

FINGRID

Keminmaa-Tornionjoki 400 kilovoltin voimajohtohanke

**Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
2018**



YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava

Fingrid Oyj
Yhteyshenkilöt:
Projektipäällikkö Mika Penttilä
Tekninen asiantuntija Tommi Raussi
PL 530, Läkkipäntie 21
00101 Helsinki
puh. 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi



YVA-konsultti

Sitowise Oy
Yhteyshenkilö: Lauri Erävuori
Tuulikuja 2
02100 Espoo
puh. 020 747 6000
etunimi.sukunimi@sitowise.com



Yhteysviranomainen

Lapin elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus
Yhteyshenkilö: Ylitarkastaja Saana-Kaisa Ylitalo
PL 8060, Hallituskatu 3 B
96101 Rovaniemi
puh. 029 5037 002
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



Fingridin verkkosivuilla (www.fingrid.fi) hanke löytyy kantaverkon rakentamishankkeista nimellä Keminmaa-Tornionjoki YVA-menettely.

Suora linkki Fingridin verkkosivuille: www.fingrid.fi/Keminmaa-Tornionjoki

Suora linkki hankkeen PCI-sivulle (Project of Common Interest): <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/rajayhteydet/kolmas-400-kv-ac-yhdysjohto-ruotsiin/>

Hanke ympäristöhallinnon verkkosivuilla: www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet

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

Kartta-aineistot, ilmakuvat © Maanmittauslaitos

SYKE-aineistot © SYKE Avoin tieto

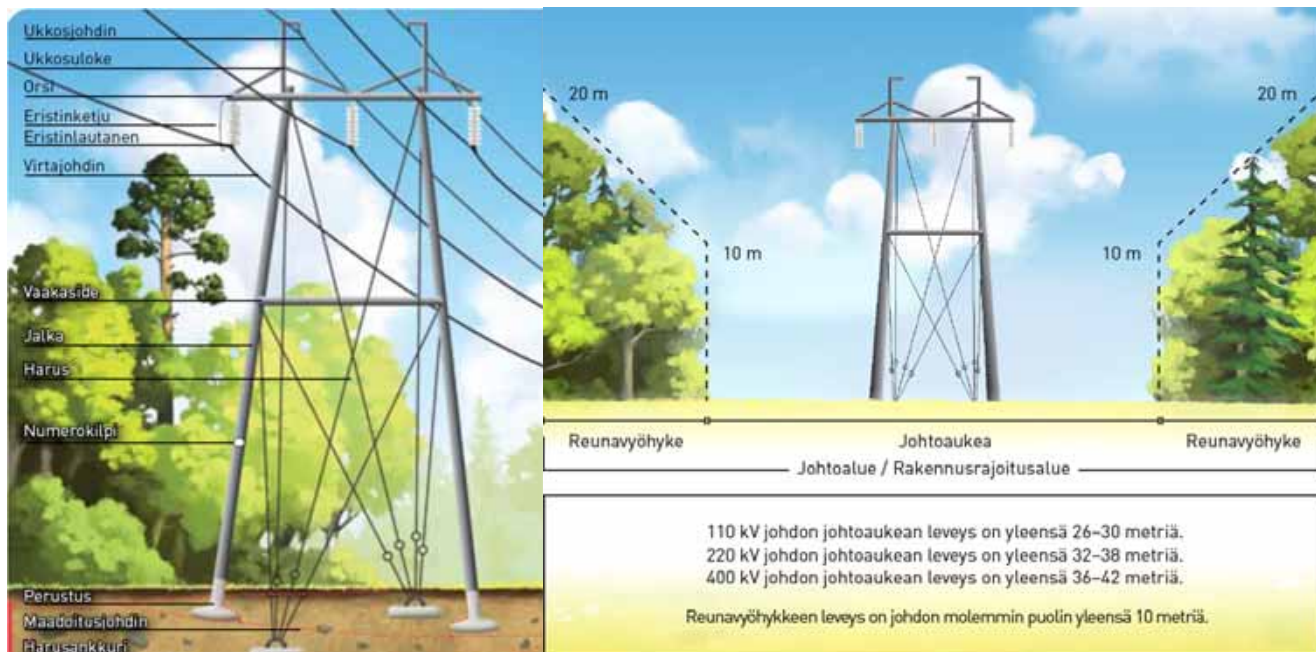
Luonnonsuojeluaineistot © SYKE, Metsähallitus, Metsäkeskus, ELY-keskus

Maa- ja kallioperäaineistot © Geologinen tutkimuskeskus

Kulttuuriympäristö- ja arkeologia © Museovirasto

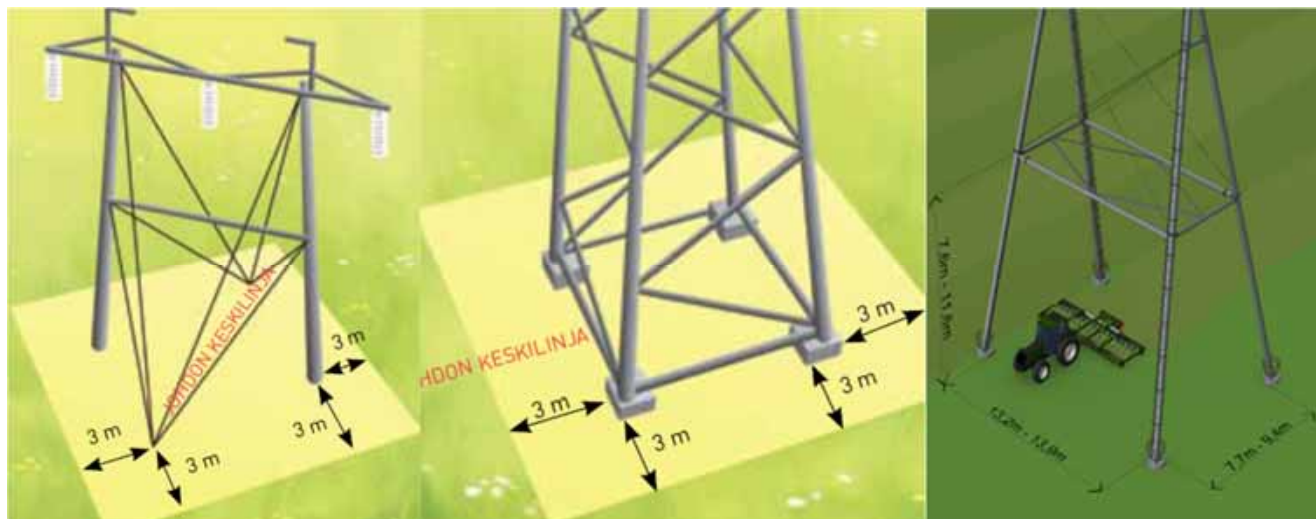
Valokuvat © Fingrid Oyj, Sitowise Oy, Kannen kuva: Sitowise Oy

SELITTEITÄ



Voimajohdon ja johtoalueen osat

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



Pylväsala

Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu tyypillisesti kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista. Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyppi, jonka pylväsosalalla voidaan liikkua työkoneilla.

ALKUSANAT

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

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma on hankkeesta vastaavan laatima suunnitelma tarvittavista selvityksistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä. Hankevastaavana YVA-menettelyssä on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa yhteyshenkilönä toimii projektipäällikkö Mika Penttilä ja teknisenä asiantuntijana Tommi Raussi. Yhteysviranomaisena toimii Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) yhteyshenkilönään ylitarkastaja Saana-Kaisa Ylitalo. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut konsulttityönä Fingrid Oyj:n toimeksiannosta Sitowise Oy, jossa projektipäällikkönä toimii Lauri Erävuori.

Hankkeesta järjestettiin ennakkoneuvottelu, jossa todettiin, että seurantaryhmälle ei ole tässä hankkeessa tarvetta.

Helsinki 18.10.2018

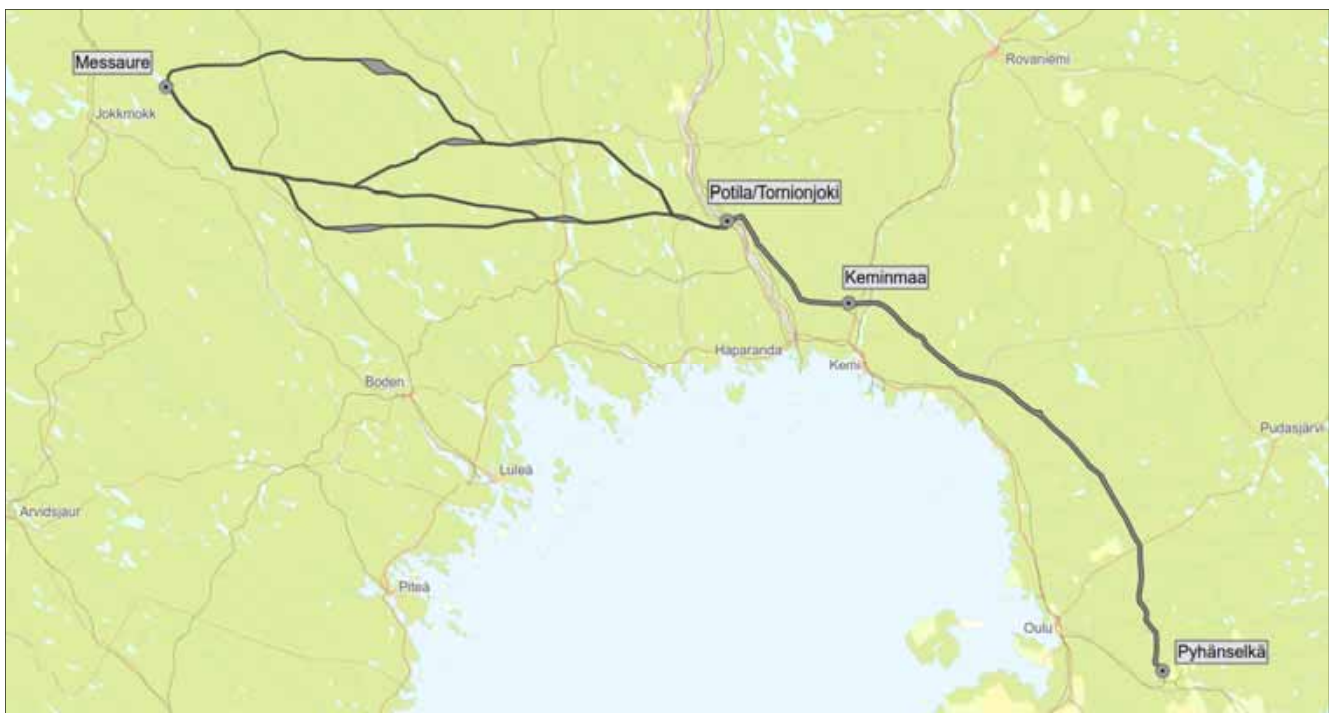
TIIVISTELMÄ

Hanke ja sen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan Keminmaa-Tornionjoki 400 kilovoltin voimajohtohanketta. Tarkasteltavan voimajohtoyhteyden pituus on noin 48 kilometriä. Uusi voimajohto sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen. Uutta johtokäytävää on noin neljä kilometriä.

Fingrid ja Svenska kraftnät tekivät vuonna 2016 selvityksen rajasiirtokapasiteetin kehittämistarpeista. Selvityksen mukaan sähkönsiirtoyhteydet Suomen ja Ruotsin välillä ovat riittämättömät ja ns. "pullonkaulatilanteet" ovat erittäin todennäköisiä myös tulevaisuudessa, joten uudelle siirtoyhteydelle on tarve. Selvitetystä erilaisista sähkönsiirtokapasiteetin kasvattamisen vaihtoehdoista uusi vaihtosähköyhteys Pohjois-Suomesta Pohjois-Ruotsiin nousi esiin kannattavimpana niin kansantaloudellisesti kuin teknisesti. Fingrid ja Svenska kraftnät ovat allekirjoittaneet sopimuksen uuden yhteyden toteutuksesta 23.8.2017. Projekti nimettiin EU-komission yhteisen edun mukaisten hankkeiden (Projects of Common Interest, PCI) listalle 23.11.2017. Status voidaan myöntää hankkeille, jotka ovat oleellisia EU:n energian sisämarkkinoille ja EU:n energiapolitiittisten tavoitteiden saavuttamiselle. EU:n energiapolitiikan päätavoitteena on edullinen, toimitusvarma ja kestävästi tuotettu energia.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltava voimajohtohanke on osa edellä mainittua PCI-hanketta ja voimajohtoyhteyttä välillä Pyhänselkä-Messaure (Kuva 1).



Kuva 1. PCI-hankkeen voimajohtoreitti kokonaisuudessaan (Pyhänselkä-Messaure).

Sähkönsiirtokapasiteetin parantamiseksi tarvitaan uusi 400 kilovoltin voimajohtoyhteys Ruotsista Muhokselle, Pyhänselän sähköasemalle. Muhoksen Pyhänselän ja Keminmaan välisen voimajohto-osuuden YVA-menettely on edennyt selostusvaiheeseen ja hankkeen arviointiselostus on nähtävillä syksyllä 2018. Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltava voimajohtohanke koskee voimajohtoyhteyden osuutta Keminmaalta Suomen ja Ruotsin rajalle.

Voimajohtohankkeen taustalla on sähkömarkkinoiden tarpeet lisäkapasiteetille Ruotsin ja Suomen välille. Sähkönsiirto Suomen ja Ruotsin välillä on Euroopan ruuhkaisimpia suhteissa sähkönsiirtoverkon kapasiteettiin. Maiden välinen rajasiirtokapasiteetti on usein riittämätön, jolloin sähkömarkkinat eivät voi toimia tehokkaasti ja sähkön hinnat eriytyvät. Tuontitilanteesta tästä seuraa Suomen sähkön hinnan nousu.

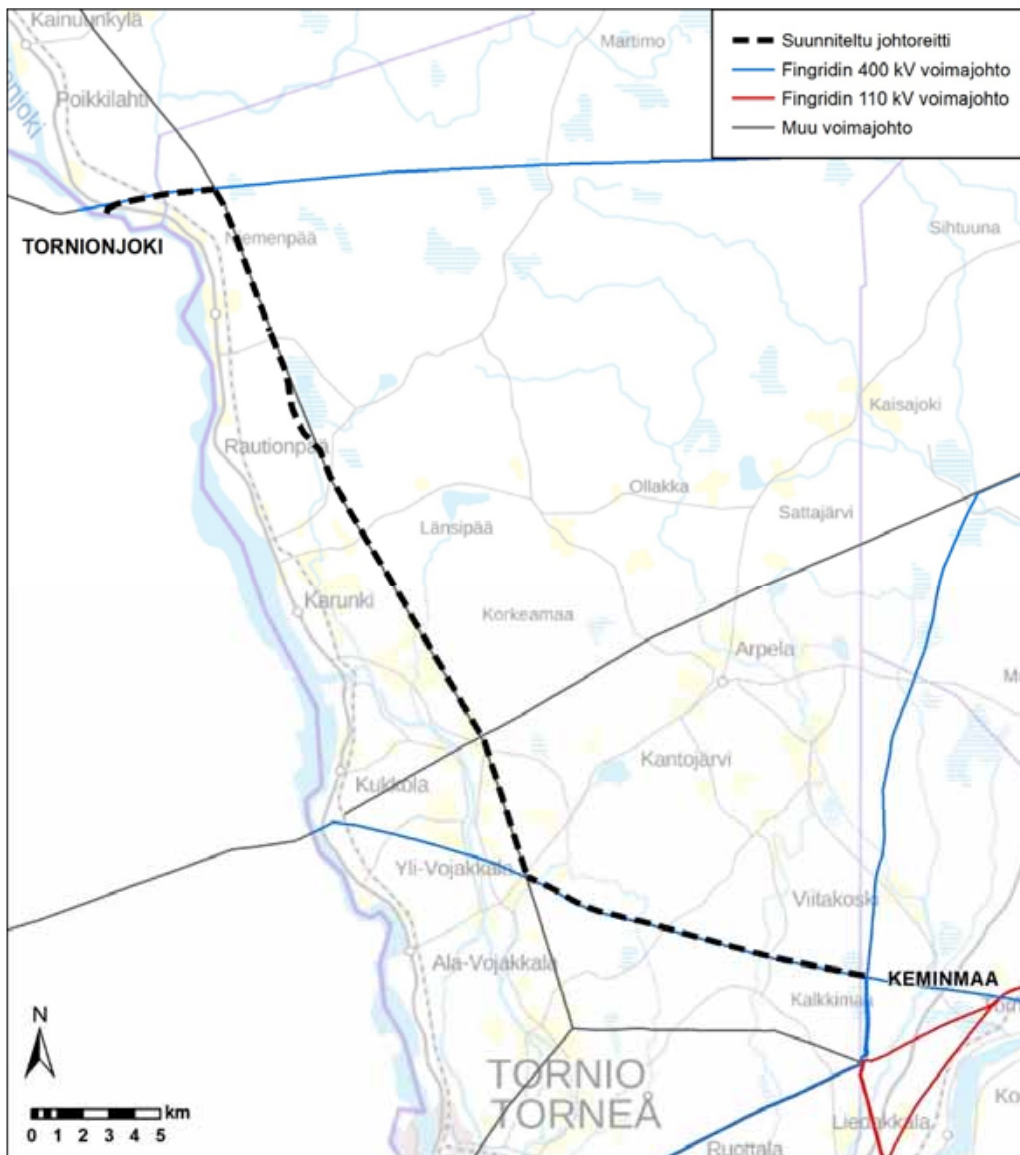
Hankkeen toteuttamatta jättäminen osittain tai kokonaan aiheuttaisi merkittäviä kansantaloudellisia haittoja ja vaikeuttaisi uusiutuvan energian laajamittaista käyttöä. Tammikuussa 2017 julkaistussa Valtioneuvoston selonteossa kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030 sanotaan: ”Sähkömarkkinoiden toimintaa kehitetään alueellisten ja eurooppalaisten markkinoiden lähtökohdasta. Pohjois-Suomen ja Pohjois-Ruotsin välille suunniteltu uusi vaihtosähköyhteys on keskeinen hanke riittävien siirtoyhteyksien varmistamiseksi.”

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.

Arvioitava johtoreitti

Hanke sijoittuu Länsi-Lappiin Keminmaan, Tornion ja Ylitornion kuntien alueelle (Kuva 2). Tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu Tornionjokilaaksoa reunustaville maaseutualueille ja päättyy Tornionjoen kohdalla valtakunnan rajan ylitykseen. Koko alueelle on leimallista jokilaaksojen toimiminen yhdyskuntarakenteen runkona.



Kuva 2. Arvioitava johtoreitti.

Rakennettu ympäristö ja asutus on keskittynyt nauhamaisesti melko selvärajaisesti Tornionjoen ja Liakanjoen varteen. Voimajohtoreitti sijoittuu suurimmaksi osaksi lähes asumattomille metsä- ja suoalueille. Reitti ylittää myös peltoaukeita. Voimajohtoreitin tuntumassa sijaitsee kaksi kylää, Kuusimaa ja Ryynäsenpää.

Keminmaan uudelta sähköasemalta luoteeseen johtoreitti sijoittuu nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle. Ennen Yli-Liakkaa johtoreitti kääntyy kohti pohjoista, sijoittuen nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalle. Hurujärvi – Iso-Mustajärven Natura 2000 -alueen kohdalla johtoreitti eroaa nykyisestä voimajohdosta ja sijoittuu uuteen maastokäytävään Natura-alueen länsipuolelle. Natura-alueen pohjoispuolella johtoreitti sijoittuu jälleen nykyisen 110 kV voimajohdon yhteyteen. Suunniteltu johtoreitti kääntyy kohti länttä Martimon kylän lähistöllä, sijoittuen nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle. Ennen Tornionjoen ylitystä Vuennonkosken kohdalla johtoreitti eroaa nykyisestä voimajohtoreitistä ja sijoittuu uuteen maastokäytävään. Voimajohtoreitin pituus kokonaisuudessaan on noin 48 kilometriä. Uutta johtokäytävää on noin neljä kilometriä.

Fingrid ja Svenska kraftnät tarkastelivat yhteistyössä useita vaihtoehtoisia Suomen ja Ruotsin välisen rajan ylityskohtia. Tarkastelun lähtökohtana oli löytää molempien yhtiöiden kannalta toteutuskelpoisin vaihtoehto. Vaihtoehtotarkastelussa oli mukana seitsemän eri ylityskohtaa Tornionjoella. Vuennonkosken ylityskohta valikoitui sopivimmaksi, sillä Tornionjoen ylitys Vuennonkosken kohdalla on molempien yhtiöiden kannalta teknisesti toteuttamiskelpoinen ja ylityskohtaan pääseminen on kaikki näkökulmat huomioon ottaen toteutettavissa.

Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

Tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu Keminmaan, Tornion ja Ylitornion seutujen väliselle maaseutualueelle. Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa metsä- ja maatalousalueille.

Maankäyttö ja kaavoitus

Suunniteltu voimajohtohanke sijoittuu Länsi-Lapin maakuntakaavan alueelle. Johtoreitti sijoittuu Tornion yleiskaavan 2021 alueelle sekä Ylitorniossa Tornionjoen yleiskaavan alueelle. Lisäksi johtoreitti ylittää Ylitorniossa Vuennonkoskella Törmän rantakaava-alueen. Johtoreitin alueella Keminmaalla ei ole yleiseikä asemakaavaa.

Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö

Länsi-Lapin maisemakuva on vaihtelevaa. Maiseman perusrungon muodostavat selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset selännealueet. Voimajohtoreitti voidaan luokitella maisematilaltaan erilaisiin jaksoihin, joita ovat metsäalueet, suot, jokiympäristöt, viljelyalueet sekä rakennettu miljö. Pääasiassa sulkeutuneet metsäalueet ovat hallitseva piirre voimajohdon tarkasteluvyöhykkeellä. Metsät ovat tyypillisesti laajoja, yhtenäisiä alueita jokien, isompien teiden ja kyläkeskittymien tai kaupunkien välillä. Yhtenäiset metsänreunat rajaavat usein selkeästi avoimempia alueita, kuten jokivarsia ja peltoaukeita.

Voimajohdon tarkasteluvyöhykkeellä on metsäalueiden lisäksi kohtalaisen paljon avoimia tai puoliavoimia soita. Suot ovat pienempiä aukeita metsäalueiden keskellä ja niiden lomassa tai laajempia useamman suon muodostamia lähes puuttomia aluekokonaisuuksia.

Voimajohdon tarkasteluvyöhykkeen yksi tärkeä ominaispiirre on kooltaan vaihtelevat joet sekä niihin kiinteästi liittyvät jokilaaksot ja kulttuuriympäristöt. Voimajohtoreitillä tai sen läheisyydessä on kaksi isompaa jokea, jotka ovat idästä länteen Liekanjoki sekä Tornionjoki. Näiden välissä on lisäksi useita pienempiä jokia. Voimajohdon tarkasteluvyöhykkeellä sijaitsee lisäksi muutamia pieniä järviä.

Rakennettu miljö on voimajohdon tarkasteluvyöhykkeellä pienipiirteistä ja koostuu pääasiassa jokivarsien kyläasutuksesta sekä yksittäisistä tiloista ja rakennuksista. Rakennetun miljöön erityispiirteenä tarkasteluvyöhykkeellä korostuvat jokilaaksojen nauhamaiset kylät, joissa on säilynyt vanhoja arvokkaita rakennuksia ja kokonaisia pihapiirejä. Rakennetussa miljöössä on vielä hyvin havaittavissa alueen kulttuurihistorialliset piirteet uudisrakentamisesta huolimatta.

Luontotyypit ja kasvillisuus

Hankealueen metsät ovat metsätaloukskäytössä ja selvitysalueelle sijoittuu paljon mänty- tai mäntyseka-metsiä. Vallitsevina metsätyyppinä ovat havupuuvaltaiset variksenmarja-mustikkatyyppin kuivahkot kankaat ja puolukka-mustikkatyyppin tuoreet kankaat. Valtaosa metsistä on iältään nuoria tai varttuneita ja tasarakenteisia.

Voimajohtoreitille sijoittuvat suoalueet ovat laajalti ojitettuja. Lähes kaikki rämeet ovat ojitettuja. Johto-reitille sijoittuvista avosoista osa on luonnontilaisia tai osittain luonnontilaisia. Ravinteisuudeltaan suot ovat pääasiassa vähä- tai keskiravinteisia. Yleisimmät suotyyppit ovat lyhytkorsinevoja, isovarpurämeitä, rahkarämeitä ja saranevoja. Voimajohtoreitille sijoittuu kaksi uhanalaisten tai suojeltujen lajien esiintymää ja voimajohtoreitin läheisyydessä on lisäksi muutamia uhanalaisten tai suojeltujen lajien esiintymiä.

Linnusto ja muu eläimistö

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin voimakkaan metsätalouden piirissä olevaan metsäelinym-päristöön ja ojitettujen turvemaiden alueelle. Linjauksen varrelle ei sijoitu linnustollisesti arvokkaita elinympäristöjä (kuten luonnontilaisia soita, vanhoja metsiä tai kosteikkoja).

Hankealue ei sijoitu valtakunnallisille päämuuttoreiteille. Suunnitellulle voimajohtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu muuttolinnuston kannalta tärkeitä ruokailu- ja levähdysalueita.

Alueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta nisäkäslajis-tosta. Tyypillisiä nisäkkäitä ovat hirvi, orava, metsäjänis ja kettu, joiden lisäksi alueella esiintyy joukko erilaisia pikkunisäkkäitä. Seudulla on vahva hirvikanta. Lepakoiden ja saukon esiintyminen on mahdol-lista voimajohtoreitin tuntumassa.

Suojelualueet

Suunniteltu johtoreitti ylittää Tornionjoen ja Muonionjoen vesistön Natura 2000 -verkoston suojelualu-een. Alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi. Alle sadan metrin etäisyydellä suunnitellusta johto-reitistä sijaitsee Hurujärvi – Iso-Mustajärven luonnonsuojelualue sekä Ison Mustajärven tuntumassa oleva määräaikainen suojelualue. Lisäksi alle 500 metrin etäisyydellä johtoreitistä sijaitsee Martin luon-nonsuojelualue, joka on yksityismaiden luonnonsuojelualue. Hurujärvi – Iso-Mustajärven luonnonsuoje-lualue sisältyy Natura 2000 -verkostoon. Alueen suojeluperusteena on sekä luonto- että lintudirektiivi.

Hurujärvi – Iso-Mustajärven luonnonsuojelualue muodostuu kahdesta järvestä ja niitä ympäröivistä suo-ja metsäalueista. Näistä järvistä Iso Mustajärvi sijaitsee suunnitellun johtoreitin välittömässä läheisyy-dessä. Martin luonnonsuojelualue sijaitsee osin ojitetulla soistuneella ja sekametsäisellä alueella. Mää-räaikainen luonnonsuojelualue on johtoreitin välittömässä tuntumassa. Alue käsittää ikästä kuusiseka-metsää sekä korpea.

Tornion yleiskaavassa on osoitettu lisäksi luo-merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityi-sen tärkeitä alueita. Tällä merkinnällä on merkitty Viitajärvi, jonka suunniteltu johtoreitti ylittää kaakkois-osassaan Tornion ja Keminmaan rajalla. Lisäksi yleiskaavassa on merkitty sl-merkinnällä suojeltujen tai silmälläpidettävien kasvien tai eläinten esiintymisalueita. Kolme tällaista esiintymisaluetta sijoittuu suun-nitellulle johtoreitille.

Asutus, väestö, elinkeinot ja virkistys

Voimajohdon lähialueella on vähän asutuskeskittymiä ja ne ovat asukasluvultaan melko pieniä. Suu-rimmat asutuskeskittymät voimajohtoreitin tuntumassa ovat Kuusimaa ja Vuennonkoski. Voimajohdon läheisyyteen (300 m) jää yhteensä 16 asuintaloa ja 9 lomarakennusta. Alle 100 metrin etäisyydellä johtoreitistä on vain yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus.

Länsi-Lapissa on niukasti viljelyalueita. Peltoalueet ovat kuitenkin paikallisesti tärkeitä ja ne ovat keskit-tyneet jokilaaksoihin asutuille alueille. Maastotietokannan mukaan voimajohtoreitti sijoittuu yhteensä noin 3,7 kilometrin matkalla peltoalueille. Myös metsätaloudella on suuri merkitys hankealueella, johto-reitin sijoittuessa pääasiassa asuttujen alueiden ulkopuolelle. Johtoreitti sijoittuu myös suoalueille, joi-den metsätaloudellinen merkitys on vähäinen tai sitä ei ole.

Voimajohto sijoittuu pääosin paliskuntien ulkopuoliselle alueelle. Ennen Tornionjoen ylitystä Vuennonkosken kohdalla voimajohto sijoittuu Lohijärven paliskunnan eteläisimpään kärkeen noin kahden kilometrin matkalla. Lohijärven paliskunta ei sijoitu poronhoitolain (848/1009) mukaiselle erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetulle alueelle.

Alueella ei ole varsinaisia laajoja virkistys- ja ulkoilun alueita. Alueelle ominaisilla koskemattomilla metsä- ja suoalueilla on kuitenkin suurta virkistysarvoa ja ne toimivat niin sanottuina hiljaisina alueina sijoituksensa kauaksi melulähteistä. Selvitysalue on maaseutua, joten laajat luontoalueet ovat asukkaiden helposti saavutettavissa luonnossa virkistäytymiseen. Metsiä ja suoalueita käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestystyöhön ja metsästykseen. Länsi-Lapin maakuntakaavassa suunnitellun johtoreitin alueelle on merkitty ulkoilureitti sekä moottorikelkkareittejä, jotka sivuavat voimajohtoreittiä. Loma-asutusta johtoreitin varrella on Vuennonkoskella, joka on myös tärkeä kalastus- ja melontapaikka.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä edellytetään arviointimenettelyn soveltamista jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille voimajohtojen, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuulla viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. YVA-menettely jakautuu kahteen päävaiheeseen, jotka ovat **arviointiohjelma** ja **arviointiselostus**.

Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan **arviointiohjelma** eli suunnitelma tarvittavista selvityksistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä. Arviointiohjelma asetetaan virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin. Nähtävilläoloaikana hanketta ja arviointiohjelmaa esitellään yleisötilaisuuksissa ja kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä ohjelmasta yhteysviranomaisena toimivalle Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus). Lapin ELY-keskus pyytää arviointiohjelmasta lausunnot eri sidosryhmiltä ja kunnilta ja antaa sen perusteella oman lausuntonsa, joka on yhdessä YVA-ohjelman kanssa ohjeena ympäristövaikutusten selvitystyölle.

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa arviointityön tulokset ja vaikutusten vertailu kootaan **arviointiselostukseksi**. Arviointiselostuksen pääpaino on hankkeen todennäköisesti merkittävissä vaikutuksissa. Arviointiselostus asetetaan ohjelmavaihetta vastaavasti virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään yleisötilaisuudessa. Nähtävilläolon jälkeen yhteysviranomaisen arvioi arviointiselostuksen riittävyttä ja antaa perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, sekä perustellun päätelmän huomioonottaminen lupamenettelyssä ja ajan tasalla oleva perusteltu päätelmä tulee sisällyttää hankkeen lupamenettelyihin.

Vaikutusten arvioiminen

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun voimajohtojen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Vaikutusten arviointi käsittää voimajohtojen rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston (purkamisen) aikaiset vaikutukset.

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

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätäson arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin. Ympäristövaikutus tarkoittaa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitsevan kohteen muuttumista hankkeen rakennusvaiheessa, käytön aikana tai käytöstä poiston eli purkamisen aikana.

Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arviointi ehdotetaan kohdistettavaksi seuraaviin todennäköisesti merkittäviksi ennakoituihin vaikutuksiin:

- Vaikutukset elinkeinotoimintaan maa- ja metsätalouden osalta
- Vaikutukset asutukseen
- Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperinnön arvokohteisiin erityisesti Tornionjokivarressa
- Vaikutukset voimajohtoreittien luonnon arvokohteille ja luonnon monimuotoisuudelle koko hankealueen näkökulmasta

Ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan tavalla, jossa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi perustuu käytettävissä olevaan tietoon ympäristön nykytilasta sekä tehtyihin ja tehtäviin selvityksiin. Arvioitavien vaikutusten maantieteellinen rajaus vaihtelee arvioitavan osa-alueen mukaan.

Tässä hankkeessa sovelletaan IMPERIA-hankkeen mukaista arviointimenetelmää, joka on vaikutuksen laajuuden määrittämiseen ja arviointikohteen arvottamiseen pohjautuva ympäristövaikutuksen merkittävyyden arviointimenetelmä. Ympäristövaikutuksen merkittävyys määritellään asteikolla myönteisiä vaikutuksia - ei vaikutuksia – vähäisiä haitallisia vaikutuksia – kohtalaisia haitallisia vaikutuksia – merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Merkittävyyttä arvioitaessa otetaan asiantuntija-arviossa huomioon vaikutuksen suuruusluokka ja vaikutuskohteen arvo ja herkkyys.

Ympäristövaikutusten arvioinnista laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kunkin osa-alueen kohdalla verrataan tutkittavaa johtoreittiä nykytilanteeseen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon epävarmuustekijät ja vaikutusten lieventämismahdollisuudet.

Vaikutusarvioinnin pohjaksi laadittavat selvitykset

Vaikutusarvioinnin yhteydessä on laadittu tai laaditaan seuraavat selvitykset:

- Natura-arvioinnin tarveselvitys Hurujärvi – Iso-Mustajärven (FI1301909) Natura-aluetta koskien raportoidaan osana tätä YVA-ohjelmaa
- Neidonkenkäselvitys
- Arvokkaiden luontokohteiden inventointi
- Pesimälinnustoselvitykset
- Maisema-analyysit pohjautuen maisema-arkkitehdin maastokäynteihin
- Havainnekuvat selostusvaiheessa
- Sähkö- ja magneettikentälaskelmat selostusvaiheessa
- Arkeologinen inventointi

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen tai vapaa-ajanviettoon hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös myöhemmin YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta. Palautetta hankkeen suunnitteluun voi antaa myös karttapalvelulla. Karttapalvelu on helppokäyttöinen ja kaikille avoin palvelu, jossa esitetään karttapohjalla nykyiset ja suunnitellut voimajohtot. Palautetta voi jättää suoraan kartalle paikkaan sidotusti.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Tilaisuudet järjestetään YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa esitellään hanketta ja ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisen kanssa teemapisteillä karttojen äärellä.

Aikataulu

Voimajohtohanke on alkanut esisuunnittelulla ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä. YVA-menettely on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaisena toimivalle Lapin ELY-keskukselle.

Varsinainen vaikutusten arviointi tehdään vuosien 2018-2019 aikana. Tulokset kootaan arviointiselostukseksi, joka valmistuu vuonna 2019. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen arviointiselostuksesta antamaan perusteltuun päätelmään arviolta vuoden 2019 syksyllä.

Fingrid tekee päätöksen hankkeen jatkosuunnittelusta ja rakentamisesta myöhemmin. Voimajohtojen rakentamisen arvioidaan kestävän 2-3 vuotta. Fingridin ja Svenska kraftnätin yhteisenä tavoitteena on saada uusi rajayhteys käyttöön vuoden 2025 loppuun mennessä.

SISÄLLYS

Yhteystiedot	iii
Selitteitä	iv
Alkusanat	v
Tiivistelmä	vi
1 HANKKEEN KUVAUS	3
1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu.....	3
1.2 Hankkeesta vastaava	5
1.3 Kantaverkkosuunnittelu	5
1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	5
1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin	7
1.6 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin	7
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	9
2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet.....	9
2.2 Arviointimenettelyn osapuolet.....	13
2.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen.....	13
3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI	15
3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet	15
3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus	18
3.3 Voimajohdon rakentaminen.....	19
3.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä	22
4 HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT	24
4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen	24
4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta	25
4.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen	27
4.4 Tarkastettava voimajohtoreitti	27
4.5 Voimajohtoalueiden poikkileikkaukset	28
4.6 Tekniset ratkaisut	33
5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA	34
5.1 Maankäyttö, asutus ja yhdyskuntarakenne	34
5.2 Liikenneverkko	38
5.3 Kaavoitus	39
5.4 Elinkeinot ja matkailu.....	48

5.5	Maisema.....	51
5.6	Kulttuuriympäristö.....	53
5.7	Maa- ja kallioperä.....	59
5.8	Pinta- ja pohjavedet.....	65
5.9	Ilma ja ilmasto.....	69
5.10	Luonnonympäristö.....	70
6	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	76
6.1	Selvitettävät ympäristövaikutukset.....	76
6.2	Tarkasteltava alue.....	77
6.3	Arviointimenetelmät.....	79
6.4	YVA-menettelyn aikana tehtävät selvitykset.....	79
6.5	Vaikutukset maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan.....	80
6.6	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.....	81
6.7	Vaikutukset luonnonoloihin.....	84
6.8	Vaikutukset poronhoitoon.....	90
6.9	Vaikutukset ihmisiin.....	91
6.10	Muut vaikutukset.....	94
6.11	Vaihtoehtojen vertailu.....	95
7	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA.....	95
8	LÄHTEET.....	96

LIITTEET

Liite 1 Karttalehdet 1 – 7 (mittakaava 1:25 000)

Liite 2 Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit

1 HANKKEEN KUVAUS

1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:llä on sähkömarkkinalakiin (588/2013) perustuvat velvoitteet järjestelmä- vastuusta ja verkon kehittämisestä. Kantaverkon kehittämisessä otetaan huomioon Suomen energia- ja ilmastostrategia, eurooppalaisten sähkömarkkinoiden kehitys- ja asiakastarpeet sekä verkon ikääntyminen.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan Keminmaa-Tornionjoki 400 kilovoltin voimajohtohanketta. Tarkasteltavan voimajohtoyhteyden pituus on noin 48 kilometriä, josta uutta johtokäytävää on noin neljä kilometriä.

Voimajohtohankkeen taustalla on sähkömarkkinoiden tarpeet lisäkapasiteetille Ruotsin ja Suomen välille. Sähkönsiirto Suomen ja Ruotsin välillä on Euroopan ruuhkaisimpia suhteessa sähkönsiirtoverkon kapasiteettiin. Maiden välinen rajasiirtokapasiteetti on usein riittämätön, jolloin sähkömarkkinat eivät voi toimia tehokkaasti ja sähkön hinnat eriytyvät. Tuontitilanteessa tästä seuraa Suomen sähkön hinnan nousu.

Vuonna 2016 Fingrid ja Svenska kraftnät tekivät selvityksen rajasiirtokapasiteetin kehittämistarpeista. 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.

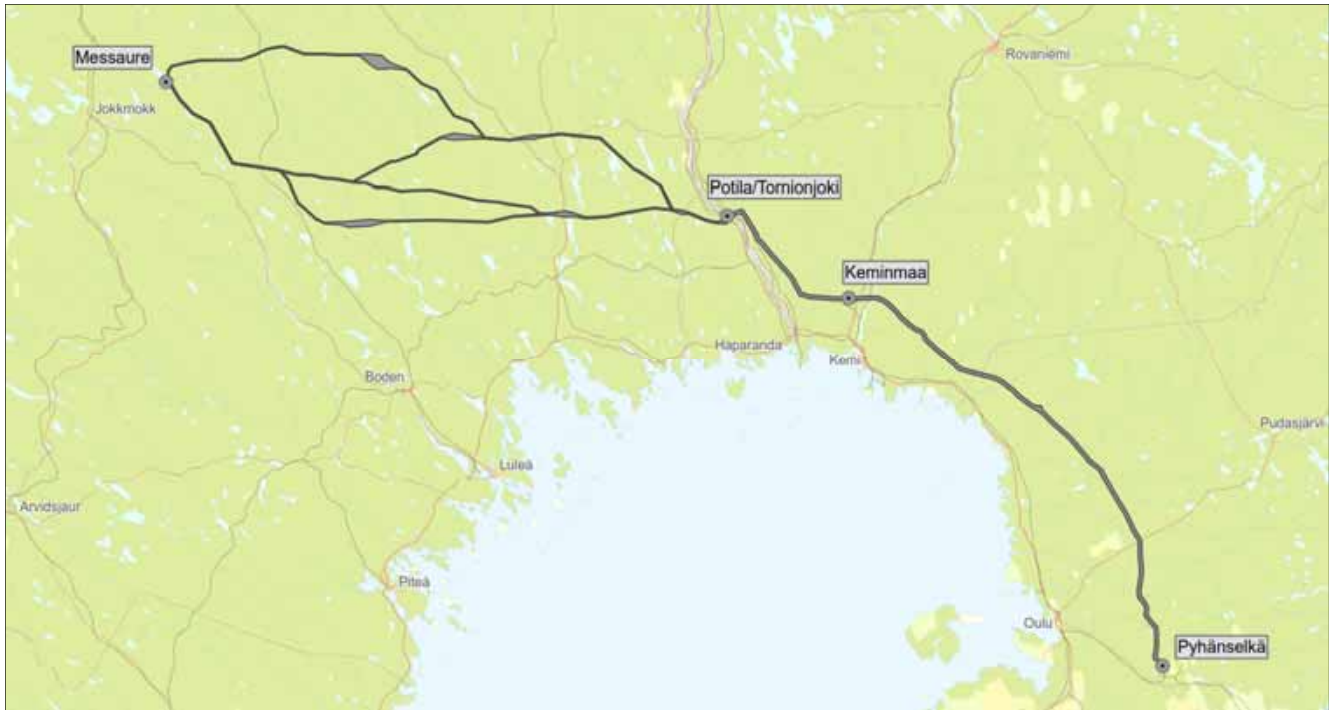
Selvityksen mukaan sähkönsiirtoyhteydet Suomen ja Ruotsin välillä ovat riittämättömät ja niin sanotut pullonkaulatilanteet ovat erittäin todennäköisiä myös tulevaisuudessa, joten uudelle siirtoyhteydelle on tarve. Selvitetystä erilaisista sähkönsiirtokapasiteetin kasvattamisen vaihtoehdoista uusi vaihtosähköyhteys Pohjois-Suomesta Pohjois-Ruotsiin nousi esiin kannattavimpana niin kansantaloudellisesti kuin teknisesti. Fingrid ja Svenska kraftnät ovat allekirjoittaneet sopimuksen uuden yhteyden toteutuksesta 23.8.2017.

Projekti nimettiin EU-komission yhteisen edun mukaisten hankkeiden (Projects of Common Interest, PCI) listalle 23.11.2017. Status voidaan myöntää hankkeille, jotka ovat oleellisia EU:n energian sisämarkkinoille ja EU:n energiapolitiittisten tavoitteiden saavuttamiselle. EU:n energiapolitiikan päätavoitteena on edullinen, toimitusvarma ja kestävästi tuotettu energia. Hanke edistää kaikkia näitä EU:n energiapolitiikan päätavoitteita. Hankkeen PCI-numerot ja kuvaukset ovat:

4.10 Cluster Finland – Sweden [currently known as "Third interconnection Finland – Sweden"], including the following PCIs:

- *4.10.1 Interconnection between northern Finland and northern Sweden*
- *4.10.2 Internal line between Keminmaa and Pyhänselkä (FI)*

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltava voimajohtohanke on osa edellä mainittua PCI-hanketta ja voimajohtoyhteyttä välillä Pyhänselkä-Messaure (Kuva 3).



Kuva 3. PCI-hankkeen voimajohtoreitti kokonaisuudessaan (Pyhänselkä-Messaure).

Keskeisin hyöty uudesta sähkösiirtoyhteydestä on sähköhintojen tasaantuminen Ruotsin ja Suomen välillä, jolloin hinta laskee Suomessa. Toinen merkittävä hyöty uudesta siirtoyhteydestä on sähkötehon parempi riittävyys Suomessa. Sähkötehon riittävyys on noussut kriittisemmäksi Suomessa, kun vanhoja lämpövoimalaitoksia on suljettu ja tilalle on tullut uusiutuvaa sähköntuotantoa, joka vaihtelee sääolosuhteiden mukaan ja jonka tehoa ei voida säätää ylöspäin. Uusi siirtoyhteys mahdollistaa lisäksi nykyisten rajasiirtoyhteyksien erilaiset huolto- ja vikakeskeytykset ilman, että sähkön hinta nousee Suomessa tai että pohjoismaisen sähköjärjestelmän käyttövarmuus alenee merkittävästi. Uusi yhteys kasvattaa myös mahdollisuuksia uusiutuvan energian tuotantolaitosten liittämiseksi kantaverkkoon Pohjois-Suomessa ja edistää näin Suomen ja Euroopan Unionin ilmastotavoitteita.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen osittain tai kokonaan aiheuttaisi merkittäviä kansantaloudellisia haittoja ja vaikeuttaisi uusiutuvan energian laajamittaista käyttöä. Tammikuussa 2017 julkaistussa Valtioneuvoston selonteossa kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030 sanotaan: ”Sähkömarkkinoiden toimintaa kehitetään alueellisten ja eurooppalaisten markkinoiden lähtökohdasta. Pohjois-Suomen ja Pohjois-Ruotsin välille suunniteltu uusi vaihtosähköyhteys on keskeinen hanke riittävien siirtoyhteyksien varmistamiseksi.”

Yhteys Suomen ja Ruotsin välille toteutetaan Suomen osalta kahdessa vaiheessa. Ensin toteutetaan Pyhänselän ja Keminmaan sähköasemien välinen osuus ja tämän jälkeen tässä YVA-menettelyssä tarkasteltava osuus Keminmaalta Ruotsin rajalle.

Fingrid ja Svenska kraftnät tekevät päätökset voimajohdon yksityiskohtaisesta jatkosuunnittelusta ja rakentamisesta ympäristövaikutusten arvioinnin jälkeen. Voimajohdon rakentamisen arvioidaan kestävän 2-3 vuotta. Fingridin ja Svenska kraftnätin yhteisenä tavoitteena on saada uusi rajayhteys käyttöön vuoden 2025 loppuun mennessä.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2019–2022. Voimajohdon rakentaminen ajoittuu vuosille 2022–2025.

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 14 600 kilometriä ja sähköasemia noin 118. Yhtiön asiakkaina on sähköntuottajia, sähkömarkkina-toimijoita, suurteollisuusyrityksiä ja sähköyhtiöitä. Vuonna 2017 Fingridin liikevaihto oli noin 665 miljoonaa euroa.

1.3 Kantaverkkosuunnittelu

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

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

1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

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

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

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

Fingrid hakee **lunastuslupaa** voimajohdon johtoalueelle. Lunastamista säätelee laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977). Lupahakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla Fingrid 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 poikkeusluvan hakeminen voi tulla tarpeeseen, mikäli voimajohto sijoittuu luonnonsuojelualueelle tai vaikuttaa luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin tai lajeihin. Lähtökohtana on välttää haitalliset vaikutukset luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin ja lajeihin. Tarve poikkeusluvan hakemiselle selviää YVA-menettelyn aikana tehtävien selvitysten perusteella tarkemmin.

Tämän hankkeen yhteydessä laaditaan **Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen Natura 2000 -aluetta ja Hurujärvi – Iso-Mustajärven Natura 2000 -aluetta koskien ns. tarvearviot.**

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

Kiinteät muinaisjäännökset ovat **muinaismuistolailla** (295/1963) rauhoitettu muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Voimajohtorakenteiden sijoituksessa muinaismuistokohteelle, tulee tarvittaessa hakea alueelliselta ELY-keskukselta lupaa kajota muinaisjäännökseen tavalla, mikä muutoin on kielletty lain 1 §:n mukaan. ELY-keskuksen on kuultava Museovirastoa ennen luvan myöntämistä. Mikäli tarkemmissa inventoinneissa johtoalueelta löydetään muinaisjäännöskohde, on se pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että kohteelle ei tapahdu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä. Museovirastolta pyydettiin lausunto muinaisjäännösinventoinnin tarpeesta. Museovirasto näkee inventoinnin tarpeelliseksi. Arkeologinen inventointi toteutettiin syksyllä 2018.

Voimajohtoon sijoituksessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava **maantielain** (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta. Koska kyseessä on valtakunnallisesti merkittävä kantaverkkohanke, suunnitellulle voimajohtolle ei tarvitse hakea erillistä tien ylitys- tai alituslupaa, vaan lupakäsittely hoidetaan ELY-keskuksen lausunntomenettelyllä lunastuslain mukaisen menettelyn yhteydessä.

Voimajohtoon sijoituksessa rautatiealueelle on haettava **ratalain** (110/2007) 36 §:n mukainen radanpitäjän lupa (rataverkolla Liikennevirastolta). Voimajohtoon rakentamiseksi rautatien ylitse tulee hakea Liikennevirastolta erillistä risteämälupaa (lunastuslupan jälkeen). Kyseessä oleva voimajohtohanke ylittää Kolarin radan Ylitornion Martimossa.

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon **ilmailulain** (864/2014) mukaisen lentoesteluvan tarve. Lentoestelupa haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Tässä hankkeessa lentoestelupa saatetaan tarvita, koska voimajohto sijoittuu lähimmillään noin 14 kilometrin etäisyydelle Kemi-Tornion lentoasemasta.

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

Uuden voimajohtoon sijoituksessa voimassa olevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan tai osayleiskaavan alueelle, tulee kaavamuutoksen tarve 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 ratkaisusta lunastuslupahakemuksessa antamassaan lausunnossa, jonka valtioneuvosto ottaa huomioon lunastuslupaa koskevassa päätöksenteossa.

1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Keminmaa-Tornionjoki -voimajohtohanke on osa Suomen ja Ruotsin välistä kehitettävää sähkönsiirto-yhteyttä. Yhteys Suomen ja Ruotsin välille toteutetaan Suomen osalta kahdessa vaiheessa. Ensin toteutetaan Pyhänselän ja Keminmaan sähköasemien välinen osuus ja tämän jälkeen tässä YVA-menettelyssä tarkasteltava osuus Keminmaalta Ruotsin rajalle. Pyhänselän ja Keminmaan välisestä osuudesta on toteutettu oma YVA-menettelynsä (arviointiselostus nähtävillä syksyllä 2018).

Ylitornion kunnalla on parhaillaan tekeillä kaavamuutos Tornionjoen osayleiskaavaan. Voimajohto sijoituu kaava-alueelle.

1.6 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

1.6.1 Ilmasto ja ilmastonmuutos

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

Energia 2020 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän 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. Hallitus hyväksyi 24.11.2016 kansallisen energia- ja ilmastostrategian vuoteen 2030 ja etenee johdonmukaisesti kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Suomi luopuu pienin poikkeuksin kivihiihen energiakäytöstä. Sähkömarkkinoita kehitetään alueellisella ja eurooppalaisella tasolla. Sähkön kysynnän ja tarjonnan joustavuutta sekä ylipäänsä järjestelmätason energiatehokkuutta lisätään. Vuosille 2018–2020 valmistellaan teknologianeutraalit tarjouskilpailut, joiden pohjalta myönnetään tukea kustannustehokkaalle uusiutuvaan energiaan perustuvalle uudelle sähköntuotannolle. (Huttunen 2017)

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

Sähkötalon riittävyyden sekä kysynnän ja tarjonnan tasapainottamisen lisäksi sähkön toimitusvarmuuteen vaikuttavat sähkön siirto- ja jakeluverkkojen toimitusvarmuus. Sähkön siirtoverkkojen toimitusvarmuus on Suomessa kansainvälisesti erinomainen. Samalla on varauduttava kuitenkin uusiin uhkiin erityisesti kyberturvallisuuteen liittyen. Kyberturvallisuudesta huolehtiminen on keskeistä myös sähkökauppa varten kehitettävän keskitetyn tietojärjestelmän ja datahubin valmistelussa. Sähkön jakeluverkkojen osalta on varmistettava jakeluverkoille asetettujen toimitusvarmuustavoitteiden toteutuminen ja tavoitteita tukevat riittävät korvausinvestoinnit.

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

Lapin ilmastostrategia. Lapin ilmastostrategia (Lapin liitto 2011) kytkeytyy kansainvälisiin ja kansallisiin ilmastopäätöksiin sekä maakuntasuunnitelmaan 2030. Lisäksi strategiaan vaikuttaa muu kansallinen lainsäädäntö ja alueelliset suunnitelmat ja määräykset. Lapin ilmastovisio huomioi ilmastonmuutoksen mahdollisuutena ja uhkana. Lapin tavoitteena on kehittää uusia työpaikkoja muun muassa kivistötoiminnan ja matkailun toimialoilla sekä kasvattaa väkilukuaan. Lapin maakunta pyrkii tavoitteisiinsa ilmastonmuutos huomioiden ja sen tuomia muutoksia elinkeinotoiminnassa hyödyntäen. Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin haasteisiin reagoidaan joustavasti ja konkreettiset muutokset huomioiden. Ilmastonmuutoksen vaikutukset otetaan huomioon tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnassa erityisesti kuudella eri toimialalla, joille on laadittu toimeenpano-ohjelmat.

1.6.2 Luonnonsuojelu

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

”Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi”. Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestäväen käytön strategia ”Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi” hyväksyttiin valtioneuvoston periaatepäätöksellä joulukuussa 2012. Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä. Se tuo luonnon monimuotoisuuden taloudelliset ja kulttuuriset arvot luonnonvarojen käyttöä koskevan päätöksenteon keskiöön. Strategia ja sitä tukeva toimintaohjelma toteuttavat biologista monimuotoisuutta koskevaa yleissopimusta. Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestäväen 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 täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981. (YM 2015)

Vesien suojelun suuntaviivat (2007). Vesien suojeluohjelman kautta määriteltiin toimia (vuoteen 2015 saakka), joiden kautta tavoitteena oli saavuttaa vesien hyvä tila ja estää vesien tilan 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. Vesienhoitosuunnitelma tarkistetaan kuuden vuoden välein. Vuoteen 2021 ulottuvien suunnitelmien valmistelu on käynnissä.

1.6.3 Kulttuuriympäristö

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

1.6.4 Alueidenkäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa. Voimajohtojen linjauksista todetaan VAT:ssa seuraavasti: ”Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.” (Ympäristö.fi/ Elinympäristö ja kaavoitus > Maankäytön suunnittelujärjestelmä > Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet). Maankäyttöä ohjaavat myös **maakunta-, yleis- ja asemakaavat**.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

2.1.1 Yleistä

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

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

2.1.2 Ennakkoneuvottelu

Ennen varsinaisen YVA-ohjelman toimittamista tai arviointimenettelyn kuluessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. Tässä hankkeessa käytiin yhteysviranomaisen järjestämänä ennakkoneuvottelu 18.6.2018. Ennakkoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen sekä maakuntaliiton, Museoviraston, hankealueen kuntien, paliskunnan, Metsähallituksen, hankevastaavan ja YVA-konsultin edustajat. Ennakkoneuvotteluun osallistui edustajia Lapin ELY-keskuksesta, Lapin liitosta, Museovirastosta, Fingrid Oyj:stä sekä YVA-konsultilta.

2.1.3 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmassa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. **Arviointiohjelman** tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä.

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

Arviointiohjelmassa esitetään muun muassa:

1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötärpeestä ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta
2. hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton
3. tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista
4. kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä
5. ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle
6. tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista
7. tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyyydestä
8. suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta

2.1.4 Arviointiselostus

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten **arviointiselostus**, jossa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio niiden todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointi tehdään YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksen tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta, tiedot ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta ja yleistajuinen yhteenveto.

YVA-selostuksen tulee sisältää:

1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötärpeestä, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, tärinä, valo, kuuminen ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien
2. tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
3. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
4. kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta
5. arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suur-onnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta, mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet
6. arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista
7. tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista

8. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu
9. tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
10. ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
11. tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä
12. selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
13. luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä
14. tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä
15. selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
16. yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1-15 kohdassa esitetyistä tiedoista

2.1.5 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Nykyisessä YVA-lainsäädännössä yhteysviranomaisen **perusteltu päätelmä** korvaa aikaisemman yhteysviranomaisen lausunnon arviointiselostuksesta. Perustellussa päätelmässä yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Mikäli yhteysviranomaisen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, ilmoittaa yhteysviranomaisen miltä osin selostusta on täydennettävä. Täydennystarve syntyy, mikäli selostus on puutteellinen niin olennaisella tavalla, että selostuksen pohjalta ei ole mahdollista tehdä perusteltua päätelmää. Täydentämisspyyntö tulee tehdä ensisijaisesti ennen selostuksen kuuluttamista. Jos puutteellisuus ilmenee vasta kuulemispalautteen yhteydessä, tulee täydennetystä selostuksesta järjestää kuuleminen uudelleen.

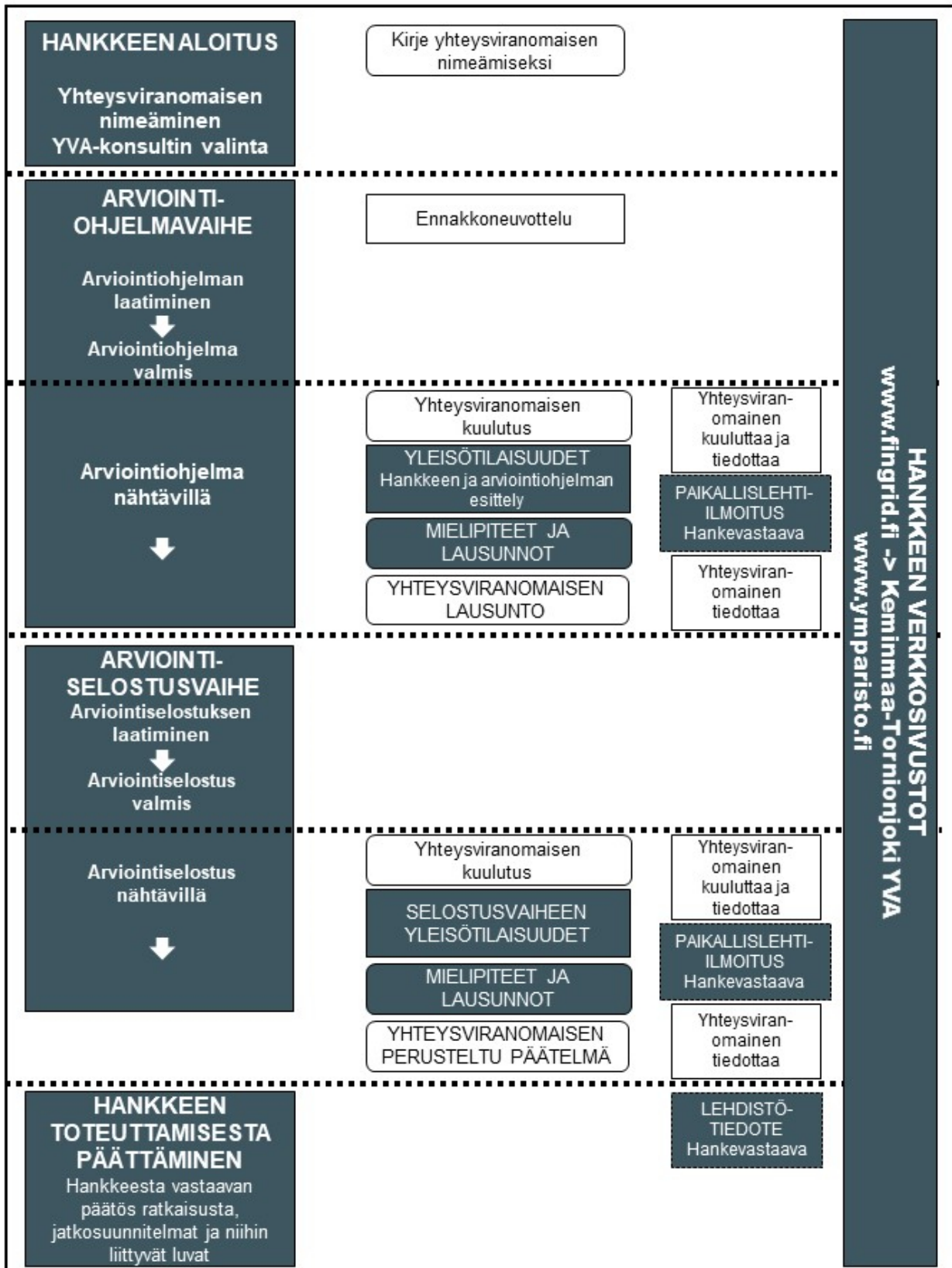
Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Perustellulla päätelmällä tarkoitetaan yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemää perusteltua johtopäätöstä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, kansainvälisen kuulemisen tulosten sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

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

Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa. Voimajohtohankkeen YVA-prosessi sekä siihen liittyvä vuorovaikutus ja tiedottaminen on esitetty esimerkinomaisesti kaaviona kuvassa 4.

VOIMAJOHTOHANKKEEN YVA-PROSESSI

Vuorovaikutus ja tiedottaminen



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

2.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankevastaavana toimii Fingrid Oyj ja yhteysviranomaisena Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-lain 33 § mukaisesti yhteysviranomainen arvioi arviointiohjelmaa ja -selostusta tarkastaessaan arvioinnin laatijoiden asiantuntemuksen. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisesta vastaa Sitowise Oy. Sitowisen työryhmään kuuluvat:

- **Lauri Erävuori**, projektipäällikkö, FM (biologia)
Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, liito-orava- ja luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit, Natura-vaikutusarviot, suojelualueiden tarkastelut
- **Anna-Maria Kujala**, projektikoordinaattori, FM (maantiede)
Koordinointi, elinkeinot, vaikutukset kallio- ja maaperään sekä pohja- ja pintavesiin, yhteydenpito sidosryhmiin, raportointi
- **Taika Tuunanen**, VTM (sosiologia)
Sosiaaliset vaikutukset
- **Siru Parviainen**, TkK
Paikkatiedot, kartta-aineistot
- **Aappo Luukkonen**, FM (biologia)
Linnustovaikutukset
- **Jaakko Kullberg**, FM (biologia)
Kasvillisuusselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit
- **Hanna-Maria Piipponen**, maisema-arkkitehti
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset
- **Taina Klinga**, FM (maantiede)
Maankäyttövaikutukset, laadunvarmistus
- **Saara-Kaisa Konttori**, FM (maantiede), maisemasuunnittelija
Poronhoito

Hankkeesta järjestettiin ennakkoneuvottelu, jossa todettiin, että seurantaryhmälle ei ole tässä hankkeessa tarvetta.

2.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen

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

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

Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointia säätelee ns. Espoon sopimus (Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context). Suunnitelmien tai ohjelmien valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointia koskee Espoon sopimukseen liittyvä strategista ympäristöarviointia koskeva pöytäkirja. Sopimusten osapuolena olevilla valtioilla on oikeus osallistua toisessa valtiossa käynnissä olevaan YVA:n tai SOVA:n, mikäli arvioitavan hankkeen, suunnitelman tai ohjelman ympäristövaikutukset kohdistuvat kyseiseen valtioon.

Sopimuksen osapuolilla on oikeus osallistua toisessa maassa tehtävään ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn, mikäli arvioitavan hankkeen haitalliset ympäristövaikutukset saattavat kohdistua kyseiseen maahan. Keminmaa-Tornionjoki -voimajohtohanke kuuluu Espoon sopimuksen mukaisiin hankkeisiin, joissa kansainvälinen kuuleminen tulee toteuttaa.

Hankkeen sijaintimaan ympäristöviranomainen ilmoittaa hankkeen YVA-menettelyn aloittamisesta kohdevaltioiden ympäristöviranomaisille ja tiedustelee näiden halukkuutta osallistua YVA-menettelyyn, jos

hankkeella arvioidaan olevan vaikutuksia kyseessä olevaan valtioon. Mikäli kohdevaltio päättää osallistua menettelyyn, asettaa se YVA-ohjelman ja -selostuksen julkisesti nähtäville mahdollisia lausuntoja ja mielipiteitä varten. Kohdevaltion ympäristöviranomaisen kerää mielipiteet ja toimittaa ne hankkeen aiheuttajavaltiolle.

Espoon sopimuksen mukaisessa kansainvälisessä kuulemisessa Suomen ja Ruotsin toimivaltaisina viranomaisina toimivat ympäristöministeriöt. Ympäristöviranomaisen toimittaa saamansa kohdemaiden mielipiteet kansalliselle YVA-menettelystä vastaavalle yhteysviranomaiselle, joka huomioi annetut mielipiteet omassa lausunnossaan.

2.3.1 Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta kuuluttaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden antaminen

Arviointiohjelman ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää näkemyksensä hankkeen vaikutusten selvitystarpeesta ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Myöhemmin arviointiselostuksen ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää kantansa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävydestä. Yhteysviranomaisen kuuluttaa virallisilla ilmoituksilla ohjelman ja selostuksen nähtävilläolon ajoista, jolloin mielipiteet tulee jättää yhteysviranomaiselle.

YVA-menettelynaikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, kuvataan YVA-selostuksessa.

2.3.2 Hankkeesta vastaavan tiedotus ja karttapalautejärjestelmä

Fingridin tavoitteena on antaa alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta. YVA-menettelystä tiedotetaan viranomaisen virallisilla ilmoituksilla, joita täydennetään tarvittaessa erillisillä lehdistötiedotteilla tai -ilmoituksilla. Tiedottaminen suunnitellaan siten, että viranomaisten ja hankkeesta vastaavan tiedotus tukevat toisiaan. Lisäksi Fingrid lähettää johtoreitin maanomistajille tiedotuskirjeen ennen YVA-ohjelman yleisötilaisuuksia.

Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut. Arviointiohjelma ja -selostus laitetaan verkkosivuille. Fingridin verkkosivuilla on myös sähköinen palautejärjestelmä, jossa esitetään karttapohjalla nykyiset ja suunnitellut voimajohdot. Sen avulla voidaan jättää kartalle kohdistettuja palautteita Fingridille.

2.3.3 Yleisötilaisuudet

YVA-menettelyn aikana järjestetään sekä YVA-ohjelma- että YVA-selostusvaiheessa yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus. YVA-ohjelmaa koskeva yleisötilaisuus järjestetään syksyllä 2018. Tilaisuuksista tiedotetaan ELY-keskuksen lehtikuulutuksissa ja internet-sivuilla.

Ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa esitellään hanketta yleisesti ja ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Alun esittelyosuuden jälkeen yleisöllä on mahdollisuus keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisen kanssa.

2.3.4 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään yhteysviranomaiselle (Taulukko 1). Yhteysviranomaisen asettaa YVA-ohjelman nähtäville kuukauden ajaksi ja antaa siitä lausuntonsa kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä. Varsinainen arviointityö aloitetaan samanaikaisesti ja sitä jatketaan YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle ja asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi arviolta kesällä 2019. Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan perusteltuun päätelmään arviolta loppuvuodesta 2019. Aikatauluun vaikuttavat muun muassa ohjelma- ja selostusvaiheen nähtävilläolo- ja lausuntoajat sekä YVA-ohjelmasta saatavan lausunnon sisältö.

Taulukko 1. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

	2018												2019										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
YVA-ohjelmavaihe																							
YVA-ohjelman laatiminen																							
Luontoseelvitykset																							
Nähtävilläolo																							
Yhteysviranomaisen lausunto																							
YVA-selostusvaihe																							
YVA-selostuksen laatiminen																							
Nähtävilläolo																							
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä																							
Tiedotus ja vuorovaikutus																							
Yleisötilaisuus																							

3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI

3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet

Voimajohtohankkeen taustalla on tarve parantaa Suomen ja Ruotsin välisiä sähkönsiirtoyhteyksiä. Kantaverkon verkkosuunnittelun yhteydessä on selvitetty uuden voimajohdon tarpeellisuus ja nykyrakenteiden kunto. Tämän perusteella Fingrid on tehnyt päätöksen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kannistamisesta (Kuva 5).

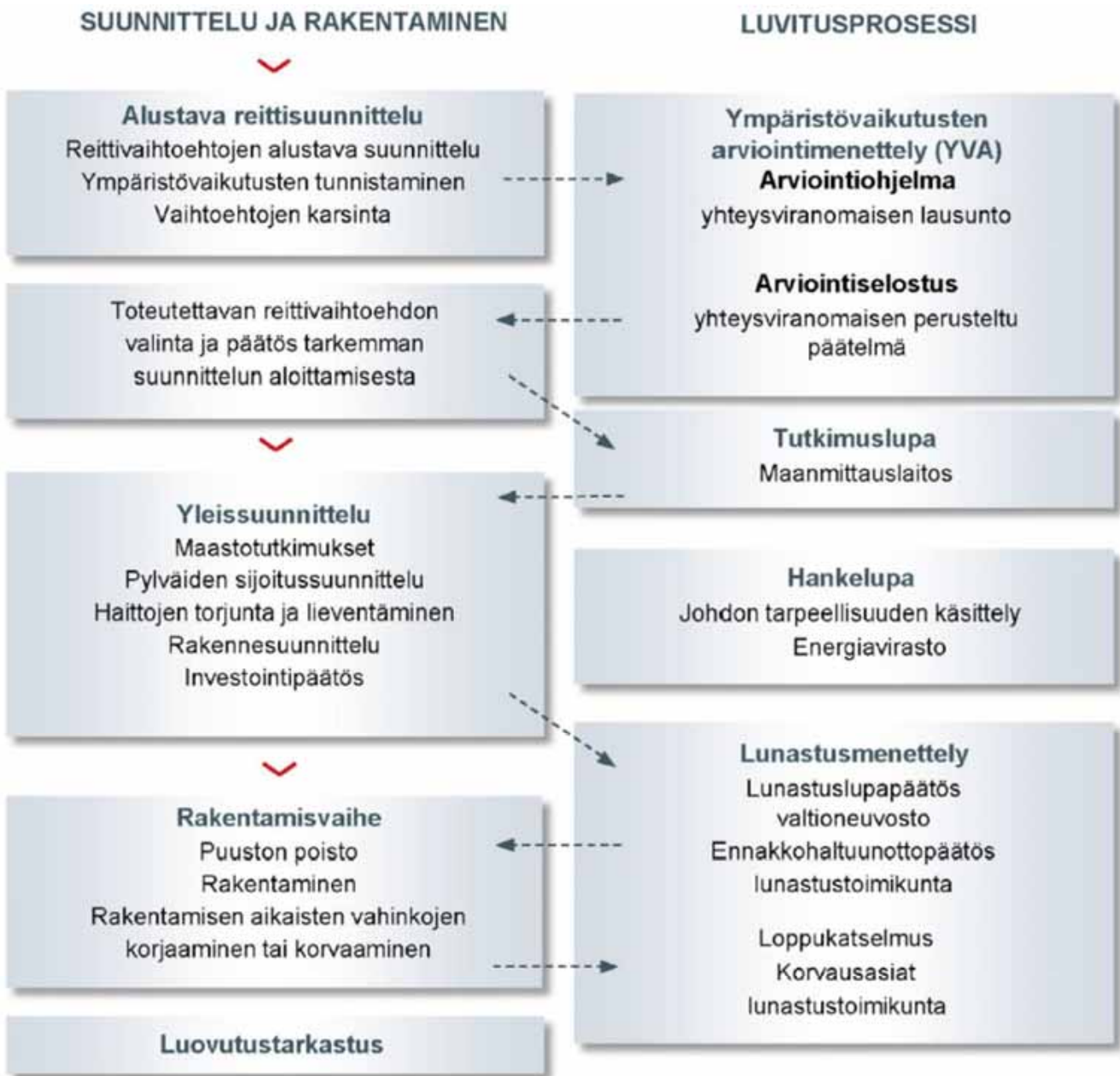
Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan. Alustavassa reittisuunnittelussa voimajohtoreittivaihtoehdot suunnitellaan peruskarttasalla ottaen huomioon ympäristöhallinnon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

YVA-menettelyn päätyttyä Fingrid valitsee toteutettavan johtoreitin ympäristövaikutusten ja saadun palautteen sekä teknistaloudellisten lähtökohtien perusteella. Voimajohdolle haetaan hankelupaa Energiaministeriöltä.

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.

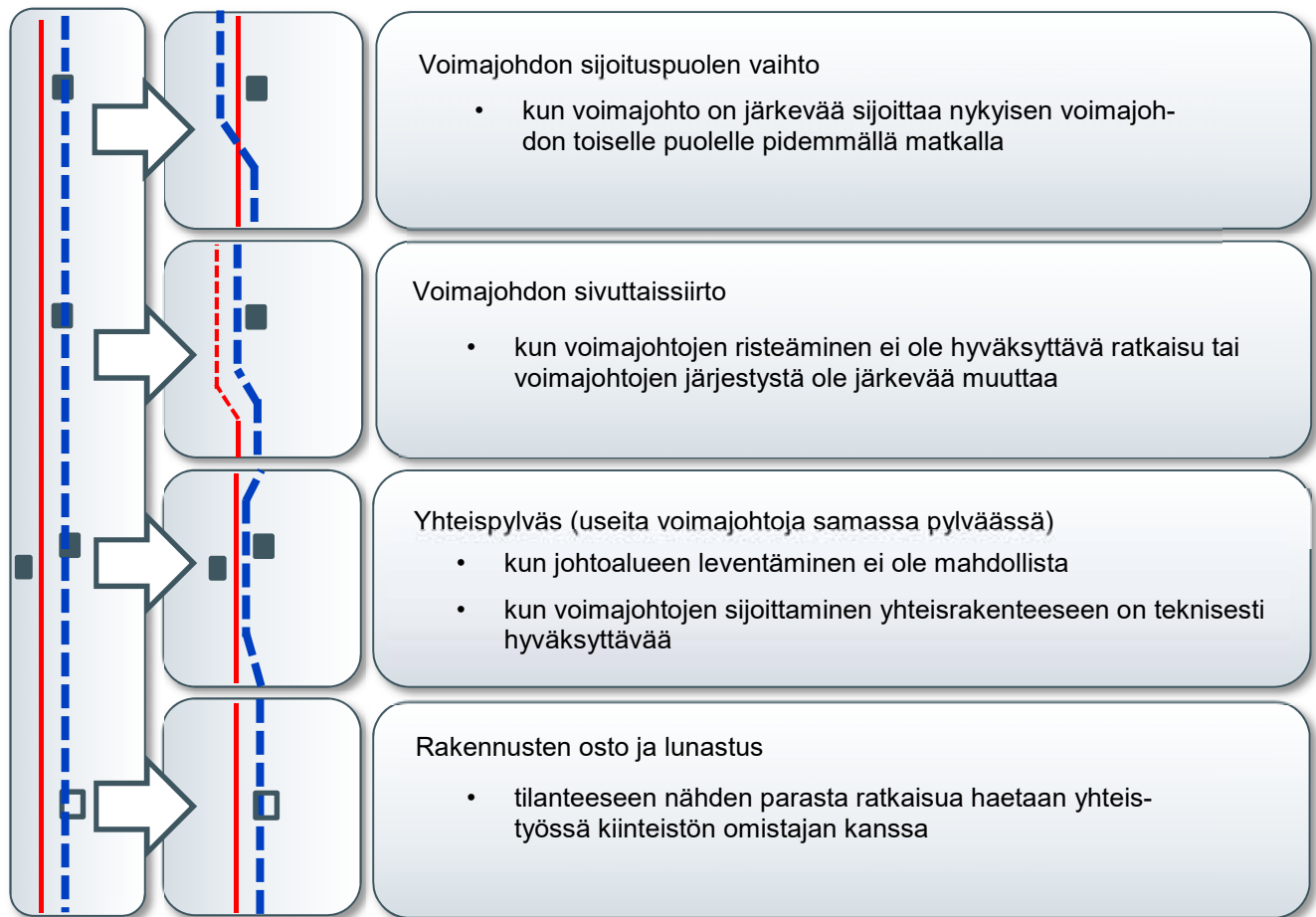
Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen. Ympäristötekijöitä ovat muun muassa maaston topografia, perustusolosuhteet ja näkyvyys maisemassa. Teknisiä tekijöitä ovat sähköturvallisuus, johtimien 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 6). Voimajohdon rakentaminen voi myös aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Kussakin tilanteessa käytettävissä olevat ratkaisuvaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia ja edellyttävät keskusteluja maanomistajien kanssa.



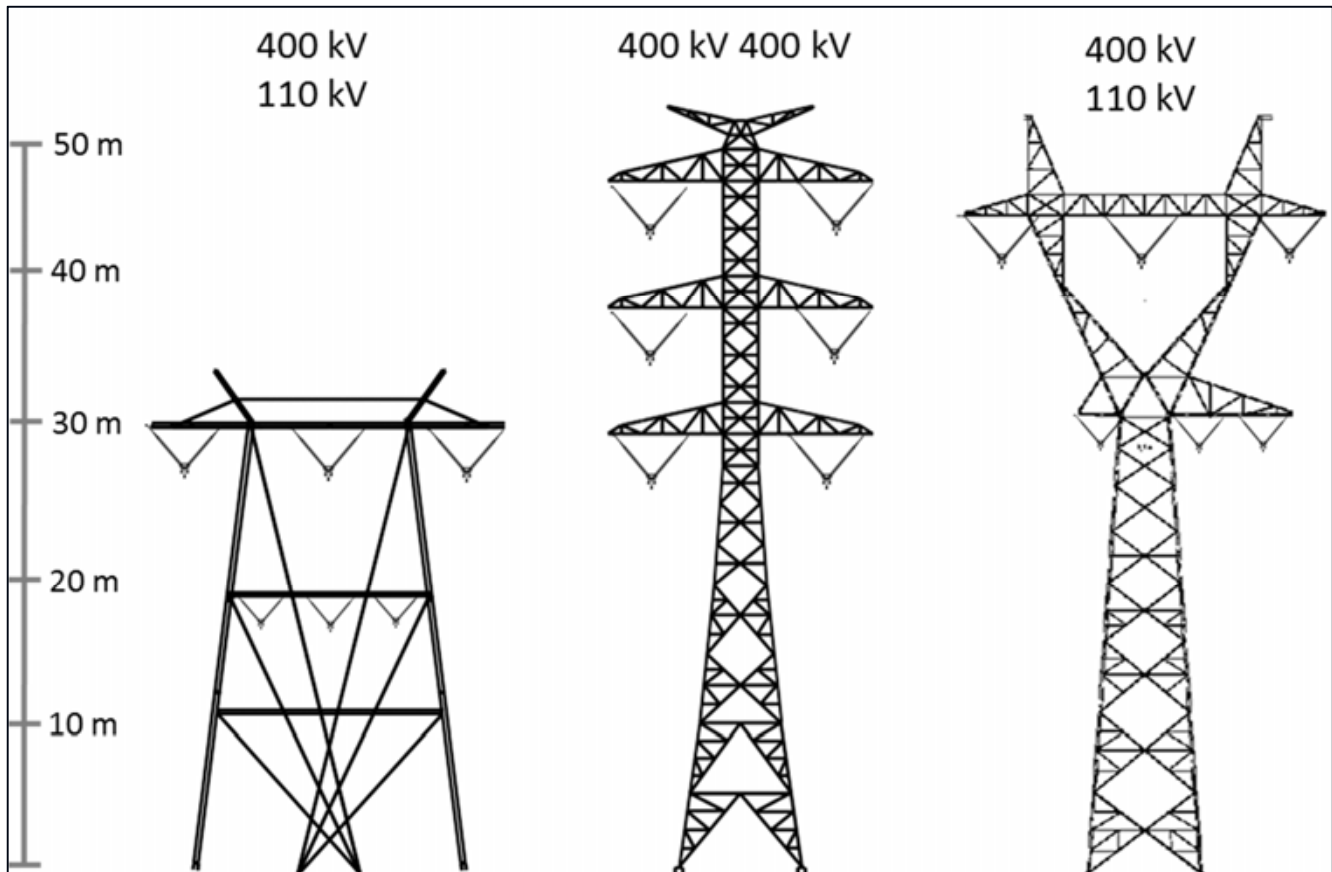
Voimajohtohankkeen kesto kaikkine vaiheineen on noin 5–8 vuotta.

Kuva 5. Voimajohtohankkeen eteneminen.



Kuva 6. Periaatteellisia esimerkkejä tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista haasteellisissa suunnittelutilanteissa. Käytävissä olevat vaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia.

Nykyisten käyttövarmuusperiaatteiden mukaisesti yhteispylväitä (Kuva 7) ei tässä hankkeessa voida käyttää. Kantaverkon rakenteet ja markkinoille annettu siirtokyky mitoitetaan siten, että kantaverkko kestää aina minkä tahansa yksittäisen 400 kilovoltin verkon vian. Uusi kolmas yhdysjohto Ruotsiin rakennetaan olemassa olevien voimajohtoyhteyksien rinnalle. Verkko on mitoitettu siten, että järjestelmä kestää minkä tahansa yksittäisen Ruotsin yhdysjohdon tai Keminmaan ja Oulujoen välisen voimajohdon vikaantumisen. Vian sattuessa voimajohdon siirtoteho siirtyy rinnakkaisille yhteyksille ja sähkönsiirto jatkuu keskeytyksettä. Tämän vuoksi on välttämätöntä, että toisiaan tukevat voimajohtoyhteydet rakennetaan toisistaan riippumattomilla rakenteilla. Jokainen rinnakkaisille voimajohdoille rakennettu yhteispylväs aiheuttaa tästä syystä merkittävän käyttövarmuusriskin. Myös erilaiset tekniset kunnossapito- tai huoltotoimenpiteet aiheuttavat yhteispylväsrakenteilla yleensä molempien voimajohtojen käyttökeskeytyksen.



Kuva 7. Yhteispylvästyyppejä. Vasemmalla 400+110 kilovoltin harustettu portaalipylväs, keskellä kahden 400 kilovoltin voimajohdon "Tannenbaum"-pylväs ja oikealla 400+110 kilovoltin Y-pylväs.

3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus

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

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

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

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

Lunastuslupa ja käyttöoikeuden supistus haetaan kaikille kiinteistöille, myös suostumuksen allekirjoittaneiden osalta. Valtioneuvoston myöntämästä lunastusluvasta voi valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Lunastustoimituksesta vastaa Maanmittauslaitos ja toimituksen suorittaa lunastustoimikunta, johon kuuluu toimitusinsinööri ja kaksi uskottua miestä. Toimituksessa määritetään johtoalueen käyttöoikeuden

keuden supistuksen edellyttämät rajoitukset ja oikeudet johdon rakentamiseksi, käyttämiseksi ja kunnossapidämiseksi sekä määrätään korvaukset taloudellisista menetyksistä. Toimituksessa tehtävistä päätöksistä voi valittaa maaoikeuteen ja valituslupamenettelyn kautta edelleen korkeimpaan oikeuteen.

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

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

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

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

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

Lopulliset lunastuskorvaukset tulee maksaa kolmen kuukauden kuluessa toimituksen lopettamisesta. Korvauksille maksetaan kuuden prosentin vuotuinen korko haltuunotosta lukien. Kun lunastuspäätös on saanut lainvoiman ja lunastuskorvaukset on maksettu, toimituksesta tehdään merkintä kiinteistörekisteriin (Maanmittauslaitos 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. Pylvään perustuksessa käytetään tyyppillisesti valmiita perustuselementtejä (Kuva 8). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valettavan perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehkön omakotitalon pohja-alaa (Kuva 9).

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

Pylväsvälit ovat maaston profiilista ja voimajohdon jännitetasosta riippuen noin 200–400 metriä. Kaivutyö tapahtuu harustetulla pylväsrakenteella vinoneliön muotoisen alueen kulmissa. Vinoneliön pituus voimajohdon suuntaisesti on noin 15–30 metriä ja leveys johdon poikkisuuntaisesti noin 12–20 metriä. Yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivuala on yhteensä alle 200 neliömetriä.



Kuva 8. Pylvään perustuselementin asentaminen.



Kuva 9. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjatöitä.

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

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



Kuva 10. Voimajohtopylvään pystytys.

Viimeinen päätyövaihe on **johtimien asentaminen**. Johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta noin 3-5 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien 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 kytkeytyminen irti verkosta vikatilanteessa ja sähköjen kytkeytyminen vikatilanteessa nopeasti takaisin. Hyvillä ja luotettavilla tietoliikenneyhteyksillä vähennetään sähkönsiirron energiahäviöitä sekä kantaverkon käytön ja kunnossapidon edellyttämää matkustamista. Fingrid vuokraa valokuitu-ukkosjohtimia myös teleoperaattoreille, mikä mahdollistaa voimajohdon lähialueen asukkaille luotettavammat tietoliikenneyhteydet ja parantaa alueen tiedonsiirtokapasiteettia.

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

Työkoneet ovat perustuvaiheessa pääosin tela-alustaisia kaivinkoneita, ja pylväs- ja johdintyövaiheissa autonostureita ja kuormatraktoreita sekä telatraktoreita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen

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 muitakaan rakennelmia ilman Fingridin lupaa. Esimerkiksi teiden ja vesijohtojen sijoittamiseen sekä maanmuokkaukseen tarvitaan Fingridin ohjeet. Fingrid voi myös sopia maaomistajan kanssa johtoaluekohdista, joissa kiinnitetään erityistä huomiota kasvuston käsittelyyn.

Voimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. 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 katojia ja matalakasvuista puustoa (Kuva 11). Kaatamalla voidaan jättää esimerkiksi tuomia, paatsamia ja muita pensasvartisia kasveja.

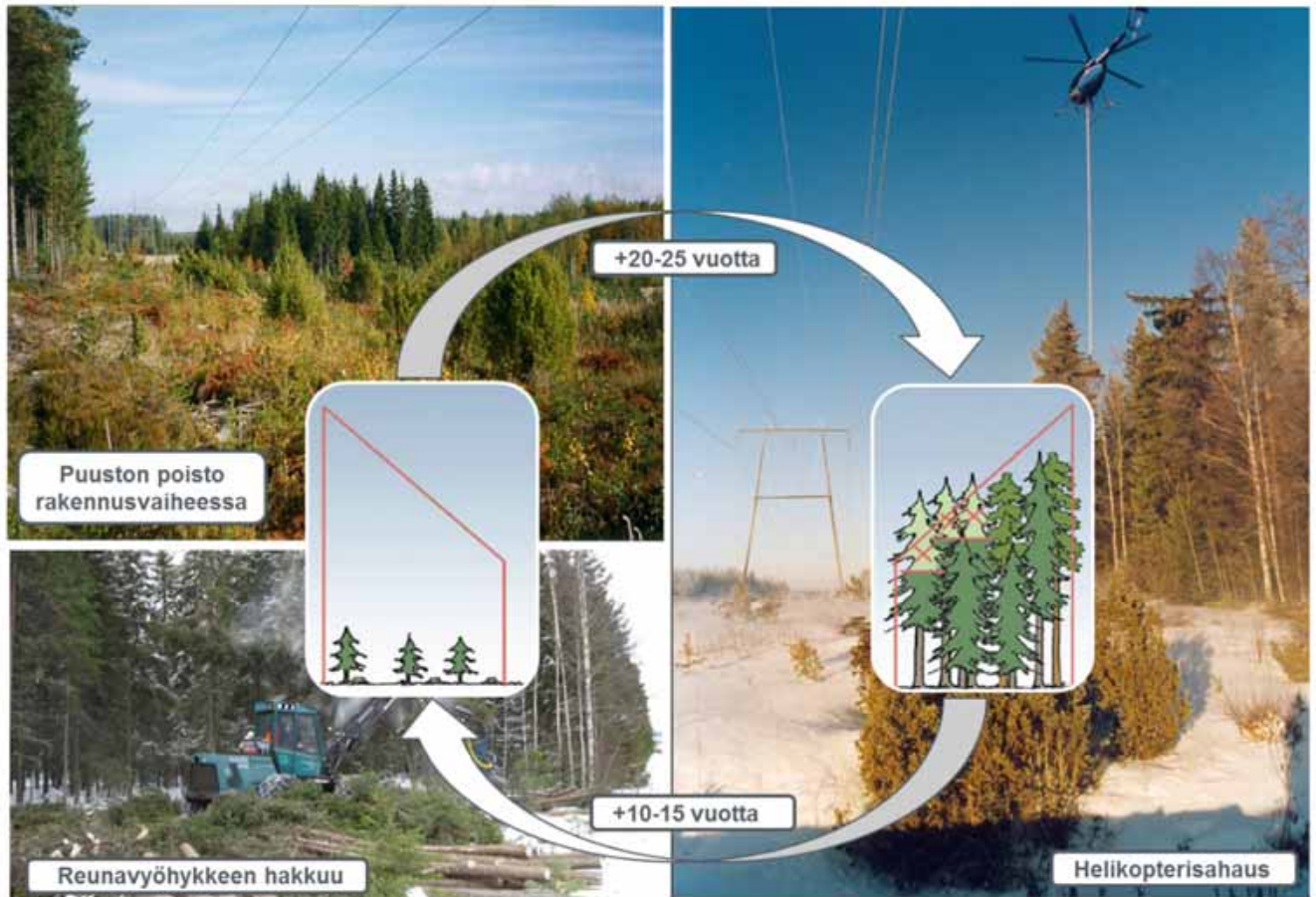


Kuva 11. Esimerkki valikoivasta raivauksesta.

Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi (Kuva 12). Puuston kasvuvaiheesta riippuen puiden latvoja katkaistaan helikopterisahauksella 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.



Kuva 12. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyn periaatteet.

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 kierrättää myös betoni ja lasi. Kyllästetyt puupylväät hyödynnetään energiaksi.

4 HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa. Voimajohtojen linjauksista todetaan VAT:ssa seuraavasti: ”Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.” (ymparisto.fi > Elinympäristö ja kaavoitus > Maankäytön suunnittelujärjestelmä > Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet)

VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET LÄHTÖKOHTANA

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on otettava huomioon, ja mikä vieläkin tärkeämpää, niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet konkretisoidaan maakuntakaavalla.

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.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Kestävän alueidenkäytön yhtenä tehtävänä on ennalta ehkäistä merkittäviä terveys- ja ympäristöhaittoja. Alueidenkäytön suunnittelulla on merkittävä rooli pohjavesien turvaamisessa. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Luonnon- ja kulttuuriympäristöstä huolehtiminen kestävällä tavalla on tärkeää elinkeinojen, väestön hyvinvoinnin ja alueiden identiteetin kannalta. Alueidenkäytöllä on ratkaiseva merkitys luonnon- ja kulttuuriympäristöjen sekä arkeologisten arvojen säilymiselle sekä niitä koskevien kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanolle.

Suomalaisen kulttuuriympäristön kokonaisuus perustuu viranomaisten laatimiin valtakunnallisiin inventointeihin, jotka koskevat valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä ja valtakunnallisesti merkittäviä arkeologisia kohteita. Alueidenkäytössä on tarpeen tunnistaa nämä alueet ja ottaa huomioon siten, että niiden arvot turvataan.

Luonnon monimuotoisuuden edistämisen ja sitä koskevien kansainvälisten velvoitteiden kannalta on tärkeää, että luonnonarvot ja niiden kannalta tärkeät alueet ja ekologiset yhteydet otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelussa eikä niitä pirstota tarpeettomasti muulla alueidenkäytöllä.

Alueidenkäytössä on tarpeen kiinnittää huomiota laadultaan ja tavoitettavuudeltaan hyvien virkistysalueiden riittävyteen ja virkistysyhteyksien jatkuvuuteen.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Yhteysverkostojen ja energiahuollon kannalta oleellista on valtakunnallisten tarpeiden turvaaminen siten, että edistetään toimivaa aluerakennetta ja kansainvälistä kilpailukykyä. Toimintavarma energiahuolto on tärkeä osa kansallista huoltovarmuutta. Luotettava ja mahdollisimman häiriötön energiansaanti on elinkeinoelämän toimintaedellytysten ja kansalaisten arjen sujuvuuden kannalta ensiarvoisen tärkeää.

Alueidenkäytön suunnittelulla on keskeinen merkitys energianhuollon toimivuuden varmistamiseksi tarvittavien voimajohtojen ja kaasuputkien toteuttamismahdollisuuksien varmistamisessa. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Lisätietoa: www.ymparisto.fi/VAT

Maankäyttöä ohjaavat myös maakunta-, yleis- ja asemakaavat. Tätä hanketta koskevat kaavat on käsitelty tarkemmin kappaleessa 5.3 .

Valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset on osoitettava maakuntakaavoituksessa ja otettava huomioon muussa alueidenkäytön suunnittelussa siten, että niiden toteutumismahdollisuudet säilyvät. Valtion viranomaisten on haettava tavoitteiden toteutumista edistäviä ratkaisuja ja toisaalta pidättäydyttävä tavoitteiden toteutumista vaikeuttavista toimenpiteistä.

Myös tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavassa voimajohtohankkeessa lähtökohtana on ollut uuden voimajohdon sijoittaminen mahdollisimman suurelta osin nykyisten voimajohtojen paikalle tai yhteyteen.

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 terveysvaikutus- huoliin (Korpinen 2003).

4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta

4.2.1 Maakaapeli

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

Taajamien kohdalle rakennettavia lyhyitä maakaapeliosuuksia ei myöskään nähdä realistisina vaihtoehtoina. Yhdistettyjä kaapeli- ja avojohto-osuuksia käsittävä kantaverkon osa ei ole teknisesti käyttökelpoinen muun muassa suojausongelmien takia. Lyhyetkin kaapeliosuudet rajoittaisivat merkittävästi siirtokykä 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 merialueiden molemmissa päissä on muuttaja-asemat, jotka muuntavat vaihtosähkön tasasähköksi ja päinvastoin. Tasasähköratkaisu ei rajoita kaapelin pituutta, mutta on investointina hyvin kallis. Edellä esitetyistä seikoista johtuen maakaapelivaihtoehtoja ei tutkita tässä YVA-menettelyssä.

4.2.2 Vaihtoehtoiset rajanylityskohdat voimajohdolle

Fingrid ja Svenska kraftnät tarkastelivat yhteistyössä useita vaihtoehtoisia Suomen ja Ruotsin välisen rajan ylityskohtia. Tarkastelun lähtökohtana oli löytää molempien yhtiöiden kannalta toteutuskelpoisin vaihtoehto. Vaihtoehtotarkastelussa oli mukana seitsemän eri ylityskohtaa Tornionjoella, jotka sijaitsivat Ylitornion Kauvosaarenpään ja Tornion Kukkolankosken välillä (Kuva 13). Alla on esitetty lyhyt kuvaus kaikista tarkastelluista vaihtoehtoista ja arvio niiden toteuttamiskelpoisuudesta molempien yhtiöiden näkökulmasta. Valituksi tuli vaihtoehto D, Ylitornion Vuennonkoski, jota tämä ympäristövaikutusten arviointimenettely koskee.

Vaihtoehto A, Ylitornion Kauvosaarenpää: Tornionjoen ylityksen osalta vaihtoehto A oli molempien yhtiöiden näkökulmasta teknisesti toteutuskelpoinen. Vaihtoehto oli Fingridin näkökulmasta huono, koska jatkoreitillä etelään nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalla reitille osui muun muassa tiheää asutusta, tulvariskialueita ja Aavasaksan arvokas maisema- ja maailmanperintökohdealue. Näiden kiertä-

minen olisi edellyttänyt pitkää, kokonaan uutta voimajohtoreittiä idän kautta etelää kohden. Myös kiertoreitin toteuttaminen todettiin haastavaksi muun muassa reitin pituuden ja suurien topografisten erojen vuoksi. Tämän vuoksi vaihtoehtoa A ei nähty toteutuskelpoiseksi.



Vaihtoehto B, Ylitornion Aavasaksa: Tornionjoen ylityksen osalta vaihtoehto B oli molempien yhtiöiden näkökulmasta huono. Haasteita toivat muun muassa laaja tulvariskialue sekä erittäin pitkä jännepituus joen ylityksessä. Fingridin osalta jatkoreitillä etelään oli vastaavia ongelmia kuin vaihtoehdossa A. Tämän vuoksi vaihtoehtoa B ei nähty toteutuskelpoiseksi.

Vaihtoehto C, Ylitornion Armassaari: Tornionjoen ylityksen osalta vaihtoehto C oli molempien yhtiöiden näkökulmasta huono. Haasteita toivat muun muassa laaja tulvariskialue sekä erittäin pitkä jännepituus joen ylityksessä. Tämän vuoksi vaihtoehtoa C ei nähty toteutuskelpoiseksi.

Vaihtoehto D, Ylitornion Vuennonkoski: Vaihtoehdossa D Tornionjoen ylitys on teknisesti toteuttamiskelpoinen ja molempien yhtiöiden kannalta ylityskohtaan pääseminen on kaikki näkökulmat huomioon ottaen toteutettavissa. Tämän vuoksi vaihtoehto D valittiin tarkasteltavaksi Tornionjoen ylityskohdaksi.

Vaihtoehto E, Tornion Rautionpää: Tornionjoen ylityksen osalta vaihtoehto E oli molempien yhtiöiden näkökulmasta huono. Haasteita toivat muun muassa laaja tulvariskialue sekä erittäin pitkä jännepituus joen ylityksessä. Tämän vuoksi vaihtoehtoa E ei nähty toteutuskelpoiseksi.

Vaihtoehto F pohjoinen, Tornion Kukkolankoski: Vaihtoehdossa F pohjoinen Tornionjoen ylitys oli teknisesti toteuttamiskelpoinen, mutta erityisesti Ruotsin puolella haasteita aiheuttivat asutus ja Kukkolankosken matkailukohteet. Tämän vuoksi vaihtoehtoa F pohjoinen ei nähty toteutuskelpoiseksi.

Vaihtoehto F eteläinen, Tornion Kukkolankoski: Vaihtoehdossa F eteläinen Tornionjoen ylitys oli teknisesti toteuttamiskelpoinen. Suomen puolella ylityskohdasta oli purettu 220 kilovoltin voimajohto, jonka paikalle uutta voimajohtoa alun perin suunniteltiin. Ruotsin puolella tämä ylityskohta olisi kuitenkin edellyttänyt useiden kiinteistöjen lunastuksia. Tämän vuoksi vaihtoehtoa F eteläinen ei nähty toteutuskelpoiseksi.

Kuva 13. Vaihtoehtoiset rajanylityskohdat voimajohtolle.

4.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen

YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Keminmaa-Tornionjoki 400 kilovoltin voimajohtohankkeen toteuttamatta jättämistä ei tarkastella tässä YVA-menettelyssä, koska ratkaisu ei ole mahdollinen kantaverkon toiminnan kannalta.

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

Koska kyseessä on valtion rajat ylittävä voimajohtohanke, päättää työ- ja elinkeinoministeriö voimajohdon tarpeellisuudesta YVA-menettelyn jälkeisessä sähkömarkkinalain 14 §:n mukaisessa hankelupakäsittelyssä. Hankeluvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohdon rakentaminen on sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista.

4.4 Tarkasteltava voimajohtoreitti

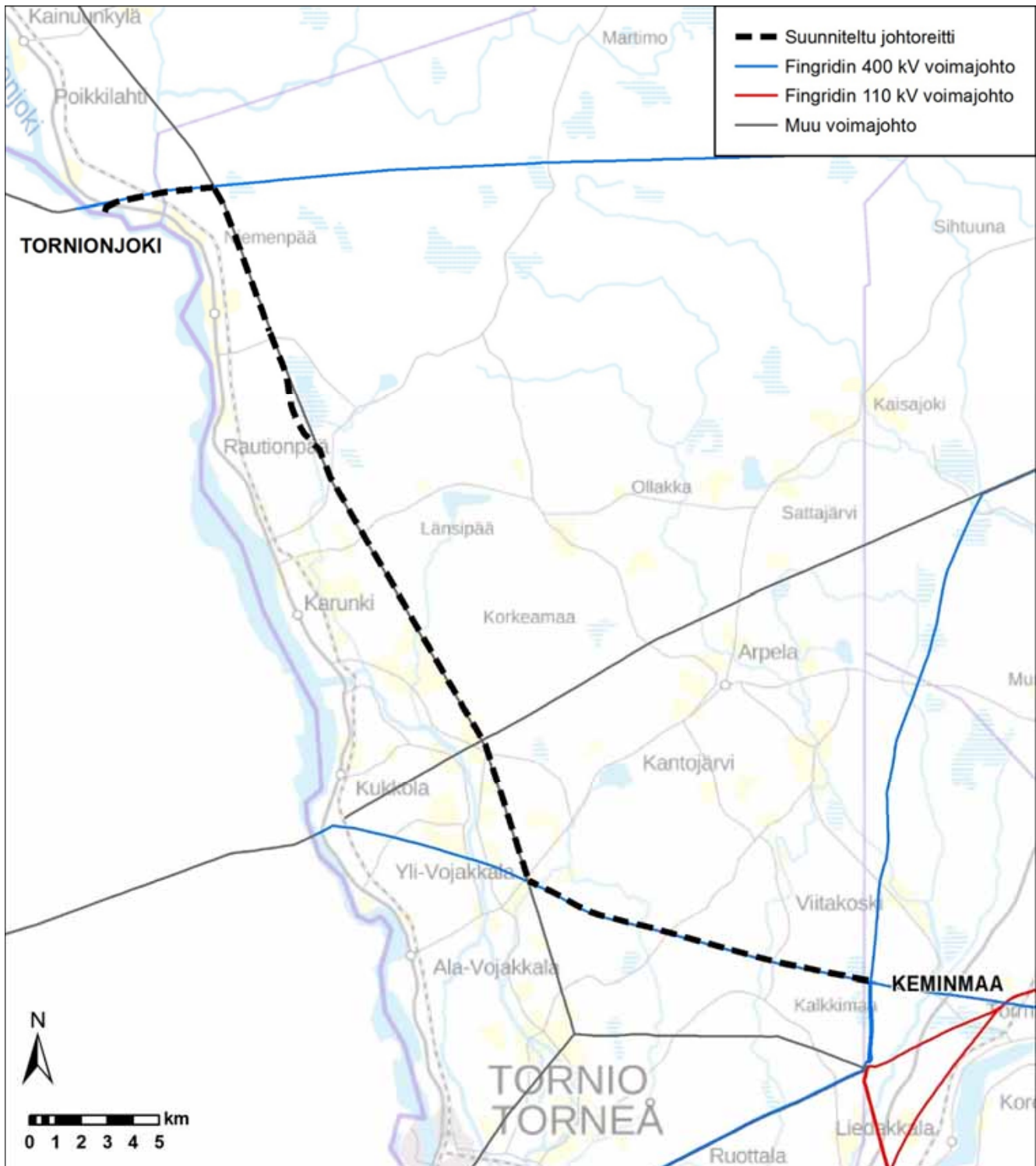
Hanke sijoittuu Länsi-Lappiin. Tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu Keminmaan, Tornion ja Ylitornion seutujen väliselle maaseutu- ja metsäalueelle (Kuva 14). Koko alueelle on leimallista jokilaaksojen toimiminen yhdyskuntarakenteen runkona. Hankealue sijaitsee Tornionjokilaakson vaikutuspiirissä. Voimajohtoreitti sijoittuu suurimmaksi osaksi lähes asumattomille metsä- ja suoalueille. Reitti ylittää myös peltoaukeita. Voimajohtoreitin tuntumassa sijaitsee kaksi kylää, Kuusimaa ja Ryynäsenpää.

Keminmaan uudelta sähköasemalta luoteeseen johtoreitti sijoittuu nykyisen 400 kV voimajohdon viereen sen pohjoispuolelle. Ennen Yli-Liakkaa johtoreitti kääntyy kohti pohjoista, sijoittuen nykyisen 110 kV voimajohdon itäpuolelle. Hurujärvi – Iso-Mustajärven Natura 2000 -alueen kohdalla johtoreitti eroaa nykyisestä voimajohdosta ja sijoittuu uuteen maastokäytävään Natura-alueen länsipuolelle. Natura-alueen jälkeen johtoreitti sijoittuu nykyisen voimajohdon yhteyteen sen länsipuolelle. Rantavaaran ja Kumpulän välissä suunniteltu johtoreitti kääntyy kohta länttä, sijoittuen nykyisen 400 kV voimajohdon eteläpuolelle. Ennen Tornionjoen ylitystä Vuennonkosken kohdalla johtoreitti eroaa nykyisestä voimajohtoreitistä ja sijoittuu uuteen maastokäytävään. Voimajohtoreitin pituus kokonaisuudessaan on noin 48 kilometriä (Keminmaa-Vuennonkoski). Uutta johtokäytävää on noin neljä kilometriä.

Voimajohtohankkeen pylväiden sijoitussuunnittelu tehdään vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnitteluvaiheessa. Tästä johtuen nyt esitetyt poikkileikkaukset ovat esimerkinomaisia ja käytettävät pylväsrakenteet varmistuvat vasta yleissuunnittelun yhteydessä. Suunnittelun johtoreitin osuuksien (poikkileikkauksvälien) pituus- ja pinta-aliatiedot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2). Keminmaan uuden sähköaseman tarkempi sijainti ja sen edellyttämät voimajohtojärjestelyt aseman läheisyydessä selviävät hankkeen edetessä.

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

Poikkileikkauksväli	Pituus (km)	Uutta johtoaluetta (ha)
a-b Keminmaa – Kortejänpää (Tornio)	13,7	56,2
b-c Kortejänpää – Ryynäsenpää (Tornio)	18,7	69,2
c-d Ryynäsenpää – Lehtiniemi (Tornio)	3,5	21,7
d-e Lehtiniemi – Rantavaara (Tornio)	7,5	27,8
e-f Rantavaara – Vuennonkoski (Tornio, Ylitornio)	3,9	16,0
f-g Vuennonkosken ylitys (Ylitornio)	0,5	3,1
Yhteensä	47,8 km	194,0 ha

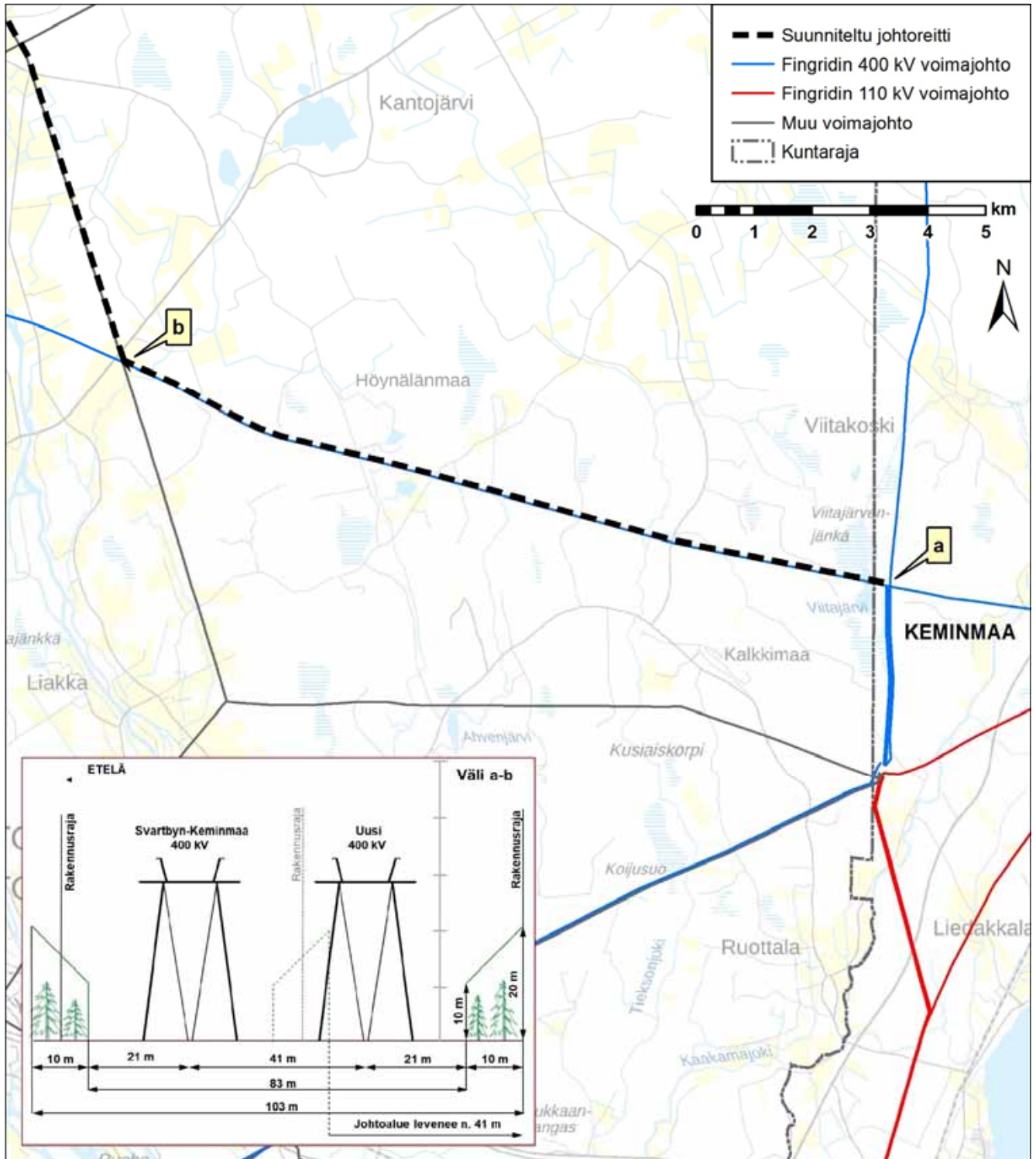


Kuva 14. Hankkeen suunniteltu johtoreitti.

4.5 Voimajohtoalueiden poikkileikkaukset

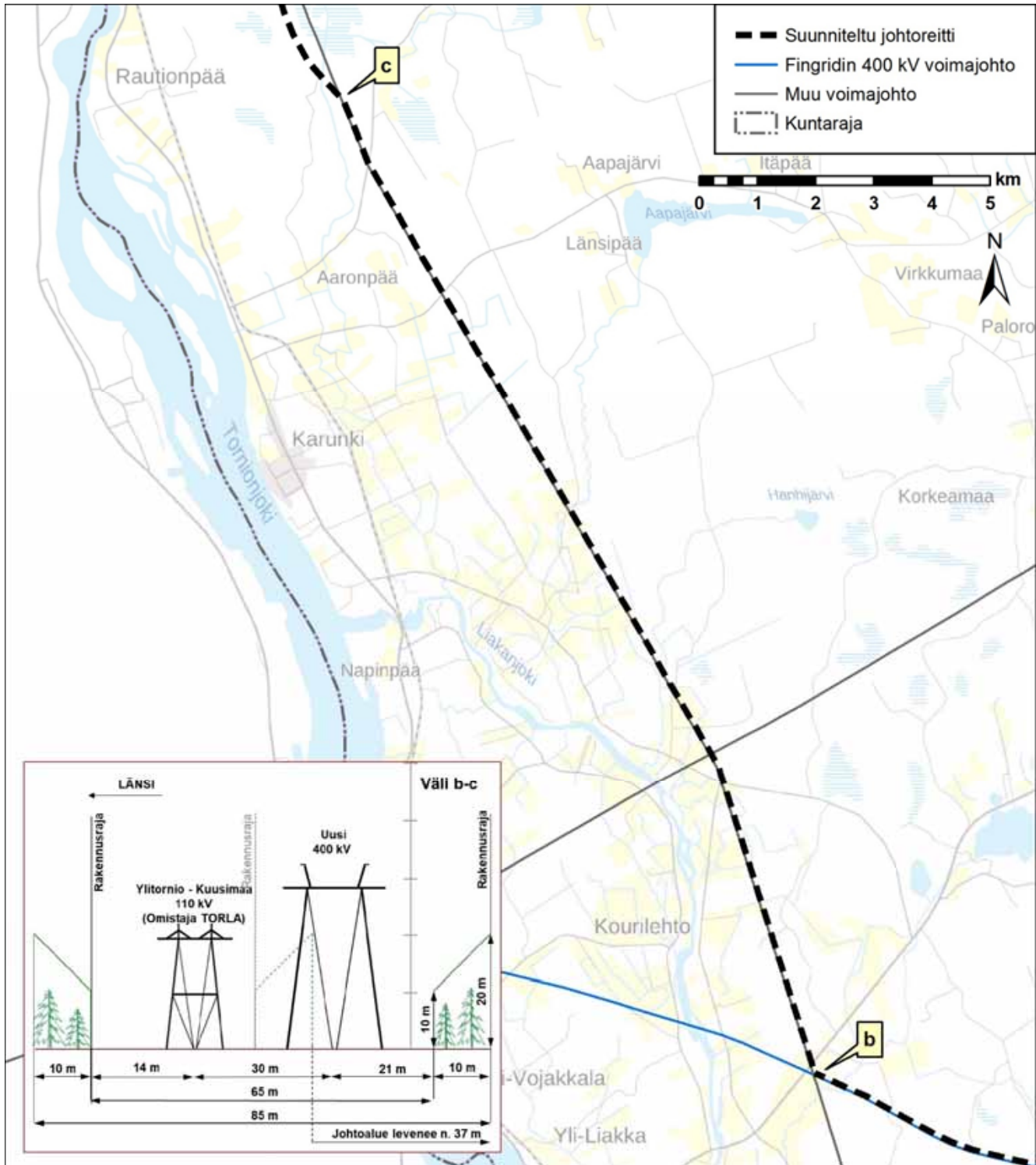
Tarkasteltavan voimajohtoreitin voimajohtorakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat reitin eri osuuksilla (Kuva 15 - Kuva 19). Poikkileikkaukset havainnollistavat voimajohtoalueella tapahtuvaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Poikkileikkauskuvissa sekä uusi rakennettava voimajohto että nykytilanteen mukaisina säilyvät voimajohtopylväät on esitetty viivakuvina.

Poikkileikkauksvälissä a-b Keminmaalta Yli-Liakan Kortejäнкälle uusi 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle (Kuva 15). Johtoalue levenee nykyisestä noin 41 metriä. Voimajohdon lähtöpisteen läheisyyteen rakennetaan Keminmaan uusi sähköasema. Sähköaseman tarkempi sijainti tarkentuu hankkeen edetessä.



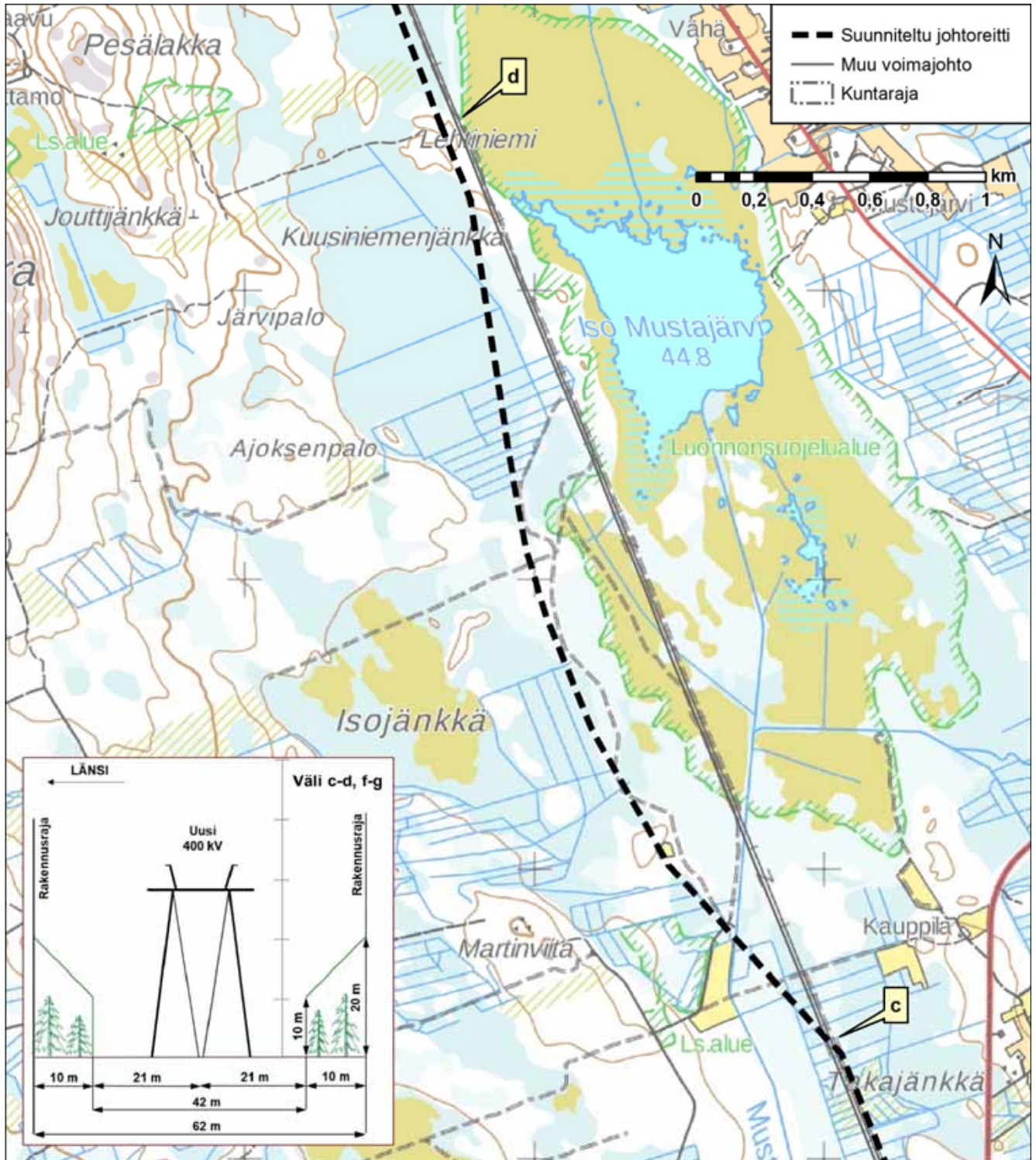
Kuva 15. Poikkileikkauksväli a-b (Keminmaan uusi sähköasema-Kortejäнкä).

Poikkileikkauksvälissä b-c Yli-Liakan Kortejänkältä Rynnäsenpään uusi 400 kilovoltin voimajohto kääntyy kohti luodetta ja sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle (Kuva 16). Johtoalue levenee nykyisestä noin 37 metriä.



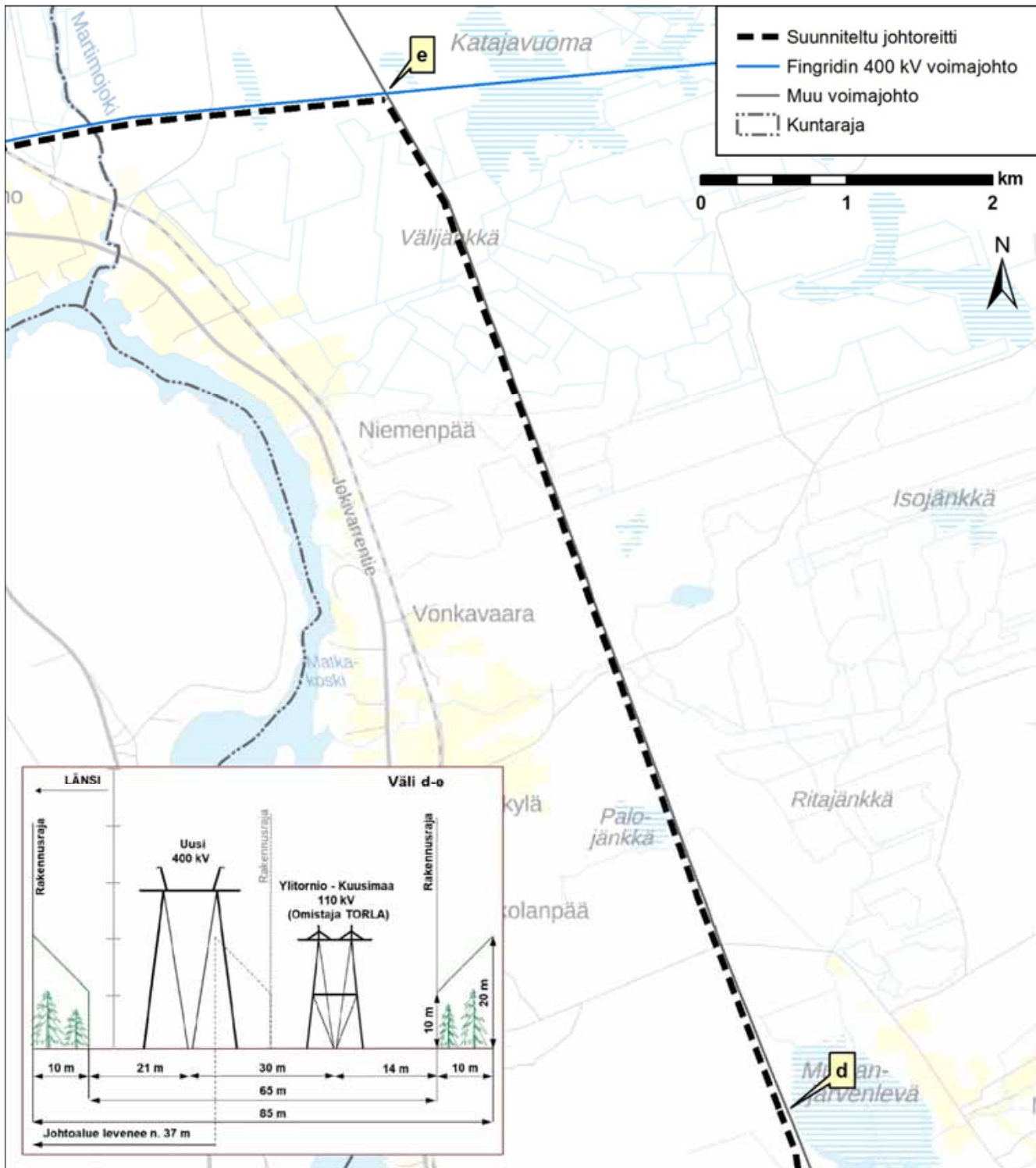
Kuva 16. Poikkileikkauksväli b-c (Kortejänkä-Rynnäsenpää).

Poikkileikkauksvälissä c-d Rynäsenpäästä Lehtiniemeen uusi 400 kilovoltin voimajohto kiertää Hurujärvi – Iso-Mustajärven Natura 2000 -alueen länsipuolelta. Tällä alueella uusi voimajohto eroaa nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon johtokäytävästä ja sijoittuu uuteen, noin 62 metriä leveään johtokäytävään (Kuva 17).



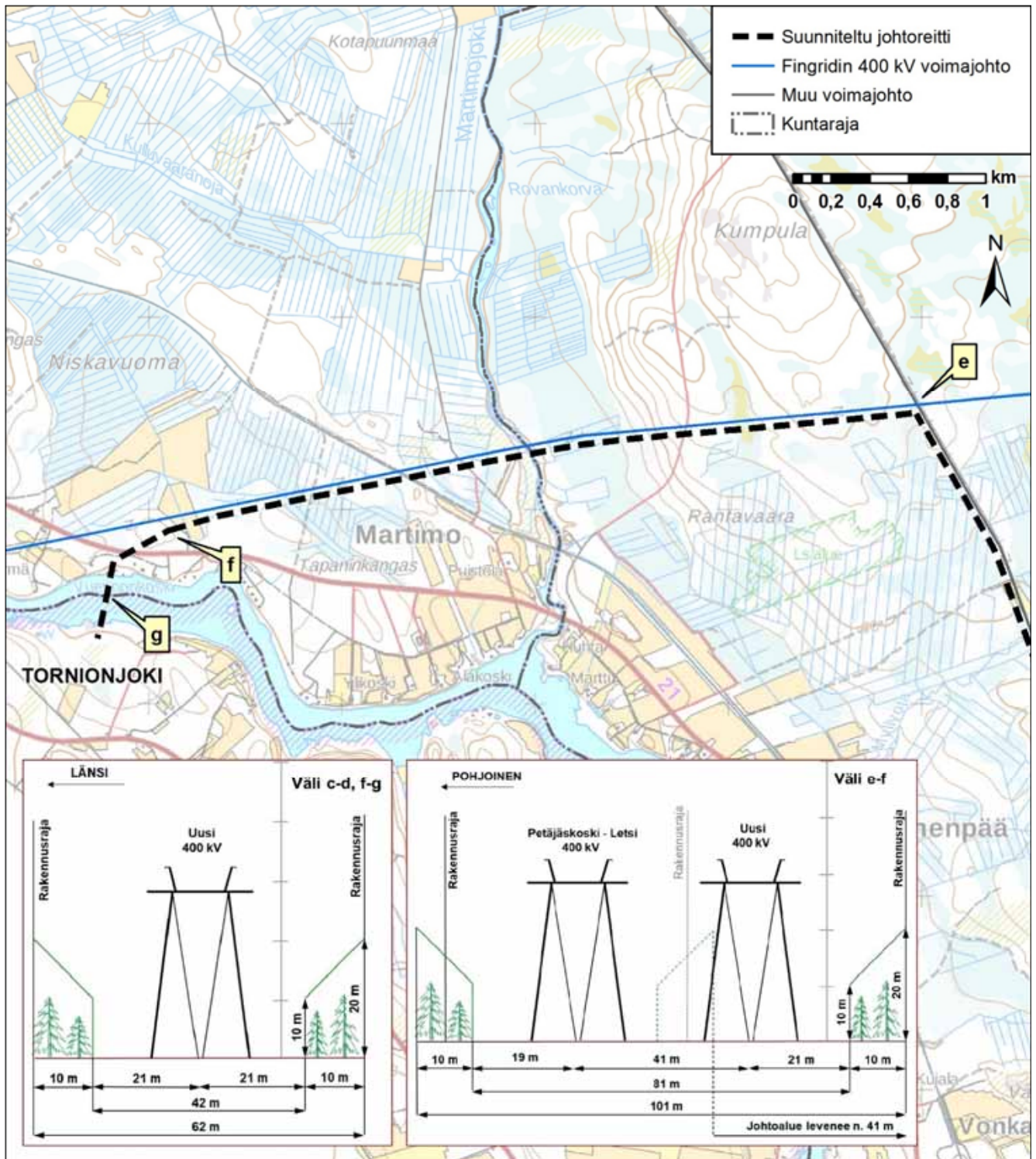
Kuva 17. Poikkileikkausväli c-d (Rynäsenpää-Lehtiniemi).

Poikkileikkauksvälissä d-e Lehtiniemestä Rantavaaraan uusi 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Johtoalue levenee nykyisestä noin 37 metriä (Kuva 18).



Kuva 18. Poikkileikkauksväli d-e (Lehtiniemi-Rantavaara).

Poikkileikkauksvälissä e-g Rantavaarasta Tornionjoen Vuennonkoskelle uusi 400 kilovoltin voimajohto kääntyy kohti länttä ja sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon eteläpuolelle (Kuva 19). Johtoalue levenee nykyisestä noin 41 metriä. Ennen Vuennonkosken ylitystä uusi voimajohto sijoittuu lyhyellä osuudella (f-g) uuteen johtokäytävään.



Kuva 19. Poikkileikkaukset e-f (Rantavaara-Vuennonkoski) ja f-g (Vuennonkosken ylitys).

4.6 Tekniset ratkaisut

Tarkasteltavien voimajohtoreittien ja teknisten ratkaisujen keskeisenä perusteena on käyttövarmuuden varmistaminen. Uuden 400 kilovoltin voimajohdon perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylvä (Kuva 20). Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle ja pylväsvälit ovat tyypillisesti noin 300-400 metriä.

Peltojen suorilla johto-osuuksilla voidaan käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaalipylvästyyppejä (Kuva 20). Vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyyppe vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.



Kuva 20. Esimerkkejä eri pylvästyypeistä. Vasemmalla 400+110 kilovoltin haruksin tuettu teräksestä valmistettu portaalipylväs, keskellä vapaasti seisova harukseton peltopylväs ja oikealla vapaasti seisova t-pylväs.

Normaaleista pylväsrakenteista poikkeavat tekniset ratkaisut voivat tulla kyseeseen yksittäisissä erityiskohteissa voimajohdosta aiheutuvien haitallisten maankäyttö-, luonto- ja maisemavaikutusten poistamiseksi, lieventämiseksi tai teknisistä syistä. Tällöin ratkaisuna voi olla voimajohdon sijoituspuolen vaihto, johtojen sivuttaissiirto tai muun poikkeavan pylvästyypin käyttö. Tässä hankkeessa ei voida käyttää yhteispylväitä, jossa samaan pylväsrakenteeseen sijoitettaisiin suunniteltu voimajohto sekä nykyinen 400 kilovoltin voimajohto.

Voimajohdon rakentaminen voi aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Nämä ratkaisut selviävät vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnittelussa, jossa johtoreitti ja johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua YVA-vaiheessa esitetystä.

5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

5.1 Maankäyttö, asutus ja yhdyskuntarakenne

Hanke sijoittuu Länsi-Lappiin Keminmaalle, Tornioon ja Ylitornioon. Johtoreitti alkaa Keminmaalta, joka on 8 400 asukkaan kunta. Keminmaa ja Tornio kuuluvat Kemi-Tornion seutukuntaan. Tornio on 22 000 asukkaan kaupunki ja toinen Lapin maakuntakeskuksista. Kemi-Tornio on valtakunnan rajaan tukeutuva logistinen keskittymä Perämeren pohjukassa, jonka kunnissa on noin 60 000 asukasta. Tornion kaupunkialue jää noin 10 kilometrin etäisyydelle tutkittavasta voimajohtoreitistä. Tornion pohjoispuolella sijaitseva Ylitornio on maaseutukunta, jossa on noin 4 200 asukasta.

Tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu Tornionjokilaaksoa reunustaville maaseutualueille ja päättyy Tornionjoen kohdalla valtakunnan rajan ylitykseen. Koko alueelle on leimallista jokilaaksojen toimiminen yhdyskuntarakenteen runkona. Alueen rakennettu ympäristö ja asutus on keskittynyt nauhamaisena ja melko selvärajaisena Tornionjoen ja Liakanjoen varteen. Tornionjoen varsi on vanhinta kiinteästi asuttua seutua. Tornionjokilaakso ulottuu myös Ruotsin puolelle muodostaen toiminnallisen ja kulttuurisen aluekonaisuuden. Seudulla puhutaan kolmea kieltä: suomea, ruotsia ja meänkieltä. Jokien kulttuurinen, virkistyskäyttöinen ja maisemallinen merkitys on erittäin suuri asutuksen keskittyessä niiden varsille.

Suunniteltu johtoreitti alkaa Keminmaan ja Tornion rajalta. Keminmaan uuden sähköaseman ja Yli-Liakan Kortejätkän välinen osuus on harvaan asuttua maaseutualueetta, jota luonnehtivat metsät ja suot sekä muutamat pienet järvet. Pienten kylien, kuten Viitakosken, Höynälänmaan ja Kalkkimaan, asutusta on keskittynyt harvakseltaan vähäliikenteisten teiden varsille. Voimajohdon lähialueella (alle 300 metriä) ei ole asutusta lukuun ottamatta yhtä lomarakennusta pienen lammen rannalla.

Liakanjoki johtoreitin länsipuolella erottuu ympäristöstään suhteellisen tiiviillä jokivarren kyläasutuksella, joka levittyy myös kyläteiden varsille. Liakanjokilaakson kyliä johtoreitin tuntumassa ovat Yli-Liakka, Kourilehto, Äijähuhta, Kuusimaa, Aapajoki ja Ahonkumpu. Näistä eniten on asuintaloja keskittynyt Kuusimaan kohdalle, jossa on kymmenisen asuinrakennusta voimajohtoreitin lähialueella (alle 300 metriä). Ahonkummussa on neljän asuintalon ryhmä voimajohtoreitin lähialueella (alle 300 metriä). Liakanjokilaaksossa on myös maanviljelystä ja pienehköt pellot ulottuvat paikoin myös suunnitellulle johtoreitille.

Pohjoiseen edetessä alkaa harvaan asuttu metsäosuus sivuten Mustajärven kylää ja järveä ympäröivää suoaluetta. Voimajohdon lähialueella ei tällä osuudella ole asutusta. Tiiviisti asuttu Tornionjokilaakso kyliseen jää tutkittavan johtoreitin länsipuolelle. Voimajohtoreitti sivuaa Tornionjokilaaksoa 1-3 kilometrin etäisyydellä.

Suunniteltu johtoreitti päättyy Tornionjokilaaksoon Martimon kylässä, jossa johtoreitti ylittää Kolarin radan ja valtatie 21. Tornionjoen rannassa Vuennonkoskella on seitsemän lomarakennusta ja yksi asuinrakennus voimajohtoreitin lähialueella (alle 300 metriä). Kyläasutus on suhteellisen tiivistä molemmin puolin joenrantaa. Törmän kohdalla on leirintäalue ja vuokrattavia mökkejä.

Yhteenveto asutuksesta

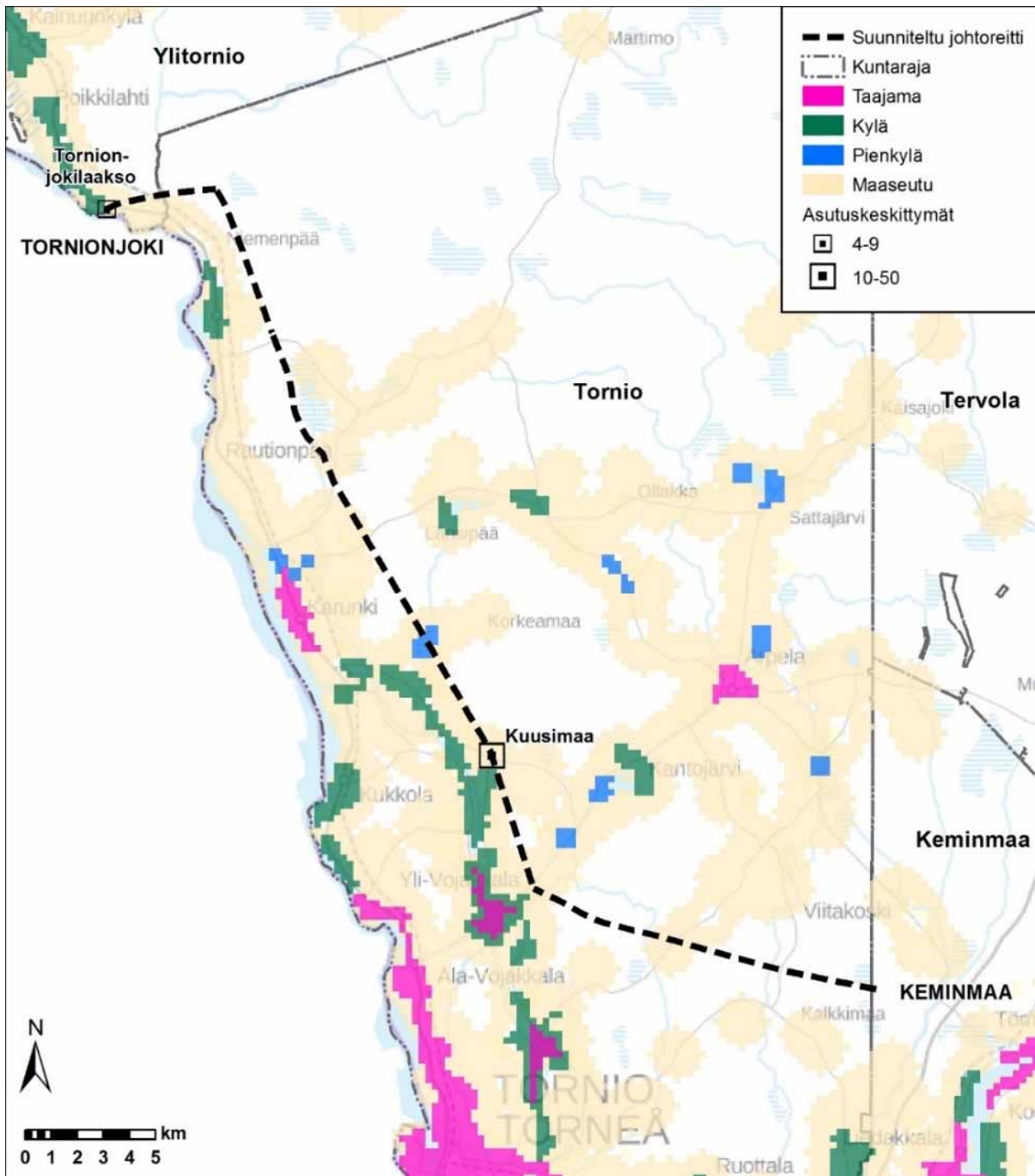
Voimajohdon lähialueella on vähän asutuskeskittymiä ja ne ovat asukasluvultaan melko pieniä. Taulukoissa (Taulukko 3 ja Taulukko 4) sekä kartoissa (Kuva 21 ja Kuva 22) on esitetty yhteenvetona voimajohtoreitin asutusrakenne ja asutuskeskittymät. Suurimmat asutuskeskittymät voimajohtoreitin tuntumassa ovat Kuusimaa ja Vuennonkoski. Voimajohdon läheisyyteen (300 metriä) jää yhteensä 16 asuintaloa ja 9 lomarakennusta. Alle 100 metrin etäisyydellä reitistä on vain yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus.

Taulukko 3. Asuin- ja lomarakennusten määrä alle 100 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta kunnittain. Tiedot rakennuksista perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietoihin.

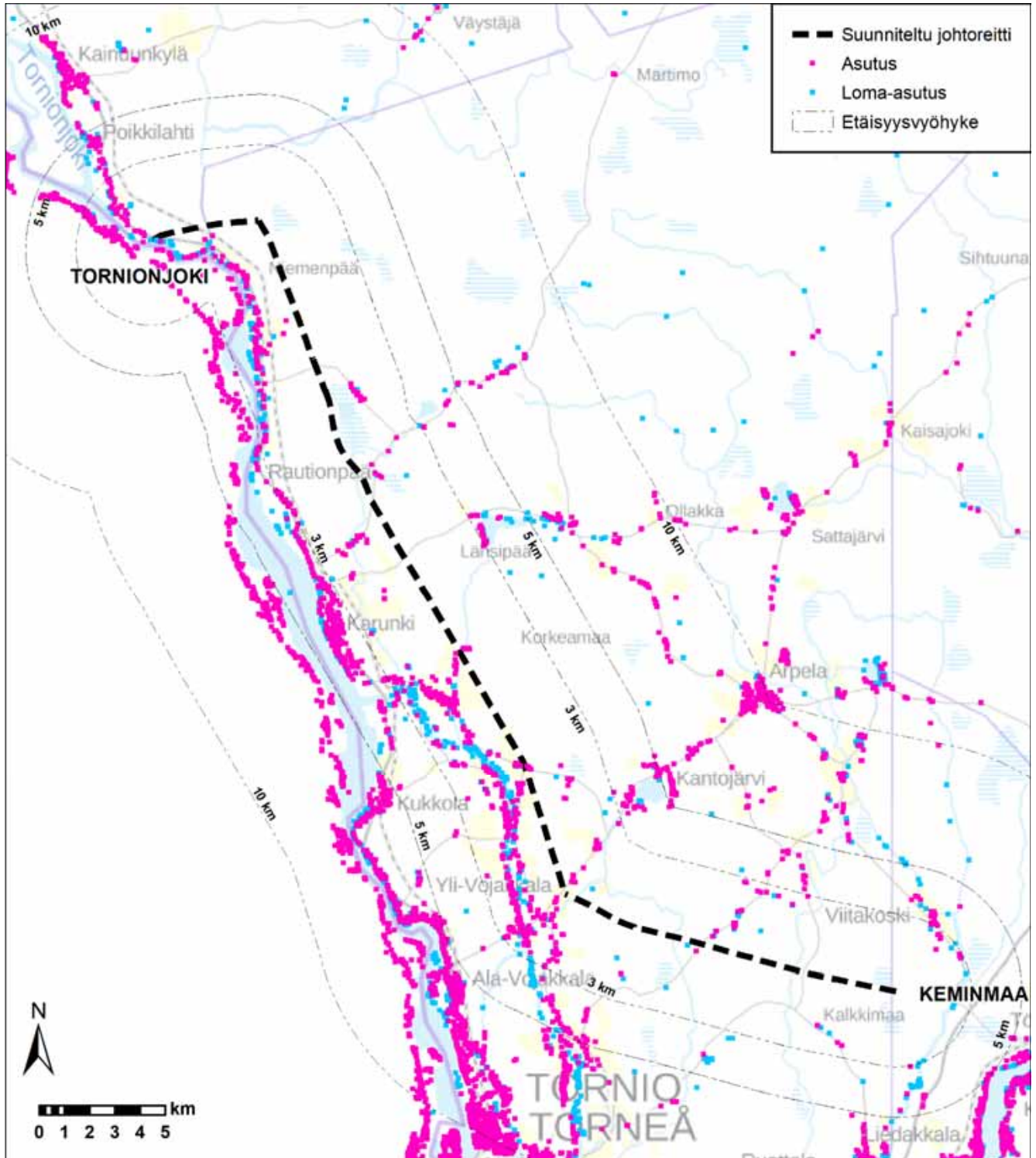
Asutus 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta johtoreitistä						
	Keminmaa		Tornio		Ylitornio	
	asuinrakennus	lomarakennus	asuinrakennus	lomarakennus	asuinrakennus	lomarakennus
Väli a-b Keminmaa – Kortejätkä	0	0	0	0		
Väli b-c Kortejätkä – Rynäsenpää			1	0		
Väli c-d Rynäsenpää – Lehtiniemi			0	0		
Väli d-e Lehtiniemi – Rantavaara			0	0		
Väli e-f Rantavaara – Vuennonkoski			0	0	0	1
Väli f-g Vuennonkosken ylitys					0	0

Taulukko 4. Asuin- ja lomarakennusten määrä eri etäisyysvyöhykkeillä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Tiedot rakennuksista perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietoihin.

Asutus etäisyysvyöhykkeittäin suunnitellusta johtoreitistä		
	asuinrakennuksia, kpl	lomarakennuksia, kpl
100 metriä johtoreitin keskilinjasta	1	1
300 metriä johtoreitin keskilinjasta	16	9
500 metriä johtoreitin keskilinjasta	48	18
1000 metriä johtoreitin keskilinjasta	120	48



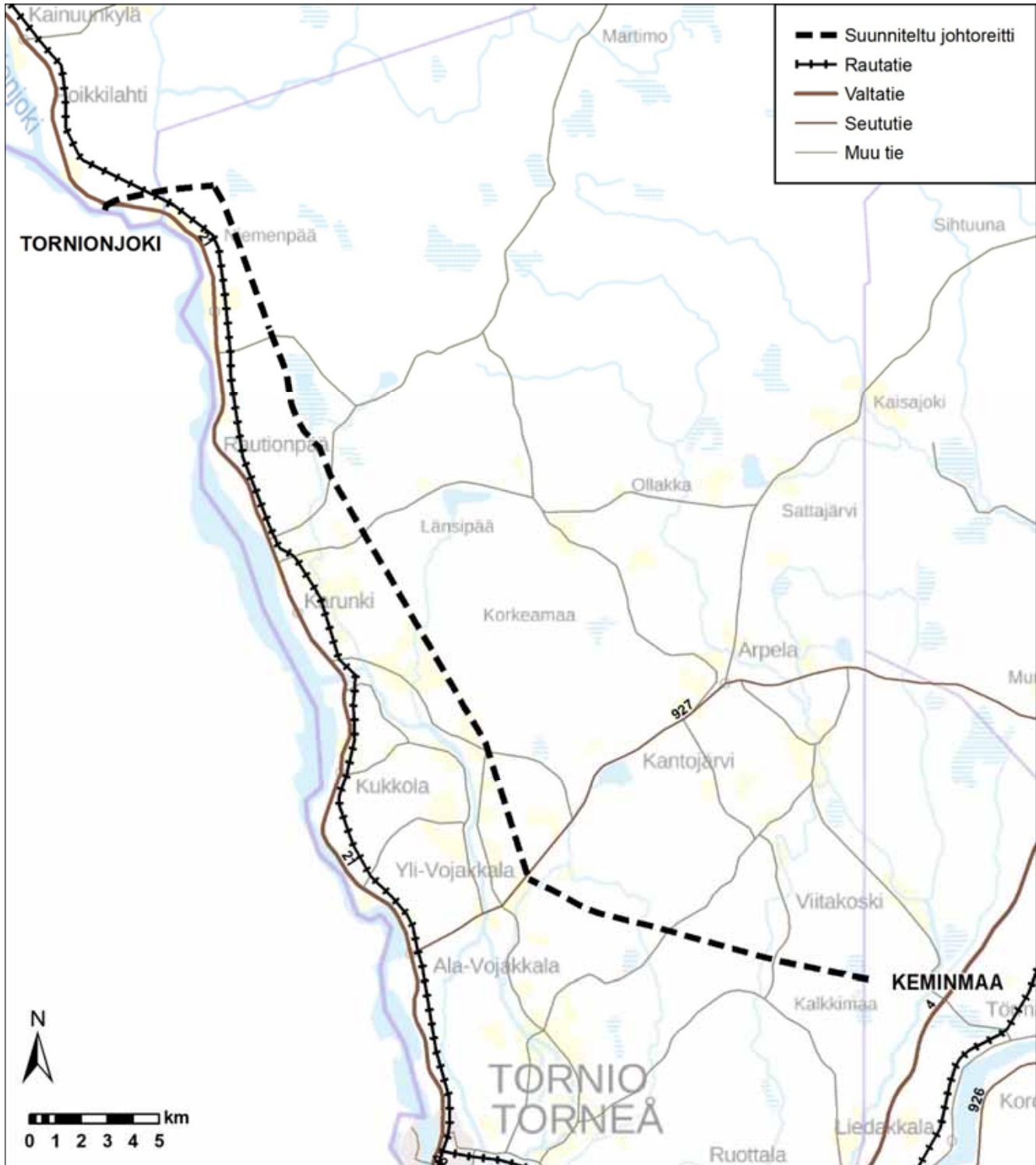
Kuva 21. Yhdyskuntarakenne ja asutuskeskittymät. Keskittymän muodostamisen määrittelynä on ollut, että keskittymään kuuluvan rakennuksen etäisyys on enintään 300 metriä jostain keskittymän rakennuksesta.



Kuva 22. Asutuksen rakenne alueella. Lähde: Maanmittauslaitos 2018, maastotietokannan rakennukset.

5.2 Liikenneverkko

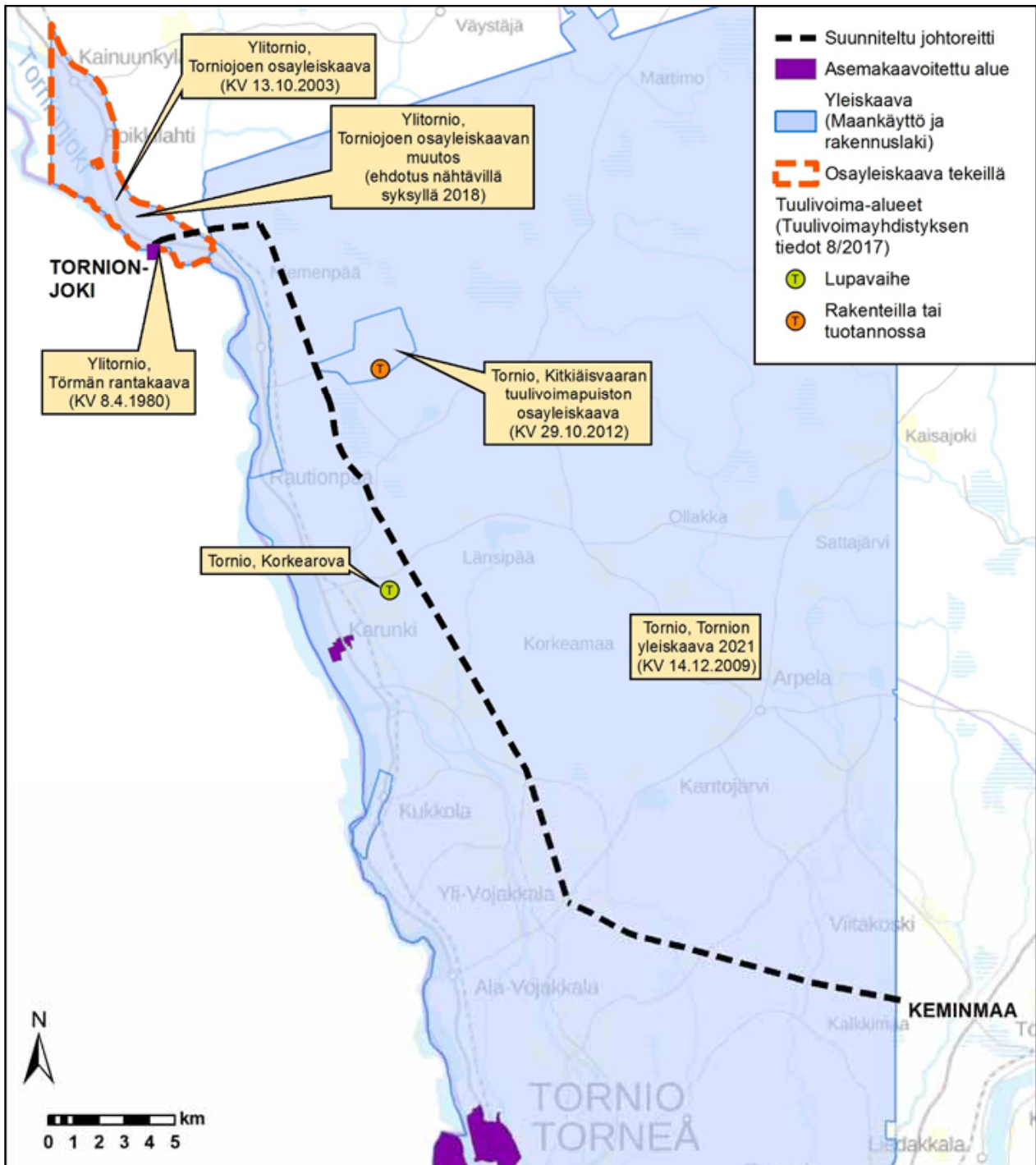
Voimajohtoreitin lähialueen liikenneverkko on esitetty alla (Kuva 23). Voimajohto risteää valtatie 21 Ylitorniossa. Voimajohto risteää seututien 927 sekä kuusi pienempää yleistä tietä. Voimajohto risteää kerran Kolarin radan Ylitorniossa. Kemi-Tornion lentoasemalle on lähimmillään noin 14 kilometriä voimajohtosta.



Kuva 23. Tiet ja rautatiet voimajohtoreitin lähialueella.

5.3 Kaavoitus

Tässä luvussa on kuvattu alueen kaavoitustilanne (kesäkuun 2018 tiedot). Kaavat on kuvattu ominaispiirteiden ja voimajohdon kannalta merkityksellisten aluevarausten osalta. Kaavojen kuvauksesta on pääosin rajattu pois pohjavesialueet sekä muut yksiselitteisesti ympäristöhallinnon tietoihin perustuvat aluerajaukset, jotka on käsitelty muuten arviointiohjelmassa. Myös yleispiirteisten ja tavanomaisten merkintöjen ja määräysten (esimerkiksi kehittämisperiaatemerkinnyt) kuvauksessa on käytetty harkintaa siten, että esille tuodaan voimajohdon tai alueen kuvauksen kannalta keskeinen sisältö. Yleiskaavat ja asemakaavat on esitetty kunnittain. Keminmaalla suunnitellun voimajohtoreitin läheisyydessä ei ole yleis- eikä asemakaavaa. Kaavojen sijainti suhteessa suunniteltuun johtoreittiin on esitetty yhteenvetona kartassa (Kuva 24). Samassa kuvassa on mukana Suomen Tuulivoimayhdistyksen tuulivoimatiedot.



Kuva 24. Kaavoitus ja tuulivoimahankkeet.

5.3.1 Maakuntakaavat

Länsi-Lapin maakuntakaava on Kemi-Tornion ja Tornionlaakson seutukunnat käsittävä kokonismaakuntakaava (Kuva 25). Se on vahvistettu ympäristöministeriössä 19.2.2014 ja saanut lainvoiman 11.9.2015. Maakuntakaavassa on osoitettu Simosta Keminmaalle sekä Keminmaan ja Kukkolankosken välille uutta voimajohtoa kuvaava merkintä *voimajohto, uusi*. Tämä merkintä perustuu vuoden 2001 YVA-menettelyyn, jossa tutkittiin 400 kilovoltin voimajohtoa Pyhäkosken ja Kukkolankosken välillä (Fingrid Oyj 2001). Tämä merkintä *voimajohto, uusi* koskee siten YVA-menettelyssä tutkittavaa voimajohtoreittiä Keminmaan ja Yli-Liakan välillä (Poikkileikkausväli a-b Keminmaan uusi sähköasema-Kortejärnkä), jonka jälkeen suunniteltu johtoreitti haarautuu pohjoiseen. Nykyiset voimajohtot on osoitettu maakuntakaavassa merkinnällä *voimajohto*.



Kuva 25. Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta (YM 19.12.2014). Punainen katkoviiva havainnollistaa suunnitellun johtoreitin sijaintia.

Vaikka suunniteltu voimajohtoreitti ei kaikilta osin ole merkitty uutena voimajohtona Länsi-Lapin maakuntakaavaan, sijoittuu johtoreitti valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti olemassa olevien voimajohtojen rinnalle koko reitillä, lukuun ottamatta Hurujärvi – Iso-Mustajärven Natura-alueen kiertoa ja Tornionjoen ylitystä Vuennonkoskella. Voimajohto ei ole siten ristiriidassa maakuntakaavaan nähden.

Muut suunnitellun johtoreitin kannalta merkitykselliset kaavamerkinnot ovat seuraavat:

- Tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu pääosin alueelle, joka on osoitettu merkinnällä *maa- ja metsätalousvaltainen alue* (M). Liakanjoen laakso on *maatalousaluetta* (MT).
- Suunnitellulle johtoreitille sijoittuu noin kolmen kilometrin matkalla tuulivoima-alue *Karsilonmaa-Honkamaanjäykkä* (tv1 2379), joka osoitettu aluemerkinnot *tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuva alue* (tv1). Etäämmällä johtoreitistä on muutamia alueita osoitettuna vastaavalla merkinnällä. Niistä lähin on Palovaara-Kaakamavaara-Korttovaara (tv1 2378) noin 1,5 kilometrin etäisyydellä tutkittavasta voimajohtoreitistä.
- Maakuntakaavaan on merkitty moottorikelkkailun runkoreitistö. Kelkkareitit on osoitettu merkinnällä *moottorikelkkailureitti*. Suunniteltua johtoreittiä sivuaa yli 20 kilometrin matkalla kelkkareitti Aapajoen ja Martimon välillä.
- Keminmaan sähköaseman sisään tulon läheisyyteen ja Mustapaloon on osoitettu voimajohtoreitin kanssa risteävä merkintä *ulkoilureitti*.
- Martimossa on osoitettu merkinnät *poronhoitoalueen raja* sekä *paliskuntien välinen raja tai esteita*.
- Tornionjokilaakson osa-alue Liakka – Kainuunkylä on osoitettu laajalla kehittämisperiaatetta kuvaavalla merkinnällä *maaseudun kehittämisperiaate kehittämisen kohdealue* (km). Voimajohtoreitin itäpuolella on vastaava merkintä koskien aluetta Aapajärvi – Sattajärvi – Arpela. Merkintään liittyy määräys: *Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen*. Tornionjokilaaksossa on pienempi Kukkolankoski – Matkakoski -aluetta koskeva kehittämisperiaatemerkintä *matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue* (mk). Merkintään liittyy määräys: *Aluetta tulee kehittää matkailupalvelukohteiden, maaseutumatkailun, palvelujen ja reitistöjen yhteistoiminnallisena kokonaisuutena alueen pääkäyttötarkoitusten kanssa yhteen sopivalla tavalla. Kulttuuriperintö-, maisema- ja luontoarvoja tulee vaalia matkailun vetovoimatekijöinä*
- Tornionjokilaaksoon sijoittuu *joukkoliikenteen kehittämiskäytävä / yhteystarve* (jl). Kyseessä on kehittämisperiaatemerkintä, jolla osoitetaan joukkoliikenteen kehittämiseen liittyvät yhteystarpeet Perämerenkaarella sekä Länsi-Lapin ja Barentsin käytävillä.
- Kolarin rata on osoitettu merkinnällä *päärata*.
- Luonnonsuojelualueet on osoitettu merkinnällä *luonnonsuojelualue- tai kohde* (SL). Suunnitellun johtoreitin läheisyydessä on luonnonsuojelualueista Hurujärvi ja Iso-Mustajärvi (SL 4086).
- Tornionjokilaakso (ma 6098) maisema-alue on osoitettu merkinnällä *kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue / kohde* (ma). Merkintään liittyy määräys: *Alueen suunnittelussa on turvattava merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen*.
- Suunniteltu johtoreitti ylittää Tornion Revonpesämaan pohjavesialueen, joka on osoitettu merkinnällä *tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue*. Merkintään liittyy määräys: *Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu ja määrä eivät niiden vaikutuksesta heikkene*.

Länsi-Lapin maakuntakaavan yleisistä määräyksistä seuraavat ovat keskeisimpiä voimajohtohankkeen kannalta:

- *Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun.*
- *Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten maankohoamisrannikolla, jokien ja järvien rannoilla ja arvokkaimmilla vaara-alueilla sekä pääteiden, matkailupalvelualueiden, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä metsänkäsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia.*
- *Rakennuksia tai muita huomattavia rakenteita ei tule suunnitella sijoitettavaksi maisemallisesti aroille paikoille, kuten kapeisiin niemen kärkiin ja kannaksille sekä rantamaisemaa hallitsevien kumpareiden huipulle.*
- *Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteidenkorkeusrajoitukset.*

- *Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet.*
- *Suunniteltaessa sellaisen alueen käyttöä, jolla on kiinteä muinaisjäännös, on neuvoteltava Museoviraston kanssa. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Määräys koskee myös vedenalaisia muinaisjäännöksiä.*
- *Suunniteltaessa suojelualueen tai suojeluohjelmaan kuuluvan alueen käyttöä on neuvoteltava luonnonsuojelusta ja alueen hallinnasta vastaavien viranomaisten kanssa.*

5.3.2 Kuntien kaavat

Keminmaan kunnalla ei ole suunnitellun johtoreitin läheisyydessä yleis- eikä asemakaavaa.

Tornio: Tornion yleiskaava 2021

Tornion kaupungin alueella on voimassa oikeusvaikutteinen Tornion yleiskaava 2021 (KV 14.12.2009) (Kuva 26a ja Kuva 26b).

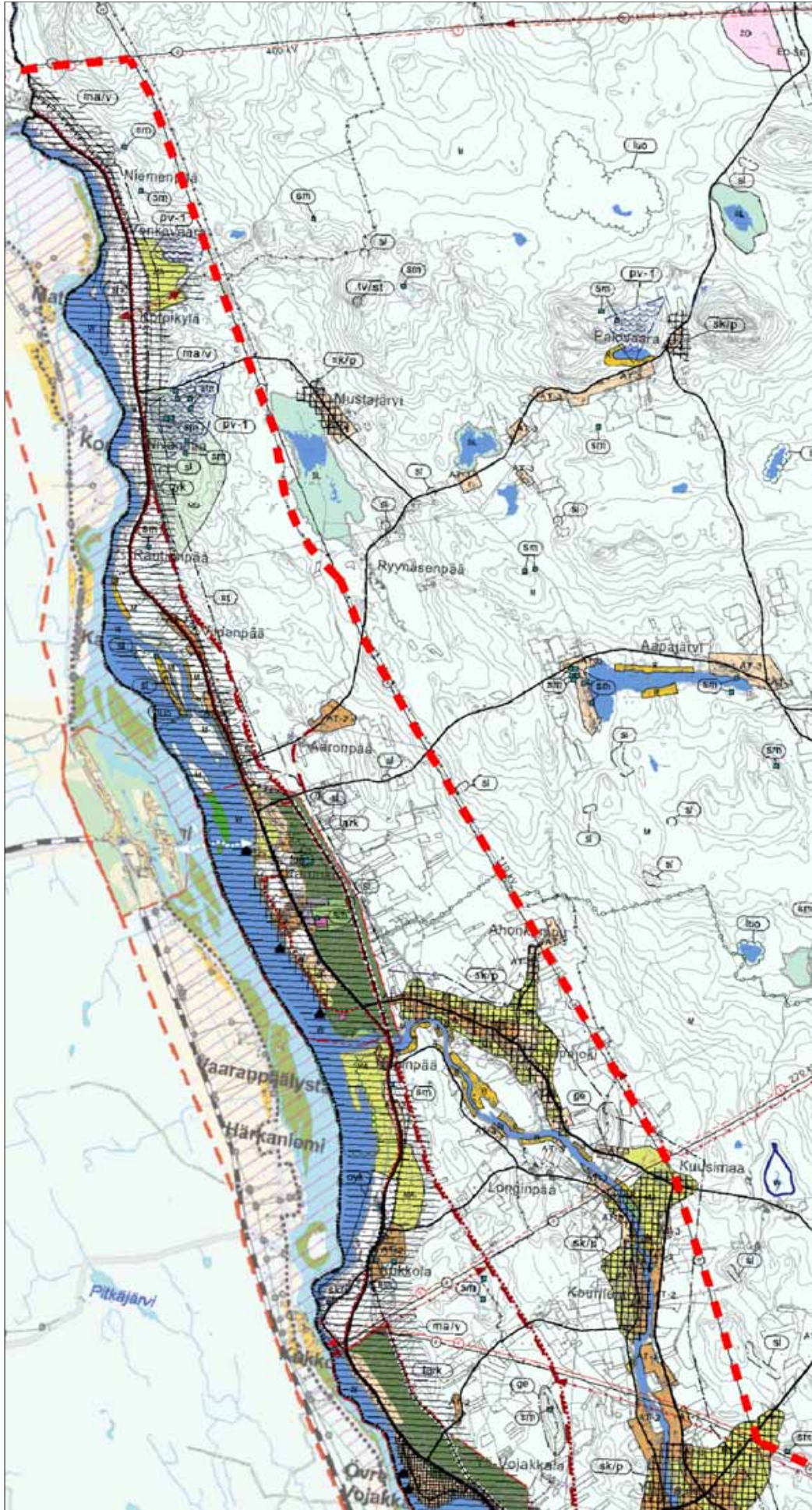
Yleiskaavassa on osoitettu Keminmaan ja Kukkolankosken välille uutta voimajohtoa kuvaava merkintä *uusi voimajohto*. Merkinnän taustalla on vuoden 2001 YVA-menettely, jossa tutkittiin uutta 400 kilovoltin voimajohtoa välillä Pyhänselkä-Kukkolankoski (Fingrid Oyj 2001). Tämä merkintä *uusi voimajohto* koskee tässä YVA-menettelyssä tutkittavaa voimajohtoreittiä Keminmaan ja Yli-Liakan välillä (poikkileikkausväli a-b Keminmaan uusi sähköasema-Kortejänkän, Kuva 15), jonka jälkeen suunniteltu johtoreitti haarautuu pohjoiseen.

Yleiskaavan laadinnan aikana on ollut esillä myös muita vaihtoehtoisia 400 kilovoltin voimajohdon yhteysreittejä Ruotsiin, kuten Petäjäskoski - Letsi 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle sijoittuva tai 220 kilovoltin voimajohdon Ossauskoski - Kalix paikalle sijoittuva 400 kilovoltin voimajohto. Nämä vaihtoehdot ovat päätyneet yleiskaavaan merkinnällä *voimajohdon yhteystarve*. Pohjoisempi yhteystarvemerkintä sijoittuu tässä YVA-menettelyssä tutkittavalle voimajohtoreitille kohti Tornionjokea kääntyvällä osuudella (poikkileikkausväli e-f Rantavaara-Martimo, Kuva 19).

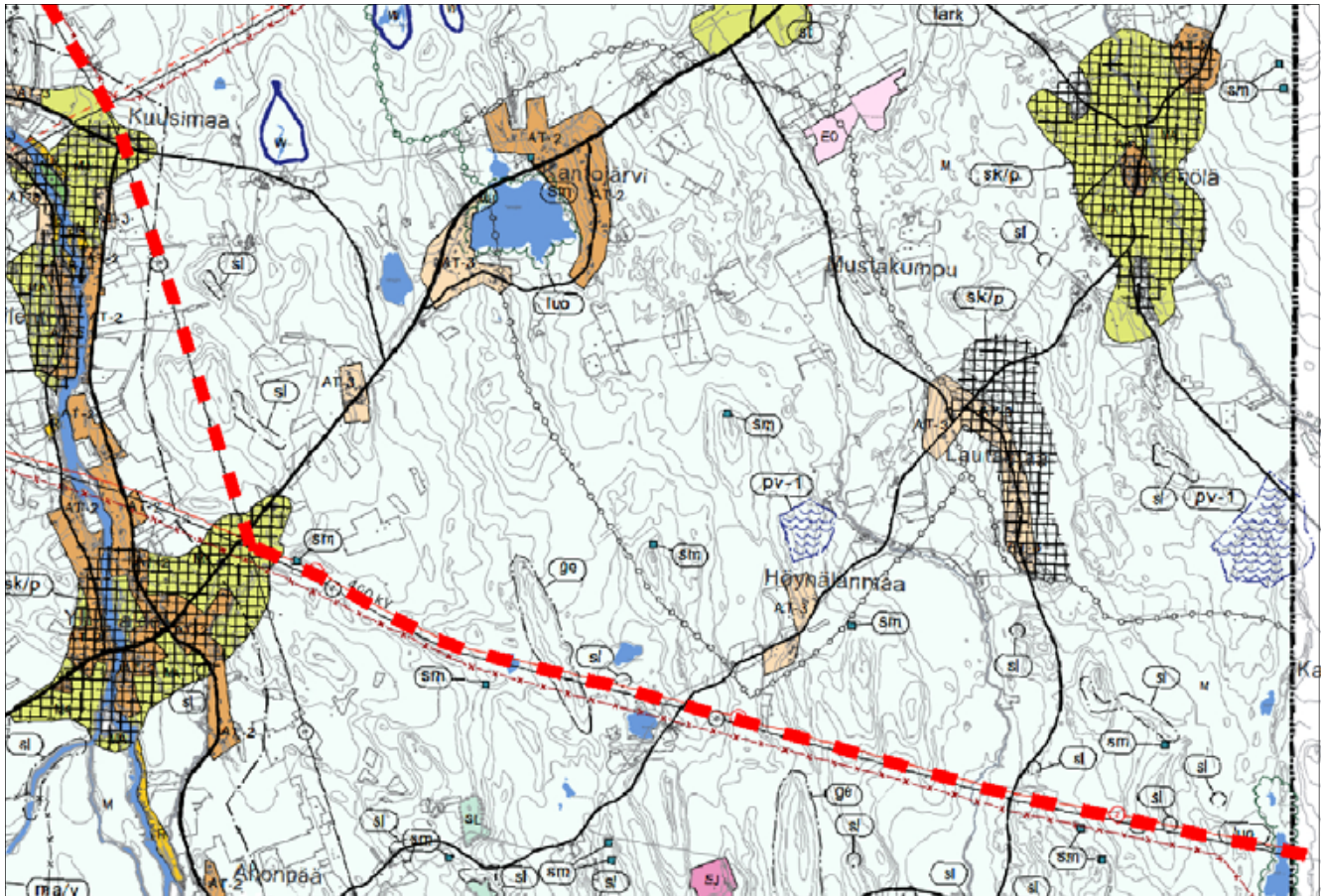
Nykyiset voimajohdot on osoitettu maakuntakaavassa merkinnällä *nykyinen voimajohto 110 kV, 220 kV, 400 kV*.

Muut tutkittavan voimajohtoreitin kannalta merkitykselliset kaavamerkinnät ovat seuraavat:

- Keminmaan läheisyydessä (Kalkkimaa) tutkittavalle voimajohtoreitille on osoitettu merkintä sivuvaiva *luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue* (luo). Merkintään liittyy määräys: *Metsälain mukaiset, erityiset elinympäristöt tarkennusalueilla, linnuston kannalta arvokkaat alueet ja muut luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet. Aluetta koskevat suunnitelmat ja toimet on toteutettava siten, etteivät ne haittaa näiden alueiden luontoarvoja kohtuuttomasti.*
- Voimajohtoreitillä tai sen tuntumassa on 4-5 pistemäistä tai pienialaista kohdetta, jotka on osoitettu merkinnällä *suojeltujen tai silmälläpidettävien kasvien tai eläinten esiintymäalue* (sl). Merkintään liittyy määräys: *Suojellun, uhanalaisen tai silmälläpidettävän lajin esiintymäalue. Määräämme MRL 41.2 §:n nojalla, että esiintymäalueen ympäristö on säilytettävä tai ylläpidettävä lajille suotuisana. Merkintöjen taustalla on vuonna 2005 saadut uhanalaistiedot.*
- Muinaisjäännökset on osoitettu merkinnällä *suojeltava muinaisjäännös* (sm). Voimajohtoreitin tuntumassa on muutamia kohteita. Merkintään liittyy määräys: *Alueella sijaitsee muinaismuistolain (295/63) nojalla rauhoitettu kiinteä muinaisjäännöskohde tai alue. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on neuvoteltava Museoviraston kanssa. Kohdet on luetteloitu yleiskaavaselostuksen liitteessä.*
- Arvokas moreenimuodostama Liakassa (Honkamaa) on osoitettu merkinnällä *arvokas harju-alue tai muu geologinen muodostuma* (g).



Kuva 26a. Ote Tornion yleiskaavasta 2021 (KV 14.12.2009). Punainen katkoviiva havainnollistaa suunnitellun johtoreitin sijaintia.



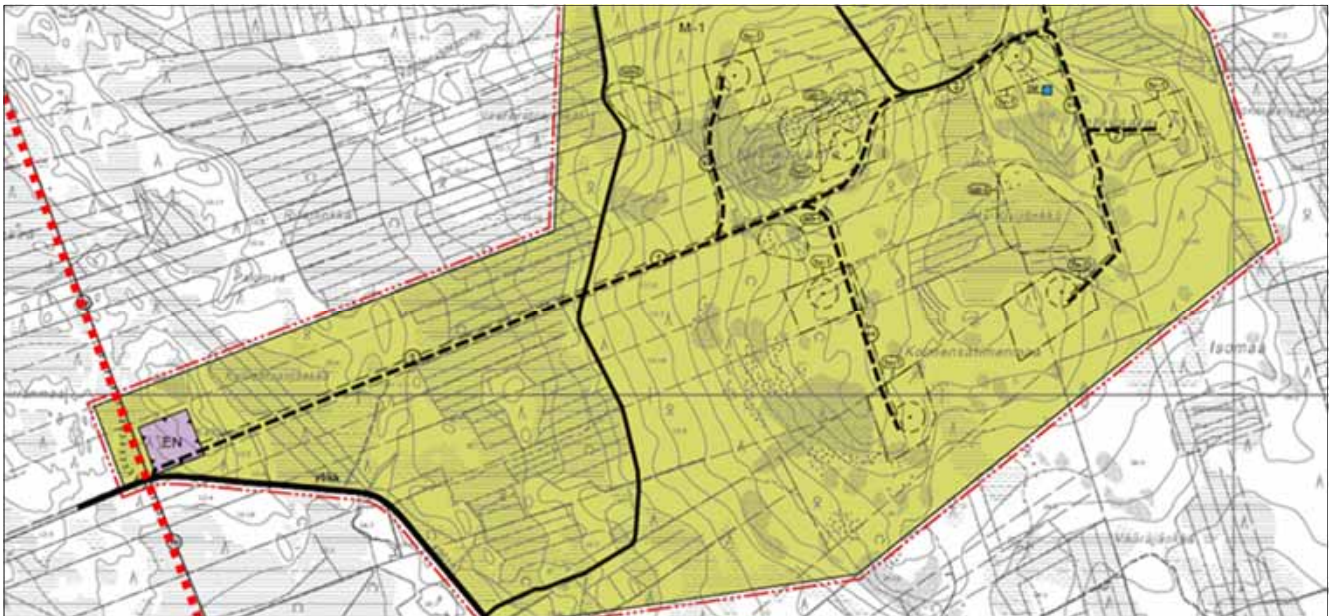
Kuva 26b. Ote Tomion yleiskaavasta 2021 (KV 14.12.2009). Punainen katkoviiva havainnollistaa suunnitellun johtoreitin sijaintia.

- Yli-Liakan kylässä ja Kuusimaan kylässä tutkittavalle voimajohtoreitille sijoittuu merkintä *maisemallisesti tärkeä peltoalue* (MA). Merkintään liittyy määräys: *Haluamme, että maiseman ja kyläkuvan kannalta tärkeitä peltoalueita, joiden yli avautuu laajoja näkymiä laaksoihin ja vesistöjen yli vastarannalle, säilytetään viljelykäytössä. Haluamme säilyttää hoidetun kulttuuriympäristön, jolla on merkittävä vaikutus alueen viihtyisyyteen, paikkakunnan imagoon ja vetovoimaan asuinalueena ja matkailukohteena. Siksi määräämme MRL 43.2 §:n nojalla, että uudisrakentaminen sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan maatilojen talouskeskusten yhteyteen, metsäsaarekkeisiin tai pellon ja metsän rajan tuntumaan niin, ettei yhtenäistä peltoaluetta pirstota ja rannat säilyvät rakentamisesta vapaana. Rakentamisessa ja muita toimenpiteitä toteutettaessa on huolehdittava siitä, ettei alueen maisemallisia arvoja vaaranneta. Alueella ei myöskään saa suorittaa maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden laaja-alaista uudistushakkuuta alle 3 ha:n metsäsaarekkeissa tai istuttamista tai muuta siihen verrattavaa toimenpidettä ilman MRL 128 §:ssä mainittua lupaa. Rakennuspaikan tulee olla pinta-alaltaan vähintään 1 hehtaari. Lisäksi suosittelemme, että valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaaseen kulttuuriympäristöön ja maisema-alueeseen liittyvät, kyläkuvan kannalta tärkeimmät peltoaukeat säilytetään viljelykäytössä.*
- Yli-Liakan kylässä ja Kuusimaan kylässä suunnitellulle johtoreitille sijoittuu merkintä *paikallisesti arvokas kulttuuriympäristö* (sk/m). Vastaava merkintä on myös Aapajoen ja Mustajärven kylissä, jotka sivuavat voimajohtoreittiä. Merkintään liittyy määräys: *Alueen perinteinen rakenne ja rakentamisen mittakaava tulee säilyttää. Kyläalueilla tiestön linjaukset ja vanhat pihapiirit viljelyksineen on pyrittävä säilyttämään. Uusia rakennuspaikkoja suunniteltaessa tulee noudattaa perinteistä sijoittelutapaa ja pihapiirin muodostusta. Alueella olevia rakennuksia ei saa purkaa ilman MRL 127 §:ssä mainittua lupaa.*
- Aapajoelta pohjoiseen on osoitettu merkintä *moottorikelkkareitti*. Keminmaan ja Yli-Liakan välillä sekä Kuusimaalta koilliseen on esitetty merkintä *moottorikelkkareitin yhteystarve*.

- Suunniteltua johtoreittiä ympäröivät muutamat kyläasutuksen alueet (AT-2, AT-3). Johtoreitille ulottuu näistä Ahonkummun kyläalue (AT-3).
- Tornionjokilaakso on osoitettu merkinnällä *valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (ma-va)*. Merkintään liittyy määräys: *Määräämme MRL 41.2 §:n nojalla, että alueen arvokas kulttuuriympäristö- ja maisemakokonaisuus tulee säilyttää. Uudisrakentaminen ja uudet rakennuspaikat tulee sovittaa kyläympäristöön siten, että viljelyalueet, vanhat pihapiirit rakennuksineen, kylätiestö, maiseman kannalta tärkeä vanha puusto ja näkymät rantatieltä joelle säilyvät. Alueella olevia rakennuksia ei saa purkaa ilman MRL 127 §:ssä mainittua lupaa eikä niiden ulkoasua muuttaa siten, että niiden kulttuurihistoriallisesti arvokas tai kaupunki- tai kyläkuvan kannalta merkittävä luonne turmeltuu. Alueella ei myöskään saa suorittaa maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden laaja-alaista uudishakkuuta alle 3 ha:n metsäsaarekkeissa tai istuttamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä ilman MRL 128 §:ssä mainittua maisematyölupaa.*
- Ahokummussa voimajohtoreitin kanssa risteää merkintä *ulkoilureitti, luontopolku*.
- Tornion Revonpesämaan pohjavesialue on osoitettu merkinnällä *vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (I-luokka)*. Merkintään liittyy määräys: *Alueella tapahtuvaa rakentamista ja muuta maankäyttöä rajoittavat Vesilain 1. luvun 18 §:n pohjaveden muuttamiskielto ja Ympäristönsuojelulain 1. luvun 8 §:n pohjaveden pilaamiskielto. Alueella on kielletty pohjavesien kannalta haitallisten jätteiden varastointi. Jätevesien imeyttäminen maaperään on kielletty. Rakentaminen, ojitukset ja maan kaivaminen on tehtävä siten, ettei siitä aiheudu pohjaveden laatumuutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveden korkeuteen.*
- Hurujärvi-Korttojärvi-Iso Mustajärvi on osoitettu merkinnällä *luonnonsuojelualue (SL)*. Merkintään liittyy määräys: *Luonnonsuojelulain nojalla perustettu tai perustettavaksi tarkoitettu luonnonsuojelualue. Siksi määräämme MRL 41.2 §:n nojalla, että alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeleuarvoja.*

Tornio: Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava

Tornioon on laadittu Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava (KV 29.10.2012) (Kuva 27). Kaavassa on osoitettu kahdeksan tuulivoimalaa. Voimajohto on osoitettu merkinnällä *sähkölinja*.

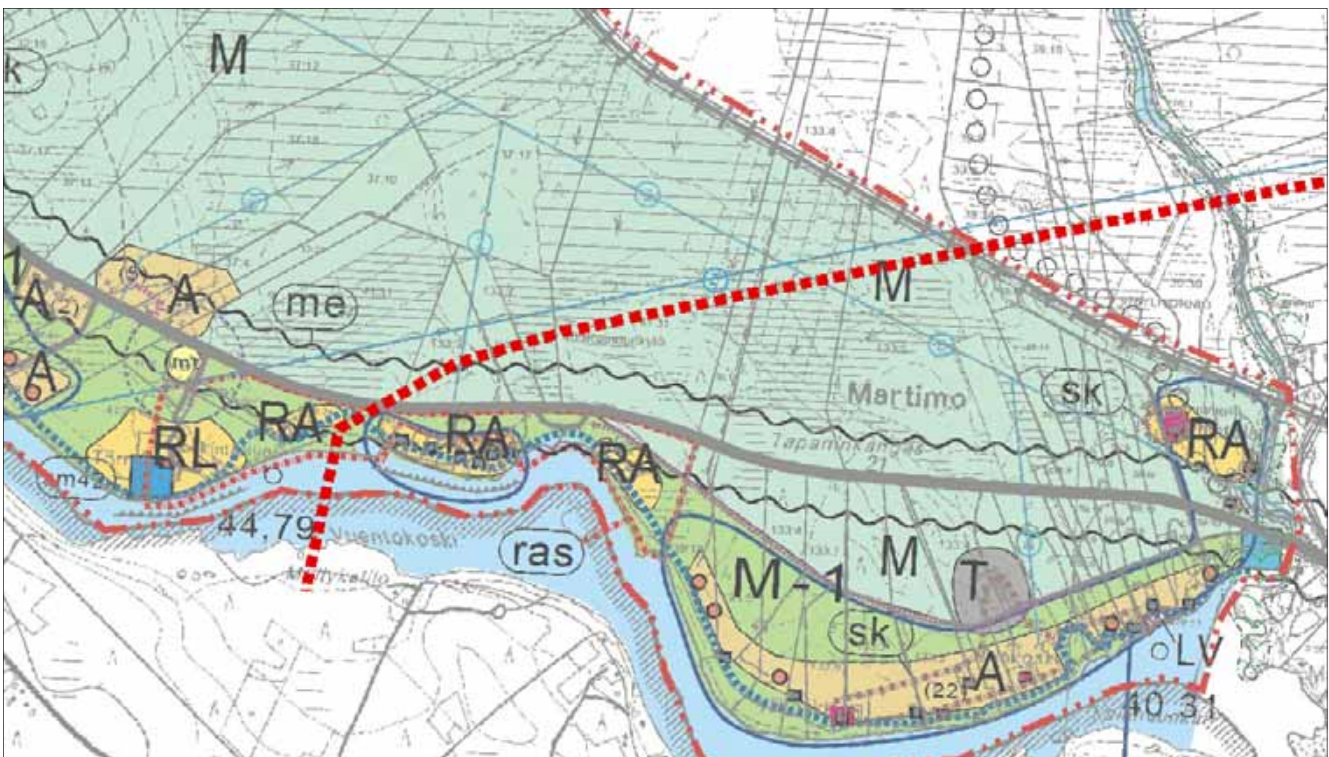


Kuva 27. Ote Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavasta (KV 29.10.2012). Punainen katkoviiva havainnollistaa suunnitellun johtoreitin sijaintia.

Ylitornio: Tornionjoen yleiskaava

Ylitornion alueella on voimassa oikeusvaikutteinen Tornionjoen yleiskaava (KV 13.10.2003) (Kuva 28). Yleiskaavassa on osoitettu nykyiset voimajohdot merkinnällä *suurjännitelinja*. Muut tutkittavan voimajohtoreitin kannalta merkitykselliset kaavamerkinnot ovat seuraavat:

- Joenrantaan on osoitettu asutusta ja loma-asutusta (A, RA). Tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu kahden loma-asuntoalueen väliin. Etäämmällä suunnitellun johtoreitin pohjoispuolella nykyisen voimajohdon tuntumassa on kaksi uutta rakennuspaikkaa ja tilakeskuksen alue (mt).
- Voimajohtoreitin pohjoispuolella on alue, joka on osoitettu merkinnällä *leirintäalue* (RL). Alueella on myös *muinaismuistokohde* (sm).
- Suunniteltu johtoreitti sijoittuu pääosin muutoin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M/M-1).
- Martimon Puistola ja osa jokirannan kyläaluetta on osoitettu merkinnällä *kyläkuvallisesti arvokas alue, jolla kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa* (sk). Merkintään liittyvässä määräyksessä todetaan muun muassa, että kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennus tai rakennusryhmä lähiympäristöineen tulisi säilyttää.
- Yleiskaavassa on omat merkinnät väylille ja tulvakorkeuksiin liittyville rajoituksille.

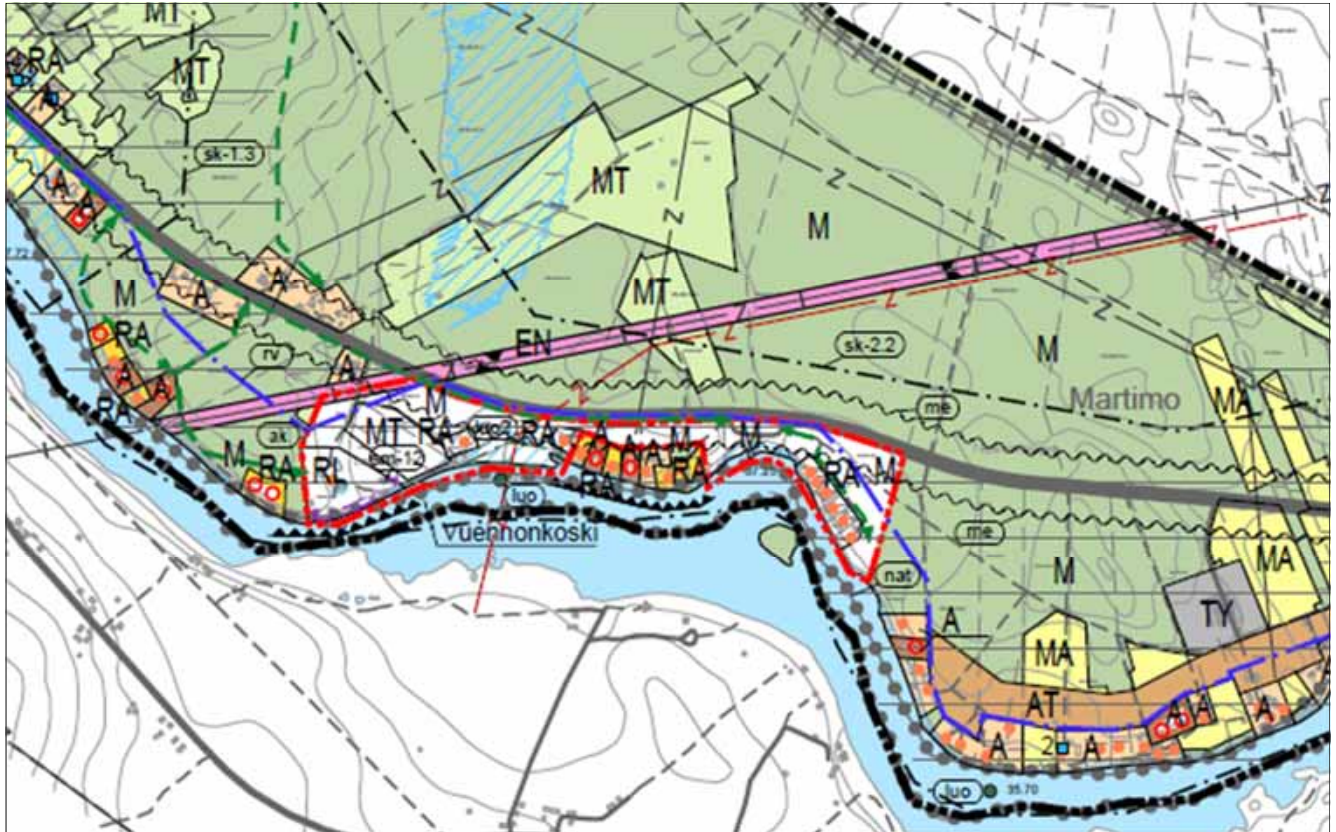


Kuva 28. Ote Tornionjoen yleiskaavasta (KV 13.10.2003). Punainen viiva havainnollistaa tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia.

Ylitornion kunta laatii Tornionjoen yleiskaavan muutosta (Kuva 29). Osayleiskaavan ehdotus laitetaan nähtäville tavoitteen mukaan vuoden 2018 aikana. Osayleiskaavan alustavassa ehdotuksessa on seuraavia voimajohtoreitin kannalta keskeisiä merkintöjä:

- Nykyinen voimajohto on osoitettu merkinnällä *energiahuollon alue* (EN). Tutkittava voimajohtoreitti on osoitettu merkinnällä *uuden voimalinjan ohjeellinen sijainti*.
- Joenrantaan on osoitettu asutusta ja loma-asutusta (A, RA). Osa alueesta on asemakaavoitettu. Suunniteltu johtoreitti sijoittuu kahden loma-asuntoalueen väliin. Suunnitellun johtoreitin itäpuolella on kaksi uutta rakennuspaikkaa.
- Voimajohtoreitin pohjoispuolella on alue, joka on osoitettu merkinnällä *leirintäalue* (RL).
- Vuennonkoskella tutkittavan johtoreitin kohdilla on pistemäinen merkintä *luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue* (luo). Merkintään liittyy määräys: *Alueita ei saa muuttaa niin, että niiden ominaispiirteiden tai luonnontilaisuuden säilyminen vaarantuu. (Metsälaki 10 §, Vesilaki 2 luvun 11 §).*
- Vuennonkoskella suunnitellun johtoreitin kohdilla on merkintä *luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue* (luo-2). Merkintään liittyy määräys: *Alueita ei saa muuttaa niin, että niiden ominaispiirteiden tai luonnontilaisuuden säilyminen vaarantuu.*

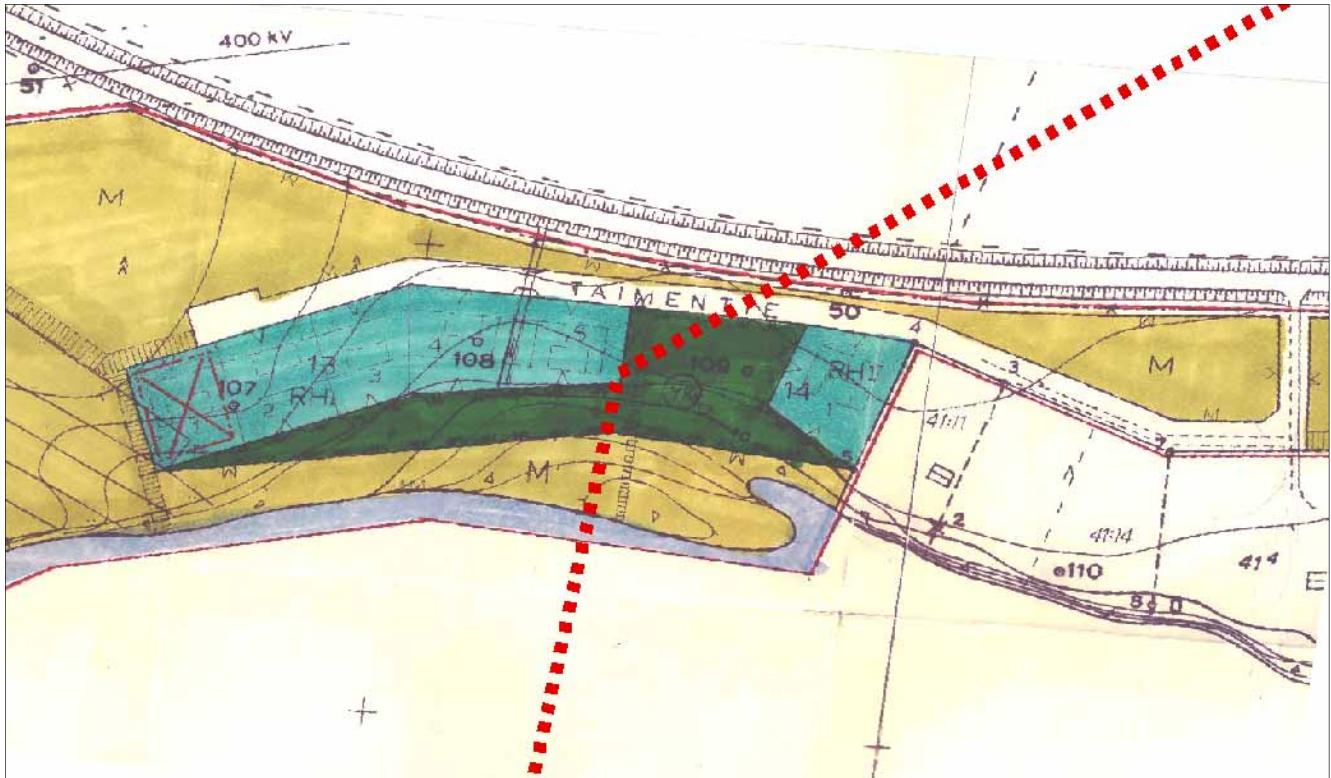
- Jokilaakson alue on osoitettu merkinnällä *maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue*. Merkintään liittyy määräys: *Alueen kulttuurihistoriallisesti arvokas maisemakokonaisuus tulee säilyttää.*
- Jokilaakson alue on osoitettu merkinnällä *maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö (sk-2.2)*. Merkintään liittyy määräys: *Merkinnällä on osoitettu rakennetun ympäristön historiallisesti tai kyläkuvallisesti arvokkaita aluekokonaisuuksia. MRL 41.2 §:n nojalla määrätään, että uudis- ja korjausrakentaminen tulee sopeuttaa kyläkuvaan, mittakaavaan, rakennustapaan ja rakennusperinteeseen.*



Kuva 29. Ote Ylitornion Tornionjoen osayleiskaavan tarkistuksen alustavasta ehdotuksesta (syyskuu 2018). Uusi voimajohto on osoitettu merkinnällä "uuden voimalinjan ohjeellinen sijainti" (-z-).

Ylitornio: Törmän rantakaava

Vuonnonkoskelle on laadittu Törmän rantakaava vuonna 1979 (Kuva 30). Voimajohtoreitti sivuaa loma-asumiselle osoitetun alueen (RH) reunaa. Johtoalue ulottuu todennäköisesti tälle alueella. Kyseinen kortteli ei ole toteutunut. Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin alueelle, joka on osoitettu merkinnällä *loma-asuntoalueen yhteiskäyttöalue (P)*. Merkintään liittyy määräys: *Puistoalue on tarkoitettu yhteiseksi lähikäyttövapaa-alueeksi*. Lisäksi voimajohtoreitti osuu myös maatalousalueelle (M). Rantakaavan yleisissä määräyksissä todetaan muuna muassa, että *luontoa ja maaperää kuluttavia toimintoja on vältettävä sekä alueen kasvava puusto on säilytettävä ja hoidettava siten, että suojaava merkitys säilyy loma-asuntojen ja vesialueen välissä*.



Kuva 30. Ote Vuennonkosken asemakaavasta. Törmän rantakaava on laadittu vuonna 1979. Punainen viiva havainnollistaa suunnitellun johtoreitin sijaintia.

5.4 Elinkeinot ja matkailu

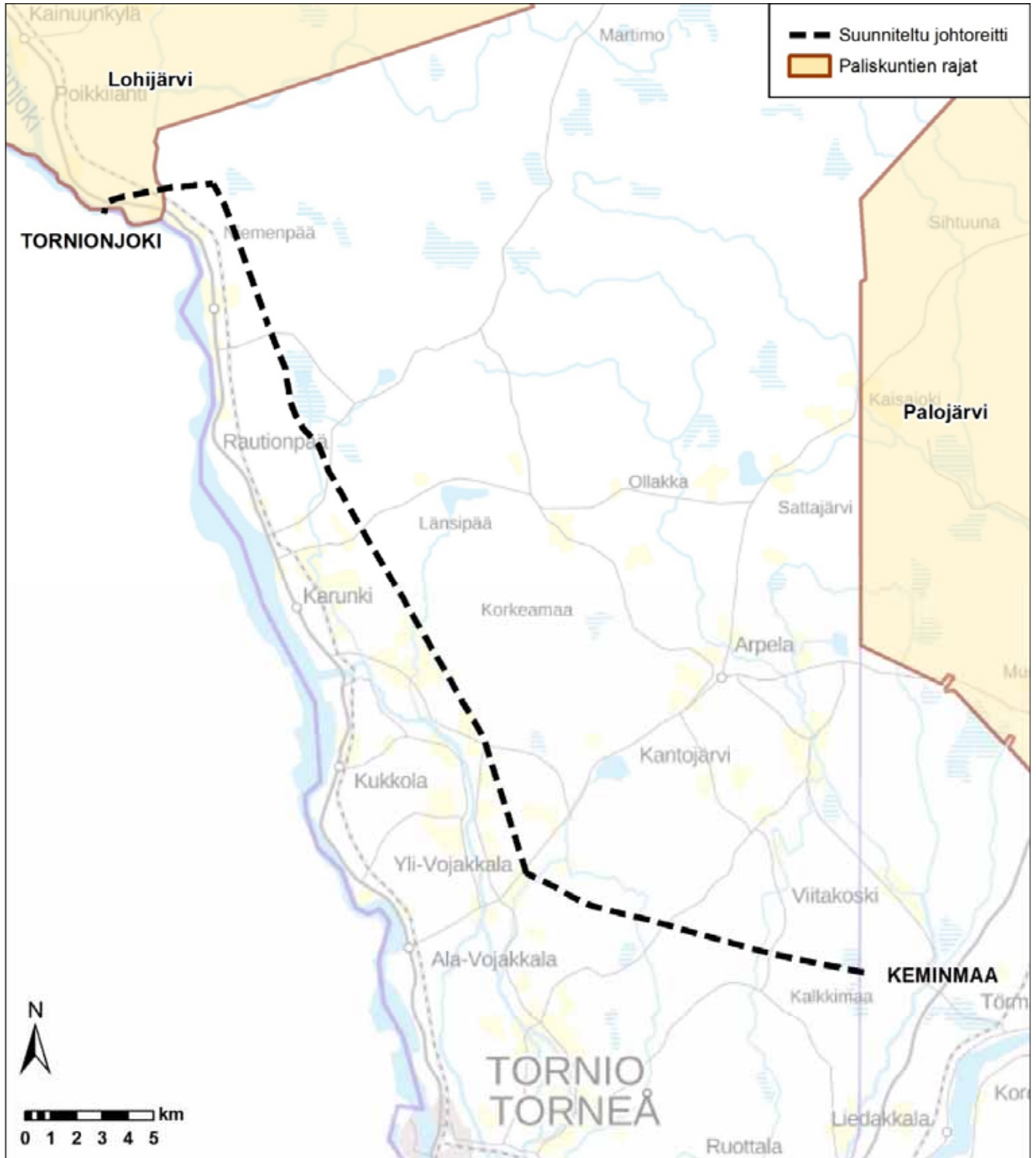
5.4.1 Poronhoito

Voimajohto sijoittuu pääosin paliskuntien ulkopuoliselle alueelle. Ennen Tornionjoen ylitystä Vuennonkosken kohdalla voimajohto sijoittuu Lohijärven paliskunnan eteläisimpään kärkeen noin kahden kilometrin matkalla (Kuva 31). Lohijärven paliskunta ei sijoitu poronhoitolain (848/1009) mukaisen erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetulle alueelle.

Paliskuntien nykytilatiedot on poimittu paliskuntien tiedoista Paliskunnat.fi –sivustolta, tilastotiedot porotalouden tilastoista 2016–2017 (Poromies 2/2018) sekä laiduntiedot TOKAT-aineistosta (Taulukko 5). Paliskunnan pinta-ala sekä sallittu eloporomäärä kertovat paliskunnan koosta. Vasaprocentilla tarkoitetaan vasojen lukumäärää sataa vaadinta kohden syyserotuksista luetuista proista. Tunnusluku kertoo porokarjan tuotosta ja sitä myöten porojen kunnosta. Porojen kunto riippuu laidunolosuhteista (ravinnon määrä, sääolosuhteet, rauhallisuus, pedot ja niin edespäin). Koko poronhoitoalueella vasaprocentti oli poronhoitovuonna 2016–2017 55 prosenttia.

Taulukko 5. Voimajohtoreitille sijoittuvat paliskunnat ja niiden perustietoja poronhoitovuodelta 2016–2017. (tiedot: paliskunnat.fi>paliskuntien tiedot; Poromies 2/2018)

Paliskunta	Pinta-ala km ²	Valtion maita	Yksityis- maita	Sallittu eloporo- määrä	Teuras- porot	Vasa- prosentti	Poron- omistajia
Lohijärvi	1 240	< 1 %	50	1 400	904	59	51



Kuva 31. Voimajohtoon sijoittuminen suhteessa alueen paliskuntiin.

Lohijärven paliskunta

Lohijärven paliskunta kuuluu läntiseen merkkipiiriin. Paliskunta sijaitsee pääosaltaan Ylitornion kunnan alueella, pieni osa paliskunnan pohjoisosasta on Pellon kunnan alueella. Suunniteltu voimajohto sijoittuu Ylitornion alueelle. Paliskunta rajoittuu lännestä valtakunnan rajaan, pohjoisessa Orajärven, idässä Palojärven paliskuntiin ja etelässä Tornion kaupungin rajaan, joka on myös poronhoitoalueen raja.

Paliskunta toimii poronhoitoalueen etelärajalla, eikä rajalla ole aita. Asutus sijoittuu varsin tasaisesti paliskunnan alueelle. Lohijärven paliskunnan osakkaista lähes kaikilla on maatala. Varsinaisia porotiloja on yksi.

TOKAT-aineiston mukaan suunnitellun voimajohdon läheisyyteen ei sijoitu erityisiä laidunalueita, porokämppejä tai muita merkittäviä poronhoidonrakenteita. Voimajohto risteää paliskunnan alueella rautatien kanssa. Rautatie on esitetty haitta-alueena poronhoidolle.

Yleisesti porojen laiduntamisesta ja poronhoidosta

Poroilla ja sitä myötä poronhoidolla on selvä vuodenaikainen rytmi. Kesällä porot kasvavat ja talvisin ne pysyttelevät hengissä niukalla ravinnolla ja keräämällään vararavinnolla. Porot laiduntavat paliskunnan alueella luontaisen rytmensä, laidunkierron, mukaisesti erilaisilla laitumilla vuodenajan mukaisesti. Laidunkierto on luontaista ja säännöllistä vuosien välillä, mikäli olosuhteet paliskunnan alueella eivät muutu. Laidunkiertoa ohjaavat ravinnon laatu ja saatavuus sekä alueiden rauhallisuus ja yhtenäisyys. Poronhoitajat voivat ohjata laidunkiertoa laidunkiertoaidoilla.

Poronvasat syntyvät touko-kesäkuussa, josta alkaa poron vuosi. Vasomista edeltävä kevättalvi on ravinnonsaannin kannalta poroille haasteellisin jakso vuodesta, kun paras hyödynnettävä ravinto on paksun lumipeitteen alla. Kevättalvella porot hyödyntävät puissa kasvavia jäkäliä, loppoa. Keväällä porot hyödyntävät ravinnokseen muun muassa sarojen ja luhtavillan juurakoita ja kaikkia ensimmäisenä esiin tulevia versoja. Kesälaidunalueita ovat rehevät suot, hakkuuaukeat, poronvarsien niityt sekä avotunturit, joilta paljastuu ensimmäisenä syötävää (muun muassa heinät, sarat ja lehdet). Syksyisin porot liikkuvat metsissä ja tunturikankailla syöden muun muassa sieniä. Porojen kiima-aika, rykimä, on syys-marraskuussa, jolloin porot viihtyvät edelleen metsissä. Talvella porojen tärkeintä ravintoa on jäkälät, joita se kaivaa lumen alta. Lisäksi talvisin porot syövät varpuja, heiniä ja saroja.

Talvilaitumia on pidetty porotaloudessa minimitekijänä, joiden kunto ja laatu määräävät porojen selviytymisen talven yli ja siten myös vaikuttaa porotalouden kannattavuuteen. Talvilaidunten määrä ja laatu on vähentynyt vuosien saatossa. Suuri osa paliskunnista joutuu lisäruokkimaan poroja maastoon tai pitämään poroja talvitarhoissa. Talviruokinta ja -tarhaaminen lisäävät poronhoidon kustannuksia ja vähentävät porotalouden kannattavuutta. Samalla kesälaidunten hyvä laatu ja määrä ovat nousseet tärkeämmäksi tekijäksi poronhoidon kannalta.

Muita tärkeitä alueita poronhoidon kannalta ovat vasomisalueet, rykimäalueet sekä luontaiset laidunkiertoreitit. Näillä alueilla poro on herkkä häiriöille. Mahdolliset häiriöt voivat muuttaa porojen laidunkäyttäytymistä ja aiheuttaa lisää kustannuksia tai menetyksiä poronhoitoon (esimerkiksi porojen siirtyminen muille alueille tai porovahingot). Porovaatimet, jotka muodostavat noin 80 prosenttia talvisesta porokarjasta, ovat herkempiä häiriöille kuin hirvasporot. Keskikesällä räkkäaikana porot voivat hakeutua pakoon hyönteisiä hyvinkin lähelle infrastruktuuria häiriintymättä (muun muassa sorakuopat, tiet ja kaivosalueet). Porojen häiriintymiseen vaikuttaa kuinka tottuneita ne ovat ihmistoimintaan ja kuinka suuressa to-kassa ne liikkuvat. Suurissa tokissa porojen on todettu häiriintyvän vähemmän.

Poronhoito ja porotalous

Poronhoito on luontaiselinkeino ja sen kannattavuus perustuu käytettäviin luonnonlaitumiin ja porojen vapaaseen laidunnukseen ympärivuotisesti tai ainakin lähes koko vuoden ajan. Poronhoitotyöt noudattavat porojen luontaista laidunkiertoa ja kaikki poronhoidon rakenteet on sijoitettu laidunkierron mukaisesti.

Porojen luontaista liikkumista ja kerääntymistä tokkiin hyödynnetään poronhoitotöissä. Alkukesällä porot kerätään kesäaitaan ja keväällä syntyneet vasat merkitään. Kesäaidat voivat olla kiinteitä tai siirrettäviä. Kesällä porot laiduntavat vapaasti. Syksyisin porot kootaan rykimäaikaan erotusaitoihin. Erotuksissa erotellaan teuras- ja eloporot. Erotuksissa myös erotetaan toisen paliskunnan porot ja ne kuljetetaan yleensä autoilla takaisin oman paliskunnan alueelle. Talvisin porot laiduntavat vapaasti tai ovat tarhoissa. Talvisin poroja ruokitaan myös maastoon. Ruokinnan tavoitteena on pitää porot elinvoimaisina ja taata poronlihasta saatavaa tuottoa.

Porojen kokoamiseen ja kuljettamiseen ja ruokintaan käytetään apuna mönkijöitä ja talvisin moottorikelkkoja. Joissakin paliskunnissa käytetään kokoamisessa myös pienhelikoptereita.

Poronhoito on pohjoisessa Suomessa perinteinen elinkeino ja sillä on tärkeä kulttuurinen merkitys. Sillä on merkittävä vaikutus syrjäseutujen asuttuna pitämiseen. Poroelinkeinoon taloudellinen merkitys on

myös suurin reuna-alueilla, missä väestön työllistyminen on muutoin vaikeaa. Porotalous työllistää ihmisiä suoraan ja välillisesti (muun muassa matkailu ja lihan jalostus). Porotaloudelle on ominaista, että pomiesperheiden tulot koostuvat useasta lähteestä. Poronhoidon suurimmat kustannukset muodostuvat työkustannuksista ja porojen ruokinnasta.

5.4.2 Maa- ja metsätalous

Länsi-Lapissa on niukasti viljelyalueita. Peltoalueet ovat kuitenkin paikallisesti tärkeitä ja ne ovat keskittyneet jokilaaksoihin asutuille alueille. Maastotietokannan mukaan voimajohtoreitti sijoittuu yhteensä noin 3,7 kilometrin matkalla peltoalueille. Myös metsätaloudella on suuri merkitys hankealueella voimajohtoreitin sijoittuessa pääasiassa asuttujen alueiden ulkopuolelle. Johtoreitti sijoittuu myös suoalueille, joiden metsätaloudellinen merkitys on vähäinen tai sitä ei ole. Uuden johtoalueen pinta-alatarve metsämaalla on noin 165 hehtaaria (mukaan lukien puustoiset suot).

5.4.3 Muu luonnonvarojen hyödyntäminen

Turvetuotanto, maa-ainesten otto ja kaivannaisteollisuus

Metsä- ja suoalueilla luonnonvaroja hyödynnetään monipuolisesti perinteisen metsätalouden ohella. Alue on pääasiassa metsäistä suota. Näiden alueiden hyödyntäminen liittyy paitsi turvetuotantoon myös niihin liittyviin virkistysarvoihin ja muihin ekosysteemipalveluihin. Alueella on myös maa-ainesten ottoa. Tällä hetkellä voimajohtoreitillä ei ole toimivia kaivoksia eikä alueita, joista olisi tehty kaivoslain mukainen hakemus tai päätös kaivostoiminnasta (Kaivosrekisterin karttapalvelu 5/2018). Myöskään alueella toimivilla turvetuotantoyrityksillä ei ole suunnitteilla turvetuotantoa suunnitellulla johtoreitillä tai sen läheisyydessä.

Tuulivoima

Seudun suunnitellut ja toteutetut tuulivoima-alueet sijoittuvat verrattain laajalle alueelle, mutta painottuvat rannikkoseudulle tuulisuuden ja sähkönsiirtoyhteyksien vuoksi. Voimajohtoreitin läheisyydessä on kaksi tuulivoima-aluetta: lupavaiheessa oleva Tornion Korkearovon tuulivoima-alue sekä toiminnassa oleva Tornion Kitkiäisvaaran tuulivoimaloiden alue (tv). Voimajohtoreitti sijoittuu Länsi-Lapin maakunta-kaavassa tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvaksi alueeksi merkitylle Honkamaan alueelle (katso myös Kuva 24).

5.4.4 Virkistys ja matkailu

Alueella ei ole varsinaisia laajoja virkistys- ja ulkoilualueita. Alueelle ominaisilla koskemattomilla metsä- ja suoalueilla on kuitenkin suurta virkistysarvoa ja ne toimivat niin sanottuina hiljaisina alueina sijoittuessaan kauaksi melulähteistä. Selvitysalue on maaseutua, joten laajat luontoalueet ovat asukkaiden helposti saavutettavissa luonnossa virkistäytymiseen. Metsiä ja suoalueita käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja metsästyksen. Länsi-Lapin maakuntakaavassa alueelle on merkitty ulkoilureitti, jonka suunniteltu voimajohtoreitti ylittää kahdesti. Maakuntakaavassa alueelle on merkitty myös moottorikelkkareittejä, joista yksi kulkee suunnitellulla voimajohtoreitillä noin 20 kilometrin matkalla. Tornion yleiskaavaan on näiden lisäksi merkitty moottorikelkkareitin yhteystarve suunnitellun voimalinjan reitin läheisyyteen noin 20 kilometrin matkalle.

Loma-asutusta suunnitellun johtoreitin varrella on Tornionjoen Vuennonkoskella, joka on myös tärkeä kalastus- ja melontapaikka. Länsi-Lapin maakuntakaavassa on osoitettu Tornionjoen rantavyöhykkeelle *matkailun vetovoima-alue (mv)*, *matkailun ja virkistyskehittämisen kohdealue*. Voimajohtoreitti sijaitsee lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä tästä vyöhykkeestä.

5.5 Maisema

5.5.1 Maiseman yleispiirteet

Tarkasteltava voimajohtoreitti sijoittuu maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietintö 1992) pääasiassa Peräpohjolan-Lapin maisemamaakunnan Keminmaan seutuun. Voimajohtoreitin pohjoisosa sijoittuu lisäksi noin 3,5 kilometrin matkalta Peräpohjolan-Lapin maisemamaakunnan Peräpohjolan vaara- ja jokiseutuun.

Keminmaan seutu poikkeaa melko selvästi muusta Peräpohjolan – Lapin maisemamaakunnasta jo pelkästään sen vuoksi, että seutu ulottuu Perämeren rannalle. Seutu on korkeussuhteiltaan muuta maakuntaa loivempaa, vaihtelevan kumpuilevaa maastoa. Järviä on vähän. Peräpohjolan aapasoiat on varsinkin karummilla selännealueilla runsaasti. Kasvillisuudeltaan alue kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen. Niin kutsutun Lapin kolmion alueella on viljavaa mustikkatyypin kuusikkoja sekä lehtomaisia kankaita. Muuten metsät ovat yleensä verraten karuja sekametsiä. Viljelymaata on seudulla selvästi enemmän kuin muualla maakunnassa. Pellot ovat keskittyneet jokilaaksoihin sekä suurten jokivarsien välisille alueille. Kulttuurimaiseman kehittymiselle ovat tärkeimpiä olleet leveinä virtaavat Kemi- ja Tornionjoki sekä niiden laaksoihin kerääntyneet mittavat hiekkaiset jokikerrostumat. Jokien ranta-asutus on seudulla vanhaa. Kylät ovat paikoin melko laajojakin ja talot sijaitsevat joko rykelminä tai nauhamaisesti. (Ympäristöministeriö 1993a)

Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun maisemia hallitsevat verraten jyrkkäpiirteiset maastonmuodot ja voimakkaiden jokivarsien asumusmaisemat. Alueella on melko paljon järviä ja soita, jotka eivät kuitenkaan yleensä ole kovin suuria. Kasvillisuudeltaan alueen lounaisosa edustaa keskiboreaalista vyöhykettä, muuten koko alue on pohjoisboreaalisella kasvillisuusvyöhykkeellä. Metsät ovat yleensä karuja. Rehevämpiä alueita on kuitenkin jokivarsien hienosedimenttirannoilla ja joidenkin järvien tuntumassa. Peltoalueet sijaitsevat yleensä rehevillä jokirannoilla. Lähes koko viljelyala on nurmea ja karjanhoidon ohella poronhoito alkaa olla tärkeä elinkeino. Asutus on keskittynyt jokilaaksoissa yleensä melko kapealla vyöhykkeellä nauhamaisesti kyliin. Suurin osa asutuksesta on Tornionjoen sekä Kemijoen ja Ounasjoen varilla.

Länsi-Lapin maisemakuva on vaihtelevaa. Maiseman perusrungon muodostavat selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset selännealueet. Voimajohtoreitti voidaan luokitella maisematilaltaan erilaisiin jaksoihin, joita ovat metsäalueet, suot, jokiympäristöt, viljelyalueet sekä rakennettu miljö (Kuva 32).

Pääasiassa sulkeutuneet metsäalueet ovat hallitseva piirre voimajohtoreitin tarkasteluvyöhykkeellä. Metsät ovat tyypillisesti laajoja, yhtenäisiä alueita jokien, isompien teiden ja kyläkeskittymien tai kaupunkien välillä. Yhtenäiset metsänreunat rajaavat usein selkeästi avoimempia alueita, kuten jokivarsia ja peltoaukeita.



Kuva 32. Metsämaisemaa voimajohtoreitillä. Taustalla, metsän keskellä maisemakuvaltaan avoimempaa suoaluetta.

Voimajohtoreitin tarkasteluvyöhykkeellä on metsäalueiden lisäksi kohtalaisen paljon avoimia tai puoliavoimia soita. Suot ovat pienempiä aukeita metsäalueiden keskellä ja niiden lomassa tai laajempia useamman suon muodostamia lähes puuttomia aluekokonaisuuksia.

Voimajohtoreitin tarkasteluvyöhykkeen yksi tärkeä ominaispiirre on kooltaan vaihtelevat joet sekä niihin kiinteästi liittyvät jokilaaksot ja kulttuuriympäristöt. Voimajohtoreitillä tai sen läheisyydessä on kaksi isompaa jokea, jotka ovat idästä länteen Liekanjoki sekä Tornionjoki. Näiden välissä on lisäksi useita

pienempiä jokia. Tornionjoki on maisemakuvaltaan hyvin laakea ja avara (Kuva 33). Jokivarren ympäristö on loivasti kumpuilevaa ja näkymät ovat paikoin hyvinkin pitkiä rantojen niittyjen ja viljeltyjen peltojen yli. Pohjoiseen mentäessä Tornionjoen jokilaakso kapenee selvästi, jokiuoman mutkittelu voimistuu ja rantatörmät jyrkkenevät. Tällöin joen vartta pitkin ei synny niin pitkiä näkymiä, vaan näkymä katkeaa tyypillisesti jo seuraavaan joen mutkaan. Liekanjoki on huomattavasti kapeampi ja mutkittelevampi kuin Tornionjoki. Lisäksi joen varren kasvillisuus työntyy rantaan asti, jolloin jokivarren maiseman on huomattavasti sulkeutuneempaa. Voimajohtoon tarkasteluvyöhykkeellä sijaitsee lisäksi muutamia pieniä järviä.



Kuva 33. Vasemmalla Tornionjoen maisemakuva tarkastelualueen eteläosassa, oikealla pohjoisempaan.

Tarkasteluvyöhykkeen viljelyalueet ovat melko pienialaisia ja rikkonaisia. Peltoalueet tukeutuvat pääasiassa jokien rantoihin ja jokilaaksoihin (Kuva 34). Laajempia viljelymaisemia on voimajohtoon läheisyydessä Tornion pohjoisosassa Tornionjokilaaksossa sekä Liekanjoen varrella Yli-Liekan ja Aapajoen välisellä alueella.

Rakennettu miljöo on voimajohtoon tarkasteluvyöhykkeellä pienipiirteistä ja koostuu pääasiassa jokivarrien kyläasuksesta sekä yksittäisistä tiloista ja rakennuksista. Rakennetun miljöö erityispiirteenä tarkasteluvyöhykkeellä korostuvat jokilaaksojen nauhamaiset kylät, joissa on säilynyt vanhoja arvokkaita rakennuksia ja kokonaisia pihapiirejä. Rakennetussa miljöössä on vielä hyvin havaittavissa alueen kulttuurihistorialliset piirteet uudisrakentamisesta huolimatta.



Kuva 34. Vasemmalla kuvassa viljelymaisemaa Tornionjokilaaksossa. Oikealla kuvassa kyläasukusta Liekanjoen varrella.

5.6 Kulttuuriympäristö

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

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Tässä työssä on huomioidu voimajohtoreitille, sen välittömään läheisyyteen tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet sekä kiinteät muinaisjäännökset. Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta arvioidaan kaikki voimajohtoreitistä noin kahden kilometrin

etäisyydelle sijoittuvat kohteet. Yksittäiset, pistemäiset kulttuuriympäristön kohteet, kuten suojellut rakennukset ja muinaisjäännökset, on todettu voimajohtoreitin lähialueilta noin 300-500 metrin etäisyydeltä. Kulttuuriympäristön kohteet on esitetty tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

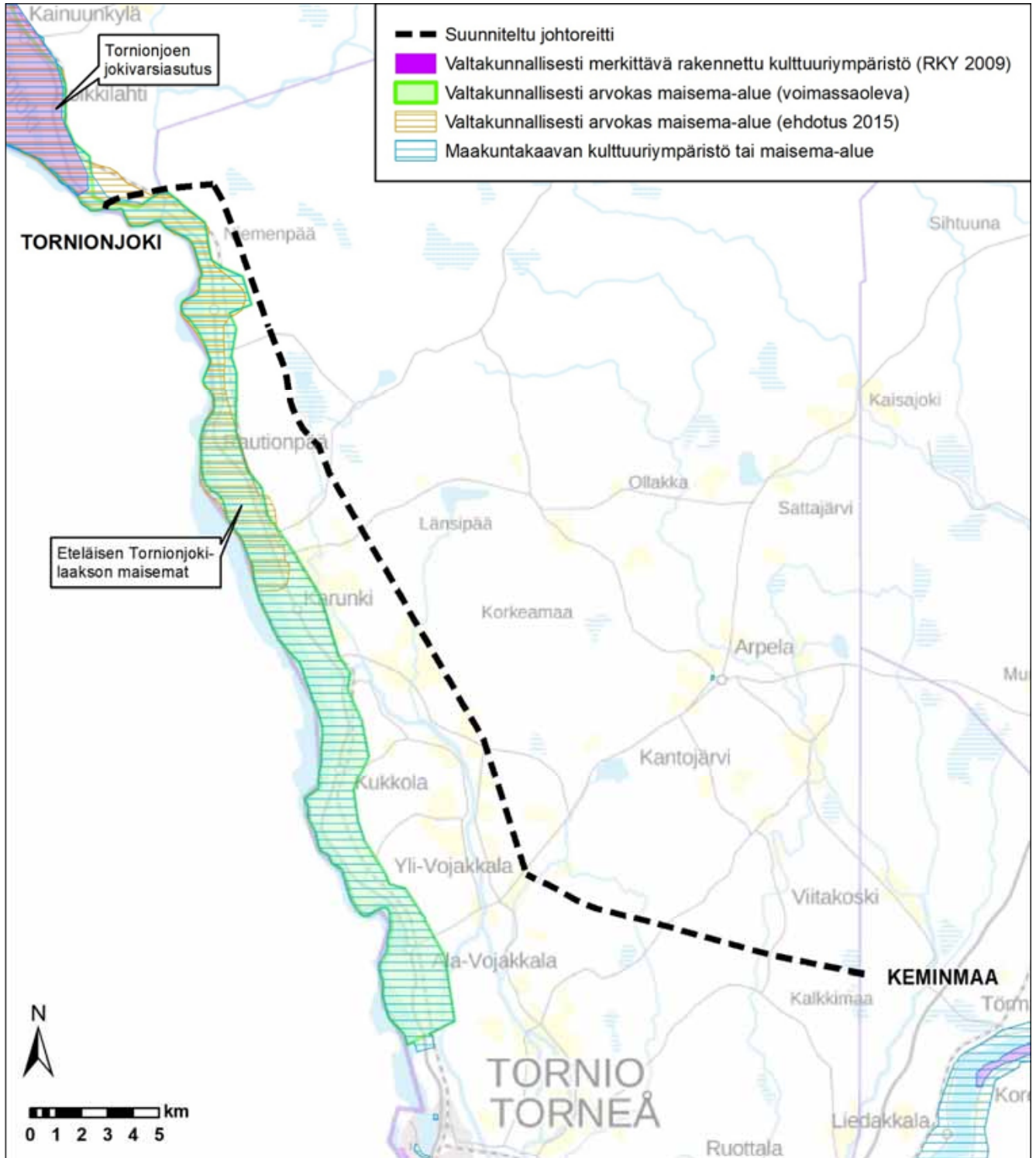
Suomessa on 156 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Alueet valittiin valtioneuvoston periaatepäätöksellä vuonna 1995. Ympäristöministeriössä on parhaillaan valmisteilla uusi valtioneuvoksen periaatepäätös arvokkaista maisema-alueista, joka korvaa vuoden 1995 päätöksen. Alueiden päivitys- ja täydennysinventointi suoritettiin vuosina 2010–2014 sekä kuuleminen alkuvuodesta 2016. Hankkeen tarkastelualueelle sijoittuu kolme valtakunnallista tai maakunnallista kulttuuriympäristökohdetta (Taulukko 6 ja Kuva 35).

Taulukko 6. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt johtoreitin läheisyydessä.

Nimi	Kunta	Etäisyys johtoalueesta, metriä
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet		
Tornionjokilaakso (1995)	Tornio, Ylitornio	johtoalueella
Eteläisen Tornionlaakson maisema	Tornio, Ylitornio	johtoalueella
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)		
Tornionjoen jokivarsiasutus	Ylitornio	1000
Maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat		
Tornionjoen kulttuurimaisema-alue	Tornio, Ylitornio	johtoalueella

Hankkeen tarkasteluvyöhykkeellä on yksi Valtioneuvoston periaatepäätöksessä (1995) valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu maisema-alue, **Tornionjokilaakso**. Tornionjokilaakso edustaa Keminmaan seudun vanhinta ja vakiintuneinta kulttuurimaisemaa. Maisema-alue ulottuu Tornion kaupungin pohjoispuolelta lähelle Ylitornion taajamaa. Tornionjokilaakso on laakea ja avara. Pohjoisempaan ympäröivässä maisemassa alkavat erottua Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun jyrkät muodot. Joen uoma on leveä ja suuret niittysaaret ovat maisemassa leimaa-antavia. Kulttuurimaisema on selväpiirteistä: rannassa on alava tulvaniittyalue ja ylempänä ovat kumpuilevat pellot ja nauhamaisesti teiden varsille sijoittunut asutus. Rakennetussa ympäristössä on selvästi havaittavissa ajallinen kerrostuneisuus, jossa vanhin ja komein rakennuskanta on valtatie ja joen välissä, ja valtatie itäpuolella on pääasiassa vain uutta asutusta. Viljelyvyöhykkeen maisema on hyvin pienipiirteinen ja vaihteleva. Monin paikoin avautuu kauniita näkymiä jokilaaksoon. Maisemakuvaa rikkovat paikoin ympäristöön sopimaton uudisrakentaminen sekä kesämökit. Viljelysten ja erityisesti niittysaarten pensoittuminen sekä paikoin vanhan rakennuskannan rapistuminen ovat niin ikään maisemahäiriöitä. (Ympäristöministeriö 1993b)

Voimajohto sijoittuu pohjoisosassaan Tornionjokilaakson maisema-alueelle noin 300 metrin matkalta. Etelämpänä maisema-alue sijoittuu voimajohtoreitin länsipuolelle, lähimmillään noin 300 metrin etäisyydelle.



Kuva 35. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt.

Tornionjokilaakson maisema-alueen rajausta on tarkastettu vuosien 2010-2014 päivitys- ja täydennysinventointien aikana. Maisema-alueen rajausta supistetaan inventoinnin perusteella maisema-alueen eteläosassa. Maisema-alueen uusi eteläraja kulkee Karungin kylän pohjoisosissa. Alueen itäpuoleisia rajoja on lisäksi paikoin laajennettu ja paikoin kavennettu. Inventointia ohjannut ympäristöministeriön asettama MAPIO-työryhmä on nimennyt maisema-alueen **Eteläisen Tornionlaakson maisemaksi** (Kuva 35 ja Kuva 36) ja arvioinut sen seuraavasti:

Eteläisen Tornionlaakson maisemat on koko Suomen kulttuuri- ja elinkeinohistorian kannalta merkittävä maisema-alue, jonka vanhimmat kylät ovat vakiintuneet nykyisille paikoilleen jo varhaisella keskiajalla. Jokilaakson vanha asustusrakenne hahmottuu edelleen hyvin, ja monet jokilaakson elinkeinomaiseman

piirteet ovat säilyneet perinteisessä asussaan uudisrakentamisesta ja uusista tielinjoista huolimatta. Alueella on runsaasti hoidettuja perinnebiotooppeja sekä vanhaa edustavaa rakennuskantaa. Jokilaakson maisemassa korostuu yllirajaisuus. Tornionjokilaakso on yhdessä Aavasaksan kanssa yksi Suomen 27 kansallismaisemasta.

Voimajohto sijoittuu pohjoisosassaan uudelle ehdotetulle maisema-alueelle noin 1,8 kilometrin pituudelta. Etelämpänä uusi ehdotettu raja on lähimmillään noin 450 metrin etäisyydellä voimajohdosta.



Kuva 36. Tornionjoen maisemaa Torniontieltä kuvattuna.

5.6.1 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on valtakunnallinen inventointi, johon valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan Suomen rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Kohteet käsittävät yleensä laajempia kokonaisuuksia kuin yksittäisiä rakennuksia ja voivat ulottua jopa yli kuntarajojen.

Hankkeen tarkasteluvyöhykkeellä on yksi valtakunnallisesti merkittäväksi luokiteltu rakennettu kulttuuriympäristö, **Tornionjoen jokivarsiasutus (Ylitornio)**. Tornionjoen jokivarsiasutuksen arvot perustuvat Kainuunkylän pitkään jokivarsikylään (Kuva 37).



Kuva 37. Vanha pihapiiri Kainuunkylässä.

Kainuunkylässä ja Armassaaren kylässä vanhojen kantatalojen pihapiirit komeine 1800-luvun ja 1900-luvun alkupuolen talonpoikaisrakennuksineen sijoittuvat avoimessa maisematilassa harvakseltaan,

nauhamaisesti näkyville paikoille joen törmälle tai vaaran rinteeseen. Kylän rakennuskanta säästyi poikkeuksellisesti kokonaisuudessaan Lapin sodan tuhoilta toisen maailmansodan loppuvaiheessa. Tornionjoki laajenee Kainuunkylän kohdalla usean kilometrin levyiseksi suvannoksi.

Tornionjokilaakso on Pohjois-Suomen varhaisimmin pysyvästi ja tiheimmin asuttua aluetta. Tornionjoen jokivarsiasutus Ylitorniossa on osa Tornionjokilaakson valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Tornionjoen jokivarsiasutus sijaitsee voimajohtoreitin luoteispuolella, lähimmillään noin yhden kilometrin etäisyydellä.

5.6.2 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Tässä työssä huomioidut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt pohjautuvat Länsi-Lapin maakuntakaavan maisemaselvitykseen (2011) sekä Länsi-Lapin maakuntakaavan aluerajauksiin (2014).

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisluonnetta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita. Hankealueen tarkasteluvyöhykkeellä sijaitsee yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue, **Tornionjoen kulttuurimaisema-alue**. Maisema-alueen rajaus sekä arvot perustuvat valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueeseen, Torniojokilaakso (1995) sekä valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön, Tornionjoen jokivarsiasutus (RKY 2009). Tornionjokilaakso on maisemakuvaltaan laakea ja avara, joen uoma on leveä. Maisematilaan kuuluvat olennaisesti myös Ruotsin puolen ranta-alueet. Suuret niittysaaret ovat leimaa-antavia (Kuva 38). Tornionjokilaakso edustaa seudun vanhinta ja vakiintuneinta kulttuurimaisemaa. Komea, vanha rakennuskanta kuvastaa kylien vaurautta. Kulttuurimaisema on selväpiirteistä. Rannassa on alava tulvaniittyalue, ylempänä kumpuilevat pellot. Asutus on sijoittunut nauhamaisesti joen ja tien varsille. Vanhin ja komein rakennuskanta on tien ja joen välissä. (Länsi-Lapin maakuntakaavan selostus, 2016)

Voimajohto sijoittuu pohjoisosassaan Tornionjoen kulttuurimaisema-alueelle noin 700 metrin matkalta. Etelämpänä maisema-alue sijoittuu voimajohtoreitin länsipuolelle, lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä (Kuva 35).



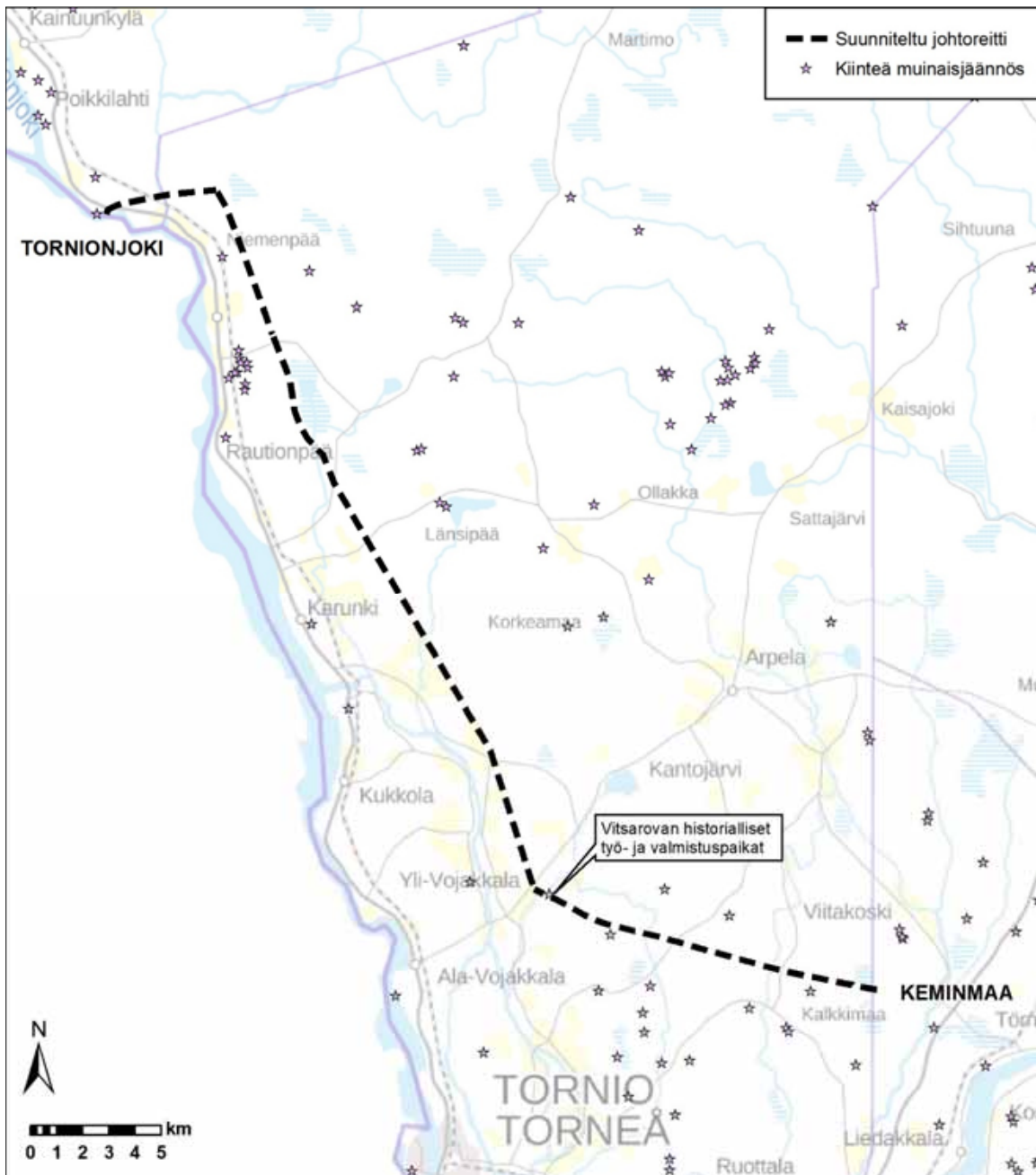
Kuva 38. Tornionjoen niittysaaria Ylitorniossa.

5.6.3 Kiinteät muinaisjäänne

Kiinteät muinaisjäänne on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailalla (295/63). Muinaisjäänneksi suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Suojelutyö tarkoittaa käytän-

nössä sitä, että Museovirasto seuraa maankäytön suunnittelun vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäänöksiin, antaa suojelua koskevia lausuntoja maanomistajille, kunnille, suunnittelijoille ja viranomaisille sekä organisoii ja valvoo suojelun edellyttämiä arkeologisia tutkimuksia.

Hankkeen tarkasteluvyöhykkeellä (200 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä) sijaitsee yksi inventoitu kiinteä muinaisjäänös: Tornion Vitsarovan historialliset työ- ja valmistuspaikat (kalkkiuunit) (1000009092), joka sijaitsee 39 metrin etäisyydellä johtoalueen reunasta (Kuva 39). Kohteen kuvaus perustuu Museoviraston muinaisjäänösrekisteriin. Hankkeen ennakkoneuvottelun yhteydessä Museovirasto antoi lausunnon muinaisjäänösinventoinnin tarpeesta. Museovirasto näki inventoinnin tarpeelliseksi ja Museovirasto toteutti inventoinnin Fingridin toimeksiannosta syksyllä 2018. Inventoinnissa ei havaittu muinaisjäänöksiä suunnitellulla johtoreitillä.



Kuva 39. Tunnetut kiinteät muinaisjäänökset johtoreitin läheisyydessä. Lähde: Museovirasto 2017.

5.6.4 Muut arvokohteet

Kansallismaisemat ilmentävät maamme eri osien edustavimpia luonnon- ja kulttuuripiirteitä. Kansallismaisemalla on voimakas symboliarvo, ja niillä on yleisesti tunnustettu merkitys kansallisessa kulttuurissa, historiassa ja luontokuvassa. Kansallismaisemille ei ole määritelty tarkkoja rajoja, eikä niillä siten ole esimerkiksi lailla määriteltyä roolia kaavoituksessa. Kansallismaisemilla on kuitenkin suuri merkitys esimerkiksi matkailullisesti. Monet niistä ovat erityisiä nähtävyyksiä, joihin kohdistuvat muutokset pyritään pitämään vähäisinä.

Aavasaksa ja Tornionjokilaakso on yksi maamme 27 kansallismaisemasta. Aavasaksa ja Tornionjokilaakso on kansallismaiseman ohella myös luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi.

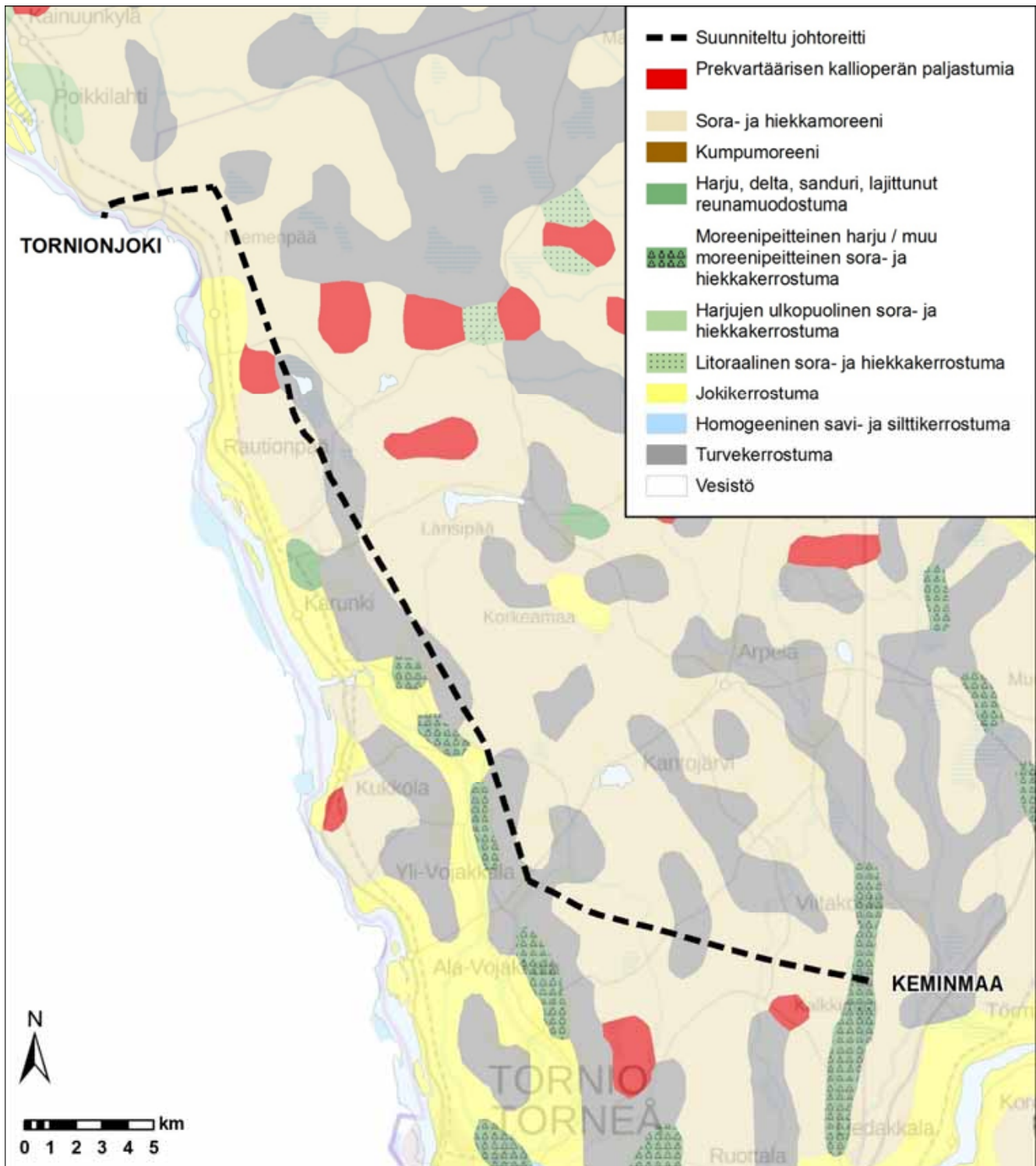
5.7 Maa- ja kallioperä

5.7.1 Maaperä

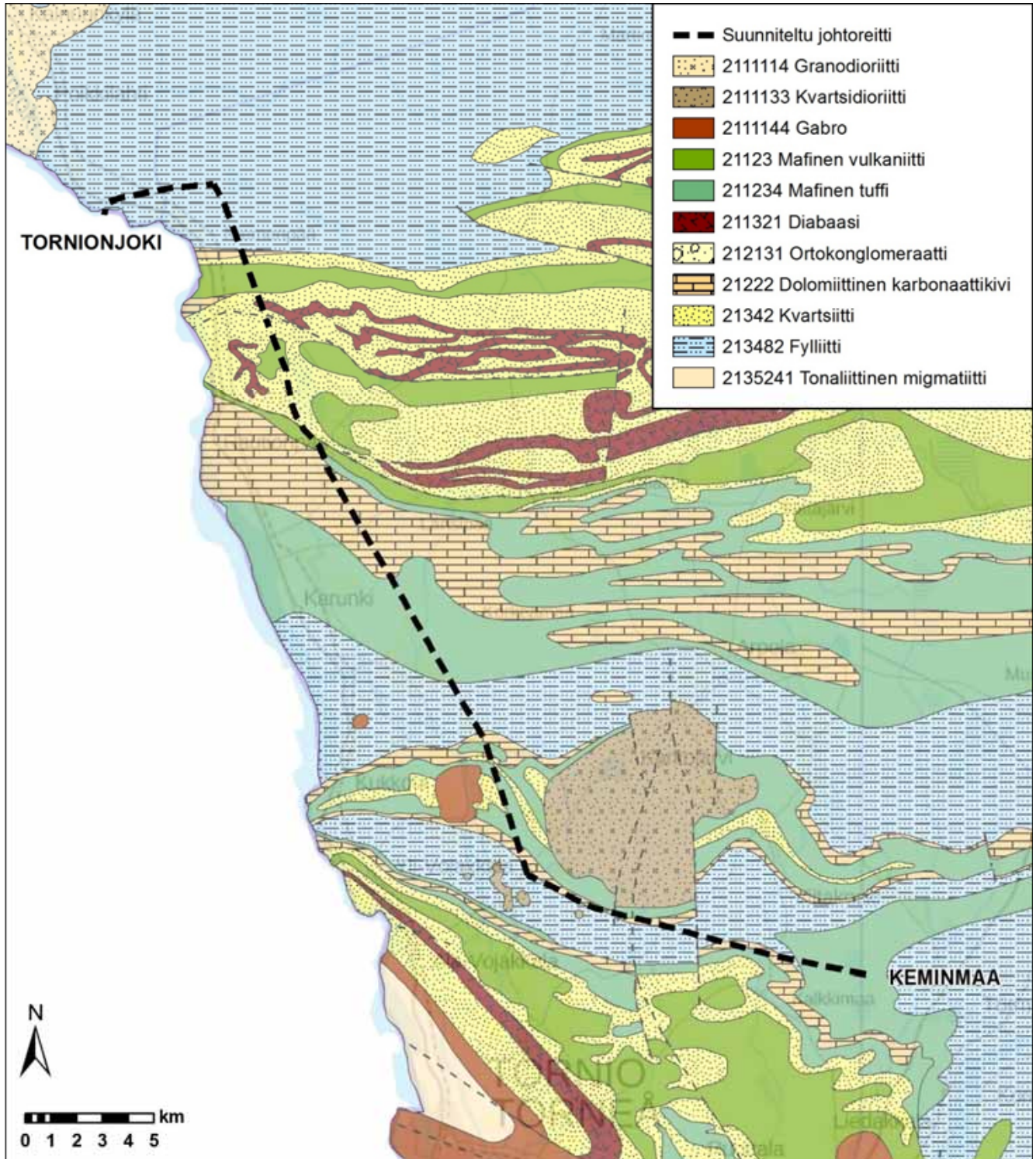
Maaperä johtoreitillä on valtaosin sora- ja hiekkamoreenia (Kuva 40). Turvekerrostumia esiintyy tasaisesti reitin varrella, pääosa turvekerrostumien alueista on ojitettu. Johtoreitti alkaa Keminmaalta moreenipeitteiseltä harjulta. Kourilehdon pohjoispuolella johtoreitti ylittää kaistaleen jokikerrostumaa. Nivänpäässä reitin pohjoisosassa johtoreitti sivuaa kalliopaljastumaa. Johtoreitillä ei ole mainitun paljastuman lisäksi kalliomaata tai -paljastumia.

5.7.2 Kallioperä

Kallioperä johtoreitillä on melko vaihtelevaa. Johtoreitillä esiintyy pääasiassa tuffia, karbonaattikiveä ja fylliittiä. Rautionpään ja Niemenpään välisellä osalla reittiä kallioperä käsittää vulkaniittia, kvartsiittia ja diabaasia (Kuva 41).



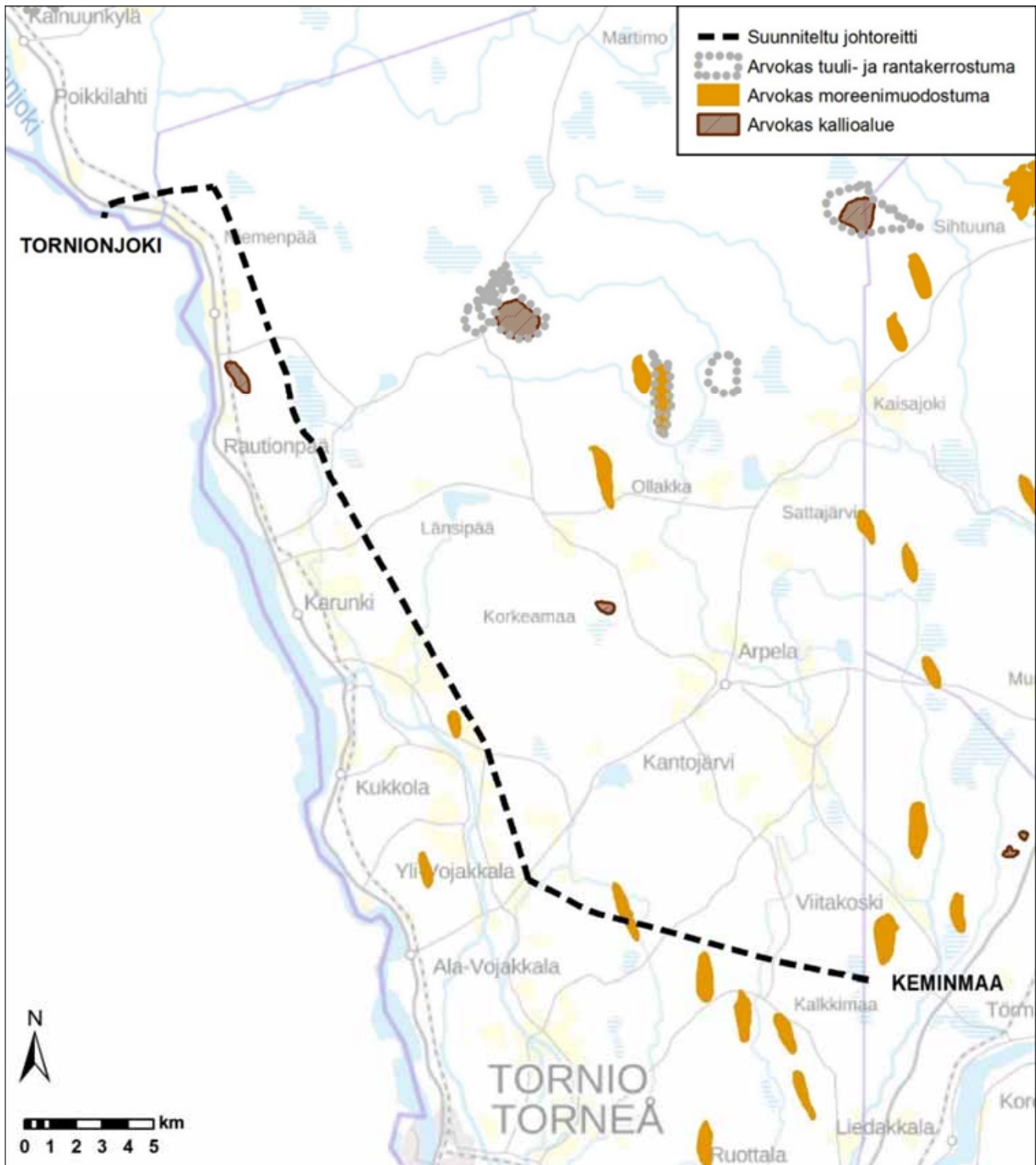
Kuva 40. Maaperä suunnitellulla johtoreitillä. Lähde: GTK 2017.



Kuva 41. Kallioperän ominaispiirteet suunnitellulla johtoreitillä. Lähde: GTK 2017.

5.7.3 Maa- ja kallioperän arvokkaat kohteet

Suunniteltu johtoreitti ylittää Honkamaan arvokkaan moreenimuodostaman (MOR-Y13-014). Johtoreitti myös sivuaa Rovamaan arvokasta moreenimuodostumaa (MOR-Y13-011) itäpuolelta noin 300 metrin etäisyydeltä. Arvokkaita kallioalueita tai tuuli- ja rantakerrostumia ei sijoitu suunnitellulle johtoreitille (Kuva 42). Lähin arvokas kallioalue (Nivavaara KAO120001) sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä ja lähin arvokas rantakerrostuma (Kaakamavaara TUU-13-151) noin 7 kilometrin etäisyydellä suunnitellun johtoreitin keskilinjasta.



Kuva 42. Arvokkaat moreenimuodostumat, kallioalueet sekä tuuli- ja rantakerrostumat suunnitellun johtoreitin läheisyydessä. Lähde: SYKE 2017.

5.7.4 Happamat sulfaattimaat

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkiptoisia 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 muinaisen 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.

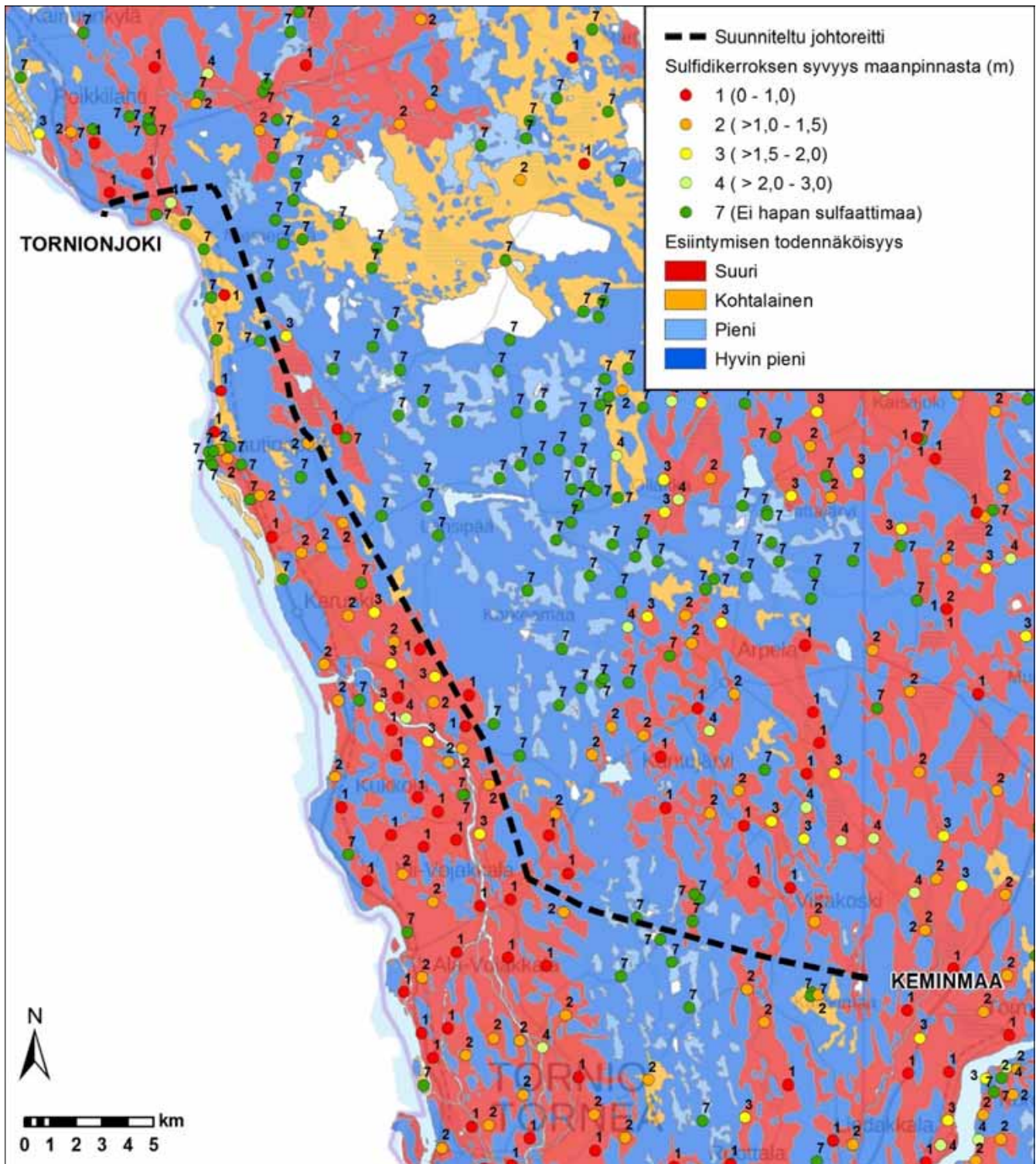
Happamien sulfaattimaiden maaperäprofileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. 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 syöpmistä rakentamisessa. Happamilla sulfaattimailla on myös yleisesti heikot geotekniset ominaisuudet.

Geologian tutkimuskeskuksen (2017) paikkatietoaineisto on suunniteltu mittakaavaan 1:250 000 ja aineiston perusteella voidaan arvioida happamien sulfaattimaiden esiintymistä suunnittelualueella. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen sähkönsiirtoreitillä on selvittävää tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä, jolloin happamuushaittojen ehkäisyyn voidaan varautua riittävässä laajuudessa. Suunnitellulla johtoreitillä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys vaihtelee. Keminmaalta Yli-Vojakkalan alueelle saakka todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on pieni. Johtoreitin kääntyessä kohti luodetta se ylittää noin kahdeksan kilometrin matkalla alueen, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on suuri. Karungin itäpuolelta luoteeseen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys reitillä on pieni, lukuun ottamatta Ison Mustajärven ja Martimojoen läheisiä alueita (Kuva 43).

Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden kartoitusaineiston perusteella potentiaalisilla riskialueilla on pylväspaikoille tehtävien pohjatutkimusten yhteydessä selvittävää happamien sulfaattimaiden esiintyminen riittävän kattavalla määrällä pH-/laboratorioanalyysijä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH:ta.

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 (muun muassa ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen. Happamoitumisen torjunnassa keskeistä on maankuivatuksen yhteydessä tapahtuvan sulfidikerrostumien hapettumisen välttäminen riskipaikoilla. Hankkeella ei ole oleellisia vaikutuksia happamiin sulfaattimaihin, mistä syystä vaikutuksia ei ole tarpeen kuvata laajemmin YVA-selostuksessa.



Kuva 43. Happamien sulfaattimaiden sijoittuminen suunnitellulla johtoreitillä. Lähde: GTK 2017.

5.7.5 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maa- ja kallioperään

Voimajohtopylväiden vaikutus **maa- ja kallioperään** on yleensä paikallista ja vähäistä. Voimajohdon rakentamisen aikana maaperään voi päästä polttoaineita tai kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteessa esimerkiksi työkoneneen rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- ja metsätaloustekniikoiden käyttöön liittyvää riskiä. Pehmeikköalueilla harustettujen voimajohtopylväiden perustusten tukemisessa mahdollisesti käytettävistä paaluista ei myöskään aiheudu riskiä terveydelle tai luonnonympäristölle. Paalutusta

käytetään tarvittaessa pehmeikköalueilla, missä maaperä on tyypillisesti turvetta, savea tai liejuista silttiä.

Voimajohtohankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat tyypillisesti paikallisia ja riskit liittyvät lähinnä työkoneiden polttoaine- ja kemikaalivuototilanteisiin. Suunnitellulla voimajohtoreitillä sijaitsee maa- ja kallioperän arvokohteista yksi arvokas moreenimuodostuma. Jatkosuunnittelussa tutkitaan pylväspaikojen sijainti suhteessa moreenimuodostumaan. Hankkeella ei ole oleellisia vaikutuksia maa- ja kallioperään, mistä syystä vaikutuksia ei ole tarpeen kuvata laajemmin YVA-selostuksessa.

5.8 Pinta- ja pohjavedet

5.8.1 Pohjavesialueet

Suunniteltu johtoreitti ylittää Tornion Revonpesämaan pohjavesialueen (Kuva 44). Revonpesämaa (1285139) on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Johtoreitti sijoittuu 365 metrin pituudelta pohjavesialueelle ja tästä 52 metriä sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Tornion Palanutrovan (1285152) pohjavesialue sijaitsee suunnitellun johtoreitin itäpuolella noin 25 metrin päässä, mutta on poistunut pohjavesiluokituksesta keväällä 2018. Palanutrova oli luokitukseltaan muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Tornion ja Keminmaan rajalla sijaitseva Kaitaharjun pohjavesialue (1285151 A, luokituksella muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue) sijaitsee noin 300 metriä pohjoiseen suunnitellusta johtoreitistä.

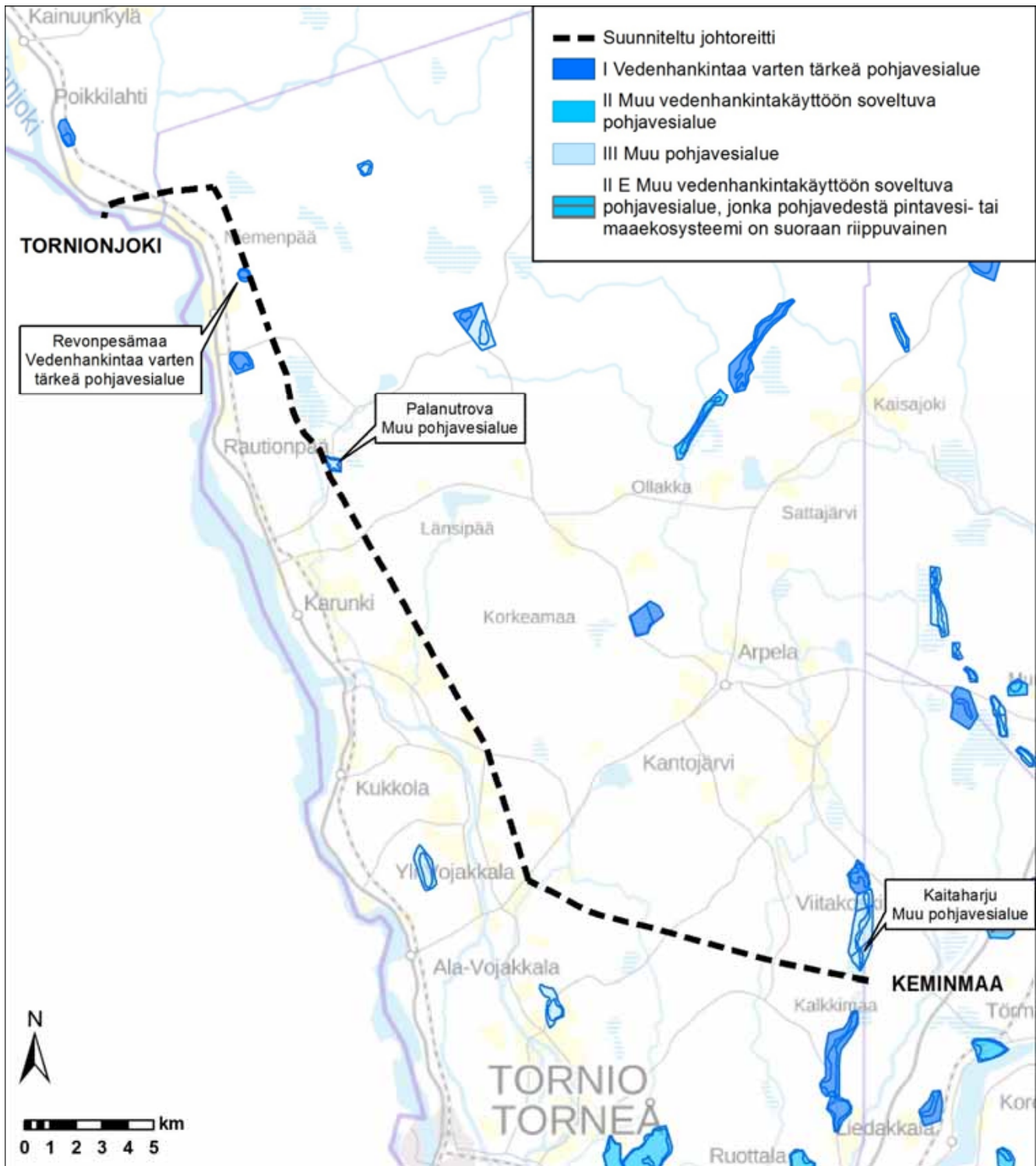
5.8.2 Pintavedet

Suunniteltu johtoreitti sijoittuu Kemijoen sekä Tornionjoen vesienhoitoalueille (Kuva 45). Kemijoen vesienhoitoalueella johtoreitti sijaitsee Kaakamojoen vesistöalueella (päävaluma-alue 66). Tornionjoen kansainvälisen vesienhoitoalueen Suomen osuudella johtoreitti sijaitsee Tornionjoen vesistöalueella (päävaluma-alue 67). Suunniteltu johtoreitti sijaitsee tulvariskialueella (kerran 20 vuodessa toistuva tulva) ainoastaan Tornionjoen ylityskohdassa (Kuva 46).

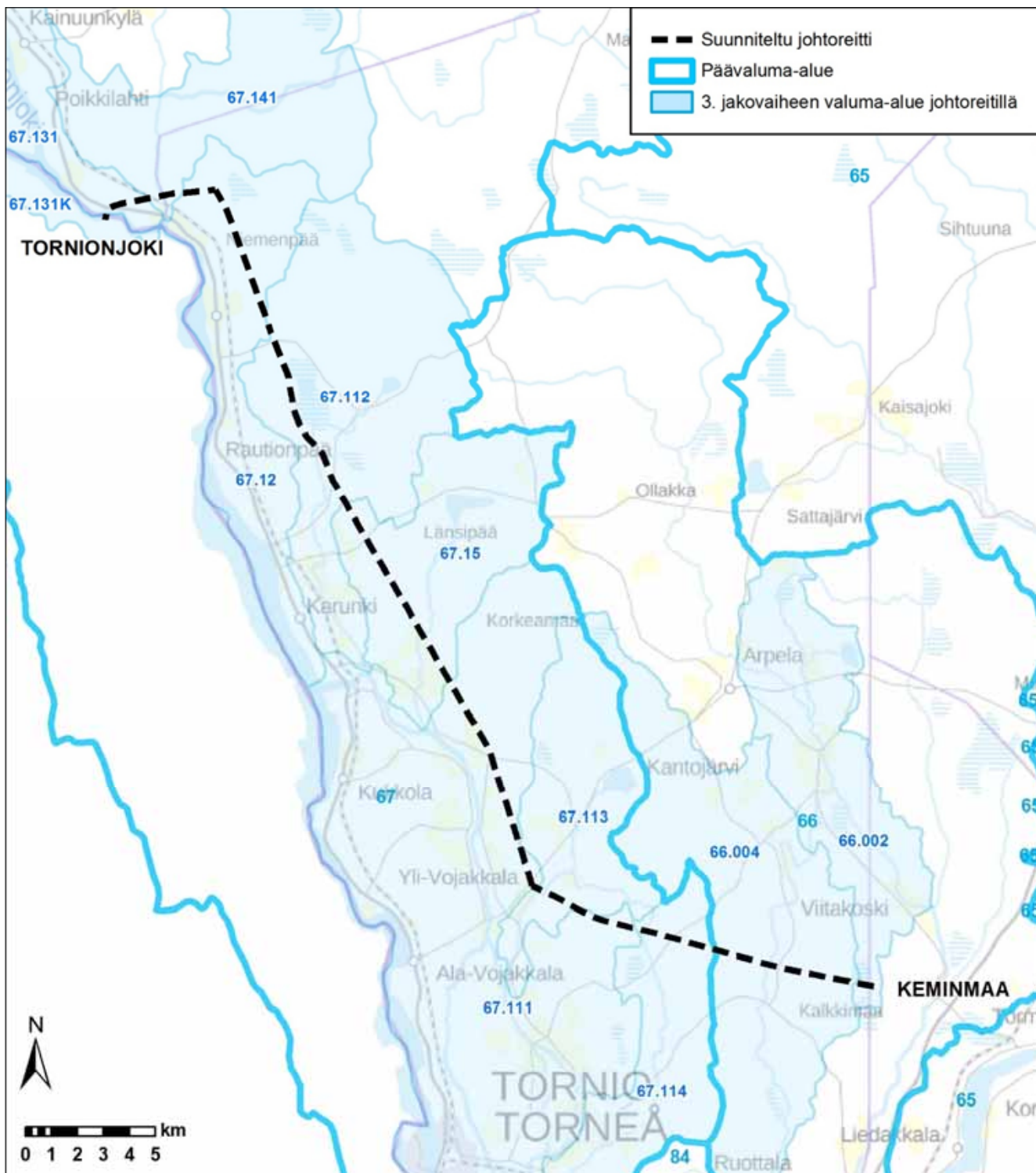
Suunniteltu johtoreitti ylittää kaakkoispäässään Viitajärven ja ennen kääntymistään lounaaseen Pihtijärven. Viitajärvi on rannoiltaan soistunut järvi. Tornion yleiskaavassa Viitajärvi on merkitty luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi (luo-merkintä). Pihtijärvi on pieni ja matala, rannoiltaan soistunut järvi.

Virtavesistä reitti ylittää järjestyksessä kaakosta luoteeseen Tieksonjoen, Petäjämäanojan, Kantojoen, Villaojan, Hanhijoen, Aapajoen, Mustajoen yläjuoksun, Junttisenpuron, Myllyojan, Martimojoen sekä viimeisenä Tornionjoen. Näistä suurempia jokia ovat Tieksonjoki, Martimojoki ja Tornionjoki. Petäjämäanoja, Kantojoki, Villaoja ja Aapajoki laskevat ojitetuilta ja peltoalueita. Hanhijoki, Mustajoen yläjuoksu, Junttisenpuro ja Myllyoja ovat ojitetuilta metsä- ja suoalueilta laskevia puroja.

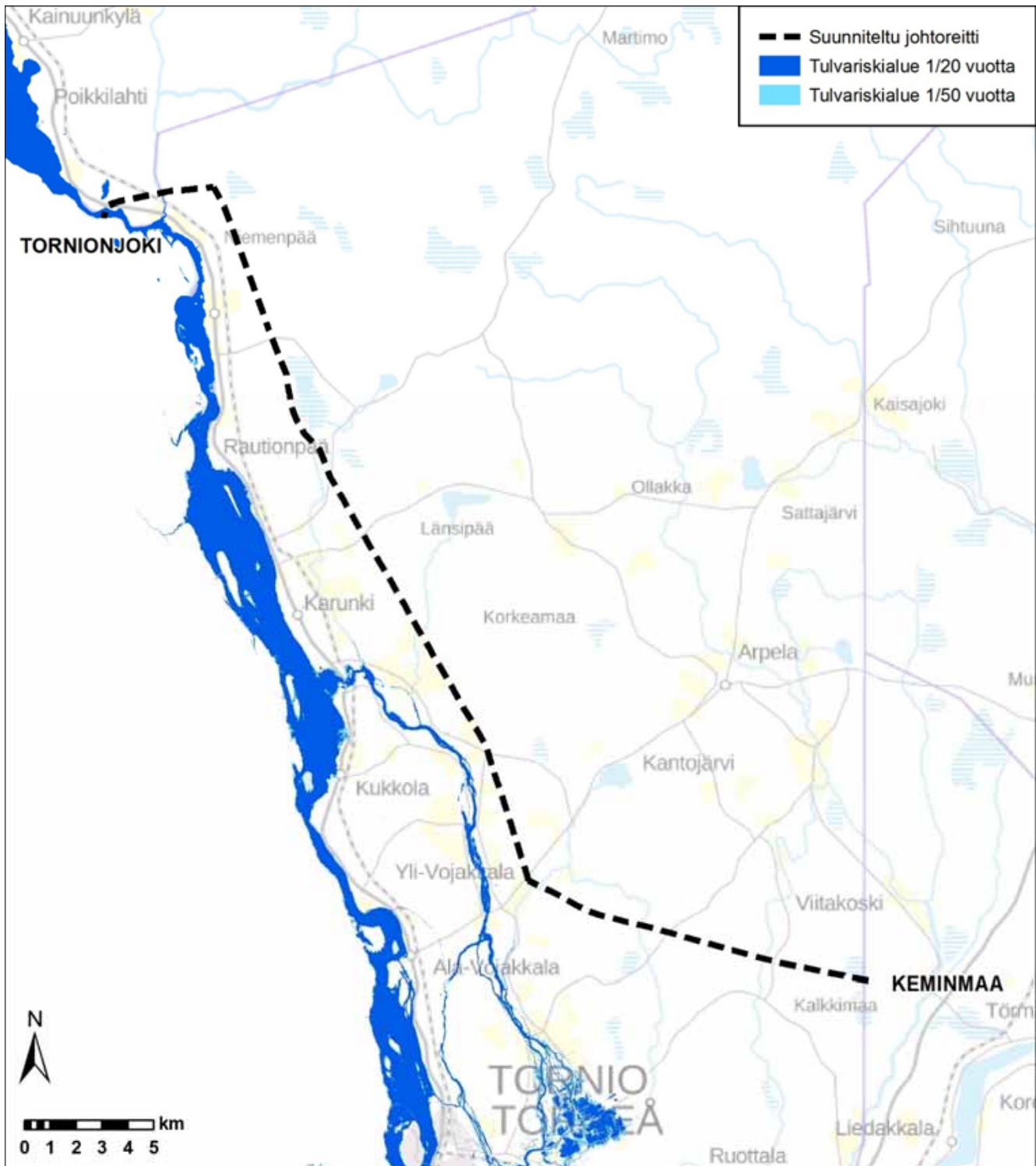
Johtoreitillä ei ole Tornionjokea lukuun ottamatta tulvariskialueita (Kuva 46). Johtoreitin valinnassa on huomioitu Tornionjoen tulvariskialueet ja tässä tarkasteltava johtoreitti voidaan toteuttaa siten, että pylvärakenteita ei ole tarvetta sijoittaa tulvariskialueille.



Kuva 44. Pohjavesialueet suunnitellun johtoreitin alueella. Palanutrovan pohjavesialue on poistunut pohjavesiluokituksesta keväällä 2018. Lähde: SYKE 2018.



Kuva 45. Suunnittelun johtoreitin sijoittuminen vesistöalueille. Lähde: SYKE 2017.



Kuva 46. Tulvariskialueet (tulva kerran 20. ja kerran 50. vuodessa). Lähde: SYKE 2017.

5.8.3 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Suunnitellun voimajohdon rakentamisen vaikutukset alueen **pintavesiin** jäävät vähäisiksi. Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikat eivät normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi pintavesien virtaukseen tai valuma-alueisiin. Voimajohtopylväs sijoitetaan pintavesiuomaan tai vesistöön vain poikkeustapauksessa. Pylväitä ei tässä hankkeessa sijoiteta vesistöön eivätkä pylväät sisällä vesistöille haitallisia aineita, joten niillä ei ole vaikutusta pintavesien tilaan.

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. Rakentamisen aikana maaperään voi joutua työkoneissa käytettävää polttoainetta tai öljyä lähinnä laitteiden rikkoutumisen vuoksi tai onnettomuustilanteissa. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen ja varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä.

Voimajohdon pylväiden perustaminen ja raskailla työkoneilla maastossa liikkuminen saattavat aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten pääytymistä vesistöön. Pylväiden sijoittelussa voidaan lähtökohtaisesti huomioida virtavesiuomat ja sijoittaa pylväät mahdollisimman kauas uomasta ja siten 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 rajoittuen rakentamisaikaan. Voimajohdon kunnossapidosta aiheutuvat vesistövaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi. Hankkeella ei ole oleellisia vaikutuksia pintavesiin, mistä syystä vaikutuksia ei ole tarpeen kuvata laajemmin YVA-selostuksessa.

Pohjavesiin voimajohtojen rakentamisella ei ole todettu olevan vaikutuksia. Revonpesämaan pohjavesialueella voimajohto sijoittuu pohjaveden muodostumisalueelle ja sen ulkopuolelle. Pohjavesialueilla sijaitsevista pohjavesiputkista tehtyjen mittauksen perusteella pohjavesi sijaitsee yleensä korkeimmillaan noin kahdesta neljään metrin syvyydessä maanpinnasta. Revonpesämaan pohjavesialueen länsiosassa on lähde, josta pohjavettä purkautuu. Voimajohto ylittää pohjavesialueen sen itäreunasta. Maaston topografiaan perustuvan tarkastelun perusteella arvioiden pohjavettä purkautuu pohjavesialueen länsireunalla sijaitsevaan soistumaan sekä mahdollisesti läheisille metsäisille suoalueille. Voimajohto ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen. Pylväasperustukset kaivetaan maahan noin 1,5-2 metrin syvyyteen. Perustuskuopat täytetään maalla perustamistyön jälkeen. Pohjaveteen ei kohdistu haitallisia vaikutuksia.

Voimajohdon sijoituessa pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle, johon pohjavesi osin purkautuu, pylväasperustukset eivät vaikuta pohjaveden muodostumiseen. Perustusten valutyöt tehdään kuivatyönä eli rakennuskaivanto pidetään kuivana pumppaamalla vettä kaivannosta maan pinnalle. Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia pohjavesien pinnantasolle muutoin kuin kaivannon osalta, missä pinnantasopalautuu rakentamistyön jälkeen entiselle tasolle. Yhtenäisiä, hyvin vettä johtavia kaivantotäyttöjä ei rakenneta ja pylväasperustusten vaatimat täyttörakenteet ulottuvat vain pylvään ympärille. Hankkeella ei ole oleellisia vaikutuksia pohjavesiin, mistä syystä vaikutuksia ei ole tarpeen kuvata laajemmin YVA-selostuksessa.

5.9 Ilma ja ilmasto

5.9.1 Suunnittelualueen ilmasto-olosuhteet

Suunnittelualue sijoittuu ilmastollisesti keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Keskiboreaalissa on runsaasti soita ja puusto on vähäisempää kuin eteläboreaalissa. Yöpakkasia voi esiintyä tavallisissa maastoissakin pitkin kesää. Lämpötilan vuorokaudensisäinen vaihtelu on suurempi kuin muualla Suomessa. Keskiboreaalinen vyöhyke on viljanviljelyn äärialueita, jossa viljanviljelyn myötä asutus on valikoitunut ilmastollisesti edullisimmille paikoille. Lämpimimmän kuukauden, heinäkuun, keskilämpötila vaihtelee Kemi-Tornion seudulla 14-16 °C.

5.9.2 Voimajohtohankkeen vaikutukset ilmaan ja ilmastoon

Fingridin omassa toiminnassa suurin ilmastovaikutus aiheutuu sähkönsiirrossa tapahtuvista energiahäviöistä. Energiahäviöt ovat olleet 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.

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.

Voimajohtohankkeen rakentamisen ja purkamisen aikaiset ilmanpäästöt ja energian kulutus liittyvät näissä vaiheissa käytettävien työkoneiden päästöihin. Voimajohtoja rakennettaessa käytössä on yhdestä kahteen työkoneita 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 metsätalouskoneiden 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.

5.10 Luonnonympäristö

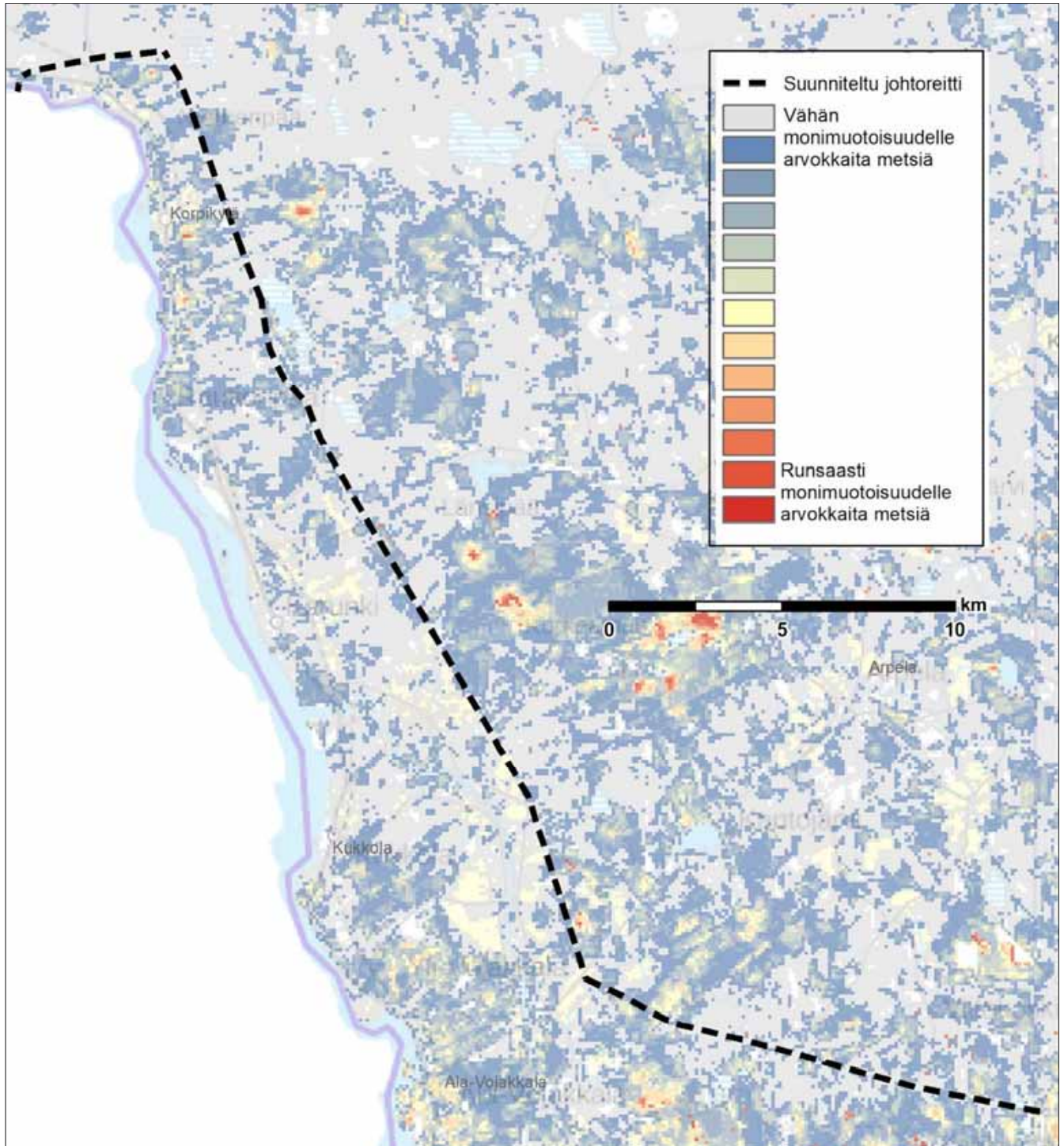
5.10.1 Kasvillisuuden ja luontotyyppien yleispiirteet

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja selvitysalueelle sijoittuu paljon mänty- tai kuusivaltaisia sekametsiä. Vallitsevina metsätyyppeinä ovat havupuuvaltaiset variksenmarja-mustikkatyyppin kuivahkot kankaat ja puolukka-mustikkatyyppin tuoreet kankaat. Valtaosa metsistä on iältään nuoria tai varttuneita ja tasarakenteisia. Yksittäisiä iäkkäitä metsäkuvioita esiintyy pirstoutuneesti (Kuva 47). Näille on luonteenomaista tasarakenteisuus, mutta puulajisto on usein nuorempia talousmetsiä monipuolisempi. Lahopuuta ei esiinny juuri lainkaan. Rehevämpiä metsätyyppien, kuten lehtojen ja lehtomaisten kankaiden määrä on hankealueella vähäinen. Talouskäytön takia metsien monimuotoisuus voimajohtoreitin tuntumassa on vähäinen. Suurempia monimuotoisuusarvoja on johtoreitin läheisyydessä Keminmaan päässä sekä Yli-Liakan läheisyydessä, jossa metsien ikä on paikoin keskimääräistä suurempi (Kuva 48).



Kuva 47. Vanhoja kuusisekametsäkuvioita esiintyy pienialaisina kuvioina paikoitellen johtoreitin tuntumassa (vasen kuva). Valtaosa metsistä johtoreitillä on taimikkoa tai nuorta kasvatusmännikköä.

Voimajohtoreitille sijoittuvat metsä- ja suoalueet ovat pääosin ojitettuja. Ravinteisuudeltaan suot ovat vähä- tai keskiravinteisia. Yleisimmät suotyyppit ovat lyhytkorsinevoja, isovarpurämeitä, rahkarämeitä ja saranevoja. Selvitysalueella esiintyy myös pensaikko- ja avoluhtaa Ison Mustajärven länsipuolella.



Kuva 48. Metsien monimuotoisuus voimajohtoreitin ympäristössä. Lähde: SYKE 2018.

Voimajohtoreitti ylittää muutamia virtaavan veden uomia, joista suurimmat ovat luonnontilaisia jokia, useiden pienempien ollessa perattuja. Virtavesiuomien varrella ei esiinny rehevämpää kasvillisuutta, vaan ranta-alueet ovat joko tavanomaista tuoretta kangasta tai soilla ympärillä vallitsevaa suotyyppeä. Voimajohtoreitti ylittää Viitajärven ja Pihtijärven sekä Tornionjoen.

Luonnonvarakeskuksen valtakunnan metsien inventoinnin tulosten, Metsäkeskuksen metsävaratietojen sekä maastoinventointien perusteella hankealueen metsät koostuvat suurimmaksi osaksi havupuista, pääpuulajina esiintyy pääasiassa mäntyä ja paikoin kuusta. Suurikokoisten lehtipuiden määrä on vähäinen. Hankealueella on runsaasti nuoria ja vartuneita mäntyvaltaisia kasvatusmetsiä. Alueella on myös useita uudistushakkuualoja. Hakkuualueet ja taimikot sijoittuvat suhteellisen tasaisesti eri puolille hankealuetta.



Kuva 49. Johtoreitillä sijaitsee luonnontilaisia sararämeitä, kun taas varsinaiset rämeet ovat pääasiassa ojitettu. Ison Mustajärven länsipuolella esiintyy rehevää luhtaista suursaranevaa ja luhtaa. Reunaojitukset ilmenevät tiiviinä lehtipuustona.

5.10.2 Eläimistö

Hankealueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta nisäkäslajistosta. Alueen tyypillisiä nisäkkäitä ovat hirvi, orava, metsäjänis ja kettu, joiden lisäksi alueella esiintyy pikkunisäkkäitä.

Seudulla on vahva hirvikanta, jolle talousmetsän hakkuiden ja eri-ikäisten taimikoiden sekä soiden mosaikkimainen vuorottelu muodostaa runsaasti sopivia elinympäristöjä.

Voimajohtoreiteillä on mahdollista lepakoiden, erityisesti pohjanlepakon esiintyminen. Lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on mahdollisesti lähinnä johtoreittien läheisyydessä sijaitsevilla vanhoilla maatalousrakennuksissa. Muutoin johtoreitillä on hyvin niukasti kolopuita, suurilohkareisia louhikoita tai kalliorakojia, joita lepakot käyttävät päiväpiiloinaan.

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 kaukanakin rannasta ja sen elinpiirin on arvioitu käsittävän noin 20–40 kilometriä vesistöreittejä.

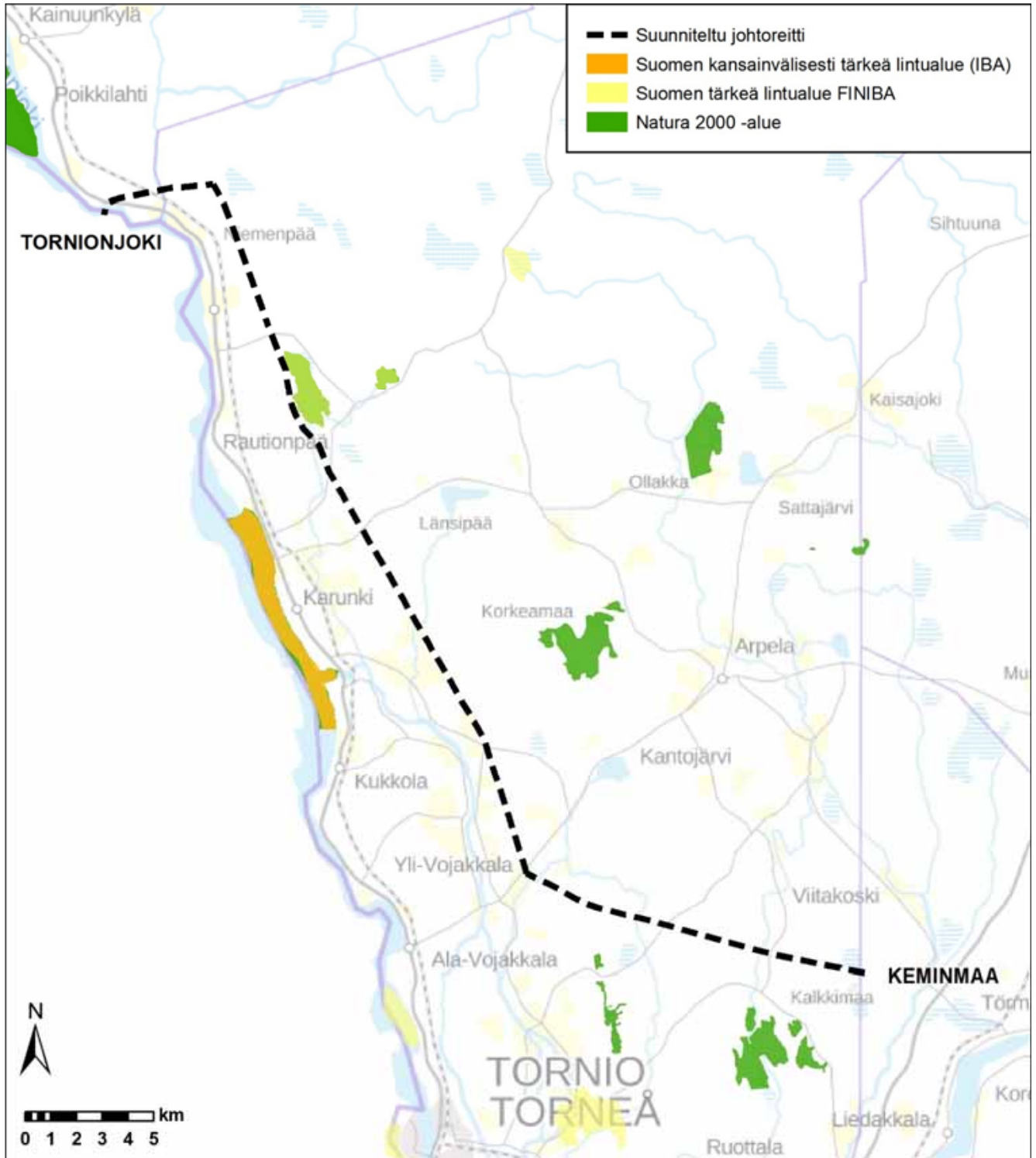
EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista voimajohtoreitin alueella saattaa esiintyä aika ajoin karhuja, susia ja ilveksiä. Tuoreimmassa uhanalaisuusluokituksessa susi on arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN), karhu ja ilves vaarantuneiksi (VU) (Rassi ym. 2010). Kaikki suurpetomme 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.

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 runsaslukuisen. Laji elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä kuten metsäojissa. Viitasammakko on hyvin paikakauskollinen ja saattaa pysytellä hyvinkin pienellä alueella koko kesän ja palata samalle paikalle myös seuraavana vuonna.

5.10.3 Linnusto

5.10.3.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Hankealueella ei sijaitse kansainvälisesti (IBA) eikä valtakunnallisesti tärkeitä linnustoalueita (FINIBA). Hankealue sivuuttaa Hurujärvi – Iso-Mustajärven Natura 2000-alueen (FI1301909) noin 50 – 100 metrin etäisyydeltä sen länsipuolelta (Kuva 50).



Kuva 50. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat linnustoalueet johtoreitin ympäristössä.

5.10.3.2 Pesimälinnusto

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin voimakkaan metsätalouden piirissä olevaan metsäelinympäristöön ja ojitettujen turvemaiden alueelle. Linjauksen varrelle ei sijoitu linnustollisesti arvokkaita elinympäristöjä (luonnontilaiset suot, vanhat metsät ja kosteikot) aivan linjauksen alkupäässä Keminmaan ja Tornion rajalla sijaitsevaa Viitajärveä lukuun ottamatta. Viitajärvi ja sen yhteydessä oleva Viitajärvenjätkä sekä Pikku-Viitajärvi muodostavat paikallisesti arvokkaan pesimälinnustoalueen. Suunniteltu linjaus kulkee lähes koko matkaltaan olemassa olevan johtoaukean vieressä ja poikkeaa siltä ainoastaan Hurujärvi – Iso-Mustajärven Natura 2000 -alueen kohdalla.

5.10.3.3 Muuttolinnusto

Hankealue ei sijoitu valtakunnallisille päämuuttoreiteille. Valtakunnallisia päämuuttoreittejä ovat ne alueet, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta voimakkaampaa.

Suunnitellulle voimajohtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu muuttolinnuston kannalta erityisen tärkeitä ruokailu- ja levähdysalueita.

5.10.4 Suojelualueet ja -ohjelmat

Alle sadan metrin etäisyydellä suunnitellusta johtoreitistä sijaitsee Hurujärvi – Iso-Mustajärven luonnonsuojelualue (FI1301909) sekä Ison Mustajärven tuntumassa sijaitseva määräaikainen suojelualue. Lisäksi alle 500 metrin etäisyydellä johtoreitistä sijaitsee Martin luonnonsuojelualue (YSA206847). Mainitut suojelualueet sijaitsevat Tornion alueella. Hurujärvi – Iso-Mustajärven luonnonsuojelualue sisältyy Natura 2000 -verkostoon. Alueen suojeluperusteena on sekä luonto- että lintudirektiivi (SAC/SPA-alue) (Kuva 51).

Hurujärvi – Iso-Mustajärven luonnonsuojelualue muodostuu kahdesta järvestä ja niitä ympäröivistä suoja- ja metsäalueista. Näistä järvistä Iso Mustajärvi sijaitsee suunnitellun johtoreitin välittömässä läheisyydessä. Alueen poikki on vedetty muutama isompi oja. Martin luonnonsuojelualue sijaitsee osin ojitetulla soistuneella ja sekametsäisellä alueella. Määräaikainen luonnonsuojelualue sijoittuu Ison Mustajärven johtokierron tuntumaan, noin 24 metrin etäisyydelle johtoalueen reunasta. Johtoreitin läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueiksi toteutumattomia suojeluohjelmien kohteita.

5.10.5 Natura-alueet

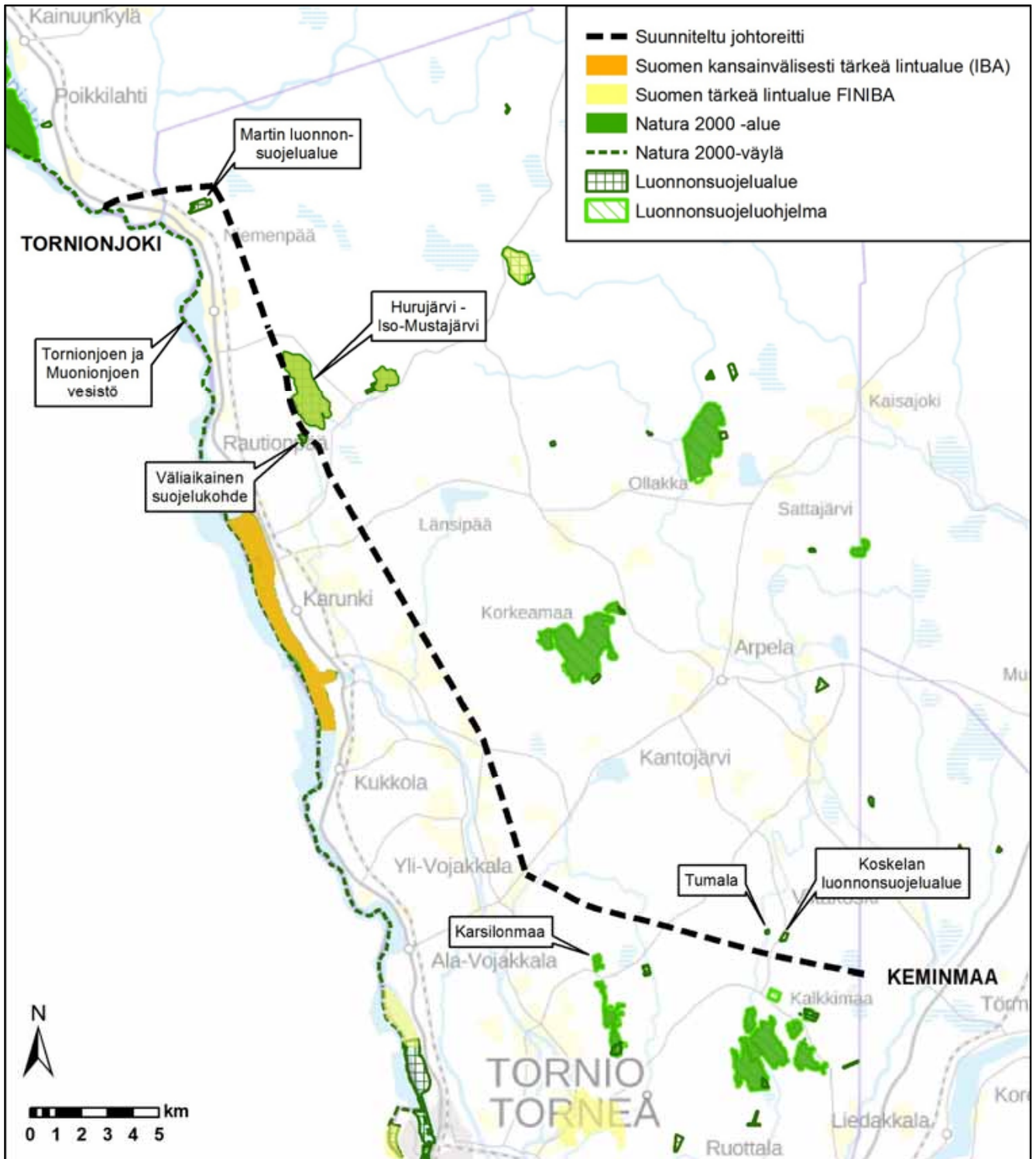
Suunnitellun johtoreitin läheisyyteen (alle kaksi kilometriä) sijoittuu kolme Natura 2000 -aluetta (Kuva 51). Johtoreitti ylittää Tornionjoen ja Muonionjoen vesistön Natura 2000 -väylän (FI1301912). Alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue).

Johtoreitti sivuaa Hurujärvi – Iso-Mustajärven Natura 2000 -aluetta (FI1301909). Johtoalueen reuna sijoittuu noin 34 metrin etäisyydelle Natura-alueesta. Kyseisessä kohdassa suunniteltu johtoreitti on siirretty Natura 2000 -alueen ulkopuolelle, erilleen nykyisestä 110 kilovoltin voimajohdosta, joka sijoittuu Natura 2000 -alueelle. Alueen suojeluperusteena on sekä luontodirektiivi (SAC) että lintudirektiivi (SPA).

Karsilonmaan Natura 2000 -alue (FI1301908) sijaitsee lähimmillään noin 1,6 kilometrin etäisyydellä johtoalueen reunasta. Alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue).

5.10.6 Muut arvokkaat luontokohteet

Suunnitellun johtoreitin alueelta laadituissa yleis- ja asemakaavojen luontoselvityksissä ja YVAN yhteydessä maastokaudella 2018 laadituissa luontoselvityksissä rajattiin muina arvokkaina kohteina sellaiset kohteet, jotka ovat vesilain luontotyyppisiä, luonnonsuojelulain luontotyyppisiä, uhanalaisia luontotyyppisiä tai erityisiä rauhoitettujen tai uhanalaisten lajien esiintymiä (Taulukko 7).



Kuva 51. Yleiskartta johtoreitin sijoittumisesta suhteessa luonnonsuojelualueisiin ja Natura 2000 -alueisiin.

Metsäkeskuksen aineiston perusteella johtoreitillä ei ole metsälain arvokkaita elinympäristöjä. Aineiston osalta on huomioitava kuitenkin sen kattavuuteen liittyvät rajoitteet. Johtoreitillä on huomattava määrä soiden silmälläpidettäviä luontotyyppisiä. Näistä pääosa edustaa isovarpurämeitä tai ala-/keskiravinteisiä lyhytkorsinevoja tai nevarämeitä. Isovarpurämeitä ei ole rajattu erillisinä kohteina niiden yleisyyden takia. Suoluontotyypeistä on rajattu sellaiset suoalueet, jotka edustavat joko uhanalaista luontotyyppiä tai muodostavat ehyen, luonnontilaisen kokonaisuuden. Metsien uhanalaisia luontotyyppisiä johtoreitillä on vähän johtuen metsien talousmetsäkäytöstä. Lähinnä kohteet ovat pienialaisia lehtoja tai vanhan metsän metsäkuviota. Vanhan metsän kuviot ovat rakenteellisesti yksipuoleisia, joten ne eivät täytä uhanalaisten kangasmetsien luontotyyppien määrittelyä. Arvokkaiden luontokohteiden sijainti on esitetty

liitekartoissa (Liite 1). Johtoreitin tuntumassa on uhanalaisten tai suojeltujen lajien esiintymiä. Osa näistä sijoittuu uudelle johtoalueelle.

Taulukko 7. Muut arvokkaat luontokohteet johtoreitillä tai sen läheisyydessä.

Kohdenro	Tyyppi	Etäisyys johtoalueen reunasta
L1	Viitajärvi; lintujärvi. Yleiskaavan luo-alue	Johtoalueella; voimajohto ylittää järven.
L2	Lyhytkorsineva; Viitajärvenjänkkä	Johtoalueella; johtoalue ylittää kohteen.
L3	Yleiskaavan sl-alue	1000 m
L4	Suojeltujen lajien esiintymä	Johtoalueella; noin puolet esiintymästä johtoalueen ulkopuolella.
L5	Suojellun lajin esiintymä	85 m
L6	Isovarpuräme; johtoalueella isovar-puräme, eteläosassa avointa nevaa ja sararämettä.	Johtoalueella; johtoalue ylittää kohteen, kohde laaja.
L7	Luonnontilainen suokokonaisuus; isovar-purämeet ja sararämeet, eteläosassa lyhytkorsinevaa.	Johtoalueella; johtoalue ylittää kohteen, kohde laaja.
L8	Pihtijärvi reunasoineen; luhtaneva	Johtoalueella; johtoalue ylittää kohteen.
L9	Suojellun lajin esiintymä	95 m
L10	Suojellun lajin esiintymä	140 m
L11	Luonnontilainen suokokonaisuus; isovar-purämeet ja sararämeet.	Johtoalue rajautuu kohteeseen.
L12	Luonnontilainen suokokonaisuus; Sa-rarämeet ja oligotrofiset lyhytkorsinevat.	Johtoalueella; johtoalue ylittää kohteen.
L13	Luonnontilainen suokokonaisuus; isovar-purämeet, sararämeet ja oligotrofiset lyhytkorsinevat.	Johtoalueella; johtoalue ylittää kohteen.
L14	Matalakasvuinen tulvaniitty ja jokipajun esiintymä	Johtoalueella ja sen ulkopuolella; voimajohto ylittää kohteen.

6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

6.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutuksilla (Kuva 52) tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä vaikutuksia** ympäristöön. Vaikutusten arviointi käsittää **voimajohdon rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston (purkamisen) aikaiset vaikutukset**.

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

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset myönteiset tai kielteiset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin. Ympäristövaikutus tarkoittaa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitsevan kohteen muuttumista hankkeen rakennusvaiheessa, käytön aikana tai käytöstä poiston eli purkamisen 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 mallinnuksiin.

Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arviointi ehdotetaan kohdistettavaksi seuraaviin todennäköisesti merkittäviksi ennakoituihin vaikutuksiin:

- Vaikutukset elinkeinotoimintaan maa- ja metsätalouden osalta
- Vaikutukset asutukseen
- Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperinnön arvokohteisiin erityisesti Tornionjokivarressa
- Vaikutukset voimajohtoreittien luonnon arvokohteille ja luonnon monimuotoisuudelle koko hankealueen näkökulmasta.



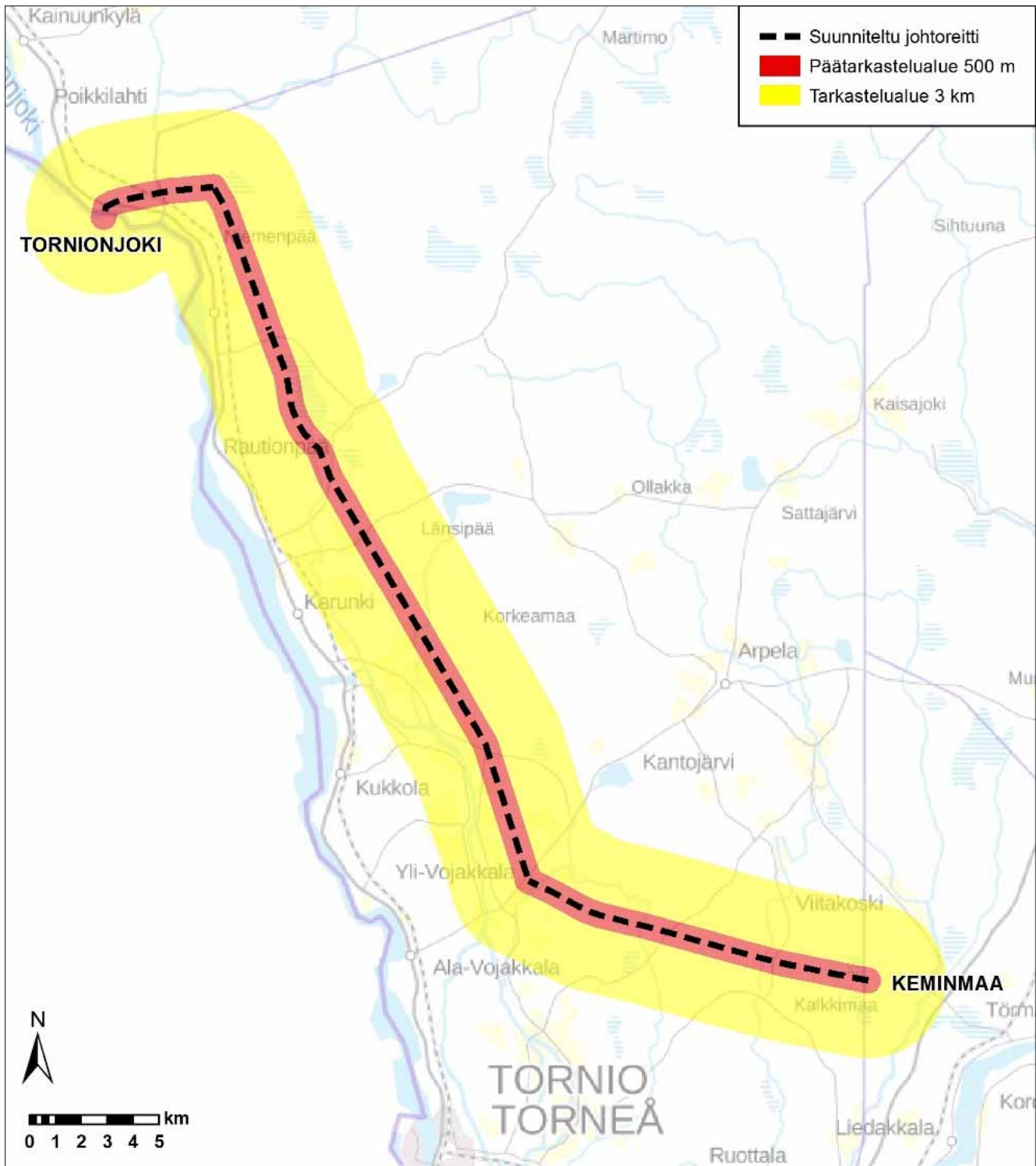
Kuva 52. YVA-lain mukaan arvioitavat ympäristövaikutukset.

6.2 Tarkasteltava alue

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 elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua. Arviointityön perusteella varsinainen vaikutusalue voi rajautua tarkasteltavaa aluetta suppeammaksi alueeksi.

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

Tarkasteltavan alueen leveys vaihtelee tässä arviointityössä voimajohdon keskilinjasta mitattuna noin 100 metristä jopa useaan kilometriin voimajohtojen molemmin puolin (Kuva 53).



Kuva 53. Tarkastelualueet.

Useimmat vaikutukset ovat suoria, jolloin tarkasteltava alue ulotetaan välittömään läheisyyteen, eli noin 100 metrin etäisyydelle uudesta voimajohtosta. Tällaisia osa-alueita ovat muun muassa vaikutukset arvokkaiden luontokohteiden osalta. Linnustoa ja yhtenäisiä metsäalueita tarkastellaan tarvittaessa laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin linnuston levähdys- ja pesimäalueisiin sekä yhtenäisiin metsäalueisiin. Maankäyttöä tarkastellaan noin 300 metrin etäisyydellä voimajohtosta. Maisema- ja kulttuuri-vaikutuksia arvioidaan maisema- ja kulttuurialueiden muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla sekä suoria (esimerkiksi metsän pinta-alan muutokset) että epäsuoria (esimerkiksi maisemamuutokset, jotka voivat vaikuttaa muun muassa

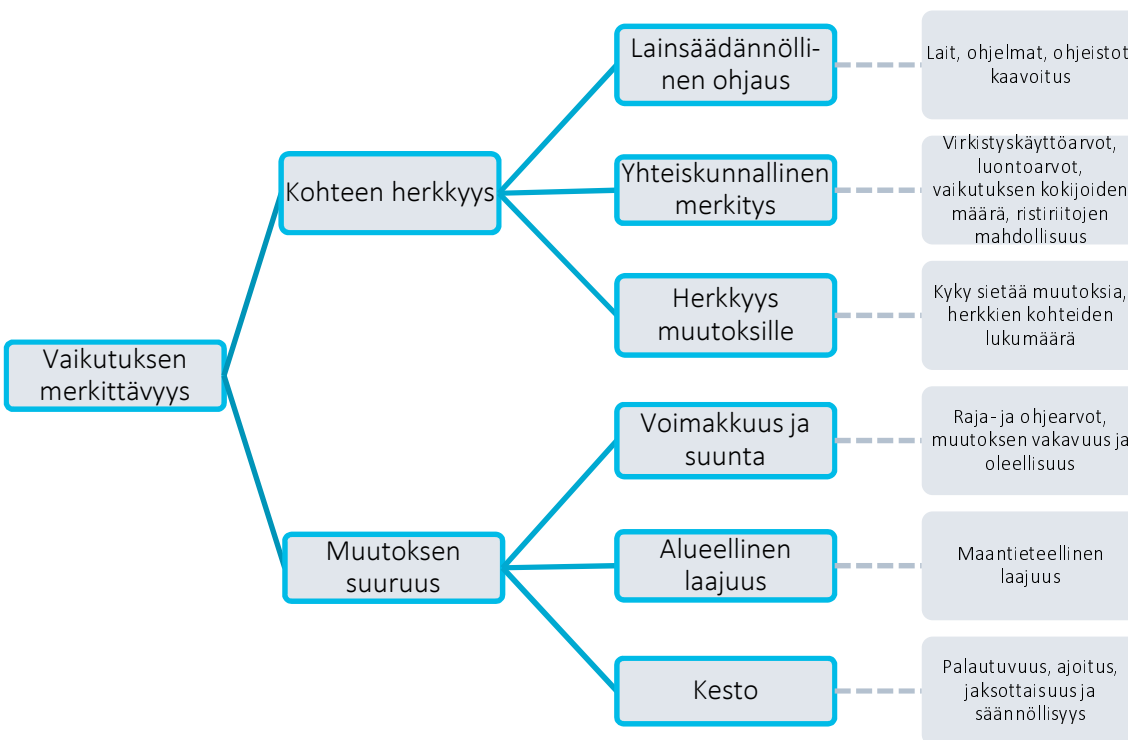
viihtyvyyteen). Näin ollen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sekä välittömällä lähialueella (esimerkiksi asumisviihtyvyyden) että laajalla vyöhykkeellä (esimerkiksi elinkeinot ja työllisyys). Tarkasteltavan alueen laajuutta tarkennetaan vaikutustyypeittäin arviointiselostukseen.

6.3 Arviointimenetelmät

Tässä hankkeessa sovelletaan IMPERIA-hankkeen mukaista arviointimenetelmää, joka on vaikutuksen laajuuden määrittämiseen ja arviointikohteen arvottamiseen pohjautuva ympäristövaikutuksen merkittävyyden arviointimenetelmä. IMPERIA-hanke on ympäristövaikutusten arvioinnin laadun, läpinäkyvyyden ja ymmärryksen lisäämiseksi perustettu hanke Suomen ympäristökeskuksen sekä eri konsulttitoimistojen toimesta. Tarkat arviointikriteerit muodostetaan jokaisen vaikutustyyppin osalta erikseen YVA-selostusvaiheessa. IMPERIA-arviointimenetelmän hyödyt ovat arvioinnin johdonmukaisuus, perusteltavuus ja havainnollisuus.

Ympäristövaikutuksen merkittävyys määritellään tässä YVA-menettelyssä viisiportaisella asteikolla myönteisiä vaikutuksia - ei vaikutuksia – vähäisiä haitallisia vaikutuksia – kohtalaisia haitallisia vaikutuksia – merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Merkittävyyttä arvioitaessa otetaan asiantuntija-arviossa huomioon vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen arvo ja herkkyys (Kuva 54). Liitteessä 2 on esitetty vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit.



Kuva 54. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä IMPERIA-hanke).

IMPERIA-arviointimenetelmä toimii arvioinnin työkaluna. IMPERIA-menetelmän lisäksi hyödynnetään monipuolisesti muuta olemassa olevaa aineistoa ja materiaalia (esimerkiksi kirjallisuus, karttamateriaali, tutkimukset). Vaikutusten merkittävyyden arviointia suorittavat Sitowise Oy:n asiantuntijat asiantuntija-arvioina.

6.4 YVA-menettelyn aikana tehtävät selvitykset

YVA-menettelyn aikana vaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu tai tullaan laatimaan seuraavat selvitykset:

- Natura-arvioinnin tarveselvitys Hurujärvi – Iso-Mustajärven (FI1301909) Natura-alueita koskien raportoidaan osana YVA-ohjelmaa
- Neidonkenkäselvitys, toukokuu 2018
- Arvokkaiden luontokohteiden inventointi, kesä-heinäkuu 2018
- Pesimälinnustoselvitykset, kesäkuu 2018
- Maisema-analyysit pohjautuen maisema-arkkitehdin maastokäynteihin, heinäkuu 2018
- Havainnekuvat selostusvaiheessa
- Sähkö- ja magneettikentälaskelmat selostusvaiheessa
- Arkeologinen inventointi, elokuu 2018

6.5 Vaikutukset maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan

6.5.1 Vaikutusmekanismit

Voimajohto rajoittaa maankäyttöä johtoalueella ja osin sen läheisyydessä. Suorat maankäyttövaikutukset jäävät voimajohtohankkeessa yleensä paikallisiksi ja ne kohdistuvat pääsääntöisesti voimajohtoalueeseen. Pääsääntöisesti voimajohtoalueella ei voi olla rakennuksia tai rakennelmia, eikä voimajohtoalueella tapahtuva toiminta saa vaarantaa sähköturvallisuutta.

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

Johtoalueen sisällä maankäytölle on selkeät rajoitukset, mutta johtoalueen ulkopuoliselle lähialueen maankäytölle Fingrid ei voi antaa erityisiä rajoituksia. Suomessa ei ole olemassa virallisia määräyksiä tai ohjeita siitä, mitä maankäyttöä voidaan osoittaa johtoalueen läheisyyteen. Alueiden käytön suunnittelussa toimintoja pyritään sovittamaan yhteen siten, että edistetään turvallista, terveellistä ja viihtyisää elinympäristöä. Voimajohtoja sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan asutuksen ulkopuolelle.

Johtoaluetta voidaan rajoituksista huolimatta käyttää monin tavoin, esimerkiksi retkeilyyn, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen. Johtoalue voi muodostaa uusia reittejä esimerkiksi hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautoteiksi. Johtoaukeita on hyödynnetty myös esimerkiksi joulukuusien kasvatukseen, riistapeltoina, kasvi-, puu- ja marjalajikkeiden kasvualustana sekä perhosniittyinä.

Välillisesti voimajohtohanke saattaa vaikuttaa maankäytön sijoittumiseen ja laajenemissuuntaan. Voimajohto voi vaikuttaa kaavoitukseen ja uusi voimajohtohanke saattaa olla tietyissä tapauksissa ristiriidassa kaavojen osoittaman maankäytön kanssa. Yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ovat voimajohtohankkeessa marginaalisia.

Maa- ja metsätalouden toimintaedellytyksiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät maan menetyksinä ja metsätilojen pirstoutumisena sekä maataloustyön mahdollisena vaikeutumisena viljelyalueilla. Muihin elinkeinoin kohdistuvat vaikutukset ovat harvinaisempia ja tapauskohtaisia.

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 metsätalouskäytöstä. Poistuvan metsäpinta-alan lisäksi metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset riippuvat voimajohdon sijoittumisesta suhteessa metsäpalstaan. Jos uusi voimajohto sijoittuu samansuuntaisesti pitkien, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää järkevän metsätalouden

kannalta liian kapeaksi. Myös tuulenkaadot voivat lisääntyä voimajohtoalueen reunassa. Latvasahausten mahdolliset lahoviat eivät tutkimustulosten mukaan aiheuta taloudellisia tappioita, kun puut korjataan 10–15 vuoden kuluessa.

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

6.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa käsitellään voimajohtojen suhdetta maankäyttöön ja sen eri toimintoihin. Voimajohtohankkeessa painottuu tyypillisesti taajamien, asutuksen ja loma-asutuksen, maa- ja metsätalouden ja virkistysalueiden tarkastelu. Vaikutukset maankäytön kehittymismahdollisuuksiin sekä yhdyskuntarakenteeseen ja aineelliseen omaisuuteen kohdistuvat haitat tunnistetaan.

Vaikutukset asutukseen tutkitaan järjestelmällisesti läpi voimajohtoreitin. Vaikutuksia asutukseen tarkastellaan sen perusteella, kuinka paljon asuinrakennuksia ja lomarakennuksia jää voimajohdon välittömään läheisyyteen (alle 100 metrin etäisyys voimajohtoon) ja lähialueelle (100-300 metriä voimajohtoon). Lisäksi otetaan huomioon tuleva asutus ja muut maankäytön muutokset. Uusien maastokäytävien ja levenevän voimajohtoalueen osuuksilta tarkistetaan kunnista myönnetty rakennusluvut.

Työssä arvioidaan maa- ja metsätaloudelle sekä elinkeinotoiminnolle aiheutuvat muut haitat ja rajoitukset yleisellä tasolla ja lasketaan tutkittavan voimajohdon alle jäävän metsätalousmaan suuruusluokka. Kiinteistövaikutusten osalta tarkastellaan voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien rakennusten määrää. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon osallisilta saatu palaute, josta saadaan osaltaan tietoa vaikutusten laajuudesta ja merkittävytydestä tässä hankkeessa.

Arvioinnissa tarkistetaan, ovatko tutkittavat vaihtoehdot ristiriidassa maankäytön suunnitelmien kanssa ja todetaan mahdolliset kaavojen muutostarpeet. Keskeinen kysymys on se, muuttaako tai rajoittaako tutkittava voimajohto kaavojen tarkoittamaa maankäyttöä. Suunniteltavan voimajohdon kannalta oleellisia asioita ovat maankäytön laajenemisalueet, suojelukohteet ja voimajohdon kannalta merkitykselliset kaavamääräykset.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään soveltuvin osin IMPERIA-menetelmää. Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Voimajohdon lähialueiden maankäytön tilanne selvitetään yhteistyössä kuntien ja maakuntaliittojen edustajien kanssa. Keskeisenä lähtötietona toimivat maakuntakaavat, kuntien yleis- ja asemakaavat sekä muut maankäytön suunnitelmat. Lähtötietoina käytetään myös karttoja, maastotietokantaa ja ilmakuvia alueelta. Tarkastelua täydennetään maastokäynnein ja keskusteluissa kuntien edustajien kanssa. Erillisten maankäytön lisäselvitysten laatimista ei nähdä tarpeelliseksi. Vaikutukset maankäyttöön arvioi FM (maantiede) Taina Klinga Sitowise Oy:stä, ja vaikutukset elinkeinotoimintaan FM (maantiede) Saara-Kaisa Konttori ja FM (maantiede) Anna-Maria Kujala Sitowise Oy:stä.

6.6 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

6.6.1 Vaikutusmekanismit

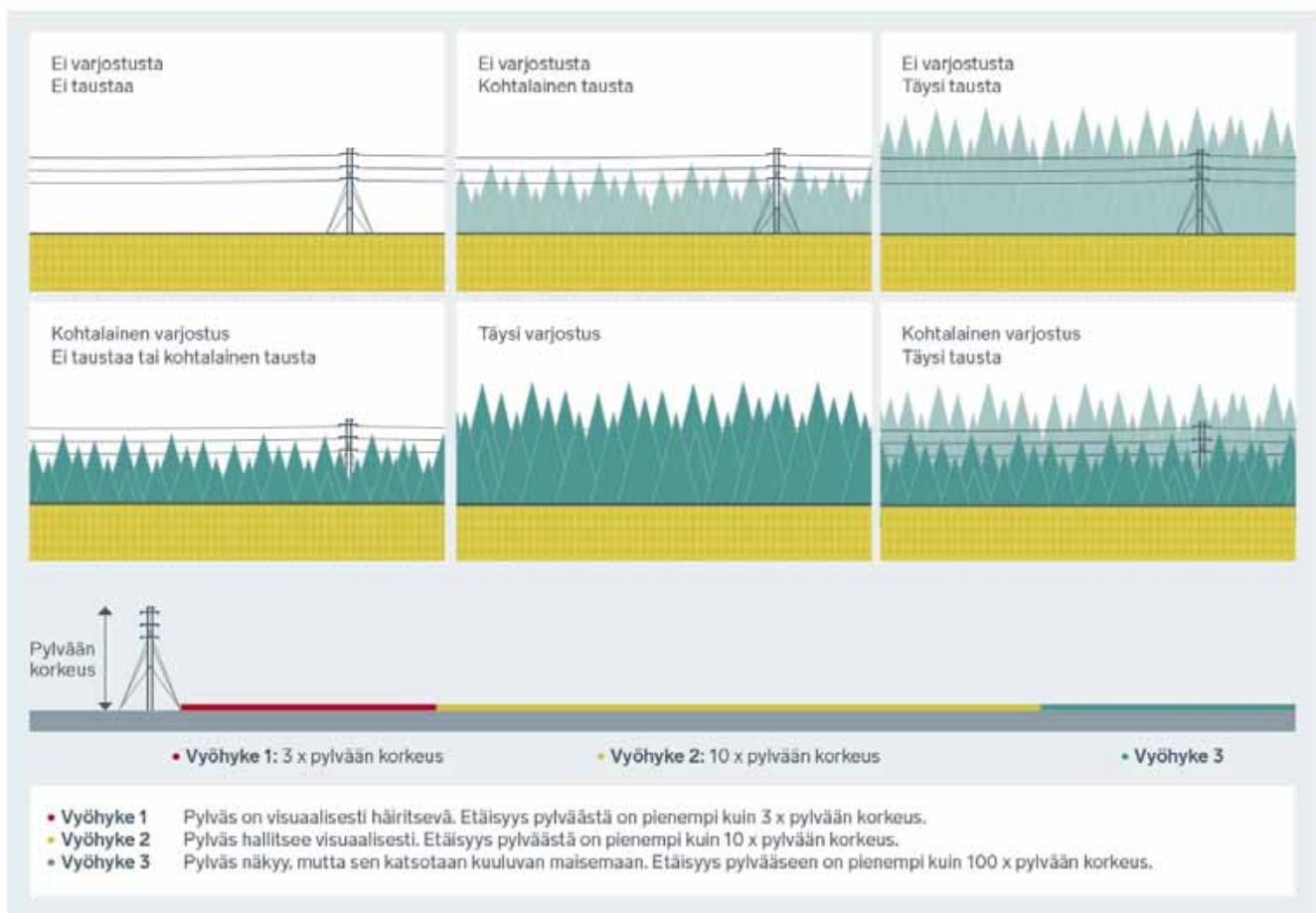
Maisemavaikutukset koostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksista. Voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevinä muualla kuin valmiiksi voimakkaasti rakennetuilla alueilla, kuten esimerkiksi teollisuus- tai voimalaitosympäristöissä. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy myös visuaalisia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

Uudella johtoaukealla on maisemakokonaisuuksia, kuten yhtenäisiä metsäisiä luonnonalueita tai maa-seudun kulttuuriympäristöjä pirstova vaikutus. Yhtenäisten maisemakokonaisuuksien säilymisen kannalta tulisi suosia käytäntöä, jossa uusi voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon yhteyteen. Pienipiirteisessä ympäristössä voimajohto saattaa muuttaa maiseman hierarkiaa alistaen ympäristönsä, kun taas esimerkiksi voimakkaasti rakennetun alueen suurimittakaavaisessa ympäristössä voimajohto ei mittakaavaltaan ja luonteeltaan merkittävästi poikkea jo olevasta ympäristöstä.

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

Johtoukean 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.

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle (Kuva 55). Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa. Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioitaessa on merkitystä vuodenajalla, säätilalla, vuorokaudenajalla, katselupisteen korkeudella ja mahdollisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä.



Lähde: Byman ja Ruokonen Oy 2001

Kuva 55. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

Katsottaessa voimajohtoa johtokäytävän alueelta 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 maisematilaan 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 voimajohtokäytävän 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.

6.6.2 Kulttuuriperintö

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. Arkeologinen inventointi voidaan toteuttaa joko ennen YVA-menettelyä tai jatkosuunnitteluun valitulle reittivaihtoehdolle YVA-menettelyn jälkeen. Kohteet on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että niille ei tapahdu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä.

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

6.6.3 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 värityksen lisäksi valaistusolosuhteet (säätily 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 voimajohtorakenteiden valaisua tai maisemapylväitä. Maisemapylväät ovat tapauskohtaisesti päätettäviä taideteoksia ja yhteistyöhankkeita ulkoisen sidosryhmän, kuten esimerkiksi suurjännitteisen jakeluverkon tai kaupungin kanssa.

6.6.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arviointi ulotetaan koko sille alueelle, jolle voimajohto näkyy. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä yhteydessä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelun lähtökohtana voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykettä. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän. Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arvioinnissa apuna voidaan käyttää etäisyysvyöhykkeitä, joiden avulla pyritään antamaan kuva vaikutusten volyyminä. Vaikutusten merkittävyys ja maisemavaikutusten kokeminen eivät riipu kuitenkaan pelkästään etäisyydestä vaan myös alueiden ominaispiirteistä sekä maiseman sietokyvystä. Arviointityössä voidaan myös esittää ensisijaisesti ja toissijaisesti tarkasteltavia vyöhykkeitä, jotka määräytyvät esimerkiksi näkyvyyden tai ympäristön arvojen mukaan.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyen ovat tässä hankkeessa muun muassa seuraavat:

- Vaikutukset arvokkaille maisema- ja kulttuuriympäristöalueille.
- Vaikutukset hankealueen lähellä sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäännöksiin.
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti jokialueilla ja jokilaaksoissa, avoimilla soilla ja peltoaukeilla sekä kylämiljöössä.

- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään alueelle laadittuja selvityksiä; valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja; Museoviraston, Lapin liiton sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja; Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä mahdollisia muita alueelle laadittuja raportteja. Lähtötietoja täydennetään ja kohdennetaan maastohavainnoilla. Hankealueelle on tehty maastokäynti heinäkuussa 2018.

Arvioinnin pohjaksi laaditaan maisema- ja kulttuuriympäristöanalyysi, jossa huomioidaan muun muassa maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, maisematilat, maiseman solmukohdat, kulttuurihistorialliset ympäristöt ja sekä maisemakuvaltaan herkimvät alueet. Analyysissä kartoitetaan myös tarkastelualueen maisemallisesti arvokkaat alueet sekä olemassa olevat maisemavauriot. Arvioinnin tueksi ja vaikutusten havainnollistamiseksi laaditaan lisäksi valokuvaseurituksia.

Hankkeen ennakkoneuvottelussa Museovirasto toi esiin tarpeen laatia muinaisjäännösinventointi. Museovirasto toteutti inventoinnin Fingridin toimeksiannosta syksyllä 2018. Inventoinnissa ei havaittu muinaisjäännöksiä suunnitellulla johtoreitillä.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään soveltuvin osin IMPERIA-menetelmää. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan maisema-arkkitehdin asiantuntijatyönä. Arvioinnin laatii maisema-arkkitehti Hanna-Maria Piipponen Sitowise Oy:stä.

6.7 Vaikutukset luonnonoloihin

6.7.1 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 paaluista ei myöskään aiheudu riskiä terveydelle tai luonnonympäristölle. Paalutusta käytetään tarvittaessa pehmeikköalueilla, missä maaperä on tyypillisesti turvetta, savea tai liejuista silttiä.

Voimajohtohankkeen vaikutukset **maa- ja kallioperään** ovat tyypillisesti paikallisia ja riskit liittyvät lähinnä työkoneiden polttoaine- ja kemikaalivuototilanteisiin. Suunnitellulla voimajohtoreitillä sijaitsee maa- ja kallioperän arvokohteista yksi arvokas moreenimuodostuma. Jatkosuunnittelussa tutkitaan pylväspaikkojen sijainti suhteessa moreenimuodostumaan. **Pohjavesiin** voimajohtojen rakentamisella ei ole todettu olevan vaikutuksia. Luvuissa 5.7.5 ja 5.8.3 on kuvattu voimajohtohankkeen yleispiirteisesti tyypillisimmät vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin. YVA-selostuksessa vaikutuksia ei ole tarpeen kuvata laajemmin, sillä voimajohdolla ei ole oleellisia vaikutuksia maa- ja kallioperään eikä pohjavesiin.

Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikat eivät normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi **pintavesien** virtaukseen tai valuma-alueisiin. Rakentamisaikana oja 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. Voimajohtopylväs sijoitetaan pintavesiuomaan tai vesistöön vain poikkeustapauksessa. Tässä hankkeessa ei ole tarvetta sijoittaa pylväitä vesistöön. Luvussa 5.8.3 on kuvattu voimajohtohankkeen yleispiirteisesti tyypillisimmät vaikutukset pintavesiin. YVA-selostuksessa vaikutuksia ei ole tarpeen kuvata laajemmin, sillä voimajohdolla ei ole oleellisia vaikutuksia pintavesiin.

Voimajohdon elinkaaren aikaisista **luonnonympäristöön** kohdistuvista vaikutuksista osa on tilapäisiä ja osa pysyviä. Rakentamisaikainen melu ja häiriö karkottavat eläimistöä, mutta vaikutus on tilapäinen. Metsäalueilla merkittävin pysyvä muutos on johtoaukean muuttuminen puuttomaksi johtoaukean levenemän osalta. Täysin uusi maastokäytävä voi aiheuttaa yhtenäisten metsäalueiden pirstaloitumista. Voimajohdon säännöllisesti raivattavan johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ym-

päristöä. Tällä on elinympäristö- ja kasvupaikkavaikutuksia sekä eläimistölle että kasvistolle. Vaikutukset voivat olla myös myönteisiä niiden lajien kannalta, jotka edellyttävät avoimena pysyvää ympäristöä. Metsäalueen rakenteen muutoksilla on merkitystä myös riistalajiston kannalta.

Uusien pylväspaikkojen kasvillisuus häviää rakentamisen aikana ja paikasta riippuen lajikoostumus voi muuttua. Myös työkoneiden kulkureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Vaikutusten voimakkuus ja merkittävyys riippuvat kasvupaikkatyyppistä ja sen palautumiskyvystä sekä rakentamisajankohdasta. Vaikutuksia voidaan lieventää rakentamistöiden ajoittamisella esimerkiksi suoalueilla routa-aikaan.

Metsäympäristöjen **linnustolle** voimajohdon rakentamisesta aiheutuu pesimäympäristön menetystä ja rakentamisaikana tilapäistä häiriötä. Voimajohdon käytön aikana linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Törmäysriski on merkittävin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon sekä suurilla ja isoiksi parviksi kerääntyvillä lajeilla tai hämärä- ja yöaktiivisilla lajeilla. Törmäysriskiä voidaan pienentää oleellisesti sijoittamalla lintupalloja voimajohtorakenteiden ukkosjohtimiin.

Voimajohto voi vaikuttaa **ilmastoon** avoimena pidettävän johtoauekan raivausten myötä, jolloin metsää poistuu kasvusta voimajohdon käytön ajaksi. Tällöin metsäpinta-ala vähenee ja hiilensitomispotentiaali vastaavasti vähenee. Voimajohdon käytöstäpoiston jälkeen, mikäli aluetta ei oteta muuhun käyttöön, johtoalue saa metsittyä uudelleen ja hiilensitomispotentiaali voi jälleen palautua tältä osin.

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

6.7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontoselvityksiä varten tilattiin tiedot ympäristöhallinnon ylläpitämästä uhanalaisten lajien tietojärjestelmästä (Lapin ELY-keskus 2018). Suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000 -alueiden sijainnit koottiin ympäristöhallinnon Avoin tieto -paikkatietopalvelusta. Lisäksi lähtöaineistona on käytetty Luonnonvarakeskuksen (entinen Metsäntutkimuslaitos) valtion metsien inventoinnin (MVMI 2013) aineistoa sekä Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja. Lähtötietoina hyödynnettiin Metsäkeskuksen luonnon monimuotoisuuskuviotietoja sekä Suomen ympäristökeskuksen Zonationin aineistoa.

Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset toteutettiin kesän 2018 aikana. Maastotöitä tehtiin 30.-31.5., 1.6. ja 18.-20.7.2018. Erikseen kartoitettiin neidonkengän ja tikankontin esiintymistä suunnitellulla johtoreitillä Tornion kunnan alueella. Maastoinventoinnit kohdennettiin paikkatietoanalyysin ja ilmakuvatulkinnan perusteella johtoreittien osille, jotka olivat potentiaalisia uhanalaisia tai suojeltuja biotooppeja tai uhanalaisten/suojeltujen lajien tyypillisiä elinympäristöjä. Selvityksessä kartoitettiin, esiintyykö hankealueella luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 4 luvun 29 §:ssä mainittuja suojeltuja luontotyyppisiä, vesiläillä (27.5.2011/587) suojeltuja luontotyyppisiä sekä uhanalaisia luontotyyppisiä. Koska maastoinventoinneissa selvitettiin uhanalaiset luontotyypit, ei maastoinventoinneissa kiinnitetty varsinaisesti huomiota metsälakikohteisiin. Metsälakikohteet sisältyvät pääsääntöisesti uhanalaisiin luontotyyppisiin. Hankealueella esiintyvien luontotyyppien määrittely ja niiden uhanalaisuuden arvioinnin perustana käytettiin Raunio ym. (2008) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus -julkaisun osia 1 ja 2. Lähtöaineistona analysoitiin suljettiin maastoinventoinneista pois hakkuualueet, nuoret taimikot ja nuoret kasvatusmetsät.

Maastoinventointien tarkoituksena oli selvittää johtoreiteillä esiintyvät arvokkaat luontokohteet. Näin ollen inventoinnit keskitettiin ympäristöihin, jotka olivat potentiaalisia edellä mainittujen luontotyyppien esiintymiselle:

- Rehevät metsät/suot
- (Laajat) avosuot, suoyhdistymät ja niiden reunaosat sekä korvet
- Vanhaa puustoa kasvavat metsiköt
- Vesiuomat reunoineen mukaan lukien lähteiköt

Mikäli käydyillä kohteilla ilmeni erityisiä luontoarvoja, esitetään selostuksessa pylväspaikkojen siirtämistä luonnon kannalta vähempiarvoisemmalle sijainnille. Arvokkaiden kohteiden kohdalla arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset.

Voimajohtohankkeesta aiheutuneita vaikutuksia metsän rakenteeseen tarkastellaan maisema- ja lähiympäristötasolla. Keskeistä arvioinnissa on se, muuttaako voimajohtohanke oleellisesti metsän rakennetta verrattuna nykytilaan ja nykyisen käyttömuodon tuomiin muutoksiin. Vaikutusten arvioinnissa käytetään soveltuvin osin IMPERIA-menetelmää. Vaikutuksia luonnonympäristön tilaan arvioivat FM, biologi Lauri Erävuori ja FM, biologi Jaakko Kullberg Sitowise Oy:stä.

Hanketta varten tehtävien **linnustoselvitysten** tulosten lisäksi hankitaan olemassa olevia lintutietoja hankealueen läheisyydessä tehdyistä selvityksistä. Petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat selvitetään Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastuomistosta ja Sääksirekisteristä. Tarvittaessa ollaan lisäksi tarkemmin yhteydessä paikalliseen lintutieteelliseen yhdistykseen.

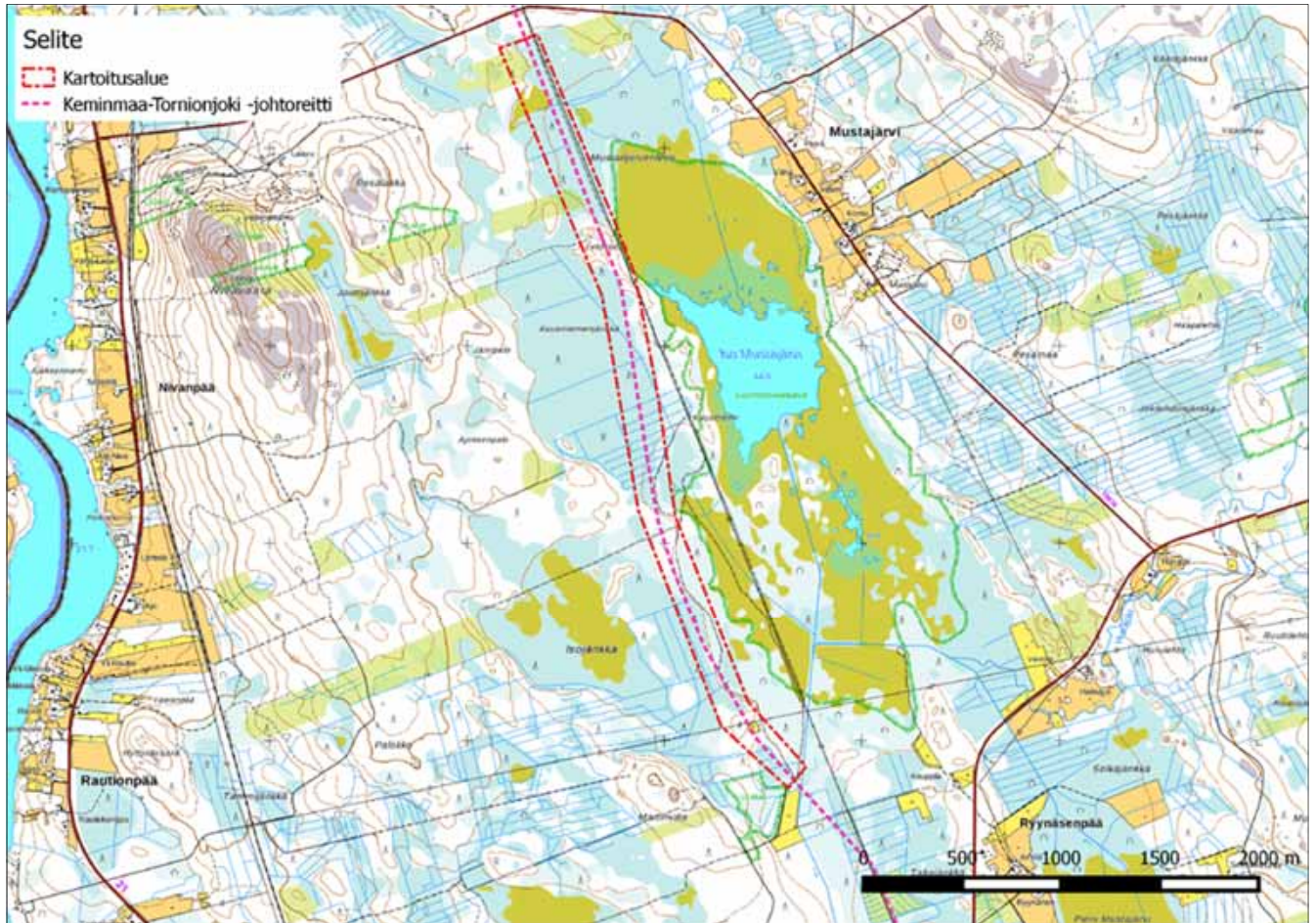
Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään asiantuntijatyönä. Arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin ja vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Pesimälinnustoselvitys tehtiin maalintujen kartoituslaskennasta annettuja ohjeita soveltaen yhden laskentakierroksen laskentana 14.6. ja 18.6.2018 ennalta potentiaalisimmille alueille (Kuva 56). Selvityksessä huomioitiin hankealueen linnustollisesti ennakkoon tunnistetut potentiaaliset arvoalueet eli luonnontilaiset suot sekä vanhan metsän kuviot. Raportoinnin yhteydessä kuvataan selvitetyn alueen linnustollinen arvo sekä arvioidaan hankkeen aiheuttamia vaikutuksia linnustoon. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä havaittu lintulajisto että biotoopin linnustopotentiaali (vanhat metsät, rehevät kuusikot, suot, kosteikot yms. luonnontilaiset linnustollisesti merkittävät biotoopit). Pesimälinnustoa selvitettiin kaikkiaan kaksi päivää.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään soveltuvin osin IMPERIA-menetelmää. Pesimälinnustoselvityksistä sekä linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaa FM, biologi Aappo Luukkonen Sitowise Oy:stä.

Pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ja riskejä arvioidaan käyttämällä käytettävissä olevia tietoja pohjavesialueiden sijoittumisesta suhteessa voimajohtoreitteihin. **Pintavesiin** kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen pohjalta niiltä osin kuin voimajohtoreitit ylittävät tai sivuavat vesistöjä tai arvokkaita pienvesiä. Pintavesivaikutusten perusteella arvioidaan vaikutukset kalastoon ja muihin vesielinympäristöjen lajeihin.

Vaikutukset Suomen **metsien hiilinieluun** arvioidaan laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Arvioinnissa otetaan huomioon hankkeen vaikutus sähkönsiirron energiahäviöihin ja siten energiatehokkuuden parantamiseen.



Kuva 56. Linnustoselvitysalue.

6.7.3 Natura-arvioinnin tarvearviointi

Suunnitellun johtoreitin läheisyyteen (alle kaksi kilometriä) sijoittuu yksi Natura 2000 -alue. Johtoreittiä on siirretty kiertämään Hurujärvi – Iso-Mustajärven Natura-alue. Lisäksi johtoreitti ylittää Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen Natura 2000-alueen.

Arvio vaikutuksista Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen Natura 2000-alueeseen (FI1301912)

Alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue). Tornionjoen - Muonionjoen Suomen puoleisen vesistöalueen vesipinta-ala, lukuun ottamatta Tengeliönjoen vesistöaluetta, on noin 32 000 hehtaaria. Tengeliönjoen, Martimojoen ja Liakanjoen vesistöalueet on rajattu alueen ulkopuolelle, koska niiden luonnontila on ruoppausten, perkausten, voimalaitosten tai ojitusten vuoksi voimakkaasti muuttunut. Jokireitin pituus Kilpisjärveltä Perämerelle on yhteensä noin 500 kilometriä. Koko Suomen puoleisen vesistön jokipituus on yhteensä 3 600 kilometriä. Huomattavimpia Tornion-Muonionjoen Suomen puoleisia sivujokia ovat Lätäseno, Jietajoki, Tarvantojoki, Palojoki, Jerisjoki, Äkäsjoki, Ylläsjoki, Naamijoki ja Martimojoki.

Natura-alueen suojeluperusteena ovat seuraavat luontotyypit. Luontotyyppien lisäksi suojeluperusteena on saukko. Alueen suojelun toteutuskeinona ovat vesilaki ja ympäristönsuojelulaki.

Koodi	Nimi	Pinta-ala, ha
3210	Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit	30 515
3220	Alpiiniset joet ja niiden penkereiden ruohokasvillisuus	1 533
3260	Vuorten alapuoliset tasankojoet	255

Voimajohtoreitti ylittää Tornionjoen-Muonionjoen Natura-alueen Vuennonkoskella. Tornionjoki on noin 250 metriä leveä ylityskohdalla. Pylväspaikat määritetään vasta tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Pylväspaikat tulevat sijoittumaan Tornionjoen molemmin puolin törmien ulkopuolelle, tulvariskialueen ulkopuolelle, eikä vesistöön ole tarvetta sijoittaa pylväitä. Tällöin perustusten rakentamisesta ei aiheudu muutoksia jokitörmissä eikä jokeen aiheudu tilapäistä samentumista, jolla olisi vaikutuksia vedenlaatuun. Voimajohtoalueelta poistetaan puusto ennen voimajohdon rakentamista. Kenttäkerroksen kasvillisuus jää paikalleen, joka estää jokitörmien erodoitumista. Voimajohdon rakentamisesta tai käytöstä ei aiheudu haitallisia vaikutuksia vesistöihin.

Hankkeesta ei aiheudu suoria vaikutuksia Natura-alueeseen, koska pylväspaikkoja ei sijoiteta Natura-alueelle tai jokitörmiiin. Voimajohto ei muuta pintavesien valuntaa tai laatua, joten hankkeesta ei aiheudu myöskään välillisiä vaikutuksia Natura-alueelle. Johtopäätös on, että luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviota ei ole tarve laatia.

Arvio vaikutuksista Hurujärvi – Iso-Mustajärven Natura 2000-alueeseen (FI1301909)

Alueen suojeluperusteena on luonto- ja lintudirektiivi (SAC- ja SPA-alue). Järvet sijaitsevat Tornionjoen sivuhaaraan Liakanjokeen laskevan Mustajoen latvoilla. Molempia järviä on aikoinaan laskettu, joten järviä ympäröi laaja turvepohjainen suursaraniittyvyöhyke, jossa kasvaa saroja lisäksi muun muassa kurjenjalkaa ja järvikortetta sekä paikoin pajukkoa. Hurujärven vesikasvilajistossa yleisempiä ja runsaimpia lajeja ovat sarojen (vesisara, *Carex aquatilis* ja pullosara, *C. rostrata*) ja järvikortteen lisäksi ahvenvita (*Potamogeton perfoliatus*), uistinvita (*Potamogeton natans*), siimapalpakko (*Sparganium friesii*), konnanupukka (*Nuphar pumila*) sekä *Drepanocladus*-suvun vesisammalet ja *Chara*-suvun näkinpartaiset levät.

Pesivän linnuston perusteella järvet ovat valtakunnallisesti arvokkaita lintuvesiä ja niillä on myös kohtalainen merkitys muutonaikaisena ruokailu- ja levähdysalueena. Alueen suojeluperusteena ovat seuraavat luontotyypit ja lajit (Ympäristöministeriön ehdotuksessa Natura 2000 -verkoston tietojen täydentämisestä esitetyt lisättävät luontotyypit ja lajit on lihavoitu):

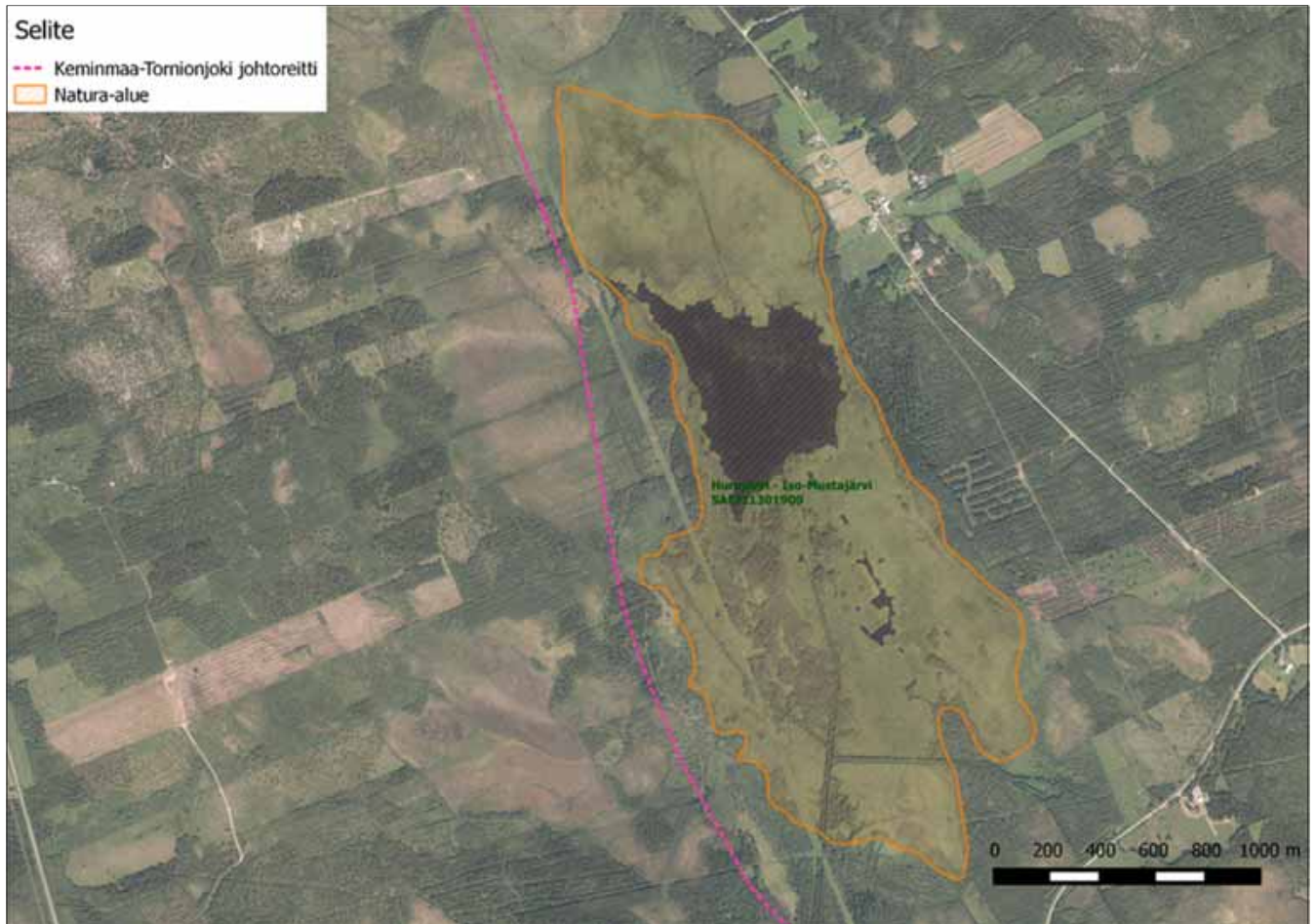
Koodi	Nimi	Pinta-ala, ha
3160	Humuspitoiset järvet ja lammet	63
7140	Vaihtumissuot ja rantasuot	210

Laji	Parimäärä	Pesivä (p) / levähtävä (l)
mustakukku-uikku	1-5	p
sinisuohaukka	1-5	p
suokukko	1-5(p)	p/l
uivelo	1-5	p
kalatiira	1-5	p
kurki	1-5	p
lapintiira	1-5	p
laulujoutsen	1-5	p/l
liiro	11-50	p/l
mustaviklo	1-5	p
metsähanhi	1-5	p
jänkäkurppa	1-5	p
pikkulokki	6-10 (p), 0-50 yksilöä (l)	p/l
jouhisorsa	1-5	p
tukkasotka	5-50 yksilöä	l

Suunnitellun voimajohdon johtoalueen reuna sijoittuu noin 30 – 100 metrin etäisyydelle Natura-alueen reunasta (Kuva 57), johtoreitti myötäilee Natura-aluetta etelä-pohjoissuunnassa. Johtoalueen ja Natura-alueen välinen maasto käsittää käsiteltyjä metsätalousalueita sekä nykyisen voimajohtoaukean. Välissä olevat suoalueet ovat ojitettuja. Avosoita ei esiinny voimajohdon ja Natura-alueen välisellä alueella.

Suunnitellun voimajohdon etäisyydestä johtuen ei suoria vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin aiheudu. Etäisyydestä johtuen avoimena pidettävä voimajohtoalue ei aiheuta reunavaikutuksen kautta muutoksia Natura-alueen lajistoon ja sitä kautta luontotyyppien rakenteeseen. Voimajohdon rakentaminen ei aiheuta valuma-aluemuutoksia tai paikallisia muutoksia pintavesien virtaussuunnissa. Näin ollen voimajohdon rakentaminen ei aiheuta muutoksia suoluontotyypeille tai vesiluontotyypeille.

Alueen suojeluperusteena oleva linnusto on suoalueilla pesivää lajistoa. Voimajohto ei vaikuta Natura-alueen pesimäympäristöihin. Voimajohdon rakentaminen suunniteltuun sijaintiin ei pirsto suolinnuston ravinnonhankinta-alueita tai pesimäalueita. Voimajohdon sijainnin ja etäisyyden vuoksi ei ole syytä arvioida törmäysriskin muodostuvan edes kohtalaiseksi suojeluperusteena olevalle linnustolle varsinkaan, jos Natura-alueen ohitse kulkeva osuus varustetaan huomiomerkinnoilla.



Kuva 57. Hurujärvi – Iso-Mustajärvi Natura 2000 -alue sekä suunnitellun voimajohdon sijainti. Ilmakuvassa näkyy Natura-alueen ja suunnitellun johtoreitin välissä sijaitseva olemassa oleva johtoaukea.

Hankkeesta ei aiheudu suoria vaikutuksia Natura-alueeseen, koska johtoalue ei sijoitu Natura-alueelle. Voimajohto ei muuta pintavesien valuntaa tai laatua, joten hankkeesta ei aiheudu myöskään välillisiä vaikutuksia Natura-alueelle. Etäisyydestä johtuen reunavaikutusta ei arvioida aiheutuvan Natura-alueelle ulottuvana. Hankkeella ei ole suoria tai välillisiä haitallisia vaikutuksia Natura 2000 -alueen suojeluperusteisiin.

Voimajohdon rakentaminen ei pirsto linnuston pesimä- tai ravinnonhankinta-alueita eikä lisää törmäysriskiä. Johtopäätös on, että luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviota ei ole tarve laatia.

6.8 Vaikutukset poronhoitoon

6.8.1 Vaikutusmekanismit

Voimajohdon rakentaminen ja olemassaolo voivat aiheuttaa alueen poronhoitoon sekä suoria, että välillisiä vaikutuksia. Muuttuva maankäyttö aiheuttaa muospaineita poronhoitotyölle ja poronhoidon rakenteille. Maankäytön muutokset heijastuvat yleensä myös porojen laidunten käytettävyyteen ja laidunkäyttämiseen. Laitumia voi jäädä kokonaan pois poronhoitokäytöstä, joko porojen välttämällä laidunalueita tai alueita ei voida käyttää enää laiduntamiseen. Laitumet voivat pirstoutua uusien voimajohtojen rakentamisen myötä. Porot voivat myös muuttaa alueella liikkumista uusien olosuhteiden myötä (esimerkiksi räkkäsuoja). Muuttuneiden olosuhteiden ja porojen käyttämisen myötä laitumet voivat kulua epätasaisesti. Fennoskandiassa laidunalueiden menetykset lisääntyvän infrastruktuurin myötä on koettu poronhoitoelinkeinoon suurimmaksi haasteeksi (Jensletter & Klovov, 2002).

Porot eivät kokemuksen mukaan oleskele pitkiä aikoja avoimilla johtoalueilla. Uusien johtoalueiden raivaukset voivat muuttaa porojen luontaisia laidunkiertoreittejä sekä ohjata porot käyttämään eri laitumia, mikä voi edelleen johtaa laitumien epätasaiseen käyttöön tai porojen laiduntamiseen alueilla, joissa ravintokasvit ovat huonompia. Poronhoitotyöhön voimajohdon rakentaminen voi tuoda muutoksia, mikäli porojen kuljetusreitit häiriintyvät tai muuttuvat. Porojen liikkuminen väärille alueille voi lisätä myös poronhoitajien työtä, kun porot täytyy hakea takaisin oikeille laidunalueille. Hankkeet voivat myös muuttaa poronhoidon rakenteita (esimerkiksi erotusaidat, esteaidat ja portit).

Avoimet johtoalueet voivat myös hankaloittaa porojen keräämistä ja kasaamista erotusaitoihin, kun tokka saattaa hajaantua avoimella johtoalueella. Johtoalueiden raivaaminen voi muodostaa poronhoitajille turvallisuusriskin, jos raivatun puuston kannot jäävät liian korkeiksi. Johtimet voivat estää tai vaikuttaa poronhoitotyössä käytettävien helikoptereiden käyttöä.

Hankkeen vaikutukset porojen laidunkäyttämiseen ja poronhoitotyöhön muiden maankäyttöhankkeiden yhteisvaikutusten kanssa voivat heikentää poronhoitoelinkeinoon harjoittamista ja kannattavuutta tietyillä alueilla. Kannattavuuden heikentyminen voi johtua muun muassa kustannusten kasvusta, porotapioiden lisääntymisestä tai laidunmuutosten myötä porojen heikompana ravinnonsaantina, joka puolestaan vaikuttaa eloporojen ja vasojen painoon, heikentäen poronlihasta saatavaa tuottoa. Muutokset voivat myös vaikuttaa pitkällä aikavälillä alueen poronhoitokulttuuriin.

6.8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohdon vaikutuksia poronhoitoon tarkastellaan voimajohdon koko elinkaaren ajalta. Lähtötietoina vaikutusten arvioinnissa käytetään poronhoidon ja laitumien paikkatietoaineistoa (TOKAT-aineisto), porotalouden tilastotietoja sekä paliskuntien tietoja. Lähtöaineistona käytetään myös viimeisimpiä tutkimustuloksia poronhoitoon ja voimajohtoihin/muuhun infrastruktuuriin liittyen. Lisäksi tullaan olemaan yhteydessä Lohijärven paliskuntaan sekä paliskuntaryhdistykseen.

Poronhoitolaissa (PHL848/1990) säädetään poroelinkeinoille vapaa laidunnusoikeus. Lain 3 §:n mukaan poronhoitoa saa harjoittaa poronhoitoalueella maanomistus- tai hallinto-oikeudesta riippumatta. Laissa on määritetty tähän rajoituksia, esimerkiksi pihapiirit ja viljelykset saamelaisalueen ulkopuolella eivät kuulu vapaan laidunnusoikeuden piiriin. Poronhoitolain 53 § asettaa maankäyttöasioissa neuvotteluvollisuuden, joka koskee valtion maita koko poronhoitoalueella. Hankealueen paliskunnat eivät sijoitu erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulle alueelle. Paliskunnan maat ovat pääosin yksityisomistuksessa. Hanke sijoittuu vain lyhyeltä osuudelta poronhoitoalueelle. Virallista poronhoitolain mukaista neuvottelua ei järjestetä tässä hankkeessa.

Vaikutusten arvioinnin ohjeena käytetään Paliskuntain yhdistyksen ja Lapin liiton julkaiseman Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa –teosta.

Vaikutusten arviointia varten tehdään paikkatietoaineistotarkasteluja, laskelmia laidunalueiden muutoksista ja menetyksistä sekä pyritään vertaamaan vastaavien hankkeiden aiheuttamia vaikutuksia tähän hankkeeseen.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään soveltuvin osin IMPERIA-menetelmää. Vaikutusten arviointi tehdään vertaamalla vaikutuskohteen herkkyyttä suhteessa tapahtuvan muutoksen suuruuteen. Lisäksi otetaan huomioon vaikutusalueen ominaispiirteet. Poronhoidon herkkyyteen vaikuttavat muun muassa porotalouden rakenteiden ja laidunten kunto vaikutusalueella ja se, kuinka iso rooli porotaloudella on paikallisena työllistäjänä ja tulonlähteenä.

Muutoksen suuruutta arvioidaan muun muassa laidunalueiden menetyksillä suhteessa koko paliskunnan laidunalueisiin (etenkin paikallisesti merkittäviin laidunalueisiin), porotalouden rakenteiden menetysten ja muutosten määrällä sekä vaikutuksen kestolla ja pysyvyydellä. Vaikutukset poronhoitoon arvioi FM (maantiede) Saara-Kaisa Konttori Sitowise Oy:stä.

6.9 Vaikutukset ihmisiin

6.9.1 Vaikutusmekanismit

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

Alustavasti hankkeen merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset ovat asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten osalta. Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä voimajohdon koronamelusta, sähkö- ja magneettikentistä, maiseman muutoksesta, vaikutuksista virkistysmahdollisuuksiin sekä voimajohtojen koetuista terveysvaikutuksista. Vaikutuksia aiheutuu maa- ja metsätaloudelle niiltä osin kuin uusi voimajohto vaatii uutta johtoaletta.

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.

6.9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona käytettävissä oleviin lähtötietoihin sekä arviointiprosessin aikana kerättyihin tietoihin perustuen. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja vaikutusalueen asutuksesta, vapaa-ajan asutuksesta, elinkeinoista, maankäytöstä, mahdollisista häiriintyvistä kohteista ja palveluista. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon hankealueen asukkaiden ja muiden toimijoiden esittämät mielipiteet voimajohtohankkeesta YVA-ohjelman nähtävillä olon yhteydessä ja yleisötilaisuuksissa. Tässä hankkeessa palautetta kerätään myös karttapalautejärjestelmällä. Karttapalautejärjestelmän kautta saadusta aineistosta koostetaan yhteenveto, joka käydään läpi vaikutuksia arvioitaessa. Jokainen annettu palaute luetaan.

Voimajohtohankkeen vaikutuksia ihmisiin tarkastellaan ensin kartoittamalla, kuinka paljon loma- ja väkittäistä asutusta sijoittuu suunnitellun voimajohdon lähialueelle. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä muun muassa maiseman muutoksen johdosta tai mahdollisista huolista voimajohtoihin liittyen. Voimajohtohankkeiden vaikutukset elinkeinotoimintaan kohdistuvat yleensä maa- ja metsätalouteen. Voimajohtolinjaukset saattavat esimerkiksi pirstoa laajoja metsä- tai maatalousalueita. Toisaalta voimajohdon muodostavat avoimet käytävät saattavat paikoitellen helpottaa alueella liikkumista. Vaikutuksia virkistykseen arvioidaan tarkastelemalla vaihtoehtojen sijaintia suhteessa merkittäviin virkistysalueisiin sekä siihen, sijoittuuko voimajohto nykyiseen vai uuteen johtokäytävään. Voimajohtohankkeiden voidaan kokea heikentävän virkistysmahdollisuuksia maiseman muutoksen seurauksena, mutta toisaalta voimajohtoaletat voivat toimia ulkoilijoiden kulkureitteinä tai passipaikkoina metsästäjille. Vaikutusarvioinnissa käsitellään tarvittavassa laajuudessa ukkosta ja salamointia sekä TV- ja radiohäiriöitä voimajohdon tuntumassa.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään soveltuvin osin IMPERIA-menetelmää. 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. Arvioinnissa otetaan myös huomioon vaikutusten kohdistuminen eri väestöryhmiin (esimerkiksi loma- tai vakituiset asukkaat).

Arvioinnissa hyödynnetään Fingridin ja muiden toimijoiden kokemuksia ja tutkimuksia, jotka liittyvät voimajohtohankkeiden vaikutuksiin. Arvioinnissa hyödynnetään lähtöaineistona Pyhänselkä-Keminmaa 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-menettelyn tuloksia ja aineistoja, sekä mahdollisesti myös muiden voimajohtohankkeiden YVA-menettelyn materiaaleja. Lisäksi otetaan huomioon sosiaalisten vaikutusten arvioinnista laadittuja oppaita ja kirjallisuutta, kuten:

- Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2.
- Nelimarkka, K. ja Kauppinen, T. 2007: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Stakes. Oppaita 68.

Edellä mainitut teokset käydään läpi arvioinnin tausta-aineistona ja hyödynnetään soveltuvin osin. Esimerkiksi Reinikaisen ja Karjalaisen teoksessa (2005) on esitetty vaikutusmatriisi tyypillisistä ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista, jota hyödynnetään arvioinnin tausta-aineistona.

Reinikaisen ja Karjalaisen raportti käsittelee sosiaalisten vaikutusten arviointia ja sen kehittämistä voimajohtohankkeissa. Raportissa esitetään, kuinka voimajohtohankkeiden sosiaalisia vaikutuksia voidaan tunnistaa ja rajata sekä tarkastellaan myös sitä, mitä tutkimusmetodeja arvioinnissa voidaan käyttää.

Nelimarkan ja Kauppisen oppaassa käsitellään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin perusteita ja käytäntöjä. Opas on tarkoitettu ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia tekeville ja kunnille. Oppaassa esitellään esimerkiksi ihmisiin kohdistuvien vaikutusten perusteita, toimintatapoja ja esimerkkejä eri vaiheista.

Asiantuntija-arvion vaikutuksista ihmisiin laatii VTM, sosiologi Taika Tuunanen Sitowise Oy:stä.

6.9.3 Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

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 Säteilyturvakeskus (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 johtoalueella 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 mitoitustekijä.

Sähkövirta puolestaan aiheuttaa voimajohdon tai laitteen läheisyyteen magneettikentän, jonka voimakkuus vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Se liittyy sähköön käytännössä oleellisenä fysikaalisena ilmiönä. Magneettikentän suuruutta kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on tesla (T). Käytännössä magneettivuon tiheydet ovat suuruudeltaan sellaisia, että käytetään yksikköä mikrotlesla (μT), teslan miljoonasosa. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi. Metallilevyillä tms. rakenteilla voidaan jonkin verran pienentää magneettivuon tiheyttä.

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 alla (Taulukko 8).

Taulukko 8. 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 käyttötaajuisille (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-asiantuntijaryhmän muistiossa on todettu, että voimajohtojen aiheuttamille sähkökentille voidaan altistua merkittäviä aikoja asuntojen, koulujen ja päiväkotien pihalueilla. Altistumisaika ei ole merkittävä esimerkiksi silloin, kun voimajohdon 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.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa sähkö- ja magneettikenttiä tullaan kuvaamaan käyrädiagrammeihin. Diagrammeissa esitetään sähkö- ja magneettikenttien voimakkuus ja ulottuminen käyrinä nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa. Arviointiselostuksessa näitä keskimääräisillä sähkönsiirroilla tehtyjä laskelmia verrataan altistumiselle annettuihin suositusarvoihin. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tullaan esittämään myös vertailutietoa kodin sähkölaitteiden aiheuttamista magneettikentistä. Sähkö- ja magneettikentälaskelmien laatimisesta vastaa Fingridin asiantuntija.

6.9.4 Voimajohtojen aiheuttama melu

Voimajohtohankkeen tyypillisimmät meluvaikutukset ja vaikutusmekanismit

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

Johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä 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 hurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa voimajohtojen meluvaikutuksia tarkastellaan aiempien mitaus- ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia verrataan valtioneuvoston päätöksen mukaisiin yleisiin melutason ohjearvoihin (VNp 993/1992). Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös virkistyskäyttöarvot.

6.10 Muut vaikutukset

Muina vaikutuksina ja arviointiselostuksessa esille tuotavina asioina ovat

- **Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen:** Suunnitellun voimajohdon vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin ja elinkeinoihin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys, kalastus). Lisäksi arvioidaan, miten hanke vaikuttaa hankealueella tai hankkeen lähivaikutusalueella sijaitseviin turvetuotantoalueisiin ja maa-aineisten ottoalueisiin.
- **Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen:** Arvioidaan vaikutukset kiinteän ja irtaimen omaisuuden käyttöön ja käytettävyyteen hankkeen toteutuessa. Tyypillinen tarkasteltava vaikutus on voimajohdon sijoittuminen kiinteistön välittömään läheisyyteen ja tästä aiheutuvat vaikutukset aineelliseen omaisuuteen.
- **Vaikutukset Suomen metsien hiilinieluun** arvioidaan laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Fingrid on mukana kansallisen energia- ja ilmastostrategian toteutuksessa mahdollistamassa osaltaan uuden energiantuotannon liittämisen kantaverkkoon. Verkon kehittämisessä pyritään kustannustehokkaasti mahdollisimman pieniin energiahäviöihin ja siten energiatehokkuuden parantamiseen.
- **Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa:** Suunnitellun voimajohdon ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Luontovaikutusten osalta tarkastellaan lähialueiden muiden sähkönsiirtohankkeiden yhteisvaikutuksia erityisesti linnuston ja elinympäristöjen pirstoutumisen kannalta. Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.
- **Arvio ympäristöriskeistä:** YVA-menettelyssä tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapahtumat sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet ja seuraukset. Riskitarkastelussa arvioidaan, miten häiriöiden vaikutukset minimoidaan ja esitetään korjaavat toimenpiteet.
- **Epävarmuustekijät:** Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä esisuunnitteluvaiheessa. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee. Myös hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.
- **Lieventävät toimenpiteet:** Tuodaan esille toimenpiteet ja keinot haitallisten vaikutusten lieventämiseksi ja otetaan nämä huomioon merkittävyyden arvioinnissa.
- **Vaikutusten seuranta:** Tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä.

6.11 Vaihtoehtojen vertailu

Tässä hankkeessa tarkastellaan yhtä toteuttamisvaihtoehtoa. Vaikutusten arvioinnissa käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Menetelmällä voidaan ottaa kantaa toteuttamiskelpoisuuteen ympäristön kannalta.

Ympäristövaikutuksista laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kunkin vertailutavan osa-alueen kohdalla verrataan tutkittavaa vaihtoehtoa nykytilanteeseen. Vertailutaulukossa voidaan käyttää esimerkiksi vaikutuksen voimakkuutta kuvaavaa väriasteikkoa havainnollisuuden lisäämiseksi.

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA

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 teetetävän vastaavatyypinen palautekysely. Muun erillisen seurantaohjelman laatimista ei arvioida tarpeelliseksi.

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. Tähän liittyen on vuodesta 2009 lähtien yhteistyössä professori Leena Korpisen kanssa julkaistu tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia.

Fingrid rahoittaa erilaisia voimajohtojen maisema- ja luontovaikutuksiin liittyviä tutkimuksia, joiden avulla lisätään tietoa voimajohtojen todellisista vaikutuksista ja parannetaan vaikutusten ennustettavuutta. Tutkimuksissa on käsitelty esimerkiksi seuraavia aiheita:

- biologinen vesakontorjunta
- johtoaukeiden hoitaminen niittyinä
- kaukokartoitusaineiston hyödyntäminen niittylajistolle arvokkaiden voimajohtoalueiden tunnistamisessa
- voimajohtoaukeat perhosten leviämisreiteinä
- voimajohtoaukeat vaihtoehtoisena elinympäristönä soiden päiväperhosille ja kasveille
- voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi
- voimajohtopylväisiin asennettujen pesäpönttöjen soveltuvuus tuulihaukkojen käyttöön.

Fingrid kannustaa maankäytön suunnittelijoita ja maanomistajia voimajohtoalueiden turvalliseen hyödyntämiseen. Fingrid on julkaissut maanomistajille suunnattuja ideakortteja, jotka kertovat voimajohtoalueiden käytön mahdollisuuksista ihmisten ja luonnon hyväksi.

8 LÄHTEET

- Bentrup, G. 2008: Conservation Buffers: Design Guidelines for Buffers, Corridors, and Greenways. Reference list. U.S. Forest Service Southern Research Station. General Technical Report SRS-109.
- Cajanus, J. 1985: Voimajohtoon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto, kiinteistöoppi.
- Erävuori, L. ja Järviö, A. 2011: Länsi-Lapin maakuntakaavan taustaselvitykset: Maisema ja luonnon ympäristö. Sito Oy. 109 s.
- Fingrid Oyj, Helen Sähköverkko Oy ja Vantaan Energia Sähköverkot Oy. 2007: Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV voimajohtohankkeessa Länsisalmi-Vuosaari.
- Gonzalez, J. A., Tarao, H. ja 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.
- GTK. 2017. Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK. 2017. Digitaalinen maaperäkartta 1:100 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK. 2017. Happamien sulfaattimaiden kartoitusaineisto 1: 1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. [Viitattu 1.6.2017]. http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html
- Heliölä, J. ja Pöyry, J. 2008: Niittymäisten johtoaukeiden tunnistaminen kaukokartoitusmenetelmillä. Suomen ympäristö 34. Suomen ympäristökeskus.
- Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J. S., Saari, V. ja Päivinen, J. 2005: Voimajohtoaukeiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. Suomen ympäristö 795, luonto ja luonnonvarat, 38 s.
- ICNIRP (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection). 1998: ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 hz – 100 khz). Published in: Health Physics 99(6):818-836. <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPLFgdl.pdf>.
- ICNIRP (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection). 2010: ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (up to 300 ghz). Published in: Health Physics 74 (4):494-522. <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>.
- Jensletter J-L. L. & Klovov K. 2002. Sustainable reindeer husbandry. Arctic council. 157 s.
- Korpinen L. 2003. Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Helsinki, Sosiaali- ja terveysministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12, 64 s.
- Korpinen, L., Kuisti, H., Elovaara, J. ja Virtanen, V. 2012: Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines", PACE, April 2012: 35, 422–430.
- Koskimies, P. 2009: Voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.
- Kuussaari, M., Rytteri, T., Heikkinen, H., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. ja Ikävalko, J. 2003: Voimajohtoaukeiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. Suomen ympäristö 638, luonto ja luonnonvarat, 65 s.
- Lapin liitto. Kemi-Tornio alueen ydinvoimamaakuntakaava ja sen osittainen kumoaminen (YM 10.5.2016 / KHO 16.2.2017).
- Lapin liitto. Länsi-Lapin maakuntakaava (YM 19.2.2014)
- 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.
- Museovirasto. 2018: Muinaisjäännösrekisteri. [Viitattu 26.7.2018]. https://www.kyppi.fi/palveluikuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx
- Museovirasto. 2018: Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt. [Viitattu 19.7.2018]. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx
- Nyberg H. ja Jokela K. 2006: Sähkömagneettiset kentät. Helsinki. Säteilyturvakeskus. 555 s.
- Paliskuntain yhdistys. 2014. Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa.
- Paliskuntain yhdistys. 2018. Tiedot paliskunnista. www.paliskunnat.fi
- Papinsaari, H. 2014: Voimalinjan vaikutus haja-asutusalueilla olevien asuin- ja lomatonttien hintoihin. Diplomityö. Aalto-yliopisto, Maankäyttötieteiden laitos.
- Peltomaa, H. ja Kauko, T. 1998: Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998.
- Poromies 2/2018. Porotalouden tilastot 2016–2017.
- Poronhoidon paikkatiedot –aineisto (POROT). 6/2018.
- Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K-M., Kuokkanen, P, Lehtonen, H. ja Tolonen, A. (toim.). 2011: Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67 2011. Metsähallitus.
- Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. 2007: Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittaustoimittuksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 99.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim./eds.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat I ja II. 264 + 572 s.
- Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2.
- Savolainen-Mäntyjärvi, R. ja Kauppinen, T. 1999: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa. Stakes Aiheita 43/1999.
- Sito Oy. 2004: Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohtoon 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.
- Suomen Tuulivoimayhdistys (2017). Tiedot tuulivoimahankkeista. <http://www.tuulivoimayhdistys.fi/hankelista>
- Sweco Ympäristö Oy. 2016: Luontoselvitys Tornionjoen osayleiskaava.
- Säteilyturvakeskus. 2006: Sähkömagneettiset kentät Kirjasarjassa Säteily- ja ydinturvallisuus, osa 6. http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja6/
- Säteilyturvakeskus. 2011: Voimajohtot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia.
- Tampereen teknillinen yliopisto. 2011: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutuksista keskustellaan. Esite.
- Tornion kaupunki. Tornion yleiskaava 2021 (KV 14.12.2009).
- Tornion kaupunki. Kitkiäisvaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava (KV 29.10.2012).
- Ylitornion kunta. Torniojoen osayleiskaava (KV 13.10.2003).
- Ylitornion kunta. Torniojoen yleiskaavan tarkistus (ehdotus nähtävillä elokuussa 2018).

Ylitornion kunta. Törmän rantakaava (KV 8.4.1980).

WHO (World Health Organization). 2007: Extremely Low Frequency Fields. Environmental Health Criteria 238. ISBN 978-92-4-157238-5.

Ympäristöhallinto. 2018: Lapin pohjavesialueiden luokitusmuutokset keväällä 2018. [Viitattu 17.7.2018]. <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B12AB4A2B-4EC9-4A06-B5BB-03FEF2C509F5%7D/135292>.

Ympäristöministeriö. 1993a: Maisemanhoito. Maisema-alueyöryhmän mietintö I. Ympäristösuojeluosasto, Mietintö 66/1992. 199 s.

Ympäristöministeriö. 1993b: Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueyöryhmän mietintö II. Ympäristösuojeluosasto mietintö 66/1992. 204 s.

Ympäristöministeriö 2015. Esitys valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi. Lappi, osa 1. [http://www.ymparisto.fi/FI/Ajankohtaista/Ymparistoministerio_kuulee_ehdotuksista_\(37446\)](http://www.ymparisto.fi/FI/Ajankohtaista/Ymparistoministerio_kuulee_ehdotuksista_(37446))

FINGRID

Hankkeesta vastaava:

Fingrid Oyj
PL 530
00101 HELSINKI

Käyntiosoite:
Läkkisepäntie 21, Helsinki

Yhteyshenkilöt:
Projektipäällikkö
Mika Penttilä
Tekninen asiantuntija
Tommi Raussi

Puh. 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi

Fingrid Oyj:n
voimansiirtoverkko
1.1.2017

— 400 kV kantaverkko
— 220 kV kantaverkko
— 110 kV kantaverkko
— muiden verkko



YVA-konsultti:

Sitowise Oy
Tuulikuja 2, 02100 Espoo

Yhteyshenkilö:
Projektipäällikkö
Lauri Erävuori

Puh. 020 747 6062
etunimi.sukunimi@sitowise.com

Yhteysviranomaisen:

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
PL 8060, 96101 Rovaniemi

Käyntiosoite:
Hallituskatu 3 B, 96100 Rovaniemi

Yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja
Saana-Kaisa Ylitalo

Puh. 0295 037 002
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi