



PUHURI OY

Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen täydentäminen koskien tuulivoimapuiston sähkönsiirtoa Piipsanneva-Tuulikaarto 400 kV voimajohto

Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen täydentäminen koskien tuulivoimapuiston sähkönsiirtoa

Piipsanneva-Tuulikaarto 400 kV voimajohto

FCG Finnish Consulting Group Oy

Ulkoasu

FCG

Kannen kuva

Valokuva Haapaveden Leppiojanperältä Turvetien ja nykyisten voimajohtojen risteämiskohdalta / FCG
Leila Väyrynen

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:



Piipsan Tuulivoima Oy/
Puhuri Oy
Tietotie 2
90460 Oulunsalo

Hankekehityspäällikkö
Harri Ruopsa
p. +358 40 073 0793
harri.ruopsa@puhuri.fi

Tuulivoimapäällikkö
Tuomas Ylimaula
p. +358 50 454 9289
tuomas.ylimaula@puhuri.fi

YVA-konsultti:



FCG Finnish Consulting Group Oy
Hallituskatu 13–17 D, 7. krs
90100 Oulu
www.fcg.fi

Projektipäällikkö
Leila Väyrynen
p. + 358 40 541 2306
leila.vayrynen@fcg.fi

Yhteysviranomainen:



Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

PL 86
90101 OULU

Ylitarkastaja Liisa Kantola
puh. 0295 038 340
liisa.kantola@ely-keskus.fi

Käyntiosoite:
Veteraanikatu 1
90130 Oulu
puh. vaihde 0295 038 000

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on kuvaus Haapaveden, Siikalatvan ja Kärsämäen kuntien alueelle suunnitellun Piipsanneva-Tuulikaarto 400 kV voimajohtohankkeen ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointiselostus on laadittu Piipsannevan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn täydennykseksi. Tässä liiteasiakirjassa esitetty voimajohtohankkeen YVA-selostus sisältää kuvauksen suunnittelualueen nykytilasta, arvion voimajohtohankkeen ympäristövaikutuksista sekä suositukset ympäristön kannalta tärkeimpien kohteiden huomioimiseksi ja vaikutusten vähentämiseksi.

Piipsanneva-Tuulikaarto 400 kV voimajohtohankkeen YVA-selostuksessa on hyödynnetty aikaisemmin valmistunutta Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostusta ja sen ympäristöselvityksiä, sekä tekeillä olevan Tuulikaarton tuulivoimapuiston YVA-selostusta ja sen ympäristöselvityksiä.

FCG:n työryhmiin ovat kuuluneet ja Piipsannevan ja Tuulikaarton YVA-menettelyihin osallistuneet seuraavat henkilöt:

Leila Väyrynen, projektipäällikkö

- Projektipäällikkö, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin
- Suunnitelma-asiakirjat, kartta-aineisto, raporttien ulkoasu
- Vaikutusten arviointi

Minna Takalo, FM biologi

- Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset
- Luontovaikutusten arviointi, direktiivilajisto
- Natura-alueet ja muut suojelualueet

Harri Taavetti, linnustoasiantuntija

- Linnustovaikutusten arviointi, direktiivilajisto

Ville Suorsa, FM biologi

- Linnusto-, viitasammakko- ja lepakkoselvitykset

Mika Jokikokko, FM biologi

- Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset

Taina Ollikainen, FM suunnittelumaantiede

- Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot

Kalle Oiva, FM, TkK Arkkitehtuuri

- Maankäyttövaikutukset

Riikka Ger, maisema-arkkitehti (MARK)

- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitykset, vaikutusten arviointi

Elina Haapaluoma, maisema-arkkitehti (MARK)

- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitykset, vaikutusten arviointi

Maija Aittola, FM, maaperägeologia

- Kallio- ja maaperä, pinta- ja pohjavesi
- vaikutusten arviointi

Kari Kreuz, DI, vesi ja geoympäristötekniikka

- Maaperä- ja vesistövaikutukset

Saara Aavajoki, DI, liikenne- ja kuljetusjärjestelmät, yhdyskuntarakentaminen

- Liikenteelliset vaikutukset

Jarkko Rissanen, DI

- Liikenteelliset vaikutukset

Essi Tanskanen, FM, KTM (ympäristötiede ja yritysten ympäristöjohtaminen)

- Ilmastovaikutukset ja vaikutusten arviointi

Susanna Greus, FM maantiede

- Suunnitelma-asiakirjat, kartta-aineistot

Mika Riekki, tekn. kand., suunnittelija

- voimajohdon valokuvasovitteet

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen täydennyksen on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy Piipsan Tuulivoima Oy:n (Puhuri Oy) toimeksiannosta. Täydennyksen koostamiseen ovat osallistuneet edellä mainituista työryhmistä Leila Väyrynen, Minna Takalo, Harri Taavetti, Ville Suorsa, Mika Jokikokko, Susanna Greus ja Mika Riekki.

Tiivistelmä

Hanke ja hankealue

Piipsan Tuulivoima Oy suunnittelee uuden Piipsanneva-Tuulikaarto 400 kV:n voimajohdon rakentamista Tuulikaarron ja Piipsannevan tuulivoimapuistojen sähkönsiirron tarpeisiin. Voimajohto sijoittuisi Haapaveden kaupungin sekä Siikalatvan ja Kärsämäen kuntien alueille. Hankealueilla tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon hankealueen länsipuolelle sijoittuvan Fingrid Oyj:n 400 kV Metsälinja -voimajohdon kautta. Metsälinjan varteen rakennetaan uusi sähköasema, Pihtineva.

Tuulikaarron alueelle rakennetaan kaksi muuntoasemaa, joilta sähkö siirretään 400 kilovoltin voimajohdoilla Piipsannevan sähköasemalle ja sieltä edelleen hankkeiden yhteisellä 400 kV voimajohdolla Metsälinjan varteen rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Voimajohtoreittien pituus Tuulikaarron hankealueelta Piipsannevan sähköasemalle on noin 10,7 kilometriä ja Piipsannevan ja Tuulikaarron yhteisen voimajohdon pituus on noin 13,8 kilometriä. Voimajohtoukean leveys on noin 42 metriä. Puhurin uuden voimajohdon rakentamisen arvioidaan sijoittuvan vuosille 2023–2024.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Piipsan Tuulivoima Oy, joka on Puhuri Oy:n sisaryhtiö. Puhuri Oy on suomalainen tuulivoimapuistoja kehittävä ja puistojen valmistuessa omistajilleen sähköä tuottava yhtiö. Puhuri Oy:n omistavat Katternö ryhmä, Suomen Voima Oy, Valkeakosken Energia Oy ja Ålands Elandelslag.

Puhuri Oy:n tavoitteena on olla valtakunnallisesti merkittävä tuulivoimayhtiö, joka tuottaa ympäristöystävällistä sähköä ilmastomuutoksen hillitsemiseksi. Puhuri rakentaa tuulivoimaa tuulisille, mutta ympäristön ja ihmisten kannalta järkeville paikoille. Yhtiöllä on tällä hetkellä tuulivoimahankkeita kehitteillä useamman sadan megawatin edestä.

Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

Hankkeen tarkoituksena on rakentaa 400 kV:n voimajohto Piipsannevan ja Tuulikaarron tuulivoimapuistojen sähkönsiirron tarpeisiin.

Arvioitavat vaihtoehdot

Tarkasteltavana on yksi toteutusvaihtoehto ja niin kutsuttu nollavaihtoehto (VE0). Toteutusvaihtoehtoina tarkastellaan 400 kV:n voimajohtoreittiä Tuulikaarron tuulivoimapuiston alueelta Piipsannevan tuulivoimapuistoon ja sieltä valtakunnanverkkoon Fingridin 400 kV voimajohdon varteen rakennettavan sähköaseman kautta. Tuulikaarron ja Piipsannevan tuulivoimapuistojen alueille rakennetaan kaksi muuntoasemaa kummallakin. Voimajohtoreitti on muuttunut hieman Piipsannevan osayleiskaavasta. Nollavaihtoehdossa (VE0) voimajohtoa ei rakenneta.

Vaihtoehdot:

Sähkönsiirto VE0

Voimajohtoa ei rakenneta. Tuulikaarron ja Piipsannevan tuulivoimapuistoissa tuotettua sähköä ei siirretä valtakunnanverkkoon.

Sähkönsiirto VE1

Tuulikaarron alueelle rakennetaan 2 muuntoasemaa, joilta rakennetaan 400 kV voimajohdot Piipsannevan sähköasemalle ja sieltä edelleen yhteisellä voimajohdolla Piipsannevan toisen sähköaseman kautta Fingrid Oyj:n Haapavesi-Pyhäkoski Metsälinjan 400 kV voimajohdon varteen rakennettavalle Pihtinevan sähköasemalle.

Voimajohtoreitin muutokset Piipsannevan tuulivoimapuiston YVA-menettelyn jälkeen ja vaikutusten vertailu

Piipsannevan tuulivoimapuiston YVA-selostuksessa arvioitiin 3 x 110 kV voimajohdon vaikutuksia. Voimajohtoreitti olisi vaatinut isomman maa-alan kuin nyt suunnitteilla oleva 400 kV voimajohto. Lisäksi samalla 400 kV voimajohdolla saadaan siirrettyä sekä Piipsannevan että Tuulikaarron tuulivoimaloiden tuotanto valtakunnan verkkoon, 3 x 110 kV voimajohdon siirtokapasiteetti ei olisi riittänyt molempien hankkeiden tarpeisiin. 3 x 110 kV voimajohto sijoittui Kytökylän osayleiskaavan alueella lähelle asutusta ja jopa kaavassa osoitettujen uusien rakennuspaikkojen yli. 400 kV voimajohtoreitti sijoittuu Kytökylän kaava-alueen ulkopuolelle ja etäämmälle asutuksesta. Voimajohtoreittiä on suunniteltu yhdessä alueen maanomistajien kanssa ja vaikutuksia alueen maankäyttöön ja ihmisten elinoloihin saadaan näin lievennettyä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille voimajohdoille, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Piipsannevan tuulivoimapuiston YVA-menettely on toteutettu vuosina 2018–20. Piipsannevan tuulivoimapuiston YVA-menettelyssä sähkönsiirtovaihtoehtona on ollut liittyminen 110 kV voimajohdolla Metsälinjan voimajohdon kautta. Koska voimajohdon teho ja reitti ovat muuttuneet tuulivoimapuiston YVA-menettelyn jälkeen ja sähkönsiirtoa suunnitellaan yhdessä Tuulikaarron tuulivoimapuiston kanssa, täydennetään Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostusta voimajohdon osalta tällä asiakirjalla.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

YVA-menettelyä ohjaa yhteysviranomainen, joka tässä hankkeessa on Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-konsulttina on FCG Finnish Consulting Group Oy.

Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arviointimenettelyssä kuullaan viranomaisia, heitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole lupa- eikä päätöksentekomenettely, vaan sen tarkoituksena on tukea hankkeen suunnittelua ja myöhempiä päätöksentekoprosesseja tuottamalla hankkeen ympäristövaikutuksiin liittyvää tietoa.

Hankkeen tekninen kuvaus

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta muuntoasemille tapahtuu keskijännitemaakaapeleilla. Tuulikaarron hankealueelle rakennetaan kaksi muuntoasemaa, joilta sähkö siirretään 400 kV voimajohdoilla länsipuolelle sijoittuvan Piipsannevan sähköasemien kautta Fingrid Oyj:n voimajohdon varteen rakennettavalle sähköasemalle ja sieltä valtakunnanverkkoon. Voimajohtoreittien pituus Tuulikaarron alueelta Piipsannevan itäisemmälle sähköasemalle on noin 5,3 ja 5,4 kilometriä ja Piipsannevan ja Tuulikaarron yhteisen voimajohdon pituus on noin 14 kilometriä. Voimajohtoaukean leveys on noin 42 metriä. Voimajohtokäytävän pituus on yhteensä noin 24,7 kilometriä, josta 4 kilometriä sijoittuu kaava-alueiden ulkopuolelle voimajohtoreitin länsipäässä.

Pylväsrakenteet ovat harustettuja teräsputkipylväitä ja jännevälit ovat 250–350 metriä, riippuen maastonmuodosta sekä risteävistä teistä ja muista risteävistä jakeluverkon johdoista. Pylväiden sijoituspaikkoihin vaikuttavat muun muassa tekniset toteutusmahdollisuudet ja ympäristöselvityksen tulokset.

YHTEENVETO HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA

Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja asutus

Asutus

Kärsämäellä oli vuoden 2021 lopussa 2 533 asukasta ja Siikalatvalla 5 131 asukasta. Kärsämäellä asutus on keskittynyt keskustan alueelle ja Pyhäjokivarteen. Siikalatvan asutus on keskittynyt Pulkkilan, Piippolan, Rantasilan ja Kestilän kyläkeskustoihin sekä muutamaan isompaan kylään. Molempien kuntien taajama-aste on alle 50 %. Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua. Voimajohdon läheisyyteen ei sijoitu asutusta tai loma-asutusta. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat Lehonsaareen yli kilometrin etäisyydelle voimajohdon eteläpuolelle. Voimajohdon ja asutuksen väliin jää suoajpuustoa. Voimajohdon vaikutukset asutukselle jäävät vähäisiksi.

Kaavoitus

Hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Pohjois-Pohjanmaan vuonna 2005 vahvistettu maakuntakaava on kumoutunut vaihemaakuntakaavojen saadessa lainvoiman. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Kaava on hyväksytty ympäristöministeriössä 23.11.2015. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 7.12.2016. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018.

Piipsannevan tuulivoimapuiston alue on osoitettu 3. vaihemaakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueeksi (tv-1), Tuulikaarron alue ei sijoitu maakuntakaavassa (1. ja 3. vmkk) osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle (tv-1). uutta voimajohtoa ei ole osoitettu maakuntakaavassa. Tuulikaarron alueelle sijoittuu myös turvetuotantoalueita (1. ja 3. vmkk) ja turvetuotantoon soveltuvaa aluetta (1. ja 3. vmkk).

Piipsannevan tuulivoimapuiston alueelle on laadittu Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaava, joka on hyväksytty Haapaveden kaupunginvaltuustossa 22.2.2021. Kaava ei ole vielä lainvoimainen. Voimajohto on osoitettu kaavassa ohjeellisena. Tuulikaarron tuulivoimapuiston hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaava-alueita. Voimajohtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu muita yleis- tai asemakaavoja. Lähin kaava-alue, Leskelän osayleiskaava-alue, sijaitsee noin 2,4 km etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista hankealueen pohjoispuolella.

Sähkönsiirron rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouksikäytössä olevaa aluetta voimajohtoalueeksi. Voimajohtoalueella on rajoituksia muun maankäytön suhteen, johtoalueelle ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia ja puuston korkeutta rajoitetaan. Voimajohdon alueella nykyinen maatalouskäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset.

Hanke ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa.

Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö

Voimajohtoreitti kuuluu ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Suomenselkään. Voimajohtoreitti sijoittuu suurimmaksi osaksi metsätalousalueelle ja Piipsannevan alueella myös entiselle turvetuotantoalueelle. Osa entisestä turvetuotantoalueesta on otettu peltoviljelykäyttöön. Voimajohtoreitti on linjattu niin, ettei se sijoittuisi keskelle peltoalueita, vaan peltojen ja metsäalueiden rajapintaan.

Voimajohtoreitillä tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti eikä paikallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä myöskään kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennettuja ympäristöjä.

Voimajohdon alueella ja sen lähiympäristössä ei ole maiseman kannalta huomion arvoisia avotiloja. Hankealueen avotilat koostuvat entisestä turvetuotantoalueesta, peltoalueista ja pienistä suoalueista. Lähialueelle

sijoittuu muutamia maakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia alueita/kohteita ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema) sijoittuu vajaan kahden kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta.

Peltoalueita lukuun ottamatta maiseman luonteen muutos näkyy vain melko pienille alueille voimajohdon läheisyydessä. Sulkeutuneella metsäosuudella vaikutukset jäävät hyvin paikallisiksi. Peltoalueilla maiseman luonteen muutos on suurempi, mutta vaikutus jää kuitenkin suhteellisen vähäiseksi, johtuen maiseman hyvästä sietokyvystä. Piipsannevan peltoalueet eivät ole maisemallisesti herkkää aluetta. Peltoalueen osalta vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaista luokkaa. Maiseman ja kulttuuriympäristön lähimpiin asuinrakennuksiin kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Muinisjäännökset

Tuulikaarron ja Piipsannevan tuulivoimapuistojen alueilla on tehty arkeologiset inventoinnit Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelun toimesta vuosina 2018 ja 2020. Voimajohtoreitin Piipsannevan kaava-alueen ulkopuolelle sijoittuvaa länsiosaa on inventoitu kesällä 2022. Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä on neljä tunnettua muinajäännöstä, joista lähin sijoittuu 20 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin keskilinjasta Piipsannevan itäosassa. Voimajohdon jatkosuunnittelussa voimajohtopylväiden sijoittelussa tulee kohde huomioida sekä rakentamisen ajaksi kohde tulee merkitä maastoon ja suojata.

Kallio- ja maaperä

Voimajohtoreitin alueella kallioperä on biotiittiparagneissia, porfyyristä granittia, granodioriittia, graniittia ja pyrokseenigraniittia. Voimajohtoreitin läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, joihin hankkeella saattaisi olla vaikutuksia.

Voimajohtoreitin maaperä koostuu pääasiassa paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista, sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä on paikoin soistumia tai ohutturpeisiä turvemaakerroksia. Voimajohdolinjan länsiosassa esiintyy pienialainen kalliopaljastuma.

Geologian tutkimuskeskuksen yleiskartoitusaineiston mukaan suurella osaa johtoreittiä happamien sulfaattimaiden esiintymisen ei arvioida olevan todennäköistä. Aivan voimajohtoreitin länsiosissa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on hyvin pientä tai pientä. Voimajohtoreitille sijoittuvissa kartoituspisteissä maaperä ei ole hapanta sulfaattimaata. Voimajohtoreitille ei sijoitu mustaliuskealueita.

Topografia johtoreitin alueella ja lähimaastossa on pienipiirteisesti vaihtelevaa, kun korkeuserot ovat enimmillään noin 30 metriä. Voimajohtoreitti sijoittuu korkeustasolle +95–125 m mpy (N2000). Alavimmat kohdat sijoittuvat Likajärven alueelle.

Pinta- ja pohjavedet

Voimajohtoreitti sijoittuu Siikajoen ja Pyhäjoen vesistöalueille. Valuma-alueiden 3. jaossa voimajohtoreitti sijoittuu Ruonasejoen (57.067), Ristisejoen (57.068), Lamujoen keskiosan (57.062) ja Piipsanojan (54.034) valuma-alueille. Voimajohtoreitti ylittää Ristisejoen kahdessa kohtaa sekä useita pienempiä oja. Voimajohdon välittömässä läheisyydessä ei sijaitse pohjavesialueita. Voimajohdon rakentamisesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Rakentamisen aikaiset toiminnot saattavat hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja sen mukana tapahtuvaa kiintoainekuormitusta. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun maanviljelyn sekä metsätalouden kuivatustarpeisiin hyödynnettyihin ojaistoihin.

Ilmasto ja elinkaari

Tuulivoimahankkeen toteuttamisella on kokonaisuudessaan myönteisiä vaikutuksia ilmastoon, sillä hanke vähentää hiilidioksidipäästöjen määrää nollavaihtoehtoon, eli muuhun sähköntuotantoon verrattuna. Ilmasto- ja ympäristövaikutusten arviointikriteerit mukaan tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulivoimapuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulivoimapuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron ra-

kentäminen sekä tuulivoimapuiston purkamisen ja siinä syntyvien jätteen käsittely. Varsinaisesta tuulienergian sähkönsiirrosta tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilmapäästöt sen sijaan ovat vähäiset.

Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet

Sähkönsiirtoreitit ja sähköasemien alueet ovat Tuulikaarron tuulivoima-alueella kokonaan metsätaloustaloudessa ja sijoittuvat tavanomaisiin talousmetsiin. Piipsannevan alueella sähkönsiirtoreitin alue on pääosin käytöstä poistetun turvetuotantoalueen peltoja, kanavaverkostoa ja pensoittuneita joutomaa-alueita. Voimajohtoreittiä on suunniteltu mahdollisuuksien mukaan pellon ja metsän reunavyöhykkeelle. Länsiosassaan voimajohtoreitti sijoittuu peltoalueille sekä Piipsankallioilla nuorten kehitysvaiheiden talousmetsien alueelle. Luontoselvityksissä rajatut arvokkaat luontokohteet on huomioitu voimajohtoreitin suunnittelussa, joten voimajohtoreitin tai sähköasemien alueille ei sijoitu arvokkaiksi tulkittuja luontokohteita. Voimajohtohankkeella on arvioitu olevan merkittävydeltään vähäisiä vaikutuksia tavanomaiseen talousmetsäalueiden luontoon.

Linnusto

Johtoreitin alue on suurelta osin käytöstä poistuvaa turvetuotantoaluetta, sekä itä- ja länsipäästään tavanomaisessa maa- ja metsätaloustaloudessa olevaa aluetta.

Piipsannevan alue on kokonaisuudessaan hyvin voimakkaan ihmistoiminnan muokkaamaa aluetta, eikä siellä ole lainkaan luonnontilaisia elinympäristöjä. Ihmistoiminnan vaikutuksesta alueelle on kuitenkin muodostunut linnustolle hyvin monipuolisia elinympäristöjä, ja alueella on nykyisellään seudullisesti merkittäviä elinympäristöjä useille uhanalaisille ja muutoin suojelluiksi huomionarvoisille lintulajeille. Lisäksi Piipsannevan nykyisin avoin laaja peltoalue, kerää runsaasti muutollaan levähtävää linnustoa, etenkin hanhia ja kurkia. Piipsannevan pelto-, kosteikko- ja kanava-alue sekä Piipsannevan länsipuolella Likajärven pohjoiskärjen alue ovat linnustovaikutusten kannalta johtoreitin merkittävimmät osuudet.

Piipsannevan avoimeen maisemaan sijoittuvat johtimet vaativat hyvän suunnittelun johtimien näkyvyyttä lisääville lintuhavaintopalloille ja/tai -spiraaleille, muutoin törmäysvaikutukset voivat olla merkittäviä alueen pesimälajistolle sekä muutollaan levähtävälle lajistolle.

Eläimistö

Hankealueen eläimistö koostuu seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamalla metsä- ja suoalueilla sekä viljelyksessä ja turvetuotannossa olevilla alueilla. Sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus sekä toiminnasta aiheutuvat elinympäristön muutokset yleiselle nisäkäslajistolle, kuten hirvälle, arvioidaan yhteisvaikutuksetkin huomioden vähäisiksi.

Direktiivilajiston osalta on arvioitu vaikutuksia alueella esiintyvillä lepakoilla ja viitasammakolle. Piipsannevan ja Tuulikaarron tuulivoimahankkeiden alueilla havaitut lepakkotiheydet ovat hyvin alhaisia, eikä voimajohtoreitin alueelle todeta sijoittuvan lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Tarkastellulla voimajohtoreitin alueella on runsaasti todennettuja viitasammakon elinympäristöjä etenkin Piipsannevan kosteikko-, kanavaverkosto- ja tulvapeltoalueilla. Lisäksi potentiaalista viitasammakon elinalueita on voimajohtoreitin länsiosissa Likajärven kosteikkoalueella, missä läpi kesän vetisinä pysyville kosteikoille sijoittuu todennäköisesti myös viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Voimajohtoreitin pylväspaikat on pyritty sijoittamaan Piipsannevan tulvapeltoilla ja kosteikoilla todennettujen viitasammakoesiintymien ulkopuolelle, riittävän etäälle, jotta tämänhetkisen alueen hydrologisen tilanteen mukaisten viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueiden olosuhteet eivät muuttuisi. Viitasammakoiden elinolosuhteiden säilyminen alueella ei ole yksistään tuulivoimahankkeesta ja sähkönsiirrosta riippuvaista, vaan myös alueen maankäytön muutoksista turvetuotannon loppumisen jälkeen. Piipsannevan tuulivoimahankkeen rakentamisesta sekä Piipsannevan-Tuulikaarron voimajohtoreitin rakentamisesta aiheutuvat yhteisvaikutukset kosteikkojen tilanteen muutokselle ja sitä kautta todennetuille tai potentiaaliselle viitasammakon elinympäristöjen muutokselle arvioidaan enintään kohtalaisiksi.

Suurpetojen osalta sähkösiirtoreitin itäosa sijoittuu Pulkkilan susilauman reviiirin alueelle. Susireviirien laajuus vaihtelee vuosittain ravintotilanteesta johtuen. Pulkkilan reviiirin osalta tarkasteltu sähkösiirtoreitti sijoittuu reviiirin ydinalueen pohjoispuolelle, joten potentiaalinen häiriövaikutus pesimäalueelle arvioidaan vähäiseksi.

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

Tarkastellulle voimajohtoreitille tai sen läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojeluohjelmien alueita, yksityismaiden suojelualueita tai valtionmaiden suojelualueita. Voimajohtoalueen etäisyys lähimmille suojelualueilla ja Natura-alueille on siinä määrin suuri, että potentiaalisia vaikutuksia suojeluperusteille ei arvioida aiheutuvan.

Virkistyskäyttö

Voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen ei sijoitu virallisia virkistysrakenteita. Lähimmillään Haapaveden seurakunnan laavu sijoittuu noin 1,1 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Voimajohtoreitin länsipäässä Piipsankallioiden alueella sijaitsee yksityinen eräkämppä noin 100 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin pohjoispuolella ja laavu noin 550 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin pohjoispuolella. Kohteiden ja voimajohtoauekan väliin jää suojapuustoa.

Tarkasteltu voimajohtoreitti sijoittuu itäosissaan Piippolan seudun riistanhoitoyhdistyksen ja Kärsämäen riistanhoitoyhdistyksen alueille. Voimajohtoreitin länsiosat ovat Haapaveden riistanhoitoyhdistyksen toimialueella. Voimajohtoreitistä suurin osa sijoittuu Piipsannevalla Vapon Erä ry:n metsästysalueille sekä Haapaveden Metsästysyhdistys ry:n alueelle. Voimajohtoreitin rakentamisesta aiheutuva lisääntynyt häiriövaikutus todennäköisesti karkottaa riistaa rakentamistoimien lähiseudulta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia. Voimajohtoreitin rakentamisen aiheuttamat metsästykseen kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat suhteellisen kapealle alueelle metsämaastossa ja tuottavat yleisesti arvioiden mm. hirvenmetsästykseen sopivia passilinjaja.

Piipsannevan avoimessa maisemassa vaikutus kohdistuu vesilinnustoon ja saattaa aiheuttaa törmäysvaikutuksia, mikäli voimajohtoreitin lintueterakenteita ei toteuteta huolellisesti ja laajalla alueella. Voimajohtoreitin alueella olevien metsästysseurojen jäsenet voivat jatkossakin metsästää alueella. Voimajohtoreitin vaikutukset metsästyksen järjestelyille ja toteutumiseen arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi.

Voimajohtoreitti vaikuttaa jossain määrin muuhun virkistyskäyttöön, kuten sienestukseen ja marjastukseen, etenkin kivennäismaan metsissä. Voimajohtoreitti sijoittuu osittain myös turvetuotannosta poistuneille peltoalueille sekä pensoittuneille tienvarsille ja joutomaille, jolla ei esiinny erityistä virkistyskäyttöarvoa.

Ihmiset ja elinkeinot sekä luonnonvarojen hyödyntäminen

Johtoreitin pääasiallisia elinkeinoja ovat maa- ja metsätalous. Alueen merkittävimpiä luonnonvaroja on ollut turve, mutta turvetuotanto on loppunut. Turvetuotannon päätyttyä vaikutukset alueen luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta. Merkittäviä luonnontuotteita alueella ovat marja, sienet ja riista. Voimajohtoreitin alueella voi edelleen marjastaa ja sienestää sekä metsästää kuten aikaisemminkin, ainoastaan rakentamisen aikana alueella liikkumista joudutaan rajoittamaan turvallisuussyistä.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimahankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana.

Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisaikana. Liikennettä aiheutuu pylväiden perustuksiin tarvittavien kiviainesten ja betonin sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Rakentamisajaksi on oletettu muutama kuukausi, joten vaikutukset jäävät lyhytaikaisiksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat huoltokäynneistä ja ovat siten vähäiset.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirrolla ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen, kun voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon riittävät alikulkukorkeudet ja pylväiden etäisyysvaatimukset. Kun nämä huomioidaan, eivät voimajohdot vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

Turvallisuus ja ympäristöriskit

Voimajohtopylväät sijoittuvat riittävän etäälle yleisistä teistä, joten toiminnan aikaisia vaikutuksia liikenteelle ei synny. Työkoneista voi rakentamisvaiheessa tai huoltotöiden yhteydessä onnettomuustilanteessa valua öljyä maahan. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Voimajohtohanke liittyy myös Tuulikaarron tuulivoimahankkeeseen, joten yhteisvaikutuksia syntyy pääasiassa Tuulikaarron kanssa. Lisäksi suunniteltu voimajohto liittyy rakenteilla olevaan Fingridin Metsälinja 400 kV voimajohtoon, joten yhteisvaikutuksia syntyy myös tämän hankkeen kanssa.

Piipsannevan ja Tuulikaarron tuulivoimahankkeita ei voi toteuttaa ilman sähkönsiirtoa, joten hankkeet liittyvät yhteen. Toteuttamalla tuulivoimahankkeiden yhteinen voimajohto, voidaan tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutuksia vähentää verrattuna siihen, että molemmat hankkeet toteuttaisivat omat erilliset voimajohtonsa.

Luontovaikutusten osalta laajimmat yhteisvaikutukset Piipsannevan ja Tuulikaarron tuulivoimahankkeiden sekä niiden 400 kV sähkönsiirtoreitin ja Metsälinjan 400 kV voimalinjan rakentamisen osalta liittyvät lähinnä aiemmin yhtenäisempien metsäisten elinympäristöjen pirstoutumiseen. Merkittävimmät yhteisvaikutukset sen sijaan syntyvät linnuston lisääntyvän törmäysriskin kannalta. Ilman voimajohtoihin asennettavia havaintoesterakenteita (pallot ja spiraalit) avoimeen maastoon rakennettava voimajohto nostaa tuulipuistorakentamisen yhteisvaikutusten myötä linnuston törmäysriskivaikutukset alueella pesivälle sekä muutollaan levähtävälle lajistolle merkittäviksi. Voimajohto suositellaan varustettavan havaintoesterakenteilla avoimien alueiden ylitysten kohdalla.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hanke on arvioitu ympäristöllisesti toteuttamiskelpoiseksi. Voimajohdon rakentaminen on sidoksissa Piipsannevan ja Tuulikaarron tuulivoimapuistojen sähkönsiirtoon, eli mikäli kumpikaan tuulivoimapuistoista ei toteutuisi, ei sähkönsiirtoreitille olisi tarvetta.

Voimajohtoreitti on osoitettu Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaavassa ohjeellisena. Reittilinjausta ja sähköasemien sijoituspaikkoja on tarkennettu mm. maanomistajien kanssa käytyjen neuvottelujen perusteella. Myös alueen luontoarvot on huomioitu uudessa sijoittelussa. Voimajohtoreittien alueelle ei sijoitu merkittäviä luontoarvoja.

Voimajohto sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Voimajohto sijoittuu riittävän etäälle asutuksesta. Suurelta osin johtoreitin alue on käytöstä poistuvaa turvetuotantoaluetta sekä tavanomaisessa maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta. Voimajohtoreitille ja sen sähkönsiirtorakenteiden alueelle ei sijoitu sellaisia arvokkaita luontokohteita, joiden olosuhteet merkittävästi muuttuisivat. Reitin länsiosassa Likajärven rakennetun kosteikon puustoinen pohjoisosa muuttuu avoimemmaksi johtoreitin sijoittuessa alueen pohjoislaiteeseen, mutta kohde ei ole luontotyypeiltään luonnontilainen ja sen arvoluokka on ihmisen rakentamana elinympäristönä monimuotoisuutta tukeva kohde. Piipsannevan pelto-, kosteikko- ja kanava-alue sekä Piipsannevan länsipuolella Likajärven pohjoiskärjen alue ovat linnustovaikutusten kannalta johtoreitin merkittävimmät osuudet. Piipsannevan avoimeen maisemaan sijoittuvat johtimet vaativat hyvän suunnittelun johtimien näkyvyyttä lisääville lintuhavaintopalloille ja/tai -spiraaleille, muutoin törmäysvaikutukset voivat olla merkittäviä alueen pesimälajistolle sekä muutollaan levähtävälle lajistolle. Lähimmät Natura-alueet ja suojelualueet sijoittuvat siinä määrin etäälle hankealueesta, että potentiaaliset haitalliset vaikutukset niiden suojeluperusteille jäävät vähäisiksi tai niitä ei muodostu. Tuulipuisto- ja voimajohtohankkeiden seudulliset yhteisvaikutukset ekologisille yhteyksille ja suojelualueverkoston toteutumiselle arvioidaan merkittävyydeltään korkeintaan kohtalaisiksi.

Voimajohdon läheisyyteen ei sijoitu maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita tai muinaisjäännöksiä. Ihmisiin kohdistuvat merkittävimmät vaikutukset koetaan usein maiseman tai virkistyskäytön kannalta. Lähi-asutuksen ja voimajohdon väliin jää puustoa, joten maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi. Voimajohtoalueella voi edelleen metsästää, marjastaa, tarkkailla luontoa ja lenkkeillä.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus toteuttaa kuulemisen YVA-selostuksesta. Nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien ja yhteysviranomaisen lausuntojen sähköiset versiot ovat nähtävillä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/piipsannevantuulivoimayva.

Kansalaiset voivat YVA-selostuksen nähtävilläolokautena esittää mielipiteensä selvitysten riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta yhteysviranomaiselle.

Aikataulu

Piipsannevan tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arviointi on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle helmikuussa 2019. YVA-selostus jätettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle kesäkuussa 2020. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saatiin 4.11.2020. Piipsannevan YVA-selostusta täydennetään tällä voimajohdon ympäristövaikutusten arviointiselostuksella, joka asetetaan nähtäville loppusyksyllä 2022. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antaa Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksesta ajantasaistetun perustellun päätelmän voimajohdon osalta kahden kuukauden kuluessa voimajohdon YVA-selostuksen nähtävilläolon päätyttyä.

Sisällysluettelo

1	HANKE JA SEN PERUSTELUT	1
1.1	Hanke.....	1
1.2	Sijainti	1
1.3	Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet.....	2
1.4	Muutokset Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen jälkeen	2
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	5
2.1	Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet voimajohtohankkeessa	5
2.2	YVA-menettelyn vaiheet.....	5
2.3	Arviointimenettelyn sisältö	5
2.3.1	Arviointiselostus	5
2.3.2	Arviointimenettelyn täydentäminen.....	6
2.3.3	Arviointimenettelyn päätyminen.....	6
2.4	Arviointimenettelyn osapuolet.....	6
2.4.1	Hankkeesta vastaava	6
2.4.2	Yhteysviranomaisen.....	7
2.4.3	YVA-konsultti	7
2.5	Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä.....	7
2.5.1	Kuulemismenettelyt	7
2.6	Aikataulu.....	7
3	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT.....	8
3.1	Arvioitavat vaihtoehdot.....	8
4	VOIMAJOHTOREITIN MUUTOSTEN VAIKUTUKSET TUULIVOIMAPIUSTON YVA-SELOSTUSVAIHEEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTIIN VERRATTUNA	9
5	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS.....	11
5.1	Voimajohto ja johtoalue.....	11
5.2	Voimajohtopylväät	12
5.3	Voimajohtoreitin suunnittelu	13
5.4	Voimajohdon rakentaminen.....	13
5.5	Voimajohdon käyttö ja kunnossapito.....	13
5.6	Käytöstä poiston vaikutukset	13
5.7	Voimajohdon turvaetäisyydet	14
6	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET	15
6.1	Yleiskaavoitus	15
6.2	Asemakaavoitus.....	15
6.3	Tutkimuslupa	15
6.4	Hankelupa.....	15
6.5	Maankäyttöoikeudet tai lunastuslupa.....	15

6.6	Liittymislupa sähköverkkoon ja risteämälausunto	15
6.7	Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	16
6.8	Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja päätökset	16
7	ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET	17
7.1	Arvioitavat ympäristövaikutukset	17
7.2	Sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset.....	17
7.3	Tarkasteltava vaikutusalue	18
7.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	20
7.4.1	Vaikutuskohteen herkkyys	21
7.4.2	Muutoksen suuruusluokka	21
7.4.3	Vaikutusten merkittävyys.....	21
7.5	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät.....	22
7.6	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	22
7.7	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	22
7.8	Vaikutusten seuranta	23
8	YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA ASUTUS	24
8.1	Vaikutusten tunnistaminen	24
8.2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	24
8.3	Nykytila.....	24
8.3.1	Kaavoitus	24
8.3.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö.....	31
8.3.3	Asutus ja väestö.....	31
8.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, asutukseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	33
8.4.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.....	33
8.4.2	Hankkeen suhde maakuntakaavoitukseen.....	33
8.4.3	Hankkeen suhde yleis- ja asemakaavoitukseen	33
8.4.4	Vaikutukset maa- ja metsätalouteen	33
8.4.5	Vaikutukset asumiseen.....	34
8.4.6	Toiminnan jälkeiset vaikutukset	35
8.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	35
8.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	35
8.7	Yhteenveto vaikutuksista	35
9	MAISEMA JA KULTTUURIPERINTÖ	36
9.1	Vaikutusten tunnistaminen	36
9.2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	37
9.3	Nykytila.....	38
9.3.1	Voimajohtoreitin maisemakuva	38
9.3.2	Arvokkaat maisema-alueet.....	40

9.3.3	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	42
9.3.4	Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt	42
9.4	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön.....	42
9.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	44
9.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	44
9.7	Yhteenveto vaikutuksista	44
10	MUINAISJÄÄNNÖKSET.....	45
10.1	Vaikutusten tunnistaminen	45
10.2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	45
10.3	Nykytila.....	45
10.4	Vaikutukset muinaisjäännöksiin	47
10.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	47
10.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	47
10.7	Yhteenveto vaikutuksista	48
11	MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJA- JA PINTAVEDET.....	49
11.1	Vaikutusten tunnistaminen	49
11.2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	49
11.3	Nykytila.....	49
11.3.1	Maa- ja kallioperä.....	49
11.3.2	Topografia	52
11.3.3	Pohja- ja pintavedet	53
11.4	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maaperään.....	54
11.4.1	Vaikutukset maa- ja kallioperään	54
11.4.2	Vaikutukset pintavesiin	54
11.4.3	Vaikutukset pohjavesiin	55
11.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	55
11.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	55
11.7	Yhteenveto vaikutuksista	55
12	NATURA-ALUEET, LUONNONSUOJELUALUEET JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEET.....	56
12.1	Vaikutusten tunnistaminen	56
12.2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	56
12.2.1	Yleistä	56
12.3	Nykytila.....	56
12.3.1	Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmat.....	56
12.4	Vaikutukset suojelualueisiin	58
12.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	59
12.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	59
13	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	60
13.1	Vaikutusten tunnistaminen	60

13.2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	60
13.3	Yleiset kasvillisuusolosuhteet.....	60
13.4	Voimajohtoreitin talousmetsien ja luonnonympäristön yleiskuvaus.....	61
13.5	Voimajohtoreitin luontokohteet.....	64
13.6	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.....	68
13.6.1	Vaikutukset kasvillisuudelle ja luontokohteille.....	68
13.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	69
13.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	70
13.9	Yhteenveto vaikutuksista.....	70
14	LINNUSTO JA ELÄIMISTÖ.....	71
14.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	71
14.2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	72
14.2.1	Eläimistö.....	72
14.2.2	Linnusto.....	73
14.2.3	Arviointimenetelmät.....	73
14.3	Nykytila.....	74
14.3.1	Pesimälinnusto ja muuttolinnusto.....	74
14.3.2	Eläimistö ja direktiivilajisto.....	75
14.4	Vaikutukset linnustoon ja eläimistöön.....	77
14.4.1	Vaikutukset linnustoon.....	77
14.4.2	Vaikutukset eläimistöön.....	77
14.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	78
14.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	79
14.7	Yhteenveto vaikutuksista.....	80
15	LIIKENNE.....	81
15.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	81
15.2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	81
15.3	Nykytila.....	81
15.4	Vaikutukset liikenteeseen.....	83
15.4.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	83
15.4.2	Käytön aikaiset vaikutukset.....	84
15.4.3	Käytöstä poiston vaikutukset.....	84
15.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	85
15.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	85
15.7	Yhteenveto vaikutuksista.....	85
16	IHMISET JA ELINKEINOT SEKÄ LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN.....	86
16.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	86
16.2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	86
16.3	Nykytila.....	87

16.3.1	Elinkeinot ja palvelut	87
16.3.2	Virkistys	88
16.4	Vaikutukset ihmisiin, elinkeinoin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	89
16.4.1	Vaikutukset elinkeinoin	89
16.4.2	Vaikutukset elinoloihin	89
16.4.3	Vaikutukset alueen ominaispiirteisiin	90
16.4.4	Vaikutukset virkistykseen	90
16.4.5	Vaikutukset kiinteistöjen arvoon.....	91
16.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	91
16.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	91
16.7	Yhteenveto vaikutuksista	91
17	MELU, ILMASTO JA ILMANLAATU	92
18	ARVIO YMPÄRISTÖRISKEISTÄ	93
19	SÄHKÖ- JA MAGNEETTIKENTÄT VOIMAJOHTOHANKKEESSA.....	94
19.1	Vaikutusten tunnistaminen	94
19.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	95
19.3	Vaikutukset terveyteen	96
20	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	97
20.1	Voimajohdot	97
20.2	Hankkeeseen liittyvät tuulivoimapaistot.....	97
20.3	Yhteisvaikutukset.....	98
20.3.1	Maankäyttö	98
20.3.2	Maisema	98
20.3.3	Luontoarvot ja lajisto.....	99
20.3.4	Ihmiset.....	100
21	NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET	101
22	HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	101
23	VAIKUTUSTEN SEURANTA	102
	LÄHTEET.....	103

LIITE 1 Luontokohdekartat

LIITE 2 Ehdotus linnuston seurantasuunnitelmaksi

LIITE 3 Piipsannevan tuulivoimapaiston kaavakartta

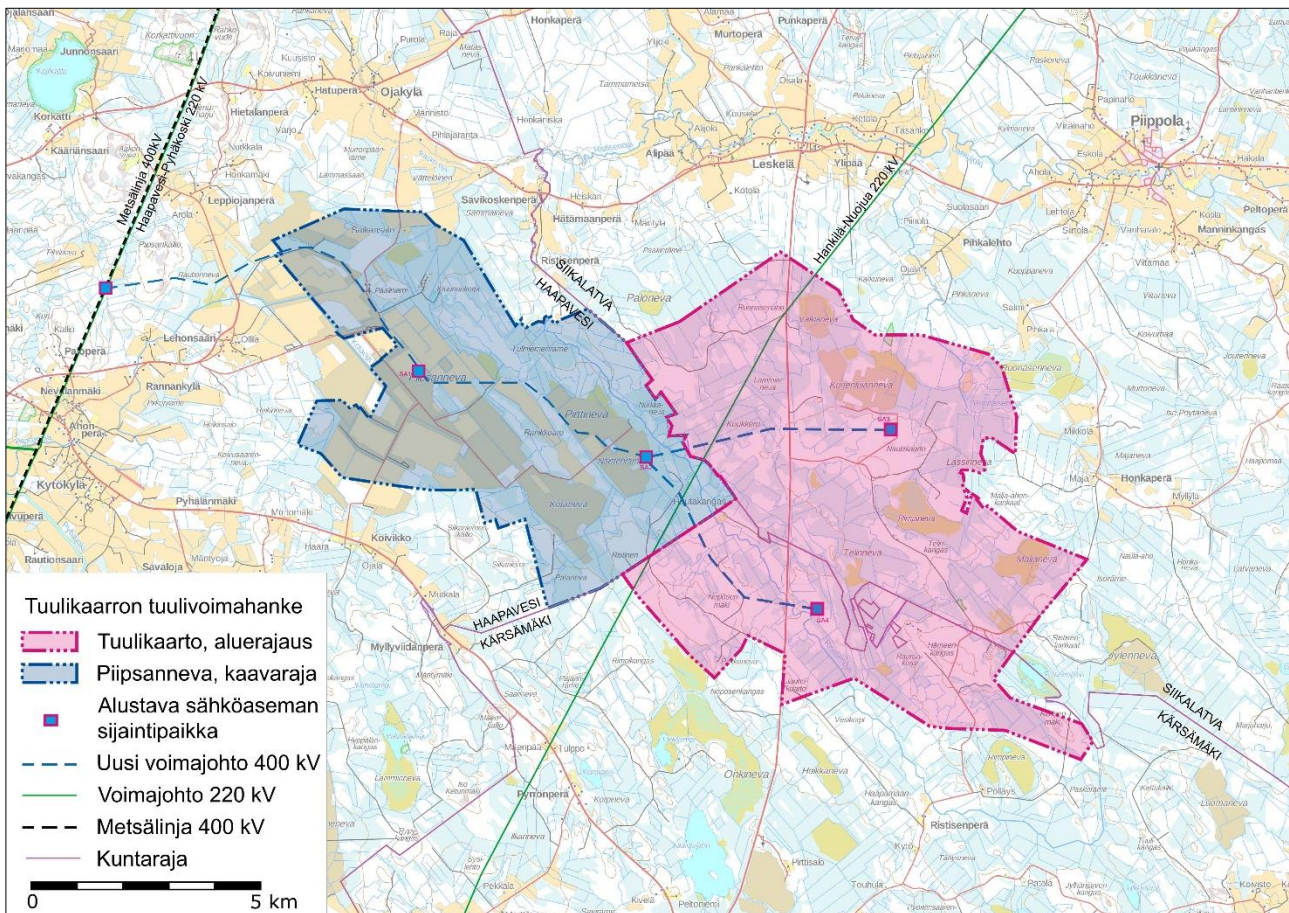
Pohjakartat © Maanmittauslaitos 2022

1 HANKE JA SEN PERUSTELUT

1.1 Hanke

Piipsan Tuulivoima Oy suunnittelee uuden 400 kV:n voimajohdon rakentamista Tuulikaarron ja Piipsannevan tuulivoimapuistojen sähkönsiirron tarpeisiin.

Tuulivoimapuistoissa tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon hankealueen länsipuolelle sijoittuvan Fingrid Oyj:n 400 kV Metsälinjan varteen rakennettavan uuden Pihtinevan sähköaseman kautta. Tuulikaarron alueelle rakennetaan kaksi muuntoasemaa, joilta sähkö siirretään 400 kilovoltin voimajohdoilla Piipsannevan Naistenrämeeen sähköasemalle ja sieltä edelleen hankkeiden yhteisellä 400 kV voimajohdolla Pyyräsaaren sähköaseman kautta Metsälinjan varteen rakennettavalle uudelle Pihtinevan sähköasemalle. Voimajohtoreittien yhteispituus Tuulikaarron hankealueelta Piipsannevan Naistenrämeeen sähköasemalle on noin 10,7 kilometriä ja Piipsannevan ja Tuulikaarron yhteisen voimajohdon pituus on noin 13,8 kilometriä. Yhteensä voimajohtojen yhteispituus on noin 24,7 kilometriä. Voimajohtoauekan leveys on noin 42 metriä. Puhurin uuden voimajohdon rakentamisen arvioidaan sijoittuvan vuosille 2023–2024.



Kuva 1. Voimajohtoreitin sijoittuminen Tuulikaarron ja Piipsannevan hankealueille. Liityntäpiste on hankealueiden länsipuolelle Fingrid Oyj:n Metsälinjan varteen rakennettava Pihtinevan sähköasema.

1.2 Sijainti

Voimajohtohanke sijoittuu Haapaveden kaupunkiin sekä Kärsämäen ja Siikalatvan kuntiin Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaava-alueelle sekä vireillä olevalle Tuulikaarron tuulivoimapuiston yleiskaava-alueelle. Voimajohtoreitin länsipää sijoittuu kaavoittamattomalle alueelle. Piipsannevan tuulivoimapuisto sijoittuu Haapaveden itäosaan ja Tuulikaarron tuulivoimapuisto Kärsämäen kunnan pohjoisosiin sekä Siikalatvan eteläosiin. Tuulivoimapuistojen alueet rajautuvat toisiinsa.

Tuulikaarron hankealueella voimajohtoreitti alkaa Siikalatvalta Naulakaarron alueelta ja Kärämäeltä Postakankaan alueelta. Lähtöpisteisiin rakennetaan sähköasemat. Voimajohtoreitit ylittävät valtatie 4:n ennen Haapaveden kaupungin rajaa. Erilliset voimajohtoreitit yhdistyvät Haapaveden Naistenrämeen alueelle rakennettavalla sähköasemalla. Täältä voimajohto suuntaa Pyyräsaaren sähköaseman kautta länsi-luoteeseen Piipsannevantien varressa ja ylittää Turvetien ennen sijoittumista Piipsankallioiden eteläosaan. Voimajohdon liittymispiste valtakunnan verkkoon on Paloperän kylän pohjoispuolelle Fingrid Oyj:n Metsälinjan varteen rakennettavalla Pihtinevan sähköasemalla.

Reitin tarkempi sijoittaminen maastossa on suunnitteluprosessin lopputulos, jossa on huomioitu kaikki maankäyttö-, ympäristö- ja muut johtoreittiin ja pylväspaikkojen sijaintiin vaikuttavat seikat sekä voimajohdoreitin maanomistajien toiveet. Reitin suunnitteluun liittyvä taustatieto on hankittu ja toteutettu näiden kahden tuulipuiston YVA- ja kaavaprosesseihin liittyvissä selvityksissä ja arvioinneissa. Tuulivoimapuistojen alueille sekä voimajohtoreitin länsiosalle on laadittu kattavat luonto- ja ympäristöselvitykset.

1.3 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

Piipsan Tuulivoima Oy:n suunnittelema uusi 400 kV:n voimajohto palvelee sekä Haapavedelle sijoittuvan Piipsannevan, että Siikalatvan ja Kärämäen alueille sijoittuvan Tuulikaarron tuulivoimapuistojen sähkönsiirtoa. Piipsannevan ja Tuulikaarron tuulivoimahankkeiden tarkoituksena on tuottaa uusiutuvaa energiaa. Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen ei ole mahdollista ilman sähkönsiirron toteuttamista.

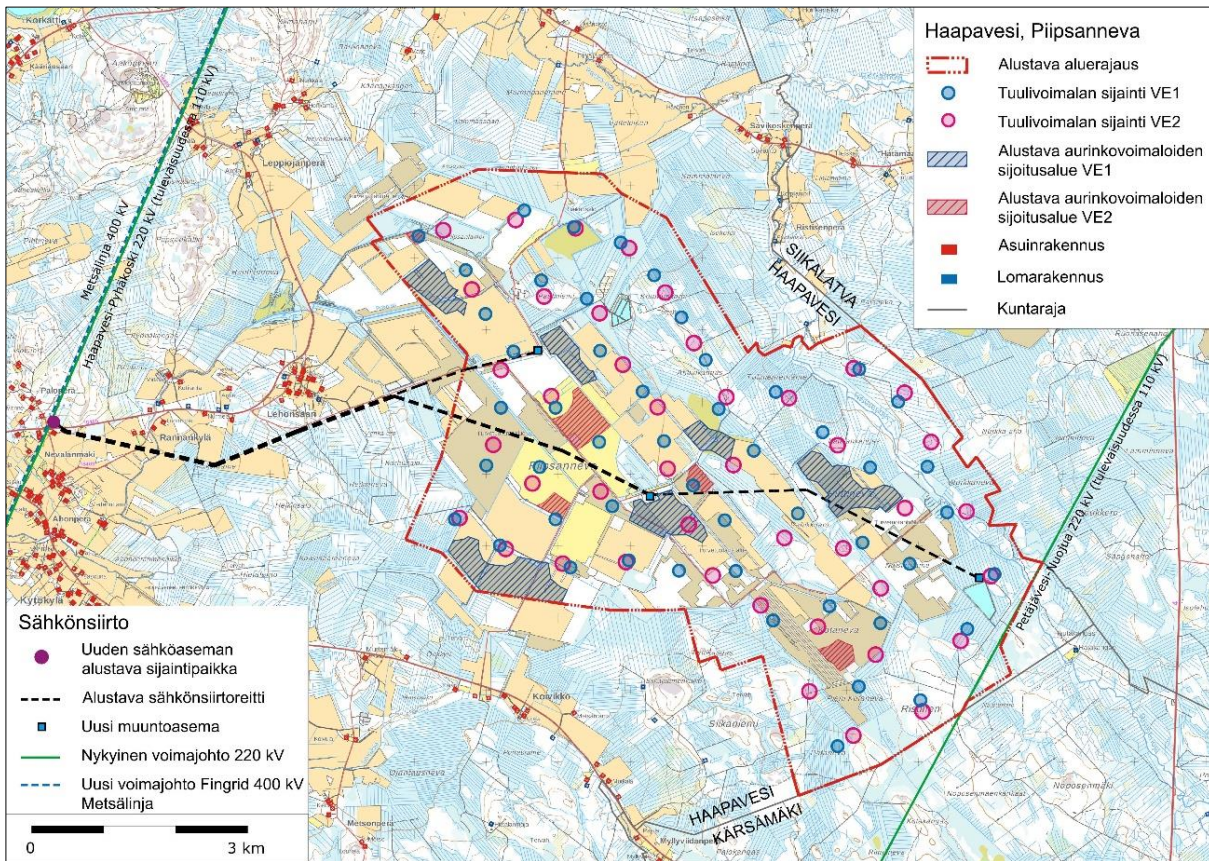
Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut.

1.4 Muutokset Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen jälkeen

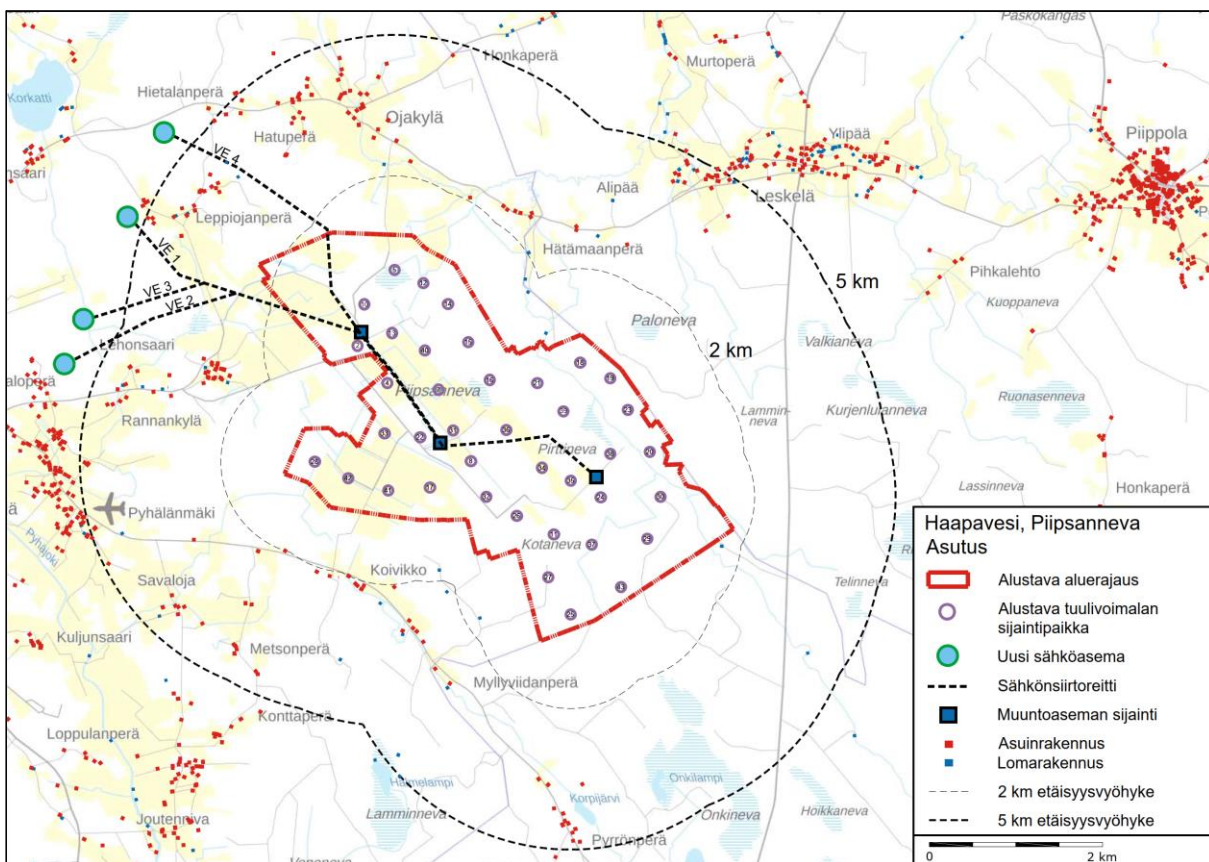
Piipsannevan tuulivoimapuiston YVA-menettely toteutettiin vuosina 2018–20. Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä (Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostus, FCG 2020) arvioitiin myös sähkönsiirron ja voimajohdon ympäristövaikutuksia sen hetkisen sähkönsiirtosuunnitelman mukaisesti. Piipsannevan alueelle suunniteltiin kolme sähköasemaa, joilta rakennettaisiin 110 kV voimajohdot Fingridin Metsälinjan varrelle rakennettavalle sähköasemalle ja sitä kautta valtakunnan verkkoon. Länsipäässä reittiä, missä erilliset 110 kV voimajohdot yhdistyivät samaan johtokäytävään, olisi johtoaukean leveydeksi olisi tullut 52 metriä. 110 voimajohtoja olisi sijoittunut kaksi rinnakkain ja lisäksi niistä toisessa olisi ollut 2 x 110 kV voimajohdot. Metsälinjan varteen rakennettavan sähköaseman paikka oli Paloperän alueella Turvetien ja Paloperäntien risteyksen läheisyydessä.

Voimajohtoreittisuunnittelua jatkettiin Piipsannevan kaavoitusmenettelyssä. Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA:ssa tutkittua voimajohtoreittiä muutettiin kaavaehdotuksessa siten, että 110 kV voimajohdot harjittiin korvattavan osan matkaa 400 kV –voimajohtoina. Piipsannevan tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto aiottiin toteuttaa maakaapelein sekä 110 kV ja 400 kV voimalinjoin. Kaavaehdotuksessa esitettiin vaihtoehtoiset 400 kV voimajohtoreitit kaava-alueelta Metsälinjan varteen ja liittymispisteeksi esitettiin neljä vaihtoehtoista sähköaseman paikkaa. Vaihtoehtoisia liittymispisteitä oli siirretty pohjoisemmaksi Paloperältä, kauemmas asutuksesta ja Lehonsaaren peltoalueilta.

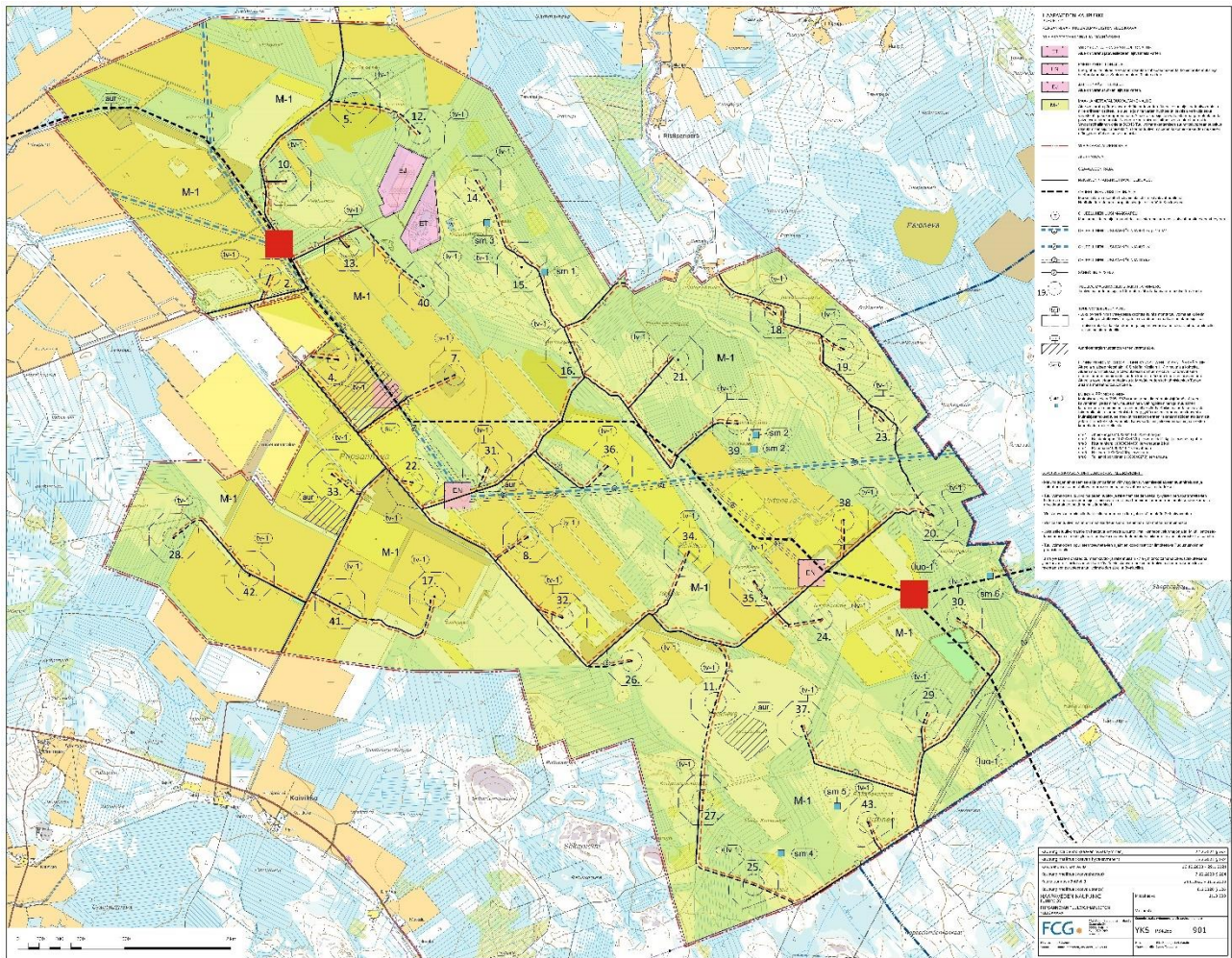
Piipsannevan YVA-menettelyn ja kaavan valmistumisen jälkeen sähkönsiirtoa suunnitellaan nyt toteutettavaksi yhdessä Tuulikaarron tuulivoimapuiston kanssa, jolloin voimajohdon siirtokykyä tarvitaan enemmän. Voimajohdon teho on koko matkallaan 400 kV, tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloista sähköasemille toteutetaan maakaapeleilla. Voimajohdon reittisuunnittelua on tehty yhdessä alueen maanomistajien kanssa. Voimajohtoreittiä ja sähköasemien sijaintipaikkoja on tarkistettu Piipsannevan tuulipuiston alueella. Piipsannevan tuulivoimakaavaa ei ole tarpeen muuttaa sähkönsiirron muuttumisen osalta, koska voimajohdot on osoitettu kaavassa ohjeellisina.



Kuva 2. Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa vuonna 2020 esitetyt sähkönsiirtoreitit.



Kuva 3. Piipsannevan kaavaehdotuksessa esitetyt voimajohtoreitit ja vaihtoehtoiset liittymispisteen sähköasemien paikat.



Kuva 4. Piipsannevan tuulivoimapaiston yleiskaava. Kaavakartan päällä on esitetty uuden suunnitelman mukaiset voimajohtoreitit mustalla katkoviivalla ja sähköasemien paikat punaisilla neliöillä.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet voimajohtohankkeessa

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille voimajohdoille, joiden pituus on yli 15 kilometriä. YVA-menettelyä ohjaa yhteysviranomainen, joka tässä hankkeessa on Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-konsulttina on FCG Finnish Consulting Group Oy.

Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arviointimenettelyssä kuullaan viranomaisia, heitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole lupa- eikä päätöksentekomenettely, vaan sen tarkoituksena on tukea hankkeen suunnittelua ja myöhempiä päätöksentekoprosesseja tuottamalla hankkeen ympäristövaikutuksiin liittyvää tietoa.

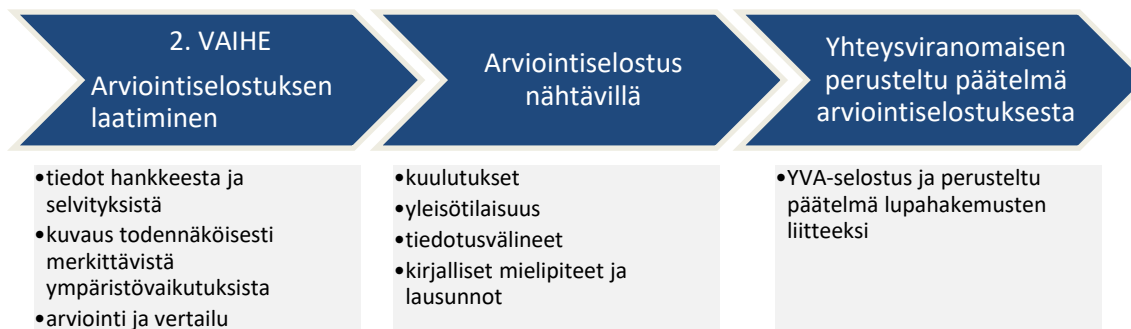
Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

2.2 YVA-menettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmista vaiheista osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutusten arviointia on esitelty tarkemmin luvussa 6. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta:

<https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto>



Kuva 5. YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa on laadittu työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Käsillä olevassa toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).

2.3 Arviointimenettelyn sisältö

2.3.1 Arviointiselostus

Piipsannevan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitettiin tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laadittiin YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitettiin hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointiselostus oli nähtävillä 24.5.-31.8.2020. Yhteysviranomainen pyysi YVA-ohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta sekä muilta tahoilta. Yhteysviranomainen kokosi annetut lausunnot ja mielipiteet (17 kpl) yhteen ja antoi YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä 4.11.2020.

Lausunto ja perusteltu päätelmä ovat nähtävillä hankkeen internetsivuilla osoitteessa:

www.ymparisto.fi/piipsannevantuulivoimayva.

2.3.2 Arviointimenettelyn täydentäminen

Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA- ja kaavoitusmenettelyissä tarkasteltiin Piipsannevan sähkönsiirtoa pelkästään Piipsannevan tuulivoimapuiston tarpeisiin. YVA-selostuksessa hankkeen sähkönsiirto arvioitiin toteutettavan 110 kV voimajohdoilla hankealueen länsipuolelle Fingridin 400 kV Metsälinjan varteen rakennettavan sähköaseman kautta valtakunnan verkkoon. Kaavaehdotusvaiheessa osa 110 kV voimajohdosta suunniteltiin toteutettavaksi 400 kV voimajohdolla ja Metsälinjaan liittymispisteinä oli 4 vaihtoehtoista sähköaseman paikkaa. Hankkeesta saadun perustellun päätelmän ja yleiskaavan hyväksymisen jälkeen sähkönsiirron suunnitelmat ovat edelleen tarkentuneet. Tuulikaarron ja Piipsannevan sähkönsiirtoa suunnitellaan toteutettavaksi yhteisellä voimajohdolla. Koska 110 kV voimajohdon siirtokapasiteetti ei riitä molempien hankkeiden tarpeisiin, on tarpeen rakentaa 400 kV voimajohto.

Fingrid Oyj on osoittanut uuden Pihtinevan sähköaseman sijaintipaikan Metsälinjan varressa hieman eri paikkaan kuin Piipsannevan YVA- ja kaavahankkeen aikana esitettiin. Voimajohdon reititystä ja Piipsannevan sähköasemien paikkoja on tarkennettu yhdessä voimajohtoalueen maanomistajien kanssa.

Tämä asiakirja on Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen täydennys ja tässä asiakirjassa esitetään Piipsannevan ja Tuulikaarron yhteisen voimajohtohankkeen ympäristövaikutukset. Piipsannevan tuulivoimaloiden sijaintiin ja niiden vaikutusten arviointiin sähkönsiirron täydennyksellä ei ole vaikutusta, joten aikaisempaa YVA-selostusta ei avata uudelleen. Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaavassa voimajohdot on esitetty ohjeellisina, joten myöskään kaavaa ei ole tarpeen muuttaa.

YVA-selostuksen täydennys asetetaan nähtäville, yhteysviranomaisen kuuluttaa nähtävilläolosta ja pyytää täydennyksestä lausunnot. Yleisöllä on mahdollisuus lausua täydennyksestä mielipiteensä nähtävilläolokautana. Yhteysviranomaisen kokoaa lausunnot ja mielipiteet, sekä antaa hankkeesta täydennetyin perustellun päätelmän.

2.3.3 Arviointimenettelyn päätyminen

Yhteysviranomaisen toimittaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän viimeistään kahden kuukauden kuluessa nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomaisen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

Hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomaisesta esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

2.4 Arviointimenettelyn osapuolet

2.4.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Piipsan Tuulivoima Oy, joka on Puhuri Oy:n sisaryhtiö. Puhuri Oy on suomalainen tuulipuistoja kehittävä ja puistojen valmistuessa omistajilleen sähköä tuottava yhtiö. Puhuri Oy:n omistavat Katternö ryhmä, Suomen Voima Oy, Valkeakosken Energia Oy ja Ålands Elandelslag.

Puhuri Oy:n tavoitteena on olla valtakunnallisesti merkittävä tuulivoimayhtiö, joka tuottaa ympäristöystävällistä sähköä ilmastomuutoksen hillitsemiseksi. Puhuri rakentaa tuulivoimaa tuulisille, mutta ympäristön ja

ihmisten kannalta järkeville paikoille. Yhtiöllä on tällä hetkellä tuulivoimahankkeita kehitteillä useamman sadan megawatin edestä.

2.4.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä. Yhteysviranomaisen tehtävänä on huolehtia siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Yhteysviranomainen hoitaa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 17 § ja 20 §:n mukaiset tiedotukset ja kuulutukset sekä järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet, kerää lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä antaa siitä perustellun päätelmänsä.

2.4.3 YVA-konsultti

YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Finnish Consulting Group Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

2.5 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

2.5.1 Kuulemismenettelyt

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiselostuksen täydennyksen nähtävilläolonaikana kunkin on mahdollista esittää Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle kantansa hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista sekä arviointityön riittäväydestä. YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan yhteysviranomaisen toimesta selostuskuulutuksen yhteydessä. Samalla tiedotetaan yleisötilaisuuksien paikoista ja ajankohdista. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan ELY-keskuksen internetsivuilla (www.ymparisto.fi/piipsannevantuulivoimayva). Internetsivuilta voi lisäksi ladata YVA-menettelyn raportit ja muut siihen liittyvät viralliset asiakirjat pdf-muodossa.

YVA-selostuksen täydennyksen nähtävilläolonaikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa muun muassa esitellään vaikutusten arviointityön tuloksia ja hankkeen suunnittelutilannetta. Tilaisuuden ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan YVA-kuulutuksen yhteydessä sekä paikallisissa lehdissä ja ELY-keskuksen nettisivuilla.

2.6 Aikataulu

Piipsannevan YVA-menettelyn täydennys asetetaan nähtäville loppusyksyllä 2022. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ajantasaistettu perusteltu päätelmä YVA-selostuksen täydennyksestä saadaan alkuvuodesta 2023. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavat luvat haetaan 2023 ja voimajohdon rakentaminen toteutetaan 2023–24.

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Arvioitavat vaihtoehdot

Voimajohtoa koskevassa ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan yhtä varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan siis seuraavat vaihtoehdot:

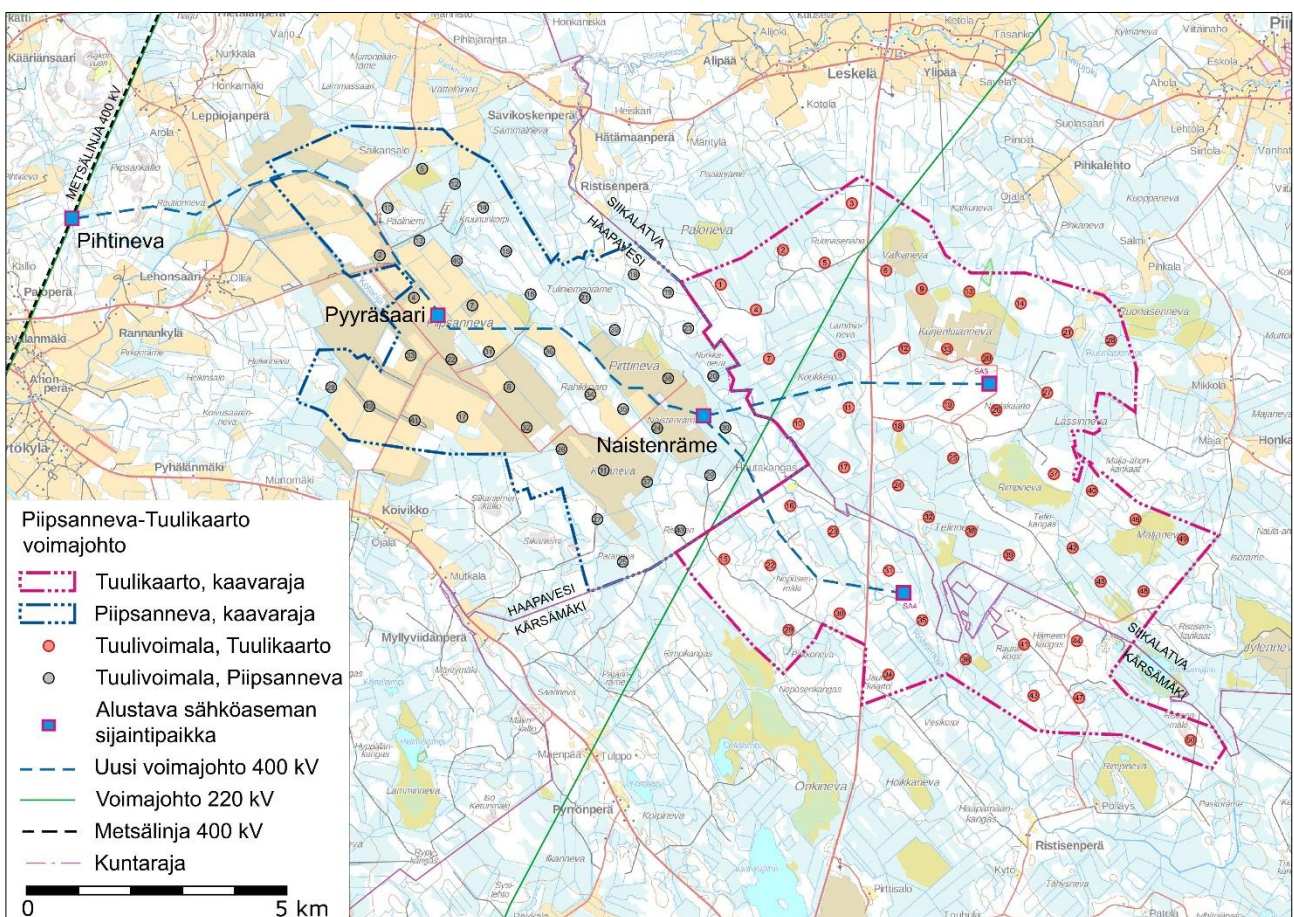
VE0

Hanketta ei toteuteta. Tuulikaarron ja Piipsannevan tuulivoimapuistohankkeet eivät toteudu, eikä voimajohdon rakentamiselle ole tarvetta.

VE1

Tuulikaarron ja Piipsannevan alueille rakennetaan molemmille 2 muuntoasemaa. Tuulikaarron muuntoasemilta rakennetaan 400 kV ilmajohtot Piipsannevan Naistenrämeeen sähköasemalle ja sieltä edelleen yhteisellä ilmajohdolla Piipsannevan Pyyräsaaren sähköaseman kautta Fingrid Oyj:n Haapavesi-Pyhäkoski Metsälinjan 400 kV voimajohdon varteen rakennettavalle Pihtinevan sähköasemalle.

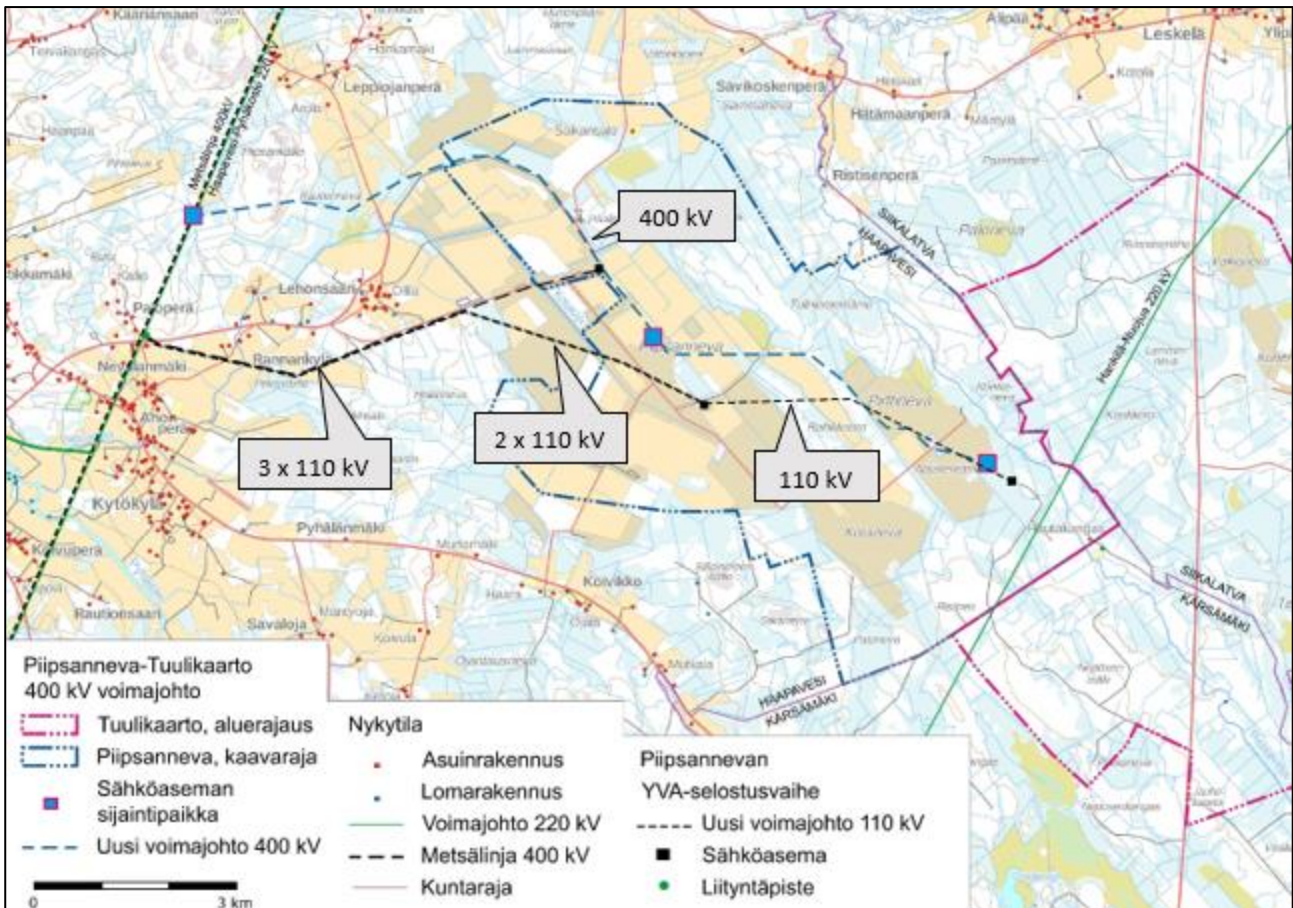
Tuulivoimaloilta sisäisille sähköasemille sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka sijoitetaan pääsääntöisesti tuulivoimaloiden huoltoteiden yhteyteen.



Kuva 6. Tuulikaarron ja Piipsannevan sähkönsiirtoreitit ja sähköasemien sijaintipaikat.

4 VOIMAJOHTOREITIN MUUTOSTEN VAIKUTUKSET TUULIVOIMAPUISTON YVA-SELOSTUSVAIHEEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTIIN VERRATTUNA

Piipsannevan YVA-selostusvaiheessa arvioidut voimajohtoreitit sijoittuivat etelämmäksi ja liityntäpiste oli myös etelämpänä Metsälinjan varressa. YVA-selostusvaiheessa arvioitiin 110 kV voimajohtoreittejä, joita reitin länsipäässä olisi ollut rinnakkain kolme, uudessa suunnitelmassa on yksi 400 kV voimajohtoreitti. Sähköasemien paikat ovat myös muuttuneet.

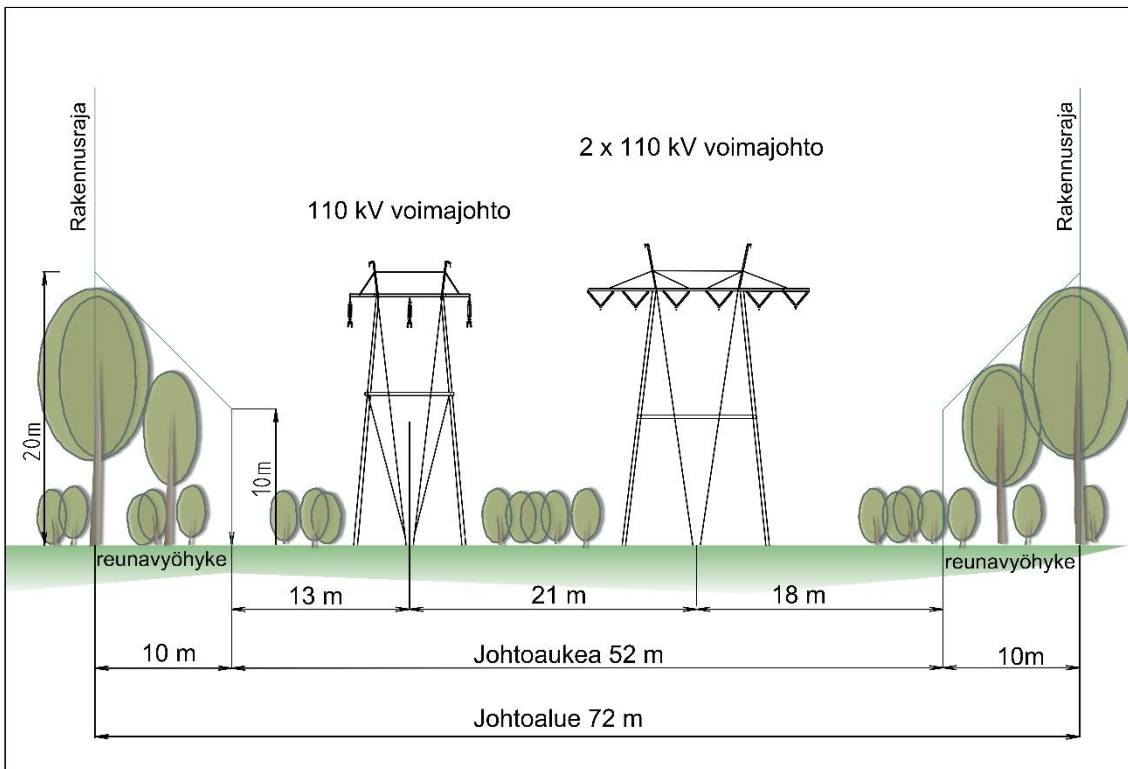


Kuva 7. Uusi 400 kV voimajohtoreittisuunnitelma vs. YVA-selostusvaiheen 110 kV voimajohtoreittisuunnitelma.

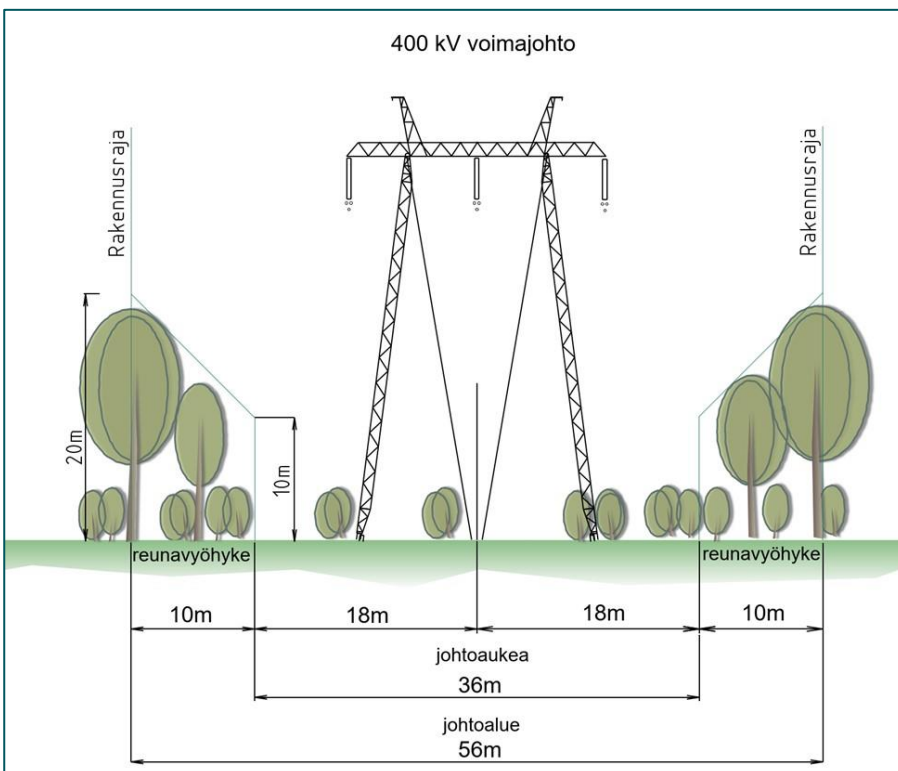
Piipsannevan tuulivoimapuiston tuotantoteho vaatii joko 400 kV voimajohdon tai useamman 110 kV voimajohdon rakentamisen. Piipsannevan tuulivoimapuiston YVA-selostuksessa arvioitiin rakennettavan 110 kV voimajohtoja, joita olisi reitin itäpäässä yksi, keskialueella kaksi ja länsipäässä kolme rinnakkain (kuva 8). Itäpäässä johtoalueen leveys yhdellä 110 kV voimajohdolla olisi ollut 46 metriä, keskiosassa kahdella 110 kV voimajohdolla 62 metriä ja länsipäässä johtoalueen leveys kolmella 110 kV olisi ollut 72 metriä. Lisäksi 3 x 110 kV voimajohdon siirtokapasiteetti ei riittäisi myös Tuulikaarron tuulivoimaloiden tuotannon siirtämiseen valtakunnan verkkoon. Rakentamalla yksi yhteinen 400 kV voimajohto molempien hankkeiden sähkönsiirtoa varten, pienenee voimajohtoa varten tarvittava maa-ala huomattavasti. 400 kV johtoalueen leveys on 56 metriä (kuva 9).

Piipsannevan tuulivoimapuiston YVA-selostuksessa 3 x 110 kV voimajohtoreitti sijoittui länsipäässä Kytökylän osayleiskaavan alueelle noin 1,5 kilometrin matkalla. Kytökylän osayleiskaavassa voimajohtoreitin varrelle oli merkitty pääasiassa maatalousaluetta (MT) sekä maa- ja metsätalousvaltaisia alueita (M). Voimajohto sijoitui yhdessä kohtaa lyhyen matkaa myös asuinpientaloja (AP) varten varatun alueen yli. Uuden suunnitelman mukainen 400 kV voimajohtoreitti sijoittuu Kytökylän kaava-alueen ulkopuolelle metsätalousalueelle. Etäisyys asutukseen kasvaa ja vaikutukset kaavoitukseen ja maankäyttöön vähenevät.

Piipsannevan tuulivoimapuiston YVA-selostuksessa esitetty 3 x 110 kV voimajohto sai runsaasti kritiikkiä alueen maanomistajilta ja Kytökylän asukkailta. 400 kV voimajohdon reittiä on suunniteltu yhdessä alueen maanomistajien kanssa ja pyritty löytämään reittilinjaus, josta olisi mahdollisimman vähän haittaa peltoviljelylle, metsätaloudelle ja lähialueen asutukselle.



Kuva 8. YVA-selostusvaiheen 3 x 110 kV voimajohtoreittisuunnitelman johtoalueen poikkileikkaus reitin länsipäässä.

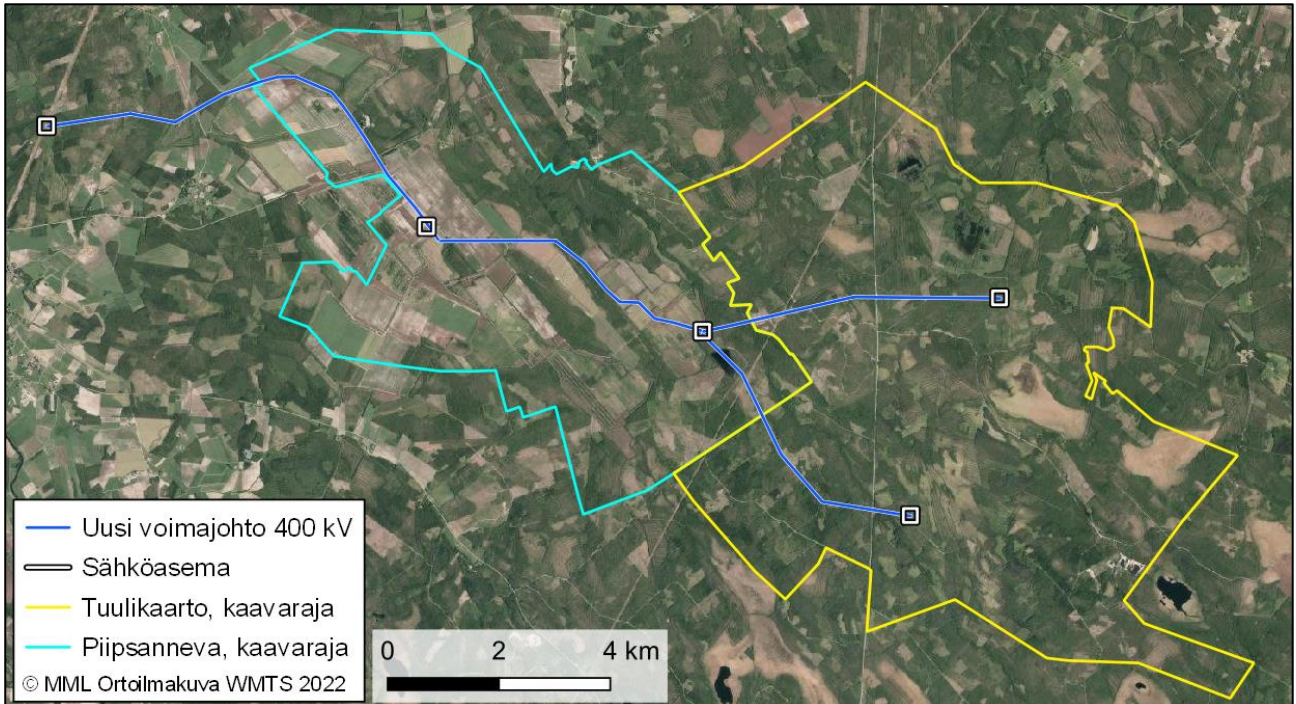


Kuva 9. Uuden Piipsanneva-Tuulikaarto 400 kV voimajohdon johtoalueen poikkileikkaus.

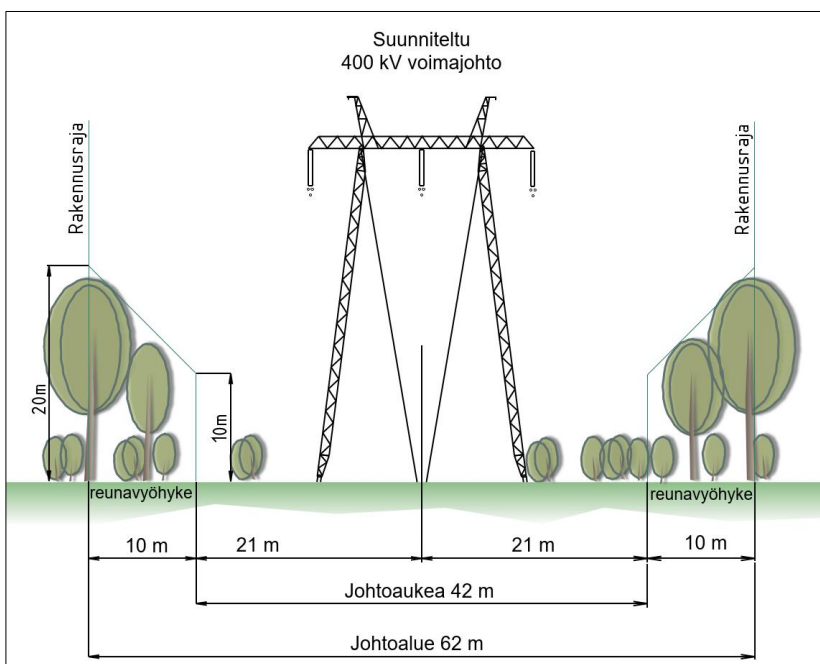
5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

5.1 Voimajohto ja johtoalue

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta muuntoasemille tapahtuu maakaapeleilla. Tuulikaarron hankealueelle rakennetaan kaksi muuntoasemaa, joilta sähkö siirretään 400 kV voimajohdoilla länsipuolelle sijoittuvan Piipsannevan sähköasemien kautta Fingrid Oyj:n voimajohdon varteen rakennettavalle sähköasemalle ja sieltä valtakunnanverkkoon. Voimajohtoreittien pituus Tuulikaarron alueelta Piipsannevan itäisemmälle sähköasemalle on noin 5,3 ja 5,4 kilometriä ja Piipsannevan ja Tuulikaarron yhteisen voimajohdon pituus on noin 14 kilometriä. Voimajohtoaukean leveys on noin 42 metriä. Voimajohtokäytävän pituus on yhteensä noin 24,7 kilometriä, josta 4 kilometriä sijoittuu kaava-alueiden ulkopuolelle voimajohtoreitin länsipäässä.



Kuva 10. Voimajohtoreitti ja sähköasemat sekä Tuulikaarron ja Piipsannevan kaava-alueet ilmakuvassa



Kuva 11. Uuteen maastokäytävään sijoittuvan 400 kV:n voimajohdon poikkileikkauskuva.

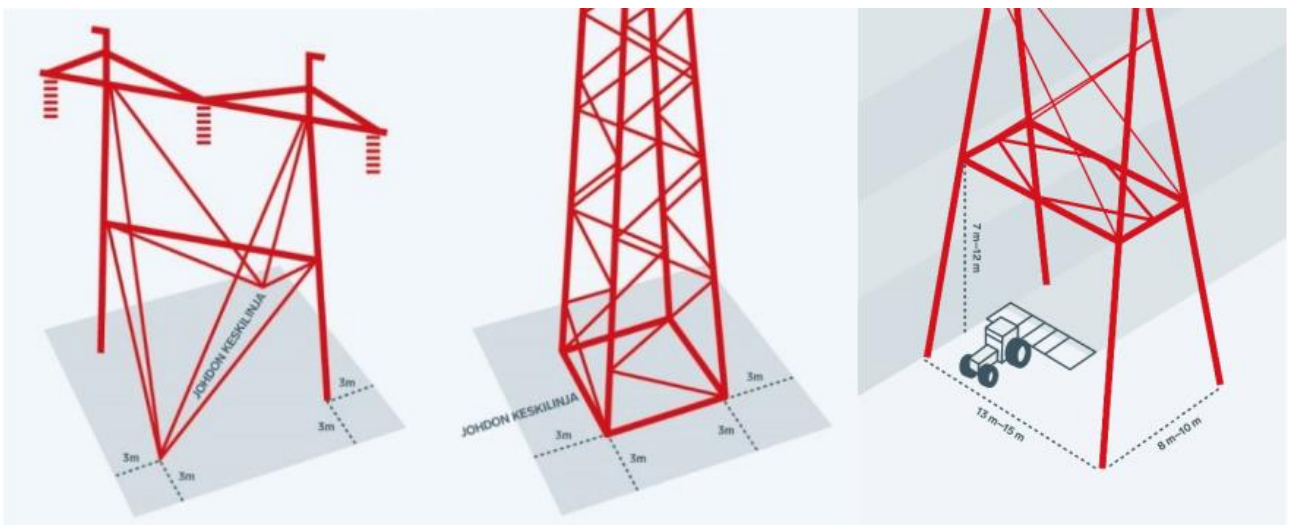


Kuva 12. Esimerkki tuulivoimapuiston muuntoasemasta.

5.2 Voimajohtopylväät

Pylväsrakenteet ovat harustettuja teräsputkipylväitä tai vapaasti seisovia pylväitä. Voimajohdon jännevälit ovat 250–350 metriä, riippuen maastonmuodosta sekä risteävistä teistä ja muista risteävistä jakeluverkon johdoista. Pylväiden sijoituspaikkoihin ja pylvästyyppiin vaikuttavat muun muassa tekniset toteutusmahdollisuudet ja ympäristöselvityksen tulokset. On huomioitava, että johtoaukealla voidaan pylvästyypistä riippumatta harjoittaa peltoviljelyä. Johtoaukeaa merkittävämpi seikka ovat pylväsrakenteet.

Esimerkiksi peltoalueilla tai muilla erityiskohteilla voidaan käyttää vapaasti seisovaa voimajohtopylvästä harustetun pylvään sijaan. Vapaasti seisovalla voimajohtopylväällä tarkoitetaan pylvästä, josta puuttuvat tukivaijerit eli harukset. Vapaasti seisovalla pylväällä voimajohdot voidaan sijoittaa pylvääseen päällekkäin eri tasoihin, jolloin pylväs tarvitsee kapeamman johtoaukean kuin harustetulla pylväällä.



Kuva 13. Periaatekuva pylväsalaista. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaaliympäristö ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jonka pylväsalailla voidaan liikkua työkonella (Fingrid Oy 2022b).

5.3 Voimajohtoreitin suunnittelu

Voimajohtoreitin suunnittelua ovat lähtökohtaisesti ohjanneet olemassa oleva voimajohtoverkosto ja vaatimukset liityntäpisteen suhteen. Tarkempaa sijoittelua on ohjannut tiedossa olevat luontoarvot ja tuulivoimaloiden sijoittelu tuulivoimapuistojen alueella.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä tarkemmassa rakennussuunnitteluvaiheessa lopulliset tekniset ratkaisut suunnitellaan tehtävien maastotutkimusten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat sekä tekniset ja taloudelliset tekijät. Tavoitteena on lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

5.4 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset.

Uuteen johtokäytävään sijoittuva voimajohto tarvitsee noin 42 metriä leveästi uutta puutonta johtoaukeaa sekä lisäksi molemmille puolille voimajohtoa 10 metriä leveät reunavyöhykkeet, joilla puuston korkeutta rajoitetaan.

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä.

Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksien.

5.5 Voimajohdon käyttö ja kunnossapito

Voimajohdon käytön aikana tehdään määräaikaista tarkastuksia johdon teknisen kunnan toteamiseksi sekä aina vikatilanteissa. 400 kV:n voimajohdon omistaja vastaa voimajohdon sähköturvallisuusmääräysten mukaisen kunnan säilymisestä. Sähköturvallisuusmääräysten vuoksi on johtokatu raivattava ja kunnossapidettävä säännöllisesti. Yleensä johtoaukea raivataan noin 7–10 vuoden välein käyttäen ns. valikoivaa raivausta, jossa käyttövarmuutta vaarantamattomia matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja käyttövarmuuden varmistamiseksi. Käsittelytapana kyseeseen tulevat joko harventaminen, latvominen tai puuston poisto. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään. Voimajohdon kunnossapito tuo töitä myös paikallisille metsäalan toimijoille.

Oikein mitoitettu ja toimiva voimajohto parantaa muun muassa sähkönlaatua ja toimitusvarmuutta. Väärin mitoitettujen voimajohdon tehohäviöt vastaavasti aiheuttavat lisäkustannuksia. Sähköasemien kunnossapitotöitä tehdään vuosittain, erimerkiksi pieniä huoltoja, päivityksiä ja eristimien puhdistuksia.

Voimajohdon toiminnan aikana jätteitä voi syntyä lähinnä voimajohtorakenteiden osista, jos niitä joudutaan vaihtamaan huoltojen yhteydessä. Valtaosa osista saadaan kierrätettyä ja hyödynnettyä uudelleen. Johtoaukean raivausten yhteydessä voi syntyä käytettävistä laitteista pieniä määriä öljyjätettä, joka pakataan ja toimitetaan luvanvaraiseen vastaanottoaikaan.

5.6 Käytöstä poiston vaikutukset

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikä on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston jälkeen voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää. Jätteiden käsittelyssä noudatetaan lainsäädännöllisiä vaatimuksia. Ne voimajohdon osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen

päätyvä jätemäärä pyritään minimoimaan. Suuri osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta.

Käytöstä poiston vaikutukset ovat hyvin samankaltaisia kuin rakennusvaiheen vaikutukset, mutta yleensä vähäisempiä. Purkamisen saattaa haitata ja lisätä liikennettä voimajohtorakenteiden poiskuljettamisesta. Kun voimajohtorakenteet on purettu, voidaan voimajohtoalue ennallistaa ja maisemoida maanomistajan määrittelemällä tavalla.

5.7 Voimajohdon turvaetäisyydet

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Liikenneviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

Maatalouskoneiden suuri koko tekee pylväiden kiertämisestä aiempaa haasteellisempaa, ja osuessaan pylväsrakenteeseen kone ja/tai pylväsrakenne voi rikkoutua. Voimajohtopylväiden harukset ovat maataloustöitä haittaavia voimajohtorakenteita. Käyttämällä vapaasti seisovaa pylvästä haruksellisen pylvään asemesta haitallisia vaikutuksia on mahdollista vähentää.

Voimajohtojen lähellä työskentelevien varomattomuus aiheuttaa vuodessa tuhansia sähköntoimituksen keskeytyksiä. Vahingoista aiheutuu vuosittain useiden miljoonien eurojen kustannukset. Kustannuksia koituu sähköyhtiölle, sähkönkäyttäjille ja vian aiheuttajalle sekä vakuutusyhtiöille. Tyypillisimmin haittaa rakenteille aiheutuu metsätöissä puiden kaatuessa johtoihin tai maatalouskoneen kulkeutuessa liian lähelle pylväsrakennetta (Fingrid Oyj).

Vahingoilta voidaan välttyä varoetäisyyksiä noudattamalla. Ohjeiden mukaan työkoneella ei saa ajaa pylväsjalkojen välistä, eikä kolme metriä lähempää pylväsrakenteita. Vapaasti seisovan ns. peltopylvään jalkojen välistä sen sijaan voi ajaa työkoneella. Koska vapaasti seisovalla pylväällä on vähemmän kierrettäviä rakenteita, voisi niistä aiheutua vähemmän riskejä maanviljelylle sekä vähemmän pylväiden kiertämisestä aiheutuvaa työajan menetystä.

6 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

6.1 Yleiskaavoitus

Voimajohdon sijoittuessa voimassa olevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan tai osayleiskaavan alueelle kaavamuutoksen tarve tarkastellaan tapauskohtaisesti. Osayleiskaava-alueella selvitetään, miten suunniteltu voimajohto täyttää yleiskaavan sisältövaatimukset, minkä pohjalta arvioida mahdollinen kaavamuutoksen tarve. Lisäksi tarkastellaan, miten voimajohto vaikuttaa yleiskaavassa osoitettujen asuin-, teollisuus- tai muiden alueiden toteutettavuuteen. Voimajohdon sijoittumista yleiskaava-alueille käsitellään luvussa 7.3.1.

6.2 Asemakaavoitus

Mikäli voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään alueella, jolla on voimassa oleva asemakaava, tulee asemakaavaa muuttaa voimajohdon lunastusmenettelyn jälkeen. Tässä hankkeessa ei muodostu asemakaavojen muutostarvetta.

6.3 Tutkimuslupa

Johtoreitin maastotutkimuksia varten haetaan lunastuslain 84 §:n mukaista tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta. Tällöin mitataan nykyiset johdot, tiet, rakennukset ja maaston profiili. Lupa antaa myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maaperää.

6.4 Hankelupa

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

6.5 Maankäyttöoikeudet tai lunastuslupa

Hankkeesta vastaavat pyrkivät ensisijaisesti sopimaan maanomistajien kanssa voimajohtoalueen käytöstä. Lunastusmenettelyssä lunastetaan alueelle rajoitettu käyttöoikeus, joka antaa yhtiölle oikeuksia ja asettaa maanomistajalle rajoituksia alueen käyttöön.

Lunastuslupaa haetaan voimajohdon johtoalueelle. Lunastamista säätelee laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977). Lupahakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla verkkoyhtiö saa johtoalueeseen rajatun käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa.

Lunastettavan omaisuuden omistaja saa taloudellisista menetyksistään korvauksen. Lunastuskorvaus muodostuu kohteen-, haitan- ja vahingonkorvauksesta. Korvaukset määrätään käyvän hinnan mukaan. Mikäli se ei vastaa luovuttajan täyttä menetystä, arviointi perustuu omaisuuden tuottoon tai siihen pantuihin kustannuksiin. Korvaukset määrätään viran puolesta.

6.6 Liittymislupa sähköverkkoon ja risteämälausunto

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa (Fingrid Oyj). Suunniteltaessa ja toteuttaessa hankkeita tai toimintaa olemassa olevan voimajohdon johtoalueella tai sen läheisyydessä on asiasta pyydettävä risteämälausunto voimajohdon omistajalta. tuulikaarron voimajohtoreitit risteävät Fingridin Petäjavesi-Nuojua 220 kV voimajohdon kanssa sekä yhteinen voimajohto sijoittuu Fingridin voimajohtojen läheisyyteen johdon länsipäässä.

6.7 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle

Voimajohdon sijoituksessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava maantielain (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta. Rakennettaessa voimalinjaa maanteiden yhteyteen noudatetaan Liikenneviraston määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta tiealueelle (24.8.2016) sekä huomioidaan Liikenneviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohje (Liikenneviraston ohjeita 22/2015).

6.8 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja päätökset

Lentoestelupa

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon ilmailulain (864/2014) mukaisen lentoesteluvan tarve. Lentoestelupaa haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Traficomilta.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

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 (esim. liito-oravan elinalueet). Lähtökohtana on välttää haitalliset vaikutukset luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin ja lajeihin. Tarvetta poikkeamislupaan ei arvioida olevan, koska luonnonsuojelualueet sekä luonnonsuojelulla suojellut elinympäristöt ja lajit on jo huomioitu voimajohtoreitin suunnittelussa YVA-menettelyn aikana.

Vesilain mukainen lupa

Voimajohtopylvään paikan sijoituksessa vesistöön tarvitaan vesilain (587/2011) mukainen lupa. Lupaviranomaisena toimii aluehallintovirasto (AVI). Tässä hankkeessa vesilain mukaiseen lupaan ei arvioida olevan tarvetta.

Erikoiskuljetuslupa

Kuljetus, joka ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat, on erikoiskuljetus. Voimajohtohankkeissa ei tyypillisesti tarvita erikoiskuljetuksia, mutta mikäli niitä tarvitaan, haetaan lupa Pirkanmaan ELY-keskukselta.

Liittymälupa

Uusien maantiehen liittyvien yksityistieliittymien rakentaminen tai nykyisten liittymien parantaminen edellyttävät Pirkanmaan ELY-keskuksen myöntämää liittymälupaa. Liittymälupia haetaan hankkeessa tarvittaessa.

Muinaismuistolain kajoamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettu muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Voimajohtorakenteiden sijoituksessa muinaismuistokohteelle tulee tarvittaessa hakea alueelliselta ELY-keskukselta lupaa kajoata muinaisjäännökseen tavalla, mikä muutoin on kielletty lain 1 §:n mukaan. ELY-keskuksen on kuultava Museovirastoa ennen luvan myöntämistä. Tässä hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta hakea kajoamislupaa.

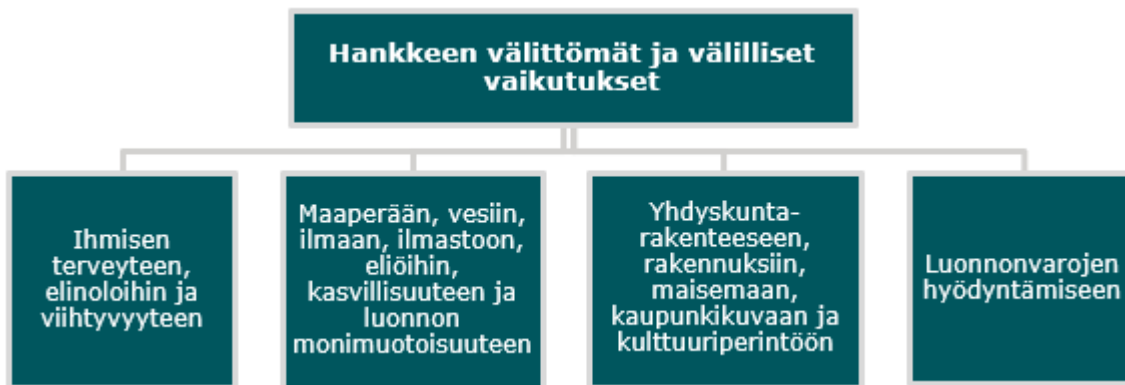
Mikäli johtoalueelta löydetään muinaisjäännöskohde, kohde on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että kohteelle ei tapahdu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä.

7 ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET

7.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti 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 päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti.



Kuva 14. Hankkeessa selvittävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti.

Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyyppin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyypiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

7.2 Sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohtoilla toteutettavissa sähkönsiirto-hankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa ja ilmajohtoilla toteutettavissa hankkeissa koko ilmajohdon elinkaaren ajan. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.



Kuva 15. Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.

Tässä YVA-menettelyn täydennyksessä arviointi on tehty voimajohdon vaatimille rakenteille. Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu selvityksiä olemassa olevien selvitysten lisäksi ja täydennykseksi. Selvitystarpeet määriteltiin suhteutettuna hankealueen ennakoituihin ja ennalta

tunnettuihin luonnonoloihin sekä siihen, millaisia sähkönsiirron tyypilliset ympäristövaikutukset ovat. Lisäksi selvityksiä laadittaessa on otettu huomioon tuulivoimapuiston YVA-menettelyssä saatu palaute ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Sähkönsiirron arviointityötä koskevat maastotyöt, kyselyt ja haastattelut on tehty vuosien 2018–22 aikana.

Ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu tavalla, jossa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja kohteen herkkyys sekä arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan tietoon ympäristön nykytilasta, hankelueella tehtyihin selvityksiin sekä mallinnuksiin.

Tuulivoimapuiston YVA-menettelyssä arvioitiin, että sähkönsiirron keskeisimpiä vaikutustyyppinä tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta ovat vaikutukset rakennuspaikkojen ja lähiympäristön luontoon, linnustoon, maankäyttöön ja maisemaan, alueen virkistyskäyttöön, sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Ympäristövaikutusten arviointityön perusteella hankkeen keskeisimmät vaikutukset kohdistuvat:

- linnustoon ja kosteikkolajistoon
- virkistyskäyttöön
- maisemaan
- rakennuspaikkojen ja lähiympäristön luontoon
- maankäyttöön ja metsätalouteen
- yhteisvaikutukset tuulipuistojen kanssa

Vaikutusten arvioinnissa on arvioitu kaikkia YVA-ohjelmavaiheessa lueteltuja tekijöitä sekä hankkeen erilaisia turvallisuustekijöitä. Hankkeen luonteesta ja sijainnista johtuen vähemmälle huomiolle on voitu jättää hankkeen vaikutukset maaperään ja haitallisiin ilmastopäästöihin. Hankkeen toteuttamisen perusajatuksena on osaltaan parantaa ilmastoa ja ilmanlaatua mahdollistamalla lisääntyvää uusiutuvan energian tuotantoa ja vähentämällä siten hiilidioksidipäästöjä.

7.3 Tarkasteltava vaikutusalue

Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

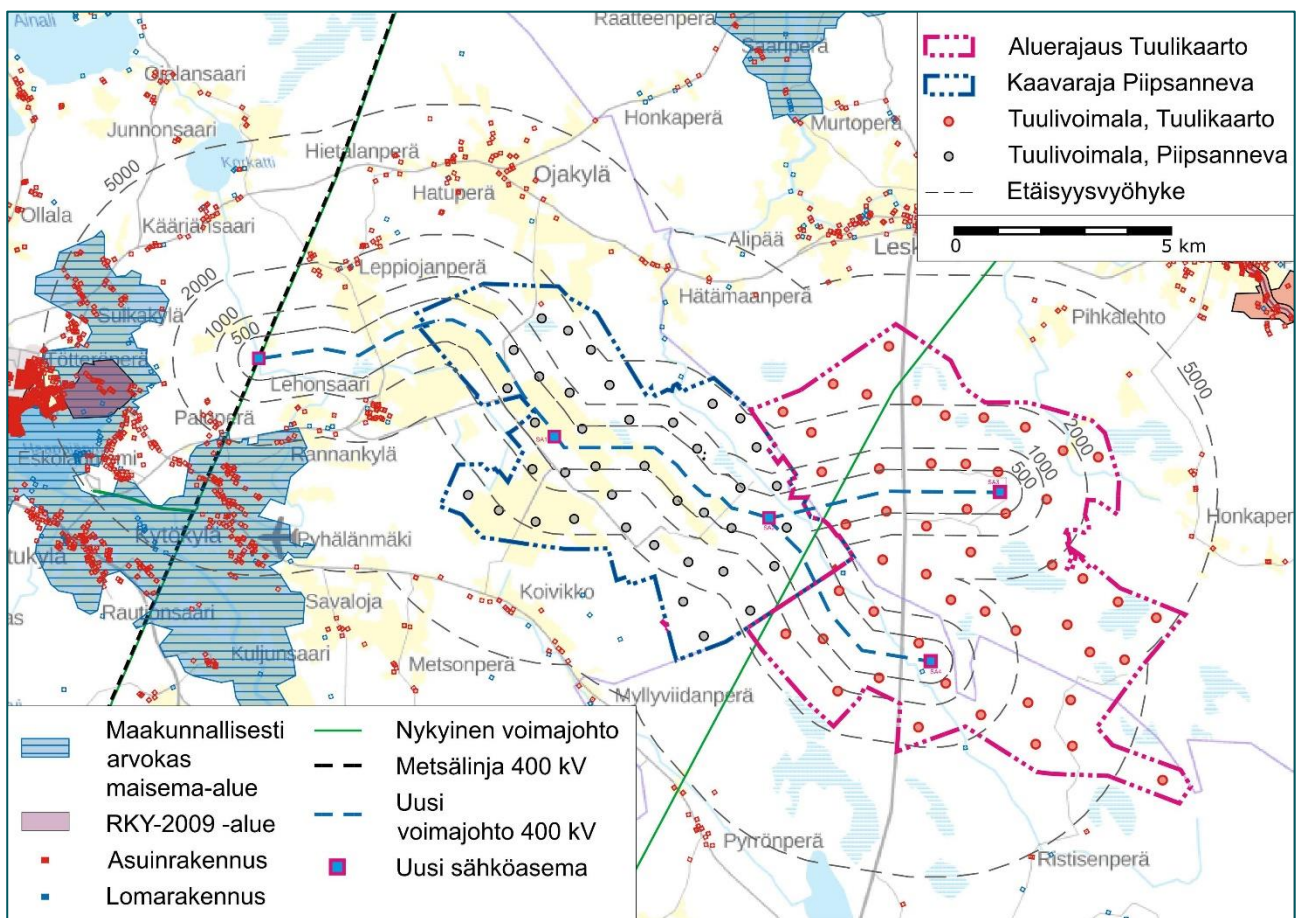
Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset maisemaan.

Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa on esitetty koko hankkeen tarkasteltava vaikutusalue. Seuraavassa taulukossa esitetään voimajohdon oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet voimajohdon ympäristössä on esitetty seuraavassa kuvassa.

Taulukko 1. Tarkasteltavan voimajohdon vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, voimajohtoreitti lähiympäristöineen (n. 2 km). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähialueelle 0–1 km:n etäisyydelle voimajohdosta. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset näkyvyysalueelta, jonne voisi aiheutua merkittävää maisemakuvan muutosta. Sähkösiirron maisemavaikutukset ulottuvat sille etäisyydelle, mille voimajohto voidaan maastossa havaita (enintään noin 5 km).
Muinaisjäännökset	Rakennuspaikkakohtaisesti sähkösiirtoreiteillä.
Luonto	Sähkösiirron alueet ja niiden lähiympäristö (0–100 metriä). Hankealueelta tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Voimajohdon lähialue, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu	Voimajohdon lähialue.
Liikenne/Lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentolasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle voimajohto sijoittuu.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 5 km:n ja tarkemmin noin 1 km:n säteellä.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä seudun tuulivoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin vaikutustyyppin edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 16. Etäisyysvyöhykkeet 500, 1 000, 2 000 ja 5 000 metriä voimajohdosta.

Maankäyttöä tarkastellaan maakunnan ja kunnan yhdyskuntarakennetta koskevana kokonaisuutena. Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen suunnittelualueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyisessä maankäytössä. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä.

Luontovaikutukset; Vaikutukset linnustoon elinympäristöjen pirstoutumisen myötä sekä avoimilla alueilla lisääntyvän törmäysriskin myötä. Linnustovaikutusten osalta voimajohtohankkeen vaikutusalue ulottuu maisemavaikutusten tavoin melko laajalle ja kohdistuu sekä pesimälajistoon että muuttolinnustoon niiden kerääntymisalueella. Vaikutukset kasvillisuuteen, lajistoon ja arvokkaisiin elinympäristöihin rajataan ensisijaisesti voimajohtopylväiden rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön. Vaikutustarkastelussa otetaan huomioon lähimmät arvokkaiksi tunnistetut luontokohteet ja niissä mahdollisesti esiintyvän vaateliamman tai direktiivilajiston vaatimukset elinympäristönsä suhteen. Yhteisvaikutukset tuulipuistohankkeiden kanssa, metsäluonnon pirstoutuminen ja metsä- sekä kosteikkoelinympäristöjen lajisto. Seudullinen ekologinen elinympäristöjen jatkuvuus kokonaisuutena arvioidaan.

Maaperään sekä pohja- ja pintavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan maaperän osalta rakennuspaikoilla sekä vaikutukset lähimpiin maaperän arvokohteisiin. Pohjavesivaikutusten arvioinnissa käsitellään hankealueella sekä lähiympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet. Pintavesiin kohdistuvassa vaikutusarviossa käsitellään mahdolliset pienvaluma-alue muutokset koko hankealueella sekä mahdolliset pintavesien määrälliset ja laadulliset muutokset.

Muinaismuistoihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu voimajohtoreitin alueella.

Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kohteisiin muodostuvien muutosten laadun ja määrän perusteella.

Maisemavaikutusten tarkastelu on ulotettu voimajohdon ympäristöön niin kauas kuin voimajohto voidaan käytännössä ihmissilmin havaita. Tämä tarkoittaa noin 5 km sädettä.

Meluvaikutukset on tarkasteltu siinä laajuudessa, kuin arvioidaan hankkeella olevan kyseisiä vaikutuksia.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on tarkasteltu siinä laajuudessa kuin maisemavaikutukset ovat ihmissilmin havaittavissa. Keskeisin huomio on kohdistunut noin 1 km säteelle voimajohdosta.

Vaikutukset riistatalouteen sekä metsästyksen virkistyskäyttömuotona on tarkasteltu lähialueella. Riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on tarkasteltu laajemmalla alueella, sillä metsästyks ja riistan liikkuminen sijoittuvat aina laajemmalle alueelle.

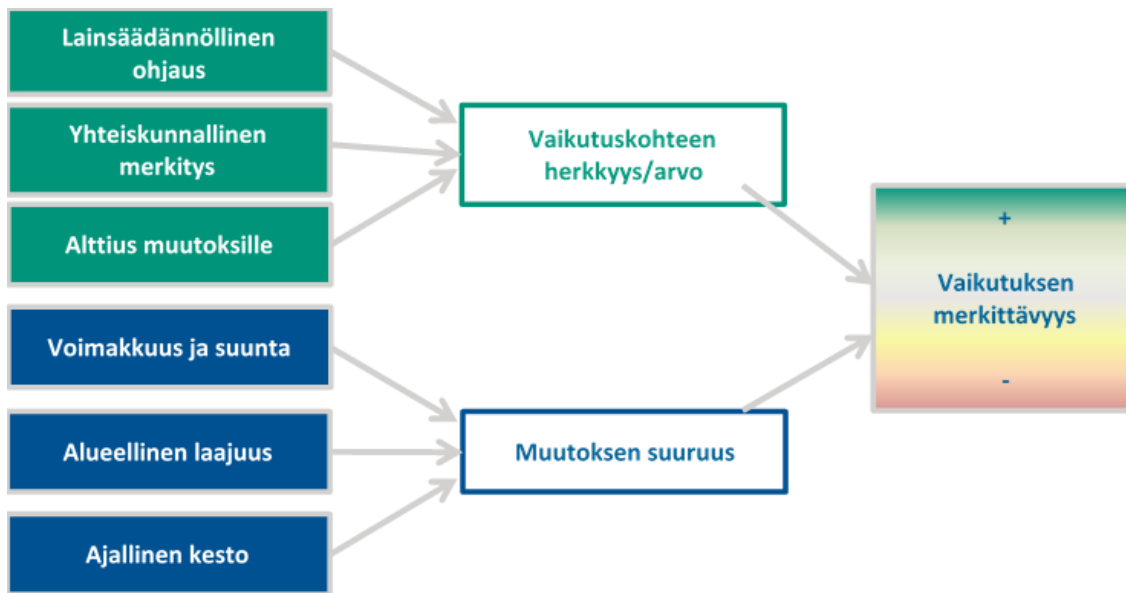
Liikennevaikutukset on tarkasteltu pääliikennereiteillä. Turvallisuustarkastelut ovat paikkakohtaiset.

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on tarkasteltu niiden hankkeiden kanssa, joista voi aiheutua yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Yhteisvaikutuksia on arvioitu vaikutustyypeittäin ja tarkastelualueen laajuus määräytyy vaikutustyyppin mukaan.

7.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Piipsanneva–Tuulikaarto-voimajohdon ympäristövaikutusten arviointi perustuu vaikutuskohteiden herkkyyden/arvon, vaikutusten suuruusluokan ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun Imperia-hankeessa¹ kehitetyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.

¹ EU:n Life+-hanke ”Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)”. <imperia.jyu.fi.>



Kuva 17. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

7.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosioekonominen tausta eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suoje-lustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyi-hin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille.

7.4.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden pe-rusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylit-tävä. Ajalliselta kestoltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka ku-vataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri tai 4) erittäin suuri ja suunnal-taan kielteinen tai myönteinen.

7.4.3 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suu-ruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luo-kiteltu asteikolla 1) merkityksetön 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri, 5) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 2. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

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

Vaikutuksen merkittävyys on arvioitu ilman haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä. Lieventämistoimenpiteitä on arvioitu erikseen kunkin luvun lopussa.

7.5 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyyssvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaan.

Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

7.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohdana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi voimajohtopylväiden sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä sähkönsiirtoreitin linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

7.7 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee.

Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen sekä erillisselvitysraporteissa.

7.8 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelmaehdotus hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

8 YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA ASUTUS

8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät voimajohtoreitin lähiympäristössä, jossa voimajohto asettaa rajoituksia rakentamiselle johtoalueella, johon sisältyy rakentamisrajoitusalue. Voimajohtoalueella ei voi olla rakennuksia, korkeaa puustoa tai muuta sähköturvallisuutta vaarantavaa toimintaa.

Välilliset vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen liittyvät siihen, miten hanke vaikuttaa kuntien mahdollisuuksiin kehittää alueitaan. Kun rakennetaan uusi voimajohtoalue, muutos maankäyttöön on suurempaa kuin silloin, kun voimajohto sijoittuu jo olemassa olevalle johtoalueelle. Hanke voi myös aiheuttaa muutostarpeita kaavoihin tai edellyttää kaavan laatimista.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjaa ja voimajohtokäytävää tehdään ja puustoa poistetaan linjalta. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja voimajohdon reittien linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

8.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen on arvioitu kaavoitus-, kartta- ja muun lähtöaineiston perusteella asiantuntija-arviona. Lähtötietoina on käytetty voimassa olevia ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia: Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaa sekä hankkeen sijaintikuntien voimassa olevia yleis- ja asemakaavoja ja maankäytön kehittämissuunnitelmia. Lisäksi tarkastellaan alueen yhdyskuntarakennetta, ilmakuvia ja kartta-aineistoja. Käytettävissä olevan aineiston lisäksi on hyödynnetty lausuntoja, joita hankkeesta on saatu YVA-päätöksen sekä YVA-ohjelman nähtävillä olon yhteydessä.

Arvioinnissa hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset on pyritty mahdollisuuksien mukaan esittämään määrällisesti (esim. pinta-ala, etäisyys). Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat voimajohtohankkeissa yleisesti paikallisia ja sen takia arvioinnissa on kiinnitetty erityistä huomiota vaikutuksiin noin 200 metrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta. Voimajohtohankkeen merkittävimmät vaikutukset ovat osittain samankaltaisia rakentamisen ja käytön aikana, joten arvioinnissa niitä on tarkasteltu yhtenä kokonaisuutena.

Osana maankäytön vaikutuksia arvioidaan miten hanke vaikuttaa hankealueella tai hankkeen lähivaikutusalueella maa- ja metsätalouteen. Lähtötietoina on hyödynnetty paikkatietoaineistoja alueen maankäytöstä ja maanpeitteestä (Corine Land Cover) sekä tietoja muista luonnonvarojen ottohankkeista ja alueen elinkeinoista. Arviointi on toteutettu asiantuntija-arviointina.

8.3 Nykytila

8.3.1 Kaavoitus

Maakuntakaava

Voimajohtoreitin alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen **Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava**. Pohjois-Pohjanmaan kumoutuva maakuntakaava on koko maakunnan ja kaikki maankäytökysymykset käsittävä ns. kokonaismaakuntakaava. Maakuntakaavassa on osoitettu Pohjois-Pohjanmaan alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä sellaiset aluevaraukset, jotka ovat tarpeen maakunnan kehittämisen kannalta. Kaavassa on osoitettu maakunnan aluerakenne, kaupunki- ja maaseutualueiden kehittämisvyöhykkeet, matkailun vetovoima-alueet, liikenneverkon ja logistiikka-alueiden kehittäminen, tuulivoima-alueita, luonnon monikäyttöalueita, virkistysreittejä, luonnonsuojelualueet ja kulttuuriympäristön arvoja. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 11.6.2003. Ympäristöministeriö vahvisti sen 17.2.2005 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 25.8.2006 tekemällä päätöksellä.

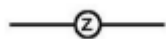
Pohjois-Pohjanmaan vuonna 2005 vahvistetun maakuntakaavan uudistaminen käynnistyi syyskuussa 2010, jolloin maakuntahallitus päätti kaavoituksen vireille tulosta.

Maakuntakaavan uudistamisessa on käsitelty kattavasti koko maakunnan alueidenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt kolmessa vaiheessa. **Kokonaismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.**

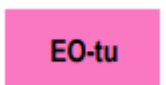
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015. Ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa on käsitelty energiantuotantoa ja -siirtoa (mm. manneralueen tuulivoima-alueet ja merituulivoiman päivitykset), kaupan palvelurakennetta, aluerakennetta, taajamia, luonnonympäristöä ja liikennejärjestelmiä.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Maakuntakaavan 2. vaihekaava sai lainvoiman 2.2.2017. Toinen vaihemaakuntakaava käsittää maaseudun asutusrakenteen, kulttuuriympäristöt virkistys- ja matkailualueet, seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet, seudulliset ampumaradat ja puolustusvoimien alueet.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 3. vaihemaakuntakaavan 11.6.2018, määrättiin voimaan maakuntahallituksen päätöksellä MRL § 232 nojalla 5.11.2018 ja sai lainvoimainen 17.1.2022 KHO:n hylättyä viimeisen valituksen (Pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, Tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset).

Näin ollen kaikki vaihemaakuntakaavat ovat nyt voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.

Suunnitellun voimajohtoreitin vaikutusalueita koskevat maakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:



PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV JA 220 kV (1. ja 3. vmkk)



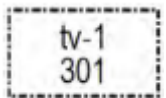
TURVETUOTANTOALUE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.



MINERAALIVARANTOALUE (3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentialivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa.



TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.



MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan huomattavaa tien parantamista, joka on verrattavissa tien uus- tai laajennusinvestointeihin.



LUONNON MONIKÄYTTÖALUE (1., 2. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia



TURVETUOTANTOSOIDEN JÄLKIKÄYTÖN KEHITTÄMISEEN SOVELTUVA ALUE (1. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan turvetuotannon loppuunsaattamisen ja suopohjien jälkikäytön kannalta merkittäviä aluekokonaisuuksia.



UUSI PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä on osoitettu voimajohtohankkeiden YVA-menettelyn perusteella valitut linjaukset tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset. Merkintää koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

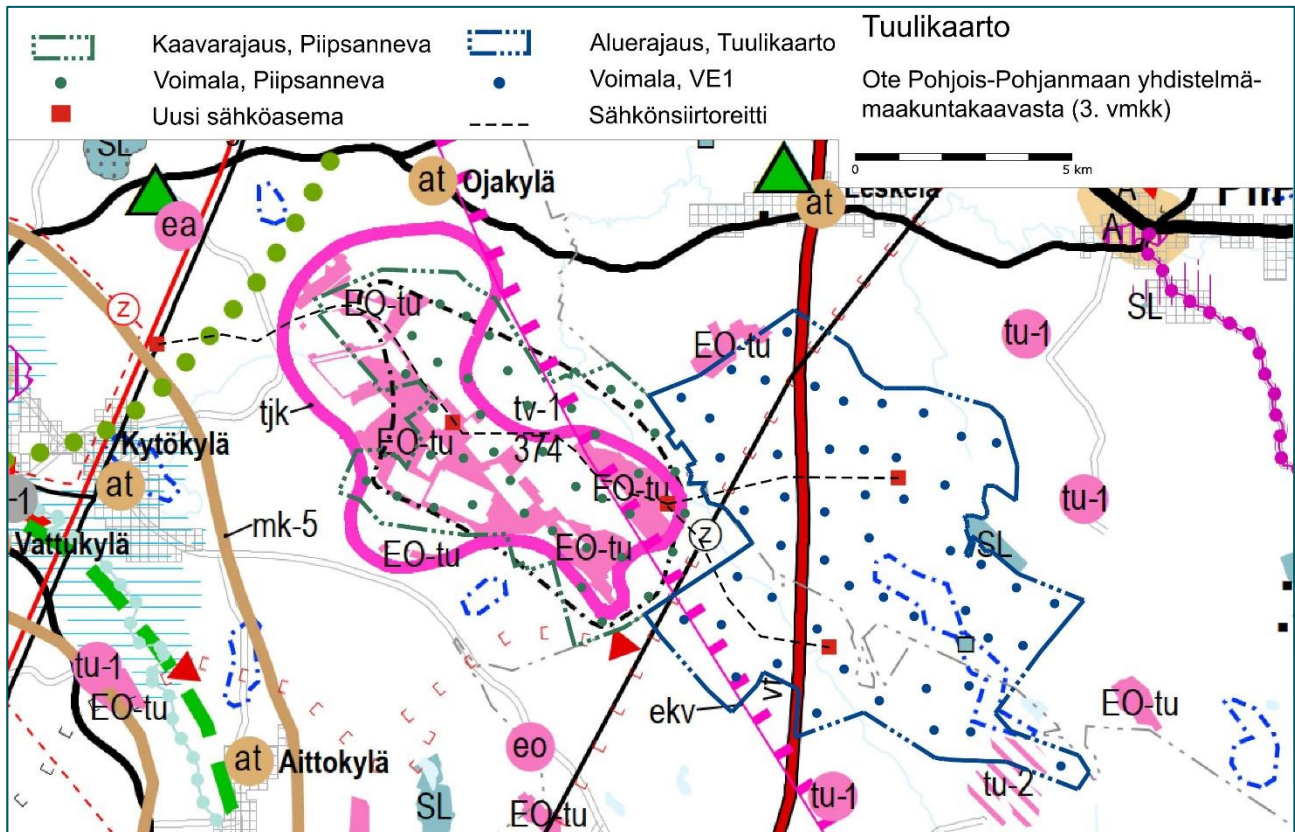


PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE (1. ja 3. vmkk)

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



MOOTTORIKELKKAILUN YHTEYSTARVE (2. vmkk)

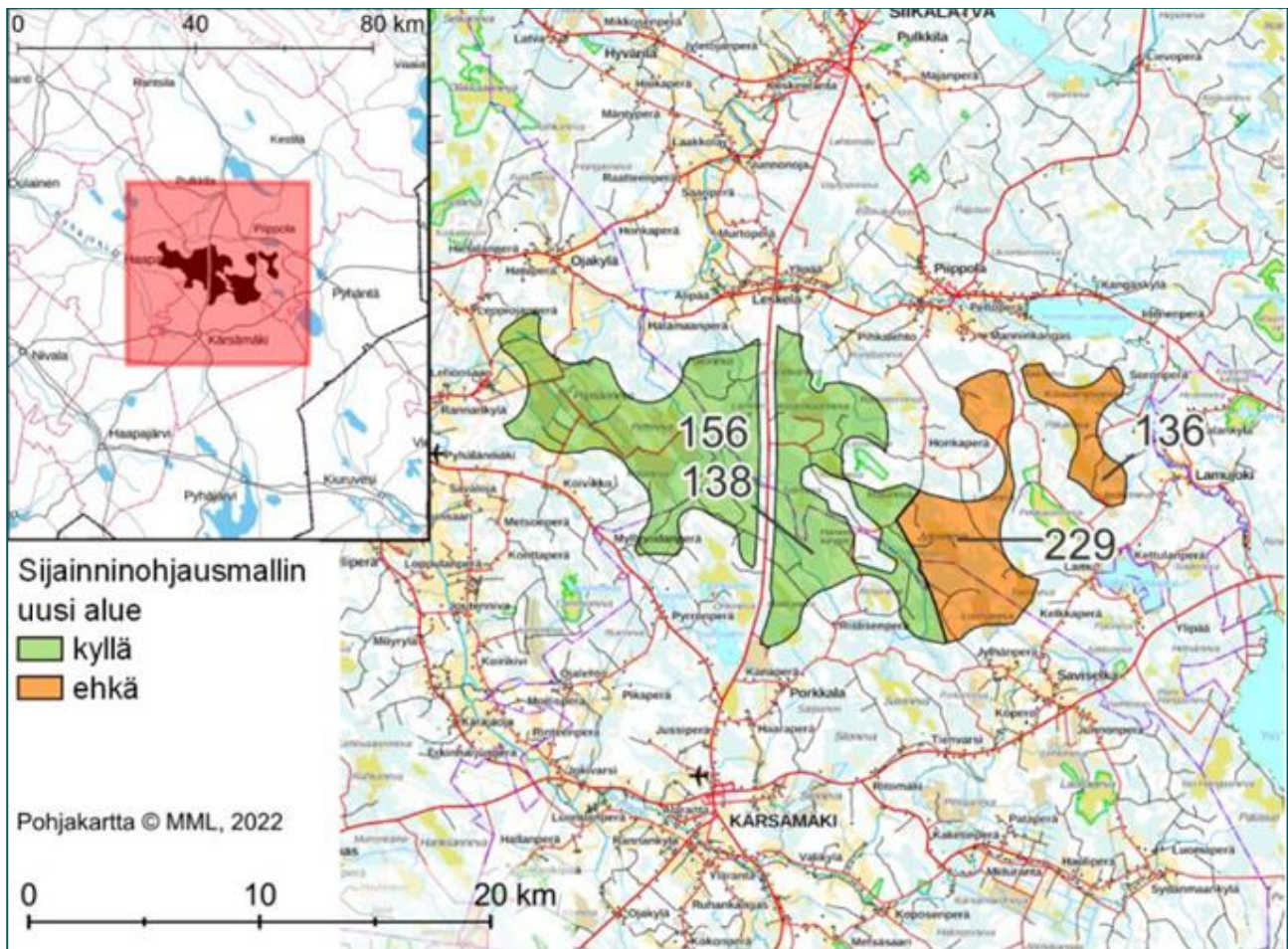


Kuva 18. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmästä. Kartalla on esitetty Piipsannevan ja Tuulikaarton tuulivoimapaistojen alueet, voimalapaikat ja sähkönsiirtoreitti. (Lähde Pohjois-Pohjanmaan liitto).

Maakuntakaavan uudistaminen ja TUULI-hanke

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemmaakuntakaavan laatiminen on aloitettu syksyllä 2021. Laatiminen on ohjelmoitu toteutettavaksi vuosina 2021-2023. OAS on ollut nähtävillä 22.10–3.12.2021. Pääteemana on energiantuotanto, varastointi ja siirto.

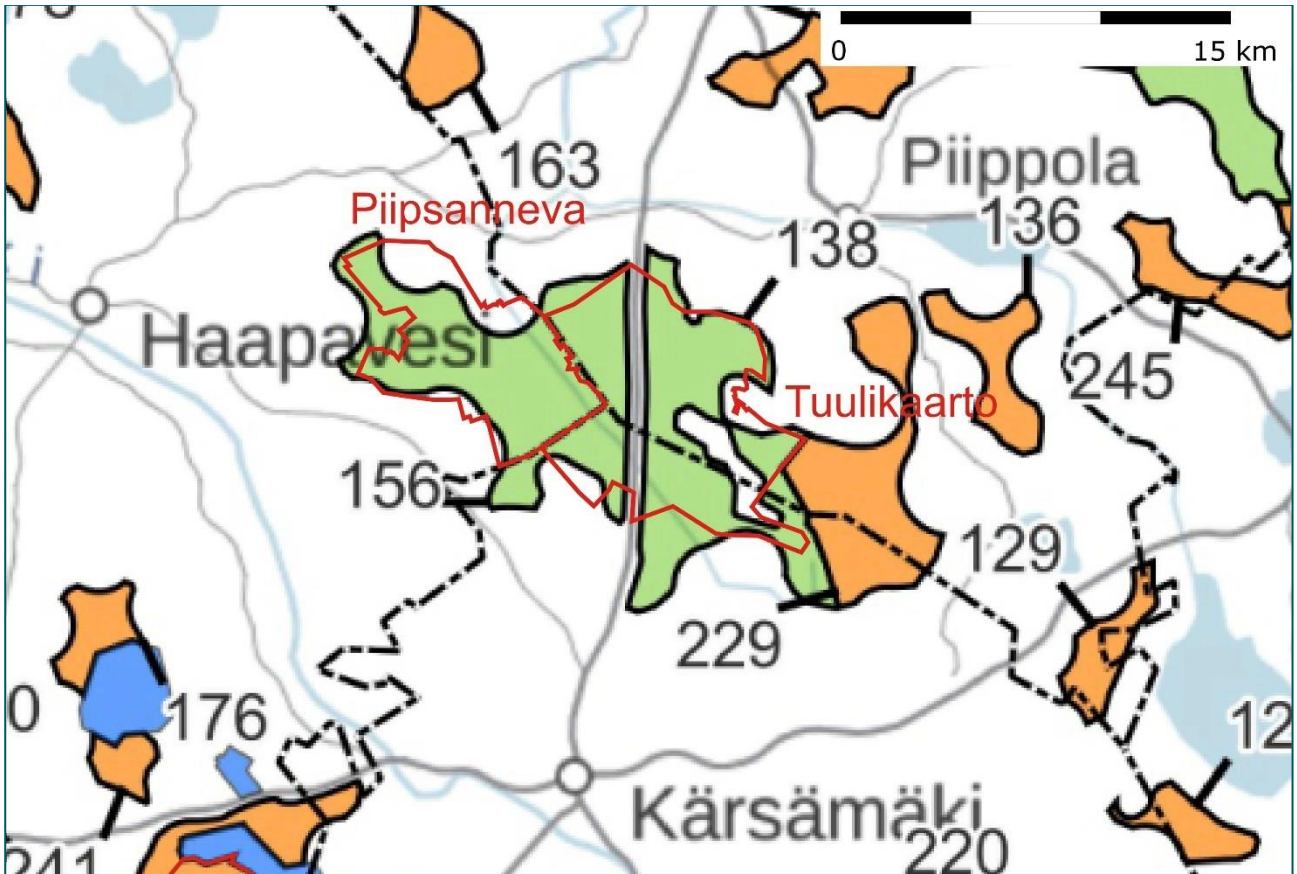
OAS-kuulemisen aikana saatu palaute ja laaditut vastineet käsiteltiin maakuntahallituksessa 14.3.2022 (§ 38) ja toimitettiin osallisille samalla viikolla (vastinekooste). Kaavatyötä ja selvitysten laatimista jatketaan maakuntahallituksen ohjeistuksen mukaisesti. Valmisteluvaiheen kuulemisaineisto on ollut maakuntahallituksen käsittelyssä 21.6.2022, jossa se on päätetty asettaa nähtäville 8.8.–23.9.2022 väliseksi ajaksi. Piipsannevan ja Tuulikaarton alueet ovat mukana kaavaluonnoksessa tuulivoimaloiden alueena tv-1. Metsälinjan varteen on osoitettu uusi sähköasema ja sieltä uusi pääsähköjohdon yhteystarve Piipsannevan halki Tuulikaarton alueelle.



Kuva 20. Karttaote Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeen sijainninohjausmallin kohdekortista. Piipsanneva sijoittuu alueelle 156 ja Tuulikaarron alue sijoittuu alueille 156 ja 138.

Kohdekortin mukaan hankkeiden jatkosuunnittelussa tulee huomioida seuraavaa:

- Yhteisvaikutukset luvittujen hankkeiden Kesonmäki ja Hankilanneva kanssa (ekologiset yhteydet, maisema).
- Yhteisvaikutukset raportissa tarkasteltujen alueiden Pieni Hangasneva, Ojantakanen, Uljua, Murtoosaari, Hangasneva, Haaponeva-Sikokangas, Salmesneva, Koivulanneva, Kuikkanneva, Ruostekorpi ja Multakaarronneva kanssa (maisema, kulttuuriympäristö, ekologiset yhteydet, susireviirit).
- Maisemavaikutuksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota arvokkaiden maisema-alueiden läheisyyden sekä läheisen asutuksen ja loma-asutuksen vuoksi.
- Muinaisjäännökset.
- Susiin kohdistuvat vaikutukset.
- Linnusto- ja petolinnustovaikutukset tulee selvittää ja huomioida.
- Vaikutukset luonnonympäristöön ja pohjaveteen.
- Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin.
- Vaikutukset virkistysarvoihin.

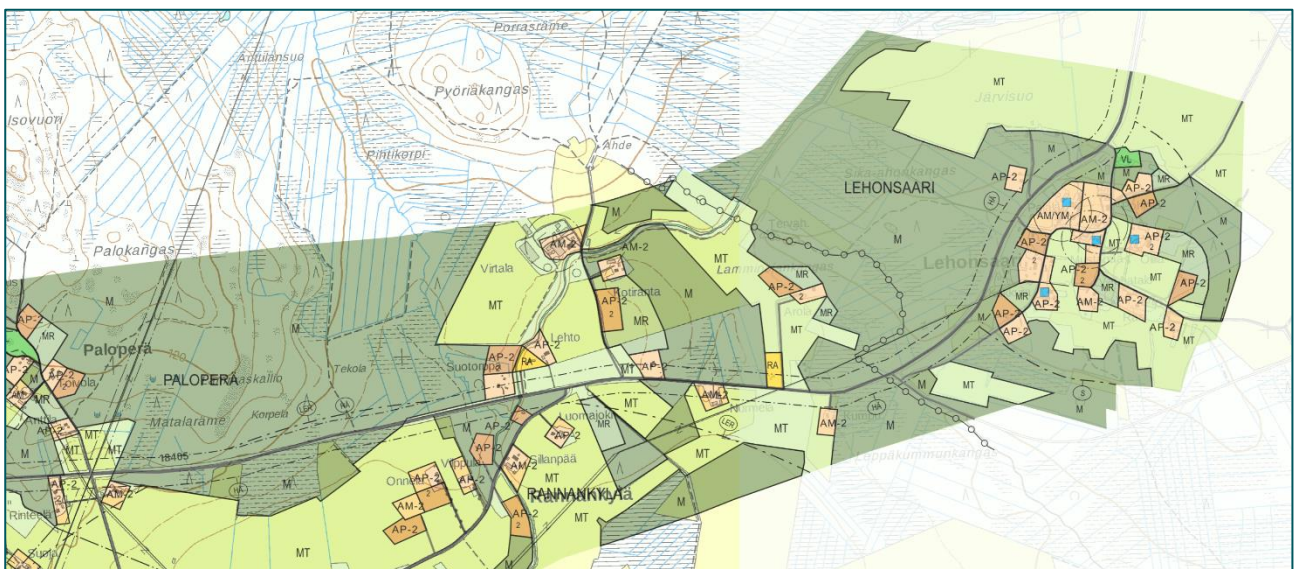


Kuva 21. Karttaote Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeen sijainninhajausmallin kartasta. Piipsannevan ja Tuulikaarton aluerajaukset on esitetty punaisella viivalla.

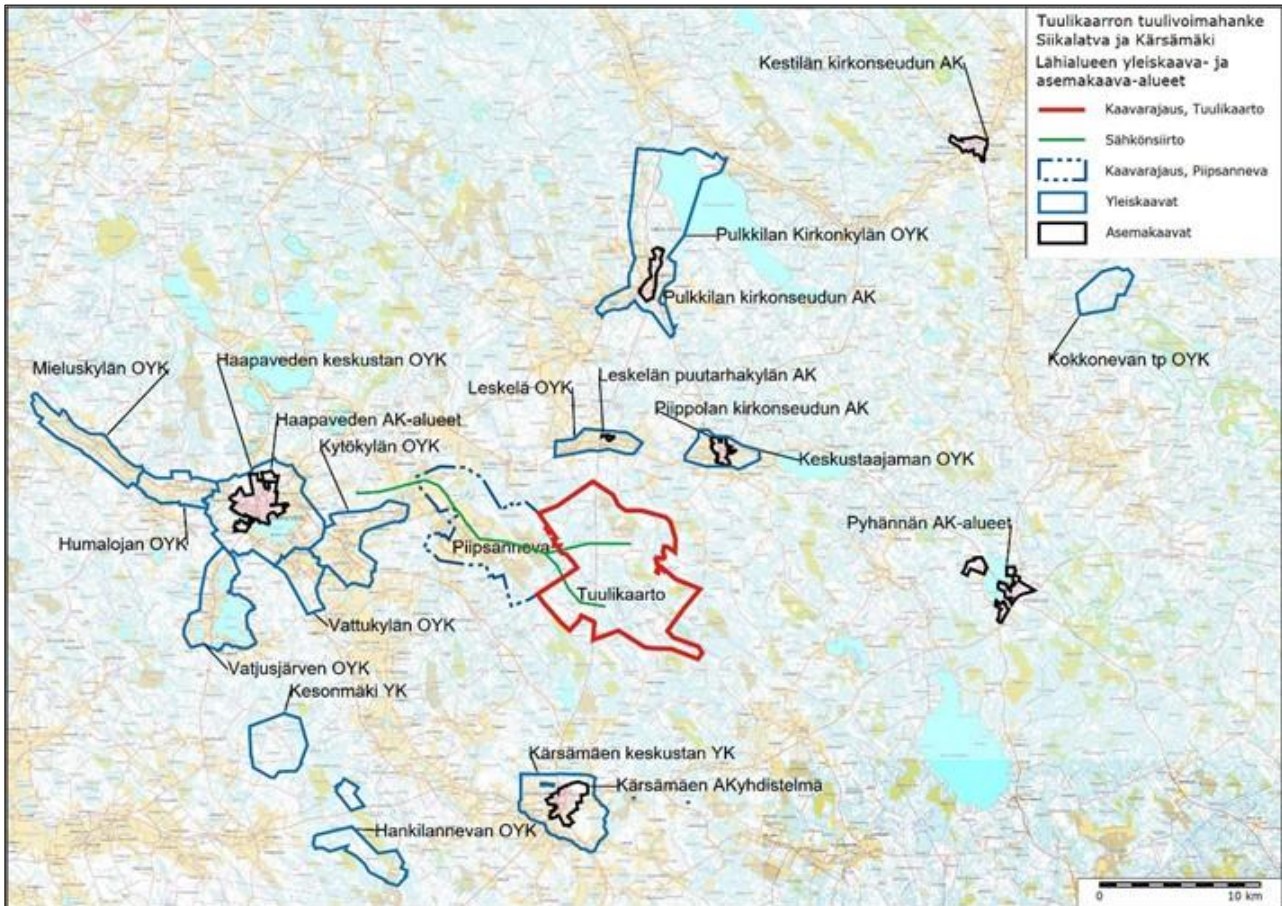
Yleis- ja asemakaavat

Suunniteltu voimajohto sijoittuu länsiosistaan Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaava-alueelle. Piipsannevan yleiskaavassa voimajohtoreitit on osoitettu ohjeellisina.

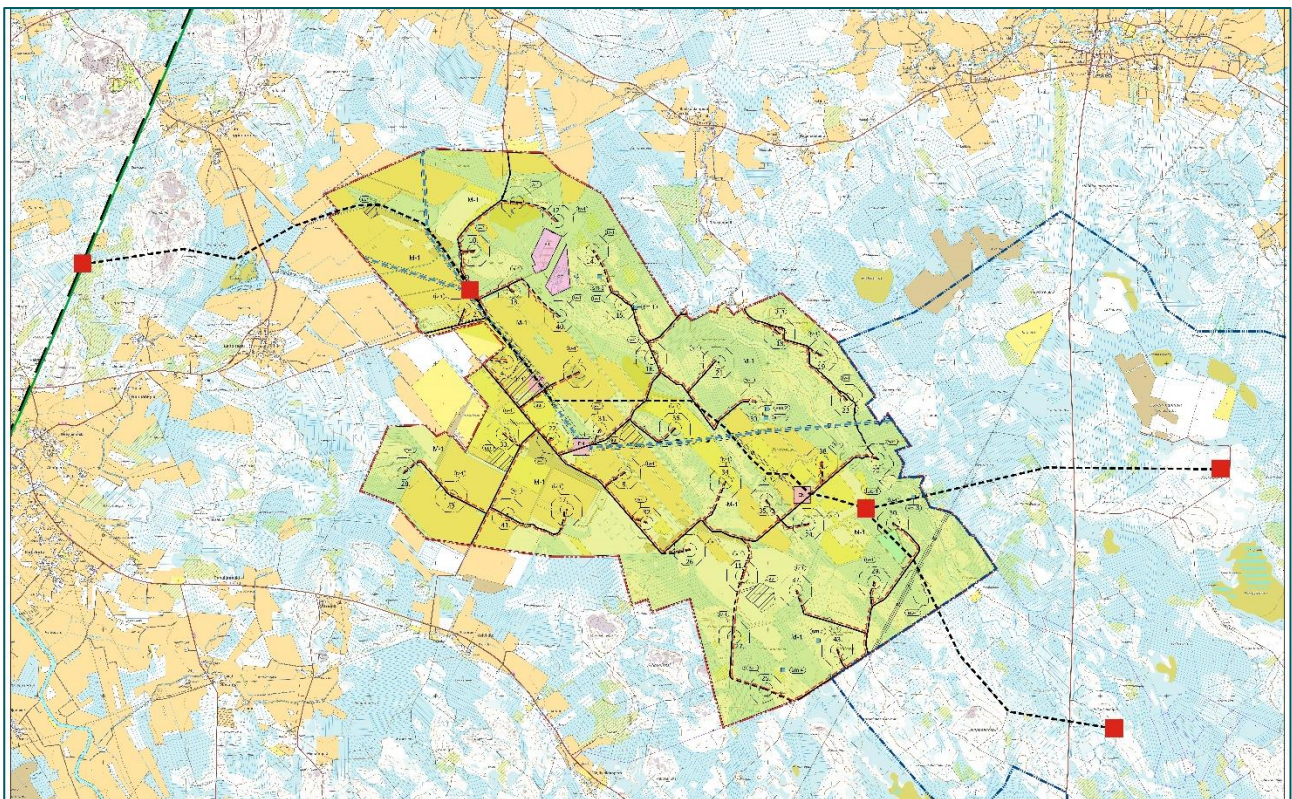
Suunnitellun voimajohdon reitillä ei ole muita yleiskaavoja eikä asemakaavoja. Lähin osayleiskaava-alue, Kytökylän osayleiskaava, sijoittuu noin 550 metrin etäisyydelle voimajohdon eteläpuolelle (kuva 22). Lähimmäksi voimajohtoa kaavassa sijoittuvat alueet on osoitettu maatalousalueeksi (MT) ja maa- ja metsätaloustalaiseksi alueeksi (M).



Kuva 22. Ote Kytökylän osayleiskaavasta. Suunniteltu voimajohto sijoittuu kaava-alueen pohjoispuolelle lähimmillään noin 500 metrin etäisyydelle.



Kuva 23. Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvat yleis- ja asemakaavat.

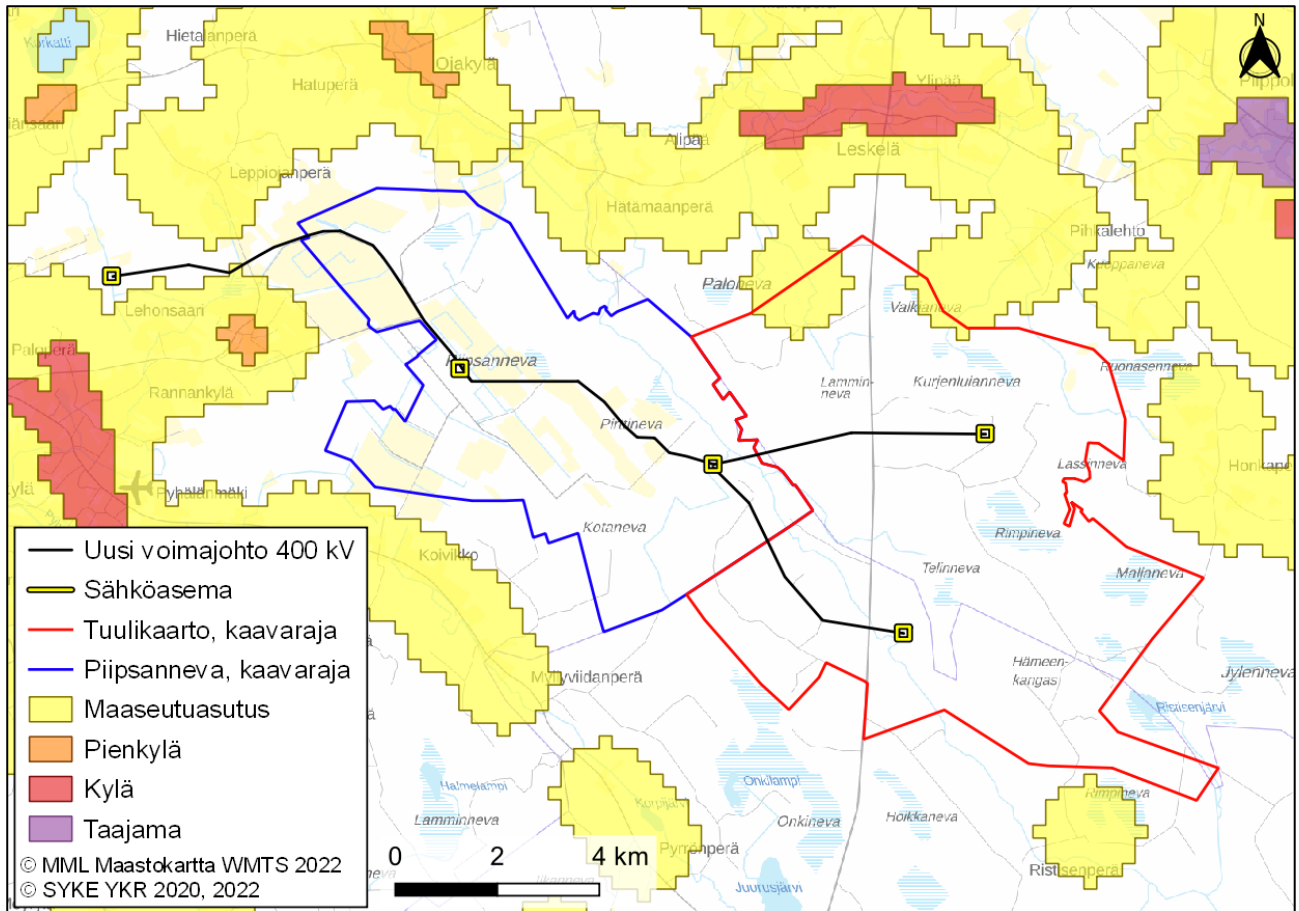


Kuva 24. Piipsannevan tuulivoimapaiston yleiskaavakartta. Kaavassa voimajohtojen reitit on osoitettu ohjeellisesti (siniset katkoviivat). Kaavakartan päälle on lisätty suunniteltu uusi voimajohtoreitti mustalla katkoviivalla ja sähköasemien paikat punaisilla neliöillä.

8.3.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Yhdyskuntarakenne

Voimajohtoreitti ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua. Lähin taajama sijaitsee Piippolan keskustassa noin 6,5 kilometrin etäisyydellä ja lähin kylä Ahonperällä noin 1,5 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä.



Kuva 25. Yhdyskuntarakenne voimajohdon läheisyydessä (SYKE Yhdyskuntarakenne 2020, 2022).

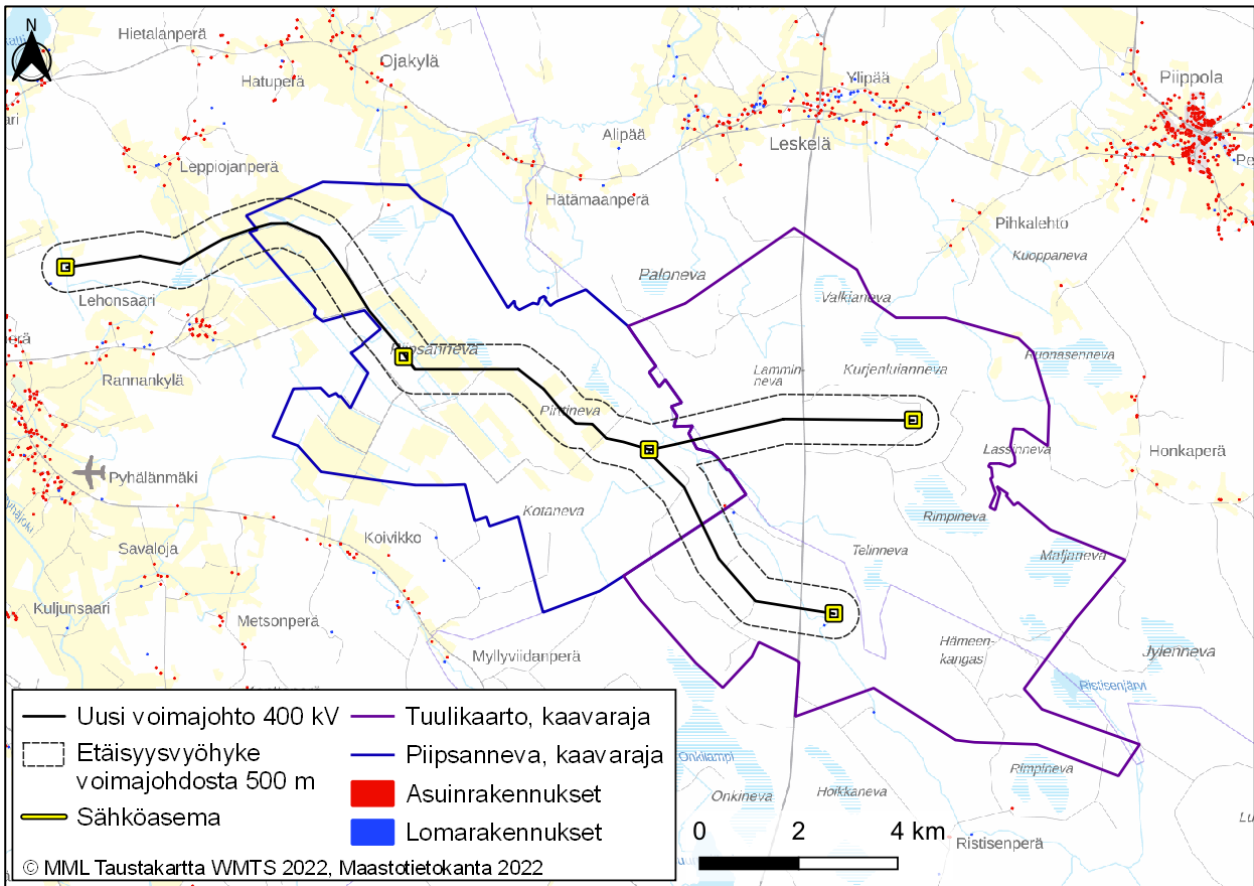
Maa- ja metsätalous

Voimajohtoreitit sijoittuvat metsätalousalueille, peltoalueille tai metsäalueen ja peltoalueen rajapintaan. Tuulikaarron alueella voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan metsätalousalueelle, Piipsannevan alueella metsätalousalueelle, peltoalueille tai entisille turvetuotantoalueille. Kaava-alueiden ulkopuolella länsiosassa voimajohto sijoittuu metsätalousalueelle ja peltoalueelle. Entiset turvetuotantoalueet ovat muutostilassa, osa niistä on raivattu pelloiksi ja osa on soistunut, pensoittunut tai metsittymässä.

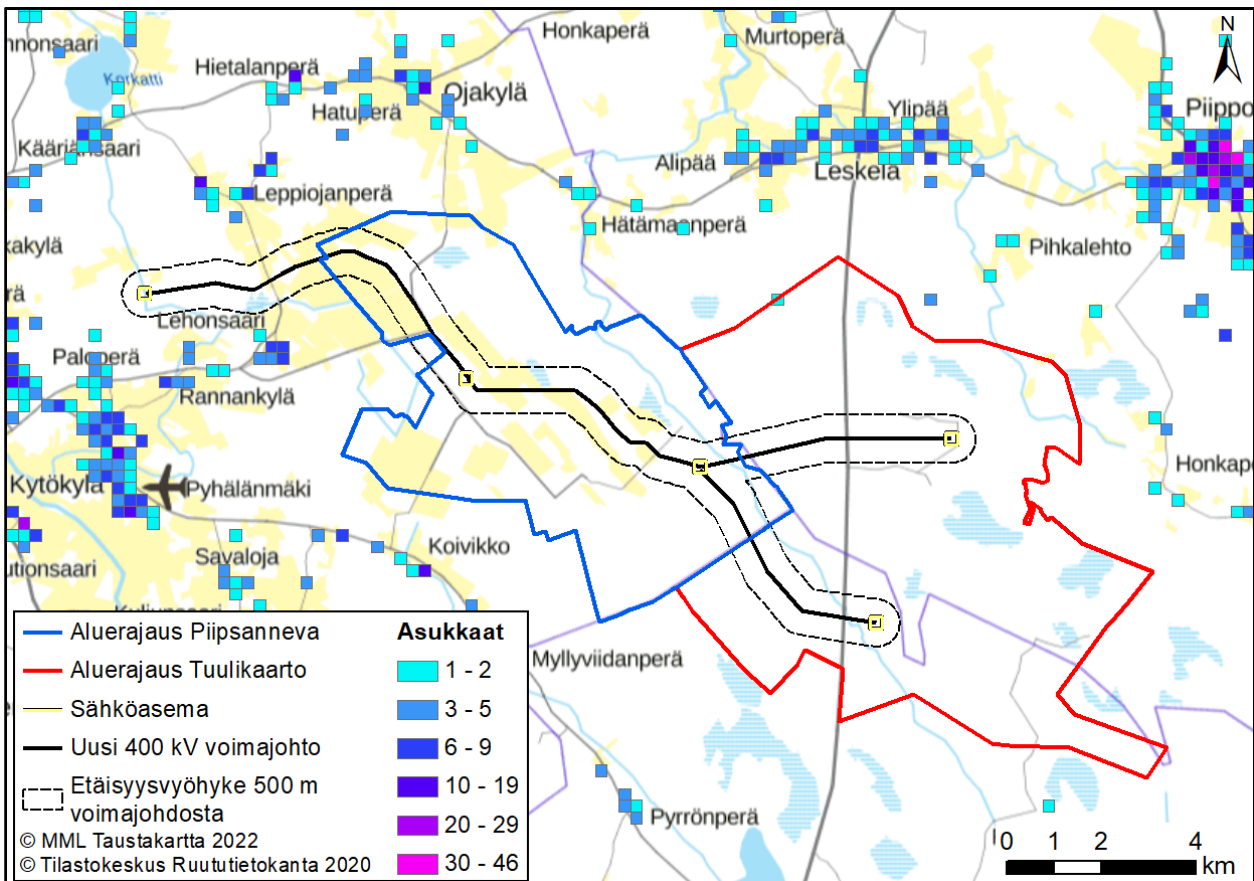
8.3.3 Asutus ja väestö

Voimajohtoreitin läheisyyteen ei sijoitu lainkaan vakituista asutusta tai lomarakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sen eteläpuolelle Lehonsaaren alueelle ja pohjoispuolelle Leppiojanperän alueelle. Alle kilometrin säteellä voimajohdosta ei täten ole asukkaita lainkaan (kuva 27). Voimajohtoreitin itäosa Tuulikaarron alueella sijoittuu hyvin etäälle asutuksesta, lähimpiin asuinrakennuksiin on yli neljä kilometriä.

Lähin lomarakennus sijoittuu noin 450 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä (kuva 26) Pihtinevan sähköaseman länsipuolelle.



Kuva 26. Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset (MML Maastotietokanta 2022).



Kuva 27. Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvat asukkaat (Tilastokeskus Ruututietokanta 2020, 2021).

korkeutta. Koko johtoaluetta voidaan rajoituksista huolimatta edelleen käyttää muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen, kuten marjastukseen ja sienestykseen sekä metsästykseseen. Peltoalueilla voimajohto rajoittaa maankäyttöä ainoastaan voimajohtopylväiden perustusten ja mahdollisten harusten alueella.

Voimajohto sijoittuu koko matkaltaan uuteen maastokäytävään. Tuulikaarron alueella voimajohto sijoittuu kokonaisuudessa metsätalousalueelle lukuun ottamatta teiden ylityksiä. Piipsannevan alueella voimajohto sijoittuu metsätalousalueelle, peltoalueille ja entisille turvetuotantoalueille. Kaava-alueiden ulkopuolella voimajohtoreitin länsiosassa voimajohto sijoittuu metsätalousalueelle ja peltoalueelle.

Metsän pinta-alojen menetyksen lisäksi hankkeella voi olla metsäkiinteistöjä pirstova vaikutus, riippuen miten voimajohto sijoittuu suhteessa kiinteistöihin. Osa voimajohtoreitistä on mahdollisuuksien mukaan voitu sijoittaa kiinteistörajoille tai nykyisten metsäautoteiden varrelle.

Piipsannevan tuulivoimapuiston kaava-alueen koko on noin 4 200 ha. Voimajohdon kokonaispituus on 24,7 kilometriä ja kokonaisuudessaan johtoaukea vaatii 103,7 hehtaarin alan. Lisäksi johtoalueella on yhteensä 49,4 hehtaaria suojavyöhykettä, jolla rajoitetaan puuston korkeutta. Metsäalueelle voimajohtoa sijoittuu Tuulikaarron alueella noin 8 kilometrin matkalla, jolloin metsätalouskäytöstä poistuu noin 33,6 hehtaaria. Piipsannevan hankealueella voimajohtoa sijoittuu metsäalueelle noin 5,1 kilometrin matkalla, jolloin metsätalouskäytöstä poistuu noin 21,4 hehtaaria. Tuulikaarron ja Piipsannevan hankealueiden ulkopuolella metsätalousalueelle sijoittuu noin 3,4 kilometrin osuus ja metsätalouskäytöstä poistuu noin 14,3 hehtaaria. Peltoalueella voimajohto rajoittaa maankäyttöä ainoastaan pylväiden perustusten kohdalla.

Taulukko 3. Voimajohdon vaatima maa-ala.

Alue	Pituus km	Voimalajohdon tarvitsema maa-ala johtoaukea/suojavyöhyke	Metsätalouskäytöstä poistuva osuus
Tuulikaarto	8,0 km	33,6 / 16 ha	33,6 / 16
Piipsanneva	12,7 km	53,3 / 25,4 ha	21,4 / 10,2
kaava-alueen ulkopuolella	4,0 km	16,8 / 8 ha	14,3 / 6,8
Yhteensä	24,7 km	103,7 / 49,4 ha	69,3 / 33 ha

Maatalouteen kohdistuu hieman vaikutuksia peltoalueiden menettämisen myötä, mutta tätä merkittävämpi vaikutus on maataloustyön vaikeutuminen pylväsrakenteiden takia. Pylväät tulee kiertää työkoneilla, mikä lisää peltotöihin kuluva ajankäyttöä lisäten kustannuksia. Haruksellisten pylväiden alle voi myös syntyä rikkaruohokasvustoja, jotka edistävät rikkakasvien leviämistä. Voimajohdon reittisuunnittelussa on pyritty mahdollisuuksien mukaan sijoittamaan voimajohtoreitti ja pylväät peltojen ja metsäalueiden rajoille, jolloin haitta peltotöille jää vähäisemmäksi.

Kohteissa, joissa menetetään talousmetsää, voi olla mahdollista hyödyntää johtoaukeaa muilla tavoin. Fingrid on julkaissut Maanomistajien ideakortit, joissa on esitelty erilaisia tapoja hyödyntää voimajohtoaluetta myös elinkeinotoiminnassa (Fingrid Oyj 2017a).

Voimajohdolla ei ole vaikutuksia turvetuotantoon, sillä turvetuotanto voimajohdon alueella on loppunut.

Hankkeen jälkeen, kun voimajohto aikanaan poistetaan käytöstä, voimajohto ja sen rakenteet poistetaan sen aikaisten vaatimusten mukaisesti. Voimajohtoaluetta koskevat käyttörajoitukset poistuvat. Voimajohtoaukean palautuminen tilaan, jossa se oli ennen voimajohdon rakentamista, kestää useasta vuodesta mahdollisesti jopa useaan vuosikymmeneen. Peltoalueilla voimajohdon vaikutukset poistuvat, kun pylväät on poistettu ja mahdolliset poistamisesta aiheutuneet vauriot korjattu tai palautuneet.

8.4.5 Vaikutukset asumiseen

Arvioinnissa on tarkasteltu voimajohdon sijaintia nykyisiin rakennuksiin. Magneettikenttä ulottuu noin 40 m etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Hankkeen vaikutukset ovat merkittävimmät voimajohdon lähivaikutusalueelta, eli 200 m etäisyydeltä voimajohdosta. Tämä on alue, jolle maisemaan, asumiseen ja kiinteistöihin kohdistuvien vaikutusten oletetaan kohdistuvan voimakkaammin kuin kauemmas voimajohdosta sijoittuville alueille.

Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle voimajohdosta. Vaikka lähimpien asuinrakennusten ja voimajohdon välissä olisikin peltoalueita, jää asuinrakennusten ja voimajohdon väliin puusto-kaistaleita, talousrakennuksia ja pihapuustoa, joten näkymät voimajohdolle ovat rajoitettuja. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat metsäalueille, eikä näköyhteyttä voimajohdolle muodostu lainkaan.

Hankealueen asutukselle tai asukkaiden elinympäristölle, viihtyisyydelle tai terveydelle ei siten arvioida aiheutuvan hankkeesta muita vaikutuksia kuin peltoalueella liikkuvien tai työskentelevien henkilöiden lähimaisemassa.

Voimajohtoreittiä on suunniteltu yhdessä alueen maanomistajien kanssa. Yleissuunnittelussa on kuitenkin vielä mahdollista huomioida vähäisiä toiveita reitistä sekä pylväspaikoista.

8.4.6 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä voimajohdot voidaan joko purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan tai jättää paikalleen palvelemaan muita sähkönsiirtotarpeita. Purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

8.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Maa- ja metsätalouden osalta voimajohdon jatkosuunnittelussa on huomioitu ja on suositeltavaa, että edelleen jatkosuunnittelussa pyritään mahdollisuuksien mukaan huomioimaan kiinteistöjen muoto sekä kiinteistörajat siten, että voimajohto sijoittuisi mahdollisuuksien mukaan kiinteistöjen rajoja myötäillen. Tämä vähentäisi voimajohdon maa- ja metsätalousalueita pirstovaa vaikutusta. Myös pylvästyypin valinnalla voidaan vaikuttaa maataloudelle koituviin haittoihin. Lievennystoimena peltoalueilla voidaan käyttää ns. peltopylvästä, joka on vapaasti seisova eikä sisällä haruksia.

8.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät pääasiassa käytettyjen aineistojen ajanmukaisuuteen, esim. paikkatietoaineistossa voi esiintyä puutteita. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

8.7 Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen keskeiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen sekä maankäyttöön:

- Suunniteltu voimajohto sijoittuu pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Näin ollen voimajohto ei pirsto yhdyskuntarakennetta.
- Suunniteltu voimajohto ei ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa.
- Suunniteltu voimajohto ei ole ristiriidassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan tai vireillä olevan vaihemaa-kuntakaavan kanssa. Voimajohto ei heikennä maakuntakaavojen toteutusmahdollisuuksia.
- Suunniteltu voimajohto ei ole ristiriidassa reitin varrella sijaitsevien tuulivoimayleiskaavojen kanssa. Voimajohto ei myöskään ole ristiriidassa niiden yleiskaavojen toimintojen kanssa, jotka sijoittuvat voimajohdon läheisyyteen.
 - Voimajohto osoitetaan vireillä olevassa Tuulikaarron tuulivoimapuiston yleiskaavassa.

Hankkeen keskeiset vaikutukset maa- ja metsätalouteen sekä luonnonvarojen ottoon:

- Voimajohdon merkittävimmät vaikutukset metsätalouteen liittyvät metsätalousalueiden menetykseen ja pirstoutumiseen. Kokonaisuudessaan vaikutukset jäävät vähäisiksi.
- Osalla reitistä voimajohto sijoittuu peltoalueille, jossa itse johtoalue ei vaikuta maanviljelyyn, mutta pylväsrakenteiden johdosta viljelyalaa menetetään pylväsalojen verran ja näissä kohdissa maataloustyöt voivat vaikeutua ja sattua mahdollisia törmäyksiä maatalouskoneilla voimajohtorakenteisiin.
- Voimajohdolla ei ole vaikutuksia turvetuotantoon, sillä turvetuotanto voimajohtoalueella ja sen läheisyydessä on päättynyt.

9 MAISEMA JA KULTTUURIPERINTÖ

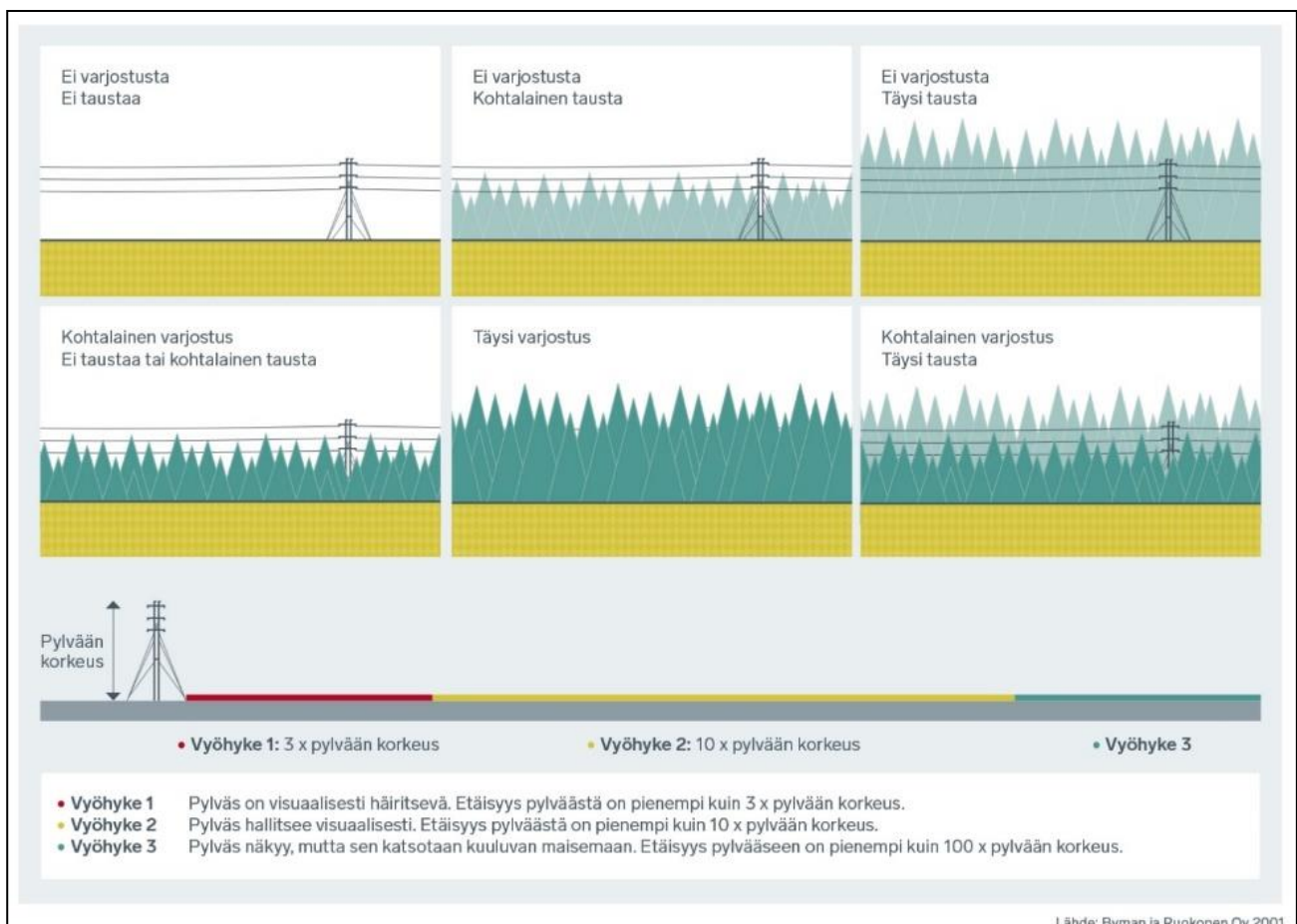
9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Voimajohdon rakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa johtopylväiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevinä tekijöinä lukuun ottamatta voimakkaasti rakennettuja alueita, kuten esimerkiksi teollisuusympäristöjä. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy myös visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus riippuu suuressi tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta. Maiseman muutoksen kokeminen on aina subjektiivista ja siihen vaikuttaa muun muassa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja voimajohtoihin.

Johtopylväiden suuresta koosta ja johtoreitin pituudesta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa ulottuvat laajalle alueelle. Voimajohtopylväät ja johdot muodostavat teknisen elementin maisemaan. Vaikutusalueen laajuus riippuu mm. alueen topografiasta ja peitteisyydestä.

Täysin uuteen johtoaukeaan sijoittuvilla osuuksilla voimajohdolla on maisemakokonaisuuksia, kuten yhtenäisiä metsäisiä luonnonalueita, pirstova vaikutus. Sulkeutuneessa metsäympäristössä maisemavaikutus saattaa kuitenkin jäädä hyvin paikalliseksi kohdistuen johtoaukeaan ja sen lähiympäristöön. Voimajohtopylväät nousevat kuitenkin usein puiden latvojen yläpuolelle, jolloin ne erottuvat maisemakuvassa myös kauempaa. Merkittäviä vaikutuksia voi syntyä esimerkiksi avoimeen maisemaan tai korkeille maastonkohdille sijoituista pylväistä.

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Lähtietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylvään hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen kohde alistuu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä.



Kuva 28. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

Voimajohdon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

”välitön lähialue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin 150 metriä

- pylvään välitön ympäristö

”lähivaikutusalue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 150–500 metriä

- pylvään lähivaikutusalue

”kaukomaisema”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 500 metriä–3 kilometriä

- pylväs osana kaukomaisemaa
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue

9.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Sähkönsiirtoreitin maisemavaikutusten arviointia varten on tarkasteltu maiseman nykytilaa eli alueen maisemakuvaa ja lähimpiä arvokohteita. Tarkastelu keskittyy pääosin linjan välittömään läheisyyteen. Niiltä osin, kun maisema on avointa voimajohdon läheisyydessä, on maiseman ominaisuuksia ja siihen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu laajemmalta alueelta.

Sähkönsiirron rakenteiden vaikutuksia maisemaan on arvioitu analysoimalla alueita, joille voimajohdot ovat havaittavissa. Niiltä alueilta mihin pylvää ja johtimet näkyvät, on arvioitu vaikutuksen voimakkuutta ja muu-
tosta alueen tai kohteen nykyiseen maisemakuvaan. Vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat näkyvyyden lisäksi lähinnä maiseman herkkyys ja etäisyys uusiin rakenteisiin, sekä havaittajoiden määrä.

Lähtöaineistona on käytetty karttoja ja ilmakuvia sekä maastokäynneillä otettuja valokuvia kohdealueista. Arvokohteiden osalta on käytetty valtakunnallisia ja maakunnallisia listauksia kulttuurihistoriallisesti arvokkaista rakennetuista ympäristöistä ja kohteista (mm. RKY 2009, maakunnalliset aineistot). Lisäksi lähtötietoina on käytetty selvityksiä maisema-alueista (valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet). Lähtöaineistona on hyödynnetty yleisesti saatavilla olevia ympäristöhallinnon (Avoin tieto) ja museoviraston tietokantoja, karttoja, ilmakuvia, valokuvia sekä maakunnallisia aineistoja.

Arvioitaessa uuden voimajohdon maisemavaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on otettu lähtökohdiksi seuraavat tarkastelunäkökulmat:

- Kuinka paljon uusi voimajohto muuttaa alueen nykyistä luonnetta
- Missä voimajohto sijoittuu maisemakuvan kannalta erityisen herkille alueille, esimerkiksi viljely-
aukeilla
- Kuinka paljon uusi voimajohto vaikuttaa maisemaan ns. herkissä kohteissa, kuten asuin- ja vir-
kistysalueilla tai kulttuuriympäristön ja tärkeiden näkymien kannalta arvokkailla alueille.

Maisemavaikutuksia on tarkasteltu suhteessa seuraaviin kolmeen etäisyysvyöhykkeeseen ottaen kuitenkin huomioon myös maisematilojen luonne ja rajautuminen:

- **Vyöhyke 1.** Pylvään välitön ympäristö, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin 60 metriä (vapaasti seisovalla pylvällä noin 75 metriä)
- **Vyöhyke 2.** Pylvään lähivaikutusalue, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 60–200 metriä (vapaasti seisovalla pylvällä noin 75–250 metriä)
- **Vyöhyke 3.** Pylväs osana kaukomaisemaa, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 200 met-
riä–2,0 kilometriä (vapaasti seisovalla pylvällä noin 250 metriä–2,5 kilometriä)

Lisäksi yleisellä tasolla on tarkasteltu pylvään teoreettista maksiminäkyvyysaluetta (etäisyys johdosta enimmillään noin 5 kilometriä selkeissä sääolosuhteissa).

9.3 Nykytila

9.3.1 Voimajohtoreitin maisemakuva

Voimajohtoreitti sijoittuu suurimmaksi osaksi metsätalousalueelle ja Piipsannevan alueella myös entiselle turvetuotantoalueelle. Osa entisestä turvetuotantoalueesta on otettu peltoviljelykäyttöön. Voimajohtoreitti on linjattu niin, ettei se sijoittuisi keskelle peltoalueita, vaan peltojen ja metsäalueiden rajapintaan.

Tuulikaarron hankealueella molemmat voimajohtoreitit sijoittuvat kokonaan metsätalousalueelle nelostien ylityskohtia lukuun ottamatta. Pohjoisempi reitti ylittää nelostien ylityksen jälkeen metsäautotien ja risteää Petjävesi-Nuojua 220 kV voimajohdon kanssa ennen Piipsannevan kaava-alueita ja sähköasemaa SA2. Eteläisempi reitti ylittää nelostien ja sijoittuu noin 800 metrin osuudella metsäautotien rinnalle. Piipsannevan kaava-alueella reitti ylittää metsäautotien ja turvetuotantoalueen entisen laskeutusaltan ennen Naistenrämeeen sähköasemaa.

Naistenrämeeen sähköasemalta luoteeseen reitti sijoittuu käytöstä poistuneelle turvetuotantoalueelle ja niistä muokattujen peltoalueiden reunamille Pyyräsaaren sähköasemalle saakka. Sähköasemalta edelleen luoteeseen reitti sijoittuu peltoalueelle sekä peltoalueen ja metsävyöhykkeen reunaan nykyisen tien rinnalle. Piipsannevan kaava-alueen länsirajalla reitti kääntyy länteen tien rinnalla ja ylittää Pitkäperän peltoaluetta, sen jälkeen sijoittuu noin 500 metriä metsäalueelle, ylittää Turvetien ja tien molemmin puolin olevat peltoalueet sekä sivuaa Likajärven kosteikkoaluetta. Lopun matkaa Piipsankallioiden eteläosissa (n. 2,3 km) reitti sijoittuu metsäalueelle.

Suunniteltu voimajohto sijoittuu pääosin metsäiselle alueelle sekä peltojen ja metsänreunan väliin. Pylväsrakenteet ja johtimet peittyvät nopeasti puuston lomaan johtoaukealta pois siirryttäessä. Johtoalueen sijoituksessa keskeisimmälle peltoaluetta Pyyräsaaren sähköaseman ympäristössä voimajohdot näkyvät laajemmalle alueelle.

Asutusta tai loma-asutusta ei sijoitu voimajohdon läheisyyteen millään johto-osuudella. Tiemaisemassa voimajohtojen ylityspaikat eivät erotu häiritsevästi. Voimajohtoreitti muodostaa aukon tievarren metsäiseen maisemaan, mutta autolla ajaessa niitä ei edes havaitse.



Kuva 29. Piipsannevalla maisema on parhaimmillaan hyvin avointa peltoviljelyyn otettujen entisten turvetuotantoalueiden osalta (nykytila).



Kuva 30. Voimajohtoreitti ylittää Pitkäperän peltolohkoja Piipsannevan kaava-alueen länsipuolella (nykytila).



Kuva 31. Voimajohtoreitti ylittää Turvetien Pitkäperän ja Rautionnevan välisellä osuudella. Taustalla Leppiojanperän rakennuskantaa, johon etäisyyttä sähkölinjan ylityskohdalta noin 1,5 kilometriä (nykytila).



Kuva 32. Piipsankallioiden eteläosissa talousmetsät ovat puustoltaan nuoria ja pieniä päätehakkuita esiintyy. Eri-tyisiä virkistyskäytön kannalta edustavia kalliometsiä tai laajoja näkymiä tarkastellulla johtoreitillä ei esiinny (nykytila).

9.3.2 Arvokkaat maisema-alueet

Voimajohtoreitille ei sijoitu luokiteltuja valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Miilurannan asutusmaisema, sijoittuu Kärämäelle noin 15 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä kaakkoon.

Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointiraportissa on kuvattu maisema-aluetta seuraavasti:

”Miilurannassa Kärämäenjoki, jokea ympäröivät viljelysalueet, jokeen tukeutuva asutus, joen molemmin puolin kulkevat tiet ja teiltä pihapiireihin johtavat puukujanteet muodostavat elinvoimaisen, jälleenrakennuskautta ja asutustoimintaa edustavan maisemallisen kokonaisuuden. Kyläkuva on yhtenäinen ja omaleimainen.

Miiluranta on edustava esimerkki vuoden 1945 maanhankintalain pohjalta perustetusta asutuksesta. Se on esimerkki asutustilakylästä hallinnollisena maisemana ja kertoo sotienjälkeisestä raivaajatyöstä. Toisaalta Miiluranta on asutustilakylänä omaleimainen kokonaisuus, jolla on ainutlaatuisuusarvoa: kokonaisuudessa sulautuvat yhteen jälleenrakennuskauden asutustilakylille yleisesti tyypilliset piirteet, kuten tyyppitalot ja kokonaisrakenne, Pohjois-Pohjanmaan maaseutukylille perinteisesti tyypilliset piirteet, kuten sijainti joen varressa ja pihapiirien muodot, sekä omat erityispiirteet, kuten koi-vukujat.

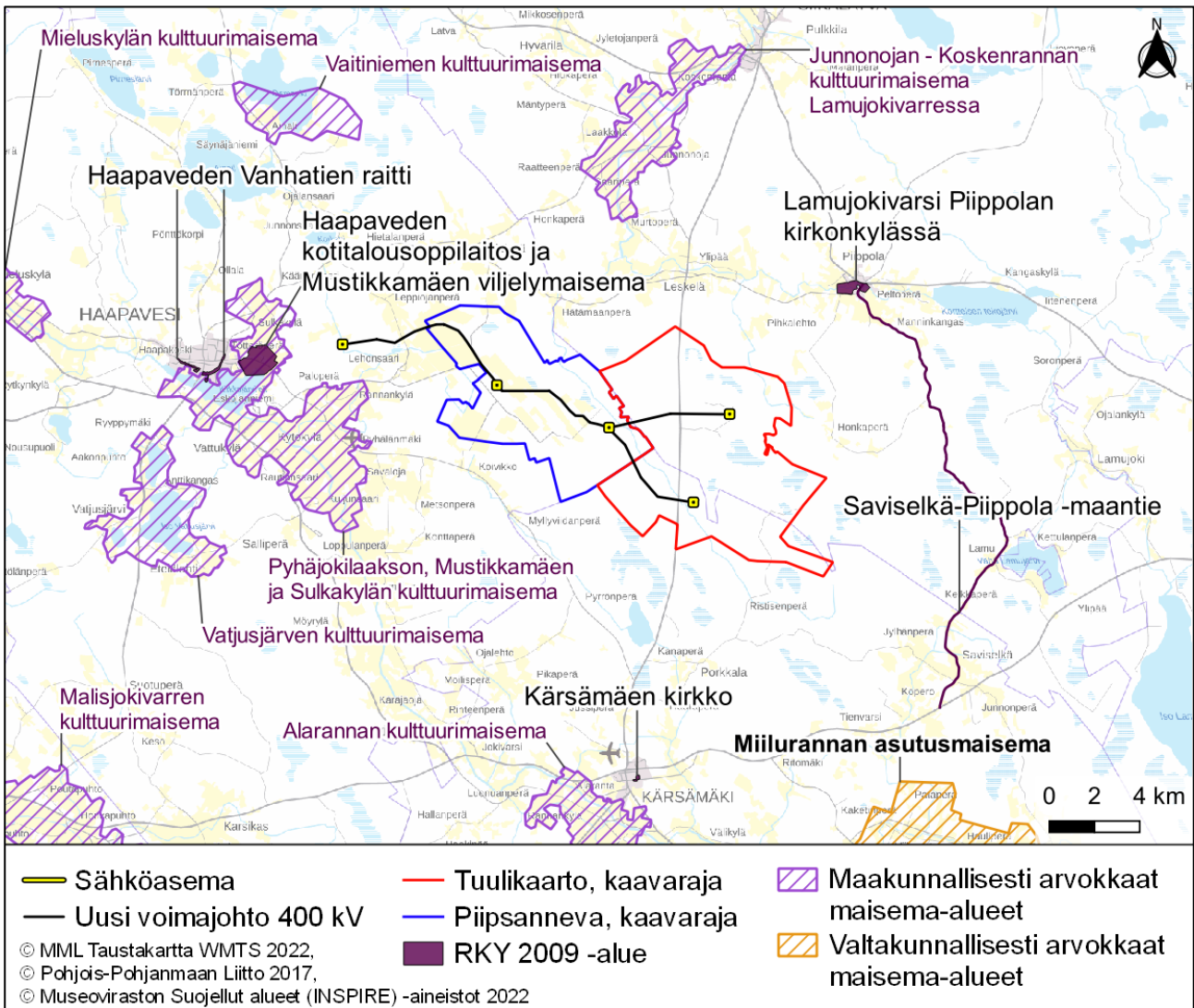
Kylä on säilyttänyt elinvoimaisuutensa hyvin, toisin kuin monet asutuskylistä. Viljelyksessä olevien peltoalueiden pinta-ala on 1990-luvun jälkeen kasvanut selvästi. Kylä on merkittävältä osin edelleen asuttu. Miilurannassa on runsaasti jälleenrakennuskauden rakennusperintöä, sekä asuinrakennuksia että talousrakennuksia. Rakennukset edustavat oman aikansa rakentamiselle tyypillisiä piirteitä. Ne ovat varsin hyväkuntoisia ja niille alun perin tyypilliset ominaispiirteet ovat hyvin säilyneet.”

Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema Haapavedellä. Lähimmillään maisema-alue sijoittuu noin 1,7 kilometrin etäisyydelle hankealueesta etelään. Maisema-alueeseen kuuluvat Haapaveden taajaman koillispuolella sijaitsevat Mustikkamäki ja Sulkakylä viljelysalueineen, Haapajärveä ympäröivät viljelysaluudet ja Haapaveden kirkonkylän ranta-alueet sekä Pyhäjokilaakson Kuljunsaaressa, Vattukylän ja Kytökylän peltoaukeat ja kumpareasutus. Maisema-alueen rajaus on selvästi vuonna 1997 julkaistussa Pohjois-Pohjanmaan arvokkaiden maisema-alueiden luettelossa esitettyä rajausta laajempi.

Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointiraportissa on kuvattu maisema-aluetta seuraavasti:

”Haapajärveä ympäröivien viljelysmaisemien muodostama kokonaisuus on edustava esimerkki maaseudun kulttuurimaisemista. Kumpuileva viljelysmaisema, avoimien peltoalueiden yli Haapajärvelle ja sen yli avautuvat vaihtelevat näkymät sekä kulttuurihistoriallisesti arvokkaat rakennukset muodostavat omaleimaisen ja mieleenpainuvan kokonaisuuden.

Haapajärven pohjoispuolella järveä kohti viettävässä rinteessä sijaitseva Haapaveden taajama on maisemallisesti näyttävä ja hieno kokonaisuus. Etelästä saavuttaessa Ryyppymäeltä avautuu järven yli poikkeuksellisen komeita näkymiä kohti taajaman keskustaa. Taajaman ranta-alueet ovat olennainen osa arvokasta maisema-aluetta.”



Kuva 33. Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä RKY 2009 -alueet kartalla (Museovirasto 2022b, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017)

9.3.3 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) luettelo on päivitys vuoden 1993 (RKY 1993) inventoinnista. Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY-sivustolta (Museovirasto 2022a).

Sähkönsiirtoreitin läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita. Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema, sijoittuu noin kolmen kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Alueen kuvaus Museoviraston valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen sivustolla on seuraava:

”Haapaveden kotitalousoppilaitos on Suomen ensimmäinen tytöille tarkoitettu talouskoulu. Koulun eri-ikäiset rakennukset yhdessä naapuripihiapiirin kanssa muodostavat tiiviin rakennusryhmän viljelysten keskellä.

Haapaveden kotitalousoppilaitos sijaitsee Haapaveden kirkonkylän itäpuolella, Haapajärveen viettävällä rinteellä Mustikkamäen viljelysaukean keskellä.

Arkkitehti Wivi Lönnin suunnittelema vanha koulurakennus vuodelta 1911. Kaksikerroksisen huvilamaisen rakennuksen arkkitehtuurissa näkyy jugendin tyylipiirteitä. Vanhaan koulurakennukseen liittyy alkuperäinen muotopuutarha, josta avautuu kaunis näkymä alas järvelle. Oppilaitokseen kuuluu 300 ha opetustila. Koulun rakennuksiin kuuluu lisäksi mm. kolme vanhaa aittaa.”

9.3.4 Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä on tehty inventointi vuonna 2015 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016). Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt, Manninkangas ja Porkkala, sijoittuvat vajaan 7 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä.

9.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

Yleisistä maisemavaikutuksista voidaan todeta, että peitteisessä maastossa, kuten esim. metsäisellä alueella voimajohtojen maisemavaikutus on hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoauealle ja sen lähiympäristöön. Visuaaliset vaikutukset jäävät hyvinkin vähäisiksi, sillä mitä lähempänä tarkastelupistettä on näkymiä katkaisevia elementtejä (esim. puustoa, rakenteita tai rakennuksia), sitä tehokkaammin näkymät kohti voimajohtoa peittyvät.

Voimajohtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisia maiseman arvoalueita tai kulttuuriympäristöjä. Lähin RKY 2009 kohde, Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema sijoittuu reilun kahden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitin länsipäästä. Voimajohtojen ja arvoalueen väli on metsäistä, eikä näköyhteyttä voimajohtojelle arvioida muodostuvan ainakaan kohteen läheisemmiltä alueilta. Mustikkamäen alue on ympäristöään korkeammalla ja sinne sijoittuu avoimia peltoalueita, joilta näkymiä saattaa avautua voimajohtojen suuntaan. Etäisyys on jo huomattavasti pidempi ja suunnitellun voimajohtojen ja Mustikkamäen väliin sijoittuvat myös nykyiset voimajohtojen, jolloin maisemamuutoksen voimakkuus jää hyvin pieneksi.

Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema Haapavedellä, sijoittuu lähimmillään vajaan kahden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Suurin osa arvoalueesta sijoittuu niin etäälle voimajohtojesta, että teoreettistakaan maisemavaikutusta ei aiheudu. Arvoalueen lähimmäksi sijoittuvalla alueella Nevalanmäen ja Rannankylän pohjoisreunalla saattaa paikoitellen avautua rajoitettuja näkymiä voimajohtojelle peltoaukeiden yli. Maisemavaikutukset arvoalueelle jäävät vähäisiksi.

Maisemaa lievästi muuttavia vaikutuksia aiheutuu Piipsannevan entisillä turvetuotantoalueilla ja peltoalueilla, minne voimajohtokäytävä sijoittuu. Alueella ei kuitenkaan oleskella jatkuvasti. Lähimmät asuintalot sijoittuvat metsäkaistaleiden taakse.

Piipsannevan kaava-alueen ulkopuolella lännessä voimajohto sijoittuu tiekäytävän reunaan ja sitä varten joudutaan myös hakkaamaan käytävä metsäalueen halki länsipäässä. Sulkeutuneessa maisemassa vaikutukset jäävät hyvin paikallisiksi. Eniten vaikutuksia kohdistuu avoimeen peltoalueeseen voimajohdon ylittäessä Turvetien. Voimajohdot kulkevat avomaisemassa noin 0,8 kilometrin matkan. Peltoalueella ei ole täysin yhtenäinen, vaan siellä on joitakin metsäsaarekkeita, jotka estävät paikoin voimajohtojen näkymistä laajemmalla alueella. Peltoalueen osalta vaikutus on korkeintaan kohtalainen. Maisemakuva muuttuu voimalinjojen tulon myötä mutta toisaalta etäisyyttä asuinrakennuksille on kuitenkin sen verran, ettei voimajohtolinjoihin liittyvistä rakenteista ole erityisemmin häiriötä, vaikka ne näkyisivätkin. Vaikutus on suhteellisen vähäinen.



Kuva 34. Havainnekuva 1. Turvetieltä, kuvaussuunta etelään. Voimajohto ylittää Turvetien Piipsannevan tuulivoimapuiston länsipuolella peltoalueiden kohdalla. Kuvaan on mallinnettu 400 kV voimajohto vapaasti seisovalla peltopylväällä.



Kuva 35. Havainnekuva 2. Piipsannevalta, kuvaussuunta itään. Voimajohto sijoittuu peltoalueiden väliin. Kuvaan on mallinnettu 400 kV voimajohto vapaasti seisovilla peltopylväillä. Kuvan keskellä taustamaisemassa näkyy tuulimittausmasto, jonka korkeus on 120 metriä.

9.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tarkemman suunnittelun yhteydessä on tärkeää miettiä sopivimman pylvästyypin ohella pylväsrakenteiden sijoittelua/rytmitystä erityisesti avotilojen yhteydessä. Avotilojen ylitykset pyritään tekemään mahdollisimman vähillä pylväillä ja sijoittamalla pylväävät avotilan reunalle.

9.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia voimajohtorakenteiden näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli kaikki voimajohtoreitin ympäristön metsät kaadettaisiin, voimajohtorakenteet näkyisivät laajahkoille alueille. Maasto on suhteellisen tasaista, eikä metsän lisäksi ole juuri muita näköesteitä synnyttäviä maastonmuotoja. Toisaalta metsähakkuun jäljiltä itse maisema muuttuisi: sen lähes luonnontilaisuus häviäisi ja arvo alentuisi.

9.7 Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen keskeiset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön:

- Yli puolet reitistään voimajohto sijoittuu sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jossa vaikutukset jäävät pääasiassa hyvin paikallisiksi ja lähimaisemaan kohdistuviksi. Sulkeutuneen maiseman osalta vaikutukset jäävät vähäisiksi.
- Avoimilla peltoalueilla ja entisillä turvetuotantoalueilla voimajohdon rakenteet näkyvät kauemmas. Lähialueelle ei kuitenkaan sijoitu asuinrakennuksia tai lomarakennuksia, vaan maisemavaikutukset kohdistuvat alueella liikkuviin tai työskenteleviin ihmisiin.
- Voimajohtoreitille tai sen lähiympäristöön ei sijoitu maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita. Lähimpään arvokohteeseen on lähes kahden kilometrin etäisyys, joten maisemavaikutukset arvokohdelle jäävät hyvin vähäisiksi, vaikka voimajohdon rakenteet näkyisivätkin.

10 MUINAISJÄÄNNÖKSET

10.1 Vaikutusten tunnistaminen

Mikäli muinaisjäännöksiä esiintyy reitin varrella, voi ne vaurioitua, jos voimajohtojen pylväitä rakennetaan kohteissa tai liian lähelle niitä. Vastaavasti vahinkoa voi aiheutua, mikäli ylläpito- tai korjaustoiminnassa käytettävä raskas kalusto ulotetaan liian lähelle muinaisjäännöskohteita.

Voimajohtojen rakentamisen tavoitteena on, että rakenteet sijoitetaan riittävän etäälle muinaisjäännöksistä niiden vaurioitumisen välttämiseksi. Voimajohto pyritään myös suunnittelemaan siten, ettei voimajohdon rakentamis- tai ylläpitotoimien yhteydessä kuljeta liian läheltä muinaisjäännöksiä.

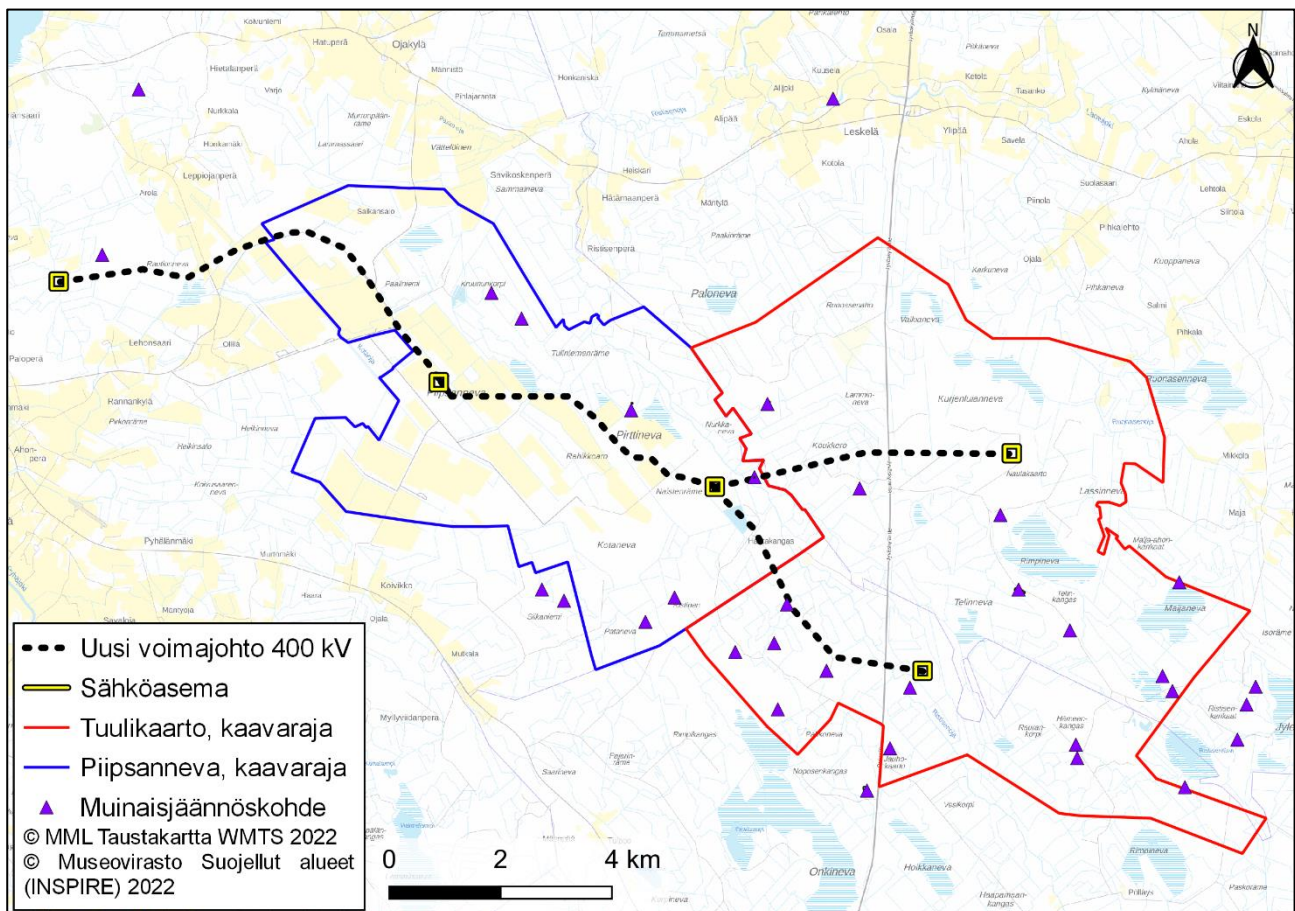
10.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Arkeologiset inventoinnit on toteutettu Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu ky:n toimesta. Tuulikaarron ja Piipsannevan tuulivoimapuistojen alueilla inventointi on tehty vuosina 2018 ja 2020. Voimajohtoreitin Piipsannevan kaava-alueen ulkopuolelle sijoittuvan 4 kilometrin länsiosan inventointi on tehty kesällä 2022.

Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan asiantuntija-arviona hyödyntäen pääasiallisimpana lähteenä toteutettuja muinaisjäännösinventointeja.

10.3 Nykytila

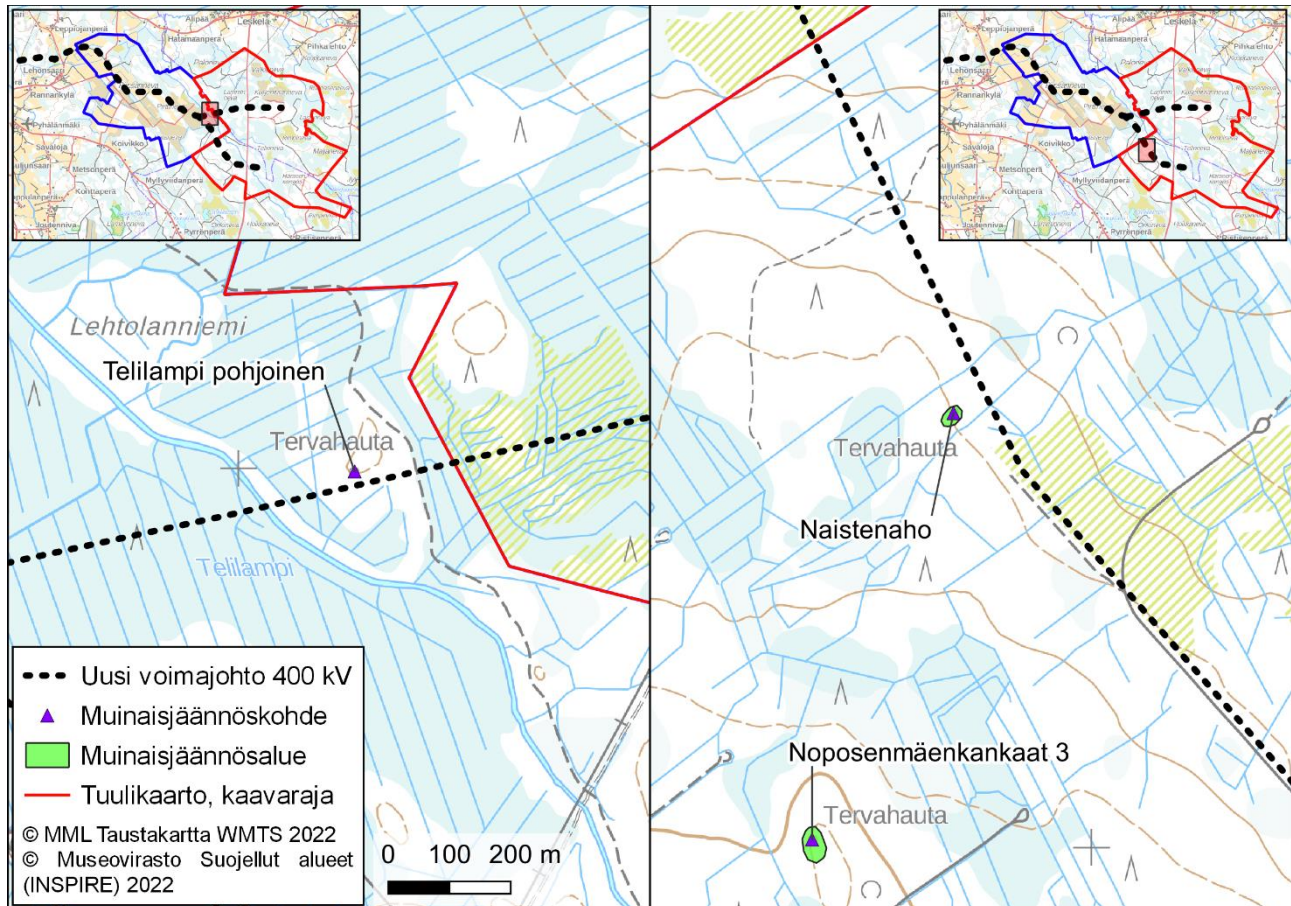
Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä on neljä tunnettua muinaisjäännöstä. Muinaisjäännösrekisterin mukaiset tunnetut muinaisjäännöskohteet ja -alueet sekä inventoinnin tulokset on esitetty kuvissa 36 ja 37 sekä taulukossa 4.



Kuva 36. Kartassa esitettyä suunniteltu voimajohto sekä tunnetut muinaisjäännökset (Museovirasto 2022b).

Taulukko 4. Voimajohtoreitin läheisyyteen (alle 500 metriä) sijoittuvat muinaisjäännöskohteet.

Nimi	Tunnus	Tyyppi	Etäisyys voimajohdosta
Piipsankallio		Tervahauta	350 m
Hautaniemi 1	1000040242	Tervahauta	300 m
Noposenmäki	1000040237	Tervahauta	250 m
Naistenaho	1000040234	Tervahauta	43 m
Telilampi pohjoinen	1000040270	Tervahauta	10 m



Kuva 37. Voimajohtoa lähimmät muinaisjäännöskohteet, Telilampi pohjoinen ja Naistenaho, tarkekuvissa.

Muinaisjäännöskohteiden kuvaukset on poimittu Museoviraston kulttuuriympäristön paikkatietokannasta (viitattu 10.6.2022). Voimajohdon länsipään Piipsankallion tervahautakohteen ja Telilampi pohjoisen kuvaukset ovat Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelun kuvaustekstiä maastoinventoinneista kesällä 2022.

Naistenaho

Kohteessa on tervahauta ja sen lounaispuolella noin 20 metrin etäisyydellä tervapirtin kiuas. Tervahauta sijaitsee tasaisella rämeellä, haudan läpimitta on noin 17 metriä ja kuopan halkaisija on noin 7 metriä. Halssi suuntautuu koilliseen.

Tervapirtin kiuas on kooltaan 3 x 2,5 metriä, ja korkeutta sillä on vajaa metri. Kiukaan päälle on kasvanut puu, minkä seurauksena kiuas on osin romahtanut kahteen osaan. Koepistosta puun juurakon alta löytyi noki-maata ja palaneita kiviä.

Noposenmäki

Tervahauta sijaitsee laajan mäen itälaidalla tuoreehkolla kankaalla, jossa on nuorta puustoa. Haudan halkaisija on noin 11 metriä ja kuopan läpimitta on noin 8 metriä. Halssi suuntautuu etelälounaaseen.

Hautaniemi 1

Tervahaudan läpimitta on noin 20 metriä, ja kuopan halkaisija noin 7 metriä. Halssi suuntautuu koilliseen. Tervahaudan läheltä kulkeva Ristisenoja on aiemmin tehnyt mutkan haudan ympäri sen länsi-, etelä- ja itäpuolelta, mutta on sittemmin ohjattu ohittamaan mutka haudan pohjoispuolelta. Vanhassa uomassa on kuitenkin yhä vettä, mistä syystä tervahauta sijaitsee lähestulkoon pienellä saarella, jolle on kulku vain sen länsireunan pohjoisosasta, nykyisen uoman vierestä siinä kohtaa, missä vanha uoma on siitä erotettu. Kulku myös mahdollisesti "saaren" koillisnurkasta, jossa vanha uoma on oletettavasti myöskin katkaistu.

Telilampi pohjoinen

Tervahautakohde. Tarkistettu maastossa kesällä 2022. Haapaveden ja Siikalatvan kuntarajan tuntumassa Naistenrämestä n. 700 m itään ja Ristisenojasta n. 130 m koilliseen sijaitseva tervahauta. Vain hieman ympäröstään kohoavalla kumpareella sijaitseva tervahauta on halkaisijaltaan n. 12 m, kapea ojamainen halssi on lounaaseen. Haudan päällä ja ympärillä kasvaa joitakin varttuneita kuusia sekä jonkin verran nuoria lehtipuita, pintakasvillisuus on varpuja ja sammalta. Haudan lähiympäristö on ojitettua rämettä ja suota.

Piipsankallio

Tervahautakohde. Tarkistettu maastossa kesällä 2022. Piipsankallion länsirinteellä on tervahauta, joka on halkaisijaltaan n. 16 m, halssi luoteeseen, vallissa on ilma-aukkoja, ympärillä tervanvalmistuksessa ja haudan rakentamisessa syntyneitä kuoppia. Haudan päällä kasvaa varttuneitakin kuusia, yksi laho raitapuukin, pintakasvillisuus on lähinnä sammalta ja mustikkaa. Maaperä on suhteellisen vähäkivistä. Lähiympäristössä kasvaa varttunutta kuusimetsää, länsipuolella kuitenkin avohakkuun jäljiltä nuorta tiheää puustoa.

10.4 Vaikutukset muinaisjäänneksiin

Voimajohdon rakentamisella saattaa olla vaikutuksia lähimmäksi voimajohtoa sijoittuville muinaisjäännekohteille. Lähin kohde, Telilampi pohjoinen, sijoittuu noin 10 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta. Tarkemmassa voimajohdon pylväspaikkojen suunnittelussa kohde tulee huomioida niin, ettei pylväsrakenteita sijoiteta kohteen läheisyyteen, eikä koneiden kulkureittejä suunnitella sille puolelle voimajohtoa, jolla kohde sijaitsee. Kohde on merkittävä maastoon ja suojattava ennen rakentamista, ettei sitä vahingoiteta rakentamisen aikana. Naistenahon tervahautakohde sijoittuu noin 43 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Kohde tulee huomioida pylväspaikkasuunnittelussa ja sijoittaa pylväät riittävän etäälle kohteesta ja kohteen kohdalle ei tule suunnitella koneiden kulkureittejä. Kohteet tulee merkitä maastoon ja suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta. Muille muinaisjäännekohteille ei aiheudu vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta.

10.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Voimajohdon vaatima johtoalueen raivaaminen ja voimajohdon rakentaminen tulee tehdä siten, että muinaisjäännekohteet otetaan huomioon niitä vahingoittamatta. Jos joudutaan suunnittelemaan maaperään kajoavia toimenpiteitä muinaisjäännealueille tai niiden välittömään läheisyyteen joko rakentamiseen tai yläpitoimiin liittyen, tulee tuolloin suunnitelmat lähettää hyvissä ajoin Museovirastoon, jossa arvioidaan mahdollinen dokumentointitarve. Kohteiden merkitseminen maastoon edistää myös niiden huomioimista rakentamis- ja huoltotoimenpiteiden yhteydessä.

10.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät muinaismuistokohteiden rajausten tarkkuuteen ja reittien tarkkuuteen. Muinaisjäänneinventoinnissa on maastossa tarkistettu voimajohtolinjaukset sekä näiden lähialueiden muinaisjäännelöydöille potentiaaliset alueet. Jos voimajohtoreitin sijoittelu olennaisesti muuttuu jatko-suunnittelun aikana, on huomioitava, että mahdollisia muita uusia reitille sijoitettavia muinaisjäännekohteita ei ole tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

10.7 Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen keskeiset vaikutukset muinaisjäännöksiin:

- Yhteensä 2 muinaismuistokohdetta sijoittuu reittilinjausten lähialueelle.
- Kohteet tulee merkitä maastoon ja suojata rakentamisen ajaksi.

11 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJA- JA PINTAVEDET

11.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maalle rakennettaessa voimajohtopylväiden perustamisen aikaiset maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa kiintoaineskuormitusta. Mikäli rakentamistoimenpiteitä tehdään happamilla sulfaattimailla, voi maaperässä esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä vapautua metalleja maaperään ja vesistöihin. Maansiirto voimajohtohankkeessa on hyvin pientä ja vaikutuksia tullaan sen takia tarkastelemaan yleisellä tasolla.

Kiintoaineskuormituksen lisääntyminen voi teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjavesien laatuun. Sen lisäksi kuljetus-, rakennus- ja huoltokaluston käytöstä aiheutuu riskejä öljyvuotovahinkoihin. Voimajohtoreitillä sijaitseviin pohjavesialueisiin voi aiheutua vaikutuksia, jos pohjavesi on paineellista ja rakentaminen ulotetaan pohjaveden pinnan alapuolelle. Pohjavesialueet otetaan kuitenkin asianmukaisesti huomioon voimajohtojohdon tarkemmassa yleissuunnittelussa, pylväiden sijoittelussa sekä rakentamisen aikana.

11.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Voimajohtojohdon vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohja- ja pintaveteen arvioidaan asiantuntija-arviona ole-massa olevaan aineistoon perustuen. Lähtötietoina käytetään GTK:n, kuntien, ELY-keskuksen aineistoja sekä muita saatavilla olevia julkisia tietoja, kuten karttamateriaalia ja ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmästä saatuja tietoja. Erityistä huomiota annetaan voimajohtojohdon läheisyyteen sijoittuville merkittävillä, esim. vesilain mukaisille vesistöille sekä pohjavesialueille.

Arvioinnissa tarkastellaan maaperän muokkauksesta aiheutuvia vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä kiinto-aineiden lisäystä ja happamista sulfaattimaista mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia vesistöissä ja pohjavesissä.

Arvioinnissa tarkastellaan myös käytettävistä ajoneuvoista ja kalustoista aiheutuvia öljyvuotoriskejä aikai-sempia kokemuksia hyödyntäen. Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maa-perän laatua sekä rakentamisen fyysistä ulottuvuutta (pinta-aloja ja tilavuuksia määrittelemällä, m², m³) ja ajallista kestoa.

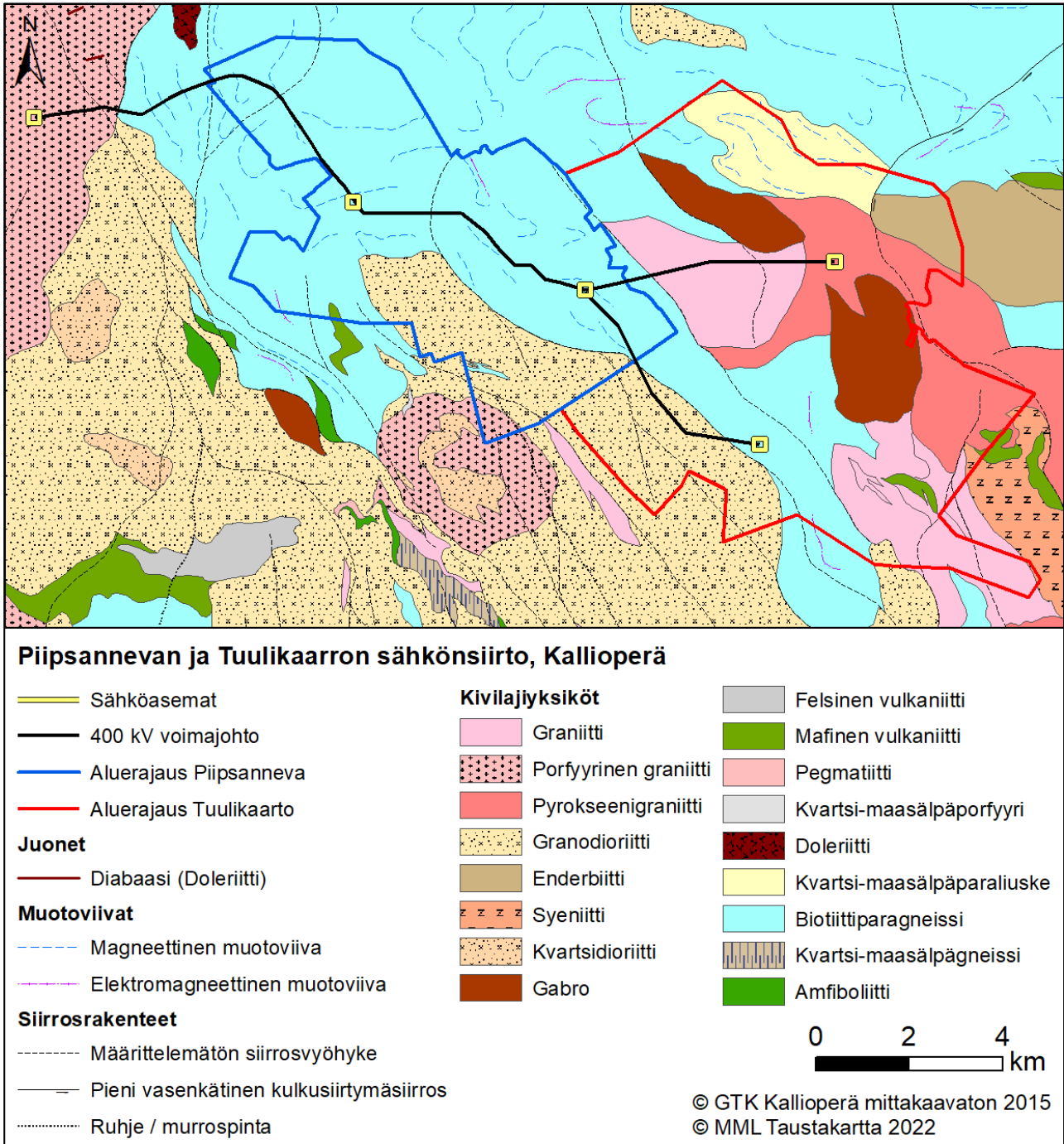
11.3 Nykytila

11.3.1 Maa- ja kallioperä

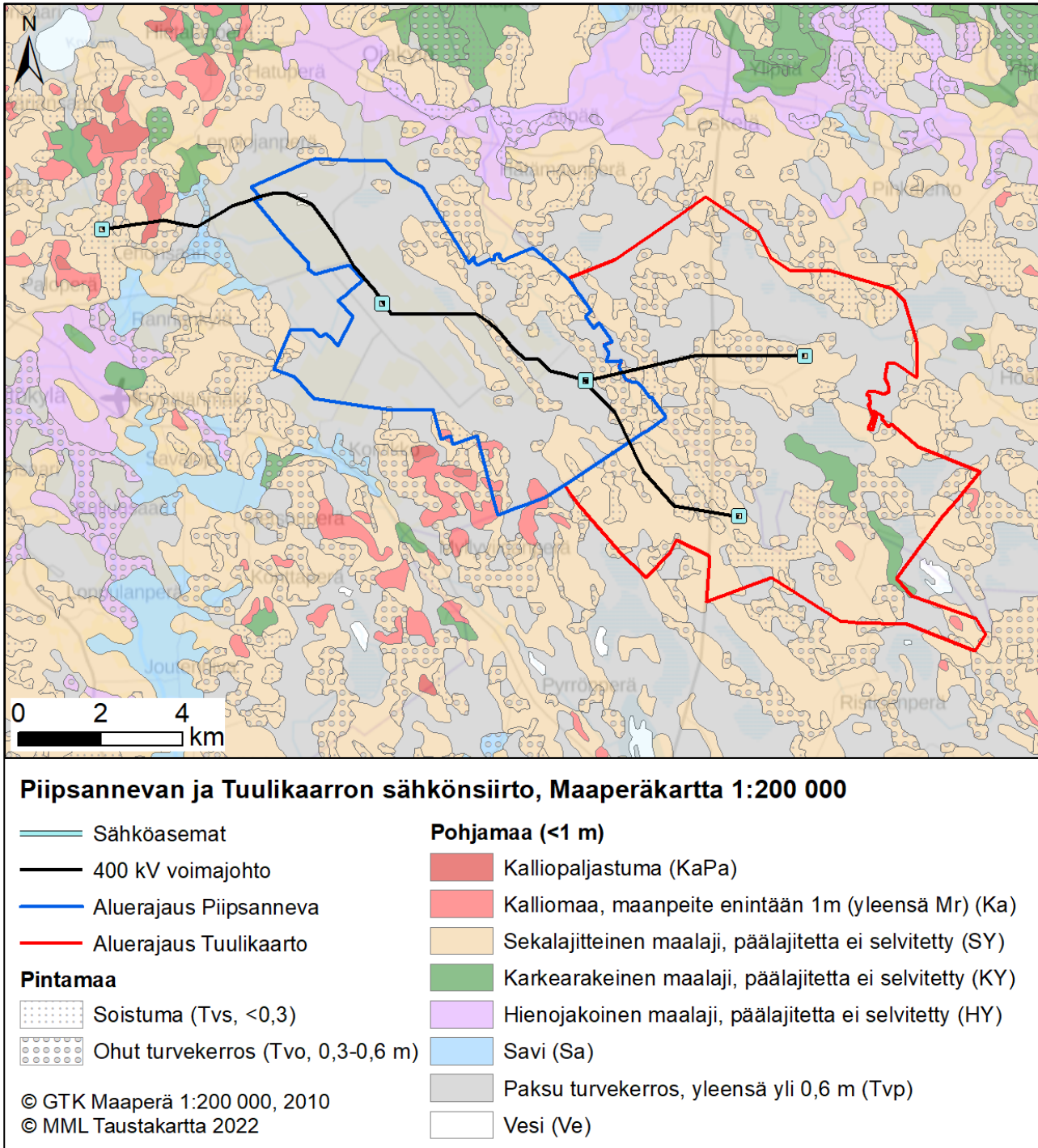
Voimajohtoreitin alueella kallioperä on biotiittiparagneissia, porfyyristä granittia, granodioriittia, graniittia ja pyrokseenigraniittia (kuva 38). Voimajohtoreitin läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita geologisia muodostumia.

Voimajohtoreitin maaperä koostuu pääasiassa paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista, sekalajitteisista moree-nivaltaisista maalajeista, joiden päällä on paikoin soistumia tai ohutturpeisia turvemaakerroksia. Voimajohtolinjan länsiosassa esiintyy pienialainen kalliopaljastuma (kuva 39).

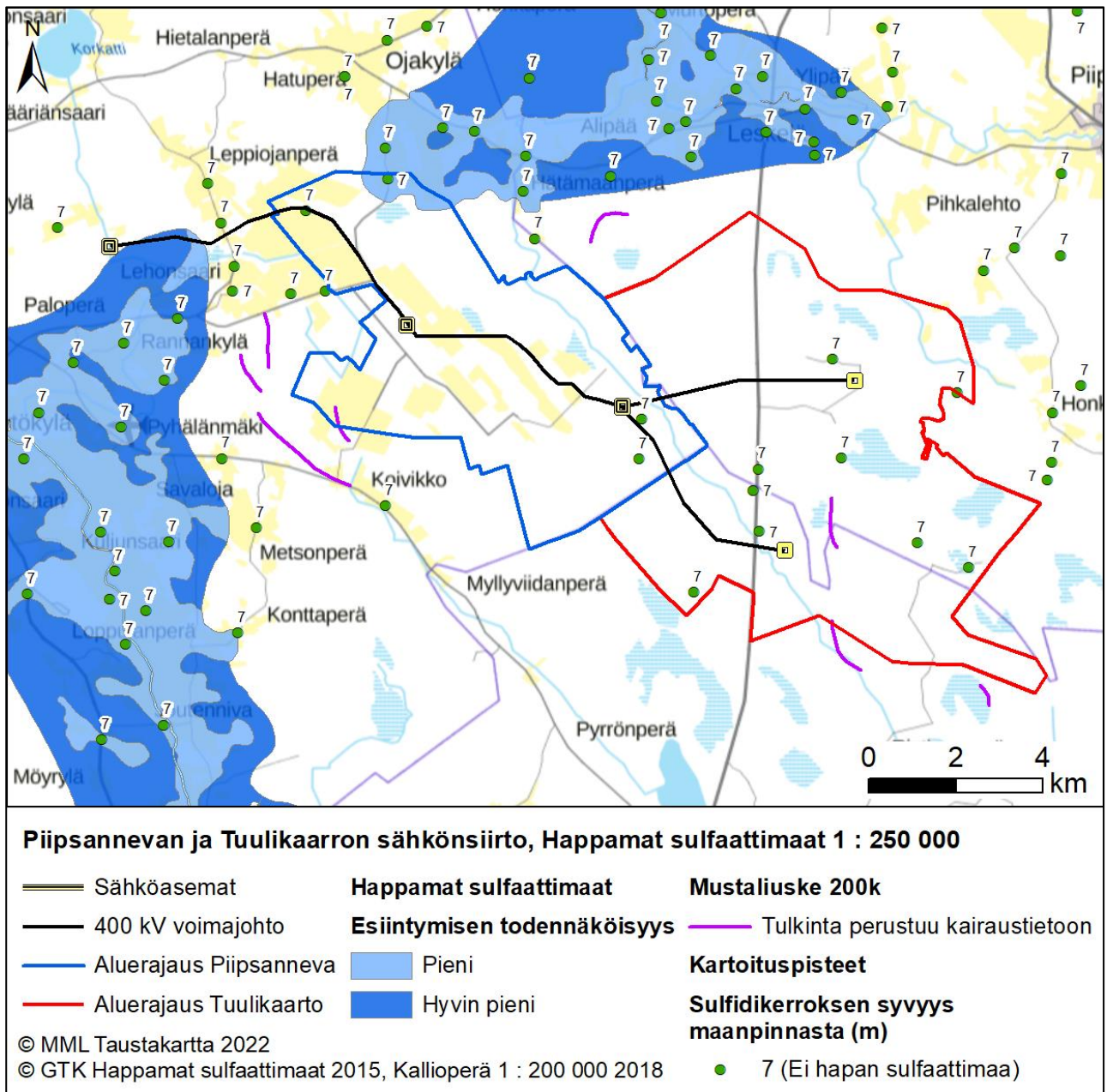
Happamia sulfaattimaita kuvataan esiintymistodennäköisyyden avulla. Suurella osaa johtoreittiä happamien sulfaattimaiden esiintymisen ei arvioida olevan todennäköistä. Aivan voimajohtoreitin länsiosissa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on hyvin pientä tai pientä. Voimajohtoreitille sijoittuvissa kar-toituspisteissä maaperä ei ole hapanta sulfaattimaata. Voimajohtoreitille ei sijoitu mustaliuskealueita (kuva 40).



Kuva 38. Voimajohtoreitin kallioperä (GTK 2015a).



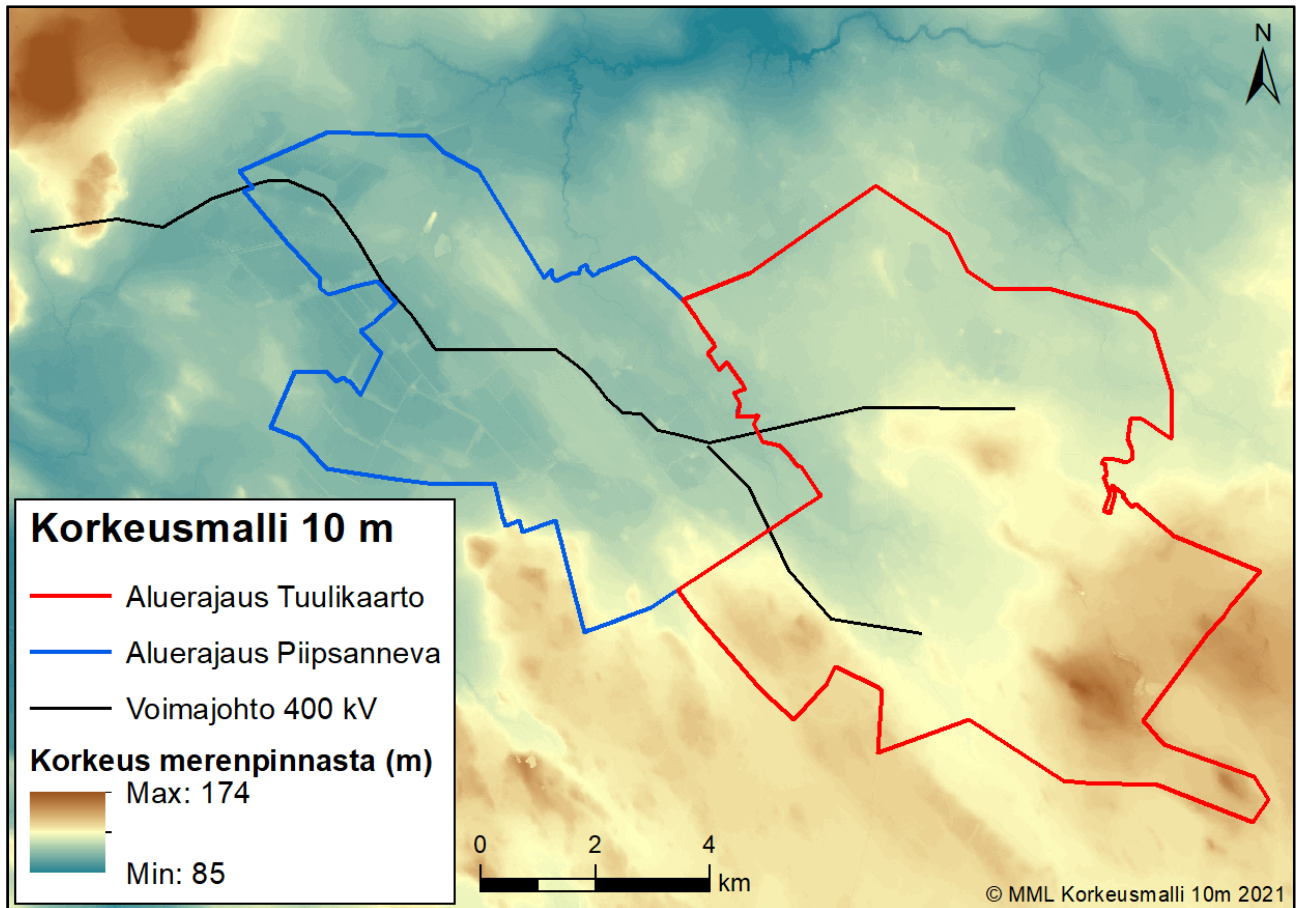
Kuva 39. Voimajohtoreitin maaperä (GTK 2010).



Kuva 40. Happamat sulfaattimaat voimajohtoreitin alueella (GTK 2015b, GTK 2018).

11.3.2 Topografia

Topografia johtoreitin alueella ja lähimaastossa on pienipiirteisesti vaihtelevaa, kun korkeuserot ovat enimmillään noin 30 metriä. Voimajohtoreitti sijoittuu korkeustasolle +95–125 m mpy (N2000). Alavimmat kohdat sijoittuvat Likajärven alueelle (kuva 41).

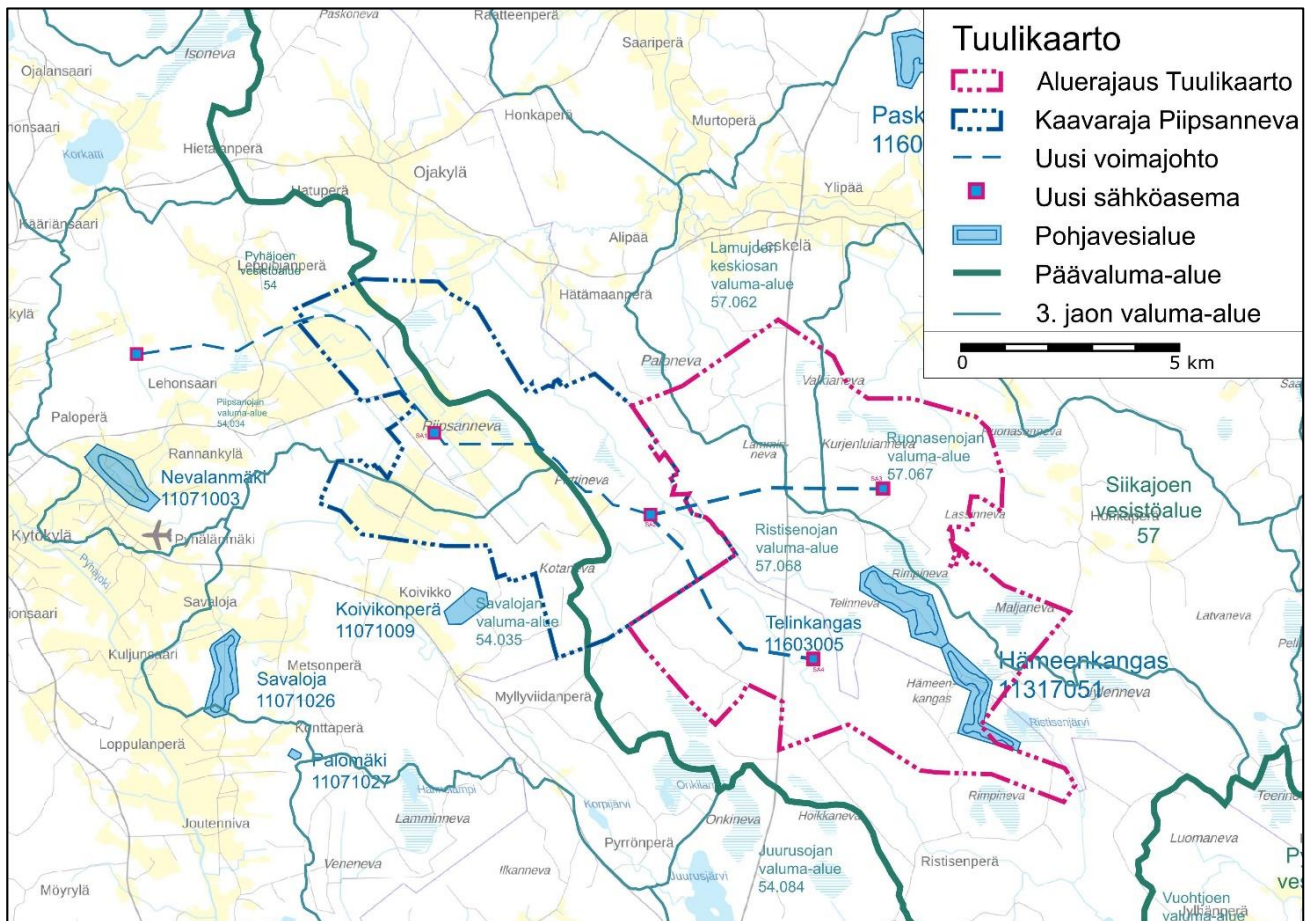


Kuva 41. Voimajohtoreitin topografia.

11.3.3 Pohja- ja pintavedet

Voimajohtoreitille ja sen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet sekä voimajohtoreitin sijoittuminen valuma-alueille on esitetty kuvassa 40. Voimajohtoreitti sijoittuu Siikajoen ja Pyhäjoen vesistöalueille. Valuma-alueiden 3. jaossa voimajohtoreitti sijoittuu Ruonasenojan (57.067), Ristisenojan (57.068), Lamujoen keski-osan (57.062) ja Piipsanojan (54.034) valuma-alueille. Voimajohtoreiteille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita.

Voimajohtoreitti ylittää Ristisenojan kahdessa kohtaa sekä useita pienempiä oja. Hankealueella sijaitsevat Hämeenkaan ja Telinkankaan pohjavesialueet. Voimajohdon välittömässä läheisyydessä ei sijaitse pohjavesialueita, etäisyyttä Telinkankaan pohjavesialueelle on lähimmilläänkin yli 1,7 kilometriä.



Kuva 42. Voimajohtoreitille sijoittuvat valuma-alueet ja ympäristön pohjavesialueet.

11.4 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maaperään

11.4.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Hankkeen vaikutukset kallio- ja maaperään rajoittuvat pylväspaikoille jääden merkitykseltään vähäisiksi. Johtoreitin alueelle ei sijoitu erityisiä geologisia kohteita.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen, mahdollisen kalliokiviaineksen louhinnan seurauksena typpipitoisuuden kohoamisena sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Sähkönsiirtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

11.4.2 Vaikutukset pintavesiin

Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat tilapäisiä. Sähkönsiirtoreitin rakentamisessa voimajohtopylväiden perustusten kaivaminen voi aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten päätymistä vesistöön. Kaivutyöstä johtuva haitta on vähäinen ja ehkäistävissä rakentamisvaiheessa mm. ajoittamalla vesistö rakentamisen aikaan, jolloin maa on roudassa sekä sijoittamalla voimajohtopylväät riittävän etäälle vesistöistä. Todennäköisesti tällöin vain hyvin pieni osa sähkönsiirtoreitin rakentamisen aikana metsäojiin vapautuvasta kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ei koidu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.

Arvokkaat virtavedet tulee huomioida pylvässiioittelussa siten, ettei rantaeroosiota tai kiintoaineskuormitusta vesistöille aiheudu. Alueen virtavedet ovat ylityskohdaltaan niin kapeita, että pylväät voidaan sijoittaa hyvinkin etäälle rannasta.

Voimajohdon rakentamisen aikana tai voimajohdon rakenteissa ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuus-tilanteissa vesistöjen pilaantumisen riski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoin.

11.4.3 Vaikutukset pohjavesiin

Voimajohdon rakenteita ei sijoitu pohjavesialueille tai niiden läheisyyteen. Pylväsperustuksiin liittyvä kaivutyö voi rakentamisen aikana tilapäisesti heikentää pohjaveden laatua mm. vedenottoilla ja vedenottoaikavaiheissa. Vedenlaadun heikkeneminen voi näkyä hetkellisesti sameuden ja humuspitoisuuden kasvuna. Rakentamisen jälkeen pohjaveden laatu palautuu ennalleen. Etäisyys pohjavesialueisiin on kuitenkin niin suuri, että vaikutuksia ei arvioida muodostuvan.

Voimajohtojen perustusrakenteissa ei käytetä haitallisia aineita, jotka voisivat joutua maaperään ja sitä kautta pohjaveteen.

11.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Voimajohtopylväiden huolellisella sijoitussuunnittelulla voidaan vähentää pinta- ja pohjavesille aiheutuvia vaikutuksia. Lähtökohtaisesti voimajohtojen rakenteita ei sijoiteta pohjavesialueille tai pohjaveden muodostumisalueille.

Voimajohtoreitin rakentamisen aikana työkoneet pyritään huoltamaan ja tankkaamaan pohjavesialueiden ulkopuolella. Työkoneiden polttoaineita ei tule varastoida pohjavesialueilla. Pohjavesialueella rakennettaessa tulee noudattaa erityistä huolellisuutta ja esimerkiksi polttoainevuotoon on varauduttava siten, että työmaalla on nopeasti saatavissa imeytysturvetta tms., johon onnettomuustapauksessa maahan mahdollisesti valuva haitallinen aine voidaan imeyttää.

11.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Voimajohdon pylväsperustusten paikkoja ei vielä tiedetä, vaan sijoittelu tarkentuu varsinaisessa suunnittelu- vaiheessa maaperätutkimusten perusteella.

11.7 Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen keskeiset vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjavesiin:

- Voimajohtoreitille ei sijoitu arvokkaita moreeni- tai kalliomuodostumia, joihin voisi kohdistua vaikutuksia. Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään ajoittuvat pylväiden rakentamisvaiheeseen ja ne kohdistuvat rakennuspaikoille.
- Voimajohtoreitille ei sijoitu järviä tai lampia. Voimajohtoreitti ylittää Ristisenojan kahdessa kohdassa. Voimajohtoreitin rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvat vaikutukset alueen pintavesiin liittyvät rakentamisen aikaiseen kiintoainekuormituksen kasvuun sekä mahdollisiin kuljetus-, rakennus- ja huoltokaluston öljyvahinkoihin. Vaikutukset eivät ole pysyviä.

12 NATURA-ALUEET, LUONNONSUOJELUALUEET JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEET

12.1 Vaikutusten tunnistaminen

Voimajohtohankkeen luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista pääosa ajoittuu voimajohtohankkeen rakentamisvaiheeseen. Pysyviä luontovaikutuksia aiheutuu lähinnä avoimena pidettävälle johtoaukealle ja sen reu-
navyöhykkeelle sekä uusille pylväspaikoille.

Natura-alueiden lisäksi voimajohtohankkeen vaikutusarvioinnissa huomioidaan muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet.

12.2 Lähtötiedot ja menetelmät

12.2.1 Yleistä

Natura-arvioinnin tarkoituksena on tarkastella, että hanke ei merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden suojelun perusteena olevan lajiston tai luontotyyppien tilaa. Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvityksessä tarkastellaan merkittävien vaikutusten mahdollisuutta suhteessa hankkeeseen ja lähimpiin Natura-alueisiin. Luonnonsuojelulain 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura-verkoston ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelun alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura-verkoston sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät voimajohtohankkeen kohdalla ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura-verkoston sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, ja tässä tapauksessa suojeluperusteena olevan tai Natura-luontotyyppille ominaisen linnuston liikkumista voimajohtoalueella tarkastellaan laajemmalla alueella.

Piipsannevan-Tuulikaarron voimajohtohankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille tarkastellaan Natura-arviointitarpeen tarkastelun tasolla Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueeseen (FI1100001, SAC/SPA). Sähkönsiirtoon liittyvien tuulivoimapuistojen vaikutuksia niitä lähimpiin Natura-alueisiin on käsitelty laajemmin Piipsannevan ja Tuulikaarron tuulivoimapuistojen YVA-menettelyissä.

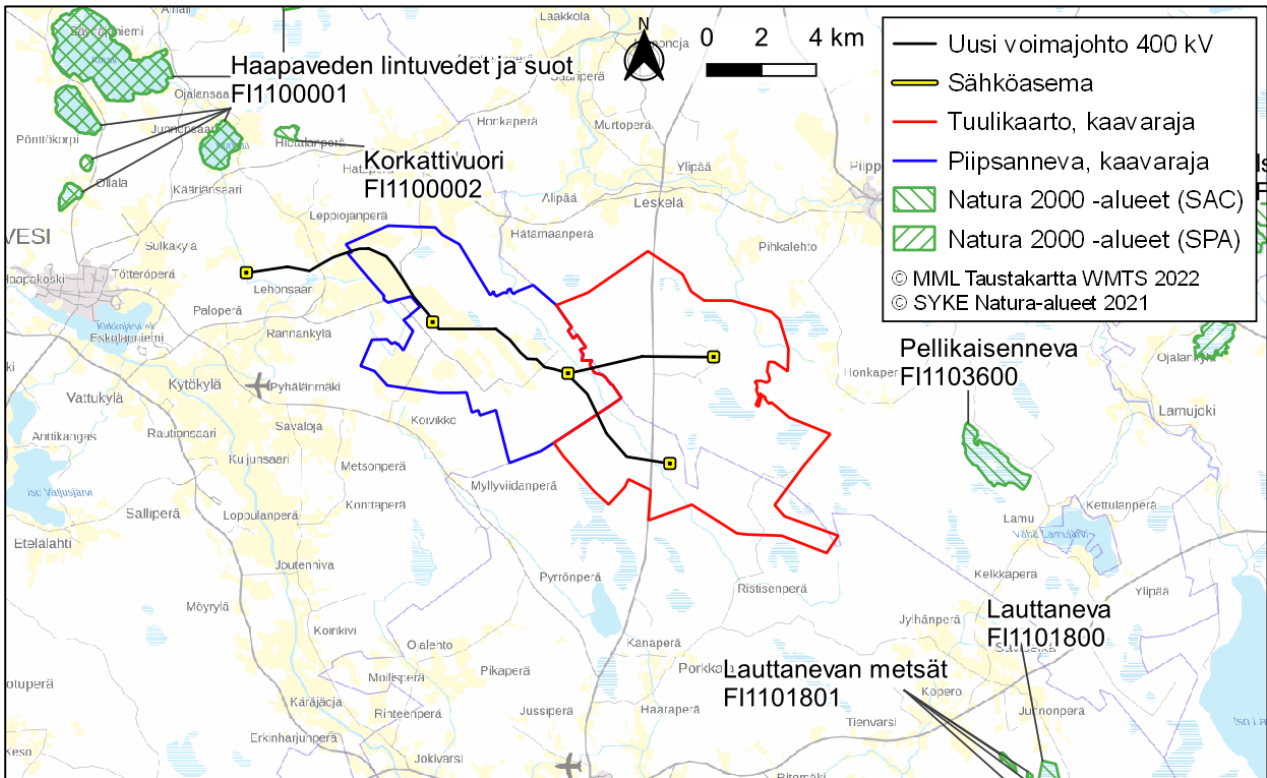
12.3 Nykytila

12.3.1 Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmat

Tarkastellun voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita, koskiensuojelualueita, luonnonsuojeluohjelmien alueita, yksityismaiden suojelualueita tai valtionmaan suojelualueita.

Lähin Natura-alue, Haapaveden lintuvedet ja suot, koostuu useammasta osa-alueesta ja sijoittuu lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydelle tarkastellusta voimajohtohankkeesta. Natura-alue muodostuu useammasta matalasta ja rehevästä lintujärvestä sekä suhteellisen luonnontilaisesta aapa- ja keidassuota sisältävästä suo-
alueesta. Alueella on pienialaisemmin myös metsiä ja rantaniittyä sekä lammashaka. Alueen suojeluperusteena on lukuisa joukko lintuvesille ominaisia lintulajeja, ja alue on lintuvesien suojeluohjelmassa mainittu kansainvälisesti arvokas kohde. Natura-alueen osa-alueilla on linnustolle myös muu-
tonaikaista merkitystä.

Lähin yksityisenmaan suojelualue, Hongikko, sijoittuu 1,8 kilometrin etäisyydelle tarkastellusta voimajohtohankkeesta.



Kuva 43. Natura-alueet voimajohtoreitin läheisyydessä.



Kuva 44. Luonnonsuojelualueet voimajohtoreitin läheisyydessä.

Taulukko 5. Lähiympäristön Natura-, luonnonsuojelu- ja suojeluohjelmien alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimajohtosta	Ilmansuunta
Natura-alueet				
Korkattivuori	FI1100002	SAC	4,7 km	pohjoiseen
Haapaveden lintuvedet ja suot	FI1100001	SAC/SPA	4–20 km	luoteeseen/ pohjoiseen
Luonnonsuojelualueet				
Hongikko	YSA230879	yksityinen luonnonsuojelu- alue	1,8 km	pohjoiseen
Pellikaisennevan lsa	ESA302782	muu luonnonsuojelualue	1,8 km	itään
Lähdekorven lsa	YSA112951	yksityinen luonnonsuojelu- alue	3,0 km	länteen
Kotimetsä	YSA230874	yksityinen luonnonsuojelu- alue	3,1 km	lounaaseen
Korkatinrannan-Haapolam- lammen lsa	YSA230874	yksityinen luonnonsuojelu- alue	4,0 km	luoteeseen
Korkattivuori	VMA110083	valtion luonnonsuojelualue	4,7 km	luoteeseen
Haapaveden lintuvesien ja soiden lsa	ESA302761	muu luonnonsuojelualue	4–20 km	luoteeseen/ pohjoiseen
Suojeluohjelmien alueet				
Korkattivuori	TUU-11-062	tuuli- ja rantakerrostuma	4,7 km	luoteeseen
Korkattivuori	KAO-110045	arvokas kallioalue	4,7 km	luoteeseen
Korkattivuori	AMO110120	vanhojen metsien suojelu- alue	4,7 km	luoteeseen

12.4 Vaikutukset suojelualueisiin

Vaikutukset Natura-alueisiin

Suunnitellulla voimajohtohankkeella voi olla potentiaalisia vaikutuksia *Haapaveden lintuvedet ja suot* -Natura-alueella pesiviin suuriin petolintuihin, mikäli niiden saalistusalueet suuntautuvat Piipsannevan avoimille peltoalueille tai johtoreitin länsiosan peltoalueille. Etäisyys Natura-alueelta mainituille peltoalueille on kuitenkin varsin suuri, joten Natura-alueella pesivät petolinnut hankkinevat ravintonsa pääasiassa muilta alueilta. Ilmajohdot aiheuttavat törmäysriskin alueella saalistaville ja muutoin lentäville petolinnuille. Ilmajohdojen lisäksi myös pylväisiin laskeutuvat petolinnut voivat altistua sähköiskuille. Esimerkiksi vuosina 1994–2001 rengastustoimistoon tulleiden tietojen pohjalta Suomessa rengastetuista kuolleena löydettyistä merikotkista ja tunnetun kuolinsyyn mukaan oli 10,5 % kuollut sähköiskuun ja 15,8 % törmännyt ilmajohtoon (WWF 2016). Tämän jälkeen Energiateollisuus ry on laatinut yleiset suositukset isojen petolintujen sähköiskujen ja niistä aiheutuvien sähkökatkojen ehkäisemiseen (<http://wwf.fi/mediabank/7089.pdf>). Toisaalta petolinnuille turvalliset sähköpylväät toimivat usein myös useiden petolintulajien tähytyspaikkoina ja joskus jopa pesäpaikkoina.

Muun Natura-alueen eri osa-alueilla pesivän linnuston osalta etäisyys voimajohtoreitin alueeseen on niin suuri, että niiden pesimäaikainen liikkuminen mm. Piipsannevan pelto- ja kosteikkoalueilla on epätodennäköistä, eikä vaikutusta katsota siten muodostuvan.

Ilmajohdot voivat avoimien peltoalueiden kohdilla aiheuttaa potentiaalisia törmäysvaikutuksia myös voimajohtoreitin kautta muuttavalle ja Natura-alueen eri osa-alueilla muutollaan lepäilevälle linnustolle. On mahdollista, että jotkut lajit esimerkiksi käyttävät Piipsannevan peltoaluetta ruokailualueenaan ja Haapaveden lintuvesiä ja soita yöpymispaikkanaan, jolloin niiden päivittäiset lennot voivat suuntautua voimajohtoreitin kautta. Haapaveden lintuvedet ja suot -Natura-alueen osa-alueet sijaitsevat keskeisiltä osiltaan kuitenkin

etäällä voimajohtoalueesta, joten laajempi suojeluperusteena esitetyn ja muutollaan levähtävän linnuston liikkuminen voimajohtoalueella, ja sitä kautta merkittävien törmäysvaikutusten muodostuminen, on hyvin epätodennäköistä. Natura-alueen suojeluperusteena esitetyt suuret petolinnut voivat saalistaa hyvin laajalla alueella, ajoittain jopa yli 10 km etäisyydellä pesältä, mutta Natura-alueen rehevien lintujärvien sekä suoalueiden läheisyyden vuoksi on todennäköisempää, että ne löytävät saaliinsa pääasiassa selvästi pesäpaikkaansa lähemmällä seuduilla. Kokonaisuutena, sekä tarkastellun voimajohtohankkeen ja Piipsannevan ja Tuulikaarton tuulivoimahankkeiden vaikutukset, että muiden seudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset Natura-alueelle arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi, eikä hankkeilla katsota olevan edes potentiaalisia merkittäviä yhteisvaikutuksia niihin suojeluperusteisiin, joiden perusteella Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alue on sisällytetty Natura 2000-verkostoon.

Edellä esitetyn Natura-selvityksen perusteella luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen varsinainen Natura-arviointi Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueelle ei olisi tarpeen. Virallisen Natura-arvioinnin tarpeesta päättää lopullisesti alueellinen ELY-keskus.

Suuren etäisyyden vuoksi voimajohtohankkeella ei ole lainkaan heikentäviä vaikutuksia lähimpien Natura-alueiden suojeluperusteena esitetyille luontotyypeille.

Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien alueisiin

Lähimmät luonnonsuojelualueet ja muut niitä vastaavat kohteet sijaitsevat niin etäällä suunnitellun voimajohton alueelta, että voimajohtohankkeella ei ole potentiaalisia vaikutuksia niiden suojeluperusteisiin ja muihin luontoarvoihin.

Myös linnuston perusteella suojeluohjelmiin sisällytetyt kohteet sijoittuvat niin etäälle, että voimajohtohankkeella ei arvioida olevan potentiaalisia merkittäviä vaikutuksia alueiden suojeluperusteisiin. Kyseisiin kohteisiin pätee sama, mitä edellä on kirjoitettu Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueen osalta.

12.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Merkittävimmät (kuitenkin merkittävyydeltään vähäiset) vaikutukset Natura-alueiden suojeluperusteena olevaan linnustoon arvioidaan aiheutuvan törmäyksistä ilmajohtoihin. Törmäyksiä voidaan tehokkaasti ehkäistä varustamalla ilmajohtot avoimien alueiden, kuten Piipsannevan laajojen peltoalueiden kohdalla, asianmukaisilla ja hyvin suunnitelluilla lintuhavaintopalloilla ja/tai -spiraaleilla. Niiden myötä törmäysriski Natura-alueen suojeluperusteena olevalle linnustolle arvioidaan korkeintaan hyvin vähäiseksi. Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle tarkastellusta sähkönsiirtoreitistä, että potentiaalisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi muita selkeitä vaikutusten vähentämisen tai lieventämisen keinoja ei voida esittää.

12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille on laadittu olemassa olevaan aineistoon perustuen. Vaikutusarviointiin ei liity merkittäviä virhelähteitä tai epävarmuustekijöitä, jotka voisivat merkittävästi muuttaa arvioinnin lopputulosta.

13 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

13.1 Vaikutusten tunnistaminen

Voimajohtojen rakentaminen metsäalueella aiheuttaa puuston poiston niillä reittiosuoksilla, joilla voimajohto sijoittuu uuteen johtokäytävään. Merkittävin pysyvä muutos on johtoauekan muuttuminen puuttomaksi. Lisäksi pintakasvillisuus kuluu rakentamisvaiheessa työkoneiden ajourien kohdilta, mutta palautuu vähitellen rakentamisvaiheen jälkeen. Voimajohtoaueka aiheuttaa myös reunavaikutuksen, joka muuttaa myös johtoauekaa ympäröivän kasvillisuuden olosuhteita. Reunavaikutuksen arvioidaan yltävän keskimäärin 2-3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metriä (Päivinen ym. 2011). Avoimemmilla alueilla, kuten pelloilla, vähäpuustoisilla soilla ja kallioilla, reunavaikutus jää vähäisemmäksi. Raskaiden koneiden liikkuminen voi aiheuttaa myös maaperän tiivistymistä. Vaikutukset ilmenevät osittain myös mahdollisina hydrologisina muutoksina ja voivat vaikuttaa luontotyyppien edustavuuteen ja lajiston kasvuolosuhteisiin johtoauekalla sekä sen läheisyydessä. Voimajohtoreitin luontotyyppien ja lähimpien arvokkaiden luontokohteiden nykyisille olosuhteille muodostuvien vaikutusten etäisyysvyöhyke riippuu aina alueen maaperästä sekä alueen muista hydrologisista olosuhteista, kuten ojituksista.

13.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Voimajohtohankkeen luontoarvojen tiedot on koottu kahden johtoreittiä koskevan tuulivoimapuiston YVA-prosessin selvitysten tuloksista sekä erillisestä Piipsannevan kaava-alueen ulkopuolelle sijoittuvan reittiosuuden luontotyyppi- ja kasvillisuusinventoinnista.

Tuulikaarron hankealueen kasvillisuutta ja luontotyyppijä on inventoitu maastokausilla 2020–2021 yhteensä kuuden maastotyöpäivän ajan ja Piipsannevan laajan turvetuotantoalueen kasvillisuutta ja luontotyyppien nykytilannetta maastokaudella 2018 yhteensä kolmen maastotyöpäivän ajan. Piipsannevan tuulivoimakaava-alueen ulkopuolisella osuudella reitin länsiosassa (4 km) tarkasteltiin laajemmin useita Piipsankallion alueelle sijoittuvia reittivaihtoehtoja kesäkuun alussa 2021. Tuolloin inventoinnit keskitettiin erityisesti myös liitoravalle soveliaisiin metsäkuvioihin, mutta havaintoja lajista ei tehty. Samalla kiinnitettiin huomiota alueen pesimälinnustoon ja suojelullisesti huomionarvoisille lintulajeille potentiaalisii elinympäristöihin.

Johtoreitin yleisiä ympäristöolosuhteita tuulivoimapuistojen kaava-alueilla ja reitin länsiosassa niiden ulkopuolella kuvattaessa on hyödynnetty seuraavia aineistoja ja tietokantoja;

- *Geologian tutkimuskeskuksen kallio- ja maaperäkartta-aineistot (www.geo.fi)*
- *Maanmittauslaitos; vanhat painetut kartat*
- *Fingrid karttapalvelu; valtakunnan verkon tiedot*
- *Suomen lajitietokeskus; tietopyynnöt 2021–2022*
- *Suomen Metsäkeskuksen avoin metsävaratieto (Metsakeskus.fi, 2022)*

13.3 Yleiset kasvillisuusolosuhteet

Haapaveden ja Siikalatvan seutu sijoittuu, kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiborealisen havumetsävyöhykkeen Pohjanmaan–Kainuun alueelle (3a). Suokasvillisuusvyöhykkeiden aluejaossa voimajohtoreitti sijoittuu pääosin Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden alueelle (3a), mutta aivan itäisimmissä osissa voimajohtoreitti sijoittuu Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden alueelle (2c). Haapaveden ja Siikalatvan seutu on kasvupaikkatyypeiltään pääosin karua, ja turvekankaiden talousmetsiä esiintyy hyvin runsaasti.

Johtoreitin itäiset osuudet ovat puolukka- ja mustikkaturvekankaiden vallitsemaa seutua, keskiosat, eli Piipsannevan entisen turvetuotantoalueen osuus laajojen peltolakeuksien ja suurten kanavien aluetta ja läntisin osuus tasaikäisten nuorten kalliometsien ja korpimuuttumien aluetta.

13.4 Voimajohtoreitin talousmetsien ja luonnonympäristön yleiskuvas

Voimajohtoreitillä on erityyppisiä osuuksia, sillä sähkönsiirron reiteillä on kokonaispituutta yhteensä noin 25 kilometriä. **Tuulikaarron hankealueella** reitin itäiset kaksi osaa Naulakaarron sekä Potaskakankaan sähköasemilta länteen sijoittuvat vahvasti ojitettujen entisten rämeisten ja korpisten seutujen alueelle. Sähkönsiirtoireitit ja muuntoasemat sijoittuvat hyvin tavanomaisiin talousmetsiin; suurelta osin ojitettujen turvekankaiden mäntyvaltaisiin metsiin. Tuulipuistoalueen inventoinneissa paikannettuja ja rajattuja arvokkaita luontokohteita ei sijoitu reitin lähialueelle. Tuulikaarron alueella arvokkaat luontokohteet ovat suoluontokohteita sekä pienialaisia kallioluontotyyppisiä tai olosuhteiltaan muuttuneita talousmetsäalueen lähteitä. Tuulikaarron hankealueella kivennäismaan talousmetsät ovat pääosin tuoreita kankaita, joilla esiintyy paikoin runsaasti myös suovarpuja. Kangasmaat vaihettuvat usein soiden laiteilla turvekankaisiin ja ojikkoihin. Reitin eteläisin osuus on laajalti Ristisenojan varrelle sijoittuvien korpimuuttuminen ja mustikkaturvekankaiden aluetta, missä koivun osuus on merkittävämpi ja kasvillisuudessa esiintyy lehtoruohoja. Eteläisempi johtoreitti ylittää Ristisenojan vt 4:n tuntumassa, missä ojan varren puusto on harvennettua koivu- ja kuusivaltaista tuoreen ja lehtomaisen kankaan talousmetsää. Ristisenoja on uomaltaan oikaistu ja siihen on johdettu runsaasti talousmetsien kuivatusvesiä. Ristisenojan ympäristö on siitä huolimatta luontoarvoiltaan kohtuullisen edustavaa, ojan varrelle sijoittuu lehtomaisia kankaita ja ojan varren puusto on paikoin ympäröiviä talousmetsiä monimuotoisempaa. Johtoreitin ylityskohdalla Ristisenojan varren metsät ovat tasaikäisiä, nuoria ja koivuvaltaisia, osittain entisiä metsitettyjä peltopohjia.



Kuva 45. Ristisenojan ylityskohdan itäpuolelle sijoittuu metsitettyjä peltopohjia (vas.) ja Naistenrämeen kaakkoispuolella voimajohtoreitti ylittää vesialtaan, jonka rannat ovat pusikkoisia ja vedenkorkeus jatkuvassa vaihtelussa.



Kuva 46. Piipsannevan entisen turvetuotantoalueen seudulla johtoreitti sijoittuu laajoille peltoalueille, tiealueiden tuntumaan sekä turvemaalle kasvaneiden pensaikkojen alueelle. Reitin alueelle ei sijoitu ns. luonnontilaisia suoluontotyyppisiä tai määriteltävissä olevia kivennäismaan metsätyyppejä.

Piipsannevan kaava-alueella voimajohtoreitille sijoittuu turvemaille ja entisille turpeenottoalueille perustettuja laajoja peltoja, kosteikkoja ja runsaasti kanavaverkostoa. Kivennäismaan metsiä tarkastellulle voimajohtoreitille ei sijoitu Piipsannevan kaava-alueella. Aiemmin alueella esiintyneet laajat suot on suurelta osin ojitettu ja otettu metsätalouden ja turvetuotannon käyttöön. Tuulikaarresta tulevat kaksi voimajohtoreittiä yh-

distyvät Piipsannevan kaava-alueella Naistenrämeen sähköasemalla. Eteläisempi reitti ylittää ennen sähköasemaa turvetuotannon rakenteisiin liittyvän vesialtaan, jonka rannat eivät ole luonnontilaisia eikä kohteella esiinny erityisiä luontoarvoja.

Piipsannevan alueella johtoreitti sijoittuu peltojen laiteiden ojikkoon, turvekankaiden talousmetsiin, nurmi- ja viljelyssä oleville peltoalueille sekä tielinjausten tuntumaan ja osin varastokäytössä oleville joutomaille. Piipsannevan sähköasema sijoittuu peltoalueelle suuren kanavan tuntumaan. Kaava-alueen pohjoisosissa johtoreitti sijoittuu osin asfaltoidun tien vierustalle sekä matalajännitevoimajohdon rinnalle. Johtoreitti sivuaa pieniä säätelyvesialtaita ja ylittää Pitkäperäojan pienemmän peltoalueen Sepänojan eteläpuolella.



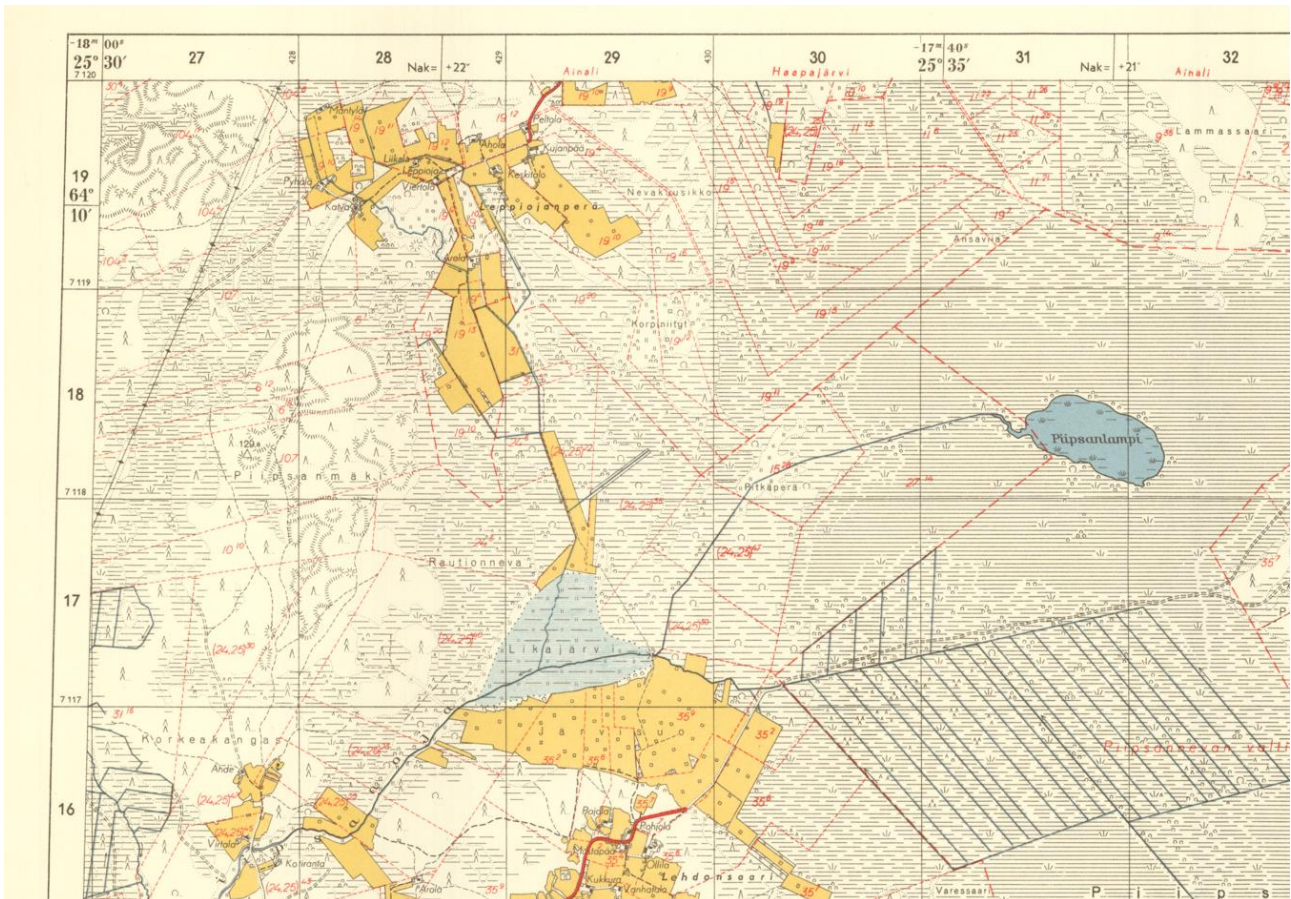
Kuva 47. Piipsannevan kaava-alueen luoteisosissa johtoreitti sijoittuu peltoviljelyyn otettujen turvemaiden alueelle, missä esiintyy runsaasti kanavaverkostoa ja ns. joutomaa-alueita sekä pientareita.

Piipsannevan kaava-alueen länsipuolelle sijoittuva, tuulipuistohankkeista erillisenä inventoitu, neljän kilometrin osuus voimajohtoreitistä sijoittuu aluksi Pitkäperän peltoalueille, jonka jälkeen reitti ylittää mäntyvaltaisen varttuneen mustikka-puolukkaturvekankaan talousmetsäkuvion. Turvetien ylityskohdalla reitti sijoittuu kapealle peltoalueelle, noin 1,5 kilometriä Leppiojanperän kyläalueen eteläpuolella.

Rautionnevan nimellä oleva entinen rämeisten ja korpisten soiden seutu on nykyisin kauttaaltaan mustikka- ja ruohoturvekankaita, pääosin korpipohjien kuusi- ja koivuvaltaisia taimikoita. Johtoreitti sivuaa Likajärven keinotekoisista kosteikkoaluetta, jolla esiintyy tn. riistakosteikkona kaivettuja lampareita muutoin umpeen kasvaneella tulvivien ojanvarsien alueella. Vanhan peruskartan mukaan Likajärven kosteikkoalue on Piipsannevan ja Leppiojan yhtymäkohdan alavaa, todennäköisesti luhtaista tulvakorpea. Nykyisellään ojat on perattu, oikaistu ja niihin on johdettu hyvin runsaasti Piipsannevan turvetuotantoalueen sekä Leppiojanperän peltoalueiden kuivatusvesiä. Kosteikko toimii kiintoaineen laskeutusaltaina. Likajärven alueella on nykyisin sara- ja pensikkoluhtaa, pengertietä sekä kaivettuja avoimia vesialueita. Laitteet ovat lehtipuutaimikkoa, jotka vaihettavat ojitettuihin ruohokorpimuuttumiin. Alueella on nykyisellään kohtalaisen runsas pesimälinnusto, lähinnä puolisukelkeltajorsia.



Kuva 48. Piipsannevan kaava-alueen länsipuolella johtoreitti sijoittuu nuorten mustikka- ja ruohoturvekankaan talousmetsien sekä kunnostusojitettujen turvekankaan kuusivaltaisten sekametsien alueille.



Kuva 49. Piipsannevan länsipuolelle suuntautuva voimajohtoreitti ylittää Piipsanojan varrelle sijoittuvan lintukosteikon. Likajärven alue on 1950-luvun peruskartan mukaan ollut tuolloin laajemmin tarkasteluna Rautionnevan luhtaisten ojanvarsien muodostama kosteikko, josta suurin osa sittemmin kuivattu peltoviljelykäyttöön. Karttaote peruskartasta 1953 (© MML)

Kaihankorvessa voimajohtoreitti sijoittuu puustoltaan nuorten kuusivaltaisten turvekankaan talousmetsien alueelle sekä ylempänä kivennäismaalaitessa tuoreen kankaan varttuneiden taimikoiden alueelle. Piipsankallioiden eteläosissa metsät ovat varttuneita mäntyvaltaisia taimikoita tai harvennushakattuja sekapuustoisia talousmetsiä. Puustoltaan edustavimmat kalliometsät sekä virkistyskäyttörakenteet Piipsankalliolla sijoittuvat noin 500 metriä reitin pohjoispuolelle sekä noin 120 metriä reitin eteläpuolelle.



Kuva 50. Reilu 100 metriä voimajohtoreitin eteläpuolelle sijoittuu kalliometsien pätehakkuaalue, jonka laiteessa on eräkämppä (vas). Puustoltaan edustavampia kalliometsiä sijoittuu noin 500 metriä johtoreitin pohjoispuolelle (oik.).

Piipsankallioiden ylityksen kohdalla johtoreitti sijoittuu pitkällä osuudella mäntytaimikkoon. Porrasmäkeen pohjoisosissa esiintyy niin ikään saman tyyppistä mustikkaturvekankaan harvennettua ja paikoin kunnostus- ojitettua talousmetsää. Johtoreitti liittyy valtakunnanverkkoon Fingridin uudistettavan Metsälinjan varrelle rakennettavalla sähköasemalla, joka sijoittuu Pihtiojan runsaasti ojitetun korven alueelle, joka on länsiosistaan ruohoturvekangasta, mutta puustoltaan kohtalaisen nuorta. Fingridin johtokäytävän itäpuolelle sijoituu siemenpuuasentoinen taimikko.



Kuva 51. Piipsankallioiden alueella ja sen itärinteellä tarkasteltu voimajohtoreitti sijoittuu puustoltaan nuorten sekapuustoisten talousmetsien alueelle.

13.5 Voimajohtoreitin luontokohteet

Arvokkaat luontokohteet ja lajisto sekä kohteiden arvottaminen

Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja. Merkittävimmät tällaiset ympäristötyypit on lueteltu luonnonsuojelulaisissa (LsL 29 §), ja niiden olemassaolo on lailla turvattu sen jälkeen, kun alueellinen ELY-keskus on tehnyt niistä rajauspäätöksen ja saattanut sen maanomistajan tiedoksi. Metsälaki (Metsäl 10 §) määrittelee metsätaloustoimissa huomioitava erityisen tärkeitä elinympäristöjä, jotka ilmentävät luonnon monimuotoisuutta ja ne on hyvä huomioida myös muussa maankäytön suunnittelussa. Vesilaisissa on luonnontilaisten pienvesien muuttamiskielto (2 luku 11 § ja 3 luku 2 §).

Suomen toisessa luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Kontula ym. 2018) luontotyyppien uhanalaisuutta on tarkasteltu yleisesti koko maassa sekä erikseen Pohjois-Suomessa ja Etelä-Suomessa. Johtoreitin alue sijoittuu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeelle, joka luetaan luontotyyppien uhanalaisuuden alue- jaossa Etelä-Suomeen. Luontotyyppiä suojellaan tai huomioidaan muutoin maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Arvokkaalla luontotyyppillä esiintyy usein myös arvokasta eliölajistoa. Arvokkaiden luontotyyppien lisäksi maankäytön suunnittelussa huomioitavia kohteita ovat uhanalaisten, ja varsinkin erityisesti suojeltavien eliölaajien (LSL 46 § ja 47 §) esiintymät, sekä EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) tarkoittamien eläinlajien lisääntymis- ja levähdysalueet (LSL 49 §).

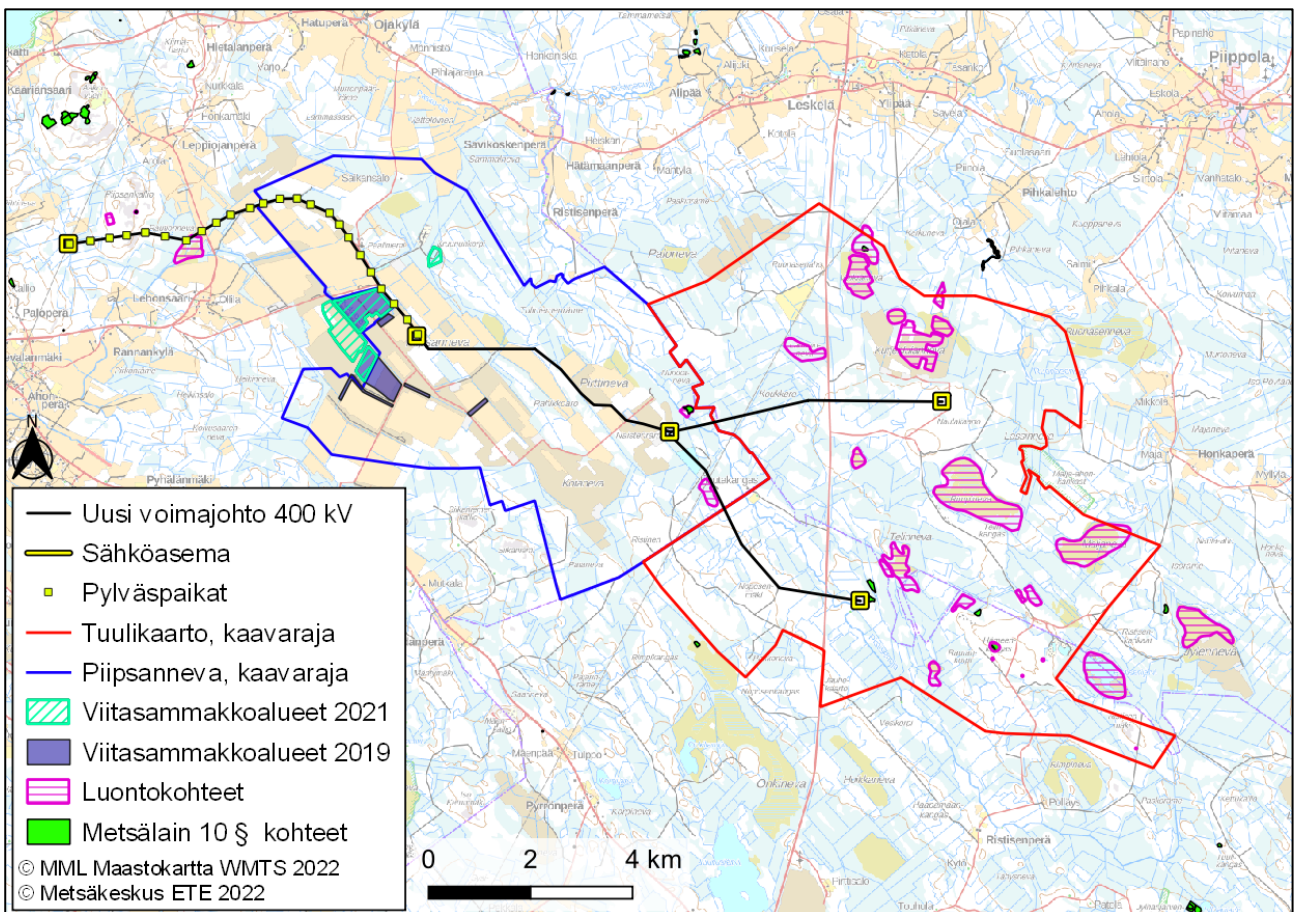
Kasvilajiston, luontotyyppien ja niiden muodostamien kokonaisuuksien perusteella rajatut luontokohteet arvotettiin Mäkelän ja Salon (2021) mukaan neljään eri arvoluokkaan. Luokituksessa huomioitiin kohteen edustavuus ja luonnontilaisuus joko arvoa laskevana tai nostavana tekijänä luokkien 2–4 välillä. Arvoluokat ovat: Lainsäädännöllä turvatut kohteet (arvoluokka 1), erityisen tärkeät kohteet (arvoluokka 2), monimuotoisuutta turvaavat kohteet (arvoluokka 3) ja monimuotoisuutta tukevat kohteet (arvoluokka 4).

Arvokkaiden luontokohteiden kuvaus

Yleisesti voimajohtoreitin alue on varsin voimakkaasti käsiteltyä talousmetsää ja pitkä osuus reitistä sijoittuu Piipsannevan entisen turvetuotantoalueen laajoille peltoseuduille. Johtoreitin alueen kivennäismaan metsät sijoittuvat pääosin reitin itäosiin, sekä myös länsipäähän ja ovat normaalissa metsätalouksikäytössä pienine

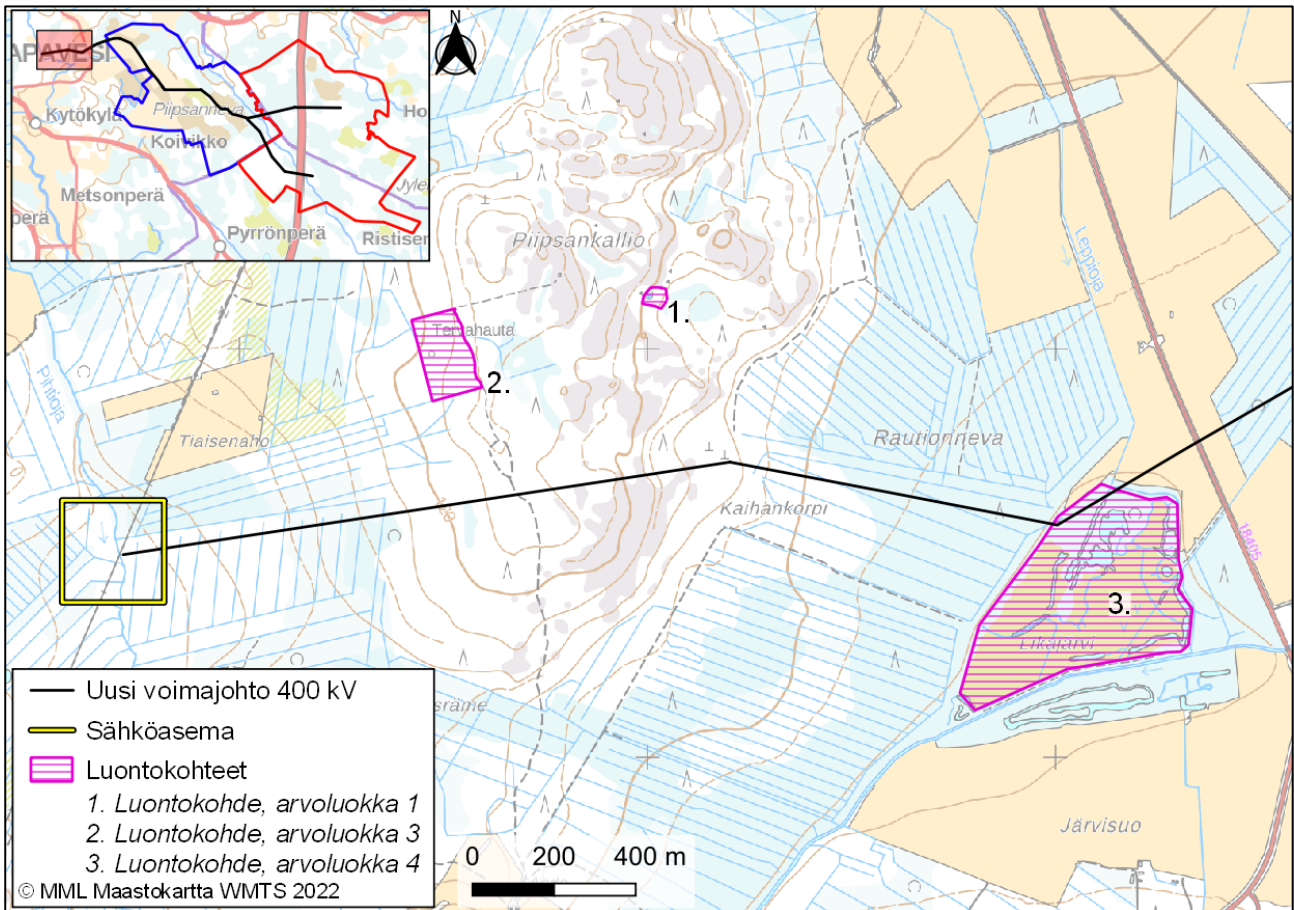
päähakkuualoineen. Pääsääntöisesti kaikki voimajohtoreitin lähialueelle sijoittuvat korvet ja rämeet ovat nykyisellään ojitettuja turvekankaita.

Tarkastellulla voimajohtoreitillä ei ole luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppejä tai vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia kohteita. Reitin alueella ei ole Suomen Metsäkeskuksen avoimen tietokannan perusteella metsäsuunnittelussa tulkittuja metsälain 10 § mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä tai ympäristötukikohteita. Tarkastellun voimajohtoreitin lähialueelle sijoittuvat luontokohteet sekä metsätaloussuunnittelussa huomioidut, erityisen arvokkaat elinympäristöt on esitetty kuvassa 52 sekä tämän asiakirjan liitteessä 1.



Kuva 52. Reitin lähialueelta tunnistettujen arvokkaiden luontokohteiden sijoittuminen.

Piipsannevan kaava-alueelta paikannettiin kaksi arvokasta luontokohdetta alueen inventoinneissa. Kohteen on osoitettu Piipsannevan tuulivoimapuiston kaavakartalla luo-1-alueiksi. Ristisenojan varrelle sijoittuu yksi metsätaloussuunnittelussa huomioitu, ojitettu, mutta ominaispiirteitään säilyttänyt lehtokorpimuuttuma (4), joka sijoittuu varsin etäälle voimajohtoreitistä sekä Naistenrämeen muuntoasemasta. Piipsannevan hankealueella johtoreitti on pesimälinnuston sekä viitasammakon kannalta alueella, jossa pesimälinnusto on monipuolista ja viitasammakon yksilömäärät runsaita. Turvetuotantoalue nykyisine kosteikkoineen, kevättulvapeltoineen ja kanavineen on luonut otollisia elinympäristöjä kosteikkolajistolle. Kasvillisuus näillä tulvapeltoilla ja kosteikoilla koostuu pääasiassa pioneerilajeista tai viljelylajeista, eikä Piipsannevalla esiinny luontotyyppien tai kasvillisuuden kannalta arvo kohteita. Kaava-alueen kaakkoisosissa voimajohto sivuaa ojittamattomien rämeiden aluetta (5), josta on rajattu luontokohteeksi tupasvillasararämeen ja isovarpurämeen muodostama suoluontokohde. Kohde rajautuu kivennäismaalla varttuneisiin taimikoihin sekä lounaisosissaan ojitettuihin turvekankaisiin.



Kuva 53. Piipsannevan kaava-alueen ulkopuolelle toteutetun inventoinnin (6/2021) tuloksena paikannetut luontokohteet, joiden tarkempi kuvaus on esitetty alla tekstissä. Arvoluokka perustuu Mäkelän ja Salon (2021) mukaiseen luontokohteiden arvoluokitukseen.

Lähde; vesilakikohde (luontokohde 1, arvoluokka 1)

Piipsankallion alueen useiden reittivaihtoehtojen inventoinneissa kesällä 2021 tarkistettiin Piipsankallioiden itärinteelle sijoittuva lähde. Lähde on myös Metsäkeskuksen rekistereissä huomioituna pistemäisenä kohteena. Lähde on oligo-mesotrofinen, ruoppapohjainen ja siitä lähtee pieni tihkupintainen puro, joka laajenee ruohokorven alueelle. Kohde on kauttaaltaan taimikoiden ja talousmetsien ympäröimä pienialainen korppainanne, jonka puusto on edustavaa. Kohteella on kolohaapoja sekä valtakunnallisesti silmälläpidettävää (NT) raidankeuhkojäkälää (*Lobaria pulmonaria*). Lähde on vesilain määritelmän mukainen arvokas pienvesi, joten luontokohde arvotetaan arvoluokkaan 1. Lähde sijoittuu 430 metrin etäisyydelle tarkastellusta johtoreitistä.

Piipsankalliot SW; runsaslahopuustoinen kangasmetsä (luontokohde 2, arvoluokka 3)

Piipsankallioiden alueelle sijoittuu yksi puustoltaan hyvin edustava, runsaslahopuustoinen, erirakenteisuutta ilmentävä lehtomaisen ja tuoreen kankaan metsäkuvio. Kuviolla esiintyy varsin iäkkäitä haapoja, raitoja sekä koivupötkelöitä ja kolopuita. Kuviolle sijoittuu myös silmälläpidettävää raidankeuhkojäkälää sekä rauhoitettua valkolehdokkia (*Platanthera bifolia*). Kuviolla kasvaa myös runsaasti vanhojen metsien indikaattoreihin lukeutuvaa yövilkkää (*Goodyera repens*). Metsäkuvio on edustavuudeltaan seudullisesti tarkastellen poikkeuksellisen monimuotoinen. Lähialueelle tai koko johtoreitin tarkastelualueelle ei sijoitu vastaavia lehtomaisen kankaan kuvioita, joilla puusto olisi iäkästä ja monimuotoista. Kuvio on Metso -ohjelman kriteerit täyttävä kohde. Kohde arvotetaan luokkaan 3 monimuotoisuutta turvaavat kohteet.



Kuva 54. Luontokohteeseen 1 lähde (vas.) ja luontokohteeseen 2 vanhan metsän kuvio (oik.)

Likajärvi; lintukosteikko (luontokohde 3, arvoluokka 4)

Likajärven lintukosteikko on kaivamalla ja muokkaamalla luotu ja huomioidaan johtoreitin varrella linnustollisesti arvokkaana kohteena. Kohteelle ei ole laadittu erillistä pesimälinnustoselvitystä, sillä se on sijoittunut siinä määrin etäälle Piipsannevan tuulivoimahankkeen alueesta. Länsiosan johtoreitin inventointiaikaan suunnittelun aikainen reittilinjaus sijoittui etämmälle kosteikosta. Piipsannevan ympäristö ja myös Likajärven kosteikkoalue on vesilinnuston kannalta otollinen elinympäristö. Samoin viitasammakon esiintyminen alueella on hyvin mahdollista ja jopa todennäköistä viitasammakon alueellisesti runsas kanta huomioiden. Kohde ei ole luontotyypeiltään luonnontilainen, eikä sen varsinaista luontotyyppiä voida määrittellä. Sara- ja pensaikkoluhdat eivät ole luonnontilaisinaanakaan statukseltaan uhanalaisia luontotyyppiä.

Likajärven lintukosteikko arvotetaan luokkaan 4 eli monimuotoisuutta tukevat kohteet, sillä alueelta ei ole tiedossa inventoinneilla todennettuja viitasammakon elinympäristöjä, mikä olisi nostanut kohteen arvoluokkaa.

Lehtolanniemen lehtokorpi (luontokohde 4, arvoluokka 4)

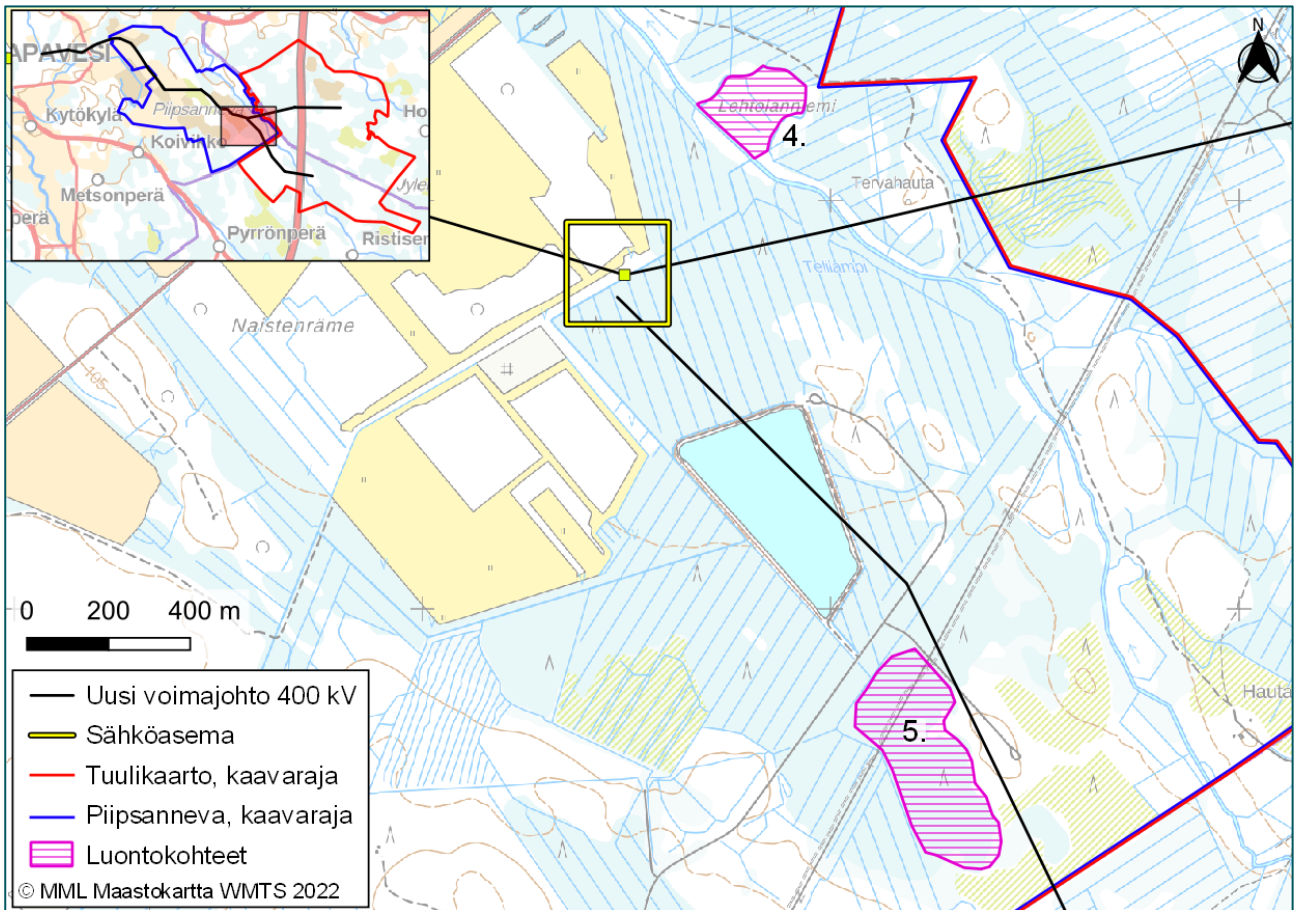
Hankealueen itäosassa Ristisenojan varrelle sijoittuu lehtomaisen kankaan ja ojitetun lehtokorven kuvio, joka on huomioitu metsätaloussuunnittelussa muihin arvokkaisiin elinympäristöihin lukeutuvana lehtipuuvaltaisena vanhana kaskimetsänä (Metsäkeskus 2018). Tämä alue huomioidaan hankkeessa tuulivoimapuiston arvokkaana luontokohteena, vaikka sen luonnontilaa ovat ojitukset heikentäneet ja puusto on osin metsätalouden vahvasti muuttamaa. Kohteella esiintyy kuitenkin useita järeitä lehtipuita. Kuvio on osittain korpinen ja luhtainen. Kohteen puusto on monipuolinen ja sisältää runsaasti lehtipuuta, mm. muutamia järeitä haapoja ja raitaa. Lahopuusto, joka on lähinnä lehtipuupötkelöitä, lisää kohteen monimuotoisuusarvoja.

Metsälaki määrittelee muihin arvokkaisiin elinympäristöihin runsaslahopuustoisia metsiä, joissa on vanhan kaskikulttuurin piirteitä. Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen mukaan (Kontula 2018) lehtokorvet ovat luontotyyppinä erittäin uhanalaisia (EN) ja varttuneet lehtipuuvaltaiset lehtomaiset tuoreet kankaat vaarantuneita (VU).

Kaakkoiskulman suoluontokohde (luontokohde 5, arvoluokka 4)

Kaava-alueen kaakkoisosissa sijaitsee ojittamattomien rämeiden alue, josta on rajattu luontokohteeksi tupasvillasararämeen ja isovarpurämeen muodostama suoluontokohde. Kohde rajautuu kivennäismaalla varttuneisiin taimikoihin sekä lounaisosissaan ojittuihin turvekankaisiin.

Kaava-alueen kaakkoisosissa sijaitsee rämeisten suotyyppien muodostama suoluontokohde (5), jonka osalta voimajohtoreitti sijoittuu alueen itäpuolelle. Suon ja voimalinjan välissä on metsäautotie ja runsaasti ojitetua turvekangasta, joten vaikutuksia rämeiselle suoluontokohteelle ei aiheudu. Rajattu vähäpuustoinen suoluontokohde sijoittuu osittain nykyisen lounas-koillinen suuntaisen voimajohton johtoalueelle.



Kuva 55. Lehtolanniemen luontokohde (4.) on metsätaloussuunnittelussa huomioitu erityisen arvokkaana elinympäristönä. Suoluntokohde (5) sijoittuu nykyisen voimajohdon alle ja suunnitellun voimajohdon länsipuolelle.

13.6 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

13.6.1 Vaikutukset kasvillisuudelle ja luontokohteille

Kasvillisuudessa tapahtuvat muutokset ovat suurimmillaan heti voimajohtokäytävän raivaamisen ja rakentamisen jälkeen, jolloin puuston raivauksen ja maanpinnan rikkoontumisen seurauksena vapaan kasvutilan osuus lisääntyy ja kasvillisuuden kilpailuolosuhteet ja sitä kautta lajisto muuttuvat. Avoin johtoaukea vaikuttaa reunavaikutuksen kautta myös sitä reunustavien kasvupaikkojen pienilmastoon. Muutoksia tapahtuu ympäröivien alueiden valoisuudessa, lämpötilassa ja sen vaihteluissa, maaperän kosteudessa, ravinteisuudessa ja tuulisuudessa. Muutokset reuna-alueilla eivät ole yhtä suuria kuin johtoaukealla, mutta metsälajisto taantuu mm. valoisuuden lisääntyessä. Reunavaikutus hyödyttää mm. heinäkasveja. Vaikutus ulottuu keskimäärin noin viidenkymmenen metrin etäisyydelle johtoaukeasta. Voimajohtokäytävän raivaamisen aiheuttamat vaikutukset talousmetsissä ovat lähinnä pinta-alan menetystä ja reunavaikutuksen lisääntymistä, jonka merkittävyys kasvillisuudelle tai luonnontilaisille luontotyypeille on vähäistä. Voimajohtohankkeella arvioidaan olevan merkittävyydeltään vähäisiä vaikutuksia tavanomaiseen talousmetsäalueiden lajistoon ja talousmetsien metsäluontotyypeille.

Sähkönsiirtoreitit ja sähköasemien alueet ovat Tuulikaarton tuulivoima-alueella kokonaan metsätaloussuunnittelussa ja sijoittuvat tavanomaisiin talousmetsiin. Piipsannevan alueella sähkönsiirtoreitin alue on pääosin käytöstä poistetun turvetuotantoalueen peltoja, kanavaverkostoa ja pensoittuneita joutomaa-alueita. Voimajohtoreitin suunnittelussa linjaus on pyritty sijoittamaan mahdollisuuksien mukaan pellon ja metsän reunavyöhykkeelle ja luontoselvityksissä rajatut arvokkaat luontokohteet on huomioitu voimajohtoreitin suunnitteluvaiheessa, joten voimajohtoreitin tai sähköasemien alueille ei sijoitu arvokkaiksi tulkittuja luontokohteita. Länsiosassaan voimajohtoreitti sijoittuu peltoalueille sekä Piipsankallioilla nuorten kehitysvaiheiden ta-

lousmetsien alueelle. Tuulipuistojen hankealueiden tai reitin länsiosan inventoinneissa johtoreitiltä ei paikannettu sellaista huomionarvoista kasvillisuutta, jonka olosuhteet voisivat merkittävästi johtokäytävän raivaamisen tai lisääntyvän reunavaikutuksen myötä muuttua.

Tuulikaarron tuulipuistohankkeen inventoinneissa paikannettuja luontokohteita sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita (ml. metson soidinpaikat) tarkasteltaessa voidaan todeta, että arvokkaammat suoluontokohdet sijoittuvat siinä määrin etäälle muuntoasemista sekä johtoreiteistä, että niillä ei ole luontotyyppien edustavuuteen aiheuttavia haitallisia vaikutuksia. Metsätalouden metsäsuunnittelussa huomioimat erityisen arvokkaat elinympäristöt sijoittuvat Tuulikaarron alueella lähimmillään Potaskakankaan alueen sähköaseman tuntumaan, alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta sähköasema-alueesta (Liite 1, kuva 6). Tällä alueella metsätalouden huomioimat kohteet (602: vähäpuustoiset suot) ovat osin ojitusten kuivattamia tupasvillasararämeen laikkuja kivennäismaan painanteissa, joita ei Tuulikaarron hankkeen luontoselvityksissä arvoitettu niiden muuttuneisuuden vuoksi luontokohteina. Potaskakankaan alueella sähköasema sijoittuu pienvalluma-alueena tarkastellen matalan kankaan länsirinteelle ja metsätalouden huomioima lähin vähäpuustoinen suo sijoittuu harjanteen itälaidalle, eikä rakentamisella arvioida olevan kohteen nykyisiä olosuhteita merkittävästi heikentäviä vaikutuksia. Ristisenojan ylittävä sähkönsiirtoreittiosuus sijoittuu puustoltaan vähemmän intensiivisesti käsitellylle, lahoppua sisältävälle metsäkuviolle vanhan uoman varressa. Ristisenojan ylityskohdalla metsä ei kuitenkaan ole luonnontilaista, ja valmiiksi reunavaikutteisena kohteena sen herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Aiheutuva muutos on lähinnä reunavaikutuksen lisääntymistä. Muut Tuulikaarron alueella tarkastellut ja arvokkaiksi tulkitut luontokohteet sijoittuvat etäälle johtoreiteistä.

Piipsannevan kaava-alueen inventoinneissa paikannettiin kaksi luontotyyppien tai kasvillisuuden kannalta arvokasta luontokohdetta, jotka rajattiin kaavakartalle luo-1 alueiksi. Metsäsuunnittelussa huomioitu rehevä Lehtolanniemen korpi sijoittuu Ristisenojan varrelle, noin 260 metrin etäisyydelle Naistenrämeen muuntoasemasta sekä lähimmillään noin 250 metrin etäisyydelle pohjoisemmasta Tuulikaarron puolelta tulevasta johtoreitistä. Johtoreittien tai muuntoaseman rakentamisella ei arvioida olevan Ristisenojan korpimuuttumalle sen nykyisiä olosuhteita heikentäviä vaikutuksia, sillä kohde ei kärsi pienilmastomuutoksesta tai hydrologiaa heikentävistä muutoksista rakentamisen toteutuessa yli 200 metrin etäisyydelle. Kaava-alueen kaakkoisosaan sijoittuva suoluontokohde sijoittuu välittömästi Tuulikaarron puolelta tulevan eteläisemmän johtoreitin itäpuolelle metsäautotien läheisyyteen. Voimajohtoreitin alueella on aikaisemmin tehty avohakkuuta, joten johtoreitin rakentamisella ei arvioida olevan kohteen nykyisiä olosuhteita heikentäviä vaikutuksia.

Piipsannevan kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvalta johtoreittiosuudelta reittiä lähin tulkittu luontokohde on Likajärven rakennettu kosteikko ja laskeutusallas, jolla on linnustollisia arvoja, mutta ei varsinaisesti arvoa kosteikkoluontotyyppien kannalta. Reitti sivuaa kohdetta sen pohjoisosassa. Likajärven kosteikon raja on laadittu ilmakuvan mukaisesti alueelle, jolla esiintyy tulvavesiä. Johtokäytävän osuudella Likajärven rantametsät ovat lehtipuustoista nuorta talousmetsää ja pensaikkoluhtaa, joka ei edusta varsinaisesti parasta kosteikkoaluetta. Kohteen arvoluokka tulkittiin luokkaan 4 eli ihmistoiminnan luomat kohteet, jotka ovat monimuotoisuutta tukevia kohteita.

Kokonaisuutena raivattavan voimajohtoreitin alueella sekä reunavaikutuksen muodostumisalueella luontotyypeille ja kasvillisuudelle aiheutuvan muutoksen suuruus ja merkittävyys ovat vähäiset.

Tuulipuistorakentamisen eli Piipsannevan ja Tuulikaarron voimala-alueiden sekä tarkastellun yhteisen 400 kV sähkönsiirtoreitin yhteisvaikutuksena talousmetsien alueita pirstoutuu ja muuttuu teknisemmäksi ympäristöksi. Jo rakennettujen tuulipuistojen sekä voimajohtokäytävien alueilla voidaan todeta olevan edelleen elinympäristöjä metsien ja peltoalueiden lajistolle. Seudullisesti tarkastellen alue on vahvasti ihmisen muokkaama jo ennestään. Yhteisvaikutukset yleisesti metsäluonnolle korostuvat useiden hankkeiden myötä ja tällä saattaa vähäistä lajistollista monimuotoisuutta heikentävää vaikutusta elinympäristöjen toiminnallisten muutosten kautta.

13.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tarkastellun johtoreitin aiheuttamien haivallisten vaikutusten muodostumisen vähäisyys huomioiden, ei ole tarpeen laatia arviota ja ohjeistusta haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoiksi.

13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Selvitystyön epävarmuustekijät liittyvät luonnonympäristössä esiintyvään vuotuiseseen vaihteluun sekä maastointenttien rajalliseen keston. Epävarmuutta vähentää se, että voimajohto sijoittuu hyvin tavanomaisille talousmetsäalueille, joilla lajiston vuotuisen vaihtelun voidaan katsoa olevan melko vähäistä.

13.9 Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen vaikutukset luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen:

- Tuulikaarron alueella sekä Piipsankallioiden alueella johtoreitti sijoittuu varsin voimakkaasti käsitellyille talousmetsäalueille, joiden kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi. Piipsannevan alueella johtoreitti sijoittuu täysin ihmisen muokkaamalle alueelle, jossa ei esiinny luonnontilaisia tai sen kaltaisia luontotyyppejä. Tarkastellulle voimajohtoreitille ei sijoitu arvokkaaksi tulkittuja luontokohteita.
- Voimajohtoreitin alueelta menetetään tavanomaisia talouskäytössä olevien kangasmetsäalueiden metsäluontotyyppejä, joista suurin osa on turvekangastyyppejä. Piipsannevan alueella johtoreitin alueet ovat pääasiassa avointa viljelyaluetta tai pensaikkoa, joilla esiintyy pioneerilajistoa. Metsäisillä alueilla reuna-vaikutus muuttaa voimajohdon lähiympäristön kasvillisuutta korkeintaan noin 50 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Avomilla, viljelykäytössä olevilla peltoalueilla luonnonvaraiselle kasvillisuudelle ei käytännössä kohdistu vaikutuksia.

14 LINNUSTO JA ELÄIMISTÖ

14.1 Vaikutusten tunnistaminen

Voimajohtohankkeen luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista pääosa ajoittuu voimajohtoon rakentamisvaiheeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille, johtoaukealle sekä sen reunavyöhykkeelle.

Voimajohtoon rakentaminen alkaa metsäalueella yleensä puuston poistamisella niillä reittiosuuksilla, joilla voimajohto sijoittuu uuteen johtokäytävään tai joilla olemassa oleva johtoalue laajenee. Merkittävin pysyvä muutos onkin johtoaukean muuttuminen puuttomaksi. Myös pintakasvillisuus kuuluu rakentamisvaiheessa työkoneiden ajourien kohdilta, mutta palautuu vähitellen rakentamisvaiheen jälkeen. Voimajohtoaukea aiheuttaa myös reunavaikutuksen, joka muuttaa myös johtoaukeaa ympäröivää kasvillisuutta. Reunavaikutuksen arvioidaan yltävän keskimäärin 2–3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metriä (Päivinen ym. 2011). Avoimemmilla alueilla, kuten pelloilla, vähäpuustoisilla soilla ja kallioilla, elinympäristömuutokset ja reunavaikutus jäävät vähäisemmiksi. Raskaiden koneiden liikkuminen voi aiheuttaa myös maaperän tiivistymistä. Vaikutukset ilmenevät mahdollisina hydrologisina muutoksina ja voivat vaikuttaa luontotyyppien edustavuuteen ja lajiston kasvuolosuhteisiin johtoaukealla sekä aivan sen läheisyydessä.

Eläimistön kannalta uusi voimajohtoaukea voi lisätä metsäisten elinympäristöjen pirstoutumista, mutta ei muodosta varsinaista liikkumisestettä. Rakentamisaikana linnustoon ja muihin eläimiin kohdistuu myös häiriövaikutuksia, jotka ilmenevät rakentamisesta aiheutuvana meluna sekä mm. ihmisten ja koneiden liikkumisena voimajohtoreitin alueella. Häiriövaikutukset voivat ilmetä karkottavina, jolloin eläinten häiriönsietokyky ylittyy ja ne välttelevät liikkumista voimajohtoreitin alueella. Vaikutus on väliaikainen ja kohdistuu rakentamisen edessä pienelle alueelle kerrallaan. Avoimilla kohteilla, kuten pelloilla ja avosoilla pirstoutumisvaikutuksia ei esiinny, mutta toisaalta häiriövaikutukset leviävät laajemmalle alueelle, kun suojaavaa puustoa ei ole.

Valmiista voimajohtodesta voi aiheutua törmäysvaikutuksia alueella esiintyville linnuille. Törmäysvaikutukset ilmenevät lintujen törmäyskuolleisuutena. Törmäysriskin suuruuteen vaikuttaa merkittävästi mahdollisten lintujen säännöllisten lentoreittien sijoittuminen voimajohtoon alueelle. Lintuihin kohdistuvat törmäysvaikutukset ulottuvat koko voimajohtoon käyttöänsä ajalle.

Voimajohtorakentamisella voi toisaalta olla myös positiivisia vaikutuksia joillekin lajeille. Säännöllisten rai-vausten takia avoimina pysyvät johtoaukeat voivat toimia korvaavina tai vaihtoehtoisina elinympäristöinä niittyjen vähenemisestä kärsiville lajeille kuten päiväperhosille ja tietyille kasvilajeille (Kuussaari ym. 2003, Hiltula ym. 2005). Voimajohtoaukea tarjoaa uusia pesimäympäristöjä puoliavoimia ympäristöjä suosiville lintulajeille ja aukealle nouseva vesakko ravintoa mm. hirvieläimille.

Voimajohtohankkeen vaikutuksia voivat olla esimerkiksi:

- Luontotyyppien pinta-alan kaventuminen, niiden edustavuuden heikkeneminen tai kasvilajien kasvuolosuhteiden muuttuminen.
- Lintujen ja eläinten elinympäristöjen pinta-alan väheneminen tai niiden laadun muuttuminen.
- Metsäalueiden pirstoutuminen
- Eläinten karkottuminen voimajohtoon rakentamisalueelta rakennusaikana.
- Lintujen törmäykset voimajohtoon.
- Voimajohtoon rakentamisesta aiheutuva maaperän tiivistyminen saattaa vaikuttaa pinta- ja pohjavesien virtaussuuntaan, joilla saattaa olla vaikutusta valuma-alueen alempien osien kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ja eläinten elinympäristöihin.
- Uusien elinympäristöjen muodostuminen avoimia ja puoliavoimia elinympäristöjä sekä paahdeympäristöjä vaativille lajeille

14.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty Piipsannevan ja Tuulikaarron hankealueilla laadittuja luonto- ja linnustoselvityksiä sekä olemassa olevia rekisteriaineistoja.

Rekisteriaineistot:

- Metsähallituksen vastuupetolintulajien rekisteri Tuulikaarron (2020) ja Piipsannevan (2018) alueilta
- Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimiston rekisteri ja sääksirekisteri Tuulikaarron (2020) ja Piipsannevan (2018) alueilta

14.2.1 Eläimistö

Tavanomaisen eläimistön osalta vaikutusten arviointi perustuu pääasiassa olemassa olevaan tietoon eri lajien levinneisyyksistä ja niiden suosimista elinympäristöistä. Voimajohtoreitin suunnittelualueella esiintyvään eläimistöön ja eri lajien elinympäristöihin (mm. riistalajiston elinympäristöt) on kiinnitetty huomiota myös hankkeen aikana laadittujen erillisselvitysten (kasvillisuus-, linnusto-, viitasammakko- ja liito-oravaselvitykset) maastotöiden yhteydessä.

14.2.1.1 Luontodirektiivin liitteen IV eläinlajit

Liito-orava

Piipsannevan ja Tuulikaarron tuulivoimapuistojen luontoselvityksissä on havainnoitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä eläinten tärkeisiin ruokailualueisiin. Piipsannevan kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvan neljän kilometrin voimajohtoreitin osalta on tarkasteltu myös liito-oravan esiintymistä sekä viitasammakolle potentiaalisia elinympäristöjä laajemmalla alueella, sillä johtoreittisuunnittelussa oli aluksi useita vaihtoehtoja Fingridin Metsälinjan varteen sijoittuvan uuden sähköaseman suunnalla Piipsankallioilla. Seudullisesti alue on liito-oravan esiintymisen kannalta heikkoa aluetta. Lajista ei ole tehty havaintoja useiden vuosien aikana toteutetuissa selvityksissä. Luontoselvitysten aikana on tarkasteltu mm. ojanvarsien sekapuustoisia kulkuyhteyksiä ja haaparyhmiä, mutta viitteitä liito-oravasta ei ole tehty.

Lepakot

Sekä Tuulikaarron (2020), että Piipsannevan (2018) tuulivoimapuistojen luontoselvitysten yhteydessä alueille on laadittu lepakkoselvitykset. Molemmilla alueilla selvitykset toteutettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti kesäkuun ja elokuun välisenä aikana, jolloin alueilla suoritettiin kolme kartoituskierrosta. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Lepakkoselvitykset suoritettiin aktiivikartoituksena, jossa lepakoiden potentiaalisia elinalueita kartoitettiin detektorin (Pettersson D240x) avulla lepakoita kuunnellen. Pohjoisen valoisissa kesäöissä lepakoista saadaan usein näköhavaintoja, jotka pyrittiin mahdollisuuksien mukaan määrittämään lajilleen detektorin avulla. Piipsannevan kaava-alueen länsipuolella 4 kilometrin johtoreitille laaditut luontoselvitykset eivät sisällä erillisiä lepakkoselvityksiä ja reitin alue ei sinänsä ole erityisen potentiaalinen lepakoiden elinympäristönä.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon. Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakko on entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa paikoin hyvin yleinen. Viitasammakon esiintymistä Piipsannevan alueella on inventoitu keväällä 2021 sekä muiden luontoselvitysten yhteydessä 2018. Keväällä 2022 inventointi uusittiin aikaisemmin tulkituilla viitasammakon elinympäristöillä.

Muut luontodirektiivin liitteen IV eläinlajit

Voimajohtoreitti sijoittuu suden reviirille ja seudullisesti alueella esiintyy myös kaikkia muita suurpetojamme. Susireviirin status sekä reviirirajojen tulkinta on Luken vuotuisen kannanarvion (Luke 2022) perusteella huomioitu. Tiedot muista suurpedoista ovat tuulipuistohankkeiden metsästysseurojen haastatteluista. Saukon elinympäristönä potentiaalisia kohteita on arvioitu tarkastelualueen virtavesien olosuhteiden pohjalta. Erilisselvityksiä muille direktiivilajeille ei ole laadittu.

14.2.2 Linnusto

Tuulikaarron (2020–2021) ja Piipsannevan (2018) YVA-prosessien yhteydessä on laadittu runsaasti linnustonselvityksiä, kattaen pesimälinnustonselvitykset, pöllöselvitykset, metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitykset, päiväpetolintuseurannat sekä kevät- ja syysmuuton seurannat. Näiden selvitysten tulokset on raportoitu Piipsannevan ja Tuulikaarron YVA- ja kaava-asiakirjojen liitteinä olevissa luontonselvitysraporteissa. Lisäksi Piipsannevalle on laadittu kosteikkosuunnitelma ja viitasammakon täydennysinventoinnit, joissa on myös oleellista tietoa kosteikkolinnuston elinympäristöistä.

Alueiden tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita on selvitetty alueille luodun pistelaskenta-verkoston avulla, jossa laskentapistet sijoitettiin alueellisesti ja elinympäristöjen puolesta kattavasti hankealueiden laajuudelle. Tuulikaarron osalta laskentapistettä oli 22 kpl ja Piipsannevan osalta 23 kpl.

Pistelaskentojen lisäksi tietoa alueen pesimälinnustosta hankittiin pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierreltiin kattavasti hankealueiden eri elinympäristöjä suojellisesti arvokkaita lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotettiin linnuston kannalta arvokkaimpiin elinympäristöihin kuten alueen kosteikoille ja peltoalueille, alueen iäkkäimpiin metsiin sekä kallioisille metsäalueille. Piipsannevan osalta hankealueen rehevät kosteikat ovat hyvin vaikeasti hallittavia elinympäristöjä, joten alueella pesivien vesi- ja rantalintujen tarkkoja parimääriä ei ollut mahdollista selvittää. Kohteiden linnustoa havainnoitiin niiden reunoille sijoituvilta teiltä ja ojapenkoilta, jotta kohteilla esiintyvä lajisto ja kohteiden laajuus saatiin selvitettyä riittävästi. Linnustollisesti arvokkaimpien kosteikoiden sijoittumisesta sekä niiden pesimälajistosta ja parimääristä saatiin kuitenkin hyvä yleiskuva vaikutusten arviointia varten.

Piipsannevan kaava-alueen ulkopuolelle sijoittuvan 4 kilometrin johtoreitille ei ole laadittu varsinaista pesimälinnustonselvitystä, mutta kesäkuun alkuun ajoittuneissa maastonselvityksissä tuolloin suunnitelman mukaisilta useammilta tarkastelluilta johtoreiteiltä on tehty havaintoja linnustosta pesimäaikaan sekä kiinnitetty huomiota suojellisesti huomionarvoiselle lajistolle potentiaalisiin elinympäristöihin.

14.2.3 Arviointimenetelmät

Johtoreitin metsäisillä osuuksilla ensisijaisena vaikutusalueena käsitellään noin viidenkymmenen metrin vyöhykettä voimajohdon molemmin puolin, sillä kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset ulottuvat käytännössä vain tapahtuvan rakentamisen lähiympäristöön. Eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset voivat ulottua hieman rakentamisalueita laajemmalle alueelle. Avoimilla kohteilla, kuten Piipsannevan peltoaukean sekä suojelu- ja muiden arvoalueiden osalta tarkastelualueena käytetään noin kilometrin vyöhykettä.

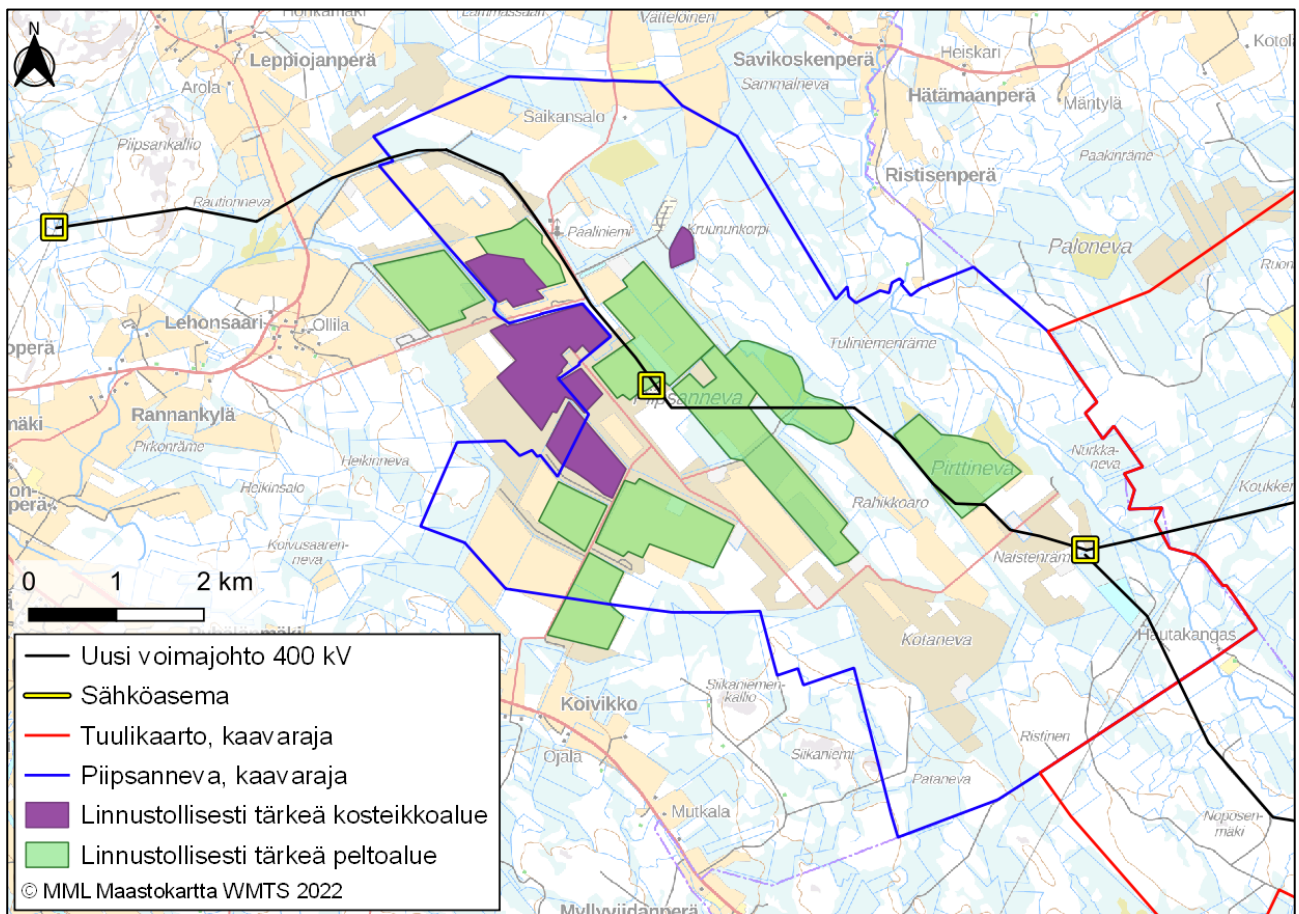
Linnuston törmäysvaikutusten osalta vaikutusalueen tarkka rajaaminen on vaikeampaa. Lajista riippuen lintujen ruokailu- ja saalistusalueet voivat olla laajoja ja koostua useista erilaisista elinympäristöistä. Voimajohtoreitin alueella voi liikkua lintuja, joiden varsinaiset pesimäalueet voivat sijoittua hyvinkin kauas. Näin ollen myös törmäysvaikutukset voivat heijastua etäälle voimajohtoreitistä. Muuttavaan linnustoon kohdistuvan vaikutusalueen rajaaminen on vielä huomattavasti hankalampaa. Näin ollen linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta tarkkaa vaikutusalueen rajaamista ei voida tehdä.

14.3 Nykytila

14.3.1 Pesimälinnusto ja muuttolinnusto

Tuulikaarron osalta johtoreitin linjaukset sijoittuvat hyvin peitteiseen maastoon, mäntyvaltaisten turvekan- kaiden ja pääosin karujen talousmetsien alueille. Alueella on sen mukaisesti hyvin tavanomainen, talousmet- sissä viihtyvä lajisto. Iäkkäämpiä ja monimuotoisempia, esim. kolopuustoa metsiä sisältäviä metsäkuvioita tarkastelulle johtoreitille tai muuntoasemien alueille ei sijoitu.

Piipsannevan osalta johtoreitti sijoittuu lännessä neljän kilometrin matkalta metsäiseen ympäristöön. Piip- sankallioiden ylityksen kohdalla johtoreitti sijoittuu pitkällä osuudella mäntytaimikkoon. Porrasrämeeen poh- joisosissa esiintyy niin ikään saman tyyppistä mustikkaturvekankaan harvennettua ja paikoin kunnostusoji- tettua talousmetsää. Muutoin Piipsannevan alue on kokonaisuudessaan hyvin voimakkaan ihmistoiminnan muokkaamaa aluetta, eikä siellä ole lainkaan luonnontilaisia elinympäristöjä. Ihmistoiminnan vaikutuksesta alueelle on kuitenkin muodostunut linnustolle hyvin monipuolisia elinympäristöjä, ja alueella on nykyisellään seudullisesti merkittäviä elinympäristöjä useille uhanalaisille ja muutoin suojelluisesti huomionarvoisille lin- tulajeille. Alueelle sijoittuu useita linnustollisesti arvokkaita alueita koko hankealueen laajuudelle (kuva 56).



Kuva 56. Piipsannevan tuulipuistoalueen luontoselvityksissä vuoden 2018 tulosten perusteella alueelta on arvioitu linnustollisesti tärkeitä kosteikkoalueita sekä peltoalueita, jotka keräävät mm. muutollaan levähtävää linnustoa.

Kaikkien kohteiden olemassaolo ja linnustollisten arvojen säilyminen riippuu kuitenkin ihmisen toiminnoista, eikä yksikään kohde ole itsessään luonnontilainen. Linnustollisesti merkittävimmät elinympäristöt ovat käytöstä poistuneille turvetuotantoalueille padottuja kosteikoita, joissa pesii runsaasti uhanalaisia vesi- ja rantalintulajeja. Arvokkaimmat kosteikot sijoittuvat hankealueen keskiosaan Kotaojan ympäristöön sekä hankealueen koillisosaan Kruunukorven alueelle. Turvetuotantoalueiden, laajojen peltoalueiden, kosteikoiden ja metsien mosaiikkimainen vaihtelu alueella luo runsaasti elinympäristöjä myös avoimen maan ja pensaikoiden lajistolle sekä eri elinympäristöjen reunavaikutuksesta hyötyvälle lajistolle. Rehevät ja runsaslintuiset kos-

teikot sekä avomaat tarjoavat ravintoa myös alueella saalistaville petolinnuille. Piipsannevan tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvityksissä vuonna 2018 havaittiin yhteensä 61 suojelullisesti arvokasta lintulajia. Näistä valtakunnallisesti uhanalaisia lintulajeja oli 22.

Petolinturekisterin (Metsähallitus, tietopyynnöt 2018–2020) mukaan Piipsannevan tai Tuulikaarron hankealueelle tai sen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia Metsähallituksen vastuupetolintujen reviireitä tai pesäpaikkoja. Tietopyyntö kattaa myös Piipsankallioiden alueen.

Piipsannevan laajat peltoalueet ovat maakunnallisesti merkittäviä muuttolinnuston lepäilyalueita ja alueella levähtävien ja ruokailevien lintujen määrät ovat seudullisesti korkeita. Vaikka kaukana sisämaassa ja (kurjen syysmuuttoreittiä lukuun ottamatta) valtakunnallisesti merkittävien muuttoreittien ulkopuolella sijaitsevalle alueelle ei sijoitukaan selkeitä lintujen muuttoreittejä, on alueen laajoilla peltoalueilla jossain määrin niiden muuttoa ohjaava vaikutus lintuja houkuttelevana lepäily- ja ruokailualueena. Etenkin viime vuosina (tehtyjen muuttolinnustoselvitysten jälkeen) normaalisti Etelä-Suomen kautta itään muuttavien hanhien, kuten tundrahamhien, muuttoreitit ovat muuttuneet pohjoisemmaksi, ja niitä on todettu myös Pohjois-Pohjanmaan peltoalueilla, myös Piipsannevalla, aiempaa runsaammin. Hanhien syysmuuttoreitit ovat kevättä enemmän riippuvaisia muuton aikaan vallitsevien tuulten suunnasta. Joinakin vuosina alueella voidaan havaita runsasta hanhimuuttoa ja runsaasti lepäileviä hanhiparvia (lähinnä metsä- ja valkuposkihanhia), kun taas joinain syksyinä hanhimäärät jäävät murto-osaan.

Alue sijaitsee valtakunnallisesti merkittävällä kurjen syysmuuttoreitillä, jota arvioidaan muuttavan yli 20 000 kurkea vuosittain. Muuttoreitin tarkka sijainti vaihtelee muuton aikaan vallitsevien tuulen suuntien mukaan. Vuoden 2018 selvityksissä kurkia havaittiin lähes 20 000. Muutto hajaantui hyvin laajalle alueelle koko näkemäsektorin alueelle, jossa vajaa 40 % linnuista muutti hankealueen kautta. Hankealueen ulkopuolella vajaa puolet linnuista ohitti alueen länsipuolelta ja reilu puolet sen itäpuolelta, eli tuona syksynä Piipsannevan-Tuulikaarron alue sijaitsi muuttoreitin keskeisellä alueella. Laajoille peltoaukeille kerääntyy myös lepäileviä kurkia. Lisäksi pelloilla on havaintojen perusteella muuttavien lintujen muuttokorkeutta laskeva vaikutus.

Muiden lajien ja lajiryhmien osalta alueen kautta muuttavien ja muutolla lepäilevien yksilömäärät eivät ole valtakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviä.

14.3.2 Eläimistö ja direktiivilajisto

Tuulikaarron, Piipsannevan ja Piipsankallioiden alueella esiintyy yleinen metsien ja peltoalueiden nisäkäslajisto. Lisäksi tarkastelulla johtoreitin alueella saattaa esiintyä kaikkia suurpetolajeja.

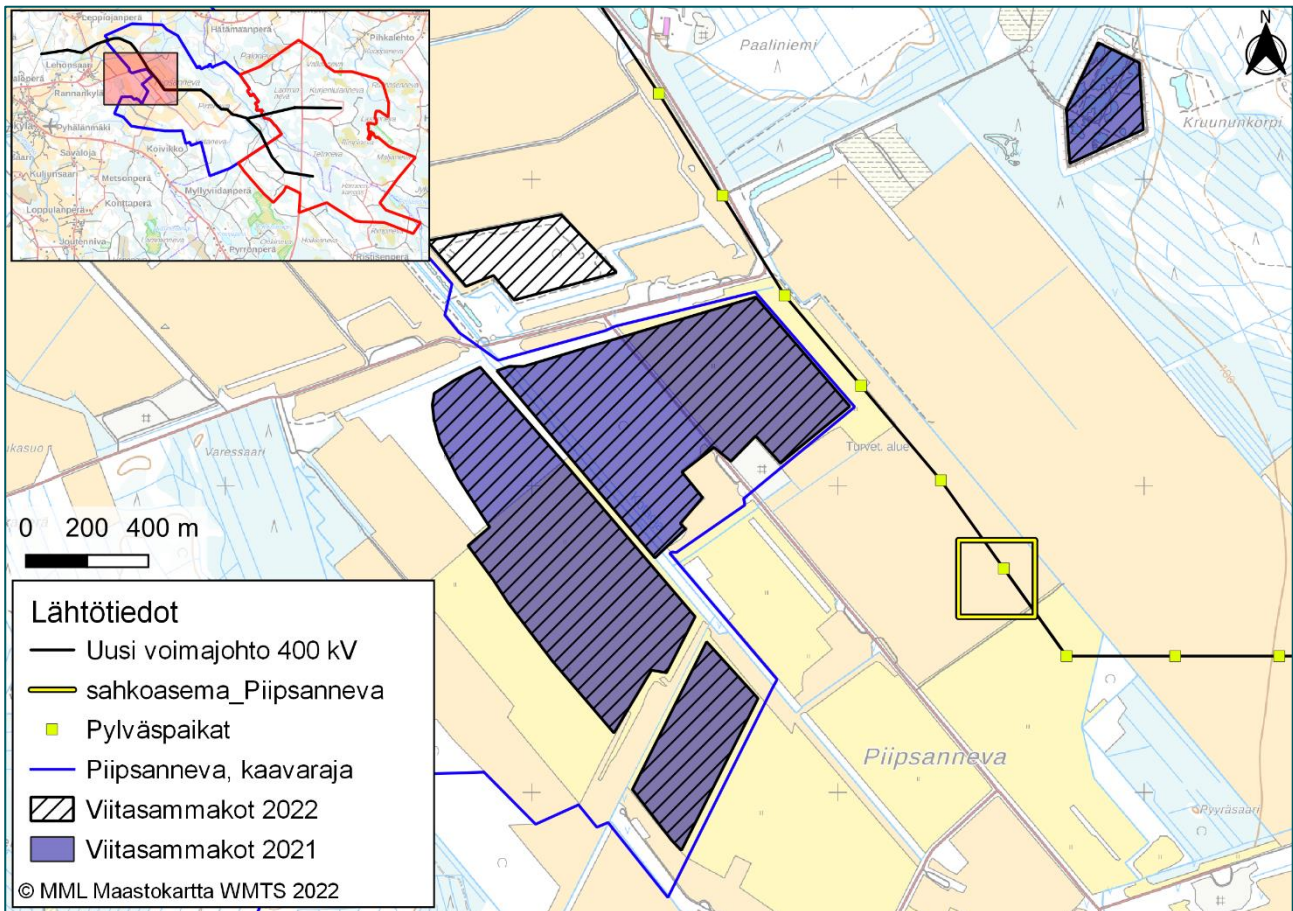
EU:n luontodirektiivin liitteen IV a lajiston osalta tuulipuistoalueiden luontoselvityksissä ei ole havaittu viitteitä **liito-oravasta** ja esimerkiksi Piipsannevan alueella ei ole lainkaan lajille soveliaista elinympäristöä. Piipsannevan kaava-alueen ulkopuolella inventoinneissa tunnistettu runsaslahopuustoinen lehtomaisen kannan metsäkuvio (luontokohde 2) on lajin elinympäristönä potentiaalinen, mutta viitteitä lajin esiintymisestä ei tehty. **Lepakoille** arvokkaita elinympäristöjä tuulipuistojen alueilta ei ole todettu ja detektoriselvityksissä havaitut yksilömäärät olivat vähäisiä.

Saukon elinympäristönä Ristisenoja on potentiaalinen ja osia ojasta säilyy myös talvella sulana. Voimajohtoreitti ylittää Ristisenojan vt 4:n välittömässä läheisyydessä, missä ei arvioida olevan saukolle merkittävää liisääntymis- ja levähdysaluetta. Saukko saattaa liikkua laajalla reviirillään myös voimajohtoreitin kohteiden alueella. Piipsannevan turvetuotantoalueen syvien turvevaltaisten ja humusvetisten kanavien ei arvioida olevan saukon elinympäristönä merkittäviä.

Viitasammakon osalta Piipsannevan entinen turvetuotantoalue kosteikkoineen, tulvapeltoineen ja runsaine kanavaverkostoineen on hyvin merkittävä ja esiintymisalueen ydin koko seutua tarkastellen. Alueen inventoinneissa on havaittu satoja viitasammakoita ja niiden esiintymistä on tarkasteltu vielä kaudella 2022. Viitasammakon esiintymisalueet kaudella 2021 ja 2022 on esitetty kuvassa 57. Viitasammakon osalta Piipsannevan alue johtoreitillä on elinympäristöjen ja yksilömäärän osalta lajin merkittävän esiintymisen aluetta.

Piipsannevan tuulivoimapuiston alueelta aiemmin tulkitut viitasammakon elinympäristöt inventoitiin kevään 2022 aikana (17.5. & 19.5.) Kummallakin käyntikerralla alueella oli äänessä useita kymmeniä viitasammakoita eri alueilla. Molempina iltoina tuuli häntä vähäisesti havainnointia. Molemmilla käyntikerroilla alueella oli erittäin paljon lumen sulamisvesiä, joka on voinut vaikuttaa viitasammakoiden esiintymiseen alueella. Kevään

2022 runsaan vesitilanteen vuoksi veden vallassa olevia alueita oli laajemmin kuin kevään 2021 inventoinnissa. Soidinäanteleviä viitasammakoita havaittiin keväällä 2022 vähemmän kuin aiempina vuosina. Oheisella kartalla on rajattu alueet, joilta kuultiin runsaasti viitasammakoiden ääntelyä kevään 2021 ja 2022 inventoinnissa.



Kuva 57. Viitasammakon esiintyminen keväällä 2021 ja 2022.

Suurpetojen osalta tarkasteltu voimajohtoreitti sijoittuu uusimman susireviiritulkinnan (Luke 2022) mukaan *Pulkkilan reviiirin* keskiosista reviiirin länsilaitteeseen. Reviiiristatus on perhelauma ja reviiirin kokonaispinta-ala on arvioitu 1 120 km² (Luke 2022). Muiden suurpetojen osalta Haapaveden riistanhoitoyhdistyksen alueella karhukanta on todettu kotalaiseksi ja ilveskanta on kasvussa, alueella on tavattu satunnaisesti ja enenevässä määrin myös ahmaa (metsästysseurojen haastattelut tuulivoimahankkeissa, FCG 2019-2022). Suurpetojen osalta johtoreitit ovat osa laajoja reviiireitä. Suden kohdalla alueella ei ole tulkittuna reviiiristuksen omaavaa laumaa, mutta havaintoja sudesta on Haapaveden-Kärsämäen seudulla runsaasti ajoittain. Susi on hyvin sopeutuva eläin, eikä voimajohdon arvioida heikentävän lajin lisääntymismenestystä sen laajan, ja alueelle mahdollisesti muodostuvan reviiirin sisällä, mikäli riittävästi ravintoa eli hirvieläimiä esiintyy.

Luontodirektiivin liitteen II lajiston osalta etenkin Piipsannevan peltoseuduilla tavataan metsäpeuraa. Johtoreitin rakentaminen saattaa häiritä peuraa sen sys- ja kevätlaidunkierrolla, mutta häiriö on poistuva. Metsäpeuran on todettu tuulipuistoalueiden inventoinneissa liikkuvan jo rakentuneiden (Metsälamminkangas, Piiparinmäki, FCG:n maastoselvitykset lähialueella 2022) tuulipuistojen alueilla. Metsäpeura tottuu ihmisen liikkumiseen ja voimalinja ei sen rakentumisen jälkeen aiheuta peuralle välttämiskäyttäytymistä. Johtoreiteille ei sijoitu laajoja saranevoja (kesälaitumet) tai edustavia hiekkaharjanteiden jäkäläkankaita tai kalliometsiä (muodostuvat uudet talvilaitumet) joiden olosuhteisiin johtoreitillä olisi suoria vaikutuksia. Voimajohdon toteuttamisen ei arvioida muuttavan alueella enenevässä määrin liikkuvan metsäpeuran laidunkiertoa tai heikentävän sen mahdollista lisääntymismenestystä.

14.4 Vaikutukset linnustoon ja eläimistöön

Linnuston ja eläimistön osalta uuden johtokäytävän raivaaminen pirstoo talousmetsiin sopeutuneen lajiston elinympäristöjä. Avoimilla alueilla voimajohto sijoittuu pelto- ja kosteikkolinnuston elinympäristöihin sekä muuttolintujen lepäilyalueille ja saattaa lisätä merkittävästi törmäysriskiä.

14.4.1 Vaikutukset linnustoon

Ilmajohdot avoimessa ympäristössä aiheuttavat linnustolle törmäysriskin kasvua, etenkin Piipsannevan kaltaisilla laajoilla peltoalueilla, missä on runsas ja monipuolinen pesimälajisto ja minne saattaa kertyä merkittäviä määriä muutollaan levähtäviä joutsenia, hanhia ja kurkia. Varsinaisessa muuttolennessä lintujen lento- korkeudet ovat yleensä selvästi voimajohtojen yläpuolella, mutta törmäysriskejä kohdistuu peltoalueilla levähtävään linnustoon. Voimajohtojen törmäysvaikutukset keskittyvät yleisesti avoimille peltoaukeille, joilla levähtävät hanhet ja erityisesti joutsenet ovat lintulajeista alttiimpia törmäämään johtimiin. Sen sijaan pelloilla pesivien lajien törmäysriskit arvioidaan melko vähäisiksi näiden lajien keskimäärin melko pienen koon ansiosta ja kyvystä väistää voimajohtimia. Paikalliset linnut myös oppivat väistämään elinympäristössään olevia voimajohtimia (mm. APLIC 2012). Törmäysriskit kohdistuvatkin ensisijaisesti kookkaampiin muuttolintulajeihin. Piipsannevan pelto-, kosteikko- ja kanava-alue sekä Piipsannevan länsipuolella Likajärven pohjoiskärjen alue ovat linnustovaikutusten kannalta merkittävimmät osuudet.

Piipsannevan avoimeen maisemaan sijoittuvat johtimet vaativat hyvän suunnittelun johtimien näkyvyyttä lisääville lintuhavaintopalloille ja/tai -spiraaleille, muutoin törmäysvaikutukset voivat olla merkittäviä alueen pesimälajistolle sekä muutollaan levähtävälle lajistolle.

Metsäisillä alueilla voimajohtojen rakentaminen muuttaa lintujen elinympäristöjä. Piipsannevan peltoalueen itä- ja länsipuolella suunnitellut voimajohdot sijoittuvat alueellisesti tavanomaisiin ja voimakkaasti käsiteltyihin metsäympäristöihin, joissa vaikutukset pesimälajistoon jäävät todennäköisesti vähäisiksi. Johtokäytävät luovat myös uusia pesimäympäristöjä pensaikoita ja reuna-alueita suosiville lajeille.

Törmäys- ja elinympäristövaikutusten lisäksi voimajohtojen rakentaminen ja johtokäytävien raivaaminen aiheuttavat häiriövaikutuksia. Häiriöalue rajautuu kuitenkin rakentamisalueen välittömään läheisyyteen ja on kestoltaan lyhyttä. Voimajohdon rakentamisesta ei näin ollen arvioida aiheutuvan millekään alueella esiintyvälle, tavanomaiselle lintulajille populaatiotasolla tarkasteltuna merkittäviä haittoja.

Piipsannevan peltoalueella joillekin pesimälajeille voimajohtoreitin rakentamisen vaikutukset voivat olla jopa positiivisia, sillä voimajohtopylväiden ja harusten viljelemättömät alueet luovat yksipuolisille viljelyalueille uusia pesimäympäristöjä, joita voivat hyödyntää mm. monet pientareilla pesivät peltolintulajit. Koska voimajohtopylväiden perustusten alueilla ei liikuta maatalouskoneilla, ovat perustusten lähiympäristöt pesimäpaikkoina myös melko turvallisia.

Suunniteltujen voimajohtoreittien vaikutukset Piipsannevan pelto- ja kosteikkoalueen pesimä- ja muuttolinnustoon arvioidaan kokonaisuutena merkittävyydeltään korkeintaan **kohtalaisiksi**, mikäli johtimet varustetaan lintuhavaintopalloin / spiraalein. Mikäli johtimia ei merkitä tai merkitsemistä ei suunnitella hyvin, vaikutukset voivat kohota **merkittäviksi**. Vaikutukset aiheutuvat lintujen törmäämisistä johtimiin. Sen sijaan rakentamisen aiheuttamat häiriövaikutukset sekä etenkin metsäisille osuuksille kohdistuvat elinympäristömuutoksista aiheutuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkittävyydeltään **vähäisiksi**.

14.4.2 Vaikutukset eläimistöön

14.4.2.1 Vaikutukset yleiseen eläinlajistoon

Voimajohtoreitin raivaaminen metsäalueilla muuttaa metsän rakennetta ja luo puuttoman, linjamaisen alueen metsämaastoon. Yhdessä metsätalouden jo aiheuttamien muutosten kanssa voimajohto pirstoo metsäluontoa ja eläinten elinympäristöjä. Useimmille tavanomaisille nisäkäslajeille vaikutus on kuitenkin johtoreitin tarkastelualueen kaltaisilla talousmetsäalueilla ja entisillä turvetuotantoalueilla merkittävyydeltään vähäinen. Voimajohtoauealle rakentamisen jälkeen nouseva lehtipuuvaltainen vesakko tarjoaa myös uusia ruokailumahdollisuuksia esimerkiksi hirvelle.

Rakentamisaikana eläimistöön kohdistuu häiriövaikutuksia, jotka ilmenevät rakentamisesta aiheutuvana meluna sekä mm. ihmisten ja koneiden liikkumisena voimajohtoreitin alueella. Koko voimajohtoon rakentamiseen tarvittava rakentamisaika on 12–18 kuukautta, jonka jälkeen meluvaikutuksia ei enää ilmene. Häiriövaikutukset voivat ilmetä myös karkottavina, jolloin eläinten häiriönsietokynnys ylittyy ja ne välttelevät liikkumista voimajohtoreitin alueella. Tavanomaiselle eläimistölle kuten hirvi- ja jäniseläimille, petoeläimille ja piennisäkkäille aiheutuva haitta on vähäinen ja väliaikainen eikä paikallisia populaatioita heikentäviä vaikutuksia yleensä ilmene.

14.4.2.2 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV ja II eläinlajeihin

Vaikutukset viitasammakkoon

Tarkastellun johtoreitin itäosissa, Tuulikaarron tuulivoimapuiston alueella viitasammakon lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei ole todennettu. Sen sijaan Piipsannevan alue sekä Likajärven kosteikko ovat lajin kannalta erityisen merkittäviä alueita. Mikäli voimajohtopylväiden tarkempi sijoittelu Piipsannevan tulvapeltojen alueella toteutetaan siten, että rakentaminen ei muuta viitasammakon esiintymisalueen kanavien ja kosteiden peltojen olosuhteita, arvioidaan vaikutukset lisääntymis- ja levähdysalueille merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi.

Vaikutukset lepakoihin

Sekä Piipsannevan, että Tuulikaarron tuulivoimahankkeiden YVA-prosessin selvityksissä havaitut lepakoiden yksilömäärät olivat vähäisiä, eikä alueilla todettu lepakoille tärkeitä elinympäristöjä. Tämän perustella voimajohtoon rakentamisen aiheuttamat vaikutukset lepakoille ja lepakoiden elinympäristöille arvioidaan vähäisiksi, sillä tarkasteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin melko karuihin metsäympäristöihin ja viljelyaukeille, joilla lepakoiden esiintymislodennäköisyys on arvioitu kohtalaiseksi, mutta ei erityisen suureksi (luokittelu Suomen lepakotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjeen mukaisesti).

Vaikutukset suurpetoihin

Suurpetojen osalta johtoreitit ovat osa laajoja reviireitä. Suden kohdalla tarkasteltu johtoreitti sijoittuu Pulkkilan reviirin alueelle ja reviirin kokonaislaajuus on 1120 km². Johtoreitin itäosat ovat reviirin keskustan alueella, mutta länsiosa sijoittuu jo rajatun reviirin länsilaitteeseen. Susi on hyvin sopeutuva eläin, eikä voimajohtoon arvioida heikentävän lajin lisääntymismenestystä sen laajan reviirin sisällä, mikäli riittävästi ravintoa eli hirvieläimiä esiintyy. Rakentamisvaiheessa susi, kuten myös muut suurpedot, varmasti välttävät ihmistoiminnan alaista aluetta. Rakentamisaikainen melu ja muu häiriö voivat karkottaa suurpetoja voimajohtoreitin lähialueelta, mutta vaikutus on lyhytaikainen ja kohdistuu vain pienelle alueelle kerrallaan. Voimajohto halkoo seudun metsä- ja peltoalueita, mutta se ei aiheuta laajemmalla alueella toimivalle susireviirille valtatiekaltaista jatkuvaa häiriövaikutusta. Hirvieläimet usein viihtyvät voimajohtokäytävien tuottamilla lehtipuuveiksaikoilla. Susilauman edellytykset säilyvät kausittaisista häiriövaikutuksista huolimatta alueilla, jolla vahva hirvikanta edelleen säilyy.

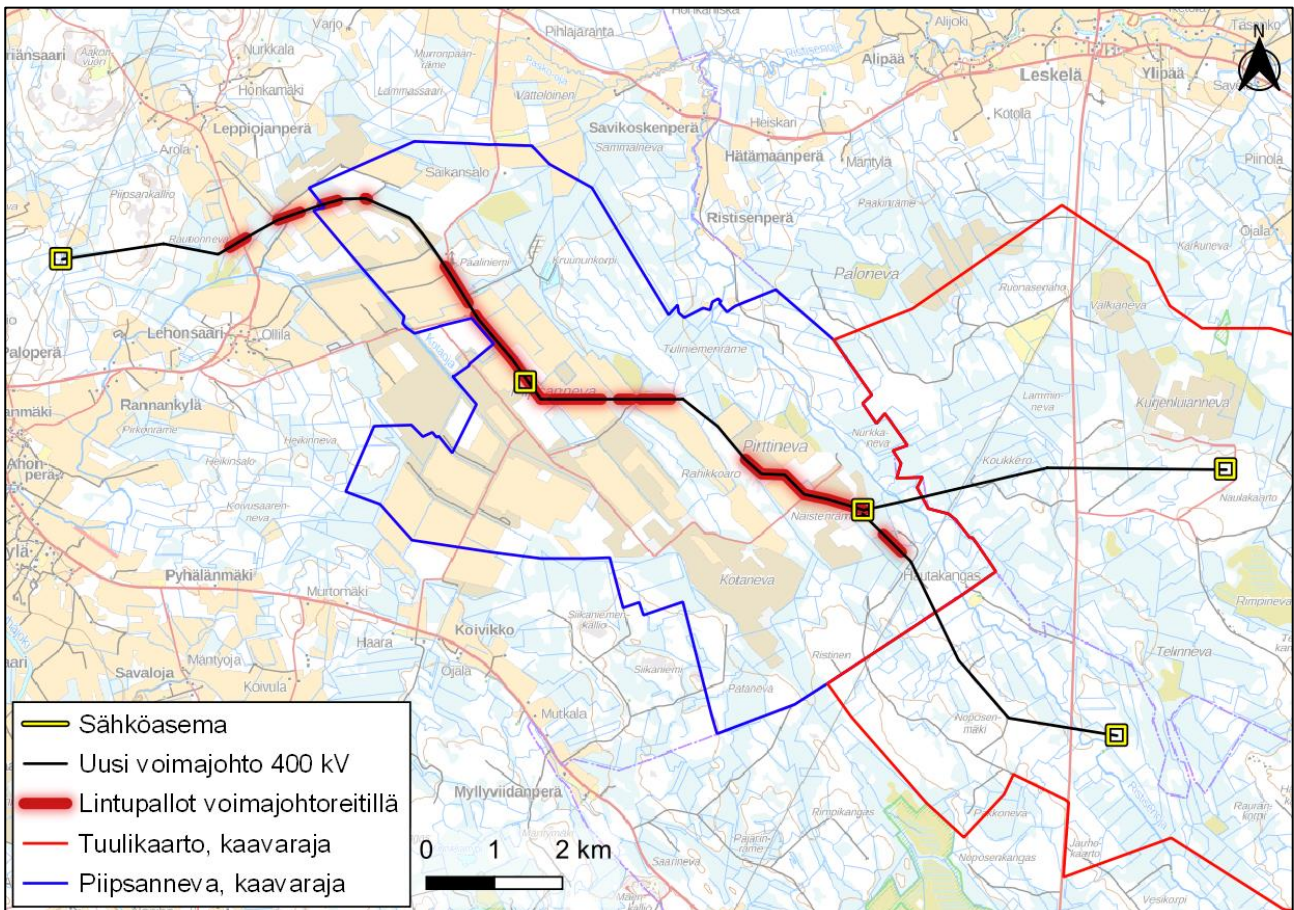
Vaikutukset metsäpeuraan

Luontodirektiivin liitteen II lajiston osalta etenkin Piipsannevan peltoseuduilla tavataan metsäpeuraa. Johtoreitin rakentaminen saattaa häiritä peuraa sen syys- ja kevätlaidunkierrolla, mutta häiriö on poistuva. Metsäpeuran on todettu tuulipuistoalueiden inventoinneissa liikkuvan jo rakentuneiden (Metsälamminkangas, Piiparinmäki, FCG:n maastonselvitykset lähialueella 2022) tuulipuistojen alueilla. Metsäpeura tottuu ihmisen liikkumiseen ja voimalinja ei sen rakentamisen jälkeen aiheuta peuralle välttämiskäyttäytymistä. Johtoreiteille ei sijoitu laajoja saranevoja (kesälaitumet) tai edustavia hiekkaharjanteiden jäkäläkankaita tai kalliometsiä (muodostuvat uudet talvilaitumet) joiden olosuhteisiin johtoreitillä olisi suoria vaikutuksia. Voimajohtoon toteuttamisen ei arvioida muuttavan alueella enenevässä määrin liikkuvan metsäpeuran laidunkiertoa tai heikentävän sen mahdollista lisääntymismenestystä.

14.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Pesimä- ja muuttolinnuston törmäysriskin minimoimiseksi Piipsannevan avoimeen maisemaan sijoittuva johtoreitin osuus tulee suunnittelussa toteuttaa jo lähtökohtaisesti lintuhavaintopalloin ja/tai -spiraalein varustettuna. Rakenteet parantavat johtojen havaittavuutta ja siten merkittävästi ehkäisevät lintujen törmäämistä

niihin. Havaintopalloilla ei ole merkittävästi maisemaa häiritseviä vaikutuksia, sillä alueella on vain vähän ihmisen liikkumista tai virkistyskäyttöä. Myös pylväät tulee suunnitella Energiavirasto ry:n ohjeistuksen (<http://wwf.fi/mediabank/7089.pdf>) mukaisesti niin, että ne eivät aiheuta sähköiskun tai valokaaren vaaraa pylväisiin laskeutuville linnuille. Viitasammakon osalta suositellaan lajin huomioimisen kohdekorttia maasto-työohjeeksi rakentamista toteuttavalle urakoinnille. Myös kosteikkosuunnittelu tulee toteuttaa niin, että kosteikoiden ja kanavaverkoston ekologiset yhteydet ja siten viitasammakon siirtyminen kohteilta toisille tulee turvattua. Lisäksi tarkemman suunnittelun osalta viitasammakkoalueiden huomioiminen pylvässijoittelussa vaatii biologin osallistamista suunnitteluun, samoin kuin lintuhavaintopalloja vaativien johto-osuuksien tarkempi määrittely. Rakentamisen ajoittaminen, erityisesti johtokäytävän raivaaminen metsäiselle alueelle, alkukesän pesimisajan ulkopuolelle vähentää linnustoon kohdistuvia vaikutuksia.



Kuva 58. Kartta suositelluista lintupallojen ja/tai -spiraaleiden sijoituskohdista voimajohtoreitillä.

14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Selvitystyön epävarmuustekijät liittyvät luonnonympäristössä esiintyvään lajiston vuotuisen vaihteluun sekä maastoinventointien rajalliseen keston. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa, joka voi jossain määrin vaihdella vuosittain. Yksittäisten lajien esiintyminen vaihtelee sekä vuodenajan että vuosien välillä. Tämä pätee erityisesti Piipsannevan laajalle peltoaukealle kerääntyvien muuttolintujen (hanhet, kurki) kohdalla, sillä niiden vuosittaiset yksilömäärät ja ruokailupeltojen tarkka sijainti vaihtelevat voimakkaasti muuttoreiteissä sekä myös viljelyaloissa ja kevätulvien voimakkuuksissa tapahtuvien muutosten ja vaihtelun seurauksena. Johtoreitin alueelle sijoittuvat luontotyytit ja eläimistö sekä arvolajiston esiintymispotentiaali on kartoitettu hankkeen vaikutusten arviointia silmällä pitäen riittävällä tarkkuudella.

Vaikutusarvioinnin merkittävin epävarmuus sisältyy voimajohtoon linnustolle aiheuttamiin törmäysvaikutuksiin. Muualla laadittujen kotimaisten ja ulkomaisten linnustotutkimusten tulokset eivät välttämättä ole sovellettavissa tähän hankkeeseen, koska eri alueilla esiintyvä linnusto ja lintujen elinympäristöt poik-

keavat aina jossain määrin toisistaan. Siitä huolimatta arvioinnin lähtöaineistona käytettyjen tutkimusten tulosten on kuitenkin arvioitu antavan riittävän hyvä kuva voimajohtojen yleisesti aiheuttamista törmäysvaikutuksista ja hankkeen törmäysvaikutuksia on pystytty arvioimaan riittävän luotettavasti.

14.7 Yhteenveto vaikutuksista

- Yleisesti voimajohtoreitin alue on varsin voimakkaasti käsiteltyä talousmetsää ja pitkä osuus reitistä sijoittuu Piipsannevan entisen turvetuotantoalueen laajoille peltoseuduille. Johtoreitin alueen kivennäismaan metsät sijoittuvat pääosin reitin itäosiin, sekä myös länsipäähän ja ovat normaalissa metsätalouskäytössä. Pääsääntöisesti kaikki voimajohtoreitin lähialueelle sijoittuvat korvet ja rämeet ovat nykyisellään ojitettuja turvekankaita.
- Tarkastellulla voimajohtoreitillä ei ole luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppejä tai vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia kohteita. Reitillä ei ole Suomen Metssäkeskuksen avoimen tietokannan perusteella metsäsuunnittelussa tulkittuja metsälain 10 § mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä tai ympäristötukikohteita.
- Kokonaisuutena raivattavan voimajohtoreitin alueella sekä reunavaikutuksen muodostumisalueella luontotyypeille ja kasvillisuudelle aiheutuvan muutoksen suuruus ja merkittävyys ovat vähäiset.
- Eläimistön kannalta uusi voimajohto lisää metsäisten elinympäristöjen pirstoutumista, mutta ei katkaise ekologisia yhteyksiä. Rakentamisvaiheessa aiheutuva häiriö voi väliaikaisesti karkottaa eläimistöä alueelta.
- Voimajohto aiheuttaa törmäysriskin linnustolle erityisesti Piipsannevan laajojen peltojen ja kosteikoiden muodostamalla muuttolintujen levähdysalueella. Voimajohtoon törmäysvaikutuksia voidaan vähentää merkittävästi asentamalla johtimiin huomiopalloja tai -spiraaleja, joten voimajohto tulee toteuttaa niin, että huomiopallot tai -spiraalit asennetaan voimajohtoon avoimien alueiden ylityskohdilla.
- Uhanalaisten ja luontodirektiivin liitteen IV lajien elinympäristöihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Piipsannevalla esiintyy hyvin runsaasti viitasammakoita, mutta pylvässiirtelun huolellisella suunnittelulla lajin elinympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.
- Luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin sekä luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin kohdistuvat vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

15 LIIKENNE

15.1 Vaikutusten tunnistaminen

Voimajohtohankkeen vaikutukset liikenteeseen liittyvät pääasiassa liikenteen lisääntymiseen rakentamisvaiheen aikana. Piipsanneva-Tuulikaarto 400 kV voimajohdon rakentaminen ajoittuu muutaman kuukauden ajalle. Sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia teille, mikäli sähkönsiirtoreitti risteää teiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen. Rakentamisen aikana voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu voimajohdon huoltokäynneistä. Voimajohto voi rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Voimajohtopylväät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä.

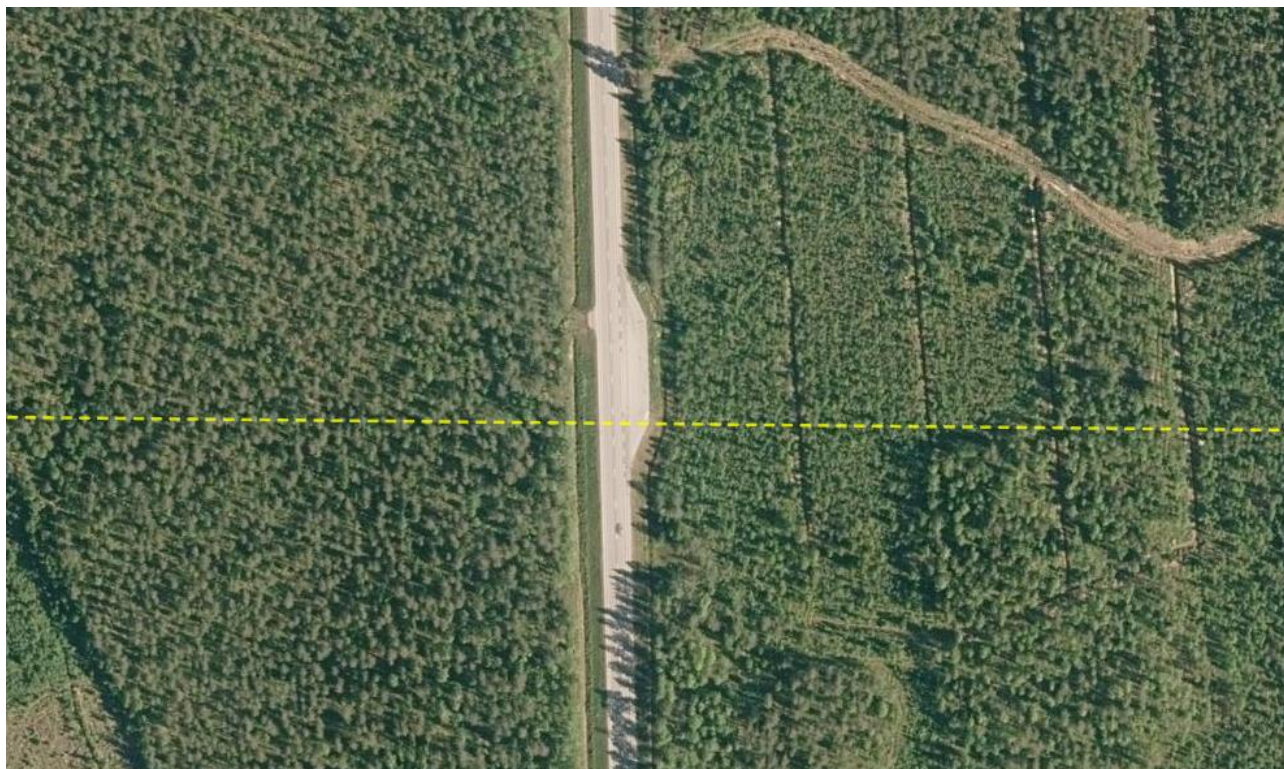
15.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Arvioinnissa on käytetty lähtötietoina liikenneverkon ajantasaisia kartta-aineistoja sekä Liikenneviraston liikennemääräkarttoja. Sähkönsiirtoreitin osalta on tarkasteltu sen vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018).

Vaikutukset on arvioitu asiantuntijatyönä. Vaikutukset arvioidaan alueille, joiden olosuhteita voimajohdon rakentaminen tai voimajohdon rakenteet voivat muuttaa.

15.3 Nykytila

Voimajohtoreitti risteää valtatie 4 kanssa kahdessa eri kohdassa Tuulikaarron hankealueella. Valtatie 4 kuuluu erikoiskuljetusten tieverkkoon.



Kuva 59. Nelostien pohjoisempi ylityskohta.



Kuva 60. Nelostien eteläisempi ylityskohta.



Kuva 61. Voimajohtoreitin eteläisempi osuus Tuulikaarron hankealueella ylittää vt 4:n levähdysalueen kohdalla. Ylistyskohdalla maisema on pääosin sulkeutunutta ja metsät sekapuustoisia varttuneita kasvatusmetsiä.

Piipsannevan alueella voimajohto risteää Onkilammen metsätien sekä useampien pienempien, nimettömien teiden ja polkujen kanssa, sekä sijoittuu Piipsannevantien rinnalle noin 3,5 kilometrin matkalla. Kaava-alueen länsipuolella voimajohtoreitti risteää Turvetien kanssa.

Voimajohdon rakentamisen aikainen liikennöinti toteutetaan pääasiassa samoja teitä pitkin, kuin tuulivoimaloidenkin rakentamisen liikennöinti. Kulku Tuulikaarron hankealueelle on todennäköisesti valtatieltä 4 lähtevä yksityistietä (Esimerkiksi Hämeenkancaantie) pitkin. Kulku voi tapahtua myös hankealueen pohjoispuo-

lelta seututieltä 800. Kulku Piipsannevan hankealueelle on todennäköisesti yhdystieltä 7980 lähtevää hankealueen keskivaiheille johtavaa yksityistietä pitkin tai yhdystieltä 18405 (Turvetie) lähtevää Piipsannevantietä pitkin. Kulku voi olla Piipsannevantietä pitkin myös hankealueen pohjoispuolelta seututieltä 800. Neljäs mahdollinen kulkureitti on etelästä yhdystieltä 7980 (Kytökyläntie) lähtevää yksityistietä pitkin.



Kuva 62. Turvetien ylistyskohdalla esiintyy viljelyssä olevia peltoja sekä nuoria sekapuustoisia metsiä. Tien on so-rapintainen.

Valtatien 4 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 3 600 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 18 %. Yhdystien 7980 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 740 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 12 %. Yhdystien 18405 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 165 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 14 %.

15.4 Vaikutukset liikenteeseen

Voimajohtojen rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä kuljetusten hajautuessa tieverkolle. Haitat kohdistuvat rakennettavan voimajohdon lähialueelle ja sinne johtaville teille. Voimajohdon rakenteiden kuljetukset rakennuspaikalle lisäävät jonkin verran lähialueen raskasta liikennettä, mutta liikennemäärien lisääntyminen ei ole merkittävää ja kohdistuu lyhyelle ajalle rakentamisen aikana.

Voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, eivät voimajohdot vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

15.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisen aikana liikennettä aiheutuu johtoaukean raivauksesta sekä pylväiden, johtimien, muiden rakenteiden ja työkoneiden tuomisesta paikalle. Suunnitellun voimajohdon alueella on kattava tieverkosto, joten kuljetukset jakautuvat alueellisesti tiestölle. Vielä tässä vaiheessa ei ole tiedossa, mistä pylväät ja muut voimajohdon rakenteet on tarkoitus hankkia, joten käytettävät kulkureitit tarkentuvat hankkeen edetessä. Maanomistajien kanssa sovitaan kulkuyhteydet, joita käytetään rakenteiden kuljettamisessa johtoalueelle rakentamisen aikana.

Voimajohtoalue raivataan ja rakennetaan perustukset, minkä jälkeen paikalle tuodaan pylvää sekä muut rakenteet. Perustus- ja pylväselementit tuodaan kootusti ennalta sovituille purkupaikoille. Pylväiden perustamiseen tarvitaan kaivinkone, kuorma-auto ja pakettiauto sekä betoniauto, mikäli pylvään perustus vaeleetaan paikan päällä. Pylväiden ja voimajohtojen nostamisessa voidaan tarvita nosturia. Yhden pylvään rakentaminen aiheuttaa arviolta 6–10 työkoneen tai muun kulkuneuvon käyntiä. Osa näistä työkoneiden käynneistä tapahtuu johtoaukeaa hyödyntäen, jolloin niiden aiheuttama liikenne ei rasita yleisiä teitä. Työkoneet aiheuttavat melua, pölyä ja tärinää, mikä asutuksen läheisyydessä voi vähentää viihtyisyyttä. Voimajohdon rakentaminen kuitenkin etenee maastossa jatkuvasti, joten haitat ovat tilapäisiä. Asutusta ei myöskään sijoitu voimajohtoreitin läheisyyteen.

Voimajohtojen ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua lyhytaikaisia vaikutuksia, kuten nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhytaikaiset liikennekatkot, voimajohtojen rakentamisesta teiden yli. Tiet voidaan kuitenkin suojata esimerkiksi johtimia kannattavin telinein. Yleisen tieverkon, jota on laajalti voimajohtoreittien ympäristössä, pitäisi soveltua voimajohtojen rakentamiselle aiheuttamalle liikenteelle.

Voimajohtojen ja pylväiden sijoittamisessa ja rakentamisessa huomioidaan tiealueet ja liikenneturvallisuus. Suunniteltaessa voimajohtoa liikenneväylien yhteyteen tai niiden ylitse, tulee huomioida voimajohdon turvaetäisyydet. Turvaetäisyys ulottuu 3 metrin etäisyydelle kaikista pylväsrakenteista sekä 3 metriä voimajohdon alapuolelle ja 5 metriä voimajohdon sivuille. Ensijaisesti voimajohtoon liittyvät rakenteet sijoitetaan tiealueen ulkopuolelle. Voimajohto on sijoitettu noin 5 kilometrin osuudella Piipsannevantien yhteyteen. Voimajohdon sijoittaminen tiealueen viereen mahdollistaa nopean vian paikantamisen ja korjauksen sekä vähentää myrskyvaurioita. Mikäli pylviä sijoitetaan tiealueelle tai niiden turvaetäisyys ulottuu tiealueelle, noudatetaan Liikenneviraston määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta tiealueelle (24.8.2016). Lisäksi huomioidaan Liikenneviraston "*Sähkö- ja telejohdot ja maantiet*" -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018). Kun yleissuunnittelussa huomioidaan liikenneturvallisuus asianmukaisesti, vaikutuksia liikenneturvallisuuteen ei synny tai ne ovat vähäisiä.

Voimajohto ylittää valtatie 4, joka on osa erikoiskuljetusten verkkoa. Tässä ylityskohdassa tulee huomioida riittävä voimajohdon ja pylväiden pysty- ja vaakaaetäisyys liikenneväyliin. Liikenneviraston määräyksen mukaan valta-, kanta- ja seututeillä sekä erikoiskuljetusten reiteillä 400 kV voimajohdon vähimmäisetäisyys tien pinnasta tulee olla 10,8 m ja muilla alemman luokan teillä 10 m. Tässä hankkeessa ei ole tunnistettu sellaisia kohteita liikenneverkolta, joihin sisältyisi ongelmia voimajohtojen tai pylväiden sijoittamisen osalta.

Mikäli hanke toteutetaan pylväillä, joiden korkeus ylittää 30 metriä, saattaa lentoesteluvan hakeminen tulla kyseeseen. Lentoestelupa haetaan Traficomilta jatkosuunnittelun yhteydessä, mikäli siihen on tarvetta.

Rakentamisen vaikutukset liikenteeseen ulottuvat laajalle alueelle, mutta hankkeen aiheuttama liikenteen lisäys on vähäinen. Kun tämän lisäksi huomioidaan rakentamisen ajoittuminen usean kuukauden ajalle, rakentamisen aikaisen liikenteen ei odoteta aiheuttavan merkittäviä häiriöitä tai ruuhkautumista tieverkostolle. Rakentamisessa käytetyt kulkuneuvot aiheuttavat maastoon jälkiä, joiden palautuminen kestää muutamana vuoden ajan.

15.4.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikana liikennettä aiheutuu voimajohdon huoltotoimenpiteistä sekä johtoaukean ja johtoalueen raivauksesta. Huoltotoimenpiteisiin voidaan tarvita raskaita työkoneita, mikäli kyse on isompien vaurioiden korjaamisesta, jotka vaativat esim. johtojen tai pylväiden nostamista. Käytettävistä kulkuyhteyksistä johtoalueelle sovitaan aina maanomistajan kanssa. Maanomistajan suostumuksella rakentamisen aikana käytettyjä kulkuyhteyksiä voidaan hyödyntää huoltoyhteyksinä, jolloin välttyään uusien huoltoyhteyksien rakentamiselta. Voimajohdon käytön aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat ajoittaisia ja paikallisia huolto- tai korjaustoimenpiteistä johtuvia.

15.4.3 Käytöstä poiston vaikutukset

Käytöstä poistamisen vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia verrattuna voimajohdon rakentamiseen. Pylväiden purkaminen ja voimajohtojen poistaminen voivat aiheuttaa katkoksia liikenteelle ylitettäessä teitä. Tällä hetkellä käytäntönä on pylväiden, johtimien ja muiden rakenteiden kerääminen ja lajittelu sekä toimittaminen kierrätykseen, mikä aiheuttaa liikennettä. Vaikutukset ovat tilapäisiä ja hajautuvat tieverkolle.

15.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia pystytään vähentämään kulkureittien suunnittelulla. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan maanomistajan kanssa.

Voimajohdon pylväsijoittelussa tulee huomioida mahdolliset liikenneverkon kehittämistoimenpiteet sekä liikenneväylien suoja-alueet. Voimajohto tulee sijoittaa huomioiden ohjeet riittävästä suojaetäisyyksistä ylitettäessä liikenneväyliä.

15.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Voimajohdon rakentamisessa käytettäviä kulkureittejä ei voida vielä tässä vaiheessa osoittaa tarkasti, sillä voimajohdon reitti tarkentuu vielä suunnittelun edetessä. Näin ollen myös käytettävän tieverkoston soveltuvuutta hankkeelle on vaikea arvioida.

15.7 Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen keskeiset vaikutukset liikenteeseen:

- Voimajohtohanke vaikuttaa liikenteeseen erityisesti voimajohdon rakentamisen aikana. Hankkeesta aiheutuu eniten liikennettä rakentamisen aikana, jolloin voimajohtoalueella tarvitaan erilaisia työkoneita perustusten rakentamiseen ja pylväiden nostamiseen.
- Vedettäessä voimajohtoa maanteiden ylitse, voi liikenteeseen tulla lyhyitä katkoksia. Tarvittaessa muulle liikenteelle osoitetaan korvaavat kulkuyhteydet.
- Käytettävistä kulkuyhteyksistä johtoalueelle sovitaan maanomistajan kanssa. Käyttämällä vain ennalta sovittuja kulkuyhteyksiä liikenteestä aiheutuvia haittoja voidaan ehkäistä.
- Vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen ovat kokonaisuudessaan vähäisiä.

16 IHMISET JA ELINKEINOT SEKÄ LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

16.1 Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenteeseen, äänimaisemaan ja valo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty tunnistamaan ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyuden arvioinnissa ja vertailussa on otettu huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja suurelle asukasmäärälle.

Voimajohto aiheuttaa suoria vaikutuksia fyysiseen ympäristöön esimerkiksi muuttaen maisemaa. Suorien vaikutusten seurauksena syntyy erilaisten vaikutusketjujen kautta välillisiä vaikutuksia, kuten esimerkiksi muutoksia asumisen viihtyisyydessä maiseman muutoksen johdosta.

Käytännössä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa hankkeen muihin ympäristövaikutuksiin ja muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten asukkaat kokevat hankkeesta aiheutuvat muutokset. Keskeisimmät voimajohdosta aiheutuvat vaikutukset ihmisiin voivat johtua koetuista muutoksista asumisviihtyvyydessä, virkistysolosuhteissa (esim. metsästys, marjastus, ulkoilu), elinkeinoissa, maiseman muutoksesta sekä voimajohtojen koetuista terveysvaikutuksista (esim. sähkö- ja magneettikentistä).

Voimajohtohankkeen vaikutukset luonnonvaroihin johtuvat toisaalta siitä, että voimajohdon johtoalueelle syntyy rajoituksia, jotka vaikuttavat luonnonvarojen hyödyntämiseen ja toisaalta siitä, että alueen luonnonvarojen hyödyntäminen voi vaikeutua johtoalueen halkaistessa peltoalueita ja metsätalouskäytössä olevia alueita.

Vaikutukset syntyvät rakentamisen aikana ja jatkuvat voimajohdon käyttöänsä ajan. Vaikutukset eivät kokonaan lakkaa voimajohdon käytöstä poiston jälkeen, vaikka käyttörajoituksen poistuvatkin, sillä etenkin metsäalueilla kestää aikaa ennen kuin johtoalue on palautunut tilaan, jossa se oli ennen voimajohdon rakentamista.

Vaikutukset kohdistuvat maa- ja metsätaloutta harjoittaviin yrityksiin ja henkilöihin. Vaikutukset rajoittuvat vain voimajohtoalueelle ja mahdollisille rakennettaville uusille kulkuyhteyksille. Vaikutukset ovat luonteeltaan pitkäkestoisia. Vaikutukset kohdistuvat osuuksiin, joilla voimajohto rakennetaan uuteen maastokäytävään sekä osuuksiin, joilla olemassa oleva voimajohtoalue levenee uuden voimajohdon myötä.

Suoria vaikutuksia aiheutuu maa- ja metsätaloudelle niissä kohdissa, joissa voimajohto edellyttää puuston poistamista sekä pylväsrakenteita metsä- tai peltoalueilla. Vaikutuksia metsä- ja maatalouteen on käsitelty tarkemmin luvussa 8. Koronamelua syntyy voimajohdoista niin vähän, eikä voimajohdon läheisyyteen sijoitu asutusta tai muita häiriintyviä kohteita, ettei sitä tulla käsittelemään arvioinnissa.

Voimajohtohankkeessa sosiaalisia vaikutuksia voi syntyä jo suunnittelua aloitettaessa: jo tietoisuus mahdollisesta tulevasta voimajohdosta elinympäristöön voi aiheuttaa kysymyksiä ja huolia. Huolet voivat liittyä esimerkiksi epävarmuuteen voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksista.

16.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tavoitteena on arvioida hankkeen keskeisimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset sekä etsiä YVA-menettelyyn ja jatkosuunnitteluun näkökulmia ja mahdollisuuksia toteuttaa hanke sosiaalisesti kestäväällä tavalla. Arvioinnissa tarkastellaan ainakin seuraavia sosiaalisiin vaikutuksiin liittyviä ulottuvuuksia (Sairinen ja Kohl 2004), jotka tyypillisesti nousevat esiin voimajohtohankkeissa (Reinikainen ja Kauppinen 2005):

- *Vaikutukset alueen ominaispiirteisiin:* hankkeen vaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä maan ja kiinteistöjen käyttöön; kulttuurihistorialliset ja maisemalliset arvot sekä maiseman muutos; voimajohdon lähialueiden luonteisiin liittyvät muutokset
- *Vaikutukset hyvinvointiin ja elämäntyyliin:* koettu hyvinvointi ja hankkeen vaikutukset koettuun hyvinvointiin; vaikutukset virkistykseen ja vapaa-aikaan; turvallisuus- ja terveystriskit
- *Vaikutukset käsityksiin:* myönteiset ja kielteiset käsitykset hankkeesta sekä niistä aiheutuvat seuraukset; käsitykset vaikutusmahdollisuuksista

Koska ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa hankkeen muihin vaikutuksiin, huomioidaan arvioinnissa myös muiden vaikutusarviointien tulokset, kuten mm. vaikutukset maisemaan, meluvaikutukset sekä vaikutukset turvallisuuteen ja riskeihin.

Arvioitaessa vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen on otettu huomioon hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten hanke vaikuttaa mahdollisuuteen käyttää kiinteää ja irtainta omaisuutta. Arviointi kohdistuu esimerkiksi olemassa olevien maankäyttösuunnitelmien toteutettavuuteen, metsätalouden, ja peltoviljelyn harjoittamiseen. Ympäristövaikutusten arviointiin eivät kuulu vaikutukset, jotka hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden rahalliseen arvoon, eli esimerkiksi kiinteistöjen arvoon.

Lähtötietoina on hyödynnetty tietoja lähivaikutusalueen asutuksesta, maankäytöstä, elinkeinoista, herkistä kohteista sekä virkistyskohteista ja metsästysalueista.

YVA-menettelyn yhteydessä toteutettava osallistuminen tukee sosiaalisten vaikutusten arviointia. Arvioinnissa on hyödynnetty oleellisena osana hankkeen aikana saatuja palautteita:

- Piipsannevan ja Tuulikaarron tuulivoimahankkeiden YVA-ohjelmien nähtävilläoloaikana annetut ja sitä edeltävien vaiheiden yhteydessä saadut lausunnot ja mielipiteet
- Piipsannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen nähtävilläoloaikana annetut ja sitä edeltävien vaiheiden yhteydessä saadut lausunnot ja mielipiteet
- Yleisötilaisuuksissa annetut palautteet sekä muut asukkailta saadut palautteet
- Seurantaryhmän muistiot
- Muiden vaikutusarviointien tulokset

Arviointi on toteutettu asiantuntija-arviointina.

Arvioinnin tukena on hyödynnetty yleisiä sosiaalisten vaikutusten arvioinnin oppaita sekä voimajohtohankkeisiin liittyviä tutkimuksia:

- Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa (Stakes 2005)
- Säteilyturvakeskuksen aineistoja voimajohtojen vaikutuksista (STUK 2015, STUK 2011)
- Ihminen ja ympäristön muutos. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin teoriaa ja käytäntöjä. (Sairinen ja Kohl 2004)

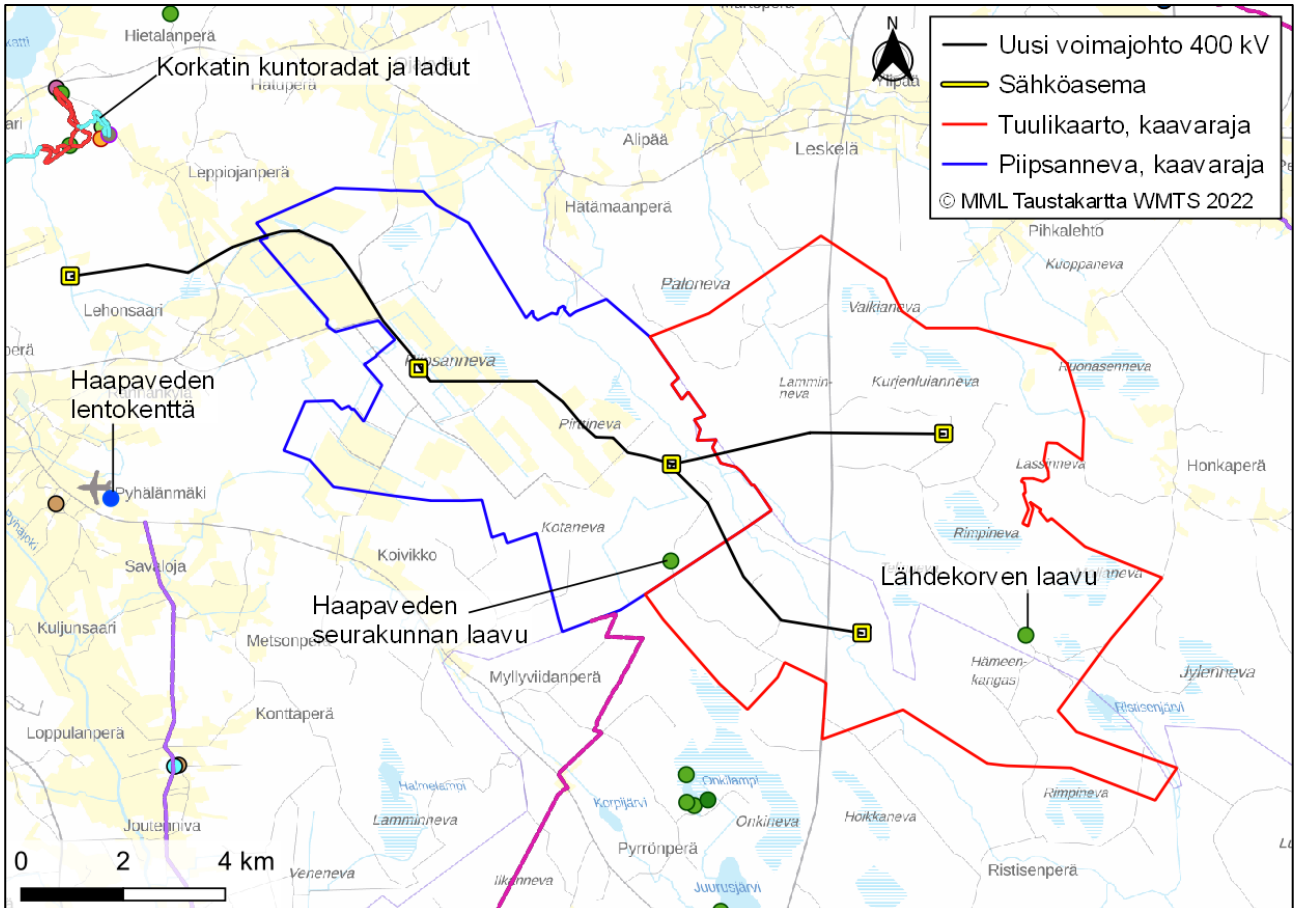
16.3 Nykytila

16.3.1 Elinkeinot ja palvelut

Johtoreitin pääasiallisia elinkeinoja ovat maa- ja metsätalous. Alueen merkittävimpiä luonnonvaroja on ollut turve. Merkittäviä luonnontuotteita alueella ovat marja, sienet ja riista. Turvetuotannon päätyttyä vaikutukset alueen luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta.

16.3.2 Virkistys

Voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen ei sijoitu virallisia virkistysrakenteita. Lähin Jyväskylän yliopiston LIPAS-tietokannan kohde, Haapaveden seurakunnan laavu, sijoittuu noin 1,1 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä (kuva 63). Voimajohtoreitin länsipäässä Piipsankallioiden alueella sijaitsee eräkämppä noin 100 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin pohjoispuolella ja laavu noin 550 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin pohjoispuolella. Kohteet sijoittuvat metsäiselle alueelle ja niiden ja voimajohdon väliin jää suoja- ja puustoa.



Kuva 63. LIPAS-tietokannan mukaiset virkistysrakenteet voimajohtoreitin läheisyydessä (Jyväskylän yliopisto 2022).



Kuva 64. Voimajohtoreitin pohjoispuolella Piipsankallioiden alueella sijaitseva eräkämppä.



Kuva 65. Voimajohtoreitin pohjoispuolelle Piipsankallioiden alueelle sijoittuva laavu.

16.4 Vaikutukset ihmisiin, elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

16.4.1 Vaikutukset elinkeinoihin

Voimajohtoalueella ja sen lähiympäristössä voi edelleen harjoittaa esimerkiksi metsä- ja maataloutta lukuun ottamatta johtoaukeaa, jossa puuston korkeus saa olla enintään 4 metriä, ja johtoalueen suojavyöhykettä, jossa puuston korkeutta on rajoitettu. Sähkönsiirtoreitin alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi kiinteistön omistajille ja elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja. Korvaukset määrätään käyvän hinnan mukaan.

Voimajohtoreitille haetaan valtioneuvostolta lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen käyttöoikeuden perustamiseksi ja siitä aiheutuvien taloudellisten menetysten korvaamiseksi. Lunastustoimituksesta vastaa Maanmittauslaitos ja toimituksen suorittaa lunastustoimikunta, johon kuuluu toimitusinsinööri ja kaksi uskottua miestä. Toimituksessa määritetään johtoalueen käyttöoikeuden supistuksen edellyttämät rajoitukset ja oikeudet johdon rakentamiseksi, käyttämiseksi ja kunnossapitämiseksi sekä määrätään korvaukset taloudellisista menetyksistä. Lunastettavan omaisuuden omistaja saa taloudellisista menetyksistään täyden korvauksen. Lunastuskorvaus muodostuu kohteen-, haitan- ja vahingonkorvauksesta.

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

16.4.2 Vaikutukset elinoloihin

Tuulikaarron tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä raken-

nusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä. Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta pääsääntöisesti leviä hankealuetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Käytön aikana vaikutuksia muodostuu lähinnä mahdollisista maisemavaikutuksista.

16.4.3 Vaikutukset alueen ominaispiirteisiin

Alueen ominaispiirteiden osalta arvioidaan, miten voimakkaasti voimajohto muuttaa maisemaa sekä miten nämä muutokset voivat vaikuttaa alueen luonteeseen. Maisemaan kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu luvussa 9, ja tässä luvussa on hyödynnetty maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tuloksia.

Suunnitteilla oleva voimajohto sijoittuu pääosin metsätalousmaastoon etäälle asutuksesta. Voimajohtoreitillä on myös peltoalueita, joiden maaseutumainen luonne ja avoimen tilan tuntu muuttuvat, kun voimajohdon myötä ympäristöön tulee teollinen elementti, joka luo esteen avoimeen maisemaan. Voimajohto sijoittuu tuulivoimaloiden alueelle, joten maisemaan sijoittuu huomattavasti kookkaampiakin elementtejä kuin voimajohdon rakenteet.

Voimajohtoreitin länsipäässä sijaitsee jo voimajohtoja, jolloin voimajohtoelementtien rooli hieman voimistuu uuteen maastokäytävään sijoittuvan uuden voimajohdon myötä. Toisaalta tällä osuudella on metsää, joka peittää voimajohdon näkyvyyttä maisemaan, jolloin vaikutukset kohdistuvat vain voimajohdon välittömään läheisyyteen. Voimajohdon vaikutus alueen ominaispiirteisiin arvioidaan vähäisiksi kokonaisuudessaan, mutta paikoin muutokset voivat tuntua kohtalaisina.

16.4.4 Vaikutukset virkistykseen

Voimajohtoalueen läheisyyteen ei sijoitu virallisia virkistysrakenteita tai -reittejä. Voimajohtoreitin alueella saatetaan muiden metsäalueiden tapaan harrastaa marjastusta, sienestystä, metsästystä ja luonnon tarkkailua ja voimajohto voi vaikuttaa luonnon kokemiseen voimajohdon välittömässä läheisyydessä. Voimajohtoaukea muuttaa metsätalousalueella maisemaa välittömässä läheisyydessään, mutta hankkeella ei arvioida olevan muuta vaikutusta virkistyskäyttöön.

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuva lisääntynyt häiriövaikutus todennäköisesti karkottaa riistaa rakentamistoimien lähiseudulta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia. Voimajohdon rakentamisen aiheuttamat metsästyksen kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat suhteellisen kapealle alueelle metsämaastossa ja tuottavat mm. hirvenmetsästyksen sopivia passilinjoi. Piipsannevan avoimessa maisemassa vaikutus kohdistuu vesilinnustoon ja aiheuttaa törmäysvaikutuksen myötä kosteikkolajiston kantojen pienenemistä, mikäli voimajohtimien lintueterakenteita ei toteuteta huolellisesti ja laajalla alueella. Voimajohdon alueella olevien metsästyseurojen jäsenet voivat jatkossakin metsästää alueella, eikä voimalinjan rakentamisen arvioida vaikuttavan hirven kulkureitteihin, joten metsästettävää hirvikantaa alueella esiintyy edelleen. Voimajohtohankkeen vaikutukset metsästykselle arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi. Voimajohdon rakentamisen aikana hyvällä tiedottamisella turvataan alueella toimivien metsästyseurojen metsästysmahdollisuudet ja turvallisuuskysymykset.

Voimajohtoreitti vaikuttaa jossain määrin muuhun virkistyskäyttöön kivennäismaan metsissä. Reitin itäosissa Naulakaarron alueella sekä Noposenmäen tuntumassa esiintyy kangasmetsiä, jolla voi olla merkitystä marjastuksen ja sienestyksen kannalta. Metsät ovat kuitenkin kehitysvaiheissaan nuoria, ja metsäpohjat osittain aurattuja tai laikutettuja, joten luonnonvarojen hyödyntämiselle aiheutuvat heikentävät vaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi. Voimajohtoreitti sijoittuu suurelta osin alueelle, jolle ei esiinny erityistä virkistyskäyttöä. Johtoreitin länsiosissa Piipsankallioilla on laavu, jolle johtoreitti ei näy tai vaikuta. Johtoreitin länsiosassa Kaihankorven alueella reitin tuntumaan sijoittuu taukokota, jonka ympäristö on vastikään pätehakattu. Reitti näkyy kodalle, mutta maisema on jo varsin muuttunut Kaihankorven kallioalueen alaosissa, joten maisemallinen muutos ei ole merkittävä.

16.4.5 Vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Voimajohtojen vaikutuksia omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon on Suomessa selvitetty ainakin kahdessa tutkimuksessa (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, markkinointiajassa ja myynnin volyymissa. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007. Yhteenvetona tutkimuksista voidaan todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen omakotikiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä haittana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Kymi-Länsisalmi 400 kV voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 1997).

Voimajohdon sijoittelussa on mahdollisuuksien mukaan sijoittamaan voimajohtoreitti kiinteistöjen rajoille ja metsäalueiden ja peltoalueiden reunoille, jolloin voimajohto haittaisi mahdollisimman vähän kiinteistön käytettävyyttä.

16.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Voimajohtoalueen raivaustyöt voidaan suositella suoritettavaksi talviaikaan, koska tällöin rakentamisesta olisi vähäisempiä vaikutuksia paikalliseen maanviljelyyn, eläinten lisääntymiseen ja metsästyksen.

Asukkaat pitävät aikaisemmissa yleisötilaisuuksissa ja mielipiteissään antamiensa palautteiden perusteella tärkeänä tiedottamista hankkeesta. Tiedottaminen on itsessään tärkeää, mutta sen tarvetta voi korostaa lähialueille viime vuosien aikana suunnitellut tuulivoimahankkeet, sekä tuotannosta poistuneella turvetuotantoalueella tapahtuvat muut maankäytön muutokset, joiden johdosta asukkailla on jo pidempään ollut epä-tietoisuutta elinympäristöönsä kohdistuvista muutoksista. Jatkosuunnittelussa asukkaiden ja maanomistajien tiedottamisen ajantasaisuuteen ja riittävyys on siis tärkeä kiinnittää huomiota.

16.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Asumiseen liittyvässä vaikutusten arvioinnissa epävarmuuksia sisältyy paikkatietoaineistoihin. Viihtyvyyden kohdistuvat vaikutukset voivat muuttua, mikäli näkyviä voimajohdon suuntaan peittävä puustoa tai kasvillisuutta poistetaan. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat myös subjektiivisia kokemuksia, jolloin eri ihmiset voivat kokea muutokset hyvin eri tavoin.

16.7 Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen keskeiset vaikutukset ihmisiin ja elinoloihin:

- Voimajohtoalueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu virallisia virkistysalueita tai -reittejä, joten voimajohdolla ei ole niihin kohdistuvia vaikutuksia. Voimajohto ei estä virkistyskäyttöä voimajohtoalueella. Voimajohdolla ei ole merkittäviä vaikutuksia metsästyksen.
- Voimajohto tuo paikoin uuden teollisen elementin maisemaan osuuksille, joissa voimajohto sijoittuu uuteen, "luonnontilaiseen" maastokäytävään. Tämä voi vähentää kokemusta alueen viihtyvyydestä.
- Voimajohdolla ei ole vaikutuksia herkkiin kohteisiin. Altistumisesta suunnitellun voimajohdon sähkö- ja magneettikentälle ei aiheudu terveydellistä haittaa.
- Alle kilometrin etäisyydelle voimajohdosta ei sijoitu asuinrakennuksia. Lomarakennuksia alle 500 metrin säteellä voimajohdosta on yksi. Voimajohto ei aiheuta rajoituksia näiden rakennusten nykyiselle käytölle.
- Jatkosuunnittelussa on tärkeää kiinnittää huomiota riittävään ja ajantasaiseen tiedottamiseen, joka tavoittaa alueen asukkaat ja maanomistajat. Maanomistajien toiveita on suositeltavaa kuunnella reitin ja pylväspaikkojen tarkemmassa suunnittelussa.

17 MELU, ILMASTO JA ILMANLAATU

Melua ja ilmapäästöjä, kuten pölyämistä, syntyy pääosin voimajohdon rakentamisaikana metsien hakku- töistä, perustusten rakentamisesta, johtimien liittamisestä, työkoneiden käytöstä ja työmaaliikenteestä.

Alueilla, joilla johtoaukean alta joudutaan poistamaan metsää, aiheutuu tavanomaista metsähakkuusta syn- tyvää melua ja pölyämistä. Perustusten rakentamisessa melua aiheutuu mm. kaivureiden ja kuljetusrekkujen käytöstä. Mikäli voimajohtoa rakennetaan kallioisilla alueilla, saattaa melua aiheutua myös porauksista ja paalutuksista. Johtimien liittäminen toisiinsa voi tapahtua räjäyttämällä, mistä aiheutuu paikallista, lyhytai- kaista ja impulssimaista melua. Voimajohtoa lähimmillä metsäteillä aiheutuu hieman melua työmaaliiken- teestä. Lisäksi voimajohtoalueille saatetaan paikoin joutua rakentamaan uusia tai parantamaan olemassa olevia kulkuyhteyksiä.

Kaiken kaikkiaan rakentamista aiheutuva melu ja pölyäminen ovat laajuudeltaan vähäisiä ja lyhytaikaisia, sillä voimajohdon työmaa liikkuu eteenpäin jatkuvasti. Hanke sijoittuu paikoittain varsin hiljaisille alueille, kuten metsäalueille. Kun rakennustoimia tehdään asutuksen läheisyydessä, melun häiritsevyyttä voidaan pyrkiä vä- hentämään ajoittamalla rakentaminen päiväsaikaan sekä tarpeen mukaan tiedottamalla lähialueen asuk- kaita, esimerkiksi mikäli on odotettavissa tavanomaista enemmän melua aiheuttavia toimenpiteitä.

Voimajohdon käytönaikaisessa vaiheessa voimajohtimen pinnalla voi tietyissä olosuhteissa syntyä paikallisia sähköpurkauksia, joista syntyy sirisevää, koronaksi kutsuttua ääntä. Koronan synnyttämä ääni on voimak- kaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronaääntä syntyy lähinnä 400 kV:n voimajohdoissa. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heiken- tymisen 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 (Fingrid Oyj 2022a).

Voimajohdon korjaus- ja ylläpitotoimenpiteistä, kuten puuston lyhentämisestä ja liikenteestä aiheutuu ajoit- tain paikallista ja lyhytaikaista melua, ja se jää merkittävyydeltään vähäiseksi.

Voimajohtojen aiheuttama melu

Voimajohdon **rakentamisvaiheessa melua** aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheut- tavat johtimien liittamisessä tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreit- tiä 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 huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koron- an esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikenty- misen 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 koronaääntä. Ääniä voi syntyä esimerkiksi tuulen ra- vistellessa johdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, haruksia, huomiopalloja tai eristimiä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta siitä, onko voimajohto jännitteinen vai ei.

Asumiseen käytettävien alueiden melutason päivä- ja yöajan ohjearvot (55 ja 50 dB) eivät ylitä nyt arvioita- vana olevien voimajohtoyhteyksien läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Koronan aiheuttamat äänihäiriöt myös vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

18 ARVIO YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

Voimajohto sijoittuu alueelle, jolla kyseeseen tulevia luonnononnettomuuksia voivat teoriassa olla myrskyt ja maanjäristykset. Lähimmät merkittäväksi luokitellut tulvariskialueet sijoittuvat etäälle voimajohtoreitistä. (Suomen ympäristökeskus 2022) Näin ollen voimajohtoreitillä ei ole tulviin liittyvää onnettomuusvaaraa.

Voimajohto suunnitellaan niin etteivät puut taipuessaan tai kaatuessaan ulotu virtajohtimiin ja aiheuta sähköiskun vaaraa. Ilmastonmuutoksen seurauksena luonnon ääri-ilmiöt todennäköisesti lisääntyvät, mutta voimajohdon rakenteiden mitoituksessa huomioidaan oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt niin, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä käytön ajan vuosikymmenten aikana on erittäin pieni. Ilmastonmuutos lisää myös helleriskiä ja sitä myötä metsäpaloriskiä, joka alueella toteutuessaan voi aiheuttaa merkittävää vahinkoa myös voimajohdolle. Metsäpalon toteutumisen todennäköisyys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi sillä tavalla, että siitä aiheutuisi riskiä voimajohdon kannalta.

Suomen kallioperä on hyvin vakaa, maannousu aiheuttaa kuoren jännitystiloja, jotka voivat purkautua pieninä maanjäristyksinä. On mahdollista, että voimajohtoreitin lähiseudullakin voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta voimajohtorakenteita vaurioittavan ja onnettomuusriskin aiheuttavan järistyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan hyvin pieni.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen etenkin niin sanottujen herkkien kohteiden läheisyydessä. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, ettei polttoaineista ja kemikaaleista aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan. Maastopalaja ennaltaehkäistään vastuullisella polttoainekäsittelyllä. Voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat asianmukaisesti. Rakentamisen aikaisia työturvallisuusriskejä ehkäistään noudattamalla rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä sekä luonnollisesti muutoinkin hyvällä ohjeistuksella ja toimintatavoilla.

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta kokonaisuutena vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Työskentely voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan ja ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla erityisesti herkkien kohteiden läheisyydessä. Voimajohdon sähköinen suojaus toteutetaan siten, että sähköiskun vaara minimoidaan. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäännä tilanteissa, joissa mahdollinen metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois poikkeustapahtumien ajaksi.

19 SÄHKÖ- JA MAGNEETTIKENTÄT VOIMAJOHTOHANKKEESSA

19.1 Vaikutusten tunnistaminen

Voimajohto aiheuttaa usein huolta myös siihen liitettyjen terveysvaikutusten johdosta. Terveysriskeillä tarkoitetaan tässä yhteydessä voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien mahdollisia terveysvaikutuksia, joiden mahdollisuutta ei ole pystytty täysin sulkemaan pois.

Sähkökentän yksikkönä käytetään kilovolttia metriä kohden (kV/m) ja sen voimakkuus on suurimmillaan johdon alapuolella. Magneettikentän suuruutta kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkönä käytetään teslaa (T tai μT). Magneettikentän voimakkuus on sähkökentän tapaan suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa. (STUK 2011)

Fingridin ohjeistuksen sähkö- ja magneettikenttiä koskevat suositukset

Fingridin Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa -raportissa (Fingrid Oyj 2022b) sähkö- ja magneettikenttien huomioimisesta voimajohtohankkeissa on ohjeistettu seuraavasti:

- ”Voimajohdon sähkövaraus synnyttää ympärilleen sähkökentän, jonka voimakkuus riippuu johdon jännitteestä. Sähkökentän voimakkuus on 400 kilovoltin voimajohdolla suurimmillaan johtoalueella johtimien alla. Sen voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Puut, pensaat ja talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään. Sähkövirta puolestaan aiheuttaa magneettikentän voimajohdon tai sähkölaitteen läheisyyteen ja kenttä vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Magneettikenttä liittyy sähköön käyttöön oleellisena fysikaalisena ilmiönä. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa.
- Euroopan Unionin Neuvosto julkaisi 12.7.1999 suosituksen väestön sähkö- ja magneettikentille altistumisen rajoittamisesta. Suosituksen tavoitteena on suojella kansalaisten terveyttä kenttien välittömiltä terveysvaikutuksilta. Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) 15.12.2018 voimaan tullut asetus perustuu tähän suositukseen. Asetuksen mukainen väestön altistuksen rajoittamisen toimenpide taso on voimajohtojen aiheuttamalle pienitaajuiselle magneettikentälle 200 mikrotesslaa (μT). Voimajohtojen sähkökenttien raja-arvoihin asetusta ei sovelleta, koska sähköturvallisuuslaissa ja sen nojalla säädetään voimajohdoille vaatimuksia, joita noudatettaessa sähkökentän voimakkuus voimajohdon ympäristössä on turvallisella tasolla.
- Sosiaali- ja terveysministeriö on julkaissut oppaan Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12), johon on koottu tietopaketti sähkönsiirto- ja jakelujärjestelmän sähkö- ja magneettikentistä. Voimajohdot suunnitellaan ja rakennetaan siten, että Euroopan Unionin neuvoston suosituksen ja sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukaisia arvoja ei ylitetä.
- Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia. Direktiivit ja asetukset perustuvat tunnettuihin, sähkömagneettisten kenttien aiheuttamiin suoriin ja epäsuoriin biofysikaalisiin vaikutuksiin. Euroopan unioni ja kansainvälinen ionisoimattoman säteilyn toimikunta (ICNIRP) ovat tarkastelleet säännöllisesti sähkö- ja magneettikenttiä koskevia raja-arvoja ja niiden perusteita. Suositeltuja enimmäisarvoja ei ole muutettu, koska tutkimustulokset eivät ole antaneet asiasta uutta tietoa.”

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtojen säteilyaltistuksen enimmäisarvoista on säädetty sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (STMA 294/2002). Asetuksen mukaan väestön altistuksen suositusarvo käyttötaajuisille (50 Hz) sähkökentille on 5 kV/m ja magneettikentille 100 μ T, kun altistuminen kestää merkittävän ajan. Merkittävällä ajalla tarkoitetaan esim. oleskelua voimajohdon läheisyydessä piha-alueilla päivittäin (työssäkäynti, opiskelu tmv.), ei kuitenkaan toisinaan tapahtuvaa lyhytaikaista oleskelua kuten metsänhoitotöitä tai ulkoilua.

Taulukko 6. Euroopan unionin neuvoston suositus (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta.

	Suositusarvo, merkittävän ajan altistus
Sähkökenttä, kV/m	5
Magneettikenttä, μ T	100

Joissakin tutkimuksissa on saatu viitteitä, että magneettikentillä saattaisi olla vaikutuksia selvästi pienemmälläkin altistumistasoilla kuin mitä STM:n asetuksen suosittelemat enimmäisarvot ovat. Eniten keskustelua ovat herättäneet tutkimushavainnot, joiden mukaan lasten leukemiaa voisi esiintyä hieman normaalia enemmän silloin, kun magneettivuon tiheys asunnossa on yli 0,4 μ T. Erilaisten syöpien ja 0,4 μ T tasoisen magneettikenttäaltistuksen välisestä yhteydestä onkin tehty kymmeniä kansainvälisiä lisätutkimuksia, mutta selkeää näyttöä yhteydestä ei ole havaittu. Myöskään eläinkokeiden yhteydessä magneettikenttäaltistus ei ole aiheuttanut koe-eläimissä syöpää. On myös otettava huomioon, että 0,4 μ T taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä (Taulukko 7), joten arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta.

Taulukko 7. Magneettivuon tiheyksiä eri etäisyyksillä kodin sähkölaitteista (Säteilyturvakeskus 2006).

Laitte	Magneettivuon tiheys annetulla etäisyydellä, μ T		
	3 cm	30 cm	1 m
Tehosekoitin	25–130	0,6–2	0–0,1
Kuivausrumpu	0,3–8	0,1–0,3	0
Pesukone	0,8–50	0,2–3	0–0,2
Kahvinkeitin	1,8–25	0,1–0,2	0
Astianpesukone	3,5–20	0,6–3	0,1–0,3
Pora	400–800	2–3,5	0,1–0,2
Sähköuuni	1–50	0,2–0,5	0
Sähkölevy	6–200	0,4–4	0–0,1
Parranajokone	15–1500	0,1–9	0–0,3
Tuuletin	2–30	0–4	0–0,4
Hiustenkuivaaja	6–2000	0–7	0–0,3
Silitysrauta	8–30	0,1–0,3	0
Mikroaaltouuni	75–200	4–8	0,3–0,6
Jääkaappi	0,5–1,7	0–0,3	0
Televisio	2,5–50	0–2	0–0,2
Imuri	200–800	2–20	0,1–2

Säteilyturvakeskus on todennut, että suoranaisia oikeudellisia perusteita asuinrakennusten, loma-asuntojen ja vastaavien toimintojen sijoitusta koskeviin huomautuksiin rakennusrajoitusalueen ulkopuolella ei ole (Nyberg ja Jokela 2006). Myöskään Fingridillä ei ole mahdollisuutta ohjata rakentamista voimajohtoalueen ulkopuolella. Vaikka voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien haittavaikutuksia ei ole tieteellisesti todistettu, Fingrid korostaa esimerkiksi kaavalasuntojensa yhteydessä ottamaan huomioon sähkö- ja magneettikenttiin

liittyviä pelkoja. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaan (Korpinen 2003) mukaan asutus ei edellytä esimerkiksi kaavoituksessa jättämään suoja-alueita voimajohtoalueen ulkopuolelle.

19.3 Vaikutukset terveyteen

Mittausten mukaan sähkökentän suositusarvo 5 kV/m ylitetään noin 30 prosentilla 400 kilovoltin voimajohdoista niiden keskijänteessä. Tässä voimajohtohankkeessa suositusarvot eivät kuitenkaan ylity, koska arvo koskee ainoastaan merkittävän ajan kestävää oleskelua, eikä voimajohdon läheisyyteen sijoitu asutusta tai loma-asutusta. Esimerkiksi peltoalueilla työskentely ei myöskään ole merkittävän ajan kestävää oleskelua. Magneettikentän pitkäaikaisen altistuksen suositusarvo 100 μ T ei mitausten mukaan ylity voimajohdoilla Suomessa käytössä olevilla jännitteillä (≤ 400 kilovoltia). Suurimmat mitatut johtojen magneettivuon tiheyden arvot ovat olleet noin kymmenesosa suositusarvosta.

Tässä hankkeessa voimajohdon aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät eivät ylitä niille asetettuja STM:n asetuksen mukaisia maksimiarvoja voimajohdon alla tai läheisyydessä. Yhteenvetona voidaan todeta, että altistumisesta suunnitellun voimajohdon sähkö- ja magneettikentälle ei aiheudu terveydellistä haittaa lähimpien asuinrakennusten asukkaille.

20 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

Suunnitellun voimajohdon ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kuin niillä arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Yhteisvaikutusten arviointi on suunnitteilla olevien, ajankohtaisten hankkeiden osalta tehty saatavilla olevien tietojen perusteella.

Seuraavassa on koottu merkittävimpiä hankkeita, tutkimuksia ja ohjelmia, jotka huomioidaan osaltaan ympäristövaikutusten arvioinnissa.

20.1 Voimajohdot

Suunniteltu Piipsanneva-Tuulikaarto-voimajohto liittyy länsiosassa Fingridin Metsälinjan 400 kV voimajohdon varteen rakennettavalle uudelle Pihlinevan sähköasemalle. Metsälinja on 400 kilovoltin voimajohtoyhteys Petäjävedeltä Muhokselle ja sen kokonaispituus on noin 205 kilometriä. Kyseinen voimajohto rakennetaan nykyisten 220 ja 110 kilovoltin voimajohtojen paikalle tai rinnalle. Voimajohdon rakentaminen on käynnissä ja sen arvioidaan valmistuvan syksyllä 2022.

20.2 Hankkeeseen liittyvät tuulivoimapuistot

Piipsanneva-Tuulikaarto-voimajohdolla on tarkoitus siirtää Piipsannevan ja Tuulikaarron tuulivoimapuistojen tuottama sähkö valtakunnanverkkoon. Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin näiden hankkeiden kaava-alueille. Tässä YVA-selostuksessa tarkasteltu voimajohtoreitti poikkeaa hieman jo hyväksytyyn Piipsannevan tuulivoimapuiston kaavan voimajohtoreitistä. Kaavassa voimajohto oli osoitettu ohjeellisena. Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus täydentää Piipsannevan tuulivoimapuiston YVA-selostusta ja liitetään myös osaksi Tuulikaarron ympäristövaikutusten arviointia.

Tuulivoimahankkeet ovat eri vaiheissa kaavoitus- ja luvitusprosessien osalta. Hankkeiden luvitusprosessien ollessa kesken **ei ole mahdollista arvioida tarkasti, mitkä hankkeet liittyisivät suunniteltuun voimajohtoon ja mikä puistojen lopullinen kapasiteetti tulee olemaan.** Tässä YVA-selostuksessa arvioidaan voimajohtohankkeen maksimaaliset vaikutukset, eli oletetaan, että molemmat hankkeet liittyvät suurimmalla mahdollisella voimalamäärällä voimajohtoon.

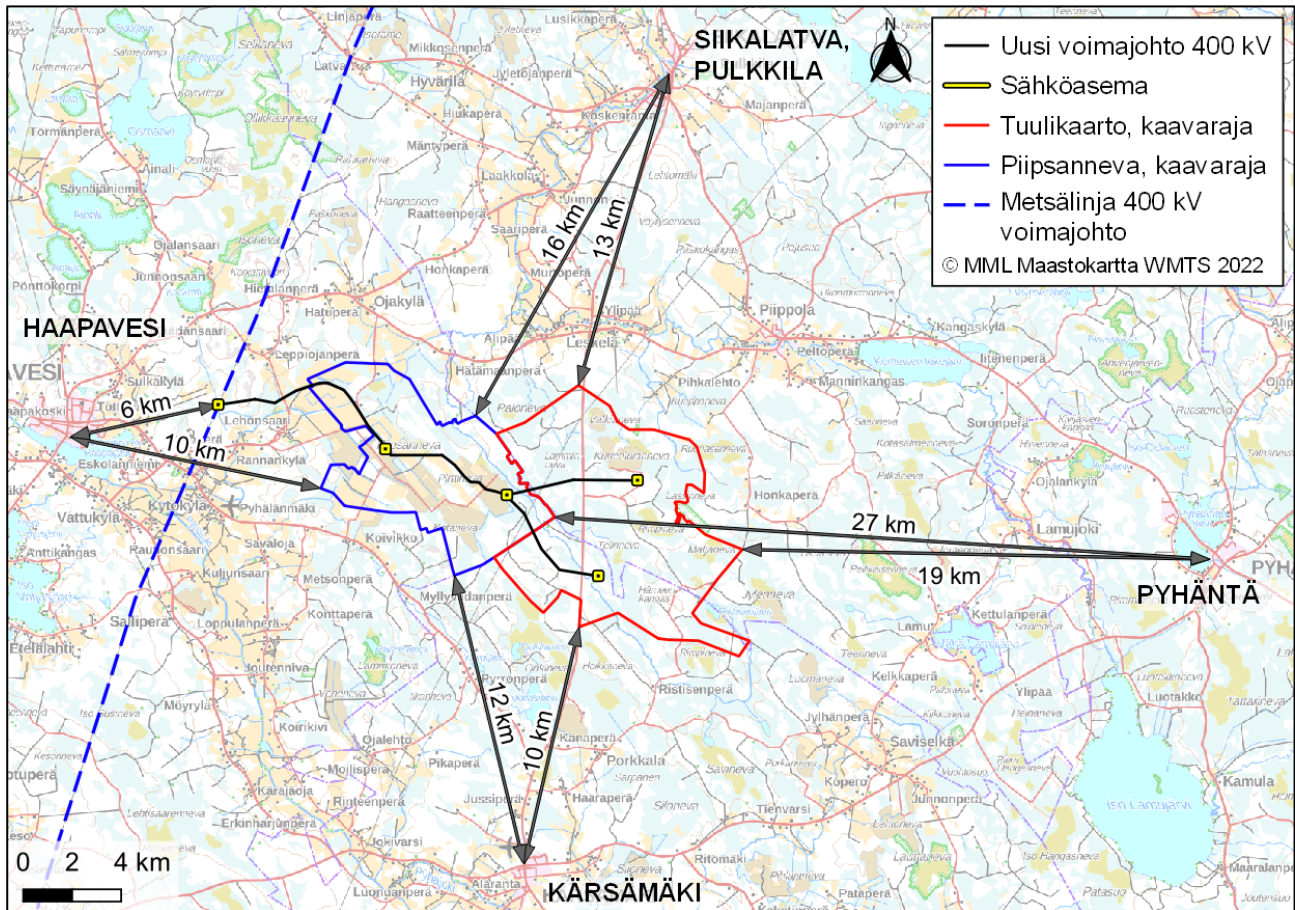
Tuulivoimapuistojen liittäminen Metsälinjan 400 kV:n voimajohtoon tapahtuu Piipsankallion länsipuolelle rakennettavan Pihlinevan sähköaseman kautta.

Muut seudulle sijoittuvat tai suunnitellut tuulivoimahankkeet sijoittuvat sen verran etäälle voimajohtohankkeesta, ettei niillä arvioida olevan yhteisvaikutuksia voimajohdon kanssa. Muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset Piipsannevan ja Tuulikaarron tuulivoimahankkeiden kanssa on arvioitu molempien tuulivoimahankkeiden YVA-selostuksissa.

Seuraavassa alueen tuulivoimahankkeiden tiedot on esitetty tarkemmin. On syytä huomioida, että tuulivoimapuistojen hankekohtaiset vaikutukset on arvioitu hankkeiden YVA- ja/tai kaavoitusmenettelyjen yhteydessä.

Tuulikaarron tuulivoimapuisto

Tuulivoimapuisto sijaitsee Piippolan taajama-alueesta noin 5 kilometriä ja Pulkkilan taajama-alueesta noin 12 kilometriä etelään. Hankealue rajoittuu osittain Haapaveden kaupungin rajaan. Tuulivoimapuiston alueelle suunnitellaan 43–50 uuden tuulivoimalan rakentamista, joista 30–35 sijoittuu Siikalatvan ja 13–15 Kärämäen alueelle. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään noin 300 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–8 MW, jolloin kokonaisteho olisi arviolta noin 258–400 MW. Hanketoimijana toimii Piipsan Tuulivoima Oy. Hankkeen omistajatahot ovat yhtenevät Piipsannevan tuulivoimahankkeen kanssa. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus ovat vielä kesken. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus julkaistaan syksyllä 2022.



Kuva 66. Voimajohtohankkeen lähistön sijoittuvat tuulivoimahankkeet, tuulivoimapuistojen sisäiset sähköasemat ja valtakunnanverkon liitoskohdan sijainti kartalla.

20.3 Yhteisvaikutukset

20.3.1 Maankäyttö

Piipsanneva-Tuulikaarto 400 kV -voimajohto on suunniteltu huomioimalla olemassa olevat maankäytön suunnitelmat, ja erityisiä haitallisia yhteisvaikutuksia ei ole niiltä osin muodostumassa. Voimajohto toteuttaa Piipsannevan osalta voimassa olevaa maakuntakaavaa sekä Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaavaa. Tuulikaarron alueelle laaditaan oma tuulivoimayleiskaava, jossa voimajohtoalueet osoitetaan. Tuulikaarron alueen osalta voimajohtojen sijainti ei estä maakuntakaavan toteuttamista.

Piipsanneva-Tuulikaarto --voimajohto mahdollistaa tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron yhteisellä voimajohtolla sen sijaan, että tuulivoimapuistojen sähkönsiirto tapahtuisi erillisillä puistokohtaisilla voimajohtoilla lähimpään kantaverkon sähköasemaan. Voimajohtohankkeiden toteutuminen on kriittinen edellytys tuulivoimahankkeiden toteutumiselle.

Toteutuessaan tuulivoimahankkeet ja niihin liittyvät tuulivoimaloiden rakenteet sekä sähkönsiirtoyhteydet aiheuttavat metsätaloustaloudesta menetettävän metsätalouden määrää sekä paikoin viljelyalueiden pirstoutumista.

Voimajohtolla ei ole vaikutuksia turvetuotantoon, sillä turvetuotanto voimajohtoalueella ja sen läheisyydessä on päättynyt. Hankkeella ei ole yhteisvaikutuksia nykyisen yhdyskuntarakenteen kanssa, sillä lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat riittäväälle etäisyydelle voimajohtoreitistä, eikä yhdyskuntarakenteella ole painetta laajentua voimajohtojen suuntaan.

20.3.2 Maisema

Maisemallisia yhteisvaikutuksia aiheutuisi etenkin tuulivoimapuistojen sekä rakenteilla ja olemassa olevien voimajohtojen kanssa. Tuulikaarron tuulivoimapuisto sijaitsee metsäisellä alueella, eikä voimajohto näy aivan

lähialuetta lukuun ottamatta maisemassa. Piipsannevan alueella suunniteltu voimajohto sijoittuu metsäalueiden lisäksi peltoalueille ja entisille turvetuotantoalueille. Avonaisilla alueilla voimajohto erottuu maisemasta, mutta sijoituessaan huomattavasti korkeampien tuulivoimaloiden lomaan, voimajohdon aiheuttama maiseman muutos jää vähäiseksi. Kaava-alueiden länsipuolella suunniteltu voimajohto sijoittuu olevassa olevien ja rakenteilla olevan voimajohdon läheisyyteen ja avoimilla alueilla, jonne nykyiset voimajohdot näkyvät, saattaa lisätä maisemavaikutuksia esimerkiksi peltojen kautta kulkevilla tieosuuksilla. Voimajohtojen liittymiskohta sijoittuu metsäiselle alueelle suljettuun maisematilaan, eivätkä yhteisvaikutukset muodostu merkittäviksi. Kokonaisuudessaan maisemalliset yhteisvaikutukset jäisivät todennäköisesti melko paikallisiksi ja vähäisiksi.

Maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet sijoittuvat sen verran etäälle voimajohdosta, että voimajohto ei juuri lisää maisemavaikutuksia yhdessä tuulivoimahankkeiden kanssa. On huomioitava, että tuulivoimaloiden aiheuttamat maisemavaikutukset olisivat voimaloiden suuresta koosta ja liikkuvista elementeistä johtuen itsessään merkittävämmät kuin tarkasteltavasta voimajohdosta aiheutuvat yhteisvaikutukset.

Koska Piipsanneva-Tuulikaarto –voimajohto vähentää tuulipuistojen erillisten siirtojohtojen tarvetta, vähentää se seudullisesti tuulivoimahankkeiden voimajohdoista aiheutuvia maisemallisia yhteisvaikutuksia.

20.3.3 Luontoarvot ja lajisto

Luontovaikutusten osalta laajimmat yhteisvaikutukset Piipsannevan ja Tuulikaarron tuulivoimahankkeiden sekä niiden 400 kV sähkönsiirtoreitin rakentamisen osalta liittyvät lähinnä aiemmin yhtenäisempien metsäisten elinympäristöjen pirstoutumiseen sekä linnustolle aiheutuvaan törmäysriskiin. Metsätalous muuttaa metsäalueiden puustorakennetta jatkuvasti, mutta tämän lisäksi voimajohdot sekä alueelle rakennettavat tuulivoimapuistot poistavat puustoista elinympäristöä koko elinkaarensa ajaksi. Sekä tuulivoimahankkeet että voimajohdot on pyritty sijoittamaan suunnitteluvaiheessa arvokkaat luontokohteet huomioiden mahdollisimman haitattomasti. Hankkeiden suunnittelussa arvokkaat luontokohteet on huomioitu tuulivoimaloiden ja voimajohdon sijoittelussa, mutta yleisiä talousmetsien puustoisia ja suojaisia kulkuyhteyksiä vaativat eläinlajit saattavat silti kärsiä kulkuyhteyksien pirstoutumisesta.

Rakentaminen aiheuttaa vaikutuksia yhtenäisiin metsäalueisiin ja **ekologisiin yhteyksiin**, millä on merkitystä etenkin suurten nisäkkäiden sekä puustoisia yhteyksiä vaativien lajien, kuten liito-oravan, potentiaalisiin elinympäristöihin. Huolimatta siitä, että voimajohto pirstoo metsäalueita, ei se kuitenkaan merkittävästi heikennä alueen ekologista verkostoa eikä yksittäisen voimajohdon synnyttämä kapea, käytävämäinen aukko talousmetsän alueella juuri rajoita eliölajien liikkumista. Johtoaukealle nopeasti nouseva vesakko ja reuna-työhykkeen puusto voivat edelleen toimia viheryhteytenä, eivätkä alueen viheryhteydet siten voimalinjan rakentamisen myötä kokonaan katkea, kuten esimerkiksi rakennettaessa tiiviitä liike- tai asuinalueita tai leveitä valtateitä. Tuulikaarron ja Piipsannevan alueella säilyy yhteisvaikutuksista huolimatta Ristisenojan varren puustoinen ekologinen yhteys. Piipsannevan laajan avoimen alueen ekologisia yhteyksiä muodostavat kanavat, niiden pensoittuneet varret sekä kosteikkojen jatkumo. Kosteikkosuunnittelulla on pyritty turvaamaan kosteikkolajiston elinympäristöjen pinta-alan säilyminen ja tässä on tärkeää jatkosuunnittelussa huomioida myös jatkumo kosteikkojen ja ojaverkostojen välillä, mm. viitasammakon elinympäristöjen kannalta.

Tuulipuisto- ja voimajohtohankkeiden ei arvioida merkittävästi heikentävän laajemmin tarkasteluna seudun **suojualueverkoston** toteutumista.

Piipsanneva-Tuulikaarron tuulipuistojen ja niiden sähkönsiirron rakentaminen ovat yhteisvaikutuksiltaan korkeintaan kohtalaisia metsäisten elinympäristöjen pirstoutumisen osalta, sillä alueen metsätalous on jo nykyisellään hyvin intensiivistä, eikä hankkeissa pirstota laajoja ja edustavia yhtenäisiä metsäalueita.

Elinympäristönä Piipsannevan alue on vuosikymmenet ollut jatkuvan muutoksen kohteena ja siellä elävä lajisto on tähän sopeutunut. Alueella on 1960-luvulta lähtien muutettu ja kavennettu suo- ja kosteikkoalueiden **pesimälinnuston** elinympäristöä, mutta myöhemmin luotu kosteikkoaluetta eli alavan turvemaan pioneerilajiston muodostamia kosteikoita, kanavaverkostoa ja turvetuotannon vesiensuojelurakenteita, jotka soveltuvat elinympäristöiksi erityisesti kosteikko- ja rantalinnustolle. Tuulivoima- ja sähkönsiirtorakentaminen kosteikkoalueiden ja tulvapeltojen lähialueella lisää törmäysriskiä etenkin alueella, missä yksilömäärät ovat runsaita.

Toteutetuissa tuotannossa olevien tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa (FCG 2014-2019) on voitu todeta, että **muuttolinnut** pääosin havaitsevat tuulivoimalat jo kaukaa ja pääosin kiertävät puistoalueita ja näin ollen myös tuulivoimapuiston alueelle sijoittuvan voimajohdon. Tuulivoimaloiden länsipuolelle sijoittuva voimajohto-osuus saattaa sijoittua tuulivoimaloita väistävien lintujen muuttoreitille, mutta linnut muuttavat yleisesti ottaen voimajohdon törmäyskorkeuden yläpuolella. Muuttolinnustolle aiheutuviissa yhteisvaikutuksissa korostuu alueella muutollaan levähtävän lajiston osuus. Piipsannevan nykyisin avoin laaja peltoalue, etenkin tulvapeltojen alue, kerää runsaasti muutollaan levähtävää linnustoa, etenkin hanhia ja kurkia. Avoimessa maisemassa voimajohdot aiheuttavat törmäysriskin etenkin muutollaan kerääntyvälle linnustolle ja seudulle rakentuvien tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset huomioiden tämä törmäysriski on (ilman lievennys-toimia) merkittävä. Riskiä voidaan pienentää suunnittelemalla ja toteuttamalla lintuhavaintopallot ja -spiraalit huolellisesti avoimessa maastokäytävässä oleville johtimille.

20.3.4 Ihmiset

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta yhteisvaikutukset liittyvät maiseman muutoksiin voimajohtoreittien välittömässä läheisyydessä sekä metsäalueiden käytettävyyteen virkistyksessä ja metsästyksessä. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta on vaikea arvioida, minkä verran tuulivoimahankkeiden kanssa voimajohdolla olisi yhteisvaikutuksia, koska tuulivoimahankkeita ei voi toteuttaa ilman voimajohtoa.

Sijoituessaan metsäisille alueille voimajohto ja tuulivoimapuistot pirstovat yhdessä kasautuvasti metsäalueita, mikä voi vaikuttaa merkittävämmiin metsien käytettävyyteen virkistyksessä. Voimajohdolla ja seudun tuulivoimahankkeilla voi olla yhteisiä vaikutuksia ihmisten kokemaan terveyteen. Vaikka voimajohdolla ei arvioida olevan terveysvaikutuksia tässä hankkeessa, on mahdollista, että voimajohto yhdessä tuulivoimaloiden kanssa aiheuttaa huolta terveysvaikutuksista. Lisäksi paikallisesti kasautuvat eri hankkeiden rakenteet saattavat aiheuttaa haittaa yksittäisille kiinteistöille, riippuen miten ne sijoittuvat kiinteistön kokonaisuuden ja käyttömuodon kannalta.

Olenainen yhteisvaikutus edellä mainittujen lisäksi myös se, että voimajohtohanke suunnitellaan ainoastaan tuulivoimahankkeiden mahdollistamiseksi. Hankkeiden jatkosuunnittelussa suositellaan tiedottamista siten, että paikalliset asukkaat ja maanomistajat pysyvät tiedotettuina hankkeiden etenemisestä ja saavat suunnittelutilanteesta kattavan kokonaiskuvan.

21 NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdoksi kutsutaan vaihtoehtoa, jossa voimajohtohanke jätetään toteuttamatta. Ympäristövaikutusten arvioinnin osana nollavaihtoehtoa (VE0) verrataan toteutusvaihtoehtoon (VE1). Nollavaihtoehdon toteutuessa voimajohtohanke ei toteudu, jolloin rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia ei ole, mutta tällöin Piipsannevan ja Tuulikaarron tuulivoimapuistojen tuottamaa sähköä ei saada siirrettyä valtakunnan sähköverkkoon. Myöskin positiiviset vaikutukset esimerkiksi aluetalouteen jäävät hyödyntämättä.

22 HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiraportissa on esitettävä riittävä selvitys hankkeen vaihtoehtoista ja niiden toteuttamiskelpoisuudesta. Hankkeen näkökulmasta toteuttamiskelpoisuus heijastuu ympäristöllisiin, taloudellisiin, teknisiin ja oikeudellisiin kriteereihin. YVA-menettelyssä toteuttamiskelpoisuus pohditaan ympäristöllisen näkökulman kautta arviointitulosten pohjalta. Voimajohtohankkeen ympäristövaikutuksia on arvioitu vertailemalla hankkeen aiheuttamia muutoksia ympäristön nykytilaan.

Voimajohtohankkeessa ei ole esitetty kuin yksi toteutusvaihtoehto nollavaihtoehdon lisäksi. Useampia toteutusvaihtoehtoja ei ole katsottu tarpeelliseksi, koska voimajohtohankkeen ympäristövaikutusten arviointi täydentää aikaisempaa Piipsannevan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointia, jossa voimajohtohankkeen sijoittelussa oli jo tarkasteltu eri vaihtoehtoja. Nykyinen voimajohtoreitti on suunniteltu yhdessä voimajohtoalueen maanomistajien kanssa. Tuulivoimahankkeet eivät voi toteutua ilman rakennettavaa sähkönsiirtoa, jolloin nollavaihtoehto estää myös tuulivoimahankkeiden toteutumisen.

Hankkeen keskeisimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat maisemaan, maankäyttöön, luontoon ja ihmisiin, sillä ne ajoittuvat koko hankkeen elinkaaren ajalle ja ulottuvat suhteellisen laajalle. Näistä vaikutuksista keskeisimpänä voidaan pitää maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia.

Johtoreitin maisemalliset arvot ovat Piipsannevan peltomaisemassa, jonne voimajohtoreitti sijoittuu. Peltoalueilla ei kuitenkaan oleskella jatkuvasti. Lähimmän asutuksen osalta etäisyys voimajohtoon on pitkä ja väliin jää suojaavaa puustoa ja maisemallinen elementti ei muutu.

Maankäytön kannalta keskeisimpiä vaikutuksia ovat maa- ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset. Kokonaisuuden kannalta vaikutukset jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi, koska johtoauekan tai rakenteiden aiheuttama pinta-alan menetys on laajuudeltaan varsin pieni suhteutettuna tuulivoimapuistojen maa-alaan. Paikallisesti hankkeella voi olla merkittävämpi vaikutus, esimerkiksi riippuen siitä, miten voimajohto pirstoo kiinteistöjä tai miten se vaikuttaa maanviljelyyn, kun voimajohtorakenteita joudutaan kiertämään.

Maankäytön tavoitteiden kannalta hanke tukee suunniteltujen tuulivoimahankkeiden toteutusta. Yhteisvaikutusten näkökulmasta hankkeella olisi positiivinen vaikutus siten, että se vähentäisi tuulivoimapuistokohdistusten, erillisten voimajohtojen rakentamista seudulle.

Toteutetun ympäristöselvityksen perusteella Piipsanneva-Tuulikaarto 400 kV -voimajohtohankkeen rakentamiselle ei ole merkittäviä esteitä tai haitallisia vaikutuksia. Raivattavalle uudelle johtokäytävälle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia, lakisääteisiä tai paikallisesti arvokkaita luontokohteita, lajiston esiintymiä, petolinnun pesiä tai direktiivilajiston lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Luontoon kohdistuvat vaikutukset jäävät arvioinnin mukaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Eläimistön kannalta uusi voimajohto lisää metsäisten elinympäristöjen pirstoutumista, mutta ei katkaise ekologisia yhteyksiä. Voimajohto voi aiheuttaa vähäisen törmäysriskin lisäyksen linnustolle. Törmäysvaikutuksia voidaan lisäksi vähentää asentamalla johtimiin huomiopalloja tai -spiraaleja.

Muinaisjäänneisiin kohdistuvat vaikutukset voidaan ehkäistä huomioimalla lähimmät kohteet pylvässijoittelussa ja merkitsemällä kohteet maastoon ja tarvittaessa suojaamaan rakentamisen ajaksi.

Ihmisten kannalta voimajohto tuo paikoin uuden teollisen elementin maisemaan osuuksille, joissa voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Tämä voi vähentää kokemusta alueen viihtyisyydestä. Virallisia virkistysalueita tai -polkuja ei kuitenkaan sijoitu voimajohtohankkeen reiteille.

Jatkosuunnittelussa tullaan huomioimaan YVA-selostuksesta annetut lausunnot, joiden pohjalta tehdään päätös käytettävistä pylvästyypeistä sekä mahdollisista vaikutusten estämis- tai lieventämistoimenpiteistä. Jatkossa on suositeltavaa kiinnittää erityistä huomiota sidosryhmien ja paikallisten asukkaiden tiedottamiseen hankkeen etenemisestä.

Tarkemmassa voimajohdon yleissuunnittelussa tulee myös huomioida vesistön ylityksissä, että rantapengertä ei muuteta eikä vesistöön johdeta lisääntyneitä kiintoainekuormitusta suoraan eikä ojaverkostoja myöden. Rakentamisaikainen ohjeistus tämän osalta on tarpeen.

23 VAIKUTUSTEN SEURANTA

YVA-lain mukaan arviointiselostukseen tulee tarpeen mukaan laatia alustava suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista, mikä auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoi-mattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

Seurantaan koskevat veloitteet annetaan YVA-menettelyn jälkeen, hanketta koskevien eri lupapäätösten lupaehtojissa. Tarkkailuohjelmat laaditaan lupapäätösten saamisen jälkeen yhteistyössä viranomaisten kanssa ja niissä määritellään ympäristöseurannan yksityiskohdat.

Piipsannevan tuulivoimapuiston YVA-selostuksessa ja kaavaselostuksessa on esitetty ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi. Ehdotus linnuston seurantasuunnitelmaksi on tämän raportin liitteenä 2.

LÄHTEET

- Cajanus, J. (1985). Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Tek-nillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto, kiinteistöoppi.
- Energiamarkkinavirasto (2006). 110 kV sähköjohdon rakentamislupa – neuvottelumenettely ja ympäristöselvitys. 20.12.2006.
- Fingrid Oyj (2022a). Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf>
- Fingrid Oyj (2022b). Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. <<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis-ja-asekaavoituksessa-seka-maankayton-suunnitelussa.pdf/>>
- GTK (2010). Maaperä 1: 200 000 -paikkatietoaineisto (maalajit). <https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/maaperä_200k.html>
- GTK (2015a). Kallioperä mittakaavaton -paikkatietoaineisto. <https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/bedrock_of_finland_scale_free.html>
- GTK (2015b). Happamat sulfaattimaat 1: 250 000. https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/happamat_sulfaattimaat_250k.html
- GTK (2018). Kallioperä 1: 200 000. < https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/bedrock_of_finland_200k.html>
- Jyväskylän yliopisto (2022). LIPAS-tietokanta, viitattu 6/2022. <<https://www.lipas.fi/liikuntapaikat>>
- Maanmittauslaitos (2022). Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. <<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>>
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Korpinen L. (2003). Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Helsinki, Sosiaali- ja terveysministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12, 64 s.
- Luke 2022 – Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. ja Kojola, I. (2022). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022.
- Metsäkeskus (2022). Paikkatietoaineistot. <<https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot>>
- Museovirasto (2022a). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. <http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx>
- Museovirasto (2022b). Kulttuuriympäristön paikkatietoaineistot. <<https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristoena-paikkatietoaineistot>>
- Mäkelä, K. & Salo, P. (2021). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. 346 s.
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.). (2017). Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.
- Nyberg H. ja Jokela K. (2006). Sähkömagneettiset kentät. Helsinki. Säteilysurvakeskus. 555 s.
- Peltomaa, H. ja Kauko, T. 1998: Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016). Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 – 2. maakunta-kaavan selvitysaineisto. <<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakunta-kaava/2-vaiHEMAAKUNTAKAAVA-lainvoimainen/>>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2017). Maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet -paikkatietoaineisto.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2022). Maakuntakaavoitus. <<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/>>
- Suomen Metsäkeskus (2022). Avoin metsävaratieto.

- Suomen ympäristökeskus (2022). Avoin tieto -paikkatietoaineistot. <<http://www.syke.fi/avointieto>>
- Sito Oy (1998). 400 kV:n voimajohto Länsisalmi (Vantaa)-Kymi (Kotka). Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. (2004). Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. –Suomen ympäristö 742.
- Säteilyturvakeskus (2011). Voimajohdot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia.
- Tilastokeskus (2022). Kuntien avainluvut – Kärsämäki ja Siikalatva. <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=791&active2=317>
- WWF (2016). MERIKOTKIEN PUOLESTA – WWF:n merikotkatyöryhmän vuosikymmenten taival. https://wwf.fi/app/uploads/q/x/d/q6rwtrveu5kcdhgww7yf6ca/merikotkara-portti_130117.pdf. Viitattu 8.8.2022.
- Ympäristöministeriö 66/1992. Maisemanhoito – Maisema-alue työryhmän mietintö, 199 s.