

FINGRID

Hanhikivi 1 –ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavat voimajohdot

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

2016



Hanhikivi 1 –ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavat voimajohtot
Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Ulkoasu
FCG / Leila Väyrynen

Kannen kuva
Fingrid Oyj

Painopaikka
Erweko

YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava Fingrid Oyj

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



Toinen hankevastaava

Fennovoima Oy
Yhteyshenkilö:
EHS-johtaja Marjaana Vainio-Mattila
Salmisaarenaukio 1
00180 Helsinki
Puhelin 020 757 9200
etunimi.sukunimi@fennovoima.fi



YVA-konsultti

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Yhteyshenkilöt:
Projektipäällikkö Marja Nuottajärvi
Puhelin 044 704 6203
Projektikoordinaattori Leila Väyrynen
Puhelin 040 541 2306
Pyhäjärvenkatu 1
33200 Tampere
www.fcg.fi
etunimi.sukunimi@fcg.fi



Yhteysviranomainen

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus
Yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja Tuukka Pahtamaa
Puhelin 0295 038 394
PL 86
90101 Oulu
Käyntiosoite:
Veteraanikatu 1
90130 Oulu
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Hanke Fingridin verkkosivuilla:

www.fingrid.fi > Verkkohankkeet > Hankkeet > Voimajohdot > Hanhikivi 1 -voimajohtojen YVA-menettely

Hanke ympäristöhallinnon verkkosivuilla:

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

ALKUSANAT

Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on ollut selvittää Hanhikivi 1 –ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavien voimajohtojen ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arviointiselostukseen on koottu tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä arviot ympäristövaikutuksista. Hankevastaavana YVA-menettelyssä on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa yhteyshenkilönä on kehityspäällikkö Satu Vuorikoski ja teknisenä asiantuntijana Pasi Saari. Toisena hankevastaavana on Fennovoima Oy yhteyshenkilönään EHS-johtaja Marjaana Vainio-Mattila. Yhteysviranomaisena on Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) yhteyshenkilönään ylitarkastaja Tuukka Pahtamaa. Ympäristövaikutusten arvioimisesta on vastannut konsulttityönä Fingrid Oyj:n toimeksiannosta FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, projektipäällikkönä Marja Nuottajärvi.

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

Seurantaryhmään kutsutut tahot olivat

- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pyhäjoen kunta
- Raahen kaupunki
- Merijärven kunta
- Kalajoen kaupunki
- Pyhäjoen kunnan, Raahen kaupungin, Merijärven kunnan ja Kalajoen kaupungin ympäristöterveydenhuolto
- Riistakeskus Oulu
- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliiton (MTK) alueelliset toimijat
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Museovirasto
- Metsähallitus, Pohjanmaan luontopalvelut
- Metsäkeskus, Pohjoinen palvelualue
- Säteilyturvakeskus

Helsinki 23.5.2016

TIIVISTELMÄ

Hankkeesta vastaava

Fingrid Oyj on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö, joka vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain (588/2013) perusteella sille myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Toisena hankevastaavana on Fennovoima Oy. Fennovoima rakentaa Pyhäjoen Hanhikiven niemen laitospaikalle yhden lämpöteholtaan 3 220 megawatin ja sähköteholtaan noin 1 200 megawatin ydinvoimalaitosyksikön.

Hanke ja sen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tarkastellaan Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavia 400 ja 110 kilovoltin voimajohtoja. Tarkasteltavat voimajohtoreiitit sijoittuvat Pyhäjoelle, Raaheen, Merijärvelle ja Kalajoelle. Tarkasteltavan 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden pituus on noin 51 kilometriä ja 110 kilovoltin voimajohtoyhteyden pituus noin 40 kilometriä. Voimajohtohankkeen taustalla on Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen rakentaminen Fennovoima Oy:n toimesta Pohjois-Pohjanmaan Pyhäjoelle. Eduskunta on vahvistanut ydinenergilain mukaisen periaatepäätöksen 1.7.2010 ja periaatepäätöksen täydennyksen 5.12.2014. Päätösten mukaan Fennovoiman hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen.

Fingrid Oyj on tarkastellut ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämisen vaihtoehtoja ja kantaverkon vahvistamistarpeita kokonaisuutena ottaen huomioon myös tulevaisuuden sähkönsiirron kehitystarpeet. Tarkastelun keskeisenä lähtökohtana on Energiaviraston sähkömarkkinalain (588/2013) mukaan Fingridille asettamat Suomen sähköjärjestelmän järjestelmävastuu ja kehittämis- sekä liittämiselvoitteet, samoin kuin sähkön laadun ylläpitäminen riittävän korkeana.

Hanhikiven ydinvoimalaitos on liitettävä muuhun voimajärjestelmään siten, että liityntä mahdollistaa ydinvoimalaitoksen turvallisen toiminnan ja että laitos pystyy syöttämään tuottamansa sähköenergian verkkoon suunnitellulla tavalla kaikissa tilanteissa. Ydinvoimalaitoksen sähköverkkoon liittämistä varten varaudutaan rakentamaan kaksi 400 kilovoltin voimajohtoa Hanhikiven niemen ydinvoimalaitokselta Raahen Lumimetsään. Kahta voimajohtoa edellytetään myös voimajohtojen ja sähköasemalaitteiden huolto- ja kunnossapitotöiden toteuttamiseksi ilman pitkiä tuotantokatkoksia. Ydinvoimalaitoksen varasähkönsyötön varmistamiseksi tarvitaan lisäksi erillinen, kahden 110 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys ydinvoimalaitokselta Keskikylään (Pyhäjoki) ja edelleen Keskikylästä Jylkkään (Kalajoki). Voimajohtoreiittien erillisuus liittyy ydinturvallisuusviranomaisen asettamiin vaatimuksiin. Osa voimajohtoista tulee Fennovoiman liittymisjohdoiksi ja osa Fingridin kantaverkoksi.

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 on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Tässä YVA-menettelyssä yhteysviranomaisen on Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-konsultti on FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy.

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laadittiin ympäristövaikutusten **arviointiohjelma**. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitetään perustiedot hankkeesta ja sen aikataulusta, tutkittavat vaihtoehdot sekä suunnitelma tiedottamisesta.

Arviointityön toisessa vaiheessa työn 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.

Hankkeen vaihtoehdot

YVA-menettelyssä on tarkasteltu Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavia 400 ja 110 kilovoltin voimajohtoja (kuva 1). Voimajohtoreitit sijoittuvat Pyhäjoelle, Raaheen, Merijärvelle ja Kalajoelle. Voimajohtoreittien päätepiste on lännessä Hanhikiven ydinvoimalaitosalueella. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin voimajohtoyhteys tarvitaan ydinvoimalaitokselta Raahan Lumimetsään ja 110 kilovoltin voimajohtoyhteys ydinvoimalaitokselta Kalajoen Jylkkään. 400 kilovoltin voimajohtoreitin kokonaispituus on noin 51 kilometriä ja 110 kilovoltin voimajohtoreitin pituus noin 40 kilometriä. Keskiylän ja Jylkän väliset reittivaihtoehdot ovat suunnilleen samanmittaiset.

Hanhikivi 1 –ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavien voimajohtojen toteuttamatta jättämisestä ei ole tarkasteltu tässä YVA-menettelyssä. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska ilman näitä voimajohtoja uutta ydinvoimalaitosta ei voida liittää kantaverkkoon, eikä sähkönsiirtoa voida hoitaa ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Kantaverkkoyhtiö ei tällöin toimisi sähkömarkkinalain (588/2013) mukaisesti.

YVA-ohjelmasta saadun palautteen sekä ympäristöllisten tekijöiden vuoksi YVA-ohjelmavaiheen jälkeen voimajohtoreitteihin on tehty tarkistuksia. Hanhikiven niemelle on muodostettu uusi vaihtoehdot A1, joka sijoittuu ydinvoimalaitosalueelle vievän uuden tien eli Hanhikiventien vierelle, tien eteläpuolelle. Voimajohtoreittiosuus A1 on vaihtoehdot johtoreittiosuudelle A.

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen hankkeessa muodostettiin myös tekninen alavaihtoehdot D1 voimajohtoreittiosuudelle D Pyhäjoen Palosaaren alueella. Tekninen alavaihtoehdot D1 sijoittuu Metsähallituksen Palosaaren mallitilan alueelle ja ratkaisu muodostettiin Metsähallituksen kanssa yhteistyössä. Ratkaisun tarkoitus on lieventää metsäkanalinnuille sekä Palosaaren mallitilan toiminnalle voimajohdon rakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia.

YVA-ohjelmavaiheessa Talusperän alue voimajohtoreitillä FE oli tarkastelualue. Talusperälle muodostettiin YVA-ohjelmavaiheen jälkeen reittivaihtoehdot FE2 ja J.

Hanhikiven niemen ydinvoimalaitosalueella 400 kilovoltin voimajohtojen on suunniteltu sijoittuvan laitosalueen pohjoisreunaan johto-osuudella Aa. Ydinvoimalaitoksen varasähkönsyötön varmistava 110 kilovoltin voimajohto voidaan toteuttaa laitosalueen johtojärjestelyissä maakaapelina. Laitosalueen johtojärjestelyt ovat esisuunnitteluvaiheen mukaisesti alustavia ja ne tulevat tarkentumaan. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi poikkeamista esitetystä voimajohtoreitistä muutamalla viimeisellä pylväsvälillä tai perusrakenteesta poikkeavia pylväsratkaisuja.

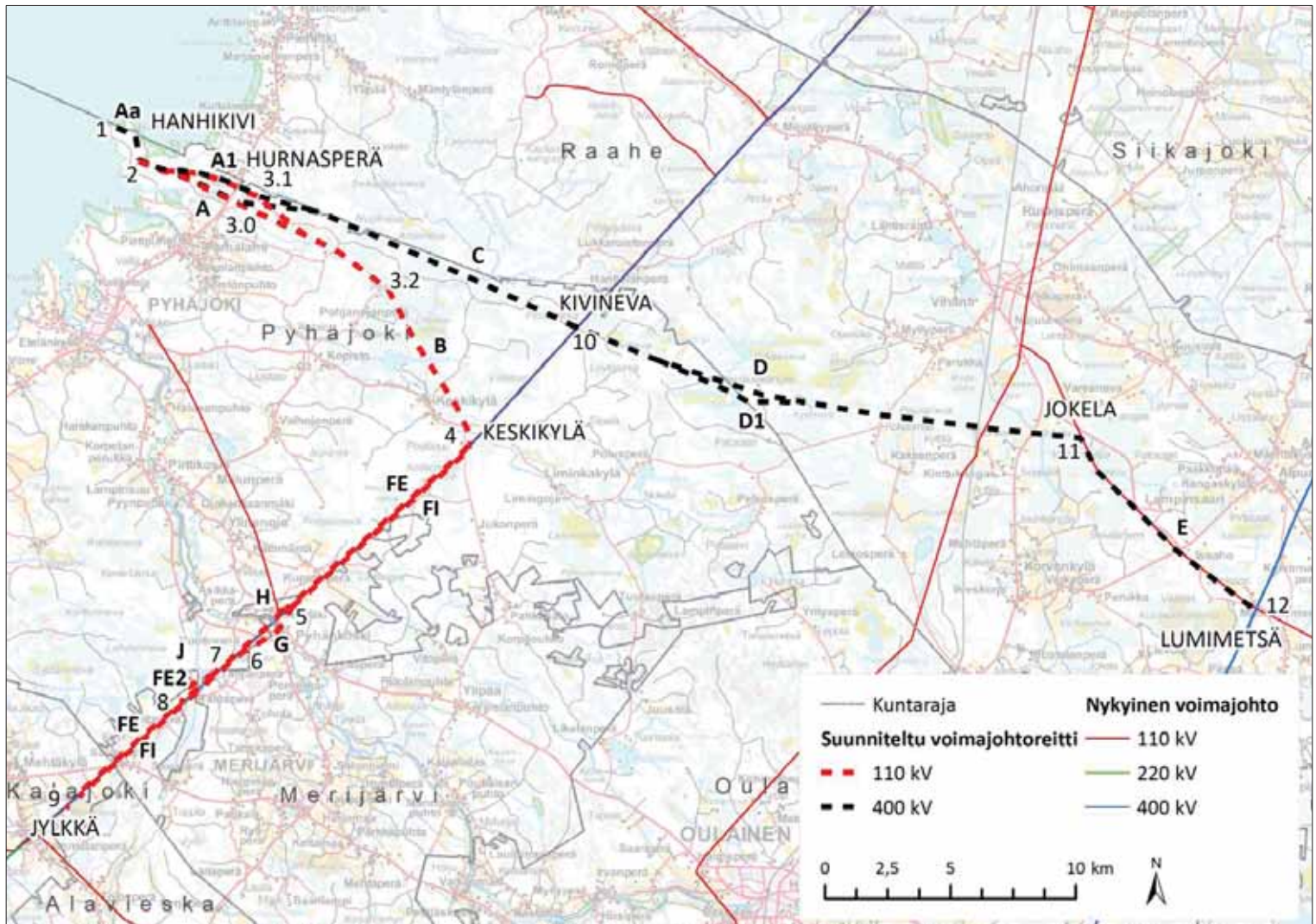
Hanhikiven niemen ydinvoimalaitosalueen ja valtatie 8 välillä 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen on kaksi vaihtoehdot reittiä. Molemmissa vaihtoehdoissa kaikki voimajohtot sijoittuvat yhteiseen, uuteen maastokäytävään, jonka pituus on noin neljä kilometriä. Vaihtoehdossa A1 voimajohtoreitti sijoittuu ydinvoimalaitosalueelle vievän uuden tien eli Hanhikiventien vierelle, tien eteläpuolelle. Vaihtoehdossa A voimajohtoreitti on etelämpänä Liisanlammella ja Markanrämeellä. Voimajohtot ylittävät valtatie 8 Hurnasperän kylän eteläpuolella, jonka jälkeen 400 ja 110 kilovoltin voimajohtot haarautuvat eri maastokäytäviin.

Valtatie 8 itäpuolella 400 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu välille Hurnasperä-Kivineva-Lumimetsä (johtoreittiosuudet C, D tai D1 ja E). Reittiosuuden pituus on noin 45 kilometriä, josta noin 35 kilometriä on uutta maastokäytävää. Kivinevalta itään voimajohtoreitti ylittää seututien 790 Kokonmaalla ja kantatie 86 Jokelassa. Raahan Lampinsaareissa voimajohtoreitti sijoittuu kantaverkon nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle noin 10 kilometrin matkan. Voimajohtoreitti päättyy Raahan Lumimetsään.

110 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu välille Hanhikivi-Keskikylä-Jylkkä. Valtatie 8 itäpuolelta 110 kilovoltin voimajohtoreitti haarautuu omaan, noin 14 kilometrin pituiseen maastokäytävään Pyhäjoen Keskikylän tuntumaan asti (johtoreittiosuus B). Keskikylästä voimajohtoreitti jatkuu etelään Kalajoen Jylkkään nykyisten voimajohtojen yhteydessä. Tällä **johto-osuudella tarkastellaan kahta vaihtoehdot reittiä. Itäisessä reittivaihtoehdossa (FI)** uusi voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen itäpuolelle noin 10 kilometrin matkan Merijärven Pirttimäelle asti. Uusi voimajohto ylittää Pyhäjoen omassa maastokäytävässä nykyisten voimajohtojen itäpuolella (johtoreittiosuus G, pituus on noin

kolme kilometriä). Pyhäjoen Ristivuoren ja Kalajoen Jylkän välillä uusi voimajohto sijoittuu jälleen nykyisten voimajohtojen yhteyteen, noin 10 kilometrin matkan.

Pyhäjoen Keskikylän ja Kalajoen Jylkän välillä tarkastellaan myös toista reittivaihtoehtoa (FE), jossa uusi voimajohto sijoitetaan nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Läntisessä reittivaihtoehdossa uusi voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen länsipuolelle noin 10 kilometrin matkan Merijärven Pirttimäelle asti. Voimajohto sijoittuu Pyhäjoki-joen pohjoispuolella omaan maastokäytävään (H) noin puolen kilometrin matkalla kiertäe Merijärven uuden sähköaseman. Ennen Pyhäjoen ylitystä uusi voimajohto sijoittuu jälleen nykyisten voimajohtojen yhteyteen Jylkkään saakka. Talusperän kohdalla läntisellä vaihtoehdolla on kaksi toteutusvaihtoehtoa eli Talusperän tilakeskuksen länsipuolitse kiertävä erillisreittivaihtoehto J sekä nykyisten voimajohtojen vierelle sijoittuva ”Tannenbaum”-tyyppinen yhteispylväsratkaisu FE2. Marjanevan turvetuotantoalue on tunnistettu erityisenä tarkastelualueena, jossa voimajohtosuunnittelu sovitetaan yhteen turvetuotantoalueen tulevaan tilanteeseen.



Kuva 1. YVA-menettelyssä tarkastellut voimajohtoreitit.

Hylätyt vaihtoehdot

Maakaapelivaihtoehtoa ei ole tutkittu, koska vaihtosähkökaapeli ei sovellu pitkän matkan tehonsiirtoon. Suomessa ei ole rakennettu 400 kilovoltin vaihtosähkökaapelia. Maailman pisin tämän jännitetaso maakaapeliyhteys on noin 40 kilometriä. Alemmilla jännitteillä maakaapeleiden käyttö on lisääntynyt. Maakaapelin käyttövarmuuteen ja teknisiin ominaisuuksiin liittyy riskejä ja epävarmuuksia, joita avojohtoja käytettäessä ei ole. Myös maakaapelin käyttöikä on avojohtoa lyhyempi. Yhdistettyjä kaapeli- ja avojohto-osuuksia käsittävä kantaverkon osa ei ole teknisesti käyttökelpoinen muun muassa suojausongelmien takia. Lyhyetkin kaapeliosuudet rajoittaisivat merkittävästi siirtokykyä ja aiheuttaisi-

vat pitkäkestoisen vian riskin. Edellä esitetyistä seikoista johtuen maakaapelivaihtoehtoja ei ole tutkittu tässä YVA-menettelyssä kantaverkon osana. Jännitetasoltaan 110 kilovoltin lyhyt maakaapeliosuus voi tulla kyseeseen ydinvoimalaitoksen liittymisjohdon osana.

Vaikutusten arvioiminen ja vuorovaikutus

Arviointi käsittää suunnitellun voimajohdon aiheuttamat välittömät ja välilliset vaikutukset ympäristöön. Arviointityössä on otettu huomioon sekä voimajohdon rakentamisen että käytön aikaiset ja käytöstä poiston aikaiset sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset. Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntijatyönä vaikutusalueen ympäristöstä saatujen tietojen perusteella. Saatavilla olevaa aineistoa on täydennetty haastattelujen (metsästys, kalastus), kartta-analyyysien, maisema-analyyysien, havainnekuvi- en, sähkö- ja magneettikentälaskelmien sekä maastoinventointien (luontoarvot, maisema- ja kulttuuri- perintö) avulla.

Arviointityötä tukemaan perustettiin seurantaryhmä, johon kutsuttiin edustajat seuraavilta tahoilta: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Pyhäjoen kunta, Raahen kaupunki, Merijärven kunta, Kalajoen kaupunki, Pyhäjoen kunnan, Raahen kaupungin, Merijärven kunnan ja Kalajoen kaupungin ympäristöterveydenhuolto, Riistakeskus Oulu, Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliiton (MTK) alueelliset toimijat, Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri, Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry, Pohjois-Suomen aluehallintovirasto, Museovirasto, Metsähallitus Pohjanmaan luontopalvelut, Metsäkeskus Pohjoinen palvelualue ja Säteilyturvakeskus. Seurantaryhmä kokoontui kerran ohjelmavaiheessa ja kerran selostusvaiheessa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle syyskuussa 2015. Arviointiohjelma oli nähtävillä 17.9.–17.11.2015 Kalajoen, Merijärven, Pyhäjoen ja Raahen kaupungin/kunnanvirastoissa ja pääkirjastoissa, Vihannin kirjastossa sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Aineisto oli luettavissa sähköisenä sekä yhteysviranomaisen että hankkeesta vastaavan verkkosivuilla. Yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus pyysi arviointiohjelmasta lausunnot kunnilta, viranomaistahoilta ja eri sidosryhmiltä. Yhteysviranomaisen antoi oman lausuntonsa arviointiohjelmasta, joka oli yhdessä YVA-ohjelman kanssa ohjeena ympäristövaikutusten selvitys- ja arviointityölle. Arviointiohjelmasta annettiin yhteysviranomaiselle 13 viranomaisen lausuntoa ja yhdeksän mielipidettä, joista osassa oli useampia allekirjoittajia. Fingridin sähköisen palautejärjestelmän kautta saatiin YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana yhteensä 12 palautetta. Tämän jälkeen (marraskuun-maaliskuun 2016 välisenä aikana) järjestelmän kautta saatiin kaksi palautetta. Ohjelmavaiheessa saadut palautteet koskivat lähinnä Hanhikiven niemen johtoreittien sijoittelua, Merijärven Pyhäkosken ympäristön asutusta ja yksityisten maanomistuspalojen pirstoutumista muualla johtoreittien alueella. Palautteen perusteella on tehty reittitarkistuksia ympäristövaikutusten vähentämiseksi.

Ohjelmavaiheessa järjestettiin kaksi yleisötilaisuutta syyskuussa 2015; Vihannin Ukonkantissa 23.9.2015 ja Pyhäjoen Pauhasalissa 24.9.2015. Yleisötilaisuuksiin osallistui yhteensä 97 henkilöä. Arviointiselostus jätettiin yhteysviranomaiselle toukokuussa 2016. Arviointityön keskeisten tulosten esitlemiseksi järjestetään kaksi yleisötilaisuutta kesäkuussa 2016; Vihannin Ukonkantissa 15.6.2016 ja Pyhäjoen Pauhasalissa 16.6.2016.

Hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset

Vaikutukset luonnonympäristöön

Hankkeen voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa luontoarvoiltaan vaatimattomaan, tehokkaasti käsitellyyn talousmetsämaastoon ja tiheään ojitetuille suomuuttumille. Johtoreittien luontoarvot liittyvät keskeisimmin Hanhikiven niemellä linnustoarvoihin ja muualla johtoreiteillä suoluontokohteisiin, kallio- ja maaperän arvokohteisiin, Pitkäsnevan ympäristön monimuotoisiin metsä- ja suoluontotyyppisiin sekä Keskikylä-Jylkkä -osuuden vanhan metsän kuvioilla liito-oravan elinympäristöihin. Johtoreitit risteävät myös arvokkaan vesistön eli Pyhäjoen Pyhäkosken kanssa sekä arvokkaan pienveden eli Liminkajon kanssa. Liito-oravien elinalueita lukuun ottamatta vaikutukset luonnon arvokohteille jäävät pääasiassa vähäisiksi tai enintään kohtalaisiksi.

Voimajohtoreittiosuuden Keskikylä-Jylkkä itäisellä johtoreittivaihtoehdolla FI ja siihen sisältyvällä johtosuudella G on merkittäviä heikentäviä vaikutuksia liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikoille. Vaikutukset arvioidaan merkittäviksi liito-oravan paikalliselle populaatiolle ja kohtalaisiksi alueelliselle tai

seudulliselle populaatiolle. Läntisen vaihtoehdon FE vaikutukset liito-oraville jäävät lieviksi, etenkin jos lajin kulkuyhteyksiä ylläpidetään muun muassa reunavyöhykkeen puuston säästävällä käsittelyllä ja matalan puuston kasvattamisella pylväspaikkojen ympäristössä.

Hanhikiven niemellä voimajohdot sijoittuvat linnustollisesti erittäin herkälle alueelle, jossa on valtakunnallisesti tärkeitä lintujen päämuuttoreittejä ja tärkeitä pesimis-, ruokailu- ja lepäilyalueita. Alueelle sijoittuu myös muun muassa Natura-alue, lintuvesien suojeluohjelman alue ja FINIBA- sekä MAALI-alue. Pesimälinnuston kannalta Hanhikiven niemi sijoittuu arvokkaiden matalien merenlahtien väliin, jossa liikkuu pesimäkaudella runsaasti lintuja. Pesimäkaudella keskimääräistä suurempi osa linnustosta lentää suunniteltujen voimajohtojen korkeudella niemen yli. Muilta osin suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat alueellisesti varsin tavanomaisille voimakkaasti käsitellyille metsä- ja suoalueille, joilla linnustolliset arvot ovat melko vähäisiä.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä kielteisiä vaikutuksia yhdenkään arvokkaan lintulajin alueelliseen esiintymiseen. Hankkeen vaikutusten johtoreittien alueella muuttokaudella esiintyvään linnustoon arvioidaan olevan kokonaisuudessaan suuruudeltaan vähäisiä, koska valtaosa alueen kautta muuttavista linnuista lentää selvästi voimajohtojen korkeutta ylempänä, eikä niillä siten ole esimerkiksi riskiä törmätä voimajohtoihin. Hanhikiven niemen alueella vaikutukset ovat voimakkaampia kuin johtoreittien muissa osissa, mutta tälläkään alueella voimajohdot eivät merkittävästi heikennä lintujen lepäily- ja ruokailualueita eikä lintujen mahdollisilla törmäyksillä voimajohtoihin arvioida olevan vaikutusta alueen kautta muuttaviin lintukantoihin.

Hanhikiven niemellä Hanhikiventiehen tukeutuva johtoreittivaihtoehto A1 sijoittuu olemassa olevan maankäytön yhteyteen ja kiertää Liisanlammen alueen, jolloin linnuston elinympäristöihin ja elinolosuhteisiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä kuin johtoreittivaihtoehdossa A.

Johtoreittiosuudella D on Palosaaren alueella kohtalaisia – merkittäviä haittoja metsäkanalintujen elinympäristöille. Alavaihtoehdolla D1 vaikutukset ovat huomattavasti vähäisemmät. Keskikylän ja Jylkän välillä eri johtoreittivaihtoehdoilla ei ole merkitystä linnuston kannalta, eikä johtoreittivaihtoehdoilla ole merkitystä esimerkiksi lintujen törmäysherkkyyden kannalta.

Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia lähimpiin suojelualueisiin tai muulle arvokkaalle lajistolle. Hankkeessa laadituissa Natura-vaikutusarvioissa on todettu, ettei hankkeesta aiheudu lähimmille Natura-alueille todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hanhikiven niemen ja Raahan Lumimetsän välisten voimajohtoreittiosuuksien (A/A1, C, D/D1, E) varrella on vain muutamia avotiloja: pienehköjä peltoja tai suoalueita. Muulta osin lähiympäristö on pääasiassa sulkeutunutta. Johtoreittien varrelle sijoittuu kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä ja kaksi maakunnallisella tasolla merkittävää maisema-/kulttuuriympäristökohdetta. Valtakunnallisista kohteista ainoastaan Lampinsaaren kaivosyhdyskunta sijoittuu sen verran lähelle voimajohtoreittiosuutta E, että näköyhteys muodostuu sisäntuloteiden varsilta ja vähäisiä vaikutuksia saattaa syntyä. Alue on pääasiassa harvaan asuttua lukuun ottamatta Lampinsaaren kaivosyhdyskuntaa, jonne on keskittynyt asutusta hieman enemmän kuin muualle. Asumattomia tai lähes asumattomia osuuksia on paljon. Kokonaisuudessaan maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi muun muassa huonosta näkyvyydestä johtuen. Asutuksen lähi- ja kaukomaisemaan Hanhikiven niemen ja Lumimetsän välillä ei juuri kohdistu vaikutuksia lukuun ottamatta yhtä asuinkiinteistöä Kahlonkankaalla voimajohtoreittiosuudella A1.

Hanhikiven niemen ja Kalajoen Jylkän välisten voimajohtoreittiosuuksien (A/A1, B, FE(H), FE2 ja J) ja FI(G)) varrella on suhteellisen vähän avotiloja ja ne ovat pääasiassa keskittyneet alueen eteläosaan. Johtoreittien varteen sijoittuvat arvoalueet: kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä, joista yksi, Jylkän talonpoikaistila, sijoittuu varsin etäälle reiteistä sekä kolme maakunnallisella tasolla merkittävää maisema-/kulttuuriympäristökohdetta. Maaston peitteisyydestä johtuen osasta kohteista ei ole lainkaan näköyhteyttä voimajohtorakenteille. Avonaisin kohde on Pyhäkosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa. Nykyiset voimajohdot ja läheiset tuulivoimapuistot ovat kuitenkin jo valmiiksi heikentäneet maisemallisia arvoja alueella. Vaikutuksia ei näin ollen voida pitää erityisen merkittävänä. Vaikutukset ovat kuitenkin vähintään kohtalaiset kummassakin vaihtoehdossa FE ja FI(G), erityisesti itäisemmän vaihtoehdon täysin uuden reittiosuuden G lähiympäristössä. Talusperän

maakunnallisesti arvokkaaseen kohteeseen kohdistuu korkeintaan kohtalaisia haittoja vaihtoehdossa FI, sillä suunnitellut voimajohtorakenteet ovat matalampia kuin olemassa olevat, eivätkä ne todennäköisesti näy itse Taluksen pihapiiriin. Pihapiirin sisääntulotien varteen ne näkyvät selkeästi.

Voimajohtoreitin osuudet Hanhikiven niemeltä Keskikylälle ovat hyvin harvaan asuttuja. Täysin asumattokin osuutta on paljon. Keskikylältä Jylkkään asutusta on enemmän, tosin sielläkin melko harvakseltaan. Kokonaisuudessaan maisemalliset vaikutukset, siltä osin kuin niitä on, ovat molemmissa vaihtoehdoissa kohtalaista luokkaa. Asutukseen kohdistuu vaikutuksia lähinnä Pyhäjokivarressa, Talusperällä ja Saukonperällä. Asutuksen maisemakuvaan muodostuu Pyhäjokivarressa ja Saukonperällä enemmän vaikutuksia itäisestä vaihtoehdosta FI ja Talusperällä puolestaan läntisestä vaihtoehdosta FE.

Vaikutukset maankäyttöön

Voimajohtohanke muuttaa eniten maankäyttöä uusien maastokäytävien osuuksilla (A, B, C, D/D1, G ja J), joissa ympäristöön syntyy kokonaan uusi elementti. Hanhikiven niemellä vaihtoehto A1 tukeutuu laitostiehen ja siten hyödyntää olemassa olevaa rakennetta. Vaikutus jää pienimmäksi niillä osuuksilla, jossa laajennetaan vanhaa voimajohtoaluetta.

Voimajohto aiheuttaa asutukselle muutamassa yksittäisessä kohteessa kohtalaista haittaa (voimajohto-osuudet A1, FI(G), FE (Pyhäjoen ylityksen pohjoispuoli) ja FE(FE2)). Lähimmäs voimajohtoreittejä sijoittuvat asuinrakennukset Pyhäjoen Kahlonkankaalla voimajohtoreittivaihtoehdolla A1 sekä Merijärven Talusperällä voimajohtoreittiosuudella FE(FE2). Näiden asuinrakennusten pihapiireistä tulee olemaan näkyvä voimajohtoreitille. Vaikutusta kiinteistöjen käyttöön voi olla myös voimajohtoalueen ulkopuolella (viihtyisyys- ja maisemavaikutukset).

Varsinaiset yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset jäävät voimajohtohankkeessa vähäisiksi. Voimajohto täytyy ottaa jatkossa kuitenkin huomioon maankäytön suunnittelussa.

Missään vaihtoehdossa ei ole selkeästi vaikutuksia taajamien tai kylien maankäytön laajenemissuunnitteen. Voimajohto jakaa kyläaluetta ainoastaan Pyhäkosken kylän alueella, jossa voimajohtoreitin molemmat vaihtoehdot FE ja FI(G) ylittävät Pyhäjoen ja jakavat kylää. Läntinen vaihtoehto FE vahvistaa nykyisten voimajohtojen kyläaluetta jakavaa vaikutusta, kun taas itäinen vaihtoehto FI(G) muodostaa uuden maastokäytävän ja uuden kylää jakavan maisemaelementin. Tämä saattaa vaikuttaa välillisesti kylän ja sen asuinalueiden kehittämiseen. Hankkeen vaikutukset kyläalueisiin on katsottava kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska Pyhäkosken alueella häiriintyviä asuinalueita on vain vähän.

Voimajohtoreitit eivät ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa. Voimajohtoreitit toteuttavat Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan voimajohtolinjauksia ja ovat osa Hanhikiven kaavoitettua ydinvoimalaitosaluetta. Voimajohtoreitti aiheuttaa mainittavaa ristiriitaa ainoastaan Pyhäkosken osayleiskaavan kohdalla, koska osayleiskaavassa ei ole varausta uudelle voimajohtoreitille.

Suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyyteen on alueen kaavoissa osoitettu muutamia luonnonsuojelualueita, maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita, maisemakallioalueita sekä yksi virkistys- ja matkailukohde (Ristivuoren liikuntakeskus). Näihin kohteisiin voi syntyä maisemallisia ja viihtyisyyttä vähentäviä vaikutuksia, mutta suoraa maankäytöllistä ristiriitaa ei synny.

Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät metsätalouden menetyksinä ja maataloustyön vaikeutumisena viljelyalueilla uusien maastokäytävien ja levenevän voimajohtoalueen kohdilla. Yksittäisiin tiloihin voi kohdistua suurtakin haittaa metsätalouden menetyksenä ja metsätilojen pirstoutumisena. Voimajohtoreiteille sijoittuu vain muutamia kapeita, johtoreitin suuntaisia metsäpalstoja. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. Hanhikiven niemellä voimajohtoreittivaihtoehdon A alueella sijaitseva kiviainesten ottotoiminta estyy tai rajoittuu voimajohtoalueen osalta.

Voimajohtohankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät johtoreittien lähellä olevien virkistyspalveluiden tai -reittien käytön tai heikentäisivät niiden käytettävyyttä. Keskikylän ja Jylkän välillä itäisellä voimajohtoreittivaihtoehdolla FI(G) on lievää maisemallista haittaa Ristivuoren vapaa-aika- ja liikuntakeskuksen maisemakuvalle ja latuverkostolle. Latuverkosto otetaan huomioon voimajohtohankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja tarvittaessa latureittejä voidaan muuttaa. Muutoin hankkeen joh-

toreiteilla ei ole virkistyskäytölle erityistä haittaa ja hankkeen eri toteutusvaihtoehdoilla ei ole mainittavia eroja vaikutuksissa virkistykselle, metsästykselle tai kalastukselle.

Voimajohtoreittiosuudella D Metsähallituksen Palosaaren mallitilan tutkimus- ja koulutustoiminnalle aiheutuu kokonaisuutena lieviä vaikutuksia. Metsapolun opetuskohteelle haitat ovat merkittäviä. Teknisen alavaihtoehdon D1 vaikutukset Palosaaren alueella ovat johtoreittiosuutta D vähäisemmät.

Erot eri toteutusvaihtoehtojen osalta ovat lopulta varsin vähäisiä ja kaikki reittivaihtoehdot ovat maankäytön näkökulmasta toteutuskelpoisia. Kaikissa vaihtoehdoissa on etuja ja haittoja maankäytön näkökulmasta ja vaikutukset kohdentuvat eri tavoin.

Vaikutukset ihmisiin

Voimajohtohanke ja sen vaihtoehdot eivät vaikuta suurempiin sosiaalisiin yhteisöihin (kylät, taajamat, asutuskeskittymät) eikä niiden elinoloihin, vaan vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia yksittäisiin rakennuksiin kohdistuvia.

Terveysvaikutuksien osalta voimajohto ei sähkö- ja magneettikentälaskelmien perusteella aiheuta sen välittömässä lähiympäristössä asuville ihmisille suositusarvot ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Tästä huolimatta huoli mahdollisista terveysvaikutuksista voi olla todellista. Lähimmissä asuinrakennuksissa asukkaat voivat kokea huolta mahdollisista terveysvaikutuksista, vaikka saaduissa palautteissa niihin ei otettukaan kantaa eivätkä sähkö- ja magneettikenttien arvot ylitä suositusarvoja (ei fyysisiä vaikutuksia).

Koronamelua esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronamelu voidaan kokea häiritsevänä voimajohdon välittömässä läheisyydessä. 400 kilovoltin voimajohtoyhteys ei sijoitu asutuksen välittömään läheisyyteen lukuun ottamatta yhtä asuinkohdetta Kahlonkankaalla (johtoreittiosuus A1).

Merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin aiheutuvat muutaman yksittäisen kohteen osalta, joissa voimajohtoreitti sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle asutuksesta (osuudet A1, FE ja FI(G) sekä FE(FE2)). Lähimmäs voimajohtoreittejä sijoittuvat asuinrakennukset Pyhäjoen Kahlonkankaalla voimajohtoreittivaihtoehdolla A1 sekä Merijärven Talusperällä voimajohtoreittiosuudella FE2. Näiden asuinrakennusten pihapiireistä tulee olemaan näkymä voimajohtoreitille ja näissä kohteissa heikentävät vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat korkeintaan kohtalaisia.

Voimajohtoyhteys jakaa kyläaluetta Pyhäkosken kylän alueella itäisessä vaihtoehdossa FI(G) ja vaikutukset elinympäristön laadun heikkenemiseen ovat hieman suuremmat kuin läntisessä vaihtoehdossa FE. Vaikutuksia lieventävät kuitenkin nykyiset voimajohto- ja sähkönsiirtorakenteet. Muille kyläalueille vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Yhteenvedona voidaan todeta, että erot toteutusvaihtoehtojen osalta ovat vähäisiä ja kaikki reittivaihtoehdot ovat ihmisten elinolojen näkökulmasta toteutuskelpoisia. Jatkosuunnittelussa on huomioitava erityisesti lähimmät asuinrakennukset ja mahdollisuudet niihin kohdistuvien vaikutusten vähentämiseksi.

Rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä. Maastossa kasvillisuus vaurioituu paikallisesti ja rakentamistyöt voivat aiheuttaa tilapäistä häiriötä eläimistölle. Työkoneet saattavat vaurioittaa myös teitä, puustoa ja viljelyksiä. Ihmisten kannalta rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja vaihtoehtojen välillä. Haittoja lieventää toimintatapojen ohjeistaminen ja maanomistajien ja lähiasukkaiden ennakoiva tiedottaminen. Voimajohtoa purettaessa vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua metsätalousalueilla puustoiseksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoita.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä eikä hankkeesta muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia millään vaikutusarvioinnin osa-alueella. Nyt tarkasteltavana olevassa hankkeessa kaikki voimajohtoreittiosuudet ja niiden toteuttamisvaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Vaikka vaihtoehtojen välillä vaikutuksissa ja niiden välisessä merkittävyydessä on tunnistettu joitain eroja, mikään johtoreittiosuus tai vaihtoehto ei aiheuta niin suuria merkittäviä haittoja, että niiden perusteella ratkaisu olisi todettavissa toteuttamiskelvottomaksi.

Hanhikiven niemen alueella tarkastellut voimajohtoreittivaihtoehdot on arvioitu sekä Natura-suojeluarvoille kohdistuvien vaikutusten osalta että YVA-menettelyssä käsiteltyjen aihepiirien osalta. Arvioinneissa on todettu, ettei Hanhikiven niemelle suunnitelluilla voimajohtoreiteillä ole merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia tai todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-suojeluarvoille.

Välillä Keskikylä–Jylkkä itäisellä vaihtoehdolla FI kahdelle liito-oravan elinalueelle aiheutuu merkittävää haitallista vaikutusta, minkä vuoksi näille elinalueille tullaan tarvitsemaan todennäköisesti luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa. Lisäksi yhdelle liito-oravan elinalueelle aiheutuu kohtalaista haitallista vaikutusta ja tämänkin elinalueen osalta saatetaan tarvita poikkeuslupa. Poikkeuslupamennettelyn yhteydessä tulee luvan myöntävän tahon ratkaistavaksi, täyttyvätkö luvan myöntämisen edellytykset. Muilta osin myös itäinen voimajohtoreittivaihtoehto FI välillä Keskikylä–Jylkkä on toteuttamiskelpoinen.

Palosaaren alueella voimajohtoreittiosuudella D aiheutuu kohtalaista tai merkittävää haittaa metson soitimelle, joka on tutkimus- ja opetusikäisessä oleva kohde (Metsopolku). Palosaaren alueelle on muodostettu tekninen alavaihtoehto D1, jonka vaikutukset soitimelle ja opetus- ja tutkimustoiminnalle ovat lieviä eli vähäisemmät kuin johtoreittivaihtoehdon D. Palosaaren alueella voidaan siis todeta, että alavaihtoehdon D1 toteuttamiskelpoisuus on parempi kuin voimajohtoreittiosuuden D. Voimajohtoreittiosuus D on kuitenkin kokonaisuudessaan toteuttamiskelpoinen.

Muilla voimajohtoreittiosuuksilla vaikutukset ovat lieviä tai enintään kohtalaisia yksittäisten kohteiden osalta.

Hankkeen aikataulu, luvat ja päätökset

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon arviointiselostuksesta syksyllä 2016. Sitä seuraavat johtoreitin maastotutkimukset ja tarkempi yleissuunnittelu, johon sisältyy pylväiden sijoitussuunnittelu. Maastotutkimuksia varten on haettu lunastuslupaa mukaista tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta helmikuussa 2016 ja lupa on myönnetty 16.5.2016.

Ennen hankkeen toteuttamista Energiavirastolta haetaan sähkömarkkinalain mukaista hankelupaa, jolla vahvistetaan hankkeen tarpeellisuus sähkön siirron turvaamiseksi. Lisäksi haetaan lunastuslupaa voimajohdon johtoalueelle. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Molempiin lupahakemuksiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä saatava yhteysviranomaisen lausunto. Luonnonsuojelulain mukaisen liito-oravaa koskevan lajisuojelun poikkeuslupan hakeminen tulee todennäköisesti kyseeseen, mikäli toteutettavaksi valitaan itäinen johtoreittivaihtoehto FI välillä Keskikylä–Jylkkä.

Rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja valitun voimajohtoreitin tarkempi yleissuunnittelu ajoittuvat vuosille 2016–2018. Rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2019–2023 siten, että uudet 110 kilovoltin voimajohdot otettaisiin käyttöön vuosina 2021–2022 ja 400 kilovoltin johdot vuosina 2022–2024.

SISÄLLYS

YHTEYSTIEDOT	I
SELITTEITÄ	II
ALKUSANAT.....	III
TIIVISTELMÄ.....	IV
SISÄLLYS	1
1 HANKKEEN YLEISKUVAUS.....	5
1.1 HANKKEEN PERUSTELUT JA AIKATAULU	5
1.2 HANKKEESTA VASTAAVA	6
1.3 KANTAVERKKOSUUNNITTELU.....	6
1.4 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET	6
1.5 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	8
1.6 HANKKEEN SUHDE SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN	8
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY.....	11
2.1 ARVIOINTIMENETTELYN SISÄLTÖ JA TAVOITTEET	11
2.2 ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET	19
2.3 TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMISEN JÄRJESTÄMINEN	20
2.4 YVA-MENETTELYN AIKATAULU.....	21
3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI	22
3.1 SUUNNITTELUN ETENEMINEN JA TEKNISTEN RATKAISUJEN PERIAATTEET	22
3.2 VOIMAJOHDON KÄYTTÖOIKEUDEN LUNASTUS JA LUNASTUSKORVAUS.....	24
3.3 VOIMAJOHDON RAKENTAMINEN	25
3.4 VOIMAJOHDON KÄYTTÖ, KUNNOSSAPITO JA POISTAMINEN KÄYTÖSTÄ.....	27
4 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN VAIHTOEHTDOT	29
4.1 VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN JA NOLLAVAIHTOEHTO.....	29
4.2 ALUSTAVIEN VAIHTOEHTOJEN KARSINTA	29
4.3 TARKASTELTAVAT JOHTOREITIT	30
4.4 VOIMAJOHTOALUEIDEN POIKKILEIKKAUKSET	32
4.5 TEKNISET RATKAISUT.....	41
5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	43
5.1 SELVITETTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	43
5.2 TARKASTELTEVA VAIKUTUSALUE	43
5.3 KÄYTETYT ARVIOINTIMENETELMÄT JA AINEISTOT.....	44
5.4 YVA-MENETTELYN AIKANA LAADITUT LISÄSELVITYKSET.....	45
6 VAIKUTUKSET LUONNONOLOIHIN	46
6.1 VOIMAJOHTOHANKKEEN TYYPILLISIMMÄT LUONTOVAIKUTUKSET JA VAIKUTUSMEKANISMIT	46
6.2 NYKYTILA	47
6.3 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	85
6.4 VAIKUTUKSET KALLIO- JA MAAPERÄÄN	92
6.5 VAIKUTUKSET POHJA- JA PINTAVESIIN	93
6.6 VAIKUTUKSET ILMAAN JA ILMASTOON	94
6.7 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOTYYPPEIHIN.....	95
6.8 VAIKUTUKSET YHTENÄISIIN METSÄALUEISIIN JA EKOLOGISIIN VERKOSTOIHIN.....	96
6.9 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN.....	97
6.10 VAIKUTUKSET ARVOKKAIISIIN LUONTOKOHTEISIIN	104
6.11 RAKENTAMISEN JA KÄYTÖSTÄ POISTON SEKÄ KÄYTÖSTÄ POISTON JÄLKEISET VAIKUTUKSET	110
6.12 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN.....	110
6.13 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	111

6.14	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	112
7	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIPERINTÖÖN.....	114
7.1	VOIMAJOHTOHANKKEEN TYYPILLISIMMÄT VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIPERINTÖÖN SEKÄ VAIKUTUSMEKANISMIT	114
7.2	VOIMAJOHTOPYLVÄIDEN VÄRITYS, VALAISTUS JA MUOTOILU	115
7.3	NYKYTILA	116
7.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	124
7.5	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIPERINTÖÖN	126
7.6	VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSILLE.....	148
7.7	RAKENTAMISEN JA KÄYTÖSTÄ POISTON SEKÄ KÄYTÖSTÄ POISTON JÄLKEISET VAIKUTUKSET	148
7.8	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN.....	148
7.9	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	149
7.10	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	149
8	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN.....	151
8.1	VOIMAJOHTOHANKKEEN TYYPILLISIMMÄT VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA VAIKUTUSMEKANISMIT	151
8.2	YHDYSKUNTARAKENTEEN JA MAANKÄYTÖN NYKYTILA	152
8.3	KAAVATILANNE	161
8.4	TIEVERKKO JA LIIKENTEEN NYKYTILA	171
8.5	LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT	172
8.6	HANKKEEN SUHDE MAAKUNTAKAAVAAN	175
8.7	HANKKEEN SUHDE KUNTIEN KAAVOIHIN	176
8.8	VAIKUTUKSET MAA- JA METSÄTALOUTEEN	177
8.9	VAIKUTUKSET MAA- JA KIVIAINESTEN OTTOON.....	178
8.10	VAIKUTUKSET ASUTUKSEEN	179
8.11	VAIKUTUKSET VIRKISTYSKÄYTTÖÖN, METSÄSTYKSEEN JA KALASTUKSEEN	181
8.12	VAIKUTUKSET TUTKIMUKSEEN JA KOULUTUKSEEN	182
8.13	VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen.....	182
8.14	RAKENTAMISEN JA KÄYTÖSTÄ POISTON SEKÄ KÄYTÖSTÄ POISTON JÄLKEISET VAIKUTUKSET	183
8.15	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN.....	183
8.16	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	184
8.17	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	184
9	IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET	186
9.1	VOIMAJOHTOHANKKEEN TYYPILLISIMMÄT IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET JA VAIKUTUSMEKANISMIT 186	
9.2	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	187
9.3	VOIMAJOHTOJEN AIHEUTTAMAT SÄHKÖ- JA MAGNEETTIKENTÄT	187
9.4	VOIMAJOHTOJEN AIHEUTTAMA MELU.....	196
9.5	VAIKUTUKSET ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN	197
9.6	VOIMAJOHDON VAIKUTUKSET KIINTEISTÖJEN ARVOON.....	199
9.7	RADIO- JA TV-HÄIRIÖT SEKÄ SYDÄMENTAHDISTIMEN TOIMINTA	200
9.8	SALAMOINTI JA VOIMAJOHDOT	200
9.9	HANKKEEN VAIKUTUKSET TYÖLLISYYTEEN	200
9.10	RAKENTAMISEN JA KÄYTÖSTÄ POISTON SEKÄ KÄYTÖSTÄ POISTON JÄLKEISET VAIKUTUKSET	200
9.11	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN.....	200
9.12	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	201
9.13	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	201
10	YHTEISVAIKUTUKSET	203
11	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	205
12	YMPÄRISTÖONNETTOMUUDET JA -RISKIT	206
13	KESKEISET VAIKUTUKSET JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU.....	207
13.1	YHTEENVETO VAIKUTUKSISTA JA VAIHTOEHTOJEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS.....	207
13.2	VAIKUTUKSIEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN.....	215

13.3	VALTAKUNNALLISTEN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEIDEN TOTEUTUMINEN	216
14	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI	218
15	LÄHTEET.....	219

LIITTEET

LIITE 1	Karttalehdet 1 – 8 (mittakaava 1:30 000)
LIITE 2	Vaikutukset kartalla (karttalehdet 1 – 8)
LIITE 3	Arviointiohjelmasta annettujen lausuntojen ja mielipiteiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa
LIITE 4	Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta

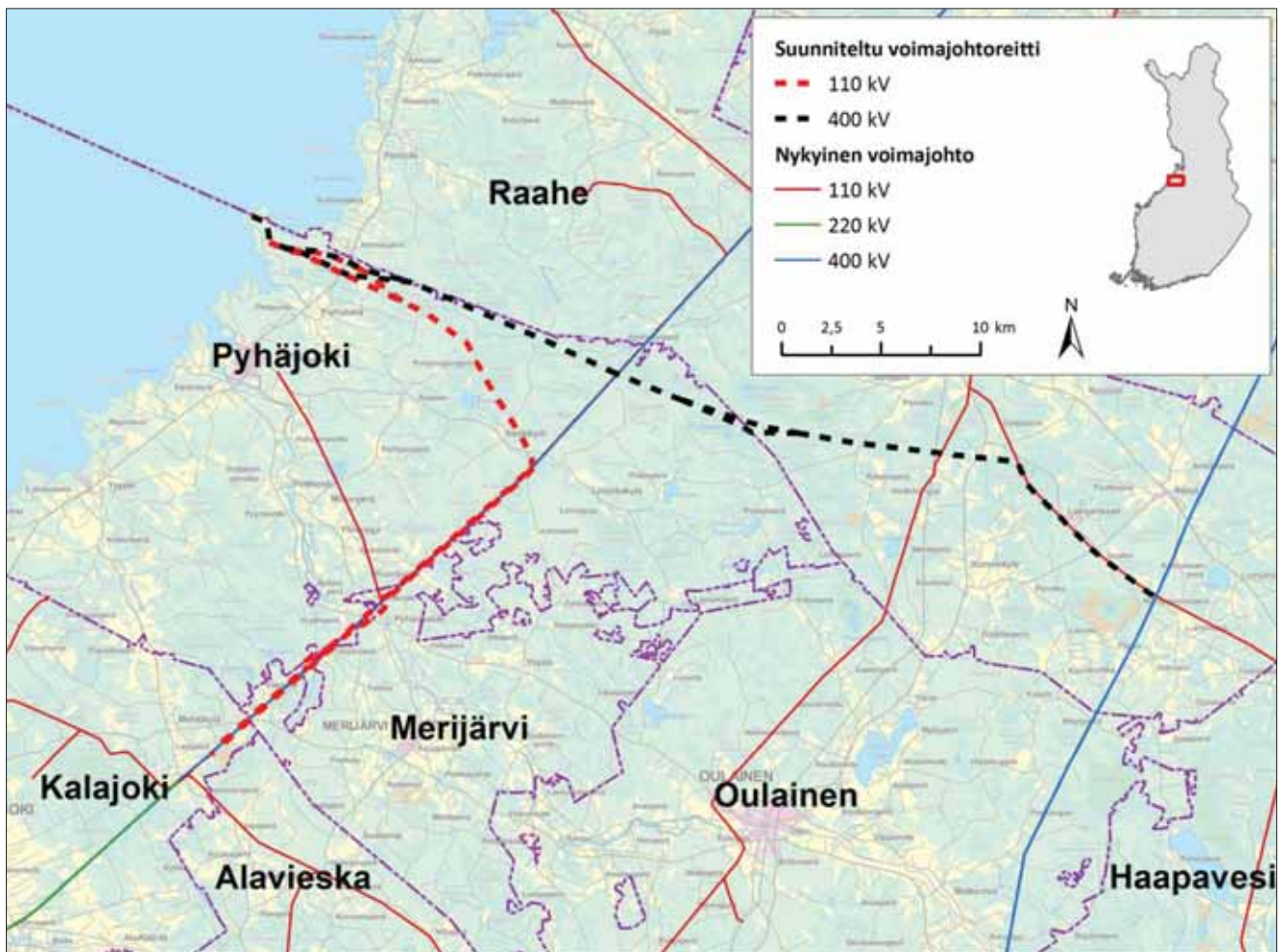
1 HANKKEEN YLEISKUVAUS

1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenetel-lyssä on tarkasteltu Hanhikivi 1 –ydinvoima-
laitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavia
400 ja 110 kilovoltin voimajohtoja. Tarkastelta-
vat voimajohtoreitit sijoittuvat Pyhäjoelle, Raa-
heen, Merijärvelle ja Kalajoelle (kuva 1.1). Tar-
kasteltavan 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden
pituus on noin 51 kilometriä ja 110 kilovoltin
voimajohtoyhteyden pituus noin 40 kilometriä.
Voimajohtohankkeen taustalla on Hanhikivi 1 -
ydinvoimalaitoksen rakentaminen Fennovoima
Oy:n toimesta Pohjois-Pohjanmaan Pyhäjoelle.

Eduskunta on vahvistanut ydinenergialain mu-
kaisen periaatepäätöksen 1.7.2010 ja periaate-
päätöksen täydennyksen 5.12.2014. Päätösten
mukaan Fennovoiman hanke on yhteiskunnan
kokonaisedun mukainen.

Fingrid Oyj on tarkastellut ydinvoimalaitoksen
kantaverkkoon liittämisen vaihtoehtoja ja kanta-
verkon vahvistamistarpeita kokonaisuutena ot-
taen huomioon myös tulevaisuuden sähkönsiir-
ron kehitystarpeet. Tarkastelun keskeisenä läh-
tökohtana on Energiaviraston sähkömarkkina-
lain (588/2013) mukaan Fingridille asettamat
Suomen sähköjärjestelmän järjestelmävastuu ja
kehittämis- sekä liittämiselvellykset, samoin kuin
sähkön laadun ylläpitäminen riittävän korkeana.



Kuva 1.1. YVA-menettelyssä tarkastellut voimajohtoreitit sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaalle Pyhäjoen kuntaan, Raahen kau-
punkiin, Merijärven kuntaan ja Kalajoen kaupunkiin.

Hanhikiven ydinvoimalaitos on liitettävä muuhun
voimajärjestelmään siten, että liityntä mahdolli-
staa ydinvoimalaitoksen turvallisen toiminnan ja
että laitos pystyy syöttämään tuottamansa säh-
köenergian verkkoon suunnitellulla tavalla kai-
kissa tilanteissa. Ydinvoimalaitoksen sähkö-
verkkoon liittämistä varten varaudutaan raken-

tamaan kaksi 400 kilovoltin voimajohtoa Hanhi-
kiven niemen ydinvoimalaitokselta Raahen Lu-
mimetsään. Kahta voimajohtoa edellytetään
myös voimajohtojen ja sähköasemalaitteiden
huolto- ja kunnossapitotöiden toteuttamiseksi
ilman pitkiä tuotantokatkoja. Ydinvoimalaitok-
sen varasähkönsyötön varmistamiseksi tarvi-

taan lisäksi erillinen, kahden 110 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys ydinvoimalaitokselta Keskikylään (Pyhäjoki) ja edelleen Keskikylästä Jylkkään (Kalajoki). Voimajohtoreittien erillisuus liittyy ydinturvallisuusviranomaisten asettamiin vaatimuksiin. Osa voimajohtoista tulee Fennovoiman liittymisjohdoiksi ja osa Fingridin kantaverkoksi.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska ilman näitä voimajohtoja uutta ydinvoimalaitosta ei voida liittää kantaverkkoon, eikä sähkönsiirtoa voida hoitaa ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Kantaverkkoyhtiö ei tällöin toimisi sähkömarkkinalain (588/2013) mukaisesti.

Fingrid ja Fennovoima tekevät päätökset voimajohtojen jatkosuunnittelusta ja rakentamisesta Fennovoiman ydinvoimalaitoshankkeen etene- misen mukaisesti. Voimajohtojen rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja valitun voimajohtoreitin tarkempi yleissuunnittelu ajoittuvat vuosille 2016–2018. Rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2019–2023 siten, että uudet 110 kilovoltin voimajohdot otettaisiin käyttöön vuosina 2021–2022 ja 400 kilovoltin johdot vuosina 2022–2024.

1.2 Hankkeesta vastaava

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

Fingrid omistaa Suomen kantaverkon ja kaikki merkittävät ulkomaanyhteydet. Voimajohtoja on yhteensä noin 14 200 kilometriä ja sähköasemia yli 110. Yhtiön asiakkaina on sähköntuottajia, sähkömarkkinatoimijoita, suurteollisuusyrityksiä ja sähköyhtiöitä. Vuonna 2015 Fingridin liikevaihto oli 600 miljoonaa euroa.

Toisena hankevastaavana on Fennovoima Oy. Fennovoima Oy on suomalainen osakeyhtiö, joka on perustettu tuottamaan omakustannehin- taista sähköä omistajiensa tarpeisiin. Fennovoima rakentaa Pyhäjoen Hanhikiven niemen laitospaikalle yhden lämpöteholtaan 3 220 megawatin ja sähköteholtaan noin 1 200 megawatin ydinvoimalaitosyksikön. Ydinvoimalaitosyksikö-

kön toimittaa Rosatom-konserniin kuuluva RAOS Project Oy. Laitoksen rakentamislupahakemus on jätetty valtioneuvoston käsiteltäväksi 30.6.2015. Ydinvoimalaitoksen rakentamisen suunnitellaan alkavan vuonna 2018 rakentamisluvan saamisen jälkeen ja kaupallisen käytön vuonna 2024.

1.3 Kantaverkkosuunnittelu

Fingridillä on sähkömarkkinalakiin perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Fingrid tarkastelee kantaverkon kehittämistä kokonaisuutena ennakoiden sähkönsiirtotarpeet laaja-alaisesti ja pitkäjänteisesti aina 20–30 vuotta eteenpäin. Sähkönsiirtotarpeiden muutokset ja voimansiirtoverkon vahvistustarpeet perustuvat sähkön kulutusennusteisiin ja tuotantokapasiteetin muutoksiin sekä sähkön tuonnin ja viennin kehittymiseen. Sähkömarkkinoiden toimintaedellytysten varmistamiseksi Fingrid tekee verkkosuunnittelua yhteistyössä asiakkaidensa ja muiden Itämeren alueen kantaverkkoyhtiöiden kanssa.

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

1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA, 468/1994) ja valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (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 tarvitaan **tutkimuslupa** 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. Hankkeelle on myönnetty tutkimuslupa 16.5.2016.

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

Lunastuslupaa haetaan 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 valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla hankkeesta vastaava saa johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa.

Luonnonsuojelulain (1096/1996) 27 §:n, 31 §:n, 48 §:n tai 49 §:n mukaisen poikkeuslupan hakeminen voi tulla tarpeeseen, mikäli voimajohto sijoittuu luonnonsuojelualueelle tai vaikuttaa luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin tai lajeihin (esimerkiksi liito-oravan elinalueet). Suunnittelun lähtökohtana on välttää haitalliset vaikutukset luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin ja lajeihin. Tässä hankkeessa on todennäköisesti tarpeen hakea poikkeuslupaa lajisuojelusta liito-oravan osalta itäisessä toteutusvaihtoehdossa FI välillä Keskiylä-Jylkkä.

Tämän hankkeen yhteydessä on laadittu luonnonsuojelulain 65 § mukaisen Natura-arvioinnin päivitys aiemman Natura-arvion (Pöyry Oy 2009b) pohjalta koskien Parhalahti-Syöläinlahti ja Heinikarinlampi (FI1104201) Natura-alueita. Pitkäsnevan (FI1103402) Natura-alueita koskien on laadittu Natura-arvioinnin tarveselvitys.

Voimajohtopylvään paikan sijoituessa vesistöön tarvitaan **vesilain** (587/2011) mukainen lupa. Lupaviranomaisena toimii aluehallintovirasto (AVI). Tässä hankkeessa vesilain mukaiseen lupaan ei ole tarvetta.

Kiinteät muinaisjäännökset ovat **muinaismuistolailla** (295/1963) rauhoitettu muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Voimajohtorakenteiden sijoituessa muinaismuistokohteelle, tulee tarvittaessa hakea alueelliselta ELY-keskukselta lupaa kajota muinais-

jäännökseen tavalla, mikä muutoin on kielletty lain 1 §:n mukaan. ELY-keskuksen on kuultava Museovirastoa ennen luvan myöntämistä. Mikäli tarkemmissa inventoinneissa johtoalueelta löydetään muinaisjäännöskohde, kohde on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että kohteelle ei tapahdu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä. Arkeologista inventointia ei ole pystytty lumiolosuhteiden vuoksi tekemään ennen YVA-selostuksen valmistumista. Inventointi on valmistumassa museoviranomaisten edellyttämän mukaisesti ja siitä pyydetään museoviranomaisten lausunnot jatkosuunnittelua varten.

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 haettava **ratelain** (110/2007) 36 §:n mukainen **radanpitäjän lupa** (rataverkolla Liikennevirastolta). Tässä hankkeessa radanpitäjän luvalla ei ole tarvetta.

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon **ilmailulain** (864/2014) mukaisen **lentoesteluvan** tarve. Lentoestelupaa haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Tässä hankkeessa lentoestelupaa ei tarvita. Suunnitellut voimajohtoreitit eivät sijaitse lentopaikkojen läheisyydessä.

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 tuulivoimalan rakentaminen) eivät koske kantaverkon voimajohtopylväitä. Myöskään vakiintuneessa oikeuskäytännössä valtakunnallisen voimansiirtojohtoon pylväiden ei ole katsottu kuuluvan rakennuslainsäädännön lupamenettelyiden piiriin (KHO 1993 A41). Voimansiirtolinjan rakentamisen tarve on määritelty sähkömarkkinalain- ja asetuksen mukaan ja rakentamisen oikeus kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain säännösten mukaan. Näin ollen kantaverkon voimajohtopylväiden rakentaminen ei edellytä maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen mukaisia lupia. Voimajohtoon lunastuslupahakemuksessa esitetään tarpeellinen tieto voimajohtopylväiden ulkonäöstä ja sijoittumisesta. Kunta voi esittää kantansa edellä mainituista ratkaisuksista lunastuslupahakemuksessa antamassaan lausunnossa, jonka valtioneuvosto ottaa huomioon lunastuslupaa koskevassa päätöksenteossa.

1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Voimajohtohankkeen taustalla on Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen rakentaminen Fennovoima Oy:n toimesta Pohjois-Pohjanmaan Pyhäjoelle. Eduskunta on vahvistanut ydinenergiain mukaisen periaatepäätöksen 1.7.2010 ja periaatepäätöksen täydennyksen 5.12.2014. Päätösten mukaan Fennovoiman hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen. Hanhikiven ydinvoimalaitos on liitettävä muuhun voimajärjestelmään siten, että liityntä mahdollistaa ydinvoimalaitoksen turvallisen toiminnan ja että laitos pysyy syöttämään tuottamansa sähköenergian verkkoon suunnitellulla tavalla kaikissa tilanteissa.

Fingrid Oyj:n suunnitteleminen voimajohtojen läheisyydessä on useita vireillä olevia tuulivoimapuistohankkeita, joiden liittymisjohdot saattavat tulevaisuudessa sijoittua nyt suunniteltavien voimajohtojen rinnalle. Seudun tuulivoimahankkeet on esitelty tarkemmin kappaleessa 8.2.3.

Osaa voimajohtoreiteistä on tarkasteltu aiemmin Fingridin 400 kilovoltin voimajohtohankkeen Ventusneva-Pyhänselkä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä, joka päättyi vuonna 2010 (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2010b). Ydinvoimalaitoksen rakentamisen ja käytön aikaiset

vaikutukset on arvioitu vuonna 2014 päättyneen YVA-menettelyn yhteydessä (Fennovoima Oy 2014a).

1.6 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

Hankkeen tavoitteisiin ja toteuttamiseen liittyviä ympäristönsuojelua koskevia suunnitelmia ja ohjelmia ovat muun muassa energiaa, ilmastoa ja luonnonsuojelua koskevat kansainväliset ja kansalliset sopimukset ja säädökset.

1.6.1 Ilmasto ja ilmastonmuutos

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

Energia 2020 – Strategia kilpailukykyisen, kestävä ja varman energiansaannin turvaamiseksi. 10.11.2010 julkaistun EU:n uuden energiastrategian tavoitteena on varmistaa energian saatavuus ja tukea talouskasvua. Energia 2020 -strategialla pyritään vähentämään energian kulutusta, edistämään kilpailua ja turvaamaan energiahuolto. Energiantuotantokapasiteetin turvaaminen edellyttää muun muassa nykyisten valmiuksien korvaamista ja laajentamista. (Euroopan komissio, 2010)

Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Kansallisen energia- ja ilmastostrategian päivitys julkaistiin 20.3.2013. Strategian päivittämisen keskeisenä tavoitteena on varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttaminen sekä valmistella tietä kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita. Ydinvoima on tuulivoiman lisäksi nostettu esille pääosin päästöttöminä tuotantotapoina, joiden kautta voidaan syrjäyttää kivihien voimalaitoskäyttö. Ydin- ja tuulivoiman tuotantotavoitteeksi asetetaan noin 9 TWh. Tämän lisäksi puhtaan energian ohjelmakaudella vahvistetaan sähkö- ja kaasuverkkoja merkittävästi. Energia- ja ilmastostrategian päivitys valmistuu vuoden 2016 loppuun mennessä (TEM 2013). Fingrid osallistuu ilmastotavoitteiden saavuttamiseen mahdollistamalla uuden energiantuotannon liittämisen kantaverkkoon. Verkon kehittämisessä pyritään kustannustehokkaasti mahdollisimman pieniin energiahäviöihin ja energiatehokkuuden parantamiseen.

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia on jatkoa vuonna 2007 valmistuneelle maakunnan energiastrategialle. Molemmat perustuvat ilmastonmuutoksen aiheuttamaan tarpeeseen linjata maakunnan tasolla ilmastonmuutoksen hillitsemisen mahdollisuuksia ja siihen sopeutumiseen tarvittavia toimia. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia ilmaisee maakunnan yhteisen, pitkäkestoisen pyrkimyksen ilmastonmuutoksen hillintään ja sen vaikutuksiin sopeutumiseen. Maakunnallista perusstrategiaa täydentävät kahdentoista eri toimialan omat ilmasto-ohjelmat. Kansallinen päätös ydinvoiman lisäämisestä vaikuttaa maakunnalliseen energiataaseeseen ja on merkittävä alueellisen energiaomavaraisuuden tavoitteen osalta. Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuusto teki päätöksen Pyhäjoen ydinvoimalaitoksesta alkuvuonna 2010. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2010)

1.6.2 Luonnonsuojelu

Natura 2000-verkosto. Euroopan unioni pyrkii pysäyttämään luonnon monimuotoisuuden katon alueellaan. Yksi tärkeimmistä keinoista päästä tavoitteeseen on Natura 2000 -verkosto. Verkosto turvaa luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Luonto- ja lintudirektiivin mukaisilla alueilla toteutetaan suojeltujen lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä. (YM 2015)

”Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi”. Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategia ”Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi” hyväksyttiin valtioneuvoston periaatepäätöksellä joulukuussa 2012. Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä. Se tuo luonnon monimuotoisuuden taloudelliset ja kulttuuriset arvot luonnonvarojen käyttöä koskevan päätöksenteon keskiöön. Strategia ja sitä tukeva toimintaohjelma toteutavat biologista monimuotoisuutta koskevaa yleissopimusta. Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön toimintaohjelma vuosille 2013–2020 tavoittelee sitä, että luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen pysähtyy Suomessa vuoteen 2020 mennessä. (YM 2013)

Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soidensuojelun täydentämiseksi. Soidensuojelun täydentämistä valmistellut työryhmä luovutti ehdotuksensa suojeltavista alueista vuoden 2015 lopussa. Ohjelma oli lausuntokierroksella 15.1.2016 asti. Ohjelman tavoitteena on täyden-

tää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981. (YM 2015c)

Vesien suojelun suuntaviivat (2007). Vesien suojeluohjelman kautta määriteltiin toimia (vuoteen 2015 saakka), joiden kautta tavoitteena oli saavuttaa vesien hyvä tila ja estää vesien heikkeneminen. Ohjelma koski niin merialueita, järviä kuin pohjavesiä. Päätavoitteita olivat esimerkiksi rehevöitymistä aiheuttavan ravinnekuormituksen vähentäminen, haitallisista aineista aiheutuvien riskien vähentäminen, pohjavesien suojelu ja vesien kunnostus. Ohjelmalla tuettiin muun muassa vesien- ja pohjavesien hoito- ja kunnostussuunnitelmien laadintaa.

1.6.3 Jätehuolto

Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma 2008-2018. Suunnitelma on jätehuollon pitkän aikavälin strateginen kehittämissuunnitelma jätteiden synnyn ehkäisyn periaatteista, jätehuollon tavoitteista ja kehittämisen painopisteistä. Jätesuunnitelman taustatavoitteissa on jätteen määrän vähentäminen, hyötykäyttöasteen nostaminen, ympäristö- ja terveyshaittojen vähentäminen sekä organisoinnin eko- ja kustannustehokkuus. Suomessa on myös voimassa valtakunnallinen jätesuunnitelma, joka ohjaa alueellisia suunnitelmia.

1.6.4 Kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristöstrategia 2014–2020. Kulttuuriympäristöstrategia luo edellytykset kokonaisvaltaiselle kulttuuriympäristöpolitiikalle, jolla vahvistetaan kulttuuriympäristön arvoa ja suojelemaan sekä muutosten ja riskien hallintaa. Kulttuuriympäristöstrategialla on kolme päätavoitetta. Näiden päätavoitteiden toteutumiseksi on laadittu toimeenpanosuunnitelma 2014–2020 (YM (ympäristöministeriö). 2015b:).

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

ohjois-Pohjanmaan kulttuuriympäristöohjelma 1998. Pohjois-Pohjanmaan kulttuuriympäristöohjelma on laadittu vuonna 1998 kokoomalla yhteen olemassa olevat rakennettua ympäristöä, maisemaa ja arkeologista kulttuuriperintöä koskevat inventoinnit. Kulttuuriympäristöohjelma ei sisällä tavoitteita ja toimenpiteitä kulttuuriympäristön hoidolle.

Pyhäjoen kunnan kulttuuriympäristöohjelma. Vuonna 2012 valmistunut ohjelma ottaa huomioon myös ydinvoimalaitoksen sijoituksen kuntaan. Kulttuuriympäristöohjelmassa on myös huomioitu ydinvoimalaitokseen ulkopuolelle ulottuvia liitännäishankkeita, kuten voimajohtojen rakentaminen.

1.6.5 Alueidenkäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista (VAT) vuonna 2000. Päätöstä tarkistettiin 13.11.2008 tavoitteiden sisällön osalta. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Voimajohtojen linjauksista todetaan VAT:ssa seuraavasti: "Maakuntakaavoituksessa on osoitettava ja

muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät. Suunnittelussa on otettava huomioon sekä tarpeelliset uudet linjaukset että vanhojen verkostojen parantamisten ja laajentamisten tarpeet. Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä." (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu 2016)

Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040 ja maakuntaohjelma 2014–2017. Maakuntasuunnitelmassa ja -ohjelmassa etsitään vastausta siihen, millaista maakuntaa asukkaat haluavat ja miten tavoitteisiin päästään. Suunnitelman mukaan ympäristö- ja ilmastovastuullisessa energiantuotannossa tärkeä asema on ydinvoimalla, vesivoimalla, bioenergialla ja tuulivoimalla sekä niiden tarvitseman säätövoiman kehittämisellä. Aluerakenteen kehitystä ohjaa luonnonvarojen hyödyntäminen ja jalostaminen sekä suunnitellut suurhankkeet. Rannikkoalueen teollinen rooli vahvistuu energiatuotannon suuntaan muun muassa Pyhäjoelle suunnitellun Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen toteutuessa. Ydinvoimala ja siihen liittyvät rakenteet ovat mitattava investointi maakuntatasolla. Pyhäjoelle suunnitellun Hanhikivi 1 -ydinvoimalahankkeen toteutumisen edistäminen ja siihen varautuminen on yksi maakuntaohjelmakauden kärkitehtävistä. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014)

Maankäyttöä ohjaavat myös **maakunta-, yleis- ja asemakaavat**. Tätä hanketta koskevat kaavat on käsitelty tarkemmin kappaleessa 8 "Vaikutukset maankäyttöön".

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

2.1.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (468/1994) ja YVA-asetuksella (713/2006). YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenetelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla saatettu loppuun viimeistään ennen päätöksentekoa hanketta koskevassa lupamenetelyssä.

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

YVA-menettely on kaksivaiheinen ja muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta.

Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Arviointimenettelyn eteneminen on esitetty kuvassa 2.1.

2.1.2 Arviointiohjelma

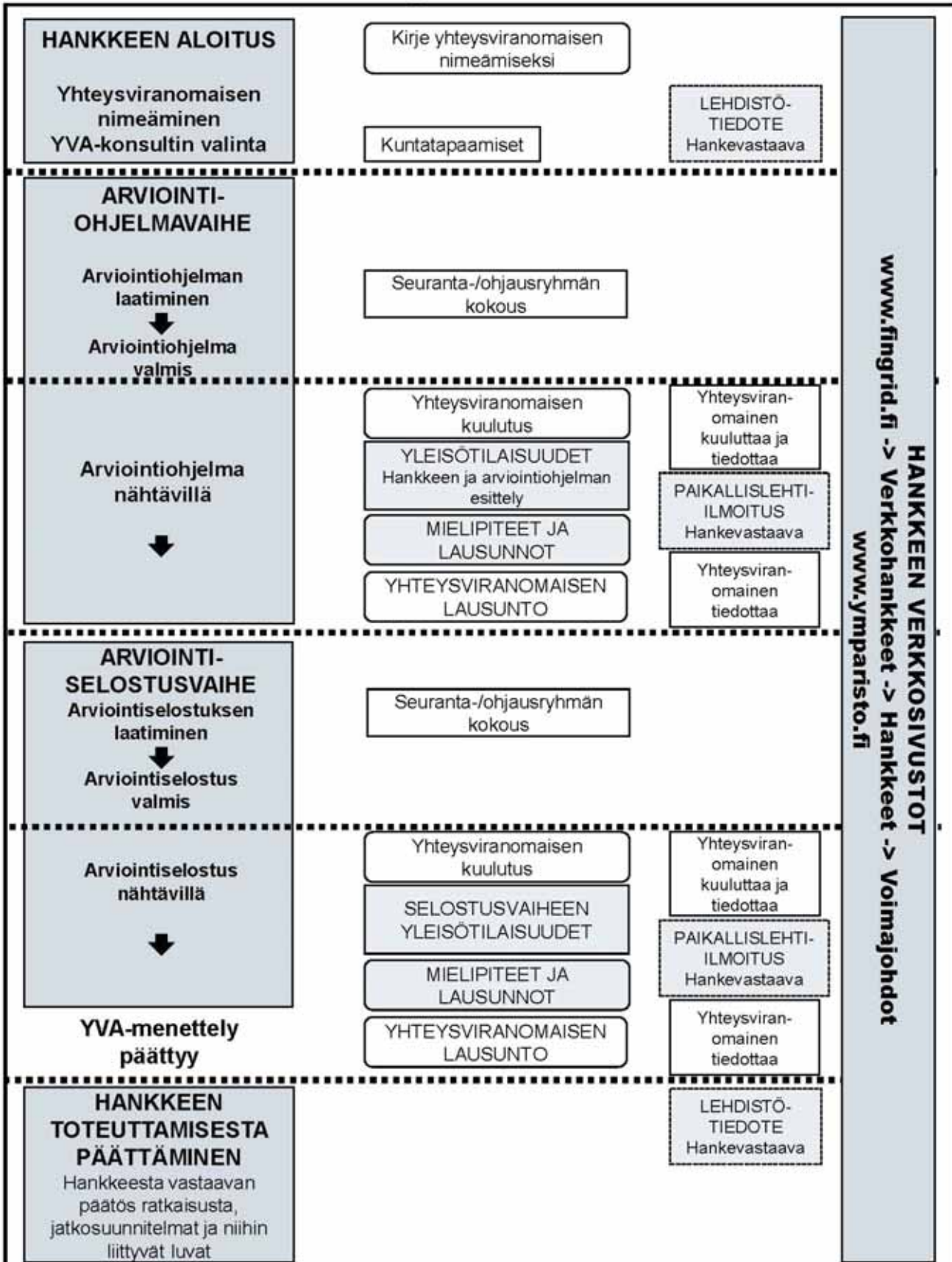
YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitetään perustiedot hankkeesta ja sen aikataulusta, tutkittavat vaihtoehdot sekä suunnitelma tiedottamisesta.

Hanhikivi 1 –ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavien voimajohtojen ympäristövaikutusten arviointiohjelma toimitettiin yhteysviranomaiselle syyskuussa 2015. Yhteysviranomaisen kuulutti arviointiohjelmasta YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti ja asetti arviointiohjelman nähtäville. Arviointiohjelmaa koskeva kuulutus julkaistiin seuraavissa sanomalehdissä: Kaleva, Raahen Seutu, Pyhäjokiseutu, Kalajokiseutu, Raahelainen ja Pyhäjoen kuulumiset.

Arviointiohjelma oli nähtävillä 17.9.–17.11.2015 Kalajoen, Merijärven, Pyhäjoen ja Raahen kaupungin/kunnanvirastoissa ja pääkirjastoissa, Vihannin kirjastossa sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Aineisto oli luettavissa sähköisenä ympäristöhallinnon verkkosivuilla. Lausunnot ja mielipiteet tuli toimittaa yhteysviranomaiselle 17.11.2015 mennessä.

VOIMAJOHTOHANKKEEN YVA-PROSESSI

Vuorovaikutus ja tiedottaminen



Kuva 2.1. Voimajohtohankkeen YVA-menettelyn esimerkinomainen eteneminen ja vuorovaikutus.

2.1.3 Arviointiohjelmasta saadut mielipiteet ja lausunnot

Arviointiohjelmasta annettiin yhteysviranomaiselle 13 viranomaisen lausuntoa ja yhdeksän mielipidettä, joista osassa oli useampia allekirjoittajia. Yhteysviranomaisen kokosi arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antoi

oman lausuntonsa 17.12.2015. Yhteysviranomaisen lausunnon yhteenveto ja johtopäätökset sekä niiden huomioiminen arviointiselostuksessa on esitetty taulukossa 2.1. Muiden lausuntojen ja mielipiteiden pääsisältö sekä niiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa on esitetty liitteessä 3.

Taulukko 2.1. Yhteysviranomaisen lausunnon johtopäätökset YVA-ohjelmasta ja niiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET, YVA-ohjelma	HUOMIOON OTTAMINEN ARVIOINTITYÖSSÄ
Yleistä ja hankekuvaus	
Liitekarttojen kohdenumeroinneista olisi voinut olla yhtenäinen luettelo, mitä kohteet edustavat.	YVA-selostuksen liitekartoille on lisätty kohdemääritelmät.
Arviointiohjelmasta ei käy (riittävän yksityiskohtaisesti) ilmi miten tuleville johtokäytävän hakkuu- ja rakentamisalueille on tarkoitus kulkea, riittävätkö olemassa olevat yleiset ja metsäautotiet, vai onko tieverkostoa tarpeen parantaa. Mikäli tie- tai uraverkostoa on tarpeen tehdä, on arvioitava vaikutukset ja kerrottava ne arviointiselostuksessa.	Voimajohtorakentamisen ja kunnossapidon aikana käytetään ensisijaisesti olemassa olevaa tieverkkoa. Johtoaukealle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovi- taan etukäteen maanomistajien kanssa.
Hankkeen vaihtoehdot ja vaihtoehtojen vertailu	
Hanhikivi 1:lle on jo rakennettu yhdystie. Tie on syytä merkitä arviointiselostuksen karttoihin.	Selostusvaiheessa on käytetty ajantasaisia maastokarttoja, joilla yhdystie näkyy.
Yhteysviranomaisen pitää tarpeellisenä selvittää mahdollisuutta linjata leveä johtokäytävä hieman pohjoisemmaksi lähemmäksi tietä tai jopa sen varteen.	Selostusvaiheeseen on muodostettu uusi vaihtoehto Hanhikiventien vierelle.
Arviointiohjelman mukaisella johtokäytävällä on tarve arvioida vaikutukset Hanhikivenniemen tyvelle myönnettyille kallionlouhintaluvuille ja miten hankkeet ovat yhteen sovitettavissa.	Maa- ja kiviainesten oton ja käsittelyn lupatilanne on päivitetty ja vaikutukset arvioitu sen mukaisesti.
Yhteysviranomaisen katsoo, että parasta on selvittää mahdollisuus linjata johtokäytävä Talusperän kohdalla vähiten haittaa tuottavalla tavalla.	Talusperän kohdalla on tarkasteltu erilaisia teknisiä ratkaisuja huomioiden maanomistajan toiveet.
Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	
Yhteysviranomaisen toteaa, että mahdolliset yhteisvaikutukset esim. maankäyttöön on tärkeää arvioida. Voimajohtojen läheisyydessä olevien hankkeiden YVA- ja kaavoitustilanne etenee koko ajan, joten selostusvaiheessa tulee hanketilanne päivittää.	Muiden hankkeiden tilanne on päivitetty.
Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	
Yhteysviranomaisen huomauttaa, että hankkeessa voidaan tarvita erikoiskuljetuslupaa. Lisäksi voimajohdon suunnittelussa maanteihin nähden on noudatettava Liikenneviraston ohjetta Sähkö- ja telejohdot ja maantiet (15/2014).	Erikoiskuljetuslupaa ei ole tarvittu aiemmissa Fingrid Oyj:n voimajohtohankkeissa. Liikenneviraston ohje huomioidaan jatko-suunnittelussa.
Vaikutusalueen rajaus	
Yhteysviranomaisen toteaa, että eri vaikutustyyppien erilaisesta ilmenemisestä huolimatta on havainnointi riittävällä tavalla koko aluetta, jolle vaikutuksia aiheutuu. Esimerkiksi maisemavaikutukset on syytä esittää koko siltä alueelta, jossa voimajohdot tulisivat näkymään.	Vaikutukset on arvioitu koko siltä alueella, mille niitä tosiasiallisesti aiheutuu.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET, YVA-ohjelma	HUOMIOON OTTAMINEN ARVIOINTITYÖSSÄ
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	
<p>Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiohjelmassa on selostettu varsinaisella suunnittelualueella voimassa olevat yleiskaavat ja -asemakaavat sekä vireillä ja voimassa olevat maakuntakaavat. Ympäristöministeriö on päätöksellään 23.11.2015 vahvistanut pääosin Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava on ollut luonnoksena nähtävillä 25.3. - 30.4.2015. Kaavassa on käsitelty muun muassa maaseudun asutusrakennetta, kulttuuriympäristöjä sekä virkistys- ja matkailualueita. Arviointiselostusvaiheessa on otettava huomioon myös 2. vaihemaakuntakaavan merkinnät ja määräykset.</p>	<p>Kaavoitustilanne on päivitetty selostukseen ja 2. vaihemaakuntakaavan merkinnät ja määräykset on huomioitu.</p>
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö	
<p>Arviointiohjelman nähtävillä olon aikana Fingridin ja Metsähallituksen neuvotteluissa on päädytty esittämään Palosaaren eteläpuolinen linjausvaihtoehto, joka olisi mukana vaihtoehtotarkastelussa. Uudella linjausvaihtoehdolla kierrettäisiin arvokkaimmiksi tunnistetut kanalintujen soidinpaikat ja elinympäristöt. Yhteysviranomaisen pitää menettelyä hyvänä. Arviointiselostuksessa on perusteltua arvioida kummankin reittivaihtoehdon ympäristövaikutukset ja haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuudet päätöksenteon pohjaksi.</p>	<p>Selostuksessa on arvioitu sekä aiemman että uuden teknisen vaihtoehdon vaikutukset Palosaaren alueella.</p>
Melu	
<p>Yhteysviranomaisella ei ole huomautettavaa meluun kohdistuvien vaikutusten arvioinnista.</p>	
Liikenne	
<p>Yhteysviranomaisen pitää arviointiohjelmaa pääosin riittävänä liikennevaikutusten arvioinnin osalta. Arviointia tulee täsmentää siten, että selvitetään myös tieverkon soveltuvuutta rakentamisaikaiselle liikenteelle.</p>	<p>Tieverkon soveltuvuus rakentamisaikaiselle liikenteelle on arvioitu esisuunnittelutarkkuudella. Käytettävät kulkureitit tarkentuvat jatkosuunnittelussa ja käytettävistä kulkureiteistä sovitaan aina maanomistajan kanssa.</p>
<p>Lisäksi tulee huomioida, että tiettyihin tiealueita tai maantien suoja-alueita koskeviin toimenpiteisiin tai rakenteisiin vaaditaan ELY-keskuksesta haettava lupa.</p>	<p>Hankkeen tarvitsemat luvat on esitetty arviointiselostuksessa.</p>
Tutka- ja viestiyhteydet	
<p>Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten yhteydessä mainitaan, että vaikutusarvioinnissa käsitellään tarvittavassa laajuudessa TV- ja radiohäiriöitä voimajohdon tuntumassa. Yhteysviranomaisella ei ole tähän huomautettavaa.</p>	
Elinkeinot	
<p>Yhteysviranomaisen katsoo, että hankkeen vaikutuksia elinkeinoiniin olisi hyvä arvioida omana lukunaan. Arvioinnissa tulee huomioida mm. voimajohtoalueen vaatima metsä/peltoala hehtaareina ja kilometreinä.</p>	<p>Pelto- ja metsäalat on laskettu ja arvioitu vaikutukset viljelylle sekä metsätaloudelle kappaleessa 8.8. Maa- ja kiviainesten otolle aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu kappaleessa 8.9.</p>
Maisema ja kulttuuriympäristö	
<p>Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan tarkempaa tarkastelua vaatii Talusperän ohella valtakunnallisesti arvokkaan Lampinsaaren kaivosyhdyskunnan alue, jolla lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 200 metrin etäisyydelle voimajohtolinjasta.</p>	<p>Lampinsaaren alueella on todettu maastokäyntien yhteydessä, ettei asuinrakennuksilta ei ole näköyhteyttä voimajohdolle. Talusperän alueelta on laadittu maisema-analyysi ja havainnekuvia.</p>
<p>Merijärven ja Kalajoen rajalla on maakunnallisesti arvokas Pyhänkosken maisema-alue. Alueella sijaitsee myös kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennuskohdetta, Kestin luhti ja Kaunola. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan myös kyseinen alue vaatii tarkempaa tarkastelua.</p>	<p>Pyhänkosken alueelta on laadittu maisema-analyysi ja havainnekuvia vaikutusarvioinnin pohjaksi. Rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on huomioitu.</p>

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET, YVA-ohjelma	HUOMIOON OTTAMINEN ARVIOINTITYÖSSÄ
Arvioitaessa vaikutuksia arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin on otettava huomioon 2. vaihemaakuntakaavan viimeisimmät inventoinnit.	Inventointien tulokset on huomioitu.
Kiinteät muinaisjäännökset	
Yhteysviranomaisen toteaa, että arkeologinen inventointi kuuluu osaksi YVA-menettelyä, jolloin päätöksenteon pohjaksi Museoviraston esittämät inventoinnit ovat tarpeen. Yhteysviranomaisen toteaa, että Museoviraston esittämät inventoinnit olisi parasta sisällyttää arviointiselostukseen. Mikäli inventointi ei ole mahdollista toivotussa aikataulussa, tulee se tehdä erikseen ja pyytää tarvittavat lausunnot heti kun inventoinnit on saatu tehdyksi, joka tapauksessa ennen kuin linjavaihtoehdoista tehdään lopullisia ratkaisuja.	Arkeologista inventointia ei ole pystytty lumiolosuhteiden vuoksi tekemään ennen YVA-selostuksen valmistumista. Inventointi on valmistumassa museoviranomaisten edellyttämän mukaisesti ja siitä pyydetään museoviranomaisten lausunnot jatkosuunnittelua varten.
Luonnon monimuotoisuus, Kasvillisuus ja luontotyytit	
Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiselostuksessa tulee esittää kattavasti johtolinjausten alueelle sijoittuvien arvokkaiden luontokohteiden monimuotoisuusarvot (esim. luontotyytit, lajisto, mukaan lukien mahdollinen uhanalainen tai muuten huomionarvoinen lajisto) sekä tarkastella, arvioida ja kuvata perusteellisesti hankkeen vaikutukset johtoreittilinjausten alueelle sijoittuviin arvokkaisiin luontokohteisiin (esim. kasvillisuus, uhanalaiset tai muuten huomionarvoiset luontotyytit, suokohteiden vesitalous ja vaikutukset kohteisiin liittyviin pohjavesivaikutteisiin luontotyypeihin).	Kohdekuvauksia on täsmennetty ja vaikutukset arvioitu kohdekohtaisesti.
Sanallisten kuvausten lisäksi tulee esittää kohdekohtaiset kartat arvokkaille luontokohteille sijoittuvista, suunnitelluista ylityskohdista ja toteutussuunnitelmista. Arvioinnin ohella tulee esittää myös toteuttamisvaihtoehtoja kohteittain tai muita keinoja luontokohteille aiheutuvien heikentävien tai haitallisten vaikutusten välttämiseksi.	Kohteiden karttakuvilla ja ilmakuvaesityksillä on havainnollistettu suunniteltu uusi voimajohtoalue. Haitallisten vaikutusten ehkäisy on otettu vaikutusarvioinnissa huomioon.
Selostuksen vaikutusarvioinneissa tulee hyödyntää uusimpia mahdollisia uhanalaistietoja, koska uusia havaintoja tallennetaan tietokantaan vuosittain.	Uhanalaistiedot on päivitetty (aineiston päivitys 17.3.2016).
Pesimälinnusto	
Arviointiohjelman mukaan noin 50 metrin etäisyydelle voimajohtoreittiosuudesta A sijoittuu yksi suojellun petolinnun pesäpaikka. Pesäpaikkaa ympäröi suojelualue, joka ulottuu lähimmillään 10 metriä johtoalueen reunasta. Yhteysviranomaisen toteaa, että ELY-keskus on päätöksellään 23.11.2011 määritellyt lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan rajat. Päätöksen mukaan rajatun esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Päätöksessä ei määritellä rauhoitusmääräyksen sallittuja tai kiellettyjä toimenpiteitä.	Vaikutukset lajille on arvioitu tuoreimman pesimätiedon pohjalta. Hanke ei sijoitu rajatun esiintymispaikan alueelle.
Muuttolinnusto	
Yhteysviranomaisen toteaa, että linnustoon kohdistuvien vaikutusten arviointi painottuu arviointiohjelman mukaan Hanhikiven niemen ympäristöön, valtatie 8 länsipuolelle. Painotusta voi pitää perusteltuna, koska tällä alueella sijaitsevat muun muassa lintujen kansainvälisesti tärkeä muuttoreitti ja Parhalahden-Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alue.	
Muuttaviin lintuihin kohdistuvaa törmäysriskiä tulee arvioida lisäksi suunniteltujen johdinkäytävien muissakin osissa, muun muassa 400 kilovoltin johdolinjan itäpäässä, jossa johdolinja sijoittuu kurkien käyttämään syysmuuttoreittiin nähden poikittain.	Törmäysriskiä on arvioitu yleisellä tasolla johtoreittien muissa osissa. Vaikutukset kurkien syysmuuttoreitille on arvioitu.
Lisäksi törmäysriskiä tulee arvioida suunniteltujen johtoreittien muissa osissa, jotka sijaitsevat muuttolintujen säännöllisesti käyttämien levähdysalueiden läheisyydessä, kuten Parhalahden kylän peltoalueella. Vaikutusten arvioinnin tulee sisältää lajikohtaiset arviot törmäävien lintujen määrästä eri riskitasoilla ja törmäysten aiheuttaman kuolleisuuden vaikutuksista populaatioihin aluetasolla.	Vaikutukset on arvioitu tunnettujen muuttolintujen säännöllisesti käyttämien levähdysalueiden osalta. Lajikohtainen törmäysriskiarvio on laadittu lähtötietojen sallimalla tarkkuudella.
Johtolinjan varrella tai sen välittömässä läheisyydessä on petolintujen tiedossa olevia esiintymispaikkoja ja voimajohtohankkeen vaikutukset näihin esiintymispaikkoihin tulee arvioida.	Vaikutukset petolintujen esiintymispaikkoihin on arvioitu uusimpien tietojen pohjalta (aineiston päivitys 23.3.2016).

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET, YVA-ohjelma	HUOMIOON OTTAMINEN ARVIOINTITYÖSSÄ
Luontodirektiivin liitteen IV a tarkoittamat lajit	
Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiselostuksessa tulee tarkastella hankkeen ja sen eri vaihtoehtojen vaikutuksia liikkuvien eläinlajien populaatioihin ja suojelutasoon myös laajemmassa, alueellisessa mittakaavassa.	Ekologisia yhteyksiä on tarkasteltu liikkuvien lajien populaatioihin laajemmassa mittakaavassa.
Arviointiohjelman tietojen perusteella uudet ja levennettävät voimajohtoreiitit tulevat muodostamaan pysyviä leviämisen- ja kulkuesteitä esimerkiksi liito-oravien elinympäristöjen välille. Arviointiselostuksessa tulee selvittää, tarkastella ja arvioida hankkeen vaikutukset liito-oravan populaatioihin ja suojelutasoon kokonaisuutena, laajemmassa, alueellisessa ja populaatiotason mittakaavassa yksittäisten elinympäristökohteiden ja paikallispopulaatioiden tarkastelun rinnalla.	Liito-oravan eri populaatiotasolle aiheutuvat vaikutukset on arvioitu huomioiden lajille tärkeät kulkuyhteydet.
Toteuttamiskelpoisia mahdollisuuksia ja keinoja vaikutusten lieventämiseksi tulee myös tähän liittyen esittää sekä arvioida näiden vaikuttavuutta lajien suojelutilanteen kannalta.	Vaikutusten lievennysmahdollisuudet on esitetty.
Muu eläimistö	
Yhteysviranomaisen toteaa, että kalastus keskittyy Liminkajoen alaosalle ja sen suualueelle, mutta latvajärvet ovat kyläläisten keskeisiä kalastuskohteita. Liminkajärvellä on jonkin verran virkistyskäyttöä kuten metsästystä ja kalastusta. Sinne on valmistunut kunnostussuunnitelma ja tarkoituksena on toteuttaa kunnostus lähivuosina.	Kalasto- ja kalastustiedot on tarkennettu selostukseen ja arvioitu vaikutukset keskeisille kohteille.
Natura-alueet ja muut suojelualueet	
Voimajohdoista vuoden 2009 Natura-lausunnon ympäristökeskus toi esiin seuraavaa: <i>"Voimalinjojen linnustolle aiheuttamista törmäysriskeistä arvioinnissa tehdyt päätelmät tuntuvat välittömiä vaikutuksia ajatellen oikeasuuntaisilta. Mikäli eri lajien uhanalaisuus ja nykyinen populaation koko otettaisiin tarkemmin arvioinnissa huomioon, voisivat vaikutukset olla pitemmällä aikavälillä joillakin lajeilla arvioitua merkittävämmät".</i> Yhteysviranomaisen toteaa, että tähän näkökohtaan laadittavan Natura-arvioinnin ajantasaisuuden tulisi antaa vastaus.	Natura-arvioinnin täydennyksen laadinnassa on otettu huomioon vuoden 2009 arviointi ja siitä annettu lausunto.
Vuoden 2009 Natura-arvioinnissa analysoitiin voimajohtojen haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuutta linnustolle. Yhteysviranomaisen nostaa analyysistä esiin erityisesti seuraavat ratkaisut, joita on tarpeen analysoida arviointiselostuksessa: 1) johtoreitin pylväsrakenne sekä pylväiden sijoittelu, 2) ilmajohtojen havaittavuuden parantaminen, 3) puuston ohjaava vaikutus ja 4) rakentamistöiden ajoittaminen.	Mainitut ratkaisut on esitetty selostuksessa.
Yhteysviranomaisen toteaa, että kun otetaan huomioon voimajohdon etäisyys Pitkäsneva Natura-kohteeseen sekä se, että Pitkäsneva sisältyy Natura-verkostoon luontodirektiivin mukaisena kohteena, Natura-arvioinnin tarveharkinta on tässä vaiheessa riittävä.	
Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiselostuksessa tulee arvioida kattavasti hankkeen vaikutukset linjausten vaikutuspiiriin sijoittuviin suojelu-kohteisiin ja näiden suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin. Pitkäsnevan suojelumetsät on syytä merkitä kartalle ja arvioida hankkeen mahdolliset vaikutukset niihin.	Suojelualueen tilanne on päivitetty mukaan lukien Pitkäsnevan suojelumetsät ja vaikutukset arvioitu sen pohjalta.
Metsähallitus on laatinut Kivinevan-Yhdeksänsuovannevan ja Pitkäsnevan alueilla soiden ennallistamisen toimenpidesuunnitelmat. Alueet tulee huomioida vaikutusarvioinnissa ja esittää tarvittaessa keinoja haitallisten vaikutusten välttämiseksi.	Soiden ennallistamissuunnitelmat on huomioitu vaikutusarvioinnissa.
Pitkäsnevan ympäristössä ja pohjavesialueella tulee selvittää ja arvioida voimajohdon pystyttämisen ja rakenteiden mahdollisia vaikutuksia kohteen pohjavesien virtauksiin sekä riskiä Natura-alueelle sijoittuvan lähteikön tilan heikkenemiseen, samoin kuin muihin alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin.	Pohjavesivaikutukset on arvioitu ottaen huomioon lähteikön luonnontilan säilymisedellytykset (kappale 6.5).

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET, YVA-ohjelma	HUOMIOON OTTAMINEN ARVIOINTITYÖSSÄ
Maa- ja kallioperä	
Yhteysviranomaisen toteaa, että Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaista kallioalueista valmistui julkaisu vuonna 2001: ”Luonnon ja maisemasuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Pohjois-Pohjanmaalla”, Suomen ympäristökeskuksen alueelliset ympäristöjulkaisut -sarja, nro 203.	Julkaisua on käytetty arvioinnin lähtöaineistona.
Arviointiohjelmassa 2x400 kV johtokäytävä on linjattu kulkeman keskeltä Kettukaaret-Mörönkalliot itäisintä osa-alueetta. Yhteysviranomaisen toteaa, että valtakunnallisen kallioinventoinnin kohteet toimivat yleisenä arviointikaattorina sen lisäksi, että kallioinventoinnin keskeisenä tarkoituksena on ohjata maa-ainesten ottoa niin, että arvokkaat kohteet säilyvät. Arvioinnissa on tarpeen analysoida voimajohtojen vaikutusten merkittävyyttä niille luonnonarvoille, jotka kallioinventoinnissa on tutkittu.	Vaikutusarvio on laadittu ottaen huomioon arvokkaan kallioalueen luonnonarvot.
Happamat sulfaattimaat	
Yhteysviranomaisen toteaa, että mm. Saukonojan valuma-alueen maanrakennus- ja kuivatustyöt ovat aiheuttaneet voimakasta happamuus- ja metallikuormitusta sekä Saukonojaan että Tähjänjokeen, joka kärsii Pyhäjoen sivuhaaroista eniten ko. ongelmista. Arviointiselostuksessa on kuvattava, miten happamilla sulfaattimailla massanvaihdossa tai kaivutöiden yhteydessä syntyvät massat käsitellään ja/tai läjitetään siten, etteivät ne aiheuta kuormitusta ympäristöön tai vesistöihin riskialueilla tai vähäisemmän riskin kohteilla, jolloin vasta töiden yhteydessä havaitaan happamia sulfaattimaita.	Rakentamisen tavat vesistöjen läheisyydessä ja maamassojen käsittely on esitetty selostuksessa.
Pinta- ja pohjavedet	
Yhteysviranomaisen katsoo, että hankealueen pintavesien vesienhoidon mukainen ekologinen tila on syytä esittää arviointiselostuksessa. Ajantasaisimmat tiedot löytyvät mm. ympäristöhallinnon verkkosivuilla olevasta vesikartasta. Oiva-tietokannasta löytyvät puolestaan perustelut luokitukselle, samoin merkittävimmät vesiin kohdistuvat ihmisperäiset paineet.	Pintavesien ekologinen tila on esitetty selostuksessa. Arvioinnissa on tarkasteltu pintavesien valunnan muutoksia ja vaikutuksia vesien laatuun.
Virtavesien rantavyöhykkeillä tulee kiinnittää huomiota suojaavan kasvillisuuden riittävään säilyttämiseen sekä kaivutöistä mahdollisesti syntyvän kuormituksen välttämiseen. Huolto- ym. teiden rakentamisessa tulee pienvesien ylityksissä huomioida virtavesieliöstön vapaan liikkuvuuden turvaaminen kaikissa virtaamatilanteissa. Tähän liittyen arviointiselostuksen kirjoilla olisi syytä esittää myös tiestö jako- tai sähköasemille, jotta asian huomioimista pystytään arvioimaan.	Vesistöjen läheisyydessä varmistetaan asianmukaiset työskentelytavat. Rakentamisen aikaiset menetelmät arvokohteissa ohjeistetaan urakoitsijoille ympäristökorteilla. Huoltoteiden sijoittelu täsmentyy tarkemman suunnittelun yhteydessä.
Pohjavesien osalta yhteysviranomaisen toteaa, että voimajohtojen linjauksia tulee toteuttaa siten, että kaivutyöt sijoittuvat Koninluunkankaan korkeimman kohdan eteläpuolelle.	Voimajohtoreitti D sivuaa Koninluunkankaan alueella sijaitsevaa Pitkäslähteen pohjavesialuetta sen eteläpuolelta ja tekninen alavaihtoehto D1 sijoittuu pohjavesialueen ulkopuolelle. Pylväspaikat ja niiden myötä kaivutöiden sijoittuminen tarkentuvat tarkemmassa yleissuunnitteluvaiheessa.
Ilmastovaikutukset	
Yhteysviranomaisen pitää suunniteltua vaikutusten arviointia ilmaston osalta riittävänä, kun arvioinnissa otetaan huomioon rakentamisaikana aiheutuvat päästöt ja energiankulutus.	Rakentamisaikaisia päästöjä ja energiankulutusta on arvioitu suuntaa antavasti.
Turvallisuus ja onnettomuusriskit	
Yhteysviranomaisella ei ole tähän huomautettavaa.	
Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät	
Yhteysviranomaisen näkee, että sähkö- ja magneettikentät sekä niihin liittyvät sosiaaliset vaikutukset tulee esittää arviointiselostuksessa kansantajuisesti ja selkeästi. Tulee myös tehdä selkoa sijoittuuko linjan läheisyyteen kouluja, päiväkoteja tai lasten leikkikenttiä.	Voimajohtojen läheisyyteen sijoittuvat herkätkohteet on selvitetty.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET, YVA-ohjelma	HUOMIOON OTTAMINEN ARVIOINTITYÖSSÄ
Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	
Yhteysviranomaisen toteaa, että yhteisvaikutukset tulisi käsitellä arviointiselostuksessa omana osionaan.	Yhteisvaikutukset on käsitelty omassa kappaleessaan.
Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu	
Yhteysviranomaisen toteaa, että vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailun havainnollisuuteen on syytä panostaa. Imperia- tutkimushankkeen arviointikriteerit ovat käyttökelpoisia.	Hankkeen vaikutusten arvioinnissa on käytetty Imperia-hankkeen mukaisia arviointikriteereitä.
Arvioinnin epävarmuustekijät	
Yhteysviranomaisen toteaa, että arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen on tuotava esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.	Epävarmuustekijät ja niiden vaikutus on esitetty selostuksessa sekä eri aihealueiden vaikutusarviointien yhteydessä että omana kappaleenaan.
Hankkeen elinkaari	
Yhteysviranomaisen pitää hyvänä arviointiohjelman mukaista jätteiden kierrätysuunnitelmaa.	
Ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia	
YVA-asetuksen (713/2006) 10 §:n mukaisesti arviointiselostuksessa on oltava ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia. Yhteysviranomaisen toteaa, että vaikutusten arvioinnin tarkentuessa selviää, onko tarvetta ja jos niin millä tavalla muuttaa hanketta haitallisten vaikutusten välttämiseksi. Mahdollisia keinoja ovat mm. johtimien huomiopallot, pylväiden sijoittelu ja rakentamisen ajoittaminen. Liito-oravan liikkumista voidaan helpottaa matalilla metsäkaistaleilla.	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen on esitetty selostuksessa sekä eri aihealueiden vaikutusarviointien yhteydessä että omana kappaleenaan.
Ehdotus seurantaohjelmaksi	
Yhteysviranomaisen toteaa seurantaohjelman tarpeelliseksi. Seurantaohjelman sisältö hahmottuu arvioidujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Ennalta arvioiden seurantatietoja tarvitaan erityisesti vaikutuksista ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä linnustoon.	Seurantaohjelma on esitetty selostuksessa omassa kappaleessaan.
Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen	
Arviointiselostuksessa on esitettävä YVA-asetuksen (713/2006) 10 §:n mukaan selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon.	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen on esitetty selostuksessa omassa kappaleessaan.
Yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto arviointiselostuksesta	
Arviointiselostuksessa on oltava yhteenveto valtioneuvoston asetuksen (713/2006) 10 §:n nojalla. Yhteenvedon on tarkoitus auttaa hahmottamaan asiakokonaisuus ja löytää hankkeen arvioidut ympäristövaikutukset helpommin kuin ilman sitä olisi mahdollista.	Yhteenvedo on esitetty selostuksen alussa.
Hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus	
Hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta on hyvä tarkastella arviointiselostuksessa omana lukunaan. Yhteysviranomaisen tulee arviointiselostuksesta antamassaan lausunnossa ottamaan kantaa arvioinnin riittävyyteen ja hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen. Arvioinnille on edellytyksenä, että selvityksistä ja hankkeen vaikutuksista on olemassa riittävät tiedot.	Hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus on esitetty selostuksessa omassa kappaleessaan.

2.1.4 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 huomioiminen arvioinnissa.

Tämä arviointiselostus asetetaan YVA-lain mukaisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin, jolloin on mahdollisuus esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen myös pyytää tarvittavat viranomaislausunnot.

2.1.5 Arviointimenettelyn päätyminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa YVA-selostuksesta. Lausunto annetaan viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen eli arviolta lokakuussa 2016. Arviointiselostus ja yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon voimajohtohankkeen myöhemmässä suunnittelussa, päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

2.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankevastaavana toimii Fingrid Oyj, toisena hankevastaavana Fennovoima Oy ja yhteysviranomaisena Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus), kuva 2.2. Ympäristövaikutusten arvioimisesta on vastannut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. FCG:n työryhmään kuuluvat

Marja Nuottajärvi, projektipäällikkö, FM (biologi)

Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin

- Liito-orava- ja luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit

- Natura-vaikutusarviot, suojelualueiden tarkastelut

Leila Väyrynen, projektikoordinaattori

- Vaikutusten arvioinnit, suunnitelma-asiakirjat, kuva-aineisto, paikkatiedot

Suvi Rinne, ympäristösuunnittelija, FM (luonnonmaantiede)

- Kuva-aineisto, paikkatiedot, maankäyttö

Janne Partanen, FM (biologi)

- Liito-orava- ja luontoselvitykset, eläimistö, kalasto, riistalajisto, metsästys

Ville Suorsa, FM (biologi)

- Linnustonselvitykset, linnustovaikutukset, Natura-vaikutusarviot

Marjo Pihlaja, FT (biologi)

- Natura-vaikutusarviot

Kari Kreuz, DI vesi- ja geoympäristötekniikka

- Pohjavesi-, pintavesi- ja maaperävaikutukset

Markku Nissi, YTM

- Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot

Tuomas Miettinen, DI liikennesuunnittelu

- Liikenteelliset vaikutukset

Riikka Ger, maisema-arkkitehti MARK

- Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Janne Tolppanen, arkkitehti SAFA

- Maankäyttövaikutukset

Jussi Partanen, arkkitehti SAFA

- Havainnekuvat

Mika Riekkö, maisema-arkkitehti yo

- Havainnekuvat

Hankkeessa on muodostettu seurantaryhmä, jonka tehtävänä on tukea ja ohjata arviointityötä. Ryhmä kokoontui YVA-ohjelman luonnosvaiheessa 17.8.2015 ja vastaavasti YVA-selostuksen luonnosvaiheessa 25.4.2016. Ryhmän jäsenillä oli mahdollisuus tutustua ohjelman ja selostuksen luonnosvaiheiden aineistoihin sekä esittää niistä kysymyksiä, kommentteja ja täydennysehdotuksia. Seurantaryhmään kutsutut tahot olivat:

- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pyhäjoen kunta
- Raahen kaupunki
- Merijärven kunta
- Kalajoen kaupunki

- Pyhäjoen, Raahen, Merijärven ja Kalajoen ympäristöterveydenhuolto
- Riistakeskus Oulu
- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliiton (MTK) alueelliset toimijat
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Museovirasto
- Metsähallitus, Pohjanmaan luontopalvelut
- Metsäkeskus, Pohjoinen palvelualue
- Säteilyturvakeskus



Kuva 2.2. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn osapuolet tässä hankkeessa.

2.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen

YVA-menettely on avoin menettely, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. **Mielipiteitä** voi esittää yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle nähtävilläoloaikoina. Virallisten mielipiteiden lisäksi **palautetta** voi antaa Fingridille tai YVA-konsultille.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa ja asettaa arviointiselostuksen nähtävillä arviointiohjelmavaiheen lailla. Mielipiteitä voi antaa yhteysviranomaiselle **kuulutuksessa** ilmoitettuna aikana. Arviointiselostus on nähtävillä vähintään 30 ja enintään 60 päivää.

Yhteysviranomaisen verkkosivuilla hankkeen aineistot ovat osoitteessa ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen voimajohtohanke, Pyhäjoki.

Hanketta varten on perustettu **verkkosivusto** Fingridin verkkosivuille osoitteeseen www.fingrid.fi > www.fingrid.fi > Verkkohankkeet > Meneillään olevat hankkeet > Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen voimajohtojen YVA-menettely. Verkkosivuilla on nähtävissä YVA-ohjelma ja -selostus.

Fingridin verkkosivustolla on sähköinen **palauttejärjestelmä**, jossa esitetään karttapohjalla

nykyiset ja suunnitellut voimajohtot. Palautejärjestelmän avulla voidaan jättää kartalle kohdistettuja palautteita Fingridille (kuva 2.3).

Palautejärjestelmän kautta saatiin YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana yhteensä 12 palautetta. Tämän jälkeen (marraskuun-maaliskuun 2016

välisenä aikana) järjestelmän kautta saatiin kaksi palautetta. Yhteystietonsa jättäneisiin palautteen antajiin oltiin yhteydessä ja tiedot palautteista toimitettiin yhteysviranomaiselle sekä YVA-konsultille.



Kuva 2.3. Esimerkki Fingrid Oyj:n karttapaalauttejärjestelmästä, kuvassa YVA-ohjelmavaiheen voimajohtoreitit.

Yleisötilaisuuksia järjestettiin arviointiohjelmavaiheessa seuraavasti:

- Vihannin Ukonkantissa 23.9.2015 (yleisöä 45 henkeä)
- Pyhäjoen lukion Pauhasalissa 24.9.2015 (yleisöä 52 henkeä)

Yleisötilaisuuksista oli ilmoitettu yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta koskevassa kuulutuksessa. Fingrid julkaisi myös yhteensä neljässä vaikutusalueen paikallislehdessä ilmoituksen, jolla kutsuttiin osallistumaan yleisötilaisuuksiin.

Yleisötilaisuuksissa esiteltiin hanketta ja valmistunutta arviointiohjelmasta. Paikalla olivat keskustelemassa ja kysymyksiin vastaamassa Fingridin, Fennovoiman, ympäristöarviointia tekevän konsulttitoimiston ja yhteysviranomaisen edustajat. Tilaisuuksissa saatu palaute on huomioitu vaikutusten arvioinnissa. Tilaisuuksissa eniten keskustelua herättivät lunastuskorvausasiat ja niihin liittyvä lainsäädäntö, maa- ja metsätaloudelle aiheutuvat vaikutukset ja niiden lieventä-

mismahdollisuudet, haittojen kertyminen samoille maanomistajille, sähkö- ja magneettikenttiin liittyvät terveysvaikutukset sekä erilaisten pylvärakenteiden ja kaapeloinnin toteuttamismahdollisuudet. Lisäksi yleisötilaisuuksissa keskusteltiin lukuisista johtoreittien yksityiskohdista karttojen äärellä.

Arviointiselostusvaiheessa järjestetään vastavasti kaksi **yleisötilaisuutta**, joissa esitellään valmistuneen arvioinnin keskeisiä tuloksia kaikille hankkeesta kiinnostuneille. Yleisötilaisuudet järjestetään Vihannin Ukonkantissa 15.6.2016 ja Pyhäjoen lukion Pauhasalissa 16.6.2016.

2.4 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle syyskuussa 2015. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle ja asetetaan nähtäville noin kahdeksi kuukaudeksi kesäkuussa 2016. Arviointimenettely päättyi yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon syksyllä 2016.

3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI

3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet

Voimajohtohankkeen taustalla on Hanhikivi 1 - ydinvoimalaitos, jota Fennovoima suunnittelee Pohjois-Pohjanmaan Pyhäjoelle. Fingrid on tar-

kastellut uuden ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämisen vaihtoehtoja ja kantaverkon vahvistamistarpeita kokonaisuutena ottaen huomioon myös tulevaisuuden sähkönsiirron kehitystarpeet. Tämän perusteella on tehty päätös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn käynnistämisestä (kuva 3.1).



Voimajohtohankkeen kesto kaikkine vaiheineen on noin 5–8 vuotta.

Kuva 3.1. Voimajohtohankkeen eteneminen.

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on tutkittu.

Alustavassa reittisuunnittelussa voimajohtoreittivaihtoehdot on suunniteltu peruskarttatasolla ottaen huomioon ympäristöhallinnon tuottama paikkatietoaineisto. Tällöin on otettu huomioon

myös alueen maankäytön suunnitelmat ja muut hankkeet. Johtoreiitit ovat tarkentuneet maastokäynnein ja tunnistettaessa ympäristövaikutuksia tarkemmin YVA-menettelyn yhteydessä.

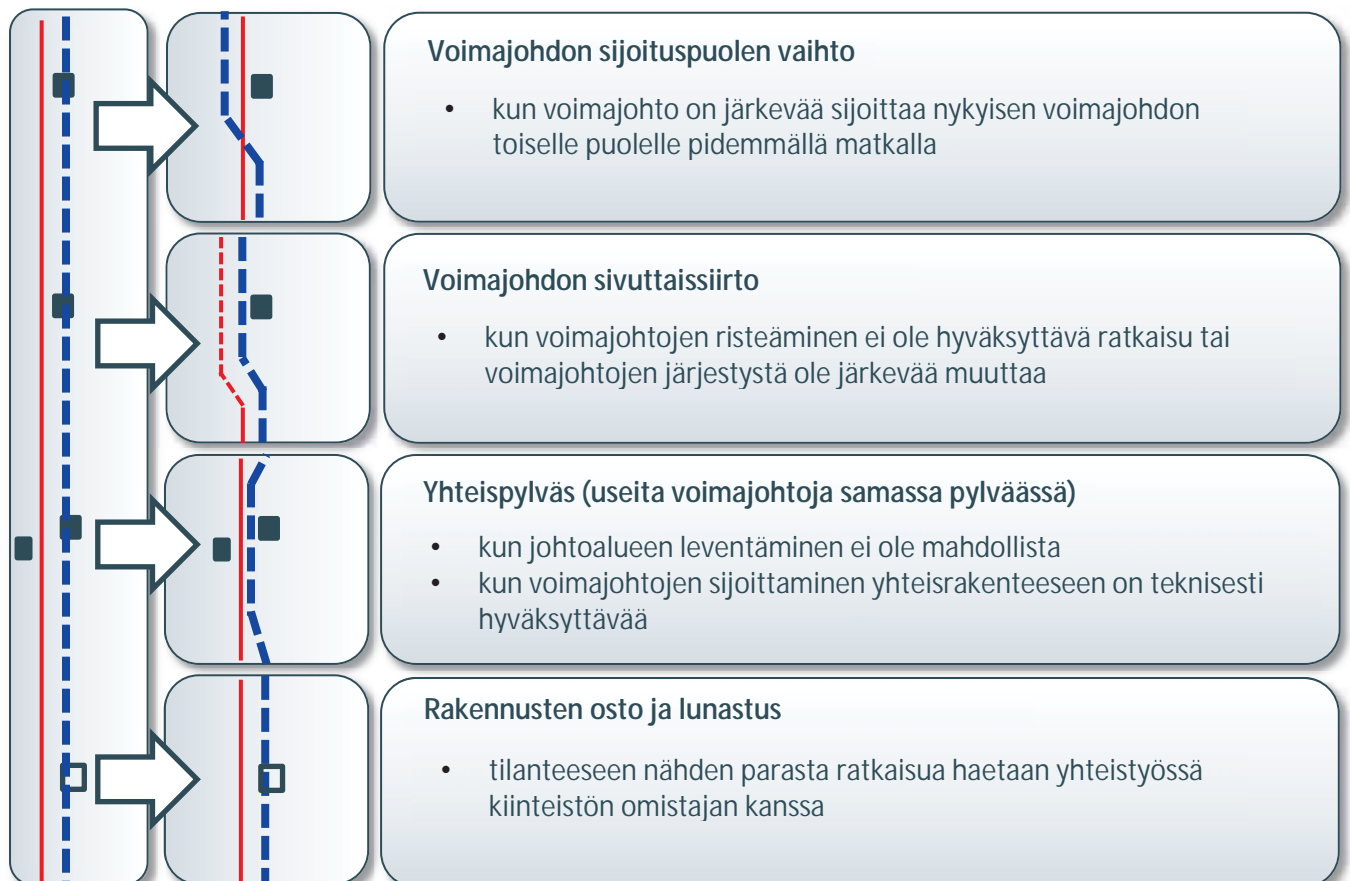
YVA-menettelyn päätyttyä hankevastaavat valitsevat toteuttavan johtoreiitin ympäristövaikutusten ja saadun palautteen sekä teknistaloudellisten lähtökohtien perusteella. Voimajohdolle haetaan hankelupaa Energiavirastolta.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä voimajohdon **yleissuunnitteluvaiheessa** lopullinen johtoreitti suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Tässä hyödynnetään kaukokartoitusaineistoa (ilmakuvaus ja laserkeilaus), jota tarkistetaan tarvittavin maastokäynnein esimerkiksi risteävien johtojen, teiden ja rakennusten kohdalla. Aineiston perusteella suunnitellaan voimajohtopylväiden sijoittuminen ja tehdään tarvittavat pylväspaikkojen maaperätutkimukset perustusolosuhteiden määrittämiseksi. Lopuksi tuleva johtoalue merkitään maastoon hakattavaksi ja raivattavaksi.

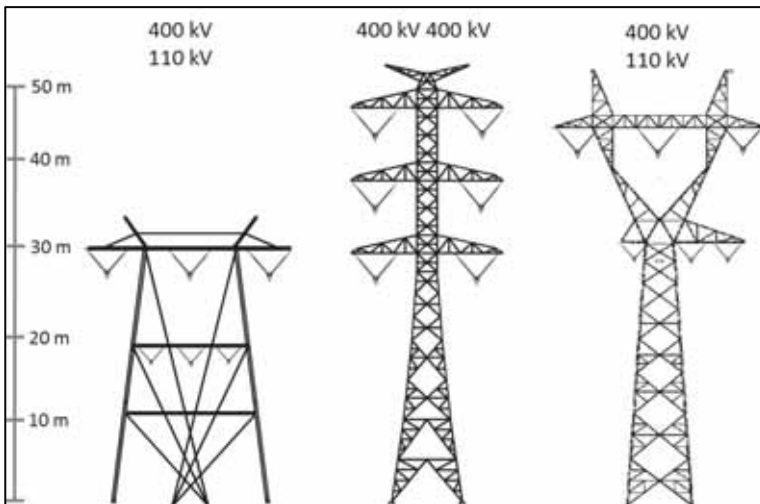
Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja

taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen. Ympäristötekijöitä ovat muun muassa maaston topografia, perustusolosuhteet ja näkyvyys maisemassa. Teknisiä tekijöitä ovat sähköturvallisuus, johtimien korkeudet erilaisissa säätiloissa ja kuormitusilanteissa 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 3.2). Voimajohdon rakentaminen voi myös aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Kussakin tilanteessa käytävissä olevat ratkaisuvaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia ja edellyttävät keskusteluja maanomistajien kanssa.



Kuva 3.2. Periaatteellisia esimerkkejä tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista haasteellisissa suunnittelutilanteissa. Käytävissä olevat vaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia.



Kuva 3.3. Yhteispylvästyyppejä. Vasemmalla 400+110 kilovoltin harustettu portaalipylväs, keskellä kahden 400 kilovoltin voimajohdon "Tannenbaum"-pylväs ja oikealla 400+110 kilovoltin Y-pylväs.

Yhteispylväsrakenteella eli sijoittamalla samaan pylväeseen useita voimajohtoja voidaan kaventaa tarvittavaa johtoaluetta tai rakentaa uusi voimajohto nykyisen johdon paikalle. Suomessa yhteispylväsrakenteena käytetään yleisimmin harustettua 400 ja 110 kilovoltin portaalipylvästä, jossa alempijännitteinen johto sijoitetaan pylvään väliorteen (kuva 3.3). Eryisesti 400 kilovoltin voimajohtoja ei ole suositeltavaa sijoittaa samoille pylväille pitkiä matkoja, koska tällöin käyttövarmuus vaarantuu sähkön siirron vikatilanteissa. Yhteispylväsosuuksien vika voi johtaa useamman voimajohdon samanaikaiseen vikaantumiseen ja siten laajempaan häiriöön.

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

3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus

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

Ennen lunastusluvan hakemista pyritään etukäteen saamaan asianosaisilta suostumukset voimajohtoreitille. Saadut suostumukset liitetään lupahakemukseen. Lupahakemusta käsittelevä työ- ja elinkeinoministeriö kuulee kuntia, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusta, maakuntaliittoa sekä niitä maanomistajia, jotka eivät ole antaneet suostumustaan. Heille annetaan mahdollisuus lausua mielipiteensä hankkeesta ja nämä lausunnot liitetään lunastuslupahakemukseen.

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

Maanomistajille tarjottava vapaaehtoinen suostumus antaa hankevastaavalle mahdollisuuden ryhtyä rakentamiseen edellyttämiin toimenpiteisiin jo ennen lunastusluvan myöntämistä. Suos-

tumus ei rajoita asianosaisen vaatimuksia lunastustoimituksessa.

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, tuulenskaadoista ja sadonmenetyksestä.

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

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

Korvaukset määrätään käyvän hinnan mukaan. Mikäli se ei vastaa luovuttajan täyttä menetystä, arviointi perustuu omaisuuden tuottoon tai siihen pantuihin kustannuksiin. Korvaukset määrätään viran puolesta eli läsnäolo lunastuskokouksissa ei ole välttämätöntä. Asianosaisella on oikeus saada korvausta välttämättömistä edunvalvontakustannuksista.

Lopulliset lunastuskorvaukset on maksettava kolmen kuukauden kuluessa toimituksen lopettamisesta. Korvauksille maksetaan kuuden prosentin vuotuinen korko haltuunotosta lukien. Kun lunastuspäätös on saanut lainvoiman ja lunastuskorvaukset on maksettu, toimituksesta tehdään merkintä kiinteistörekisteriin (Maanmittauslaitos 2010).

3.3 Voimajohdon rakentaminen

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

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 tyyppillisesti valmiita perustuselementtejä (kuva 3.4). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valettavan perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehköm omakotitalon pohja-alaa (kuva 3.5).

Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paalutamalla 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 perusmaadoituksena on pylväsrakenteet maahan yhdistävä kupariköysi. Tarvittaessa käytetään lisämaadoitusta, jolloin johtouaukealle

kaivetaan maaperän johtavuudesta riippuen 1-4 kappaletta noin 20-50 metrin pituista vaakamaadoituselektrodiä (kuva 3.6). Maadoituselektrodit kaivetaan noin 0,7 metrin syvyyteen, mutta esimerkiksi peltokohteissa noin metrin syvyyteen, jotta ne eivät häiritse maanviljelystoimenpiteitä. Maadoitukset vähentävät ukkoshäiriöitä sekä pienentävät ihmisille, ympäristölle ja voimajärjestelmän toiminnalle vikatilanteissa esiintyvien haitallisten jännitteiden vaikutuksia.



Kuva 3.4. Harustetun pylvään perustuselementin asentaminen.



Kuva 3.5. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjattöitä.



Kuva 3.6. Pylväsjalan perustus ja maadoituselektrodijohdin.



Kuva 3.7. Voimajohtopylvään pystytys.

Seuraavana työvaiheena **pystytetään pylväät**. Nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa työvaihetta edeltää vanhojen rakenteiden purku. Sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä (kuva 3.7). Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

Viimeinen päätyövaihe on **johtimien asentaminen**. Johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta noin 3-5 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä 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.

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

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

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

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

3.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä

Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia eikä yli kaksi metriä korkeita muita kaan rakennelmia ilman voimajohdon omistajan lupaa. Esimerkiksi teiden ja vesijohtojen sijoittamiseen sekä maanmuokkaukseen tarvitaan voimajohdon omistajan ohjeet. Maanomistajan

kanssa voidaan myös sopia johtoaluekohdista, joissa kiinnitetään erityistä huomiota kasvuston käsittelyyn.

Voimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorkenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei ole erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai miestyövoimin noin 5-8 vuoden välein. Johtoaukea raivataan käyttäen valikoivaa raivausta, jossa johtoaukealle jätetään kasvamaan katajia ja matalakasvuista puustoa (kuva 3.8). Kaatamalla voidaan jättää esimerkiksi tuomia, paattamia ja muita pensasvartisia kasveja.

Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi (kuva 3.9). 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.

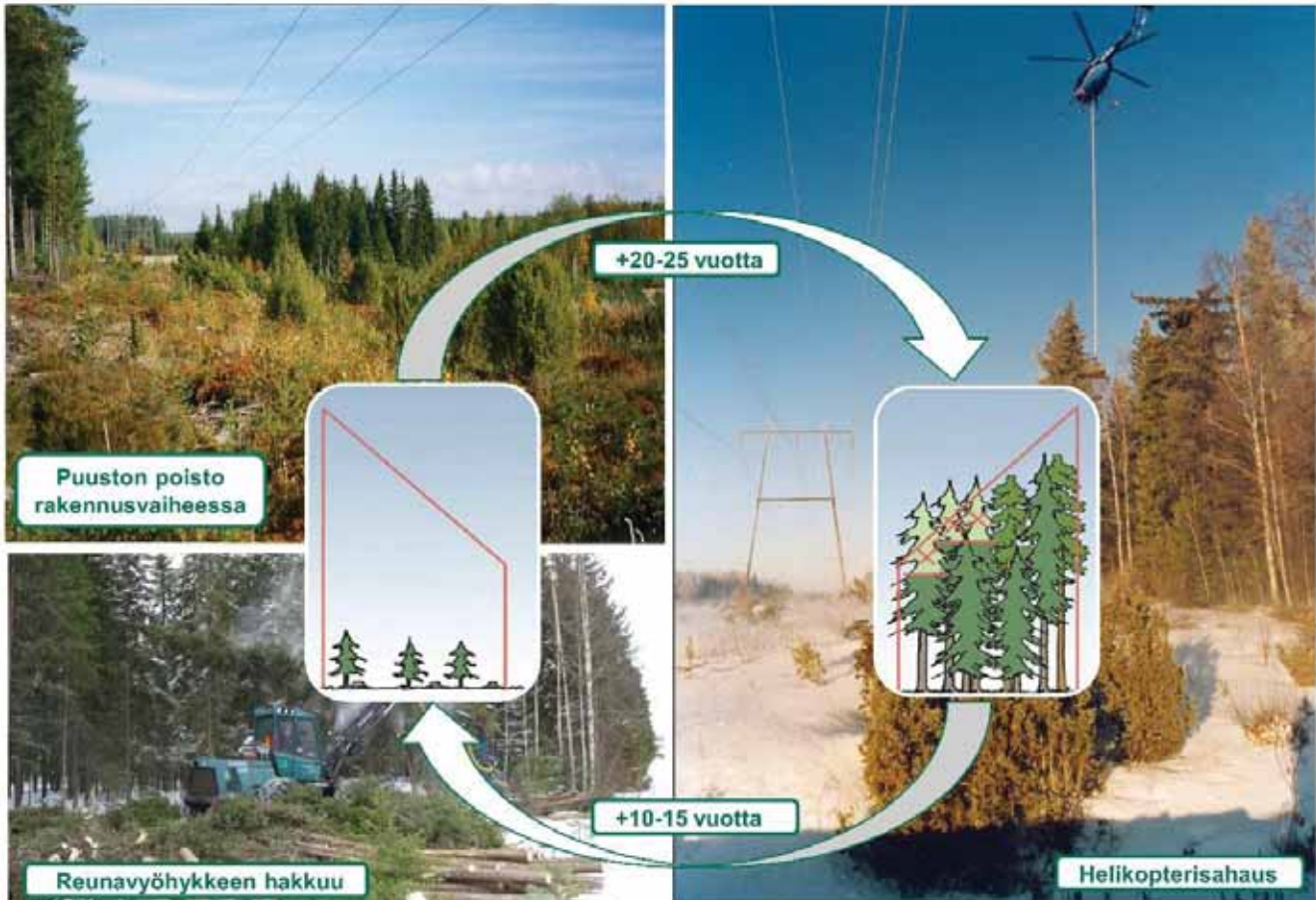
Kantaverkon voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Tämän jälkeen voimajohto mitä todennäköisimmin perusparannetaan, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää noin 20-30 vuotta.

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. Pylväsrakenteita 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.



Kuva 3.8. Esimerkki valikoivasta raivauksesta.



Kuva 3.9. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyn periaatteet.

4 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN VAIHTOEHDOT

4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen ja nollavaihtoehto

Käyttövarmuuden varmistaminen on voimajohtoreittien ja teknisten ratkaisujen keskeinen peruste. Hanhikiven ydinvoimalaitos on liitettävä muuhun voimajärjestelmään siten, että liityntä mahdollistaa ydinvoimalaitoksen turvallisen toiminnan ja että laitos pystyy syöttämään tuottamansa sähköenergian verkkoon suunnitellulla tavalla kaikissa tilanteissa.

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 voimajohtojen 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 uusien voimajohtojen sijoittaminen mahdollisimman suurelta osin nykyisten voimajohtojen yhteyteen. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen on käsitelty kohdassa 13.3.

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 muun muassa ihmisten mahdollisiin terveystaakoihin (Korpinen 2003).

YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Tätä niin sanottua **nollavaihtoehtoa** eli Hanhikivi 1 –ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavien voimajohtojen toteuttamatta jättämistä ei tarkastella tässä YVA-menettelyssä, koska ratkaisu ei ole mahdollinen. Fingrid vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain perusteella myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön on hoidettava sähkömarkkinalain edellyttämät velvoitteet pitkäjänteisesti siten, että kantaverkko on käyttövarma ja siirtokyvyltään riittävä täyttäen yhteiskunnan vaatimukset nyt ja tulevaisuudessa. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska ilman näitä voimajohtoja uutta ydinvoimalaitosta ei voida liittää kantaverkkoon eikä sähkönsiirtoa voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päteillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Kantaverkkoyhtiö ei tällöin toimisi sähkömarkkinalain (588/2013) mukaisesti.

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

4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta

Vaihtosähkökaapeli ei sovellu pitkän matkan tehonsiirtoon. Suomessa ei ole rakennettu 400 kilovoltin vaihtosähkökaapelia. Maailman pisin tämän jännitetaso- maakaapeliyhteys on noin 40 kilometriä. Alemmilla jännitteillä maakaapelien käyttö on lisääntynyt.

Maakaapelin käyttövarmuuteen ja teknisiin ominaisuuksiin liittyy riskejä ja epävarmuuksia, joita avojohtoja käytettäessä ei ole. Myös maakaapelin käyttöikä on avojohtoa lyhyempi. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin maakaapelin ja avojohtojen 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 tapauk-

nessa kaapelin arvioitiin olevan noin 10–13 kertaa kalliimpi kuin vastaavan siirtokyvyn omaava avojohto. Maakaapelin ympäristövaikutukset arvioitiin avojohtoa merkittävämmiksi mittavan kaapelikaivannon ja asennusalueen takia.

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

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

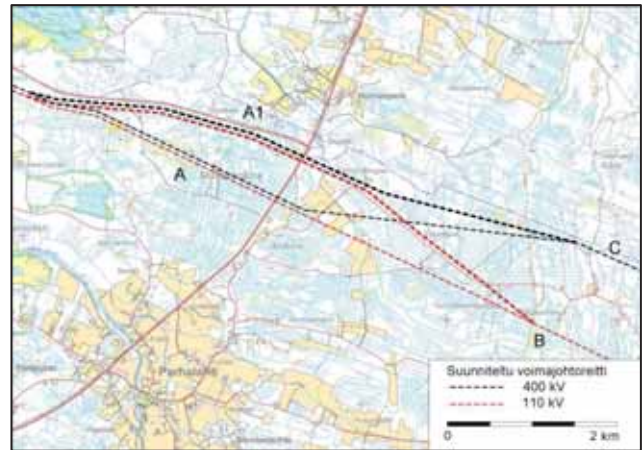
Edellä esitetyistä seikoista johtuen maakaapeli-vaihtoehtoja ei ole tutkittu tässä YVA-menettelyssä kantaverkon osana. Jännitetasoltaan 110 kilovoltin lyhyt maakaapeliosuus voi tulla kyseeseen ydinvoimalaitoksen liittymisjohdon osana.

4.3 Tarkasteltavat johtoreitit

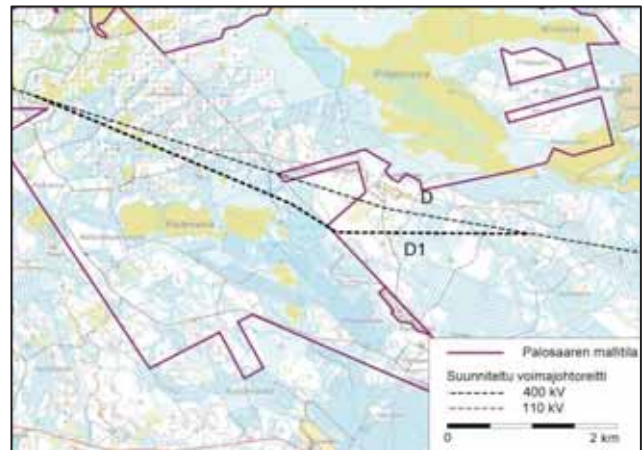
4.3.1 Tarkistukset YVA-ohjelmassa esitettyihin vaihtoehtoihin

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen Hanhikiven niemelle muodostettiin uusi vaihtoehto A1, joka sijoittuu ydinvoimalaitosalueelle vievän uuden tien eli Hanhikiventien vierelle, tien eteläpuolelle. Voimajohtoreittiosuus A1 on vaihtoehto johtoreittiosuudelle A (kuva 4.1). Vaihtoehto A1 muodostettiin YVA-ohjelmavaiheessa saadun palautteen perusteella sekä YVA-menettelyssä esille nousseiden luonto- ja linnustoarvojen perusteella.

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen hankkeessa muodostettiin myös tekninen alavaihtoehto D1 voimajohtoreittiosuudelle D Pyhäjoen Palosaaren alueella (kuva 4.2). Tekninen alavaihtoehto D1 sijoittuu Metsähallituksen Palosaaren mallitilan alueelle ja ratkaisu muodostettiin Metsähallituksen kanssa yhteistyössä. Ratkaisun tarkoitus on lieventää metsäkanalinnuille sekä Palosaaren mallitilan toiminnalle voimajohdon rakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia.

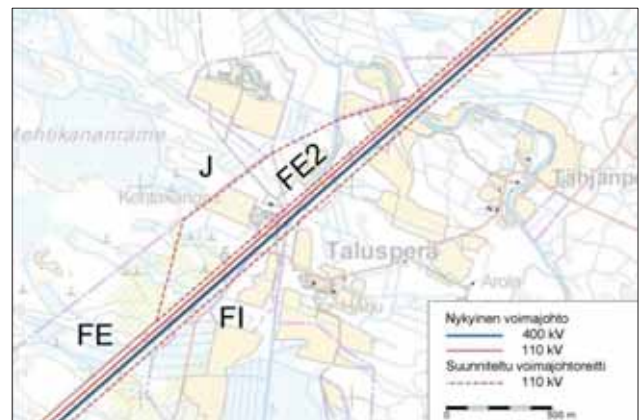


Kuva 4.1. Uusi vaihtoehtoreitti A1 sijoittuu Hanhikiventien vierelle.



Kuva 4.2. Uusi tekninen alavaihtoehto D1 Pyhäjoen Palosaarella.

YVA-ohjelmavaiheessa Merijärven Talusperän alue voimajohtoreiteillä FE/FI oli erityistä tarkastelualuetta. Talusperälle muodostettiin YVA-ohjelmavaiheen jälkeen toteutusvaihtoehdot FE2 ja J (kuva 4.3). Toteutusvaihtoehto FE2 sijoittuu nykyisten voimajohtojen yhteyteen. Vaihtoehdossa J Talusperän asuinrakennukset kierretään länsipuolelta uudessa maastokäytävässä. Lisäksi Talusperällä on tarkasteltu itäistä toteutusvaihtoehtoa FI.



Kuva 4.3. Uudet toteutusvaihtoehdot Merijärven Talusperällä.

Hanhikiven niemen alueella on tehty YVA-ohjelmavaiheen jälkeen vähäisiä johtoreitin tarkistuksia alueella voimassa olevien asemakaavassa osoitettujen toimintojen huomioimiseksi.

Voimajohtoreittiosuudella D tehtiin YVA-ohjelmavaiheen jälkeen vähäinen voimajohtoreitin sivuittaissiirto Pitkäsnevan suojelumetsien kohdalla suojelutavoitteiden turvaamiseksi.

4.3.2 YVA-selostuksessa tarkasteltavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavia 400 ja 110 kilovoltin voimajohtoja. Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat Pyhäjoelle, Raahen, Merijärvelle ja Kalajoelle (kuva 4.5). Voimajohtoreittien päätepiste on lännessä Hanhikiven ydinvoimalaitosalueella. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin voimajohtoyhteys tarvitaan ydinvoimalaitokselta Raahen Lumimetsään ja 110 kilovoltin voimajohtoyhteys ydinvoimalaitokselta Kalajoen Jylkkään. 400 kilovoltin voimajohtoreitti Lumimetsään muodostuu johtoreittiosuuksista Aa, A/A1, C, D/D1 ja E. 110 kilovoltin reittiosien Aa, A/A1 ja B jälkeen Keskikylästä Jylkkään tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa. Läntinen reittivaihtoehto FE Keskikylästä Jylkkään sisältää reittiosuudet H ja J/FE2 ja itäinen reittivaihtoehto FI sisältää reittiosuuden G. Johtoreittiosuudet ja poikkileikkausten vaihtumispisteet on esitetty kuvassa 4.5. 400 kilovoltin voimajohtoreitin kokonaispituus on noin 51 kilometriä ja 110 kilovoltin voimajohtoreitin kokonaispituus on noin 41 kilometriä. Keskikylän ja Jylkän väliset reittivaihtoehdot ovat suunnilleen samanmittaiset.

Hanhikiven niemen ydinvoimalaitosalueella 400 kilovoltin voimajohtojen on suunniteltu sijoittuvan laitosalueen pohjoisreunaan (johtoreittiosuus Aa, kuvat 4.6 ja 4.7). Ydinvoimalaitoksen varasähkönsyötön varmistava 110 kilovoltin voimajohto voidaan toteuttaa laitosalueen johtojärjestelyissä maakaapelina.

Hanhikiven niemen ydinvoimalaitosalueen ja valtatie 8 välillä 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen on kaksi vaihtoehtoista reittiä. Molemmissa vaihtoehdossa kaikki voimajohdot sijoittuvat yhteiseen, uuteen maastokäytävään, jonka pituus on noin neljä kilometriä. Vaihtoehdossa A1 voimajohtoreitti sijoittuu ydinvoimalaitosalueelle vievän uuden tien eli Hanhikiventien vierelle, tien eteläpuolelle. Vaihtoehdossa A voimajohtoreitti on etelämpänä Liisanlammella ja Markanrämeeillä. Voimajohdot ylittävät valtatie 8 Hur-

nasperän kylän eteläpuolella, jonka jälkeen 400 ja 110 kilovoltin voimajohdot haarautuvat eri maastokäytäviin (kuva 4.8).

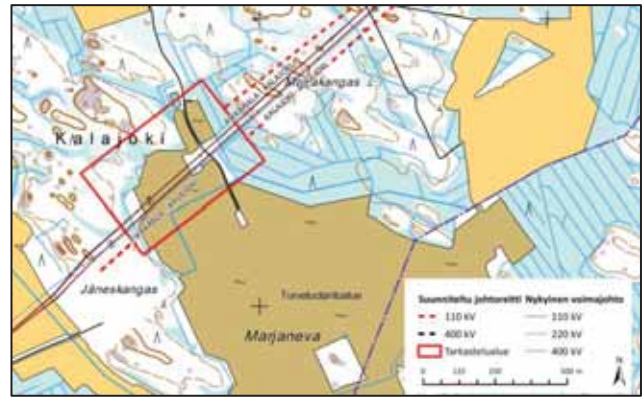
Valtatien 8 itäpuolella 400 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu välille Hurnasperä-Kivineva-Lumimetsä (johtoreittiosuudet C, D tai D1 ja E, kuvat 4.11 ja 4.12). Reittiosuuden pituus on noin 45 kilometriä, josta noin 35 kilometriä on uutta maastokäytävää. Kivinevalta itään voimajohtoreitti ylittää seututien 790 Kokonmaalla ja kantatien 86 Jokelassa. Raahen Lampinsaaresa voimajohtoreitti sijoittuu kantaverkon nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle noin 10 kilometrin matkan. Voimajohtoreitti päättyy Raahen Lumimetsään.

110 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu välille Hanhikivi-Keskikylä-Jylkkä. Valtatie 8 itäpuolelta 110 kilovoltin voimajohtoreitti haarautuu omaan, noin 14 kilometrin pituiseen maastokäytävään Pyhäjoen Keskikylän tuntumaan asti (johtoreittiosuus B, kuvat 4.9 ja 4.10). Keskikylästä voimajohtoreitti jatkuu etelään Kalajoen Jylkkään nykyisten voimajohtojen yhteydessä (kuva 4.13). Tällä johto-osuudella tarkastellaan kahta vaihtoehtoista reittiä. Itäisessä reittivaihtoehdossa (FI) uusi voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen itäpuolelle noin 10 kilometrin matkan Merijärven Pirttimäelle asti (kuva 4.14). Uusi voimajohto ylittää Pyhäjoki-joen omassa maastokäytävässä nykyisten voimajohtojen itäpuolella, kiertäen nykyisten voimajohtojen läheisyydessä olevia rakennuksia. Tämän uuteen maastokäytävään sijoittuvan itäisen reittivaihtoehdon johto-osuuden (johtoreittiosuus G, kuva 4.14) pituus on noin kolme kilometriä. Pyhäjoen Ristivuoren ja Kalajoen Jylkän välillä uusi voimajohto sijoittuu jälleen nykyisten voimajohtojen yhteyteen, noin 10 kilometrin matkan (kuvat 4.14-4.16).

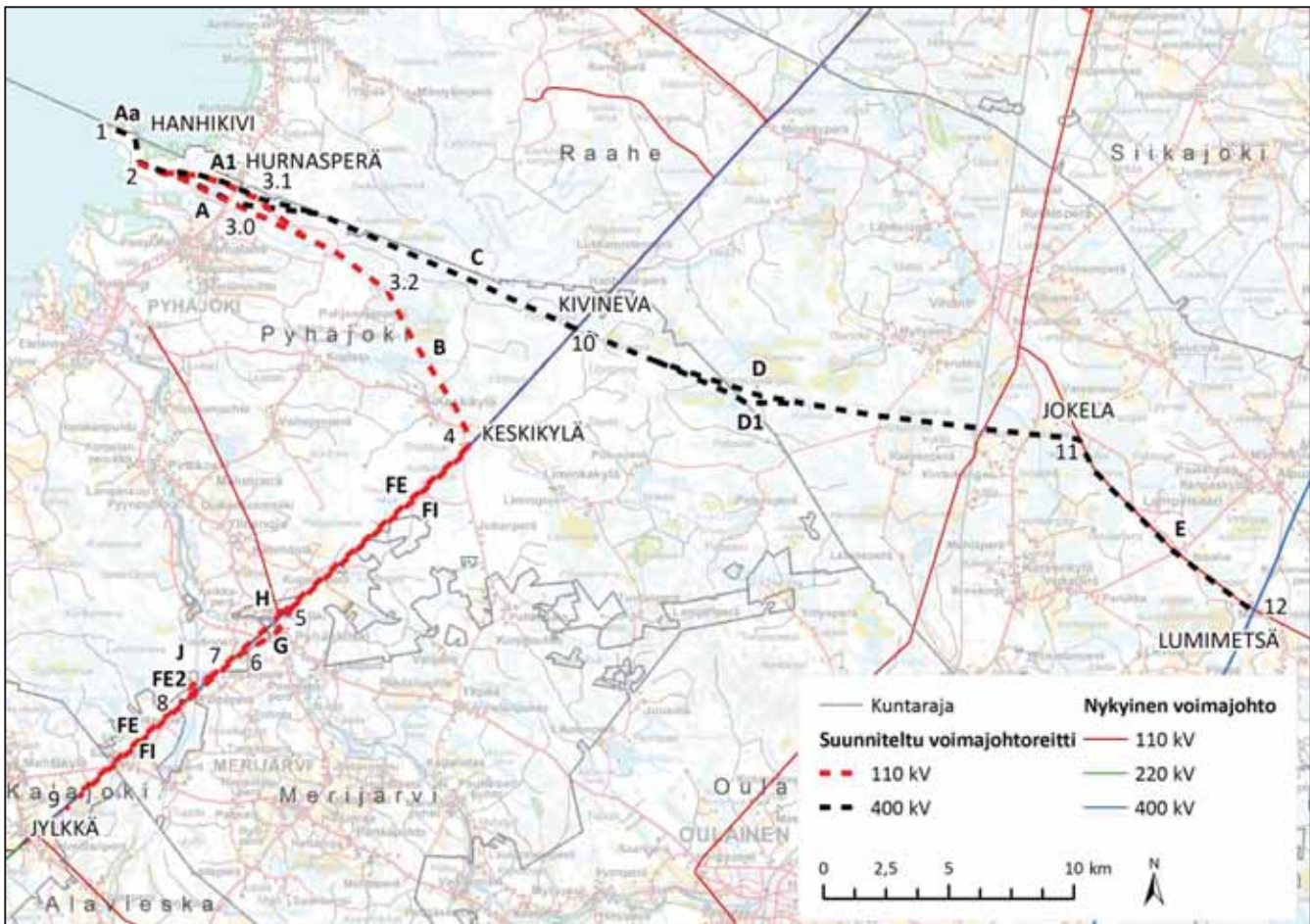
Pyhäjoen Keskikylän ja Kalajoen Jylkän välillä tarkastellaan myös toista reittivaihtoehtoa (FE), jossa uusi voimajohto sijoitetaan nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Läntisessä reittivaihtoehdossa (FE) uusi voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen länsipuolelle noin 10 kilometrin matkan Merijärven Pirttimäelle asti (kuva 4.14). Voimajohto sijoittuu läntisessä reittivaihtoehdossa Pyhäjoki-joen pohjoispuolella omaan maastokäytävään johtoreittiosuudella H (kuva 4.14), noin puolen kilometrin matkalla kiertäen Merijärven uuden sähköaseman. Ennen Pyhäjoen ylitystä uusi voimajohto sijoittuu jälleen nykyisten voimajohtojen yhteyteen Talusperälle saakka (kuvat 4.14 ja 4.15). Talusperän kohdal-

la läntisellä vaihtoehdolla on kaksi toteutusvaihtoehtoa eli Talusperän tilakeskuksen länsipuolitse kiertävä erillisreittivaihtoehto J sekä nykyisten voimajohtojen vierelle sijoittuva ”Tannenbaum”-tyyppinen yhteispylväsratkaisu FE2 (kuva 4.15). Talusperän kylän eteläpuolelta Jylkkään uusi voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen yhteyteen (kuvat 4.15 ja 4.16).

Pyhäjoen Keskikylän ja Kalajoen Jylkän välisellä johtoreittisuudella on Marjanevan turvetuotantoalueen tarkastelualue (kuva 4.4 ja 4.16). Tarkastelualueella uuden voimajohdon sijoittamiselle etsitään ympäristöllisesti parasta ratkaisua voimajohtosuunnittelun sovittamiseksi yhteen turvetuotantoalueen tulevaan tilanteeseen



Kuva 4.4. Suunnitellun voimajohdon sijoittamisen tarkastelualue Marjanevan turvetuotantoalueella.



Kuva 4.5. Tarkasteltavat johtoreitit. Johtoreittisuudet on merkitty kirjaimilla ja poikkileikkausten vaihtumiskohdat numeroilla.

4.4 Voimajohtoalueiden poikkileikkaukset

Tarkasteltavien voimajohtoreittien voimajohtorakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat reittien eri osuuksilla (kuvat 4.7–4.16). Poikkileikkaukset havainnollistavat voimajohtoalueella tapahtuvaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Poikkileikkauksissa sekä uudet rakennettavat

että nykytilanteen mukaisina säilyvät voimajohtopylväät on esitetty viivakuvina.

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.

Poikkileikkauksvälissä Aa 1-2 (kuva 4.7) Hanhikiven niemien ydinvoimalaitosalueella 400 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat omaan maastokäytävään. Uuden maastokäytävän leveys on noin 96 metriä. 110 kilovoltin voimajohdot voidaan toteuttaa ydinvoimalaitosalueella maakaapeloinnilla. Laitosalueen johtojärjestelyt ovat esisuunnitteluvaiheen mukaisesti alustavia ja ne

tulevat tarkentumaan. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi poikkeamista esitetystä voimajohtoreitistä muutamalla viimeisellä pylväsvälillä tai perusrakenteesta poikkeavia pylväsratkaisuja. Matalan pylväsrakenteen käyttö on tunnistettu Hanhikiven niemien linnustoarvojen kannalta tärkeäksi.



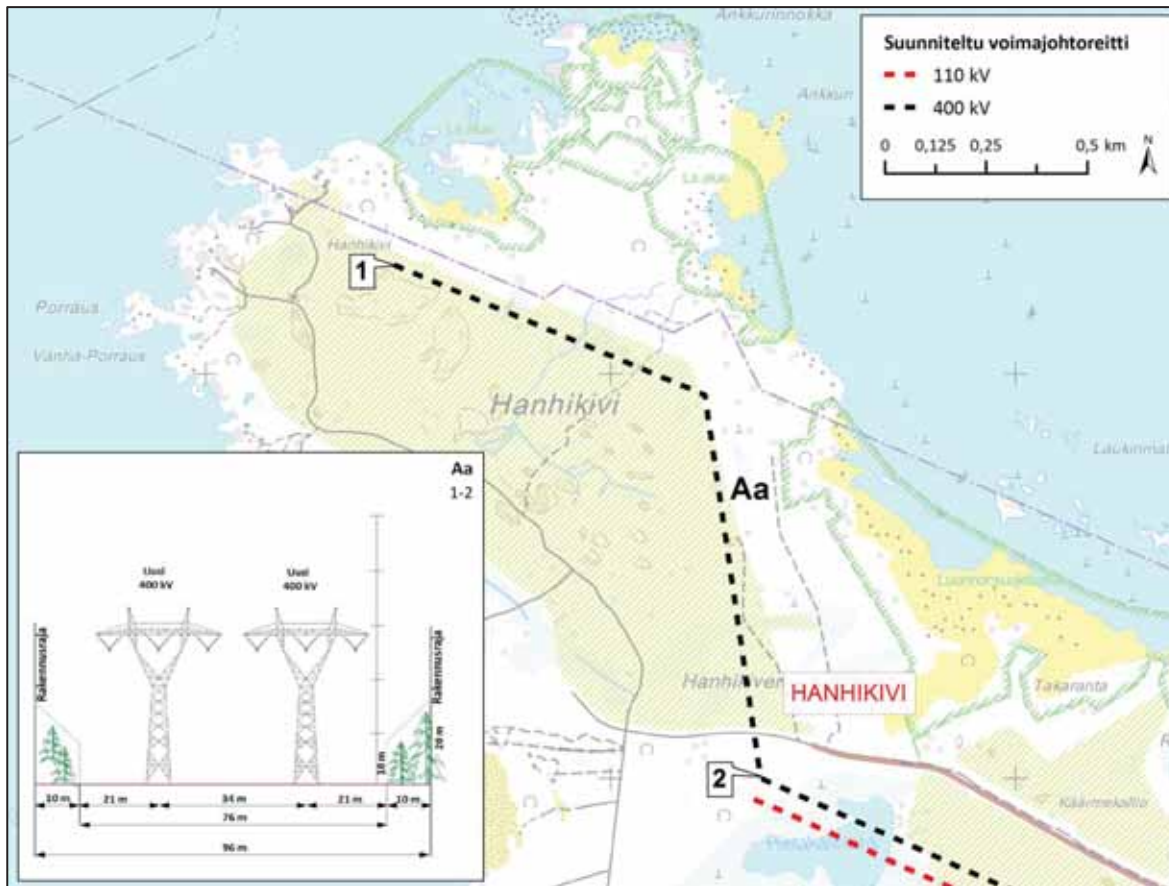
Kuva 4.6. Tarkasteltava 400 kilovoltin johtoreitti Hanhikiven ydinvoimalaitosalueella alueen pohjoisosassa on esitetty mustalla katkoviivalla.

Poikkileikkauksvälissä A 2-3.0 ja A1 2-3.1 (kuva 4.8) Hanhikiven niemeltä Hurnasperälle uudet 400 ja 110 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat samaan maastokäytävään. Uuden maastokäytävän leveys on noin 135 metriä. Reittivaihtoehtojen A ja A1 pituuksilla ei ole merkittävää eroa.

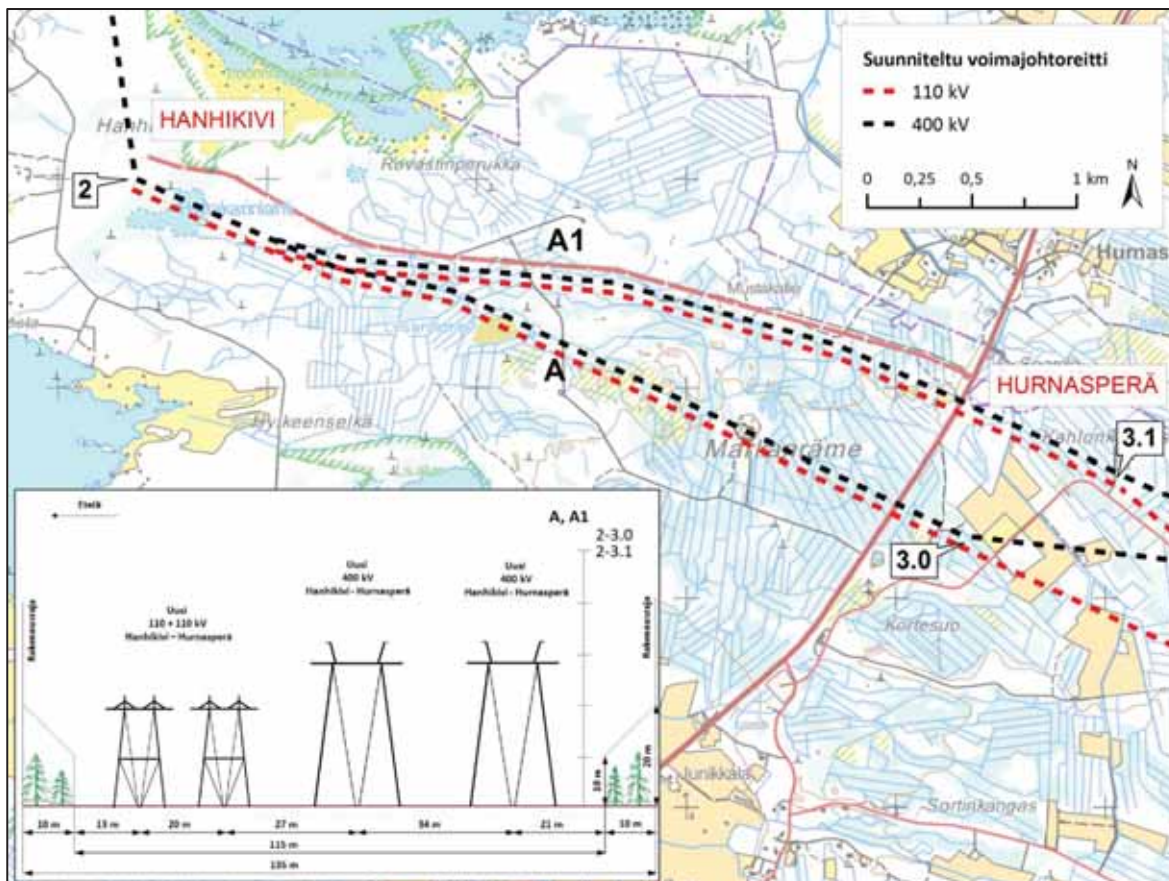
Poikkileikkauksvälissä B 3.0/3.1-3.2 (kuvat 4.9 ja 4.10) Hurnasperältä Keskikylään uudet 110 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat omaan, noin 66 metriä leveään uuteen maastokäytävään. **Poikkileikkauksvälissä B 3.2-4** (kuva 4.10) suunniteltujen voimajohtojen itäpuolelle sijoittuu Parhalahden tuulivoimahankkeen sähkönsiirron voimajohto välillä Keskikylä-Varesneva. Voimajohtojen yhteinen voimajohtoalue on noin 86 metriä leveä.

Poikkileikkauksvälissä C 3.0/3.1-10 (kuva 4.11) Hurnasperä-Kivineva ja **D 10-11** Kivineva-Jokela sekä Palosaaren teknisen alavaihtoehdon **D1** osuudella uudet 400 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat omaan, noin 96 metriä leveään uuteen maastokäytävään.

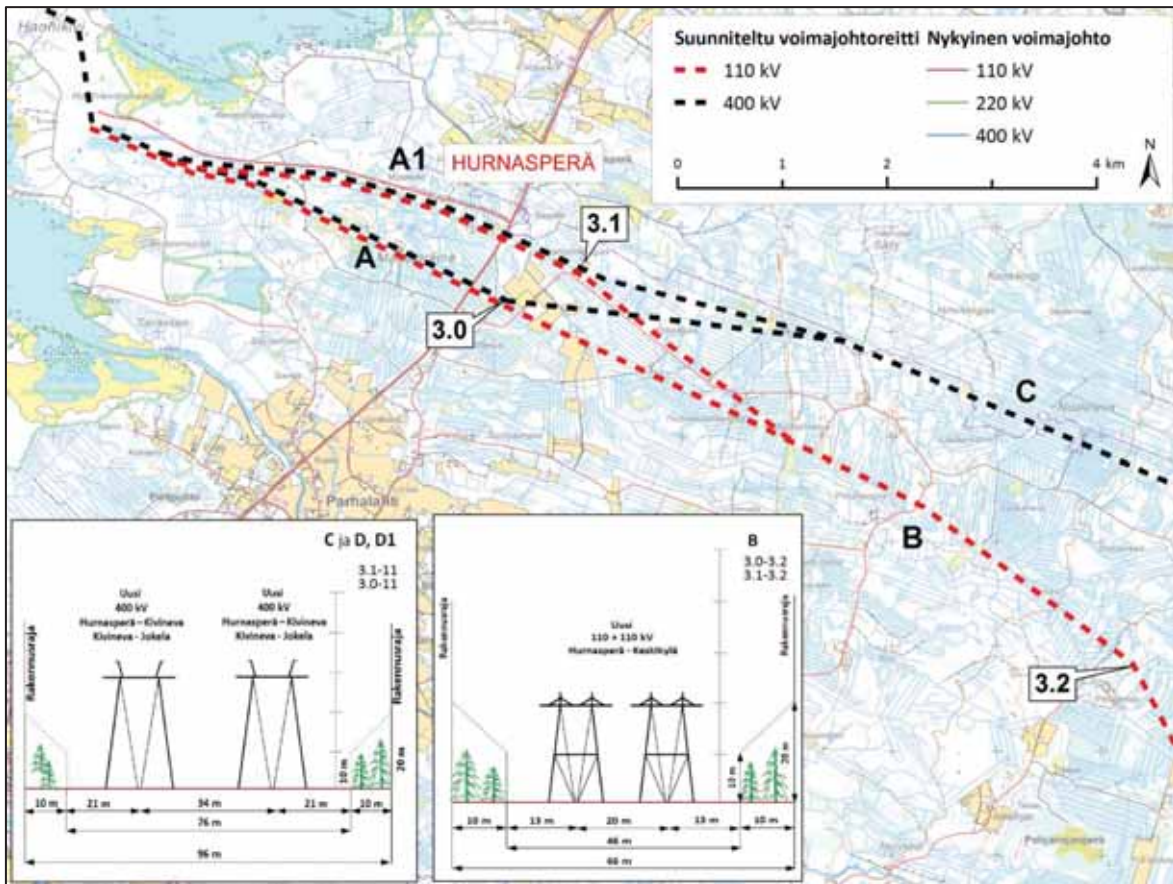
Poikkileikkauksvälissä E 11-12 (kuva 4.12) Jokelasta Lumimetsään uudet 400 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat nykyisen 110 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee nykyisestä noin 69 metriä.



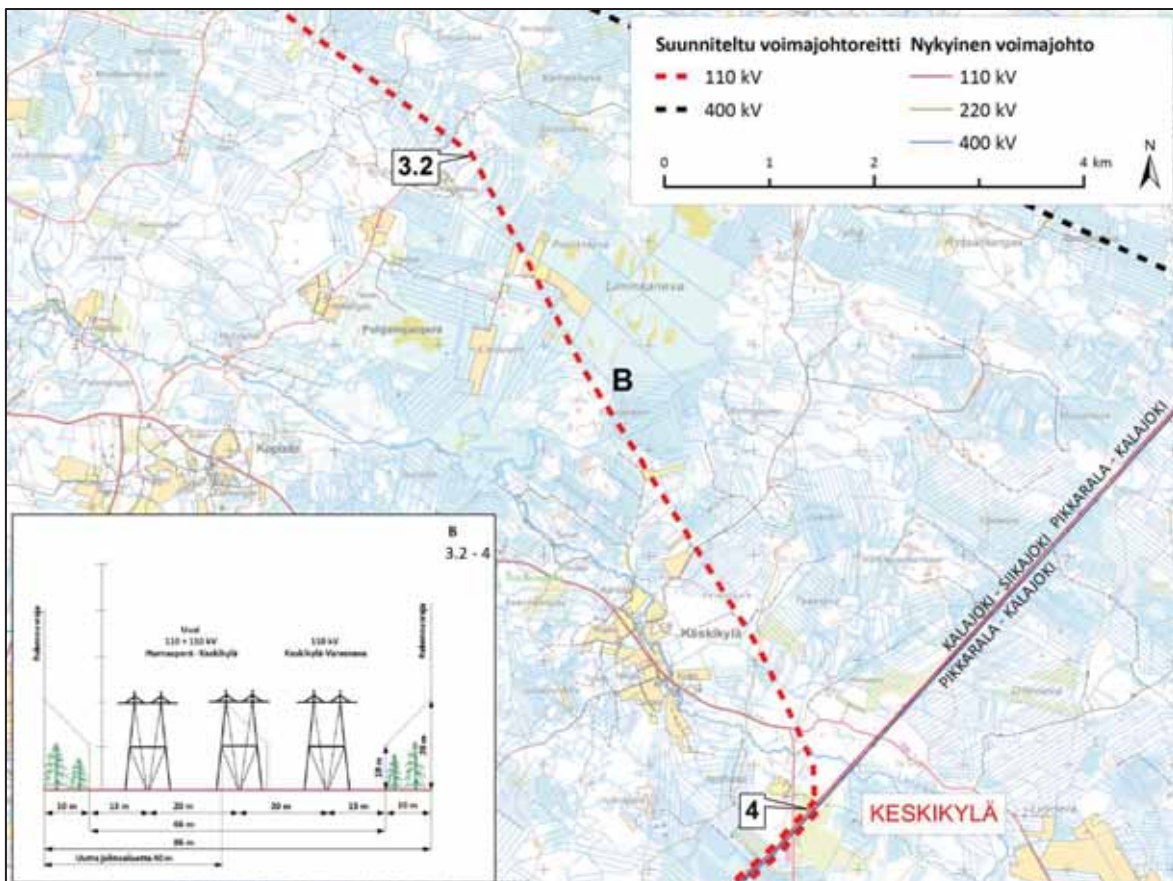
Kuva 4.7. Ydinvoimalaitosalueen johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Aa 1-2.



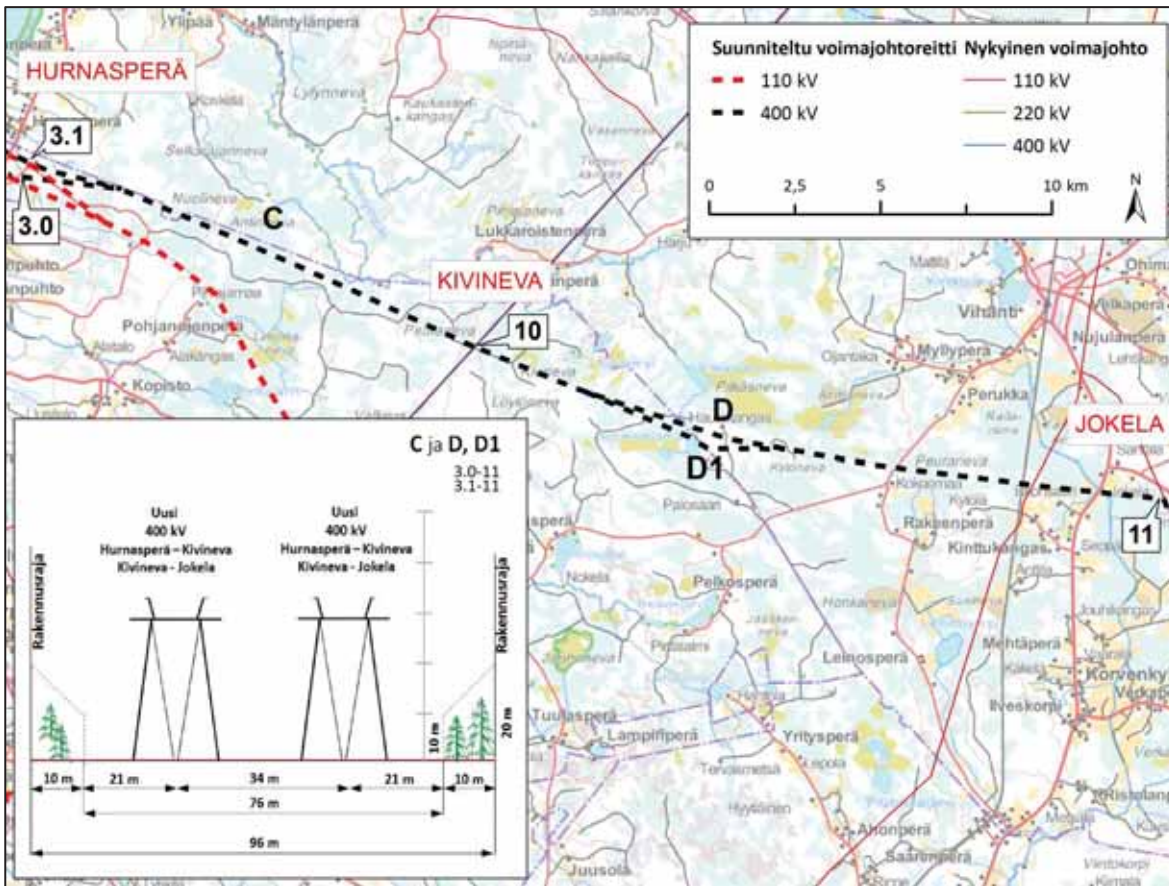
Kuva 4.8. Poikkileikkaus A ja A1 väleillä 2-3.0 ja 2-3.1 (Hanhikiven niemi - Hurnasperä).



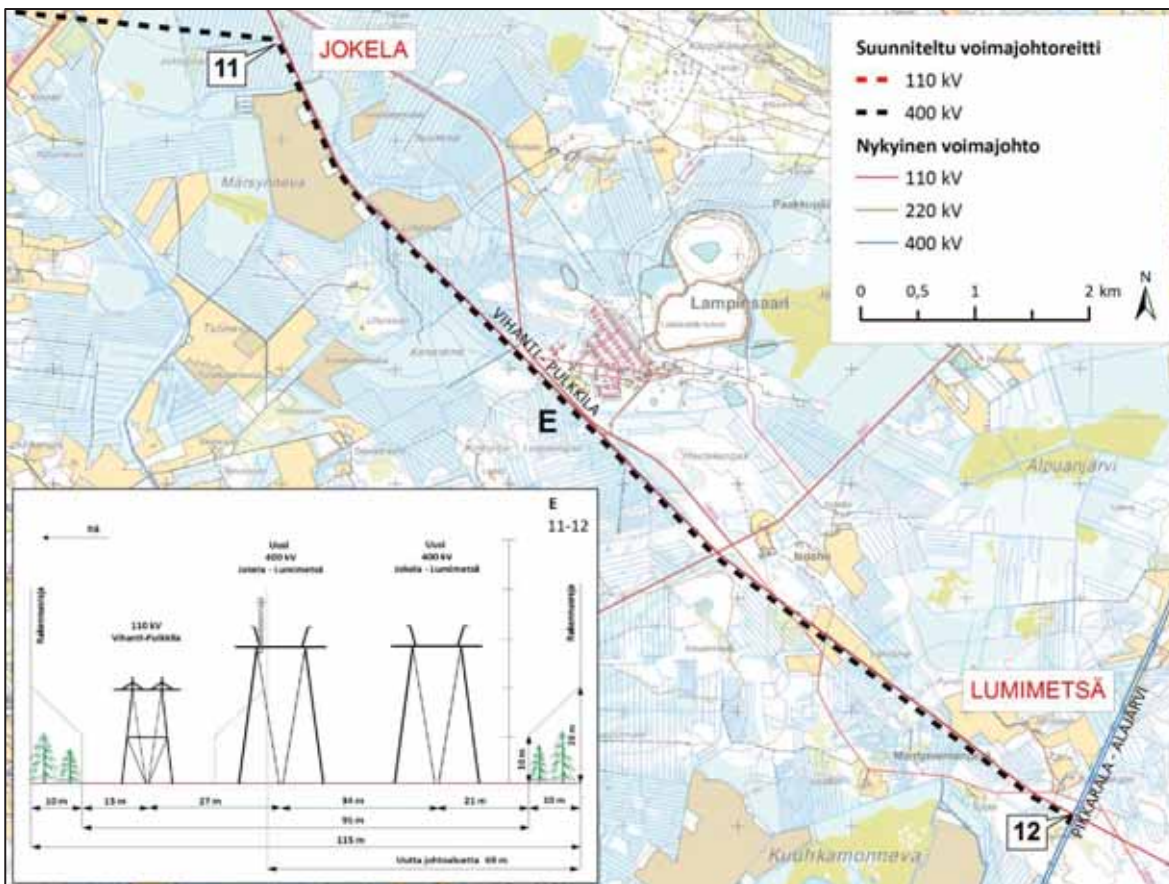
Kuva 4.9. Poikkileikkaus B väleillä 3.0-3.2 ja 3.1-3.2 sekä poikkileikkaus C ja D/D1 väleillä 3.0-11 ja 3.1-11.



Kuva 4.10. Poikkileikkausväli B 3.2-4 (Hurnasperä-Keski kylä).



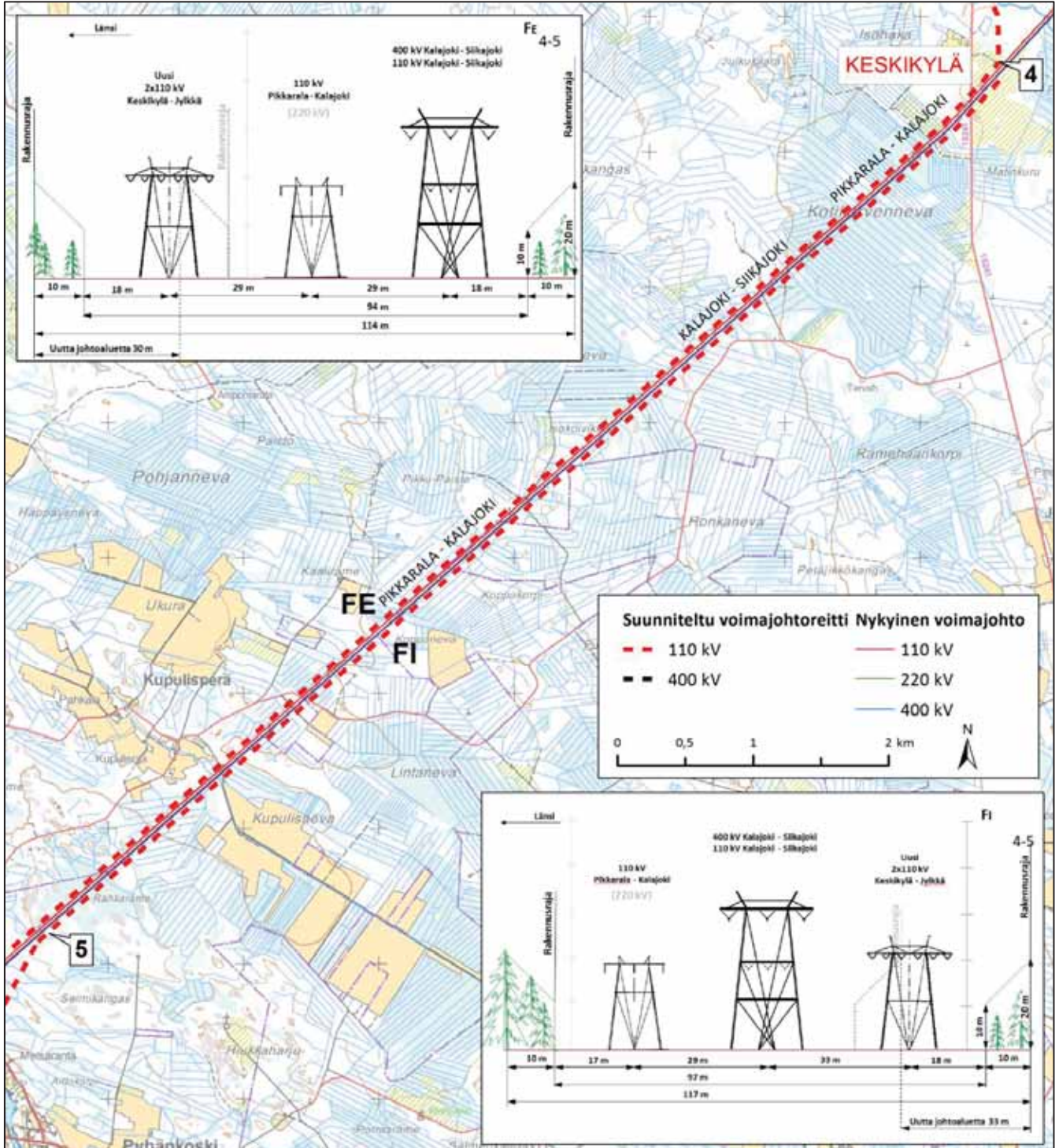
Kuva 4.11. Poikkileikkaukset C 3.0/3.1-10 sekä D ja D1 10-11 (Hurnasperä-Kivineva-Jokela).



Kuva 4.12. Poikkileikkaukset E 11-12 (Jokela-Lumimetsä).

Poikkileikkauksivälissä FE 4-5, 6-7 ja 8-9 (kuvat 4.13 ja 4.16) Keskikylästä Jylkkään uusi 110 kilovoltin kahden virtapiirin voimajohto sijoittuu nykyisten 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen yhteyteen, nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee länsipuolelle noin 30 metriä.

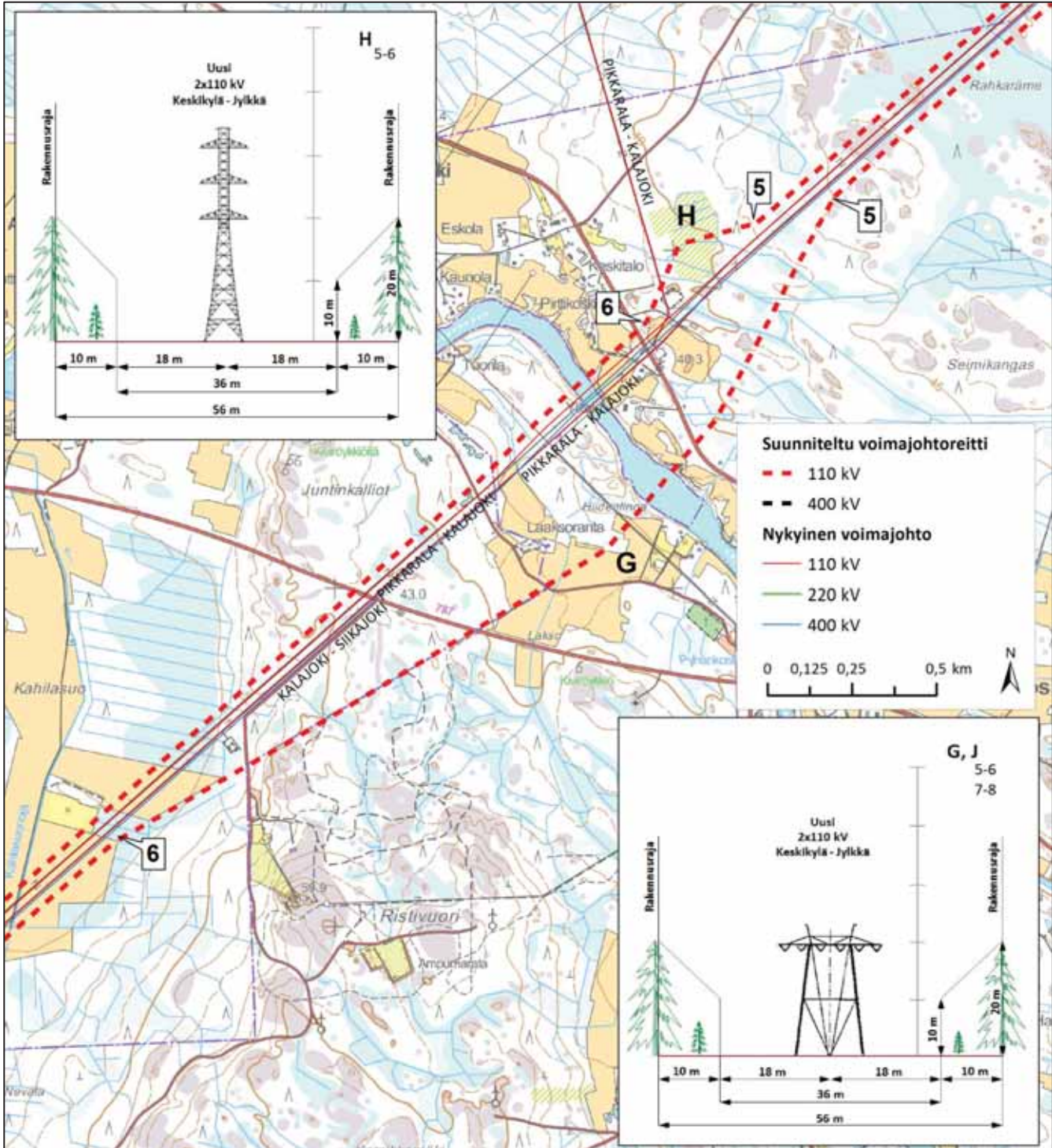
Poikkileikkauksivälissä FI 4-5, 6-7 ja 8-9 (kuvat 4.13 ja 4.16) Keskikylästä Jylkkään uusi 110 kilovoltin kahden virtapiirin voimajohto sijoittuu nykyisten 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen yhteyteen, nykyisten voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee itäpuolelle noin 33 metriä.



Kuva 4.13. Poikkileikkauksivälit FE 4-5 ja FI 4-5 voimajohtoreittivaihtoehtojen FE ja FI pohjoisosassa (Keskikylä-Jylkkä).

Voimajohtoreittivaihtoehdon FI keskivaiheilla poikkileikkauksvälissä G 5-6 (kuva 4.14) uusi 110 kilovoltin kahden virtapiirin voimajohto sijoituu uuteen, noin 56 metriä leveään maastokäytävään.

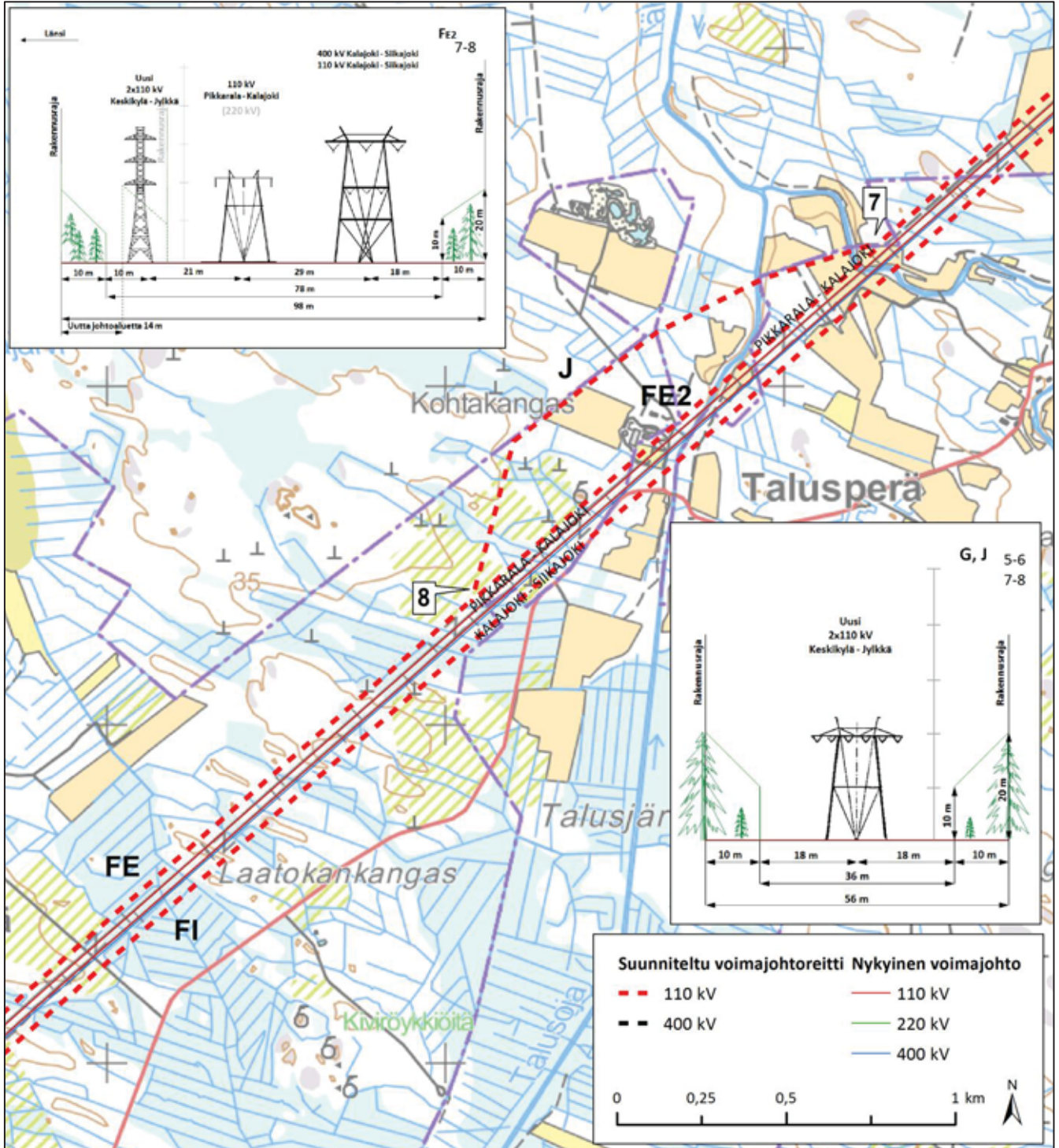
Voimajohtoreittivaihtoehdon FE keskivaiheilla poikkileikkauksvälissä H 5-6 (kuva 4.14) uusi 110 kilovoltin kahden virtapiirin voimajohto kiertää Merijärven uuden sähköaseman ja sijoittuu uuteen, noin 56 metriä leveään maastokäytävään.



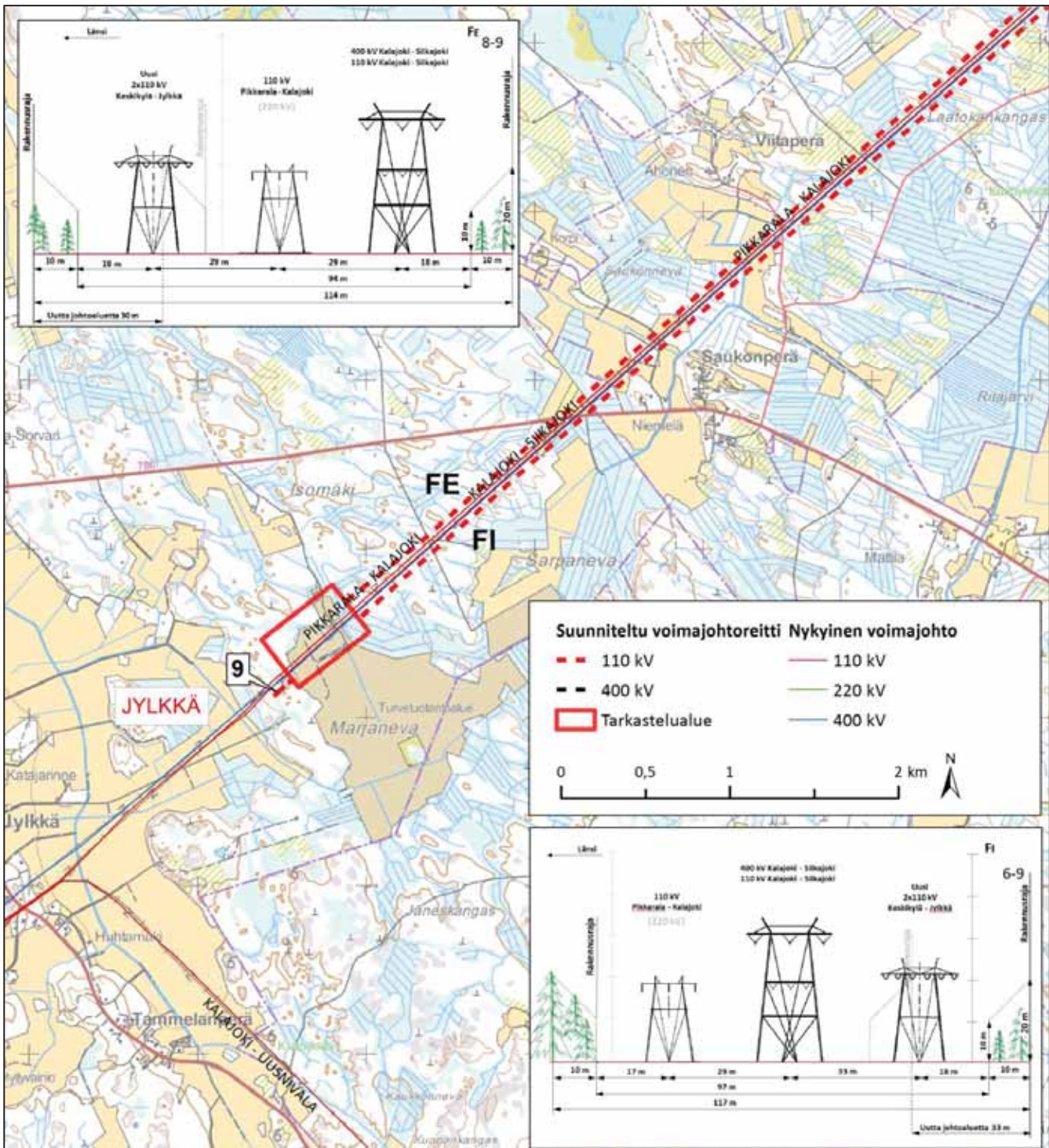
Kuva 4.14. Poikkileikkauksvälit H 5-6 ja G 5-6 voimajohtoreittivaihtoehdojen FE ja FI keskiosalla, Merijärven Pirttimäellä (Keski kylä - Jylkkä).

Voimajohtoreittivaihtoehdon FE keskivaiheilla **poikkileikkauksvälissä FE2 7-8** (kuva 4.15) uusi 110 kilovoltin kahden virtapiiriin voimajohto sijoittuu nykyisten 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen yhteyteen, nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee länsipuolelle noin 14 metriä.

Voimajohtoreittivaihtoehdon FE keskivaiheilla **poikkileikkauksvälissä J 7-8** (kuva 4.15) uusi 110 kilovoltin kahden virtapiiriin voimajohto sijoittuu uuteen, noin 56 metriä leveään maastokäytävään.



Kuva 4.15. Poikkileikkauksvälit J 7-8 ja FE2 7-8 voimajohtoreittivaihtoehdojen FE ja FI keskiosalla, Merijärven Talusperällä (johto-osuudella Keskipylä-Jylkkä).



Kuva 4.16. Poikkileikkausväli FE 8-9 ja FI 8-9 voimajohtoreittivaihtoehtojen FE ja FI eteläosassa (Kesikylä-Jylkkä) sekä Marjanevan tarkastelualue.

Voimajohtohankkeen pylväiden sijoitussuunnittelu tehdään vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnitteluvaiheessa. Tästä johtuen nyt esitetyt poikkileikkauskuvat ovat esimer-

kinomaisia ja käytettävät pylväsrakenteet varmistuvat vasta yleissuunnittelun yhteydessä. Suunniteltujen johtoreittien pituus- ja pinta- alatiemat on esitetty taulukossa 4.1.

Taulukko 4.1. Suunniteltujen johtoreittien pituus- ja pinta-alatiedot, joihin lisätään Marjanevan tarkastelualueen pinta-ala tarkemman suunnittelun edetessä.

Osuus	Jännite	Johto-osuus	Pituus (km)	Nykyisen johdon rinnalla (km)	Uutta maasto-käytävää (km)	Uuden joh-toalueen leveys (m)	Uuden joh-toalueen pinta-ala (ha)
Hanhikiven niemi	400	Aa	1,8	0	1,8	96	17,2
Hanhikivi-Hurnasperä	400	A	4,4	0	4,4	135	59,4
Hanhikivi-Hurnasperä	110	A	4,4	0	4,4		
Hanhikivi-Hurnasperä	400	A1	4,9	0	4,9	135	66,2
Hanhikivi-Hurnasperä	110	A1	4,9	0	4,9		
Hurnasperä-Keskikylä	110	B	14	0	14	66	92,4
Hurnasperä-Kivineva	400	C	14,5	0	14,5	96	132,2
Kivineva-Jokela	400	D	20,8	0	20,8	96	199,7
Kivineva-Jokela	400	D/D1	20,9	0	20,9	96	200,6
Jokela-Lumimetsä	400	E	10	10	0	69	69
Keskikylä-Jylkkä	110	FE+H+FE2	19,2+0,5+1,6	20,8	0,5	30 / 56 / 14	62,6
Keskikylä-Jylkkä	110	FE+H+J	19,2+0,5+1,7	19,2	2,2	30 / 56 / 56	69,9
Keskikylä-Jylkkä	110	FI+G	18,3+3	18,3	3	33 / 56	77,2

4.5 Tekniset ratkaisut

Tarkasteltavien voimajohtoreittien ja teknisten ratkaisujen keskeisenä perusteena on käyttövarmuuden varmistaminen.

Uusien 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs (kuvat 4.17 ja 4.18). 400 kilovoltin pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle ja 110 kilovoltin pylvään ylimmät osat keskimäärin noin 25 metrin korkeudelle. Pylväsvälit ovat 400 kilovoltin voimajohdolla tyypillisesti noin 350-400 metriä ja 110 kilovoltin voimajohdolla noin 250-300 metriä. 110 kilovoltin kahden virtapiirin harustetussa portaalipylvässä virtapiirit ovat samassa tasossa (kuva 4.19). Pylväskorkeudet ovat keskimäärin samaa suuruusluokkaa kuin yhden virtapiirin pylväät.

Hanhikiven niemellä matalan pylväsrakenteen käyttö on tunnistettu linnustoarvojen kannalta tärkeäksi. Pylväsrakenne on linnuston törmäysriskin vähentämiseksi tavanomaista matalampi (voimajohtorakenteet alle 30 metrin korkeudella)

aina valtatielle 8 saakka ja virtajohtimet ovat mahdollisimman hyvin samalla tasolla.

Peltojen suorilla johto-osuuksilla voidaan käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaalipylvästyppiä. Vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja. Tapauksesta riippuen voidaan pelloilla käyttää myös vapaasti seisovaa ristikkopylvästyppiä.

Normaaleista pylväsrakenteista poikkeavat tekniset ratkaisut voivat tulla kyseeseen 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 YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnittelussa, jossa johtoreitti ja johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua YVA-vaiheessa esitetystä. Jännitetasoltaan 110 kilovoltin lyhyt maakaapeliosuus voi tulla kyseeseen ydinvoimalaitoksen liittymisjohdon osana.



Kuva 4.17. 400 kilovoltin pylvästyyppejä. Vasemmalla harustettu portaalipylväs (peruspylvästyppi) ja oikealla harustamaton peltopylvästyppi.



Kuva 4.18. 110 kilovoltin pylvästyyppejä. Vasemmalla harustettu portaalipylväs (peruspylvästyppi) ja oikealla harustamaton peltopylvästyppi.



Kuva 4.19. 110 kilovoltin kahden virtapiirin harustettu portaalipylväs, jossa virtapiirit ovat samassa tasossa.

5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

5.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla (kuva 5.1) tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia ympäristöön. Vaikutusten arviointi on käsittänyt sekä voimajohdon **rakentamisen että käytön aikaiset** vaikutukset. Lisäksi arviointi on kattanut käytöstä poiston toimenpiteiden vaikutukset sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja –asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana.

Ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan tavalla, jossa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi perustuu käytettävissä olevaan tietoon ympäristön nykytilasta, tehtyihin ja tehtäviin selvityksiin sekä mallinnoiksiin.



Kuva 5.1. YVA-lain mukaan arvioitavat ympäristövaikutukset.

5.2 Tarkasteltava vaikutusalue

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

Tarkasteltavan alueen leveys on vaihdellut tässä arviointityössä voimajohdon keskilinjasta mitattuna noin 100 metristä (metsäalueet) jopa

useaan kilometriin (avoimet peltoaukeat ja vesistöjen ylitykset) voimajohtojen molemmin puolin.

- Luontovaikutukset: Useimmat voimajohtohankkeen vaikutukset ovat välittömiä, jolloin tarkastelualue ulotettiin noin 75-100 metrin etäisyydelle uudesta voimajohtoreitistä. Linnustoa tarkasteltiin laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin ruokailu- ja lepäilyalueisiin sekä muuttoreitteihin.
- Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön arviointiin maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa. Vaikutusten arviointi ulotettiin kolmen kilometrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta, mitä voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykkeenä.

- Maankäyttöä tarkasteltiin noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tarkasteltiin laajemmin kunta- ja seututasolla. Asutuksen osalta tarkimmin tarkasteltiin alle 100 metrin vyöhykkeelle voimajohtoreitistä sijoittuvia loma- ja asuinrakennuksia.
- 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 kappaleissa 6-9.

5.3 Käytetyt arviointimenetelmät ja ai- neistot

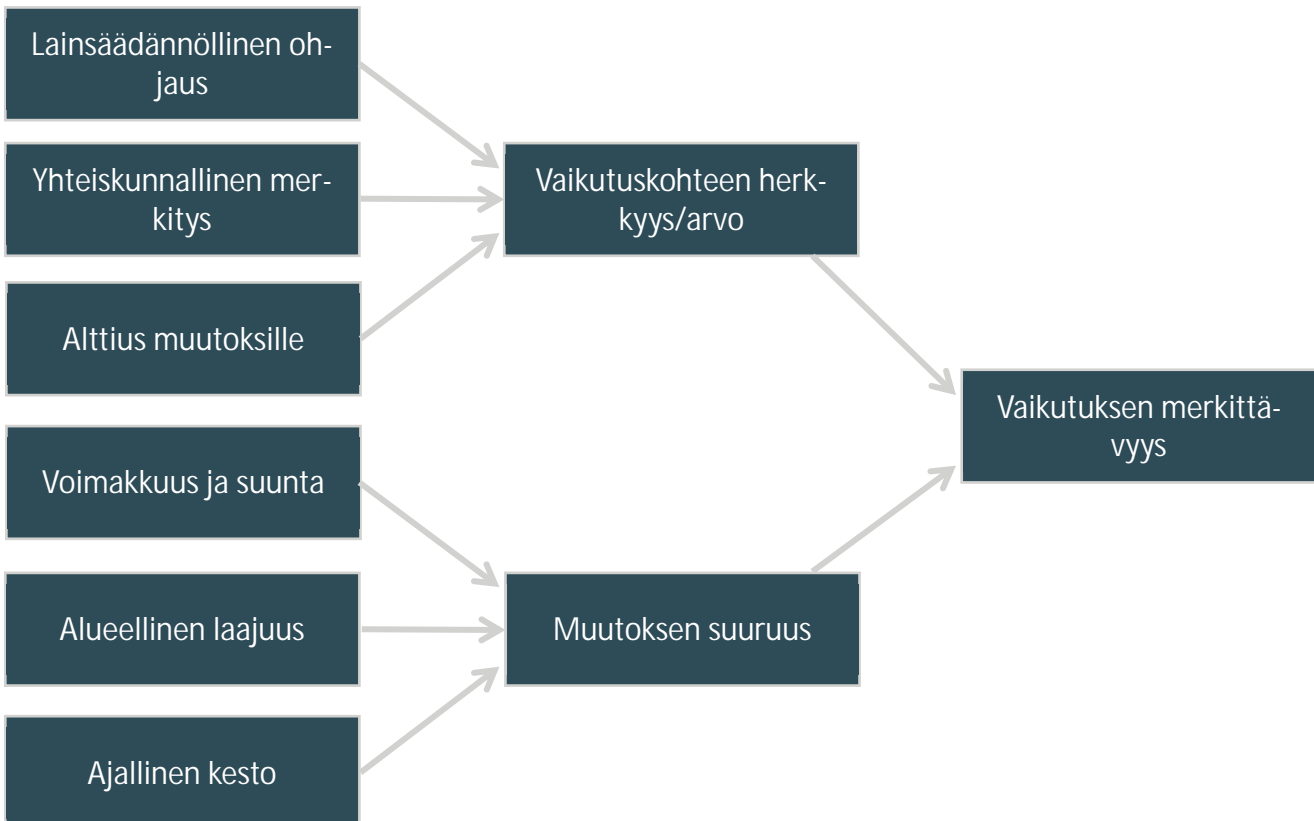
5.3.1 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

YVA-menettelyn keskeisiä tavoitteita on hankkeiden ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi. Arviointityön pohjana on tieto hankealueen ympäristöstä sekä niistä hankkeen toimenpiteistä, joista odotetusti aiheutuu merkittäviä ympäristövaikutuksia. Selvitysten ja vaiku-

tusarviointien laadinnassa noudatetaan alakoh-
taisia lainsäädännöllisiä sekä viranomaisten ja
asiantuntijatahojen antamia ohjeistuksia (Sö-
derman 2003, Sierla ym. 2004).

Tässä hankkeessa sovellettiin IMPERIA-
hankkeen mukaista arviointimenetelmää, joka
on vaikutuksen laajuuden määrittämiseen ja ar-
viointikohteen arvottamiseen pohjautuva ympä-
ristövaikutuksen merkittävyyden arviointimen-
etelmä (kuva 5.2 ja taulukko 5.1). IMPERIA-
hanke toteutettiin Suomen ympäristökeskuksen
sekä eri konsulttitoimistojen toimesta ympäris-
tövaikutusten arvioinnin laadun, läpinäkyvyyden
ja ymmärryksen lisäämiseksi. Arviointikriteeri-
nä hyödynnettiin IMPERIA-hankkeessa voima-
johtohankkeita varten laadittuja määrittäyskritee-
rejä. Arviointimenetelmän hyödyt ovat järjestel-
mällisyys, johdonmukaisuus, perusteltavuus ja
havainnollisuus. Vaikutusten merkittävyyden
arvioinnin suorittivat konsultin asiantuntijat.

Ympäristövaikutuksen merkittävyys määritel-
lään asteikolla Ei vaikutusta – Vähäinen – Koh-
talainen – Suuri. Merkittävyyttä arvioitaessa ote-
taan asiantuntija-arviossa huomioon vaikutuk-
sen suuruusluokka ja vaikutuskohteen arvo ja
herkkyys.



Kuva 5.2. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

Taulukko 5.1. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vähäisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat arvoltaan/herkkyydeltään vähäisiin tai kohtalaisiin vaikutuskohteisiin/resursseihin. Kohtalaisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat vähäisen arvон/herkkyuden vaikutuskohteisiin/resursseihin.
Kohtalainen ++	Kohtalainen --	Vaikutukset voivat olla suuruusluokaltaan vähäisiä kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri, tai kohtalaisia kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai suuria kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen.
Suuri +++	Suuri ---	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai kohtalaisia ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria.

5.3.2 Vaihtoehtojen vertailu

Arviointimenettelyn vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytettiin niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen ympäristön kannalta, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa.

Valinnan parhaasta vaihtoehdosta tekevät hankkeen päätöksentekijät. Erilaisia, eri aikoina ilmeneviä ja eri tahoihin ja ryhmiin kohdistuvia vaikutuksia ei lasketa yhteen, koska vaikutuksia ei voida mitoitaa painoarvoiltaan samanarvoisiksi.

Ympäristövaikutusten vertailusta on laadittu yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kunkin vertailtavan vaihtoehdon tai osa-alueen kohdalla verrattiin tutkittavaa vaihtoehtoa sekä nykytilanteeseen että muihin vaihtoehtoihin. Vertailutaulukoissa on käytetty vaikutuksen voimakkuutta kuvaavaa väriasteikkoa havainnollisuuden lisäämiseksi.

5.4 YVA-menettelyn aikana laaditut lisäselvitykset

YVA-menettelyn aikana on laadittu seuraavat arviointityön pohjana käytetyt selvitykset:

- Liito-orava- ja luontoselvitys kaikkien johtoreittien alueilla
- Pesimä- ja muuttolinnust selvitys Hanhikiven niemen alueella
- Haastattelut metsästys- kalastustietojen tarkistamiseksi
- Luonnonsuojelulain 65 § mukaisen Natura-arvion päivitys Parhalahden-Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alueen osalta
- Natura-tarveselvitys Pitkäsnevan Natura-alueen osalta
- Maisemaselvitys sisältäen maisemanalyysikarttojen laadinnan keskeisiltä arvo-kohteilta
- Havainnekuvien laadinta
- Sähkö- ja magneettikenttälaskelmat

Selvitysten sisältö ja laadinnan menetelmät on esitetty kunkin vaikutusarvioinnin osa-alueen yhteydessä.

6 VAIKUTUKSET LUONNONOLOIHIN

6.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät luontovaikutukset ja vaikutusmekanismit

Voimajohtopylväiden vaikutus **maa- ja kallioperään** on yleensä paikallista ja vähäistä. Voimajohdon rakentamisen aikana maaperään voi päästä polttoaineita tai kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteessa esimerkiksi työkoneen rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- ja metsätaloustekniikoiden käyttöön liittyvää riskiä. Pehmeikköalueilla harustettujen voimajohtopylväiden perustusten tukemisessa mahdollisesti käytettävistä kreosottikyllästeisistä paaluista ei myöskään aiheudu merkityksellistä riskiä terveydelle tai luonnonympäristölle. Paalutusta käytetään tarvittaessa pehmeikköalueilla, missä maaperä on tyypillisesti turvetta, savea tai liejuista siltiä.

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 **pinta-vesien** 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 avataan ojat tarvittaessa.

Ilmastollisia vaikutuksia syntyy lähinnä pienilmastotasolla esimerkiksi sulkeutuneen ympäristön muuttuessa avoimeksi. Yksittäisen voimajohtohankkeen vaikutukset ilmastoon hiilinielun muutosten kautta ovat vähäisiä. Ilmastovaikutuksia voidaan teoreettisesti arvioida syntyvän metsämaan poistuman kautta, kun voimajohtoaukea pidetään puuttomana ja reunavyöhykkeillä puuston kasvua rajoitetaan.

Fingrid osallistuu **ilmastotavoitteiden** saavuttamiseen mahdollistamalla uuden energiantuotannon liittämisen kantaverkkoon. Fingridin omassa toiminnassa suurin ilmastovaikutus aiheutuu sähkönsiirrossa tapahtuvista energiahäviöistä. Energiahäviöt ovat suuruusluokaltaan noin prosentti Suomen sähkönkulutuksesta. Kantaverkon häviöt muodostuvat pääosin voimajohdoissa syntyvistä virtalämpöhäviöistä ja tietyissä sääolosuhteissa johtimien pinnalla syntyvistä koronahäviöistä. Fingrid hankkii häviösähköenergian säh-

kömarkkinoilta, mikä on yksi yhtiön merkittävimmistä yksittäisistä kustannuksista. Häviöitä seurataan 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.

Osa **luonnonympäristöön** kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoittuen voimajohdon rakentamisvaiheeseen. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikoille, raivattavalle ja avoimena pidettävälle johtoalueelle sekä säännöllisesti käsiteltävälle johtoaukean reunavyöhykkeelle. Metsäalueilla merkittävin muutos on johtoaukean muuttuminen puuttomaksi niillä reittiosuuksilla, joilla nykyinen johtoalue laajenee tai voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Kasvillisuus- ja eliöstövaikutukset ovat suurimmat niillä osuuksilla, joissa voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään pirstoen aiemmin yhtenäisiä alueita.

Voimajohdolle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä (kuva 6.1). Reunavaikutuksen arvioidaan yltävän keskimäärin 2-3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metriä (Päivinen ym. 2011). Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä (kuva 6.2). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.



Kuva 6.1. Voimajohdolle raivataan puuttomana pidettävä johtoaukea.



Kuva 6.2. Reunavaikutuksen todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008).

Uusien pylväsmaiden **kasvillisuus** häviää rakentamisen aikana, ja paikasta riippuen lajikoostumus voi muuttua. Myös työkoneiden kulureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Herkimpiä kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat: kalliot, lehdot, suot ja vesistöjen rannat.

Avosoilla ja harvapuustoisilla soilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Puustoisilla soilla puuston poisto lisää etenkin varpujen ja heinien kasvua. Pylväsmaiden 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 rämeseuilla linnuston elinympäristöt jopa monipuolistuvat johtoaukealle muodostuvien lehtipuutaimikoiden myötä. Reunavaikutuksen lisääntyminen edistää tiettyjen lajiryhmien, kuten rastaiden menestymistä.

Voimajohtorakentamisen 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 törmäyksiä ovat joutsenet, hanhet, sorsat, kanalinnut, kurjet, kahlaajat ja petolinnut (Koskimies 2009a). Merkittävien pe-

simä-, ruokailu- tai levähtämisalueiden läheisyydessä törmäysriski kasvaa.

Laskennallisen törmäysriskin voidaan esittää kasvavan, kun törmäyksen mahdollistavia virtajohtimia on enemmän ja yhteispylväessä johtimia on myös useammalla tasolla. Käytännössä johtimien määrän muutoksella on kuitenkin voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähentävästi (Koskimies 2009a).

Eläimistön kannalta nuoria lehtipuita, männyn taimia ja katajaa kasvavat voimajohtoaukeat ovat hirvieläinten suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Tiettyjä lajeja, kuten metsäjänis, taas karttavat talvella avoimia lumen peittämiä johtoaukeita. Myrille ja muille piennisäkkäille johtoaukeat tarjoavat metsänuudistusaloihin verrattavissa olevia elinympäristöjä. Runsaat pikkujyrsijäkannat voivat houkuttaa alueille petolintuja ja pienpetoja (kuten esimerkiksi ketun, kärpän ja lumikon).

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

Voimajohtoa **purettaessa** aiheutuu samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia kuin rakentamisaikana kaivettaessa maata pylväsmailla ja liikuttaessa työkoneilla johtoalueella. Purkamisen jälkeen voimajohtoalueen luontotyytit ja kasvillisuus saavat ennallistua, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Palautuminen riippuu myös voimajohtoalueen maankäytöstä purkamisen jälkeen.

6.2 Nykytila

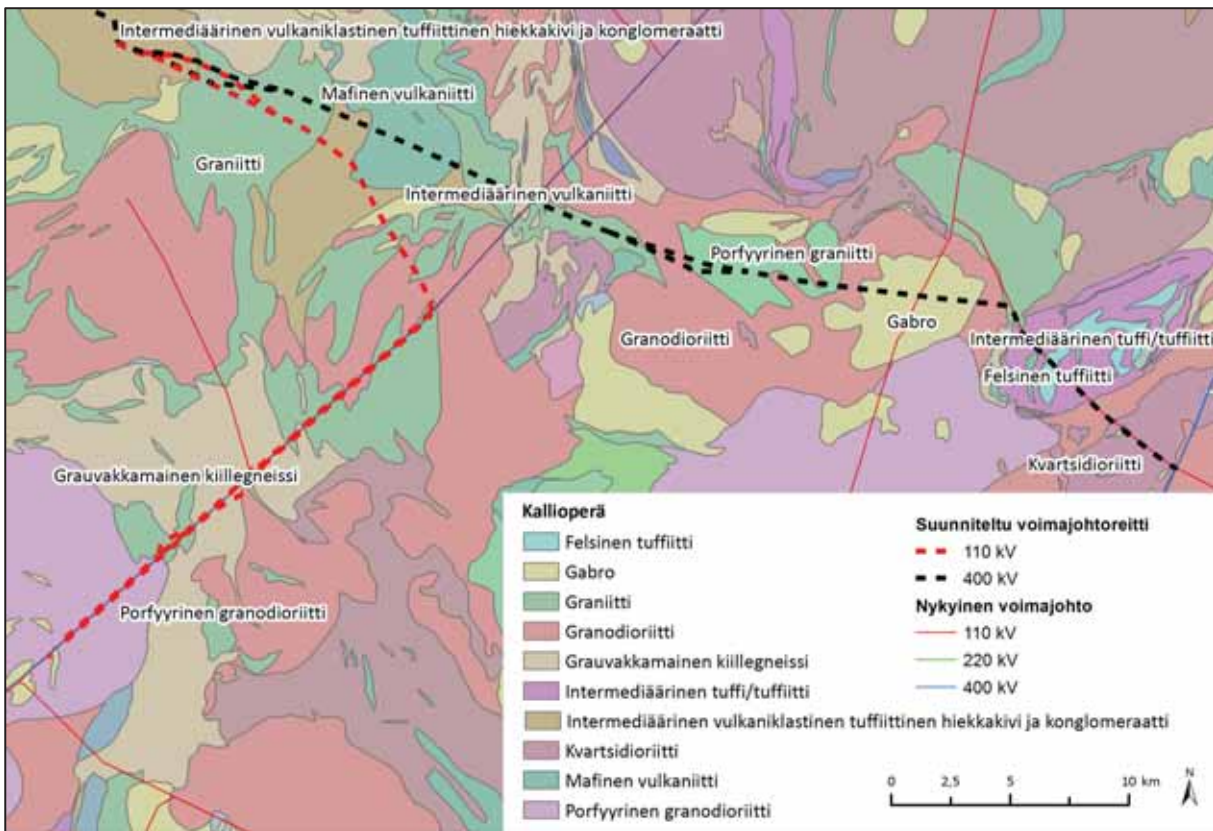
6.2.1 Kallio- ja maaperä

Valtaosa suunniteltujen voimajohtoreittien kalliope-
räästä (kuva 6.3.) kuuluu Keski-Suomen granitoidi-
kompleksiin, lukuun ottamatta nuorempia sveko-
fennisiä alueita, jotka koostuvat intermedialaisesta
vulkaniklastisesta tuffiittisesta hiekkakivestä ja
konglomeraatista. Kalliope-
rää suunnittelualueella
koostuu pääosin syväkivistä, kuten gabrosta, gra-
niitista, granodioriitista ja kvartsidioriitista.

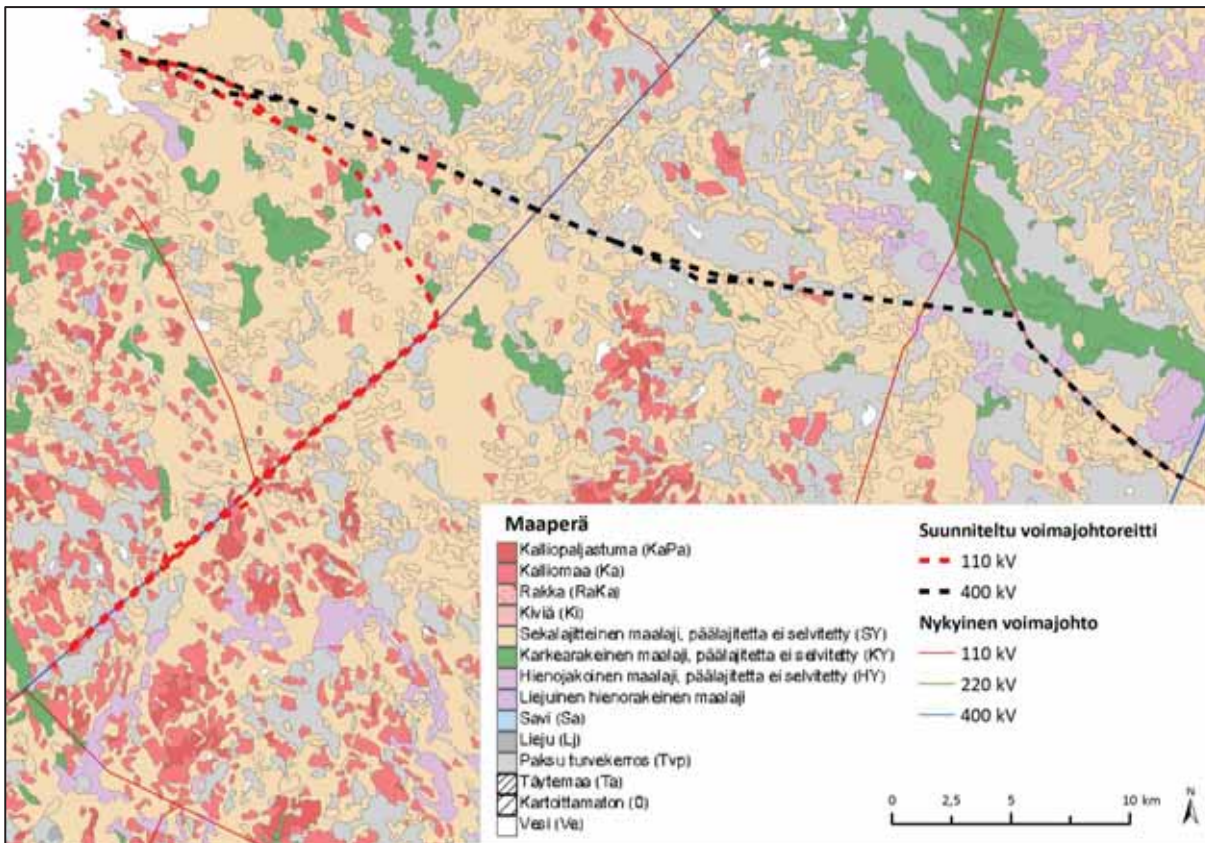
Maaperä johtoreiteillä on valtaosin moreenia (se-
kalajitteinen maalaji) (kuva 6.4.). Pohjoisempana
sijaitsevan 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden alu-
eelle sijoittuu useampia turvealueita, kun taas

110 kilovoltin voimajohtoyhteyden alueella on enemmän kalliialueita tai alueita, joilla maaperä-

kerrokset ovat ohuita.



Kuva 6.3. Kallioperä suunnitelluilla johtoreiteillä (GTK 2015a).



Kuva 6.4. Maaperä suunnitelluilla johtoreiteillä (GTK 2010a).

Suunniteltujen johtoreittien itäosassa 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden pohjoispuolelle sijoittuu luode-kaakkosuuntainen harjujakso, joka koostuu lajittuneista karkearakeisista maalajeista (hiekkaja sora). Hienojakoisia maalajeja, kuten savea ja silttiä suunnitellulla reitillä on hyvin vähän.

Geologiset arvokohteet

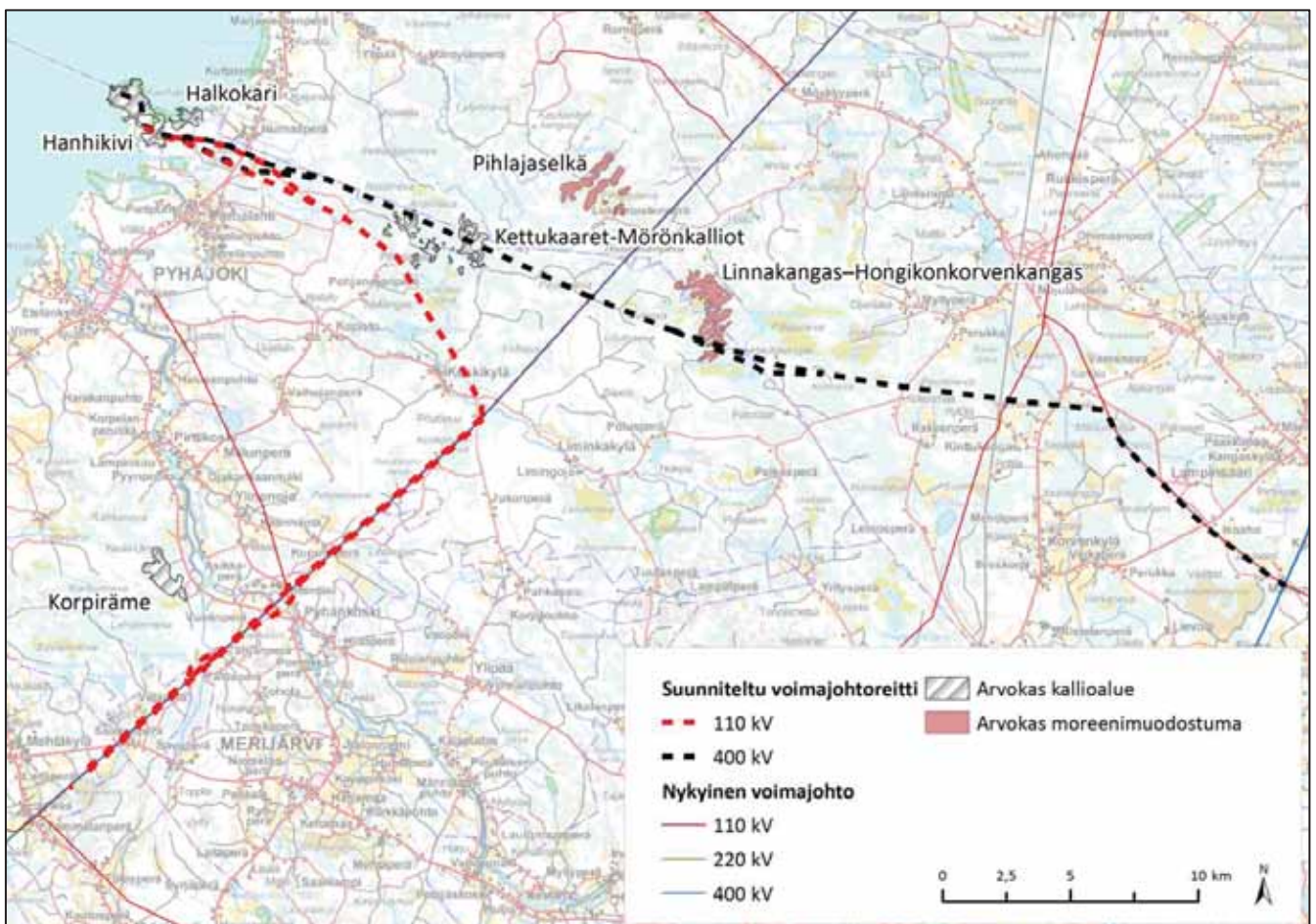
Suunnitelluille johtoreiteille sijoittuu kaksi arvokasta kallioaluetta (Husa ym. 2001) sekä yksi arvokas moreenimuodostuma (Mäkinen ym. 2007) (kuva 6.5). Johtoreittiosuuden A/A1 pohjoispuolelle, noin 250-300 metrin etäisyydelle sijoittuu **Halkokarin arvokas kallioalue**.

Arvoluokkiin 1–4 kuuluvat kallioalueet sisältävät sellaisia biologisia, geologisia tai maisemallisia arvoja, joilla on valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta.

Hanhikiven niemi (KAO110016) johtoreittiosuuksilla Aa ja A/A1 on kallioperältäan intermediääristä vulkaniklastista tuffiittista hiekkakiveä ja konglomeraattia. Hanhikiven alueen konglomeraatti sisältää vulkaanista alkuperää olevia mukuloita, joita näkyy hyvin alueen kalliopal-

jastumilla. Hanhikiven Rovastinperukan alue on geologisesti arvokas ja alue toimii geologisena retkikohteena. Kohde on luokiteltu (luokat 1-4, jossa 1 on paras) geologisten arvojen puolesta arvoluokkaan 2 ja biologisten arvojen puolesta luokkaan 4 sekä maisemallisten arvojen puolesta luokkaan 3. Kokonaisuutena kohteelle on annettu arvoluokka 4 (luokat 1-7, jossa 1 on paras). (Husa ym. 2001)

Kettukaaroen-Mörönkallioiden (KAO110018) alueen kallioperä koostuu mafisista vulkaniiteista. Alue koostuu useammasta erillisestä kalliokohteesta, jotka sijoittuvat pääosin 110 ja 400 kilovoltin voimajohtoyhteyksien väliselle alueelle. 400 kilovoltin voimajohtoreitti ylittää arvokohteen kahdessa kohdassa johto-osuudella C. Kohde on luokiteltu geologisten arvojen puolesta arvoluokkaan 2 ja biologisten sekä maisemallisten arvojen puolesta luokkaan 4. Kokonaisuutena kohteelle on annettu arvoluokka 4. (Husa ym. 2001) Valtakunnallisesti arvokas kallioalue on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitettu maisemakallioalueena (ge-1). Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet.



Kuva 6.5. Geologisesti arvokkaat kohteet suunnitelluilla johtoreiteillä (OIVA 2015).

Johto-osuudella D 400 kilovoltin suunniteltu voimajohtoyhteys ylittää **Linnakangas-Hongikonkorvenkangas** -nimisen arvokkaan kumpumoreenimuodostuman (MOR-Y11-083), joka sijaitsee Raahen ja Pyhäjoen kuntien alueella. Alue koostuu useista jäätikön reunan lounas-koillinen -suuntaisista Rogen-moreeniselän-teistä sekä muutamista heikosti suuntautuneista kummuista tai kumpujonoista. Rajatun alueen luoteispäässä selänteet ovat noin kilometrin pituisia ja 200 metrin levyisiä. Kaakkoispäässä selänteet ovat huomattavasti lyhyempiä, keskimäärin noin 400–500 metrin pituisia ja noin 100 metrin levyisiä. Kaakkoispäässä aluetta selänteet koostuvat monin paikoin matalista kumpujonoista. Kohde kuuluu arvoluokkaan 1 (Mäkinen ym. 2007)

6.2.2 Happamat sulfaattimaat

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, joista vapautuu hapettumisen seurauksena metalleja maaperään ja vesistöihin. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia.

Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muihosen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Esiintymisalue Suomen rannikkoalueilla Pohjois-Suomessa on noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapen sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

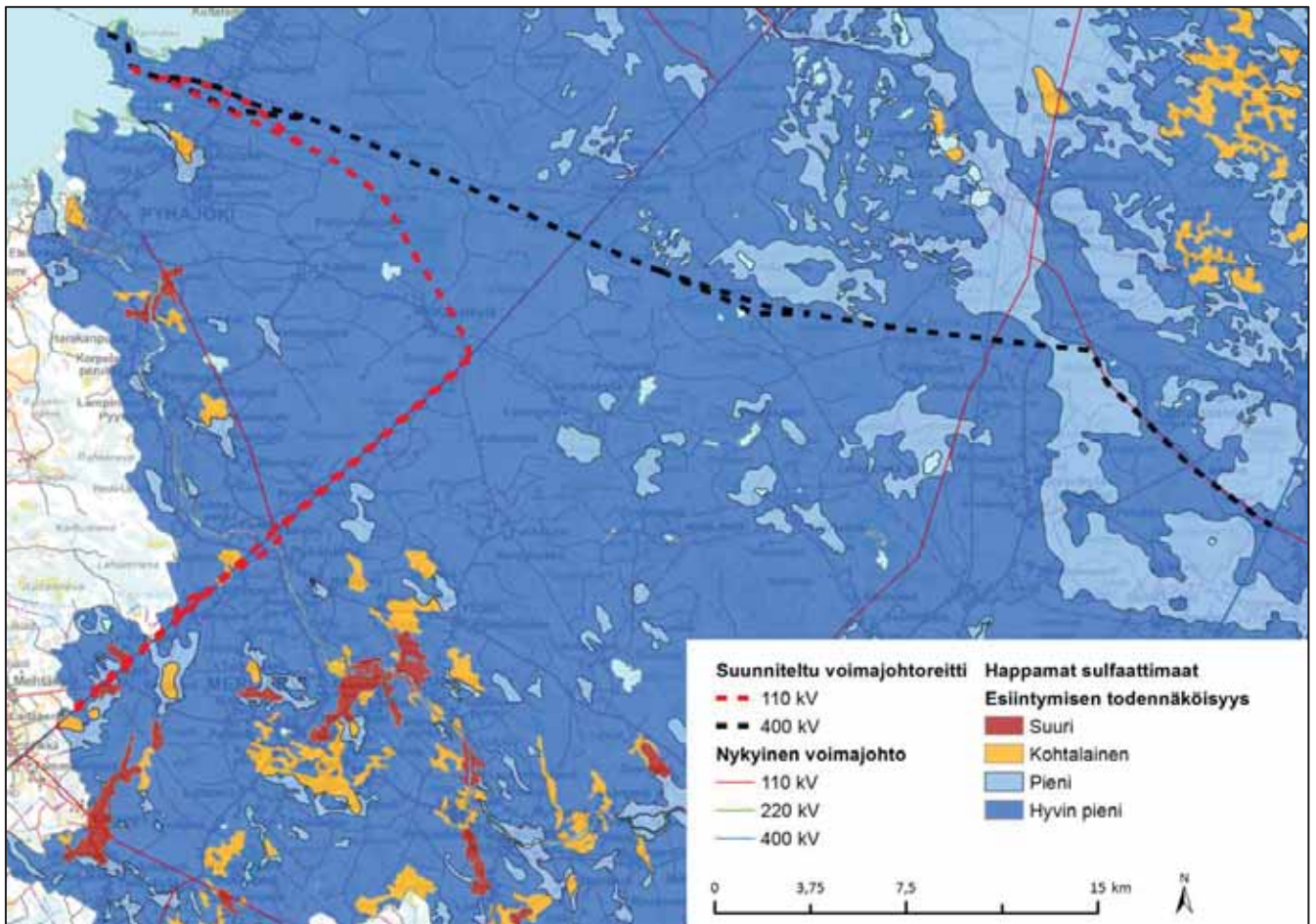
Happamista sulfaattimaista aiheutuvia ongelmia ovat muun muassa maaperän ja vesistöjen happamoituminen sekä haitallisten metallien liukeneminen maaperästä ja sitä kautta myös pintavesien kemiallisen ja ekologisen tilan heikkeneminen. Happamoituminen aiheuttaa ongelmia maatalouden tuottavuuteen ja kasvillisuuden monimuotoisuuteen, pohjaveden pilaantumista sekä teräs- ja betonirakenteiden syöpymistä rakentamisessa. Happamilla sulfaattimailla on myös yleisesti heikot geotekniset ominaisuudet (GTK 2015b).

Geologian tutkimuskeskuksen (2013) paikkatietoaineisto on suunniteltu mittakaavaan 1:100 000 - 1:250 000 ja aineiston perusteella voidaan arvioida happamien sulfaattimaiden esiintymistä suunnittelualueella. Aineistot ovat yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun.

Suunnitellulla johtoreiteillä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on valtaosin hyvin pieni (kuva 6.6). Pohjoisemmaksi sijoittuvien 400 kilovoltin voimajohtojen reitillä (kuva 6.6) on lyhyellä osuudella, Märsynnevan ja Isonnevan kohdalla alue, jossa todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on pieni.

Etelämpänä Pyhäjoen kunnan Huhtakankaalle, 110 kilovoltin voimajohdon reitille sijoittuu pieni alue, jolla happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen. Suurella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita esiintyy 110 kilovoltin voimajohtoreitillä Merijärven ja Kalajoen rajan tuntumassa, Saukonperän alueella. Johtoreitin eteläisimmässä osassa sijaitsevan Marjanevan turvetuotantoalueen kohdalla happamien sulfaattimaiden todennäköisyys on arvioitu kohtalaiseksi.

Saukonnevan etelä- ja pohjoispuolella olevien ojitettujen suoalueiden ja viljelysalueiden kohdalla johtoreitti sijoittuu sulfaattimaiden suuren esiintymislodennäköisyyden alueelle yhteensä noin kilometrin matkalla.



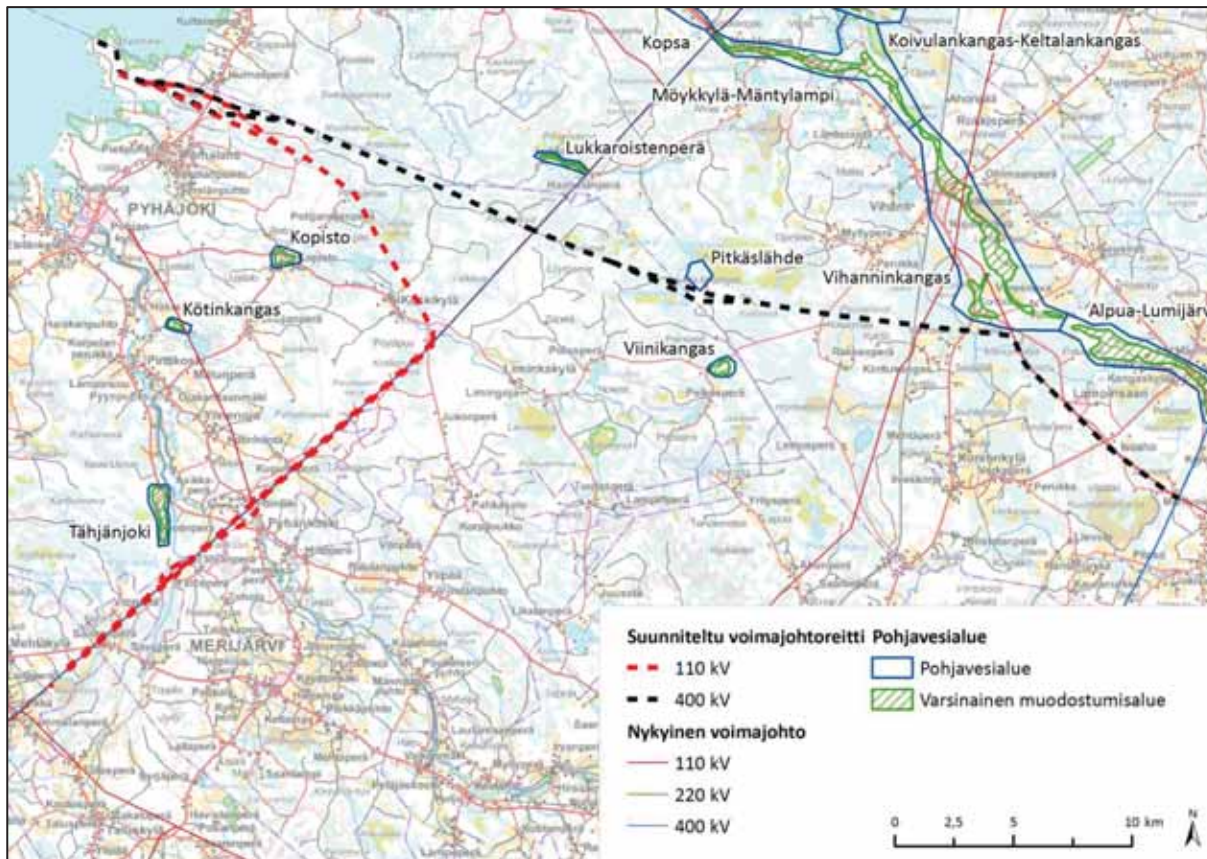
Kuva 6.6. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys suunnitelluilla johtoreiteillä (GTK 2013).

6.2.3 Pohjavesialueet ja pohjavedenottamot

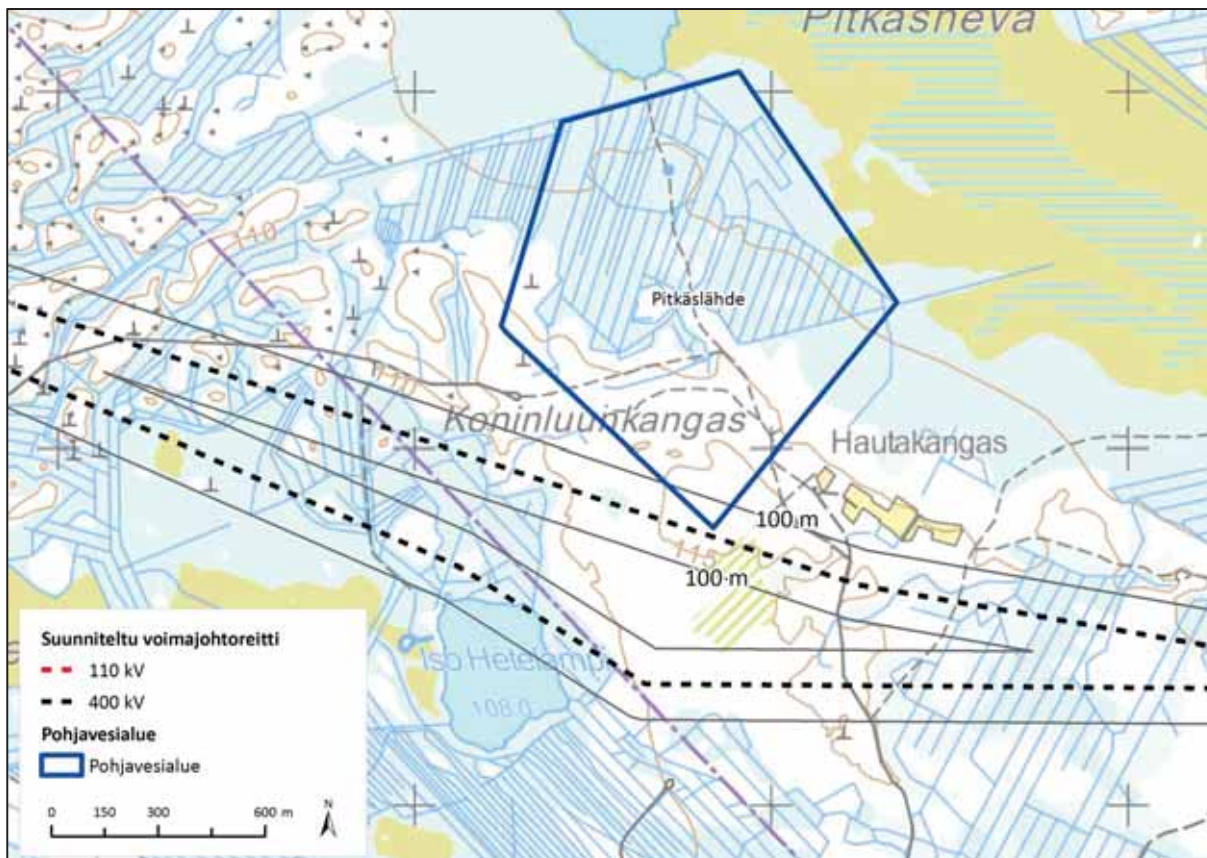
Alle 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista johtoreiteistä sijoittuu yksi pohjavesialue, Pitkälähde 11582001 (kuvat 6.7 ja 6.8). Raahessa sijaitseva Vihanninkankaan pohjavesialue sijoittuu noin 250 metriä voimajohtoreitistä pohjoiseen. Muut luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä. Voimajohtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu yhtäkään vedenottamo. Lähin vedenottamo sijaitsee Vihanninkankaan pohjavesialueella kilometrin etäisyydellä pohjoiseen johtoreittisuuden D itäosasta. Muut lähimmät vedenottamot sijoittuvat Koivulankankaan-Keltalankankaan sekä Alpuan-Lumijärven pohjavesialueille vähintään kolmen kilometrin etäisyydelle voimajohtoreittisuuksista D ja E.

Raahen kunnassa sijaitseva Pitkälähden pohjavesialue (11582001) kuuluu luokkaan III (muu pohjavesialue). Alue on rajattu Pitkälähden arvioidun muodostumisalueen mukaisesti. Lähde sijaitsee suomaastossa laakean moreenimäen lähetyvillä. Alueella 1960-luvulla tehdyn virtaamamittaustutkimuksen perusteella lähteeseen liittyy hyvin vettä johtavia maalajikerroksia, mahdollisesti jopa niin sanottu piiloharju. Pohjaveden laatu on käytettävissä olevien tietojen mukaan hyvä. Alueen hydrogeologian nykytilasta ei ole tutkimustietoa.

Pitkälähden 84 hehtaarin laajuinen pohjavesialue sijoittuu johto-osuudelle D siten, että 0,07 hehtaaria pohjavesialueesta sijoittuu suunnitellun voimajohdon johtoalueelle (kuva 6.8). Tekninen alavaihtoeto D1 ei sijoitu pohjavesialueelle. Varsinainen lähde sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä.



Kuva 6.7. Pohjavesialueet suunniteltujen johtoreittien läheisyydessä (OIVA 2015).



Kuva 6.8. Pitkäsälähteen pohjavesialue (luokka III) sijoittuu osittain suunnitellun 400 kilovoltin voimajohton johtoalueelle (johto-osuus D). Tekninen alavaihtoehto D1 ei sijoitu pohjavesialueelle.

6.2.4 Pintavedet

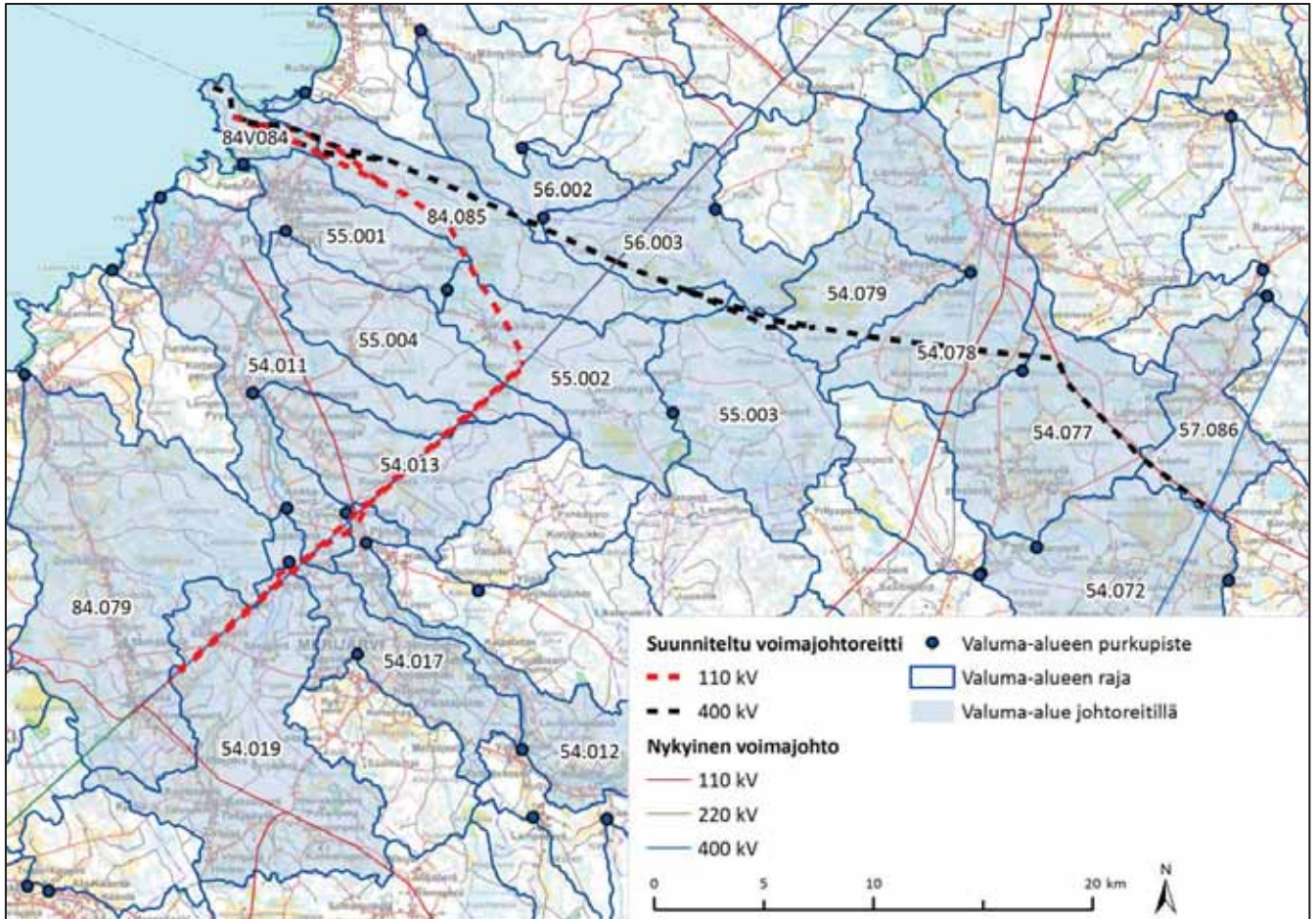
Suunnitellut voimajohtoreitit sijaitsevat Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueella (VHA4) viidellä eri vesistöalueella: Pyhäjoen vesistöalue (54.), Liminkaojan vesistöalue (55.), Piehinginjoen vesistöalue (56.), Siikajoen vesistöalue (57.) sekä Perämeren rannikkoalue (84.). Toisen jakovaiheen mukaisia valuma-alueita johtoreiteillä on kahdeksan ja kolmannen jakovaiheen mukaisia osa-alueita 19, jotka on esitetty kuvassa 6.9.

Merkittävimmät pintavesiuomat johtoreiteillä ovat Liminkaoja, Pyhäjoki, Tähjänjoki ja Saukonoja sekä sen läheisyydessä Piehinginjoki (kuva 6.10). Suunnitelluille johtoreiteille ei sijoitu järviä tai lampia.

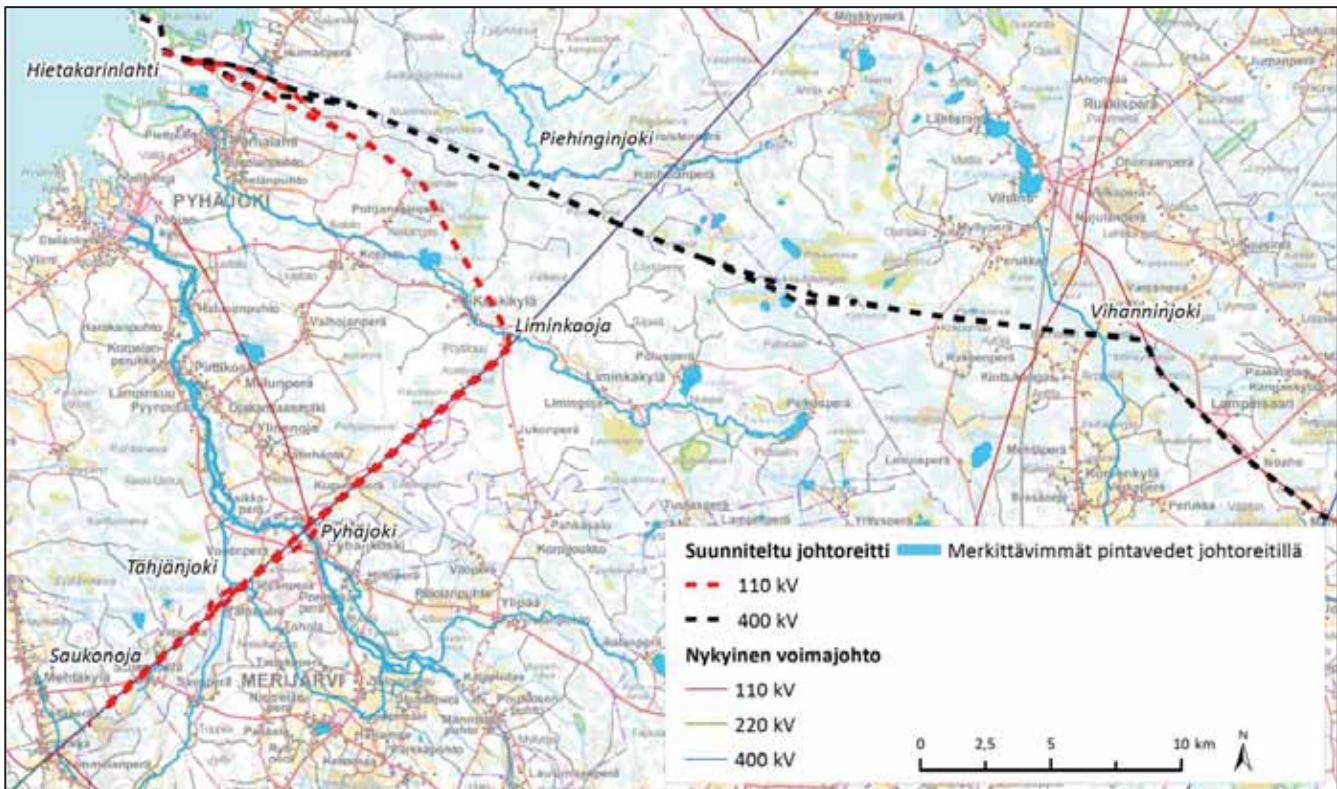
Suunniteltu 110 kilovoltin voimajohtoreitti ylittää Liminkaojan Pyhäjoen kunnan Keskikylän kaakkoispuolella, johto-osuudella B (Hurnasperä-Keskikylä), jossa rakennetaan kaksi uutta 110 kilovoltin voimajohtoa rinnakkain. Näiden johtojen rinnalle, itäpuolelle, sijoittuu myös Parhalahden tuulivoimapuiston sähkönsiirron 110 kilovoltin voimajohto noin 7 kilometrin osuudelle välillä Keskikylä-Varesneva.

Etelämpänä Pirttimäen kohdalla, Pyhäjoen ja Merijärven kuntien rajalla, johtoreitti ylittää Pyhäjoen uoman. Ylityskohdalla on kaksi vaihtoehtoista reittiosuutta, läntinen reittiosuus FE ja itäinen reittiosuus FI(G). Reittiosuus FE sijoittuu Kalajoki-Siikajoki 400 kilovoltin ja Pikkarala-Kalajoki 110 kilovoltin johtojen länsipuolelle ja reittiosuus FI(G) näistä voimajohtoista itään, erilliseen maastokäytävään. Pyhäjoen uoman leveys ylityskohdalla on noin 60–120 metriä. Pyhäjoki saa alkunsa Pyhäjärven kunnassa sijaitsevasta Pyhäjärvestä ja se laskee Perämereen Pyhäjoen kunnan alueella. Joen alajuoksu Haapakosken voimalaitokselle saakka on suojeltu koskiensuojelulla (23.1.1987/35).

Pyhäjoen ja Merijärven kuntien rajalla, Tähjänperän ja Talusperän alueilla 110 kilovoltin voimajohtoreitti ylittää Tähjänjoen kahdesti. Tähjänjoen kohdalla 110 kilovoltin voimajohtoreitille on kaksi vaihtoehtoa, läntinen FE ja itäinen FI. Merijärven kunnan Saukonperän alueella 110 kilovoltin molemmat voimajohtoreittivaihtoehdot ylittävät Saukonojan, joka kerää vetensä lähi-alueen ojitetuilta suoalueilta sekä viljelysalueilta.



Kuva 6.9. Suunniteltujen johtoreittien sijoittuminen vesistöalueille. Kuvassa on esitetty 3. jakovaiheen mukainen numerointi.



Kuva 6.10. Merkittävimmät pintavedet johtoreiteillä tai niiden läheisyydessä.

6.2.5 Ilma ja ilmasto

Suunnittelualue sijoittuu ilmastollisesti keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Keskiboreaalissa on runsaasti soita ja puusto on vähäisempää kuin eteläboreaalissa. Yöpakkasia voi esiintyä tavallisissa maastoissakin pitkin kesää. Aapasoitia, jotka ovat veden peittämiä pitkälle kesään, on kuitenkin vähän. Lämpötilan vuorokaudensisäinen vaihtelu on suurempi kuin muualla Suomessa. Keskiboreaali on viljanviljelyn äärialueita, jossa viljanviljelyn myötä asutus on valikoitunut ilmastollisesti edullisimmille paikoille (Ilmatieteenlaitos 2015).

Lämpimimmän kuukauden, heinäkuun, keskilämpötila vaihtelee Pohjois-Pohjanmaalla välillä 17–19 °C. Kylmimmän kuukauden eli helmikuun keskilämpötila on Kalajoella –6,0 – –5,5 °C. Perämeren rannikko on Pohjois-Pohjanmaan kuivinta aluetta. Alueella sataa vain keskimäärin alle 500 millimetriä vuodessa, kun suuressa osassa maakuntaa päästään 500 ja 600 millimetrin välille. (Ilmatieteenlaitos 2015)

6.2.6 Kasvillisuus ja luontotyypit

Suunniteltujen voimajohtoreittien alue kuuluu kasvimaantieteellisesti boreaalisen havumetsävyöhykkeen Pohjanmaan alueeseen eli keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen, missä mänty on kuusta yleisempi. Lehtipuita on noin viidennes

puustosta. Kuiva kangasmetsä on yleisin metsätyyppi, vaikka tuoreita kankaitakin on melko paljon. Lehtoja on siellä täällä, mutta jalopuita ei niissä enää eteläboreaalista vyöhykkeestä poiketen esiinny. Keskiboreaalissa lehdot sijaitsevat topografisesti enää hyvin yksipuolisilla paikoilla, lähinnä purolaaksoissa tai kallionalusilla. Lehtojen ja lehtomaisten kankaiden pääpuulaji on yleensä kuusi tai koivu. Voimajohtoreittien alueilla kuivahkot kankaat ovat tuoreita kankaita yleisempiä. Metsälain erityisen tärkeistä ympäristöistä selvitysalueella tavataan lähinnä vähäpuustoisia soita sekä puroja ja noroja (Ruokanen 2006).

Huomattava osa voimajohtoreittien alueesta on suota tai suomuttumia. Hankealue kuuluu suokasvillisuusvyöhykkeeseen Pohjanmaan vietto- ja rahkakeidasalueeseen. Rannikkoalueen suo- luonnolle on tyypillistä merenrannan kosteikkojen vähittäinen kehittyminen turvetta muodostaviksi yhdyskunniksi maankohoamisen myötä. Ihmistoiminta on kuitenkin vaikuttanut voimakkaasti suo- luontoon ojituksien, metsätalouden ja rakentamisen kautta. Hankealue kuuluu Raahan seutukuntaan, jossa soiden osuus koko seutukunnan pinta-alasta (2 632 neliökilometriä) on lähes 40 prosenttia. Ojitettujen soiden osuus on jopa 79 prosenttia ja ojitamattomia soita on noin 194 neliökilometriä (Pöyry Oy 2009a, Seväkivi 2011).

Valtaosa hankealueen soista on rämeitä. Avosuot ovat pääasiassa karuja tai keskiravinteisia saranevoja, ravinteikkaimpia soita edustavat lähinnä korvet. Raahen seutukunnassa soihin liittyvistä arvokkaista elinympäristöistä yleisin tyyppi on vähäpuustoiset suot. Muita arvokkaita tyyppisiä (letot, rehevät korvet, rantaluhdut) esiintyy niukasti. (Seväkivi 2011)

Kasvistollisesti voimajohtoreittien ympäristön lajisto yksipuolistuu ja karuuntuu rannikolta sisämaahan ja etelästä pohjoiseen mentäessä. Lehto- ja lettolajeja tavataan hyvin vähän ja metsälajisto on tavanomaista ja tyypillistä kuivahkojen ja tuoreiden kankaiden lajistoa. Kangasmetsien lajisto on voimakkaan metsätaloustoiminnan myötä monin paikoin taantunutta ja korvautunut hakkuualojen tyypillisellä pioneirilajistolla kuten heinillä.

Kokonaisuudessaan voimajohtoreittien alueen kasvillisuuden piirteitä kuvaavat hyvin vähäinen tunnettujen uhanalaisten lajien esiintymien määrä, vähäinen luonnontilaisten soiden pinta-ala, vähäinen vesistöjen määrä, tavanomaisiin lajeihin painottuva kasvilajisto sekä erittäin voimakas metsien talouskäyttö. Edellä mainittujen tekijöiden perusteella alueella on verraten vähän laajoja luonnontilaisia kohteita ja pienkohteidenkin määrä on vähäinen.

Johtoreittiosuuksilla Aa ja A/A1 Hanhikiven niemi edustaa maankohoamisrannikon luontotyyppiä. Hanhikiven niemen alueella on laajoja merenrantaniittyjä ja koivuvaltaisia merenrantaluhtia sekä -metsiä. Ydinvoimalaitosalueelta ja johto-osuudelta Aa metsä on hakattu (kuva 6.11).



Kuva 6.11. Ydinvoimalaitosalueella metsä on hakattu keväällä 2015.

Hanhikiven niemen keskiosissa ja niemen tyvelä lähellä valtatieä 8 kasvillisuustyyppi voimajohtoreitillä ja sen ympäristössä on havupuuväl-

tainen tuore kangas. Metsien ikä on pääosin nuorehkoa ja metsämaat Liisanlammen ympäristössä sekä Markanrämeeillä on tiheään ojitettu. Johto-osuudelle A sijoittuu arvokasta kallioaluetta sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokasta luhtaa ja nevaa. Vaihtoehtoiselle voimajohtoreittiosuudelle A1 sijoittuu vähemmän luontoarvoja kuin johtoreittiosuudelle A.

Voimajohtoreittiosuus B Hurnasperältä Keski kylään sijoittuu kauttaaltaan tehokkaasti ojitetuille rämeille, rämemuuttumille ja nuoripuustoisille mäntyvaltaisille kangasmaille. Reittiosuuden eteläpäässä Pihlajamaan kohdalla on jääkauden sulamisvaiheen jälkeen syntyneitä, jään reunan mukaisia, selvästi maastossa havaittavia päätemoreenivalleja. Vallien pituus on noin 400–700 metriä. Niiden välinen alue on suurimmaksi osaksi ojitettua rämettä ja vallien puustoa on harvennettu. Johtoreitti sivuaa Liminkanevan arvokasta suoaluetta ja ylittää eteläosassaan Liminkaojan, joka on arvokas vesistökohte. Suunniteltujen johtojen rinnalle, itäpuolelle, sijoittuu myös Parhalahden tuulivoimapuiston sähkönsiirron voimajohto välillä Keski kylä-Varesneva.

Voimajohtoreittiosuus C Hurnasperältä Kivinevalle sijoittuu johto-osuuden B tavoin pääasiassa tehokkaasti ojitetuille rämeille, rämemuuttumille ja nuoripuustoisille mäntyvaltaisille kangasmaille. Johtoreittiosuus sijoittuu myös Kettukaarojen-Mörönkallioiden arvokkaalle kallioalueelle, missä matalilla kallioselänteillä kasvaa nuorehkoa-varttuvaa kuivahkon-kuivan kankaan männikköä (kuva 6.12). Kallioiden väliin sijoittuu rämeitä ja ojitettuja rämemuuttumia. Johto-osuus sivuaa myös Oravaisten luonnonsuojelualuetta, joka on suojeltu METSO-ohjelman mukaisena vanhojen metsien kohteena.



Kuva 6.12. Nuorta männikköä Kettukaarojen-Mörönkallioiden arvokkaalla kallioalueella.

Voimajohtoreittiosuus D Kivinevalta Jokelaan sijoittuu luonnonympäristöllisesti monipuoliseen maastoon. Osa johtoreitistä on seudulle tavanomaista tehokkaasti ojitettua suo- ja metsämaata, jolla puuston ikä on nuorta tai varttuvaa. Johto-osuudelle sijoittuu lisäksi arvokkaita suoluontokohteita, arvokasta Linnakankaan-Hongikonkorvenkankaan moreenimuodostuman aluetta (kuva 6.13) sekä linnuston kannalta arvokkaita alueita. Johtoreitti sijoittuu Metsähallituksen Palosaaren riistatalouden koulutus- ja mallialueelle, missä erityisesti metsäkanalintujen elinalueita on ennallistettu ja ylläpidetty. Johto-osuus ylittää itäosissaan myös viljelyalueita sekä Vihanninjoen.



Kuva 6.13. Linnakankaan-Hongikonkorvenkankaan moreenimuodostuman aluetta.

Tekninen alavaihtoehto D1 sijoittuu johtoreittiosuudelle **D** Metsähallituksen Palosaaren alueelle siten, että se kiertää linnustollisten arvo kohteiden sivuitse ja sijoittuu tämän jälkeen Hetevenan avosualueelle, suon männikköisille rämelaitteille sekä Iso-Hetelammen rantaan. Hetevena lukeutuu arvokkaaksi luontokohteeksi ja sen alueella on teeren soidinpaikkoja.

Voimajohtoreittiosuus E Jokelasta Lumimetsään sijoittuu liki kauttaaltaan tehokkaasti ojitetuille nuoripuustoisille rämemuuttumille, sivuaa Märsynnevan turvetuotantoaluetta ja ylittää eteläosassaan viljelyalueita. Johto-osuuden eteläosassa on myös korpivaikutteisia kangasmaita, joiden luonnontila on ojitusten myötä muuttunut. Johto-osuudelle E ei sijoitu luonnon arvokohteita. Uuden voimajohdot sijoittuvat tällä johto-osuudella nykyisten voimajohtojen rinnalle.

Voimajohtoreittiosuus FE välillä Keskikylä-Jylkkä sijoittuu johto-osuudella sijaitsevien nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Johto-osuuden pohjoisosa on tehokkaasti ojitettua suo- ja metsämaata, joilla puuston ikä on nuorta tai varttuvaa. Johto-osuuden keskivaiheilla

suunniteltu voimajohtoyhteys ylittää koskiensuojelulla suojellun Pyhäjoen osuuden ja tästä etelään voimajohtoyhteys ylittää useita viljelyaloja. Johto-osuudelle sijoittuu myös arvokas suoluontokohde sekä eteläosassa Marjanevan turvetuotantoalue.

Voimajohtoreittiosuus FI välillä Keskikylä-Jylkkä sijoittuu johto-osuudella sijaitsevien nykyisten voimajohtojen itäpuolelle. Johto-osuuden pohjoisosa on tehokkaasti ojitettua suo- ja metsämaata, joilla puuston ikä on nuorta tai varttuvaa. Johto-osuuden keskivaiheilla voimajohtoyhteys ylittää koskiensuojelulla suojellun Pyhäjoen osuuden ja tästä etelään voimajohtoyhteys ylittää useita viljelyaloja. Johto-osuudelle sijoittuu vanhan metsän kuvio, kolme liito-oravan elinaluetta sekä arvokas suoluontokohde ja eteläosassa Marjanevan turvetuotantoalue.

Voimajohtoreittiosuus G, joka sisältyy itäiseen reittivaihtoehdon **FI**, sijoittuu Merijärven Pyhäkosken alueelle ja ylittää siellä koskiensuojelulla suojellun Pyhäjoen osuuden uudessa maastokäytävässä (kuva 6.14). Ylityskohdan joenrantometsä uoman etelärannalla on suurruohoista sekapuulehtoa, johon sijoittuu myös liito-oravan elinalue.



Kuva 6.14. Pyhäjoen reheväkasvuista rantaa johto-osuuden G kohdalla.

Voimajohtoreittiosuus H, joka sisältyy läntiseen reittivaihtoehdoton **FE**, ohittaa Merijärven sähköaseman sen länsipuolitse nuoren kuivahkon havupuukankaan alueella.

Voimajohtoreittiosuus FE2 sisältyy läntiseen reittivaihtoehdoton **FE**. Reittiosuus ylittää Talusperällä viljelyaloja nykyisten johtojen rinnalle.

Voimajohtoreittiosuus J, joka sisältyy läntiseen reittivaihtoehdoton **FE**, ohittaa Talusperällä maatalon talouskeskuksen vaihtelevan ikäisten sekapuumetsien alueella sivuten myös viljelyksiä.

6.2.7 Eläimistö

Yleistä

Hankealue sijoittuu Suomen eliömaantieteellisessä aluejaossa Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan, jossa esiintyy Perämeren rannikkoalueelle tyypillistä havumetsävyöhykkeen eläinlajistoa. Alueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta nisäkäslajistosta. Alueen tyypillisiä nisäkkäitä ovat hirvi, orava, metsäjänis ja kettu, joiden lisäksi alueella esiintyy joukko erilaisia pikkunisäkkäitä.

Luontodirektiivilajit

Voimajohtoreiteillä on mahdollista lepakoiden, erityisesti pohjanlepakon esiintyminen. Lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on mahdollisesti lähinnä johtoreittien läheisyydessä sijaitsevilla vanhoissa maatalousrakennuksissa sekä johtoreitiltä havaituilla liito-oravan elinalueilla, joilla on kolopuita. Muutoin johtoreiteillä on hyvin niukasti lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia vanhan metsän kuvioita, joilla olisi potentiaalisesti kolopuita. Johtoreiteillä ei sijaitse lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia suurilohkareisia louhikoita tai kalliorakojia. Hanhikiven niemen alueelle on tehty lepakokoselvitys (Suomen Luontotieto Oy 2012), jonka perusteella Hanhikiven niemen alueen lepakokantaa voi pitää niukkana. Kaikki havainnot koskivat pohjanlepakoita, joita havaittiin yksittäin tai pareittain ranta-alueilla. Niemen alueelta ei löytynyt lepakoiden pesimäyhdyksuntia. Suomessa on tavattu kaikkiaan 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat Suomen luonnonsuojelulain (LSL 38 §) nojalla rauhoitettuja. Kaikki maamme lepakot kuuluvat myös EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain nojalla kielletty.

Saukon esiintyminen voimajohtoreittien kanssa risteävissä virtavesissä on mahdollista. Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) viimeisimmässä uhanalaisuusluokituksessa (Rassi ym. 2010). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Vesistöistä toiseen siirtyessään se voi kulkea kauanakin rannasta, ja sen elinpiirin on arvioitu käsittävän noin 20–40 kilometriä vesistöreittejä.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista voimajohtoreittien alueella saattaa

esiintyä aika ajoin karhuja, susia ja ilveksiä. Tuoreimmassa uhanalaisluokituksessa susi on arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN), karhu ja ilves vaarantuneiksi (VU) (Rassi ym. 2010). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia metsäalueita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. On todennäköistä, että hankealueella liikkuu ajoittain karhuja ja ilveksiä. Etenkin ilveksen esiintyminen on todennäköisintä, sillä lajin kanta Raahen seudun riistanhoitoyhdistyksen alueella on vahvistunut huomattavasti viime vuosina. (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2010a ja 2014b)

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Rassi ym. 2010). Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa, ja esimerkiksi entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa se on paikoin yleinen ja runsaslukuinen. Laji elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä kuten metsäojissa. Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen ja saattaa pysytellä hyvinkin pienellä alueella koko kesän, ja palata samalle paikalle myös seuraavana vuonna. Luontoselvitysten maastotöiden aikana ei tehty havaintoja viitasammakon esiintymisestä alueella. Hanhikiven niemen alueelta on aiempia havaintoja viitasammakon esiintymisestä muun muassa Heinikarin lammessa sekä Hanhikivenmaanpään avoluhdalla. Voimajohtoreittiosuus Aa sivuaa Hanhikivenmaanpään esiintymää. (Fennovoima 2014b)

Suunnitelluilla voimajohtoreiteillä huhtikuussa 2015 suoritettussa liito-oravainventoinnissa havaittiin neljä liito-oravan elinympäristöä, jotka on kuvattu kappaleessa 6.2.10. Kaikki löydetyt elinalueet sijoittuvat lehtomaisiin kuusisekametsiin viljelysten ja/tai vesistöjen läheisyyteen. Seudun metsäalueet ovat muutoin liito-oravan kannalta pääosin liian karuja ja nuoria. Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittu laji, jonka yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulain nojalla. Uusimassa uhanalaisuustarkastelussa liito-orava on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Liukko ym. 2015).

Pesimälinnusto

Hanhikiven niemelle sijoittuvalla pesimälinnuston tutkimusalueella (johtoreittiosuus A, valtatie 8 länsipuolella) havaittiin kesällä 2015 pesivänä yhteensä 61 lintulajia ja 516 lintuparia, joista 40 lajia ja 139 paria havaittiin pesivän suunnitellulla voimajohtoaukealla. Koko tutkimusalueella pesivän maalinnuston tiheys oli alueellisesti hyvin korkea, 260,5 paria/km², kun se seudulla keskimäärin on 150–175 paria/km² (Väisänen ym. 1998). Alueen korkeaa pesimälinnustotiheyttä selittää alueen melko monipuoliset elinympäristöt, mutta jossain määrin myös alueen nuoret kasvatusmetsät ja taimettuvat hakkuualueet, joissa etenkin alueen runsaslukuisimman lajin, pajulinnun, pesimätiheydet nousevat varsin korkeiksi.

Pesimälinnuston osalta koko voimajohtoalueen selvästi merkittävin kohde on Hietakarilahden alue, jossa pesii useita uhanalaisia sekä muutoin suojelullisesti arvokkaita vesi- ja rantalintulajeja. Hietakarilahdella pesii muun muassa laulujoutsen (1 pari) ja merihanhi (2 paria), jouhisorsa (2 paria), lapasorsa (3 paria), tavi (2 paria), heinätaavi (1 pari), haapana (2 paria), sinisorsa (1 pari), harmaasorsa (1 pari), tukkasotka (3 paria) ja telkkä (1 pari). Hietakarilahdella pesii myös kaulushaikara (1 pari) sekä kahlaajista taivaanvuohi (3 paria), liro (2 paria) ja punajalkaviklo (1 pari). Myös luhtahuitin reviiri havaittiin Hietakarilahden länsiosassa. Hietakarilahden rannoille sijoittuu kapealti myös edustavia lahoppuvaltaisia lehtimetsiä, joissa havaittiin muun muassa pikkutikan reviiri ja valkoselkätikan syönnös jälkiä. Hietakarilahden alueen yli suunnitellaan rakennettavan neljä rinnakkaisista voimajohtoa, minkä lisäksi lahden pohjoisosaan sijoittuu olemassa oleva Hanhikiventien silta. Hietakarilahti ja sen pohjois- ja koillispuolelle sijoittuva Takarannan-Rovastinperukan alue muodostavat yhtenäisen linnustollisesti arvokkaan kokonaisuuden, jonne sijoittuu useiden suojelullisesti arvokkaiden lintulajien pesimä- ja ruokailualueita sekä muutoinaikaisia lepäilyalueita. Esimerkiksi useat Hanhikiven niemen pohjoispuoleisilla ranta-alueilla pesivät vesi- ja rantalinnut ruokailevat ajoittain Hietakarilahden alueella. Hietakarilahden ja Takarannan alueelle sijoittuu kansallisesti tärkeä lintualue eli FINIBA-alue sekä maakunnallisesti tärkeä lintualue eli MAALI-alue.

Myös Liisanlammella sekä sen viereisen kosteikon alueella pesii arvokasta lajistoa, kuten merihanhi, kurki ja taivaanvuohi. Johtoreittivaihto

toehto A sijoittuu Liisalammen pohjoisosaan, kun taas reittivaihtoehto A1 sijoittuu kokonaisuudessaan sen pohjoispuolelle. Hanhikiven niemelle sijoittuu myös uhanalaisen ja erityisesti suojeltavan petolinnun pesäpaikka, joka sijaitsee noin 250 metrin etäisyydellä suunnitellusta reittivaihtoehdosta A, ja hieman etäämmällä reittivaihtoehdosta A1. Pesäpaikka sijoittuu noin 450 metrin etäisyydelle vuonna 2015 rakennetusta Hanhikiventiestä. Lajin pesintä alueella onnistui kesällä 2015 ja laji sai kaksi poikasta lentoon, huolimatta Hanhikiventien rakentamisesta sekä muista ydinvoimalaitokseen liittyvistä maanrakennustoimista. Kyseinen pesäpaikka sijoittuu lajille Hanhikiven niemelle perustetun suojelualueen ulkopuolelle.

Muutoin johtoreittiosuuden A keski- ja itäosan alueella pesivä linnusto koostuu alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista metsätalousvaltaisilla metsäalueilla esiintyvistä lintulajeista, joista runsaslukuisimpia ovat muun muassa pajulintu, peippo, punarinta, laulurastas, rautiainen ja metsäkirvinen. Johtoreittiosuudella A1 pesivän linnuston voidaan olettaa koostuvan hyvin samantyyppisestä lajistosta kuin pesimälinnuston osalta tutkittu johtoreittivaihtoehto A.

Suunnitellut 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan eteläosan metsä- ja suovaltaisille talousmetsäalueille, jossa metsien talouskäyttö on ollut melko voimakasta ja lintujen elinympäristöt sen seurauksena hyvin pirstoutuneita. Alueella pesivä linnusto koostuu etupäässä talousmetsäalueilla yleisenä ja runsaslukuisena pesivistä havupuuvaltaisten metsäalueiden yleislajeista. Pienialaisilla ja pirstoutuneilla iäkkäämmän metsän alueilla saattaa esiintyä myös arvokkaampaa vanhan metsän elinympäristöille tyypillistä lajistoa kuten metsäkanalintuja, tikkoja, petolintuja tai pöllöjä. Voimajohtoreitit sijoittuvat etenkin 110 kilovoltin voimajohtojen reittiosuuksilla Hurnasperä-Keskikylä sekä Keskikylä-Jylkkä Pyhäkoskelle saakka sekä 400 kilovoltin voimajohtojen reittiosuudella Hurnasperä-Kivineva-Jokela luonteeltaan erämaiselle ja rauhalliselle metsäalueelle, jossa etenkin metsäkanalintujen, petolintujen sekä pöllöjen esiintyminen on todennäköistä. Petolintujen ja pöllöjen esiintyminen vaihtelee vuosien välillä, mutta hajanaisen havaintojen perusteella uhanalaisista lajeista etenkin mehiläishaukan, sinisuohaukan ja hiirihaukan sekä huuhekajan esiintyminen alueella vuosittain on todennäköistä. Petolintujen tai pöllöjen pesäpaikkojen tarkemmasta sijoittumisesta alueella ei ole tietoa. Voimajohtoreittiosuuden D läheisyyteen sijoittuu kaksi yhden uhanalaisen ja

erityisesti suojeltavan petolintulajin tunnettua pesäpaikkaa noin 2,1–2,6 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä ja toisen uhanalaisen ja erityisesti suojeltavan petolintulajin tunnettuja pesäpaikkoja noin 1,5 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä (Tuomo Ollila, kirjall. ilm.). Luonnontieteellisen keskusmuseon Sääksirekisterin tiedonannon mukaan voimajohtoreittien alueelle tai niiden lähiympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia sääksen pesäpaikkoja (Heidi Björklund, kirjall. ilm.).

Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelle sijoituu monin paikoin metsäkanalinnuille sopivaa elinympäristöä, ja alueella tavataan kaikkia seudulla esiintyviä lajeja. Johtoreittien alueelle sijoittuvat avosuot, turvetuotantoalueet ja pelto-alueet ovat sopivia soidinpaikkoja teerelle, ja sen soidinpaikkoja tiedetään sijoittuvan muun muassa Peuranevalle, Liminkanevalle, Hetenevalle ja Varesrämeelle (kuva 6.15). Teerelle tyypillistä elinympäristöä esiintyy johtoreittien alueella myös laajemmin, ja soidinalueita sijoituu myös johtoreittien lähiympäristöön. Alueen rauhallisille metsäalueille sijoittuu runsaasti metson elinympäristöjä, koska laji on jossain määrin joutunut sopeutumaan nykymetsätalouden pirstomiin metsäalueisiin. Metsolle elinympäristönä tyypillisintä harvapuustoista ja iäkstä mäntykangasta sekä kalliomänniköitä sijoittuu melko vähäisesti voimajohtoreittien varrelle. Metson soidinpaikkoja tunnetaan Palosaaren alueelta johtoreittiosuudella D, missä voimajohdot sijoittuvat kahdelle tunnetulle metson soidinpaikalle. Toisen, pidempään toiminnassa olleen soidinpaikan, alueelle on perustettu Metsähallituksen toimesta myös Metsopolku –niminen luontopolku, joka toimii opetuskohteena metson soidinpaikasta sekä soidinpaikan metsänhoidosta. Metsopolun soidinpaikalla on viime vuosina ollut noin 1–3 kukkoa, joten soidinpaikkojen alueellinen merkitys on melko vähäinen. Metsopolun soidinpaikka on arvioitu Metsähallituksen toimesta kehitettäväksi/palautettavaksi soitimeksi. Toinen, Parkkikopperinkorven alueelle sijoittuva soidinpaikka on vahvistunut viime vuosien aikana seudullisesti merkittäväksi soitimeksi, jolla keväällä 2016 oli Metsähallituksen omien inventointien mukaan seitsemän kukkoa (Metsähallitus, kirjallinen tiedonanto 26. ja 28.4.2016).

Myös johtoreittiosuuden B alueelta tiedetään yksi metson soidinpaikka, mutta soitimen koko ja tarkempi sijoittuminen suhteessa johtoreittiin ei ole tiedossa. Seudulle sijoittuvia laajempia ja alueellisesti merkittäviä metson soidinalueita ei ole

Parkkikopperinkorven soidinpaikan lisäksi tiedossa. Riekkoa esiintyy harvalukuisena alueen avosoilla, puustoisilla soilla ja rämeillä sekä satunnaisemmin myös muun muassa avohakkuu-alueilla. Pyy elinympäristöt sijoittuvat tyypillisesti kuusivaltaisille tuoreille kankaille. Metsäkanalintujen elinympäristökokonaisuutena arvokkaimpia ovat avoimet tai puustoiset suot, joiden laiteille sijoittuu rämeitä sekä kalliometsiä ja mustikkaa tai puolukkaa kasvavia metsiä. Tällaisia alueita sijoittuu esimerkiksi 110 kilovoltin voimajohtoreittien varrella Liminkanevan alueelle sekä Rahkärämeen alueelle ja 400 kilovoltin voimajohtoreittien varrella Hiukannevan alueelle, Hetenevalle, Peuranevalle ja Jokirämeen alueelle.



Kuva 6.15. Soidintava teeri pellonreunan haavassa.

Ihmisvaikutteisilla alueilla kuten asutuksen läheisyydessä sekä viljelysaluilla esiintyy myös kulttuurivaikutteista lajistoa. Sen sijaan kosteikko- ja vesilintujen elinympäristöiksi kelpaavia alueita voimajohtoreittien varrelle sijoittuu Hanhikiven niemen ulkopuolella hyvin vähän. Voimajohtoreittien varrelle sijoittuu vain vähän avoimia ja märkiä suoalueita, joiden merkitys suolintulajien elinympäristönä arvioidaan melko vähäiseksi. Alueen merkittävin suolintulajien elinympäristökokonaisuus sijoittuu Pitkäsnevan Natura-alueelle johtoreittiosuuden D pohjoispuolella.

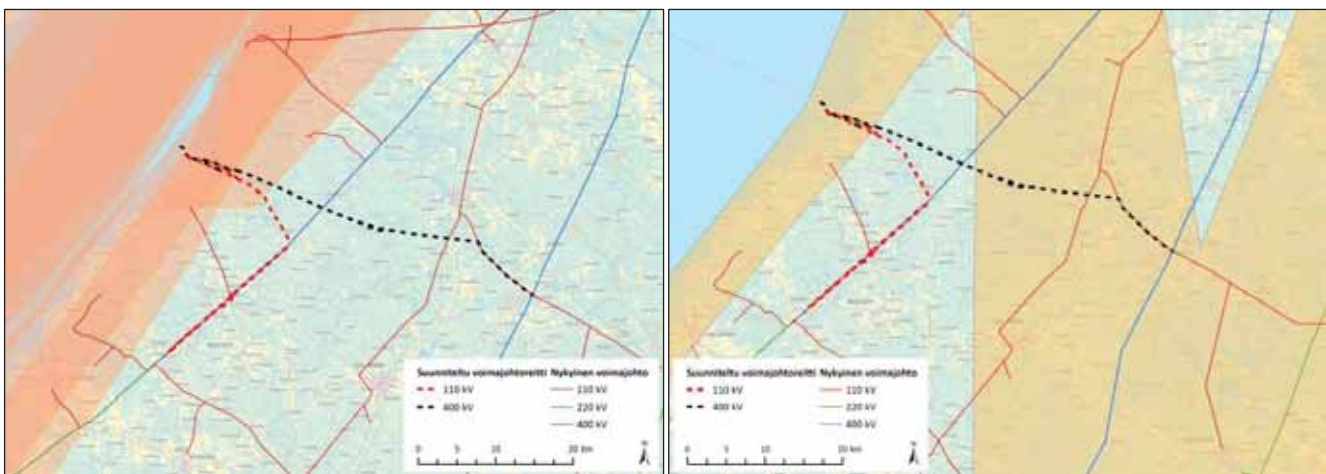
Muuttolinnusto

Pohjanlahti toimii pohjoisen Fennoskandian alueella pesivien sekä Suomen kautta läntisen Siperian tundralle muuttavien lintujen yhtenä tärkeimmistä muuttoreiteistä Suomenlahden ohella. Pohjanlahden itärannikko suuntautuu noin Vaasan ja Siikajoen välillä lounaasta koilliseen eli samansuuntaisesti useiden pohjoiseen ja koilliseen muuttavien lintujen luontaisten muuttoreittien kanssa, minkä takia Pohjanlahden rannikolla on erittäin voimakas lintujen muuttoa ohjaava vaikutus. Pohjanlahden rannikko myös kokoaa etelästä

ja kaakosta alueelle saapuvaa muuttoa, joka välttelee meren ylittämistä ja kääntyy muuttamaan rannikon suuntaisesti koilliseen. Syksyllä lintujen muutto alueella suuntautuu vastaavasti lounaan ja etelän välisiin ilmansuuntiin. Pyhäjoen–Raahan alueella merkittävä lintujen muuton suuntautumiseen vaikuttava tekijä on Suomen kansainvälisesti merkittävimpien lintualueiden joukkoon luettava Oulunseudun kerääntymisalueen IBA-alue (IBA = *Important Bird Area*), joka sijoittuu pohjoisempana Liminganlahden, Hailuodon ja Tyrnävän alueelle.

Edellä mainituista tekijöistä johtuen Hanhikiven niemen ympäristöön sijoittuu useiden lajien kanalta valtakunnallisesti tärkeitä lintujen päämuut-

toreittejä (kuva 6.16). Kevätmuutolla Hanhikiven niemen alueelle sijoittuu määriteltyjä laulujoutsenen, metsähanhen, piekanan ja kurjen päämuuttoreittejä (Toivanen ym. 2014). Hanhikiven niemen länsipuolelle merelle sijoittuu lisäksi vesilintujen sekä kuikkalintujen ja merimetson määriteltyjä valtakunnallisesti tärkeitä päämuuttoreittejä (Toivanen ym. 2014). Syksyllä Hanhikiven niemi sijoittuu määritellyn laulujoutsenen päämuuttoreitin keskiöön ja kauas kurjen päämuuttoreitin länsipuolelle (Toivanen ym. 2014). Valtakunnallisten päämuuttoreittien ulkopuolella Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle sijoittuu useiden lajien alueellisesti tärkeitä muuttoreittejä.



Kuva 6.16. Lintujen valtakunnallisesti tärkeiden päämuuttoreittien sijoittuminen Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella suhteessa suunniteltuihin voimajohtoihin kevätmuutolla (vasemmalla, punaiset alueet) ja syysmuutolla (oikealla, keltaiset alueet). Muuttoreittien aineisto: Toivanen ym. 2014.

Hanhikiven niemi sijoittuu Perämerellä vähäsaariselle rannikko-osuudelle, jossa ei ole juurikaan lintujen muuttoja hajottavia maantieteellisiä tekijöitä. Tästä syystä lintujen muutto Perämeren alueella on tiiveimmillään juuri Kalajoen ja Raahan eteläosan rannikkoalueella, jonne muodostuu lintujen muuton niin sanottu pullonkaula-alue (Tuohimaa 2009, Hölttä 2013). Hanhikiven niemi pistää noin 2–4 kilometriä ulos rannikkolinjasta, jonka vuoksi useat rantaviivan yllä muuttavat vesi- ja rantalinnut eivät kierrä niemeä vaan lentävät usein matalalla sen yli (muun muassa Tuohimaa 2009). Lukumääräisesti lintujen muutto on kuitenkin runsaampaa Hanhikiven niemen tyvellä Parhalahden ja Kultalanlahden rantalinjassa kuin Hanhikiven niemen yllä.

Hanhikiven niemen yli suuntautuva lintujen muutto on keväällä lajistollisesti monipuolisempaa ja yksilömääräisesti runsaampaa kuin syksyllä (muun muassa Tuohimaa 2009). Tämä johtuu siitä, että keväällä lounaasta saapuvista linnuista osa muuttaa Parhalahden itäpuolelta Hanhikiven niemen tyven kautta ja osa linnuista

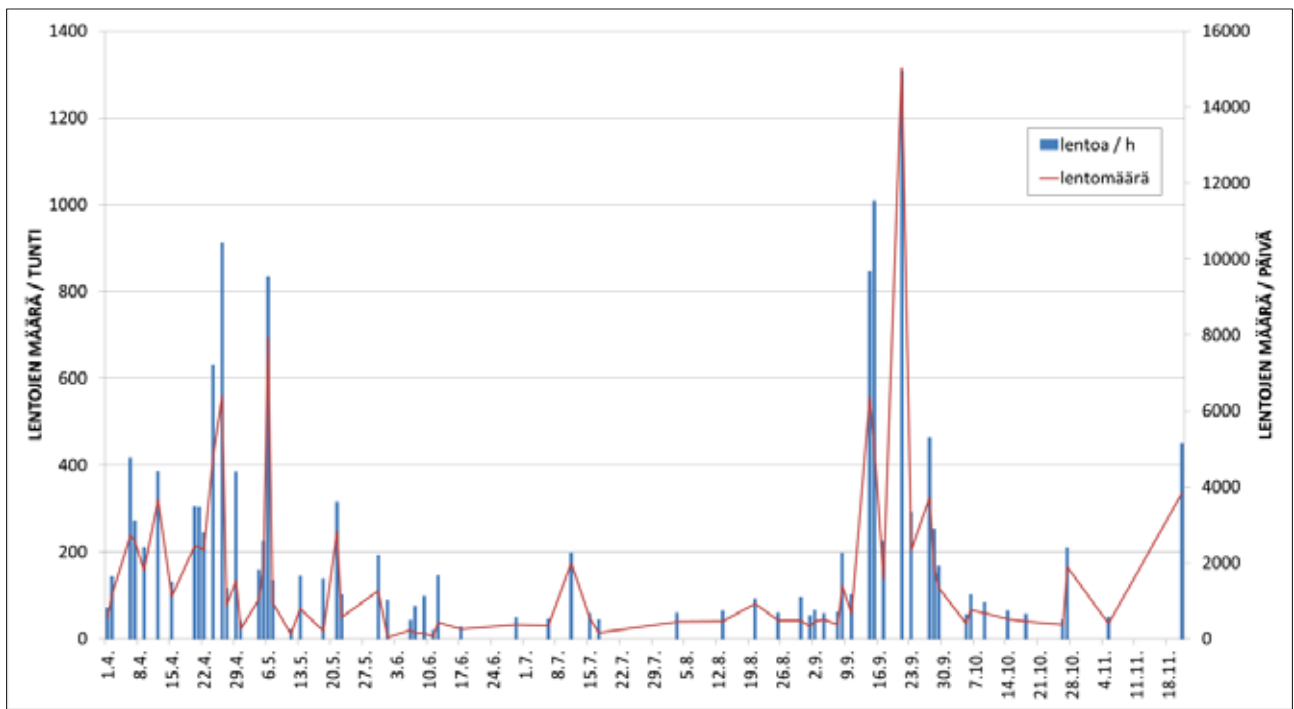
ajautuu Maunukseen ja suuntaa sieltä Hanhikiven niemelle (muun muassa Tuohimaa 2009). Syksyllä vastaavasti koillisesta saapuva maalintujen muutto ohjautuu pääasiassa Kultalanlahden rannikkolinjan suuntaisesti Hanhikiven niemen tyvelle ja edelleen lounaaseen (muun muassa Tuohimaa 2009). Loppukesällä ja syksyllä esiintyvien vaellusten aikana useimmiten idästä ja kaakosta rannikolle saapuvat vaelluslinnut pakkaantuvat tyypillisesti niemenkärkiin. Syksyllä vesialueen yläpuolella muuttavat lajit vastaavasti pakkautuvat Kultalanlahden eteläosaan, josta ne lentävät usein Hanhikiven niemen yli. Pohjois-Pohjanmaan rannikko on kokonaisuudessaan varsin alavaa, mistä syystä lintujen lentokorkeudet Hanhikiven niemen alueella ovat melko alhaisia. Alueelle tyypillisesti lintujen lentokorkeudet kasvavat rantaviivasta sisämaan suuntaan (muun muassa Tuohimaa 2009).

Hanhikiven niemellä vuonna 2015 toteutetun lentotarkkailun aikana kertyi valtava havaintoaineisto, joka käsittää yli 10 500 riviä havaintoja, yhteensä 183 eri nimekettä (noin 170 lintulajia) ja

yhteensä yli 110 000 lentoa. Maastospelvitysten aikana havaittu lajisto sekä lentojen havaittu määrä kuvaavat hyvin Hanhikiven niemen alueen linnustollista merkitystä. Lentojen tarkkailun sekä voimajohtohankkeen linnustovaikutusten arvioinnin kannalta olennaisista vesi- ja rantalinnuista sekä petolinnuista havaittiin 86 lajin lentoja yhteensä 43 094 kappaletta. Lentojen tarkkailun aikana havaittiin yhteensä 43 Suomessa uhanalaiseksi luokiteltua lintulajia (Tiainen ym. 2016), joista 4 lajia on arvioitu äärimmäisen uhanalaiseksi (CR), 18 lajia erittäin uhanalaiseksi (EN) ja 21 lajia vaarantuneeksi (VU). Lisäksi havaittiin 14 valtakunnallisesti silmälläpidettävää lintulajia (NT) sekä 8 alueellisesti uhanalaista lintulajia (RT). Uhanalaisuusarvioinnissa uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi luokiteltujen 65 lintulajin len-

toja havaittiin yhteensä vajaa 22 000 kappaletta. Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityisesti suojeltavia lajeja havaittiin 9 ja uhanalaiseksi säädettyjä lajeja havaittiin 25. Yhteensä 39 havaittua lajia on luettu kuuluvaksi EU:n lintudirektiivin liitteen I lajistoon.

Havaittujen lentojen määrä tarkkailutuntia kohden vaihteli maastospelvityskauden eri ajankohdissa, ollen keväällä keskimäärin 292 lentoa / tarkkailutunti, kesällä keskimäärin 79 lentoa / tarkkailutunti ja syksyllä keskimäärin 240 lentoa / tarkkailutunti (kuva 6.17). Keväällä lentomäärältään runsain tarkkailupäivä oli 6.5., jolloin havaittiin vajaa 8 000 lentoa ja syksyllä lentomäärältään runsain päivä oli 21.9., jolloin havaittiin noin 15 000 lentoa (kuva 6.17).



Kuva 6.17. Havaittujen lentojen määrä tarkkailupäivää (viiva) ja tarkkailutuntia (pylväs) kohden maastospelvityskauden 2015 aikana.

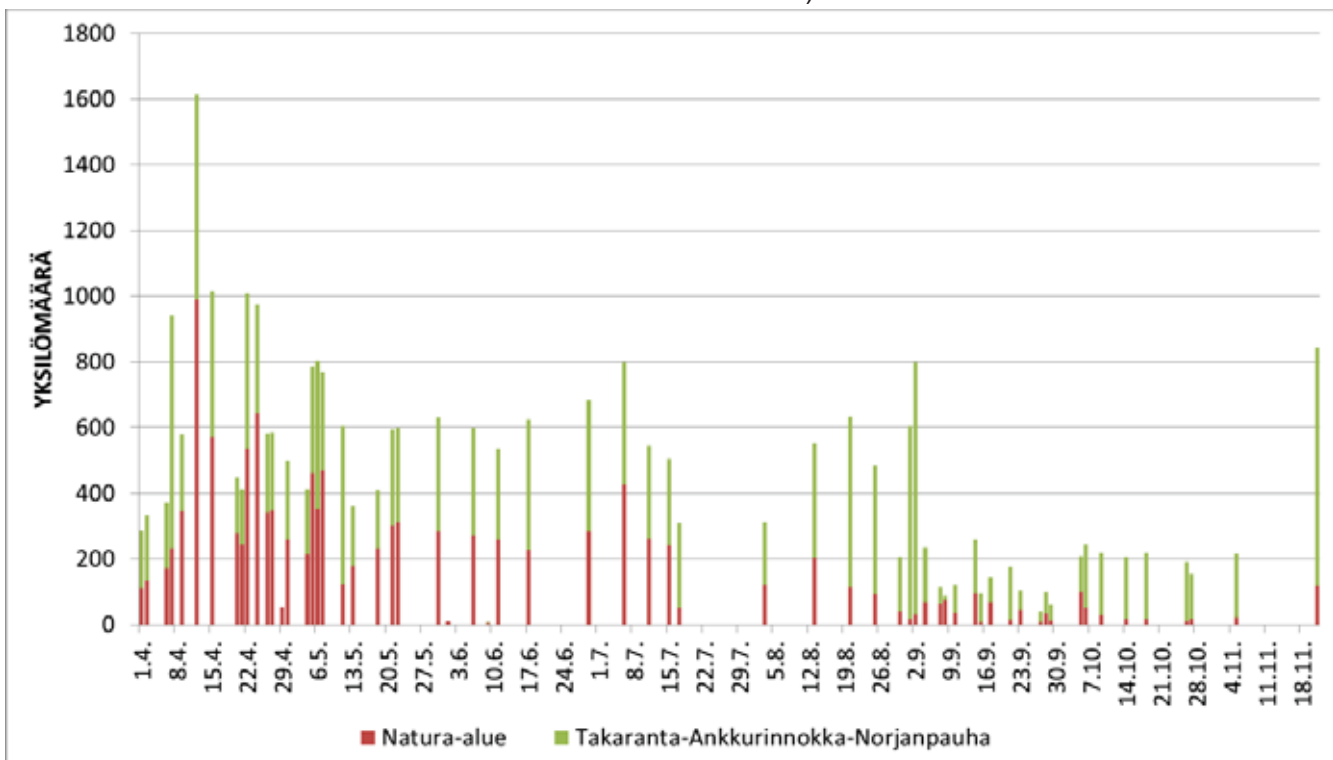
Taulukko 6.1. Kymmenen lentomäärältään runsainta lentotarkkailun aikana havaittua lajia keväällä, kesällä ja syksyllä.

Laji	kevät	Laji	kesä	Laji	syksy
Pikkulintu	8880	Naurulokki (<i>Larus ridibundus</i>)	2192	Rastaslaji (<i>Turdus sp.</i>)	19 359
Naurulokki (<i>Larus ridibundus</i>)	6812	Vihervarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	1787	Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	6613
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	3888	Pikkulintu	420	Pikkulintu	6586
Sepelkyyhky (<i>Columba palumbus</i>)	3269	Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	166	Niittykirvinen (<i>Anthus pratensis</i>)	1872
Metsähanhi (<i>Anser fabalis</i>)	2712	Kalalokki (<i>Larus canus</i>)	158	Räkättirastas (<i>Turdus pilaris</i>)	1571
Harmaahanhilaji (<i>Anser sp.</i>)	1983	Merihanhi (<i>Anser anser</i>)	136	Kuusitiainen (<i>Parus ater</i>)	1570
Kurki (<i>Grus grus</i>)	1939	Käpylintulaji (<i>Loxia sp.</i>)	96	Urpiainen (<i>Carduelis flammea</i>)	1380
Peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	1546	Pikkulokki (<i>Hydrocoloeus minutus</i>)	90	Kurki (<i>Grus grus</i>)	1341
Vihervarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	1496	Sinisorsa (<i>Anas platyrhynchos</i>)	86	Peippolaji (<i>Fringilla sp.</i>)	1042
Vesilintu	1432	Telkkä (<i>Bucephala clangula</i>)	57	Harmaahanhilaji (<i>Anser sp.</i>)	940

Havaintomääriltään keväällä lentotarkkailun yleisimmät lajit olivat naurulokki (813 havaintoa) ja laulujoutsen (655 havaintoa), kesällä naurulokki (399 havaintoa) ja kalalokki (69 havaintoa) sekä syksyllä laulujoutsen (579 havaintoa) ja harmaalokki (233 havaintoa). Lentojen määrällä mitattuna runsaimpia lajeja/lajiryhmiä olivat määrittämättömät rastaat, määrittämättömät pienet varpuslinnut, laulujoutsen sekä naurulokki (taulukko 6.1).

Hanhikiven niemen ranta-alueilla oleskelevien paikallisten lintujen osalta maastonselvityskaudella 2015 kerätty havaintoaineisto käsittää lähes 3 000 havaintoriviä ja vajaa 30 000 yksilöä lähes sadasta lajista. Paikallisten lintujen laskennassa on huomioitu vain alueella oleskelevat vesi- ja rantalintulajit sekä petolinnut, eikä muita tavanomaisempia lajeja (muun muassa varpuslintuja) ole laskettu. Havaintoaineiston yksilömäärä on alueella laskentahetkellä oleskelevien yksilöiden vähimmäismäärä, koska etenkin pieniä sorsalintuja ja pienikokoisia kahlaajia saattaa jäädä runsaasti havaitsematta sokkeloisilla ja peitteisillä ranta-alueilla. Laskematta jääneiden yksilöiden osuutta ei ole mahdollista arvioida, koska ranta-alueita ei ole häirinnän minimoimiseksi kävelty läpi.

Paikallisten lintujen yksilömäärä Hanhikiven niemen alueella on korkeimmillaan kevään muuttokaudella huhtikuussa, jolloin alueella havaittiin samanaikaisesti 1 000–1 600 yksilöä paikallisia vesi- ja rantalintuja. Kesän pesimäkaudella paikallisten lintujen yksilömäärä vaihteli noin 350–800 yksilön välillä. Syyskuun alussa paikallisten lintujen määrä romahti noin 150–200 yksilön tasolle, missä se pysytteli koko maastonselvityskauden loppuun saakka, lukuun ottamatta viimeistä selvityspäivää marraskuun loppupuolella (kuva 6.18). Loppusyksyllä etenkin Takarannan-Ankkurin-nokan-Norjanpauhan alueelle kerääntyvien joutsenten määrä vaikutti merkittävästi alueella oleskelevien paikallisten lintujen lukumäärään. Kuvaajasta (kuva 6.18) on huomattavissa myös Parhalahti-Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alueen merkitys lintujen lepäily- ja ruokailualueena kevään muuttokaudella. Kesällä Natura-alueella sekä Hanhikiven niemen pohjoispuolelle sijoittuvalla Takarannan-Ankkurin-nokan-Norjanpauhan alueella havaittiin likimain yhtä paljon paikallisia lintuja kuin muuttokaudella, mutta syksyn muuttokaudella Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan alueen merkitys lintujen lepäily- ja ruokailualueena korostuu (kuva 6.18).



Kuva 6.18. Paikallisten lintujen yksilömäärä Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlammen Natura-alueella sekä Hanhikiven niemen pohjoispuolelle sijoittuvan Takaranta-Ankkurinnokka-Norjanpauhan alueella maastonselvityskauden 2015 aikana.

Lajiryhmittäin tarkasteltuna hahmottuu Hanhikiven niemen pohjoispuoleisen Takarannan-Ankkurinnokan-Norjanpauhan merkitys paikallisten lintujen lepäily- ja ruokailualueena: joutsenille, kokosukeltaville sorsalinnuille, kahlaajille sekä lokeille ja tiiroille Hanhikiven niemen pohjoispuoleiset alueet ovat huomattavasti Natura-alueita tärkeämpiä ruokailu- ja lepäilyalueita keväästä syksyyn. Hanhien, erityisesti merihanhen, osalta Natura-alue on Hanhikiven niemen pohjoispuoleisia alueita tärkeämpi ruokailu- ja lepäilyalue (kuva 6.19). Natura-alueella Parhalahden ja Syölätinlahden merkitys merihanhelle on yhtä suuri, mutta Parhalahti on esimerkiksi puolisuokeltavien sorsalintujen lepäily- ja ruokailualueena Natura-alueen merkittävin osaluue. Kokosukeltaville sorsalinnuille myös Heinikarinlammella on merkitystä.

Muulla voimajohtoreittien varrella ei sijaitse tiedossa olevia tai todennäköisiä muuttolintujen merkittäviä lepäily- ja ruokailualueita. Parhalahden kylän peltoalueet valtatie 8 itäpuolella keräävät jonkin verran lepäileviä joutsenia ja merihanhia, mutta aluetta ei ole arvioitu alueellisesti merkittäväksi lepäilyalueeksi (Hölttä 2013). Yleisesti ottaen muuttavien lintujen lukumäärä vähenee ja muuttoreittien hajanaisuus lisääntyy Hanhikiven niemen ja valtatie 8 itäpuolella. 400 kilovoltin voimajohtoreitin itäosa sijoittuu syksyllä valtakunnallisesti merkittävälle kurkien muuttoreitille, jonka kautta muuttaa syksyisin yli 20 000 kurkea. Kurkimuutto sijoittuu alueella kuitenkin tyypillisesti hyvin korkealle, jopa useamman sadan metrin korkeudelle.



Kuva 6.19. Hanhi johtoreittiosuuden A yllä keväällä 2015.

Riistaeläimistö ja metsästys

Seudulla on vahva hirvikanta, jolle talousmetsän hakkuiden ja eri-ikäisten taimikoiden sekä soiden mosaikkimainen vuorottelu muodostaa runsaasti sopivia elinympäristöjä. Johtoreitit sijoittuvat suurelta osin Raahan seudun riistanhoi-

toyhdistyksen alueelle. Metsästys on suosittu harrastus hankealueella ja metsästys kohdistuu etenkin hirveen ja kanalintuihin. Alueen hirvitiheydet ovat melko suuria ja taloudellisessa mielessä hirvenmetsästys on alueen merkittävin metsästysmuoto. Johtoreittien keskialue sijaitsee alueellisesti merkittävällä hirvien talvehtimisalueella ja on siten tärkeä alueelliselle hirvikannalle. Lähellä rannikkoa ja vesistöjen varsilla sekä peltoalueilla on myös mahdollista metsästää muun muassa vesilintuja, kyyhkyjä sekä metsäkaurista. Rannikon läheisyydessä ja suuremmilla suo- ja peltoalueilla voidaan metsästää merihanhea ja esimerkiksi johtoreitin läheisyydessä Liminkanevalla tiedetään hanhien pesineen. Alueelle yleisiä jäniksen lisäksi ovat monet pienpedot kuten kettu ja supikoira.

Kalasto ja kalastus

Kalastollisesti hankealueen merkittävimmät vesistöt ovat Pyhäjoki ja Liminkaoja. Lisäksi johtoreitillä sijaitsee Tähjänjoki ja Vihanninjoki, joiden kalataloudellinen merkitys on vähäisempi.

Pyhäjoesta saadaan saaliiksi muun muassa harjusta, taimenta, haukea ja ahventa. Suosituimmille kalastusalueille istutetaan pyyntikoista kirjolohta ja lisäksi vuosittain saaliiksi saadaan vähäisesti lohta ja meritaimenta. Pyhäjoessa ei ole alaosilla kalojen noususteitä ja vaelluskaloilla on vapaa kulku merialueilta Pyhäjokeen. Pyhäjoen lohi-, taimen- ja harjuskannat ovat istutettuja ja näistä harjus on kotiutunut jokeen parhaiten. Osassa joen koskipaikoissa on nykyisin vahva harjuskanta. Suunniteltu 110 kilovoltin voimajohtoyhteys ylittää Pyhäjoen Pyhäkosken vaihtoehtoisilla voimajohtoreittivaihtoehdoilla FE ja FI(G). Pyhäkosken alueella esiintyy muun muassa harjusta ja taimenta. Pyhäjoki on kokonaisuudessaan merkittävä urheilukalastusalue ja etenkin kalastus alueen koskilla on suosittua. Pyhäkoski on tärkeä urheilukalastuskohde ja alueella on rakennettu tauko- paikka kalastajille. (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014b, Fennovoima 2014a)

Suunniteltu 110 kilovoltin voimajohtoyhteys ylittää Liminkaojan Keskikylässä johto-osuudella B. Liminkaojan pituus on 32 kilometriä ja se laskee merialueelle Pyhäjoen Parhalahdessa. Vesistö on pienimuotoinen, sillä Liminkaojan keskivirtaama on kaksi kuutiometriä sekunnissa. Liminkaojan kalastoon kuuluu muun muassa hauki, ahven, särki sekä harjus. Kuivina kesinä Liminkaojan kalastoa ja kalastusta haittaa merkittävästi vähävetisyys. Veden vähäisyydestä johtuen kalastus Liminkaojan alueella on suosituinta

Liminkaojan yläalueen suurelta osin umpeenkasvaneella Liminkajärvellä. Liminkaojassa on myös aikaisemmin esiintynyt jokirapua, jota kotiutettiin Liminkaojan alaosiin 2000-luvun alussa. Suunnitellun 110 kilovoltin voimajohtoyhteyden ylityskohta Liminkaojalla sijaitsee Liminkajärven yläpuolella ja alueella ei todennäköisesti tapahdu meriharjuksen kutua. (Fennovoima 2014a, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014a)

Liminkaojan harjuskanta on harvinainen niin sanottu anadrominen harjuskanta. Anadrominen harjus elää suurimman osan elämästään meressä, mutta nousee keväällä jokialueelle kutemaan. Harjuksen kutualueet ovat sorapohjaisia jokialueita. Tietoa harjuksen poikasten vaelluksesta mereen ei ole, mutta on arveltu meriharjuksen käyttäytyvän samoin kuin vaellussiian. Vaellussiian poikaset vaeltavat mereen pian kuoriutumisen jälkeen. Liminkaojan harjuksen kutualueita ei tunneta tarkasti, mutta todennäköisesti ne sijaitsevat Liminkaojan alaosiin. Harjuksia saadaan saaliiksi vuosittain yksittäisiä kappaleita jokialueelta sekä Liminkaojan edustalta merialueelta. Viimeisimmässä vuoden 2010 uhanalaisuusarvioinnissa anadrominen harjus on luokiteltu äärimmäisen uhanalaiseksi (CR).

Suunniteltu 110 kilovoltin voimajohtoyhteys ylittää Tähjänjoen Talusperän ja Tähjänperän alueella vaihtoehdoilla johtoreittiosuusvaihtoehdoilla FE ja FI. Tähjänjoki on noin 10 metriä leveä hitaasti virtaava joki peltoalueiden keskellä. Joen kalastoon kuuluvat muun muassa hauki, särki ja ahven.

Suunniteltu 400 kilovoltin voimajohtoyhteys ylittää Vihanninjoen Märsynnevan lähistöllä johtosuudella E. Vihanninjoki virtaa risteyskohdassa peltoalueiden keskellä muokatussa uomassa. Vihanninjoen kalastoon kuuluvat muun muassa hauki, ahven ja särki.

6.2.8 Suojelualueet ja -ohjelmat

Alle sadan metrin etäisyydellä suunnitelluista 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohtoreiteistä sijaitsee kolme yksityisen maan suojelualueita (kuva 6.20). Suojelualueet sijoittuvat johtosuuksille A ja C.

Takarannan merenrantaniitty ja dyyni -niminen suojelualue (LTA110013) (luontokohde 4, kuva 6.27) sijaitsee Hanhikiven niemellä, suunniteltujen 400 kilovoltin voimajohtojen pohjoispuolella, lähimmillään noin 100 metrin etäisyydellä johtoalueen reunasta. Alueen rauhoitus

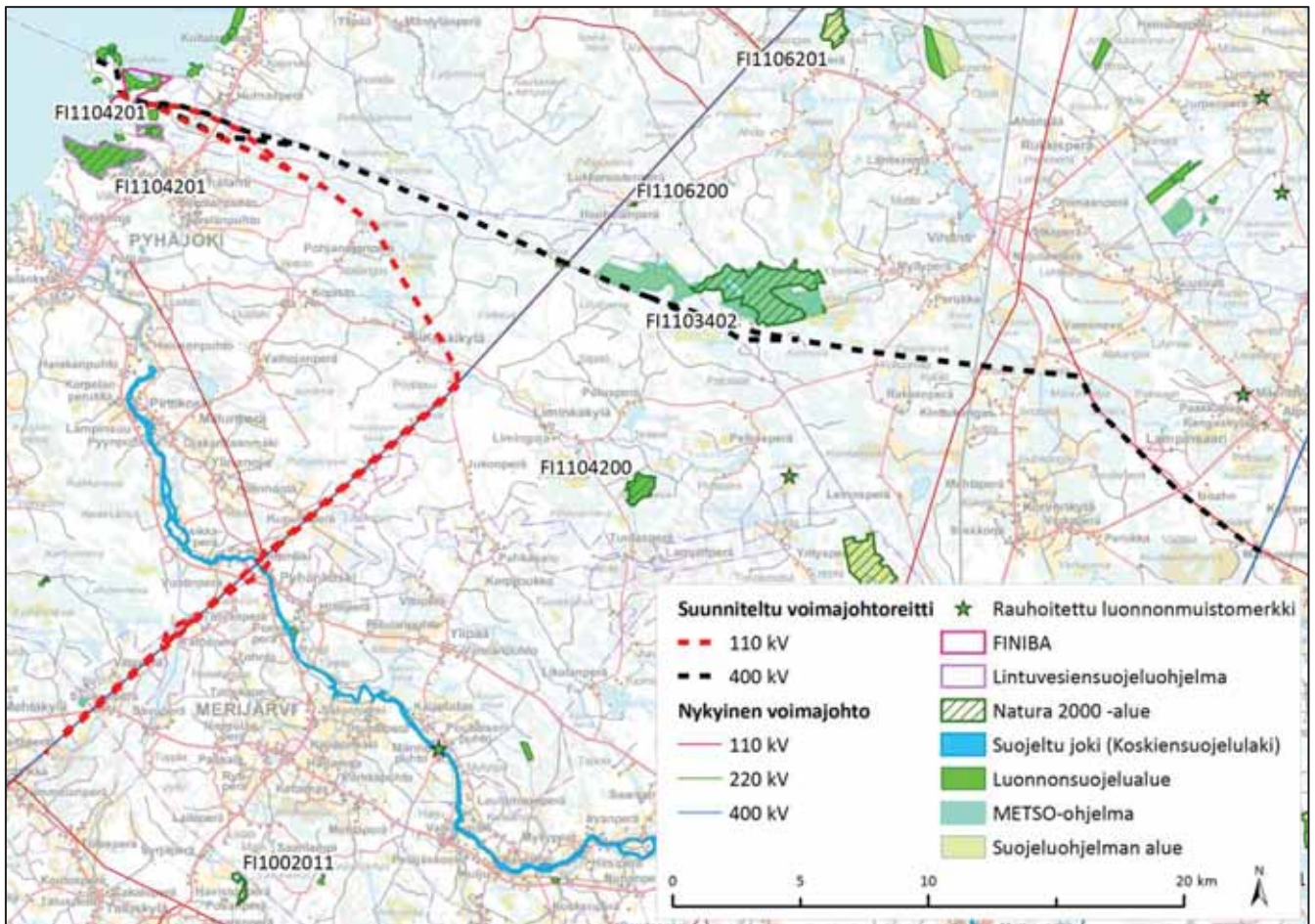
perustuu luontotyyppiin ja se on pinta-alaltaan noin 60 hehtaaria. Hanhikiven niemen alueella, noin 50 metriä suunnitellun voimajohtoalueen reunasta etelään sijaitsee **Hanhikivi**-niminen suojelualue (ERA206197) (luontokohde 7, kuva 6.28), jonka rauhoitus perustuu alueella esiintyvään **erityisesti suojeltavaan lajiin**. Alueen pinta-ala on noin 14 hehtaaria.

Hanhikiven niemen alueella suunnitelluille 400 ja 110 kilovoltin voimajohtoreiteille johtosuudella Aa ja A/A1 sijoittuu **Hietakariniitty-Takaranta** -niminen valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) (luontokohde 6, kuva 6.28). Alueen pinta-ala on yhteensä 171 hehtaaria ja se käsittää merestä kuroutuneen lammen sekä laajan rantaniityn muodostaman, varsin luonnontilaisen kokonaisuuden. Alueen kriteerilajina on joutsen (Leivo ym. 2001).

Oravaisten luonnonsuojelualue (YSA207237) (luontokohde 25, kuva 6.38) sijoittuu nykyisten Pikkarala-Kalajoki ja Kalajoki-Siikajoki voimajohtojen länsipuolelle ja nyt suunnitellun 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden eteläpuolelle johtosuudella C. Suojelualueen pinta-ala on noin 5 hehtaaria ja se rajoittuu suunnitellun voimajohtoyhteyden johtoalueen reunan. Alue on suojeltu METSO-ohjelman kohteena ja suojelun perusteena on vanha metsä (kuva 6.21).

Pitkäsnevan suojelumetsät on 988 hehtaarin laajuinen alue Pitkäsnevan Natura-alueen ympäristössä. Metsähallitus on perustanut Pitkäsnevan suojelumetsät omalle maalleen METSO-ohjelman kohteiksi turvaamaan suojelualueverkostoa sekä parantamaan suojelualueiden kytkeytyvyyttä. Alueen suojelun tarkoituksena on puustoisten luontotyyppien, kuten metsien ja puustoisten soiden luontotyyppien suojelu. Kivinevan-Hiukannevan alueelle (luontokohde 26, kuva 6.39) on olemassa Metsähallituksen laatima ennallistamissuunnitelma, joka on pääosin jo toteutettu. Reuna-alueella, jota voimajohtoreittiosuus D sivuaa, soiden ennallistamisen tarkoituksena on säilyttää luontotyyppi puustoisina rämeinä. Ojien tukkimisella pyritään palauttamaan soiden luontainen vesitalous. Reuna-alueella sijaitsee myös kivennäismaasaarekkeitä, joilla valtapuusto on jopa 135-vuotiaista. Tekninen alavaihtoehto D1 sijoittuu lähimmillään 225 metrin etäisyydelle suojelumetsien rajauksesta.

Suunnitellun 110 kilovoltin voimajohtoyhteyden molemmat toteutusvaihtoehdot FE ja FI(G) ylittävät koskiensuojelulailla suojellun **Pyhäjoen uoman** (luontokohde 15, kuva 6.34) Pyhäkosken läheisyydessä.



Kuva 6.20. Luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien alueet, Natura-alueet ja rauhoitetut luonnonmuistomerkit suunniteltujen johtoreittien läheisyydessä.



Kuva 6.21. Oravaisten luonnonsuojelualueetta johtoreittiosuuden C eteläpuolella.

6.2.9 Natura-alueet

Suunniteltujen johtoreittien läheisyyteen sijoittuu kaksi Natura 2000 -aluetta (kuva 6.20): **Pitkäsneva** (FI1103402) lähimmillään noin 275 metrin etäisyydellä reittiosuuden D johtoalueesta ja 540 metrin etäisyydellä reittiosuuden D1 johtoalueesta sekä **Parhalahti - Syölätinlahti** ja **Heinikarinlampi** (FI1104201) lähimmillään noin 550 metrin etäisyydellä reittiosuuden A johtoalueesta ja 730 metrin etäisyydellä reittiosuuden A1 johtoalueesta. Muut kohteet sijoittuvat huomattavasti etäämmälle, lähimmillään kolmen kilometrin päähän suunnitelluista voimajohtoreiteistä.

Parhalahti - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (FI1104201)

Pyhäjoen kunnassa sijaitseva Parhalahti - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi -niminen Natura-alue koostuu kahdesta erillisestä alueesta ja on pinta-alaltaan yhteensä 275 hehtaaria. Heinika-

rinlammen alue sijoittuu noin 550 metriä suunniteltujen voimajohtoreittien johtoalueesta etelään ja Parhalahden - Syötinlahden alue lähimmillään noin 1,7 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohtoalueista. Kohteiden suojeleperusteena ovat alueella esiintyvät lintudirektiivin lintulajit ja luontodirektiivin luontotyypit (SPA/SAC) (taulukot 6.2 ja 6.3). (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015)

Parhalahti-Syölätinlahti on kivikkoista, alavaa maankohoamisrannikon merenrantaa. Lahtien välissä on Natura-aluekokonaisuuteen sisältyvä Maunuksen rantaniitty, joka on viimeinen avoimena säilynyt merenrantaniitty. Niityn kasvillisuus on pääosin heinä- ja vihviläniittyä. Kiuveimmilla paikoilla punanata värjää niityn punertavaksi. Alueella on myös merisaran, rantaluikan ja vesikuusen muodostamia kasvustoja sekä järvikaislikkoa ja ruovikkoja. Alueella on niitetty heinää viimeksi noin vuonna 1960 ja laidunnettu noin vuoteen 1980 asti.

Taulukko 6.2. Parhalahti - Syölätinlahden ja Heinikarinlammen alueiden suojeleperusteissa mainitut lintudirektiivin liitteen I linnut ja muuttolinnut.

Lintudirektiivin liitteen I linnut		Muuttolinnut	
Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	Ristisorsa	<i>Tadorna tadorna</i>
Kurki	<i>Grus grus</i>	Jänkäkurppa	<i>Lymnocyptes minimus</i>
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	Lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>
Liro	<i>Tringa glareola</i>	Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>
Mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>	Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>
Pikkujoutsen	<i>Cygnus columbianus</i>	Heinätavi	<i>Anas querquedula</i>
Pyy	<i>Bonasa bonasia</i>	Punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>
Sinirinta	<i>Luscinia svecica</i>	Harmaasorsa	<i>Anas strepera</i>
Suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>	Lapasotka	<i>Aythya marila</i>
Uivelo	<i>Mergus albellus</i>	Lapinsirri	<i>Calidris temminckii</i>
Vesipääsky	<i>Phalaropus lobatus</i>	Karikukko	<i>Arenaria interpres</i>
Pikkulokki	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Mustaviko	<i>Tringa erythropus</i>
Luhtahuitti	<i>Porzana porzana</i>		
Lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>		
Suopöllö	<i>Asio flammeus</i>		
Ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>		

Taulukko 6.3. Parhalahi - Syöläinlahden ja Heinikarintammen alueiden suojeluperusteissa mainitut luontotyypit. Priorisoidut luontotyypit merkitty tähdellä (*).

Luontodirektiivin luontotyypit	ha
Vedenalaiset hiekkasärkät	28
Rannikon laguunit*	69
Merenrantaniityt*	0,1
Itämeren hiekkarannat	83
Vaihtumissuot ja rantasuot	14
Maankohoamisrannikon primäärisukkesioivaiheiden luonnontilaiset metsät*	41
Hakamaat ja kaskilaitumet	14

Alueen linnusto on edustava ja runsas. Linnustossa yhdistyvät levinneisyydeltään sekä eteläinen että pohjoinen lintulajisto. Alueen merkitys muuttolintujen kerääntymisalueena on myös huomattava. Matalien lahtien ja edustavien niittyjen ja lieterantojen ansiosta kahlaajien ja vesilintujen ruokailuympäristöjä on runsaasti tarjolla.

Alue on määritelty valtakunnallisesti arvokkaaksi lintuvedeksi. Pesimälinnusto koostuu lintuvesille tyyppillisistä lajeista, joista suojelun kannalta tärkeimpiä ovat mustakurkku-uikku, pikkutiira, ruskosuohaukka, vesipääsky ja luh-tahuitti. Muutonaikaiset kerääntymät ovat vesilintujen osalta muutamia satoja yksilöitä ja kahlaajien osalta useita satoja yksilöitä. Suojaisiin lahtiin kerääntyy myös satoja joutsenia ja merihanhia. Maunuksen rantaniityt on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi perinnemaisemaksi, jota uhkaa umpeenkasvu. Alueen kunnostaminen on aloitettu vuonna 2002 raivamalla niityille levittäytynyttä pensaikkoa. Suunnitelmia laidunnuksen aloittamiseksi on myös tehty. Rantaniittyjen säilyminen edellyttää jatkuvaa niittoa tai laidunnusta lähivuosina.

Pitkäsneva (FI1103402)

Pitkäsnevan 567 hehtaarin kokoinen Natura-alue sijaitsee Raahessa ja sen suojelu perustuu alueella esiintyviin luontotyyppisiin (SAC) (taulukko 6.4). (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015)

Suoalue muodostuu kalvakkanevojen vallitsemasta aapasuosta, jolla on viettokeidasosa. Keidassuolla vallitsevat rahkasammalet ja sitä ympäröivillä alueilla erityyppiset nevat, joista osa on rimpisiä. Suon laiteiden rämeet monipuolistavat suomaisemaa. Suon kehittymisen on laskettu alkaneen noin 7 000–8 000 vuotta sitten maan kohottua meren alta. Turpeen paksuus on keskimäärin 2,5 metriä ja suurin paksuus 6,2 metriä.

Alueen länsiosassa on Pitkäsjärvi, jonka eteläpuolella on Pitkäs-lähde. Lähde on geologisesti erikoinen lähdekumpumuodostuma, joita ei ole kuin muutamia Suomessa. Pitkäs-lähteeseen virtaavan pohjaveden alkuperää ei ole saatu selvitettyä. Pohjavesi tulee joko kallioperän ruhjeesta tai todennäköisestä moreenin peittämättä harjasta, joka sijaitsee lähteen eteläpuolella. Pitkäs-lähteen vedenpinnan taso on neljä metriä korkeammalla kuin ympäröivällä suolla, sillä salpaveden voimasta lähteestä on muodostunut eräänlainen arteesinen kaivo. Paineellinen pohjavesi purkautuu vain yhdessä kohdassa, koska suon pohjan moreeni ja savi ovat tiiviitä ja turve huonosti vettä johtavaa. Lähteen ympäristössä on uhanalaista lähdelettoa. Pitkäs-järvestä laskevan Pitkäsjoen varressa esiintyy saukko.

Taulukko 6.4. Pitkäsnevan suojeluperusteissa mainitut luontotyypit. Priorisoidut luontotyypit merkitty tähdellä (*).

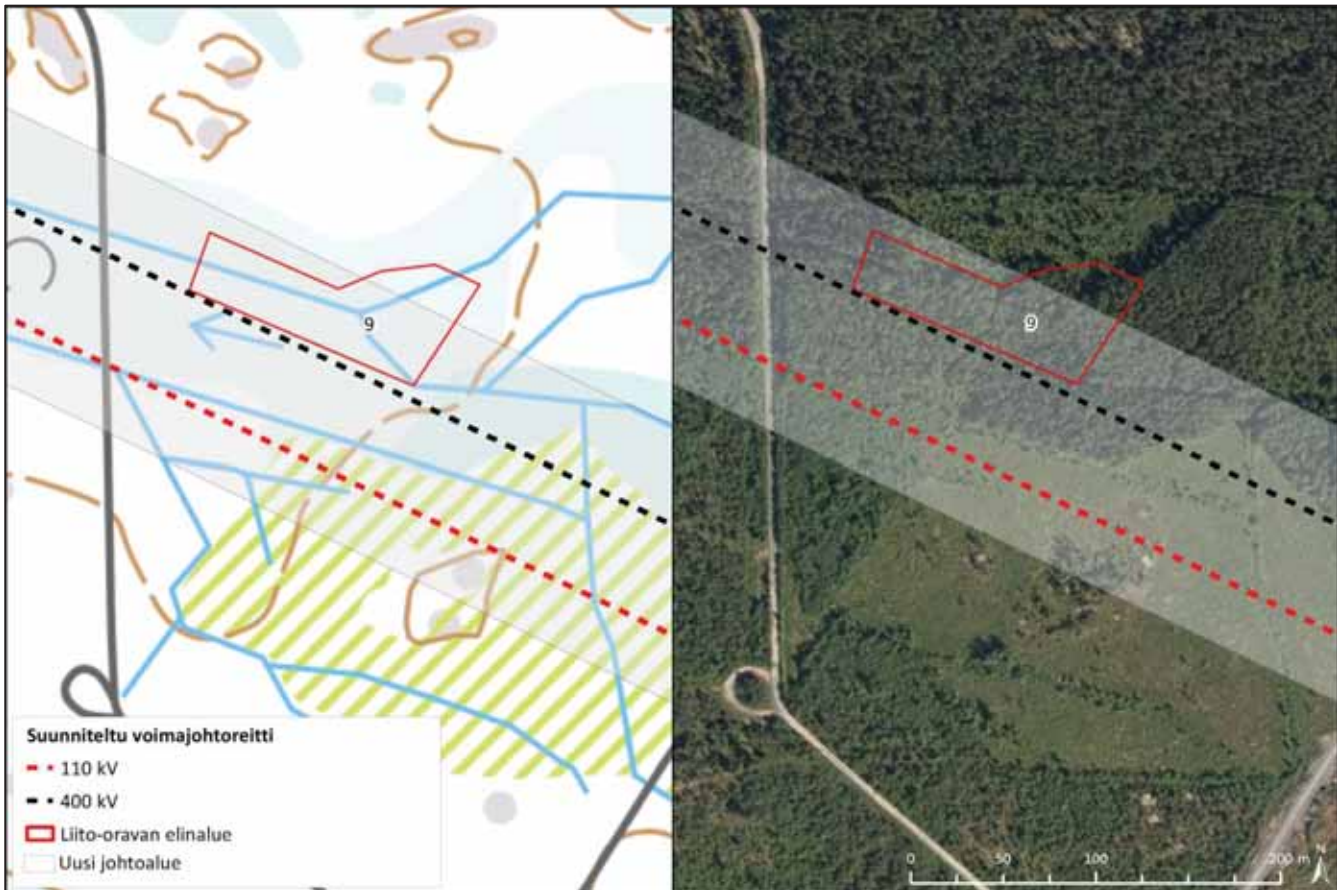
Luontodirektiivin luontotyypit	ha
Keidassuot*	454
Aapasuot*	113
Lähteet ja lähdesuot	0,117

6.2.10 Liito-oravien elinalueet

Seuraavassa on esitelty voimajohtoreiteiltä kevään 2015 maastoinventoinneissa löydetty liito-oravien elinalueet. Termit elinalue ja esiintymä tarkoittavat tässä aluerajauksia, jotka on muodostettu maastohavaintoihin perustuen. Rajaukset sisältävät havaitut liito-oravan pesäpuut, papanapuut sekä niitä välittömästi ympäröivän lajille soveltuvan metsäalueen. Rajausten sisälle sijoittuu luonnonsuojelulain 49 § tarkoittamia liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja lukuun ottamatta Hanhikiven niemen havaintopaikkaa.

Hanhikiven niemen havaintopaikka (kohde numero 9): Hanhikiven niemellä johto-osuudella A, voimajohtoyhteyden pohjoispuolella havaittiin varttuneessa, hakkuiden ja nuorten metsien ympäröimässä kuusikkokuviossa kahden kuusen tyvellä liito-oravan jätöksiä (kuva 6.22). Molempien puiden tyvillä oli yksi papana. Kuviolla ei ole pesäpuuksi soveltuvia pui-

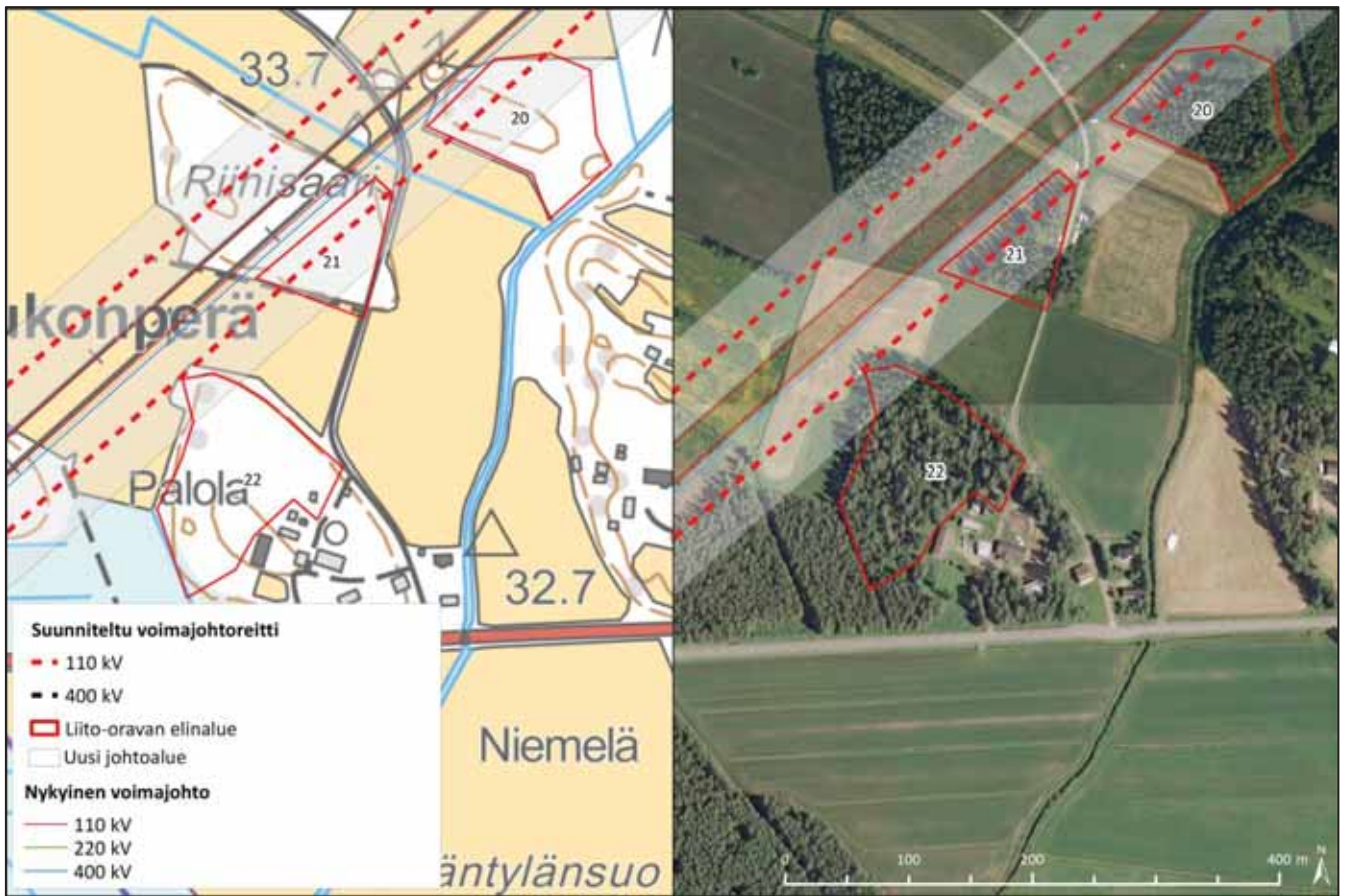
ta. Jätösten vähäisyyden ja metsän rakenteen perusteella on arvioitavissa, että paikalla on käynyt liito-orava, mutta paikka ei ole luonnonsuojelulain 49 § tarkoittama lisääntymis- ja levähdyspaikka. Havaituista papanapuista toinen on suunnitellun johtoalueen ulkopuolella ja toinen aivan sen reunalla.



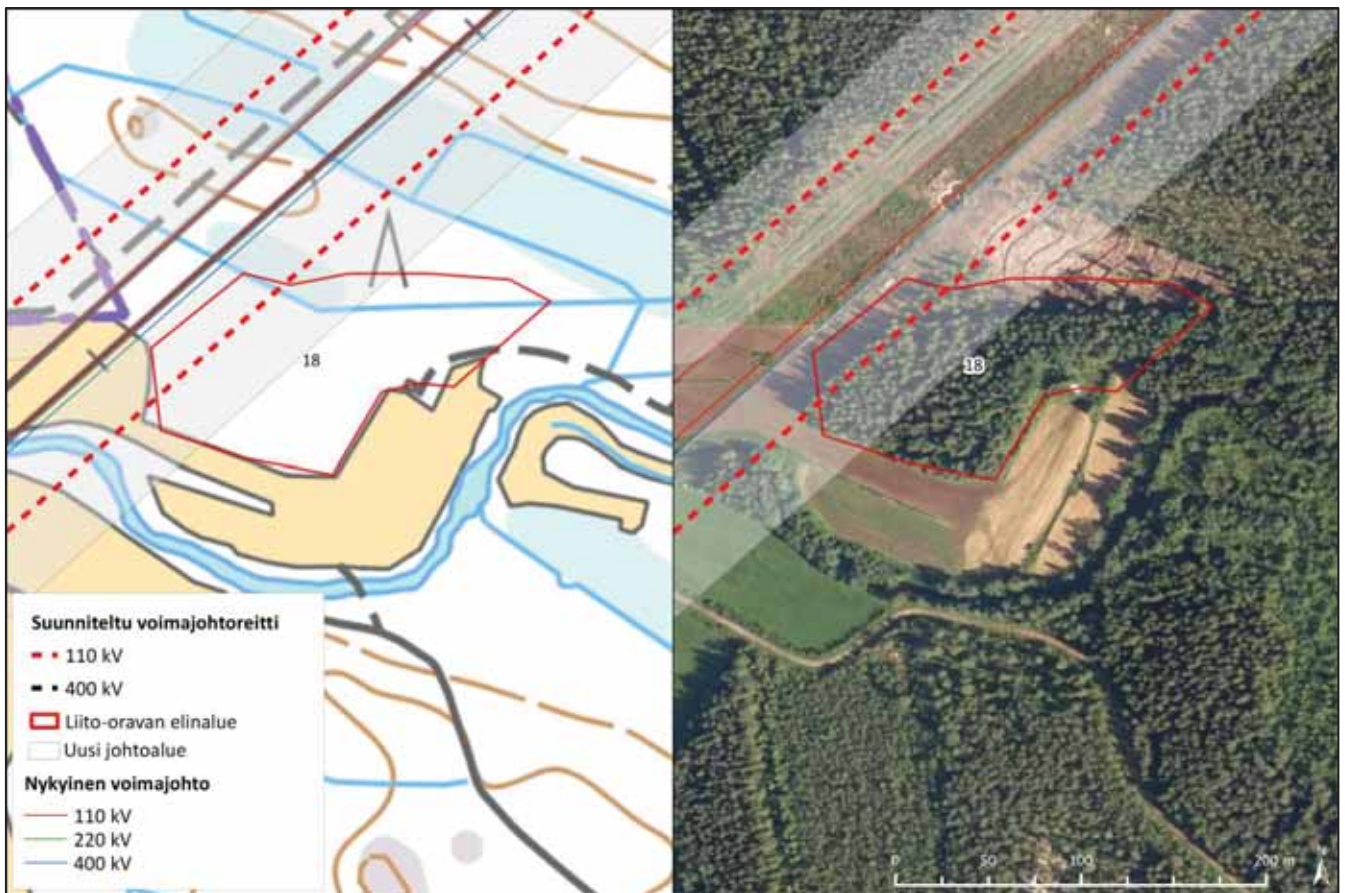
Kuva 6.22. Liito-oravahavainto (kohde 9) Hanhikiven niemellä johto-osuudella A.

Saukonperän esiintymä: Saukonperän alueella, itäisellä johto-osuudella FI, on kolmiosainen liito-oravan elinalue (kohdenumerot 20, 21 ja 22), jonka osat muodostuvat iäkkäistä kuusivaltaisista haapaa ja koivua kasvavista pellonreunusmetsistä (kuva 6.23). Kahdelta pohjoisemmalla metsäkuviolta (kohteet 20 ja 21) löytyi vain yksi papanapu per kuvio ja papanamäärät olivat hyvin vähäisiä. Eteläisimmältä metsäkuviolta (kohde 22) löytyi puolestaan papanoita 12 puun tyveltä, lisäksi viisi puuta oli tulkittavissa pesäpuiksi eli puut olivat haapoja, joissa oli kolo/koloja. Pesäpuut välittömien lähiympäristöineen ovat luonnonsuojelulain 49 § tarkoittamia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Papanamäärät vaihtelivat muutamasta kymmenestä noin muutama sataan papanaan per puu. Havaituista

papanapuista yksi on itäisen voimajohtoreittivaihtoehdon FI johtoalueella, samoin yksi pesäpuista on aivan uuden johtoalueen reunalla, hakekattavan johtoalueen puolella. Eteläisimmän esiintymän osan (kohde 22), jolla pesäpuut sijaitsevat, pinta-ala on 1,5 hehtaaria, mistä 0,1 hehtaaria sijoittuisi uudelle johtoalueelle. Keskimäisen esiintymän osan (kohde 21), pinta-ala on 0,6 hehtaaria, mistä 0,5 hehtaaria sijoittuisi uudelle johtoalueelle. Pohjoisimman esiintymän osan (kohde 20) pinta-ala on 1,1 hehtaaria, mistä uudelle johtoalueelle sijoittuisi 0,6 hehtaaria. Kolmiosaisesta, yhteensä 3,2 hehtaarin laajuisesta elinalueesta, uudelle johtoalueelle sijoittuisi 1,2 hehtaaria voimajohdon itäisessä toteutusvaihtoehdossa FI.



Kuva 6.23. Liito-oravan elinalueet Saukonperän alueella itäisemmällä 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdolla FI.

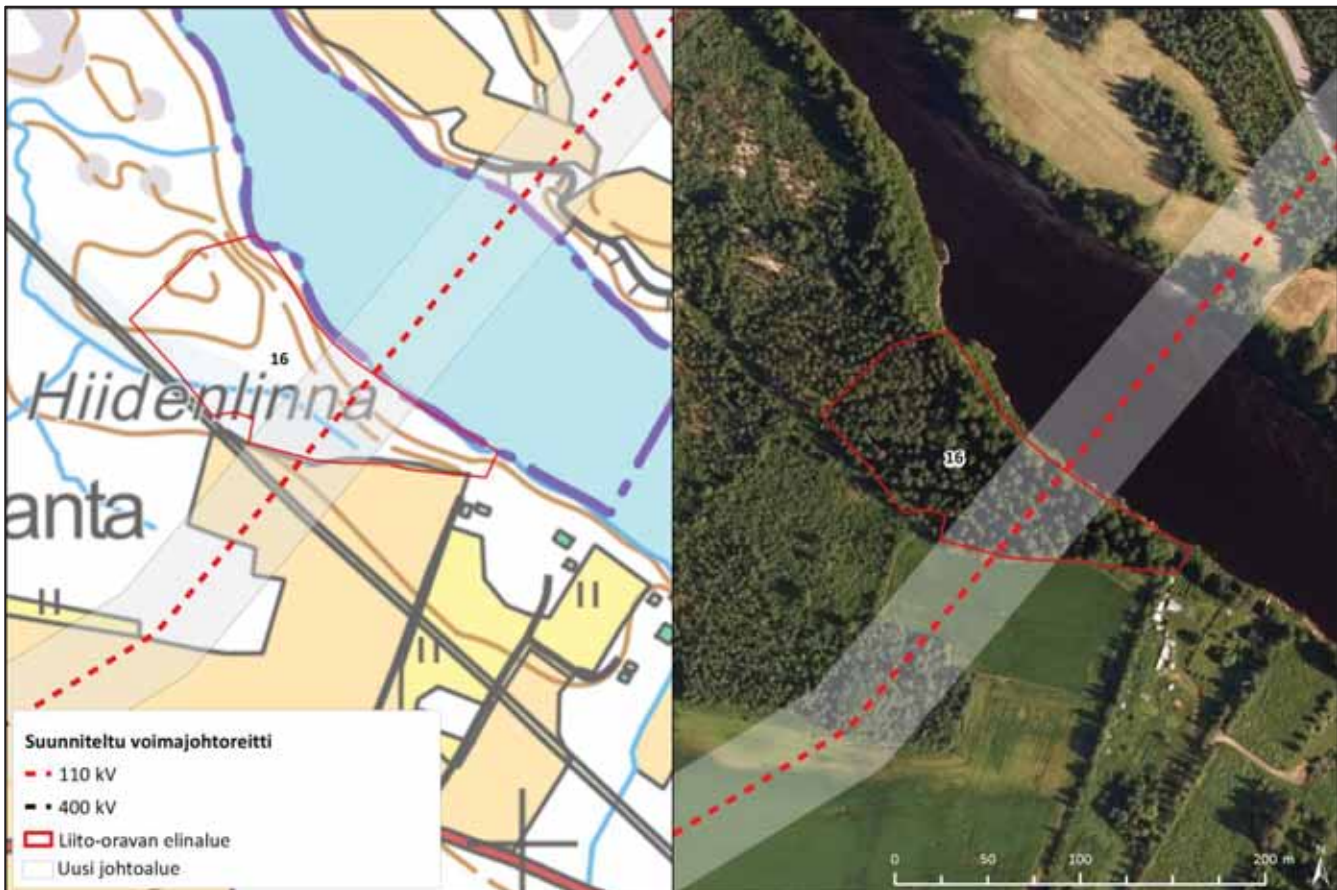


Kuva 6.24. Liito-oravan elinalue Tähtiänpärän alueella itäisemmällä 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdolla FI.

Tähjänperän esiintymä (kohde numero 18 itäisellä johto-osuudella FI): Tähjänperällä, rehevässä pellonreunusmetsässä lähellä Tähjänjokea (kuva 6.24), havaittiin 25 liito-oravan papanapuuta sekä yksi pesäpuu. Pesäpuu on vanha kolohaapa. Papanamäärät vaihtelivat muutamasta kymmenestä noin muutamaa saataan papanaan per puu. Esiintymän metsä on liito-oravan kannalta ihanteellista, monipuolista ja vaihtelevan ikäistä lehtomaista kuusivaltaista sekametsää, jossa kasvaa suhteellisen paljon haapaa ja muuta lehtipuuta. Sopiva metsäalue jatkuu esiintymältä itään joenvartta pitkin. Läntisen voimajohtoreittivaihtoehdon (FE) alueella metsä on karumpaa eikä merkkejä liito-oravasta havaittu. Havaittu pesäpuu sijoittuu itäisen voimajohtoreittivaihtoehdon FI hakattavalle johtoalueelle. Pesäpuu välittömine lähiympäristöineen on luonnonsuojelulain 49 § tarkoittama lisääntymis- ja levähdyspaikka. Tähjänperän liito-oravaesiintymän pinta-ala on 1,5 hehtaaria,

mistä uudelle johtoalueelle sijoittuisi 0,6 hehtaaria toteutusvaihtoehdossa FI.

Pyhäjoen rannan esiintymä (kohde numero 16 johto-osuudella FI(G)): Pyhäjoen etelärannalla, edustavassa vanhassa metsäkuviossa havaittiin 14 papanapuuta ja kaksi pesäpuuta käsittävä liito-oravan elinalue (kuva 6.25). Joenrantametsä on järeää vanhaa kuusta ja haapaa sekä muuta lehtipuuta kasvava lehtomainen kuvio, joka rajoittuu jokeen ja hakkuualueeseen. Kasvillisuustyyppi on lähinnä jokea suurruohoista sekapuulehtoa, jossa kasvaa muun muassa alueellisesti uhanalaista kulleroa. Pesäpuut välittömine lähiympäristöineen ovat luonnonsuojelulain 49 § tarkoittamia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Papanamäärät olivat muutamia kymmeniä papanoita per puu. Pesäpuut ovat vanhoja kolohaapoja. Papanapuista kolme sijoittuu suunnitellulle uudelle johtoalueelle. Esiintymän pinta-ala on 1,1 hehtaaria, josta uudelle johtoalueelle sijoittuisi 0,3 hehtaaria.

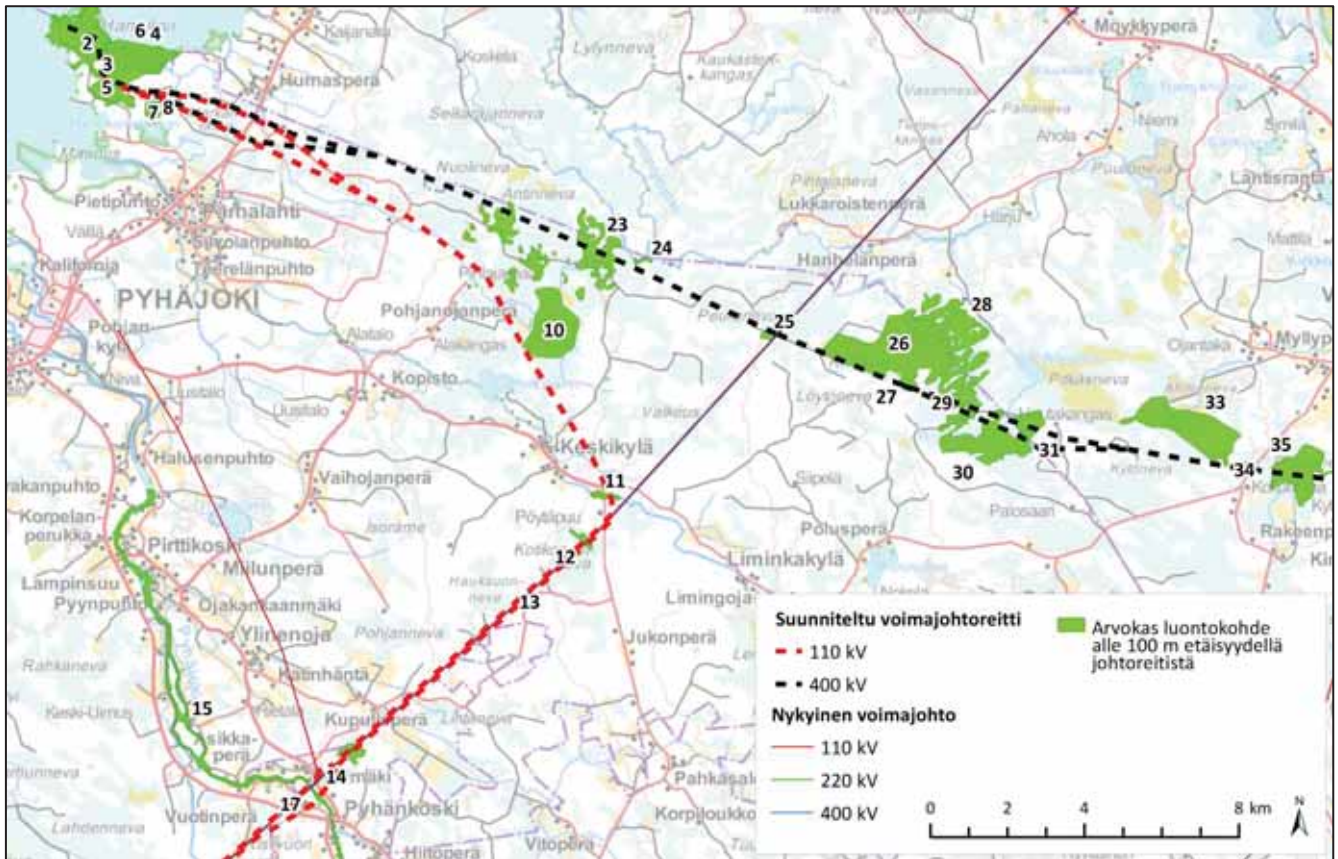


Kuva 6.25. Liito-oravan elinalue itäisemmällä 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdolla Pyhäjoen rannalla.

6.2.11 Muut arvokkaat luontokohteet

Suunniteltujen voimajohtoreittien alueelta laadi-
 tuissa aiemmissa selvityksissä ja YVAN yhtey-

dessä maastokaudella 2015 laadituissa täyden-
 tävissä luontoselvityksissä rajatut arvokkaat
 luontokohteet on esitetty kuvassa 6.26 ja taulu-
 kossa 6.5.



Kuva 6.26. Arvokkaat luontokohteet voimajohtoreiteillä.

Taulukko 6.5. Suunnitelluilla voimajohtoreiteillä (alle 100 metrin etäisyydellä) sijaitsevien arvokkaiden luontokohteiden tiedot. Suunniteltujen voimajohtoreittien ympäristöllisesti herkkien kohteiden numerointi on maantieteellisesti juokseva.

Nro	Kohde	Luokka	Pinta-ala (ha)	Etäisyys johtoalueesta (m)	Johto-osuus	Pinta-ala johtoalueella (ha)
1	Hanhikivi	Muinaisjäännös		8	Aa	0,0
2	Hanhikiven arvokas kallioalue	Arvokas luontokohde	219	0/0	Aa/A/A1	13,2/3,7/
3	Hanhikivenmaanpään avoluhta	Arvokas luontokohde	1,6	44	Aa	0,0
4	Takarannan merenrantaniitty ja dyyni	Arvokas luontokohde	61	108	Aa	0,0
5	Hietakarinjahti	Arvokas luontokohde	10,6	0/0	A/A1	2,6/2,6
6	Hietakarinjahti-Takaranta	FINIBA	171	0/0	A/A1	8,6/8,6
7	Eriyisesti suojeltavan lajin esiintymispai- kan rajauspäätös	Arvokas luontokohde	14,4	49/146	A/A1	0,0/0,0
8	Liisanlampi	Arvokas luontokohde	3,2	0/0	A/A1	1,5/0,2
9	Hanhikiven niemi	Liito-oravahavainto	0,6	0	A	0,5
10	Liminkaneva, arvokas suoluontotyyppi	Arvokas luontokohde	168	0	B	0,2
11	Liminkaoja, arvokas virtavesi	Arvokas luontokohde	9,5	0	B	0,9
12	Kotikorvenneva	Arvokas luontokohde	8,3	0/0	FE/FI	0,7/1,0
13	Hauksuonnevan vanha metsä	Arvokas luontokohde	1,6	0	FI	0,3
14	Rahkaräme, suoluontokohde	Arvokas luontokohde	19	0/0	FE/FI	2,3/2,6

Nro	Kohde	Luokka	Pinta-ala (ha)	Etäisyys johtoalueesta (m)	Johto-osuus	Pinta-ala johtoalueella (ha)
15	Pyhäjoki, koskiensuojelulla suojeltu vesistö	Arvokas luontokohde	579	0/0	FE/FI(G)	0,3/0,6
16	Pyhäjoen ranta	Liito-oravan elinalue	1,1	0	G	0,3
17	Juntinkallioiden suo	Arvokas luontokohde	0,3	0	FE	0,1
18	Tähjänperä	Liito-oravan elinalue	1,5	0	FI	0,6
19	Kohtakangas	Muinaijäännös		4/100	FE(FE2)	0,0
20	Saukonperä	Liito-oravan elinalue	1,1	0	FI	0,6
21	Saukonperä	Liito-oravan elinalue	0,6	0	FI	0,5
22	Saukonperä	Liito-oravan elinalue	1,5	0	FI	0,1
23	Kettukaaret-Mörönkalliot, arvokas kallio-alue	Arvokas luontokohde	199	0	C	13,0
24	Piehinginjoki	Arvokas luontokohde	3,2	50	C	0,0
25	Oravaisten luonnonsuojelualue	Yksityiset suojelualueet	5,1	0	D	0,0
26	Kivineva-Hiukanneva, luonnon monimuotoisuusalue	Arvokas luontokohde	365	0/0	D/D1	2,2/1,8
27	Hiukanneva, arvokas suoluontotyyppi	Arvokas luontokohde	33,9	0/0	D/D1	2,2/1,8
28	Linnakangas-Hongikonkorvenkangas	Arvokas luontokohde	235	0/0	D/D1	5,6/3,4
29	Linnakankaan nevat	Arvokas luontokohde	3,4	0/0	D/D1	1,6/1,2
30	Heteneva ja Hetelammet	Arvokas luontokohde	131	0/0	D/D1	0,2/5,6
31	Koninluunkankaan -Parkkikopperinkorven arvokkaat linnustoalueet	Arvokas luontokohde	58	0/0	D/D1	7,9/0,6
32	Pitkäsälde	Pohjavesialue (III lk)	83	0	D	0,1
33	Kivenrauta-Ahmalampi, luonnon monimuotoisuusalue	Arvokas luontokohde	202	0	D	0,3
34	Kurunräme	Arvokas luontokohde	4,0	0	D	1,5
35	Peuraneva, arvokas suoluontotyyppi	Arvokas luontokohde	117,0	0	D	9,9
	Pitkäsnevan suojelumetsät	Arvokas luontokohde	988,0	0/225	D/D1	0,0

Hanhikiven arvokas kallioalue (kohde 2 johto-osuuksilla Aa ja A/A1, kuva 6.27): Kallioalueen arvoluokka on 4. Hanhikiven alue on luokiteltu geologisesti hyvin merkittäväksi ja maisemallisesti merkittäväksi kallioalueeksi. Arvoaluerajaus on kaksiosainen läntisemmän osa-alueen sijoituessa johto-osuudelle Aa ja itäisen osa-alueen johto-osuudelle A/A1. Arvokkaan kallioalueen kokonaispinta-ala on noin 219 hehtaaria, mistä johtoalueelle sijoittuu noin 17 hehtaaria.

Hanhikivenmaanpään avoluhta (kohde 3 johto-osuudella Aa, kuva 6.27): Kohde on ruovikon ympäröimä noin kahden hehtaarin laajuinen avoluhta. Luhta-alueen reunoilla esiintyy viitasammakkoa (luontodirektiivin liitteen IV a laji) (Fennovoima 2014b). Kasvillisuuskohteena kohde on paikallisesti arvokas. Johto-osuus Aa sivuaa viitasammakon elinympäristöä.

Takarannan merenrantaniitty ja dyyni (kohde 4 johto-osuudella Aa ja A/A1, kuva 6.27) on noin 61 hehtaarin laajuinen arvoalue lähimmillään noin 108 metrin etäisyydellä suunniteltujen 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen johtoalueesta. Kohde on luontotyyppirajausalue ja kuvattu tarkemmin kappaleessa 6.2.8.

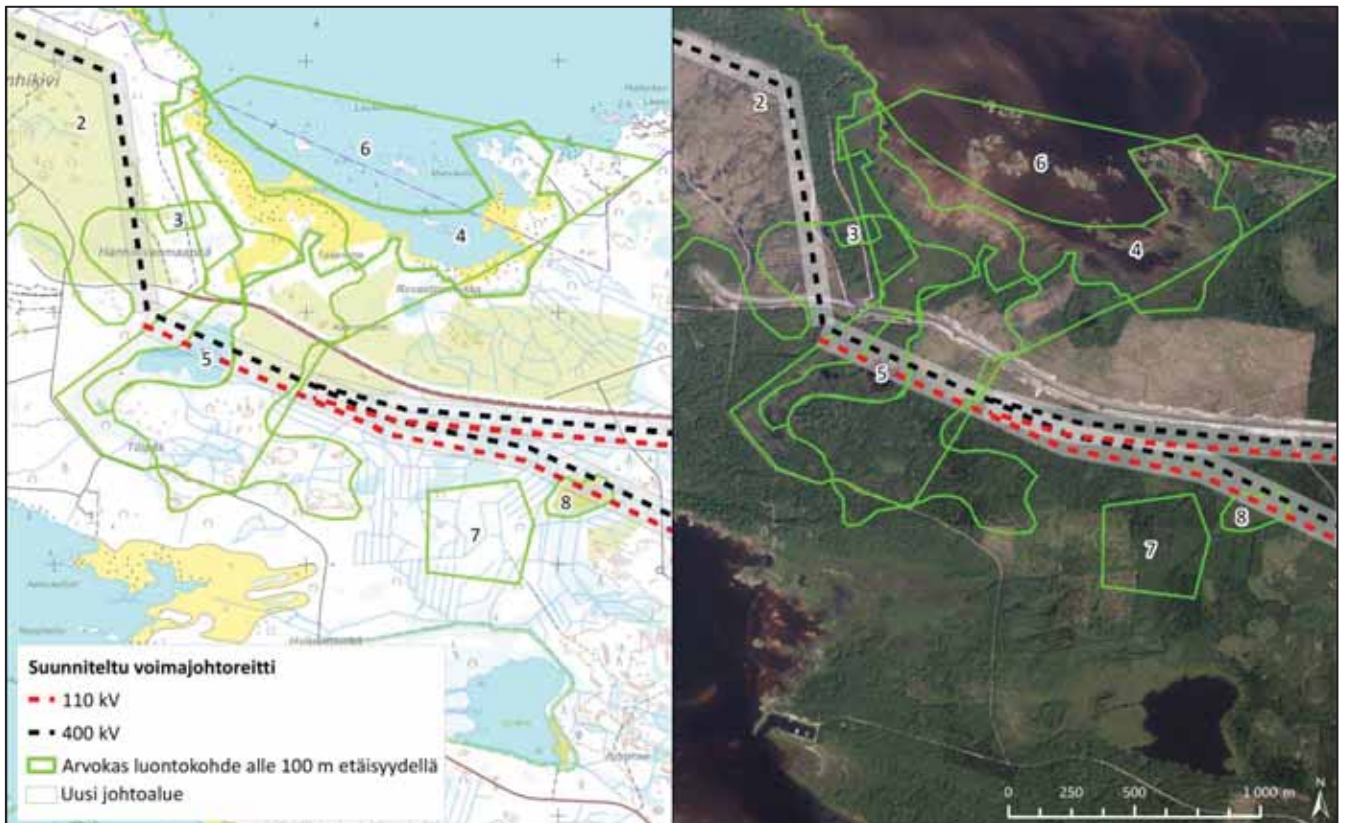
Hietakarinihti (kohde 5 johto-osuudella A/A1, kuva 6.27) on kauttaaltaan ruovikoitunut entinen merestä kuroutunut lampi ja on nykytilassaan luontotyyppiltään ruokoluhtaa. Kasvillisuus muodostuu liiki yksinomaan järviruokokasvustosta. Hietakarinihti sijoittuu Hanhikiven niemen matalimpaan osaan ja Hietakarinihtien ylitse liikkuu linnustoa Takarannan alueen ja Hanhikiven niemen eteläpuoleisten linnustollisesti merkittävien alueiden välillä. Hietakarinihti kuuluu Suomen tärkeisiin lintualueisiin eli FINIBA-alueisiin yhdes-

sä Takarannan kanssa (FINIBA-alue Hietakarini-

lahti-Takaranta 810235, kohde 6, kuva 6.28).



Kuva 6.27. Arvokkaiden luontokohteiden 2-5 sijoittuminen johto-osuuksille Aa ja A/A1.

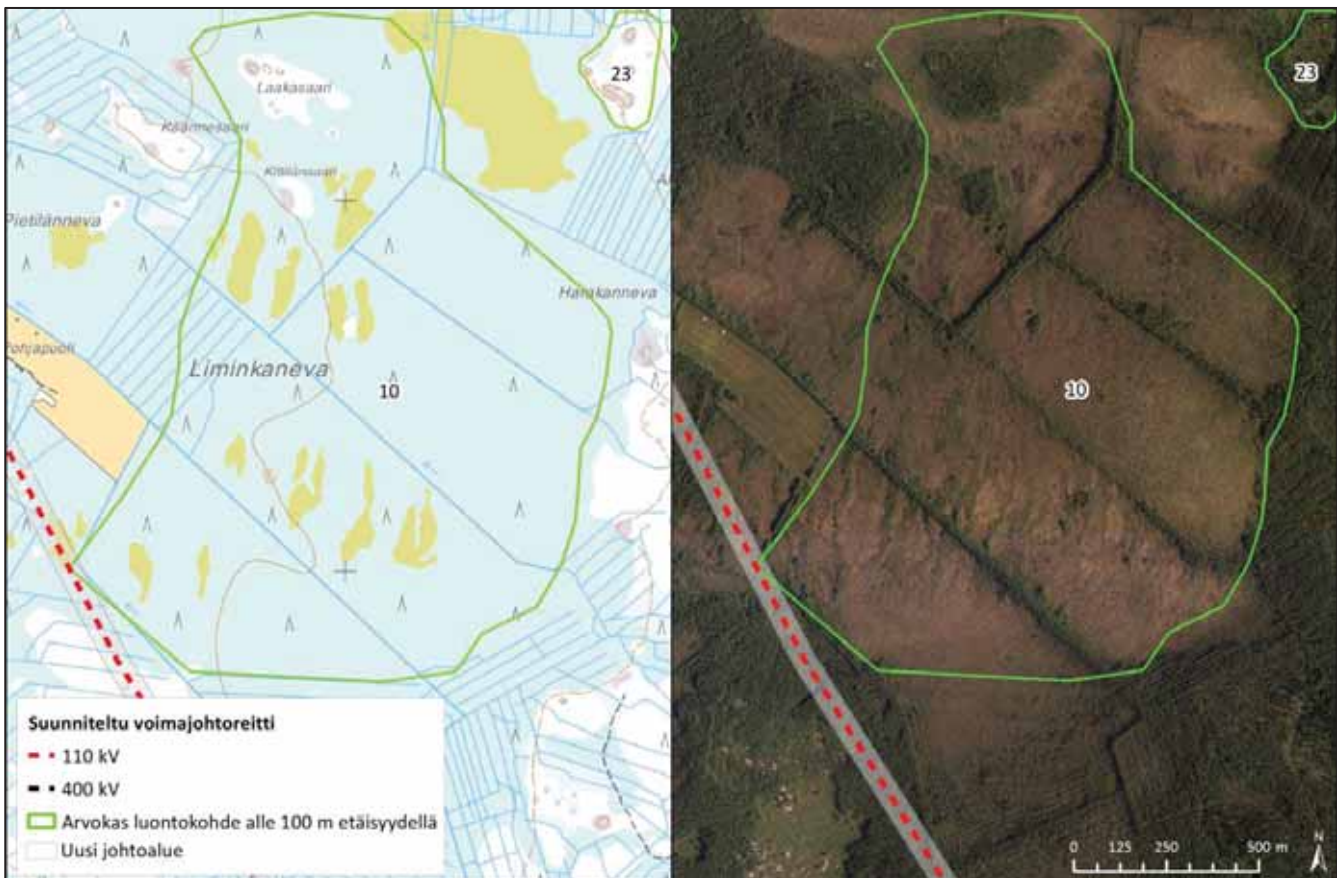


Kuva 6.28. Arvokkaiden luontokohteiden 6-8 sijoittuminen johto-osuuksille A ja A1.

Hanhikivi, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan rajauspäätös (kohde 7 johto-osuudella A/A1, kuva 6.28): Noin 14 hehtaarin laajuinen erityisesti suojeltavan lajin suojelualue sijoittuu lähimmillään 49 metrin etäisyydelle suunnitellun 400 ja 110 kilovoltin voimajohtoyhteyden A johtoalueen reunasta ja 146 metrin etäisyydelle voimajohtoyhteyden A1 johtoalueen reunasta.

Liisanlampi (kohde 8 johto-osuudella A/A1, kuva 6.28): Liisanlampi on maankohoamisen myötä luhdaksi muuttunut entinen lampi. Kohteen reunat ovat voimakkaasti ojitettuja ja metsät ovat käsiteltyjä. Luhta-alue on tyypiltään sara-luhtaa, jonka valtalajeja ovat jouhisara ja pullosara sekä ruhot kuten kurjenjalka. Avoluhtat on luokiteltu silmälläpidettäväksi luontotyyppiä. Liisanlammen arvokohteen pinta-ala on kolme hehtaaria, mistä uudelle voimajohtoalueelle vaihtoehdossa A sijoittuu 1,5 hehtaaria johto-osuudella A ja 0,2 hehtaaria johto-osuudella A1.

Liminkaneva (kohde 10 johto-osuudella B, kuva 6.29): Liminkaneva on noin 168 hehtaarin laajuinen suokokonaisuus, johon sisältyy neva- ja rämealueita. Liminkanevan reuna-alueet sekä osittain myös keskiosat ovat ojitettuja, ja suo on tämän myötä kuivunut ja sen luonnontila on heikentynyt. Avosuo-osuudet ovat karua lyhytkorsinevaa (silmälläpidettävä luontotyyppi) ja reuna-alueet rahkarämettä. Suoalueesta sijoittuu uudelle voimajohtoalueelle 0,2 hehtaaria, ja tällä alueella suo on ojitettua, luonnontilaltaan heikentynyttä rahkarämettä. Vähäpuustoiset suot lukeutuvat metsälain 10 § mukaisiksi metsäluonnon erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi. Suunniteltujen voimajohtojen rinnalle itäpuolelle sijoittuu myös Parhalahden tuulivoimapuiston sähkönsiirron voimajohto Keskikylä-Varesneva, jonka leventää osaltaan Liminkanevalle sijoittuvaa voimajohtoaluetta.



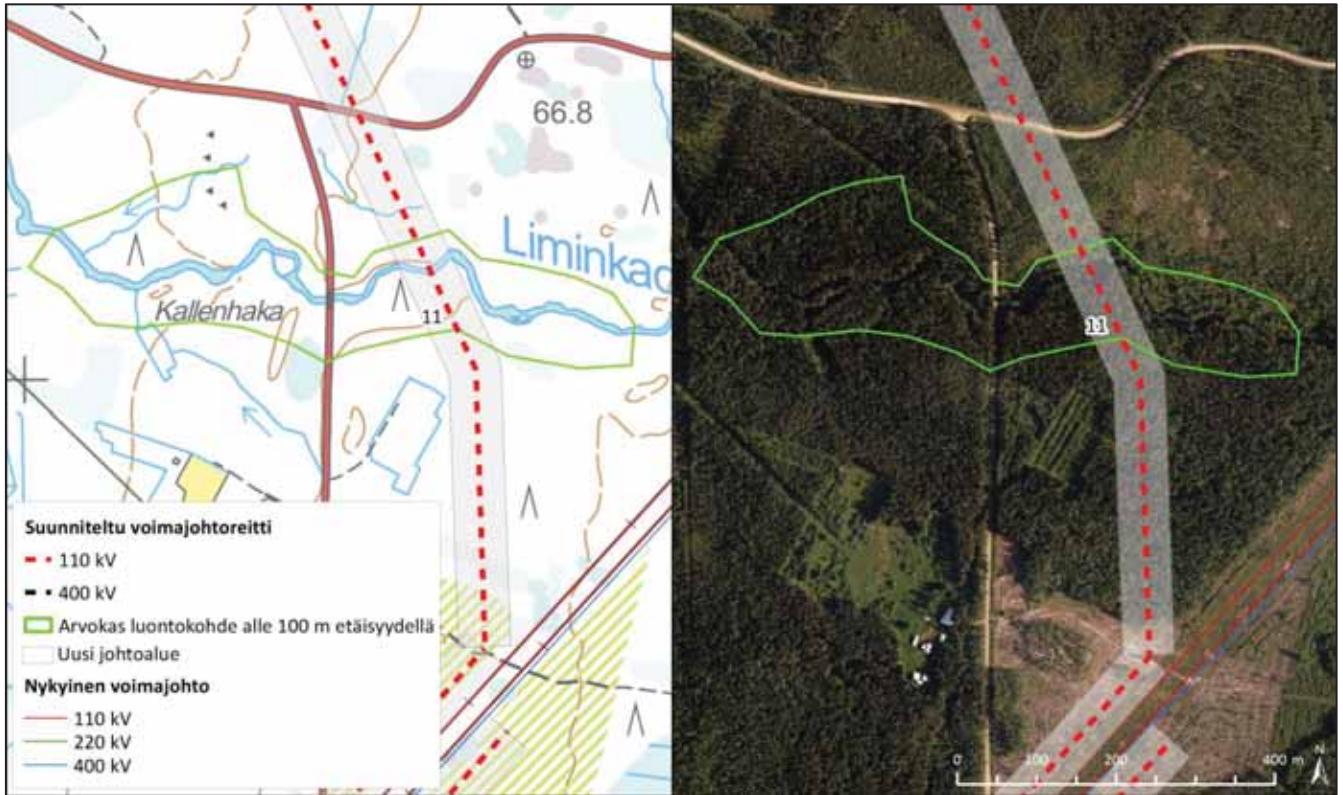
Kuva 6.29. Arvokkaiden luontokohteiden 10 ja 21 sijoittuminen johto-osuuksille B ja C.

Liminkaoja (kohde 11 johto-osuudella B, kuva 6.30): Liminkaoja virtaa suunnitellun 110 kilovoltin voimajohtoyhteyden kohdalla luonnontilaisen kaltaisessa uomassa ja sen rannoilla on rajatulta osin kuusivaltaista korpivaikutteista lehtomaista kangasta ja mosaiikkimaisesti myös hiirenporras-käenkaalityypin lehtoa (silmälläpidettävä luonto-

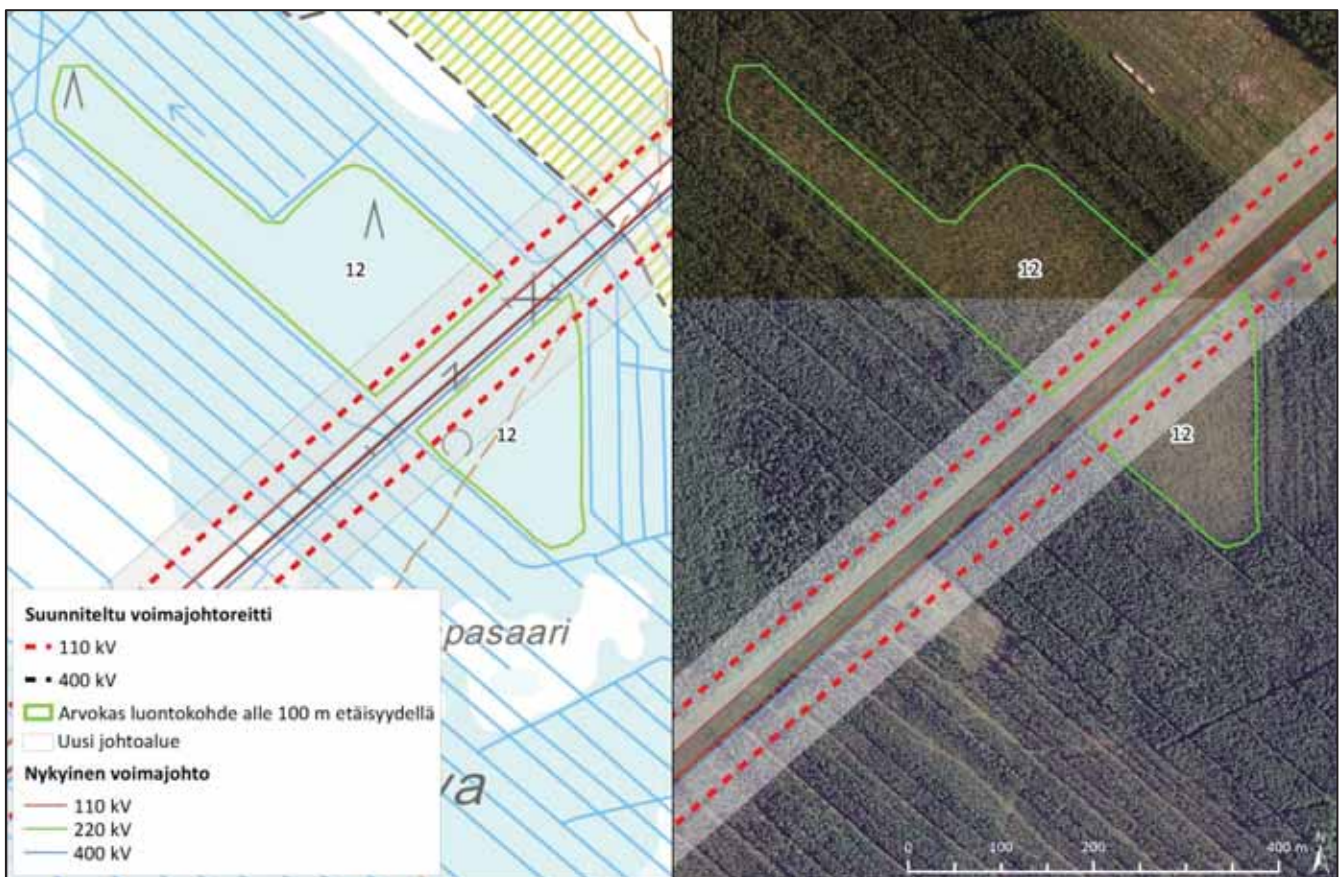
tyyppi). Lehdot ovat mahdollisia metsälain 10 § mukaisia kohteita. Pienet havumetsävyöhykkeen joet on luokiteltu vaarantuneeksi uhanalaiseksi luontotyyppiä. Rajatun arvoalueen pinta-ala on 9,5 hehtaaria, josta johtoalueelle sijoittuu 0,9 hehtaaria. Suunniteltujen voimajohtojen rinnalle itäpuolelle sijoittuu myös Parhalahden tuulivoima-

puiston sähkönsiirron voimajohto Keskikylä-Varesneva, joka leventää osaltaan Liminkaojan ylittävää voimajohtoaluetta. Liminkaoja on kalas-

tollisesti arvokas; siinä esiintyy äärimmäisen uhanalaista anadromista harjusta (Fennovoima 2014a, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014a).



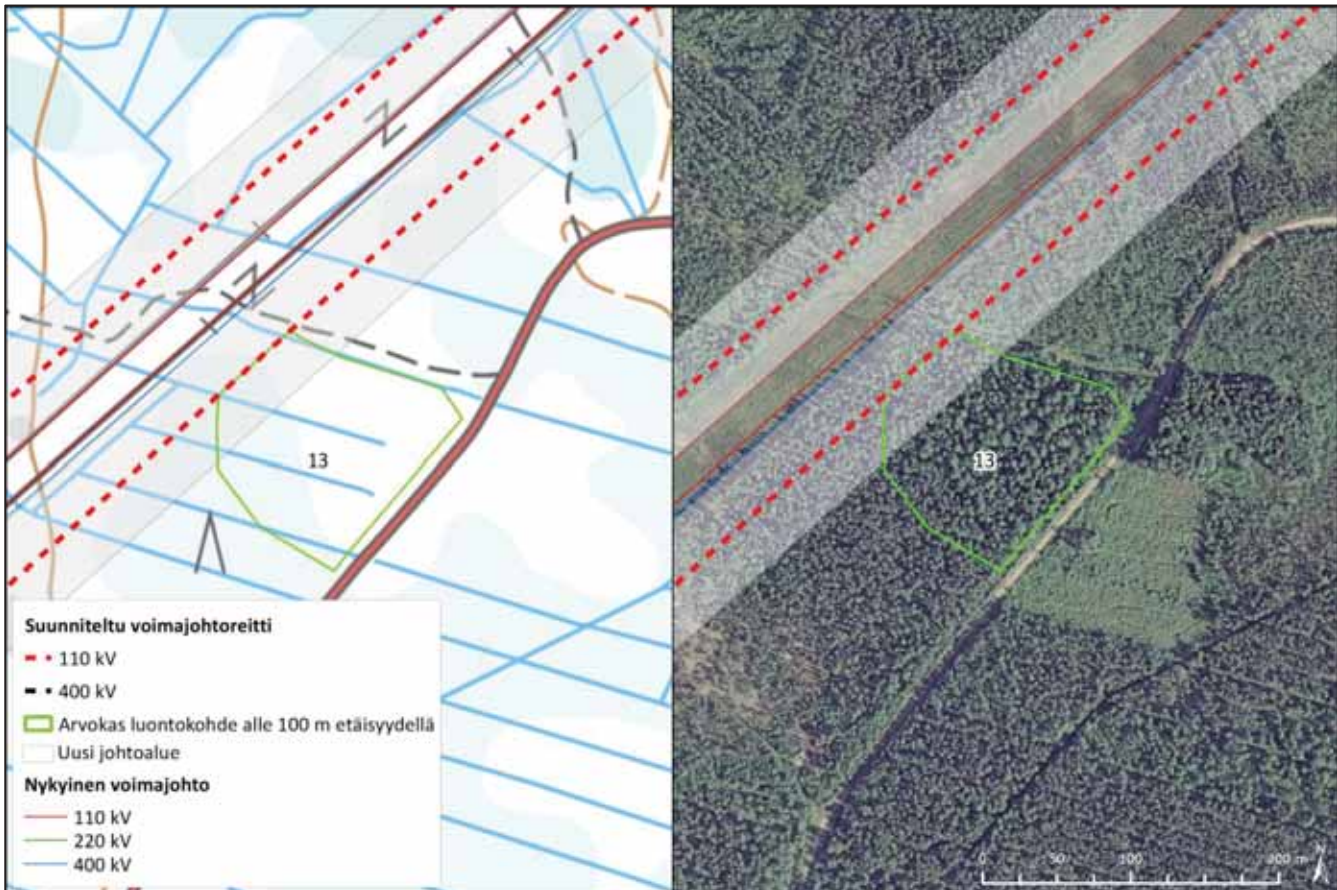
Kuva 6.30. Arvokkaan luontokohteen 11 sijoittuminen johto-osuudelle B.



Kuva 6.31. Arvokkaan luontokohteen 12 sijoittuminen 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdoille FE ja FI.

Kotikorvenneva (kohde 12 johto-osuudella FE ja FI, kuva 6.31) on 8,3 hehtaarin laajuinen suo- luontokohde, joka on ympäröivien ojitusten myötä kuivahtanut ja alkanut kasvaa puustoa. Suoluontotyyppi on rahkarämettä ja rahkane- vaa. Kohde on Metsäkeskuksen rajaama met- sälakikohde. Kohteella muodostuu johtoaluetta 0,7 hehtaaria läntisessä vaihtoehdossa FE ja yksi hehtaari itäisessä vaihtoehdossa FI.

Hauksuonnevan vanha metsä (kohde 13 joh- to-osuudella FI, kuva 6.32) on noin 1,6 hehtaari- rin laajuinen monipuolinen vanhan metsän ku- vio, jolla kasvaa vanhaa mäntyä, haapaa ja kuusta. Alueella on lahopuita, pötkelöitä ja ko- lopuita. Kasvillisuustyyppi on tuore kangas. Kohteesta sijoittuu uudelle johtoalueelle 0,3 hehtaaria itäisessä vaihtoehdossa FI. Vanhat sekapuustoiset tuoreet kankaat on luokiteltu silmälläpidettäväksi luontotyyppiä.



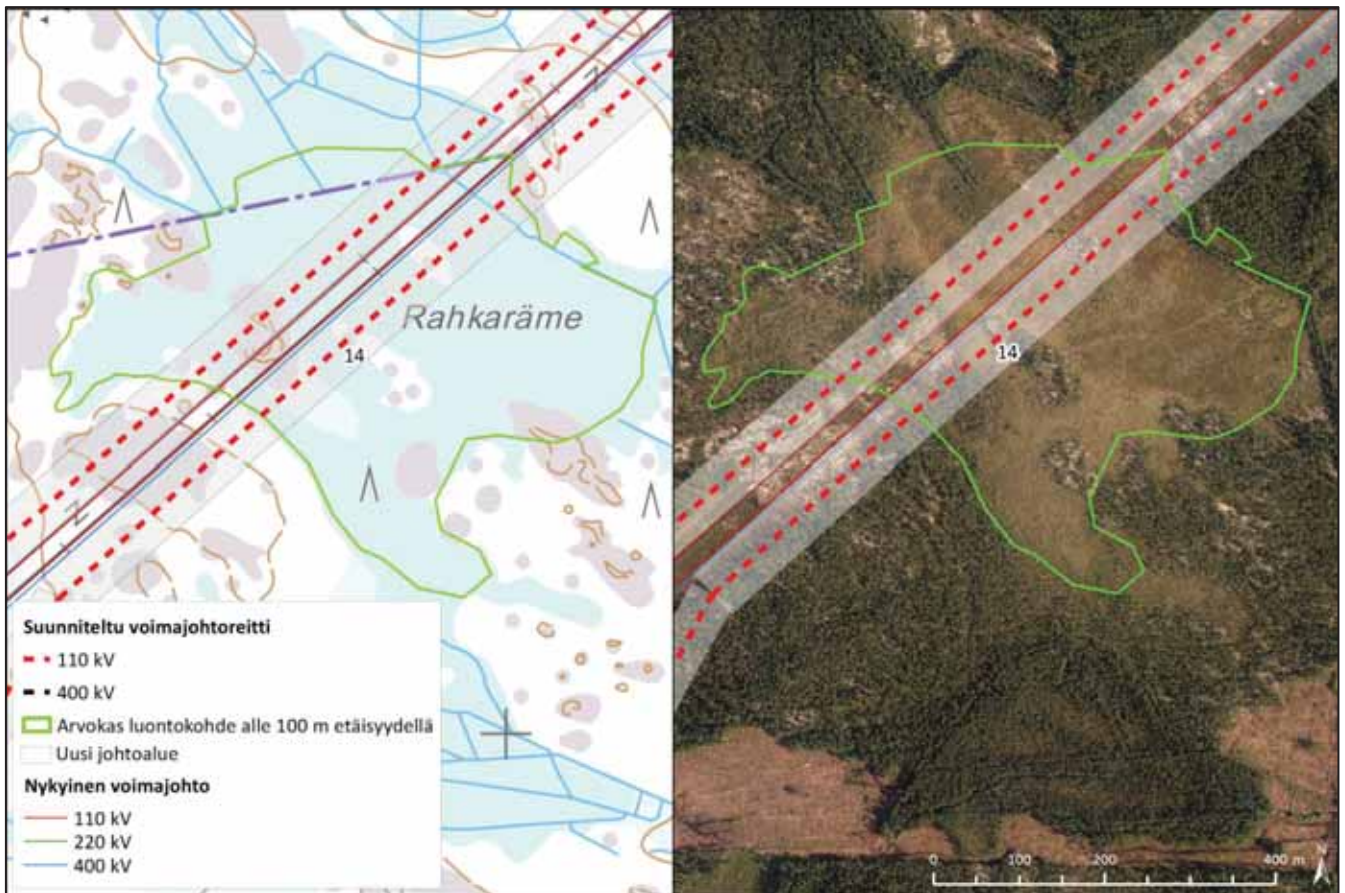
Kuva 6.32. Arvokkaan luontokohteen 13 sijoittuminen itäisemmälle 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdolle FI.

Rahkaräme (kohde 14 johto-osuuksilla FE ja FI, kuva 6.33) on 19 hehtaarin laajuinen ojittamaton suoalue, jonka reunoilla on kallioisia männiköitä. Rahkarämeen suoluontotyyppiä ovat nimityyppi rahkaräme sekä sararäme (vaarantunut uhanalainen luontotyyppi). Suoalue on myös metsäkanalintujen kannalta arvokas. Alueella on Metsäkeskuksen rajaamia metsälakikohteita. Uutta johtoaluetta muodostuu kohteella noin kaksi hehtaaria sekä läntisessä että itäisessä toteutusvaihtoehdossa.

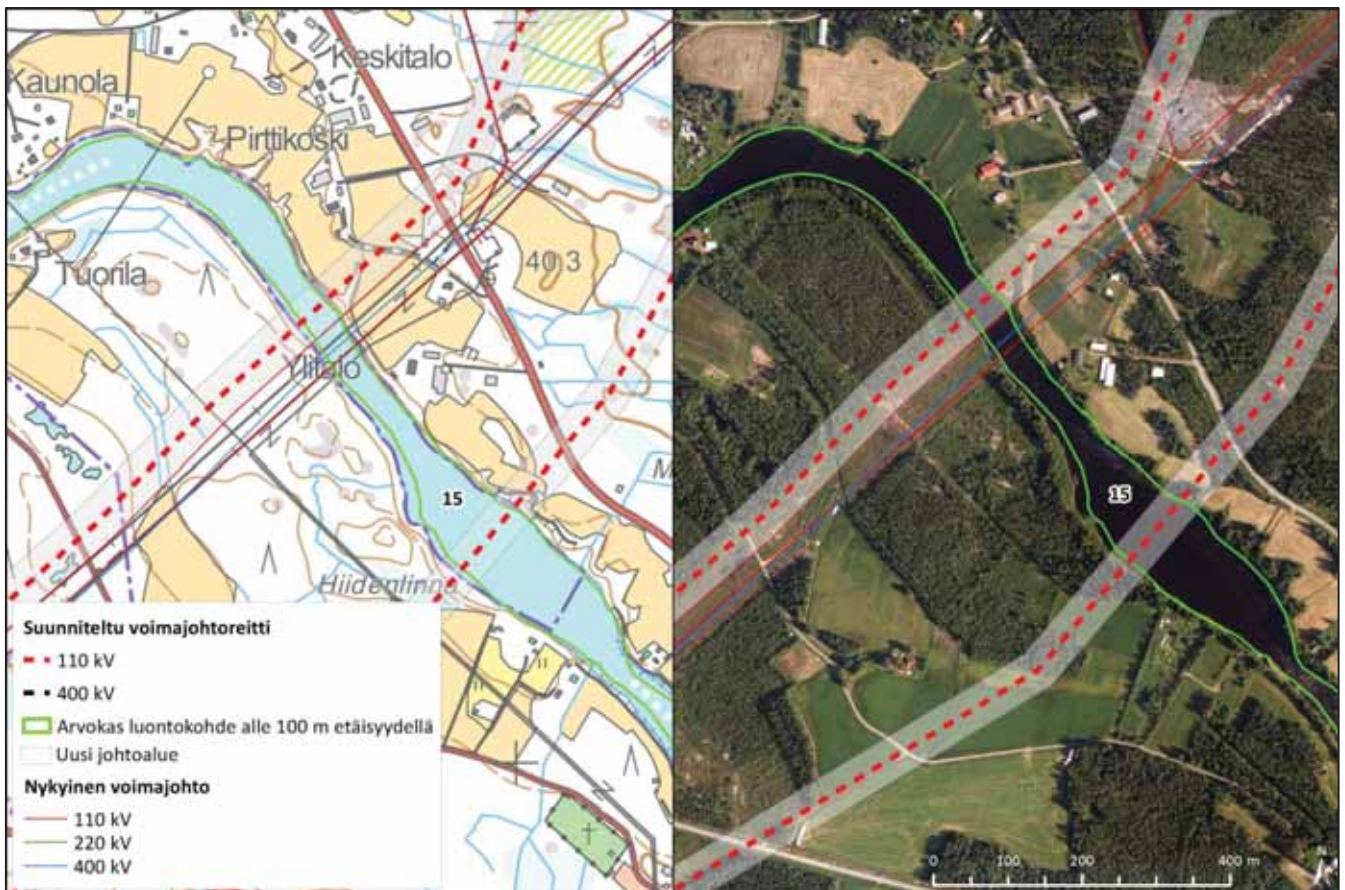
Pyhäjoki, koskiensuojelulla suojeltu vesistö (kohde 15 johto-osuuksilla FE ja FI(G), kuva 6.34): Pyhäjoen koskiensuojelulla suojellun osuuden pinta-ala on noin 579 hehtaaria, josta

uudelle johtoalueelle sijoittuu 0,6 hehtaaria itäiseen vaihtoehtoon FI sisältyvällä johto- osuudella G ja 0,3 hehtaaria läntisellä johtoreit- tivaihtoehdolla FE. Pyhäjoessa ei ole alaosilla kalojen nousuesteitä ja vaelluskaloilla on vapaa kulku merialueilta Pyhäjokeen. Joen uoma on suojellulta osuudelta luonnontilaisen kaltainen. Suuret havumetsävyöhykkeen joet on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiä.

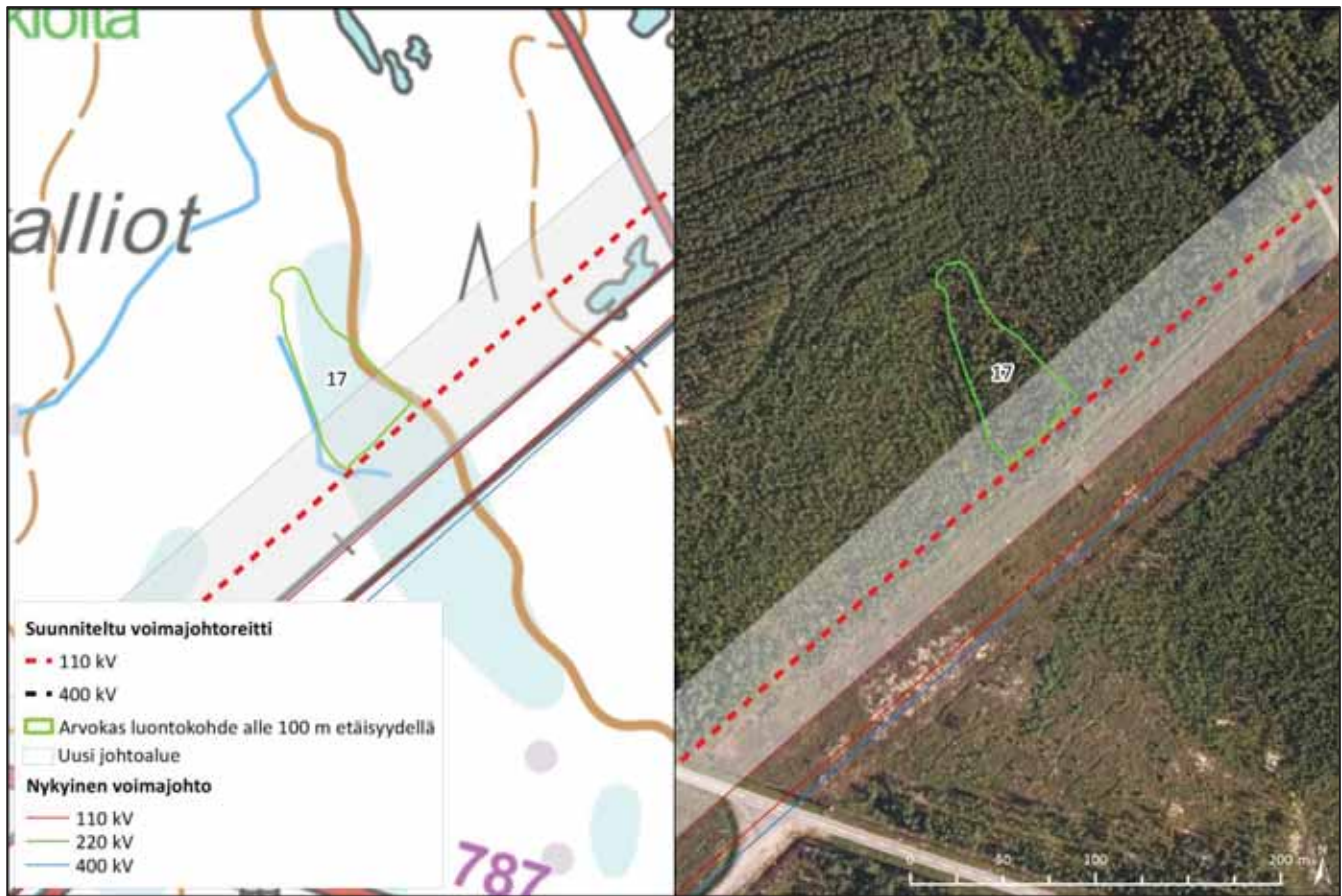
Juntinkallioiden suo (kohde 17 johto- osuudella FE, kuva 6.35): Kohde on 0,3 hehtaari- rin laajuinen suo, jonka alueella muodostuu uut- ta johtoaluetta 0,1 hehtaaria läntisessä vaihto- ehdossa FE. Kohde on Metsäkeskuksen rajaa- ma metsälakikohde.



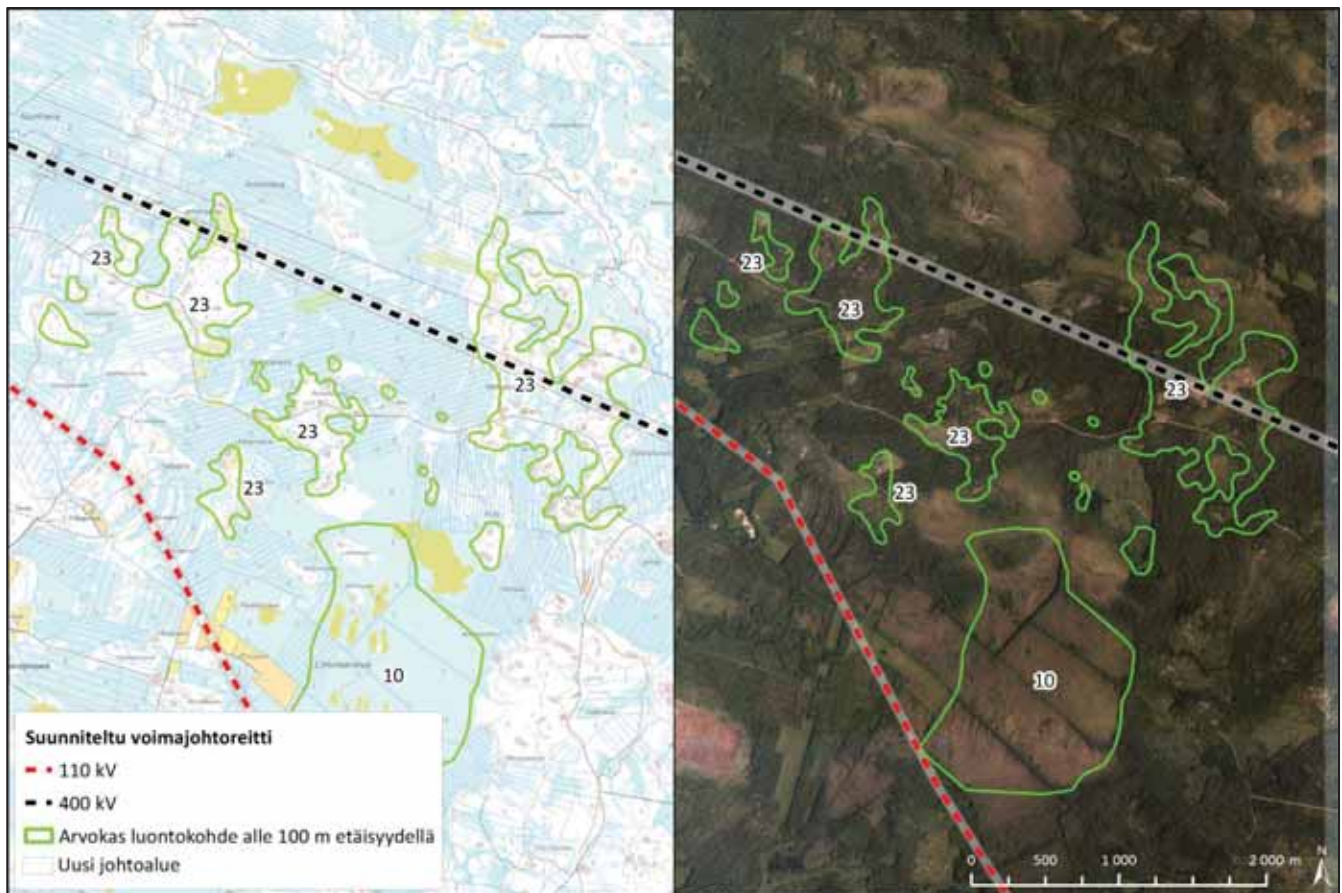
Kuva 6.33. Arvokkaan luontokohteen 14 sijoittuminen voimajohtoreittivaihtoehdoille FE ja FI.



Kuva 6.34. Arvokkaan luontokohteen 15 sijoittuminen voimajohtoreittivaihtoehdoille FE ja FI(G).



Kuva 6.35. Arvokkaan luontokohteen 17 sijoittuminen johto-osuudella FE.

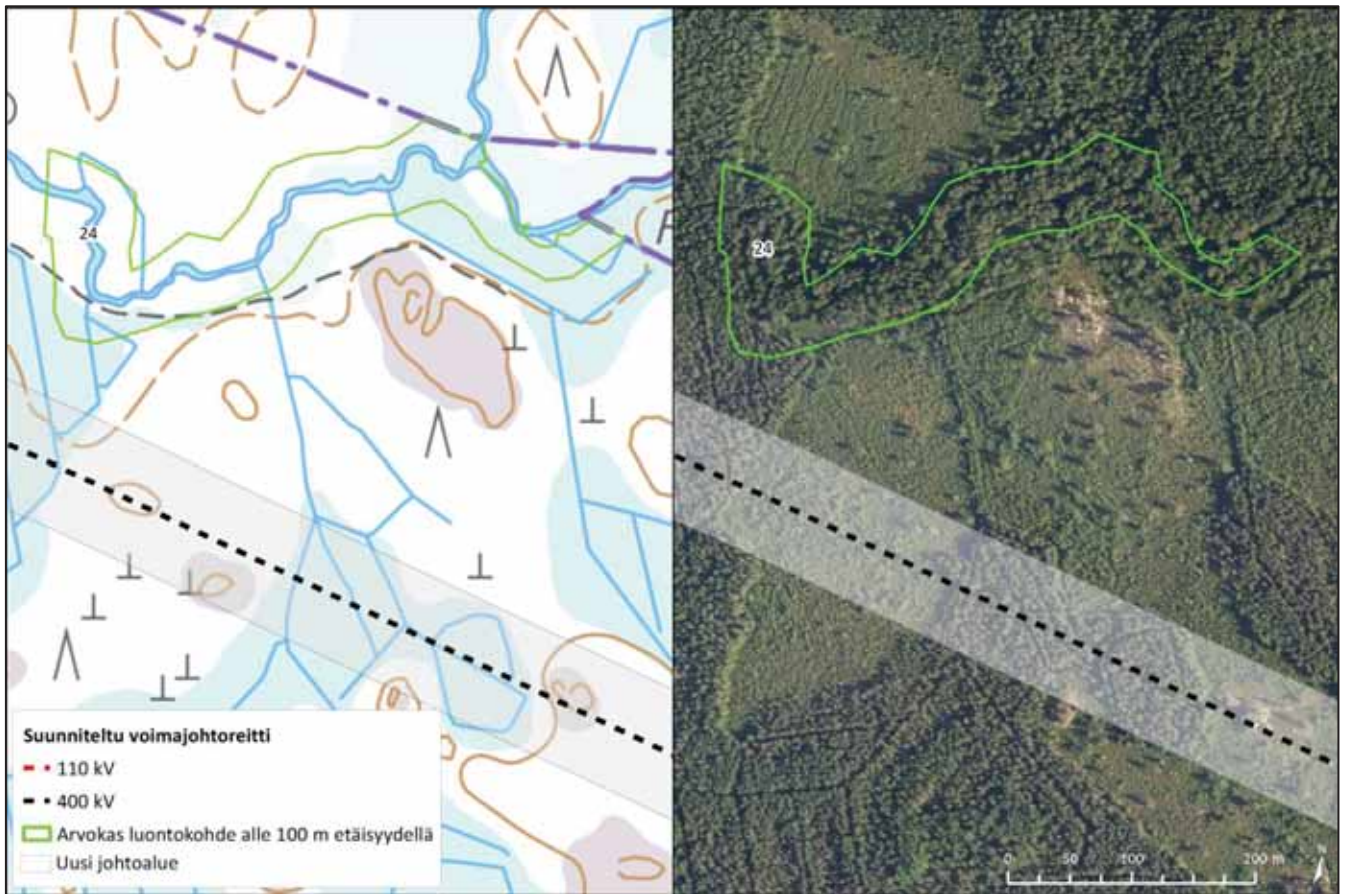


Kuva 6.36. Arvokkaan luontokohteen 23 sijoittuminen johto-osuudelle C.

Kettukaarujen-Mörönkallioiden arvokas kallioalue (kohde 23 johto-osuudella C, kuva 6.36) on noin 199 hehtaarin laajuinen aluekokonaisuus, josta uudelle voimajohtoalueelle sijoittuu 13 hehtaaria. Arvokas kallioalue koostuu useista erillisistä kohteista, joiden väliset suoalueet ovat lähes kauttaaltaan ojitettuja. Kohteen arvo-luokka on 4 (Husa ym. 2001). Tarkasteltava 400 kilovoltin voimajohtoyhteys sijoittuu kallioalueelle kahdessa kohdassa. Avokalliot ovat alueella harvinaisia ja geologisesti arvokkaat kallioalueet

edustavat myös kasvillisuustyypiltään alueelle harvinaista jäkäläpeitteistä karua kalliokasvillisuutta. Kallioalueen metsät ovat liki kauttaaltaan voimakkaasti käsiteltyjä ja iältään nuoria.

Piehinginjoki (kohde 24 johto-osuudella C, kuva 6.37) sijoittuu suunnitellun voimajohtoreitin pohjoispuolelle. Arvoaluerajaus sijaitsee lähimmillään 50 metrin etäisyydellä voimajohtoalueen reunasta. Rajauksen alueella Piehinginjoki virtaa luonnontilaisessa tai luonnontilaisen kaltaisessa uomassa.

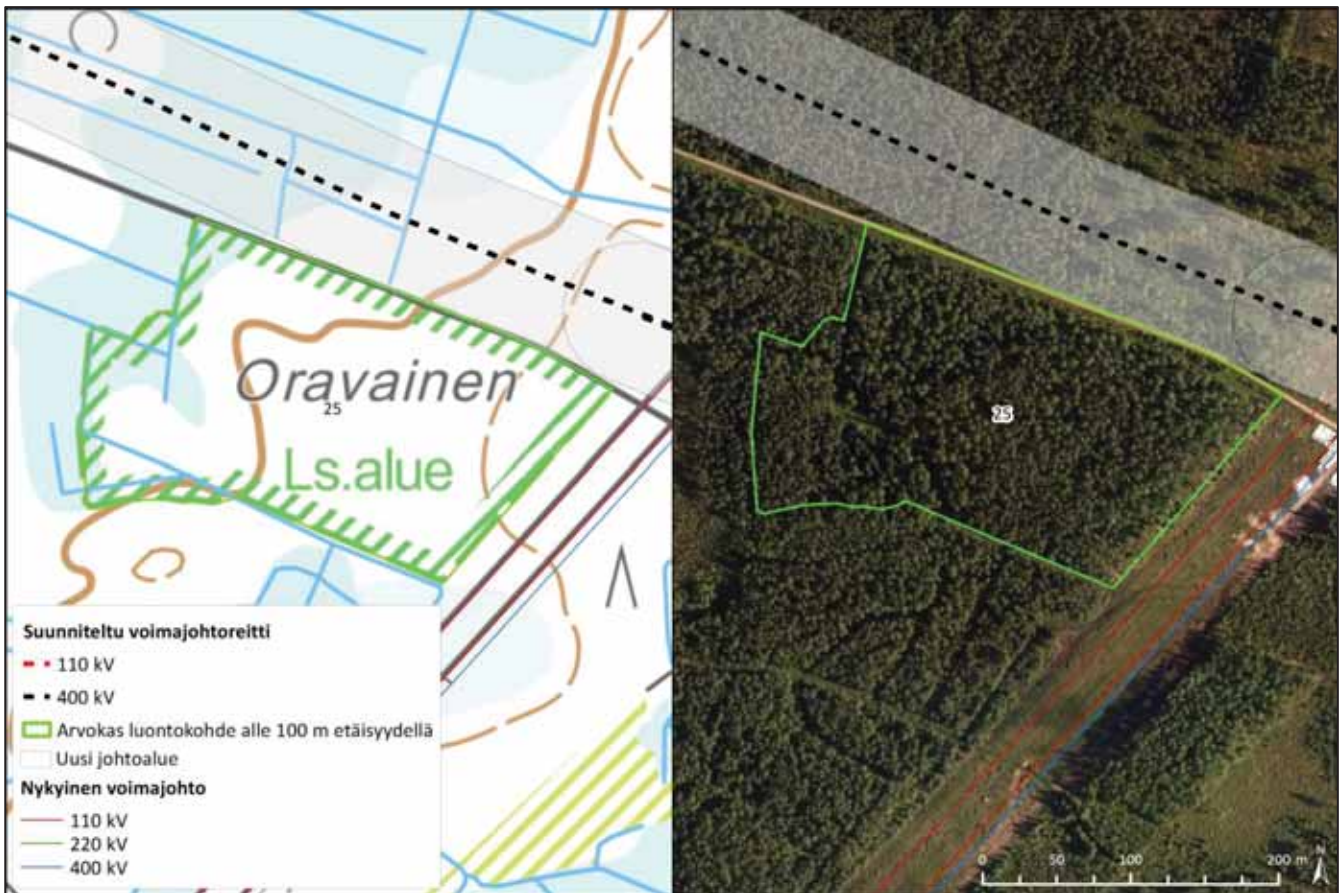


Kuva 6.37. Arvokkaan luontokohteen 24 sijoittuminen johto-osuudelle C.

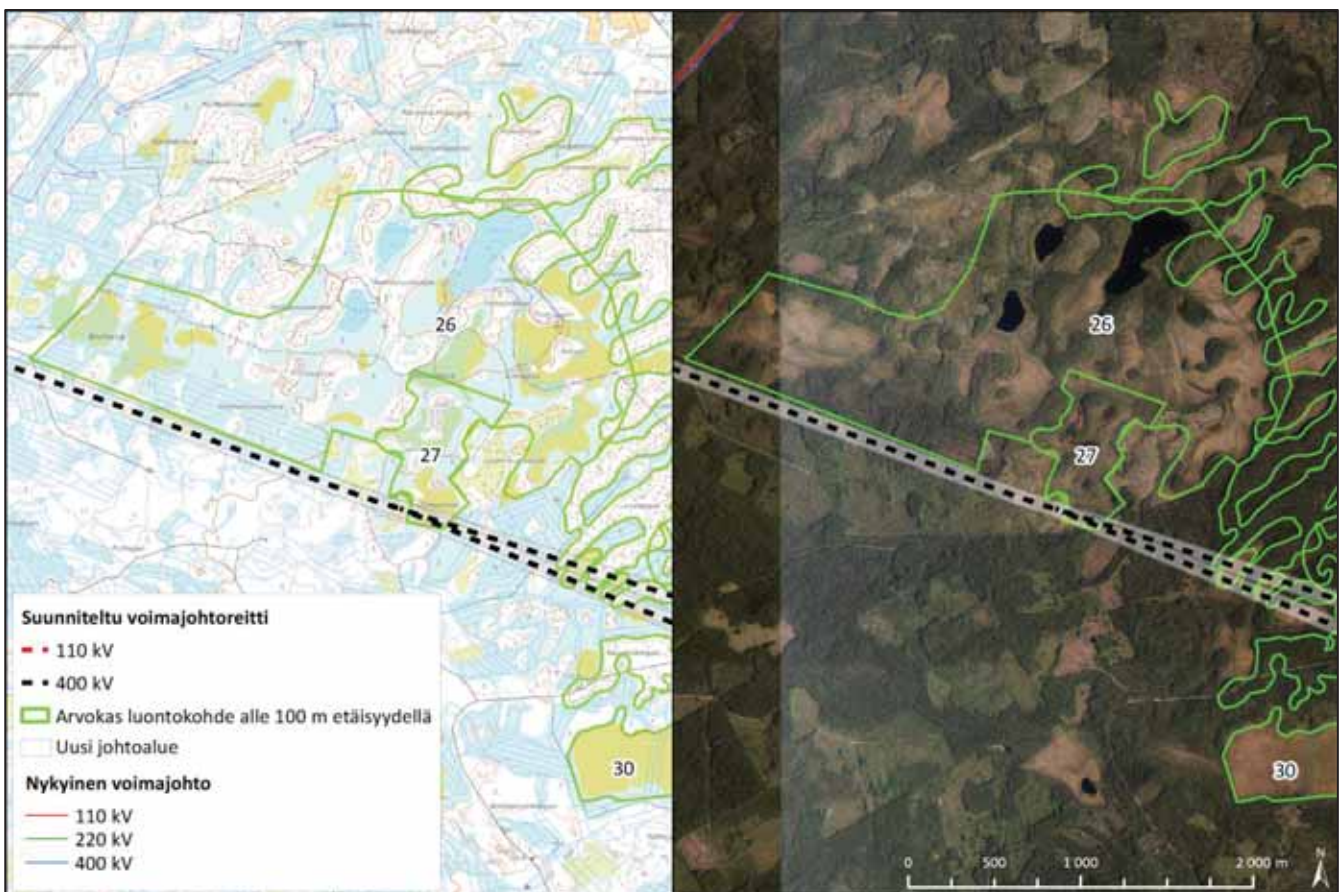
Oravaisten luonnonsuojelualue (kohde 25 johto-osuudella D/D1, kuva 6.38) on esitelty kappaleessa 6.2.8 suojelualueiden kuvausten yhteydessä.

Kivineva-Hiukanneva (kohde 26 johto-osuudella D/D1, kuva 6.39) on 365 hehtaarin laajuinen kokonaisuus voimajohtoreittiosuuden D/D1 pohjoispuolella. Johtoreitti sivuaa kohdetta eteläreunasta, ja kohteella muodostuu uutta joh-

toaluetta noin kaksi hehtaaria. Kivineva-Hiukanneva muodostaa laajan luonnon monimuotoisuuden kannalta paikallisesti arvokkaan kokonaisuuden, joka käsittää luonnontilaisia, vaihtelevia suoalueita ja -kapeikkoja, soiden metsäsaarekkeita sekä moreenikumpuja. Moreenikummut ovat pääasiassa hakattuja tai taimikoina. Luontokohta on suurelta osin päällekkäinen Pitkäsnevan suojelumetsien kanssa.



Kuva 6.38. Oravaisten luonnonsuojelualueen sijoittuminen johto-osuudelle C.



Kuva 6.39. Arvokkaiden luontokohteiden 26-27 sijoittuminen johto-osuudelle D/D1.

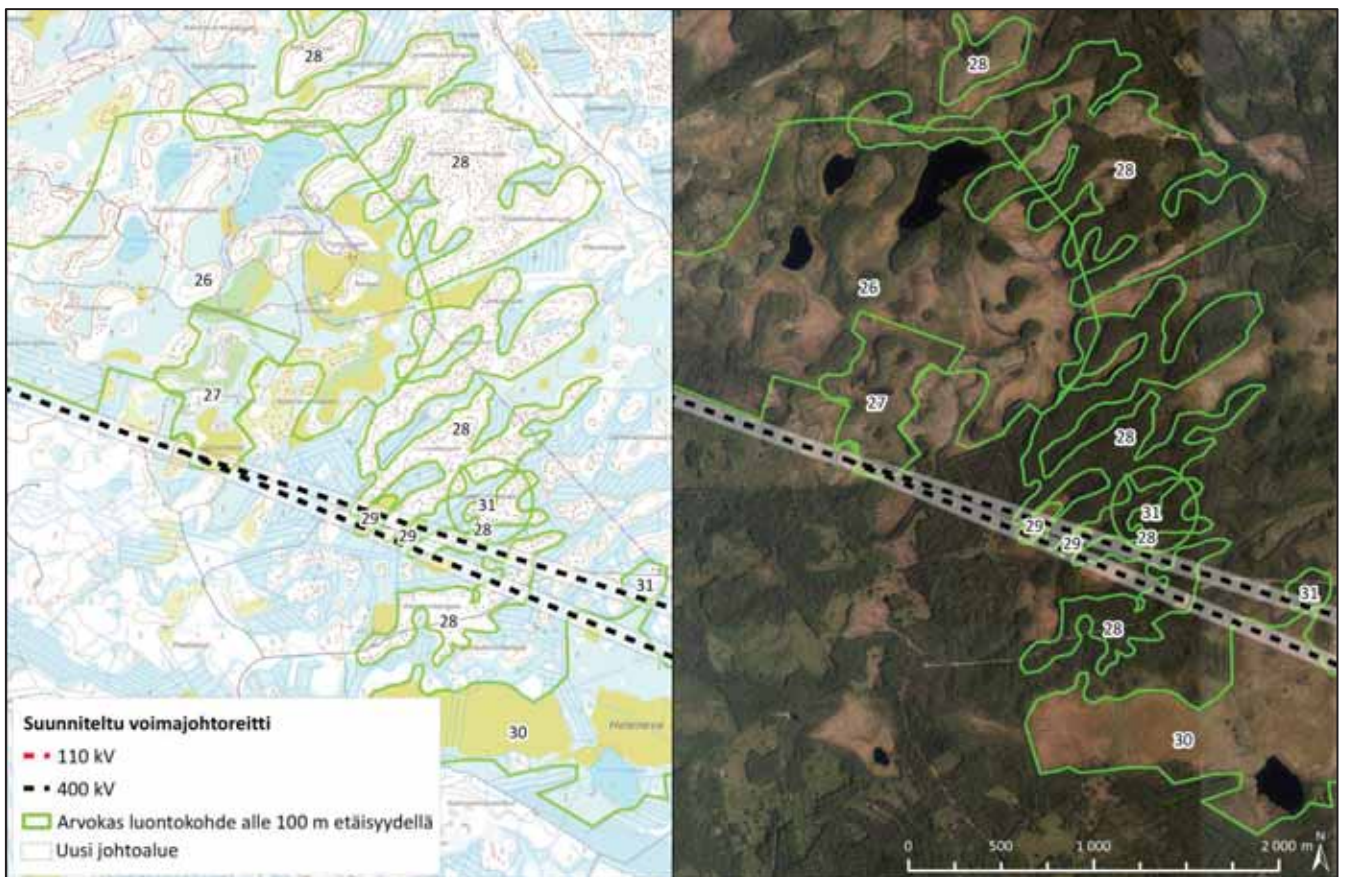
Hiukanneva (kohde 27 johto-osuudella D/D1, kuvat 6.39 ja 6.40) on 34 hehtaarin laajuinen suoalue, jolla esiintyviä suoluontotyyppisiä ovat reunamien rahkaräme ja keskiosien lyhytkorsineva sekä saraneva. Uutta voimajohtoaluetta muodostuu kohteen eteläosan saraneva-alueen reunalla noin kaksi hehtaaria molemmissa toteutusvaihtoehdoissa D ja D1. Saranevan valtalaji on jouhisara. Lyhytkorsineva ja saraneva on luokiteltu vaarantuneiksi luontotyypeiksi. Vähäpuustoiset suot lukeutuvat metsälain 10 § mukaisiksi metsäluonnon erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi.

Linnakangas-Hongikonkorvenkangas (kohde 28 johto-osuudella D/D1, kuva 6.40) on 235 hehtaarin laajuinen valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma, jolla hankkeessa muodostuu uutta voimajohtoaluetta noin 5,6 hehtaaria johto-osuudella D ja 3,4 hehtaaria johto-osuudella D1. Kohde edustaa kumpumoreeneja ja on korkeimmassa arvoluokassa (arvoluokka 1, asteikko 1-4) (Mäkinen ym. 2007). Moreenialueella harjoitetaan intensiivistä metsätaloutta, mikä heikentää kokonaisuuden arvoa. Vallitsevat metsät ovat kuivahkon ja kuivan kankaan männiköitä, joista valtaosa on taimikkona tai iältään nuoria metsiä. Moreenialueelle sijoittuvat

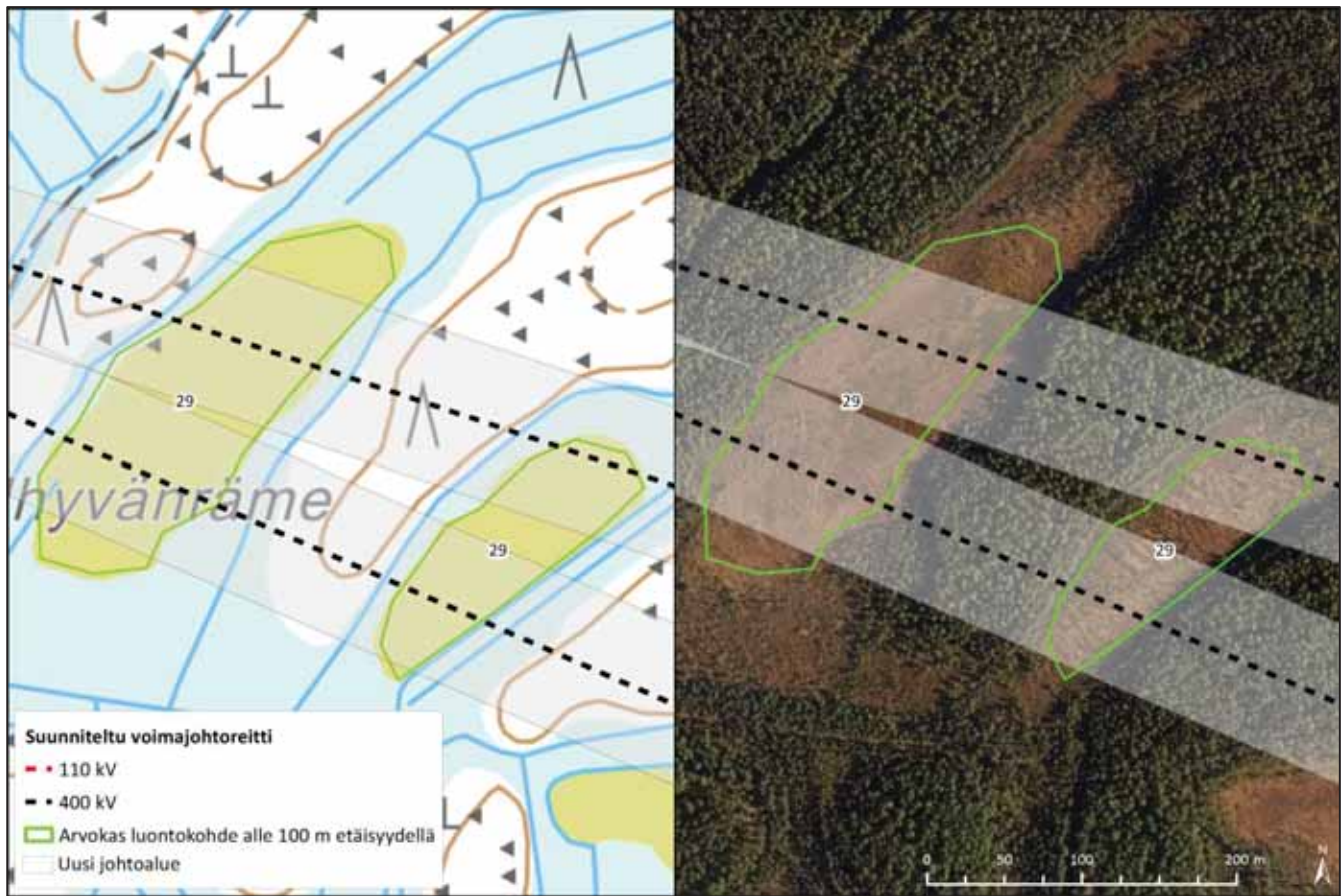
kivennäismaiden väliset kapeat suokaistaleet ovat lähes poikkeuksetta ojitettuja.

Linnakankaan nevat (kohde 29 johto-osuudella D/D1, kuvat 6.40 ja 6.41) sisältää kaksi ojittamatonta luonnontilaltaan kohtalaista lyhytkorsinevaa, joiden yhteispinta-ala on kolme hehtaaria. Kohteilla muodostuu voimajohtoaluetta 1,6 hehtaaria johtoreitillä D ja 1,2 hehtaaria johtoreitillä D1. Nevakuviot sijoittuvat Linnakankaan-Hongikonkorvenkankaan moreenimuodostuman vierelle. Lyhytkorsineva on luokiteltu vaarantuneeksi uhanalaiseksi luontotyyppiksi. Vähäpuustoiset suot lukeutuvat metsälain 10 § mukaisiksi metsäluonnon erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi.

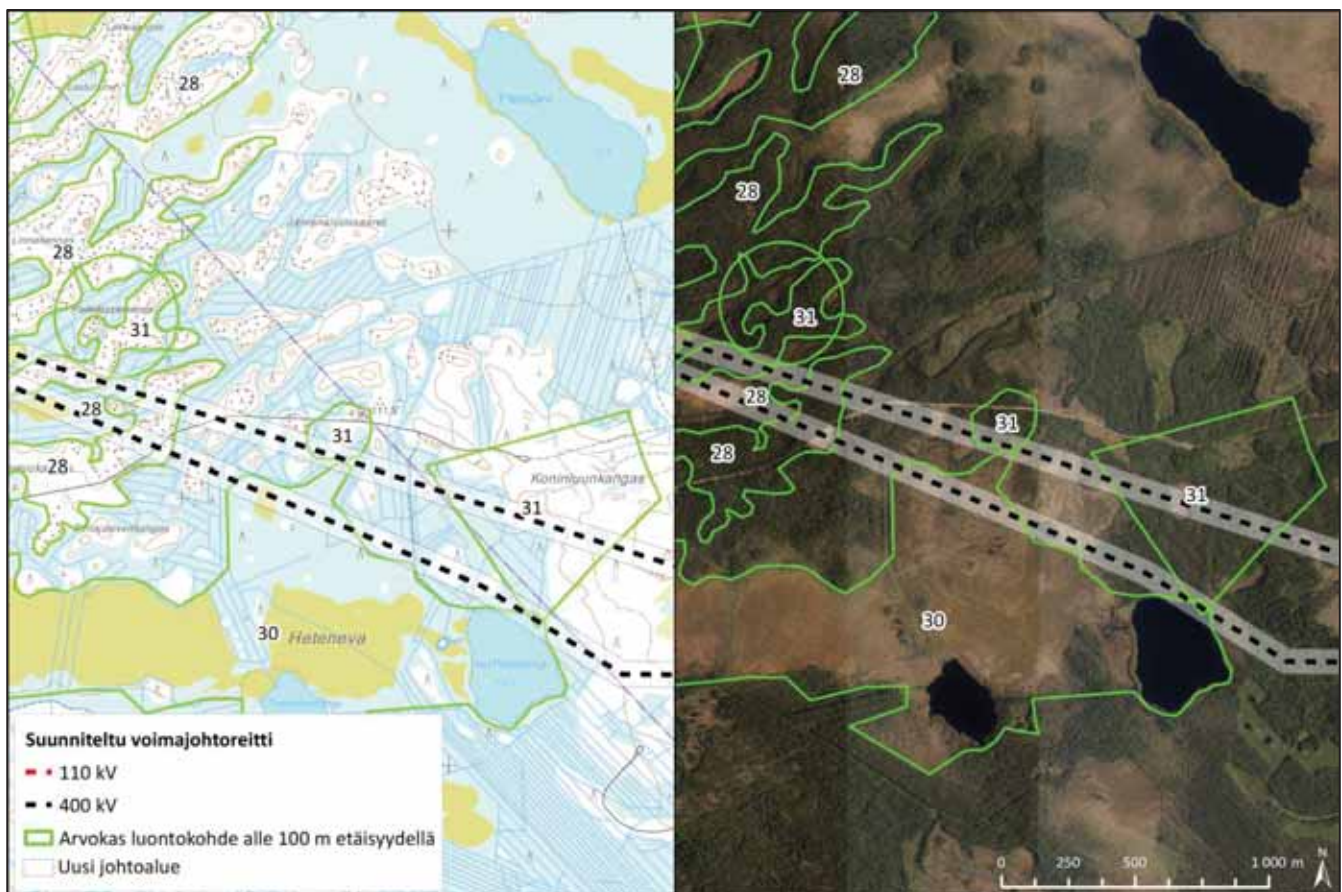
Koninluunkankaan-Parkkikopperinkorven arvokkaat linnustoaalueet (kohde 31 johto-osuudella D/D1, kuvat 6.40 ja 6.42) käsittää kolme metsäkanalintujen kannalta tärkeää aluetta, joiden yhteispinta-ala on 58 hehtaaria. Uutta voimajohtoaluetta muodostuu kohteilla 7,9 hehtaaria johtoreitillä D. Tekninen alavaihtoehto D1 sijoittuu pääosin kohteiden ulkopuolelle, reitti sijoittuu itäisimmän osa-alueen etelänurkkaan. Uutta voimajohtoaluetta muodostuu noin 0,6 hehtaaria johtoreitillä D1. Kohteet sijaitsevat Metsähallituksen Palosaaren riistatalouden koultus- ja mallialueella.



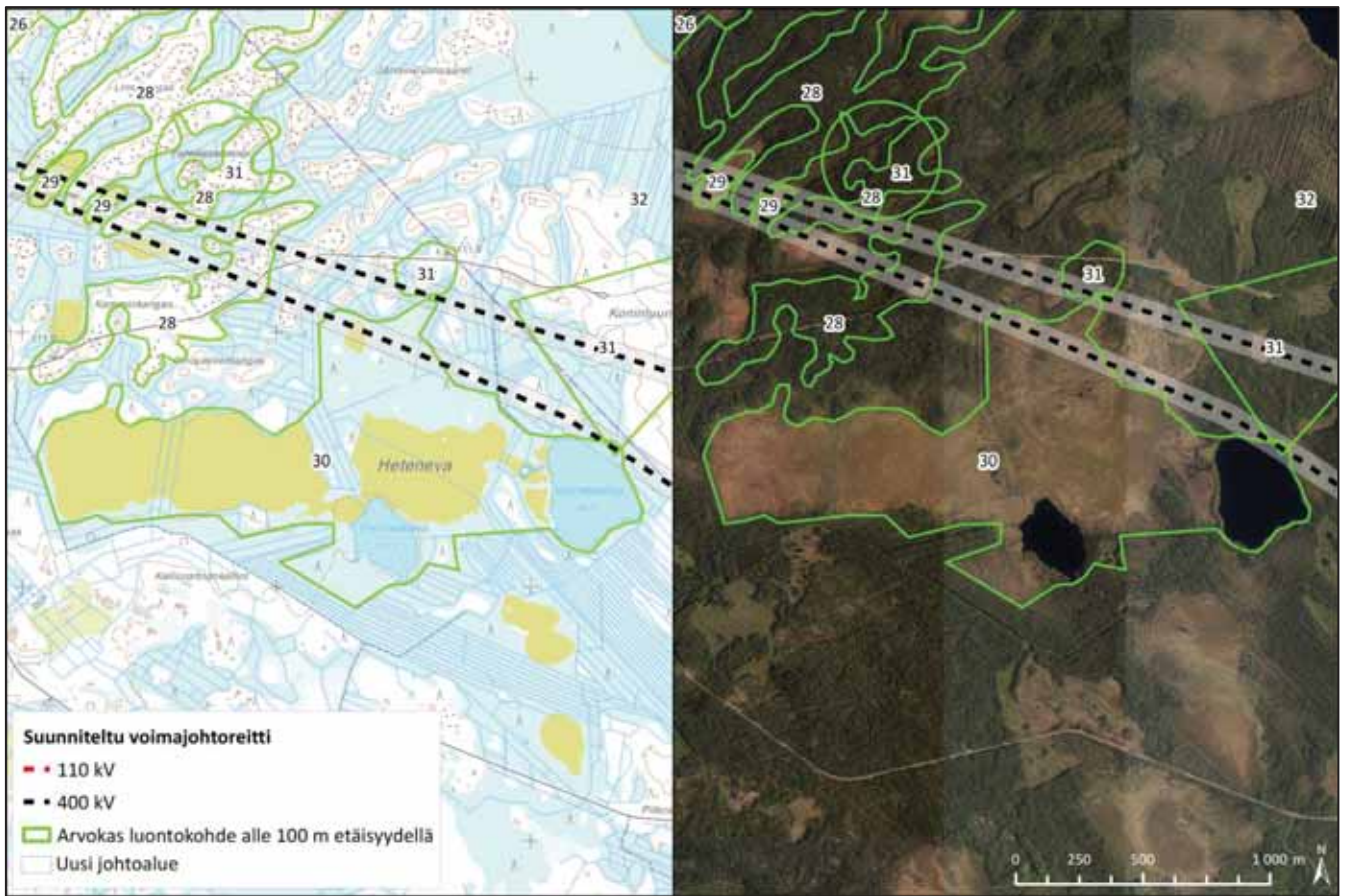
Kuva 6.40. Arvokkaan luontokohteen 28 sijoittuminen johto-osuudelle D.



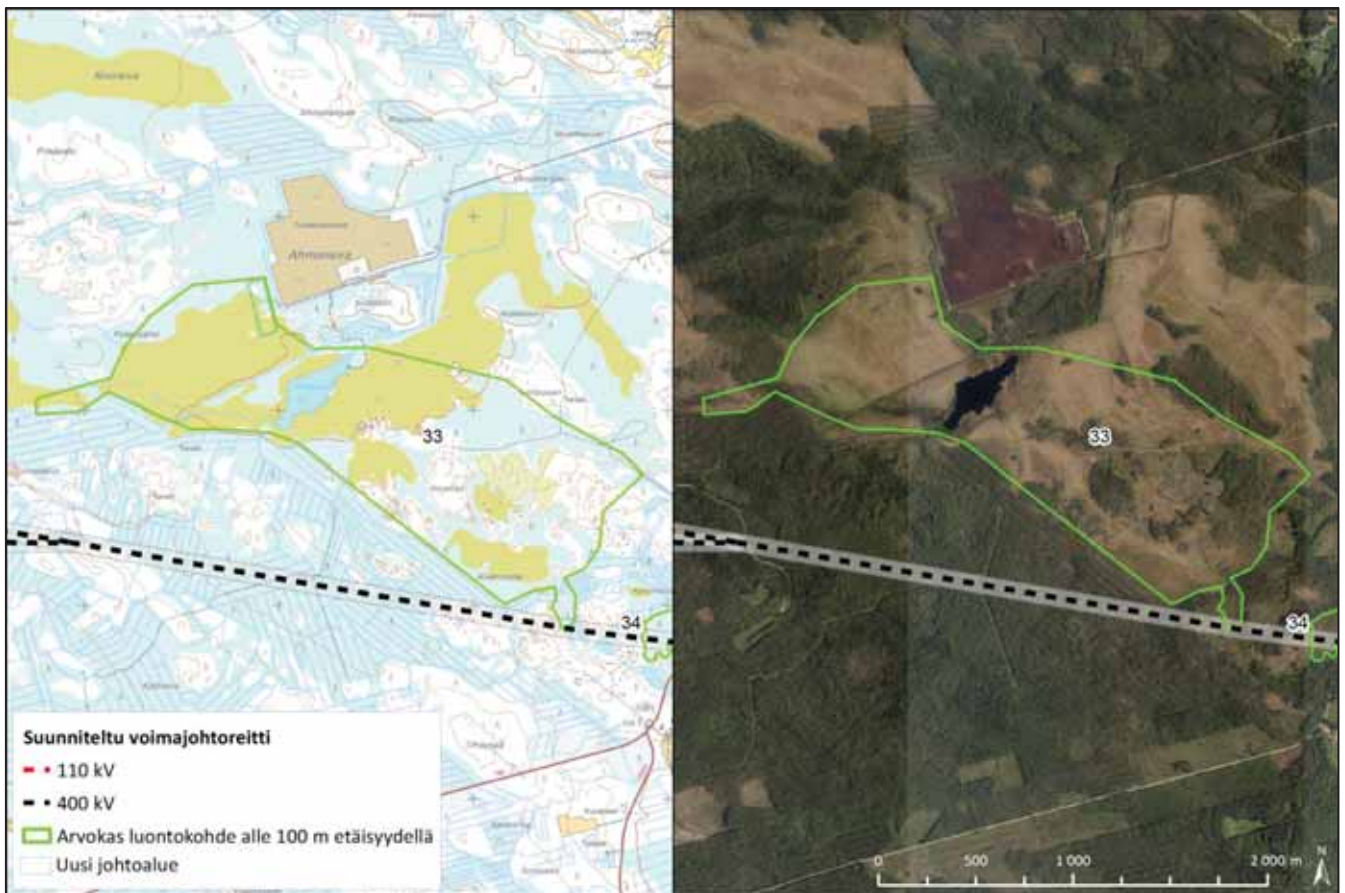
Kuva 6.41. Arvokkaan luontokohteen 29 sijoittuminen johto-osuudelle D/D1.



Kuva 6.42. Arvokkaan luontokohteen 31 sijoittuminen johto-osuudelle D/D1.



Kuva 6.43. Arvokkaan luontokohteen 30 sijoittuminen johto-osuudelle D/D1.



Kuva 6.44. Arvokkaan luontokohteen 33 sijoittuminen johto-osuudelle D.

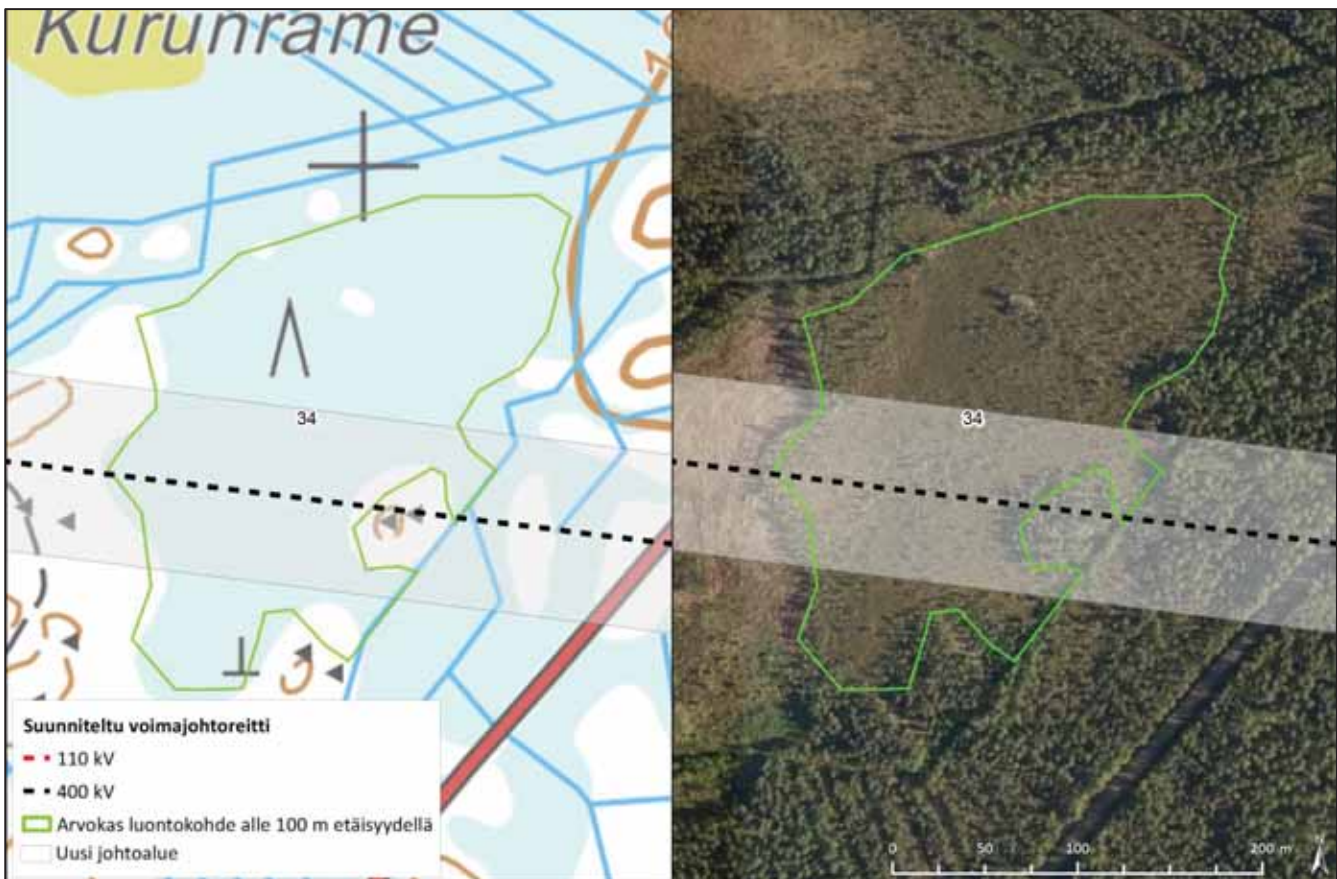
Heteneva ja Hetelammet (kohde 30 johto-osuuksilla D/D1, kuva 6.43) käsittää 131 hehtaarin laajuisen monipuolisen kokonaisuuden avosuoaletta, puustoista suota ja vesistöjä. Uutta voimajohtoaluetta muodostuu kohteella johtoreitillä D 0,2 hehtaaria ja alavaihtoehdolla D1 5,6 hehtaaria. Puustoinen suoalue on iso-varpurämettä, jonka luonnontila on suurelta osin heikko ojitusten aiheuttaman kuivumisen vuoksi. Avosuoaletta ovat luonnontilaltaan vaihtelevaa saranevaa. Suon keskiosien suoluontotyypin luonnontila on hyvä. Suoaletta on ennallistettu tukkimalla ojia ja muodostamalla alueelle allikoita. Hetenevalla sijaitsee teerin soidinpaikka. Kohde sijaitsee Metsähallituksen Palosaaren riistatalouden koulutus- ja mallialueella.

Kivenrauta-Ahmalampi (kohde 33 johto-osuudella D, kuva 6.44) on 202 hehtaarin laajuinen luonnon monimuotoisuusalue, jota voimajohtoreitti D sivuaa. Kivenrauta-Ahmalampi muodostaa laajahkon suo- ja metsäsaarekkeiden kokonaisuuden. Suoalueen reunoilla on monin paikoin ojituksia ja osa metsäsaarekkeista on hakattuja. Ahmalampi on pienehkö suorantainen lampi, josta laskee luonnontilainen joki kohti Pitkäsnevan Natura 2000 -aluetta. Suoalueen keskiosat ovat luonnontilaisia, karuja

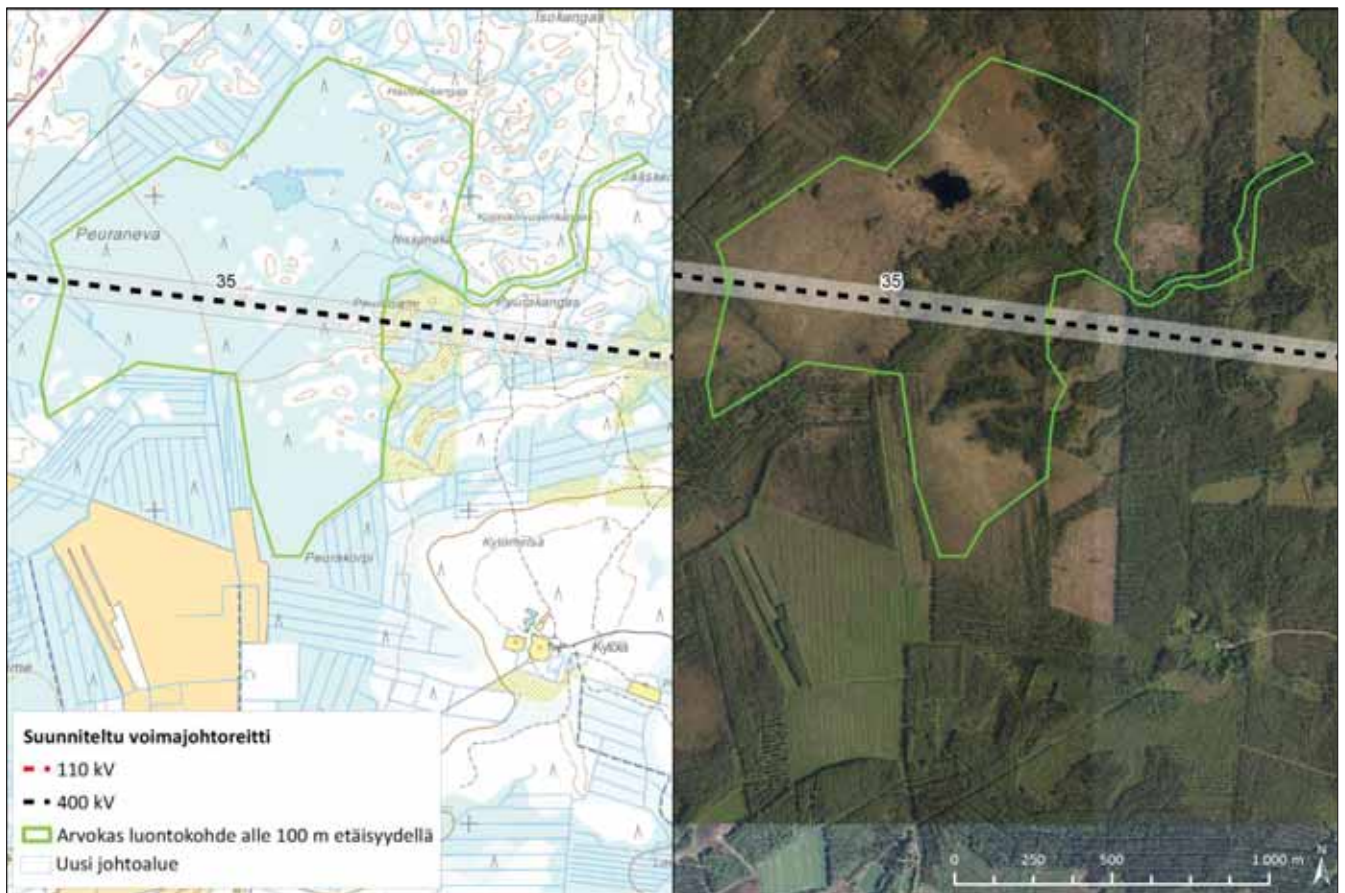
lyhytkorsinevoja. Lyhytkorsinevat on luokiteltu vaarantuneeksi luontotyyppiä. Vähäpuustoiset suot lukeutuvat metsälain 10 § mukaisiksi metsäluonnon erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi. Uutta voimajohtoaluetta muodostuu 0,3 hehtaaria.

Kurunräme (kohde 34 johto-osuudella D, kuva 6.45) on vesitaloudeltaan melko hyvin säilynyt vähäpuustoinen suo, jonka luontotyyppiä ovat saraneva ja rahkaräme. Alue on Metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde. Kohde on 4 hehtaarin laajuinen ja uutta voimajohtoaluetta muodostuu 1,5 hehtaaria.

Peuraneva (kohde 35 johto-osuudella D, kuva 6.46) on ojittamaton luonnontilainen saraneva, jonka keskellä on noin 1,6 hehtaarin kokoinen Peuralampi. Suon reunat ovat tupasvillarämettä. Saraneva on vaarantunut luontotyyppi ja tupasvillaräme on silmälläpidettävä luontotyyppi. Vähäpuustoiset suot lukeutuvat metsälain 10 § mukaisiksi metsäluonnon erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi. Kohteella on myös paikallista linnustollista arvoa. Peuranevan alueella on Metsäkeskuksen rajaamia metsälakikohteita. Kohdekokonaisuus on 117 hehtaarin laajuinen ja kohteella muodostuu voimajohtoaluetta noin 10 hehtaaria.



Kuva 6.45. Arvokkaan luontokohteen 34 sijoittuminen johto-osuudelle D.



Kuva 6.46. Arvokkaan luontokohteiden 35 sijoittuminen johto-osuudelle D.

6.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

6.3.1 Lähtöaineistot

Suunnittelualueen olemassa olevat luontotiedot on koottu suunniteltujen voimajohtojen lähialueilta (etäisyys suunnitellusta voimajohtoreiteistä enintään yksi kilometri, petolintuaineistojen osalta kaksi kilometriä). Suunnittelualueelta tiedossa olevien luontokohteiden ja lajiesiintymien ajantasaisuus on varmistettu viranomaisilta noin 200 metrin etäisyydellä voimajohtoalueesta. Käytetyt keskeiset lähtötietoaineistot ovat seuraavat:

- Kallio- ja maaperäkartat (GTK 2015)
- Aluetta koskevat suojelualueetiedot: Natura 2000 -alueet, suojelu- ja suojeluohjelma-alueet, arvokkaat kallioalueet, moreenimuodostumat, tuuli- ja rantakerrostumat (OIVA-paikkatietopalvelu)
- Tiedot Suomen tärkeistä lintualueista (FINIBA) ja kansainvälisesti tärkeistä lintualueista (IBA)
- Aiemmat selvitykset ja tutkimukset:

- Ventusneva-Pyhänselkä 400 kilovoltin voimajohdon YVA-menettely. Arviointiselostus 2010 sekä liito-orava- ja luontoselvitykset ja johtoreitin liito-oravaesiintymien tarkistus maastossa 2012, 2013 ja 2014, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy.
- Hanhikiven ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointiselostus 2014 ja siihen liittyneet taustaselvitykset, Fennovoima Oy
- Kasvillisuus- ja luontotyypiselvitykset, Hanhikivi, Pyhäjoki. Kokoomaraportti vuosien 2008-2009 selvityksistä, Pöyry Oy
- Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalahankkeen suunnittelualueen lepakkoselvitys 2012. Suomen Luontotieto Oy 29/2012
- Hanhikiven niemen pesimälinnustoselvitys 2013. 23.8.2013, Fennovoima Oy
- Viitasammakkoseuranta 2014, Fennovoima Oy
- Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoshanke, Natura-arviointi. Syyskuu 2009. Pöyry Oy
- Liminkaojan valuma-alueen maatalousalueiden kosteikkojen ja luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelman luontoselvitykset 2014, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
- Pyhäjoen Oltavan tuulivoimapuiston luontoselvitykset 2013–2014, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

- Raahan Kopsan tuulivoimapuiston luontselvitykset 2010, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
- Maakuntakaavoituksen luontotiedot
- Kuntien luontotiedot
- METSO-ohjelman mukaiset kohteet ja ympäristötukikohteet, ELY ja Metsäkeskus
- Metsälain 10 § mukaiset kohteet, Metsäkeskus
- Metsähallituksen vastuulajitiedot (uusi aineistohaku 23.3.2016)
- Helsingin yliopiston rengastustoimiston sääksidata
- Alueellisen ELY-keskuksen uhanalaistietokannan tiedot (uusi aineistohaku 17.3.2016)

Aineistoa on täydennetty suunniteltujen voimajohtoreittien linnustoselvityksillä, liito-oravaselvityksellä ja arvokkaiden luontokohteiden selvityksellä maastokaudella 2015.

6.3.2 Arviointimenettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset

YVA-menettelyn luontovaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu seuraavassa esitellyt selvitykset. Selvityksissä on huomioitu viranomaisohjeistus (Söderman 2003, Sierla ym. 2004).

Liito-oravaselvitys

Selvityksen maastotyöt suoritettiin 20.–27.4.2015. Maastoselvitykset tehtiin luonnonoloista riippuen vähintään 150 metriä leveältä vyöhykkeeltä (75 metriä nykyisen voimajohdon keskilinjan molemmin puolin). Uuden maastokäytävän osuuksilla maastoselvitykset tehtiin vähintään noin 200 metriä leveältä vyöhykkeeltä. Maastotöihin osallistui kaksi biologia ja yhteensä työtunteja käytettiin maastossa 120. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen muodostetun laitostiehen tukeutuvan vaihtoehdon A1 reitille sijoittuvat liito-oravalle soveltuvat metsäkuviot inventoitiin niin ikään huhtikuussa 2015, sillä Hanhikiven niemellä tehdyn jätöshavainnon myötä soveltuvia metsäkuvioita kierrettiin laajemmin vaihtoehdon A läheisyydessä. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen Palosaaren alueella muodostetun teknisen alavaihtoehdon D1 johtoreitillä ei sijaitse liito-oravalle soveltuvia metsäkuvioita. Liito-oravan esiintyminen voimajohtoreiteillä selvitetiin niin sanotulla papanakarttusmenetelmällä. Ilmakuviin, viranomaisten tietokantatietoihin sekä aiempiin selvityksiin pohjautuen selvitetävältä maastovyöhykkeeltä ennakoitiin liito-oravalle soveltuvat metsäkuviot.

Kaikki lajin elinympäristöksi sopivat metsät eli varttuneet ja vanhemmat sekapuustoiset kuusikot käveltiin kattavasti läpi etsien lajin papanoita alueen suurempien tai muutoin potentiaalisten puiden (kolopuut, risupesäpuut) tyviltä. Samalla arvioitiin liito-oravalle soveltuvien metsäkuvioiden laajuutta, rakennetta sekä lajille tärkeitä kulkuyhteyksiä ja niiden jatkuvuutta suhteessa suunniteltavaan voimajohtoreittiin. Selvityksessä saatuihin tietoihin pohjautuen on laadittu selostusvaiheessa liito-oravaa koskevat vaikutusarviot, joissa on arvioitu suunniteltavan voimajohdon vaikutusta lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin ja lajille tärkeisiin kulkuyhteyksiin sekä lajin populaatiolle paikallisesti sekä laajemmin.

Arvokkaiden luontokohteiden inventointi

Selvityksen maastotyöt suoritettiin 3.-9.8.2015. Maastotöihin osallistui kaksi biologia ja yhteensä työtunteja käytettiin maastossa 100. Maastoselvitykset tehtiin luonnonoloista riippuen vähintään 150 metriä leveältä vyöhykkeeltä (75 metriä nykyisen voimajohdon keskilinjan molemmin puolin). Uuden maastokäytävän osuuksilla maastoselvitykset tehtiin vähintään noin 200 metriä leveältä vyöhykkeeltä. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen muodostettujen vaihtoehtojen A1 (laitostiehen tukeutuva vaihtoehto Hanhikiven niemellä) ja D1 (tekninen alavaihtoehto Palosaaren alueella) alueilla suoritettiin luontotyyppien, kasvillisuuden ja luonnon arvo-kohteiden inventointi 1.10.2015. Arvokkaita luontokohteita ennakoitiin kartta- ja ilmakuva-materiaalien ja aiempien selvitysten perusteella sekä liito-oravainventointien yhteydessä. Maastotyöt kohdistettiin näille ennakoiduille luonnon arvoalueille ja -kohteille sekä niitä ympäröiville ja niitä yhdistäville tavanomaisille metsä- ja suoalueille. Näin saatiin hyvät tiedot johtoreittien luonnon yleispiirteistä sekä luonnon arvoalueista. Maastossa ei inventoitu viljelyksiä, turvetuotantoalueita, avohakkuu-alueita tai voimakkaasti ojitettuja suoalueita.

Arvokkaiksi luontotyypeiksi luettiin kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää alueen luonnon monimuotoisuusarvoja (LSL 29 §, Metsäl 10 §, Vesil 11 §). Kansallisten lakien mukaisten luontotyyppien lisäksi arvokkaina luontokohteina huomioitiin muun muassa valtakunnallisesti silmälläpidettävät ja uhanalaiset luontotyyppit (Rauho ym. 2008), muut luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja kohteet, luonnonmuistomerkit, virkistyskäytön kannalta merkittävät alueet ja riistan elinympäristöt.

Linnustoselvitykset

Suunniteltujen voimajohtoreittien alueella ei ole tehty varsinaisia linnustoselvityksiä Hanhikiven niemen aluetta lukuun ottamatta (ks. jäljempänä). Tässä YVA-selostuksessa esitettävä voimajohtoalueen linnuston yleiskuvaus perustuu muihin alueella laadittuihin luonto- ja linnustoselvityksiin (esimerkiksi useat tuulivoimahankkeet ja aiemmat voimajohtohankkeet), voimajohtoreittien kartta- ja ilmakuvatarkasteluun (lintujen elinympäristöt), voimajohtohankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien ja liitoravainventointien aikana kirjattuihin satunnaisiin lintuhavaintoihin, Suomen lintuatlaksen yleispiirteiseen tietoon eri lintulajien alueellisesta esiintymisestä sekä arvioijan omaan paikallistuntemukseen. Tarkempien linnustotietojen puuttuessa linnustovaikutusten arviointi perustuu eri lintulajien potentiaalisten elinympäristöjen esiintymiseen voimajohtoreittien varrella ja lajien todennäköiseen esiintymiseen alueella.

Olemassa olevat tiedot esimerkiksi petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lintulajien pesäpaikoista on tiedusteltu Metsähallituksen petolintuvastaavalta (Tuomo Ollila, kirjall. ilm.) sekä Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon yhteydessä toimivasta Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä (Heidi Björklund, kirjall. ilm.). Metsähallitukselta on saatu myös tiedossa olevia metsäkanalintujen soidinpaikkatietoja johtoreittiosuudelta D Kivineva - Jokela.

Linnustollisesti erittäin herkälle alueelle sijoittuvien voimajohtojen linnustovaikutusten sekä erityisesti Parhalahden–Syölätinlahden ja Heinikarinalammen Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi Hanhikiven niemellä toteutettiin vuoden 2015 aikana mittavia linnustoselvityksiä. Hanhikiven niemellä esiintyvää linnustoa havainnoitiin 1.4.–21.11.2016 välisenä aikana, 62 päivän aikana lähes 460 tuntia. Alueella suoritettiin voimajohtoalueen pesimälinnustoselvityksiä kartoituslaskentamenetelmää hyödyntäen sekä Hanhikiven niemen ja suunniteltujen voimajohtojen ylittävien lentojen tarkkailua ja niemen eri puolilla lepäilevien ja ruokailevien lintujen laskentaa. Selvitykset toteutettiin valtakunnalliseen linnustonseurantaan tarkoitettuja havainnointiohjeita noudattaen sekä vakioituja laskentamenetelmiä soveltaen. Hanhikiven niemellä toteutettujen linnustoselvitysten tavoitteena oli selvittää:

- Suunnitellun voimajohtoalueen ja sen lähiympäristön pesimälinnustoa Hanhikiven niemen alueella,

- Parhalahden-Syölätinlahden ja Heinikarinalammen Natura-alueella sekä Takarannan suojelualueella ja Rovastinperukan alueella kevät- ja syysmuuttoaikaan esiintyvä lajisto ja eri lajien yksilömäärät muuttokauden kuluessa,
- Natura-alueen suojeluperusteena olevien lajien lentoaktiivisuus, lentoreitit ja -korkeudet voimajohtoalueen yli Hanhikiven niemen alueella pesimäaikaan sekä kevät- ja syysmuuttoaikaan,
- EU:n lintudirektiivin liitteessä I lueteltujen lajien, Suomessa uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien sekä petolintujen lentoaktiivisuus, lentoreitit ja -korkeudet voimajohtoalueen yli Hanhikiven niemen alueella pesimäaikaan sekä kevät- ja syysmuuttoaikaan.

Hanhikiven niemelle sijoittuvan johtoreittiosuuden A sekä sen lähiympäristön pesimälinnusto selvitettiin kartoituslaskennan ohjeita noudattaen, kolmen kartoituskerran menetelmällä. Johtoreittiosuuden A1 pesimälinnustosta ei ole tarkkaa tietoa, koska reittivaihtoehto tuli mukaan suunnitteluun vasta kesän 2015 pesimälinnustoselvitysten jälkeen. Toteutettujen pesimälinnustoselvitysten aikana on kuitenkin pystytty tunnistamaan Hanhikiven niemelle sijoittuvat linnustollisesti arvokkaat kohteet, sekä hankkimaan riittävät tiedot vaikutusten luotettavaan arviointiin myös johtoreittiosuuden A1 osalta.

Hanhikiven niemellä toteutettujen linnustoselvitysten menetelmät on kuvattu yksityiskohtaisemmin vuoden 2015 linnustoselvitysten erillisraportissa. Linnustoselvitysten erillisraportti sisältää Suomen luonnonsuojelulla ja -asetuksella erityistä suojelua vaativaksi säädettyjen lintulajien sekä useiden muiden uhanalaisten ja suojelullisesti arvokkaiden lintulajien tarkkoja lajikohtaisia inventointitietoja, jotka ovat viranomaisen julkisuudesta annetun lain (621/1999, 24 §, 1 mom.) nojalla salassa pidettäviä, sillä tiedon julkisuus saattaisi vaarantaa kyseisten lajien suojelua. Tästä johtuen raportti on Hanhikivi 1 –ydinvoimalaitoshankkeen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavien voimajohtojen YVA-menettelyyn ja hankkeen Natura-arvioinnin täydentämisestä laadittavaan raporttiin liittyvä erillinen ei-julkinen asiakirja, ja se on toimitettu vain hankkeesta vastaavan sekä hankkeen yhteysviranomaisena toimivan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja muiden asianomaisten viranomaisten nähtäväksi.

Muu eläimistö

Hankealueella suoritettavien luontoselvitysten maastotöiden yhteydessä on huomioitu myös tavanomaisen eläinlajiston sekä EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellun lajiston esiintymistä, mahdollisia elinympäristöjä tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Riistalajeista ja niiden elinympäristöistä on hankittu tietoa haastatteleamalla alueen metsästysseurojen sekä paikallisen riistanhoitoyhdistyksen edustajia. Alueella esiintyvistä eläimistöistä on hankittu tietoja myös Metsähallitukselta erityisesti Palosaaren riistatalouden koulutus- ja mallialueeseen liittyen, ympäristöhallinnon, Luonnontieteellisen keskusmuseon sekä Luonnonvarakeskuksen avoimista tietokannoista ja tarpeen mukaan hankealuetta lähimpien riistakolmioiden lumijälkilaskentojen tilastoista.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisen eläinlajiston osalta (muun muassa lepakot, viitasammakko, sauikko, suurpedot) on suoritettu lähtöaineiston sekä maastohavaintojen pohjalta niin sanottu elinympäristöpotentiaalitarkastelu eli tunnistettu kyseisille lajeille soveltuvat elinympäristöt ja arvioitu lajien todennäköisyyttä esiintyä niillä.

6.3.3 Vaikutusarvioinnin menetelmät

Kasvillisuuteen, eläimistöön, arvokkaiisiin luontokohteisiin sekä kasvillisuuden ja eliöstön välisiin vuorovaikutussuhteisiin sekä luonnon monimuotoisuuden ja suojeluarvojen säilymiseen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu muun muassa seuraavista näkökulmista:

- Suorat menetykset arvokkaiden luontokohdeiden pinta-aloissa ja arvokkaiden lajien esiintymäalueiden pinta-aloissa
- Suorat ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteisiin
- Vaikutukset ekologiin yhteyksiin ja lintujen törmäysriskiin

- Vaikutukset suhteessa arvokohteen suojelutakukseen ja edustavuuteen

Pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ja riskejä on arvioitu käyttämällä tietoja pohjavesialueiden sijoittumisesta suhteessa voimajohtoreitteihin.

Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu käytettävissä olevien tietojen pohjalta niiltä osin kuin voimajohtoreitit ylittävät tai sivuavat vesistöjä tai arvokkaita pienvesiä. Pintavesivaikutusten perusteella on arvioitu vaikutukset kalastoon ja muihin vesielinympäristöjen lajeihin.

Linnustoon kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu uusien voimajohtojen aiheuttamia muutoksia linnuston elinympäristöissä sekä voimajohtojen aiheuttamaa törmäysriskiä. Päähuomio on tarkasteluissa ollut suojelullisesti arvokkaissa lajeissa, metsäkanalinnuissa sekä muuttolinnustossa.

Suunnitellut voimajohdot sijoittuvat länsiosiltaan kansainvälisesti tärkeälle Pohjanlahden rannikkoaluetta seuraavalle lintujen päämuuttoreitille, jossa lintujen tärkeitä muutonaikaisia ruokailu- ja levähdysalueita sijoittuu Hanhikiven niemen ranta-alueelle sekä sitä ympäröiville merenlahdille ja Parhalahden kylän peltoalueelle. Hanhikiven niemen ranta-alueet sekä sitä ympäröivät merenlahdet ovat myös tärkeitä lintujen pesimäalueita sekä pesimäaikaisia ruokailualueita. Voimajohtoreittien länsiosat Hanhikiven niemellä ovat olleet erityisen tarkastelun alaisena, mutta vaikutuksia on arvioitu myös muiden linnustollisesti tärkeiden johtoreittien osien alueella kuten johtoreittien itäosien kurkimuuttoreitillä.

Vaikutukset luonnonoloihin ovat arvioineet asiantuntija-arviona FM biologi Marja Nuottajärvi (liito-oravat, kasvillisuus ja luontotyytit, luonnon arvokohteet), FM biologi Janne Partanen (eläimistö, kalasto, riistalajisto, metsästys) ja FM biologi Ville Suorsa (linnusto) FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

Vaikutusarvioinnissa käytetyt Imperia-hankkeen pohjalta muodostetut kriteerit on esitetty seuraavissa taulukoissa.

Taulukko 6.6. Luontotyypeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **herkkyysskriteerit**

Vähäinen -	Vaikutusalueella on uhanalaisia luontotyyppisiä, joiden edustavuus on heikko. Vaikutusalueella on silmälläpidettäviä (NT) ja/tai luokittelemattomia luontotyyppisiä. Alueen kasvilajisto on tavanomaista. Alueella esiintyy silmälläpidettäviä (NT) ja/tai alueellisesti uhanalaisia (RT) kasvilajeja, joiden esiintymät ovat runsaita. Vaikutusalueen luontotyypit tai lajit eivät ole erityisen herkkiä muutokselle. Vaikutusalue ei ole juurikaan luonnontilainen ja luontoon jo kohdistunut ihmisvaikutus on huomattava.
Kohtalainen --	Vaikutusalueella on vesilain (11 §) mukaisia arvokkaita pienvesiä ja/tai metsälain (10 §) mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä, jotka ovat edustavia ja/tai niitä on runsaasti. Vaikutusalueella on uhanalaisia (CR, EN, VU) tai silmälläpidettäviä (NT) luontotyyppisiä ja/tai alueellisesti uhanalaisia kasvilajeja (RT). Rauhoitetut tai uhanalaiset kasvilajit tai elinympäristöt ovat melko herkkiä muutoksille. Alue on osaksi luonnontilaista tai lähes luonnontilaista ja paikallisesti vastaavaa aluetta ei löydy.
Suuri ---	Vaikutusalueella on luonnonsuojelulain (29 §), vesilain (11 §) tai metsälain (10 §) määrittelemiä luontotyyppisiä, jotka ovat edustavia ja/tai niitä on runsaasti. Vaikutusalueella on EU:n luontodirektiivin liitteen I luontotyyppisiä (Natura -luontotyyppisiä) ja /tai luonnonsuojelualueita. Vaikutusalueella on uhanalaisia luontotyyppisiä (EN, CR, VU) ja/tai lajeja. Vaikutusalueella esiintyvät uhanalaiset lajit tai luontotyypit ovat herkkiä muutoksille ympäristössään. Vaikutusalue on laajalti luonnontilainen ja alueellisesti vastaavaa aluetta ei löydy.
Erittäin suuri ----	Vaikutusalueella on luonnonsuojelulain (29 §), vesilain (11 §) tai metsälain (10 §) määrittelemiä luontotyyppisiä, jotka ovat edustavia ja/tai niitä on runsaasti. Vaikutusalueella on EU:n luontodirektiivin liitteen I luontotyyppisiä (Natura -luontotyyppisiä), luonnonsuojelualueita. Vaikutusalueella on useita erityisesti suojeltavien (luonnonsuojelulaki 47 §) ja/tai luontodirektiivin liitteiden II ja IV b (luonnonsuojelulaki 49 §) kasvilajien esiintymiä. Vaikutusalueella on uhanalaisia luontotyyppisiä (EN, CR, VU), jotka ovat edustavia ja/tai niitä on runsaasti. Vaikutusalueella esiintyvät uhanalaiset lajit tai luontotyypit ovat erityisen herkkiä muutoksille ympäristössään. Vaikutusalue on laajalti luonnontilainen ja korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole.

Taulukko 6.7. Luontotyypeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **muutoksen suuruusluokan kriteerit**

Erittäin suuri ++++	Hankkeen positiiviset vaikutukset kohdistuvat erityisen arvokkaisiin ja alueellisesti tai valtakunnallisesti harvakuusiin luontotyypeihin ja/tai uhanalaiseen, erityisesti suojeltavaan tai rauhoitettuun kasvilajistoon. Lajiston suotuisa suojelun taso paranee huomattavasti. Luontotyypin luonnontilaisuus paranee ja arvokkaan lajin esiintymän laajuus kasvaa tai potentiaalinen elinympäristö lisääntyy huomattavasti. Elinympäristön yhtenäisyys paranee voimakkaasti.
Suuri +++	Hankkeen positiiviset vaikutukset kohdistuvat arvokkaisiin luontotyypeihin ja/tai uhanalaiseen, erityisesti suojeltavaan tai rauhoitettuun kasvilajistoon. Lajiston suotuisa suojelun taso paranee. Luontotyypin luonnontilaisuus paranee ja arvokkaan lajin esiintymän laajuus kasvaa tai potentiaalinen elinympäristö lisääntyy. Elinympäristön yhtenäisyys paranee voimakkaasti.
Kohtalainen ++	Hankkeen positiiviset vaikutukset kohdistuvat huomionarvoiseen kasvillisuuteen, edustaviin ja/tai uhanalaisiin luontotyypeihin tai lajien suotuisaan suojelun tasoon. Huomionarvoisen lajin elinympäristö lisääntyy ja/tai elinympäristön yhtenäisyys paranee jonkin verran.
Vähäinen +	Hankkeen positiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin kasvilajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon.
Ei vaikutusta	Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta vaikutuksia arvokkaille luontokohteille. Hankkeen vaikutukset kohdistuvat yleisiin luontotyypeihin ja kasvilajeihin.
Vähäinen -	Hankkeen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat yleisiin luontotyypeihin ja kasvilajeihin. Lajien suotuisa suojelun taso ei muutu. Kasvupaikkojen pirstoutumismisvaikutus on pieni. Paikallisesti vastaavaa aluetta on olemassa runsaasti
Kohtalainen --	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset kohdistuvat yleisiin luontotyypeihin, jotka ovat erityisen edustavia. Vaikutus kohdistuu uhanalaiseen luontotyyppiin ja/tai huomionarvoiseen kasvilajistoon, mutta lajien suotuisa suojelun taso ei muutu. Arvokas luontotyyppi kaventuu, kohteelle aiheutuu hydrologisia ja/tai pienilmaston muutoksia ja/tai olosuhteet muutoin heikkenevät osittaisen pirstoutumisen vuoksi. Paikallisesti vastaavaa luontotyyppiä tai lajia on edelleen runsaasti.
Suuri ---	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset kohdistuvat arvokkaisiin luontotyypeihin ja/tai uhanalaiseen, erityisesti suojeltavaan tai rauhoitettuun kasvilajistoon. Lajiston suotuisa suojelun taso muuttuu. Erityisen arvokas ja alueellisesti harvalukuinen luontotyyppi kaventuu, kohteelle aiheutuu hydrologisia ja/tai

	<p>pienilmaston muutoksia ja/tai olosuhteet muutoin heikkenevät osittaisen pirstoutumisen vuoksi. Vastaavaa luontotyyppiä/lajia on paikallisesti olemassa vähän.</p>
Erittäin suuri ----	<p>Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset kohdistuvat erityisen arvokkaiisiin luontotyypeihin ja/tai huomionarvoiseen kasvilajistoon. Lajien suotuisan suojelun taso heikkenee merkittävästi.</p> <p>Erittäin arvokas ja alueellisesti ainutlaatuinen luontotyyppi tai lajin kasvupaikka kaventuu tai häviää kokonaan, kohteelle aiheutuu hydrologisia ja/tai pienilmaston muutoksia ja/tai olosuhteet muutoin heikkenevät pirstoutumisen vuoksi.</p> <p>Vastaavaa luontotyyppiä/lajia on paikallisesti olemassa hyvin vähän. Vaikutuksen alaisen lajin /luontotyypin alueellinen ja valtakunnallinen arvo on merkittävä.</p>

Taulukko 6.8. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **herkkyyskriteerit**.

Vähäinen -	<p>Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja ei esiinny lainkaan hankkeen vaikutusalueella tai niitä esiintyy vain vähän.</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella ei ole tärkeitä IBA/FINIBA/MAALI-alueita.</p> <p>Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella epäsäännöllisesti ja niiden yksilömäärä on melko pieni.</p> <p>Hanke ei sijoitu lintujen tärkeille muuttoreiteille tai ns. pullonkaula-alueille.</p> <p>Alue ei ole juurikaan luonnon tilassa ja ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä.</p>
Kohtalainen --	<p>Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella tavanomaisesti.</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee korkeintaan maakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella ei ole tärkeitä IBA/FINIBA/MAALI-alueita.</p> <p>Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella säännöllisesti, mutta esiintyminen on seudullisessa mittakaavassa tavanomaista ja niiden yksilömäärät eivät ole merkittäviä.</p> <p>Hanke ei sijoitu lintujen tärkeille muuttoreiteille tai ns. pullonkaula-alueille.</p> <p>Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa tai suojeltavissa.</p>
Suuri ---	<p>Hankkeen vaikutusalueella on vaikutuksille herkän uhanalaisen ja/tai erityisesti suojeltavan lintulajin pesimäreviiri.</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella on linnustollisesti tärkeä Natura-alue ja/tai lintuvesiensuojeluohjelman kohde.</p> <p>Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella tavanomaista runsaammin.</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee valtakunnallisesti tärkeä muutonaikainen levähdys- tai ruokailualue.</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella on tärkeä IBA/FINIBA/MAALI-alue.</p> <p>Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella tavanomaista runsaammin ja niiden yksilömäärä on merkittävä.</p> <p>Hanke sijoittuu lintujen tärkeälle muuttoreitille, mutta ei ns. pullonkaula-alueille.</p> <p>Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.</p>
Erittäin suuri ----	<p>Hankealueella tai sen lähialueella on vaikutuksille herkän uhanalaisen ja/tai erityisesti suojeltavan lintulajin pesimäreviiri.</p> <p>Hankealueella tai sen lähialueella on linnustollisesti tärkeä Natura-alue ja/tai lintuvesiensuojeluohjelman kohde.</p> <p>Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankealueella tai sen lähialueella hyvin runsaasti.</p> <p>Hankealueella tai sen lähialueella sijaitsee laaja tai useita valtakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.</p> <p>Hankealueella tai sen lähialueella on tärkeä IBA/FINIBA/MAALI-alue.</p> <p>Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankealueella tai sen lähialueella pesimä- ja/tai muuttokaudella hyvin runsaasti ja niiden yksilömäärä on merkittävä.</p> <p>Hanke sijoittuu lintujen tärkeälle muuttoreitille ns. pullonkaula-alueille.</p> <p>Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti eikä valtakunnallisesti olemassa tai suojeltavissa.</p>

Taulukko 6.9. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **muutoksen suuruusluokan kriteerit**.

<p>Erittäin suuri ++++</p>	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat hyvin voimakkaita positiivisia vaikutuksia useaan huomionarvoiseen lajiin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p> <p>Lintulajisto muuttuu täysin tai lähes täysin tavanomaisista lajeista harvalukuisiin ja uhanalaisiin lajeihin. Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.</p> <p>Läpimuuttavan linnuston määrä on hyvin suuri ja se lisääntyy hyvin voimakkaasti.</p> <p>Hanke vaikuttaa erittäin positiivisesti lintujen muuttoreitteihin ja edistää erittäin voimakkaasti lintujen liikkumista alueella.</p> <p>Positiiviset vaikutukset kohdistuvat erittäin suureen osaan lajin tai useiden lajien populaatiosta (joukossa myös uhanalaisia lajeja).</p> <p>Vaikuttaa erittäin suotuisasti lajin kannankehitykseen Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja vaikutukset alueellisesti erittäin merkittäviä. Suomen kannankehitys vaikuttaa suotuisasti lajin populaatioihin myös laajemmalla alueella. Ei samalla aiheuta välillistä haittaa uhanalaisille lajeille.</p>
<p>Suuri +++</p>	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat voimakkaita positiivisia vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p> <p>Lintulajisto muuttuu selvästi positiiviseen suuntaan (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit lisääntyvät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.</p> <p>Läpimuuttavan linnuston määrä on suuri tai hyvin suuri ja se lisääntyy voimakkaasti.</p> <p>Hanke vaikuttaa positiivisesti lintujen muuttoreitteihin ja edistää voimakkaasti lintujen liikkumista alueella.</p> <p>Positiiviset vaikutukset kohdistuvat suureen osaan jonkin lajin tai useiden lajien populaatiosta (joukossa myös uhanalaisia lajeja).</p> <p>Vaikuttaa suotuisasti lajin kannankehitykseen Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja vaikutukset alueellisesti merkittäviä. Ei samalla aiheuta välillistä haittaa uhanalaisille lajeille.</p>
<p>Kohtalainen ++</p>	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat enintään kohtalaisia positiivisia vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p> <p>Lintulajisto muuttuu jonkin verran positiiviseen suuntaan (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit lisääntyvät).</p> <p>Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.</p> <p>Läpimuuttavan linnuston määrä on keskimääräinen tai suuri ja se lisääntyy jonkin verran.</p> <p>Hanke ei vaikutta heikentävästi lintujen muuttoreitteihin ja edistää lintujen liikkumista alueella.</p> <p>Positiiviset vaikutukset kohdistuvat melko pieneen osaan jonkin lajin tai enintään muutaman lajin populaatiosta.</p> <p>Enintään vähäisiä positiivisia vaikutuksia lajin kannankehitykseen Suomessa pitkällä aikavälillä, ja alueellisesti vaikutukset enintään kohtalaisia. Ei samalla aiheuta välillistä haittaa uhanalaisille lajeille.</p>
<p>Vähäinen +</p>	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai positiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p> <p>Lintulajisto muuttuu vain vähän positiivisesti (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit lisääntyvät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.</p> <p>Läpimuuttavan linnuston määrä on vähäinen, kohtalainen tai suuri ja se lisääntyy vain vähän.</p> <p>Hanke helpottaa vain vähän lintujen liikkumista alueella.</p> <p>Positiiviset vaikutukset kohdistuvat pieneen osaan lajin populaatiosta.</p> <p>Vaikutuksilla ei ole heikentävää merkitystä lajin kannankehitykseen Suomessa, ja alueellisesti positiiviset vaikutukset vähäisiä</p>
<p>Ei vaikutusta</p>	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia lintulajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p>
<p>Vähäinen -</p>	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai negatiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p> <p>Lintulajisto muuttuu vain vähän (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit vähenevät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.</p> <p>Hanke vaikuttaa vain vähän lintujen liikkumiseen alueella ja/tai läpimuuttavan linnuston määrä vähenee vain vähän hankkeen seurauksena.</p> <p>Heikentävät vaikutukset kohdistuvat pieneen osaan jonkin lajin tai enintään muutaman lajin populaatiosta.</p> <p>Vaikutuksilla ei ole merkitystä lajin kannankehitykseen Suomessa, ja alueellisesti negatiiviset vaikutukset ovat vähäisiä.</p>
<p>Kohtalainen --</p>	<p>Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat enintään kohtalaisia heikentäviä vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin.</p> <p>Lintulajisto muuttuu jonkin verran hankkeen seurauksena (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit vähenevät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.</p> <p>Hanke vaikuttaa lintujen muuttoreitteihin ja muuttaa lintujen liikkumista alueella ja/tai läpimuuttavan linnuston määrä vähenee jonkin verran.</p> <p>Heikentävät vaikutukset kohdistuvat melko pieneen osaan jonkin lajin tai enintään muutaman lajin populaatiosta.</p>

	Enintään vähäisiä heikentäviä vaikutuksia lajin kannankehitykseen Suomessa pitkällä aikavälillä, ja alueellisesti vaikutukset ovat enintään kohtalaisia.
Suuri ---	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat voimakkaita heikentäviä vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu selvästi hankkeen seurauksena (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit vähenevät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä. Hanke vaikuttaa voimakkaasti lintujen muuttoreitteihin ja muuttaa voimakkaasti lintujen liikkumista alueella ja/tai läpimuuttavan linnuston määrä vähenee voimakkaasti. Heikentävät vaikutukset kohdistuvat suuremman osan jonkin lajin tai useiden lajien populaatiosta. Vaikutukset heikentävät selvästi lajin kannankehitystä Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja vaikutukset ovat alueellisesti merkittäviä.
Erittäin suuri ----	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat erittäin voimakkaita heikentäviä vaikutuksia useaan huomionarvoiseen lajiin ja/tai niiden elinympäristöihin Lintulajisto muuttuu täysin tai lähes täysin harvalukuisista ja uhanalaisista lajeista tavanomaiseen lajistoon. Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä. Hanke estää lintujen liikkumisen alueella ja läpimuuttavan linnuston määrä vähenee erittäin voimakkaasti. Heikentävät vaikutukset kohdistuvat erittäin suuremman osan jonkin lajin tai useiden lajien populaatiosta. Vaikutukset heikentävät erittäin voimakkaasti lajin kannankehitystä Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja alueellisesti vaikutukset erittäin merkittäviä. Suomen kannankehitys vaikuttaa heikentävästi lajin populaatioihin myös laajemmalla alueella.

6.3.4 Natura-arviointi

Tarkasteltavien voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuu Parhalahti–Syölätinlahti ja Heinikarinlampi Natura-alue (FI1104201, SAC ja SPA). Fennovoiman ydinvoimalaitoshankkeen vaikutuksia kyseiseen Natura-alueeseen on tarkasteltu vuonna 2009 laaditussa Natura-arvioinnissa (Pöyry Oy 2009b), joka on nyt ajantasaistettu voimajohtojen linnustolle aiheuttaman törmäysriskin osalta.

Parhalahti–Syölätinlahti ja Heinikarinlampi Natura-alueella koskevassa **luonnonsuojelulain 65 § mukaisessa Natura-arvion päivityksessä** on arvioitu, aiheutuuko voimajohtohankkeesta ja erityisesti voimajohtojen aiheuttamasta törmäysriskistä todennäköisesti merkittävästi heikentäviä vaikutuksia arvion kohteena olevan Natura-alueen Natura-suojeluarvoille. Hanke tai suunnitelma ei saa yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000-verkostoon. Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy mikäli hankkeen vaikutukset

- kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin,
- ovat luonteeltaan heikentäviä,
- laadultaan merkittäviä ja
- ennalta arvioiden todennäköisiä.

Natura-arvioinnissa on keskitytty suojelun perustana oleviin luontotyypeihin tai lajeihin. Luonnonarvot, joita Natura-arviointi koskee ilmenivät Natura-tietolomakkeista ja ne ovat:

- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppiä tai
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja.

Luonnonsuojelulain mukaisen **Natura-arvioinnin tarvearviointi** on laadittu Pitkäsnevan Natura-alueeseen (FI1103402, SAC) liittyen. Etäisyys kohteeseen on suunnitellulta johtoreitiltä D noin 330 metriä ja tekniseltä alavaihtoehdolta D1 noin 590 metriä. Tarveharkinnan tuloksena on perusteltu, onko hankkeessa tarpeen laatia luonnonsuojelulain 64 §, 65 § ja 66 § mukaista varsinaista Natura-arviointia.

Natura-arvioinnit ovat laatineet FM biologi Marja Nuottajärvi, FT biologi Marjo Pihlaja ja FM biologi Ville Suorsa FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

6.4 Vaikutukset kallio- ja maaperään

Yleistä

Tavanomaisessa ympäristössä vaikutus maa- ja kallioperään jää paikalliseksi ja vähäiseksi. Vaikutuksia voi ilmetä lähinnä rakentamispaikkojen

maan muokkauksen myötä lisääntyneenä kiintoaineskuormituksena voimajohtoreitille sijoittuvissa virtavesissä. Voimajohtorakentamisessa toimittaja sopii teknisen määrittelyn mukaisesti maanomistajien ja muiden osallisten kanssa kulkureiteistä ja materiaalien varastointipaikoista.

Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet

Suunnitelluille johtoreiteille sijoittuu kaksi arvokasta kallioaluetta, **Hanhikiven niemi** (KAO110016) ja **Kettukaaret-Mörönkalliot** (KAO110018), sekä yksi arvokas moreenimuodostuma **Linnakangas-Hongikonkorvenkangas** (MOR-Y11-083). Kallioalueiden arvoluokka on 4 eli arvokas kallioalue (luokat 1-7, joista 1 on paras) ja geologiselta arvoltaan ne kuuluvat luokkaan 2 eli hyvin merkittävä (luokat 1-4, joista 1 on paras). Moreenimuodostuma kuuluu arvoluokkaan 1 (valtakunnallisesti arvokas). (Husa ym. 2001)

Voimajohtojen harustetut pylväät voidaan perustaa kallioalueella yleensä ankkuroimalla, joten rakentamisen yhteydessä ei suoriteta merkittäviä louhintoja ja vaikutukset kallioiden geologisiin arvoihin jäävät vähäisiksi tai kohtalaisiksi.

Arvokkaille kallioalueille (Hanhikiven niemi ja Kettukaaret-Mörönkalliot) sekä Linnakangas-Hongikonkorvenkankaan arvokkaalle moreenimuodostumalle sijoittuva voimajohto muuttaa lähinnä kohteiden maisemakuvaa. Vaikutukset voimajohdon rakentamisen osalta jäävät vähäisiksi, sillä kallio- ja moreenimuodostuma-alueiden arvot painottuvat geologisiin arvoihin maisema-arvojen sijaan.

Happamat sulfaattimaat

Suunnitelluilla johtoreiteillä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pääosin hyvin pieni. Kohtalaisella todennäköisyydellä sulfaattimaita esiintyy pienellä alueella Huhtakankaalla sekä Marjanevan turvetuotantoalueella. Saukonperän alueella sulfaattimaita esiintyy suurella todennäköisyydellä. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen sähkönsiirtoreitillä on selvitettävä tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä, jolloin happamuushaittojen ehkäisyyn voidaan varautua riittävässä laajuudessa. Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden kartoitusaineiston perusteella potentiaalisilla riskialueilla on pylväspaikoille tehtävien pohjatutkimusten yhteydessä selvitettävä happamien sulfaattimaiden esiintyminen riittävän kattavalla määrällä pH-laboratorioana-

lyyseyä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Sulfaattimaiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia sulfaattimaapitoisilla rakentamisalueilla, voidaan vähentää asianmukaisilla työtavoilla, joilla vältetään ylimääräiset kasvillisuus-, puusto- ja maastovauriot. Pylväspaikkojen sijoittelua, massanvaihtoja ja kaivuja suunniteltaessa tulee sulfaattimaiden esiintyminen alueella huomioida lisätutkimuksiin perustuen ja tarvittaessa suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla kaivettua maa-ainesta ja turvetta ei saa käyttää täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää. Happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

6.5 Vaikutukset pohja- ja pintavesiin

Pohjavedet

Alle 100 metrin etäisyydelle johtoreittisuudesta D sijoittuu yksi pohjavesialue, Pitkäslähde (11582001). Voimajohtoreitti sivuaa pohjavesialuetta ja on mahdollista, ettei pohjavesialueelle tarvitse sijoittaa pylväsrakenteita. Pitkäslähteen pohjavesialueella maaperän pintakerrokset ovat paikoin turvetta, jolloin alueelle mahdollisesti sijoitettavien pylväiden perustusrakenteet paalutetaan kovaan pohjaan saakka tai mahdollisesti vaihdetaan nykyinen turve kantavaan maa-ainekseen. Pylväasperustukset tehdään betonista elementeistä ja -valuista eivätkä ne itsessään aiheuta haittavaikutuksia pohjaveteen. Perustuksissa käytettävät paalut voivat olla kyllästämätöntä puuta, betonia tai terästä. Pohjavesialueilla tehtävissä paalutuksissa ei käytetä kreosoottipaaluja.

Pylväiden perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjavedentasolle, jolloin ne eivät vaikuta pohjaveden muodostumiseen. Mahdollisia haittavaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua perustustöiden aikana työkonoiden rikkoutuessa, mutta tähän voidaan varautua etukäteen esimerkiksi riittävällä työohjeistuksella.

Pitkäs lähteen 84 hehtaarin laajuinen pohjavesialue sijoittuu johto-osuudelle D siten, että 0,07 hehtaaria pohjavesialueesta sijoittuu suunnitellun voimajohtoreitin johtoalueelle. Varsinainen lähde sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä. Koska Pitkäs lähteen pohjavesialueesta vain erittäin pieni osuus sijoittuu johtoalueelle, ovat pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset erittäin vähäisiä tai niitä ei muodostu lainkaan.

Suunniteltujen voimajohtojen alueilla tai välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vedenottamoita. Lähimmät vedenottamot sijaitsevat 1–3 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreittisuksista D ja E. Voimajohdot eivät aiheuta vaikutuksia vedenottoon.

Pintavedet

Suunnitelluille johtoreiteille ei sijoitu järviä tai lampia. Merkittävimmät pintavesiuomat johtoreiteillä ovat Liminkaoja, Pyhäjoki, Tähjänjoki ja Saukonoja sekä Piehinginjoki.

Voimajohdon pylväiden perustaminen saattaa aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten pääytymistä vesistöön. Pylväiden sijoittelussa voidaan huomioida virtavesiuomat ja välttää rakentamisen aiheuttamaa rantapenkereen eroosiota ja kiintoaineksen pääytymistä vesistöön. Todennäköisesti vain hyvin pieni osa rakennusalueiden kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä eikä voimajohdon toiminnan ajalta koidu vaikutuksia vesistöille.

Puuston poisto uudelta voimajohtoalueelta muuttaa paikallisesti valumaoloja. Puusto pidättää osaltaan vettä ja lehtipuut haihduttavat lehvästöstään sitomaansa kosteutta, joten hakkuun jälkeen voimajohtoalueen haihdunta ja veden pidättyvyys muuttuvat. Vaikutus on suurimmillaan heti raivauksen jälkeen, ja erityisesti työkoneiden maastoon jättämät urat voivat kerätä ylivirtaama-aikaan vettä ja johtaa niitä ympäröiviin luonnollisiin pintavesiuomiin eri tavalla kuin aiemmin. Samalla kiintoainesten huuhtoutuminen ympäristön pintavesiin on voimakkainta. Voimajohtoalueelle saa raivauksen ja rakentamisen jälkeen kehittyä kenttäkerroksen kasvillisuus sekä matalaa pensastoa, jotka pidättävät vettä, ehkäisevät eroosiota ja palauttavat haihduntaoloja. Monin paikoin erityisesti kostealla maapohjalla voimajohtoalueelle kasvaa tiheää pajukkoa, joka on vettä tehokkaasti sitovaa kasvustoa. Pajukko toimii myös luontaisena pinta-

vesien viivytäjänä ylivirtaama-aikaan, jolloin veden mukana kulkeutuva kiintoaines pidättyy osittain kasvustoon.

Voimajohtodoilla ei arvioida olevan vaikutuksia alueen pintavesiin. Voimajohtopylväitä ei tässä hankkeessa sijoiteta vesistöön eivätkä pylväät sisällä vesistöille haitallisia aineita, joten niillä ei ole vaikutusta pintavesien tilaan. Rakentamisen aikana maaperään voi joutua työkonereissa käytettävää polttoainetta tai öljyä lähinnä laitteiden rikkoutumisen vuoksi tai onnettomuustilanteissa. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen ja varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä. Voimajohtojen kunnossapidosta aiheutuvat vesistövaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi.

6.6 Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon

Voimajohtohankkeella ei ole vaikutuksia ilmanlaatuun. Voimajohtojen rakentamisen yhteydessä työkoneiden käytöstä syntyy tyypillisiä polttomoottorikäyttöisten laitteiden ja koneiden ilmanpäästöjä. Ilmanpäästöt ovat merkityksettä eivätkä lisää ilmanpäästöjä tavanomaiseen liikenteen päästöihin nähden.

Ilmastollisia vaikutuksia syntyy lähinnä pienilmastotasolla esimerkiksi sulkeutuneen ympäristön muuttuessa avoimeksi. Tätä vaikutusta on tarkasteltu luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten yhteydessä reunavaikutuksen kautta.

Yksittäisen voimajohtohankkeen vaikutukset ilmastoon hiilinielun muutosten kautta ovat vähäisiä. Ilmastovaikutuksia voidaan teoreettisesti arvioida syntyvän metsämaan poistuman kautta, kun voimajohtoaukea pidetään puuttomana ja reunavyöhykkeillä puuston kasvua rajoitetaan.

Puut ja muu kasvillisuus toimii hiilidioksidia sitovana hiilivarastona. Hiilivaraston vuosittainen kasvu riippuu puiden ja kasvillisuuden biomassan kasvunopeudesta. Luonnonvarakeskuksen (Luke 2016) mukaan Suomessa kangasmetsien maaperän hiilivaraston arvioidaan olevan noin 1 300 miljoonaa tonnia ja soiden maaperän hiilivaraston noin 5 500 miljoonaa tonnia. Puuston biomassaan on sitoutunut hiiltä noin 700 miljoonaa tonnia. Vuonna 2010 Suomen metsät sitoivat 32,8 miljoonaa tonnia ekvivalenttista hiilidioksidia (Luke 2016).

Nyt tarkastellun voimajohtohankkeen vaikutukset Suomen metsien hiilinieluun arvioitiin las kemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrän avulla. Lähtö-

tietoina on käytetty METLA puustoaineistoa (vuosi 2013). Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta eikä esimerkiksi puulajien vaihtelevuutta. Nämä vaikuttavat todellisuudessa hiilinielun suuruuteen jossain määrin, mutta arvion suuruusluokka on tästä huolimatta oikean suuntainen. Seuraavassa esitetään arvioinnissa käytettyjä hiilinielumääriä (arvioinnin laskennassa käytettiin maksimimäärä, eli suurinta vaikutusta):

- johtoalueen kasvillisuus (luonnonniityt, pensaikot, varvikot) ovat luonnollisia hiilinieluja (nieluvaikutus 3–6 tCO₂eq/ha/v); (Schmitt ym., 2009; Kauppi ym., 2010)
- metsämaa toimii yleensä hiilinieluna (nieluvaikutus tyyppillisesti 1–7 tCO₂eq/ha/v); (Heinonsalo ym., 2009; Kauppi ym., 2010)

Metsien ottaminen johdon alle jääväksi maaksi vähentää metsien hiiltä sitovaa vaikutusta, toisaalta esimerkiksi peltoalueiden muuttuminen niityiksi voi jopa vähentää ominaispäästöjä eli tällöin hiilinielu kasvaa. Hiilinielun kasvu on ilmastovaikutusten osalta myönteinen asia ja hiilinielun lasku kielteinen asia. Peltojen kasvillisuuden muutos kuitenkin tapahtuu vain pylväsrakenteiden ympärillä ja sen vaikutus hiilinieluun on hyvin pieni.

Tarkasteltavana olevan hankkeen johtoreittiyhdistelmien osalta Suomen metsien vuosittainen hiilinielu laskee 600–675 tonnia CO₂eq vaihtoehdosta riippuen. Tämä tarkoittaa vuositasolla noin 0,002 % Suomen metsien hiilinielusta, joka on 32,8 miljoonaa tonnia CO₂eq.

Kantaverkon voimajohdon tekninen käyttöikä on 60–80 vuotta. Tämän jälkeen voimajohto mitä todennäköisimmin perusparannetaan, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää noin 20–30 vuotta. Tästä syystä laskettiin myös koko elinkaaren (110 vuotta) vaikutus hiilinieluihin. Johtoreittiyhdistelmien osalta koko elinkaaren ajalla hiilinielunlasku merkitsee yhteensä 66 000–74 000 tonnia CO₂eq vaihtoehdosta riippuen.

Hankkeen vaikutukset Suomen metsävarojen hiilinieluun ovat kokonaisuudessaan hyvin vähäiset ja myös hankkeen toteutusvaihtoehtojen väliset erot jäävät merkityksettömiksi. Voimajohtoalueen avoimenakin pidettävät osat sitovat hiiltä aluskasvillisuuteen, pensaskerrokseen sekä maaperään, joten todellinen hiilinielupoistuma jää vieläkin pienemmäksi.

Fingridin omassa toiminnassa suurin ilmasto-vaikutus aiheutuu sähkönsiirrossa tapahtuvista energiahäviöistä. Energiahäviöt ovat suuruusluokaltaan noin prosentti Suomen sähkönkulutuksesta. Kantaverkon häviöt muodostuvat pääosin voimajohdoissa syntyvistä virtalämpöhäviöistä ja tietyissä sääolosuhteissa johtimien pinnalla syntyvistä koronahäviöistä. Fingrid hankkii häviösähköenergian sähkömarkkinoilta, mikä on yksi yhtiön merkittävimmistä yksittäisistä kustannuksista. Häviöitä seurataan ja niitä pyritään vähentämään käyttövarmuutta vaarantamatta. Normaalitylanteessa 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.

Voimajohtohankkeen rakentamisen ja purkamisen aikaiset ilmanpäästöt ja energian kulutus liittyvät näissä vaiheissa käytettävien työkonoiden päästöihin. Voimajohtoja rakennettaessa käytössä on yhdestä kahteen työkonetta työryhmää kohden ja työryhmiä on työmaalla kulloinkin muutama. Voimajohtojen rakennustyömaa siirtyy koko ajan eteenpäin, joten vaikutus on kullakin sijainnilla väliaikainen. Työmaan päästöt ovat verrattavissa maa- ja metsätaluskoneiden päästöihin ja muu työmaaliikenne rinnastuu tavanomaiseen liikenteeseen. Kokonaisuutena voimajohtojen rakennustyömaan ilmastovaikutus jää vähäiseksi ja väliaikaiseksi. Pylväsmateriaalit ja -rakenteet valmistetaan yleensä ulkomailla ja niiden kuljettaminen Suomeen käyttökohteelle aiheuttaa päästöjä, jotka ovat kertaluontoisia. Energiaa eniten vaativa ja päästöjä aiheuttava vaihe voimajohtohankkeen elinkaareissa on pylväsrakenteissa ja johtimissa käytettävän teräksen ja alumiinin valmistus. Voimajohtosuunnittelussa materiaalien käyttöä optimoidaan ja purettaessa metallit voidaan kierrättää, mikä vähentää uusiutumattomien luonnonvarojen kulutusta.

6.7 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Merkittävimmät luontotyypeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat metsäisillä johtoreittiosuuksilla, missä uuden voimajohtoalueen vuoksi joudutaan kaatamaan puustoa. Avoimilla kasvupaikkatyypeillä, kuten avosoilla vaikutukset rajoittuvat pääosin pylväspaikoille.

Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa muutoksia johtoaukeilla sekä niihin rajoittuvissa metsä- ja suoekosysteemeissä. Kasvillisuudessa tapahtuvat muutokset ovat suurimmillaan heti rakentamisen jälkeen, jolloin puuston raivauksen ja maanpinnan rikkoontumisen seurauksena vapaan kasvutilan osuus lisääntyy ja kilpailuolosuhteet muuttuvat. Käsitellyn alueen pinta-ala ja muoto vaikuttavat alueen ja reunavaikutuksen kautta sitä ympäröivien kasvupaikkojen pienilmastoon eli valoisuuteen, lämpötilaan ja sen vaihteluihin, maaperän kosteuteen, ravinteiden saatavuuteen sekä tuulisuuteen.

Puuttomaksi muuttuneen voimajohtoalueen ympäristöoloista hyötyvät kilpailijat ja pioneerilajit, jotka valtaavat johtoaukean nopeasti. Tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla tällaisia lajeja ovat muun muassa maitohorsma, vadelma, lillukka sekä monet heinät. Metsälajistossa lisääntyvästä valosta kärsivät esimerkiksi mustikka, oravanmarja, kerrossammal ja iso-kynsisammal. Seinäsammal taantuu aluksi, mutta sopeutuu ajan kuluessa. Metsäympäristössä johtoaukeille kasvaa yleensä muutamassa vuodessa tiheä vesakko, joka on rehevimmillä kasvupaikoilla haapaa, koivua, pihlajaa sekä pajuja kasvavaa lehtipuuvaltaista taimikkoa. Karummilla kasvupaikoilla taimikossa vallitsevat mänty ja kataja.

Tarkastellut johtoreitit sijoittuvat verrattain karuille metsä- ja suomaille, missä kasvillisuuden ja maanpeitteen muutosten suhteen herkimpiä kasvillisuustyyppisiä ovat vetisimmät avosuot sekä avoluhat ja kuivimmat kallioiset kankaat. Suurimmat muutokset aiheutuvat alueilla ja kohteilla, missä on vanhaa puustoa. Vanhat metsät ovat seudulla harvinaisia, sillä metsämaat ovat liki kauttaaltaan tehokkaassa talouskäytössä. Tämän vuoksi vanhan metsän kohteille sekä varttuneen – vanhan puuston reunustamille virtavesikohteille kohdistuu hankkeesta suurimmat vaikutukset. Vetiset avosuot ovat toisaalta herkkiä kasvillisuudeltaan, mutta mikäli rakentamistyöt suoritetaan huolella ja asianmukaisesti roudan aikaan, kasvillisuusvauriot jäävät lieviksi ja luonnostaan avoimilla kasvupaikoilla vaikutukset rajoittuvat pylväspaikoille.

Voimajohtoreitit sijoittuvat maanviljelysympäristöihin Pyhäjoen Hurnasperällä johtoreittivaihtoehdolla A, Raahen Vihannissa johto-osuuksilla D ja E sekä Merijärven Viitaperän-Saukonperän alueilla. Näissä ympäristöissä voimajohtorakentamisella voi olla myös positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Säännöllisten raivausten takia avoimina pysyvät

johtoaukeat voivat toimia korvaavina tai vaihtoehtoisina elinympäristöinä niittyjen vähenemisestä kärsineille maatalousympäristöjen lajeille. Voimajohtoreiteillä ei sijaitse paahdeympäristöjä eikä perinnebiotooppeja, mutta voimajohtoaukeat voivat pitkällä aikavälillä muodostua niitä muistuttaviksi ympäristöiksi.

6.8 Vaikutukset yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologisiin verkostoihin

Tarkastellut voimajohtoreitit sijoittuvat laajahkojen yhtenäisten metsien alueelle. Metsäalueen jakavalla yksittäisellä maastokäytävällä on vähäinen vaikutus luonnon monimuotoisuuteen, koska alueet muodostuvat pääosin tavanomaisista kangasmetsistä ja suomuuttumista, jotka ovat metsätalouskäytössä. Metsäalueilla on myös runsaasti metsäautoteitä, jotka muodostavat vastaavia, mutta kapeampia avoimia käytäviä. Voimajohdon vaikutus metsäaluekokonaisuuksiin korostuukin maisemaekologisena piirteenä, ei niinkään suorana merkittävänä aluekokonaisuuden luonnonolosuhteita muuttavana elementtinä.

Huolimatta siitä, että voimajohto pirstoo metsäaluetta, ei se heikennä alueen ekologista verkostoa sellaisten lajien osalta, jotka eivät edellytä puustoista kulkukäytävää. Yksittäinen voimajohto synnyttää kapean käytävämäisen aukon, joka ei juuri rajoita eliölaajien liikkumista. Metsäalueiden muodostama ekologinen kokonaisuus ei heikkene siinä mielessä, että metsäalueiden merkitys ydinalueena tai ekologisen käytävän osana vaarantuisi minkään johtoreittiosuuden tai vaihtoehdon kohdalla.

Puustoisia kulkuyhteyksiä edellyttävien eläinlajien kuten liito-oravien osalta erityisen merkityksellisiä ovat vesistöjen ja pienvesien sekä viljelysten reunametsät, koska lajin esiintymät ovat yleensä tällaisissa ympäristöissä. Lisäksi peltojen ja vesistöjen reunamille on usein maisemallisista syistä jätetty vyöhyke vanhempaa puustoa kasvuun, minkä vuoksi liito-oravaa esiintyy usein tällaisilla nauhamaisilla metsäalueilla. Voimajohdon sijoituessa viljelysten reunamille tai vesistöjen rannoille, liito-oravalle saattaa aiheutua vaikutuksia kulkuyhteyksien heikkemisen myötä. Tällaisia kohteita hankkeessa ovat Saukonperän, Tähjänjoen ja Pyhäjoen rannan liito-oravaesiintymät välillä Keskikylä-Jylkkä. Näillä kohteilla itäisen vaihtoehdon FI toteutuessa tulee todennäköisesti tarpeeseen luonnonsuojelulain mukaisen poikkeusluvan hakeminen, koska itäinen vaihtoehto vaikuttaa

suoraan lajin pesäpuihin ja lajin esiintymän ydinalueeseen. Läntisen vaihtoehdon FE toteutuessa poikkeuslupaa ei arvioida tarvittavan, mutta vaikutuksia kohdistuu liito-oravan kulkuyhteyksiin, koska voimajohtoalue levenee ja liito-oravan kyky käyttää pellonreunus- ja joenvarsimetsää kulkuyhteytenä voimajohtoalueen poikki heikkenee. Vaikutusta voidaan näillä kolmella kohteella lieventää säästämällä mahdollisuuksien mukaan reunavyöhykkeen puustoa ja matalaa puustoa pylväspaikkojen ympäristössä.

6.9 Vaikutukset eläimistöön

6.9.1 Nisäkkäät ja riistaeläimistö

Vaikutukset riistaan ovat samankaltaisia kuin vaikutukset muuhunkin eläimistöön. Vaikutus aiheutuu rakentamisen aikaisesta toiminnasta ja rakentamisen jälkeisestä ympäristön muutoksesta. Merkittävimmät vaikutukset johtoreittien metsäisillä alueilla arvioidaan aiheutuvan kanalinnuille.

Rakentamisen aikainen melu ja häiriö karkottavat riistalajistoa rakennusalueen lähistöltä. Suurin haitta rakentamisen aikaisesta häiriöstä aiheutuu linnuille pesintäaikana. Pesintäaikainen häiriö voi johtaa pesien menetykseen ja pesinnän epäonnistumiseen. Haittaa voidaan vähentää ajoittamalla rakennustyöt pesimäajan ulkopuolelle niillä metsäisillä alueilla, joilla on tiedossa tärkeitä metsäkanalintujen soidin- ja esiintymisalueita. Tällainen kohde on Metsähallituksen Palosaaren eräpalveluiden mallitilan alueella sijaitseva soidinpaikkakokonaisuus (luontokohde numero 31) sekä Heteneva, jolla sijaitsee teeren soidinpaikka (luontokohde numero 30). Muuten rakennustöistä aiheutuva haitta arvioidaan vähäiseksi sen tilapäisen luonteen takia.

Kanalinnuille johtoreitti aiheuttaa törmäysriskin. Kanalintujen yleisin lentokorkeus pysyy kuitenkin johtimien alapuolella, mikä vähentää huomattavasti törmäysriskiä. Vaarallisempia metsäkanalintujen kannalta ovat metsäisillä alueilla pylväiden harukset, jotka ovat lähempänä maan pintaa ja kanalintujen suosimalla lentokorkeudella. Törmäysriskiä lieventää harusten merkitseminen, joka tehdään joka tapauksessa noin kahden metrin korkeuteen. Metsähallituksen Palosaaren eräpalveluiden mallitilan alueella sijaitsevan soidinpaikkakokonaisuuden alueella (luontokohde numero 31) sekä Hetenevalla, missä sijaitsee teeren soidinpaikka (luontokoh-

de numero 30) on suositeltavaa ulottaa harusmerkinnät tavanomaista korkeammalle molemmissa toteutusvaihtoehdoissa eli D ja D1. Harusten yläosassa paksu harusvaijeri on lähellä pylvästä ja yhdessä pylvään kanssa muodostaa näkyvän elementin.

Merkittävin haitta johtoreitistä aiheutuu metsolle (kuva 6.47), joka suosii elinympäristönään yhtenäisiä metsäalueita. Johtoreitti lisää metsien pirstoutumista ja erottaa metsäalueita toisistaan. Merkittävin haittavaikutus metsolle voi aiheutua johtoreitin osuessa metson soidinpaikalle. Johtoreitin avaaminen metson soidinpaikalla voi heikentää metson soitimen käyttökelpoisuutta lajille, jolloin soidinpaikka siirtyy tai metsot hakeutuvat muille lähiseudun soidinpaikoille. Tällainen tilanne on Palosaaren Metsapolun soitimen kohdalla, jota on käsitelty erikseen kohdassa 6.9.3.



Kuva 6.47. Koppelo

Teerelle voimajohto aiheuttaa vähemmän haittaa. Teeri suosii elinympäristönään tyypillisesti reuna-alueita. Johtoreitin ja metsän reuna-alue voi olla teerelle mieluinen elinympäristö, jolloin suunnitelluista voimajohdoista ei aiheudu teerelle merkittävää haittaa. Teeren soitimelle voimajohdosta voi aiheutua haittaa, jos voimajohto sijoittuu merkittävän teeren soitimen yli. Tällöin törmäysriski soidinpaikalla kasvaa ja lisääntymismenestys heikkenee. Hankkeessa voimajohtoreittejä ei sijoitu tiedossa olevien teeren soitimen yli vaihtoehdossa D eikä teknisessä alavaihtoehdossa D1.

Johtoreitin avaaminen muuttaa metsärakennetta ja lisää puutonta aluetta metsämaastoon. Metsätalouden yhteisvaikutuksen kanssa tämä pirstoo metsäluontoa. Johtoreitin kasvillisuus sekä johtoreitille kehittyvä lehtipuuvaltainen taikikka tarjoavat hirvi- ja jäniseläimille ruokailumahdollisuuksia. Tämä mahdollisesti lisää näi-

den eläinten esiintymistä johtoreitin läheisyydessä.

Metsäkanalinnuille aiheutuvien vaikutusten arvioidaan jäävän kokonaisuutena lieviksi, enintään kohtalaisiksi. Muulle nisäkkäistölle ja riistalajistolle aiheutuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi.

6.9.2 Kalasto

Voimajohtohankkeesta ei aiheudu merkittävää haittaa alueen kalastolle tai kalastukselle. Johtoreitin kanssa risteävät vesistöt ovat Pyhäjokea lukuun ottamatta pienvesistöjä. Pienvesistöjen ylityksessä ei ole tarvetta sijoittaa pylväsraken-teita vesistöön, jolloin vesistöön ei kohdistu merkittäviä suoria vaikutuksia. Vesistöjen ranta-alueiden raivaaminen voi aiheuttaa tilapäistä häiriötä raivausalueen välittömässä läheisyydessä, mutta haitta kalastolle on vähäinen. Voimajohtojen rakentamisvaiheessa kalastolle aiheutuu myös vähäistä häiriötä melun ja liikumisen johdosta. Voimajohtojen rakentamisesta ei arvioida myöskään aiheutuvan kalastoa merkittävästi haittaavaa pintavaluntaa vesistöihin, kun rakentamisessa noudatetaan asianmu-kaista huolellisuutta.

Pyhäjoen ylitys toteutetaan ilman varsinaista vesistö rakentamista. Suunniteltu ylityspaikka johtoreittivaihtoehdoilla FE ja FI(G) sijaitsee alueellisesti merkittävän vapaa-ajankalastuskohteen Pyhäkosken läheisyydes-sä. Suunniteltu ylityspaikka on Pyhäkosken ala-puolisen suvannon kohdalla, jolloin voimajohto ei ylitä kalastuksellisesti tärkeimpiä alueita. Täl-löin voimajohdon rakentamisen jälkeen ei ai-heudu merkittävää haittaa Pyhäkosken alueen kalastukselle.

Johtoreitin raivaaminen ja rakentamisen aikai-nen melu ja häiriö voivat aiheuttaa vähäistä haittaa alueen kalastolle sekä kalastukselle Py-häjoella. Mahdollinen haitta on kuitenkin tila-päistä ja todennäköisesti merkitykseltään vä-häistä.

Hankkeella ei ole vaikutuksia Liminkaojan ää-rimmäisen uhanalaiselle merivaelteiselle har-jukselle, mikäli rakentamistoimet joen kohdalla suoritetaan siten, ettei uomaa muokata ja ettei joen veden määrään tai laatuun aiheudu muu-toksia.

6.9.3 Linnusto

Pesimälinnusto

Hanhikiven niemen linnustollinen merkitys on tiedostettu voimajohtohankkeen alusta saakka,

ja törmäysvaikutuksia lieventävänä toimenpi-teenä voimajohtojen suunnittelussa on lähtö-kohtaisesti ollut tavoitteena suunnitella Hanhiki-ven niemelle sijoittuvista voimajohtorakenteista matalia (kuva 6.48).

Voimajohtoalueen pesimälinnustollisesti her-kimmät kohteet sijoittuvat Hanhikiven niemen keskiosiin Heinikarinlammen pohjoispuoleiselle alueelle sekä Hietakarinlahden ympäristöön. Heinikarinlammen pohjoispuolella Liisanlampi sekä sen luoteispuoleinen nimetön kosteikko jäävät osittain voimajohtoreitin A alle, jolloin voimajohtojen rakentaminen muuttaa merkittä-västi kohteiden elinympäristöjä. Kohteet ovat kuitenkin muuttuneet jo voimakkaiden ojitusten seurauksena, ja ne ovat kasvamassa umpeen, jolloin niiden merkitys vesi- ja rantalintujen elinympäristöinä Hanhikiven niemen alueella on melko vähäinen. Reittivaihtoehto A1 sijoittuu kauemmas Liisanlammen pohjoispuolelle ja sen luoteispuolella sijaitsevan nimettömän kosteikon pohjoisreunalle, jolloin kohteiden elinympäris-töihin kohdistuvat vaikutukset jäävät huomatta-vasti vähäisemmiksi. Myös alueen linnustoon ulottuvat rakentamistoimien melu- ja häiriövai-kutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi kohteiden paikallinen ja alueellinen merkitys huomioiden.

Hietakarinlahden alueella molempien voimajoh-toreittivaihtoehto A ja A1 toteutumisella on vaikutuksia alueella esiintyvään vesi- ja ranta-linnustoon, johon kuuluu useita valtakunnalli-sesti uhanalaisia ja silmälläpidettäviä lintulajeja. Hietakarinlahdella avoimet vesi- ja niittyalueet jäävät pääosin suunniteltujen voimajohtojen alle tai aivan niiden viereen, mutta esimerkiksi ruo-vikkolajeille sopivaa elinympäristöä sijoittuu runsaasti myös etäämmälle voimajohtojen lou-naispuolelle. Useimmille Hietakarinlahden alu-eella pesiville lajeille soveltuvaa elinympäristöä sijoittuu laajemmin muualle Hanhikiven niemen ranta-alueille, etenkin Takarannan-Ankkurin-nokan alueelle sekä Heinikarinlammelle ja esi-merkiksi Parhalahden–Syölätinlahden alueelle. Hietakarinlahdella esiintyvän linnuston elin-olosuhteisiin alueella on jo nykyisellään vaikut-tanut lahden pohjoisosan yli rakennettu Hanhi-kiventien silta sekä todennäköisesti myös muu alueella tapahtuva rakennustoiminta ja lahden itäpuolelle sijoittuva avohakkuualue. Tästä huo-limatta Hietakarinlahden alueella pesi kesällä 2015 varsin edustavaa linnustoa, joka ei olen-naisilta osiltaan merkittävästi eronnut esimer-kiksi kesällä 2009 alueella pesiväksi tulkitusta linnustosta (Pöyry Environment 2009). Tämä

osoittaa, että alueella pesivä linnusto saattaa ainakin jossain määrin tottua ja oppia sietämään tietyn tasoista häiriötä pesimäalueensa tuntu-
massa.

Voimajohtojen rakentamisen vaikutusta Hietakarilahden alueella esiintyvään linnustoon ei ole mielekästä arvioida yksinään tai erotella muusta alueella tapahtuvasta rakentamisesta ja maankäytöstä. Hietakarilahden ympäristössä tapahtuvan rakentamisen ja muun maankäytön yhteisvaikutusten arvioidaan kohoavan kokonaisuutena merkittäviksi kohteen ominaispiirteiden kannalta. Tämä perustuu siihen, että alueen elinympäristö muuttuu, ja on osin jo muuttunut voimakkaasti (voimajohdot, Hanhikiventien silta, hakkuut). Lisäksi alueella liikkuu tulevien vuosien aikana hyvin runsaasti ihmisiä, työkoneita ja raskaita kuljetuksia, joista aiheutuu etenkin Hanhikiventien sillan kohdalla melua ja häiriötä Hietakarilahden linnustolle. Matalalla lentävillä paikallisilla linnuilla (esimerkiksi Takarannan alueella pesivät lokit ja tiirat) on voimajohtojen lisäksi riski törmätä myös sillalla liikennöiviin autoihin ja työkoneisiin. On todennäköistä, että osa Hietakarilahdella pesivistä linnuista kykenee lisääntymään alueella jatkossakin, ja on myös mahdollista, että lintuja palaa pesimään alueelle ydinvoimalaitoksen valmistuksen jälkeen, kun merkittävimmät rakennustyövaiheet ovat ohi. Toisaalta maannousemisen ja luonnollisen umpeenkasvun myötä lahden merkitys avovettä ja avoimia niittyjä suosivien lintulajien elinympäristönä tulee heikkenemään ajan myötä joka tapauksessa. On myös todennäköistä, että Hietakarilahdella pesivät linnut kykenevät siirtymään alueen muille vastaaville elinympäristöille, jos niiden häiriönsietokynnyksien ylittyy ja elinympäristö muuttuu niiden pesintään soveltumattomaksi. Tästä johtuen voimajohtojen rakentamisella ei arvioida olevan vähäistä suurempia vaikutuksia Hietakarilahdella esiintyvän lajiston pesimäkantaan alueellisesti.

Voimajohtojen rakentamisesta aiheutuvan melun ja häiriön sekä elinympäristöjen muutoksen ei arvioida ulottuvan merkittävässä määrin Hanhikiven niemen keskiosaan sijoittuvan Heinikarilahden alueelle. Suunniteltujen voimajohtojen reittivaihtoehdon A mukaisesti Heinikarilahden ja voimajohtoaukean väliin jää noin 600 metriä leveä vyöhyke metsäaluetta, joka vaimentaa merkittävästi voimajohtotyömaalla tapahtuvan rakentamisen vaikutuksia. Lähemmäs Hanhikiventietä suunniteltu reittivaihtoehdot A1 sijoittuu vielä tätäkin etäämmälle Heinikarilahdesta. Meluavimpien rakennustoimien ää-

net kantautuvat jossain määrin Heinikarilahden alueelle saakka, mutta ne vaimenevat etäisyyden kasvaessa, ja melun vaikutukset Heinikarilahden alueella esiintyvään linnustoon arvioidaan kokonaisuutena melko vähäisiksi. Johtoreittivaihtoehdon A1 osalta vaikutuksia lieventää huomattavasti voimajohtojen toteuttaminen olemassa olevan Hanhikiventien viereen, vaikka johtoalueella pesivästä linnustosta ei olekaan tarkempaa tietoa tällä osuudella. Voimajohtojen sijoittaminen alueella jo muuttuneen maankäytön yhteyteen vähentää huomattavasti rakentamisesta aiheutuvaa melu- ja häiriövaikutusta lintujen elinympäristöihin.

Hanhikiven niemelle sijoittuvan suojelullisesti arvokkaan petolinnun reviiriin kohdistuvat rakentamisen melu- ja häiriövaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen nojalla kohtalaiseksi. Voimajohtorakentaminen sijoittuu noin 250 metrin etäisyydelle lajin pesäpaikasta ja osittain pesimäkauden 2015 aikana rakennettu Hanhikiventie sijoittuu noin 450 metrin etäisyydelle pesäpaikasta. Kyseessä on lajille perustetun suojelualueen (kohdenumero 7, kuva 6.28) ulkopuolella sijaitseva pesäpaikka. Suojelualueella ei ole pesinyt kyseistä suojelullisesti arvokasta petolintua viime vuosina. Käytössä oleva pesäpaikka sijoittuu niin etäälle rakentamistoimista, että elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset eivät ulotu suoraan lajin pesäpaikalle. Sen sijaan voimajohtojen sekä muun alueella tapahtuvan rakentamisen melu- ja häiriövaikutukset todennäköisesti ulottuvat pesäpaikalle saakka. Lajiin kohdistuvien lopullisten vaikutusten ja niiden merkittävyyden osalta huomattavasti epävarmuutta aiheuttaa kyseisen parin kynnyksien sietää erilaista häiriötä ja melua pesäpaikkansa ympäristössä ja laajemmin reviirin alueella. Häiriönsietokynnyksien vaihtelee huomattavasti eri yksilöiden välillä, joka ilmenee esimerkiksi siinä, kuinka etäällä eri yksilöt käyvät varoittelemassa pesäpaikaltaan. Maastohavaintojen perusteella Hanhikiven niemellä pesivä pari sietää pesimäkaudella vähintään samanlaista melua ja häiriötä, jota alueella rakentaminen aiheutti reviirille vuonna 2015, koska pari onnistui pesinnässään tuottaen kaksi poikasta. Lintujen havaittiin ajoittain tähyilevän saalista muun muassa Hanhikiventien rakennustyömaan reunapuissa, vaikka tiellä kulki samanaikaisesti raskasta liikennettä. Reviirin aikuisten ja nuorten lintujen havaittiin myös saalistavan Takarannan-Ankkurinnokan alueella eli rakennustyömaan lähimmillä rannoilla. Onkin todennäköistä, että linnut voivat rakentamisen aiheuttamasta melusta ja häiriöstä huo-

limatta edelleen käyttää saalistukseen Hanhikiven niemen ranta-alueita, kun siellä esiintyy niiden ravinnoksi kelpaavia saaliseläimiä (erityisesti vesilinnut, kahlaajat ja lokkilinnut).

Hanhikiven niemen keski- ja itäosien metsäalueet sekä suunniteltujen voimajohtoreittien alueet laajemmin valtatie 8 itäpuolella ovat tavanomaisessa metsätalouksikäytössä olevia varsin karuja havupuuvaltaisia metsä- ja suoalueita. Näillä alueilla pesivä linnusto koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja runsaslukuisista metsien varpuslintulajeista. Alueelle sijoittuu runsaasti hakkuualueita sekä nuoria kasvatusmetsiä ja voimakkaasti ojitettuja suoalueita, jotka eivät yleensä ole edustavia lintujen elinympäristöinä. Alueella esiintyykin todennäköisesti vain vähäisessä määrin elinympäristöjen suhteen vaativaa ja suojelullisesti arvokasta linnustoa. Suojelullisesti arvokkaita lintulajeja kuten metsäkanalintuja, petolintuja ja pöllöjä tai uhanalaisia metsävarpuslintuja saattaa esiintyä suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle sijoittuvien iäkkäämpien metsäkuvioiden alueella, mutta lajien tarkemmasta esiintymisestä tai niiden pesäpaikkojen sijoittumisesta ei kuitenkaan ole tietoa. Voimajohtojen rakentaminen tällaisilla alueilla aiheuttaa avohakkuun kaltaisia paikallisia elinympäristöjen muutoksia ja reunavaikutuksen lisääntymistä sekä ulottumista iäkkäämmän metsäkuvioiden sisäosiin. Vaikutukset ovat voimakkaampia pienten ja muusta vastaavasta elinympäristöstä irrallisten kohteiden kohdalla, kun laajempien metsäkuvioiden alueella linnuilla on enemmän tilaa sietää elinympäristön reunan alueella tapahtuvia muutoksia. Esimerkiksi muutamat vielä melko yleiset ja runsaslukuiset metsävarpuslinnut kuten hömötiainen, töyhtötiainen ja punatulku on luokiteltu uhanalaiseksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Tiainen ym. 2016). Uhanalaisuuden syyt ovat niiden elinympäristöissä tapahtuvat muutokset kuten esimerkiksi elinympäristöjen pirstoutuminen, metsien ikärakenteen yleinen nuorentuminen ja lahoppuun määrän väheneminen.

Johtoreittiosuudella Keskikylä–Jylkkä 110 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat nykyisten Kalajoki–Siikajoki sekä Kalajoki–Pikkarala -voimajohtojen rinnalle, jossa uusien voimajohtojen toteuttaminen ei merkittävässä määrin lisää metsämaise- man pirstoutumista, vaan leventää nykyistä johtoaukeaa. Tällä alueella lintujen elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan melko vähäisiksi.

Pitkäsnevan suoalueen kohdalla, johtoreittiosuudella D ja D(D1), suunnitellut voimajohdot sijoittuvat niin etäälle suoalueen eteläpuoleisilla kangasmailla, että voimajohtoilla ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta Pitkäsnevan suoalueella esiintyvään linnustoon. Vaikutuksia Pitkäsnevan linnustoon on käsitelty tarkemmin Natura-vaikutusarvioiden yhteydessä kohdassa 6.10.1.

Suunnitellut voimajohdot aiheuttavat pesimäkaudella liikkuville linnuille riskin törmätä johtimiin niiden ruokailu- ja siirtymälannoilla. Törmäysten todennäköisyyteen ja lukumäärään vaikuttaa hyvin moni asia, mutta yleisesti törmäysten todennäköisyys on suurin sellaisilla alueilla, missä törmäyksille herkkiä lintulajeja liikkuu runsaasti törmäyskorkeudella pesimäkauden aikana. Hanhikiven niemellä voimajohdot sijoittuvat lintujen yleisimpiin lentosuuntiin nähden poikittain kahden matalan merenlahden väliselle alueelle, jossa liikkuu ja ruokailee runsaasti lintuja pesimä- ja muuttokaudella. Alueella liikkuu sekä Hanhikiven niemen ranta-alueilla pesiviä lintuja että kauempaa Pyhäjoen ja Raahen rannikolta alueelle kerääntyviä lintuja. Hanhikiven niemellä voimajohdot on lähtökohtaisesti suunniteltu mahdollisimman matalana rakenteena haitallisten linnustovaikutusten vähentämiseksi ja voimajohdot suunnitellaan merkittävän parhaita käytettävissä olevia menetelmiä hyödyntäen.

Hanhikiven niemelle suunniteltuihin voimajohtoihin arvioidaan törmäävän todennäköisesti enemmän lintuja pesimäkaudella kuin keskimääräisellä suomalaisella metsäisellä maa-alueella, jossa voimajohtoihin törmäävien lintujen lukumääräksi on esitetty 0,7 lintua voimajohtokilometriä kohden vuodessa (Koistinen 2004). Bevanger (1995) on arvioinut kanalintujen fysiologisen törmäystodennäköisyyden suureksi verrattuna useimpiin muihin lajeihin. Bevangerin (1995) mukaan metsoja törmäisi voimajohtoihin 0,1 yksilöä voimajohtokilometrillä vuodessa ja teeriä 0,15 yksilöä voimajohtokilometrillä vuodessa. Törmäysten lukumäärään vaikuttaa huomattavasti metsäkanalintukantojen tila alueellisesti. Paikallisten pesivien lintujen on tutkimusten mukaan kuitenkin havaittu oppivan välttämään voimajohtoja todennäköisemmin kuin läpimuuttavan linnuston (Ferrer ja Janss 1999). Lintujen pesimäkaudelle ajoittuvilla törmäyksillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta Hanhikiven niemellä tai laajemmin Pyhäjoen ja Raahen rannikkoalueella pesiviin lintupopulaatioihin. Pesimäkaudelle ajoittuvilla törmäyksillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta muilla-

kaan alueilla pesivien lintupopulaatioiden tilaan suunniteltujen voimajohtoreittien varrella.

Vaikutukset metsäkanalintuihin Palosaaren alueella

Soidinalue on metson keskeistä elinympäristöä, ja se koostuu soidinkesuksesta sekä sitä ympäröivistä päiväreviireistä. Päiväreviirin alueella metso on vähemmän vaateliias ympäristön suhteen kuin soitimen ydinalueella. Metsähakkuut päiväreviirialueella eivät välttämättä aiheuta merkittävää haittaa metson soitimelle. Soidinkeskus on soidinpaikan osa, johon metsot koontuvat soitimen huippuaikana ja missä paritelu tapahtuu. Soidinkeskuksen tarkka sijainti vaihtelee soidinpaikan eri osissa. Soidinkeskuksen voivat vaikuttaa esimerkiksi ympäristön muuttuminen tai eri metsoyksilöiden välisten valtasuhteiden muuttuminen. Soidinkeskuksen säilyminen takaa elinvoimaisen metsokannan säilymisen alueella, mutta esimerkiksi elinympäristöjen muutos päiväreviirillä voi vaikuttaa soidintavien metsokukkojen lukumäärään alueella. (Päivinen ym., toim. 2011)

Johtoreittivaihtoehto D jakaa Koninluunkankaalla sijaitsevan Metsopolun metson soidinpaikan kahteen lähes yhtä suureen osaan. Koninluunkankaan metson soidinpaikan pinta-alaksi on arvioitu 29 hehtaaria. Alueen vanhahko metsä jakaantuisi kahteen noin 14 hehtaarin osaan ja paikan luonnontilaisuus vähenisi merkittävästi. Opetustarkoitusta varten paikalle on merkitty soidinpaikan kiertävä Metsopolku. Johtoreitti ylittäisi Metsopolun kahdesta kohtaa, jolloin johtoaukea muuttaisi Metsopolun opetusalueen luonnetta huomattavasti nykyisestä.

Koninluunkankaan soidinpaikan jakaantuminen todennäköisesti aiheuttaisi merkittävää haittaa metson soidinpaikalle. Koninluunkankaan metson soidin on ollut viime vuosina ehtyvä ja soivien metsokukkojen lukumäärä soidinpaikalla on vähentynyt ollen yhdestä kahteen kukkoa. Näin pienelle soitimelle saattaisi jäädä vielä mahdollisuus jatkaa jäljelle jäävissä vanhan metsän kuvioissa, sillä pieni soidin voi toimia jopa muutaman hehtaarin soidinpaikalla. Yhdestä kahteen kukon soidin ei ole metson lisääntymisen kannalta kovin merkittävä, mikä vähentää Koninluunkankaan merkitystä paikalliselle metso-kannalle.

Koninluunkankaan soidinpaikan alueella johtoaukean metsänhoito voitaisiin myös tehdä niin sanottuna erikoismetsänhoitona, jolloin johtoaukealle voitaisiin tehdä aukeiden paikkojen ja

pensaikon mosaiikkia. Soidinpaikan alueella voitaisiin myös sijoittaa pylviäitä normaalia lyhyemmille väleille, jolloin johtoaukealla voitaisiin ylläpitää tavanomaista korkeampaa puustoa. Soidinpaikalla on suositeltavaa ulottaa harusmerkinnät tavanomaista paria metriä korkeammalle. Harusten yläosassa paksu harusvaijeri on varsin lähellä pylvästä ja yhdessä pylvään kanssa muodostaa näkyvän elementin.

Parkkipopperinkorven metson soidin sijaitsee varttuvalla mäntyvaltaisen metsän alueella. Johtoreittivaihtoehto D sivuaa soidinpaikkaa sen eteläosassa, jolloin suurin osa soidinpaikasta jää johtoreitin pohjoispuolelle. Soitimella on havaittu viime vuosina kahdesta kolmeen kukkoa, ja keväällä 2016 jopa seitsemän kukkoa (Metsähallitus, kirjallinen tiedonanto 26. ja 28.4.2016). Seitsemän kukon soidin on seudullisesti tärkeä, useimmiten seudun soitimilla kukkojen määrä jää parhaimmillaan kahdesta neljään kukkoon per soidin. Parkkipopperinkorven soidinkeskus oli keväällä 2016 myös hieman eri paikassa kuin aiempina vuosina. Nuorena ja varttuvassa metsässä on tyypillistä, että metsojen soidinpaikan sijainti muuttuu eri vuosien välillä. Soidinkeskuksen sijainti saattaa vaihtua jopa satoja metrejä eri vuosien välillä. Parkkipopperinkorven metson soidin on melko uusi, mutta viime vuosien tietojen perusteella vahvistuva soidin.

Johtoreitti tulisi olemaan Parkkipopperinkorven soidinpaikan eteläreunassa, jolloin suurin osa nykyisestä soidinpaikasta jäisi koskemattomaksi. Johtoreittivaihtoehtoon D toteutuminen ei todennäköisesti vaaranna soitimen säilymistä ja haitta jää vähäiseksi. Tekninen alavaihtoehto D1 jää kokonaan soidinpaikan ulkopuolelle ja väliin jää suojavyöhykettä, joten alavaihtoehtosta D1 ei aiheudu haittaa Parkkipopperinkorven soidinpaikalle.

Koninluunkankaan ja Parkkipopperinkorven metson soidinpaikkojen väliin sijoittuu ennallistettu riekon soidin, jolla on ollut soidintamista. Tarkkaa tietoa soidintavien riekkojen määrästä kohteella ei ole. Voimajohtoreittivaihtoehto D sijoittuu ennallistetun soidinpaikan eteläreunaan ja aiheuttaa riekolle lievää haittaa törmäysriskin kautta. Tekninen alavaihtoehto D1 jää kokonaan riekon soidinpaikan ulkopuolelle ja väliin jää suojavyöhykettä, joten alavaihtoehtosta D1 ei aiheudu haittaa soitimelle.

Tekninen alavaihtoehto D1 sijoittuu Palosaaren alueella Hetenevalle, missä on teeren soidinpaikka. Alavaihtoehto D1 sijoittuu soidinkeskuk-

sen ulkopuolelle osin avosualueelle ja osin ojitetulle tiheäpuustoiselle rämeelle. Alavaihtoehto D1 sijaitsee useamman sadan metrin päässä alueen tunnetuista metson- ja teeren soidinpaikoista, eikä sillä arvioida olevan merkittävää haittavaikutusta Palosaaren alueen kanalitujen soidinalueisiin.

Alueellisen metsokannan säilymisen ohella tärkeää on opetuksen ja soidinalueen elinympäristöjen ennallistamisen sekä ennallistamistoimien seurannan edellytysten säilyminen. Muiden alueellisesti merkittävien metson soidinalueiden esiintymisestä suunniteltujen voimajohtojen alueella tai niiden ympäristössä ei ole tietoa, ja on mahdollista, että voimakkaasti pirstoutuneilla metsäalueilla suuremmat soitimet ovat jossain määrin korvautuneet pienemmällä ja hajanaisilla soidinalueilla. (Kursula, O., Valkeajärvi, P. ja Vesterinen, R. (toim.) 2014, Lamberg T., Kaskinen H., Valkeajärvi P. ja Kursula O., 2003)

Muuttolinnusto

Hanhikiven niemellä voimajohdot voivat aiheuttaa alueen kautta muuttaville linnuille haittaa kahdella tapaa: Ne muodostavat linnuille riskin törmätä voimajohtoihin, minkä lisäksi ne saattavat muodostavaa esteen lintujen muuttoreiteille sekä ruokailu- ja lepäilyalueiden välisille siirtymälannoille. Estevaikutuksia voi syntyä etenkin silloin kun voimajohdot sijoittuvat lintujen merkittävälle muuttoreiteille tai sellaisille alueille, jossa oleskelevat linnut liikkuvat aktiivisesti voimajohtojen alueella esimerkiksi ruokailu- ja saalistuslennoillaan tai siirtyessään lepäilyalueiden välillä. Hanhikiven niemi sijoittuu Perämeren rannikolla sellaiselle alueelle, missä havaitaan alueellisesti suurimpia lintumääriä kevään ja syksyn muuttokaudella, ja rannikkolinja ohjaa alueella liikkuvien lintujen liikkeitä voimakkaasti vuoden ympäri. Lisäksi niemen ympärille sijoittuu lintujen alueellisesti merkittäviä lepäilyalueita ja pesimisalueita, jonka vuoksi lintujen liikehdintä alueella on keskimäärin korkeampaa kuin muualla lähistön rannikkoalueilla. Lintujen alttius törmätä voimajohtoihin kasvaa sellaisilla paikoilla, missä johtimet sijoittuvat Hanhikiven niemen kaltaisesti poikittain lintujen suosimille lentoreiteille.

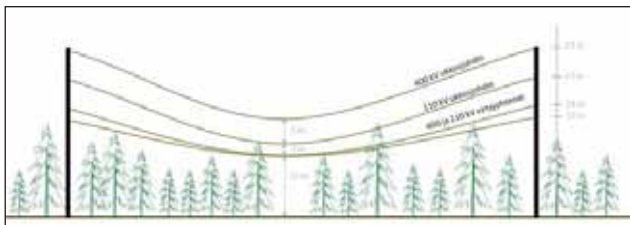
Lintujen näkökentän ominaisuudet altistavat ne jossain määrin törmäyksille erilaisiin rakenteisiin, vaikka linnuilla onkin hyvä kyky väistää esimerkiksi voimajohtoja viime hetkellä ennen törmäyksiä. Väistöjen onnistumisessa on runsaasti laji- ja aluekohtaista vaihtelua, minkä lisäksi väistön onnistuminen riippuu esimerkiksi

voimajohtorakenteista ja vallitsevasta säätilasta (erityisesti näkyvyys). Väistöjen todennäköisyydestä ei ole esitetty lajikohtaisia yleispäteviä arvioita, mutta esimerkiksi voimajohtojen merkitsemisen on todettu vähentäneen törmäyksiä voimajohtoihin jopa noin 50–90 %. Erään tutkimuksen mukaan (Haas 2005) törmäysriski on suurempi alue- ja jakeluverkossa kuin kantaverkossa, koska korkealle sijoittuvat ja paksumpijohtimiset ilmajohdot ovat paremmin havaittavampia kuin ohuemmat ja matalammalle sijoittuvat johtimet. Suurjännitteisten voimajohtojen rakenteet sijaitsevat lisäksi niin etäällä toisistaan, että sähköiskun vaaraa ei käytännössä synny. Kaikki voimajohtoihin törmäävät lennot eivät välttämättä johda lintujen kuolemaan tai edes merkittävästi niiden elinkykyä heikentävään loukkaantumiseen.

Linnuston kannalta haitallisimpia ovat voimajohdot, joiden ympäristössä esiintyy runsaasti lintuja eri ajankohtina ja voimajohdot sijoittuvat poikittain lintujen käyttämille alueille tai niiden väliin (muun muassa Bevanger 1999, Koskimies 2006). Hanhikiven niemen alue täyttää nämä kaikki kriteerit, minkä lisäksi alueelle on suunnitella yhteensä neljä voimajohtoa (2 x 110 kilovoltia ja 2 x 400 kilovoltia), mikä toisaalta lisää entisestään lintujen riskiä törmätä johtimiin ja toisaalta lisää voimajohtorakenteiden näkyvyyttä ja havaittavuutta. Alueen merkitys linnustolle käy hyvin ilmi alueella havaitusta laji- ja yksilömääristä (kappale 6.2.7). Hanhikiven niemen linnustollinen merkitys on tiedostettu voimajohtohankkeen alusta saakka, ja törmäysvaikutuksia lieventävänä toimenpiteenä voimajohtojen suunnittelussa on lähtökohtaisesti ollut tavoitteena suunnitella Hanhikiven niemelle sijoittuvista voimajohtorakenteista matalia (kuva 6.48). Lisäksi 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen virtajohtimet on suunniteltu sijoittuvaksi mahdollisimman hyvin samaan tasoon. Hanhikiven niemellä voimajohdot myös merkitään parhaalla käytettävissä olevalla menetelmällä, mikä lisää huomattavasti lintujen mahdollisuutta havaita johtimet ja väistää törmäykset. Hanhikiven niemellä oleellista on merkitä johtimet näkyväksi myös yöllä muuttaville linnuille (esimerkiksi laulujoutsen) UV-valoa heijastavilla ratkaisulla. Muun muassa näiden tekijöiden on arvioitu vähentävän lintujen törmäyksiä voimajohtoihin Hanhikiven niemen alueella.

Usein arvioidaan, että voimajohtojen havaitavuuden kannalta olisi parempi, että voimajohdot sijoittuisivat selvästi puiden latvusten yläpuolelle, jolloin ilmajohdot olisivat lintujen näkökul-

masta helpommin havaittavissa taivasta vasten (muun muassa Bevanger 1999, Koistinen 2004, Koskimies 2006). Hanhikiven niemelle sijoittuvien voimajohtojen kohdalla arvioidaan kuitenkin, että mahdollisimman matala voimajohtorakenne on lintujen kannalta vähiten haitallinen. Kaikista tämän arvioinnin kannalta olennaisten vesi- ja rantalintulajien lennoista vain noin 14 % sijoittui Hanhikiven niemen yläpuolella alle 30 metrin korkeudelle, jossa linnuilla on riski törmätä alueelle rakennettaviin voimajohtoihin. Mitä korkeampaa voimajohtorakennetta niemelle suunniteltaisiin sitä suurempi osuus alueen kautta suuntautuvista lennoista sijoittuisi samalle korkeudelle voimajohtojen kanssa. Hanhikiven niemen alueella puuston korkeus vaihtelee noin 10–15 metrin välillä, korkeimpien puuryhmien tai yksittäisten puiden yltäessä lähes 20 metriin. Tästä syystä suunnitellut voimajohdot sijoittuvat suurimmaksi osaksi melko matalalle puuston latvusten yläpuolelle, mutta pylväiden välissä virtajohtimet saattavat paikoin sijoittua keskijänteellä osittain myös puuston latvusten katveeseen. Puuston korkeus kasvaa Hanhikiven niemen itäosaa kohden, jolloin Hietakarilahden ympäristössä ja niemen kärjen alueella johtimet jäävät enemmässä määrin puuston yläpuolelle. Puiden latvustoa vasten näkyvien johdinten arvioidaan olevan havaittavissa linnuille johdinten riittävän merkitsemisen jälkeen.



Kuva 6.48. Havainnollistava esimerkki johdinten korkeudesta pylväillä ja keskijänteellä suhteessa johtoaluetta ympäröivän puuston korkeuteen Hanhikiven niemellä.

Voimajohtojen sijoittuminen melko matalalle puiden latvusten yläpuolelle aiheuttaa sen, että useimmissa tapauksissa lintujen on todennäköisempää väistää voimajohtoja ja lentää niiden yläpuolelta ohi. Voimajohtojen alapuolelta väistön ei välttämättä ole riittävästi tilaa johdinten ja puuston latvusten välissä. Tämä koskee etenkin useimpia vesi- ja rantalintuja, jotka välttävät lentämästä puiden väliin ja metsän sisään.

Suomessa on toteutettu aiemmin voimajohtohankkeisiin liittyviä lintujen lentojen tarkkailuja, joissa on muun muassa pyritty selvittämään lintujen riskiä törmätä voimajohtoihin. Lintujen riskiin törmätä voimajohtoihin liittyy kuitenkin hyvin paljon alueesta ja lintujen paikallisesta käyttäytymi-

sestä riippuvaisia tekijöitä, josta syystä eri alueilla tehtyjä tuloksia ei voida suoraan verrata keskenään. Loviisan Pernajanlahdella (Koskimies 2006), Hyvinkään Ritassaarensuolla (Koskimies ym. 2008) sekä Pomarkun Isonevalla (Koskimies 2009b) suoritettujen tutkimusten perusteella lintujen riski törmätä kantaverkon voimajohtoihin on osoitettu erittäin pieneksi. Hanhikiven niemeä voisi verrata lähinnä Pernajanlahteen, jossa esiintyy paljon samaa lajistoa ja alueella havaitaan runsaasti lintuja läpi vuoden. Hanhikiven niemellä toteutettuja maastonselvityksiä ja niistä johdettuja arvioita ei voida suoraan verrata eri alueilla havaittujen lintujen määrän vuoksi. Hanhikiven niemellä havaittiin koko maastonselvityskauden aikana keskimäärin 241 lentoa tarkkailutuntia kohden suunniteltujen voimajohtojen alueella, kun kyseinen lukema oli Koskimiehen tutkimuksissa eri alueilla 32–73 lentoa tarkkailutuntia kohden. Esimerkiksi Pernajanlahdellakin havaittiin keskimäärin vain 48 lentoa tarkkailutunnin aikana (Koskimies 2006). Pernajanlahdella havaittiin selvitysten aikana yksi voimajohtoihin törmännyt laulujoutsen, ja Ritassaarensuolla sekä Isonevalla törmäyksiä ei havaittu lainkaan. Törmäysriskin vähäisyyttä kuvaa parhaiten johtimia väistäneiden yksilöiden osuus, joka oli esimerkiksi Ritassaarensuon ja Isonevan selvityksissä 0,05–0,006 % luokkaa voimajohtojen ohi lentäneistä linnuista. Näissä tutkimuksissa voidaan päätellä lintujen havainneen ja väistäneen voimajohtorakenteet jo kaukaa.

Suurin osa lintujen törmäyksistä voimajohtoihin tapahtuisi todennäköisesti niillä alueilla Hanhikiven niemellä, jossa lintujen liikkuminen on runsainta eli noin Hietakarilahden ja Heinikarilammen välisellä alueella. Lintujen lentojen lukumäärää tällä alueella lisää rantaviivan muoto lintujen muuttoja ohjaavana tekijänä sekä paikallisesti merkittävien pesimäalueiden sekä pesimäkauden ja muuttokauden aikaisten ruokailu- ja lepäilyalueiden sijoittuminen. Todennäköisesti herkin alue törmäyksille on Hietakarilahden ympäristö, jossa matala merenrantaniitty ohjaa pohjoisesta tulevia lintuja ylittämään niemen juuri Hietakarilahden kohdalta. Riski törmätä voimajohtoihin voi lisäksi olla suurimmillaan Takarannan alueella lepäilevillä ja ruokailevilla yksilöillä, jotka suuntaavat alueelta etelään, jossa voimajohdot sijoittuvat heti matalapuustoisien ranta-alueen eteläpuolelle. Näin ollen on todennäköistä, että Hanhikiven niemen yli matalalla lentävät linnut eivät ole vielä ehtineet nostaa lentokorkeuttaan riittävästi, jotta ne pystyisivät helposti lentämään voimajohtojen yli. Lintujen

riskiä törmätä voimajohtoihin lisää se, että useat vesi- ja rantalinnut lentävät lepäilyalueiden läheisyydessä parvissa, joka vaikeuttaa yksittäisten lintujen mahdollisuutta väistää johtimia. Törmäysriskiä laskee kuitenkin huomattavasti voimajohtojen asianmukainen merkitseminen (ks. lieventävät toimenpiteet, kappale 6.11).

Hanhikiven niemen alueelle sijoittuvista lintujen päämuuttoreiteistä sekä alueellisesti merkittävistä lepäilyalueista johtuen alueella liikkuu huomattavia määriä lintuja kevään ja syksyn muuttokaudella. Suurin osa linnuista lentää selvästi suunniteltujen voimajohtojen yläpuolella, ja vain pieni osa linnuista lentää niin matalalla, että niillä on riski törmätä alueelle suunniteltuihin voimajohtoihin. Muuttokaudella alueella liikkuvista lajeista etenkin laulujoutsenella arvioidaan olevan riski törmätä johtimiin, koska laji lepäilee Hanhikiven niemeä ympäröivillä merenlahdilla ja muuttaa usein runsaslukuisena ja matalalla niemen yli. Laulujoutsenen törmäysriskiä kasvattaa se, että etenkin syksyllä joutsenen päämuutto ajoittuu aamu- ja iltahämärään, minkä lisäksi osa niiden muutosta sijoittuu myös pimeään aikaan. Joutsenen lisäksi törmäysriskiä kasvattaa useiden vesi- ja rantalintujen lepäily ja ruokailu Hanhikiven niemeä ympäröivillä merenlahdilla, koska lepäilyalueiden läheisyydessä lintujen lentokorkeudet ovat tyypillisesti alhaisempia kuin muualla niiden muuttoreiteillä. Suurin osa Hanhikiven niemen yli suoraviivaisesti muuttavista linnuista lentää selvästi suunniteltujen voimajohtojen yläpuolella. Hanhikiven niemen alueella voimajohtoihin arvioidaan törmäävän enemmän lintuja kuin Koistinen (2004) arvioi niitä törmäävän voimajohtoihin keskimääräisellä suomalaisella metsäisellä maa-alueella (0,7 törmäystä voimajohtokilometrillä vuodessa). Hanhikiven niemelle suunnitellut voimajohdot sijoittuvat kuitenkin niin matalalle, että selvästi suurin osa alueen kautta muuttavista linnuista lentää voimajohtojen yli. Tästä johtuen törmäyksillä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueen kautta muuttaviin lintupopulaatioihin, koska vain hyvin pienellä osalla alueen kautta muuttavien lintujen kokonaisuudesta on todellinen riski törmätä voimajohtoihin. Voimajohtojen merkitsemisen parhaalla käytettävissä olevilla menetelmillä arvioidaan edelleen vähentävän lintujen törmäysten määrää merkittävästi.

Hurnasperältä Jokelan kautta Raahan Lumimetsään sekä Hurnasperältä Keskikylän kautta Kalajoen Jylkkään suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat noin itä-länsisuuntaisena likimain poi-

kittain useiden lintulajien muuttoreiteille. Voimajohdot sijoittuvat kuitenkin niin matalalle puiden latvusten yläpuolelle, että suurin osa alueen kautta muuttavista linnuista lentää selvästi voimajohtojen yli. Maa-alueiden yläpuolella lintujen muutto kulkee keskimäärin korkeammalla, kuin esimerkiksi Hanhikiven niemen kohdalla Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella. Voimajohtoreitit sijoittuvat itäosaltaan eli Raahan kaupungin alueella valtakunnallisesti merkittävälle kurjen päämuuttoreitille, mutta alueen kautta suuntautuva kurkimuutto sijoittuu pääosiltaan useiden satojen metrien korkeudelle. Hanhikiven niemen itäpuoleisella maa-alueella ei sijaitse tiedossa olevia merkittäviä muuttolintujen lepäily- ja ruokailualueita, jossa lintujen muuttokorkeudet olisivat keskimäärin alhaisempia kuin muualla niiden muuttoreiteillä. Parhalahden kylän pelloilla valtatie 8 itäpuolella on vähäistä paikallista merkitystä esimerkiksi laulujoutsenen, merihanhen ja kurjen lepäily- ja ruokailualueena, mutta lintujen arvioidaan pääsääntöisesti lentävän voimajohtojen yläpuolella voimajohtoreittien kohdalla. Millään tarkastelluilla voimajohtoreiteillä ei arvioida olevan vähäistä suurempia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon Hanhikiven niemen itäpuoleisella maa-alueella.

6.10 Vaikutukset arvokkaiisiin luontokohteisiin

6.10.1 Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Parhalahti–Syölätinlahti ja Heinikarinlampi Natura-alue koskien on laadittu erillinen luonnonsuojelulain 65 § mukaisen Natura-arvion päivitys. Täydentävä Natura-arviointi on laadittu Suomen luonnonsuojelulain 65 §:n edellyttämällä tavalla luontotyyppi- ja lajikohtaisena asiantuntija-arviona, ja siinä on keskitytty täydentämään vuoden 2009 Natura-arviota (Pöyry Environment Oy 2009) voimajohtojen linnustolle aiheuttaman törmäysriskin osalta. Keskeiset kysymykset ovat Parhalahti–Syölätinlahti ja Heinikarinlammen Natura-alueen suojeluperusteissa esitettyihin lintulajeihin kohdistuva riski törmätä voimajohtoihin ja törmäysten pitkäaikaisvaikutukset alueen linnustoon.

Hanhikiven niemen eteläpuolella voimajohtojen linnustovaikutusten vaikutusalueelle sijoittuu Parhalahden–Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alue (FI1104201), joka on liitetty Suomen Natura 2000 -verkostoon sekä luonto- (SCI = *Site of Community Interest*) että lintudi-

rektiivin (SPA = *Special Protected Area*) mukaisena alueena, ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC = *Special Areas of Conservation*).

Hanhikiven niemellä toteutettiin maastoselvityskaudella 2015 mittavia linnustoselvityksiä, jolloin linnustoa havainnointiin 1.4.–21.11.2016 välisenä aikana, 62 päivän aikana lähes 460 tuntia. Alueella suoritettiin voimajohtoalueen pesimälinnustoselvityksiä kartoituslaskentamenetelmää hyödyntäen sekä Hanhikiven niemen ylittävien lentojen tarkkailua ja niemen eri puolilla lepäilevien ja ruokailevien lintujen laskentaa. Alueella toteutetun lentojen tarkkailun ja paikallisten lintujen laskennan aikana kerääntyi mittava havaintoaineisto, joka käsittää lähes 200 lintulajia, yli 13 500 havaintoriviä ja yli 140 000 lentoa/yksilöä. Aineiston on poikkeuksellisen laaja ja perusteellinen ja se on mahdollistanut kattavan, luotettavan vaikutusten arvioinnin. Alueella havaittiin maastoselvitysten aikana yhteensä 29 Suomessa uhanalaista lintulajia. Seurannan, alueella tehtyjen aiempien selvitysten ja voimajohtojen linnustovaikutuksia selvittäneiden tutkimusten perusteella tehtiin arvioinnin pohjaksi laskennallinen lajikohtainen törmäysriskin arviointi, jolla voitiin arvioida lajikohtaisia vaikutuksia alueen ja Natura-alueen linnustoon. Vaikutukset arvioitiin sekä muuttavien yksilöiden että paikallisen pesimäkannan osalta erikseen. Arvioinnissa huomioitiin epävarmuustekijät ja muut seudulla linnustoon kohdistuvia vaikutuksia aiheuttavat hankkeet. Arviointi laadittiin laskennalliseen törmäysriskin arviointiin sekä lajien elintapoihin, käyttäytymiseen, biologiaan, kannankehitykseen ja ympäristötekijöihin perustuvana asiantuntija-arviona. Lajikohtaisten vaikutusten voimakkuuden ja merkittävyyden perusteella tehtiin johtopäätökset käsitellyn Natura-alueen osalta sekä laajemmin Natura 2000 -verkoston eheyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyydestä.

Hanhikiven niemellä hankkeen suunnittelussa on jo lähtökohtaisesti otettu huomioon useita lieventämiskeinoja törmäysriskin vähentämiseksi eli alueelle on suunniteltu matalaa voimajohtorakennetta, virtajohtimien sijoittamista mahdollisimman hyvin samaan tasoon ja näkyvyyden parantamista johtimien merkitsemisellä. Lisäksi YVA-menettelyn aikana muodostettiin YVA-ohjelmavaiheessa saadun palautteen perusteella sekä YVA-menettelyssä esille nousseiden luonto- ja linnustoarvojen vuoksi Hanhikiventiehen tukeutuva vaihtoehto A1.

Kun tarkastellaan virallisessa Natura-tietolomakkeessa ilmoitettuja yksilö- ja parimääriä ja

huomioidaan lieventämistoimet, vaikutusten voimakkuus suojeluperusteena oleviin levähtäviin yksilöihin ja pesiviin parimääriin on useilla lajeilla lievä ja kahdella lajilla kohtalainen. Vaikutusten merkittävyys on myös usealla lajilla arvioitu lieväksi ja yhdellä lajilla kohtalaiseksi. Koko Natura-alueen eheyteen arvioidaan kohdistuvan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia edellä mainittujen useisiin lajeihin kohdistuvien lievien tai kohtalaisten vaikutusten vuoksi. Alueen suojeluperusteena olevien lintulajien kyky ylläpitää elinvoimaista yhteisöä alueella ei kuitenkaan merkittävästi heikkene lyhyellä eikä pitkällä aikavälillä. Vaikutuksia voi kohdistua useisiin lajeihin ja erityisesti pesimäpopulaatioon. Osalla lajeista vaikutuksia ei välttämättä muodostu, mutta puutteellisen tiedon vuoksi on varovaisuusperiaatteen mukaisesti oletettu, että niihin voi kohdistua lievä haitta. Laulujoutsen ja kurki, joihin arvioitiin pesimäaikaan kohdistuvan kohtalaisia vaikutuksia, ovat molemmat runsastuneet voimakkaasti viime vuosikymmeninä.

Nämä vaikutukset huomioiden ja arviointikriteeristöä noudattaen Natura-alueen eheyden merkittävän haitan kynnyksen ei arvioida ylittyvän. Natura-alue voi voimajohtohankkeesta huolimatta pitkälläkin aikavälillä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan.

Pitkäsnevan Natura-alueeseen (FI1103402, SAC) liittyen on laadittu luonnonsuojelulain mukaisen **Natura-arvioinnin tarvearviointi**. Pitkäsnevan Natura-alue sijoittuu lähimmillään noin 275 metrin etäisyydelle voimajohtoreittiosuuden D johtoalueesta ja 550 metrin etäisyydelle teknisen alavaihtoehdon D1 johtoalueesta. Pitkäsneva on aluetyyppiä SAC eli suojelun perusteena ovat luontodirektiivin luontotyyppit ja lajit. Natura-tietolomakkeella mainitaan suojeltavina luontotyyppinä keidassuot, aapasuot sekä lähteiköt ja lähdesuot. Lomakkeella ei ole mainittu luontodirektiivilajeja.

Voimajohtoreittien etäisyyden vuoksi hankkeella ei arvioida olevan heikentäviä vaikutuksia Pitkäsnevan suojelun perusteena oleville luontotyypeille. Hanke ei aiheuta suoria eikä välillisiä vaikutuksia luontotyypeille eikä niiden kasvillisuudelle tai niiden vesitaloudelle. Voimajohtorakentaminen sijoittuu kyllin etäälle ja on luonteeltaan sellaista, ettei soiden vesitaloudelle aiheudu vaikutuksia. Maasto voimajohtoreittien ja Natura-alueen välissä on tasaista ja suurimmaksi

osaksi metsäistä, joten pintavesivaikutuksia ei aiheudu todennäköisesti rakentamisaikanakaan.

Pitkäsnevan suoluontotyypin ominaislintulajistolle aiheutuvat vaikutukset jäävät todennäköisesti vähäisiksi. Voimajohdot sijoittuvat niin etäälle suoalueen eteläpuoleisilla kangasmailla, että voimajohdoilla ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta Pitkäsnevan suoalueella esiintyvään linnustoon. Voimajohtoalueen eteläpuolelle sijoittuvalla Hetenevalla ja Hetelampien alueella pesivät vesilinnut, kahlaajat, kurki ja petolinnut saattavat jossain määrin ruokailla ja saalistaa myös Pitkäsnevan alueella tai toisinpäin, jolloin suunnitellut voimajohdot sijoittuvat niiden lentoreitille. Ruokailu- ja saalistuslentojen määrästä suoalueiden välillä ei ole tietoa, mutta sen esiintyminen suuremmassa määrässä arvioidaan kuitenkin melko epätodennäköiseksi. Alueella mahdollisesti ruokailevista lajeista laulujoutsenella on suurin riski törmätä voimajohtoihin. Laulujoutsenen mahdolliset törmäykset arvioidaan kuitenkin harvinaisiksi ja satunnaisiksi, eikä niillä ole vähäistä suurempaa vaikutusta seudun laulujoutsenkantaan. Voimajohdot sijoittuvat Pitkäsnevan suoalueella pesivien suojelullisesti arvokkaiden petolintujen reviirille ja lajien saalistuslentojen suuntautuminen voimajohtojen alueelle on mahdollista. Kyseisten lajien saalistuslentojen suuntautumisesta ei ole olemassa tarkempaa tietoa, mutta ne voivat suuntautua voimajohtojen korkeudella alueelle etenkin Hetenevan ja Hetelampien alueella sekä alueen useilla avohakkuualueilla. Kyseisten lajien riski törmätä alueelle suunniteltuihin voimajohtoihin arvioidaan kuitenkin melko epätodennäköiseksi, koska lajin pesäpaikat sijoittuvat etäälle voimajohtoreittiosuoksista (D ja D1).

Oravaisten luonnonsuojelualue sijoittuu suunnitellun voimajohtoreittiosuuden C vierelle, mutta johtoalueen ja luonnonsuojelualueen väliin sijoittuu tie. Voimajohdosta ei aiheudu uutta reuna-vaikutusta vanhan metsän kohteena suojellulle Oravaisten alueelle. Hankkeesta ei arvioida olevan haittoja Oravaisten luonnonsuojelualueelle.

Pitkäsnevan suojelumetsien alue on laaja kohde Pitkäsnevan Natura-alueen ympärillä. Voimajohtoreittivaihtoehto D/D1 sijoittuu suojelualueen ulkopuolelle sen eteläpuolella. Voimajohdon rakentaminen ei vähennä suojelualueen pinta-alaa eikä heikennä sen ominaispiirteitä. Voimajohtopylväät eivät häiritse suojelualueen vesitasapainoa. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia Pitkäsnevan suojelumetsille.

Pyhäjoen Pyhäkosken koskiensuojelulla suojeltu osuus on arvokas sekä jokiuomana että kalastoltaan. Voimajohtoreitit FE ja FI(G) ylittävät joen aiheuttamatta muutoksia jokiuomaan. Voimajohtopylväät on suositeltava sijoittaa mahdollisimman kauas jokiuomasta ja suorittaa rakentamistoimet siten, ettei uomaan aiheudu veden laadun tai määrän muutoksia. Kummallakaan johtoreittivaihtoehdolla ei ole heikentäviä vaikutuksia Pyhäkosken suojelualueelle.

6.10.2 Vaikutukset uhanalaisiin ja suojeltaviin lajeihin

Uhanalaiset ja suojeltavat lintulajit on käsitelty kappaleessa 6.9.3.

Voimajohtoreitiltä tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole aiempia havaintoja muusta uhanalaisesta tai suojeltavasta lajistosta lukuun ottamatta Pyhäjoen rantametsässä kasvavaa alueellisesti uhanalaista **kulleroa**. Kulleron esiintymisen edellytykset jatkuvat rantametsässä voimajohtohankkeesta huolimatta. Kullero on Pohjois-Pohjanmaalla avointen ja puoliavointen kosteiden ravinteisten ympäristöjen laji, joka voi kasvaa myös johtoalueella.

Johtoreittien alueelta tai välittömästä läheisyydestä löydettiin neljä **liito-oravan** (luontodirektiivin liitteen IVa mukainen tiukasti suojeltava laji, silmälläpidettävä NT laji) elinaluetta. Löydetuille liito-oravan elinalueille aiheutuu hankkeesta vaikutuksia seuraavasti:

- Hanhikiven niemen havaintopaikka on hyvin vaatimaton löydös, eikä alueella arvioida metsän rakenteen perusteella olevan liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Voimajohtoreittivaihtoehdon A toteuttamisella ei ole liito-oravan paikalliselle tai alueelliselle populaatiolle vaikutuksia.
- Saukonperän elinalueella liito-oravan käyttämien metsiköiden pinta-ala vähenisi itäisessä vaihtoehdossa FI liki 40 % ja yksi pesäpuu jouduttaisiin mahdollisesti poistamaan. Vaikutukset liito-oravan elinalueelle itäisessä vaihtoehdossa FI ovat merkittävät ja hankkeen toteuttaminen itäisen voimajohtoreittivaihtoehdon mukaisena vaatisi todennäköisesti luonnonsuojelulain mukaisen poikkeusluvan. Läntisellä vaihtoehdolla FE ei ole vaikutuksia liito-oravan elinalueelle.
- Tähjänperän liito-oravan elinalueen pinta-ala vähenisi itäisessä vaihtoehdossa FI yli 40 % ja yksi pesäpuu jouduttaisiin poistamaan. Vaikutukset liito-oravan elinalueelle itäisessä

vaihtoehdossa FI ovat merkittävät ja hankkeen toteuttaminen itäisen voimajohtoreittivaihtoehdon mukaisena vaatisi todennäköisesti luonnonsuojelulain mukaisen poikkeusluvan. Läntisellä vaihtoehdolla FE ei ole vaikutuksia liito-oravan elinalueelle.

- Pyhäjoen rannan liito-oravan elinalueella esiintymän pinta-ala vähenisi itäisessä vaihtoehdossa FI(G) noin 26 % ja esiintymältä jouduttaisiin poistamaan kolme papanapuuta. Lisäksi voimajohto pirstoisi elinalueen kahteen osaan. Vaikutukset ovat elinalueelle kohtalaiset. Hankkeen toteuttaminen itäisen voimajohtoreittivaihtoehdon FI(G) mukaisena vaatisi mahdollisesti luonnonsuojelulain mukaisen poikkeusluvan.

Mikäli hankkeessa toteutuu itäinen voimajohtoreittivaihtoehdo FI, aiheutuu merkittäviä haittoja kahdelle liito-oravaesiintymälle (Saukonperä, Tähjänperä) ja kohtalaisia haittoja yhdelle esiintymälle (Pyhäjoen ranta). Näillä esiintymillä on liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, joilta jouduttaisiin poistamaan pesäpuita ja muita liito-oravalle tärkeitä puita. Paikalliselle liito-oravapopulaatiolle näiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen menettämällä tai heikentymisellä olisi todennäköisesti merkittävää haittaa. Johtoreittien alueelta ei ollut ennakkolta tiedossa liito-oravien esiintymiä, mikä kertoo kannan harvuudesta paikallisesti. Johtoreittien luontoselvitysten yhteydessä havaittiin myös, että liito-oravalle soveltuvia varttuneita-vanhoja kuusisekametsiä, joissa olisi myös pesäpuiksi sopivia kolopuita, on johtoreiteillä ja niiden läheisyydessä hyvin vähän. Tämän tekijän huomioiden liito-oravan havaittujen elinalueiden pienentämisellä ja pesäpuiden poistolla on kohtalaista haittaa lajin elinympäristö- ja poikastuottopotentialille jatkossa.

Alueellisesti ja seudullisesti vaikutuksen arvioidaan muodostuvan kohtalaiseksi. Pohjois-Pohjanmaan liito-oravatiheys on lajin kotimaisen levinneisyysalueen harvin eli 0,1 naarasta / km² metsämaata. Tihein liito-oravakanta Suomessa on länsirannikolla Pohjanmaalla, missä tiheys on 3,2 naarasta / km² metsämaata. Kannan koon arvio on tehty metsäkeskuksittain, ja kunkin metsäkeskuksen alueella on sekä harvemman että tiheimmän kannan alueita. (Hanski 2006)

Kalajoki-Pyhäjokiseutu sijoittuu liito-oravan levinneisyyden pohjoisosiin ja todennäköisesti Pohjois-Pohjanmaan alueella liito-oravatiheys on pienin juuri tällä seudulla. Maantieteellisesti liito-oravatiheydet laskevat etelästä pohjoiseen päin karumpien mäntymetsien osuuden kasvessa (Hanski 2006). Tällöin kunkin yksittäisen liito-oravaesiintymän merkitys on korostunutta ja johtoreiteiltä löydettyjen liito-oravaesiintymien säilyminen on lajin seudullisen suotuisan suojelutason kannalta tärkeää.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan lepakoille vaikutuksia muutoin paitsi lajille soveltuvien vanhan metsän kuvioiden pinta-alojen vähenemän kautta. Parhaiten lepakoille soveltuvia metsäkuvioita johtoreiteillä ovat liito-oravien esiintymät, joilla on kolopuita. Mikäli itäinen johtoreittivaihtoehdo FI välillä Keskikylä-Jylkkä toteutuu, lepakoille potentiaalisia lisääntymis- ja levähdysalueita poistuu. Muilla johtoreittivaihtoehdoilla ei ole todettu lepakoille potentiaalisesti tärkeitä vanhan metsän kuvioita. Hanhikiven niemeltä laaditussa lepakoselvityksessä (Suomen Luontotieto Oy 2012) alueen lepakkokanta on todettu vähäiseksi eikä alueelta löydetty lisääntymiskolonioita. Johtoreittien muissa osissa lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on mahdollisesti lähinnä johtoreittien läheisyydessä sijaitsevista vanhoissa maatalousrakennuksissa, joille hankkeesta ei ole vaikutuksia. Voimajohtoreittien alueella mahdollisesti esiintyville muille luontodirektiivilajeille kuten saukko, suurpedot ja viitasammakko, hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia. Hankkeesta ei muuteta vesistöjä eikä viitasammakolle tai saukolle sopivia elinympäristöjä. Suurpetojen esiintymisedellytykset säilyvät ennallaan eikä voimajohtoreittien aiheuttamien yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumisen arvioida vaikuttavan suurpetokantoihin.

6.10.3 Muut arvokkaat ja huomionarvoiset luontokohteet

Johtoreittien vaikutuspiiriin sijoituville arvokohdille ja muille luontokohteille hankkeesta aiheutuvat vaikutukset on esitetty kootusta taulukosta 6.10.

Taulukko 6.10. Koonti arvokohteille ja muille huomionarvoisille luontokohteille aiheutuvista vaikutuksista.

Vähäinen +	Ei sijoitu reitille/ ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------	---------------------------------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Voimajohtoreittien vaikutukset arvokkaille ja huomionarvoisille luontokohteille. Johtoreittien vaikutuspiiriin sijoittuvat arvokohteet						
Nro	Kohde	Vaikutus	Pinta-ala (ha)	Etäisyys johtoalu- eesta (m)	Johto- osuus	Pinta-ala johtoalu- eella (ha)
2	Hanhikiven arvokas kallioalue	Voimajohdoista ei aiheudu kohteelle vaikutuksia.	9	0/0/0	Aa/A/A1	13,2/3,7/ 3,7
3	Hanhikivenmaanpään avoluhta	Voimajohdoista ei aiheudu kohteelle vaikutuksia.	1,6	44	Aa	0,0
4	Takarannan merenrantaniitty ja dyyni	Ei vaikutuksia etäisyyden vuoksi.	61	108	Aa	0,0
5	Hietakarinniemi	Reittiosuusvaihtoehtojen A ja A1 voimajohtot sijoittuvat kohteelle. Kohteen ominaispiirteet muuttuvat ja linnustolle aiheutuu törmäysriski. Hietakarinniemellä esiintyvän lajiston alueelliseen pesimäkantaan vaikutukset ovat vähäiset. Vaikutus on kokonaisuutena kohtalainen.	10,6	0/0	A/A1	2,6/2,6
6	Hietakarinniemi-Takaranta	Vaikutukset linnuston pesimäkantaan jäävät vähäisiksi molemmissa voimajohtoreittivaihtoehdossa.	171	0/0	A/A1	8,6/8,6
7	Eryisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan rajauspäätös	Suojelualueen pinta-ala ja ominaispiirteet eivät muutu. Laji ei ole pesinyt alueella viime vuosina. Vaikutuksia ei aiheudu kummassakaan johtoreittivaihtoehdossa.	14,4	49/146	A/A1	0,0/0,0
8	Liisanlampi	Kohde on kasvamassa umpeen ja menettämässä arvoaan. Vaikutukset ovat vähäiset vaihtoehdossa A. Vaihtoehdolla A1 ei ole kohteelle vaikutuksia.	3,2	0/0	A/A1	1,5/0,2
9	Hanhikiven niemen liito-oravahavainto	Havaintopaikka ei ole liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka ja lajille elinympäristönä huonosti soveltuva. Kohteen puuston poistamisella ei ole liito-oravan esiintymiselle vaikutusta.	0,6	0/240	A/A1	0,5/0,0
10	Liminkaneva, arvokas suoluontotyyppi	Johtoreitti sivuaa suoaluetta. Suunniteltujen voimajohtojen rinnalle itäpuolelle sijoittuu myös Parhalahden tuulivoimahankkeen sähkönsiirron voimajohto Keskikylä-Varesneva. Voimajohtojen yhteisvaikutus Liminkanevan suoluontokohteelle on vähäinen.	168	0	B	0,2
11	Liminkaoja, arvokas virtavesi	Voimajohtoreitti ylittää joen ja sen rannoilta joudutaan kaatamaan arvokasta vanhaa puustoa ja joen arvokkaille tärkeä pienilmasto muuttuu paikallisesti. Vaikutusta korostaa suunniteltujen voimajohtojen rinnalle itäpuolelle sijoittuva Parhalahden tuulivoimahankkeen sähkönsiirron voimajohto Keskikylä-Varesneva. Haitallinen vaikutus on kokonaisuutena kohtalainen.	9,5	0	B	0,9
12	Kotikorvenneva	Voimajohtorakentamisen vaikutukset avosuokohteelle jäävät vähäisiksi molemmissa vaihtoehdoissa.	8,3	0/0	FE/FI	0,7/1
13	Hauksuonnevan vanha metsä	Vanhan metsän kohteen pinta-ala vähenee 15 %. Seudulla on varsinkin vanhan monimuotoisen metsän kuvioita. Vaikutus on kohtalainen itäisellä vaihtoehdolla FI. Läntisellä vaihtoehdolla FE ei ole vaikutuksia kohteelle.	1,6	0	FI	0,3

Voimajohtoreittien vaikutukset arvokkaille ja huomionarvoisille luontokohteille. Johtoreittien vaikutuspiiriin sijoittuvat arvokohteet						
Nro	Kohde	Vaikutus	Pinta-ala (ha)	Etäisyys johtoalu- eesta (m)	Johto- osuus	Pinta-ala johtoalu- eella (ha)
14	Rahkaräme, suoluontokohde	Voimajohtorakentamisen vaikutukset avosuokohteelle jäävät vähäisiksi. Suon metsäkanalinnuille voi aiheutua lieviä vaikutuksia molemmissa vaihtoehdoissa.	19,0	0/0	FE/FI	2,3/2,6
15	Pyhäjoki, koskiensuojelulla suojeltu vesistö	Voimajohtorakentamisella ei ole vaikutuksia kohteelle, kun noudatetaan asianmukaisia työskentelytapoja.	579	0/0	FE/FI(G)	0,3/0,6
16	Pyhäjoen rannan liitoravan elinalue	Elinalue supistuu 26 % ja papanapuita joudutaan poistamaan. Vaikutus on kohtalainen. Tarvitaan mahdollisesti luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa.	1,1	0	FI(G)	0,3
17	Juntinkallioiden suo	Vaikutus suoluontokohteelle on vähäinen läntisellä vaihtoehdolla FE. Itäisellä vaihtoehdolla FI ei ole vaikutuksia kohteelle.	0,3	0	FE	0,1
18	Tähjänperän liitoravan elinalue	Pinta-ala vähenisi itäisessä vaihtoehdossa FI yli 40 % ja yksi pesäpuu jouduttaisiin poistamaan. Merkittävä heikentävä vaikutus. Tarvitaan todennäköisesti luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa.	1,5	40/0	FE/FI	0,0/0,6
		Läntisellä vaihtoehdolla FE vaikutukset ovat vähäiset.				
20	Saukonperän liitoravan elinalue	Pinta-ala vähenisi vaihtoehdossa FI liki 40 % ja ja yksi pesäpuu jouduttaisiin poistamaan. Merkittävä heikentävä vaikutus. Tarvitaan todennäköisesti luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa. Läntisellä vaihtoehdolla FE vaikutukset ovat vähäiset.	1,1	0	FE/FI	0,0/0,6
		Läntisellä vaihtoehdolla FE vaikutukset ovat vähäiset.				
21	Saukonperän liitoravan elinalue	Pinta-ala vähenisi vaihtoehdossa FI liki 40 % ja ja yksi pesäpuu jouduttaisiin poistamaan. Merkittävä heikentävä vaikutus. Tarvitaan todennäköisesti luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa.	0,6	0	FE/FI	0,0/0,5
		Läntisellä vaihtoehdolla FE vaikutukset ovat vähäiset.				
22	Saukonperän liitoravan elinalue	Pinta-ala vähenisi vaihtoehdossa FI liki 40 % ja ja yksi pesäpuu jouduttaisiin poistamaan. Merkittävä heikentävä vaikutus. Tarvitaan todennäköisesti luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa.	1,5	0	FE/FI	0,0/0,1
		Läntisellä vaihtoehdolla FE vaikutukset ovat vähäiset.				
23	Kettukaaret-Mörönkalliot, arvokas kallioalue	Vaikutukset jäävät vähäisiksi ja kohdistuvat lähinnä kohteen maisemakuvaan.	199	0	C	0,0/13
24	Piehinginjoki	Ei vaikutuksia etäisyyden vuoksi.	3,2	50	C	0,0
25	Oravaisten luonnonsuojelualue	Voimajohtoreitti sijoittuu kohteen ulkopuolelle. Väliin jäävän tien myötä uutta reunavaikutusta ei muodostu. Vaikutukset jäävät vähäisiksi.	5,1	0/3	C/D	0,0/0,0
26	Kivineva-Hiukanneva, luonnon monimuotoisuusalue	Voimajohtoreitti sijoittuu kohteen ulkopuolelle. Ei vaikutuksia.	365	0/0	D	15,5
27	Hiukanneva, arvokas suoluontotyyppi	Voimajohtoreitti sivuaa Hiukannevan etelä-laidalla Jarrunevan alueella avosuoaletta. Vaikutukset jäävät avosuoaletta vähäisiksi molemmissa vaihtoehdoissa.	34	0/0	D/D1	2,6/2,3

Voimajohtoreittien vaikutukset arvokkaille ja huomionarvoisille luontokohteille. Johtoreittien vaikutuspiiriin sijoittuvat arvokohteet						
Nro	Kohde	Vaikutus	Pinta-ala (ha)	Etäisyys johtoalueesta (m)	Johtosuus	Pinta-ala johtoalueella (ha)
28	Linnakangas-Hongikonkorvenkangas moreenimuodostuma	Vaikutukset jäävät vähäisiksi molemmilla vaihtoehdoilla ja kohdistuvat lähinnä kohteen maisemakuvaan.	235	0/0	D/D1	5,2/5,1
29	Linnakankaan nevat	Vaikutukset jäävät luontaisesti vähäpuustoisella suolla lieviksi molemmilla vaihtoehdoilla.	3,5	0/0	D/D1	1,3/1,4
30	Heteneva ja Hetelammet	Vaikutukset jäävät vähäisiksi luontaisesti vähäpuustoisella avosuolla. Lieviä vaikutuksia Iso Hetelammen rannan maisemaan. Johtoreitti ei sijoitu Hetenevalla sijaitsevalle teeren soidinpaikalle.	131	0/0	D/D1	0,1/5,5
31	Koninluunkankaan - Parkkikopperinkorven arvokkaat linnustoalueet	Vaikutukset ovat itäisimmän osa-alueen kannalta merkittävät vaihtoehdossa D. Metson soidin on vaarassa muuttua niin paljon, että soidin siirtyy.	58	0/0	D/D1	9,2/0,6
		Teknisellä alavaihtoehdolla D1 ei ole haittoja kohteille.				
33	Kivenrauta-Ahmalampi, luonnon monimuotoisuusalue	Johtoreitti sivuaa kohdetta. Vaikutukset jäävät vähäisiksi luontaisesti vähäpuustoisella suolla.	202	0	D	0,3
34	Kurunräme	Vaikutukset jäävät vähäisiksi luontaisesti vähäpuustoisella suolla.	4,0	0	D	1,5
35	Peuraneva, arvokas suoluontotyyppi	Voimajohtoreitti ei sijoitu Metsähallituksen alueelta rajaamille metsälätkikohteille. Vaikutukset jäävät vähäisiksi luontaisesti vähäpuustoisella suolla.	117	0	D	9,9
	Pitkäsnevan suojelumetsät	Voimajohtoreitti sivuaa lyhyellä matkaa METSO-ohjelman mukaista kohdetta. Vaikutuksia ei muodostu.	988	0/225	D/D1	0/0

6.11 Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonympäristölle ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä ja niitä on käsitelty luontovaikutusarvioinnin eri osien yhteydessä tarkemmin. Maastossa kasvillisuus voi vaurioitua paikallisesti ja rakentamistyöt voivat aiheuttaa tilapäistä häiriötä eläimistöille. Pintavesiin voi maankaivun yhteydessä päästä kiintoaineshuutoumia. Haittoja lieventää toimintatapojen ohjeistaminen luonnonoloiltaan herkällä kohteilla. Voimajohtoa purettaessa vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua metsätalousalueilla puustoiseksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida.

6.12 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

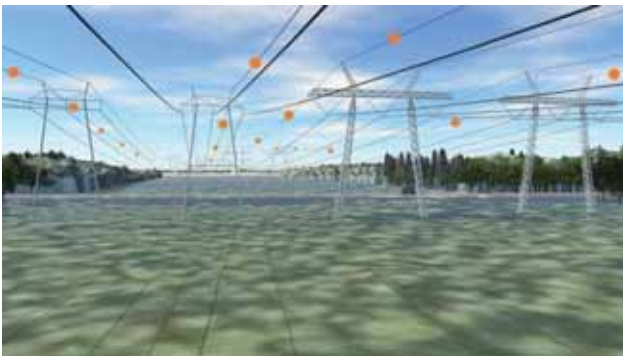
Voimajohtohankkeen jatkosuunnittelussa haitallisia vaikutuksia voidaan paikallisesti lieventää pylväiden sijoittelulla. Suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa varten toimintaa ohjeistetaan arviointiselostuksen ja muiden selvitysten osoittamissa suojeltavissa kohteissa. Arvokkaiden luontokohteiden säilymiseksi laaditaan kohdekohtainen ohjeistus, niin sanotut ympäristökortit. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Voimajohdon rakentamisen ja kunnossapidon aikana työmaalla varaudutaan etukäteen mahdollisiin polttoaine- ja kemikaalivuotoihin. Erityisesti korostetaan huolellisuutta pohjavesialueilla ja vesistöjen läheisyydessä.

Suunnitelluista voimajohdoista aiheutuu alueella pesivään ja läpimuuttavaan sekä pesimä- ja muuttokaudella ruokailevaan ja lepäilevään linnustoon haitallisia vaikutuksia, joita voidaan lieventää monin eri tavoin.

Hanhikiven niemelle suunnitellut voimajohdot on suunniteltu lähtökohtaisesti mahdollisimman matalana rakenteena. Alueen topografiasta ja rannikon muodosta johtuen mitä matalammalle ilmajohdot sijoittuvat, sitä vähemmän lintuja lentää johdinten korkeudella. Hanhikiven niemellä voimajohdot on suunniteltu toteutettavan harustettuina portaalipylväinä, jolloin johtimet voidaan sijoittaa matalammalle ja likimain samalle tasolle 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohdoissa. Samalle tasolle sijoittuvat johtimet parantavat johdinten näkyvyyttä vaakatasossa johdinten korkeudella lentävien lintujen näkökulmasta, koska johtimet erottuvat muusta maisemasta massiivisempina rakenteena.

Voimajohtojen suunnittelun yhteydessä linnustovaikutuksia on pyritty lieventämään Hanhikiven niemen alueella (johtoreittiosuus A/A1) sekä Palosaaren alueella (johtoreittiosuus D/D1) suunnittelemalla myös vaihtoehtoinen johtoreitti. Hanhikiven niemen alueella johtoreitin A1 sijoittaminen olemassa olevan maankäytön yhteyteen Hanhikiventien varteen vähentää selvästi elinympäristöjen pirstoutumista ja häiriölle alttiin alueen laajuutta niemen keski- ja itäosassa. Palosaaren alueella johtoreitti D1 kiertää alueella tiedossa olevat metson soidinalueet, jolloin soidinalueille ei kohdistu vaikutuksia ja alueiden käyttö opetuksen esimerkkikohteina on mahdollista jatkossakin. Eri johtoreittivaihtoehdoilla ei Palosaaren alueella ole merkitystä lintujen törmäysvaikutusten kannalta.



Kuva 6.49. Esimerkinomainen havainnekuva. Lintujen törmäysriskiä voidaan pienentää merkitsemällä johtimet riskialttiissa kohdissa huomiopalloilla.

Hanhikiven niemellä voimajohdot suunnitellaan merkittävän parhailla käytettävissä olevilla menetelmillä (kuva 6.49), joiden avulla johtimet voidaan merkitä näkyväksi myös muun muassa yöllä lentäville linnuille (kontrastikkaat ja UV-valoa heijastavat rakenteet). Johdinten merkintätapaan vaikuttavat käytettävissä olevat menetelmät ja kokemukset niistä sekä voimajohtojen suunnitteluun ja käytettävyyteen liittyvät tekniset reunaehdot. Mer-

kintätapojen vertailututkimusten yleistettävyyden ja tulkinta on hankalaa erilaisista alueista, lajistosta ja tutkimusasetelmista johtuen, mutta Barrientos ym. (2011) meta-analyysin (21 eri tutkimusta) perusteella johtimien merkitseminen vähensi lintujen törmäyskuolleisuutta jopa 55–94 %. Esimerkiksi Saksassa lokkilintujen törmäysten on todettu vähentyneen jopa 90 % (Bernshausen ja Kreuziger 2009) ja yöllä lentävien sinisorsien sekä haapanoiden törmäysten todettiin Hollannissa vähentyneen jopa 80 % (Hartman ym. 2010), kun voimajohdot merkittiin UV-valoa heijastavilla ja tuulessa heiluvilla voimakaskontrastisilla laatoilla (Prinsen ym. 2012). Hanhikiven niemen – Parhalahden kylän peltoalueen itäpuoleisella johtoreitillä johdinten merkitsemistä ei arvioida tarpeelliseksi muutoreittien hajanaisuuden ja lepäilyalueiden puuttumisen vuoksi.

Kasvillisuudelle aiheutuvaa suoraa mekaanista häiriötä eli maanpinnan rikkoutumista ja kasvillisuuden kulumista voidaan vähentää käyttämällä telapohjaista kalustoa ja ajoittamalla rakennus- ja purkutyöt talviaikaan, jolloin routa vähentää huomattavasti maaperän rikkoutumista. Tämä korostuu erityisesti toimittaessa turvemailla. Lisäksi rakentamiskalustolla liikkumisen keskittäminen voimajohdon keskilinjalle ja pylväspaikoille vähentää maaston ja kasvillisuuden kulumista. Käytännössä sähkön saannin ja kantaverkon käyttövarmuuden turvaaminen voi kuitenkin rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan.

Liito-oravan liikkumista johtoalueen poikki voidaan tarvittaessa edistää erilaisin keinoin, kuten valikoivalla reunavyöhykkeen raivauksella, puiden tai puuryhmien säästämällä pylväspaikkojen läheisyydessä, kulkuyhteyspuin tai kaventamalla johtoaluetta käyttämällä yhteispylvästä. Tähän lievennykseen on tarvetta Keskikylä-Jylkkä johtoreittiosuuden itäisellä vaihtoehdolla FI, missä on liito-oravan elinalueita kolmella sijainnilla: Pyhäjoen rannassa, Tähjänperällä ja Saukonperällä.

6.13 Vaihtoehtojen vertailu

Luontovaikutusten osalta toisilleen vaihtoehtoisilla johtoreiteillä on nähtävissä eroja. Hanhikivi-Hurnasperä välillä vaihtoehdon A1 luontovaikutukset ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdon A, jonka reitille sijoittuu useampia arvokkaita luontokohteita kuin vaihtoehdolle A1. Hanhikiventien tukeutuvan vaihtoehdon A1 sijoittelu on linnuston kannalta parempi kuin vaihtoehdon A.

Palosaaren alueella johtoreittivaihtoehdon D teknisellä alavaihtoehdolla D1 on vähäisiä vaikutuksia alueen metsäkanalintujen soitimille ja elinympäristöille ja vaikutukset ovat lievemmät kuin vaihtoehdolla D.

Voimajohtoreittiosuudella Keskikylä-Jylkkä itäisellä johtoreittivaihtoehdolla FI(G) on merkittäviä heikentäviä vaikutuksia liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikoille. Läntinen johtoreittivaihtoehto FE on tämän vuoksi luontoarvojen kannalta suositeltava vaihtoehto.

6.14 Yhteenveto ja johtopäätökset

Hankkeen voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa luontoarvoiltaan vaatimattomaan, tehokkaasti käsiteltyyn talousmetsämaastoon ja tiheään ojitetuille suomuuttumille. Johtoreittien luontoarvot liittyvät keskeisimmin Hanhikiven niemen linnustoarvoihin ja muualla johtoreiteillä suoluontokohteisiin, kallio- ja maaperän arvokohteisiin, Pitkäsnevan ympäristön monimuotoisiin metsä- ja suoluontotyyppisiin sekä Keskikylä-Jylkkä –osuuden liito-oravan elinympäristöihin vanhan metsän kuvioilla. Johtoreitit risteävät myös arvokkaan vesistön eli Pyhäjoen Pyhänkosken kanssa sekä arvokkaan pienveden eli Liminkajon kanssa. Liito-oravien elinalueita lukuun ottamatta vaikutukset luonnon arvokohteille jäävät pääasiassa vähäisiksi tai enintään kohtalaisiksi.

Voimajohtoreittiosuudella Keskikylä-Jylkkä itäisellä johtoreittivaihtoehdolla FI(G) on merkittäviä heikentäviä vaikutuksia liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikoille. Vaikutukset arvioidaan merkittäviksi liito-oravan paikalliselle populaatiolle ja kohtalaisiksi alueelliselle tai seudulliselle populaatiolle. Läntisen vaihtoehdon FE vaikutukset liito-oraville jäävät lieviksi, etenkin jos lajin kulkuyhteyksiä edistetään kappaleessa 6.11 mainituilla toimenpiteillä.

Hanhikiven niemellä voimajohdot sijoittuvat län-siosaltaan linnustollisesti erittäin herkälle alueelle, jossa on tunnistettuja valtakunnallisesti tärkeitä lintujen päämuuttoreittejä sekä tärkeitä lintujen pesimis-, ruokailu- ja lepäilyalueita ja muun muassa Natura-alue, lintuvesien suoje-luohjelman alue ja FINIBA- sekä MAALI-alue.

Hanhikiven niemen alueella suoritettiin vuoden 2015 aikana mittavia linnustoselvityksiä, joiden aikana on saatu erittäin hyvää tietoa alueella pesivästä linnustosta sekä lintujen liikkumisesta alueelle muutto ja pesimäkaudella. Voimajohtoreittien alueelta tunnistettiin linnustollisesti merkittävänä kohteena Hietakarilahden alue, jossa

pesii ja ruokailee lukuisia suojelullisesti arvokkaita lintulajeja. Hanhikiven niemen alueella muuttaa vuosittain erittäin runsaasti lintuja, mutta valtaosa linnuista lentää selvästi suunniteltujen voimajohtojen yläpuolella. Hanhikiven niemi sijoittuu pesimäkaudella pesimälinnuston kannalta arvokkaiden matalien merenlahtien väliin, jossa liikkuu myös pesimäkaudella runsaasti lintuja. Pesimäkaudella keskimääräistä suurempi osa linnustosta lentää suunniteltujen voimajohtojen korkeudella niemen yli.

Muilta osin voimajohtoreitit sijoittuvat alueellisesti varsin tavanomaisille voimakkaasti käsitel-lyille metsä- ja suoalueille, jossa tiedossa olevat linnustolliset arvot ovat melko vähäisiä.

Voimajohtoreittien varrella pesivän linnuston herkkyys arvioidaan erittäin suureksi Hanhikiven niemen alueella, koska alueella esiintyy runsaasti suojelullisesti arvokasta linnustoa ja lin-nuille tärkeitä pesimis- ja ruokailualueita (muun muassa Natura-alue, lintuvesien suoje-luohjelman kohde, FINIBA- ja MAALI-alue). Muualla voimajohtoreittien alueella pesivän linnuston herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi, koska voimajohtoreittien varrelle ei sijoitu linnustollisesti erityisen herkkiä kohteita ja suojelullisesti arvokkaan linnuston esiintyminen arvioidaan alueellisesti tavanomaiseksi. Hankkeella arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia lintujen elinympäristöihin ja esiintymiseen Hanhikiven niemellä Hietakarilahden alueella, jossa voimajohtojen rakentamisen sekä alueen muun maankäytön arvioidaan yhdessä heikentävän Hietakarilahdella pesivien lintujen elinympäristöä ja elinolosuhteita. Alueellisesti vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, koska Hietakarilahdella pesivien lajien elinympäristöä sijoittuu laajalle alueelle Hanhikiven niemen ranta-alueilla ja niiden ympäristössä. Hanhikiven niemen muissa osissa ja muualla voimajohtoreittien varrella voimajohtojilla arvioidaan olevan suuruudeltaan kohtalaisia – vähäisiä vaikutuksia alueella pesivien lintujen elinympäristöihin ja elinolosuhteisiin. Kaikilta voimajohtoreiteiltä ei laadittu kattavia linnustoselvityksiä, mutta tästä huolimatta voimajohtojen toteuttamisella ei arvioida olevan merkittäviä kielteisiä vaikutuksia yhdenkään lajin esiintymiseen alueellisesti. Voimajohtoreitit sijoittuvat seudullisesti tavanomaiseen ja tyypilliseen metsätalousoympäristöön eikä johtoreiteille sijoitu Hanhikiven niemeä lukuun ottamatta merkittäviä runsaslintuisia elinympäristöjä.

Suunniteltujen voimajohtoreittien alueelta muuttavan linnuston herkkyys arvioidaan erittäin suu-

reksi johtoreittien länsiosassa Hanhikiven niemien alueella sekä jossain määrin valtatie 8 itäpuolella noin viisi kilometriä leveällä vyöhykkeellä. Alueelle sijoittuu valtakunnallisesti tärkeitä lintujen päämuuttoreittejä ja alueen kautta muuttaa merkittäviä määriä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja, minkä lisäksi Hanhikiven niemien ympäristöön sijoittuu muuttolinnuille tärkeitä lepäily- ja ruokailualueita. Johtoreittien muissa osissa muuttavan linnuston herkyys arvioidaan enintään kohtalaiseksi, koska lintujen muuttoreitit ovat alueella hajanaisia, eikä alueelle sijoitu lintujen tärkeitä muutonaikaisia lepäily- tai ruokailualueita. Voimajohdoilla arvioidaan olevan kokonaisuudessaan suuruudeltaan vähäisiä vaikutuksia johtoreittien alueella muuttokaudella esiintyvään linnustoon, koska valtaosa alueen kautta muuttavista linnuista lentää selvästi voimajohtojen korkeutta ylempänä, eikä niillä siten ole esimerkiksi riskiä törmätä voimajohtoihin. Hanhikiven niemien alueella vaikutuk-

set ovat voimakkaampia kuin johtoreittien muissa osissa, mutta tälläkään alueella voimajohdot eivät merkittävästi heikennä lintujen lepäily- ja ruokailualueita eikä mahdollisilla törmäyksillä arvioida olevan vaikutusta alueen kautta muuttaviin lintukantoihin.

Hanhikiven niemellä johtoreittiosuusvaihtoehto A1 sijoittuu olemassa olevan maankäytön yhteyteen ja kiertää Liisanlammen alueen, jolloin linnuston elinympäristöihin ja elinolosuhteisiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä kuin johtoreittiosuusvaihtoehdossa A.

Voimajohtoreittiosuudella D on Palosaaren alueella kohtalaisia – merkittäviä haittoja metsäkanalintujen elinympäristöille. Alavaihtoehdolla D1 vaikutukset ovat huomattavasti vähäisemmät. Muilla osuuksilla eri johtoreittivaihtoehdoilla ei ole merkitystä linnuston kannalta, eikä johtoreittivaihtoehdoilla ole merkitystä esimerkiksi lintujen törmäysherkyuden kannalta.

7 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIPERINTÖÖN

7.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuri-perintöön sekä vaikutusmekanismit

7.1.1 Maisema

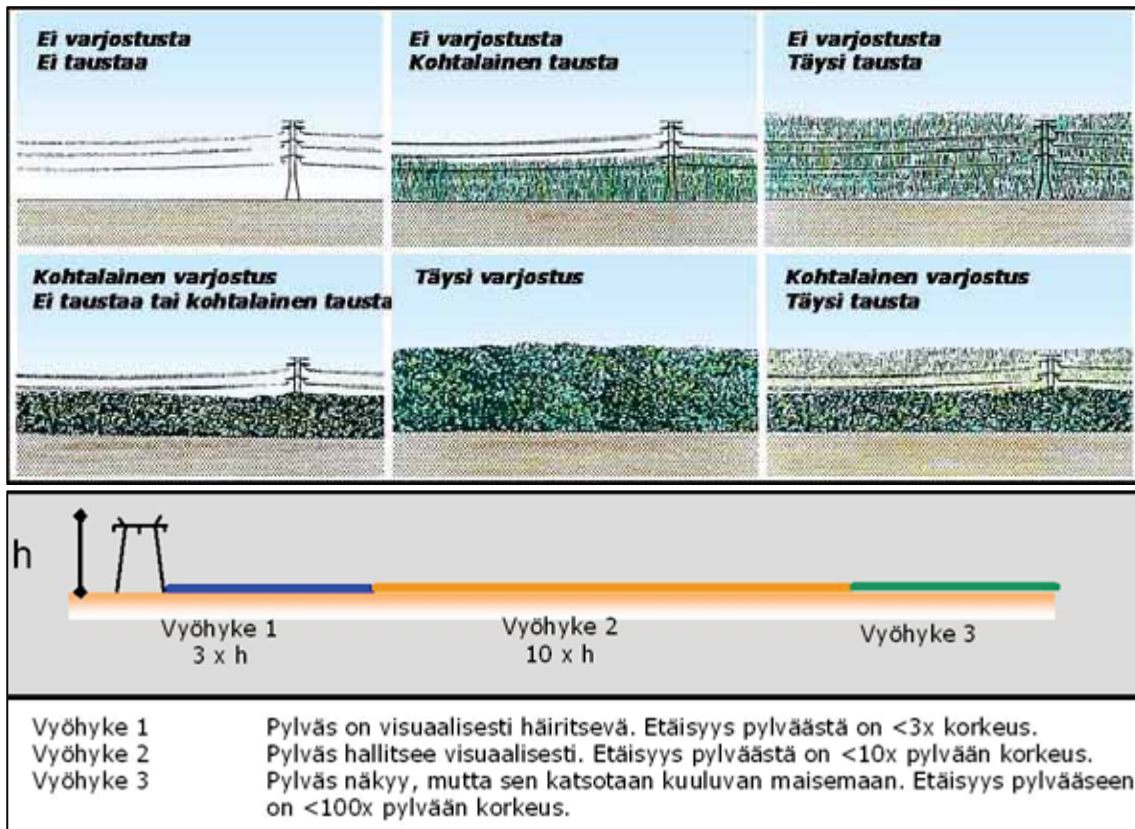
Maisemavaikutukset koostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksista. Voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevinä muualla kuin valmiiksi voimakkaasti rakennetuilla alueilla, kuten esimerkiksi teollisuus- tai voimalaitosympäristöissä. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy myös visuaalisia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

Uudella johtaukealla on maisemakokonaisuuksia, kuten yhtenäisiä metsäisiä luonnonalueita tai maaseudun kulttuuriympäristöjä pirstova vaikutus. Yhtenäisten maisemakokonaisuuksien säilymisen kannalta tulisi suosia käytäntöä, jossa uusi voimajohto rakennetaan nykyisen voi-

majohdon yhteyteen. Pienipiirteisessä ympäristössä voimajohto saattaa muuttaa maiseman hierarkiaa alistaen ympäristönsä, kun taas esimerkiksi voimakkaasti rakennetun alueen suurimittakaavaisessa ympäristössä voimajohto ei mittakaavaltaan ja luonteeltaan merkittävästi poikkea jo olevasta ympäristöstä.

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

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa (kuva 7.1). Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioitaessa on merkitystä vuodenajalla, säätilalla, vuorokaudenajalla, katselupisteen korkeudella ja mahdollisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä.



Kuva 7.1. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruukonen Oy 2001).

Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät erottuvat etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä pylväät nousevat usein puun latvojen yläpuolelle. Voimajohtopylvään korkeus on pylvästyypistä riippuen 25-50 metriä. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa avoimeen maisemaan (esimerkiksi pellot tai vesistöt), korkeille maastonkohdille tai maisemalliseen solmukohtaan sijoittuvat voimajohtopylväät.

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

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

7.1.2 Kulttuuriperintö

Kulttuuriperintö on ihmistoiminnan vaikutuksesta syntyneitä henkistä ja aineellista perintöä. Aineellinen kulttuuriperintö voi olla joko irtainta (esimerkiksi kirjat ja esineet) tai kiinteää (esimerkiksi rakennukset). Maisemat ovat olennainen osa kulttuuriperintöämme, sillä ne ovat syntyneet ihmisen ja luonnon pitkän vuorovaikutuksen tuloksena ja välittävät siten historiallisia ja kulttuurisia arvoja. Tässä hankkeessa kulttuuriperintönä on käsitelty arvokkaita maisema-alueita, rakennusperintöä, perinnemaisemia sekä kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Arvokkaat maisema-alueet ovat tyypillisesti maaseudun edustavia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteeseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan.

Rakennettu kulttuuriympäristö eli rakennusperintö tarkoittaa rakennuksia, rakennettuja alueita sekä erilaisia rakenteita, kuten teitä, siltoja ja sähkölinjoja. Rakennettua kulttuuriympäristöä ovat sekä arkiympäristöt että erityistä tunnustusta saaneet ja suojellut alueet ja kohteet.

Perinnemaisemilla tarkoitetaan perinteisten maankäyttötapojen synnyttämiä maisematyyppejä ja ne jaetaan rakennettuihin perinnemaisemiin ja perinnebiotooppeihin. Perinnebiotoopit ovat perinteisen laidun-, niitto- ja kaskitalouden muovaamia luonnontyyppejä ja niihin lukeutuu muun muassa nummia, ketoja ja kallioketoja, niittyjä, ranta- ja lehdesniittyjä, hakamaita ja metsälaitumia.

Maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt sekä perinnemaisemat on tyypillisesti luokiteltu valtakunnallisesti (V), maakunnallisesti (M) tai paikallisesti (P) arvokkaiksi.

Kiinteät muinaisjäännökset ovat ainoa olemassa oleva lähdeaineisto esihistorialliselta ajalta. Kulttuurimaisemassa ne muodostavat vanhimman ajoitettavan elementin ja siten lähtökohdan maiseman eri osa-alueita tarkasteltaessa. Muinaisjäännöksiä suojellaan muistoina maamme aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta.

Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua fyysisiä muutoksia kulttuuriperintöön alueella, jossa on kiinteitä muinaisjäännöksiä johtoalueella tai sen läheisyydessä. Ennalta tuntemattomien kohteiden tuhoutuminen osittain tai kokonaan pyritään välttämään tekemällä ennen rakennustöitä tarvittavat arkeologiset selvitykset yhteistyössä museoviranomaisten kanssa ja noudattamalla rakentamisessa tarvittavia ohjeistuksia ja varotoimia.

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

7.2 Voimajohtopylväiden väritys, valaistus ja muotoilu

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

Pylväsrakenteiden maalaaminen esimerkiksi maisemaan sovittamisen parantamiseksi on voimajohtojen kunnossapidon ja sähkönsiirron varmuuden kannalta vaikea toteuttaa, koska uudelleen maalaaminen edellyttää pitkiä keskeytyksiä sähkönsiirtoon. Pylväiden maalausta tehdään vain poikkeustapauksissa, kuten esimerkiksi pylväiden lentoestemerkinnoissa.

Taajama-alueilla ja erityyppisissä maisemallisissa erityiskohteissa voidaan harkita voimajohdorakenteiden valaisua tai maisemapylväitä. Maisemapylväät ovat tapauskohtaisesti päätettäviä taideteoksia ja yhteistyöhankkeita ulkoisen sidosryhmän, kuten esimerkiksi suurjännitteisen jakeluverkon tai kaupungin kanssa. Tässä hankkeessa ei ole YVA-vaiheessa tunnistettu tarvetta voimajohtopylväiden valaisulle tai maisemapylväille.

7.3 Nykytila

7.3.1 Maiseman yleiskuvaus

Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat maisemamaakunnallisessa aluejaossa Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja tarkemmin määriteltynä Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon. Alueen maisemalle ovat tyypillisiä mereen koh-tisuorasti laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Maasto on Pohjois-Pohjanmaan laajalla alangolla ehkä tasisempaa kuin missään muualla maassamme. Mannerjäätikön kerrostamien moreenialueiden ohella laajoilla alueilla on syvään veteen kasautuneita tasaisia savikkoalueita tai sora- ja hietikkoalueita. Järviä ei Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulla ja rannikolla juuri ole. Aapasoita puolestaan on runsaasti. (Ympäristöministeriö 1993)

Uudet voimajohdot, erityisesti Hanhikiven niemeltä Raahan Lumimetsään suuntautuva 400 kilovoltin voimajohtoreitti (johtoreittiosuudet A/A1, C, D/D(D1) ja E), sijoittuvat suuren osan matkaa sulkeutuneeseen metsävyöhykkeeseen. Hanhikiven niemeltä Raahan Lumimetsään suuntautuvan 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden varrella on myös laajoja ojitettuja suoalueita. Myös Pyhäjoen Hurnasperältä Keskikylän kautta Kalajoen Jylkkään suuntautuvan 110 kilovoltin voimajohtoreitin (johtoreittiosuudet B, FE/FI) varrella on soisia metsiä. Suoalueet, joille johtoreitti sijoittuu, on pääsääntöisesti ojitettu.

Avoimia viljelymaisemia sijoittuu voimajohtoreiteille satunnaisesti ja ne ovat pinta-alaltaan pienhköjä. Lumimetsään suuntautuvan 400 kilovoltin voimajohtoreitin varrella on muutama pie-

ni viljelyalue (johtoreittiosuudet D ja E). Pyhäjoen Keskikylästä Kalajoen Jylkkään suuntautuvan 110 kilovoltin voimajohtoreitin (johtoreittiosuudet FE ja FI) varrella on useampia viljelyalueita. Voimajohtoreitit ylittävät muutamia jokia. Suurin joista on Jylkkään suuntautuvan 110 kilovoltin johtoreitin kanssa risteävä Pyhäjoki. Asutusta sijoittuu johtoreittien läheisyyteen muutamissa kohdissa. Lampinsaaren asuinalueetta (johtoreittiosuudella E) lukuun ottamatta kyse on yhdestä kolmeen asuinrakennuksesta kussakin kohdassa. Lampinsaassa asuinalueen ja nykyisen voimajohtoreitin, jonka lounaispuolelle uudet 400 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat, väliin jää suojametsävyöhykettä.

Viljelyalueet ovat keskittyneet Pyhäjoen Keskikylästä Kalajoen Jylkkään suuntautuvan 110 kilovoltin voimajohtoreitin (johtoreittiosuudet FE ja FI) Pyhäjoen ylityksen ja Jylkän väliselle osuudelle. Ne ovat kooltaan pienhköjä. Pyhäjoen molemmiin puolin on viljelyksiä/niittyä. Pyhäjoen eteläpuolinen viljelyala on pohjoista selvästi laajempi. Suunniteltu voimajohto sijaitsee joen eteläpuolella avotilassa noin 400 metrin matkan. Huhtakankaan ja Ristivuoren välisellä pellolla voimajohto sijaitsee yhtäjaksoisesti avotilassa noin 850 metriä, tosin nykyisten voimajohtojen rinnalla. Etelämpänä nykyiset voimajohdot sekä suunniteltu voimajohtoyhteys sijaitsevat Tähjänperän, Viitaperän ja Saukonperän pelloilla. Kolmesta viimeksi mainitusta Saukonperän länsipuoliset viljely- ja laidunalueet ovat maisemakuvallisesti herkimät ja sijoittuvat lähimmäksi asutusta (kuva 7.2). Nykyisille voimajohtojen on myös näköyhteys Kalajoentieltä. Nykyiset voimajohdot sijoittuvat puustosaarekkeeseen.

Hanhikiven niemeltä Raahan Lumimetsään suuntautuvan 400 kilovoltin voimajohtoreitin (johtoreittiosuudet A/A1 C, D/D(D1) ja E) alueella laajin peltoalue, sekin melko vaatimaton, osuu kohtaan, jossa uusi johtoreitti ylittää Vi-hanninjoen ja kantatien 86 johtoreittiosuudella D. Toinen mainitsemisen arvoinen peltoalue saman johtoreitin alueella sijoittuu Parhalahden pohjoispuolelle Hurnasperälle, jossa voimajohtoreitit erkanevat toisistaan (johtoreittiosuus C). Kyseinen peltoalue on melko syrjäinen.

Avoimessa viljelymaisemassa voimajohto näkyy kauas. Päiväsaikaan nykyiset 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen pylväsrakenteet voidaan erottaa runsaan kilometrin päähän edellyttäen kuitenkin selkeätä säätä. Viljelyalueiden pienhköstä koosta johtuen voimajohtorakenteet eivät näy sen kauemmaksi.



Kuva 7.2. Saukonperän länsipuolella nykyinen voimajohto sijoittuu pellolle ja laidunalueelle.

Vesistöt: Pyhäjoen Keskikylästä Kalajoen Jylkkään suuntautuva 110 kilovoltin voimajohtoreitti (johtoreittiosuudet FE ja FI) ylittää Pyhäjoen ohella huomattavasti vaatimattomamman Tähjänjoen ja Liminkaojan. Hanhikiven niemeltä Raahen Lumimetsään suuntautuva 400 kilovoltin reitti ylittää Vihanninjoen.

Suot: Nykyisten ja suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle sijoittuvat suot ovat pääasiassa ojittettuja. Hanhikiven niemeltä Raahen Lumimetsään johtavan 400 kilovoltin voimajohtoreitin alueelle sijoittuu Hanhelanperän eteläpuolella kaksi ojittamatonta suoaluetta: Kivineva ja Hiukanneva. Voimajohtoreitti sivuaa Kivinevaa sen eteläpuolelta ja sijoittuu Hiukannevan eteläiselle osalle. Avoimessa suomalaisemassa voimajohto näkyy kauas. Puustosaarekkeet estävät paikoin näkymiä. Voimajohtorakenteet näkyvät kuitenkin etäältä katsottuna saarekkeissa kasvavan puuston latvusten yläpuolella.

Asutus: Asutusta sijoittuu vain vähäisessä määrin suunniteltujen voimajohtoreittien välittömään läheisyyteen. Hanhikiven niemeltä Hurnasperälle suuntautuvan voimajohtoreitin vaihtoehdon A1 läheisyydessä Kahlonkankaalla sijaitsee yksi asuinkiinteistö alle sadan metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä (kuva 7.3). Kiinteistön pihalta tulee olemaan näköyhteys voimajohtoalueelle.

Keskikylästä Jylkkään suuntautuvan 110 kilovoltin voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu kaksi asuinkiinteistöä Kupulisperällä Pahkalantien varressa, lähimmillään noin 175 metrin etäisyydelle. Asuinrakennusten ja voimajohdon väliin jää kuitenkin suojametsää.

Pyhäjoen ylityksen kohdalla alle sadan metrin etäisyydelle suunniteltujen 110 kilovoltin voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuu asuinrakennuksia joen molemmilla puolilla. Joen pohjoispuolella kaksi asuinrakennusta sijoittuu alle sadan metrin etäisyydelle läntisestä reittivaihtoehdosta FE ja yksi asuinrakennus sijoittuu alle sadan metrin etäisyydelle itäisen reittivaihtoehdon osuudesta FI(G). Joen eteläpuolella yksi asuinrakennus sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle itäisen reittivaihtoehdon osuudesta FI(G) (kuva 7.4).

Talusperällä 110 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle yhdestä asuinrakennuksesta läntisen reittivaihtoehdon osuudella FE(FE2) (kuva 7.8). Hanhikiven niemeltä Raahen Lumimetsään suuntautuvan 400 kilovoltin voimajohtoreitin varrella asutusta sijoittuu voimajohtojen läheisyyteen Kinttukankaalla sekä Lampisaaren asuinalueella, ei kuitenkaan alle sadan metrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohdoista.



Kuva 7.3. Asuinkiinteistö Kahlonkankaalla alle 100 metrin etäisyydellä reittiosuudesta A1.



Kuva 7.4. Välittömästi Pyhäjoen eteläpuolella suunniteltu 110 kilovoltin voimajohtoreitti sivuaa alle 100 metrin etäisyydeltä reittiosuudella FI(G) kuvan asuinrakennusta.

7.3.2 Maiseman ja kulttuuriperinnön arvoalueet

Hankkeen vaikutuspiiriin kuuluu valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueita sekä maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä (kuva 7.5).

Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Pohjanmaan rantatie, joka on yksi Suomen tärkeimmistä historiallisista tielinjoista (kuva 7.6), sijaitsee lähimmillään noin 0,8 kilometrin etäisyydellä johtoreittisuudesta A ja noin 1,4 kilometrin etäisyydellä sen rinnakkaisvaihtoehdosta A1.

Pyhäjoen kalarannat sijoittuvat lähimmillään noin 1,8 kilometrin päähän johtoreittisuudesta A ja noin 1,9 kilometrin päähän sen rinnakkaisvaihtoehdosta A1.

”Pyhäjoen Kaukon, Jokipuojin ja Parhalahden vanhat kalarannat kertovat alueen kalastusperinteestä. Pohjanmaan jokien suualueilla on tii-

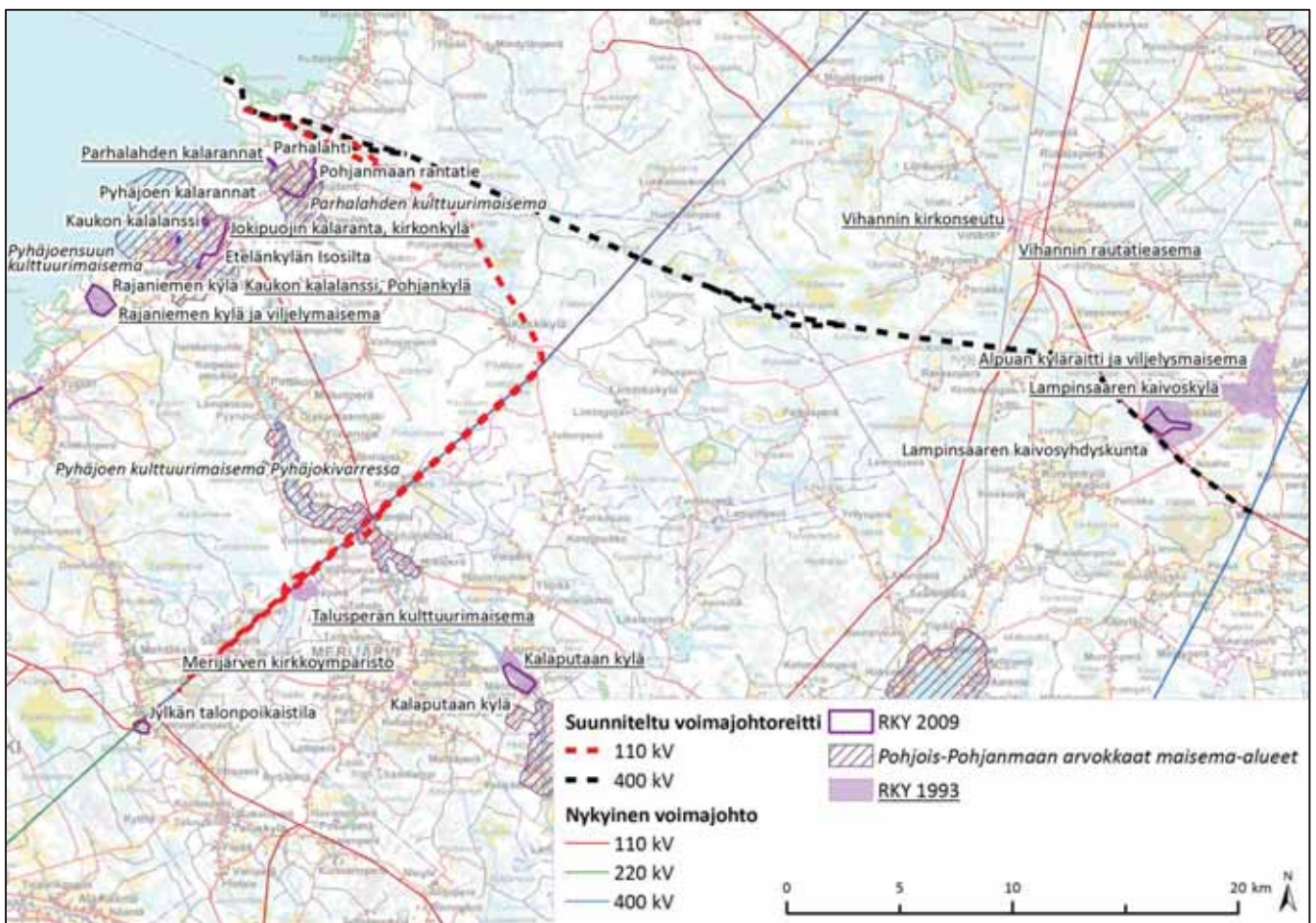
viisti rakennettuja venerantoja ja vaja-alueita, jotka ovat tyypillisiä nimenomaan Pohjanmaan merikalastukselle.

... Liminkaojan varrella Parhalahden kalarannassa on kolmisenkymmentä pientä kalavajaa ja -aittaa.” (Museovirasto 2009)

Jylkän talonpoikaistila sijoittuu lähimmillään noin kahden kilometrin päähän Pyhäjoen Keski kylästä Jylkkään suuntautuvan reitin eteläisestä päätepisteestä (johtoreittisuudet FE ja FI).

”Jylkän talonpoikaistilan pihapiiri eri-ikäisine asuinrakennuksineen ja talousrakennuksineen on kertova ja hyvin säilynyt esimerkki vauraasta pohjalaisesta talonpoikaisrakentamisesta 1800-luvun alussa.

Jylkkä sijaitsee Kalajoen Mehtäkylässä Yppärinjoen sivuhaaran lähimaisemassa. Peltojen ympäröimässä metsäsaarekkeessa olevan Jylkän pihapiirissä on kolme eri-ikäistä asuinrakennusta ja pitkä kaksikerroksinen luhtiaitta. Umpihiphan ulkopuolella on joukko talousrakennuksia kuten navetta ja riihi sekä pieniä aittoja.” (Museovirasto 2009)



Kuva 7.5. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet suunniteltujen voimajohtoreittien ympäristössä.



Kuva 7.6. Näkymä Pohjanmaan rantatieltä Parhalahdesta (Parhalahdentie) reittiosuuskien A ja A1 eteläpuolella.



Kuva 7.7. Asuinrakennus Lampinsaaren kaivosyhdyskunnan valtakunnallisesti merkittävältä alueelta (reittiosuus E).

Lampinsaaren kaivosyhdyskunta rajautuu lounaisosastaan Kivinevalta Raahen Lumimetseen suuntautuvaan 400 kilovoltin voimajohtoreittiin (johtoreittiosuus E, kuva 7.7).

”Lampinsaari on Outokumpu Oy:n syrjäiselle seudulle 1953 perustama kaivosyhdyskunta asuinalueineen ja palveluineen. Alue on pääosin 1950-luvulta, mutta saanut lopullisen muotonsa 1970-luvulla.

Kaivosalue sijaitsee Lampinsaaren ja Ristonahon metsäsaarekkeilla laajojen suoalueiden keskellä. Alueen arkkitehtuuri on W.G. Palmqvistin suunnittelema ja rakennusten sijoittelun on suunnitellut arkkitehti Blomstedt. Väljä ruutuihin perustuva kaava rakentuu kaivokselle johtavan pääkadun varaan. Sen pohjoispuolella on ruutukaavaan sijoitetut asuinrakennukset ja kadun eteläpuolella yhdyskunnan julkisten rakennusten lisäksi myös johtajien asunnot.” (Museovirasto 2009)

Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat maisema-alueet tai rakennetut kulttuuriympäristöt

Parhalahden kulttuurimaisema (viljelyaukeat)

Kohde sijoittuu voimajohtoreittien eteläpuolelle lähimmillään noin 1,2 kilometrin päähän Hanhikiven ja Hurnasperän välisestä johtoreittiosuudesta A ja noin 1,7 kilometrin päähän sen rinnakkaisvaihtoehdosta A1.

Parhalahden viljelyaukean kautta suuntautuu vanha valtakunnallisesti merkittävä tielinja, Pohjanmaan rantatie. Tien varteen ja osin viljelymaiseman keskellekin sijoittuu kaunista vanhaa rakennuskantaa.

Pyhäkosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa

Pyhäjoen Keskikylästä Jylkkään suuntautuva voimajohtoreitti (johtoreittiosuus FE ja FI(G)) ylittää maisema-alueen sen itäosassa. Pyhäjoki kiemurtelee viehättävästi. Sen leveys vaihtelee varsin paljon. Joessa on useita koskipaikkoja ja muutamia suuria saaria. Jokea kehystävät monin paikoin viljelymaat, niityt ja laitumet.

Talusperän kulttuurimaisema (RKY 1993) rajautuu luoteisosastaan Pyhäjoen Keskikylästä Jylkkään suuntautuviin 110 kilovoltin voimajohtoreittiosuuksiin (kuva 7.8).

”Talusperän alava kulttuurimaisema on osin Talusjärven kuivatuksen tulosta. Alueella on säilynyt vanhaa rakennuskantaa mm. Taluksen ja Harjun pihapiireissä. Erityisesti Taluksen useista pienehköistä, pääosin 1800-luvulla rakennetuista hirsirakennuksista koostuva ryhmä on vaikuttava kokonaisuus. Kolmesta asuinrakennuksesta yksi on vuodelta 1823, yksi tätäkin vanhempi. Vanhoista rakennuksista hieman syrjemällä on uusi asuinrakennus. Tulotien varrella on kolme aitan ja muiden talousrakennusten ryhmä. Alaosaltaan kivinen navetta on vuodelta 1798.” (Museovirasto 2009)



Kuva 7.8. Maatilan päärakennus ja talousrakennukset voimajohtoreittiosuuden FE(FE2) välittömässä läheisyydessä Talusperällä.

Lampinsaaren kaivosyhdyskunta (RKY 1993) rajautuu lounaisosastaan Kivinevalta Raahen Lumimetsään suuntautuvaan 400 kilovoltin voimajohtoreittiin (johtoreittiosuus E). Vuoden 1993 aluerajaus on ollut huomattavasti laajempi kuin voimassa oleva valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen aluerajaus. Ydinalue on kuitenkin sama.

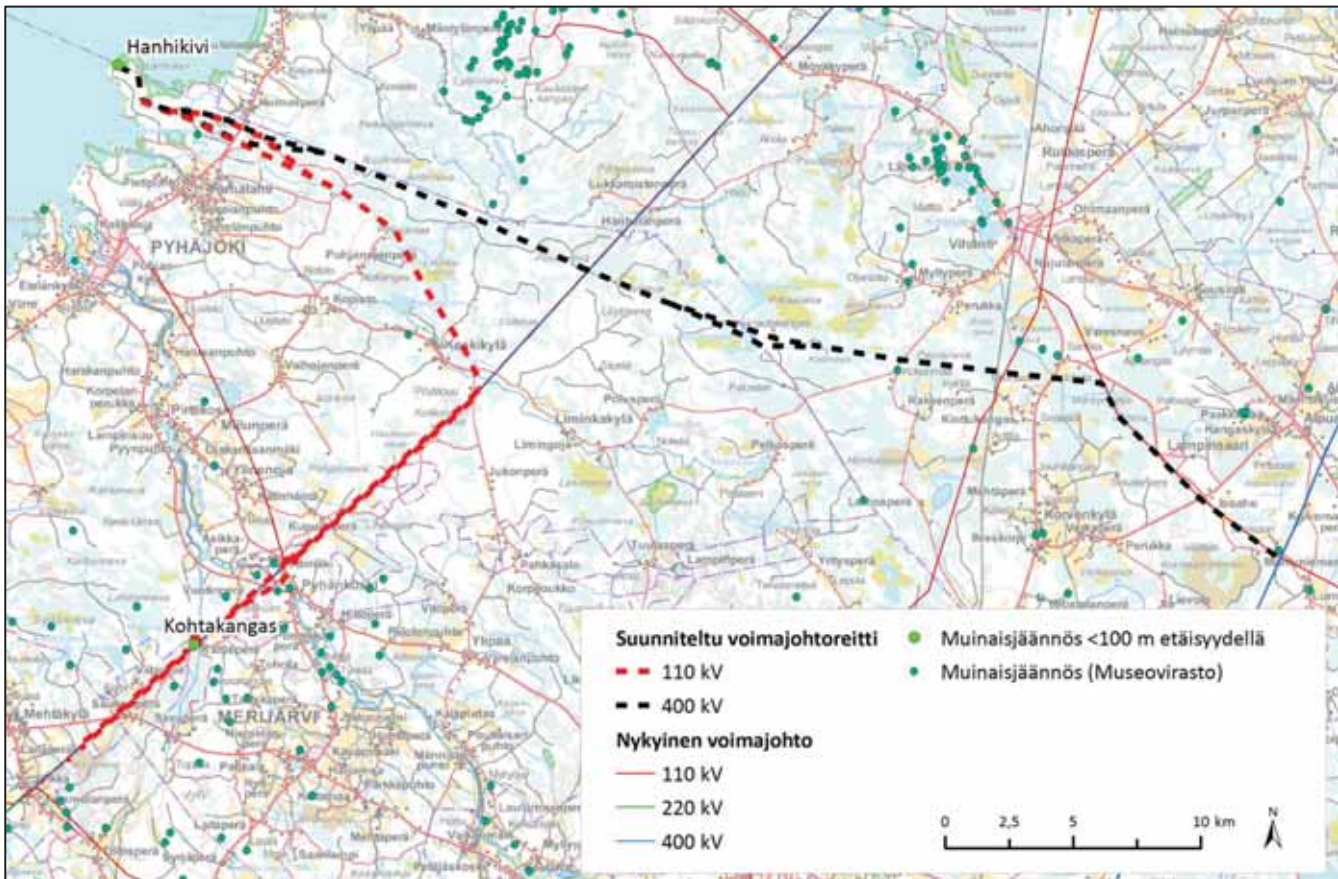
7.3.3 Muinaismuistot

Kiinteät muinaisjäännökset ovat maassa tai vedessä säilyneitä muistoja menneistä sukupolvista, aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomessa rauhoitettuja muinaismuistolain (295/1963) nojalla. Jos kiinteä muinaisjäännös suoja-alueineen on määrätty maanmittaustoimituksessa tai pakko-

lunastettu, on siinä määrättyjä rajoja noudatettava. Muutoin suoja-alueen leveydeksi tulee kaksi metriä luettuna jäännöksen näkyvissä olevista ulkoreunoista.

Arkeologista inventointia ei ole pystytty lumiolosuhteiden vuoksi tekemään ennen YVA-selostuksen valmistumista. Inventointi on valmistumassa museoviranomaisten edellyttämän mukaisesti ja siitä pyydetään museoviranomaisten lausunnot jatkosuunnittelua varten.

Museoviraston (2010) muinaisjäännösrekisterin paikkatietoaineistojen perusteella suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyydessä, alle 100 metrin etäisyydellä, sijaitsee kaksi muinaisjäännöskohdetta (kuva 7.9). Kohteiden kuvaus on poimittu Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä.



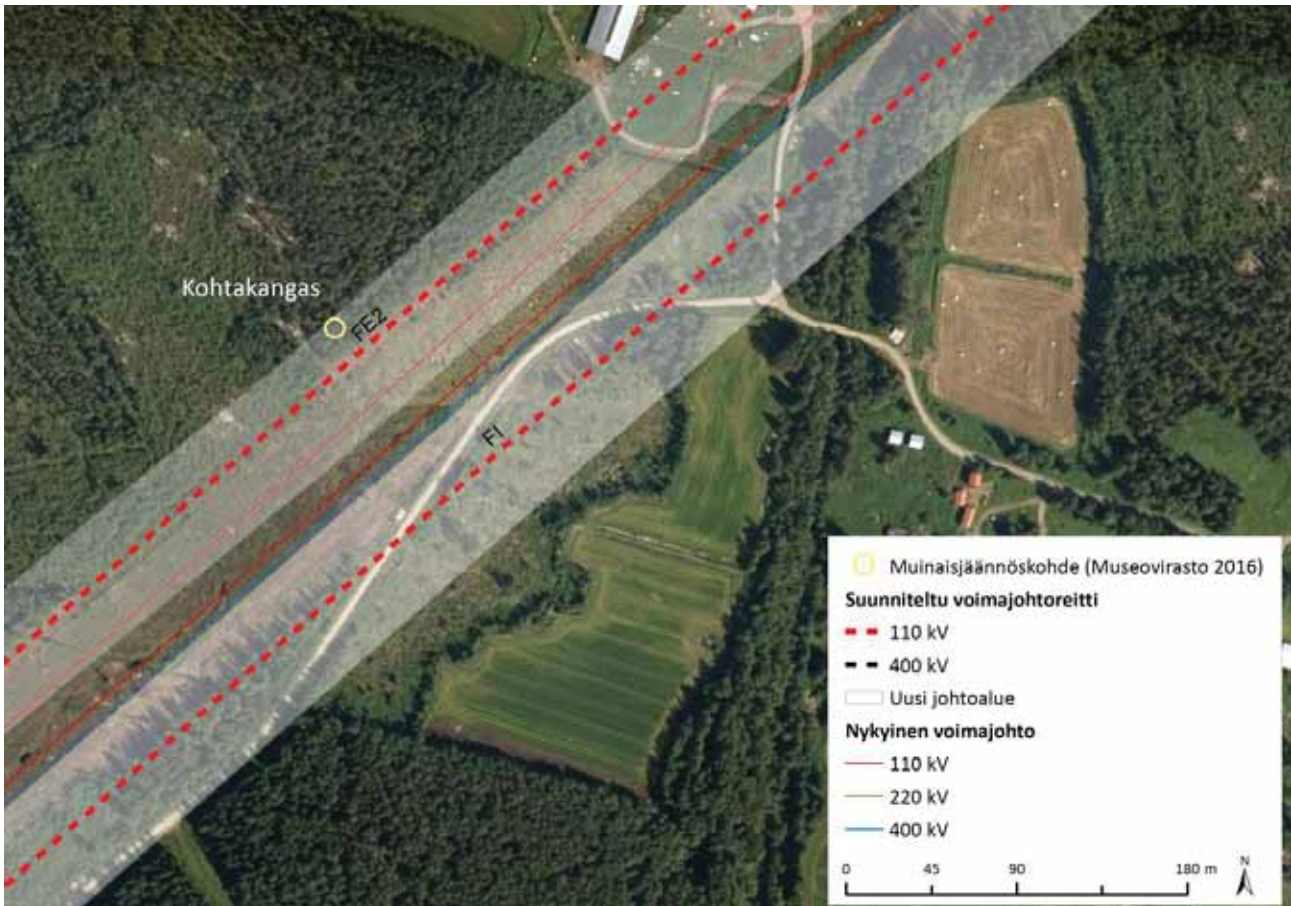
Kuva 7.9. Tunnetut muinaisjäännökset suunniteltujen johtoreittien läheisyydessä. Alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuu kaksi kohdetta, Hanhikivi ja Kohtakangas (Museovirasto 2015).

Hanhikiven niemellä sijaitsee **Hanhikivi** –niminen kohde, jonka suoja-alueesta noin 8 metriä kaakkoon sijoittuu 400 kilovoltin voimajohtoreitin Aa voimajohtoalue (kuva 7.10). ”Hanhikivi on hakkauksin merkitty valtava, noin 6 metriä korkea siirtolohkare, joka sijaitsee Pyhäjoen pohjoisrannalla olevan luoteeseen pistävän niemen pohjoisosassa, Pyhäjoen ja Raahen

rajalla. Kiven päälle on tehty kaiveruksia, kuten mm. N 14, N ja kruunua muistuttava merkki sekä viivoja ja ilmeisesti vuosilukua ilmoittava merkintä 1770. Osa kaiveruksista on merkitty myöhemmin keltaisella tai valkoisella maalilla. Kivi on sijainnut aikanaan meressä, mutta nykyisin se sijaitsee soistuneessa koivua ja pajua kasvavassa metsässä”.



Kuva 7.10. Hanhikiven muinaisjäännöksen sijoittuminen Hanhikiven niemellä.



Kuva 7.11. Kohtakankaan muinaisjäännöksen sijoittuminen Talusperän alueelle.

Kohtakankaan muinaisjäännös sijoittuu Talusperän alueelle. Kohde sijoittuu nykyisestä voimajohtoalueesta noin 15 metrin etäisyydelle (kuva 7.11). Kohde sijoittuisi läntisen johtoreittivaihtoehdon FE2 johtoalueelle. ”Kohde sijaitsee Tähjänjoen ja Talusojan yhtymäkohdasta noin 1 kilometriä etelälounaaseen olevalla pienellä harjanteella, nykyisen voimajohdon länsipuolella. Paikalla on kivistä koottu lähes pyöreä röykkiö, jonka halkaisija on noin 6 metriä ja korkeus 60–80 cm. Röykkiön keskellä on kraatterimainen kuopanne. Röykkiö on hyvin säilynyt lukuun ottamatta länsireunalla olevia kaivelman jälkiä”.

7.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina on käytetty selvityksiä muun muassa maisema-alueista, suojelun arvoisista alueista ja erityiskohteista sekä julkaisuja ja ohjeita (Weckman, E. ja Yli-Jama, L. 2003). Hankkeen vaikutuksia maisemaan on selvitetty tutkimalla maisema- ja kyläkuvan sietokykyä yleispiirteisen maisema-analyysin perusteella. Maisema-analyysissä on tarkasteltu karttojen ja ilmakuvien avulla muun muassa eri maisematekijöitä kuten avoimia ja suljettuja maisematiloja, maiseman solmukohtia, mahdollisia häiriötekijöitä sekä maiseman, rakennetun ympäristön ja nykyisten johtojen suhdetta. Analyysiä on täydennetty maastokäynnein. Tärkeimmistä johtoreittien varrelle sijoittuvista maisemakohteista ja näkymäsuunnista on laadittu kirjallisten selvitysten tueksi maisema-analyysikartta sekä havainnekuvia.

Numeeristen arviointien tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Voimajohto on mittakaavaltaan iso ja muuttaa maisemakuvaa laajalla alueella. Raja-arvoista päättäminen on hankalaa: millä etäisyydellä tapahtuvat muutokset näkymissä tulisi ottaa huomioon arvioinnissa. Näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina hankaloittaa myös arviointia.

Arvioitaessa uuden voimajohdon maisemavaihtuksia ja niiden merkittävyyttä on lähtökohdaksi otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

- kuinka paljon uusi voimajohto muuttaa alueen nykyistä luonnetta
- missä voimajohto sijoittuu maisemakuvan kannalta erityisen herkille alueille (viljelyaukeat)
- kuinka paljon uusi voimajohto vaikuttaa maisemaan niin sanotuissa herkissä kohteissa (esimerkiksi asutus, virkistysalue, kulttuuriympäristö, tärkeä näkymä).

Tässä vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan suhteessa seuraaviin kolmeen etäisyysvyöhykkeeseen ottaen kuitenkin huomioon myös maisematilojen luonteen ja rajoituksen:

- Vyöhyke 1. Pylvään välitön ympäristö, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin 150 metriä.
- Vyöhyke 2. Pylvään lähivaikutusalue, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 150–500 metriä.
- Vyöhyke 3. Pylväs osana kaukomaisemaa, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 500 metriä – 3 kilometriä.
- Lisäksi tarkastellaan yleisellä tasolla pylvään teoreettista maksiminäkyvyysaluetta (etäisyys johdosta enimmillään noin 5 kilometriä selkeissä sääolosuhteissa).

Taulukossa 7.1 on esitetty maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyksikriteerit ja taulukossa 7.2 on esitetty maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit. Asiantuntija-arvion vaikutuksista maisemakuvaan ja -kohteisiin on laatinut maisema-arkkitehti Riikka Ger FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

Taulukko 7.1. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten **herkkyyskriteerit**.

<p>Vähäinen -</p>	<p>Maiseman/ kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on melko hyvä. Vaikutusalueet, joissa ei sijaitse mainittavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja tai valtakunnalliset arvokohteet, jotka sijaitsevat yli kilometrin päässä voimajohdosta ja muut arvokohteet, jotka sijaitsevat yli 300 metrin päässä voimajohdosta. Aluekokonaisuudet, jotka ovat ajallisesti tai tyyllisesti sekä mittakaavaltaan ja rakenteeltaan epäyhtenäisiä. Ympäristö, jossa on runsaasti teollista toimintaa, suuret liikennemäärät tai ennestään maisemavaurioita. Maisematyyppin luonne on suuripiirteinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuva tai hyvin avoin.</p>
<p>Kohtalainen --</p>	<p>Maiseman/ kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on kohtalainen. Paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet alle 100 metrin päässä voimajohdosta. Maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet 100–300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet tai kulttuuriympäristöt 300 metrin – 1 kilometrin etäisyydellä voimajohdosta. Vaikutusalueella on maisemallista arvoa paikallisille asukkaille. Aiemmin haitallisille muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstoutuneet virkistysalueet sekä arvokohteet, joissa on teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Maisematyyppin luonne on kumpuileva ja/tai maisematilat ja näkymät ovat rajautuvia, jolloin syntyy katvealueita.</p>
<p>Suuri ---</p>	<p>Herkkä alue, jossa maiseman/kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on vähäinen. Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet 100–300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet alle sadan metrin etäisyydellä voimajohdosta. Vaikutusalueella on maisemallista arvoa luonto- ja/tai kulttuurimatkailulle. Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoitukseltaan alkuperäisinä, lähes alkuperäisinä tai muutoin eheinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet. Maisematyyppin luonne on pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä.</p>
<p>Erittäin suuri ----</p>	<p>Todella herkkä alue, jossa maiseman/ kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on hyvin vähäinen. Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet alle sadan metrin etäisyydellä voimajohdosta. Kansallismaisemat 100–300 metrin säteellä voimajohdosta. Vaikutusalueella on erittäin suurta maisemallista arvoa luonto- ja/tai kulttuurimatkailulle. Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoitukseltaan alkuperäisinä tai muutoin poikkeuksellisen eheinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä merkittävät viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet. Maisematyyppin luonne on hyvin pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa monin paikoin pitkät näkymät.</p>

Taulukko 7.2. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **muutoksen suuruusluokan** kriteerit.

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

7.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuri-perintöön

7.5.1 Yleiset maisemavaikutukset

Hankkeessa on suunniteltu rakennettavaksi voimajohtoja sekä uuteen maastokäytävään että nykyisten voimajohtojen rinnalle. Nykyisten voimajohtojen rinnalle sijoittuvat uudet voimajohdot osuuksilla Keskikylä-Jylkkä (johto-osuudet FE(H) ja FI(G)) sekä Jokela-Lumimetsä (johto-osuus E), sijoittuvat suunnittelualueella suuren osan matkaa sulkeutuneeseen metsävyöhykkeeseen. Hankkeessa on suunniteltu lisäksi noin 55 kilometriä voimajohtoa uuteen maastokäytävään johto-osuuksilla Hanhikivi-Hurnasperä-Keskikylä (johto-osuudet Aa, A/A1, B) ja Hanhikivi-Hurnasperä-Kivineva-Jokela (johto-osuudet Aa, A/A1, C, D/D(D1)). Uuteen maastokäytävään suunnitellut reitit sijoittuvat valtaosan matkaa sul-

keutuneeseen metsävyöhykkeeseen. Peitteisessä maastossa metsäisellä alueella voimajohdon maisemavaikutus jää suhteellisen tasaisella alueella usein hyvin paikalliseksi kohdistuen lähinnä johtoaukeaan ja sen lähiympäristöön. Visuaaliset vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, sillä mitä lähempänä tarkastelupistettä on näkymiä katkaisevia elementtejä, sitä tehokkaammin näkymät kohti voimajohtoa peittyvät. Metsäalueilla voimajohdot eivät näy kauas maisemakuvassa. Pylväs-rakenteet ja johtimet peittyvät nopeasti puuston lomaan johtoaukealta pois siirryttäessä. Tilanne on visuaalisten vaikutusten osalta melko samankaltainen olipa sitten kysymys nykyisten voimajohtojen rinnalle tulevista uusista voimajohtoreiteistä tai uuteen maastokäytävään sijoittuvista voimajohtoreiteistä.

7.5.2 Vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Vaikutuksia on keskitytty arvioimaan avotilojen, kuten peltoaukeiden ja suurempien suoalueiden sekä voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvan asutuksen maisemakuvan näkökulmasta.

Hanhikivi-Kivineva-Lumimetsä (johto-osuudet A/A1, C, D/D(D1), E)

Johtoreiteillä Hanhikiven niemeltä Raahan Lumimetsään olennaisina maisemakohteina, joille vaikutukset on erityisesti arvioitu, ovat Kommolantien peltoalueet, Hiukanneva, Peuraneva ja Oulaistentien ylityskohta. Havainnekuvat on tehty lisäksi valtatie 8 ylityskohdasta johto-osuudella A (kuvat 7.12 ja 7.13) ja Vihannintien ylityskohdasta Mäntyniemementien kohdalla johtosuudella E (kuva 7.18).

Vaihtoehdossa A 400 kilovoltin uudet erilliset voimajohtorakenteet ylittävät Hurnasperällä **Kommolantietä ympäröivät laidun- ja peltoalueet**. Rakenteet ovat noin 35 metriä korkeita ja sijoittuvat avotilaan noin 400 metrin matkalla (kuvat 7.15 ja 7.19). Massiiviset voimajohtorakenteet aiheuttavat häiriötä maisemakuvassa. Alueen lähistöllä ei ole kuitenkaan asutusta eikä Kommolantie ole vilkkaassa käytössä. Viljely- ja laidunalue on lisäksi melko tavanomainen. Aiheutuvat maisemavaikutukset voidaan arvioida vähäisiksi. Hanhikivi-Jylkkä -voimajohtoreitti sijoittuu Kommolantien kohdalla välittömästi Hanhikivi-Kivineva-Lumimetsä -reitin eteläpuolelle. 110 kilovoltin uudet erilliset voimajohtorakenteet ylittävät myös edellä kuvaillun pellon noin parisataa metriä etelämpää. Koska peltoalue on melko tavanomainen ja sijaitsee syrjässä, jäävät yhteisvaikutuksetkin melko vähäiseksi. Maise-

makohtaa on käsitelty erikseen Hanhikivi-Jylkkä -voimajohtoreitin kuvauksen yhteydessä.

Vaihtoehdossa A1 400 kilovoltin uudet erilliset voimajohtorakenteet sijoittuvat pääsääntöisesti sulkeutuneeseen metsämaastoon. Valtatie 8 länsipuolella voimajohtoreitti sijoittuu noin kahden kilometrin matkalta Hanhikiven niemen ydinvoimalaitosalueelle johtavan tien vierelle, sen eteläpuolelle. Tieltä katsottuna voimajohto on varsin näkyvällä paikalla. Lähellä valtatie 8 risteystä Hanhikiventien ja voimajohtoalueen väliin jää kapea vyöhyke, jolla kasvava puusto joudutaan todennäköisesti poistamaan työturvallisuuskäytön sekä tuulenkaatoriskin vuoksi (kuva 7.14). Tämä voimistaa voimajohdon näkyvyyttä sekä Hanhikiventien varrella että risteysalueella valtatieltä 8 katsottuna. Hanhikiventie ei kuitenkaan tule olemaan juurikaan yleisessä käytössä, vaan se palvelee ydinvoimalaitoksen rakentamisaikaista liikennettä sekä käytön aikaista työpaikka- ja asiointiliikennettä. Tien varsi on lisäksi luonteva paikka uudelle infrastruktuurille. Maisemallinen vaikutus jää lieväksi.

Voimajohtoreittivaihtoehto A1 kiertää Kommolantien viljely- ja laidunalueet niiden pohjoispuolelta. Voimajohtorakenteiden yläosat todennäköisesti näkyvät paikoin laidunalueelle ja Kommolantielle. Maisemaan kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi. Voimajohtoreitin rinnalle sijoittuu edellä kuvaillun osuuden Hanhikivi-Jylkkä 110+110 kilovoltin erilliset uudet voimajohtorakenteet. Voimajohtoalueesta tulee varsin leveä. Maisemalliset yhteisvaikutukset ovat korkeintaan kohtalaiset, sillä voimajohdon sijoittuvat pääosin suljettuun metsämaisemaan.



Kuva 7.12. Valtatie 8 ylityskohta valtatie 8 suuntaisesti katsottuna tilanteessa, jossa vaihtoehto A on toteutunut.



Kuva 7.13. Valtatien 8 ylityskohta valtatieltä länteen kohti Hanhikiven niemeä tilanteessa, jossa vaihtoehto A on toteutunut.



Kuva 7.14. Valtatien 8 ja Hanhikiventien risteys, näkymä Hanhikiven suuntaan. Yläkuvassa on nykytilanne ja alakuvassa tilanne, jossa vaihtoehto A1 on toteutunut.



Kuva 7.15. Kommolantien peltomaisemaa valtatie 8 itäpuolella. Yläkuvassa nykytilanne, alakuvassa tilanne, jossa johtoreitinvaihtoehto A on toteutunut.



Kuva 7.16. Tien 86 Oulaistentie ylitys. Yläkuvassa nykytilanne, alakuvassa valokuvasovite tilanteesta, jossa voimajohtosuus D on rakennettu.



Kuva 7.17. Peltomaisema tieltä 86 Oulaistentie. Yläkuvassa nykytilanne, alakuvassa valokuvavasovite tilanteesta, jossa voimajohto-osuus D on rakennettu.



Kuva 7.18. Vihannintien ylitys Mäntyniementien kohdalla. Yläkuvassa nykytilanne, alakuvassa valokuvassovite tilanteesta, jossa voimajohto-osuus E on rakennettu.

400 kilovoltin uudet erilliset voimajohtorakenteet johto-osuudella D ylittävät **Hiukannevan suoalueen** eteläisimmän osan eli Jarrunevan. Johtoreitti sijoittuu avotilaan alle 300 metrin matkalla. Suoalueen ympärillä on useita kasvillisuusaarekkeita, joten kovin pitkiä avonäkymiä ei pääse syntymään. Voimajohtorakenteet ovat noin 35 metriä korkeita, joten ne näkyvät osin puuston yläpuolella. Maisemaan kohdistuva vaikutus jää kuitenkin suhteellisen vähäiseksi.

Palosaaren alueella voimajohtoreitillä on kaksi vaihtoehtoa. Vaihtoehdossa D voimajohtoreitti on suora eikä siitä aiheudu erityistä maisemallista haittaa ympäristölleen. Teknisessä alavaihtoehdossa D1 johtoreitti tekee kierron etelän suuntaan Hetenevan avosualueelle sivuten hyvin läheltä Iso-Hetelampea ja osin ylittäen sen vesialuetta. Reittivaihtoehto D1 aiheuttaa enemmän maisemallista häiriötä kuin vaihtoehto D, vaikka kyse onkin syrjäisestä seudusta.

400 kilovoltin uudet erilliset voimajohtorakenteet johto-osuudella D halkovat **Peuranevan** avosuutta noin kilometrin matkalta. Väliin jää muutama pieni kasvillisuusaareke. Noin 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin pohjoispuolella on pieni Peuralampi. Suoaluetta saatetaan käyttää marjastukseen, sillä se sijoittuu melko lähelle tietä ja sen eteläpuolella on asutusta. Voimajoh-

torakenteet näkyvät varsin kauas suoalueella. Maisemavaikutus on kohtalainen.

400 kilovoltin uudet erilliset voimajohtorakenteet johto-osuudella D ylittävät **Oulaistentien** ja välittömästi tämän jälkeen Vihanninjoen. Oulaistentien ylityskohdassa tien molemmin puolin on peltoa, enemmän kuitenkin tien länsipuolella. Voimajohto tulee näkymään tielle (kuvat 7.17 ja 7.18). Etelän suunnalta voimajohto näkyy pohjoista kauempaa, noin 800 metrin päästä. Välissä on kuitenkin metsäinen niemeke, joten kaukaa voimajohto näkyy vain kapeasti tien ylityskohdan leveydeltä. Noin 250 metrin päästä voimajohto näkyy laajemmin. Viljelyalue on hyvin tavanomainen, joten maisemavaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

Hanhikivi-Jylkkä (johto-osuudet A/A1, B, FE(H) ja FI(G))

Johtoreiteillä Hanhikiven niemeltä Kalajoen Jylkkään olennaisina maisemakohteina, joille vaikutukset on erityisesti arvioitu, ovat Kommolantien peltoalueet, Kupulisperän asutus, Ristivuoren länsipuoliset peltoalueet, Tähjänperän viljelyalueet, Talusperän asutus, Viitaperä, Saukonperä ja Jylkän viljelyalue.



Kuva 7.19. Kommolantien varren laidunalue, jota uudet voimajohtolinjat tulevat halkomaan vaihtoehdossa A.

Vaihtoehdossa A 110 kilovoltin uudet erilliset voimajohtorakenteet ylittävät **Kommolantien** jälkeen pienehkön takapellon. Pellolle ei ole näköyhteyttä tieltä käsin. Vaikutus jää hyvin paikalliseksi. Peltokokonaisuuden osalta hallitsemampia ovat Hanhikivi-Kivineva-Lumimetsä -reitien varrelle sijoittuvat 400 kilovoltin erilliset uudet voimajohtorakenteet, joita on käsitelty tarkemmin edellä Hanhikivi-Kivineva-Lumimetsä –voimajohtoreitin yhteydessä. Yhteisvaikutus jää kuitenkin melko vähäiseksi.

Valtatien 8 länsipuolella voimajohtoreitti sijoittuu noin kahden kilometrin matkalta Hanhikiven niemen **ydinvoimalaitosalueelle johtavan Hanhikiventien lähetyville**, sen eteläpuolelle. Näin ollen tieltä katsottuna voimajohdot ovat melko näkyvällä paikalla. Hanhikiventie ei kuitenkaan tule olemaan juurikaan yleisessä käytössä, vaan se palvelee ydinvoimalaitoksen rakentamisaikaista liikennettä sekä käytön aikaisista työpaikka- ja asiointiliikennettä. Tien varsi on lisäksi luonteva paikka uudelle infrastruktuurille. Maisemallinen vaikutus jää lieväksi.

Johtoreitti kiertää Kommolantien viljely- ja laidunalueet niiden pohjoispuolelta. Voimajohtorakenteita saattaa näkyä muutamasta kohdasta laidunalueelle ja Kommolantielle. Maisemaan kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi. Voimajohtoreitti sijoittuu edellä kuvailulla osuudella Hanhikivi-Kivineva-Lumimetsä –voimajohtoreitin rinnalle. Kyseessä ovat 400 kilovoltin erilliset uudet voimajohtorakenteet. Voimajohtoalueesta tulee varsin leveä. Yhteisvaikutukset ovat korkeintaan kohtalaiset voimalaitostien rinnalla.

Läntisessä vaihtoehdossa FE **Kupulisperän asutuksen** kohdalla nykyisten voimajohtorakenteiden (220 kV ja 400 kV+110 kV yhteispylväs) länsipuolelle on suunniteltu 2x110 kilovoltin voimajohtorakenne. Samalla nykyinen 220 kilovoltin voimajohto muutetaan 110 kilovoltin johdoksi. Uusiin voimajohtorakenteisiin on etäisyyttä lähimmältä asuinrakennukselta (Kupulisoja) noin 180 metriä. Väliin jää kuitenkin metsää, joten näköyhteyttä ei synny. Tilanne on sama toiseksi lähimmän asuinrakennuksen osalta, josta on etäisyyttä uudelle voimajohdolle noin 270 metriä. Näin ollen asutuksen maisemakuvalle ei aiheudu vaikutuksia. Itäisessä vaihtoehdossa FI vastaavanlainen 2x110 kilovoltin voimajohtorakenne on suunniteltu nykyisten voimajohtorakenteiden itäpuolelle. Etäisyyttä edellä mainittuihin rakennuksiin on yli 90 metriä enemmän kuin läntisessä vaihtoehdossa FE. Väliin jää metsää eikä nä-

köyhteyttä pääse muodostumaan. Asutuksen maisemakuvalle ei aiheudu vaikutuksia.

Vaihtoehdossa FE **Pyhäjoen eteläpuolella ja Ristivuoren länsipuolella** nykyisten voimajohtorakenteiden (220 kV ja 400 kV+110 kV yhteispylväs) länsipuolelle on suunniteltu 2x110 kilovoltin voimajohtorakenne. Samalla nykyinen 220 kilovoltin voimajohto muutetaan 110 kilovoltin voimajohdoksi. Nykyiset voimajohtorakenteet näkyvät puuston latvusten yläpuolella peltotielle ainakin kilometrin päähän. Uudet rakenteet ovat noin kymmenen metriä matalampia kuin nykyinen yhteispylväs. Kaukomaisemassa niistä ei juuri aiheudu häiriötä. Lähietäisyydeltä katsottuna voimajohtoalueesta tulee varsin leveä. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä lähimaisemaan. Pellolla ei juurikaan oleskella eikä peltotietä oletettavasti käytetä kovin ahkerasti, lähinnä maanviljelyn työkausina. Tästä syystä vaikutukset eivät ole erityisen merkittävät, lähialueen osalta korkeintaan kohtalaiset. Itäisessä vaihtoehdossa FI vastaavanlainen 2x110 kilovoltin voimajohtorakenne on suunniteltu nykyisten voimajohtorakenteiden itäpuolelle. Peltomaiseman osalta vaikutukset ovat hieman lievemmät kuin läntisellä vaihtoehdolla FE uuden johtoreitin sijoittuessa nykyisten rakenteiden taakse. Vaihtoehdojen välinen ero ei ole kuitenkaan kovin suuri.

Tähjänperän kohdalla edellisessä kohdassa kuvailun kaltainen voimajohtoreitti ylittää Tähjänjoen ja sitä ympäröivän peltoaukean kuitenkin sillä erotuksella, että läntisessä vaihtoehdossa FE(FE2) uusi 2x110 kilovoltin voimajohtorakenne toteutetaan vapaasti seisovana yhteispylväänä. Voimajohdot sijaitsevat avotilassa noin 270 metrin matkan. Lähietäisyydeltä maisemakuvaan kohdistuva häiriö lisääntyy kummassakin vaihtoehdossa (FE(FE2) ja FI). Vaihtoehdon FE johtoreittiosuus FE(J) erkanee nykyisestä voimajohtoreitistä länteen ylittäen joen ja pellon pohjoisempaa etäämmällä asutuksesta. Tähjänperän asutus sijoittuu lähimmillään noin 600 metrin etäisyydelle reittivaihtoehdosta FI. Väliin jää metsävyöhyke, joten vaikutukset eivät kohdistu asutuksen maisemakuvaan. Lähialueen osalta vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaiset. Vaihtoehdoissa FE(FE2) ja FE(J) Tähjänperän asutukseen on etäisyyttä vielä enemmän kuin vaihtoehdossa FI eikä asutukseen kohdistuvia vaikutuksia ole. Tähjänperän suunnalta katsottaessa lähimaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä uuden voimajohtorakenteen jäädessä nykyisten taakse. Peltoalueen maisemakuvan kannalta olisi jonkin verran parempi

sijoittaa voimajohdot samaan käytävään eikä erilleen, kuten vaihtoehdossa FE(J).

Voimajohtoreitti sivuaa maatilan talouskeskusta Merijärven **Talusperällä**. Tila sijoittuu nykyisten voimajohtorakenteiden länsipuolelle. Läntisessä reittivaihtoehto-osuudessa FE(FE2) etäisyyttä päärakennukseen jää ainoastaan noin 50 metriä. Väliin jää jonkin verran puustoa. Voimajohto tulee kuitenkin todennäköisesti näkymään pakoitellen ainakin pihapiiriin voimajohtoalueen levenemisen myötä. Vaikutus on enintään kohtalainen. Läntisen vaihtoehdon reittiosuudessa FE(J) voimajohtoreitti kiertää Kohtakankaan tilan sen länsipuolelta. Reittiosuus FE(J) sijoittuu suurelta osin sulkeutuneeseen metsämaastoon. Tilan kohdalla reittiosuus sijoittuu pellon länsireunalle vajaan 200 metrin päässä asuinrakennuksesta. Vaikutus jää asuinrakennuksen maisemakuvan kannalta vähäiseksi. Vaihtoehdossa FI etäisyyttä asuinrakennuksen ja uuden voimajohtorakenteen väliin jää noin 140 metriä. Vaikutus jää suhteellisen vähäiseksi.

Viitaperän peltoaukean kohdalla voimajohto sijaitsee avomaisemassa noin 160 metrin matkan. Vaihtoehdossa FE nykyisten voimajohtorakenteiden länsipuolelle tulee uusi 2x110 kilovoltin voimajohtorakenne. Voimajohtoalueesta tulee melko leveä, noin 114 metriä. Sen havaitsee selvästi Viitaperäntieltä käsin. Viitaperän viiden tilan asutuskeskittymä sijoittuu selänteelle pelto- ja puustoa välissä on puustoa, mikä estää varsin hyvin näkymät voimajohtoille. Näin asutuksen maisemakuvaan kohdistuva vaikutus jää ainakin toistaiseksi suhteellisen vähäiseksi. Vaihtoehdossa FI nykyisten voimajohtorakenteiden itäpuolelle tulee vastaavanlainen uusi 2x110 kilovoltin voimajohtorakenne ja johtoalueen leveydeksi tässä vaihtoehdossa muodostuu noin 117 metriä. Viitaperän asutuksen näkökulmasta uudet rakenteet jäävät nykyisten taakse. Vaikutus jää vähäiseksi. Tieltä käsin vaikutukset ovat enintään kohtalaista luokkaa kummassakin vaihtoehdossa.

Saukonperän kohdalla nykyiset voimajohdot sijoittuvat laitumella olevan metsäsaarekkeen kautta. Läntisessä vaihtoehdossa FE nykyisten voimajohtojen länsipuolelle suunnitellun uuden 2x110 kilovoltin voimajohtoreitin takia voimajohtoalue levenee ja sen myötä metsäsaarekkeesta joudutaan kaatamaan kookasta ja osin komeakin puustoa (kuva 7.20). Itäisessä vaihtoehdossa FI vastaavanlainen uusi voimajohto on suunniteltu nykyisten rakenteiden itäpuolelle ja metsäsaarekkeen puustoon kohdistuu vastaavanlaisia vaikutuksia (kuva 7.21). Uudet rakenteet tulevat olemaan kummassakin vaihtoehdossa noin kymmenen metriä matalampia kuin korkeampi nykyinen pylvästyypin. Itäisessä vaihtoehdossa FI puuston vähenemisen myötä myös nykyiset voimajohtorakenteet tulevat paremmin näkymään Kalajoentieltä ja linjauksen kaakkoispuoliselta asuinrakennukselta käsin. Voimajohdot saattavat näkyä nykyistä hallitsevammin myös Saukonperän asutukselta käsin. Tieltä ja rakennuksilta näkyvät, saarekkeen molemmin puolin sijoittuvat, avomaisemaosuudet, joita voimajohdot halkovat, ovat kuitenkin varsin lyhyitä. Vaikutus on kokonaisuudessaan korkeintaan kohtalainen. Läntisessä vaihtoehdossa FE maisemakuvaan kohdistuva vaikutus on hieman vähäisempi.

Jylkästä Tammelantieltä ja sen varren asutukselta on noin 2,5–2,8 kilometriä kohtaan, jossa vaihtoehdosta riippuen nykyisten voimajohtojen itä- tai länsipuolelle tulee uusi 2x110 kilovoltin voimajohto. Uudet rakenteet ovat noin 25 metriä korkeita. Nykyiset, osin yli 35 metriä korkeat voimajohtorakenteet näkyvät kauas. Uudet voimajohtorakenteet tulevat sulkeutuneeseen metsämaastoon laajennettavaan maastokäytävään. Peitteisessä maastossa rakenteet suurimmaksi osaksi peittyvät puuston taakse. Lisäksi etäisyyttä on sen verran paljon, ettei rakenteita kykenisi havaitsemaan. Kummallakaan vaihtoehdolla (FE tai FI) ei ole vaikutuksia maisemakuvaan.



Kuva 7.20. Näkymä Kalajoentieltä Saukonperän kohdalta voimajohdoille. Yläkuvassa nykytilanne, keskellä näkymä tilanteessa, jossa vaihtoehto FE on toteutunut ja alakuvassa näkymä tilanteessa, jossa vaihtoehto FI on toteutunut.



Kuva 7.21. Näkymä Kalajoentieltä Saukonperän pelloille nykytilanteessa (yläkuva) sekä tilanteessa, jossa vaihtoehto FE on toteutunut (keskimmäinen kuva) ja tilanteessa, jossa vaihtoehto FI on toteutunut (alakuva).

7.5.3 Arvokohteet

Pohjanmaan rantatie

Voimajohtoreittivaihtoehdossa A Hanhikivi-Hurnasperä etäisyyttä voimajohtoreitin ja Pohjanmaan rantatien välille jää lähimmillään noin 0,8 kilometriä. Väliin jää metsäinen vyöhyke eikä näköyhteyttä pääse muodostumaan. Näköyhteyttä ei myöskään muodostu kauempaa pelto-osuudelta, josta etäisyyttä voimajohtoreitille on noin kahdesta kolmeen kilometriä, sillä väliin ei jää riittävästi avointa tilaa. Voimajohdoista ei aiheudu haitallisia maisemavaikutuksia Pohjanmaan rantatielle.

Voimajohtoreittivaihtoehdossa A1 etäisyyttä voimajohtoreitin ja Pohjanmaan rantatien välille jää noin 1,4 kilometriä. Väliin jää vaihtoehdon A tapaan metsäinen vyöhyke eikä näköyhteyttä muodostu. Voimajohdoista ei aiheudu haitallisia maisemavaikutuksia Pohjanmaan rantatielle.

Pyhäjoen kalarannat, Parhalahdi

Voimajohtoreittivaihtoehdossa A Pyhäjoen Parhalahden kalarantojen kohde sijoittuu noin 1,8 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Väliin sijoittuu sulkeutunutta metsämaastoa eikä kohteesta ole näköyhteyttä voimajohdoille. Voimajohdoista ei aiheudu näin ollen vaikutuksia kohteelle.

Voimajohtoreittivaihtoehdossa A1 Pyhäjoen Parhalahden kalarantojen kohde sijoittuu lähimmillään noin 1,9 kilometrin etäisyydelle uudesta voimajohtoreitistä. Näköyhteyttä ei pääse syntymään väliin jäävän sulkeutuneen metsävyöhykkeen myötä. Kohteelle ei aiheudu voimajohdoista vaikutuksia.

Jylkän talonpoikaistila

Vaihtoehdossa FE noin 2,6 kilometrin päähän arvoalueen rajasta nykyisten voimajohtojen länsipuolelle on suunniteltu uusi 2x110 kilovoltin voimajohto, jossa rakenteet ovat noin 25 metriä korkeita. Nykyiset, osin yli 35 metriä korkeat voimajohtorakenteet näkyvät kauas. Uudet voi-

majohdot laajentavat nykyistä sulkeutuneeseen metsämaastoon sijoittuvaa voimajohtoaluetta. Peitteisessä maastossa rakenteet suurimmaksi osaksi peittyvät puuston taakse. Lisäksi etäisyyden vuoksi uusia voimajohtorakenteita ei kykene havaitsemaan kohteelta käsin. Läntisessä vaihtoehdossa FE suunnitellut voimajohtorakenteet eivät muuta Jylkän talonpoikaistilan maiseman ominaispiirteitä mistään näkemäsuunnasta katsottuna eivätkä ne sijoitu samaan maisematilaan. Kohteelle ei aiheudu vaikutuksia.

Vaihtoehdossa FI noin 2,6 kilometrin etäisyydelle arvoalueen rajasta nykyisten voimajohtojen itäpuolelle tulee vastaavanlaiset uudet 2x110 kilovoltin pylväsrakenteet kuin läntisessä vaihtoehdossa FE. Maastokäytävää laajennetaan tässäkin tapauksessa metsämaastoon. Peitteisessä maastossa rakenteet suurimmaksi osaksi peittyvät puuston taakse kuten vaihtoehdossa FE. Itäisessä vaihtoehdossa FI suunnitellut voimajohtorakenteet eivät muuta Jylkän talonpoikaistilan maiseman ominaispiirteitä mistään näkemäsuunnasta katsottuna eivätkä ne sijoitu samaan maisematilaan. Kohteelle ei aiheudu vaikutuksia.

Lampinsaaren kaivosyhdyskunta

Välittömästi Lampinsaaren kaivosyhdyskunnan arvoalueen lounaispuolella sijaitsevan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon eteläpuolelle sijoittuu 400 kilovoltin voimajohto-osuus E. Nykyinen voimajohto ei kahta sisääntulotiekohtaa lukuun ottamatta näy alueelle, sillä asutuksen ja voimajohdon välissä on puustoa ja metsikköä (kuva 7.22). Tielinjojen päätteenä voimajohto näkyy, mutta lähinnä tielinjan levyisenä. Nykyisestä voimajohdosta ei ole erityistä visuaalista haittaa. Suunnitellut 400 kilovoltin voimajohtorakenteet ovat kymmenisen metriä korkeammat, mutta sijoittuvat kaivosyhdyskunnasta katsottuna nykyisen voimajohdon taakse. Haittavaikutus kasvaa jonkin verran, mutta jää kokonaisuutena melko vähäiseksi.



Kuva 7.22. Tielinjan päättänä nykyinen voimajohto näkyy Lampinsaaren alueelle

Parhalahden kulttuurimaisemat

Voimajohtoreittivaihtoehdossa A Hanhikivi-Hurnasperä Parhalahden kulttuurimaisemien arvoalueen rajalta voimajohtoreitille on etäisyyttä lyhimmillään noin 1,2 kilometriä. Väliin jäävä alue on sulkeutunutta metsää. Viljelyalueelta tai sen kautta suuntautuvilta teiltä, lukuun ottamatta valtatieä 8, jolle voimajohdot saattavat vähäisessä määrin kirkaalla säällä näkyä, ei ole näköyhteyttä voimajohdoille. Kohteelle ei aiheudu vaikutuksia.

Voimajohtoreittivaihtoehdossa A1 etäisyyttä Parhalahden kulttuurimaisemien kohteelle on huomattavasti enemmän, lyhimmilläänkin noin 1,7 kilometriä. Näköyhteyttä ei pääse muodostumaan vaihtoehdossa A1. Kohteelle ei aiheudu vaikutuksia.

Pyhäkosken kulttuurimaisema

Nykyiset 220 kilovoltin sekä 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin yhteispylväsrakenteet halkovat Pyhäkosken kulttuurimaisemaa ylittäen Pyhäjoen Pyhäkosken luoteispuolelta. Aiemmin varsin viehättävä kulttuurimaisema on joen pohjoispuolella nykyisten voimajohtojen välittömässä läheisyydessä vaurioitunut huomattavasti. Myös joen eteläpuolelle sijoittuva tuulivoimapuisto näkyy hallitsevasti alueelle (kuvat 7.23 ja 7.24). Vaihtoeh-

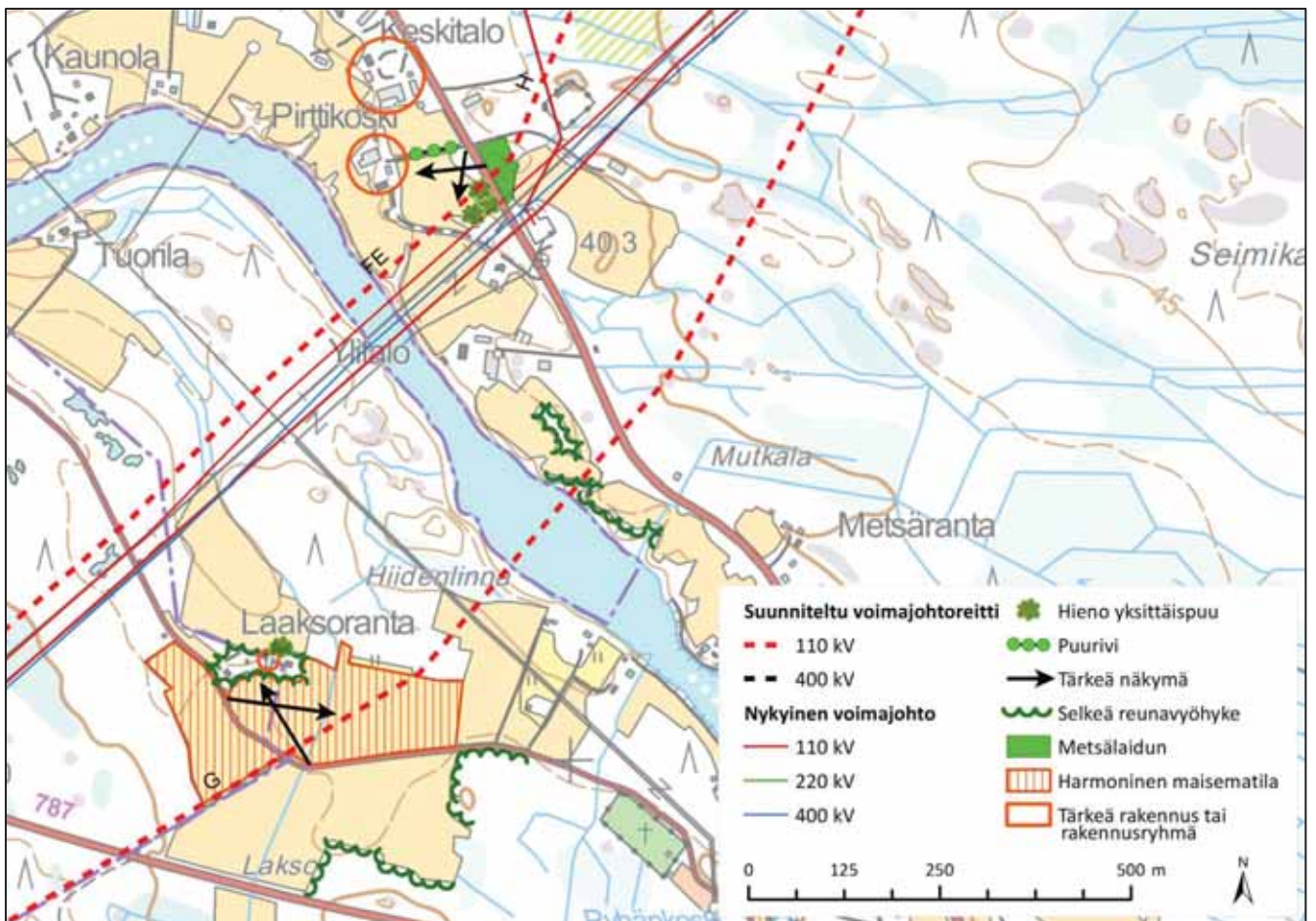
dossa FE välittömästi nykyisten voimajohtojen länsipuolelle (kuva 7.25) on suunniteltu sijoitettavaksi 2x110 kilovoltin voimajohto ja nykyinen 220 kilovoltin johto on tarkoitus muuttaa 110 kilovoltin voimajohdoksi. Uuden voimajohtoreitin toteutuminen tarkoittaa joen pohjoispuolisen arvoalueen osalta viljelyalueella olevan komean männyn ja kuusen kaatamista. Myös voimajohtoalueen länsipuolelle sijoittuva metsälaidun jää johtoalueelle. Joen eteläpuolella uudesta voimajohtoreitistä ei ole erityistä haittaa. Läntisen vaihtoehdon reititiosuudesta FE(H), jossa välittömästi arvoalueen ulkopuolella, noin puolen kilometrin matkalla toteutetaan 2x110 kilovoltin voimajohtorakenne vapaasti seisovalla noin 30 metriä korkealla pylvästyypillä, ei koidu lähimaiseman osalta erityisiä maisemallisia haittavaikutuksia. Korkea pylväs ei näkyne Pirttimäentieltä käsin, mutta näkyy paikka paikoin pelloilta, kun edessä on riittävästi tyhjää tilaa, pylväsrakenteiden yläosat on mahdollista erottaa. Pylväsrakenteiden yläosat erottuvat myös joen etelärannalta käsin. Kaukomaisemaan kohdistuu näin ollen vaikutuksia. Alueelle näkyy kuitenkin jo ennestään voimajohtoja, joten reititiosuuden FE(H) maisemavaikutus on lievä. Kokonaisuudessaan läntinen vaihtoehdo FE aiheuttaa vähintään kohtalaista haittaa arvoalueelle. Vaikutukset olisivat merkittävät, ellei alueen mai-

semallinen arvo olisi jo voimajohtojen läheisyy-

dessä valmiiksi selvästi heikentynyt.



Kuva 7.23. Pyhäkosken kulttuurimaisemaa Pyhäjokivarressa, olevat voimajohtorakenteet ja tuulivoimalat näkyvä taustalla, kuva joen pohjoispuoliselta alueelta.



Kuva 7.24. Maisema-analyysikartta Pyhäkosken alueelta.



Kuva 7.25. Pyhäjoen ylitys Pyhäkosken kulttuurimaisema-alueella. Yläkuvassa nykytilanne, alakuvassa valokuviasovite tilanteesta, jossa läntinen voimajohtoreittivaihtoehto FE on toteutunut.



Kuva 7.26. Pyhäjoen Pyhäkosken kulttuurimaisema-alueita. Yläkuvassa nykytilanne, alakuvassa valokuviasovite tilanteesta, jossa itäinen voimajohtoreittivaihtoehto FI(G) on toteutunut.

Itäisen vaihtoehdon johto-osuudella FI(G) muutama sata metriä nykyisten voimajohtojen itäpuolelle on suunniteltu toteutettavaksi uusi 2x110 kilovoltin voimajohto (kuva 7.26). Joen pohjoispuolella joudutaan karsimaan viljelyalueen reunassa ja saarekkeessa olevaa osin varsin komeaakin puustoa. Puusto näkyy lähinnä viljelyalueelle/niitylle, jossa ei kuitenkaan erityisemmin oleskella. Välittömästi suunnitellun voimajohton länsipuolella jokitorvällä on historiallinen Hiidenlinna, joka on toiminut Pähkinäsaaren rauhan rajamerkinä.

Enemmän maisemallista häiriötä aiheutuu tässä vaihtoehdossa joen eteläpuolisella alueella. Häiriö kohdistuu erityisesti linjauksen välittömään läheisyyteen (noin 70 metrin etäisyydelle) sijoittuvan asuinrakennuksen maisemakuvaan ja pihapiiristä avautuviin näkymiin. Lieventävänä seikkana tosin voidaan pitää läheisiä tuulivoimaloita, joita näkyy useammassa ilmansuunnassa ja joille voimajohtorakenteet ovat maisemassa alisteisia. Eteläpuolelle sijoittuvat Ristivuoren tuulivoimalat ovat erityisen hallitsevia. Maisemakuva on näin ollen jo valmiiksi tekninen ja siinä on useita häiriötekijöitä.

Tuulivoimaloihin verrattuina voimajohtorakenteet ovat melko vaatimattomia, mutta lähietäisyydellä nekin häiritsevät. Kokonaisuudessaan tämä itäinen nykyisistä voimajohtoista erillään kulkeva voimajohtoreittiosuus FI(G) aiheuttaa vähintään kohtalaista haittaa maisemakuvaan.

Talusperän kulttuurimaisema

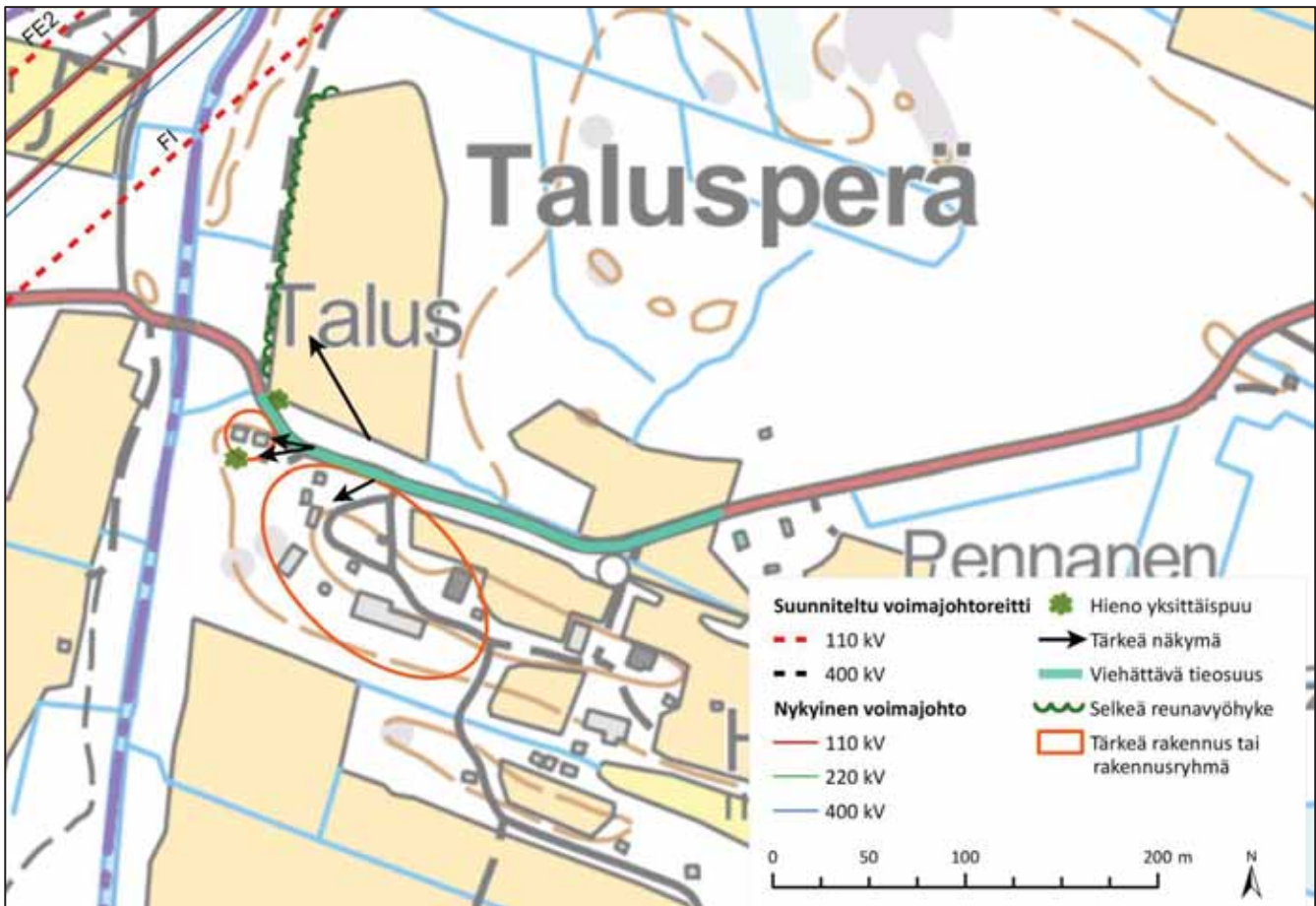
Nykytilanteessa Talusperän arvoaluerajauksen luoteisreunaa sivuaa kaksi rinnakkaista voimajohtoa, joista itäisemmän eli arvoaluetta lähempänä olevan rakenteet ovat yli 35 metriä korkeita. Vaihtoehdossa FE(FE2) voimajohtojen länsipuolelle tulee yksi voimajohto lisää. Uusi 2x110 kilovoltin voimajohtorakenne toteutetaan noin 30 metriä korkealla vapaasti seisovalla yhteispylväsrakenteella. Vaihtoehtoisesti vaihtoehdossa FE(J) uusi 2x110 kilovoltin voimajohtorakenne kiertää Talusperän kohdan kaukaa länsipuolelta. Vaihtoehdossa FI tavallinen noin 25 metriä korkea 2x110 kilovoltin pylväs rakenne on suunniteltu nykyisten voimajohtojen itäpuolelle.



Kuva 7.27. Talusperän kulttuurimaisema-alueita, nykyisiä voimajohtorakenteita näkyy aittojen välistä



Kuva 7.28. Merijärven Talusperän kulttuurimaisema-alueella. Yläkuvassa nykytilanne ja alakuvassa tilanne, jossa itäinen voimajohtoreittivaihtoehto FI on toteutunut. Läntisen toteutusvaihtoehdon FE(FE2) tai FE(J) toteutuessa uudet voimajohtorakenteet eivät näy kuvanottopaikalle eli näkymä ei muutu nykytilanteesta.



Kuva 7.29. Maisema-analyytikartta Talusperän kulttuurimaisema-alueelta.

Nykyisten voimajohtorakenteiden yläosat näkyvät Talusperällä paikoitellen, lähinnä Taluksen rinteessä olevien aittojen välistä (kuva 7.27) sekä pihapiirin ohittavalta tieltä käsin. Itäisessä vaihtoehdossa FI Talusperän puolelle suunnitellun uuden voimajohdon rakenteet ovat näkyviä rakenteita 10 metriä matalammat, eivätkä todennäköisesti tule juurikaan näkymään Taluksen pihapiiriin (kuva 7.28). Maisemalliset haittavaikutukset eivät näin ollen juuri lisäänty. Kahdelle erilliselle ladolle, jotka sijoittuvat hieman pihapiirin ulkopuolelle sekä tielle, uudet voimajohtorakenteet sen sijaan saattavat näkyä paremmin erityisesti lehdettömään aikaan. On

myös mahdollista, että nykyisen voimajohdon rakenteet tulevat näkymään latojen taustalla nykyistä paremmin, kun voimajohtoaluetta joudutaan leventämään uusien voimajohtorakenteiden takia. Siltäkin osin vaikutus jää suhteellisen vähäiseksi, korkeintaan kohtalaiseksi. Läntisen reittivaihtoehdon johto-osuuden FE(FE2) vaikutukset jäävät arvokohteen osalta vähäisemmiksi, sillä uudet voimajohtorakenteet sijoituvat etäälle kohteesta eikä niiden pitäisi monestakaan paikasta näkyä kohteeseen (kuva 7.29). Vaihtoehdosta FE(J) ei aiheudu vaikutuksia arvoalueelle.

Taulukko 7.3. Koonti voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvien maiseman arvokohteiden vaikutusarvioista.

Vähäinen +	Ei sijoitu reitille/ ei vaikutusta		Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----	
Voimajohtoreittien vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: Johtoreittien vaikutuspiiriin sijoittuvat arvokohteet							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	Hanhikivi - Lumimetsä	Hanhikivi - Jylkkä	Hanhikivi - Lumimetsä	Hanhikivi - Jylkkä	Hanhikivi - Lumimetsä	Hanhikivi - Jylkkä	
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet							
Pohjanmaan rantatie	--	--					<p>Hanhikivi-Lumimetsä: Vaihtoehdossa A kohteesta on lyhimmillään matkaa voimajohtoreitille noin 0,8 km. Väliin jää metsäinen vyöhyke eikä näköyhteyttä pääse muodostumaan. Näköyhteyttä ei myöskään muodostu kauempaa pelto-osuudelta. Vaihtoehdossa A1 etäisyyttä kertyy lyhimmillään noin 1,4 kilometriä. Väliin jäävästä metsävyöhykkeestä johtuen näköyhteyttä ei synny.</p> <p>Hanhikivi-Jylkkä: Vastaavasti kuin voimajohtoreitillä Hanhikivi-Lumimetsä.</p>
Pyhäjoen Parhalahden kalarannat	-	-					<p>Hanhikivi-Lumimetsä: Vaihtoehdossa A kohde sijoittuu noin 1,8 kilometrin päähän uudesta voimajohtoreitistä. Väliin sijoittuu sulkeutunutta metsämaastoa eikä kohteesta ole näköyhteyttä voimajohdoille. Vaihtoehdossa A1 etäisyyttä on vajaat kaksi kilometriä eikä näköyhteyttä synny.</p> <p>Hanhikivi-Jylkkä: Vastaavasti kuin voimajohtoreitillä Hanhikivi-Lumimetsä.</p>
Jylkän talonpöykästä		-					<p>Hanhikivi-Lumimetsä: Ei sijoitu voimajohtoreittien vaikutuspiiriin.</p> <p>Hanhikivi-Jylkkä: Nykyinen ja sen yhteyteen tuleva uusi voimajohto sijoittuvat kummassakin vaihtoehdossa (FE ja FI) noin 2,6 kilometrin etäisyydelle arvoalueen rajasta. Nykyiset rakenteet näkyvät kauas, mutta uudet rakenteet ovat huomattavasti matalammat, eivätkä etäisyydestä ja väliin jäävästä metsästä johtuen juuri erotu maisemasta.</p>
Lampinsaaren kaivosyhdyskunta	--		-		-		<p>Hanhikivi-Lumimetsä: Nykyinen, arvoalueen eteläreunan tuntumassa sijaitseva voimajohto johto-osuudella E ei kahta sisääntulotiekohdtaa lukuun ottamatta näy alueelle, sillä asutuksen ja voimajohdon välissä on puustoa ja metsikköä. Nykyisestä voimajohdosta ei ole erityisemmin visuaalista haittaa. Tulevat johtorakenteet ovat kymmenisen metriä korkeammat, mutta sijoittuvat kaivosyhdyskunnasta katsottuna nykyisen voimajohdon taakse.</p> <p>Hanhikivi-Jylkkä: Ei sijoitu voimajohdon vaikutusalueelle.</p>
Maakunnallisesti merkittävät kohteet							
Parhalahden kulttuurimaiset	-	-					<p>Hanhikivi-Lumimetsä ja Hanhikivi-Jylkkä: Vaihtoehdossa A arvoalueen rajalta voimajohdoille on etäisyyttä lyhimmillään noin 1,2 kilometriä. Vaihtoehdossa A1 etäisyyttä on 1,7 kilometriä. Väliin jäävä alue on sulkeutunutta metsää. Viiljyalueelta tai sen kautta sijoittuvilta teiltä ei ole näköyhteyttä voimajohdoille lukuun ottamatta valtatie 8 (vaihtoehdossa A).</p>
Pyhäkosken kulttuurimainen Pyhäjoki-varressa		--(-)		--		--(-)	<p>Hanhikivi-Lumimetsä: Ei sijoitu voimajohtoreitin vaikutusalueelle.</p> <p>Hanhikivi-Jylkkä: Sekä vaihtoehdon FE että FI(G) voimajohdot halkovat arvokohdetta. Uusia voimajohtorakenteita on tulossa joko nykyisten rakenteiden yhteyteen (vaihtoehdo FE) tai uutena johtoreittinä (vaihtoehdo FI(G)). Erityisesti joen pohjoispuolella olevat voimajohtorakenteet sekä aluetta ympäröivät ja sinne hallitsevasti näkyvät tuulivoimalat ovat jo selvästi heikentäneet maiseman arvoa. Näin ollen uusista voimajohtorakenteista (FE) ei siltä osin koidu erityisen merkittävää haittaa. Uuden johtoreit-</p>

Voimajohtoreittien vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: Johtoreittien vaikutuspiiriin sijoittuvat arvokohteet							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	Hanhikivi - Lumimetsä	Hanhikivi - Jylkkä	Hanhikivi - Lumimetsä	Hanhikivi - Jylkkä	Hanhikivi - Lumimetsä	Hanhikivi - Jylkkä	
							tivaihtoehdon FI(G) osalta häiriö kohdistuu erityisesti johtoreitin välittömään läheisyyteen sijoittuvan asuinrakennuksen maisemakuvaan ja pihapiiristä avautuviin näkymiin. Lieventävänä seikkana tosin voidaan pitää läheisiä tuulivoimaloita, joita näkyy useammassa ilmansuunnassa. Joen pohjoispuolella uusi johtoreitti FI(G) sivuaa Hiidenlinnaa. Hiidelle ei muodostu vaikutuksia lähimaiseman muutoksen ohella.
Talusperän kulttuurimaisema				FI--		FI	<p>Hanhikivi-Lumimetsä: Ei sijoitu voimajohtoreitin vaikutusalueelle.</p> <p>Hanhikivi-Jylkkä: Nykyiset voimajohdot sekä vaihtoehdossa FI niiden itäpuolelle suunniteltu uusi voimajohto sivuavat arvokohteita. Nykyisiä voimajohtorakenteita näkyy muutamassa kohdassa arvoalueelle. Uusia voimajohtorakenteita sijoittuu osin lähemmäksi arvoaluetta, mutta uudet rakenteet ovat nykyisiä matalampia. Taluksen pihapiiriin rakenteet eivät todennäköisesti näy. Näköyhteys syntyy pihapiirin ulkopuolelta joistakin kohdista. Nykyiset voimajohtorakenteet erottuvat todennäköisesti nykyistä paremmin pihapiirin ulkopuolelta voimajohtoalueen leventyessä. Vaihtoehdossa FE(FE2), jossa uusi voimajohto sijoittuu nykyisten johtojen länsipuolelle, vaikutukset jäävät selvästi vähäisemmäksi. Vaihtoehdosta FE(J) ei aiheudu vaikutuksia.</p>
				FE2 (-)		FE2 (-)	

7.6 Vaikutukset muinaisjäänöksille

Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuu vain kaksi tunnettua muinaisjäänöstä, Hanhikivi sekä Kohtakankaan muinaisjäänös. Hanhikivi on kookas siirtolohkare, joka sijaitsee noin 8 metrin etäisyydellä voimajohtoalueesta voimajohtoreittiosuudella Aa. Hanhikivelle ei arvioida aiheutuvan hankkeesta haitallisia vaikutuksia. Kohtakankaan muinaisjäänös sijoittuisi johtoreittivaihtoehdon FE johtoalueelle. Mikäli voimajohtoreittivaihtoehto FE valitaan toteutettavaksi, tulee muinaisjäänökselle muodostaa suojavyöhyke ja merkitä se maastoon. Tällöin voidaan välttää kohteen vaurioituminen voimajohdon rakentamisen ja kunnossapidon yhteydessä.

7.7 Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset maisemavaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä. Voimajohdon rakennustyömaa etenee koko ajan eteenpäin, joten työnmaan aiheuttama maisemahaitta on tilapäinen. Työkoneet saattavat vaurioittaa maanpintaa ja kasvillisuutta, mikä näkyy lähimaisemassa kulumaurina. Uria kui-

tenkin korjataan työmaan jäljiltä ja kenttäkerroksen kasvillisuus pääsee palautumaan. Maiseman kannalta rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja vaihtoehtojen välillä. Voimajohtoa purettaessa vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Käytöstä poisto ja purku tarkoittaa maiseman kannalta, että voimajohtojen aiheuttama maisemavaikutus poistuu ja maisema jälleen muuttuu. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua metsätalousalueilla puustoiseksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön, mikä osaltaan muuttaa maisemaa. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maisemakuvaa muuttavaa maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida.

7.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin (pienipiirteiset kulttuuriympäristöt, asutuksen tai tiemaiseman kannalta merkittävät näkymäsuunnat, tärkeät näkymäakselit ja niin edelleen) voidaan lieventää valitun johtoreitin tarkemmassa yleissuunnitteluvaiheessa yksittäisten pylväiden sijoitussuunnittelulla. Voimajohdon välittömään lähei-

syyteen sijoittuvien pihapiirien kohdalla pylväs-
paikkojen suunnittelu on erityisen tärkeää.

Peltoaukioiden metsäsaarekkeilla ja pihapiirien
puustolla on usein huomattava merkitys lähi-
maiseman maisemakuvaan ja maiseman luon-
teeseen. Metsäsaarekkeet, puusto ja kasvilli-
suus ylipäättään rajaavat näkymäakseleiden
muodostumista voimajohtoreitille sekä lieventä-
vät usein myös voimajohdon näkyvyyttä avoimil-
la alueilla. Reunametsät puolestaan antavat
taustasuojaa, jolla on myös voimajohdon näky-
vyyttä vähentävä vaikutus.

Pylväiden sijoittumista korkeimmille lakialueille
tulisi välttää. Lintujen törmäysriskiä pienentävi-
en värikkäiden huomiopallojen käyttöä tulee
maisemallisesti herkillä alueilla harkita tarkem-
min. Tässä hankkeessa ei ole ilmennyt tarvetta
käyttää huomiopalloja maiseman arvoalueilla.

Voimajohdon vaatima johtoalueen raivaaminen
ja voimajohdon rakentaminen tulee tehdä siten,
että muinaisjäännöskohteet otetaan huomioon
niitä vahingoittamatta museoviranomaisten lau-
suntojen ja ohjeistuksen mukaisesti. Suunnitte-
lun edetessä kohteiden säilyminen varmistetaan
neuvottelemalla tarvittaessa museoviranomais-
ten kanssa. Arvokkaista kohteista laaditaan niin
sanotut ympäristökortit, jotka sisältävät yksityis-
kohtaiset ohjeet kohteiden läheisyydessä toi-
mimiselle.

7.9 Vaihtoehtojen vertailu

Voimajohtoreittivaihtoehdot A ja A1 eroavat
maisemallisessa mielessä lähinnä siinä, että
valtatie 8 länsipuolella vaihtoehto A maastou-
tuu hieman paremmin, sillä johtoalue sijoittuu
sulkeutuneeseen metsämaastoon. Vaihtoehto
A1 sijoittuu noin kahden kilometrin matkalla
Hanhikiven niemelle ydinvoimalaitosalueelle
vievän tien viereen, tieltä käsin katsottuna mel-
ko näkyvälle paikalle. Lieventävänä seikkana
voidaan todeta, että tie ei ole yleisessä käytös-
sä vaan palvelee vain laitoksen liikennettä. Uu-
det voimajohtorakenteet on myös luontevaa si-
joittaa tiealueen yhteyteen, jolloin vaikutuksen
voidaan arvioida jäävän vähäiseksi.

Valtatien 8 itäpuolella vaihtoehto A1 kiertää pel-
to- ja laidunalueet niiden pohjoispuolelta. Voi-
majohtorakenteiden yläosat näkyvät vain pai-
koin Kommolantielle ja laidunalueelle. Vaihto-
ehdossa A voimajohtorakenteet halkovat pelto-
ja laidunalueita aiheuttaen jossain määrin mai-
semallista häiriötä. Kokonaisuutena maisemalli-
sessa mielessä vaihtoehto A1 on jonkin verran

parempi kuin vaihtoehto A, sillä se aiheuttaa
vähemmän maisemakuvallista häiriötä.

Hanhikiven niemeltä Raahan Lumimetsään joh-
tavan johtoreitin varrella Pitkäsnevan kohdalla
voimajohtoreittiosuudella D on tekninen alavaih-
toehto D1. Vaihtoehdossa D johtoreittiosuus on
suora eikä siitä aiheudu erityistä maisemallista
haittaa ympäristölle. Vaihtoehto D1 eroaa vaih-
toehdosta D sillä, että johtoreitti tekee siirtymän
etelän suuntaan sivuten hyvin läheltä Iso-
Hetelampea ja osin ylittäen sen vesialuetta.
Tekninen alavaihtoehto D1 aiheuttaa jonkin ver-
ran enemmän maisemallista häiriötä kuin vaih-
toehto D.

Välillä Keskikylä-Jylkkä on kaksi vaihtoehtoa:
läntinen FE, johon sisältyy johto-osuudet H, FE2
ja J ja itäinen FI, johon sisältyy johto-osuus G.
Näistä FE on maiseman kannalta hieman pa-
rempi vaihtoehto. Pyhäkosken arvoalueella
kummastakin vaihtoehdosta aiheutuu vähintään
kohtalaista haittaa. Vaihtoehdossa FI(G) mai-
semakuvaan kohdistuu kuitenkin jonkin verran
enemmän häiriötä johtuen siitä, että kyseessä
on täysin uusi johtoreitti, joka sijaitsee erillises-
sä maastokäytävässä. Myös Tähjänperän, Ta-
lusperän ja Saukonperän osalta läntinen vaihto-
ehto FE on maiseman kannalta parempi vaihto-
ehto. Vaihtoehto FE ei juuri vaikuta Talusperän
arvoalueen maisemaan toisin kuin itäinen FI,
jossa uusi voimajohto ja todennäköisesti myös
nykyiset voimajohtorakenteet näkyisivät nykyis-
tä paremmin aittojen läheisyyteen ja tielle. Reit-
tiosuusvaihtoehdon FE johto-osuusvaihtoehto
FE(J) olisi vaihtoehtoa FE(FE2) parempi, sillä
se ei aiheuttaisi Talusperälle vaikutuksia lain-
kaan. Tosin Tähjänperän peltoalueen maisema-
kuvan kannalta se on vähän vaihtoehtoa
FE(FE2) huonompi. Saukonperällä itäisen reit-
tiosuusvaihtoehdon FI mukaiset järjestelyt nä-
kyisivät läntistä reittiosuusvaihtoehtoa FE sel-
vemmin tielle ja asutukselle.

7.10 Yhteenveto ja johtopäätökset

Hanhikiven niemen ja Raahan Lumimetsän vä-
listen voimajohtoreittiosuuksien (A/A1, C,
D/D(D1), E) varrelle osuu vain muutamia avoti-
loja: pienehköjä peltoja tai suoalueita, muulta
osin lähiympäristö on pääasiassa sulkeutunutta.
Johtoreitin varrelle sijoittuu kolme valtakunnalli-
sesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäris-
töä sekä kaksi maakunnallisella tasolla merkit-
tävää maisema-/ kulttuuriympäristökohdetta.
Valtakunnallisista kohteista ainoastaan Lampin-
saaren kaivosyhdyskunta sijoittuu niin lähelle

voimajohtoreittiä, että näköyhteys muodostuu sisääntuloteiden varsilta ja jonkinasteisia vaikutuksia pääsee syntymään. Maakunnallisen tasoon kohteista toinen on Lampinsaaren kaivosyhdyskunnan alue laajemmalla aluerajauksella. Parhalahden kulttuurimaisemat -kohteesta ei muodostu näköyhteyttä voimajohtoreitille. Voimajohtoreitin ympäristö on pääasiassa harvaan asuttua lukuun ottamatta Lampinsaaren kaivosyhdyskuntaa, jonne on keskittynyt hieman enemmän asutusta. Asumattomia tai lähes asumattomia jaksoja on paljon. Kaiken kaikkiaan ympäröivien alueiden herkkyyttä voidaan pitää melko vähäisenä. Peitteisyydestä johtuen muutoksen voimakkuus jää joko pieneksi tai sitä ei ole laisinkaan. Kokonaisuudessaan vaikutukset jäävät vähäisiksi muun muassa huonosta näkyvyydestä johtuen. Asutukseen ei juuri kohdistu vaikutuksia.

Hanhikiven ja Kalajoen Jylkän välisten voimajohtoreittiosuuksien (A/A1, B, FE(H, FE2/J) ja FI(G)) varrella on suhteellisen vähän avotiloja ja ne ovat pääasiassa keskittyneet alueen eteläosaan. Johtoreittien varteen sijoittuu kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä, joista Jylkän alue sijoittuu varsin etäälle, sekä kolme maakunnallisella tasolla merkittävää maisema-/ kulttuuriympäristökohdetta. Peitteisyydestä johtuen osasta kohteista ei ole lainkaan näköyhteyttä voimajohtoreiteille. Eniten maisemavaikutuksia kohdistuu Pyhäkosken kulttuurimaisemaan Pyhäjokivarres-

sa. Nykyiset voimajohdot sekä läheiset tuuli-voimapuistot ovat kuitenkin jo valmiiksi heikentäneet maisemallisia arvoja alueella. Tästä syystä muutoksen suuruutta ei voida pitää erityisen merkittävänä. Vaikutukset ovat kuitenkin vähintään kohtalaiset kummassakin vaihtoehdossa (FE ja FI(G)), erityisesti täysin uuden johtoreitin FI(G) lähiympäristössä.

Talusperän maakunnallisesti arvokkaaseen kohteeseen kohdistuu korkeintaan kohtalaista haittaa itäisessä vaihtoehdossa FI, sillä suunnitellut voimajohtorakenteet ovat matalampia kuin olevat, eivätkä todennäköisesti tule näkymään itse Taluksen pihapiiriin, hieman sen ulkopuolelle, sisääntulotien varteen kylläkin. Voimajohtoreitin osuus Keskikylältä Pyhäkoskelle on hyvin harvaan asuttua. Täysin asumatontakin jaksoa on paljon. Pyhäkoskelta Jylkkään asutusta on enemmän, tosin sielläkin melko harvakseltaan. Voimajohtoreitin varrella maiseman herkkyys on kaiken kaikkiaan kohtalaista luokkaa. Muutoksen voimakkuus vaihtelee. Mikäli vaikutuksia syntyy, on muutoksen voimakkuus usein keskisuurta luokkaa. Kokonaisuudessaan vaikutukset, siltä osin kuin niitä on, ovat kohtalaista luokkaa. Asutukseen kohdistuu lähinnä vaikutuksia Pyhäjokivarressa, Talusperällä ja Saukonperällä. Pyhäjokivarressa asutuksen maisemakuvaan kohdistuu enemmän vaikutuksia vaihtoehdossa FI(G), Talusperällä eniten vaihtoehdossa FE(FE2) ja Saukonperällä vaihtoehdossa FI.

8 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN

8.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maankäyttöön ja vaikutusmekanismit

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

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

Johtoalueen sisällä maankäytölle on selkeät rajoitukset, mutta johtoalueen ulkopuoliselle lähialueen maankäytölle voimajohdon omistaja ei voi antaa erityisiä rajoituksia. Suomessa ei ole olemassa virallisia määräyksiä tai ohjeita siitä, mitä maankäyttöä voidaan osoittaa johtoalueen läheisyyteen. Kaavoituksessa on hyvä noudattaa voimajohtojen läheisyydessä niin sanottua varovaisuusperiaatetta, kun se on mahdollista. Käytännössä tämä tarkoittaa, että ihmisten mahdollisten terveysvaikutushuolien takia vältettäisiin kaavoittamasta uusia asuinrakennuksia, päiväkotia, leikkikenttiä tai kouluja johtoalueen välittömään läheisyyteen.

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

Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätaloustaloudesta. Poistuvan metsäpinta-alan lisäksi metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset riippuvat voimajohdon sijoittumisesta suhteessa metsäpalsaan. Jos uusi voimajohto sijoittuu samansuuntaisesti pitkien, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että lop-

pupalsta jää järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi. Myös tuulenkaadot voivat lisääntyä voimajohtoalueen reunassa. Latvasahausten mahdolliset lahoviat eivät tutkimustulosten mukaan aiheuta taloudellisia tappioita kun puut korjataan 10-15 vuoden kuluessa.

Maa-aineisten ottoalueilla ja turvetuotantoalueilla voimajohto voi aiheuttaa käyttörajoituksia. Turvetuotannon toiminnot on useimmiten sovittavissa yhteen voimajohdon kanssa. Kalliokiviaineksen louhintaa ja murskausta ei voida tehdä johtoalueella.

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

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

Johtoaluetta voidaan rajoituksista huolimatta käyttää **virikistykseen** kuten retkeilyyn, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen. Johtoalue voi muodostaa uusia reittejä esimerkiksi hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautoiksi. Johtoaukeita on hyödynnetty myös esimerkiksi joulukuusien kasvatukseen, riistapeltoina, kasvi-, puu- ja marjalajikkeiden kasvu-alueena sekä perhosniittyinä.

Vaikutuksia **liikenteeseen** syntyy hankkeen rakentamisen aikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista sekä muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei ole kuitenkaan edellyttänyt erikoiskuljetuksia aiemmissa Fingridin voimajohtohankkeissa. Liikennevaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennekuormituksen suhteen. Hankkeen rakentamisen aikana voi-

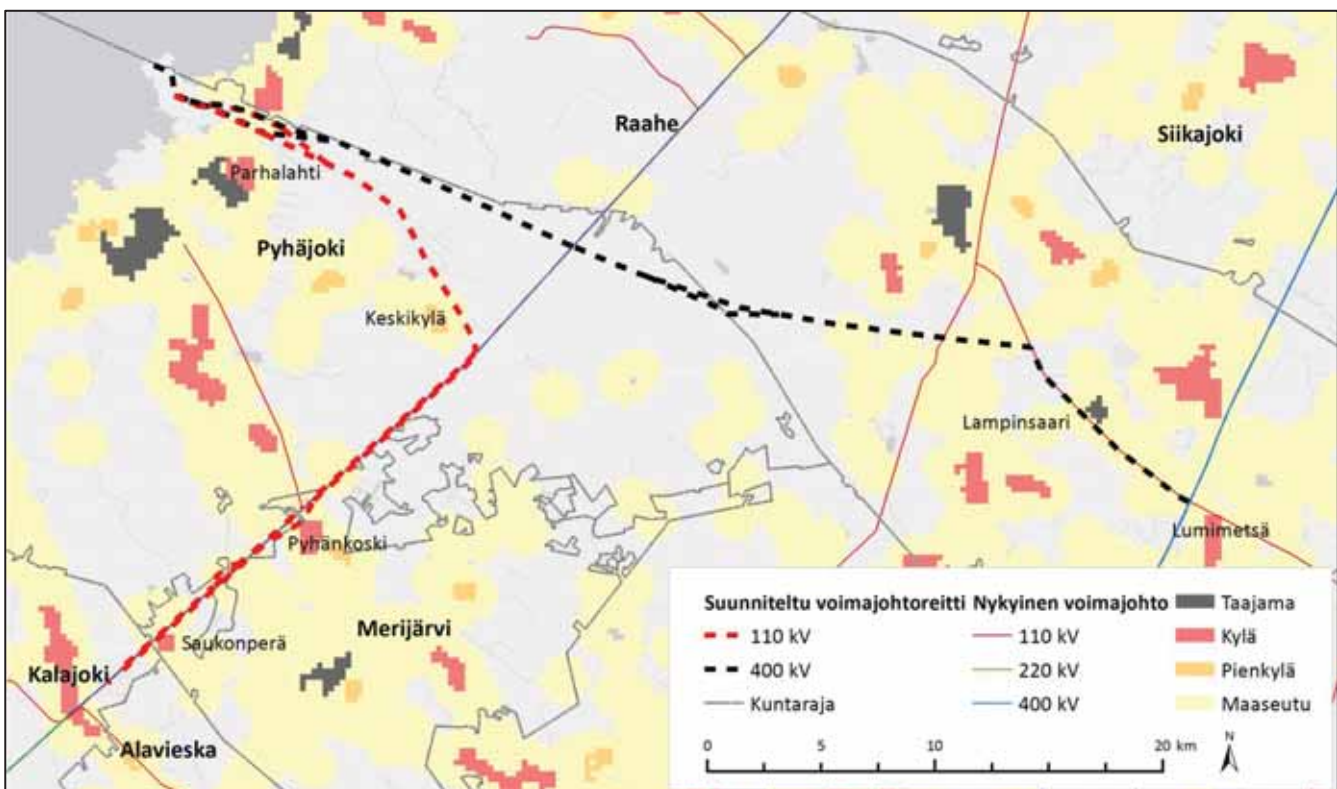
majohtojen ja teiden sekä radan risteyskohdissa liikenteeseen saattaa kohdistua lyhytaikaisia vaikutuksia, kuten nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhytaikaiset liikennekatkot.

Voimajohtojen käytön aikana vaikutuksia liikenteeseen voi aiheutua voimajohtojen huoltokäynteistä. Lisäksi voimajohtot voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa. Voimajohtot voivat myös rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohtojen risteyskohdissa. Voimajohtot itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen.

8.2 Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön nykytila

8.2.1 Asutus

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa metsätalousalueille, joille sijoittuu vain vähän haja-asutusta. Paikoin voimajohtoreitit sijaitsevat myös maatalousalueilla, joilla haja-asutusta on jonkin verran enemmän. Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuu joitain kyliä, pienkylä ja yksi taajama (kuva 8.1).

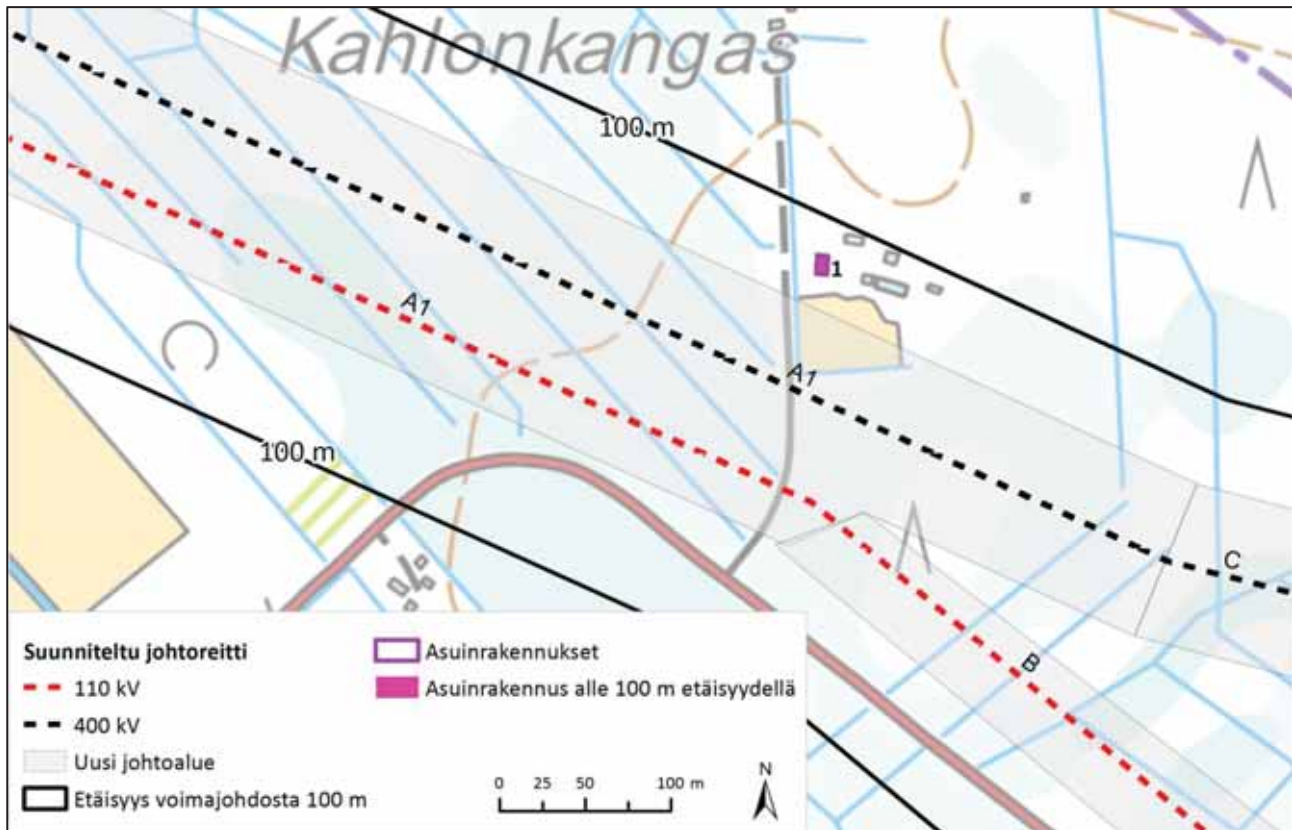


Kuva 8.1. Yhdyskuntarakenteen suunnitelluilla johtoreiteillä. Johtoreitit on esitetty kuvassa mustalla (400 kV) ja punaisella (110 kV) katkoviivalla.

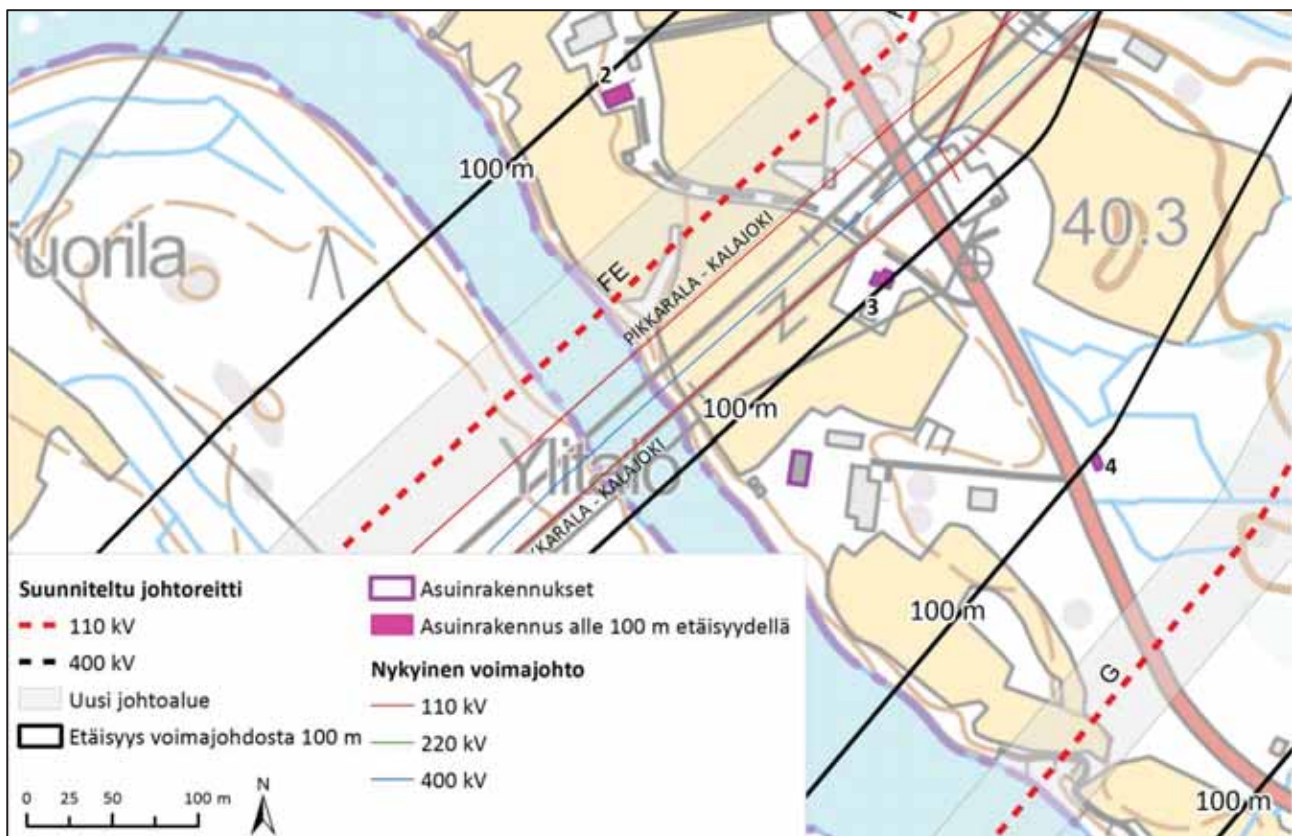
Molemmat voimajohtoreitit alkavat Hanhikiven niemen alueelta, joka on ydinvoimalaitosalueutta lukuun ottamatta pääasiassa metsätalousaluetta ja jossa ei ole vakituista asutusta. Niemellä sijaitsee muutamia loma-asuntoja, jotka eivät sijoitu voimajohtoreitin läheisyyteen. 400 kilovoltin voimajohtoreitin Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä läheisyyteen sijoittuu yksi taajama, Lampinsaari, jonne etäisyyttä on noin 150 metriä. Seuraavaksi lähimpään taajamaan, Parhalahteen kertyy etäisyyttä noin 1,5 kilometriä ja Pyhäjoen keskustaajamaan noin viisi kilometriä. Lähimmät kyläalueet ovat Hurnasperä (noin kilometri), Lumimetsä (noin 1,5 kilometriä) ja Myllyperä–Perukka (noin kaksi kilometriä).

110 kilovoltin voimajohtoreitin Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä läheisyyteen ei sijoitu yhtään taajamaa. Lähin on edellä mainittu Parhalahti (noin 1,5 kilometriä). Lähimmät kyläalueet ovat Saukonperä (johtoreitillä), Pyhäkoski (noin 800 metriä), Hurnasperä (noin kilometri) ja Jylkkä (noin kaksi kilometriä).

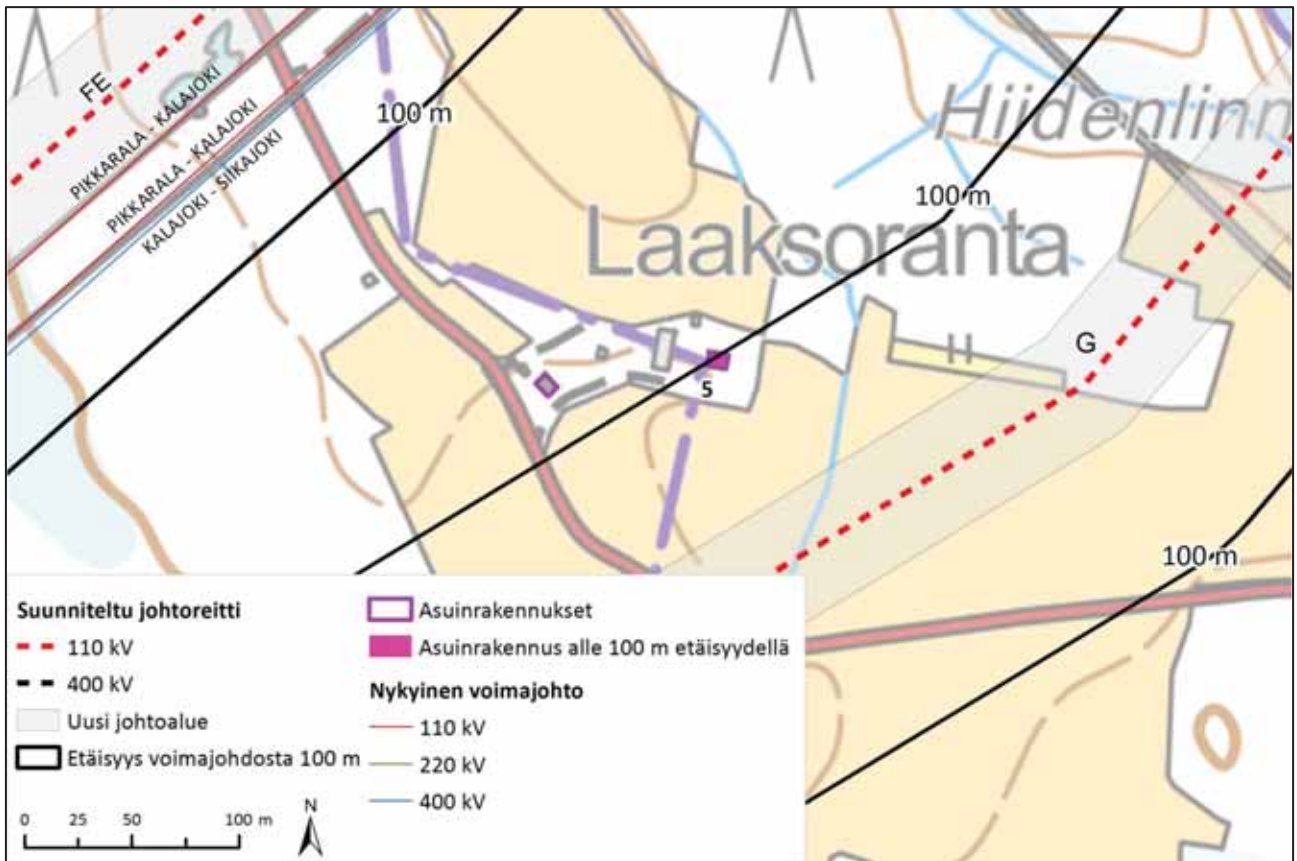
100 metrin säteellä voimajohtovaihtoreiteistä sijaitsee yhteensä kuusi asuinrakennusta sekä muutamia pihapiirien ulkorakennuksia (kuvat 8.2, 8.3, 8.4 ja 8.5 sekä taulukko 8.1). 100-300 metrin säteellä voimajohtoreiteistä sijaitsee yhteensä 32 asuinrakennusta ja 4 lomarakennusta (taulukot 8.2 ja 8.3).



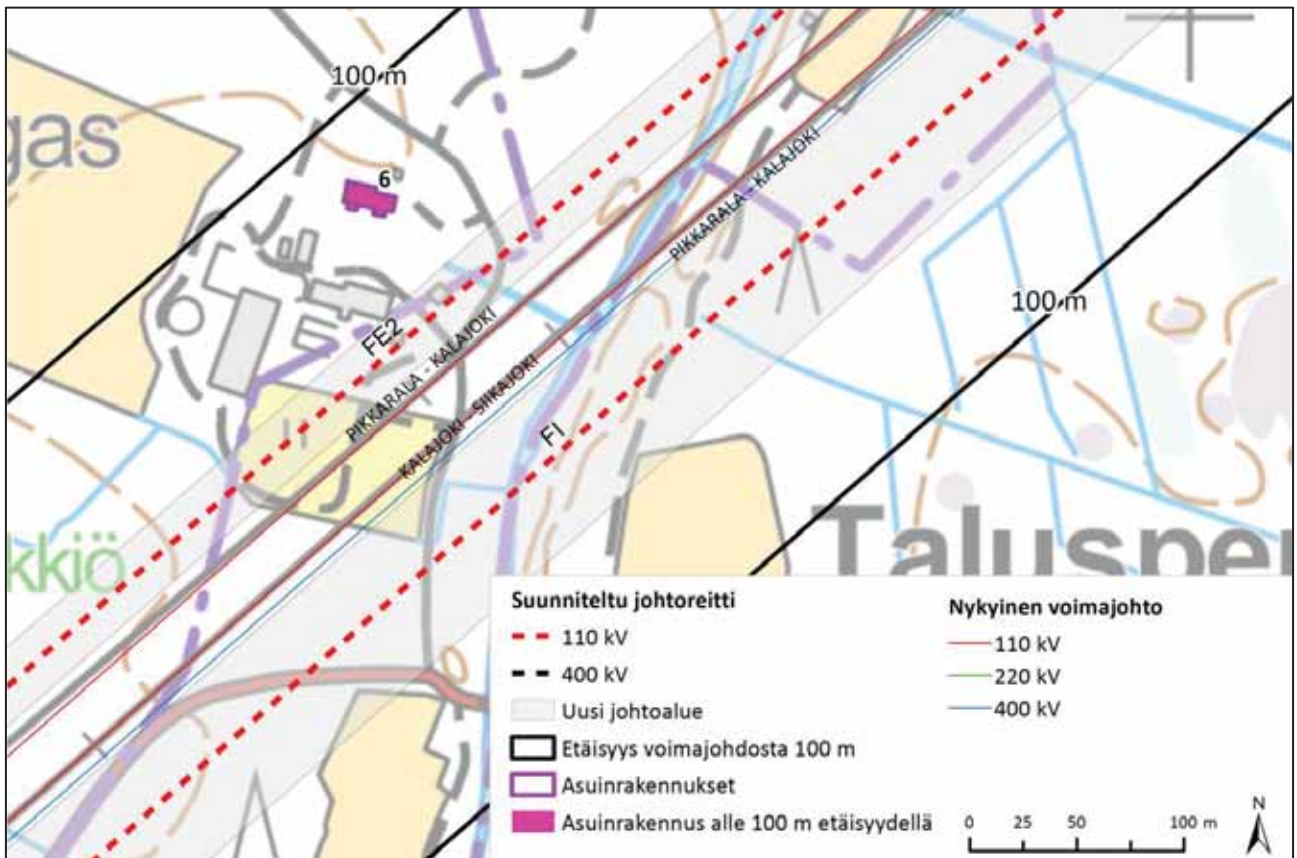
Kuva 8.2. Asuinrakennus Pyhäjärven Kahlonkankaalla voimajohtoreittivaihtoehdon A1 läheisyydessä. Etäisyys lähimmän suunnitellun voimajohdon keskilinjasta asuinrakennukseen on noin 72 metriä. Etäisyys johtoalueen reunasta asuinrakennukseen on noin 24 metriä.



Kuva 8.3. Asuinrakennukset 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdojen FE ja FI(G) läheisyydessä Merijärvellä, Pyhäjoen ylityskohdan pohjoispuolella. Etäisyydet lähimmän suunnitellun voimajohdon keskilinjasta asuinrakennuksiin ovat noin 80-90 metriä.



Kuva 8.4. Asuinrakennukset 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä Merijärvellä, Pyhäjoen ylityskohdan eteläpuolella. Etäisyys lähimmän suunnitellun voimajohdon keskiliinjasta asuinrakennukseen on noin 93 metriä.



Kuva 8.5. Asuinrakennukset Merijärven Talusperän alueella, läntisen 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä. Etäisyys lähimmän suunnitellun voimajohdon keskiliinjasta asuinrakennukseen on noin 49 metriä.

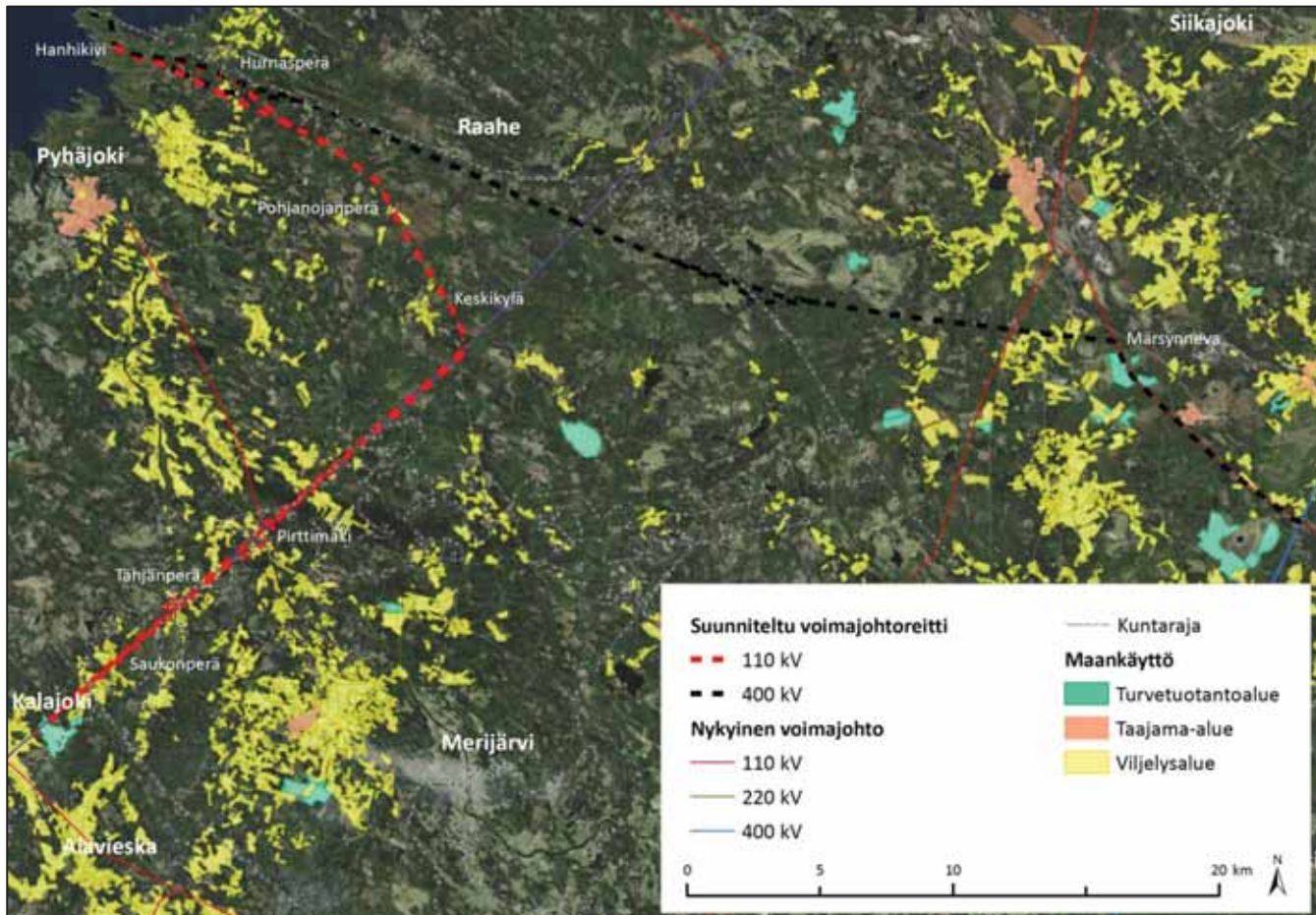
Taulukko 8.3. 100-300 metrin etäisyydellä suunniteltujen voimajohtoreittien keskilinjasta sijaitsevat lomarakennukset kunnittain. Yhteensä sarakkeeseen on merkitty lomarakennusten enimmäismäärä, jotka toteutusvaiheessa vaihtoehdosta riippuen sijoittuisivat 100-300 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Tummanharmaa väri laatikossa osoittaa reittiosuudet, jotka eivät sijoitu kyseisen kunnan alueelle.

Kunta	Reittiosuus, lomarakennuksia														Yhteensä enintään	
	100-300 m	Aa	A	A1	B	C	D	D(D1)	E	FE	FI	FE (FE2)	FI(G)	FE(H)		FE(J)
Pyhäjoki	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
Raahe	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Merijärvi	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	1	3	3	–	4
Kalajoki	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0

8.2.2 Maatalous ja peltoalueet

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa metsätalousalueille. 400 kilovoltin voimajohtoreitti Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä sijoittuu peltoalueille tai niiden läheisyyteen Pyhäjoella ainoastaan valtatie 8 läheisyydessä Kahlonkankaalla sekä Raahessa Kinttukankaalla, Isoahossa ja Mäntyniemenperällä (kuva 8.6).

110 kilovoltin voimajohto Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä sijoittuu peltoalueille tai niiden läheisyyteen Pyhäjoella valtatie 8 läheisyydessä Kahlonkankaalla, Pohjanojanperällä, Keskikylän koillislaidalla ja Vuotinperällä, Merijärvellä Pyhäjoen rannoilla Pirttimäellä, Tähjänperällä, Talusperällä, Viitaperällä ja Saukkoperällä sekä Kalajoella aivan Merijärven kunnanrajan tuntumassa Saukonperän läheisyydessä (kuva 8.6).



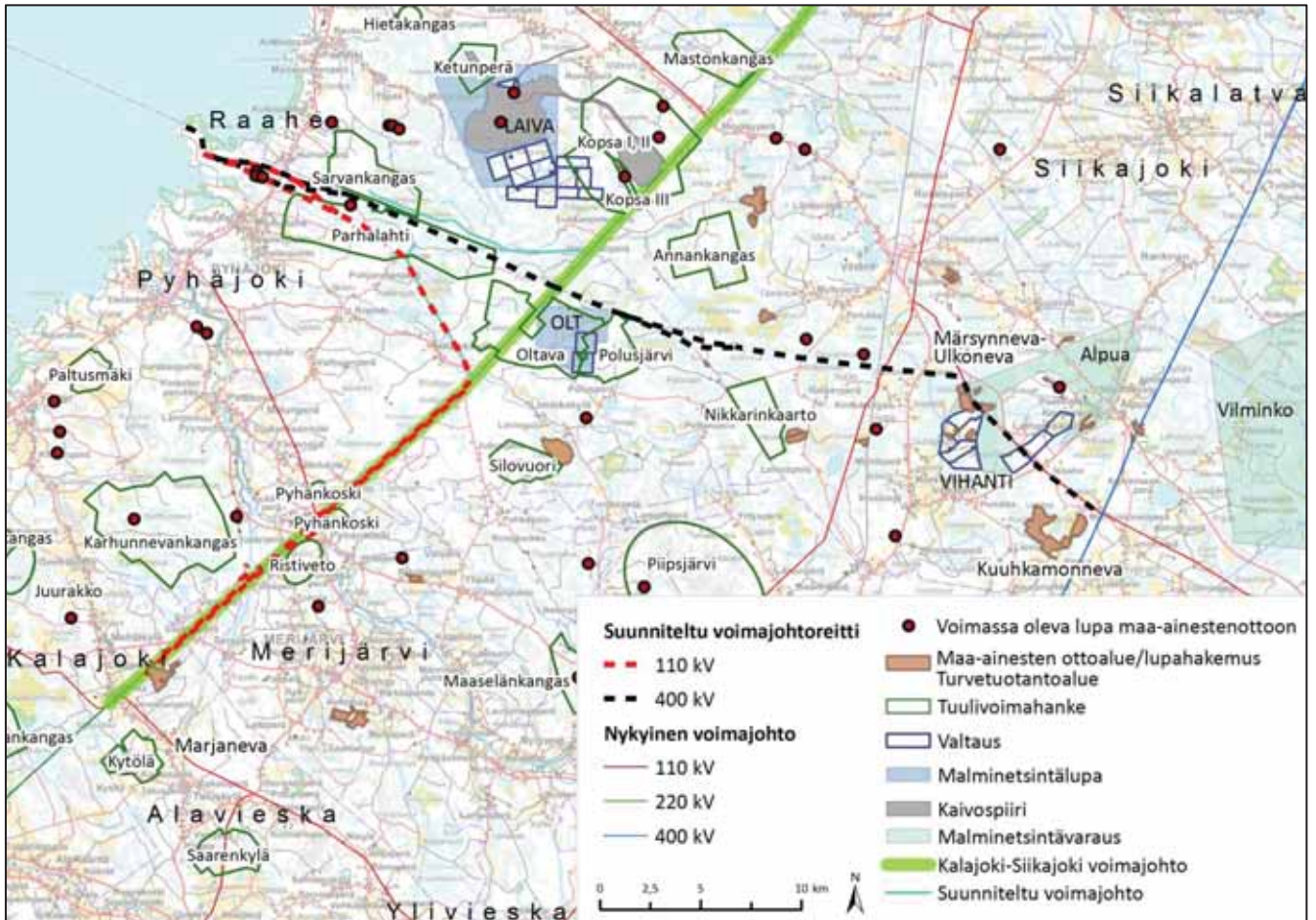
Kuva 8.6. Yhdyskuntarakenne suunnitelluilla johtoreiteillä. Johtoreitit on esitetty kuvassa mustalla (400 kV) ja punaisella (110 kV) katkoviivalla.

8.2.3 Muut hankkeet voimajohtojen läheisyydessä

Voimajohtohankkeet

Suunniteltu 110 kilovoltin voimajohto Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä sijoittuu reittivaihtoehdosta

riippuen noin 19–21 kilometrin matkalta nykyisten voimajohtojen vierelle. Fingrid Oyj on uudistamassa näitä voimajohtoja. Toinen 220 kilovoltin voimajohto muutetaan 110 kilovoltin voimajohdoksi ja toinen korvataan 400+110 kilovoltin voimajohdolla.



Kuva 8.7. Muut hankkeet suunniteltujen voimajohtojen läheisyydessä. Tässä YVA-menettelyssä käsiteltävät johtoreitit on esitetty kuvassa mustalla (400 kV) ja punaisella (110 kV) katkoviivalla.

Tuulivoimahankkeet ja tuulivoimapuistojen voimajohtohankkeet

Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelle ja läheisyyteen sijoittuvat seuraavat tuulivoimahankkeet (kuva 8.7):

- Sarvankankaan tuulivoimapuisto (TuuliWatti Oy, luvitusvaihe, Raahelampi), enintään 14 voimalaa. 400 kilovoltin voimajohtoyhteys sijoittuu tuulivoimapuistoalueen eteläpuolelle. Sarvankankaan tuulipuistohankkeen sähkönsiirron voimajohto on suunniteltu sijoitettavaksi johto-osuuden C pohjoispuolelle, muutamien satojen metrien etäisyydelle.

- Parhalahden tuulipuisto (Puhuri Oy, luvitusvaihe, Pyhäjoki), enintään 17 voimalaa. 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat molemmat tuulipuiston alueelle. Parhalahden tuulivoimapuiston sähkönsiirron voimajohto on suunniteltu sijoitettavaksi osittain johto-osuuden B rinnalle.
- Oltavan tuulivoimapuisto (Taaleritehdas / Tornator, luvitusvaihe, Pyhäjoki), enintään 32 voimalaa. Tuulipuisto sijoittuu suunniteltujen voimajohtojen väliin. Oltavan ja Polusjärven tuulipuistot ovat suunnitelleet liittyvänsä kantaverkkoon Oltavan hankealueen sisällä.
- Pyhäkosken tuulivoimalat (Puhuri Oy, toiminnassa, Merijärvi / Pyhäjoki), 4 voimalaa.

110 kilovoltin voimajohto sivuaa tuulipuiston aluetta.

- Ristivedon tuulivoimapuisto (Puhuri Oy, tominnassa, Merijärvi), 6 voimalaa. 110 kilovoltin voimajohto sivuaa tuulipuiston aluetta.
- Karhunnevan kankaan–Toukkalankallion tuulivoimapuisto (wpd Finland Oy, luvitusvaihe, Pyhäjoki), enintään 40 voimalaa. Tuulivoimatoimija tarkistaa Karhunnevan kankaan tuulipuiston sähkönsiirron reitin. Johtoreitti ei tule sijoittumaan nyt tarkasteltavien voimajohtojen rinnalle.
- Polusjärven tuulivoimapuisto (ABO Wind Oy, luvitusvaihe, Pyhäjoki), enintään 12 voimalaa. 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu tuulipuistoalueen viereen. Oltavan ja Polusjärven tuulipuistot ovat suunnitelleet liittyvänsä kantaverkkoon Oltavan hankealueen sisällä.
- Nikkarinkaarron tuulivoimapuisto (Suomen hyötytuuli Oy, valmistumassa, Raahe), 10 voimalaa. 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu tuulipuistoalueen viereen.

Kaivostoiminta

Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelle ja välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat malminetsintävaraukset, valtaukset, kaivospiirit ja malminetsintäluvat (Tukes kaivosrekisteri, luettu 20.3.2016, kuva 8.7):

- Alpua VA2013-0059 (400 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu alueelle)
- Magnus Minerals Oy:n Vihanti W4 valtaus, joka raukeaa 17.9.2017 (400 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu alueen viereen)
- Magnus Minerals Oy:n Vihanti 1, 2 ja 3 valtaukset, jotka raukeavat 25.2.2017 (400 kilo-

voltin voimajohtoreitti suuntautuu Vihanti 2:n ja 3:n välistä)

- Nordic Mines AB:n malminetsintälupa Oltavan alueella
- Vihannin kaivospiiri, joka on karenssissa (400 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu alueelle)

Turvetuotanto

Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelle ja läheisyyteen sijoittuvat seuraavat turvetuotantoalueet (kuva 8.6):

- Marjanevan turvetuotantoalue (suunniteltu 110 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu alueen pohjoisosaan)
- Märsynnevan–Ulkonevan turvetuotantoalue (suunniteltu 400 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu soiden väliin)
- Kuuhkamonnevan turvetuotantoalue (sijaitsee suunnitellun 400 kilovoltin voimajohtoreitin läheisyydessä)

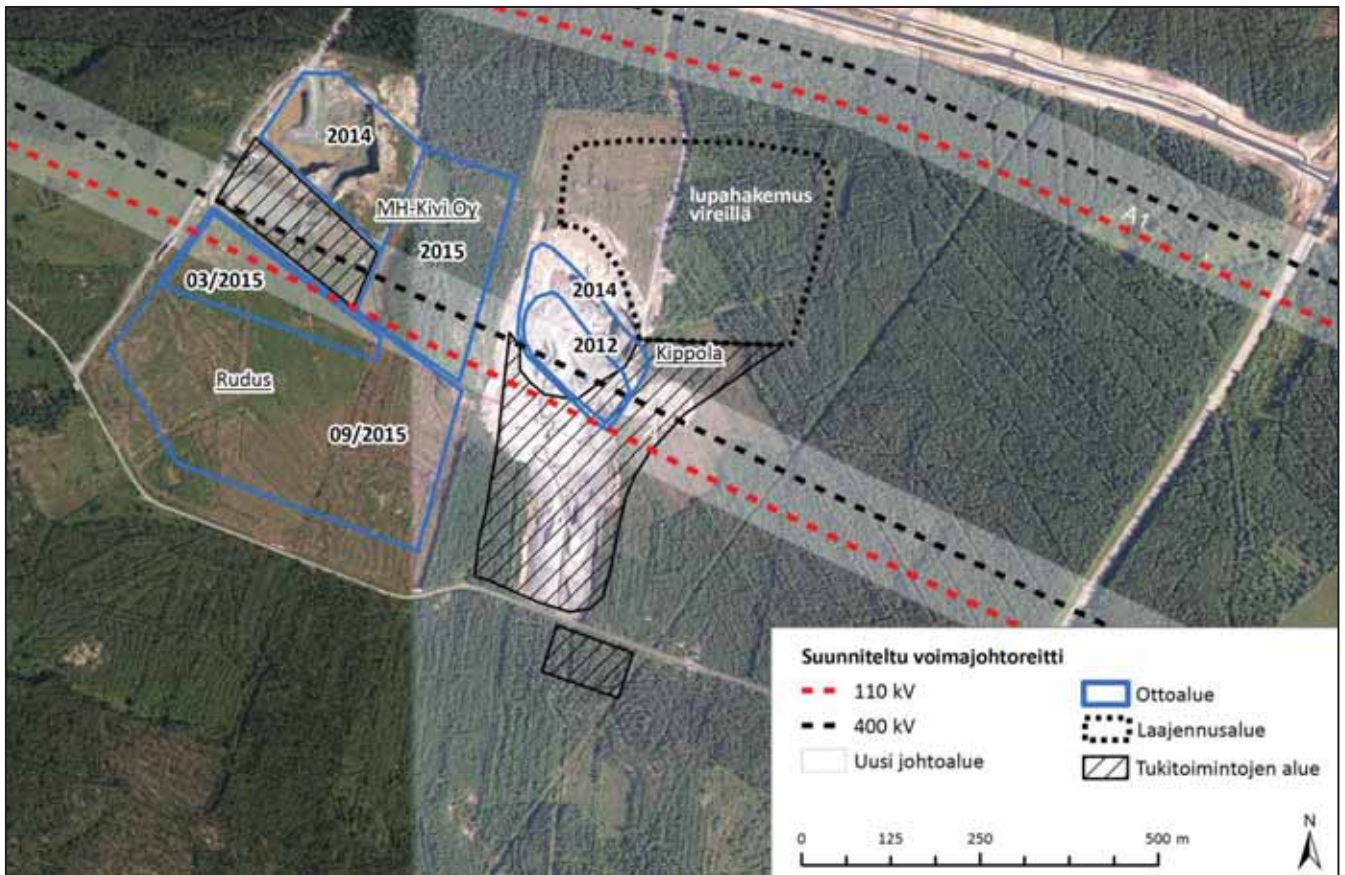
Maa- ja kiviainesten otto

Pyhäjoella Hanhikiven niemen Markanrämeen alueella on kolmella eri toiminnanharjoittajalla useita maa-aineslupia kallion louhimiseksi sekä toimintaan liittyviä ympäristölupia. Luvat on esitetty taulukossa 8.4 ja luvitetut ottoalueet on esitetty kuvassa 8.8. Morenia Oy:n luvat on hyväksytty siirrettäväksi MH-Kivi Oy:lle (Tekninen lautakunta 8.3.2016 § 26). Siirto koskee kalliolouhosta ja siellä tapahtuvia toimintoja. Luvat siirtyvät uuden toimijan hallintaan kaikkine velvoitteine ja vastuineen, kun luvissa määrättyt hyväksytyt vakuudet on jätetty Pyhäjoen kuntaan.

Taulukko 8.4. Tiedot Hanhikiven niemellä voimassa ja vireillä olevista kiviainesten ottoluvista.

Luvan hakija	Lupa	Luvan tiedot	Muuta
Kippola Toni	Maa-aineslupa	Pyhäjoen kunta, Tekninen lautakunta 2012-05-15 § 41	Ottoalue: 2 ha Louhittava määrä: 150 000 m ³ Lupa-aika: 10 v
Kippola Toni	Ympäristölupa	Pyhäjoen kunnan ympäristölupaviranomainen 2012-04-23	Kallion louhinta, louheen murskaus siirrettävällä murskauslaitoksella, asfalttiasema, muualta irrottujen maa-ainesten kuten ruokamullan, moreenin, purettujen kiviaines- ja asfalttirakenteiden ja kivilohkareiden uusiokäsittely
Kippola Toni	Maa-aineslupa	Pyhäjoen kunta, Tekninen lautakunta 2014-06-16 § 58	Ottoalue: 5 ha Louhittava määrä: 500 000 m ³ Lupa-aika: 10 v
Kippola Toni	Maa-aineslupa	Vireillä	Laajentaa nykyisiä ottoalueita pohjoisen suuntaan
MH-Kivi Oy (aik. Morenia Oy:n)	Maa-aineslupa	Pyhäjoen kunta, Tekninen lautakunta 2014-06-16 § 57	Ottoalue: 3,1 ha (vaihe 1) Louhittava määrä: 400 000 m ³

lupa)			Lupa-aika: 10 vuotta
MH-Kivi Oy (aik. Morenia Oy:n lupa)	Ympäristölupa	Pyhäjoen kunnan ympäristölupaviranomainen 2014-09-15, Pyhäjoki 3/2014	Louhinta, louheen murskaus siirrettävällä murskauslaitoksella, asfalttiasema
MH-Kivi Oy (aik. Morenia Oy:n lupa)	Maa-aineslupa	Pyhäjoen kunta, Tekninen lautakunta 2015-09-15 § 85	Ottoalue: 4,1 ha (vaihe 2) Louhittava määrä: 550 000 m ³ Lupa-aika: 10 vuotta
Rudus Oy	Maa-aineslupa	Pyhäjoen kunta, Tekninen lautakunta 2015-03-23 § 35	Ottoalue: 2,6 ha Louhittava määrä: 360 000 m ³ Lupa-aika: 10 vuotta
Rudus Oy	Maa-aineslupa	Pyhäjoen kunta, Tekninen lautakunta 2015-09-15 § 101	Ottoalue: 11,4 ha Louhittava määrä: 950 000 m ³ Lupa-aika: 10 vuotta Sis. aikaisemman luvan mukaisen ottotoiminnan
Rudus Oy	Ympäristölupa	Pyhäjoen kunnan ympäristölupaviranomainen 2015-12-04, Pyhäjoki YL25/2015	Louhinta, louheen murskaus (Korvannut luvan 2015-02-25, Pyhäjoki YL1/2015)



Kuva 8.8. Maa- ja kiviainesten ottoalueet Hanhikiven niemen Markanrämeeen alueella. Kuvassa ylhäällä on voimajohtoreittivaihtoehto A1 ja alhaalla reittivaihtoehto A.

8.2.4 Virkistys

400 kilovoltin voimajohdon Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä reiteille tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu yhtään tunnettua retkeily- tai virkistysreittiä. Voimajohdon läheisyyteen sijoittuvat Pyjäjoella Palosaaren kota sekä Raahessa Kiviharjun kota ja laavu (kuva 8.9).

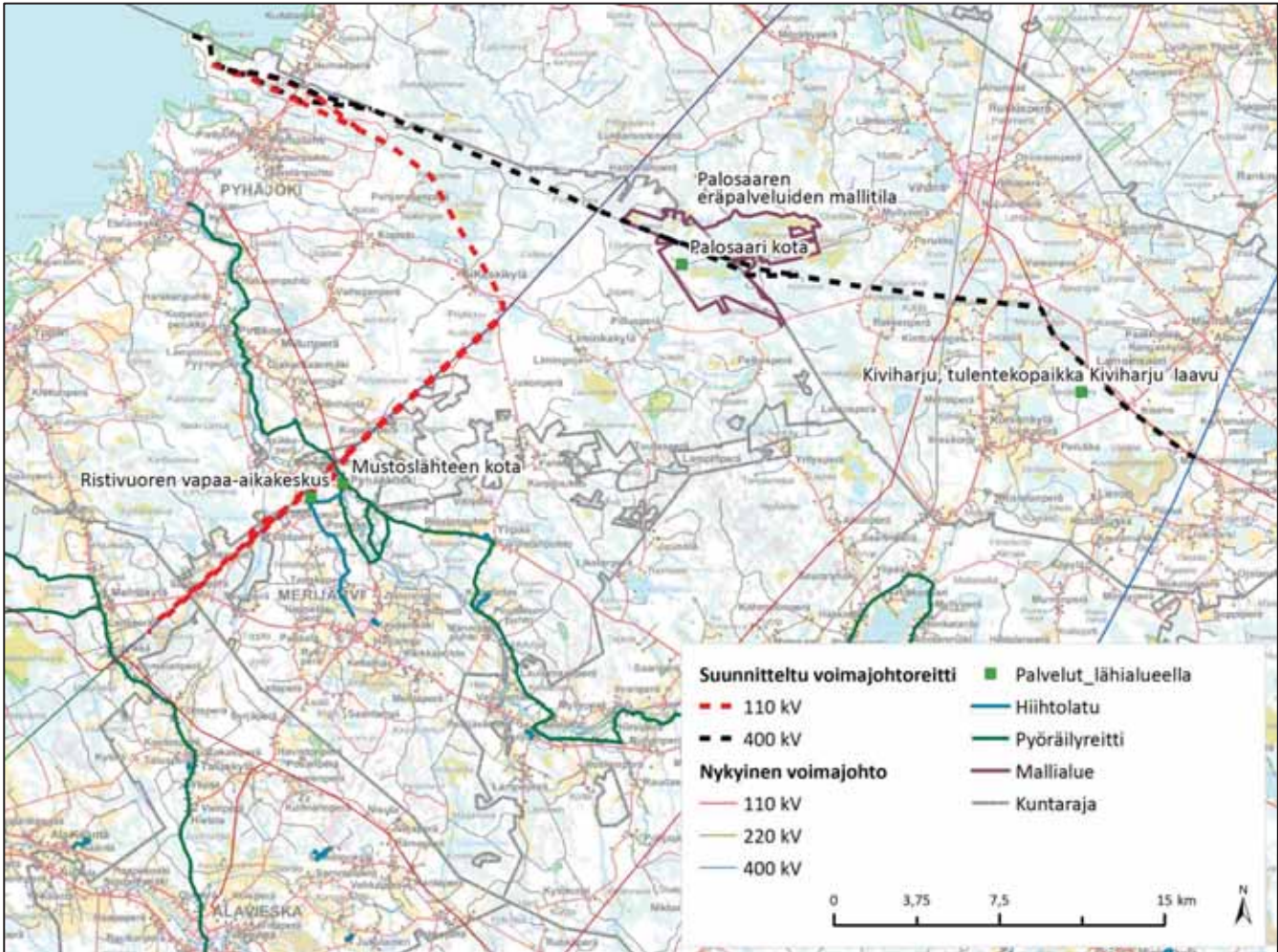
110 kilovoltin voimajohto Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä risteää Pyhäjoen kohdalla Pyhäjoen-Oulaisten välisen pyöräilyreitillä kanssa, missä

uusi voimajohto on suunniteltu sijoitettavaksi nykyisten voimajohtojen vierelle. Voimajohdon kaakkoispuolelle sijoittuu myös Ristivuoren vapaa-aika- ja liikuntakeskus laskettelurinteineen, hiihtolatuineen ja palveluineen. Myös Mustoslähteen kota sijoittuu voimajohdon läheisyyteen (kuva 8.9).

Johtoreittien alueita voidaan käyttää jokamiehen oikeuksin ulkoiluun, marjastukseen ja sienestykseen. Seudun metsäisyyden ja harvan asutuksen vuoksi metsästys on merkittävä virkistyskäyttö-

muoto alueella. Lisäksi Pyhäjoen kohdalla voimajohtoreittivaihtoehdot FE ja FI(G) sijaitsevat

alueellisesti merkittävän vapaa-ajankalastuskohteen eli Pyhäkosken läheisyydessä.

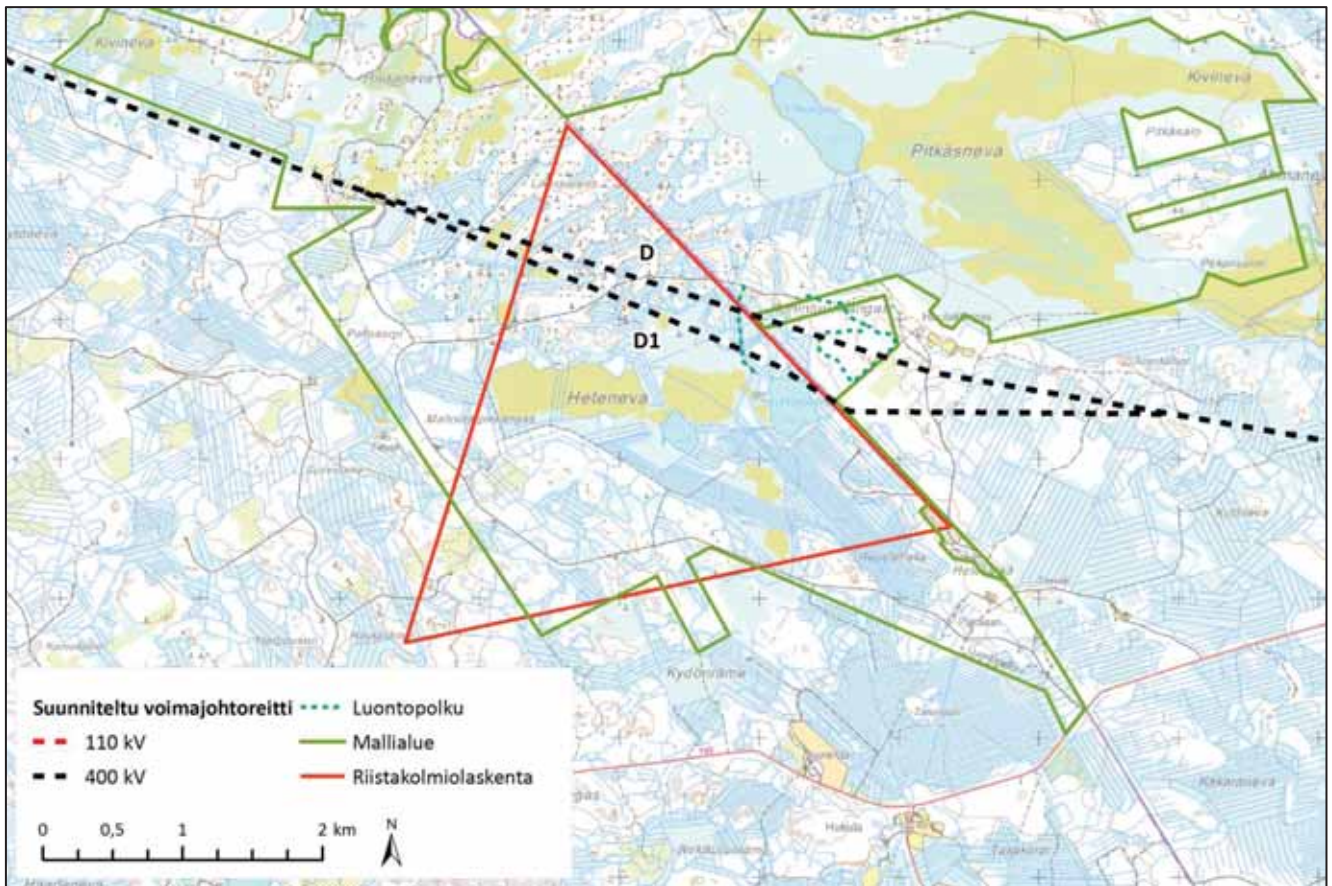


Kuva 8.9. Virkistystoiminta ja reitistöt suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyydessä. Johtoreitit on esitetty kuvassa mustalla (400 kV) ja punaisella (110 kV) katkoviivalla.

8.2.5 Tutkimus ja koulutus

Suunnitellulla johtoreittiosuudella D/D1 sijaitsee Metsähallituksen ylläpitämä Palosaaren mallitila (kuva 8.10). Palosaaren mallitila on riistatalouden koulutus- ja mallialue ja kansainvälisesti arvostettu alue. Palosaaren alueella on nähtävissä laajalti erilaisia alueita, joissa on tehty metsätaloudellisia toimenpiteitä riistalajit huomioiden ottaen. Alueella on esimerkiksi 27 erilaista mallikohdetta riista- ja metsätalouden soveltamisesta yhteen sekä riistakolmiolaskenta. Mallikohteisiin kuuluu muun muassa metson soidinpaikan mallikohde, ennallistettuja riekon soidinelinympäristöjä, pienpetojen pyyntipaikkoja ja

vesilintujen elinympäristökunnostuksia. Hirvenmetsästyksen tarpeisiin alueelle on rakennettu passilinoja, joiden passitornit ja lavat helpottavat hirvenmetsästyksen järjestämistä. Palosaaren alue on Suomessa merkittävä opetus- ja vierailukohde muun muassa metsätalouden oppilaille, tutkijoille ja metsä- sekä riistatalouden ammattilaisille. Alueelle myydään myös jonkin verran metsästyslupia opetustarkoituksen lisäksi. Lisäksi alue on saanut kansainvälistä tunnustusta erinomaisesta toiminnasta riistan ja metsänhoidon soveltamisesta yhteen sekä kestävä käytön menetelmistä metsästyskäytössä (Wildlife Estates Label, CIC Edmond Blanc prize, 2010).



Kuva 8.10. Voimajohtoreitin D ja teknisen alavaihtoehdon D1 sijoittuminen Palosaaren erätalouden mallitilan alueella.

8.3 Kaavatilanne

8.3.1 Maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakunta-kaava

Voimajohtoreitti sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelle. Alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 11.6.2003 monivaiheisen vuorovaikutteisen valmistelun jälkeen. Maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja se on tullut lainvoimaiseksi korkeimman oikeuden päätöksellä 25.8.2006.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava on laadittu maakunnan kaikki maankäyttökysymykset käsittävänä kokonaismaakuntakaavana. Maakuntakaavassa on osoitettu Pohjois-Pohjanmaan alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä sellaiset aluevaraukset, jotka ovat tarpeen maakunnan kehittämisen kannalta. Kaavassa on osoitettu maakunnan aluerakenne, kaupunki- ja maaseutualueiden kehittämisvyöhykkeet, matkailun vetovoima-alueet, liikenneverkon ja logistiikka-alueiden kehittäminen, tuulivoima-alueita, luonnon moni-

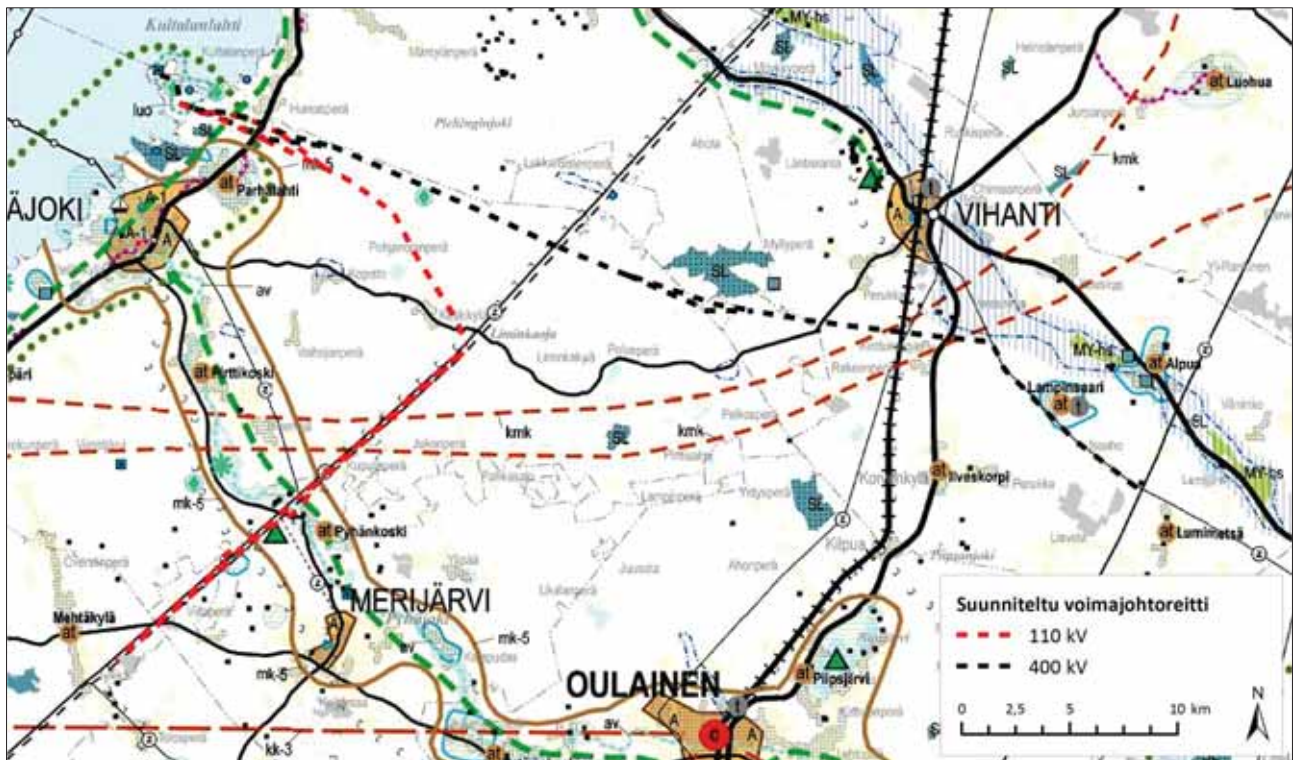
käyttöalueita, virkistysreittejä, luonnonsuojelu-alueet ja kulttuuriympäristön arvoja.

Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijaitsevat maakuntakaavassa isolta osin niin sanotulla valkoisella alueella, jolla ei ole erikseen osoitettu toimintoja tai aluevarauksia (kuva 8.11).

400 kilovoltin voimajohtoreitti Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä on noin 51 kilometriä pitkä. Sen reitille tai välittömään läheisyyteen sijoittuvat maakuntakaavassa (kuva 8.11) seuraavat merkinnät:

- **Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue** Hanhikiven alueella.
- **Parhalahti - Syölätinlahti ja Heinikarilampi (FI1104201) Natura-alue** Hanhikiven alueella.
- Voimajohtoreitti sijoittuu Hanhikiven alueella **luonnon monikäyttöalueelle**, joka levittäytyy Pyhäjoen merenranta-alueille.
- **Maisemakallioalueet** Hanhikivi ja Kettukaa-ret.
- Voimajohtoreitti risteää yhden **valtatie**n (vt 8), yhden **kantatie**n (kt 86) ja yhden **seutu-**

- tien** (st 790) kanssa sekä yhden **moottorikelkkailureitin** kanssa.
- Voimajohtoreitti risteää **pääradan** kanssa Vihannin kirkonkylän eteläpuolella.
 - Voimajohtoreitti risteää **pääsähköjohdon** 400 kV ja 110 kV (Kalajoki–Siikajoki) ja 110 kV (Pikkarala–Kalajoki) kanssa ja **pääsähköjohdon** 110 kV (Vihanti–Uusnivala) kanssa sekä sijoittuu noin 10 kilometriä **pääsähköjohdon** 110 kV (Vihanti–Pulkkila) rinnalle.
 - Voimajohtoreitti päättyy **pääsähköjohdon** 400 kV (kaksoisvoimajohto Pikkarala–Alajärvi) varteen.
 - Voimajohtoreitti risteää merenrannan suunnaisesti sijoittuvan **viheryhteystarpeen** kanssa Hanhikiven kaakkoispuolella.
 - Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu Hanhikiven alueella **valtakunnallisesti merkittävä muinaismuistokohde** (Hanhikivi, 1000007810).
 - Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu Hanhikiven alueella **perinnemaisemakohde** (Takaranta).
 - Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin **kaupunki-maaseutu -vuorovaikutusalueelle**.
 - Voimajohtoreitti sivuaa Lampinsaaren **kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeää aluetta**. Lampinsaaren alueella voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu myös **kylä** -merkintä (Lampinsaari) ja **teollisuus- ja varastoalue** -merkintä.
 - Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu Pitkäsnevan **luonnonsuojelualue**, joka on merkitty myös Natura 2000 -verkostoon kuuluvaksi alueeksi.
- 110 kilovoltin voimajohtoreitti Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä on noin 40 kilometriä pitkä. Sen reitille tai välittömään läheisyyteen sijoittuvat maakuntakaavassa (kuva 8.11) seuraavat merkinnät:
- **Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue** Hanhikiven alueella.
 - **Parhalahti - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (FI1104201) Natura-alue** Hanhikiven alueella.
 - **Maisemakallioalue** Hanhikivi.
 - Voimajohtoreitti risteää yhden **valtatie** (vt 8) ja kolmen **seututie** (st 790, st 787 ja st 786) kanssa.
 - Voimajohtoreitti sijoittuu noin 21 kilometriä **pääsähköjohdon** 400 kV ja 110 kV rinnalle (Kalajoki–Siikajoki) ja risteää **jakeluverkon** 110 kV (Pikkarala–Kalajoki) kanssa.
 - Voimajohtoreitti sijoittuu rinnakkain **moottorikelkkailureitin** kanssa pääsähköjohdon 400 kV ja 110 kV yhteydessä.
 - Voimajohtoreitti sijoittuu Pyhäjokilaakson kohdalla Pyhäjokilaakson **maaseudun kehittämisen kohdealueelle**.
 - Voimajohtoreitti ylittää Pyhäjokilaakson **kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeän alueen**.
 - Voimajohtoreitti risteää Pyhäjokilaakson suunnaisesti sijoittuvan **viheryhteystarpeen** kanssa.
 - Voimajohtoreitti sijoittuu Hanhikiven alueella **luonnon monikäyttöalueelle**, joka levittäytyy Pyhäjoen merenranta-alueille.
 - Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu Hanhikiven alueella **valtakunnallisesti merkittävä muinaismuistokohde** (Hanhikivi, 1000007810).
 - Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu Hanhikiven alueella **perinnemaisemakohde** (Takaranta).
 - Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin **kaupunki-maaseutu -vuorovaikutusalueelle**.
 - Voimajohtoreitti sivuaa Talusperän **kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeää aluetta**.
 - Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu **virkeystys- ja matkailukohde** (Ristivuoren liikuntakeskus).



Kuva 8.11. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla ja punaisella katkoviivalla.

Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava

Maakuntahallitus päätti 7.4.2008 käynnistää maakuntakaavan laatimisen Hanhikiven niemelle sijoittuvaa ydinvoimalahanketta varten Pyhäjoen kunnanhallituksen, Raahan kaupunginhallituksen sekä ydinvoimalaa suunnittelevan Fenovoima Oy:n esityksestä.

Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuuston kokouksessa 22.2.2010

ja vahvistettiin ympäristöministeriössä 26.8.2010 (päätös n:o YM/2/5222/2010). Vahvistuspäätöksestä tehtiin korkeimmalle hallinto-oikeudelle (KHO) kaksi valitusta. KHO hylkäsi valitukset päätöksellään 21.9.2011 ja ydinvoimamaakuntakaava on tullut kuulutusten jälkeen lainvoimaiseksi. Ydinvoimamaakuntakaava käsittää ydinvoimalaitosalueen Hanhikivessä ja alueet sen ympäristössä sekä kolme pääsähköjohdon yhteystarve –reitimerkintää (kuva 8.12).

←---(Z)---→ PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE

Suunnittelumääräys:

Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoksen kantaverkon lähiliityntää suunniteltaessa tulee linjauksen suuntauksella ja teknisin ratkaisuin huolehtia, että voimajohtoyhteys ei aiheuta merkittävästi heikentäviä vaikutuksia linjauksen läheisyydessä sijaitsevan Natura 2000-verkostoon kuuluvan alueen linnustolle.

Suunnitelluista voimajohtoreiteistä 400 kilovoltin voimajohtoreitti (Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä) sijoittuu osittain ydinvoimamaakuntakaavaan merkityn voimajohdon yhteystarve -merkinnän alueelle. Hanhikiven niemeltä Pitkäsnevan eteläpuolelle suunniteltu voimajohtoreitti poikkeaa vain vähän ydinvoimamaakuntakaavaan merkitystä johtoreitistä. Pitkäsnevalta Lumimetsän pääteasemalle voimajohtoreitti poikkeaa ydinvoimamaakuntakaavan pääsähköjohdon yhteystarvemerkinästä ja sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle ja yhtyy maakunta-

kaavan pääteasteeseen Lumimetsässä (kuva 8.12).

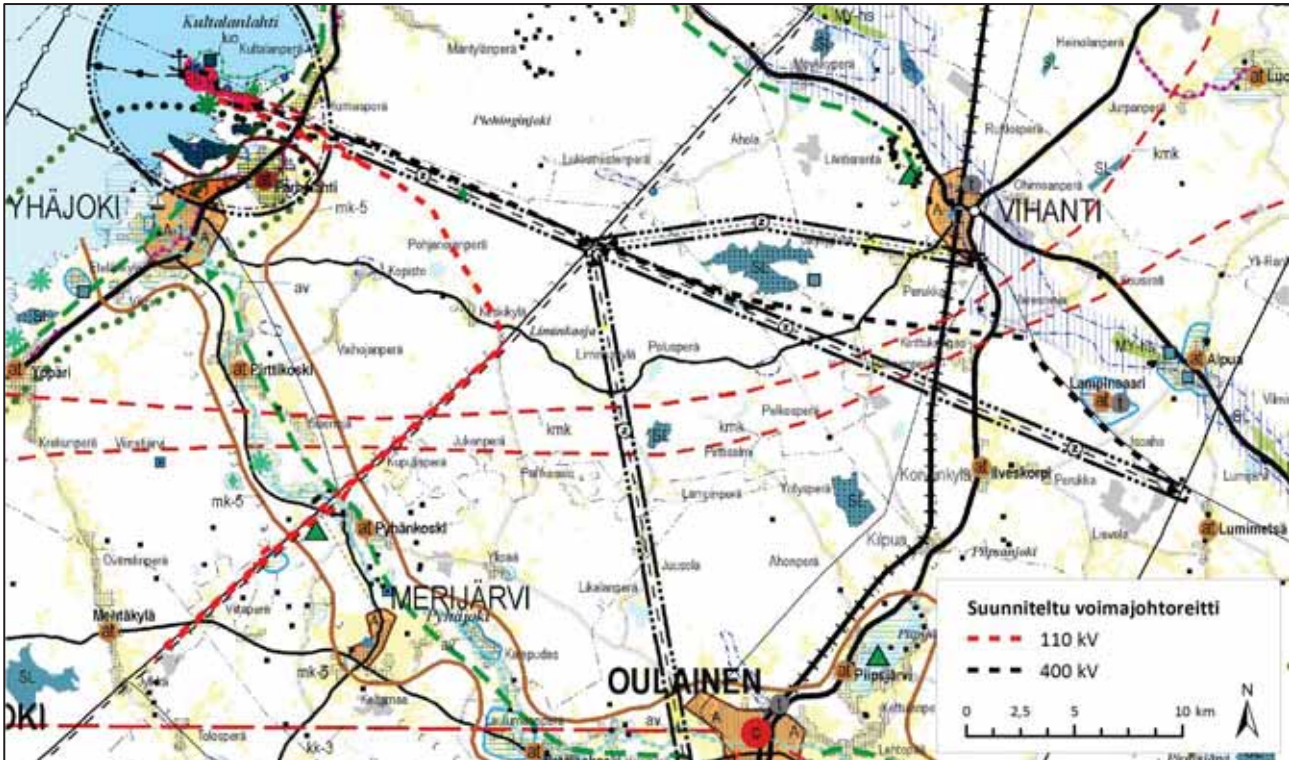
Suunnitelluista voimajohtoreiteistä 110 kilovoltin voimajohtoreitti (Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä) sijoittuu alkumatkaltaan ydinvoimamaakuntakaavan alueelle Hanhikiven niemellä. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu maakuntakaavan pääsähköjohdon yhteystarve -merkinnästä poikkeavasti Keskikylän ja Jylkän välillä (kuva 8.12).

Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelle tai niiden välittömään läheisyyteen sijoittuvat ydinvoimamaakuntakaavassa seuraavat kokonaismaakuntakaavasta poikkeavat merkinnät:

- Hanhikiven alueelle on merkitty **energiahuollon alue, ydinvoimalaitos** (En-yv).
- **Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta** on pienennetty Han-

hikiven alueella. Myös voimajohtojen lounaispuolelle Hanhikivessä on merkitty piste-mäisenä kohteena **luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue**.

- Hanhikiveen on merkitty **satama-alue** ydinvoimalaa varten.
- Valtatieltä 8 on osoitettu **ohjeellinen / vaihtehtoinen tielinjaus** ydinvoima-alueelle.



Kuva 8.12. Ote Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaavasta. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla ja punaisella katkoviivalla.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015. Maakuntakaavan 1. vaihekaavassa käsiteltävät pääteemat ovat:

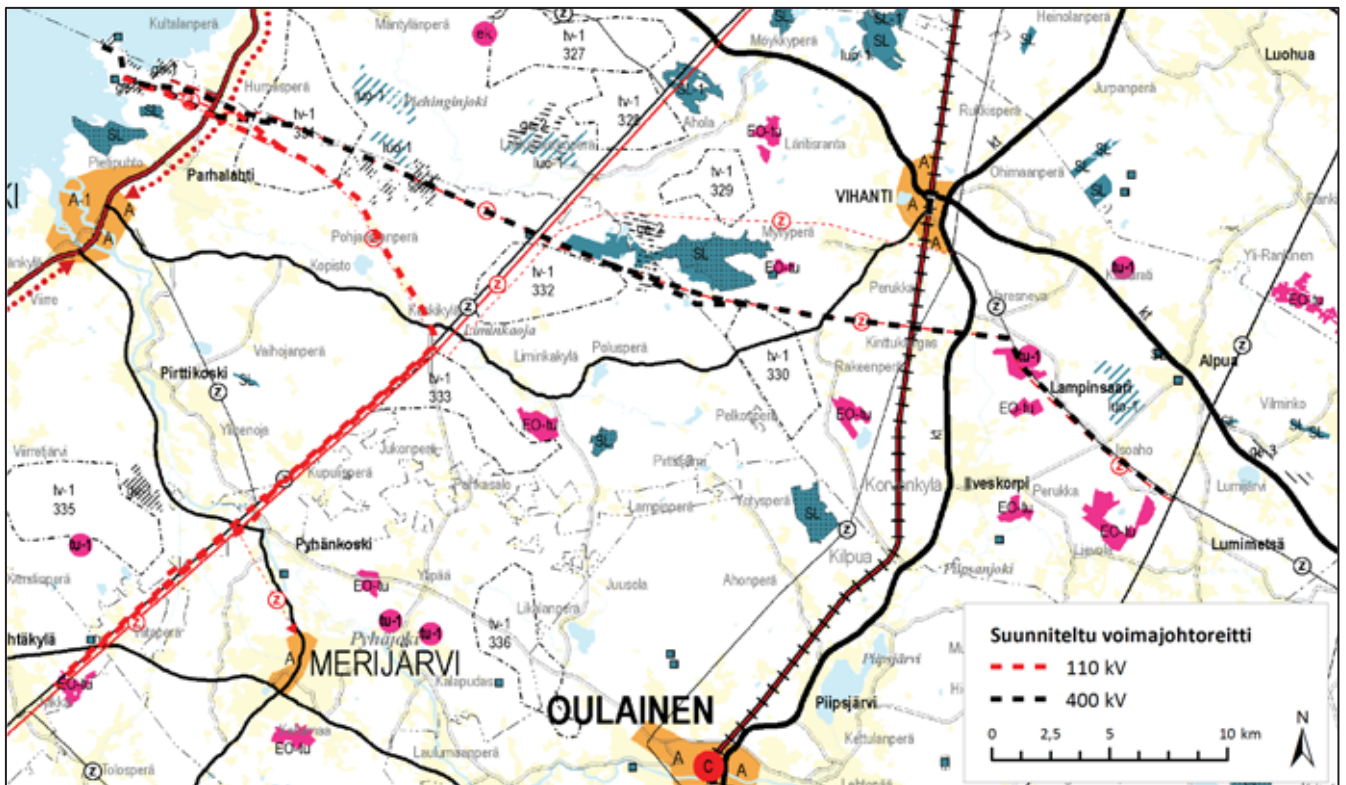
- energiantuotanto ja -siirto (manneralueen tuulivoima-alueet, meritulivoiman päivitykset, turvetuotantoalueet)
- kaupan palvelurakenne ja aluerakenne, taa-jamat
- luonnonympäristö (soiden käyttö, suojelualu-eiden päivitykset, geologiset muodostumat)
- liikennejärjestelmä (tieverkko, kevyt liikenne, raideliikenne, lentoliikenne, meriväylät) ja logistiikka.

400 kilovoltin voimajohtoreitin Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä varrelle tai sen välittö-

mään läheisyyteen sijoittuvat 1. vaihemaakun-takaavassa (kuva 8.13) seuraavat aiemmin vahvistetusta maakuntakaavasta poikkeavat merkinnät:

- Voimajohtoreitti sijoittuu lähes koko matkal-taan **pääsähköjohdon yhteystarpeen** koh-dalle. Vaihemaakuntakaavassa on huomioitu Hanhikiven ydinvoimalaitoksen voimajohto-tarve.
- Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvaa Pit-käsnevan **luonnonsuojelualuetta** on laa-jennettu vaihemaakuntakaavassa länteen päin.
- Voimajohtoreitin alueelle on merkitty yksi **tuulivoimaloiden alue** (tv-1 331) ja sen vä-littömään läheisyyteen kaksi muuta (tv-1 332 ja tv-1 330).

- Voimajohtoreitin varrelle on merkitty useita **maisemakallioalueita** (ge-1) ja yksi **mooreenimuodostuma** (ge-2).
 - Hanhikiven kaakkoispuolelle valtatie 8 varteen on merkitty voimajohtoreitin kanssa risteäväksi **kevyen liikenteen yhteystarve**.
 - Hanhikiven alueella voimajohtoreitin läheisyyteen on merkitty kaksi **luonnonsuojelualuetta**.
 - Antinnevan alueella voimajohtoreitin läheisyyteen on merkitty **luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue** (luo-1). Myös Lampinsaaren viereinen Isonen alue on merkitty vaihemaakuntakaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeäksi suoalueeksi.
 - Voimajohtoreitin kanssa risteävä päärata on merkitty vaihemaakuntakaavassa **merkittävästi parannettavaksi nopean henkilöliikenteen ja raskaan tavaraliikenteen pääradaksi**.
 - Voimajohtoreitti sijoittuu yhden **turvetuotantoalueen** (EO-tu, Märsynneva - Ulkoneva) yli ja sijoittuu kahden muun läheisyyteen. Voimajohtoreitin kohdalle sijoittuu myös yksi **turvetuotantoon soveltuva alue** (tu-1, Isonen).
- 110 kilovoltin voimajohtoreitin Hanhikivi – Kesäkylä – Jylkkä varrelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat 1. vaihemaakuntakaavassa (kuva 8.13) seuraavat voimassa olevasta maakuntakaavasta poikkeavat merkinnät:
- Voimajohtoreitti sijoittuu noin 16 kilometrin matkalta **pääsähköjohdon yhteystarpeen** kohdalle. Vaihemaakuntakaavassa on huomioitu Hanhikiven voimajohtotarve. Voimajohto sijoittuu noin 21 kilometrin matkalla **pääsähköjohdon 400 kV + 110 kV ja pääsähköjohdon 110 kV rinnalle**.
 - Voimajohtoreitin alueelle on merkitty yksi **tuulivoimaloiden alue** (tv-1 331) ja sen välittömään läheisyyteen toinen (tv-1 333).
 - Voimajohtoreitin varrelle on merkitty useita **maisemakallioalueita** (ge-1).
 - Voimajohtoreitin läheisyyteen on merkitty kaksi **luonnonsuojelualuetta** Hanhikiven alueella ja yksi Kiimakorven kohdalla Kalajoella.
 - Voimajohtoreitti sijoittuu yhden **turvetuotantoalueen** (EO-tu, Marjaneva) yli.
 - Hanhikiven kaakkoispuolelle valtatie 8 varteen on merkitty voimajohtoreitin kanssa risteäväksi **kevyen liikenteen yhteystarve**.



Kuva 8.13. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavasta. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla ja punaisella katkoviivalla.

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevia maakuntakaavoja täydennetään ja päivitetään kolmessa vaiheessa. Maakuntahallitus on 18.3.2013 päättänyt maakuntakaavan uudistamisen 2. vaihemaakuntakaavan vireille tulosta.

2. vaihemaakuntakaavassa käsitellään koko maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta:

- maaseudun asutusrakenne
- kulttuuriympäristöt
- virkistys- ja matkailualueet
- seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet
- seudulliset ampumaradat
- puolustusvoimien alueet.

Maakuntakaavan luonnos on ollut nähtävillä 25.3.–30.4.2015 välisen ajan ja maakuntahallitus on hyväksynyt 15.6.2015 vastineet lausuntoihin ja mielipiteisiin (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016). Kaavaehdotus on tarkoitus asettaa nähtäville syksyllä 2016.

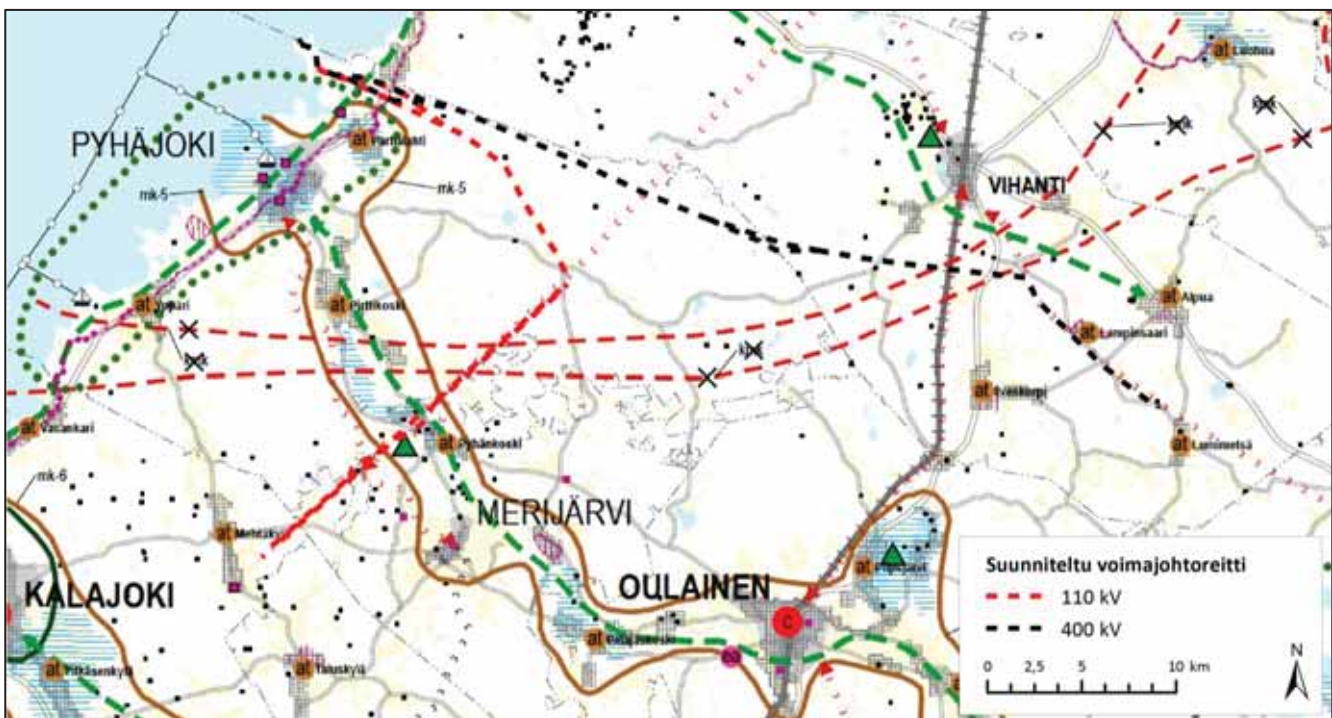
400 kilovoltin voimajohtoreitin Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä varrelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat 2. vaihemaakun-

takaavan luonnoksessa (kuva 8.14) seuraavat voimassa olevasta maakuntakaavasta poikkeavat merkinnät:

- 2. vaihemaakuntakaavaan on lisätty **moottorikelkkailun yhteystarve**, joka risteää voimajohtoreitin kanssa.
- Lampinsaaren kaivosyhdyskunnan RKY 2009-alueen aluerajausta on muutettu 2. vaihemaakuntakaavassa ja merkintä kirjattu muotoon **valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö**.
- **Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö** Pohjanmaan rantatie risteää voimajohtoreittivaihtoehtojen kanssa.

110 kilovoltin voimajohtoreitin Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä varrelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat 2. vaihemaakuntakaavan luonnoksessa (kuva 8.14) seuraavat voimassa olevasta maakuntakaavasta poikkeavat merkinnät:

- 2. vaihemaakuntakaavaan on lisätty **moottorikelkkailun yhteystarve**, joka sijoittuu samaan maastokäytävässä voimajohton kanssa.
- **Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö** Pohjanmaan rantatie risteää voimajohtoreittivaihtoehtojen kanssa.



Kuva 8.14. Ote Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan luonnoksesta. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla ja kirkaanpunaisella katkoviivalla.

8.3.2 Yleiskaavat

Voimajohdon varrelle sijoittuu vain kolme osayleiskaava-alueita, Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaava Pyhäjoella, Pyhänkosken osayleiskaava Merijärvellä ja Parhalahden tuulipuiston itäisen osa-alueen osayleiskaava Pyhäjoella. Raahen ja Kalajoen kaupunkien alueilla voimajohdon varteen ei sijoitu yleiskaava-alueita.

Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaava, Pyhäjoen kunta

Hanhikiven ydinvoimalaa varten Pyhäjoella on toteutettu Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaava, jossa on tutkittu ydinvoimalaitoksen alueidenkäytöllisiä edellytyksiä Pyhäjoen Hanhikiven alueella sekä osoitettu muun muassa yleispiirteisesti ydinvoimalaitoksen ja voimalaitoksen toiminnalle välttämättömien voimajohtoreittien sijoittuminen alueelle. Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaava sai lainvoiman 11.06.2013 korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä Dnro 1414/1/12.

Suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat hieman pohjoisemmaksi kuin osayleiskaavassa (kuva 8.15) osoitettu ohjeellinen voimajohtoa varten tarkoitettu alueen osa. Suunniteltuja voimajohtoreittivaihtoehtoja koskevat Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaavassa seuraavat merkinnät:

- **maa- ja metsätalousalue (M-1).**
- **energiahuollon alue (EN-1),** joka on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi ja jolle voidaan rakentaa energiatuotantoon tarkoitettu ydinvoimalaitos, jossa on 1–2 ydinvoimalaitosyksikköä. Alueelle saa sijoittaa voimajohtoja, niiden oheislaitteita ja -laitoksia.
- **energiahuollon alue (EN-2),** jolle voidaan rakentaa ydinvoimalaitoksen tukitoimintoja sekä rakentamiseen ja huoltoon liittyvää asumista ym. toimintoja.
- **suojaviheralue (EV-1),** jolle saa sijoittaa voimajohtoja.
- **kevyen liikenteen reitti.**
- **yhdystie.**
- **arvokas harjuaalue tai muu geologinen muodostuma (ge)**

Pyhänkosken osayleiskaava, Merijärven kunta

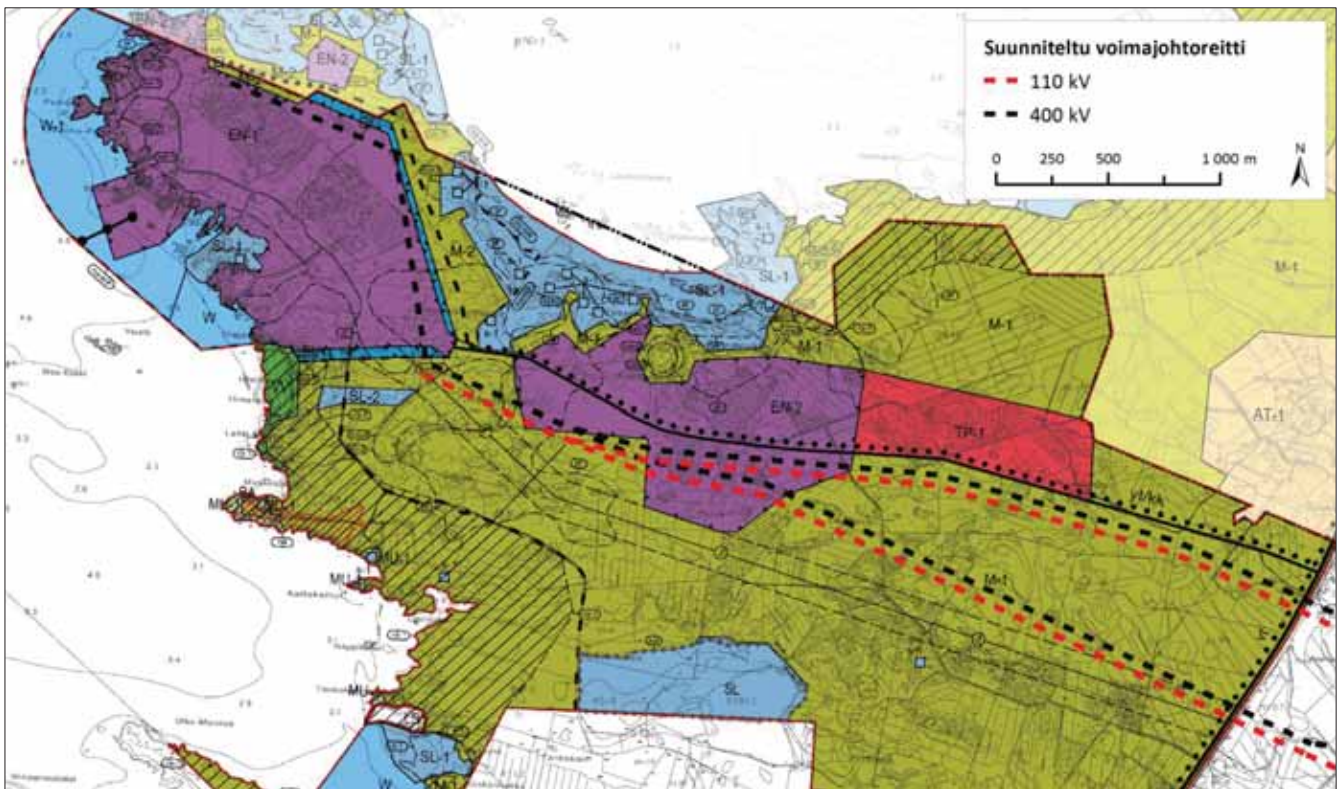
Merijärven Pyhänkoskella suunnitellun 110 kilovoltin voimajohtoreitin varrella on voimassa Pyhänkosken osayleiskaava (kuva 8.16). Kaava on hyväksytty Merijärven kunnanvaltuustossa 18.2.2004. Suunnitellulle voimajohtolle on alueella kaksi reittivaihtoehtoa. Vaihtoehtoista läntisempi sijoittuu samansuuntaisesti kaavaan merkittyjen **110 kV johto tai linja** ja **400 kV suunniteltu johto tai linja** läheisyyteen. Itäisempi reittivaihtoehto ei sijoitu kaavassa osoitettujen voimajohtojen välittömään läheisyyteen.

Molempia reittivaihtoehtoja ja tarkastelualueita koskevat osayleiskaavassa seuraavat merkinnät:

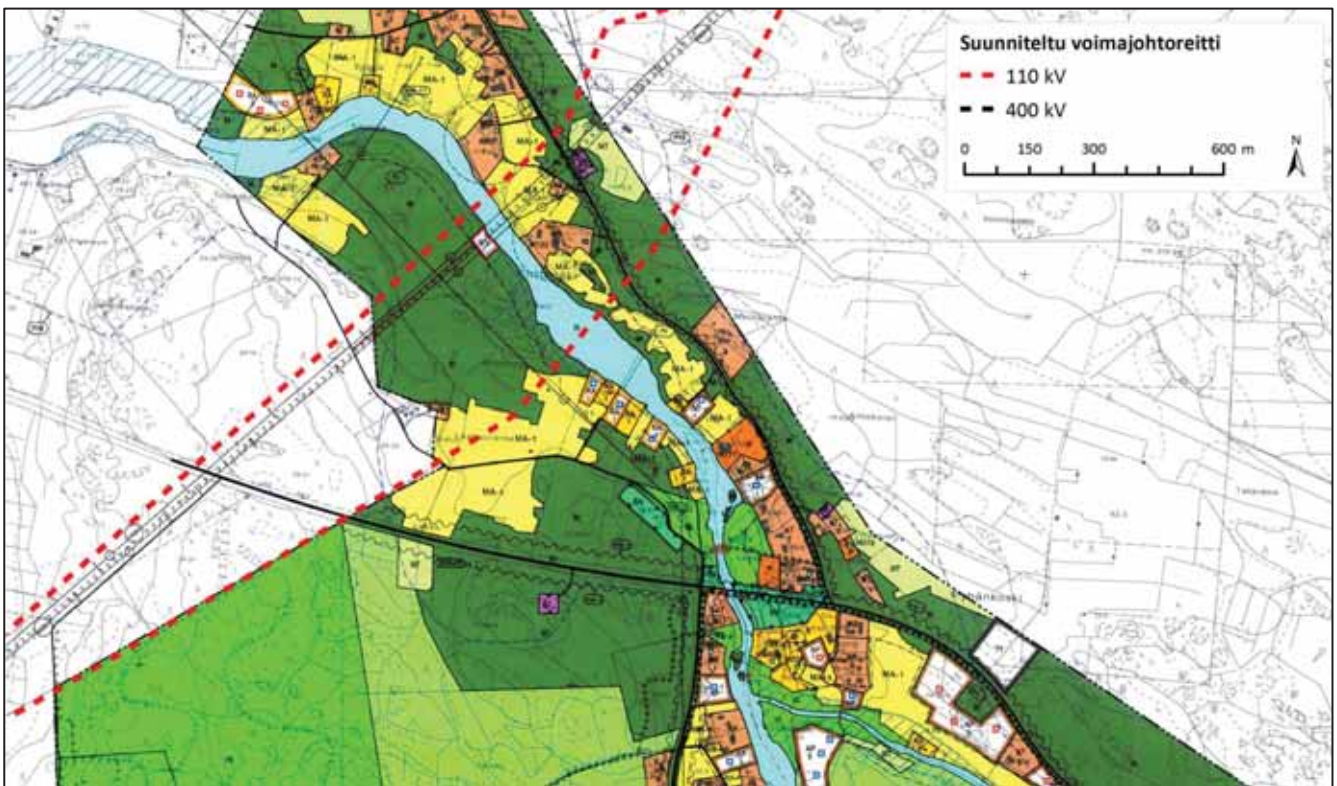
- **maa- ja metsätalousvaltainen alue (M),** jolle saa rakentaa maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia ja rakennelmia.
- **maisemallisesti arvokas peltoalue (MA-1),** jonka kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokas viljelykokonaisuus ja siihen liittyvät rakennukset ja rakennelmat tulee säilyttää. Alueelle saa rakentaa maataloutta palvelevia rakennuksia ja rakennelmia.
- **retkeily- ja ulkoilualue (VR).**

Parhalahden tuulivoimapuiston osayleiskaava, itäinen osa-alue

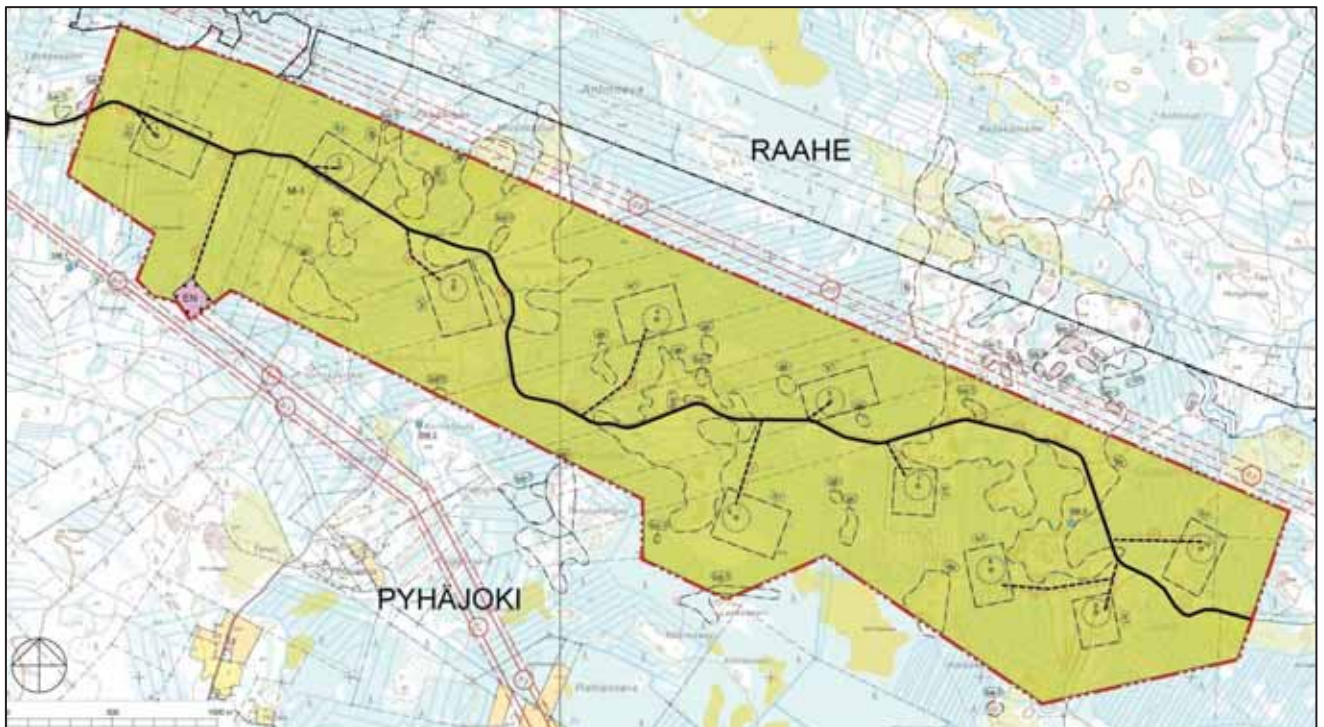
Raahen ja Pyhäjoen rajalla on voimassa Parhalahden tuulipuiston itäisen osa-alueen osayleiskaava, joka sai lainvoiman Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ilmoituksella 08.06.2015. Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen suunnitellut voimajohtoreitit on merkitty kaavakartalle, mutta voimajohtoreitit eivät sijoitu tuulivoimapuiston alueelle, vaan kiertävät sen pohjois- ja eteläpuolelta (kuva 8.17).



Kuva 8.15. Ote Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaavasta, jossa on esitetty ohjeellinen voimajohtoreitti. Suunniteltu voimajohtoreitti on osoitettu punaisella ja mustalla katkoviivalla.



Kuva 8.16. Ote Pyhäkosken osayleiskaavasta. Suunnitellut 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdot on esitetty kartalla punaisella katkoviivalla.



Kuva 8.17. Parhalahden tuulipuiston itäisen osa-alueen osayleiskaava. Hanhikiven voimajohtoreitit kiertävät kaava-alueen etelä- ja pohjoispuolitse.

8.3.3 Asemakaavat

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat Pyhäjoella kahden asemakaavan alueelle Hanhikiven niemellä. Raahen, Kalajoen sekä Merijärven alueilla voimajohdon suunnitellulle reitille ei sijoitu asemakaava-alueita.

Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaava, Pyhäjoen kunta

Hanhikiven ydinvoimalaa varten Pyhäjoella on toteutettu Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaava. Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaava kortteleissa 1 ja 2 sai lainvoiman 11.06.2013 korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä Dnro 1415/1/12. Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaavan tarkoituksena on täsmentää alueen maakuntakaavoituksen ja osayleiskaavoituksen yhteydessä määritellyjä alueidenkäyttöratkaisuja. Asemakaavoitus osoittaa yksityiskohtaisesti Hanhikiven niemen maankäyttöratkaisut sekä rakentamisen määrän.

Suunniteltua voimajohtoreittiä koskevat asemakaavassa (kuva 8.18) seuraavat merkinnät:

- **energiahuollon alue** (EN-1), jolle voidaan rakentaa energiatuotantoon tarkoitettu ydinvoimalaitos, jossa on 1–2 ydinvoimalaitosyksikköä. Alueelle saa sijoittaa voimajohtoja, niiden oheislaitteita ja -laitoksia.

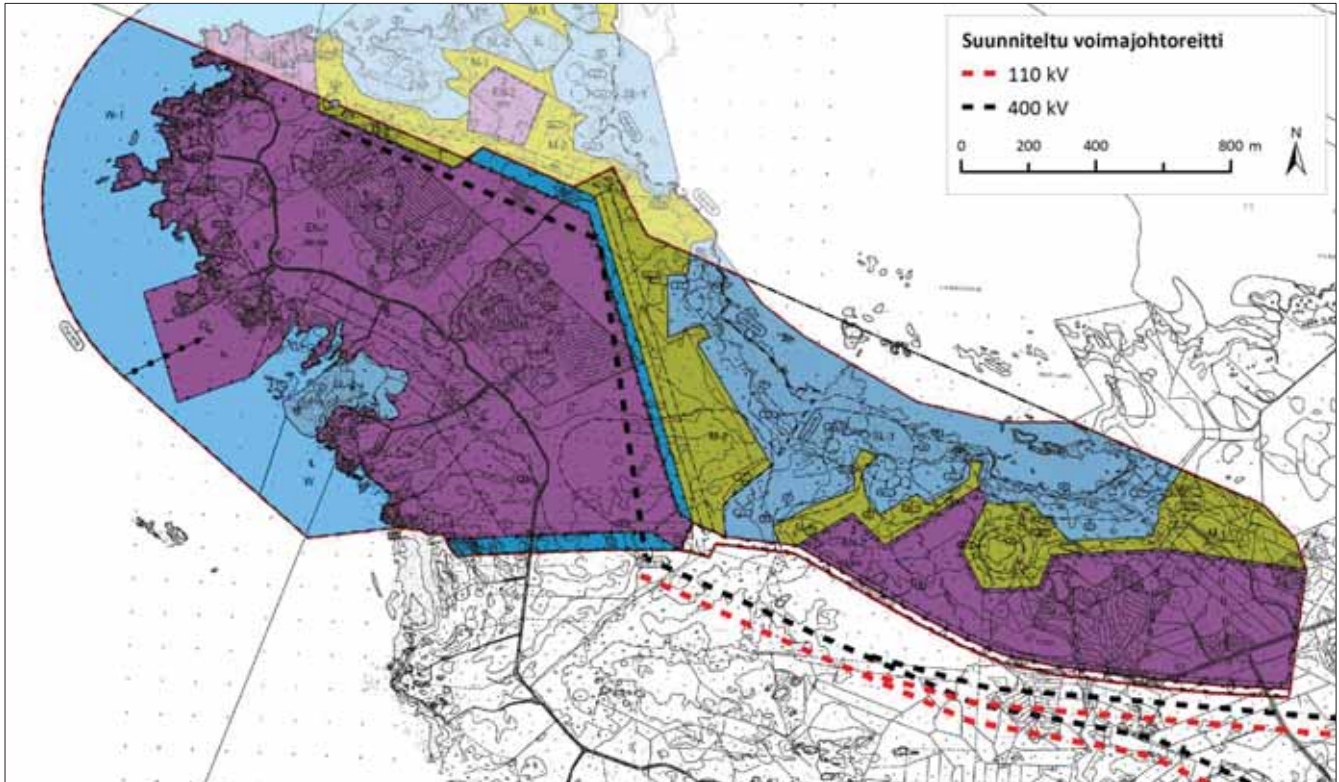
- **suojaviherialue** (EV-1), jolle saa sijoittaa voimajohtoja.
- **maantien alue** (LT).
- **arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma** (ge).

Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaavan II laajennus korttelissa 3

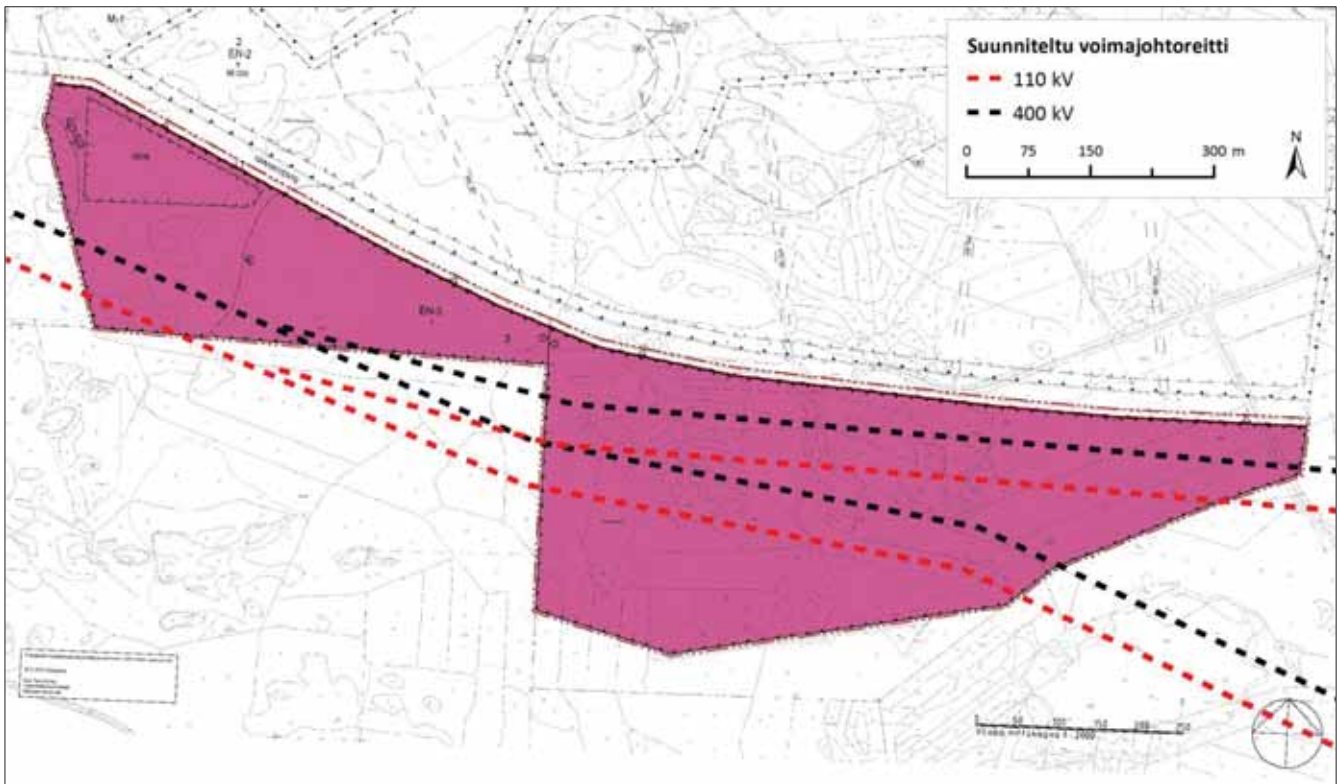
Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaavan II laajennus korttelissa 3 on hyväksytty Pyhäjoen kunnanvaltuustossa 26.3.2014 (kuva 8.19). Kaava-alue sijoittuu valtatieltä 8 ydinvoimalaitosalueelle vievän yhdystien varteen sen eteläpuolelle. Pohjoispuoleltaan asemakaavan laajennusalue rajautuu Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen lainvoimaiseen asemakaavaan. Kortteliin 3 tullaan sijoittamaan ydinvoimalaitoksen tukitoimintoja sekä rakentamiseen ja huoltoon liittyviä toimintoja. Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat asemakaavan laajennusalueelle. Suunniteltua voimajohtoa koskee asemakaavassa (kuva 8.19) merkintä **energiahuollon alue** (EN-3). Alue varataan ydinvoimalan pääsähkijohdoille.

Kunnanvaltuuston 22.5.2013 § 67 hyväksymä Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaavan laajennus kortteleissa 2, 3, 4 ja 5 sai lainvoiman 18.2.2015 korkeimman hallinto-oikeuden ilmoituksella. MRA:n § 93 mukaan tämä asemakaava tuli lainvoimaiseksi 26.2.2015 julkaistulla kuulu-

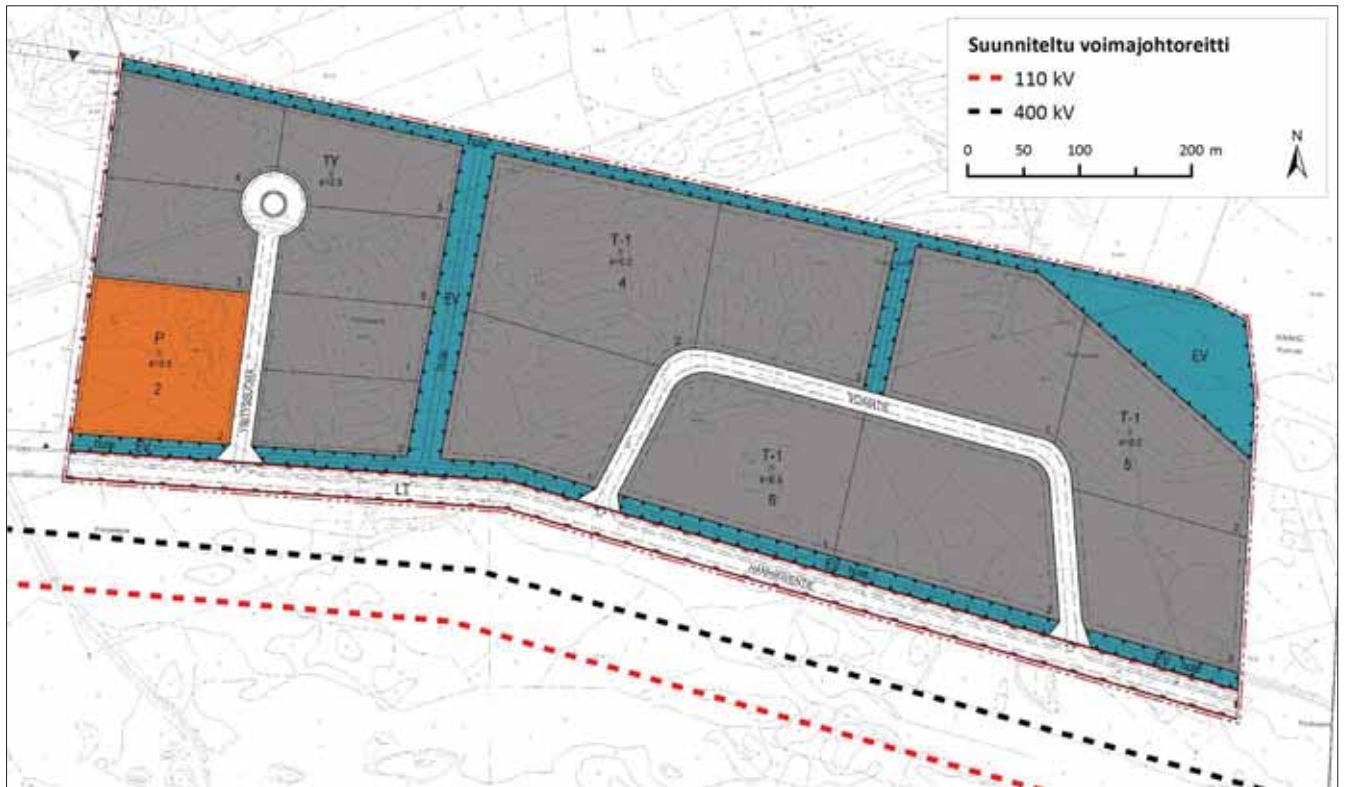
tuksella. Voimajohtot sijoittuvat asemakaava-alueen eteläpuolelle (kuva 8.20).



Kuva 8.18. Ote Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaavasta. Suunnitellut voimajohtoreitit on osoitettu punaisella ja mustalla katkoviivalla.



Kuva 8.19. Ote Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaavan II laajennuksesta korttelissa 3. Suunnitellut voimajohtot on osoitettu punaisella ja mustalla katkoviivalla.



Kuva 8.20. Ote Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaavan laajennuksesta kortteilla 2, 4, 5 ja 6. Suunnitellut voimajohtoreitit on osoitettu punaisella ja mustalla katkoviivalla.

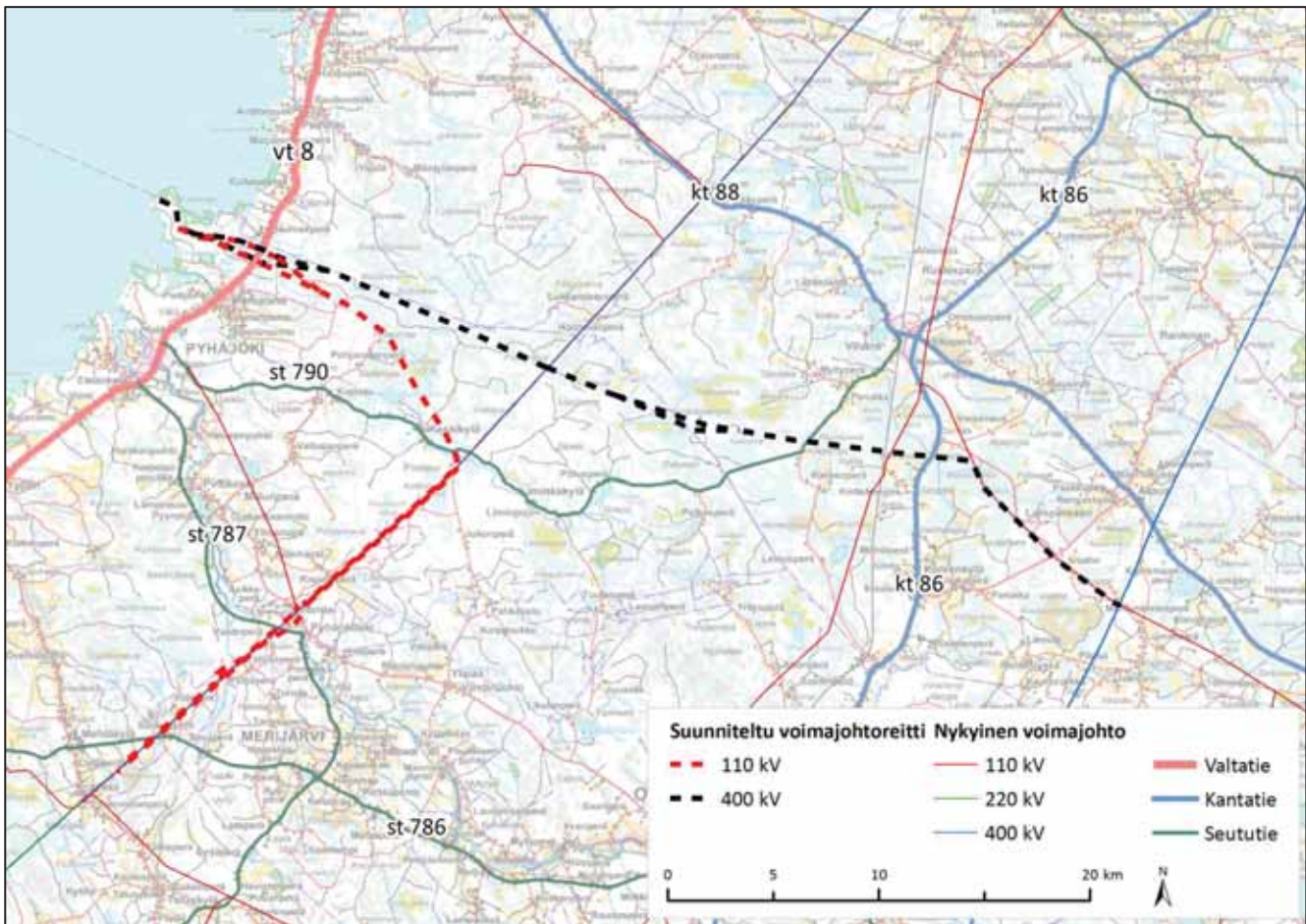
8.4 Tieverkko ja liikenteen nykytila

Suunniteltu 400 kilovoltin voimajohtoreitti risteää Hanhikiven niemeltä lukien seuraavia teitä ja rautatietä: johtoreittiosuudella Aa Hanhikiventie; johtoreittiosuudella A Liisanlampintie, valtatie 8 (Ouluntie) ja Kommolantie; johtoreittiosuudella A1 Liisanlampintie ja valtatie 8; johtoreittiosuudella C Oravaistentie neljä kertaa (3.0-8) ja Oravaistentie kaksi kertaa (3.1-8); johtoreittiosuudella D ja D1 Palosaarentie, seututie 790 (Pyhäjoentie), Seinäjoki–Oulu-rata ja kantatie 86 (Oulaistentie); johtoreittiosuudella E yhdystie 8042 (Verkaperäntie) ja yhdystie 18545 (Mäntynientie) kaksi kertaa (kuva 8.21).

Suunniteltu 110 kilovoltin voimajohtoreitti risteää Hanhikiven niemeltä lukien seuraavia teitä: johtoreittiosuudella A Liisanlampintie, valtatie 8 ja Kommolantie; johtoreittiosuudella A1 Liisanlampintie ja valtatie 8; johtoreittiosuudella B Oravaistentie (3.0-3.2), Oravaistentie (3.1-3.2) sekä Riemulantie ja seututie 790 (Vihannintie) (3.2-

4); johtoreittiosuudella FE ja FI (4-5) yhdystie 18241 (Pahkasalontie), Isokoivikontie ja Kupulisnevantie; johtoreittiosuudella FI(G) yhdystie 7891 (Pirttimäentie), Rantatie, seututie 787 (Oulaistentie) ja Ristivuorentie; johtoreittiosuudella FE (6-7) yhdystie 7891, Vuotinperäntie, seututie 787, Tähjäntie, Viitaperäntie, Saukontie ja seututie 786 (Oulaistentie); johtoreittiosuudella FI (6-7) Tähjäntie, Viitaperäntie, Saukontie ja seututie 786.

Voimajohtoreittien ja maanteiden risteämissä maantiet ovat pääosin päällystettyjä. Seututie 790 ja yhdystie 18241 ovat kuitenkin sorateitä voimajohtoreittien ja teiden risteyskohdissa. Yhdystiellä 18545 on soratien pintausta tien ja voimajohtoreittien risteämiskohdissa. Valtatie 8 kuuluu erikoiskuljetusten verkon runkoreitteihin. Yhdystiellä 18241 on painorajoitettu Liminkaojan silta, jolla ajoneuvoyhdistelmän suurin sallittu massa on 60 tonnia. Seinäjoki–Oulu-rata on sähköistetty. Lisäksi voimajohtoreitit risteävät joidenkin nimettömien yksityis-/metsäautoteiden kanssa.



Kuva 8.21. Tieverkko suhteessa hankkeessa suunniteltuihin voimajohtoreitteihin.

Valtatien 8 keskimääräinen vuorokausiliikenne voimajohtojen risteyskohdissa on noin 4 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 11 %. Seututien 790 keskimääräinen vuorokausiliikenne voimajohtoreittien risteyskohdissa on noin 90–120, ja raskaan liikenteen osuus on noin 3–14 %. Kantatien 86 keskimääräinen vuorokausiliikenne voimajohtojen risteyskohdassa on noin 3 500 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 9 %. Seututien 787 keskimääräinen vuorokausiliikenne voimajohtojen risteyskohdissa on noin 480 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 9 %. Seututien 786 keskimääräinen vuorokausiliikenne voimajohtoreittien risteyskohdissa on noin 690 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 8 %.

Ydinvoimalaitoksen edellyttämiä tieinvestointeja on suunnitteilla ja rakenteilla valtatielle 8. Hanhikiven niemen kohdalle on esitetty liittymä- ja kevyen liikenteen järjestelyjä sekä tievalaistusta. Hanhikiven niemeen on rakennettu tieyhteys valtatieltä 8. Seinäjoki–Oulu-rataosalla on käynnissä ratahanke, jonka on tarkoitus valmistua

vuonna 2017. Suunniteltujen voimajohtoreittien ja radan risteämässä ratatyöt ovat jo valmiina.

Voimajohtoreitit eivät sijoitu lähimpien lentoasemien (Oulu ja Kokkola-Pietarsaari) korkeusrajoitusalueille eivätkä lähelle muita lentopaikkoja.

8.5 Lähtötiedot ja menetelmät

Vaikutuksia maankäyttöön on arvioitu alueen nykyisen ja suunnitellun maankäytön vertailun pohjalta. Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä on suhteutettu siihen, kuinka paljon voimajohto muuttaa nykyistä maankäyttöä, vaikuttaa tulevaan maankäyttöön tai kuinka paljon se aiheuttaa haittaa toiminnoille. Asutus ja asutuskeskittymät saavat erityistä painoarvoa arvioinnissa, koska niihin saattaa liittyä merkittävyydeltään suuria vaikutuksia.

Voimajohtoalueen ja sen lähiympäristön nykyinen ja kaavoitettu maankäyttö on selvitetty ja kuvailtu saatavilla olevan lähtöaineiston pohjalta. Aineistona on käytetty valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, voimajohtoa koskevia, voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia, paikkatietoaineistoa, karttatarkasteluja,

valo- ja ilmakuvia sekä voimajohtoon reittisuunnitelmia. Voimajohtoon ja sen ympäristöä koskevan, eri kaavatasoilla esitetyn maankäytön suunnitelmätiedot on koottu Pohjois-Pohjanmaan liiton, Pyhäjoen ja Merijärven kuntien sekä Kalajoen ja Raahen kaupunkien kaava-asiakirjoista. Rakennuslupatilanne on tarkistettu kunnista. Saatujen tietojen mukaan rakennuslupia ei ole myönnetty voimajohtoreittien läheisyyteen. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön on arvioinut asiantuntija-arviona FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä arkkitehti Janne Tolppanen.

Voimajohtojen vaikutuksia liikenteelle on arvioitu erityisesti päätieverkon osalta. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu liikennealueiden vaatimat suoja-alueet, erikoiskuljetusten verkko sekä olemassa olevat suunnitelmat.

Liikenneverkon nykytila on selvitetty Liikenneviraston Tierekisterin tiedoista vuodelta 2016, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä. Voimajohtojen teille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu suhteessa Liikenneviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohjeeseen (Liikenneviraston ohjeita 22/2015). Lisäksi voimajohtoja on tarkasteltu suhteessa rautateihin. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta

on tarkasteltu voimajohtojen sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Traficin ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella.

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä DI Tuomas Miettinen.

8.5.1 Vaikutuksen herkkyys

Kaavoituksen herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueen kaavoitustilanteeseen perustuen. Arvioinnissa on huomioitu, miten olemassa oleva kaavoitus tukee suunniteltua toimintaa ja onko vaikutusalue kaavoitustilanteensa vuoksi herkkää suunnitellun toiminnan toteuttamiselle.

Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön kohdistuville vaikutuksille määräytyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen maankäytön perusteella. Herkkiä muutokselle ovat muun muassa alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luonto- tai maisemakohteita, asumista tai merkittävää virkistyskäyttöä.

Seuraavissa taulukoissa 8.5 ja 8.6 on esitetty maankäyttövaikutusten sekä kaavoitusvaikutusten herkkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Taulukko 8.5. Kaavoitusvaikutusten arvioinnissa käytetyt **herkkyyskriteerit**.

Myönteinen +	Voimajohtoalueen nykyinen kaavoitus on kokonaisuudessaan suunnitellun hankkeen mukaista ja hanke edistää alueen suunnitelmia.
Ei vaikutusta	Voimajohtoalueen nykyinen kaavoitus on lähes kokonaisuudessaan suunnitellun hankkeen mukaista eikä ole ristiriidassa alueen muiden suunnitelmien kanssa.
Vähäinen -	Voimajohtoalueen kaavoitus on vain osittain suunnitellun hankkeen mukaista tai aluetta ei ole kaavoitettu.
Kohtalainen --	Voimajohtoalueen kaavoitus ei ole suunnitellun hankkeen mukaista.
Suuri ---	Vaikutusalue on kaavoitettu osittain vaativaan maankäyttöön kuten asumiseen tai virkistyskäyttöön. Tarvittavat muutokset kaavaan ovat suuria tai työläisiä, jos uusia toimintoja halutaan tuoda kaavaan.
Erittäin suuri ----	Hanke- ja vaikutusalue on kaavoitettu vaativaan maankäyttöön kuten asumiseen tai virkistyskäyttöön.

Taulukko 8.6. Maankäyttövaikutusten arvioinnissa käytetyt **herkkyyskriteerit**.

Myönteinen +	Alue, jolla ei sijaitse häiriintyviä kohteita lainkaan ja alueella sijaitsevat toiminnot hyötyvät hankkeesta.
Ei vaikutusta	Alue, jolla ei sijaitse häiriintyviä kohteita lainkaan.
Vähäinen -	Alueella on vain vähän häiriintyviä kohteita, esim. teollisuus-, turvetuotanto- tai metsätalouskäytössä oleva alue. Alueella on vain vähän asutusta, virkistyskäyttöä, arvokkaita luontokohteita tai muita häiriölle herkkiä toimintoja.
Kohtalainen --	Alue, joka on osin rakennettua ja alueella on vähäisesti asutusta. Alue, jolla on jonkin verran virkistyskohteita ja mahdollisesti maakunnallisesti tai paikallisesti merkittäviä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita.
Suuri ---	Vaikutusalue, jolla on maakunnallisesti tai valtakunnallisesti tärkeä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita. Vaikutusalue, jolla sijaitsee häiriintyviä toimintoja, kuten asutusta tai virkistys tai matkailukohteita.
Erittäin suuri ----	Vaikutusalue, jolla on runsaasti, useita tai laajoja maakunnallisesti tai valtakunnallisesti tärkeä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita. Vaikutusalue, jolla sijaitsee runsaasti häiriintyviä toimintoja, kuten asutusta tai paljon käytettyjä virkistys- tai matkailukohteita.

8.5.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutosten suuruusluokka arvioidaan kaavoitukseen sekä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien muutosten osalta taulukoiden 8.7 ja 8.8 mukaisilla kriteereillä. Muutoksen suuruusluokka määräytyy sen perusteella, kuinka suuressa riskitilidassa suunnitelma on olemassa

olevien kaavojen kanssa. Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta on hankesuunnitelmia verrattu maankäytön nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksissa muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.

Taulukko 8.7. Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **muutoksen suuruusluokan** kriteerit.

Erittäin suuri +++++	Hanke parantaa erittäin paljon vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä.
Suuri +++	Hanke parantaa paljon vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä.
Kohtalainen ++	Hanke parantaa jonkin verran vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä.
Vähäinen +	Hanke toteuttaa nykyistä kaavoitusta ja edistää sen tavoitteita.
Ei vaikutusta	Hanke ei poikkea nykyisestä kaavoituksesta.
Vähäinen -	Hanke poikkeaa vain hieman nykyisestä kaavoituksesta.
Kohtalainen --	Hanke edellyttää alueen kaavoitusta tai kaavamutosta asema- tai yleiskaavatasolla.
Suuri ---	Hanke edellyttää suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai uusien kaavojen laatimista yleiskaavatasolla. Hankkeella on ylikunnallisia vaikutuksia. Hanke heikentää huomattavasti vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä.
Erittäin suuri ----	Hanke edellyttää erittäin suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai uusien kaavojen laatimista maakuntatasolla. Hanke heikentää erittäin huomattavasti vaikutus-alueen kaavoitusedellytyksiä. Hanke estää joidenkin valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista.

Taulukko 8.8. Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **muutoksen suuruusluokan** kriteerit.

Erittäin suuri ++++	Hanke muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta tai maankäyttöä erittäin paljon positiiviseen suuntaan. Hankkeen toteuttaminen on edellytys alueen kehittämiselle.
Suuri +++	Hankkeesta aiheutuu kohtalaista positiivisia muutoksia alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle. Alueen kehittämisen edellytykset paranevat selvästi.
Kohtalainen ++	Hankkeesta aiheutuu vähäisiä positiivisia muutoksia alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle. Alueen kehittämisen edellytykset paranevat.
Vähäinen +	Hanke tukee nykyisiä maankäytön suunnitelmia ja/tai on niiden mukainen. Alueen kehittämiselle tulee vähän enemmän edellytyksiä.
Ei vaikutusta	Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia nykyiselle maankäytölle tai alueen kehittämiselle.
Vähäinen -	Hankkeesta aiheutuu vähäistä haittaa alueen nykyiselle maankäytölle tai maankäytön laatu heikentyy hieman. Nykyinen rakennettu ympäristö muuttuu vähän. Hanke rajoittaa jonkin verran alueen kehittämistä. Vaikutus on lyhytaikainen, kuten rakentamisenaikainen.
Kohtalainen --	Hanke aiheuttaa kohtalaista haittaa alueen nykyiselle maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle tai maankäytön laatu heikentyy. Nykyinen rakennettu ympäristö muuttuu jonkin verran. Hanke rajoittaa alueen kehittämistä. Vaikutus on kunnallinen. Vaikutus on pitkä-aikainen, mutta ei pysyvä.
Suuri ---	Hanke aiheuttaa suurta haittaa alueen nykyiselle maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle tai maankäytön laatu heikentyy merkittävästi. Hanke muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta. Hanke rajoittaa alueen kehittämistä. Vaikutus on ylikunnallinen. Vaikutus on pysyvä.
Erittäin suuri ----	Hanke aiheuttaa erittäin suurta haittaa alueen nykyiselle maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle tai maankäytön laatu heikentyy erittäin merkittävästi. Hanke muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta erittäin paljon, esim. yhdyskuntarakenne pirstaloituu. Muutos estää alueelle suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Alueen kehittäminen pysähtyy. Vaikutus on maakunnallinen. Vaikutus on pysyvä, yli sukupolvien

8.6 Hankkeen suhde maakuntakaavaan

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa ei ole osoitettu sellaisia toimintoja voimajohtoreittien varrelle, jotka eivät olisi yhteen sovitettavissa esitettyjen suunnitelmien kanssa. 110 kilovoltin voimajohtoreitti Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä sijoituu ison osan matkasta maakuntakaavaan merkityn pääsähköjohdon 400 kV ja 110 kV rinnalle (nykyinen Kalajoki–Siikajoki). Häiriintyviä kohteita voivat olla Hanhikiven alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue, Ristiavuoren liikuntakeskus (virkistys- ja matkailukohde), Talusperän (valtakunnallinen) ja Pyhäjoki-laakson (maakunnallinen) kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet, Takarannan perinnemaisemakohde sekä mai-

semakallioalue Hanhikivessä. 400 kilovoltin voimajohtoreitin Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä osalta häiriintyviä tai vaikutuksille altistuvia kohteita voivat olla Hanhikiven ja Kettukaaren maisemakallioalueet, Hanhikiven alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue, Takarannan perinnemaisemakohde, Lampinsaaren kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue sekä Pitkäsnevan luonnonsuojelualue. Näitä aluevarauksia ja voimajohtosuunnitelmien vaikutuksia niille on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa (vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön sekä vaikutukset luonnonoloihin).

Myöskään **Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa** ei ole osoitettu sellaisia toimintoja voimajohtoreittien varrelle, jotka eivät olisi yhteen sovitettavissa esitettyjen suunnitelmien kanssa. Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat lähes koko matkaltaan vaihemaakuntakaavaan merkityn pääsähkijohdon yhteystarpeen kohdalle eli ydinvoimalaitoksen voimajohtotarve on huomioitu 1. vaihemaakuntakaavassa. 1. vaihemaakavaan merkittyjä vaikutuksille altistuvia kohteita voivat olla Pitkäsnevan laajennettu luonnonsuojelualue, useat maisemakallioalueet (ge-1) ja yksi moreenimuodostuma (ge-2), Antinnevan (kuva 8.13) alueella luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue sekä muutamia pieniä luonnonsuojelualueita Hanhikivessä ja Kiimakorvassa Kalajoella. Näidenkin osalta vaikutuksia on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa.

Suunniteltujen voimajohtoreittien sijoitus eroaa **Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaavassa**

Taulukko 8.9. Maakuntakaavoitukseen kohdistuvat vaikutukset vaihtoehtoittain. Valkoinen väri ilmaisee sitä, ettei voimajohto sijoitu kyseessä olevan kaavan alueelle.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Maakuntakaavoitukseen kohdistuvat vaikutukset														
Vaihtoehdot	Aa	A	A1	B	C	D	D(D1)	E	FE	FI	FE(FE2)	FI(G)	FE(H)	FE(J)
Maakuntakaava														
1. vaihemaakuntakaava														
2. vaihemaakuntakaava														
Ydinvoimamaakuntakaava														

8.7 Hankkeen suhde kuntien kaavoihin

Voimajohtohanke tukee Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaavaa ja asemakaavaa Pyhäjoen kunnan alueella eikä ole ristiriidassa niissä osoitettujen toimintojen kanssa (taulukko 8.10).

Voimajohtohankkeella on lievää tai kohtalaista ristiriitaa Pyhäkosken osayleiskaavan kanssa Merijärvellä (kuva 8.16). Voimajohtoreittivaihtoehdot FI(G) (itäinen) ja FE/FE(H) (läntinen) sijoittuvat kaavassa maisemallisesti arvokkaille peltoalueille (MA-1), joiden kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaat viljelykokonaisuudet ja niihin liittyvät rakennukset ja rakennelmat tulee

osoitetuista pääsähkijohdon yhteystarpeiden sijoituksista jonkin verran. Ydinvoimamaakuntakaavassa ei ole kuitenkaan osoitettu sellaisia uusia toimintoja, jotka olisivat ristiriidassa nyt suunniteltujen voimajohtoreittien kanssa. Suunnitellut voimajohdot palvelevat ydinvoimamaakuntakaavassa osoitettua ydinvoimalaitosta. Ydinvoimamaakuntakaavassa Hanhikiven alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta on pienennetty siten, etteivät suunnitellut voimajohtoreitit enää sijoitu sen alueelle.

2. vaihemaakuntakaavassa ei ole osoitettu sellaisia uusia toimintoja, jotka olisivat ristiriidassa suunniteltujen voimajohtoreittien kanssa.

Voimajohtohanke ei estä toteuttamasta maakuntakaavan eikä vireillä olevien vaihemaakuntakaavojen tarkoittamaa maankäyttöä (taulukko 8.9).

säilyttää. Voimajohto ei tue tätä tavoitetta ja tuo alueelle modernin ja teknisen elementin. Vaikutuksen merkittävyttä vähentää kuitenkin se, että alueella on jo ennestään voimajohto, joten vaikutukset ovat jo olemassa. Uudet johdot lisäisivät näitä vaikutuksia. Läntinen voimajohtoreitti FE/FE(H) on siltä osin parempi, että se sijoittuu lyhyemmällä matkalla arvokkaille peltoalueille. Itäinen reittivaihtoehto FI(G) viistää lisäksi kaavaan merkittyä retkeily- ja ulkoilualueetta (VR). Reittivaihtoehto FE(H) sijoittuu kaavassa suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolle haitta on hyvin vähäinen. Lisäksi itäinen vaihtoehto FI(G) aiheuttaisi alueelle kokonaan uuden maastokäytävän läntisen vaihtoehdon FE/FE(H):n sijoittuessa isolta osin nyky-

sen voimajohdon yhteyteen. Voimajohtohanke ei ole ristiriidassa Parhalahden tuulivoimapuiston

yleiskaavan kanssa (kuva 8.17).

Taulukko 8.10. Kunnalliseen kaavoitukseen kohdistuvat vaikutukset vaihtoehtojen. Valkoinen väri ilmaisee sitä, ettei voimajohto sijoitu kyseessä olevan kaavan alueelle.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Kuntien kaavoihin kohdistuvat vaikutukset														
Vaihtoehdot	Aa	A	A1	B	C	D	D(D1)	E	FE	FI	FE(FE2)	FI(G)	FE(H)	FE(J)
Hanhikiven OYK														
Hanhikiven asemakaava + laajennukset														
Pyhäkosken OYK														
Parhalahden OYK														

8.8 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Metsätalouteen hankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten elinkeinoharjoittajien kannalta niillä osuuksilla, joilla voimajohtoalue levenee (E, FE, FI ja FE(FE2)) tai voimajohto rakennetaan kokonaan uuteen maastokäytävään (Aa, A/A1, B, C, D/D(D1), FI(G), FE(H) ja FE(J)). Vaihtoehtoyhdistelmästä riippuen hankkeen myötä menetetään metsämaata noin 648–682 hehtaaria (taulukossa 8.11. on eritelty hehtaarimäärät johtoreittiosuuksittain).

Suurimmat haitat voimajohdosta syntyvät kiinteistöjen pirstoutuessa. Uuden voimajohdon sijoituksessa nykyisen voimajohdon paikalle tai rinnalle pirstoutuminen ei lisääny. Kokonaan uusilla reiteillä pirstoutumista on pyritty välttämään huomioimalla esisuunnitteluvaiheessa kiinteistöjen rajat mahdollisuuksien mukaan. Vaikutuksen suuruus ja merkittävyys riippuu metsätilan tai pellon koosta ja rakenteesta. Pienestä voimajohdon suuntaisesta metsätilasta saattaa poistua merkittävä osuus. Voimajohtoreiteillä sijaitsee vain muutamia tällaisia johtoreitin suuntaisia kapeita metsäpalstoja.

Vaihtoehtoyhdistelmästä riippuen hankkeen myötä menetetään peltoalueita noin 40–65 hehtaaria (taulukossa 8.11. on eritelty hehtaarimäärät johtoreittiosuuksittain). Levenevä tai uusi johtoalue ei sinänsä vaikuta maanviljelyyn, ainostaan lisääntyvä pylväiden määrä pelloilla vaikuttaa. Viljelyalasta menetetään pylväsalat,

mutta ei koko johtoaluetta. Käytännössä maatalouskäytöstä poistuva pylväsala on vähäinen, mutta maatalouskoneiden käyttö voi hankaloitua, ja rikkakasvien leviämisen mahdollisuus lisääntyy. Pienen viljelyksen kannalta haitta on merkittävämpi kuin suurella pellolla. Eniten vaikutuksia kohdistuu osuuksilla FE ja FI(G), jossa viljelykset ovat melko laaja-alaisia ja niitä on paljon. Vaikutukset maanviljelyyn ovat korkeintaan kohtalaisia, pääasiassa vähäisiä. Vaikutukset yksittäisiin tiloihin riippuvat paljolti pylväspaikkojen sijoittumisesta.

Pylväspaikat suunnitellaan vasta yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin tavoitteena on ottaa huomioon maanviljelijöiden toiveet. Harustamatonta niin sanottua peltopylvästyppiä (kappale 4.6) voidaan käyttää peltojen suorilla johtosuuksilla maanviljelylle aiheutuvien haittojen lieventämiseksi.

Taulukko 8.11. Uuden voimajohtoalueen vaatima metsäala ja peltoala (ha).

Johtoreittiosuus	Johtoalueelle jäävä metsämaa, hehtaaria	Johtoalueelle jäävät peltoalueet, hehtaaria
Aa	1	0
A	55	0
A1	55	0,2
B	100	5

Johtoreittisuus	Johtoalueelle jäävä metsämaa, hehtaaria	Johtoalueelle jäävät peltoalueet, hehtaaria
C	160	4
D	190	9,3
D(D1)	193	0
E	58	4,5
FE	78	23
FI	94	24
FE(FE2)	3	3,3
FE(J)	8	3,7
FI(G)	12,5	14,5
FE(H)	2,5	0

8.9 Vaikutukset maa- ja kiviainesten ottoon

Hankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten maa- ja kiviainesten ottotoiminnan harjoittajien kannalta niillä osuuksilla, joilla voimajohto sijoittuu ottoalueille tai niiden läheisyyteen. Kalliokiviaineksen louhintaa ja murskausta ei voida tehdä johtoalueella, kun taas muiden maa-aineisten, kuten soran, otto onnistuu.

Ympäristöluvut kattavat pääsääntöisesti saman toiminnanharjoittajan kaikki lupa-alueet, jonka vuoksi vaikutukset on arvioitu maa-ainesluvittain lupahakemuksessa esitettyjen ottoaluerajausten perusteella. Osin vaikutusten suuruuteen vaikuttaa hankkeen toteutusaikataulu. Mikäli ottamistoiminta on saatettu valmiiksi ennen voimajohtojen rakentamista, ei voimajohdoista aiheudu lainkaan vaikutuksia ottotoiminnalle. Taulukossa 8.12 on esitetty maa- ja kiviainesten ottotoimintaan kohdistuvat vaikutusarviot.

Tässä hankkeessa ottotoimintaa sijoittuu voimajohtoreittivaihtoehdolle A. Voimassa ja vireillä olevien lupatietojen perusteella kaikkien toimijoiden ottotoiminta koskee kalliokiviainesten louhintaa ja murskausta tukitoimintoihin. Kiviainesten louhinta ja murskaus ei ole mahdollista voimajohtoalueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Tämän myötä voimajohtoreittivaihtoehto A estää tai rajoittaa kaikkien kolmen toimijan luvan mukaisen alueen tai sen osan ottotoimintaa.

Voimajohtoreittivaihtoehto A1 ei sijoitu lupa-alueille eikä sivua niitä. Voimajohtoreittivaihtoehdolla A1 ei ole vaikutuksia maa- ja kiviainesten ottotoimintaan.

Voimajohtovaihtoehdon A toteutuessa Kippolan louhinta-alueista nykyisten lupien (Maa-ainesluvat 2012-05-15 ja 2014-06-16) mukaisen ottoalueiden ottamistoimintaa ei voida toteuttaa suunniteltuun tasoon saakka tai se estyy kokonaan. Ilmakuvatarkastelun perusteella Kippolan ottamistoiminta on jo edennyt molempien lupien mukaiselle alueelle ja mahdollisesti myös niitä hieman laajemmalle, tällä hetkellä vireillä olevan laajennushakemuksen mukaiselle alueelle. Koska ottotoiminta on edennyt jo voimakkaasti, arvioidaan ensimmäisen kiviainesluvan osalta vaikutusten olevan enää vähäisiä ja toisenkin luvan osalta enintään kohtalaisia. Vireillä olevan hakemuksen mukainen laajennusalue ei sijoitu voimajohtoalueelle, joten siihen kohdistuu mahdollisia vaikutuksia vain nykyisen ottoalueen rajoitusten kautta. Voimajohtojen rakentamisen ja käytön vaikutukset jäävät vähäisiksi laajennusalueen osalta.

MH-Kivi Oy:n (aikaisemmin Morenia Oy:n luvat) louhinta-alueista niin sanotun vaiheen 2 lupa-alueen (lupa 2015-09-15) eteläreunalla ottamistoiminta estyy kokonaan taikka ottoa ei voida toteuttaa suunniteltuun tasoon saakka voimajohtovaihtoehdon A toteutuessa. Karttatarkastelun perusteella tämä tarkoittaa noin 30 % pienennystä laajennusluvan mukaiseen ottoalueeseen ja louhittavan kiviaineksen määrään. Tältä osin vaikutusten arvioidaan olevan enintään kohtalaisia. Vaiheen 1 (lupa 2014-06-16) otto-alue ei sijoitu johtoalueelle ja vaikutukset ovat näin ollen vähäiset.

Rudus Oy:n louhinta-alueista ensimmäisen luvan mukaisen (lupa 2015-03-23) ottoalueen louhinta ei voida toteuttaa suunniteltuun tasoon saakka tai se estyy kokonaan, jos voimajohtovaihtoehto A toteutuu. Tältä osin vaikutusten arvioidaan olevan kohtalaisia. Laajennusluvan (lupa 2015-09-15) mukainen alue ei sijoitu johtoalueelle, jolloin voimajohtojen rakentamisen ja käytön aiheuttamat vaikutukset ovat vähäisiä.

Taulukossa 8.12 on esitetty vaikutusten suuruus kiviainesten ottotoimintaan luvan hakijoittain ja luvittain. Taulukossa on esitetty vain se voimajohto-osuus eli osuus A, jolla on vaikutusta maa- ja kiviainesten ottotoimintaan. Muille voimajohto-osuuksille ei sijoitu voimassa olevia maa- tai kiviaineslupia taikka vireillä olevia lu-

pahakemuksia, joihin hankkeella voisi olla vaikutusta.

Vaihtoehdossa A vaikutusten arvioidaan lopulta jäävän vähäisiksi, sillä alueet, joille kohtalaiset kielteiset vaikutukset kohdistuvat, ovat jo nyt

luvanvaraisia ottoalueilta. Osa luvan mukaan otettavista aineksista ehditään louhia ennen voimajohtoyhteyden rakentamista ja näin ollen tässä esitetyt mahdolliset vaikutukset eivät tule toteutumaan kokonaisuudessaan.

Taulukko 8.12. Hankkeen vaikutukset maa- ja kiviainesten ottotoimintaan. Alueiden sijainti on esitetty kuvassa 8.8.

Vaihtoehdot	A
Kippola lupa 2012-05-15	Vähäinen kielteinen
Kippola 2014-06-16	Kohtalainen kielteinen
Kippola, vireillä oleva lupa	Vähäinen kielteinen
MH-Kivi Oy (aik. Morenia Oy:n lupa) 2014-06-16	Vähäinen kielteinen
MH-Kivi Oy (aik. Morenia Oy:n lupa) 2015-09-15	Kohtalainen kielteinen
Rudus Oy 2015-03-23	Kohtalainen kielteinen
Rudus Oy 2015-09-15	Vähäinen kielteinen

8.10 Vaikutukset asutukseen

8.10.1 Asutus kokonaisuutena

100 metrin vyöhykkeellä suunnitelluista voimajohtoreittivaihtoehdoista sijaitsee yhteensä kuusi asuinrakennusta. Lomarakennuksia ei sijoitu 100 metrin vyöhykkeelle. Valitusta reittiyhdistelmästä riippuen alle 100 metrin etäisyydelle uudesta voimajohtoreitistä tulee jäämään kuitenkin vain 2–4 asuintaloa. Paras reittivaihtoehto tästä näkökulmasta on Aa + A + B + C + D (tai D1) + E + FI + FI(G) (kaksi asuinrakennusta) ja huonoin Aa + A1 + B + C + D (tai D1) + E + FE + FE(H) + FE(FE2) (neljä asuinrakennusta).

Reittiosuuksista hankalimmat ovat FI(G) ja FE, joiden osuuksille sijoittuu kaksi asuinrakennusta alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Osuuksille FE(FE2) ja A1 sijoittuu yksi asuinrakennus alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta.

Voimajohtoreittien suhdetta asutukseen on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa reittiosuuksittain (taulukko 8.13).

8.10.2 Reittiosuus Aa

Reittiosuudella Aa asuinrakentamista ei sijoitu suunniteltujen voimajohtoreittien välittömään läheisyyteen (alle 100 metriä voimajohdon keskilinjasta). Lähimmät asuinkiinteistöt sijoittuvat noin 250 metrin etäisyydelle Hanhikivenniemen

rantaan. Alueen maankäyttö on kaavoitettu ydinvoimalaitosta varten. Asutukselle ei aiheudu voimajohdoista vaikutuksia.

8.10.3 Reittiosuus A

Reittiosuudella A asuinrakentamista ei sijoitu suunnitellun voimajohdon välittömään läheisyyteen. Parhalahden kyläalueen pohjoislaita sijoittuu lähimmillään noin yhden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitin eteläpuolelle ja Hurnasperän kyläalue lähimmillään noin yhden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitin pohjoispuolelle. Lähin asuinkiinteistö sijoittuu noin 800 metrin etäisyydelle. Alueen maankäyttö ei ole ristiriidassa suunnitellun voimajohtoreitin kanssa eikä alueella ole rakentamisen paineita. Asutukselle ei aiheudu vaikutuksia.

8.10.4 Reittiosuus A1

Reittiosuudella A1 yksi asuinrakennus, Kahlonkangas, sijoittuu alle sadan metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä (etäisyys lähimmän suunnitellun voimajohdon keskilinjasta noin 72 metriä). Seuraavaksi lähin asuinrakennus (Saarela) on noin 250 metrin etäisyydellä. Etäisyyttä Hurnasperän kyläalueeseen tulee lyhimmillään noin 300 metriä. Alueen maankäyttö ei ole ristiriidassa voimajohtoreitin kanssa eikä alueella ole rakentamisen paineita. Vaikutukset asutukselle jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Kahlonkan-

kaan kiinteistön osalta vaikutukset ovat kohtalaisia tai jopa merkittäviä.

8.10.5 Reittiosuus B

Reittiosuudella B asuinrakentamista ei sijoitu suunnitellun voimajohdon välittömään läheisyyteen. Keskikylän kyläalueen pohjoislaita sijoittuu lähimmillään noin 700 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin eteläpuolelle. Lähin asuinkiinteistö sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Alueen maankäyttö ei ole ristiriidassa suunnitellun voimajohtoreitin kanssa eikä alueella ole rakentamisen paineita. Asutukselle ei aiheudu vaikutuksia.

8.10.6 Reittiosuus C

Reittiosuudella C asuinrakentamista ei sijoitu suunnitellun voimajohtoreitin läheisyyteen. Lähetyillä ei ole myöskään kyläalueita. Lähin asuinkiinteistö sijoittuu noin 400 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Alueen maankäyttö ei ole ristiriidassa suunnitellun voimajohtoreitin kanssa eikä alueella ole rakentamisen paineita. Asutukselle ei aiheudu vaikutuksia.

8.10.7 Reittiosuus D

Reittiosuudella D asuinrakentamista ei sijoitu suunnitellun voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen. Lähin kyläalue on Perukka noin 1,5 kilometriä voimajohtoreitistä pohjoiseen. Lähin asuinkiinteistö sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä pohjoiseen. Alueen maankäyttö ei ole ristiriidassa suunnitellun voimajohtoreitin kanssa eikä alueella ole rakentamisen paineita. Asutukselle ei aiheudu vaikutuksia.

8.10.8 Reittiosuus D1

Reittiosuuden D teknisellä alavaihtoehdolla D1 asuinrakentamista ei sijoitu suunnitellun voimajohtoreitin läheisyyteen. Lähetyillä ei ole myöskään kyläalueita. Lähin asuinkiinteistö sijoittuu noin 500 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Alueen maankäyttö ei ole ristiriidassa suunnitellun voimajohtoreitin kanssa eikä alueella ole rakentamisen paineita. Asutukselle ei aiheudu vaikutuksia.

8.10.9 Reittiosuus E

Reittiosuudella E asuinrakentamista ei sijoitu suunnitellun voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen. Lähetyillä ei ole myöskään kyläalueita. Taajamaksi merkitty Lampinsaaren kaivoskylä sijaitsee lähimmillään vain noin 240 metrin

etäisyydellä voimajohtoreitistä. Seuraavaksi lähin kylä, Lumimetsä, sijoittuu noin 1,2 kilometrin etäisyydelle voimajohdon eteläpuolelle. Lähin asuinkiinteistö sijoittuu noin 150 metrin etäisyydelle lähimmän voimajohdon keskilinjasta Mäntyniemenperällä. Alueen maankäyttö ei ole ristiriidassa voimajohdon kanssa eikä alueella ole rakentamisen paineita. Vaikutukset asutukselle ovat vähäisiä.

8.10.10 Reittiosuus FE

Läntisen voimajohtoreittiosuuden FE varrelle sijoittuu muutama kylä, Pyhäkoski, Saukonperä ja Jylkkä, sekä runsaasti peltoalueita, joiden yhteydessä on myös asutusta. Voimajohtoreitti ylittää Pyhäjoen Pyhäkosken kylässä. Pyhäjoen rannalla on arvokkaita peltoaukeita ja niiden yhteydessä jonkin verran asutusta. Kaksi asuinrakennusta sijoittuu Pyhäjoen pohjoisrannalla alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohtoreitistä. Asuinrakennukset sijoittuvat lähimmillään noin 80–90 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Vaikutukset asutukselle ovat muutamien kiinteistön osalta kohtalaisia ja muilta osin vähäisiä. Vaikutuksen merkittävyyttä vähentää se, että alueella on jo ennestään voimajohto, jonka yhteyteen reittiosuus FE pääasiansa sijoittuisi, joten vaikutukset ovat jo olemassa. Uusi johtoreitti ennen kaikkea vain lisäisi näitä jo olemassa olevia vaikutuksia.

8.10.11 Reittiosuus FI

Reittiosuudella FI asuinrakentamista ei sijoitu suunnitellun voimajohdon välittömään läheisyyteen (alle 100 metriä voimajohdon keskilinjasta). Reittivaihtoehdo FI sijoittuu pääosan matkasta hyvin lähekkäin vaihtoehdon FE kanssa. Näin ollen myös sen läheisyydessä on jonkin verran asutusta 100 metrin säteen ulkopuolella. Reitin varrelle sijoittuvat samat kylät, Pyhäkoski, Saukonperä ja Jylkkä sekä runsaasti peltoalueita, joiden yhteydessä on myös asutusta. Lähin asuinkiinteistö sijoittuu noin 140 metrin etäisyydelle voimajohdosta kaakkoon. Alueen maankäyttö ei ole kuitenkaan merkittävässä ristiriidassa voimajohdon kanssa eikä alueella ole rakentamisen paineita. Vaikutukset asutukselle ovat pääasiassa vähäisiä.

8.10.12 Reittiosuus FE2

Läntisen reittivaihtoehdon reittiosuusvaihtoehdolla FE(FE2) yksi asuinrakennus, Kohtakangas Talusperällä, sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Koh-

takankaan päärakennus sijoittuu noin 50 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta ja voimajohtoalue sijoittuu osittain kiinteistön alueelle. Alueen maankäyttö ei ole kuitenkaan kokonaisuutena merkittävässä ristiriidassa voimajohdon kanssa eikä alueella ole rakentamisen paineita. Vaikutukset asutukselle ovat Kohtakankaan kiinteistön osalta merkittäviä, mutta muutoin hyvin vähäisiä.

8.10.13 Reittiosuus J

Läntisen reittivaihtoehdon reittiosuusvaihtoehdolla FE(J) asuinrakentamista ei sijoitu suunnitellun voimajohdon välittömään läheisyyteen. Lähin asuinrakennus, Kohtakangas Talusperällä, sijoittuu noin 180 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta kaakkoon. Alueen maankäyttö ei ole ristiriidassa voimajohdon kanssa eikä alueella ole rakentamisen paineita. Vaikutukset asutukselle ovat vähäisiä.

8.10.14 Reittiosuus G

Itäisen reittivaihtoehdon reittiosuudella FI(G) kaksi asuinrakennusta sijoittuu alle 100 metrin

etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta. Molemmat kohteet sijoittuvat lähimmillään noin 90 metrin etäisyydelle. Reittiosuuden FI(G) läheisyydessä on jonkin verran asutusta myös 100 metrin säteen ulkopuolella. Reitin varrelle sijoittuu Pyhäkosken kylä kohdassa, jossa voimajohto ylittää Pyhäjoen. Pyhäjoen rannalla on arvokkaita peltoaukeita ja niiden yhteydessä jonkin verran asutusta. Vaikutukset asutukselle ovat muutaman kiinteistön osalta kohtalaisia ja muilta osin vähäisiä.

8.10.15 Reittiosuus H

Läntisen reittivaihtoehdon reittiosuudella FE(H) asuinrakentamista ei sijoitu suunnitellun voimajohdon välittömään läheisyyteen. Reittiosuuden FE(H) läheisyydessä Pyhäkoskella on jonkin verran asutusta 100 metrin säteen ulkopuolella. Lähin asuin kiinteistö sijoittuu reilun 200 metrin etäisyydelle voimajohdosta kaakkoon. Alueen maankäyttö ei ole kuitenkaan merkittävässä ristiriidassa voimajohdon kanssa eikä alueella ole rakentamisen paineita. Vaikutukset asutukselle ovat vähäisiä.

Taulukko 8.13. Asutukseen kohdistuvat vaikutukset vaihtoehdoittain.

	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----								
Asutukseen kohdistuvat vaikutukset														
Vaihtoehdot	Aa	A	A1	B	C	D	D(D1)	E	FE	FI	FE(FE2)	FI(G)	FE(H)	FE(J)
Vaikutus														

8.11 Vaikutukset virkistyskäyttöön, metsästyksen ja kalastukseen

Voimajohtohankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät johtoreittejä lähimpien virkistyspalveluiden tai -reittien käytön tai heikentäisivät niiden käytettävyyttä. Itäisen voimajohtoreittivaihtoehdon johto-osuuden FI(G) läheisyyteen noin 160 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin itäpuolelle sijoittuu Merijärven Ristivuoren vapaa-aika- ja liikuntakeskus laskettelurinteineen, hiihtolatuineen ja palveluineen. Uudet voimajohdot tulevat näkymään laskettelurinteiden maisemassa, mutta eivät heikennä alueen käytettävyyttä. Tarkemman suunnittelun vaiheessa voidaan ottaa Ristivuoren alueen latureittiverkosto huomioon ja tarvittaessa latureittejä voidaan muuttaa. Rakentaminen latujen lä-

heisyydessä on suositeltavaa ajoittaa hiihtokauden ulkopuolelle häiriövaikutusten välttämiseksi.

Johtoreittien alueita voidaan jatkossakin käyttää jokamiehen oikeuksin ulkoiluun, marjastukseen ja sienestykseen. Seudun metsäisyyden ja harvan asutuksen vuoksi metsästys on merkittävä virkistyskäyttömuoto alueella. Lisäksi Pyhäjoen kohdalla voimajohtoreitit FE ja FI(G) sijaitsevat alueellisesti merkittävän vapaa-ajankalastuskohteen eli Pyhäkosken läheisyydessä. Voimajohdon rakentaminen ei kummassakaan vaihtoehdossa vaikuta kalastustoimintaan Pyhäkoskella. Itäinen johtoreittivaihtoehdot FI(G) erottuu selvemmin kalastuspaikan maisemassa, mutta kummallakin toteutusvaihtoehdolla on enintään vähäisiä vaikutuksia kalastuskohteelle. Muilla johtoreitin osilla ei ole erityistä merkitystä

kalastuksen kannalta, mutta vesistöjen ja virtavesien läheisyydessä rakennettaessa on suositeltavaa noudattaa rakentamistapoja, joissa vältetään eroosiovaikutuksia ja kiintoaineshuuhoutumia uomaan. Tämä tarkoittaa pylväiden sijoittamista mahdollisimman kauas uomasta ja rakentamista mahdollisuuksien mukaan ylivirtaamakausten ulkopuolella. Näiden haitallisia vaikutuksia ehkäisevien toimien toteuttaminen on erityisen tärkeää Pyhäjoen ja Liminkaojan varsilla.

Metsästys voi jatkua voimajohtoreittien ympäristössä hankkeen toteuduttua, joskin voimajohdot asettavat joitakin rajoituksia metsästykselle ampumasuuntien osalta uusilla voimajohtoreiteillä. Niillä osuuksilla, missä voimajohtoja jo on, rajoitukset jatkuvat entisen kaltaisina. Vaikutusarvioinnin pohjaksi haastateltiin Parhalahden metsästäjien sekä Raahen Seudun Riistanhoitoyhdistyksen edustajia. Haastattelujen perusteella metsästäjät kokevat johtoreitistä aiheutuvan haitan vähäiseksi. Johtoreitillä voidaan yleensä harrastaa metsästystä, joten metsästysalueisiin ei hankkeen myötä tule yleensä rajoituksia. Voimajohtoaueka jopa helpottaa joidenkin eläinten metsästystä ja esimerkiksi hirvenmetsästyksen johtoreitti tarjoaa passipaikkoja.

Vesilintujen metsästyksen kannalta merkittävin alue johtoreitin varrella on Hanhikiven niemellä sijaitseva Hietakarinalahden alue. Hietakarinalahden alueella vesilinnunmetsästys on hyvin suosittua ja alueella toimiva metsästysseura Parhalahden metsästäjät myy alueelle vuositasolla kymmeniä metsästyslupia. Molemmat uudet voimajohtoreittivaihtoehdot A ja A1 aiheuttavat lievää haittaa Hietakarinalahden alueen metsästykselle, sillä johtoreitti rajoittaa jonkin verran ampumasektoria Hietakarinalahden koillisosassa.

Kokonaisuutena voidaan todeta, ettei hankkeessa suunnitelluista voimajohtoreiteistä aiheudu virkistyskäytölle haittoja lukuun ottamatta paikallisia lieviä maisemavaikutuksia.

8.12 Vaikutukset tutkimukseen ja koulutukseen

Johtoreittiosuudella D ja sen teknisellä alavaihtoehdolla D1 sijaitsee Metsähallituksen ylläpitämä Palosaaren eräpalvelujen mallitila. Johtoreitin avaaminen Palosaaren alueella muuttaa jonkin verran maisemaa sekä vaikuttaa opetuksen mallikohteisiin. Palosaaren alue on metsätaloustaloudessa ja alueen metsän ikärakenne on suurelta osin nuorta tai varttuvaa. Vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseseen johtoreitillä ovat

samankaltaisia kuin muuallakin johtoreitin varren metsätalousalueella. Vaikutukset metsäkanalintujen soidinpaikoille Palosaaren alueella on käsitelty kappaleessa 6.9.3.

Voimajohtoreittiosuuden D risteäminen opetus- ja käytössä olevien mallikohteiden kanssa muuttaa jonkin verran opetuskohteiden luonnetta. Johtoreitti lisää pysyvän avoimen ja pensaikkoisen alueen määrää alueella. Merkittävin vaikutus johtoreittiosuudesta D kohdistuu opetus- ja käytössä olevalle Metsopolulle. Muiden riistalajien opetuskohteille vaikutus jää vähäiseksi. Tekninen alavaihtoehto D1 kiertää metsäkanalintujen soidinpaikat ja opetuskohteet, joten alavaihtoehdon D1 vaikutukset opetus- ja tutkimuskohteille ovat vaihtoehtoa D vähäisemmät.

Palosaaren alue on saanut myös kansainvälistä tunnustusta toiminnasta riistan ja metsänhoidon sovittamisesta yhteen sekä kestävän käytön menetelmistä metsästyskäytössä (Wildlife Estates Label, CIC Edmond Blanc prize). Tunnuksen voimassaolon edellytykset arvioidaan vuosittain. Tekninen alavaihtoehto D1 turvaa vaihtoehtoa D paremmin edellytykset Wildlife Label -tunnuksen säilyttämiselle.

8.13 Vaikutukset liikenteeseen

Voimajohtojen rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä kuljetusten hajautuessa tieverkolle. Haitat kohdistuvat rakennettavan voimajohdon lähialueelle ja sinne johtaville teille. Työkoneiden liikkuminen ja niiden aiheuttama melu, pöly ja tärinä, työmaaliikenne, materiaalien kuljetukset, hakkuut ja mahdollisesti teille syntyvät vauriot sekä itse rakentamisen aiheuttamat estehaitat voivat väliaikaisesti häiritä lähialueen liikennettä ja asutusta. Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat myös haitata alueella liikkumista. Voimajohtojen työryhmät ovat maastossa kuitenkin jatkuvasti eteenpäin kulkevia, eivätkä vaikuta merkittävästi voimajohtoja lähellä oleviin teihin. Hankkeen kuljetusten hajautuessa tieverkolle ei niillä ole merkittäviä vaikutuksia teiden liikennemääriin. Raskaan liikenteen tilapäinen lisääntyminen voi mahdollisesti heikentää hieman liikenneturvallisuutta. Voimajohtoreittien kanssa risteävien teiden varsilla on osalla asuin- ja lomarakennuksia. Voimajohtojen ja teiden sekä radan risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua lyhytaikaisia vaikutuksia, kuten nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhytaikaiset liikennekatkot, voimajohtojen rakentamisesta teiden ja radan yli. Tiet ja rata voidaan kuitenkin

suojata esimerkiksi johtimia kannattavin telinein. Yleisen tieverkon, jota on laajalti voimajohtoreitien ympäristössä, pitäisi soveltua voimajohtojen rakentamisen aiheuttamalle liikenteelle. Tarkemmin käytettävät reitit selviävät jatkosuunnittelussa, jolloin myös pylväspaikkojen sijoittelu suunnitellaan.

Voimajohtojen ja erityisesti niiden pylväiden sijoittuminen ei vaikuta liikenneverkon kehittämiseen tulevaisuudessa, kun suunnittelussa huomioidaan maanteiden ja radan suoja-alueet ja sijoitetaan voimajohtojen pylväät ja harukset riittävän etäälle maanteistä ja radasta. Tässä hankkeessa ei YVA-menettelyn aikana ole tunnistettu sellaisia liikenneväylien kehittämishankkeita, jotka olisivat ristiriidassa voimajohtohankkeen kanssa.

Voimajohtopylväät voivat aiheuttaa törmäysvaaran tai näkemäesteen sijoituessaan liian lähelle teitä, mutta sijoittamalla pylväät ja harukset riittävän etäälle teistä ei vaaraa liikenteelle tai tienpidolle aiheudu.

Voimajohtoreitit risteävät useiden teiden kanssa, joista yksi (valtatie 8) kuuluu erikoiskuljetusten verkon runkoreitteihin. Erityisesti tässä risteämässä tulee huomioida valtatieen vaatima pystysuora etäisyys voimajohdoista sekä vaakasuora etäisyys pylväsrakenteista. 400 kilovoltin voimajohtojen ja radan risteämässä tulee huomioida niin ikään riittävät pysty- ja vaakasuorat etäisyydet radan rakenteista.

Voimajohtojen valmistumisen jälkeen johtoalueilla tehdään huoltotarkistuksia erillisen tarkastus- ja kunnossapito-ohjelman mukaisesti. Töistä aiheutuva huoltoliikenne on vähäistä eikä sillä ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuudelle ja turvallisuudelle.

Voimajohtojen käytöstä poiston aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohtojen rakentamisen aikana. Kuljetuksia aiheutuu rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

8.14 Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä. Maankäyttövaikutusten kannalta rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja vaihtoehtojen välillä. Voimajohtoa purettaessa vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Käy-

töstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennalistua metsätalousalueilla puustoiseksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön, millä on myönteistä vaikutusta maaja metsätaloudelle. Käytöstä poistettu voimajohtoalue myös toisaalta vapautuu muuhun maankäyttöön. Tulevaisuudessa nyt suunnitelluille voimajohtoreiteille voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida.

8.15 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Kantaverkon uusia voimajohtoreittejä suunniteltaessa Fingridin tavoitteena on välttää esimerkiksi asutuksen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen välitöntä läheisyyttä. Myös Säteilyturvakeskus (2011) suosittelee välttämään vastavien toimintojen rakentamista voimajohtojen välittömälle lähialueelle.

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

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

Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Niin kutsutun peltopylvästyypin eli tukivaijerittoman pylvään avulla maanviljelylle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää edelleen peltojen suorilla johto-osuuksilla. Lisäksi yksityiskohtaisessa voimajohdon suunnittelussa huomioidaan tilojen rajat ja muoto sekä johtoreitin ja pylväiden sijoittuminen niihin nähden. Maa-aineisten ottoalueilla ja turvetuotantoalueilla voimajohdosta aiheutuvia käyttörajoituksia voidaan lieventää pylväspaikkojen ja johtimien korkeuden suunnittelulla.

Rakennustöissä pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään haittaa maanviljelykselle ja kulkuyhteyksille. Urakoitsijan edustaja sopii käytettävistä kulkureiteistä etukäteen maanomistajien kanssa. Urakoitsijat veloitetaan sopimuksellisesti toimimaan rakentamisen aikana siten, että rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä minimoidaan ja syntyneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille. Veloitteiden noudattamista seurataan työmaakokouksin ja valvontakäynnin.

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

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa mahdollista liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan tarvittaessa pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin.

8.16 Vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen vaihtoehtoisilla voimajohtoreittiosuuksilla ei maankäytön näkökulmasta ole merkittäviä eroja. Vaikutukset ovat hyvin samantapaisia ja samansuuruisia. Kaikki reittivaihtoehdot ovat maankäytön näkökulmasta toteutuskelpoisia. Kaikissa vaihtoehtoisissa on etuja ja haittoja maankäytön näkökulmasta ja vaikutukset kohdentuvat eri tavoin.

8.17 Yhteenveto ja johtopäätökset

Voimajohtohanke muuttaa eniten maankäyttöä uusien maastokäytävien osuuksilla (Aa, A/A1, B, C, D/D(D1), FI(G) ja FE(J)), jossa ympäristöön syntyy kokonaan uusi elementti. Niillä osuuksilla, jossa laajennetaan vanhaa voimajohtoaluetta, jää vaikutus pienemmäksi.

Voimajohto aiheuttaa asutukselle muutamassa yksittäisessä kohteessa kohtalaista haittaa (osuudet A1, FI(G), FE ja FE(FE2)). Voimajohto tulee näkymään kiinteistöjen pihapiireissä Pyhäjoen Kahlonkankaalla sekä Merijärven Talusperällä, myös Merijärvellä Pyhäkosken ylityksen kohdalla asutuksen suunnasta on näkymiä nykyisten ja suunniteltujen voimajohtorakenteiden suuntaan. Vaikutusta kiinteistöjen käyttöön voi olla myös voimajohtoalueen ulkopuolella (viihtyisyys- ja maisemavaikutukset).

Varsinaiset yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset jäävät voimajohtohankkeessa vähäisiksi.

Voimajohto täytyy ottaa jatkossa kuitenkin huomioon maankäytön suunnittelussa.

Missään vaihtoehtossa ei ole selkeästi vaikutuksia taajamien tai kylämaankäytön laajenemissuuntiin. Voimajohto jakaa kyläaluetta ainoastaan Pyhäkosken kylän alueella, jossa voimajohtoreitin vaihtoehdot FI(G) ja FE ylittävät Pyhäjoen ja jakavat kylää. Tämä saattaa vaikuttaa välillisesti kylän ja sen asuinalueiden kehittämiseen. Hankkeen vaikutukset kyläalueisiin on katsottava kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska Pyhäkosken alueella häiriintyneitä asuinalueita on vain vähän. Vaikutuksen merkittävyyttä vähentää myös se, että alueella on jo ennestään voimajohtoalue, joten vaikutukset ovat jo olemassa. Reittivaihtoehto FE pääasiassa vain lisää näitä vaikutuksia. Vaihtoehto FI(G) aiheuttaisi alueelle kokonaan uuden maastokäytävän, mikä pirstoisi kylää lisää.

Voimajohtoreitit eivät ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa. Voimajohtoreitit toteuttavat 1. vaihemaakuntakaavan voimajohtolinjauksia ja ovat osa Hanhikiven kaavoitettua ydinvoimalaitosaluetta. Voimajohtoreitti aiheuttaa mainittavaa ristiriitaa ainoastaan Pyhäkosken osayleiskaavan kohdalla.

Suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyyteen on alueen kaavoissa osoitettu muutamia luonnonsuojelualueita, maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita, maisemakallioalueita sekä yksi virkistys- ja matkailukohde (Ristivuoren liikuntakeskus). Näihin kohteisiin voi syntyä maisemallisia ja viihtyisyyttä vähentäviä vaikutuksia, mutta suoraa maankäytöllistä ristiriitaa ei synny.

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. Voimajohtoreiteillä sijaitsee vain muutamia johtoreitin suuntaisia kapeita metsäpalstoja, jotka muuttuvat puustottomaksi johtoalueeksi. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Voimajohtohankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät johtoreittejä lähimpien virkistyspalveluiden tai -reittien käytön tai heikentäisivät niiden käytettävyyttä. Suunnitellulla voimajohtoreittivaihtoehdolla FI(G) on lievää

maisemallista haittaa Ristivuoren vapaa-aika- ja liikuntakeskuksen maisemakuvalle ja latuverkostolle. Tarkemman suunnittelun vaiheessa voidaan ottaa Ristivuoren alueen latureittiverkosto huomioon ja tarvittaessa latureittejä voidaan muuttaa. Muutoin hankkeen johtoreiteillä ei ole virkistykselle erityistä haittaa ja hankkeen eri toteutusvaihtoehdoilla ei ole mainittavia eroja vaikutuksissa virkistykselle, metsästykselle tai kalastukselle.

Metsähallituksen Palosaaren mallitilan tutkimus- ja koulutustoiminnalle aiheutuu kokonaisuutena lieviä vaikutuksia voimajohtoreittiosuudella D, ja Metsopolun opetuskohteelle aiheutuu merkittäviä haittoja. Teknisen alavaihtoehdon D(D1) vaikutukset Palosaaren alueella ovat johtoreittiä D vähäisemmät.

Yhteenvedona voidaan todeta, että erot eri toteutusvaihtoehtojen osalta ovat varsin vähäisiä ja kaikki reittivaihtoehdot ovat maankäytön näkökulmasta toteuttamiskelpoisia.

9 IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET

9.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja vaikutusmekanismit

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä vaikutuksia terveyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (niin sanotut sosiaaliset vaikutukset). Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä voimajohdon koronamelusta, sähkö- ja magneettikentistä, maiseman

Taulukko 9.1. YVA-tukiaineistoon perustuva vaikutusmatriisi (Reinikainen ja Karjalainen 2005).

Osavaikutus	Voimajohtohanke/toimijaryhmät	Vaikutus	Merkitys
väestörakenne	<i>Alueen arvo asuin- ja lomapaikkana</i> maanomistajat, johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Voimajohdot saattavat vähentää tulomuuttoa ja lisätä lähtömuuttoa, kokemus tontin arvon laskusta	vähäinen -
palvelut	<i>kytköksissä edelliseen</i>		ei vaikutusta 0
asuminen	<i>asumisviihtyisyys</i> johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Lähellä johtoa turvallisuuden tunne heikentyy, pelot, maiseman muutos arkiympäristössä, meluhaitta (koronailmiö)	merkittävä - - -
työllisyys	<i>johton rakentamisen aikana paikalliset yrittäjät</i>	hieman paikallista urakointia	vähäinen +0
elinkeinoiminta	<i>haitat ja hyödyt maa- ja metsätaloudelle</i> maanviljelijät, metsänomistajat, metsätalousyrittäjät	maan tiivistyminen rakentamisen aikana, pylväiden kierto, metsäalan väheneminen, joulukuusten kasvataminen	kohtalainen - - ja vähäinen +
liikkuminen	<i>liikkuminen johtokäytävää pitkin</i> "ulkoilijat", metsästäjät, metsänomistajat	uusia reittejä esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä	vähäinen +
virkestys	<i>marjastus, sienestys, metsästys</i> lähiasukkaat, luontoharrastajat	"passipaikkoja" metsästäjille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos	vähäinen + kohtalainen --
terveys	<i>sähkö- ja magneettikentät</i> johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	pelot, uhat sähkö- ja magneettikentistä ja mahdollisista terveysvaikutuksista	merkittävä - - -
turvallisuus	<i>törmäysriski</i> vapakalastajat, harsoviljely, lähiasukkaat, ulkoilijat, maanviljelijät	törmäys pylväisiin, vavan osuminen voimajohtoon, harsojen tarttuminen johtoon, maastopalo johtimen pudotessa	vähäinen -
valinnanvapaus ja tasa-arvo, vaikutusmahdollisuudet	<i>tasapuolinen kohtelu (esim. maiden lunastus), vaikutusmahdollisuudet itseään koskevissa päätöksissä</i> kaikki osalliset	tunne että voi/ei voinut vaikuttaa, metsän hakkuut ulkopuolisen antamasta käskystä	kohtalainen ++ tai - -
yhteisöllisyys, identiteetti, sosiaaliset ongelmat	<i>maiseman muutos kylä- tai muussa miljöössä, paikan luonne ja henki</i> kyläen asukkaat, kylä- ym. yhdistykset	hanke voi yhdistää ja luoda verkostoja eri toimijoiden välille (sosiaalisen pääoman kasvu), toisaalta eri tilat ja kylät voivat kiistellä johtoreiteistä	kohtalainen ++ tai - -

muutoksesta sekä voimajohtojen koetuista terveysvaikutuksista. Vaikutuksia aiheutuu maa- ja metsätaloudelle niiltä osin kuin uusi voimajohto vaatii uutta johtoaluetta. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä voimajohdon rakentamisen että sen käytön aikana. Käytännössä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa hankkeen muihin vaikutuksiin ja muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Seuraavassa taulukossa on esitetty voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten vaikutusmatriisi, jossa jaotellaan hankkeen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä eri osatekijöihin.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona käytettävissä oleviin lähtötietoihin sekä arviointimenetelyn aikana kerättyihin tietoihin perustuen. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja vaikutusalueen asutuksesta, vapaa-ajan asutuksesta, elinkeinoista, maankäytöstä, mahdollisista häiriintyvistä kohteista ja palveluista. Lisäksi arvioinnissa on otettu huomioon hankealueen asukkaiden ja muiden toimijoiden esittämät mielipiteet voimajohtohankkeesta YVA-ohjelman nähtävillä olon yhteydessä ja yleisötilaisuuksissa. Palautetta on kerätty myös Fingridin palauttejärjestelmällä.

Voimajohtohankkeen vaikutuksia asumiseen ja elinoloihin on tarkasteltu analysoimalla, kuinka paljon asutusta sijoittuu suunnitellun voimajohdon lähialueelle. Asuinviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä muun muassa turvallisuuden tunteen heikentymisestä, terveysvaikutuksiin liittyvistä peloista tai maiseman muutoksen johdosta.

Voimajohtohankkeiden vaikutukset elinkeinotoimintaan kohdistuvat yleensä maa- ja metsätalouteen ja esimerkiksi pylväät ja harukset aiheuttavat haittaa maatalouskoneilla liikuttaessa. Vaikutuksia virkistykseen on arvioitu tarkastelemalla voimajohtoreittien sijaintia suhteessa merkittäviin virkistysalueisiin sekä siihen, sijoittuuko voimajohtoreitti nykyiseen vai uuteen maastokäytävään. Voimajohtohankkeiden voidaan kokea heikentävän virkistysmahdollisuuksia maiseman muutoksen seurauksena, mutta toisaalta voimajohtoaalueet voivat toimia ulkoilijoiden kulkureitteinä tai esimerkiksi passipaikkoina metsästäjille.

Vaikutusten merkittävyys on sidoksissa hankkeesta aiheutuvan muutoksen suuruuteen ja laajuuteen, vaikutuksen kohteena olevien väestön määrään sekä vaikutuksen keston. Esimerkiksi rakentamisen ajan vaikutukset ovat tyypillisesti lyhytkestoisia. Laajemmalle alueelle kohdistuvat pysyvät muutokset ovat yleensä merkittävämpiä. Arvioinnin lähtötietoja on hyödynnetty myös arvioinnin kohdentamisessa alueilla, joilla vaikutusten on voitu arvioida olevan merkittäviä.

Arvioinnissa on hyödynnetty Fingridin ja muiden toimijoiden kokemuksia ja tutkimuksia, jotka liittyvät voimajohtohankkeiden vaikutuksiin. Lisäksi on otettu huomioon sosiaalisten vaikutusten arvioinnista laadittuja oppaita ja kirjallisuutta, kuten:

- Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: **Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpaperieita 2.**
- Nelimarkka, K. ja Kauppinen, T. 2007: **Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen. Stakes. Oppaita 68.**

Asiantuntija-arvion vaikutuksista ihmisiin on laatinut YTM Markku Nissi FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

9.3 Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

9.3.1 Yleistä sähkö- ja magneettikentistä

Epävarmuuden tunne voimajohdon mahdollisista terveysriskeistä voi aiheuttaa huolta voimajohtojen läheisyydessä asuville ihmisille. Terveysriskeillä tarkoitetaan tässä yhteydessä voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien mahdollisia terveysvaikutuksia, joiden mahdollisuutta ei ole pystytty täysin sulkemaan pois. Ionisoimattoman säteilyaltistuksen enimmäisarvot on vahvistettu sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella ja valvontaviranomaisena toimii Säteilysurvakeskus (STUK).

Voimajohdon sähkövaraus synnyttää ympärilleen **sähkökentän**, joka riippuu johdon jännitteestä. Voimajohtojen sähkökentän voimakkuuden yksikkö on kilovoltia (1 000 voltia) metriä kohden (kV/m). Sähkökentän voimakkuus on 400 kilovoltin voimajohdolla suurimmillaan johtoaalueella johtimien alla. Sen voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Puut, pensaat sekä talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään. Maaperän johtavuudella ei ole käytännön merkitystä sähkö- tai magneettikentän muodostumiseen voimajohdoilla, mutta suunniteltaessa johdon maadoituksia maaperän johtavuus on merkittävä mitoituskijä.

Sähkövirta puolestaan aiheuttaa voimajohdon tai laitteen läheisyyteen **magneettikentän**, jonka voimakkuus vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Se liittyy sähköön käyttöön oleellisena fysikaalisena ilmiönä. Magneettikentän suuruutta kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on tesla (T). Käytännössä magneettivuon tiheydet ovat suuruudeltaan sellaisia, että käytetään yksikköä mikrotlesla (μ T), teslan miljoonasosa. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi. Me-

tallilevyillä tms. rakenteilla voidaan jonkin verran pienentää magneettivuon tiheyttä.

9.3.2 Suositusarvot väestön pitkäaikaisesta altistumisesta sähkömagneettisille kentille

Euroopan unionin neuvosto on antanut suosituksen (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta. Suositusarvot **merkittävän ajan** kestäväälle oleskelulle muun muassa voimajohtojen osalta on esitetty taulukossa 9.2.

Taulukko 9.2. Euroopan unionin neuvoston suositus (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta.

Suositusarvo, merkittävän ajan altistus	
Sähkökenttä, kV/m	5
Magneettikenttä, μ T	100

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (STMA 294/2002) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta tuli voimaan 1.5.2002. Asetuksen mukaan väestön altistuksen suositusarvo käyttäjäajuisille (50 Hz) sähkökentille on 5 kV/m ja magneettikentille 100 μ T, kun altistuminen kestää **merkittävän ajan**. Suositusarvot merkittävän ajan kestävästä altistumisesta ovat Suomessa siten samat kuin Euroopan unionin neuvoston suosituksessa.

Sosiaali- ja terveysministeriön (2002) NIR-asiiantuntijaryhmän muistiossa on todettu, että voimajohtojen aiheuttamille sähkökentille voidaan altistua merkittäviä aikoja asuntojen, koulujen ja päiväkotien piha-alueilla. Altistumisaika ei ole merkittävä esimerkiksi silloin, kun voimajohtojen alla poimitaan marjoja tai suoritetaan maanviljely- ja metsänhoitotöitä. Kun altistuminen **"ei kestä merkittävää aikaa"**, STM:n asetuksen mukaiset suositellut enimmäisarvot ovat sähkökentälle 15 kV/m ja magneettikentälle 500 μ T. Suosituksen tavoitteena on suojella kansalaisten terveyttä kenttien akuuteilta vaikutuksilta ja sitä sovelletaan erityisesti kohteisiin, missä ihmiset oleskelevat merkittävän ajan.

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia (muun muassa WHO 2007, Matthes ja Ziegelberger 2008, ICNIRP 1998, ICNIRP 2010, Korpinen ym. 2011 ja Gonzales ym. 2012). Suositusten perustana on, että annetut suositusarvot suojaavat riittävän hyvin merkittävän ajan kestävästä sähkö- ja

magneettikenttäaltistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. Suositusarvot on johdettu sähkömagneettisten kenttien osoitettujen (akuuttien) vaikutusten perusteella. Suositusarvoissa on otettu huomioon turvamarginaali, mistä johtuen suositusarvojen katsotaan kattavan epäsuorasti myös mahdolliset pitkän aikavälin vaikutukset.

Maailman terveysjärjestö WHO:n kansainvälinen syöväntutkimuskeskus IARC on luokitellut pientaajuiset magneettikentät luokkaan 2B eli mahdollisesti syöpää aiheuttaviin. Riskin lisäystä ei ole kuitenkaan voitu osoittaa tieteellisesti pätevästi. Ryhmään 2B kuuluvat pientaajuiset magneettikenttien lisäksi esimerkiksi kahvi ja pakokaasu.

Mittausten mukaan sähkökentän suositusarvo 5 kV/m ylitetään noin 30 prosentilla 400 kilovoltin voimajohdoista niiden keskijänteessä. Suositusarvot eivät kuitenkaan ylitä, koska arvo koskee ainoastaan merkittävän ajan kestävästä oleskelua. Magneettikentän pitkäaikaisen altistuksen suositusarvo 100 μ T ei mittausten mukaan ylitä voimajohtojen Suomessa käytössä olevilla jännitteillä (≤ 400 kilovoltia). Suurimmat mitatut johtojen magneettivuon tiheyden arvot ovat olleet noin kymmenesosa suositusarvosta.

Joissakin tutkimuksissa on saatu viitteitä, että magneettikentillä saattaisi olla vaikutuksia selvästi pienemmilläkin altistumistasoilla kuin mitä STM:n asetuksen suosittelemat enimmäisarvot ovat. Eniten keskustelua ovat herättäneet tutkimushavainnot, joiden mukaan lasten leukemiaa voisi esiintyä hieman normaalia enemmän silloin, kun magneettivuon tiheys asunnossa on yli 0,4 μ T. Erilaisten syöpien ja 0,4 μ T tasoisen magneettikenttäaltistuksen välisestä yhteydestä onkin tehty kymmeniä kansainvälisiä lisätutkimuksia, mutta selkeää näyttöä yhteydestä ei ole havaittu. Myöskään eläinkokeiden yhteydessä magneettikenttäaltistus ei ole aiheuttanut koe-eläimissä syöpää. On myös otettava huomioon, että 0,4 μ T taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä (Taulukko 9.3), joten arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta.

Säteilyturvakeskus on todennut, että suoranaisia oikeudellisia perusteita asuinrakennusten, loma-asuntojen ja vastaavien toimintojen sijoitusta koskeviin huomautuksiin rakennusrajotusalueen ulkopuolella ei ole (Nyberg ja Jokela 2006). Myöskään Fingridillä ei ole mahdollisuutta ohjata rakentamista voimajohtoalueen ulko-

puolella. Vaikka voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien häiritseviä vaikutuksia ei ole tieteellisesti todistettu, Fingrid korostaa esimerkiksi kaavalausuntojensa yhteydessä ottamaan huomioon sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä pelkoja. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaan (Korpinen 2003b) mukaan asutus ei edellytä esimerkiksi kaavoituksessa jättämään suojaluetta voimajohtoalueen ulkopuolelle.

Fingrid seuraa sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksiin liittyviä uusia tutkimustuloksia. Vuodesta 2009 alkaen yhtiö on yhteistyössä Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) kanssa tuottanut muutaman kerran vuodessa julkaistavia tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia, jotka ovat erityisen kiinnostavia väestöaltistuksen näkökulmasta (<http://www.leenakorpinen.fi/julkaisut/tilannekatsaus>).

Taulukko 9.3. Magneettivuon tiheyksiä eri etäisyyksillä kodin sähkölaitteista (Säteilyturvakeskus 2006).

Laite	Magneettivuon tiheys annetulla etäisyydellä, μT		
	3 cm	30 cm	1 m
Tehosekoitin	25-130	0,6-2	0-0,1
Kuivausrumpu	0,3-8	0,1-0,3	0
Pesukone	0,8-50	0,2-3	0-0,2
Kahvinkeitin	1,8-25	0,1-0,2	0
Astianpesukone	3,5-20	0,6-3	0,1-0,3
Pora	400-800	2-3,5	0,1-0,2
Sähköuuni	1-50	0,2-0,5	0
Sähkölevy	6-200	0,4-4	0-0,1
Parranajokone	15-1500	0,1-9	0-0,3
Tuuletin	2-30	0-4	0-0,4
Hiustenkuivaaja	6-2000	0-7	0-0,3
Silitysrauta	8-30	0,1-0,3	0
Mikroaaltouuni	75-200	4-8	0,3-0,6
Jääkaappi	0,5-1,7	0-0,3	0
Televisio	2,5-50	0-2	0-0,2
Imuri	200-800	2-20	0,1-2

9.3.3 Hankkeen voimajohtojen sähkö- ja magneettiset kentät

Maankäytön suunnittelussa ja rakennuslupia käsiteltäessä Fingrid suosittelee sähköturvallisuuden takia, että tontit ja pihapiirit sijoitettaisiin kokonaan johtoalueen ulkopuolelle. Erityisen herkkiä kohteita, kuten päiväkotia, kouluja, leikkikenttiä tai leikkipuistoja ei sijoitu tutkittavien voimajohtoreittien lähialueelle, joten vaikutuksia ei aiheudu. Lähin koulu on Lampinsaaren koulu, joka sijoittuu 225 metrin etäisyydelle 400 kilovol-

tin voimajohtoreitistä. Sähkö- ja magneettikenttien osalta arvot jäävät selvästi alle suositusarvojen jo johtoalueella, joten terveysvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Voimajohtojen osalta on nykyisin jo varsin hyvä kuva siitä, minkälaisia sähkö- ja magneettikenttiä niiden lähellä esiintyy ja miten kenttiä voidaan laskea ja mitata. Myös mitattujen ja laskettujen kentänvoimakkuuksien vastaavuutta on vertailtu (muun muassa Nyberg ja Jokela 2006). Magneettikenttien osalta mitattujen ja laskettujen tulosten on todettu täsmäävän hyvin. Sen sijaan sähkökentän voimakkuuksia vertailtaessa mitatut tulokset ovat jääneet alhaisemmiksi kuin lasketut, koska esimerkiksi kasvillisuus vaikuttaa mittaustulokseen merkittävästi pienentämällä kentänvoimakkuutta. Todellinen sähkökentän voimakkuus voimajohtojen läheisyydessä jäänee siis alhaisemmaksi kuin seuraavassa esitetyt laskennalliset sähkökentän voimakkuudet.

Nykyisen ja tulevan tilanteen sähkömagneettisten kenttien arvoja on vertailtu suositusarvoihin kuvissa 9.1–9.6. Muutoksen havainnollistamiseksi kuvissa on nostettu esille sähkö- ja magneettikenttien arvot tulevan rakennusrajoitusalueen ulkoreunalla.

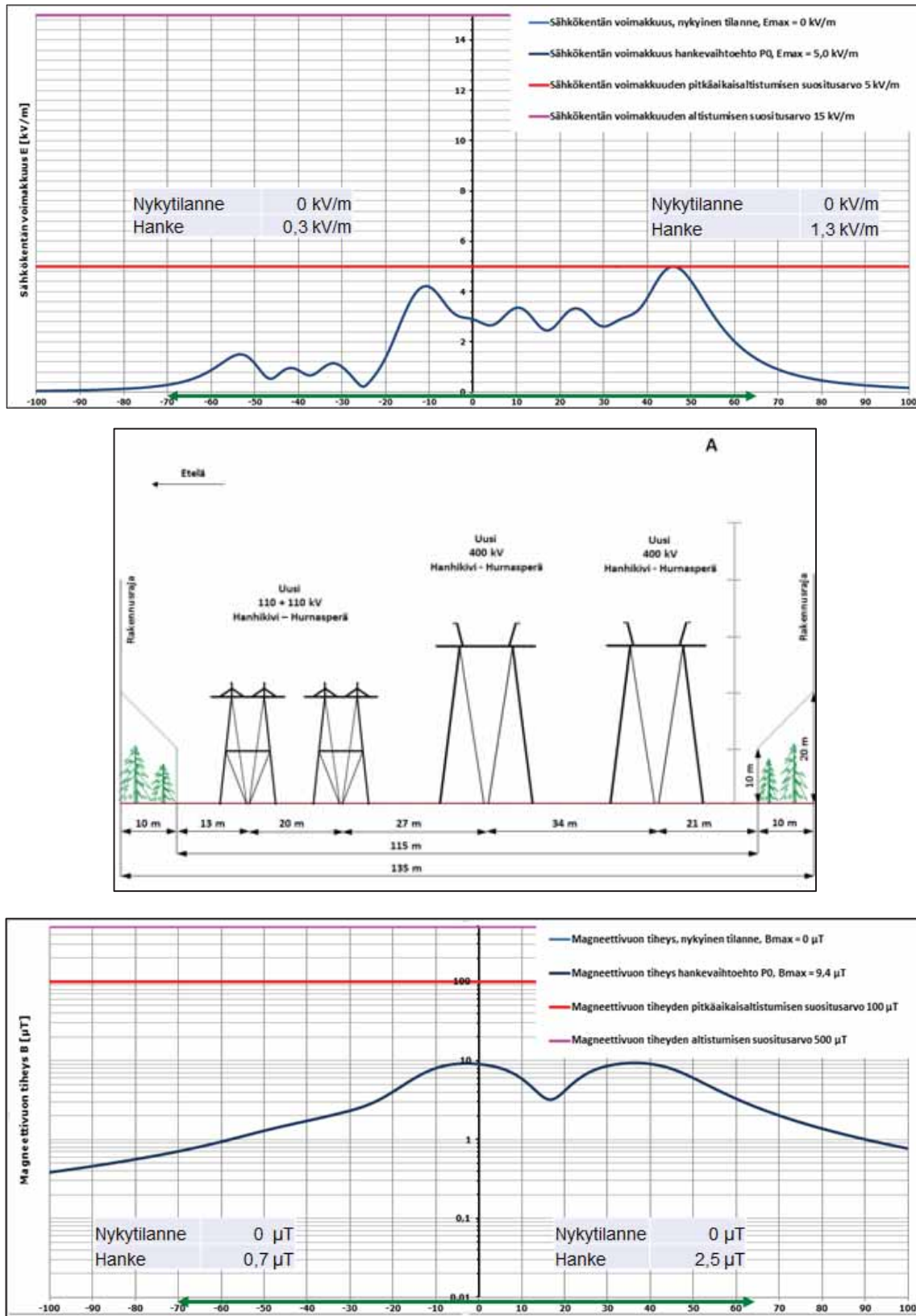
Esitetyt arvot on laskettu Fingridin perusskenaarion markkinatilanteen mukaisilla vuonna 2025/2030 esiintyväksi ennustetuilla voimajohtojen pääasiallisen siirtosuunnan keskimääräisillä virta-arvoilla (110 kilovoltin johdolla 33–128 ampeeria ja 400 kilovoltin johdolla 298–677 ampeeria). Keskimääräisten virta-arvojen käyttö on perusteltua, koska kuormitusvirran maksimiarvot ovat käytännössä harvinaisia. Esitetyt arvot edustavat tilannetta noin metrin korkeudella kohdassa, jossa johtimet riippuvat lähimpänä maata. Tämä on tyypillisesti pylväsvälin keskipiste, jossa kentät ovat suurimmillaan.

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

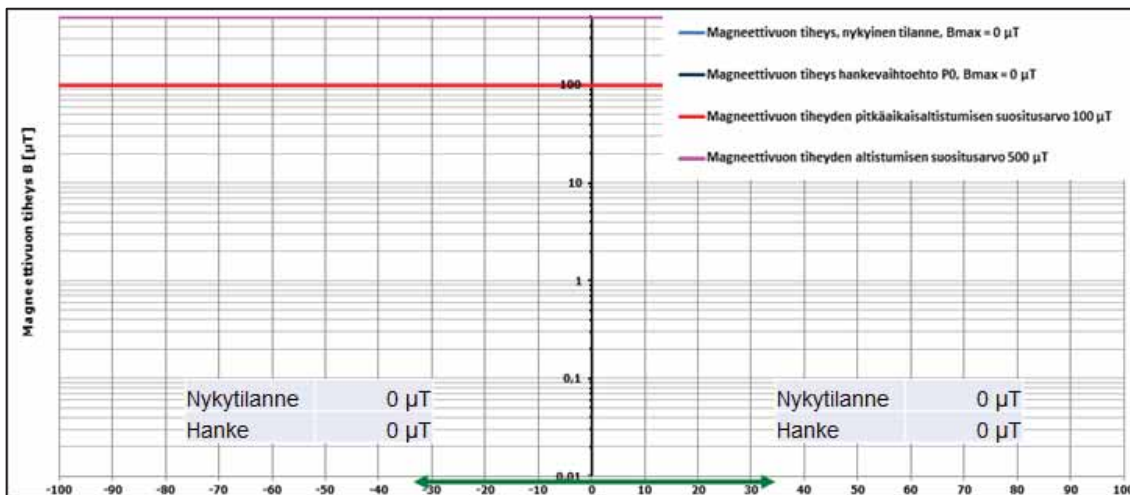
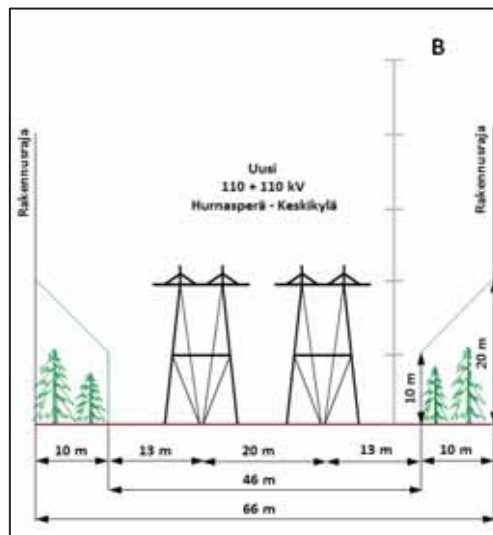
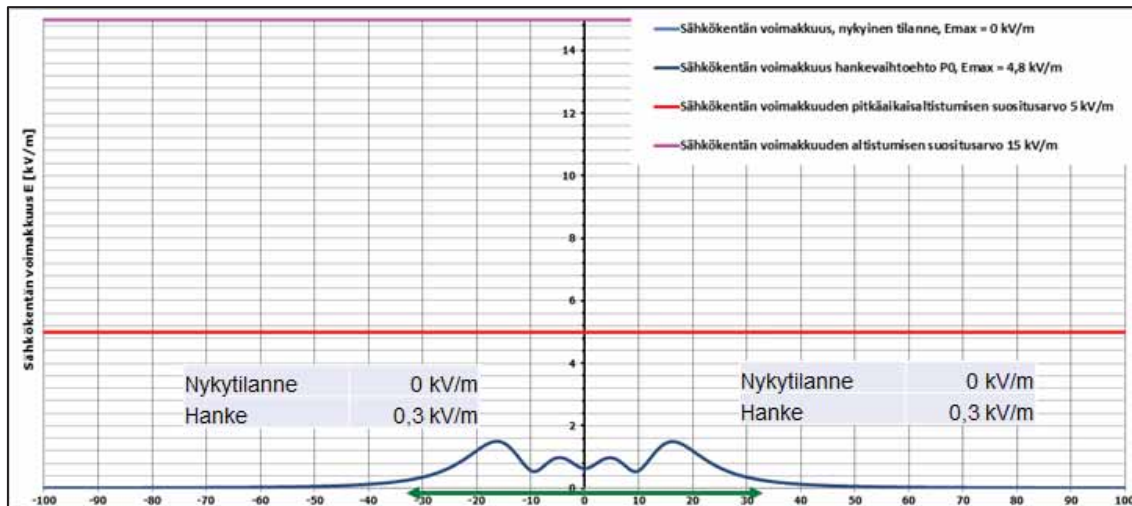
Tehtyjen laskelmien mukaan uudet voimajohdot eivät aiheuta Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 294/2002) suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Tällöin otetaan huomioon, että voimajohtojen alla ei ole merkittävää aikaa. Lisäksi rinnakkaiset johdot voivat vaimentaa toistensa kenttien suuruutta. Myös vaihejärjestyksen optimoinnilla

voidaan joissain tapauksissa pienentää yksittäisessä kohteessa esiintyviä sähkö- ja magneettikenttien arvoja.

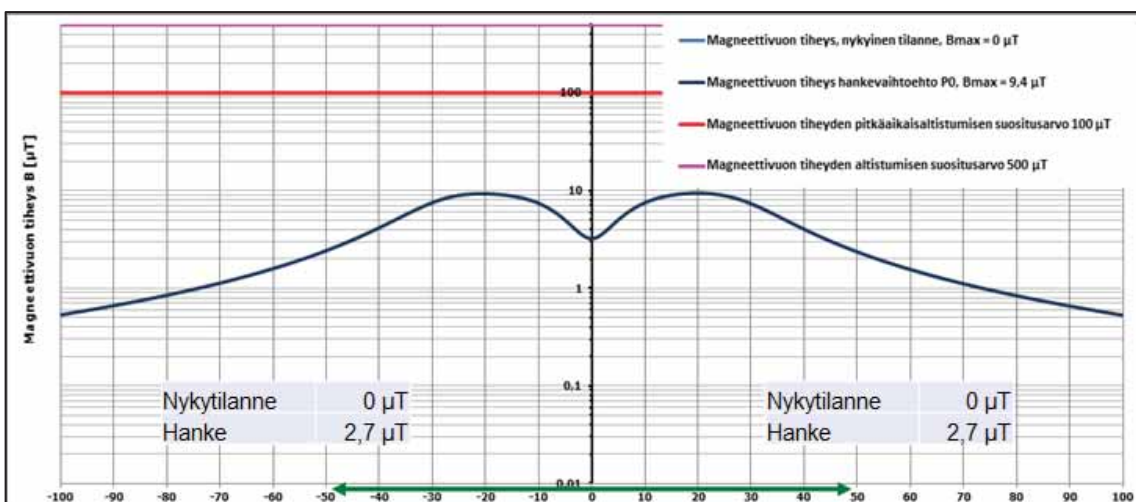
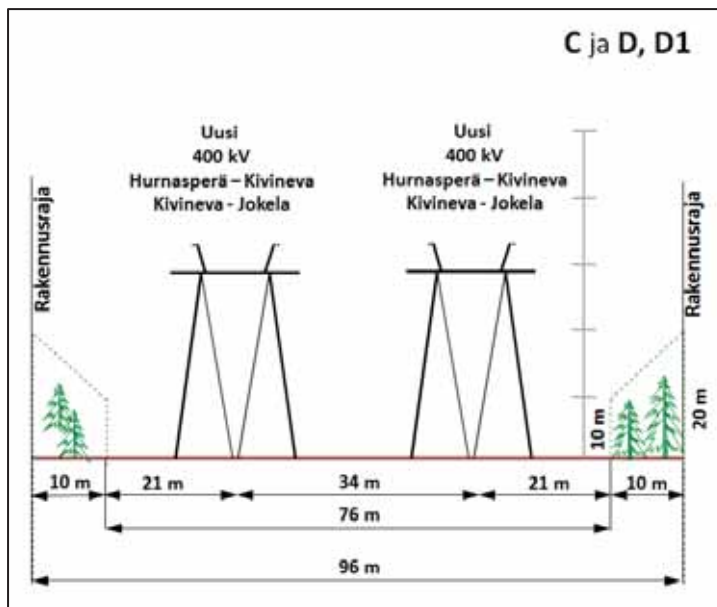
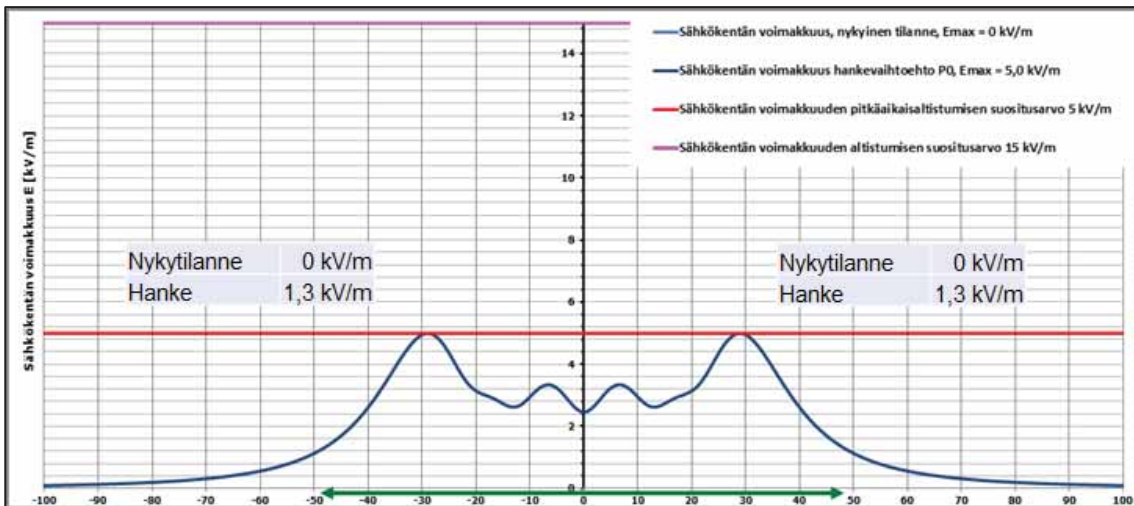
Seuraavassa esitetään eri johto-osuuksien tehdyt laskelmat diagrammeihin.



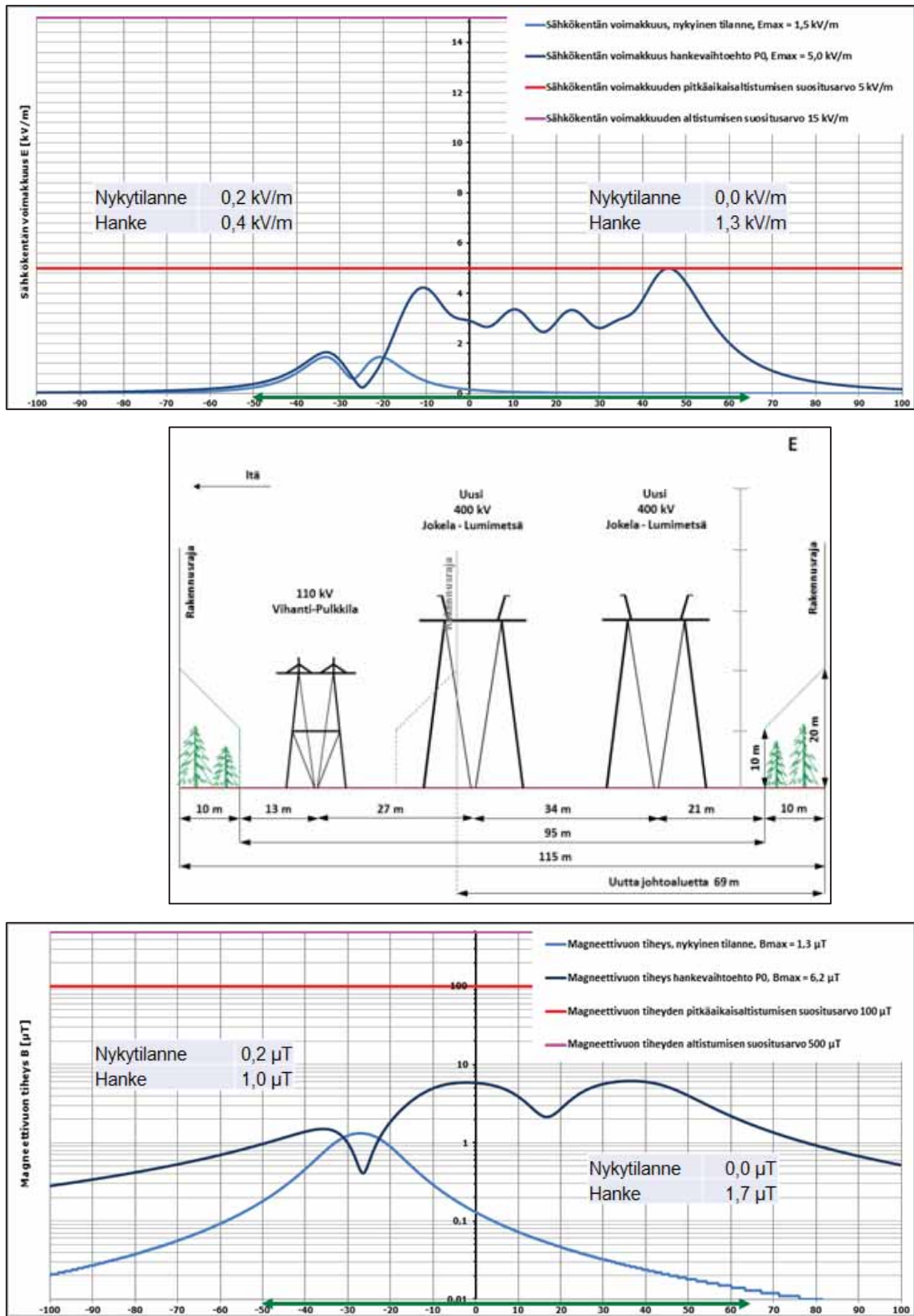
Kuva 9.1. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa poikkileikkauksessa A ja A1 (Hanhikivi-Hurmasperä). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numerot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueiden reunalla.



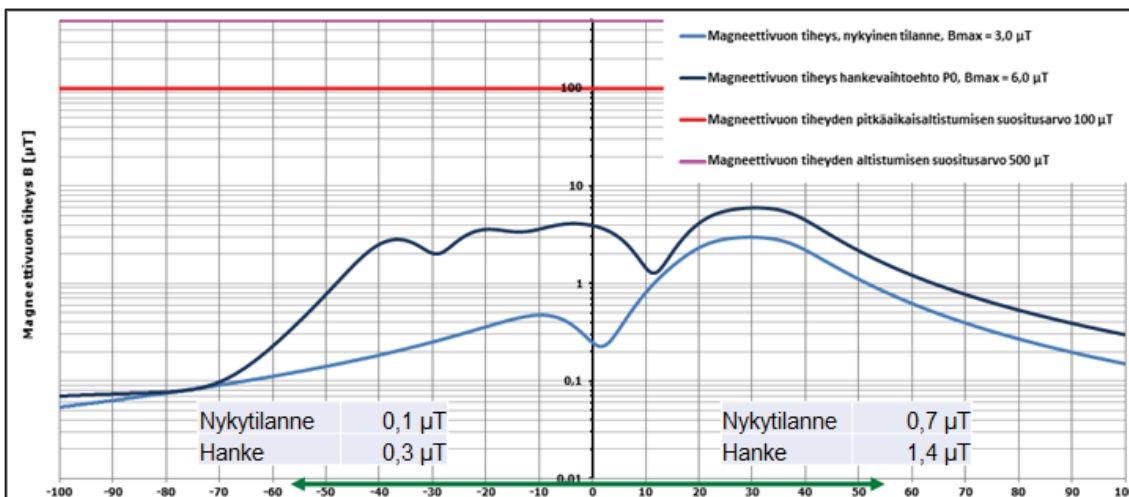
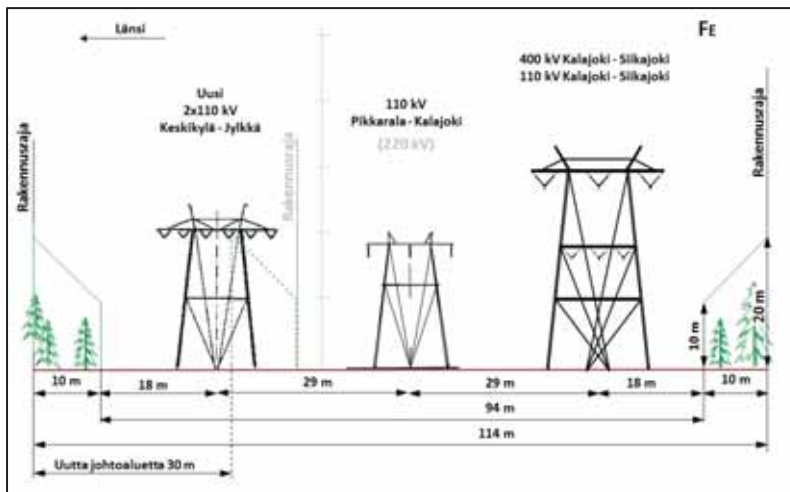
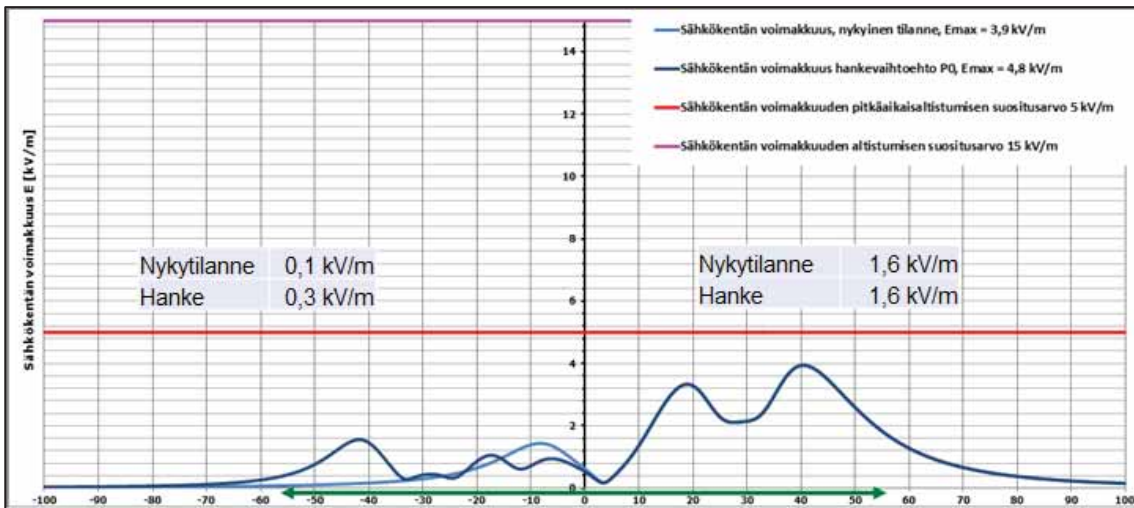
Kuva 9.2. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa poikkileikkauksessa B (Hurnasperi - Keskikylä). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueiden reunalla.



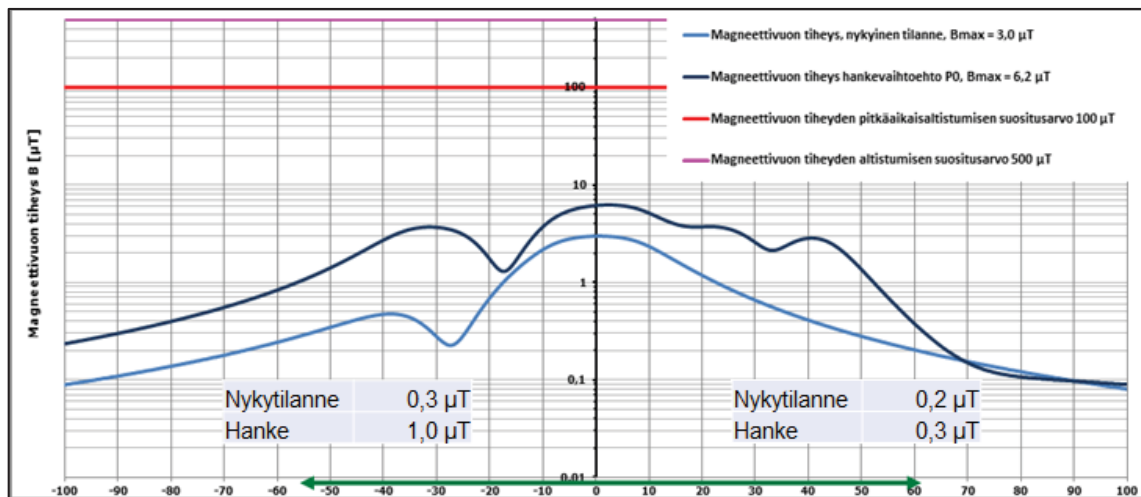
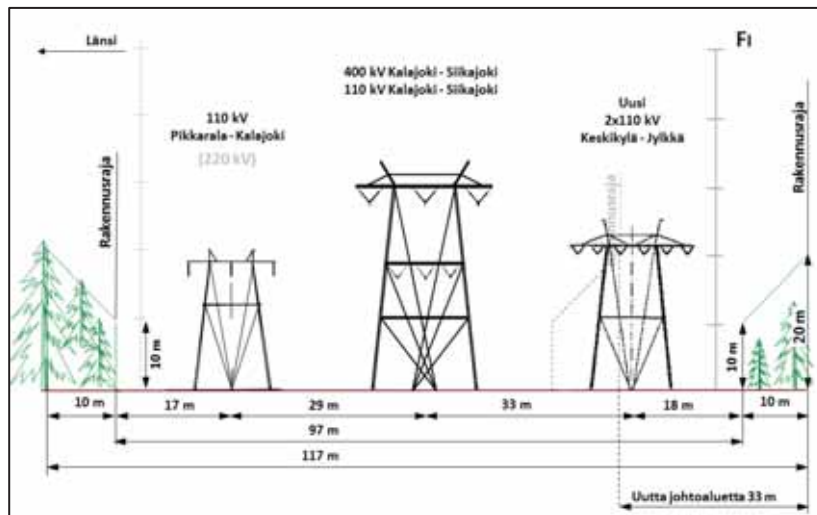
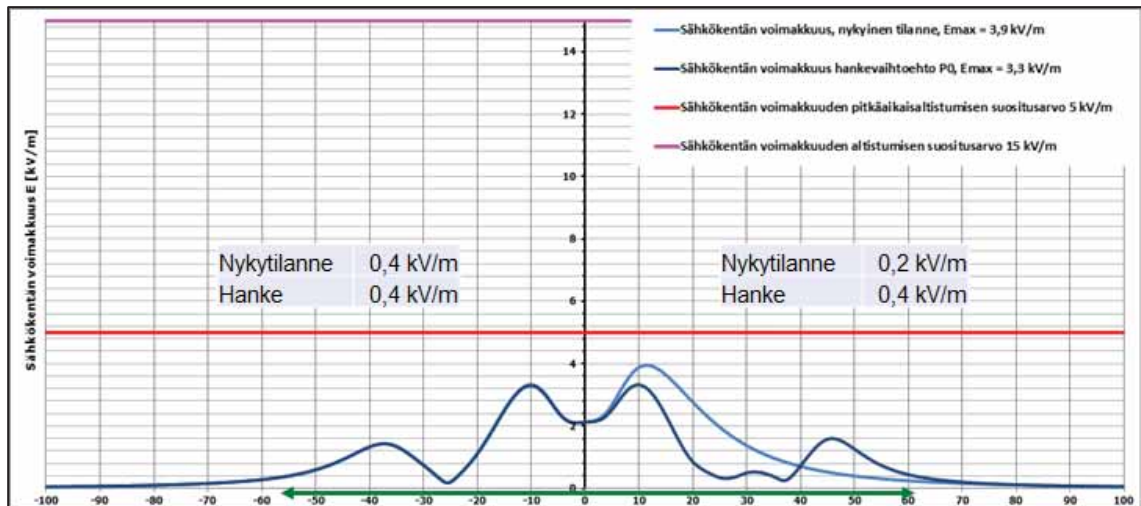
Kuva 9.3. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa poikileikkauksissa C, D ja D1 (Hurnasperä-Kivineva-Jokela). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueiden reunalla.



Kuva 9.4. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa poikkileikkauksessa E (Jokela-Lumimetsä). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoaletteen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoaletteen reunalla.



Kuva 9.5. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa poikileikkauksessa FE (Kesikylä-Jylkkä). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoaletteen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoaletteen reunalla.



Kuva 9.6. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa poikileikkauksessa FI (Keskikylä-Jylkkä). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueiden reunalla.

9.4 Voimajohtojen aiheuttama melu

Yleiset melutason ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä VNp 993/1992. Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen on lisättävä 5 desibeliä (dB) ennen vertailua ohjearvoon. Melutason korkein päiväohjearvo (klo 7-22) asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on 55 dB. Vastaava yöohjearvo on (klo 22-7) 50 dB. Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on kuitenkin 45 dB.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asuinalueiden ohjearvoja.

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

Johtimien tai eristimien (kuva 9.7) pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevän äänenä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tms. pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohtojen välittömässä läheisyydessä häiritseväksi. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.

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



Kuva 9.7. Voimajohtopylvään eristimiä, joissa koronapurkauksia voi esiintyä.

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

Aikaisempien mittausten perusteella asumiseen käytettävien alueiden melutason päivä- ja yöajan ohjearvot (55 ja 50 dB) eivät ylitä nyt arvioitavana olevien voimajohtoyhteyksien läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Koronan aiheuttamat äänihäiriöt myös vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohtodista.

9.5 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Yksi voimajohtohankkeen keskeisimmistä vaikutuksista on, että voimajohto suurena rakenteena voi heikentää lähialueiden viihtyisyyttä. Viihtyisyysvaikutukset ovat suurilta osin sidoksissa maisemavaikutuksiin, sillä maisema muodostaa keskeisen osan ihmisen elinympäristöä. Lähi-maisemavaikutukset korostuvat ihmisten välittömässä elinympäristössä. Viihtyisyyteen kytkeytyy voimajohtohankkeiden kohdalla myös mahdollinen huoli voimajohdon terveysvaikutuksesta sekä mahdollisesta melun kokemisesta, joita käsiteltiin edellä kappaleissa 9.3. ja 9.4.

Elinympäristön muutoksen kokeminen on yksilöllistä. Tutun ympäristön ja maiseman muuttuminen voi vaikuttaa merkittävästi koettuun viihtyvyyteen. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa elinympäristön herkkyytaso. Esimerkiksi taajamien alueella ja suurien väylien läheisyydessä voimajohto suhteutuu muuhun ihmisen muokkaamaan ympäristöön, jolloin voimajohdon häiritsevyys on yleisesti ottaen vähäisempää. Tässä hankkeessa suuri osa hankealueen elinympäristöstä on metsävaltaista aluetta, jossa ei ole vakituista asutusta.

Myös reittivaihtoehdot, jotka sijoittuvat nykyisen voimajohdon maastokäytävään aiheuttavat ympäristöön kohdistuvia muutoksia vähäisemmin. Näissä vaihtoehdoissa nykyinen voimajohto on jo vähentänyt ympäristön herkkyyttä muutokselle.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä vaikutusosa-alueita ovat erityisesti maisema (ympäristön viihtyisyys) sekä maankäyttö (asutuksen sijainti, maankäytön toiminnot ja sijainnit), joita on tarkasteltu tarkemmin tämän raportin luvuissa 7 ja 8. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan samoja asioita, mutta erityisesti ihmisten ja yhteisöjen näkökulmasta.

Osallisten näkemykset

Voimajohtohanke ei ole palautejärjestelmästä saatujen palautteiden ja YVA-ohjelmasta saatujen mielipiteiden tai lausuntojen osalta saanut kovin laajaa huomiota, joka johtunee siitä että voimajohdot eivät sijoitu suurten asutuskeskitymien välittömään läheisyyteen. Tällöin laajoja sosiaalisia ja yhteisöihin liittyviä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ei aiheudu. Osa palautteessa kohdistuu yksittäisiin paikallisiin kohteisiin voi-

majohtoreitin varrella. Palautteissa oli Pyhänskosken alueeseen liittyviä kommentteja molempien voimajohtoreittivaihtoehtojen sijoittumisesta liian lähelle asutusta. Lisäksi palautteista oli muutamia kommentteja yksityisten palstojen pirstoutumiseen.

Hanhikivi-Kivineva-Lumimetsä

Reittiosuus Aa

Hanhikivenniemellä (reittiosuus Aa) ei sijoitu vakituista tai loma-asutusta tarkasteltavan voimajohtoreitin läheisyyteen, joten vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen ei aiheudu.

Reittiosuus A ja A1

Hanhikivi-Hurnasperä -osuudella (A/A1) lähin kyläalue eli Hurnasperä sijoittuu vaihtoehdossa A noin yhden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä ja vaihtoehdossa A1 noin 500 metrin läheisyyteen voimajohtoreitistä. Parhalahden taajama sijoittuu noin 1,5 kilometrin etäisyydelle johto-osuudesta A. Hurnasperän lähimpiin asuinrakennuksiin ja kyläalueelle eikä Parhalahden kyläalueelle arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Hurnasperän läheisyydessä sijaitsee asuinrakennus (Kahlonkangas, Savikon tila), joka sijoittuu noin 72 metrin päähän reittivaihtoehdon A1 lähimmän voimajohdon keskilinjasta. Vakituiseksi luokiteltu rakennus on pääosin lomakäytössä, mutta myös talviasuttava (kuvat 7.3 ja 8.2). Seuraavaksi lähin asuinrakennus (Saarela) on noin 250 metrin etäisyydellä, eikä tähän asuinrakennukseen arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Suuri voimajohtorakenne ja johtoalue muuttavat paikallisesti maisemaa pysyvästi yhden rakennuksen osalta. Sähkö- ja magneettikentille (STMA 294/2002) ja melulle annetut suositus- ja ohjearvot (55 ja 50 dB) eivät ylitä voimajohdosta aiheutuvien vaikutusten seurauksena. Kahlonkankaan asuinrakennukseen kohdistuvat haitalliset vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisiksi.

Reittiosuus C

Reittiosuudelle Hurnasperä–Kivineva (C) ei sijoitu vakituista asumista voimajohtoreitin läheisyyteen, joten vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen ei aiheudu.

Reittiosuus D ja D(D1)

Reittiosuudelle Kivineva–Jokela (D ja D(D1) ei myöskään sijoitu vakituista asumista voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen. Myllyperä-Perukan kyläalue sijoittuu noin 1,5 kilometrin

päähän. Lähin asuinrakennus on noin 200 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä D. Voimajohtosta ei arvioida koituvan haitallisia vaikutuksia elinoloihin tai viihtyvyyteen.

Reittiosuus E

Reittiosuudella Jokela–Lumimetsä (E) välille sijoittuu Lampinsaaren taajama, jossa on asutusta (noin 350 asukasta), koulu, päiväkotia sekä leiriytymisalue. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu Vihanti-Pulkkila voimajohdon länsipuolelle. Nykyinen voimajohto ei kahta sisääntulotiekohtaa lukuun ottamatta näy alueelle, sillä asutuksen ja voimajohtojen välissä on puustoa ja metsikköä. Tulevat johtorakenteet ovat kymmenisen metriä nykyisiä voimajohtoja korkeammat, mutta sijoittuvat kaivosyhdyskunnasta katsottuna nykyisten voimajohtojen taakse. Maisemallinen haittavaikutus kasvaa jonkin verran mutta jää melko vähäiseksi. Sähkö- ja magneettikenttien osalta arvot jäävät selvästi alle pitkäaikaisaltistuksen suositusarvojen etäisyytensä vuoksi. Seuraavaksi lähin kylä, Lumimetsä, sijoittuu noin 1,2 kilometrin etäisyydelle voimajohdon eteläpuolelle, jossa lähin kiinteistö sijaitsee noin 150 metrin etäisyydellä lähimmän voimajohdon keskilinjasta. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi Lampinsaaren ja Lumimetsän lähimpien asuinalueiden osalta.

Hanhikivi-Keskikylä-Jylkkä

Suunnitellun 110 kilovoltin kahden virtapiirin voimajohtoreitin läheisyyteen ei sijoitu yhtään taajamaa. Parhalahi sijoittuu noin 1,5 kilometrin etäisyydelle, minne ei kohdistu vaikutuksia.

Reittiosuus B

Voimajohtoreittiosuudelle B (Hurnasperä-Keskikylä) ei sijoitu yhtään asuinrakennusta suunnitellun reitin välittömään läheisyyteen. Etäisyys Keskikylän lähimpiin asutuksiin on noin 500 metriä. Elinoloihin ja viihtyvyyteen ei kohdistu vaikutuksia.

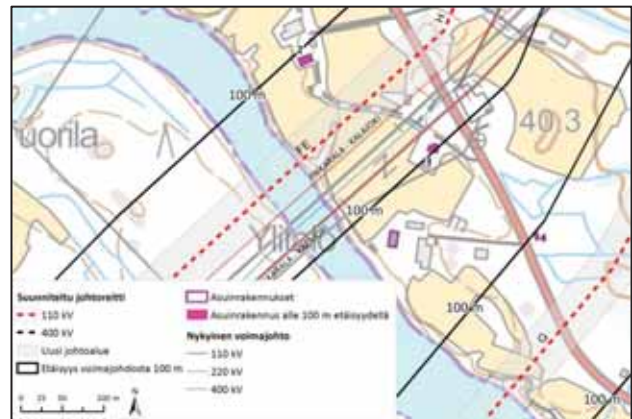
Reittiosuus FE + FE(H) + FE(J) tai FE(FE2)

Voimajohtoreittiosuus sijoittuu nykyisten 400+110 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle. Reitin varrelle sijoittuu muutama kylä, Pyhäkoski, Saukonperä ja Jylkkä sekä runsaasti peltoalueita, joiden yhteydessä on myös asutusta.

Kupulisperälle saakka voimajohto-osuudella ei ole asutusta voimajohtoreitin välittömässä läheisyydessä. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 180 metrin etäisyydellä. Tilanne on sama toi-

seksi lähimmän asuinrakennuksen osalta, josta on etäisyyttä voimajohtolle noin 270 metriä. Näin ollen asutuksen maisemakuvalle ei aiheudu vaikutuksia. Osuudella ei aiheudu vaikutuksia elinoloihin tai viihtyvyyteen.

Pyhäkosken kylään, Merijärvellä, sijoittuu kaksi asuinrakennusta lähimmillään 80–90 metrin etäisyydelle (kuva 9.8). Uusi voimajohtoreitti voi jonkin verran heikentää elinoloja ja viihtyvyyttä nykyisestä, koska johtoreitti sijoittuu nykyisen voimajohdon viereen. Alueella on lisäksi jo sähkönsiirtoon liittyviä rakenteita, jotka ovat osa lähimpien asuinrakennusten elinympäristöä. Sähkö- ja magneettikenttien arvot eivät myöskään ylitä pitkäaikaisaltistuksen suositusarvoja vaihtoehdossa lähimpänä olevien asuinrakennusten osalta. Vaikutukset lähimpien asuinrakennusten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan enintään kohtalaisiksi, koska asuin ympäristön luonne ei merkittävästi muutu nykyisestä, mutta huolet terveysvaikutuksista voivat heikentää turvallisuuden tunnetta. Pyhäkoski on myös maisemallinen arvokohde (Pyhäkosken kulttuurimaisema), johon liittyvät vaikutukset jäävät vähäisiksi.

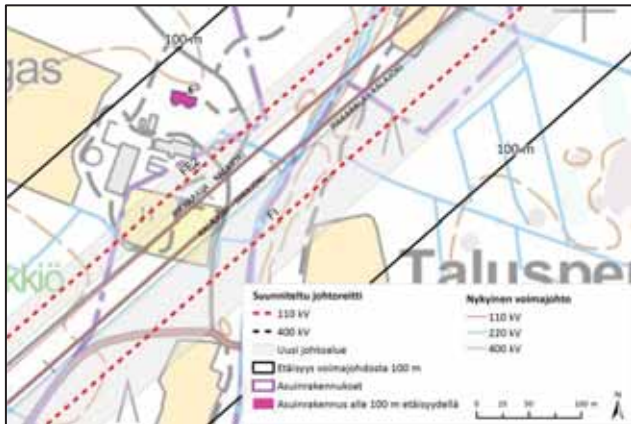


Kuva 9.8. Asuinrakennukset 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä Merijärvellä, Pyhäjoen ylityskohdassa

Talusperän Kohtakankaalla (kuva 9.9) Merijärven ja Pyhäjoen kuntien rajalla voimajohtosuuden FE(FE2)) läheisyyteen sijoittuu asuinrakennus noin 50 metrin etäisyydelle lähimmän voimajohtoreitin keskilinjasta. Talusperä on myös luokiteltu kulttuurimaisemaksi.

Reittivaihtoehdosta riippuen ratkaisuna voi olla vapaasti seisova "Tannenbaum"-yhteispylväs tai uuteen maastokäytävään, nykyisten voimajohtojen länsipuolelle erkaneva johtoreitin osa (FE(J)). Asukkaiden turvallisuuden tunne ja huolet terveysvaikutuksista voivat lisääntyä ja asumisviihtyvyyks kärsiä, mikäli voimajohto sijoit-

tuu aivan asuinrakennuksen viereen huolimatta siitä jäävätkö sähkö- ja magneettikenttien arvot alle suositusarvojen.



Kuva 9.9. Asuinrakennukset Merijärven Talusperän Kohtakankaalla, läntisen 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdon läheisyydessä.

Pyhänkoskelta Jylkkään ulottuvalla reittiosuudella on tunnistettu yksi tarkastelualue eli Marjanevan turvetuotantoalue, jolla uusi voimajohto ja turvetuotannon toiminnot tulee sovittaa yhteen. Saukonperälle tai Jylkän kyläalueeseen ei kohdistu vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Reittiosuus FI +FI(G)

Voimajohtoreitti sijoittuu nykyisten 400+110 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle. Reitin varrelle sijoittuvat samat kylät kuin läntiselle voimajohtoreittivaihtoehdolle eli Pyhänkoski, Saukonperä ja Jylkkä. Voimajohtoreittiosuudella on runsaasti peltoalueita, joiden yhteydessä on myös asutusta.

Kupulisperälle saakka voimajohto-osuudella ei ole asutusta välittömässä läheisyydessä 90 metriä etäämpänä asutuksesta kuin vaihtoehdossa FE. Elinoloihin ja viihtyvyyteen ei kohdistu vaikutuksia.

Pyhänkoskella voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, josta se erkaneekin kiertäen alueen hieman kauempaa itäpuolelta, jonka läheisyyteen noin 90 metrin etäisyydelle sijoittuu kaksi asuinrakennusta. Yksi asuinrakennus sijoittuu hieman yli 100 metrin säteen ulkopuolelle. Pyhänkosken kulttuurimaisemaan erillään kulkeva voimajohtoreittiosuus FI(G) aiheuttaa kohtalaista haittaa. Tällä osuudella uusi voimajohtoreitti voi heikentää lähimpien asuinrakennusten elinoloja ja viihtyvyyttä lähinnä maisemallisen muutoksen vuoksi kahden voimajohtolinjauksen välissä. Sähkö- ja magneettikenttien osalta arvot jäävät vähäisiksi yksittäisen kahden virtapiirin voimajohdon osalta, joten terveysvai-

kuuksia ei arvioida aiheutuvan. Meluvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan. Ihmiset voivat kuitenkin kokea vaikutukset eri tavoin. Vaikutukset lähimpien asuinrakennusten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan enintään kohtalaisiksi. Saukonperälle tai Jylkän kyläalueeseen ei kohdistu vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen.

9.6 Voimajohdon vaikutukset kiinteistöjen arvoon

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

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

Mahdollinen kiinteistön arvoon heijastuva kielteinen vaikutus katoaa melko nopeasti voimajohdosta etäännyttäessä (Peltomaa ja Kauko 1998). Cajanusen (1985) tutkimus näyttäisi, että voimajohdon ja pylvään vaikutus tuntuu kiinteistön arvossa vain alle 50 metrin etäisyydellä voimajohdon ollessa asuinrakennuksen välittömässä läheisyydessä.

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

ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004).

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

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

9.7 Radio- ja TV-häiriöt sekä sydämentahdistimen toiminta

Voimajohdot eivät häiritse radion FM-lähetyksiä (ULA), eli yleisimpiä Yleisradion ja paikallisradioiden ohjelmia. Television katseluakin voimajohto voi häiritä vain todella harvoissa tapauksissa.

Sähköjakelurakenteiden, varkaudenestolaitteiden ja metallinpaljastimien sähkö- ja magneettikentät voivat vaikuttaa sydämentahdistimen toimintaan. Tahdistimen häiriintymistä voidaan vähentää säätötoimenpitein ja erityisesti tahdistinvalinnoin.

9.8 Salamointi ja voimajohdot

Ilmatieteen laitoksen mukaan voimajohdot eivät lisää salamointia eivätkä ohjaa ukkospilvien liikkeitä. Koska voimajohtopylväät ovat usein lähiympäristönsä korkeimpia kohteita ja lisäksi maadoitettuja, pyrkivät alueella joka tapauksessa esiintyvät salamot kohdistumaan nimenomaan voimajohtopylväiden kautta maahan. Näin voimajohdot itse asiassa parantavat salamaturvallisuutta lähiympäristössään. Myöskään salamoinnin määrään voimajohdot eivät voi vaikuttaa.

9.9 Hankkeen vaikutukset työllisyyteen

Fingridin hankinnoissa noudatetaan erityisalojen hankintalakea. Investointi- ja kunnossapitotöiden kilpailutuksen seurauksena urakoitsijat ja niiden laite- ja materiaalityöntekijät voivat olla myös ulkomaisia toimijoita.

Työllistävä vaikutus on voimajohto- ja sähköasemahankkeissa useita satoja henkilötyövuosia. Töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä kuitenkin vähäiseksi, mutta esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa tukeudutaan myös paikallisiin palveluihin. Purku-urakoissa paikallista työllisyysvaikutusta voi olla myös jätehuollon järjestämisellä. Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten kasvuston käsittely.

9.10 Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä. Työkoneet saattavat vaurioittaa myös teitä, puustoa ja viljelyksiä. Ihmisten kannalta rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja vaihtoehtojen välillä. Haittoja lieventää toimintatapojen ohjeistaminen ja maanomistajien ja lähiasukkaiden ennakoiva tiedottaminen. Voimajohtoa purettaessa vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua metsätalousalueilla puustoiseksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön, millä on myönteistä vaikutusta elinkeinoille. Tällöin myös koronameluvaikutukset sekä sähkö- ja magneettikenttävaikutukset loppuvat. Voimajohtorakenteiden poistuminen maisemakuvasta voidaan kokea myönteisenä maiseman muutoksena erityisesti voimajohtoreittien lähellä asuvien kannalta. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida.

9.11 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohdon rakennustyön vaiheista tiedotetaan etukäteen maanomistajille, millä pyritään lieventämään voimajohdon rakentamisesta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvaa haittaa.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lieventämisessä keskeistä on pylväiden sijoittelu. Myös maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla pylväät siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Suunnittelun aikana kuullaan maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa. Näkemykset viedään yleissuunniteluun tavoitellen ympäristön kannalta hyväksyttäviä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.

Voimajohto ei aiheuta terveydensuojelulain tarkoittamia vaikutuksia, vaan kyseessä ovat voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien epäillyt terveysvaikutukset. Pelkoja sähkö- ja magneettikenttien terveyshaitoista on vaikea lieventää, koska vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja pelot perustuvat usein jo pitkän ajan kuluessa syntyneisiin käsityksiin ja kokemuksiin.

Pidemmällä aikavälillä voi jossain määrin tapahtua uuteen voimajohtoon tottumista ja voimajohdon hyväksymistä osaksi maisemaa. Tämä on todennäköisempää suljetussa metsämaisemassa kuin avoimessa peltomaisemassa (Savolainen-Mäntyjärvi ja Kauppinen 1999). Voimajohdon aiheuttamien fyysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta suositus- ja ohjearvot eivät ylity. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää näitä vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

9.12 Vaihtoehtojen vertailu

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta johtoreittivaihtoehtojilla ei ole merkittäviä eroja. Kokonaisuutena voimajohtohanke vaikuttaa enimmäkseen yksittäisiin asuinrakennuksiin ja niiden elinympäristöön.

Reittiosuus A ja A1

Ihmisten elinolojen kannalta voimajohdon haitalliset vaikutukset vaihtoehdossa A jäävät vähäisemmiksi kuin vaihtoehdossa A1, koska vaihtoehto A sijoittuu etäämmälle Hurnasperän asutuksesta sekä lähimmästä asuinrakennuksesta (Kahlonkangas, 72 metriä, A1).

Reittiosuus D ja D1

Vaihtoehtojilla ei ole eroa ihmisten elinolojen kannalta. Vaihtoehdolla D1 tosin säilytetään Palosaaren mallitilan kanalintujen soidinpaikat ja elinympäristöt, joilla voi olla positiivisempi vaikutus ihmisille suunnattuun toimintaan kuin vaihtoehtolla D.

Reittiosuus FE/FE(H) ja FI(G)

Pyhäkosken kohdalla voimajohtoreittivaihtoehdolla FE/FE(H) on pienempi vaikutusalue kohdistuen pääasiassa yhteen rakennukseen. Vaihtoehdossa FI(G) alue maisemallisesti ”pirstoutuu” uuden erillisen voimajohtoalueen myötä, jolloin sen vaikutukset kohdistuvat useampaan rakennukseen, alueen maisemakuvaan ja sitä kautta hieman laajemmin asuinympäristön luonteeseen ja sen kokemiseen. Vaikutuksia lieventävät kuitenkin jo nykyiset sähkönsiirtorakenteet.

Kokonaisuutena itä- ja länsipuolen vaihtoehtojilla ei ole merkittäviä eroja. Voimajohtoreitin varrelle sijoittuu asutusta eri kyläalueille, mutta niihin kohdistuvissa vaikutuksissa ei arvioida olevan merkittäviä eroja.

9.13 Yhteenveto ja johtopäätökset

Voimajohtohanke ja sen vaihtoehdot eivät vaikuta suurempiin sosiaalisiin yhteisöihin (kylät, taajamat, asutuskeskittymät) ja niiden elinoloihin, vaan vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia yksittäisiin rakennuksiin kohdistuvia.

Terveysvaikutuksien osalta voimajohto ei sähkö- ja magneettikentälaskelmien perusteella aiheuta sen välittömässä lähiympäristössä asuville ihmisille suositusarvot ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Tästä huolimatta huoli mahdollisista terveysvaikutuksista voi olla todellista.

Koronamelua esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronamelu voidaan kokea häiritsevänä voimajohdon välittömässä läheisyydessä. 400 kilovoltin voimajohtoyhteys ei sijoitu asutuksen välittömään läheisyyteen lukuun ottamatta yhtä asuinkohdetta Kahlonkankaalla.

Merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin aiheutuvat muutaman yksittäisen kohteen osalta, joissa voimajohtoreitti sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle asutuksesta (osuudet A1, FE, FE(FE2) ja FI(G)). Vaikutusta voi olla myös voimajohtoalueen ulkopuolella (viihtyisyys- ja maisemavaikutukset). Näissä kohteissa heikentävät vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat korkeintaan kohtalaisia. Voimajohtoyhteys jakaa

kyläaluetta Pyhäkosken kylän alueella vaihtoehdossa FI(G), jonka vaikutukset elinympäristön laadun ja viihtyisyyden heikkenemiseen ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa FE. Vaikutuksia lieventävät jo kuitenkin nykyiset voimajohto- ja sähkönsiirtorakenteet. Muiden kyläalueiden osalta vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Yhteenvetona voidaan todeta, että erot toteutusvaihtoehtojen osalta ovat vähäisiä ja kaikki reittivaihtoehdot ovat ihmisten elinolojen näkökulmasta toteutuskelpoisia. Jatkosuunnittelussa on huomioitava erityisesti lähimmät asuinrakennukset ja mahdollisuudet niihin kohdistuvien vaikutusten vähentämiseksi.

10 YHTEISVAIKUTUKSET

Luontovaikutusten osalta merkittävimmät yhteisvaikutukset seudun muiden hankkeiden (muut sähkönsiirron hankkeet, tuulivoimahankkeet) kanssa liittyvät yhtenäisten metsäisten elinympäristöjen pirstoutumiseen. Metsätalous muuttaa metsäalueiden puustorakennetta jatkuvasti, mutta voimajohdot sekä alueelle rakennettavat tuulipuistot poistavat puustoista elinympäristöä koko elinkaarensa ajaksi. Sekä tuulipuistohankkeet että voimajohdot pyritään sijoittamaan ympäristöllisesti sekä luontoarvojen kannalta mahdollisimman haitattomasti, joten poistuva metsäluonto on suurimmaksi osaksi seudulle tavanomaista ja tyypillistä. Tällöin erityiset luontoarvojen ydinalueet eivät ole uhattuina, mutta puustoisia ja suojaisia kulkuyhteyksiä vaativat eläinlajit voivat kärsiä kulkuyhteyksien pirstoutumisesta. Voimajohtoreittien sijoitusalueet ovat laajasti metsäisiä seutuja, joilla avoimia tiloja muodostavat alueet ovat lähinnä rauhallisia suoalueita. Pellot ja vesistöt ovat pieniä. Tämän myötä voimajohtojen yhdessä tuulipuistojen ja niiden sähkönsiirron voimajohtojen voidaan todeta aiheuttavan kohtalaista yhteisvaikutusta metsäalueiden pirstoutumisen osalta. Metsäalueiden pirstoutumisella voi olla osaltaan kohtalaista haittaa metsäkanalintujen elinympäristöille ja soidinpaikoille.

Seudun hankkeista suunniteltujen tuulivoimahankkeiden ja toteutettujen tuulivoimapuistojen ovat laadultaan sellaisia, että niillä voi potentiaalisesti olla yhteisvaikutuksia muuttolinnustolle suunniteltujen voimajohtojen kanssa.

Yhteisvaikutuksista olennaisimmat muodostuvat seudun tuulivoimahankkeista, jotka voivat ohjata lintujen muuttoa sekä mantereelta että mereltä kohti rantaviivaa. Tämä voi lisätä Hanhikiven niemen yli kulkevien muuttolintujen määrää, koska Raahen ja Pyhäjoen rannikolle jää tuulivoimaloista vapaa vyöhyke, jonne lintujen muutto tulee todennäköisesti painottumaan entistä voimakkaammin. Seudun tuulivoimahankkeet eivät sijoitu arvokkaiden linnustoalueiden läheisyyteen eivätkä aiheuta välittömiä yhteisvaikutuksia voimajohtohankkeen kanssa, mutta vaikutuksia voi ilmaantua lintujen muuttoreittien muuttumisen kautta. On todennäköistä, että vain osa tuulivoimahankkeista toteutuu. Tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurantojen aikana on todettu, että linnut pääosin väistävät tuulivoimaloita ja kiertävät tuulivoimapuistoja, joilla voi olla vaikutusta muuttoreitteihin. On kui-

tenkin todennäköistä, että vain pieni osa niistä linnuista, joiden muuttoreitti mahdollisesti siirtyy rannikkoalueelle ja Hanhikiven niemen ympäristöön, lentää voimajohtojen riskikorkeudella niemen yli. Tietyissä harvinaisissa ja satunnaisesti toistuvissa sääolosuhteissa (esimerkiksi kova itätuuli ja sumu) muuttoa voi sijoittua enemmänkin riskikorkeudelle. Kokonaisuutena Hanhikiven niemelle suunniteltujen voimajohtojen sekä seudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten ei arvioida kohoavan merkittäviksi.

Maiseman kannalta olennaisia yhteisvaikutuksia aiheuttavia hankkeita ovat tuulivoimahankkeet. Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Osa tuulivoimapuistoista on jo rakennettu, kuten esimerkiksi Pyhäkosken ympäristössä, mutta osaa vasta suunnitellaan. Karhunnevan kankaan varsin laaja-alainen tuulivoimahanke sijoittuu Hanhikivi-Jylkkä voimajohtoreittivaihtoehdon FE länsipuolelle Talusperän kulttuurimaisema-alueen korkeudelle. Karhunnevan kankaan sähkönsiirron voimajohtoreitti ei sijoitu Hanhikiven hankkeen voimajohtoreittien läheisyyteen.

Hanhikiven ja Raahen Lumimetsän välisen voimajohtoreitin varrella Sarvankankaan tuulivoimapuiston sähkönsiirron 110 kilovoltin voimajohto tulisi muutaman sadan metrin päähän voimajohto-osuudesta C. Väliin jäisi metsävyöhyke eivätkä voimajohdot näkyisi samassa maisematilassa. Parhalahden tuulivoimapuiston sähkönsiirron 110 kilovoltin voimajohto Keskikylä-Varesneva tulisi voimajohto-osuuden B rinnalle itäpuolelle. Voimajohtoalue levenisi noin 20 metrillä. Kyse on kuitenkin pääasiassa sulkeutuneesta maisematilasta, joten vaikutus kohdistuisi lähinnä lähimaisemaan. Teiden ja Liminkaojan ylityskohdissa vaikutus olisi selvimmin havaittavissa. Pyhäkosken ympäristössä nykyisten tuulivoimapuistojen voimat erottuvat hallitsevina Pyhäkosken arvoalueelle. Voimat vievät siinä määrin huomiota, että voimajohtorakenteet tuntuvat melko vaatimattomilta niihin verrattuina.

Maankäyttövaikutusten osalta on todettavissa, että voimajohtohanke on suunniteltu olevat maankäytön suunnitelmat huomioiden ja erityisiä yhteisvaikutuksia ei ole muodostumassa. Seudun tuulivoimahankkeiden kaavat on laadittu kantaverkon huomioon ottaen. Yhteisvaikutusta muodostuu tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron voimajohtojen mahdollisesti sijoituessa nyt arvioitavina olevien voimajohtojen yhteyteen. Tällöin voi muodostua huomattavan levei-

tä johtoalueita, jotka ovat sekä maisemallisesti haitallisia että aiheuttavat metsätalousmaan menetyksen kasautumista samoille maanomistajille.

Ihmisvaikutusten osalta yhteisvaikutukset liittyvät maiseman muutokseen voimajohtoreittien välittömässä läheisyydessä sekä metsäalueiden käytettävyyteen virkistyksessä ja metsästyksessä. Voimajohdolla ja seudun muilla energiantuotantohankkeilla voi olla yhteisvaikutusta ihmisten kokemissa terveysvaikutuksissa. Tuulivoi-

mahankkeiden vaikutukset yleisesti elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön muodostuvat lähinnä maisema- ja meluvaikutusten sekä koettujen terveysvaikutusten kautta. Tässä hankkeessa yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä Parhalahden tuulivoimahankkeen kanssa. Tuulipuiston huoltotiet ja voimalapaikat pirstovat metsäalueita samoin kuin suunniteltu voimajohtoreitti (B) vaikuttaen heikentävästi paikalliseen virkistyskäyttöön ja metsästykseseen. Virkistyskäyttö ja metsästys eivät kuitenkaan esty.

11 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Arviointityön aikana on tunnistettu epävarmuudet mahdollisimman kattavasti ja arvioitu niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Arviointiselostuksessa esitettyihin johtopäätöksiin ei arvioida sisältyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä. Epävarmuustekijät ovat osa suunniteluuympäristöä. Kaikkia arviointiin liittyviä kysymyksiä ei tunneta riittävän tarkasti, mikä aiheuttaa epävarmuutta vaikutusten ennustamisessa. Lisäksi kaikki vaikutukset eivät ole mitattavia tai yksiselitteisiä. Tyypillinen epävarmuustekijä ovat lopulliset pylväsratkaisut, koska vasta pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden tarkempi rakenne ja pylväspaikat, jotka määrittävät mitatun maastoprofiilin ja lujustarkastelun mukaan.

Vaikutusten arviointi koskettaa usein myös arvoja ja arvostuksia, jotka tuottavat erilaisia näkemyksiä ja merkityssisältöä vaikutusten arviointiin. Hankkeen aikana käytävän vuoropuhelun eräänä tarkoituksena on tuoda esiin erilaisia näkemyksiä vaikutuksista ja niiden merkittävydestä. Tärkeänä tekijänä tässä on kansalaisilta ja järjestöiltä saatava palaute.

Arvioinnin pohjaksi tehtyjen luontoselvitysten epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuisen

vaihteluun sekä maastoinventointien rajalliseen keston. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa, joka voi jossain määrin vaihdella vuosittain.

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia voimajohtorakenteiden näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli voimajohtoreittien ympäristön metsät kaadettaisiin, voimajohtorakenteet näkyisivät laajahkoille alueille. Maasto hankealueella on suhteellisen tasaista, eikä näköesteitä synnyttäviä maastonmuotoja lähialueilla juuri ole.

Rakennuksia koskevien tietojen ajantasaisuus tarkistetaan osana jatkosuunnittelua.

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

12 YMPÄRISTÖONNETTOMUUDET JA -RISKIT

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen erityisesti pohjavesialueilla ja vesistöjen sekä suunnittelussa tunnistettujen ympäristökohteiden läheisyydessä. Tunnistettujen ympäristökohteiden säilyminen rakentamisen aikana varmistetaan erillisellä ohjeistuksella.

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön kannalta vähäisiksi. Voimajohtoa huolletaan ja valvotaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan.

13 KESKEISET VAIKUTUKSET JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

13.1 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Seuraavassa on esitetty taulukkomuodossa hankkeen keskeisimmät vaikutukset niillä johtoreittiosuuksilla, joilla ei ole vaihtoehtoisia toteutusratkaisuja eli osuuksilla Aa, B, C, D (poislukien Palosaaren alueen, jolla on tekninen alavaihto

ehto D1) ja E. Jäljempänä on esitetty vertailutaulukot niistä voimajohtoreittiosuuksista, joilla on vaihtoehtoja eli osuuksista A ja A1 Hanhikiven niemellä, D ja D1 Palosaaren alueella, FE ja FI välillä Keskipylä-Jylkkä sisältäen myös johto-osuudet FE(H) ja FI(G) sekä FE(FE2) ja FE(J). Vaikutuksia on havainnollistettu myös kartoille kohdennettuna liitteessä 2.

Taulukko 13.1. Johto-osuuden Aa keskeisimmät vaikutukset.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

	JOHTO-OSUUS
	Aa (Hanhikiven ydinvoimalaitosalue)
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Johto-osuus sijoittuu Hanhikiven arvokkaalle kallioaluekohteelle. Kohteen arvot ovat suurelta osin jo hävinneet laitosalueen maanrakennustöiden myötä, jolloin voimajohtola ei käytännössä ole kohteelle vaikutuksia. Voimajohto-osuudelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Vaikutuksia pohjavesille ei aiheudu, ja vaikutuksia pintavesille rakennetussa laitosympäristössä ei voimajohtoon osalta muodostu.
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Johtoreitti sijoittuu rakennettavan laitosalueen reunaan, mistä puusto on jo hakattu eikä johtoreitillä ole erityisiä luontoarvoja. Lähimmät arvokkaat luontokohteet sijoittuvat noin 44 metrin (Hanhikivenmaapään avoluhta) ja noin 108 metrin (Takarannan merenrantaaniitty ja dyyni) etäisyydelle voimajohtoreitistä. Vaikutuksia ei etäisyyden vuoksi aiheudu.
Eläimistö	Johtoreitille ei sijoitu eläimistön kannalta merkityksellistä elinympäristöä. Hanhikivenmaapään avoluhdalla esiintyy viitasammakkoa. Johtoreittiosuus sivuaa esiintymää. Lajille ei aiheudu hankkeesta vaikutuksia.
Linnusto	Linnustolle aiheutuvan törmäysriskin arvioidaan muodostavan Hanhikiven niemellä valtaosin lievän, joidenkin lintulajien osalta kohtalaisen haittavaikutuksen. Kokonaisuutena vaikutukset pesimälinnustokannoille sekä muuttolinnustolle jäävät vähäisiksi.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Johto-osuus on käsitelty muiden Hanhikiven niemelle suunniteltujen johtoreittiosuuksien kanssa erillisessä Natura-arvioinnin päivityksessä. Natura-arvion johtopäätöksenä on, ettei voimajohtoista aiheudu Parhalhti - Syöläinlahti ja Heinikarinlampi Natura-alueen suojeluarvoille todennäköisesti merkittävää heikennystä. Muille suojelualueille ei myöskään aiheudu voimajohtoreittiosuudesta haittoja.
Yhtenäiset metsäalueet ja ekologiset verkostot	Johtoreittiosuus sijoittuu jo hakatulle alueelle, rakennettavan laitosalueen laidalle. Ei vaikutuksia yhtenäisiin metsäalueisiin tai ekologiin verkostoihin.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Noudattaa maankäytön suunnitelmia. Ei erityisiä vaikutuksia.
Vaikutukset asutukselle	Johtoreitin läheisyydessä alle 100 m etäisyydellä ei ole asutusta.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Johtoreittiosuus sijoittuu jo hakatulle alueelle, rakennettavan laitosalueen laidalle. Ei vaikutuksia maisemakuvaan. 50 metrin etäisyydellä sijaitsevalle Hanhikiven muinaisjäännökselle ei aiheudu haitallisia vaikutuksia.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Johtoreittiosuus sijoittuu rakennettavan laitosalueen laidalle, etäälle asutuksesta. Ei vaikutuksia.

Taulukko 13.2. Johto-osuuden B keskeisimmät vaikutukset.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
		JOHTO-OSUUS		
		B (Hurnasperä-Keskikylä)		
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Johto-osuudelle ei sijoitu maa- tai kallioperän arvokohteita. Voimajohto-osuudelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Vaikutuksia pohjavesille ei aiheudu.			
	Voimajohtoreitti ylittää Liminkaojan arvokkaan virtavesikohteen yhteisessä maastokäytävässä Parhalahden tuulipuiston sähkönsiirron 110 kilovoltin voimajohdon kanssa. Yhteisvaikutuksena ylityskohdalla joen rannasta poistetaan puustoa noin 86 metrin leveydeltä, jolloin kohteen pienilmasto muuttuu paikallisesti. Haitallinen vaikutus Liminkaojalle on kohtalainen, mutta paikallinen.			
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Johtoreitti sijoittuu pääosin tavanomaiselle voimakkaasti käsitellylle talousmetsäalueelle, jolla vaikutukset kasvillisuudelle ja luontotyypeille jäävät vähäisiksi. Johtoreittiosuudelle sijoittuu kaksi luonnon arvokohdetta eli Liminkaneva ja Liminkaoja. Voimajohtoreitti sijoittuu Liminkanevan reunalle yhteisessä maastokäytävässä Parhalahden tuulipuiston sähkönsiirron 110 kilovoltin voimajohdon kanssa. Vaikutus suoalueelle jää hyvin vähäiseksi.			
	Voimajohtoreitti ylittää Liminkaojan arvokkaan virtavesikohteen yhteisessä maastokäytävässä Parhalahden tuulipuiston sähkönsiirron 110 kilovoltin voimajohdon kanssa. Yhteisvaikutuksena ylityskohdalla joen rannasta poistetaan puustoa noin 86 metrin leveydeltä, jolloin rannan arvokasta vanhaa lehtomaista kuusimetsää menetetään ja kohteen pienilmasto muuttuu paikallisesti. Haitallinen vaikutus Liminkaojalle on kohtalainen, mutta paikallinen.			
Eläimistö	Johtoreittiosuuden läheisyyteen sijoittuu tarkemmin paikallistamattomia metsäkanalintujen soidinpaikkoja. Myös Liminkanevalla voi esiintyä metsäkanalintuja. Hankkeen vaikutus niille on lievä. Hankkeella ei ole vaikutuksia Liminkaojassa esiintyvään äärimmäisen uhanalaiseen merivaelteiseen harjukseen.			
Linnusto	Linnustolle aiheutuva törmäysriski jää johto-osuudella B hyvin vähäiseksi. Johtoreitin alueella tai välittömässä lähiympäristössä esiintyville metsäkanalinnuille saattaa aiheutua lieviä vaikutuksia.			
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Natura- tai suojelualueille ei aiheudu voimajohtoreittiosuudesta vaikutuksia. Lähimmät suojelu- ja Natura-alueet sijoittuvat etäälle johto-osuudesta B.			
Yhtenäiset metsäalueet ja ekologiset verkostot	Johtoreittiosuus sijoittuu pääosin tavanomaiselle talousmetsäalueelle. Lievää vaikutusta metsäalueen yhtenäisyyteen.			
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Noudattaa maankäytön suunnitelmia. Elinkeinojen osalta hankkeessa aiheutuu mentyisiä metsätalousmaan pinta-alassa. Vaikutus jää vähäiseksi.			
Vaikutukset asutukselle	Johtoreitin läheisyydessä alle 100 m etäisyydellä ei ole asutusta.			
Maisema ja kulttuuriympäristö	Johtoreittiosuus sijoittuu pääosin sulkeutuneelle metsäalueelle. Maiseman muutos on selvimmän nähtävissä Liminkaojan ylityskohdalla, mutta vaikutus jää kokonaisuuden kannalta lieväksi.			
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Johtoreittiosuudelle ei sijoitu asutusta eikä virkistys- tai muita alueita, joilla ihmisiä liikkuisi aktiivisesti. Vaikutukset jäävät vähäisiksi.			

Taulukko 13.3. Johto-osuuden C keskeisimmät vaikutukset.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
JOHTO-OSUUS				
C (Hurnasperä-Kivineva)				
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Johto-osuudelle sijoittuu Kettukaarten-Mörönkallioiden arvokas kallioalue. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu lievää haitta kohteen maisemalle. Voimajohto-osuudelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Vaikutuksia pohjavesille ei aiheudu.			
	Piehinginjoen arvokas virtavesikohde sijoittuu noin 50 metrin etäisyydelle johtoreittiosuudesta. Vaikutuksia ei aiheudu, kun kohteen läheisyydessä noudatetaan asianmukaisia rakentamismenetelmiä.			
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Johtoreitti sijoittuu pääosin tavanomaiselle voimakkaasti käsitellylle talousmetsäalueelle, jolla vaikutukset kasvillisuudelle ja luontotyypeille jäävät vähäisiksi. Johtoreittiosuudelle sijoittuu kolme luonnon arvokohdetta eli Kettukaarten-Mörönkallioiden arvokas kallioalue, Piehinginjoen arvokas virtavesikohde ja Oravaisten luonnonsuojelualue. Kohteille aiheutuu enintään vähäisiä vaikutuksia.			
Eläimistö	Johtoreittiosuudella ei ole erityisiä eläimistöarvoja. Vaikutukset tavanomaisen metsätaloukseen lajistolle jäävät vähäiseksi.			
Linnusto	Johtoreittiosuudella ei ole tiedossa erityisiä linnustoarvoja. Linnustolle aiheutuvan törmäysriskin arvioidaan jäävän johto-osuudella C hyvin vähäiseksi.			
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Natura- tai suojelualueille ei aiheudu voimajohtoreittiosuudesta vaikutuksia. Lähimmät Natura-alueet sijoittuvat etäälle johto-osuudesta C. Voimajohtoreitti sijoittuu Oravaisten vanhan metsän suojelukohteen ulkopuolelle sitä sivuten. Johtoreitin ja suojelualueen välissä on tie, eli voimajohtoyhteys ei aiheuta uutta reunavaikutusta suojelualueen vanhalle metsälle.			
Yhtenäiset metsäalueet ja ekologiset verkostot	Johtoreittiosuus sijoittuu pääosin tavanomaiselle talousmetsäalueelle. Lievää vaikutusta metsäalueen yhtenäisyyteen.			
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Noudattaa maankäytön suunnitelmia. Elinkeinojen osalta hankkeessa aiheutuu menetyksiä metsätaloukseen pinta-alassa. Vaikutus jää vähäiseksi.			
Vaikutukset asutukselle	Johtoreitin läheisyydessä alle 100 m etäisyydellä ei ole asutusta.			
Maisema ja kulttuuriympäristö	Johtoreittiosuus sijoittuu pääosin sulkeutuneelle metsäalueelle. Vähäistä maisemallista haittavaikutusta aiheutuu Kettukaarten-Mörönkallioiden arvokkaan kallioalueen maisemakuvulle.			
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Johtoreittiosuudelle ei sijoitu asutusta eikä virkistys- tai muita alueita, joilla ihmisiä liikkuisi aktiivisesti. Vaikutukset jäävät vähäisiksi.			

Taulukko 13.4. Johto-osuuden D keskeisimmät vaikutukset.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
JOHTO-OSUUS D (HUOM! Ne voimajohtoreittiosuuden D osat, joilla ei ole vaihtoehtoa)				
D (Kivineva-Jokela)				
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Johto-osuudelle ei sijoitu maa- tai kallioperän arvokohteita. Voimajohtoreitin sille osalle, jolla ei ole vaihtoehtoisia ratkaisuja, tai sen lähiympäristöön ei sijoitu pohjavesialueita. Pohjavesille ei aiheudu vaikutuksia. Johtoreittiosuudelle ei sijoitu vesistöjä tai arvokkaita pienvesikohteita. Johtoreitillä on runsaasti metsäojastoa. Erityisiä pintavesivaikutuksia ei muodostu.			
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Johtoreitti sijoittuu pääosin tavanomaiselle voimakkaasti käsitellylle talousmetsäalueelle, jolla vaikutukset kasvillisuudelle ja luontotyypeille jäävät vähäisiksi. Johtoreittiosuudelle sijoittuu neljä luonnon arvokohdetta, jotka kaikki ovat suoluontotyyppikohteita. Luonnostaan vähäpuustoisille tai puustottomille suoluontotyypeille aiheutuu enintään vähäisiä vaikutuksia, kun pylväsrakenteet sijoitetaan suoalueiden herkimpien keskiosien ulkopuolelle.			
Eläimistö	Johtoreittiosuudella on merkitystä riistalajiston ja metsäkanalintujen kannalta. Metsäkanalinnuille saattaa aiheutua lievää haittaa törmäysriskin kautta niille tärkeillä elinympäristöillä voimajohtoreitillä. Toisaalta uusi voimajohtoalue saattaa lisätä hirvieläinten määrää alueella, millä on metsästykselle myönteistä vaikutusta.			
Linnusto	Johtoreittiosuuden suoikohteilla on arvoa metsäkanalintujen elinympäristöinä ja mahdollisina soidinpaikkoina. Vähäpuustoisella suolla muutos metsäkanalintujen elinympäristössä jää lieväksi. Johtoreittiosuus sijoittuu kansallisesti tärkeän kurkimuuttoreitin alueelle. Linnustolle aiheutuva törmäysriski on johto-osuudella D vähäinen, koska kurkien lentokorkeus on huomattavasti voimajohtorakenteiden yläpuolella eikä voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitse merkittäviä muuttolinnuston levähdysalueita.			
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Voimajohtoreittiosuus D sijoittuu Pitkäsnevan suojelumetsien ulkopuolelle, suojelualueen eteläpuolelle. Voimajohtoyhteyden toteutuminen ei pienennä suojelualueen pinta-alaa eikä heikennä sen ominaispiirteitä. Vaikutuksia Pitkäsnevan Natura-alueen suojeluarvoille ei myöskään aiheudu.			
Yhtenäiset metsäalueet ja ekologiset verkostot	Johtoreittiosuus sijoittuu pääosin tavanomaiselle talousmetsäalueelle, mutta myös monimuotoiseen suoluontoympäristöön, missä on vähäpuustoista ja puutonta suoaluetta. Lievää vaikutusta metsäalueen yhtenäisyyteen.			
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Noudattaa maankäytön suunnitelmia. Elinkeinojen osalta hankkeessa aiheutuu menetyksiä metsätalouden pinta-alassa. Vaikutus jää vähäiseksi.			
Vaikutukset asutukselle	Johtoreitin läheisyydessä alle 100 m etäisyydellä ei ole asutusta.			
Maisema ja kulttuuriympäristö	Johtoreittiosuus sijoittuu pääosin sulkeutuneelle metsäalueelle. Vähäistä maisemallista haittavaikutusta aiheutuu Oulaistentien (tie numero 86) ylityskohdan peltomaisemalle.			
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Johtoreittiosuudelle ei sijoitu asutusta eikä virkistys- tai muita alueita, joilla ihmisiä liikkuisi aktiivisesti Palosaaren aluetta lukuun ottamatta. Vaikutukset jäävät vähäisiksi.			

Taulukko 13.5. Johto-osuuden E keskeisimmät vaikutukset.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
JOHTO-OSUUS E				
E (Jokela-Lumimetsä)				
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Johto-osuudelle ei sijoitu maa- tai kallioperän arvokohteita. Johto-osuudelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu pohjavesialueita. Pohjavesille ei aiheudu vaikutuksia.			
	Johtoreittiosuudelle ei sijoitu vesistöjä tai arvokkaita pienvesikohteita. Johtoreitillä on runsaasti metsäojastoa. Erityisiä pintavesivaikutuksia ei muodostu.			
Kasvillisuus ja luontotyypit, arvokkaat luontokohteet	Johtoreitti sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalla pääosin tavanomaiselle voimakkaasti käsitellylle talousmetsäalueelle sekä turvetuotantoalueen yhteyteen. Vaikutukset kasvilisuudelle ja luontotyypeille jäävät vähäisiksi. Johtoreittiosuudelle E ei sijoitu luonnon arvokohteita. Vaikutukset luontoarvoille ovat hyvin vähäiset.			
Eläimistö	Johtoreittiosuudella ei ole erityisiä eläimistöarvoja. Vaikutuksia ei muodostu.			
Linnusto	Johtoreittiosuus sijoittuu kansallisesti tärkeän kurkimuuttoreitin alueelle. Linnustolle aiheutuvan törmäysriskin arvioidaan jäävän johto-osuudella E vähäiseksi, koska kurki- en lentokorkeus on huomattavasti voimajohtorakenteiden yläpuolella eikä voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitse merkittäviä muuttolinnuston levähdysalueita.			
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Natura- ja muut suojelualueet sijoittuvat etäälle voimajohtoreittivaihtoehdosta E. Vaikutuksia ei muodostu.			
Yhtenäiset metsäalueet ja ekologiset verkostot	Johtoreittiosuus sijoittuu tavanomaiselle talousmetsäalueelle, turvetuotantoalueen yhteyteen sekä nykyisen voimajohdon rinnalle. Metsäalueiden yhtenäisyyteen ei aiheudu uusia vaikutuksia.			
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Noudattaa maankäytön suunnitelmia. Ei erityisiä vaikutuksia. Elinkeinojen osalta voimajohdon sijoittelu on sovittava yhteen Märsynnevan turvetuotantotoiminnan kanssa.			
Vaikutukset asutukselle	Johtoreitin läheisyydessä alle 100 m etäisyydellä ei ole asutusta.			
Maisema ja kulttuuriympäristö	Johtoreittiosuus sijoittuu pääosin sulkeutuneelle metsäalueelle. Voimajohtoreitille sijoittuu Lampinsaaren kaivosyhdyskunta, joka on valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö. Arvoalueelle on näköyhteys voimajohtoreitiltä vain tuloteiden päässä. Uusi voimajohto sijoittuu arvoalueelta katsottuna nykyisen voimajohdon taakse. Vaikutusta ei käytännössä muodostu. Vähäistä maisemallista haittavaikutusta aiheutuu Mäntyniementien risteysalueen ylityskohdan maisemalle.			
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Johtoreittiosuudelle ei sijoitu asutusta alle 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Johtoreittiosuudelle ei sijoitu virkistysalueita tai ajoväylien lisäksi muita alueita, joilla ihmisiä liikkuisi aktiivisesti. Vaikutukset jäävät vähäisiksi.			

Taulukko 13.6. Johto-osuuksien A ja A1 keskeisimmät vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
VAIHTOEHTO				
A		A1		
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Johtoreitillä on maa- ja kiviainesten ottotoimintaa, jonka kanssa tarvitaan tarkempaa yhteensovittamista tulevassa tilanteessa. Voimajohtohanke estää kalliokiviaineksen louhinta- ja murskaustoitinnin johtoalueella. Kokonaisvaikutukset ottotoiminnalle ovat vähäiset, koska suurin osa luvutusta kiviainemäärästä ehditään louhia ennen voimajohtojen rakentamista. Johtoreitille ei sijoitu pohjavesialueita, vesistöjä tai arvokkaita pienvesiä. Vaikutuksia ei näiltä osin muodostu.	Ei maa- tai kiviainesten ottotoimintaa. Vaikutuksia ei muodostu. Johtoreitille ei sijoitu pohjavesialueita, vesistöjä tai arvokkaita pienvesiä. Vaikutuksia ei näiltä osin muodostu.		
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Johtoreitillä tai sen välittömässä läheisyydessä useita luonnon arvokohteita. Vaikutukset arvokohteille vähäiset lukuun ottamatta Hietakarinalahtea, jolle aiheutuu kohtalaisia haitallisia vaikutuksia.	Vähemmän luonnon arvokohteita kuin vaihtoehdossa A. Vaikutukset Hietakarinalahdelle kohtalaiset, muutoin vaikutukset arvokohteille vähäiset.		
Eläimistö	Johtoreitillä ei linnuston ohella muita erityisiä eläimistöarvoja. Vaikutuksia ei muodostu,	Johtoreitillä ei linnuston ohella muita erityisiä eläimistöarvoja. Vaikutuksia ei muodostu,		
Linnusto	Vaikutukset Hanhikiven niemen pesimälinnustoon ja niemen yli liikkuvaan muuttolinnustoon kokonaisuutena jäävät lieviksi. Suojelullisesti arvokkaan petolinna suojelualueen osalta vaikutukset jäävät lieviksi; laji ei ole pesinyt suojelualueella viime vuosina.	Vaikutukset pesimä- ja muuttolinnuston sekä suojelullisesti arvokkaan petolinna suojelualueen osalta lievät ja vähäisemmät kuin vaihtoehdossa A. Suojelullisesti arvokas petolintu ei ole pesinyt suojelualueella viime vuosina.		
	Käytössä olevan suojelullisesti arvokkaan petolinna pesäpaikan osalta haitalliset vaikutukset ovat kohtalaiset.	Käytössä olevan suojelullisesti arvokkaan petolinna pesäpaikan osalta haitalliset vaikutukset ovat kohtalaiset.		
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Hankkeen yhteydessä on laadittu luonnonsuojelulain 65 § mukainen Natura-arvioinnin täydennys koskien Parhalahdi - Syölätinlahti ja Heinikarinalampi-Natura-alueita. Natura-arvioinnin johtopäätöksenä on, ettei hankkeella ole todennäköisesti merkittävästi heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojelualueille. Ei haitallisia vaikutuksia myöskään muille suojelualueille Hanhikiven niemellä.	Hankkeen yhteydessä on laadittu luonnonsuojelulain 65 § mukainen Natura-arvioinnin täydennys koskien Parhalahdi - Syölätinlahti ja Heinikarinalampi-Natura-alueita. Natura-arvioinnin johtopäätöksenä on, ettei hankkeella ole todennäköisesti merkittävästi heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojelualueille. Ei haitallisia vaikutuksia myöskään muille suojelualueille Hanhikiven niemellä.		
Yhtenäiset metsäalueet ja ekologiset verkostot	Sijoittuu metsäalueelle ja pirstoo metsäaluetta vähäisessä määrin	Sijoittuu nykyisen tien vierelle. Pirstomisvaikutus vähäisempi kuin vaihtoehdossa A.		
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Noudattaa maankäytön suunnitelmia.	Ei ristiriitaa maankäytön suunnitelmien kanssa.		
Vaikutukset asutukselle	Johtoreitin läheisyydessä alle 100 m etäisyydellä ei ole asutusta.	Yksi asuinrakennus Kahlonkankaalla alle 100 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Kohtalaisia vaikutuksia asuinrakennuksen pihapiiriin maisemaan.		
Maisema ja kulttuuriympäristö	Voimajohtorakenteet halkovat valtatie 8 itäpuolella pelto- ja laidunalueita aiheuttaen jossain määrin maisemallista häiriötä.	Sijoittuu noin kahden kilometrin matkalla Hanhikivelle vievän tien viereen. Voimajohdon sijoittaminen samaan maisematilaan tien kanssa on luontevaa. Kokonaisuutena maisemallisessa mielessä vaihtoehdon A1 haitalliset vaikutukset ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdon A.		
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Asutus sijoittuu välittömän lähialueen ulkopuolelle. Elinympäristöön ei kohdistu haitallisia vaikutuksia Hurnasperällä eikä Parhalahden kyläalueen pohjoisosassa.	Johto-osuuden varrelle sijoittuu yksi vakituiseksi luokiteltu asuinrakennus, joka on pääosin lomakäytössä. Muutoksella on kohtalainen vaikutus asuinrakennuksen elinympäristöön. Muihin kohteisiin ei ole vaikutuksia. Sähkö- ja magneettikentille ja melulle annetut suositus- ja ohjeet eivät ylitä voimajohtojen seurauksena.		

Taulukko 13.7. Johto-osuuksien D ja D1 keskeisimmät vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
VAIHTOEHTO				
		D	D1	
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet		Johto-osuudella sijaitsee Linnakankaan-Hongikonkorvenkankaan arvokas moreeni muodostuma, jonka ominaispiirteille aiheutuu voimajohtoyhteyden rakentamisesta lievää haittaa. Pitkäsälteen 84 hehtaarin laajuinen pohjavesialue sijoittuu johto-osuudelle D siten, että noin 0,07 hehtaaria pohjavesialueesta sijoittuu suunnitellun voimajohdon johtoalueelle. Vaikutuksia pohjavesialueelle ei todennäköisesti muodostu. Johto-osuudella ei ole vesistöjä tai arvokkaita pienvesisiä, joten erityisiä pintavesivaikutuksia ei muodostu.	Alavaihtoehdolla D1 sijaitsee Linnakankaan-Hongikonkorvenkankaan arvokas moreeni muodostuma, jonka ominaispiirteille aiheutuu voimajohtoyhteyden rakentamisesta lievää haittaa. Alavaihtoehto D1 ei sijoitu pohjavesialueelle. Vaikutuksia pohjavesialueelle ei muodostu, Alavaihtoehto sivuaa Iso-Hetelammea. Vaikutuksia ei muodostu, kun voimajohtorakentamisessa noudatetaan asianmukaisia työskentelytapoja vesistövaikutusten välttämiseksi.	
Kasvillisuus ja luontotyytit , arvokkaat luontokohteet		Johtoreitillä useita arvokkaita luontokohteita, erityisesti linnustokohteita, joille vaikutus on kohtalainen-merkittävä. Sijoittuu osittain Pitkäsälteen pohjavesialueelle.	Alavaihtoehdolla muutamia arvokkaita luontokohteita. Väistää linnustokohteet ja pohjavesialueen. Vaikutukset lievemmät kuin vaihtoehdossa D.	
Linnusto		Mahdollisesti merkittävää haittaa Metsopolun metson soitimelle. Muiden soidinpaikkojen osalta vaikutus vähäinen. Vaikutus Pitkäsnevan ja Hetenevan välillä lentäville linnuille todennäköisesti vähäinen.	Vaikutukset metson ja riekon soitimille lievät eli selvästi vähäisemmät kuin vaihtoehdossa D. Kiertää metsäkanalintujen soidinalueet. Vaikutus Pitkäsnevan ja Hetenevan välillä lentäville linnuille todennäköisesti vähäinen.	
Yhtenäiset metsäalueet ja ekologist verkostot		Pirstoo enemmän yhtenäistä, linnustolle tärkeää metsäaluetta.	Sijoittuu osittain avosuolle. Pirstoo vähemmän metsäkanalinnuille tärkeää vanhaa metsää kuin vaihtoehto D.	
Riista ja metsästy, opetus ja tutkimus, virkistyskäyttö		Haitallisia vaikutuksia riistantutkimukselle ja seurannalle sekä metsästykselle. Vaikuttaa haitallisesti erityisesti Metsopolun opetuskohteeseen.	Vaikutukset riistantutkimukselle ja seurannalle sekä metsästykselle vähäisemmät kuin D:ssä.	
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne		Noudattaa maankäytön suunnitelmia. Vaikutuksia ei muodostu.	Noudattaa maankäytön suunnitelmia. Vaikutuksia ei muodostu.	
Asutus		Johtoreitin läheisyydessä alle 100 m etäisyydellä ei ole asutusta. Vaikutuksia ei muodostu.	Johtoreitin läheisyydessä alle 100 m etäisyydellä ei ole asutusta. Vaikutuksia ei muodostu.	
Maisema ja kulttuuriympäristö		Ei aiheuta erityistä maisemallista haittaa ympäristölle.	Reitti tekee koukkauksen etelän suuntaan sivuten hyvin läheltä Iso-Hetelampea ja osin ylittäen sen vesialuetta. Lieviä haittoja Iso-Hetelammen rantamaisemaan.	
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen		Asutus sijoittuu välittömän lähialueen ulkopuolelle. Myllyperä-Perukan kyläalue sijoittuu noin 1,5 kilometrin päähän. Lähin asuinrakennus on noin 200 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitseva Nikulan tila. Elinympäristöön ja lähimpään asuinrakennuksen ei kohdistu haitallisia vaikutuksia.	Asutus sijoittuu välittömän lähialueen ulkopuolelle. Myllyperä-Perukan kyläalue sijoittuu noin 1,5 kilometrin päähän. Lähin asuinrakennus on noin 500 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitseva Nikulan tila. Elinympäristöön ja lähimpään asuinrakennuksen ei kohdistu haitallisia vaikutuksia.	

Taulukko 13.8. Johto-osuuksien FE ja FI keskeisimmät vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
		VAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO	
		Läntinen FE(H, FE2 ja J) Keskikylä-Jylkkä	Itäinen FI(G) Keskikylä-Jylkkä	
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Johtoreittisuudelle ei sijoitu maa- tai kallioperän arvoalueita. Vaikutukset johtoreitin kanssa risteäville virtavesille jäävät vähäisiksi, kun noudatetaan asianmukaisia työskentelytapoja. Ei pohjavesialueita.	Johtoreittisuudelle ei sijoitu maa- tai kallioperän arvoalueita. Vaikutukset johtoreitin kanssa risteäville virtavesille jäävät vähäisiksi, kun noudatetaan asianmukaisia työskentelytapoja. Ei pohjavesialueita.	Johtoreittisuudelle ei sijoitu maa- tai kallioperän arvoalueita. Vaikutukset johtoreitin kanssa risteäville virtavesille jäävät vähäisiksi, kun noudatetaan asianmukaisia työskentelytapoja. Ei pohjavesialueita.	
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Vähemmän vaikutuksia arvokkaille luontokohteille kuin itäisellä vaihtoehdolla. Yleiset vaikutukset kasvillisuudelle samat kuin vaihtoehdolla FI(G).		Voimakkaammat vaikutukset arvokkaille luontokohteille kuin läntisessä vaihtoehdossa FE(H).	
Linnusto	Rahkarämeellä esiintyville metsäkanalinnuille voi aiheutua lievää haittaa. Johtoreittisuudella ei ole tiedossa muita linnustoarvoja.		Rahkarämeellä esiintyville metsäkanalinnuille voi aiheutua lievää haittaa. Johtoreittisuudella ei ole tiedossa muita linnustoarvoja.	
Muu eläimistö	Liito-oravan elinalueille vain lieviä vaikutuksia. Ei vaikutuksia lepakoiden potentiaalisiin elinympäristöihin.		Kahdelle liito-oravan elinalueelle merkittäviä haittoja ja luonnonsuojelulain mukaisen poikkeusluvan tarve on todennäköinen. Lisäksi kohtalaisia haittoja yhdelle liito-oravan elinalueelle, poikkeusluvan tarve on mahdollinen. Vähentää lepakoille potentiaalista elinympäristöä.	
Yhtenäiset metsäalueet ja ekologiset verkostot	Sijoittuu nykyisen johdon viereen, joten ei uutta pirstomisvaikutusta. Liito-oravan elinalueiden kohdilla kiinnitettävä huomiota kulkuyhteyksien säilymiseen.		Sijoittuu nykyisen johdon viereen, joten ei uutta pirstomisvaikutusta. Liito-oravan elinalueiden kohdilla kiinnitettävä huomiota kulkuyhteyksien säilymiseen.	
Maisema ja kulttuuriympäristö	Kokonaisuutena vaikuttaisi maiseman kannalta vähän paremmalta vaihtoehdolta. Pyhänkosken arvoalueella vaihtoehdosta FE aiheutuu vähintään kohtalaista haittaa. Tähjänperän, Talusperän ja Saukonperän osalta läntisen vaihtoehdon FE2/FE maisemavaikutukset ovat vähäisemmät kuin itäisen vaihtoehdon FI. Talusperän asuinkiinteistölle aiheutuu kuitenkin vaihtoehdosta FE(FE2) enemmän vaikutuksia kuin vaihtoehdossa FI. Asuinkiinteistön pihapiirin maisemakuvan näkökulmasta vaihtoehdosta FE(J) aiheutuu vähiten haittaa, mutta toisaalta erillisreitti FE(J) pirstoo laajemmin tilan ympäristön maisematilaa. Viitaperällä asutukseen saattaisi kohdistua vaikutuksia, jos asutusta suojaava metsikkö kaadettaisiin rinteestä.		Pyhänkosken arvoalueella itäisestä vaihtoehdosta aiheutuu vähintään kohtalaista haittaa. Osa-alueella FI(G) maisemakuvaan kohdistuu jonkin verran enemmän häiriötä kuin vaihtoehdossa FE(H), koska kyseessä on täysin uusi johtoreitti, joka sijaitsee irrallaan nykyisistä voimajohtorakenteista ja asuinrakennuksia sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreitista. Talusperän kohdalla uusi voimaljohto ja todennäköisesti myös nykyiset voimajohtorakenteet näkyisivät nykyistä paremmin aittojen läheisyyteen ja tielle. Saukonperällä vaihtoehdon FI mukaiset järjestelyt näkyisivät vaihtoehtoa FE selvemmin tielle ja asutukselle.	
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Reittisuudella Kupulisperälle saakka asutus sijoittuu välittömän lähialueen ulkopuolelle. Elinympäristöön ei kohdistu haitallisia vaikutuksia.		Reittisuudella Kupulisperälle saakka asutus sijoittuu välittömän lähialueen ulkopuolelle. Elinympäristöön ei kohdistu haitallisia vaikutuksia.	
	Pyhänkoskella johto-osuuden FE vaikutukset kohdistuvat kahteen asuinrakennukseen (alle 100 m) sekä yhteen yli 100 metrin etäisyydellä olevaan asuinrakennukseen. Asuinrakennuksista toinen alle 100 metrin etäisyydellä sijaitseva ja yli 100 metrin etäisyydellä sijaitseva sijoittuvat nykyisen voimajohdon taakse. Asuinrakennuksia ei sijaitse alle 100 metrin etäisyydellä johto-osuudesta FE(H).		Pyhänkoskella johto-osuuden FI(G) vaikutukset kohdistuvat kahteen asuinrakennukseen (alle 100 m) sekä kahteen muuhun rakennukseen hieman yli 100 metrin etäisyydellä nykyisen voimajohdon ja tarkasteltavan vaihtoehdon välissä. Vaikutukset ovat kohtalaisia ja laajemmin kyläalueeseen kohdistuvia lähinnä maisemavaikutusten kautta. Vaikutukset ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa FE.	

Toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä eikä hankkeesta muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia millään vaikutusarvioinnin osa-alueella. Nyt tarkasteltavana olevassa hankkeessa kaikki voimajohtoreittisuudet ja niiden toteuttamisvaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Vaikka vaihtoehtojen välillä vaikutuksissa ja niiden välisessä merkittävyudessa on tunnistettu joitain eroja, mikään johtoreittisuus tai vaihtoehto ei aiheuta niin suuria merkittäviä haittoja, että niiden perusteella ratkaisu olisi todettavissa toteuttamiskelvottomaksi.

Hanhikiven niemen alueella tarkastellut voimajohtoreittivaihtoehdot on arvioitu sekä Natura-suojeluarvoille kohdistuvien vaikutusten osalta että YVA-menettelyssä käsiteltyjen aihepiirien osalta. Arvioinneissa on todettu, ettei Hanhikiven niemelle suunnitelluilla voimajohtoreiteillä ole merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia tai todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-suojeluarvoille.

Välillä Keskikylä–Jylkkä itäisellä vaihtoehdolla FI kahdelle liito-oravan elinalueelle aiheutuu merkittävää haitallista vaikutusta, minkä vuoksi näille elinalueille tullaan tarvitsemaan todennäköisesti luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa. Lisäksi yhdelle liito-oravan elinalueelle aiheutuu kohtalaista haitallista vaikutusta ja tämänkin elinalueen osalta saatetaan tarvita poikkeuslupa. Poikkeuslupamenettelyn yhteydessä tulee luvan myöntävän tahon ratkaistavaksi, täytyvätkö luvan myöntämisen edellytykset. Muilta osin myös itäinen voimajohtoreittivaihtoehto FI välillä Keskikylä–Jylkkä on toteuttamiskelpoinen.

Palosaaren alueella voimajohtoreittisuudella D aiheutuu kohtalaista tai merkittävää haittaa metson soitimelle, joka on tutkimus- ja opetusikätyössä oleva kohde (Metsopolku). Palosaaren alueelle on muodostettu tekninen alavaihtoehto D1, jonka vaikutukset soitimille ja opetus- ja tutkimustoiminnalle ovat lievät eli vähäisemmät kuin johtoreittivaihtoehdon D. Palosaaren alueella voidaan siis todeta, että alavaihtoehdon D1 toteuttamiskelpoisuus on selvästi parempi kuin voimajohtoreittisuuden D. Voimajohtoreittisuus D on kuitenkin kokonaisuutena tarkasteltuna toteuttamiskelpoinen.

Muilla voimajohtoreittisuuksilla vaikutukset ovat lieviä tai enintään kohtalaisia yksittäisten kohteiden osalta.

13.2 Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ja jopa ehkäistä monin tavoin. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on käsitelty vaikutuskohtaisesti luvuissa 6-9.

Monia esimerkiksi luonnon tai arkeologian arvokkaihin kohteisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan välttää kohteiden huolellisella huomioimisella voimajohton jatkosuunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa. Jatkosuunnittelussa huomioidaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetut kohteet ja tarkastellaan mahdollisuuksia lieventää vaikutuksia pylväiden sijoitussuunnittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Arviointiselostuksessa ja muissa selvityksissä arvokkaiksi tunnistetuista kohteista laaditaan kohdekohtainen ohjeistus kohteiden arvojen säilymiseksi. Nämä niin sanotut **ympäristökortit** sisältävät yksityiskohtaiset ohjeet kohteiden läheisyydessä toimimiselle. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Yksi keskeisimmistä haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoista on pylväiden sijoitussuunnittelu. Maisemaan ja samalla asutuksen viihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan puuston tai metsänreunan taakse peltoaukeiden ylityksissä. Lähimaiseman, päänäkymäsuuntien ja pihapiirien kannalta pylvään sijainnilla on suurta merkitystä. Myös liikenneväylien kohdilla pylväiden sijoitusta harkitaan tekniset ohjeet ja maankäytön tarpeet huomioon ottaen.

Pylväspaikkojen suunnitteluun tulee tässä hankkeessa kiinnittää erityisesti huomiota asutuksen läheisyydessä Kahlonkankaalla, Pyhäkoskella ja Talusperällä sekä Pyhäjoen Pyhäkosken maisema-alueella. Pylvässijoittelu on tärkeää myös joen penkereiden läheisyydessä, Liminkaojan ylityskohdalla, arvokkailla suoluontokohteilla, geologisesti arvokkailla kohteilla, Pitkäsnevan pohjavesialueella sekä Marjanevan turvetuotantoalueella.

Hanhikiven niemellä voimajohtojen hyvä merkittäminen on edellytys linnustovaikutusten hallittamisen kannalta.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä esitetyt esisuunnitteluvaiheen mukaiset johtoreitit tarkentuvat maastotutkimus- ja yleissuunnitteluvaiheissa. Johtoreittiin voidaan tehdä tarkistuksia haitallisten vaikutusten lieventämiseksi liittyen esimerkiksi maankäyttöön ja erityisesti asutukseen ja maanviljelyyn. Myös esitetyt johto-

alueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua. Hankkeen jatkovaiheissa maanomistajiin ollaan henkilökohtaisesti yhteydessä.

Rakentamisvaiheessa haittoja voidaan lieventää maanomistajien ja lähiasukkaiden ennakoivalla tiedottamisella. Voimajohdon aiheuttamien fyysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta suositus- ja ohjeavrot eivät ylity. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

Monia luonnon tai arkeologian ja maiseman arvokkaihin kohteisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan välttää kohteiden huolellisella huomioimisella voimajohdon rakentamisen ja kunnossapidon aikana. Fingrid huolehtii arvokkaiden kohteiden säilymisestä kohdekohtaisella ohjeistuksella. YVA-menettelyssä tunnistetuista arvokkaista kohteista laaditaan niin sanotut ympäristökortit, jotka sisältävät yksityiskohtaiset ohjeet kohteiden läheisyydessä toimimiselle.

13.3 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen

Valtioneuvoston päätöksessä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin niiden alueidenkäyttöä ja alueidenkäytön suunnittelua ohjaavien vaikutusten perusteella. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon, ja mikä vieläkin tärkeämpää, niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet konkretisoidaan maakunta-kaavalla.

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

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

”Elinympäristön terveellisyydellä, turvallisuudella ja viihtyisyydellä on keskeinen merkitys niin asukkaille kuin elinkeinotoiminnalle.”

Erityistavoite: ”Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys.”

Toteutuminen:

Tarkastellut voimajohtoreitit sijoittuvat suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousalueille ja pääasiassa etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista. Sähköturvallisuusriskit ja mahdolliset terveysvaikutukset on otettu huomioon voimajohdon sijoittelussa. Suurella voimajohtohankkeella on kuitenkin vaikutusta elinympäristön viihtyisyyteen voimajohdon sijoituessa asutuille alueille. Asuttuja alueita on tarkasteltujen voimajohtoreittien varrella kuitenkin verrattain vähän.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

”Kulttuuri- ja luonnonperintöä sekä luonnonvaroja koskevilla ratkaisulla turvataan osaltaan kansallisen luonto- ja kulttuuriperinteen säilyminen ja vaikutetaan ekologiseen kestävyteen pitkälle tulevaisuuteen.”

Erityistavoitteita: ”Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.”

”Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota.”

”Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumisen- ja muuttamisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.”

Toteutuminen:

Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääasias-
sa riittävän etäälle kulttuuriperinnön ja maise-
man arvokohteista. Muutamia arvokkaita alueita
sijoittuu kuitenkin voimajohtoreittien läheisyy-
teen. Merkittävin vaikutus muodostuu Pyhäjoki-
laakson maiseman vaalimisen kannalta tärkeäl-
le alueelle, jonka voimajohto ylittää Pyhäjoen
ylityksen kohdalla. Ylityskohdalla on jo nykyisel-
lään voimajohtoja, joten vaikutus ei ole uusi.
Hankkeen vaikutukset valtakunnallisesti arvok-
kaaseen kulttuuriperintöön ja maisema-alueille
ovat kokonaisuudessaan vähäisiä. Tätä on tark-
kemmin arvioitu kulttuuriperinnön vaikutus-
tenarvioinnissa.

Voimajohtoreitti ylittää Pitkäsnevan pohjavesi-
alueen lyhyellä matkaa eikä pohjavesialueelle
mahdollisesti tarvitse sijoittaa pylväsrakenteita.
Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta pohja-
vesille. Johto ylittää muutamia pintavesiä, joille
aiheutuvat vaikutukset voidaan välttää huolelli-
silla työskentelytavoilla.

Hanke ei merkittävästi vaaranna myöskään
luonnonarvojen säilymistä. Tätä on tarkemmin
arvioitu luonnonolojen vaikutustenarvioinnissa.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

”Yhteysverkostojen ja energiahuollon kannalta
oleellista on valtakunnallisten tarpeiden turvaa-
minen siten, että edistetään toimivaa aluera-
kennettä ja kansainvälistä kilpailukykyä.”

”Energiahuollon osalta valtakunnalliset tarpeet
liittyvät tuotantolaitosten ja energian kuljetusten
verkostojen sekä uusiutuvien energialähteiden
alueidenkäyttöisten edellytysten turvaamiseen.”

”Maakuntakaavoituksessa on osoitettava ja
muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otet-
tava huomioon valtakunnallisen energiahuollon
kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset
siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säi-
lyvät. Suunnittelussa on otettava huomioon se-
kä tarpeelliset uudet linjaukset että vanhojen
verkostojen parantamisten ja laajentamisten
tarpeet. Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti
hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä”.

Toteutuminen:

Suunnitteilla oleva voimajohtohanke edistää
energiahuollon valtakunnallisten ja alueellisten
tarpeiden turvaamista ja parantaa sähkön
saannin luotettavuutta.

Voimajohtohankkeessa on hyödynnetty ole-
massa olevia johtokäytäviä siinä määrin kuin se
on ollut mahdollista. Osa hankkeen voimajohto-
reiteistä sijoittuu nykyisten voimajohtojen var-
teen. Voimajohtosuunnittelussa on huomioitu
myös maakuntakaavan voimajohtolinjaukset.
Suunnitteilla oleva voimajohtoyhteys toteuttaa
1. vaihemaakuntakaavaan merkittyjä voimajoh-
tolinjauksia.

14 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI

Fingrid seuraa isojen voimajohtohankkeiden toteutuksen laatua teettämällä erilaisia maanomistaja- ja viranomaiskyselyjä. Kyselyissä selvitetään, miten voimajohtoalueen maanomistajat ja hankkeessa mukana olleet viranomaiset ovat kokeneet hankkeen toteutuksen ja millaisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin voimajohtolla on käytännössä ollut.

Nyt tarkasteltavan voimajohtohankkeen valmistumisen jälkeen on suunniteltu teetettävän vastaavatyypinen palautekysely. Muun erillisen seurantaohjelman laatimista ei arvioida tarpeelliseksi lukuun ottamatta linnuston seurantaan Hanhikiven niemellä, josta laaditaan erillinen seurantaohjelma yhteistyössä viranomaisen kanssa.

Fingrid on tehnyt pitkäjänteistä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten huomioonottamisen tutkimustyötä muun muassa Stakesin kanssa (nykyisin Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos). Sähköjärjestelmään liittyviä kansantajuisia esitteitä ylläpidetään esimerkiksi voimajohtohankkeen etenemisestä ja voimajohtojen sähkö- ja magneettikentistä. Myös sähkö- ja magneettikenttiin liittyvää kansainvälistä tutkimustietoutta seurataan. Tä-

hän liittyen on vuodesta 2009 lähtien yhteistyössä Tampereen teknillisen yliopiston kanssa julkaistu tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia.

Voimajohtoihin liittyvistä maisema- ja luontovaiikutuksista Fingrid rahoittaa erilaisia tutkimuksia, joiden avulla lisätään tietoa voimajohtojen todellisista vaikutuksista ja parannetaan vaikutusten ennustettavuutta. Tutkimuksissa on käsitelty esimerkiksi seuraavia aiheita:

- biologinen vesakontorjunta
- johtoaukeiden hoitaminen niittyinä
- kaukokartoitusaineiston hyödyntäminen niitylajistolle arvokkaiden voimajohtoalueiden tunnistamisessa
- voimajohtoaukeat perhosten leviämisreiteinä
- voimajohtoaukeat vaihtoehtoisena elinympäristönä soiden päiväperhosille ja kasveille
- voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi
- voimajohtopylväisiin asennettujen pesäpöntöjen soveltuvuus tuulihaukkojen käyttöön.

15 LÄHTEET

- Barrientos, R., Alonso, J.C., Ponce, C. ja Palacín, C. 2011: Meta-analysis of the effectiveness of marked wire in reducing avian collisions with power lines. *Conservation Biology* 25(5): 893-903.
- Bentrup, G. 2008: Conservation Buffers: Design Guidelines for Buffers, Corridors, and Greenways. Reference list. U.S. Forest Service Southern Research Station. General Technical Report SRS-109.
- Bevanger, K. 1995: Tetraonid mortality caused by collisions with power lines in boreal forest habitats in central Norway. *Fauna norvegica Ser. C., Cinclus* 18: 41–51.
- Cajanus, J. 1985: Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto, kiinteistöoppi.
- Euroopan komissio. 2010: Energia 2020 - Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0639:FIN:FI:PDF>. Haettu 4.4.2016
- Ferrer, M. and Janss, G. (toim.). 1999: Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. *Querqus*, Madrid. 238 s.
- Finavia Oyj. 2016: Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona.
- Fingrid Oyj, Helen Sähköverkko Oy ja Vantaan Energia Sähköverkot Oy 2007: Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV voimajohtohankkeessa Länsisalmi-Vuosaari.
- Gonzalez, J. A., Tarao, H. and Korpinen, L. 2012: The Effect of ELF electric fields on Implantable Cardioverter Defibrillators (ICD). The Bioelectromagnetics Society 34th Annual Meeting, June 17, 2012 - June 22, 2012, Brisbane, Australia. The Bioelectromagnetics Society Annual Meeting 104-106.
- Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W. ja Schürenberg, B. 2005: Protecting birds from powerlines. Council of Europe Publishing, Nature and environment, No. 140: 1–68.
- Hartman, J.C., Gyimesi, A. and Prinsen, H.A.M. 2010: Are bird flaps effective wire markers in a hightension power line? – Field study of collision victims and flight movements at a marked 150 kV power line (In Dutch). Report nr. 10-082, Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Heinonsalo, J., Pumpanen, J., Rasilo, T., Hurme, K., Villemot, J., Bomberg, M., Iivesniemi, H. (2009) 'The carbon balance of Scots pine, Norway spruce and silver birch in changing climate: the effect of temperature and ectomycorrhizal fungal communities', *Pro Terra*, No. 41: 16–17.
- Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J. S., Saari, V. ja Päivinen J. 2005: Voimajohtoauekiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. *Suomen ympäristö 795*, luonto ja luonnonvarat, 38 s.
- Husa, J., Teeriaho, J. ja Kontula, T. 2001: Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Pohjois-Pohjanmaalla. Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 203. 180 s.
- Hölttä, H. 2013: Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. 36 s. + karttaliitteet.
- ICNIPR (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection). 1998: ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 hz – 100 khz). Published in: *Health Physics* 99(6):818-836. <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPLFgdl.pdf>.

ICNIRP (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection). 2010: ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (up to 300 ghz). Published in: Health Physics 74 (4):494-522. <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>.

Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukset 2008: Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Jatteet_ja_jatehuolto/Jatesuunnittelu/Oulun_laenin_alueellinen_jatesuunnitelma. (haettu 20.5.2016)

Kauppi, P.E., Rautiainen, A., Korhonen, K.T., Lehtonen, A., Liski, J., Nöjd, P., Tuominen, S., Haakana, M. and Virtanen, T. 2010: 'Changing stock of biomass carbon in a boreal forest over years', Forest Ecology and Management, Vol. 259, No. 7: 1239-1244.

Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Korpinen L. 2003. Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Helsinki, Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus, Sosiaali- ja terveystieteiden op-paita 2003:12, 64 s.

Korpinen, L., Kuisti, H., Elovaara, J. and Virtanen, V. 2012: Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines", PACE, April 2012, Vol. 35, pp. 422-430.

Korpinen, L., Kuisti, H., Elovaara, J. ja Virtanen, V. 2011.: Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines. PACE vol. 35, num. 4, 422-430.

Koskimies, P. ja Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo. 2. painos.

Koskimies, P. 2002: Pernajanlahden voimajohtolinjan vaikutus linnustoon. Tutkimusraportti Fingrid Oyj:lle. 15.12.2002. 64 s.

Koskimies, P. 2006: Voimajohtolinjan uhka kosteikkolinnustolle - esimerkkinä Pernajanlahti. Linnut -vuosikirja 2005: 120–136.

Koskimies, P. 2009b: Pomarkun Isonvan linnusto vuonna 2009. Tutkimusraportti Fingrid Oyj:lle 17.12.2009. Tmi. Luontotieto Pertti Koskimies. 42 s.

Koskimies, P. 2009a: Voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.

Koskimies, P., Kuntsi, V., Metsänen, T., Niiranen, S. ja Toiminen, P. 2008: Hyvinkään Ritassaarensuon voimajohtojen vaikutus linnustoon. Tutkimusraportti Fingrid Oyj:lle 10.12.2008. Keski- ja Pohjois-Uudenmaan lintuharrastajat Apus ry. 52 s.

Kursula, O., Valkeajärvi, P. ja Vesterinen, R. (toim.) 2014. Metso, havumetsien lintu. Keski-Suomen Metsoparlamentti. 153 s.

Kuussaari, M., Rytteri, T., Heikkinen, H., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. ja Ikävalko, J. 2003: Voimajohtoaukeiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. Suomen ympäristö 638, luonto ja luonnonvarat, 65 s.

Liikennevirasto. 2016: Tieriekisteri.

Liikennevirasto. 2015: Siltarajoitukset.

<http://www.liikennevirasto.fi/kartat/painorajoitetut-sillat>. Viitattu 30.3.2016.

Liikennevirasto. 2015: Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 22/2015

Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. ja Pitkänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. 34 s.

LUKE - Luonnonvarakeskus. (2016). Metsien hiilivarasto.

<http://www.metla.fi/metinfo/kestavyys/c1-carbon-stock.htm>. Viitattu 4.4.2016.

- Luomus 2015: Linnustonseuranta. Luonnontieteellinen keskuksen museo, Helsingin yliopisto. <https://www.luomus.fi/fi/linnustonseuranta>. Viitattu 11.4.2015.
- Maanmittauslaitos. 2010: Tietoa voimajohtoalueen lunastustoimituksesta. Esite E1061 2/2010.
- Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy. 2001: Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Matthes, R. ja Ziegelberger, G. (toim.). 2008: Risk Factors for Childhood Leukaemia. Proceedings of an ICNIRP Workshop, Berlin, May 5-7, 2008. Radiation Protection Dosimetry 132(2):107-274; 2008.
- Nelimarkka, K. ja Kauppinen, T. 2007: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Stakes. Oppaita 68.
- Neuvoston direktiivi luonnonvaraisten lintujen suojelusta (NDir 79/409/ETY).
- Nyberg H. ja Jokela K. 2006: Sähkömagneettiset kentät. Helsinki. Säteilyturvakeskus. 555 s.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö ja Ympäristöministeriö. 2014: Valtioneuvoston periaatepäätös 20.3.2014. Kulttuuriympäristöstrategia 2014-2020. Helsinki 2014.
- Papinsaari, H. 2014: Voimalinjan vaikutus haja-asutusalueilla olevien asuin- ja lomantonttien hintoihin. Diplomityö. Aalto-yliopisto, Maankäyttötieteiden laitos.
- Parhalahden metsästäjät. Haastattelu. Puheenjohtaja Martin Pertti 4.4.2016
- Peltomaa, H. ja Kauko, T. 1998: Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2010: Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:51.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2014: Pohjois-Pohjanmaa – Nuorten maakunta. Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040 ja maakuntaohjelma 2014-2017. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:56.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2016: Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen, 2. vaihemaakuntakaava. http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/maakunnan_suunnittelu_ja_kehittaminen/maakuntakaavoitus/vireilla_olevat_maakuntakaavat/2vaihemaakuntakaava. Haettu 21.3.2016.
- Prinsen, H.A.M., Smallie, J.J., Boere, G.C. ja Pires, N. (Compilers), 2012: Guidelines on How to Avoid or Mitigate Impact of Electricity Power Grids on Migratory Birds in the African-Eurasian Region. AEWA Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEWA Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3, Bonn, Germany.
- Pyhäjokivarren kalastusalue. Haastattelu. Kalastusalueen isännöitsijä Ari Mikkonen 4.4.2016.
- Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K-M., Kuokkanen, P., Lehtonen, H. ja Tolonen, A. (toim.). 2011: Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisu 67 2011. Metsähallitus.
- Raahen Seudun Riistanhoitoyhdistys. Haastattelu. Toiminnanohjaaja Ilkka Seppälä 4.4.2016.
- Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. 2007: Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittaustoimituksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisu 99.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. ja Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.

- Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.) 2008: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus, Suomen ympäristö 8/2008. 572s.
- Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2.
- Savolainen-Mäntylä, R. ja Kauppinen, T. 1999: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa. Stakes Aiheita 43/1999.
- Schmitt, M., Bahn, M., Wohlfahrt, G., Tappeiner, U., Cernusca, A. 2009: 'Land use affects the net ecosystem CO₂ exchange and its components in mountain grasslands', Biogeosciences Discuss No. 6: 11435–11462.
- Sito Oy. 2004: Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohdon sosiaalisten vaikutusten seuranta.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 2002: Väestön ionisoimatonta säteilyaltistusta rajoittavan sosiaali- ja terveysministeriön NIR-asiatuntijaryhmän muistio. Helsinki, Sosiaali- ja terveysministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita, 38, 64 s.
- Säteilyturvakeskus. 2006: Sähkömagneettiset kentät Kirjasarjassa Säteily- ja ydinturvallisuus, osa 6. http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja6/
- Säteilyturvakeskus. 2011: Voimajohdot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia.
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, Luonto ja luonnonvarat, Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 196 s.
- Tampereen teknillinen yliopisto. 2011: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutuksista keskustellaan. Esite.
- TEM. 2013: Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu, Energia ja ilmasto, 8/2013. https://www.tem.fi/files/36730/Energia_ja_ilmastostrategia_2013_SUOMENKIELINEN.pdf. Haettu 4.4.2016.
- Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. ja Valkama, J. 2016: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Bird Species. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. 49 s.
- Toivanen, T., Metsänen, T. ja Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. 21 s. + karttaliitteet 36 s.
- Tuohimaa, H. 2009: Hanhikiven linnusto. Kooste viiden lintuharrastajan havainnoista vuosilta 1996–2009. Pöyry Environment Oy. 52 s. + liitteet.
- Valkama, J., Vepsäläinen, V. ja Lehikoinen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <http://atlas3.lintuatlas.fi>. Viitattu 20.9.2015.
- Väisänen, R., Lammi, E. ja Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Helsinki. 567s.
- Väisänen, R.A. 2015: Maalintujen kartoituslaskentaohjeet. Päivitetty versio teoksessa Koskimies ja Väisänen 1988 esitetystä maalintujen kartoituslaskentaohjeesta. Henkilökohtainen tiedonanto 9.4.2015.
- Weckman, E. ja Yli-Jama, L. 2003: Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö. 42 s.
- WHO (World Health Organization). 2007: Extremely Low Frequency Fields. Environmental Health Criteria 238. ISBN 978-92-4-157238-5.
- Ympäristöministeriö. 1993: Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Ympäristönsuojeluosasto mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2001. Rakennusperintöstrategia. [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/Erillisjulkaisut/Rakennusperintostrategia\(4727\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/Erillisjulkaisut/Rakennusperintostrategia(4727)). (haettu 18.5.2016)

Ympäristöministeriö 2007. Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015 (SY 10/2007). [http://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/%20Pinta_ ja_pohjavedet/Ohjelmat_ ja_ strategiat/Ohjelmat_ ja_ strategiat_ vesiensuojelu\(3527\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/%20Pinta_ ja_pohjavedet/Ohjelmat_ ja_ strategiat/Ohjelmat_ ja_ strategiat_ vesiensuojelu(3527)). (haettu 18.5.2016)

Ympäristöministeriö. 2013: Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013. Ympäristöministeriö. Rakennetun ympäristön osasto.

Ympäristöministeriö. 2013: ”Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi”-strategia ja toimintaohjelma. http://www.ym.fi/fi-fi/luonto/luonnon_monimuotoisuus/Strategia_ ja_ toimintaohjelma. Haettu 4.4.2016

Ympäristöhallinto. 2014: Pohjois-Pohjanmaan kulttuuriympäristöohjelma. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ ja_ kaavoitus/Elinymparisto/Kulttuuriymparisto/Kulttuuriympariston_hoi- don_ keinot/Kulttuuriymparistoohjelmat/Kulttuuriymparistoohjelmat__PohjoisPohja\(29023\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ ja_ kaavoitus/Elinymparisto/Kulttuuriymparisto/Kulttuuriympariston_hoi- don_ keinot/Kulttuuriymparistoohjelmat/Kulttuuriymparistoohjelmat__PohjoisPohja(29023)).

Ympäristöministeriö 2015a: Natura-alueet. http://www.ym.fi/fi-fi/luonto/luonnon_monimuotoisuus/luonnonsuojelualueet/naturaalueet. Haettu 4.4.2016.

YM (ympäristöministeriö). 2015b: Kulttuuriympäristöstrategia ja toteutusohjelma. <http://www.ym.fi/kulttuuriymparistostrategia>. Haettu 4.4.2016.

YM (ympäristöministeriö). 2015c: Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soidensuojelun täydentämiseksi. <http://www.ym.fi/soidensuojeluohjelma>. Haettu 4.4.2016.

Ympäristöhallinnon verkkopalvelu. 2016: Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. http://www.ymparisto.fi/fi-fi/Elinymparisto_ ja_ kaavoitus/Maankayton_ suunnittelujarjestelma/Valtakunnalliset_ alueidenkayttotavoitteet. Haettu 4.4.2016.

FINGRID

Hankkeesta vastaava:

Fingrid Oyj
PL 530
00101 Helsinki

Käyntiosoite:
Läkkisepäntie 21, Helsinki

Yhteyshenkilöt:
Kehityspäällikkö
Satu Vuorikoski
Tekninen asiantuntija
Pasi Saari

Puh. 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi

Toinen hankevastaava:

Fennovoima Oy

Yhteyshenkilö:
EHS-johtaja Marjaana Vainio-Mattila

Salmisaarenaukio 1
00180 Helsinki
Puhelin 020 757 9200

etunimi.sukunimi@fennovoima.fi

YVA-konsultti:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Pyhäjärvenkatu 1
33200 Tampere

Yhteyshenkilö:
Projektipäällikkö
Marja Nuottajärvi

Puhelin 044 704 6203
etunimi.sukunimi@fcg.fi



Yhteysviranomainen:

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
PL 86
90101 Oulu

Käyntiosoite:
Veteraanikatu 1
90130 Oulu

Yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja
Tuukka Pahtamaa

Puhelin 0295 038 394
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi