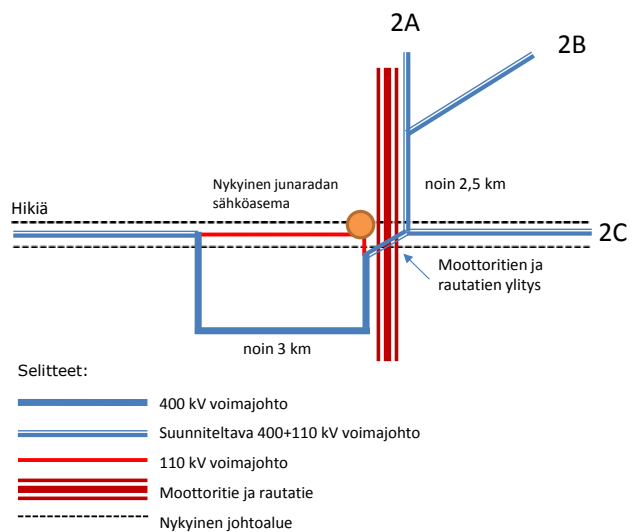
Valtatien 4 ja oikoradan ylitykset 400+110 kilovoltin voimajohdolla ovat teknisesti vaativia ja kalliita toteuttaa. Lisäksi kyseisten liikenneväylien ylitykset ovat erityisesti voimajohdon rakentamisvaiheessa poikkeuksellisen haasteellisia työturvallisuuden ja liikenneturvallisuuden varmistamisen kannalta. Ylitysten raken-

taminen aiheuttaa myös viivästyksiä ja häiriötä muun liikenteen sujuvuudelle.

Erilliset 110 ja 400 kilovoltin voimajohdot Hennan kohdalla

YVA-ohjelmasta saadussa palautteessa ehdotettiin myös 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen rakentamista eri reiteille. Ehdotetussa vaihtoehdossa 110 kilovoltin voimajohto uusittaisiin nykyiseen Rautarouvan maastokäytävään ja 400 kilovoltin voimajohto kiertäisi suunnitellun Hennan alueen uudessa, erillisessä maastokäytävässä (Kuva 16). Eri jännitetasoisten voimajohtojen rakentaminen eri reiteille Hennan alueen kiertämiseksi hylättiin jatkosuunnittelusta teknisin perustein toteuttamiskelvottomana.

Rakentamalla eri jännitetasoiset voimajohdot eri reiteille ei saataisi Hennan alueelle merkittävää maankäytöllistä lisähyötyä, vaan voimajohtojen yhteensä tarvitsema maa-alue kasvaisi. Asutusta jäisi Hennassa suhteellisen pienellä alueella kahden, lähelle toisiaan sijoittuvan voimajohdon väliin. Vaihtoehdon toteutustapa olisi myös kalliimpi kuin YVA-menettelyssä tarkasteltava yhteispylväs-rakenne, jossa eri jännitetasojen voimajohdot voidaan sijoittaa samaan pylväseen.



Kuva 16. Hennan alueen kierto 400 kilovoltin voimajohdolla rakentaen 110 ja 400 kilovoltin voimajohdot eri reiteille (karsittu jatkosuunnittelusta teknisin perustein toteuttamiskelvottomana).

4.4 Nollavaihtoehto

YVA-lainsäädännön mukaan arviointineuttelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Tätä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli Hausjärven Hikiän ja Orimattilan Pennalan välisen voimajohtohankkeen toteuttamatta jättämisestä ei tarkastella tässä YVA-menettelyssä, koska ratkaisu ei ole mahdollinen kantaverkon toiminnan kannalta.

Fingrid vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain perusteella sille 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. Nollavaihtoehto ei kyseessä olevassa hankkeessa ole mahdollinen, koska sähkönsiirtoa ei voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin voimajohdon toteuttamatta jättäminen rajoittaisi valtakunnallista sähkön siirtoa eikä kantaverkoyhtiö tällöin toimisi sähkömarkkinalain mukaisesti.

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

4.5 Tarkasteltavat vaihtoehdot

4.5.1 Tarkistukset YVA-ohjelmassa esitettyihin vaihtoehtoihin

YVA-ohjelmasta saatujen lausuntojen ja palautteiden perusteella ohjelmavaiheessa esitettyihin voimajohtoreitteihin on tehty maastokäyntien perusteella tarkistuksia ja muutoksia, jotka vähentävät hankkeen haitallisia vaikutuksia. Tarkistusten tavoitteena on ollut esimerkiksi välttää nykyisen asutuksen läheisyyttä. Reittitarkistukset on esitetty kootusti karttakuvassa (Kuva 17).

Reittiosuus 1 ja vaihtoehto T0 sijoittuvat Orimattilan Hennaan asti nykyisen voimajohdon kohdalle. Näihin reittiosuusiin ei ole tehty muutoksia.

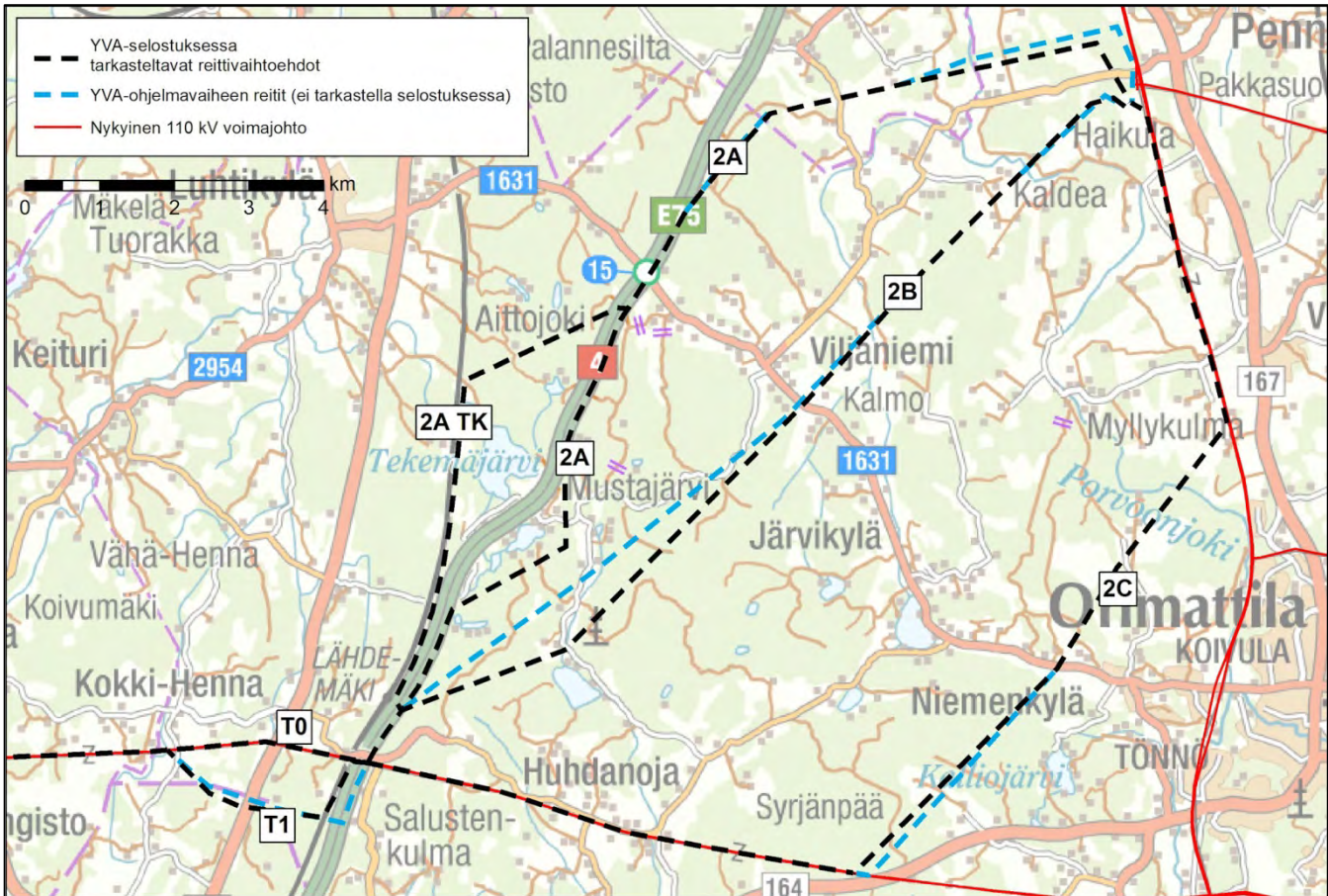
Vaihtoehto T1 poikkeaa YVA-ohjelmassa esitetystä reitistä. Hennan eteläpuolelta kiertävä reitti on siirretty kokonaisuudessaan oikoradan ja valtatie 4 länsipuolelle. Lisäksi reittiä on siirretty Mäntsälän kunnan rajalta etelään, kauemmas nykyisestä asutuksesta.

YVA-selostuksessa **vaihtoehtoon 2A on lisätty alavaihtoehto 2A TK**, joka on Tekemäjärven länsipuolitse kiertävä vaihtoehto. Arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa yhteysviranomaisen edellytti, että YVA-selostuksessa tulee tarkastella Mustajärven ja Tekemäjärven länsipuolelta kiertävää vaihtoehtoa, mikäli se on teknisesti toteuttamiskelpoinen.

Lisäksi vaihtoehdon 2A pohjoisosassa on tehty muutos, jossa reittiä on siirretty metsäalueelta etelämmäksi, pellon reunaan.

YVA-selostuksessa tarkasteltava **vaihtoehto 2B** poikkeaa YVA-ohjelmassa esitetystä reitistä Niinimäen ja Viljaniemen alueella. Vaihtoehdon reittiä on siirretty enimmillään noin puoli kilometriä itään.

Vaihtoehtoon 2C on tehty muutos välillä Oja-Tupala-Niemenkylä. Tutkittavaa reittiä on kyseisellä välillä siirretty itään enimmillään noin sata metriä YVA-ohjelmassa esitetystä reitistä.



Kuva 17. Reittiosuuksien muutokset ja lisäykset arviointiohjelmavaiheen jälkeen.

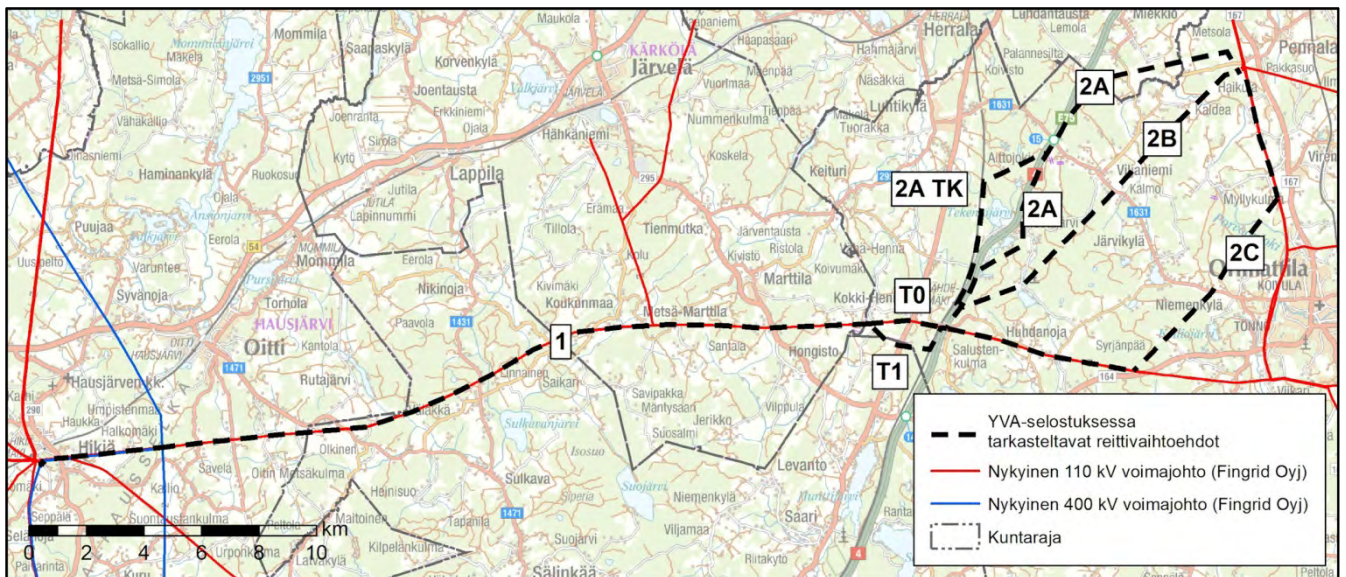
4.5.2 YVA-selostuksessa tarkasteltavat vaihtoehdot

Hankkeessa tarkastellaan jännitetasoltaan 400+110 kilovoltin voimajohdon rakentamista Hausjärven Hikiän sähköasemalta uudelle Orimattilan Pennalaan suunnitellulle sähköasemalle (Kuva 18 ja liite 1). Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat Hausjärvelle, Mäntsälään, Kärkölään, Hollolaan ja Orimattilaan. Valittavasta voimajohtoreittivaihtoehdosta riippuen rakennettavan voimajohdon pituudeksi tulee noin 47–53 kilometriä.

Hikiän sähköasemalta Orimattilan Hennan, valtatie 4 itäpuolelle asti (osuus 1)

uusi 400+110 kilovoltin voimajohto rakennetaan yhteispylväsrakenteena nykyisen 2x110 kilovoltin voimajohdon paikalle.

Orimattilan Hennasta, valtatie 4 itäpuolelta kohti Orimattilan Pennalaan suunniteltua uutta sähköasemaa tarkastellaan kolmea vaihtoehtoista voimajohtoreittiä (2A, 2B tai 2C) sekä yhtä alavaihtoehtoa (2A TK), jotka sijoittuvat osin uuteen maastokäytävään. Näillä vaihtoehtollisilla osuuksilla uuteen maastokäytävään sijoituvan osuuden pituus on noin 8–16 kilometriä (Taulukko 2).



Kuva 18. Tutkittavat voimajohtoreiitit ja nykyiset voimajohdot.

Taulukko 2. Reittivaihtoehtoien pituudet.

Osuus	Vaihtoehto	Pituus	Sijoittuminen nykyisen voimajohdon paikalle	Sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle	Uutta maastokäytävää
1 Hikiä - Orimattilan Henna		30,0 km	30,0 km	-	-
	T0	2,7 km	2,7 km	-	-
	T1	3,4 km			3,4 km
2 Orimattilan Henna - Pen- nala	2A	16,0 km	-	-	16,0 km
	2A TK	16,3 km	-	-	16,3 km
	2B	13,8 km	-	-	13,8 km
	2C	19,1 km	6,7 km	4,5 km	7,9 km

Hikiän sähköasemalta Orimattilan Hennaan (reittiosuus 1) uusi 400+110 kilovoltin voimajohto rakennetaan yhteispylväsrakenteena nykyisen 2x110 kilovoltin voimajohdon paikalle (Kuva 18). Nykyinen voimajohto puretaan, jolloin uusi voimajohto voidaan rakentaa sen johtoalueelle. Yhteispylväessä 400 kilovoltin virtapiiri sijoittuu pylvään yläorteen ja 110 kilovoltin virtapiiri sen väliorreen.

Vaihtoehdot lähellä Hikiän asemaa

Hikiän sähköaseman läheisyydessä tutkitaan kahta teknistä vaihtoehtoa noin kilometrin matkalla. Vaihtoehdossa P0 uusi voimajohto sijoitetaan kantaverkon nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle.

le. Vaihtoehdossa P1 otetaan huomioon Mäntsälän Sähkö Oy:n Hikiän asemalle suunnittelema uusi 110 kilovoltin voimajohto. Suurjännitteisen jakeluverkon nykyinen 110 kilovoltin voimajohto siirretäisiin nykyisen voimajohtoalueen eteläreunaan, ja nyt tarkasteltava kantaverkon 400+110 kilovoltin voimajohto sijoitettaisiin sen ja purettavan Rautarouvan paikalle. Tällöin johtoalue kapenisi nykyisestä johtoalueen pohjoisreunassa, mutta levenisi eteläreunassa. Johtoalueesta tulisi siten yhteensä noin yhdeksän metriä nykyistä leveämpi. Vaihtoehtojen poikkeileikkaukset on esitetty kappaleessa 4.6 (Kuva 24–Kuva 25).

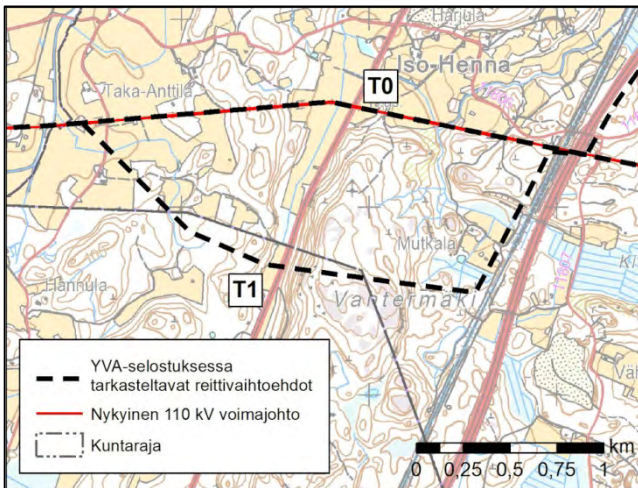
Lisäksi Hikiän sähköaseman johtojärjestelyjen yhteydessä, muutamalla viimeisellä

pylväsvälillä, voidaan tarvita poikkeamista nykyisen voimajohdon reitistä tai perusrakenteesta poikkeavia pylväsratkaisuja.

Hennan tarkastelualue

Hennan tarkastelualueella tutkitaan vaihtoehtona **T0** uuden voimajohdon sijoittamista nykyiselle lunastetulle johtoalueelle. Lisäksi Orimattilan kaupungin aloitteesta tarkastellaan suunnitellun Hennan alueen kiertävää alavaihtoehtoa **T1** (Kuva 19).

Alavaihtoehto T1 liittyy Orimattilan kaupungin maankäyttösuunnitelmiin. Toteutuessaan tämä etelämmäs Orimattilan ja Mäntsälän kuntarajan tuntumaan sijoittuva vaihtoehto T1 tulisi olemaan noin 700 metriä vaihtoehtoa T0 pidempi. Kantaverkon sähkönsiirron kannalta alavaihtoehdolla T1 ei saavuteta etua ja sen rakentamiskustannukset ovat kalliimmat. Alavaihtoehdon T1 toteutuminen edellyttää maankäytön suunnittelun yhteensovittamista ja Orimattilan kaupungin osallistumista lisäkustannuksiin.



Kuva 19. Tutkittavat voimajohtoreittivaihtoehdot Hennan tarkastelualueella.

Reittivaihtoehdot 2A, 2B ja 2C sekä alavaihtoehto 2A TK

Reittivaihtoehto 2A Orimattilan Hennasta kohti Orimattilan Pennalaan suunniteltua sähköasemaa noudattaa pääosaltaan valtatie 4 linjausta. Reittivaihtoehto erkane tielinjauksesta Mustajärven alueella kiertäen Mustajärven ja Valkeajärven itäpuolelta. Reittivaihtoehto jatkuu

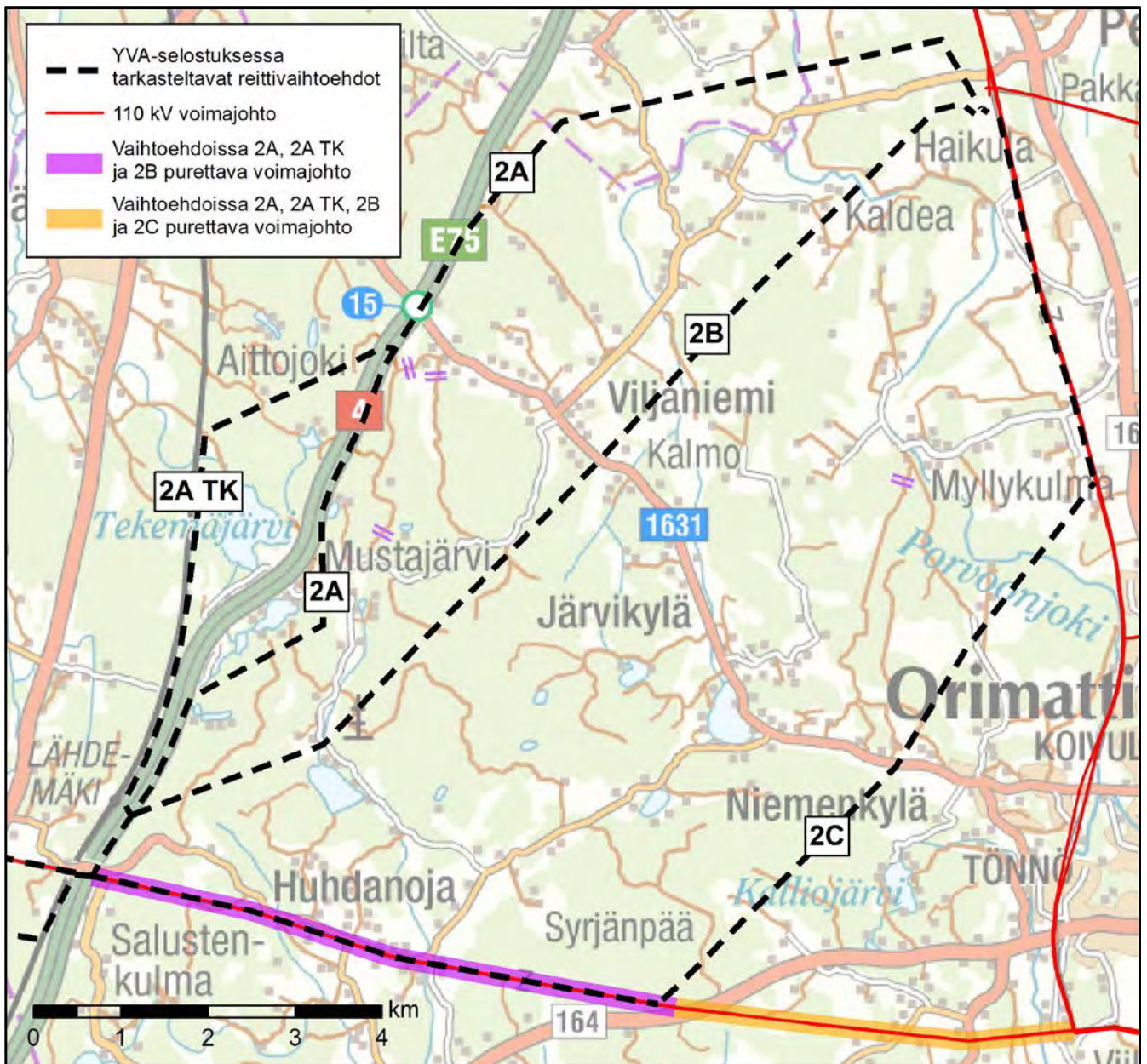
valtatie 4 yhteydessä aina Nikkijärven länsipuolelta Nakarinmäelle asti. Reittivaihtoehdon 2A kokonaispituus on noin 16 kilometriä.

Alavaihtoehto 2A TK erkaantuu vaihtoehdon 2A reitistä Niinimäen länsipuolella, ylittää valtatie 4 ja asettuu rautatie itäpuolelle. Alavaihtoehto ohittaa Tekemäjärven länsipuolelta ja kääntyy koilliseen Koskenmäen kohdalla, jolloin Tekemäjärvi jää eteläpuolelle. Alavaihtoehto liittyy vaihtoehtoon 2A Mäkelän kohdalla. Alavaihtoehdon 2A TK kokonaispituus on noin 16,3 kilometriä.

Reittivaihtoehto 2B sijoittuu uuteen maastokäytävään koko pituudeltaan. Reitti sijoittuu Salustenkulman ja Viljanien kylän alueelle. Lähellä Orimattilan Pennalaan suunniteltua sähköasemaa reittivaihtoehto sijoittuu Kaldean kylän alueelle. Vaihtoehdon 2B kokonaispituus on noin 14 kilometriä.

Reittivaihtoehto 2C sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle noin seitsemän kilometrin matkalla Salustenkulmalta itään Huhdanojalle. Tien 164 varrelta Myllykulmalle saakka reittivaihtoehto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Myllykulmalta Orimattilan Pennalaan suunnitellulle sähköasemalle asti eli noin viiden kilometrin matkalla uusi voimajohto sijoittuu nykyisten 110 kilovoltin voimajohtojen rinnalle, niiden länsipuolelle. Reittivaihtoehdon 2C kokonaispituus on noin 19 kilometriä.

Vaihtoehdoissa 2A-C nykyiset tarpeettomaksi jäävät 110 kilovoltin voimajohtot puretaan pois Salustenkulman haarapisteen ja Tönnön sähköaseman väliltä. Vaihtoehdojen 2A tai 2B toteutuessa purettavan voimajohto-osuuden pituus olisi noin 11,5 kilometriä ja vaihtoehdossa 2C noin 4,8 kilometriä. Purettavalta voimajohto-osuudelta poistetaan vanhat pylväsrakenteet, jolloin voimajohtoalueet voidaan palauttaa esimerkiksi normaaliin metsätaloudeksi käyttöön. Rakentamista koskevat rajoitukset pysyvät kuitenkin ennallaan, eikä lunastettua käyttöoikeuden supistusta pureta (Kuva 20).



Kuva 20. Tutkittavat voimajohtoreittivaihtoehdot Orimattilan läheisyydessä. Purettavilla voimajohto-osuuksilla rakentamista koskevat rajoitukset pysyvät ennallaan.

Tekniset ratkaisut

Uuden 400+110 kilovoltin voimajohdon perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs (Kuva 21). Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle. Pylvästyyppi on siten keskimäärin noin 13 metriä nykyistä Rautarouvan pylvästyyppiä korkeampi. Johdinkorkeus eli alimpien johdinten etäisyys maanpinnasta kasvaa noin 1-2 metriä nykyisestä.

Pylväsväli pitenee nykyiseen voimajohdon verrattuna suuruusluokkaa 50 metriä (nykyisestä noin 200-300 metristä noin 250-350 metriin).

Peltojen suorilla johto-osuuksilla voidaan käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaalipylvästyyppiä (Kuva 22). Vapaasti ilman tukivajereita seisova pylvästyyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.

Normaaleista pylväsrakenteista poikkeavat tekniset ratkaisut voivat tulla kysee-

seen yksittäisissä erityiskohteissa voimajohdon haitallisten maankäyttö-, luonto- ja maisemavaikutusten lieventämiseksi tai teknisistä syistä. Tällöin ratkaisuna voi olla voimajohdon sijoituspuolen vaihto, johtojen sivuttaissiirto tai yhteispylvään tai muun poikkeavan pylvästyypin käyttö. Voimajohdon rakentaminen voi aiheuttaa

myös mahdollisia rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Nämä ratkaisut selviävät vasta valitun johtoreitin tarkemmassa yleissuunnittelussa, jossa johtoreitti ja johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua YVA-vaiheessa esitetystä.



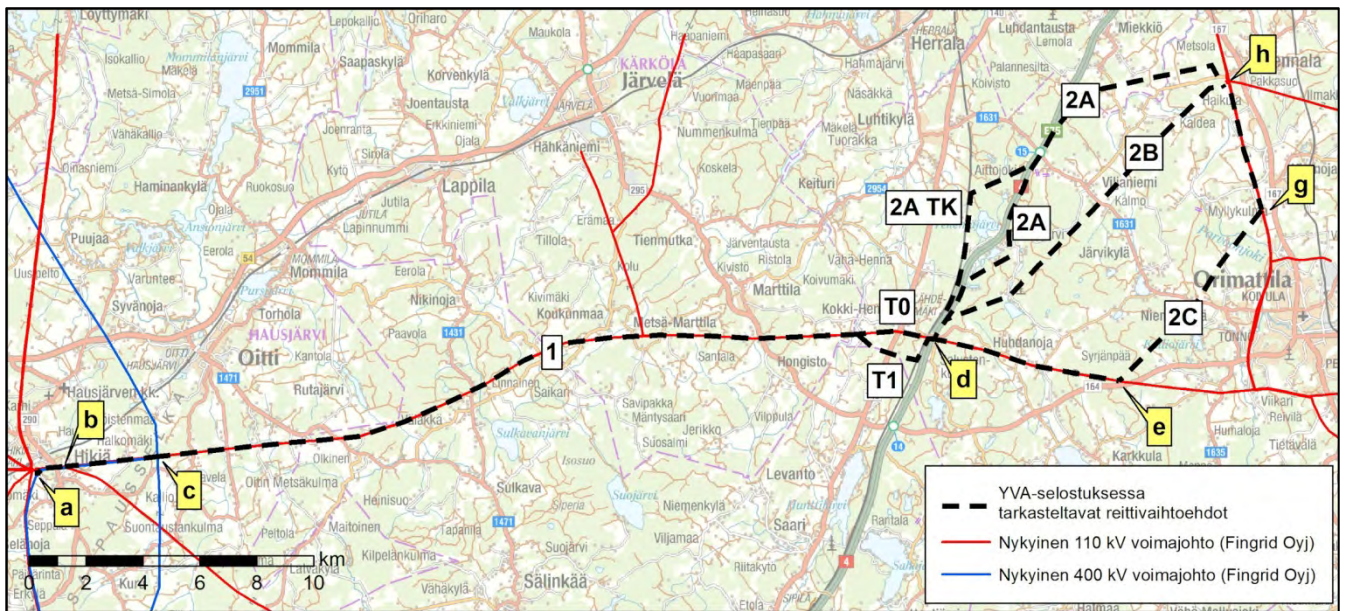
Kuva 21. Hankkeen perusratkaisuna käytettävä harustettu 400+110 kilovoltin portaalipylväs.

Kuva 22. Harustamaton 400 kilovoltin portaalipylväs Hyvinkäällä.

4.6 Voimajohtoalueen poikkileikkaukset

Tarkasteltavien voimajohtoreittien voimajohtorakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat reittien eri osilla (Kuva 23). Poikkileikkaukset havainnollistavat voimajoh-

toalueella tapahtuvaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Poikkileikkauksissa sekä uudet rakennettavat että nykytilanteen mukaisina säilyvät voimajohtopylväät on esitetty viivakuvina (Kuva 24 - Kuva 29). Purettavat nykyiset pylväät on esitetty harmaina.



Kuva 23. Hankealueen poikkileikkauksvälit.

Poikkileikkauksien muutoskohdat on nimetty kirjaimilla, alkaen kirjaimesta a. Poikkileikkauksiväleihin viitataan tässä YVA-selostuksessa esimerkiksi ilmaisulla 1 c-d, joka tarkoittaa reittisuuden 1 Hikiä–Orimattilan Henna poikkileikkauksiväliä c-d.

Nykykäytännön mukaisesti voimajohdon rakennusrajat muutetaan uuden johtoalueen ulkoreunoille voimajohdon sijoituspuolella. Rakennusrajoitusalueen laajenemisella ei ole pääsääntöisesti käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta, mutta se rajoittaa lisärakentamista voimajohdon suuntaan (asiaa on käsitelty myös kohdassa 8.1).

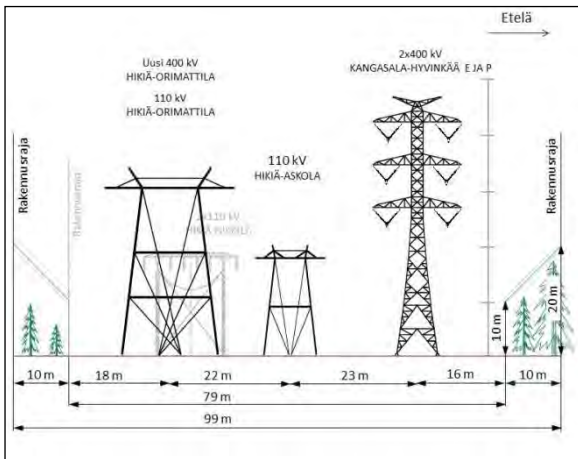
Poikkileikkauksivälissä 1 a-b tutkitaan kahta teknistä vaihtoehtoa P0 ja P1 (Kuva 24 ja Kuva 25). **Poikkileikkauksivaihtoehdossa P0** tutkittava voimajohto sijoittuu kantaverkon nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle. **Poikkileikkauksivaihtoehdossa P1** otetaan huomioon Mäntsälän Sähkö Oy:n Hikiän asemalle suunnittelema uusi 110 kilovoltin

voimajohto. Johtoalue on noin 9 metriä leveämpi kuin nykyinen johtoalue. Voimajohtoalue siirtyy siten, että se kapenee johtojen pohjoispuolella noin 18 metriä ja levenee eteläpuolella noin 27 metriä.

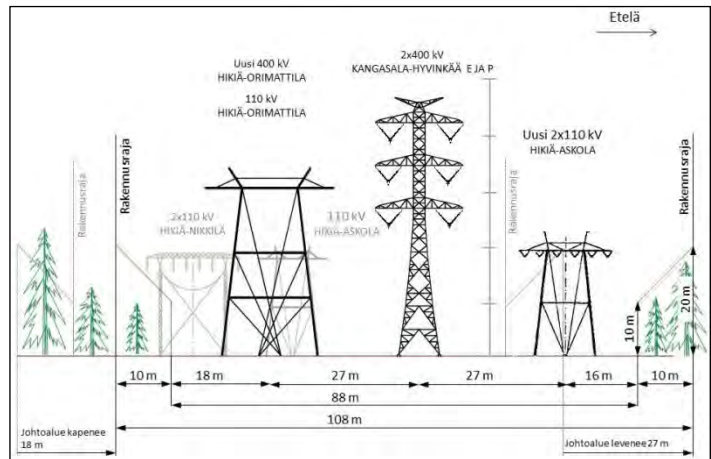
Poikkileikkauksivälissä 1 b-c tutkittava voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, kantaverkon nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle (Kuva 26). Johtoalue ei leveene nykyisestä.

Poikkileikkauksiväleissä 1 c-d, T0 c-d ja 2C d-e tutkittava voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle. Johtoalue kapenee nykyisestä noin neljä metriä voimajohdon molemmin puolin (Kuva 27).

Poikkileikkauksiväleissä T1 c-d, 2A d-h, 2A TK d-h, 2B d-h ja 2C e-g voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään (Kuva 28). Uuden voimajohdon johtoalueen leveys on noin 56 metriä.



Kuva 24. Poikkileikkaus 1 a-b P0 (Hikiän sähköasema-Hikiän sähköaseman lähestyminen).

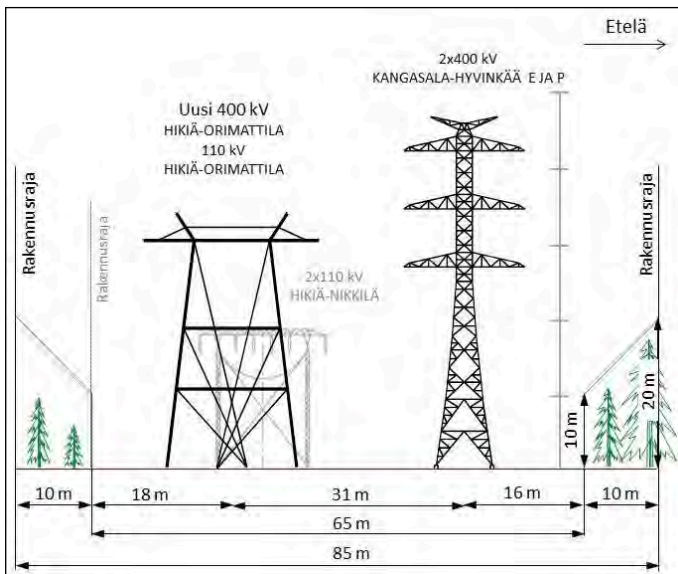


Kuva 25. Poikkileikkaus 1 a-b P1 (Hikiän sähköasema-Hikiän sähköaseman lähestyminen).

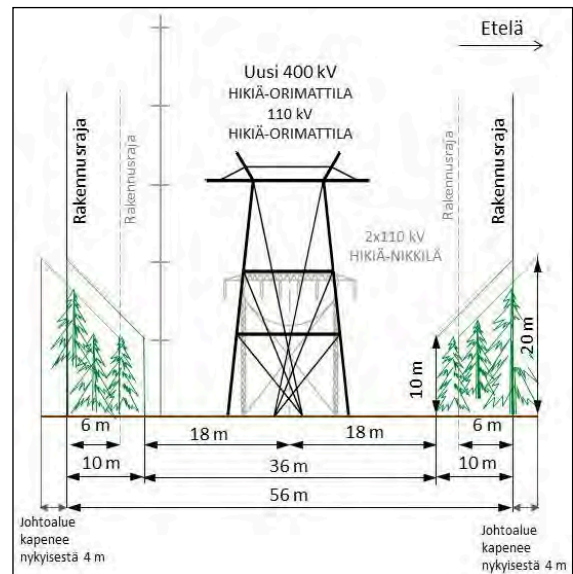
Poikkileikkauksivälissä 2C g-h tutkittava voimajohto sijoittuu nykyisten 110 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle (Kuva 29). Johtoalue levenee nykyisestä noin 30 metriä.

Voimajohtohankkeen pylväiden sijoitus- suunnittelu tehdään vasta YVA-

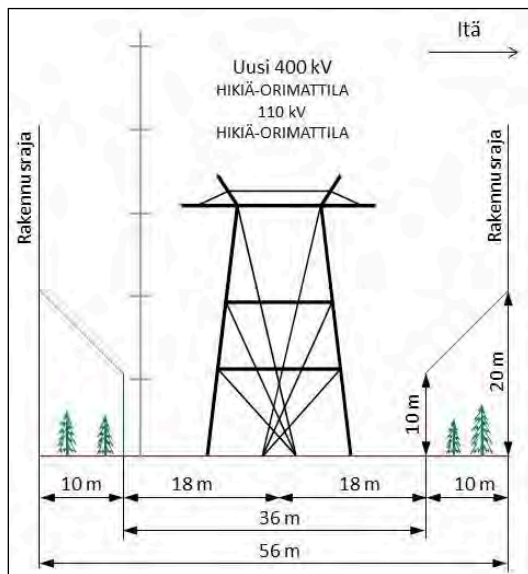
menettelyä seuraavassa voimajohtohankkeen yleissuunnitteluvaiheessa. Tästä johtuen nyt esitetyt poikkileikkaukuvat ovat esimerkinomaisia ja käytettävät pylväsrakenteet varmistuvat vasta yleissuunnittelun yhteydessä.



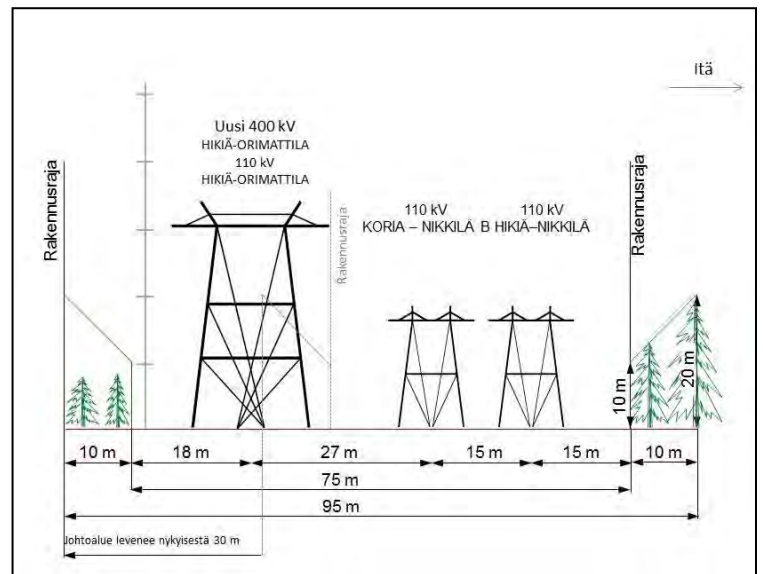
Kuva 26. Poikkileikkaus 1 b-c (Hikiän aseman lähestyminen-Halkomäki).



Kuva 27. Poikkileikkaus 1 c-d (Halkomäki-Henna) ja T0 c-d (Hennan tarkastelualue) sekä 2C d-e (Henna-Unkeri).



Kuva 28. Poikkileikkaus T1 c-d (Hennan kierto), 2A d-h, 2A TK d-h ja 2B d-h (Henna - Orimattilan Pennalan sähköasema) sekä 2C e-g (Unkeri - Myllykulma).



Kuva 29. Poikkileikkaus 2C g-h (Myllykulma - Orimattilan Pennalan sähköasema).

4.7 Pennalan sähköasema

Pennalaan on suunniteltu rakennettavaksi sähköasema voimajohtohankkeen edellyttämällä aikataululla. Kyseessä on muuntoasema, joka yhdistää eri jännitetasojen johtoja ja palvelee alueellista sähkönsiirtoverkkoa. Sähköaseman elinkaari on vastaava kuin voimajohtolla.

Pennalan sähköaseman kiinteistö on nykyisin maa- ja metsätalouskäytössä. Kiinteistön omistaa Fingrid, joka on tehnyt kaksi maanvuokrasopimusta kiinteistöjen peltoalueiden käytöstä (Kuva 30). Pellot ovat nykyisin viljelykäytössä.

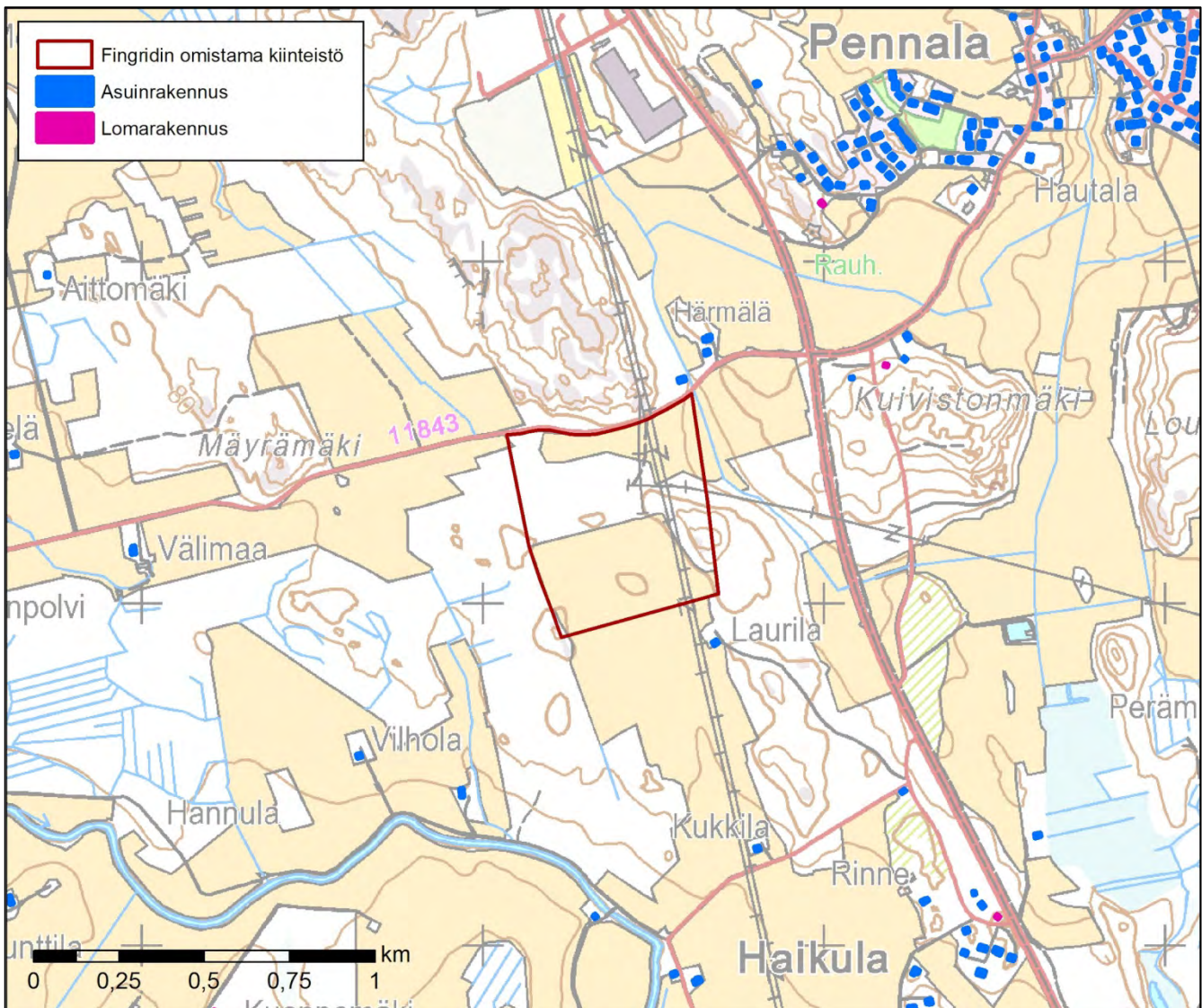
Varsinainen sähköasema-alue tulee olemaan pienempi kuin Fingridin omistama kiinteistö. Sähköasema-alue rajataan aidalla ja kaikki asematoiminnot sijoittuvat aidatun alueen sisäpuolelle. Sähköaseman suunnittelua ei ole vielä aloitettu, eikä sähköasematoimintojen sijoittuminen tai sähköasemalle tuleva laitteisto ole vielä tiedossa.

Sähköaseman rakennustyöt aloitetaan puuston poistolla, jonka jälkeen toteutetaan maanrakennustyöt. Maapohja ra-

kennetaan ja tiivistetään kantavaksi. Lisäksi asemalle tuleva tie vahvistetaan vastaamaan muuntajakuljetusten edellyttämiä kantavuusvaatimuksia.

Sähköasemalla näkyvin osa ovat 400 ja 110 kilovoltin kytkinkentät, joissa johdot ja muuntajat liitetään kokoojakiskoihin kytkinlaitteiden eli katkaisijoiden ja eristimien välityksellä (Kuva 31). Muuntoasemalla on yksi tai useampi tehomuuntaja, joilla jännite muunnetaan esimerkiksi 400 kilovoltista 110 kilovolttiin. Muuntajat sijaitsevat ulkotiloissa ja niiden ympärillä voi olla suojaseinät. Sähköasemalle tullaan sijoittamaan myös valvomorakennus.

Sähköasemalaitteiden eristysaineena toimii öljy tai voimakkaana kasviuonekaasuna tunnettu rikkiheksafluoridi. Rikkiheksafluoridikaasu on suljetussa järjestelmässä. Kaasutiloja valvotaan onlinekunnanvalvontalaitteilla, joiden avulla pienetkin vuodot havaitaan nopeasti. Kemikaaliturvallisuuden varmistamiseksi kytkinkentille rakennetaan niin sanottu hidastava kerros. Muuntajat sijoitetaan tiiviiden suoja-aitaiden päälle.



Kuva 30. Pennalan sähköaseman alue.

Suoja-aldaiden vesitysjärjestelmässä on öljynerotus. Hule- ja sammutusvesien hallintaa varten rakennetaan tarvittaessa pidätysallas.

Sähköasema on miehittämätön. Sen toimintaa ohjataan etäohjauksella kantaverkkokeskuksesta. Sähköasemia huolletaan ja tarkastetaan säännöllisesti, lähinnä kuukausittain. Liikenne sähköasemalle jää hyvin vähäiseksi.



Kuva 31. Esimerkkikuva sähköasemasta. Etualalla on 110 kV ja takana 400 kV kytkinkenttä. Keskellä asema-alueella on muuntaja sekä valvomorakennus.

5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

5.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia ympäristöön. Vaikutusten arviointi käsittää sekä voimajohdon **rakentamisen että käytön** aikaiset vaikutukset. Rakentamisaikaisiin vaikutuksiin sisältyy myös nykyisen voimajohdon rakenteiden purku.

YVA-lain mukaisesti arvioinnissa on tarkasteltu keskinäiset vuorovaikutussuhteet mukaan lukien vaikutukset

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen.

5.2 Vaikutusalueen rajaus

Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutuksen kohteen luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin.

Voimajohdon välitön lähialue ja lähialue

YVA-selostuksessa käytetään vaikutusten käsittelyn tukena seuraavia aluekäsitteitä:

Voimajohdon **välittömällä lähialueella** tarkoitetaan 100 metrin vyöhykettä voimajohdon molemmin puolin.

Voimajohdon **lähialueella** tarkoitetaan 300 metrin etäisyyttä voimajohdon molemmin puolin.

Etäisyydet käsitellään pääsääntöisesti etäisyytenä tutkittavan voimajohdon keskilinjasta.

Tarkasteltavan voimajohtohankkeen vaikutusalue rajattiin riittävän laajasti siten,

että se varmasti kattaa ne alueet, joilla ympäristövaikutuksia voi ilmetä.

Tarkastelualueen leveys ulottui voimajohtojen molemmilla puolilla noin 100 metristä (metsäalueet) jopa kolmeen kilometriin (avoimet peltoaukeat) seuraavasti:

- **Luontovaikutukset:** Useimmat voimajohtohankkeen vaikutukset ovat välittömiä, jolloin tarkastelualue ulotettiin noin 100 metrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta. Linnustoa tarkasteltiin laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin ruokailu- ja lepäilyalueisiin.
- **Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön** arvioitiin maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen muodostamina kokonaisuuksina sekä lähietäällä kaukomaisemassa. Vaikutusten arviointi ulotettiin kolmen kilometrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta, mitä voidaan pitää teoreettisen näkövyyden vyöhykkeenä.
- **Maankäyttöä** tarkasteltiin noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta.
- **Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten** tarkastelu ulotettiin yleispiirteisenä tarkasteluna noin kilometrin levyiselle vyöhykkeelle johtoalueen molemmin puolin (kylät, alueet). Tarkemmin on käsitelty voimajohdon välitöntä lähialuetta ja lähialuetta (0-300 metrin etäisyydellä).

Tarkastelualueiden rajauksia ja niiden perusteita on käsitelty tarkemmin arviointimenetelmien kuvauksen yhteydessä kapaleissa 6-9.

5.3 Käytetyt arviointimenetelmät ja aineisto sekä lisäselvitykset

Ympäristövaikutusten arviointi on tehty pääasiassa asiantuntija-arvoina hyödyntäen viranomaisilta saatuja tietoja, tehtyjä selvityksiä, kartta- ja ilmakuvamateriaalia sekä maastokäyntejä.

Keskeinen lähtöaineisto on esitelty kunkin vaikutusosa-alueen käsittelyn yhteydessä ja lähdeluettelossa. Lähtöaineiston täydennystarpeet tunnistettiin arviointimenetelyn ohjelmavaiheessa yhteistyössä ohjausryhmän kanssa. Lähtöaineistoa

täydennettiin myös YVA-ohjelmasta saatujen lausuntojen ja palautteiden tiedoilla.

YVA-menettelyn aikana tehtiin seuraavat lisäselvitykset:

- luontoselvitykset tutkittavien vaihtoehtojen alueilla
- maisemaselvitys ja maastotarkastelut tutkittavien vaihtoehtojen alueilla
- arviointia tukevat ja havainnollistavat valokuvasovitteet
- sähkö- ja magneettikentälaskelmat.

Merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on olennaista keskittyä erityisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Vaikutusten merkittävyyden arviointiin on kiinnitetty

huomiota yhä enemmän viime vuosina. Suomen ympäristökeskus (SYKE) koordinoi kehittämishanketta ”Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)”. Imperia-hankkeen aineistoja ja määrittelyjä liittyen merkittävyyden arviointiin on käytetty tukena nyt tehdyssä arviointityössä.

Vaikutuksen merkittävyyden arvioiminen perustuu kohteen tai alueen herkkyyteen ja vaikutuksen muutoksen suuruuteen (Kuva 32). Merkittävyys kokonaisuutena muodostetaan asiantuntijan kokonaisarvioina eri tekijöistä.



Kuva 32. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke).

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Herkkyyden osatekijöitä ovat muun muassa seuraavat:

- *Lainsäädäntö* asettaa suojelumääräyksiä, rajoituksia tai suosituksia/ohjelmia, jotka lisäävät kohteen suojeluarvoa (esim. luonnonsuojelualue, uhanalaiset lajit).

- *Alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys* voi liittyä esimerkiksi taloudellisiin, sosiaalisiin tai luontoarvoihin. Ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa otetaan huomioon myös haitan/hyödyn kokijoiden määrä sekä ihmisten tunteet ja kokemukset.
- *Alttius muutoksille* kuvaa sitä, kuinka herkästi kohde reagoi voimajohtohankkeen aiheuttamaan muutokseen.

Vaikutuksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Suuruuden määrittelyyn vaikuttavat monet tekijät, joista tärkeimpiä ovat seuraavat:

- *Voimakkuus* kuvaa itse vaikutuksen fyysistä ulottuvuutta. Voimakkuuden mittaamiseen voidaan käyttää mittareita, esimerkiksi melun kohdalla äänenpainetasoa (dB) tai sähkö- ja magneettikenttien laskelmia. Toisaalta maisemallisen vaikutuksen voimakkuuden määrittäminen on luonteeltaan laadullista asiantuntija-arviota. Usein vaikutuksen voimakkuus pienenee mentäessä kauemmaksi kohteesta.

- *Laajuus* kuvaa sitä, kuinka laajalla alueella vaikutus on havaittavissa.
- *Kesto* määrittää, kuinka kauan vaikutus on havaittavissa. Kestoa tarkastellaan usein rakennusaikaisena kestona ja toiminnanaikaisena kestona.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan osa-alueittain. Merkittävyyttä on arvioitu viisiasteisella luokittelulla (Taulukko 3 ja Taulukko 4). Vaikutusten arvioinnissa ja johtopäätöksissä kuvataan täsmällisesti ne tekijät, joita on painotettu vaikutusten merkittävyyden perusteella.

Taulukko 3. Merkittävyyden luokittelun käsittely YVA-selostuksessa.

++	Erittäin suuri tai suuri myönteinen vaikutus
+	Vähäinen tai kohtalainen myönteinen vaikutus
0	Neutraali muutos tai ei vaikutusta
-	Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus
--	Erittäin suuri tai suuri kielteinen vaikutus

Taulukko 4. Suuntaa-antava taulukko haitallisen vaikutuksen merkittävyyden tulkinnasta.

		Muutoksen suuruus		
		<i>Suuri</i>	<i>Kohtalainen</i>	<i>Pieni</i>
Vaikutus-alueen tai kohteen herkkyys	<i>Suuri</i>	Erittäin suuri	Erittäin suuri tai suuri	Kohtalainen
	<i>Kohtalainen</i>	Erittäin suuri tai suuri	Kohtalainen	Kohtalainen tai vähäinen
	<i>Vähäinen</i>	Kohtalainen	Kohtalainen tai vähäinen	Vähäinen

6 VAIKUTUKSET LUONNONOLOIHIN

6.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät luontovaikutukset ja vaikutusmekanismit

Voimajohtopylväiden vaikutus **maa- ja kallioperään** jää paikalliseksi ja vähäiseksi. Voimajohdon rakentamisen aikana maaperään voi päästä polttoaineita tai kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteessa esimerkiksi työkoneen rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- ja metsätalouuskoneiden käyttöön liittyvää riskiä. Pehmeikköalueilla harustettujen voimajohtopylväiden perustusten tukemisessa mahdollisesti käytettävistä kreosoottikylästeisistä paaluista ei myöskään aiheudu merkityksellistä riskiä terveydelle tai luonnonympäristölle. Paalutusta käytetään vain tarvittaessa pehmeikköalueilla, missä maaperä on tyyppillisesti turvetta, savea tai liejuista silttiä.

Pohjaveteen voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia. Esimerkiksi vaikutuksia kaivoveden laatuun ja määrään ei ole ilmennyt Fingridin aiemmissa voimajohtohankkeissa.

Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikat eivät normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi **pintavesien** virtaukseen tai valuma-alueisiin. Rakentamisaikana ojia ja muita pieniä vesiuomia ylitetään työkoneilla. Tarvittaessa tehdään ojien vähäisiä siirtoja, mikäli pylväsrakenteet sitä edellyttävät. Rakentamisen päätyttyä varmistetaan, ettei veden virtaukselle aiheudu pysyvää haittaa ja tarvittaessa ojat avataan.

Fingrid on mukana kansallisen energia- ja **ilmastostrategian** toteutuksessa mahdollistamassa osaltaan uuden energiantuotannon liittämisen kantaverkkoon. Verkon kehittämisessä pyritään kustannustehokkaasti mahdollisimman pieniin energiahäviöihin ja siten energiatehokkuuden parantamiseen.

Sähkönsiirrossa syntyy energiahäviöitä, jotka ovat ilmastovaikutusta aiheuttavaa epäsuoraa energiankulutusta. Kantaverkon häviöt muodostuvat pääosin voimajohdoissa syntyvistä virtalämpöhäviöistä sekä tietyissä sääolosuhteissa johtimien pinnalla syntyvistä koronahäviöistä. Fingrid hankkii kantaverkossa syntyvän häviösähköenergian sähkömarkkinoilta, mikä on yksi yhtiön merkittävimmistä yksittäisistä kustannuksista. Häviöitä seurataan Fingridin kantaverkkokeskuksessa ja niitä pyritään vähentämään käyttövarmuutta vaarantamatta. Normaalitilanteessa häviöitä vähennetään pitämällä jännitetaso mahdollisimman korkealla. Häviöt otetaan huomioon myös kantaverkkoinvestointien arvioinnissa. Niitä vähennetään tehokkailla verkkoratkaisuilla ja valitsemalla tehokkaita verkkokomponentteja, kuten esimerkiksi tehomuuntaja tai virtajohtimet.

Pääosa **luonnonympäristöön** kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoitettujen voimajohdon rakentamisvaiheeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä vain uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle. Metsäalueilla merkittävin muutos on johtoaukean muuttuminen puuttomaksi niillä reittiosuuksilla, joilla nykyinen johtoalue laajenee tai voimajohto sijoittuu uuteen johtokäytävään. Voimajohdolle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä (Kuva 33).

Reunavaikutuksen arvioidaan yltävän keskimäärin 2-3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metriä (Päivinen ym. 2011). Kasvillisuus- ja eliöstövaikutukset ovat suurimmat niillä osuuksilla, joissa voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään pirstoen aiemmin yhtenäisiä alueita.



Kuva 33. Voimajohdolle raivataan puuttomana pidettävä johtoaukea.

Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä (Kuva 34). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.



Kuva 34. Reunavaikutuksen todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008).

Uusien pylväspaikkojen **kasvillisuus** häviää rakentamisen aikana ja paikasta riippuen lajikoostumus voi muuttua. Myös työkoneiden 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 jäävällä johtoalueella kasvillisuus ei juuri muutu. Puustoisilla soilla puuston poisto lisää etenkin varpujen ja heinien kasvua. Pylväspaikkojen läheisyydessä kasvillisuus muuttuu kosteuden suhteen vaatimattomamman lajiston eduksi.

Voimajohtorakentamisella on myös positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Säännöllisten raivausten takia avoimina pysyvät johtoaukeat voivat toimia korvaavina tai vaihtoehtoisina elinympäristöinä niittyjen vähenemisestä kärsineille lajeille ja ojituksen seurauksena ahtaalle ajetuille soiden päiväperhosille ja kasveille (Kuussaari ym. 2003, Hiltula ym. 2005).

Metsäympäristöjen **linnustolle** voimajohtorakentamisesta aiheutuu lievää pesimäympäristön menetystä sekä tilapäistä häiriötä metsän raivauksesta ja työkoneiden melusta. Pääosin karuilla ja talousmetsävaltaisilla kangasmailla ja ojitetuilla rämeseuuduilla linnuston elinympäristöt jopa monipuolistuvat johtoaukealle muodostuvien lehtipuutaimikoiden myötä. Reunavaikutuksen lisääntyminen edistää tiettyjen lajiryhmien, kuten rastaiden menestymistä.

Voimajohdon käytön aikana linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Törmäysriski on merkittävin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon sekä suurilla ja isoiksi parviksi kerääntyvillä lajeilla tai hämärä- ja yöaktiivisilla lajeilla. Potentiaalisia törmääjiä ovat joutsenet, hanhet, sorsat, kanalinnut, kurjet, kahlaajat ja petolinnut (Koskimies 2009). Merkittävien pesimä-, ruokailu- tai levähtämisaikojen 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 voimajohtoauekat ovat hirvieläinten suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Tietyt lajit, kuten metsäjänis, taas karttavat talvella avoimia lumen peittämiä johtoaukeita. Myyrille ja muille piennisäkkäille johtoauekat tarjoavat metsänuudistusaloihin verrattavissa olevia elinympäristöjä. Runsaat pikkujyrsijäkannat voivat houkutella alueille petolintuja ja pienpetoja (kuten esimerkiksi kettu, kärppä ja lumikko).

Tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon voimajohtohankkeilla ei yleensä ole haitallisia vaikutuksia. Virtavesien ominaispiirteisiin ei aiheudu muutoksia, mikä vaikuttaisi esimerkiksi saukon elinympäristöihin. Liito-oravaesiintymiä voimajohdon rakentaminen voi heikentää. Voimajohtoaueka voi muodostaa leveän puuttoman alueen, jonka ylittäminen on liito-oravalle hankalaa.

6.2 Nykytila

6.2.1 Kasvillisuus ja eläimistö

Tässä osuudessa esitetään tutkittavien voimajohtoreittien yleiskuvaus sekä alle kilometrin etäisyydelle sijoittuvat luon-

nonsuojelualueet ja tunnetut luonnonympäristön kannalta arvokkaat kohteet. Kohteet on koottu myös taulukkoon (Taulukko 5), jota täydentää kartta (Kuva 35). Kohteet on numeroitu (L-alkuinen numero). Tekstissä mainittu numero viittaa taulukon ja liitekarttojen kohdenumerointiin.

Johtoreittien alueelta on aiempia tietoja luonnonympäristöstä lähinnä kaavoitetuilta alueilta Hikiältä, Orimattilan Hennasta ja Hollolan Miekkiön alueelta. Reittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin metsä- ja maatalousympäristöön. Kasvimaantieteellisesti reitit sijoittuvat Etelä-Suomen Lounaismaan pohjoisosiin ja Etelä-Hämeen eliömaakuntaan. Lounaismaan alue on maamme vankinta ja vanhinta viljelys-seutua. Alueen keskiosissa Etelä-Hämeessä yleisimpänä metsätyyppinä esiintyy lehtomaisen kankaan käenkaalimustikkatyypin (OMT). Myös tuoreen kankaan mustikkatyypin (MT) metsiä esiintyy runsaasti. Lounaismaan reuna-alueet ovat alueen keskivaiheiden metsiä keskimäärin karumpia koostuen pääosin MT-tyypin tuoreen kankaan ja kuivahkon kankaan puolukkatyypin (VT) metsistä (Kalliola 1973).

Reittivaihtojen läheisyyteen sijoittuvat metsäalueet koostuvat pääasiassa hakkuuaukeista, eri-ikäisistä taimikoista sekä nuorista ja varttuneista havupuuvaltaisista kasvatusmetsistä. Reitit sijoittuvat lähes kokonaan kivennäismaille. Suoalueet ovat pääosin ojitettuja metsätalouskäytössä olevia turvemaita. Pieniä soistumia lukuun ottamatta reiteille tai niiden välitörmään läheisyyteen ei sijoitu luonnontilaisia suoalueita.

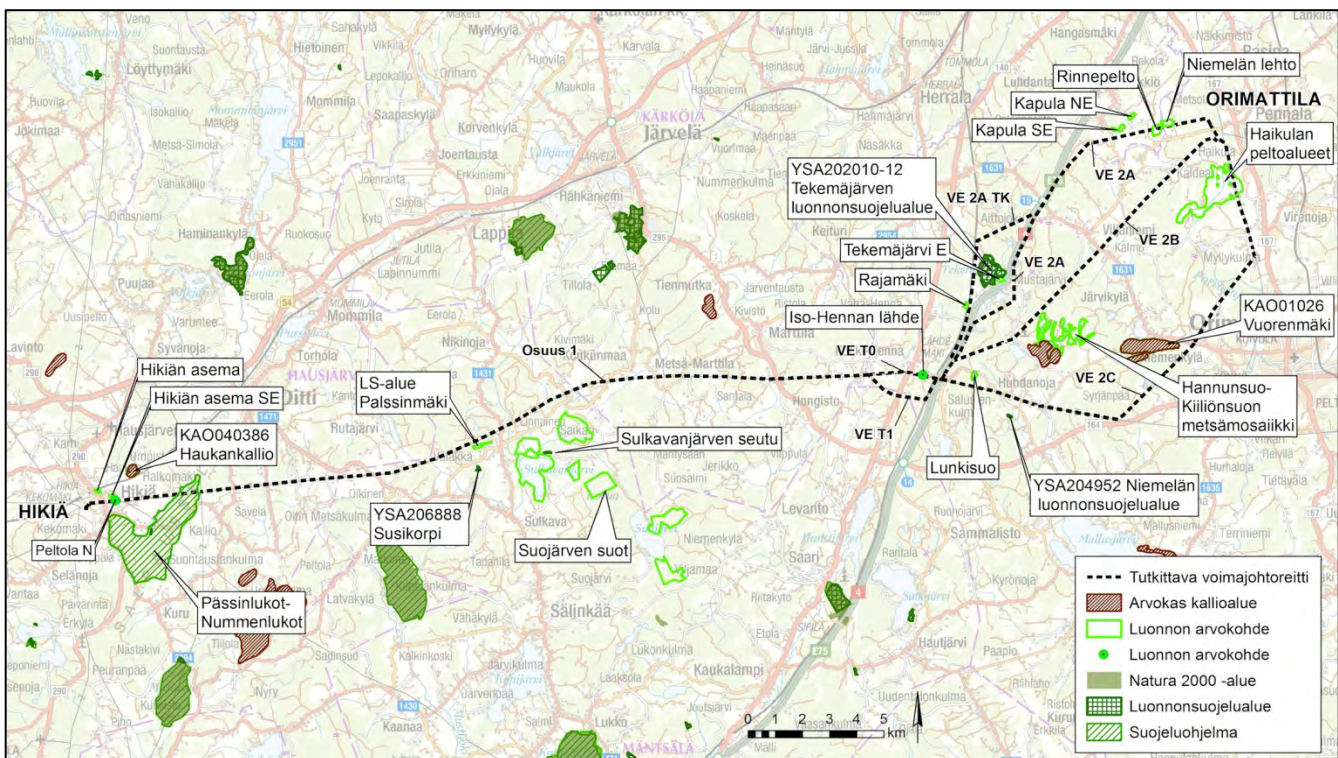
Pienimuotoinen korkeuserojen vaihtelu on metsäalueille tyypillistä. Pieniä jyrkäniteitä ja kalliopaljastumia esiintyy runsaasti. Korkeimmilla kohdilla metsät koostuvat karummista mäntyvaltaisista kuivan kankaan- ja kalliometsistä. Notkojen ja alavampien alueiden metsät ovat pääosin tuoreen ja lehtomaisen kankaan kuusivaltaisia metsiä sekä runsaammin lehtipuita kasvavia pellonreunusmetsiä.

Uuden johtoaukean vaatimista reit-
tiosuuksista vaihtoehtojen 2B ja 2C etelä-
osat sijoittuvat Etelä-Suomen mittapuus-
sa yhtenäisille ja lähes asuttamattomille
metsäalueille. Alavaihtoehto 2A TK sijoit-
tuu myös samankaltaiselle, mosaiikkimai-
selle metsäalueelle, mutta metsäalue on
suppeampi. Yhtenäiset metsäalueet ulot-
tavat suunniteltujen reittien ulkopuolella
lähinnä pohjoiseen. Yhtenäinen metsäalue
muodostaa maisematason metsäkokonai-
suuden ja toimii ekologisen verkoston
ydinalueena. Ekologinen verkosto muo-
dostuu luonnon ydinalueista ja ekologisista
yhteyksistä. Se on elinalueiden toimin-
nallinen verkko, joka tarvitaan luonnon

monimuotoisuuden suojelemiseksi, sen
luonnonarvojen turvaamiseksi ja elävän
luonnon ekologisen toiminnan varmista-
miseksi. Laaja yhtenäinen metsäalue toi-
mii ekologisen verkoston ydinalueena. Se
on säilynyt pinta-alaltaan muihin metsä-
alueisiin verrattuna laaja-alaisena ja ko-
konaan tai lähes pirstoutumattomana.
Laajat yhtenäiset metsäalueet edistävät
uhanalaisten lajien elin- ja levittäytymis-
mahdollisuuksia ja ovat arvokkaita myös
tavanomaisille ja yleisille metsälajeille.
Yhtenäiset laajat metsäalueet, jotka säi-
lyvät muun maankäytön pirstovalta vai-
kutukselta ylläpitävät myös elinvoimaisia
riistaeläinkantoja.

Taulukko 5. Luontokohteet kilometrin etäisyydellä tarkasteltavista vaihtoehtoista. Linnustokohteet on esitetty neljän kilometrin etäisyydeltä.

Kohdenumero	Karttalehden numerot	Kohteen nimi	Kohteen tyyppi	Kunta	Reittiosuus	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m)
L1	1	Hikiän asema	Kaavan luo-alue	Hausjärvi	1	330
L2	1	Hikiän asema SE	Kaavan luo-alue	Hausjärvi	1	150
L3	1	Peltola N	Silmälläpidettävä laji	Hausjärvi	1	johtoalueella
L4	1	KA0040386 Haukankallio	Arvokas kallioalue	Hausjärvi	1	800
L5	1	Pässinlukot-Nummenlukot	Harjunsuojeluohjelma	Hausjärvi	1	johtoalueella
L6	2	YSA206888 Susikorpi	Luonnonsuojelualue	Mäntsälä	1	870
L7	2	LS-alue Palssinmäki	Luonnonsuojelualue	Mäntsälä	1	120
L8	2	Sulkavjärven seutu	MAALI kohde	Mäntsälä	1	820
L9	2	Suojärjen suot	MAALI kohde	Mäntsälä	1	3400
L10	3	Iso-Hennan lähde	Vesilain kohde, lähde	Orimattila	T0	20
L11	3	Rajamäki	Kaavan luo-alue	Orimattila	2A/2A TK	590/180
L12	3	YSA202010 Tekemäjärven luonnonsuojelualue	Luonnonsuojelualue	Orimattila	2A/2A TK	280/150
L13	3	Tekemäjärvi E	Kaavan luo-alue	Orimattila	2A	330
L14	5	Kapula SE	Kaavan luo-alue	Hollola	2A	180
L15	5	Kapula NE	Kaavan luo-alue	Hollola	2A	530
L16	5	Rinnepelto	Kaavan luo-alue	Hollola	2A	johtoalueella
L17	5	Niemelän lehto	Muu kohde	Orimattila	2A	johtoalueella
L18	4	Lunkisuo	Kaavan luo-alue	Orimattila	2B/2C	630/220
L19	4	Hannunsuo-Kiiliönsuon metsämosaiikki	Soidensuojelun täydennysohjelman kartoituskohde	Orimattila	2B	120
L20	5	Haikulan pelto-alueet	MAALI kohde	Orimattila	2B/2C	1600/johtoalueella
L21	4	YSA204952 Niemelän luonnonsuojelualue	Luonnonsuojelualue	Orimattila	2C	650
L22	4	KA001026 Vuorenmäki	Arvokas kallioalue	Orimattila	2C	330



Kuva 35. Luontokohteet tarkasteltavien voimajohtoreittien läheisyydessä.

Reittivaihtoehtojen 2B ja 2C alueilla sijaitsevat laajat metsäalueet ovat pääosin talouskäytössä ja siksi niitä ei voida pitää laajana luonnontilaisena kokonaisuutena. Metsätalous yksipuolistaa metsien kerroksellisuutta ja siten siellä esiintyvien kasvien ja eläinten lajikirjoa. Metsätalousalueilla esiintyy yleisesti vähän, jos lainkaan luonnontilaisia metsiä tai niiden luontaisia sukkessiosarjoja.

Suunnitelluilla voimajohtoreiteillä tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelulla suojeltuja luontotyyppisiä eikä tiedossa olevia uhanalaisten kasvilajien esiintymiä. Uhanalaisten lajien esiintymisestä ei tehty havaintoja myöskään maastoselvitysten yhteydessä. Hikiän läheisyydestä on aikaisempi havainto kelta-apilan esiintymisestä (silmläpidettävä laji, NT) nykyisellä johtoaukealla. Valtatien 4 itäpuolelle sijoittuvien reittivaihtoehtojen läheisyydestä on aikaisempia havaintoja kissankäpälän (NT) esiintymisestä useassa paikassa. Silmläpidettävistä lintulajeista reittivaihtoehtojen läheisyydestä oli tiedossa olevia havaintoja metsästä ja teerestä. Maastoselvitysten yhteydessä reittivaihtoehdon 2B läheisyy-

destä havaittiin merkkejä metson esiintymisestä. Uhanalaisista nisäkäslajeista reittien läheisyydestä aikaisempia havaintoja oli liito-oravasta. Lajin esiintymisestä ei tehty kuitenkaan maastokartoitusten yhteydessä havaintoja.

Reittien varrelle ei sijoitu merkittäviä vesialueita. Tutkittavat voimajohtoreitit ylittävät joitain puroja ja metsäojia sekä Orimattilan läheisyydessä Porvoonjoen.

Voimajohtoreiteillä ei ole luonnonsuojelualueita. Läheisin suojelualue sijaitsee noin 120 metrin etäisyydellä (Palssinmäki). Lähin Natura 2000 -alue sijaitsee noin 2,8 kilometrin etäisyydellä reittiosuudesta 1 (Kilpisuo Hausjärven ja Mäntsälän alueella, joka on liitetty luontodirektiivin perusteella Natura-verkoston).

Lähimmät lintudirektiivin perusteella Natura-verkoston liitetyt alueet sijaitsevat yli kahdeksan kilometrin etäisyydellä tutkittavista vaihtoehdoista (Ritasjärvensuo Hausjärvellä, reittiosuus 1). Kansallisesti tai kansainvälisesti merkittäviä linnustokohteita (FINIBA ja IBA-alueet) ei sijoitu tutkittavien voimajohtoreittien läheisyyteen. Näistä lähin sijaitsee viiden kilomet-

rin etäisyydellä tutkittavasta reittiosuudesta 1 (Hausjärven lintuvedet). Reittiosuuden 1 eteläpuolelle Sulkavan kylän läheisyyteen sijoittuu Sulkavajärven seudun ja Suojjärven soiden maakunnallisesti arvokkaat linnustoalueet. Lisäksi reittiosuuksien 2B ja 2C läheisyyteen sijoittuu Haikulan peltoalueen maakunnallisesti arvokas linnustoalue.

Reittiosuus 1

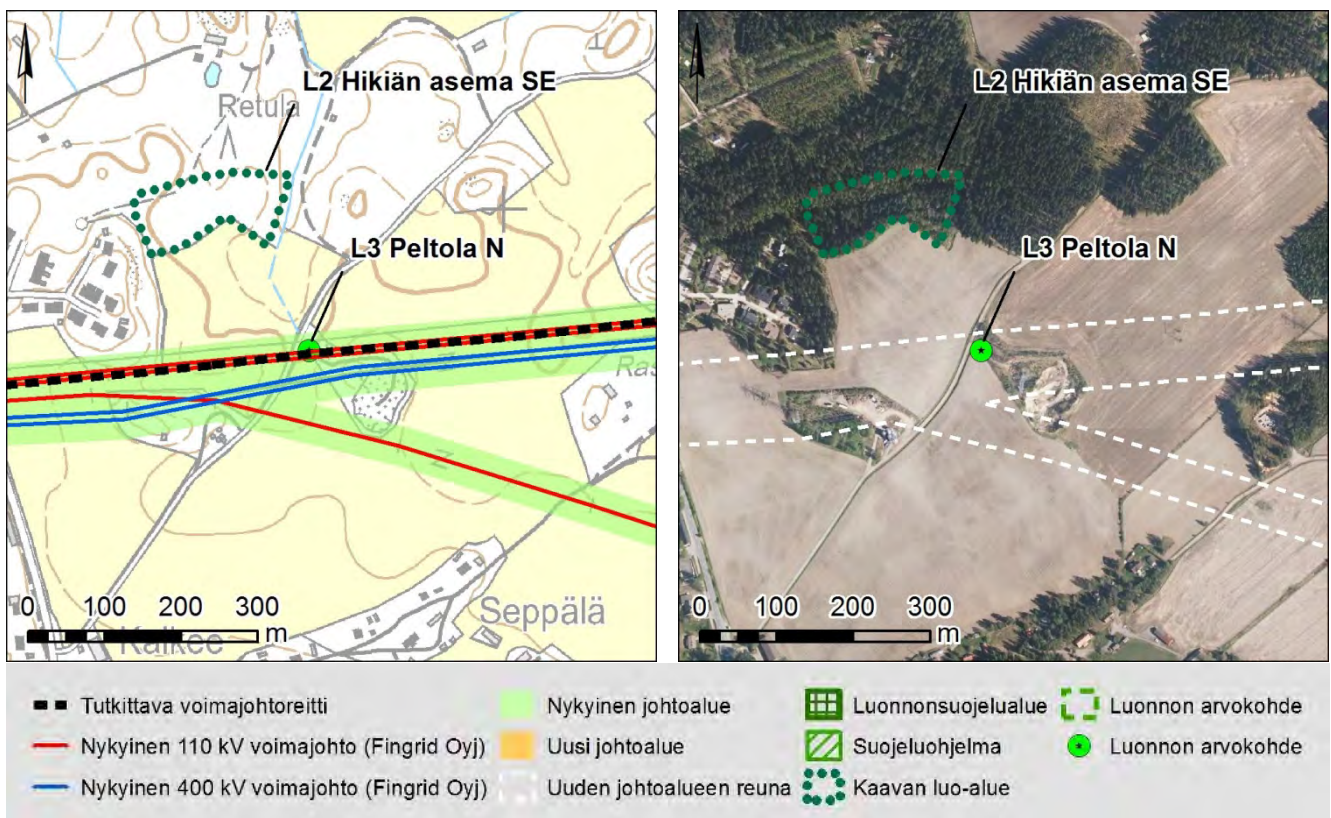
Uusi voimajohto sijoittuu nykyiselle johtoalueelle lukuun ottamatta Hikiän sähköaseman lähestymisessä tarkasteltavaa teknistä vaihtoehtoa P1. Reitti sijoittuu pääosin metsä- ja maatalousalueille.

Teknisessä vaihtoehdossa P1 nykyinen johtoalue kapenisi noin 18 metriä pohjoiseen ja levenisi noin 27 metriä etelään. Nykyinen voimajohto sijoittuu mäntyvaltaiseen harjumetsään, jossa pienipiirteiset korkeuserot ovat kohtuullisen suuria. Alueelle sijoittuu sen eteläpuolella sijaitseval-

le radiomastolle johtava tie sekä lisäksi alueella on useita polkuja ja uria. Harjujen rinteillä on havaittavissa merkkejä pienimuotoisesta maa-aineksenotosta. Alueella ei esiinny erityisiä luontoarvoja.

Hikiän läheisyydessä johtoalueen läheisyyteen sijoittuu liito-oravan esiintymisalueita (Hausjärven Hikiän ja kirkonkylän osayleiskaava-alueen liito-oravaselvitys 2010). Liito-orava-alueet (**Hikiän asema L1 ja Hikiän asema SE L2**) sijaitsevat noin 330 metrin ja 150 metrin etäisyyksillä voimajohdon keskilinjasta pohjoiseen. Alueiden liito-oravahavainnot ovat vuosilta 2010 ja 2011.

Hikiän läheisyydessä johtoalueella on silmälläpidetyksi (NT) luokitellun keltaapilan esiintymä (**Peltola N, L3**). Lajin havaintopaikka sijaitsee peltotien reuna-penkalla (Kuva 36). Lajista ei tehty havaintoa kesän 2014 maastoselvitysten yhteydessä.

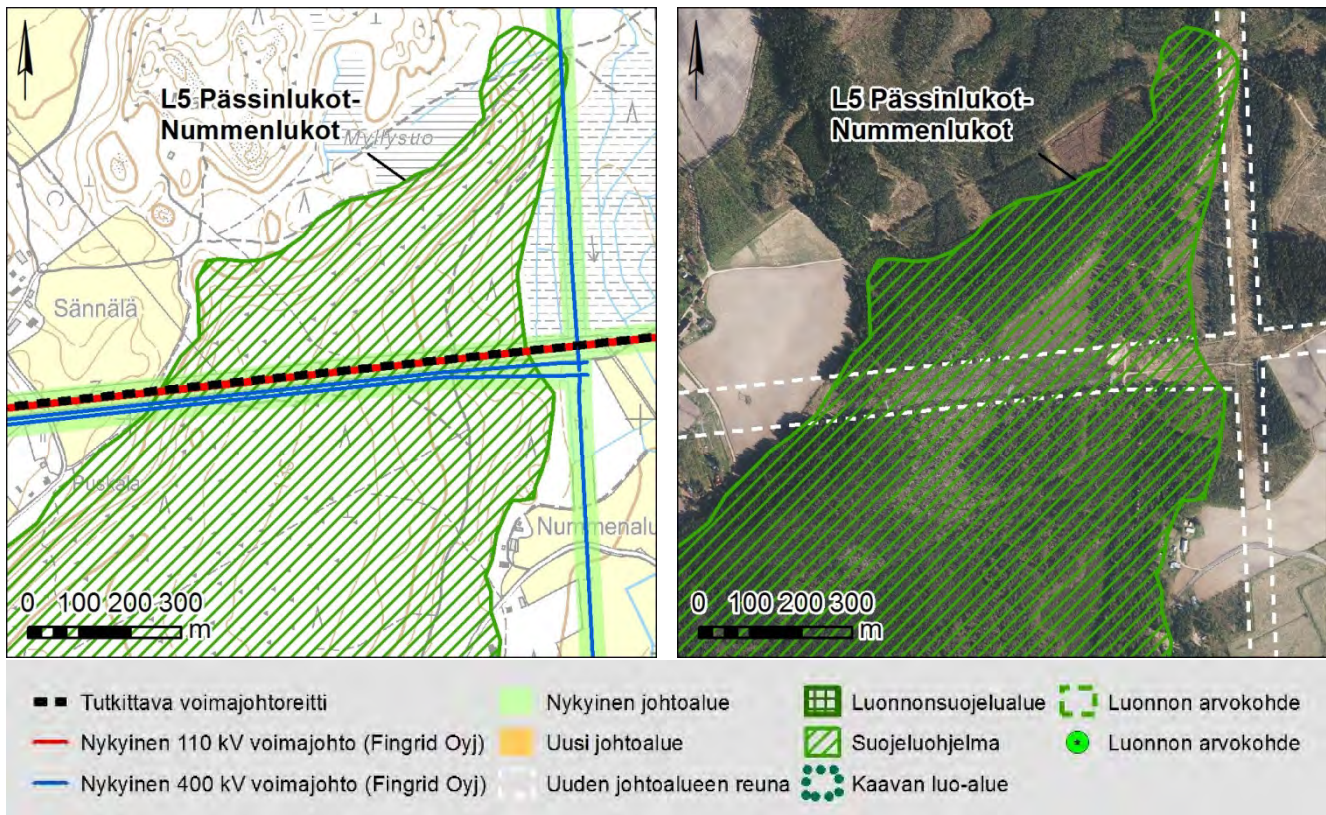


Kuva 36. Hikiän aseman kaakkoinen liito-oravakohde L2 ja Peltolan kelta-apilan kasvupaikka L3.

Hausjärvellä, voimajohtoreitin pohjoispuolella on **Haukankallion arvokas kalialue (L4, KAO040386)** noin 800 metrin etäisyydellä voimajohdosta.

Voimajohto sijoittuu Hikiän taajaman itäpuolella Salpausselkään kuuluvalla **Pässinlukot-Nummenlukot (HSO040038)-nimiselle harjijensuojeluohjelman kohteelle (L5, Kuva 37)**. Voimajohdon läheisyydessä alueen metsät koostuvat mäntyvaltaisista nuorista kasvatusmetsistä.

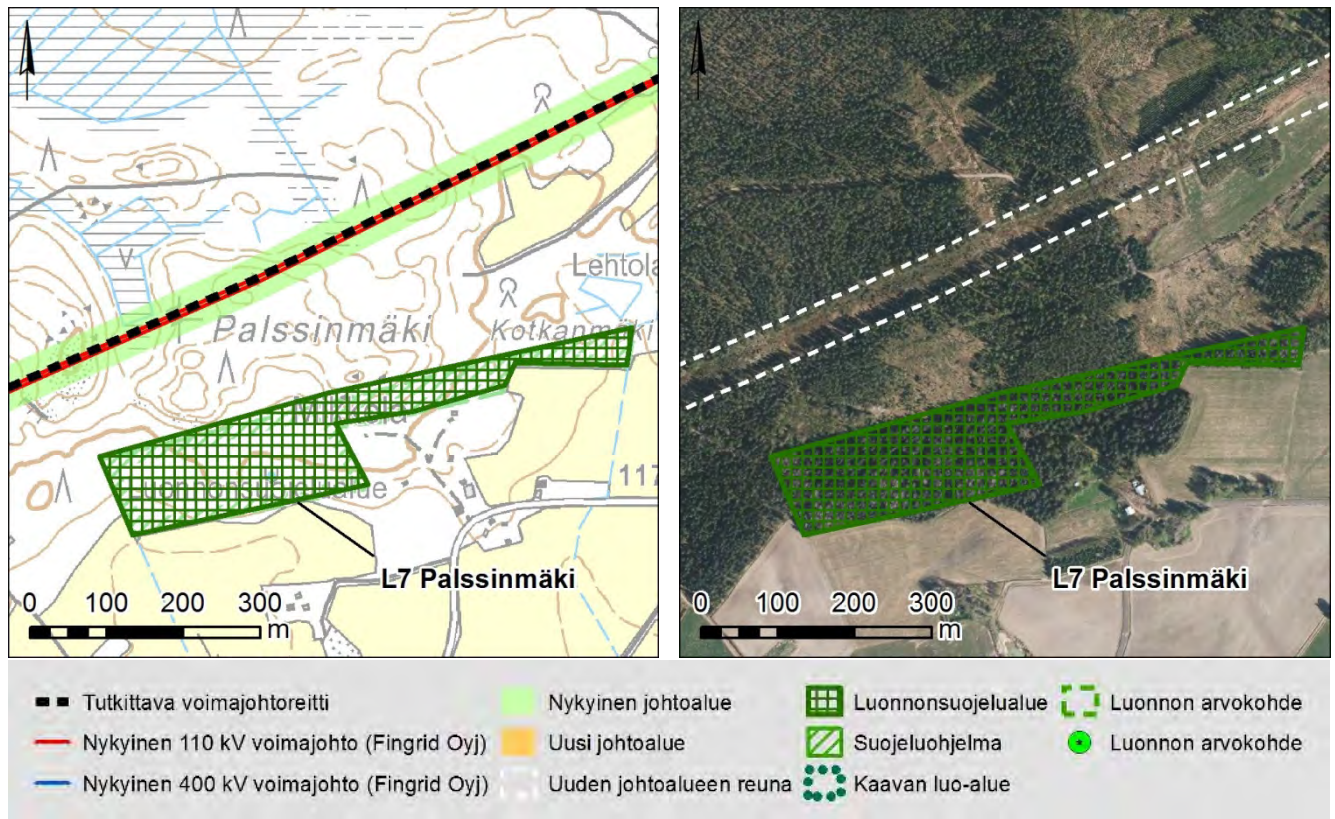
Väläkän läheisyydessä johtoreitti sijoittuu noin 870 metrin etäisyydelle **Susikorven (YSA206888, L6) yksityismaiden suojelualueesta**. Susikorven suojelualueen läheisyydessä on 1.2.2005 luonnonsuojelulain 25 §:n mukaisella määräaikaisella sopimuksella 20 vuodeksi suojeltu **Palsinmäen luonnonsuojelualue (L7)**. Etäisyyttä alueen pohjoisreunalta voimajohtoreittiin on noin 120 metriä (Kuva 38).



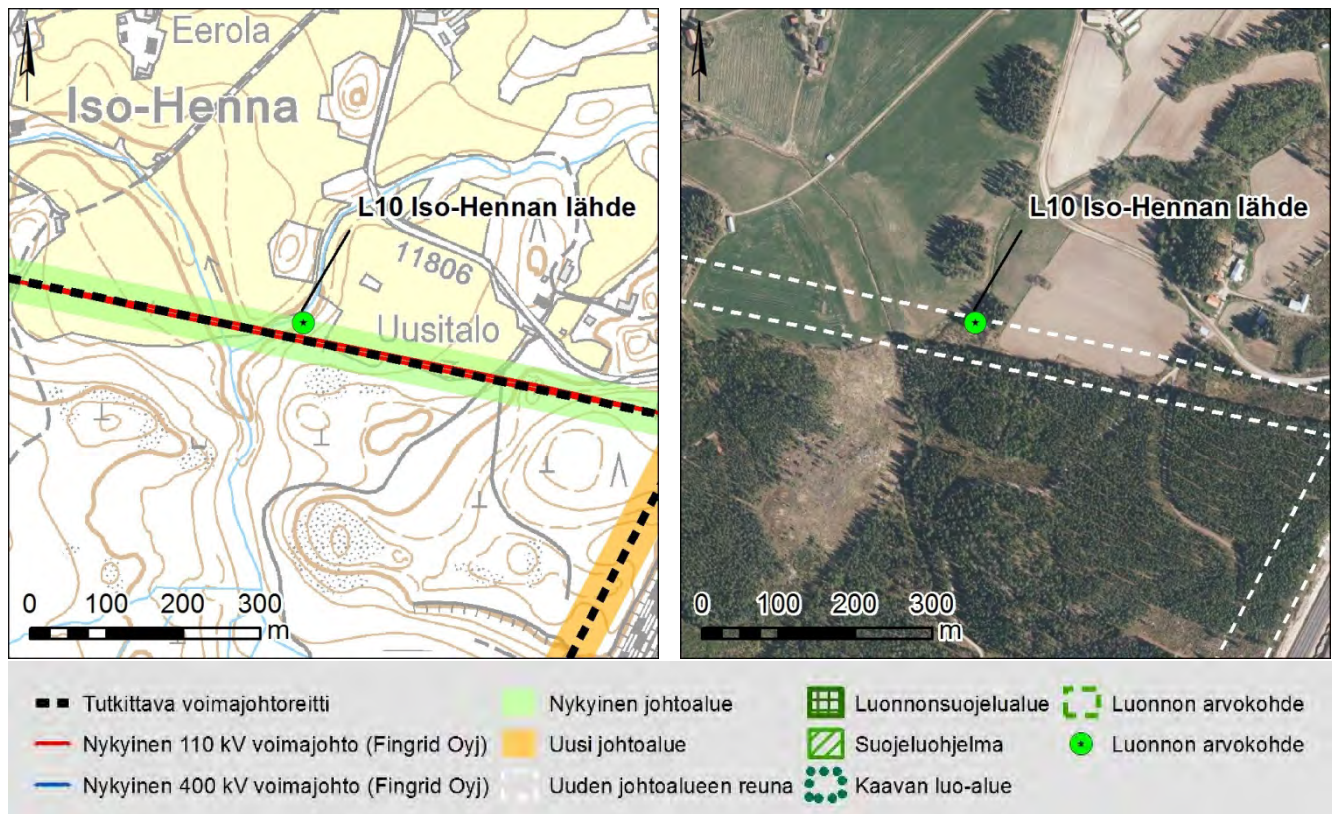
Kuva 37. Pässinlukot-Nummenlukot (HSO040038) harjijensuojeluohjelman alue (L5).

Sulkavan kylän läheisyyteen sijoittuu **Sulkavajärven seudun (L8) ja Suojärven soiden (L9) maakunnallisesti arvokkaat linnustoalueet**. Sulkavanjärven alue koostuu matalasta Sulkavanjärvestä sekä sitä ympäröivistä luhta- ja pelto-alueista. Paikka on ainoita kurkien vakiintuneita syyslevähdyspaikkoja Uudellamaalla (Tringan Maali-aineisto). Suojärven soi-

den lintualue koostuu Suojärveä ympäröivien soiden luonnontilaisimmista osista. Alue on yksi neljästä Uudellamaalla sijaitsevista kapustarinnan pesimäpaikoista (Tringan Maali-aineisto). Sulkavajärven seudun alue sijaitsee noin 820 metrin ja Suojärven suot noin 3,4 kilometrin etäisyydellä nykyisestä voimajohdosta.



Kuva 38. Palssinmäen määräaikainen rauhoitusalue (L7).



Kuva 39. Iso-Hennan lähteikkö (L10) vaihtoehdon T0 tuntumassa.