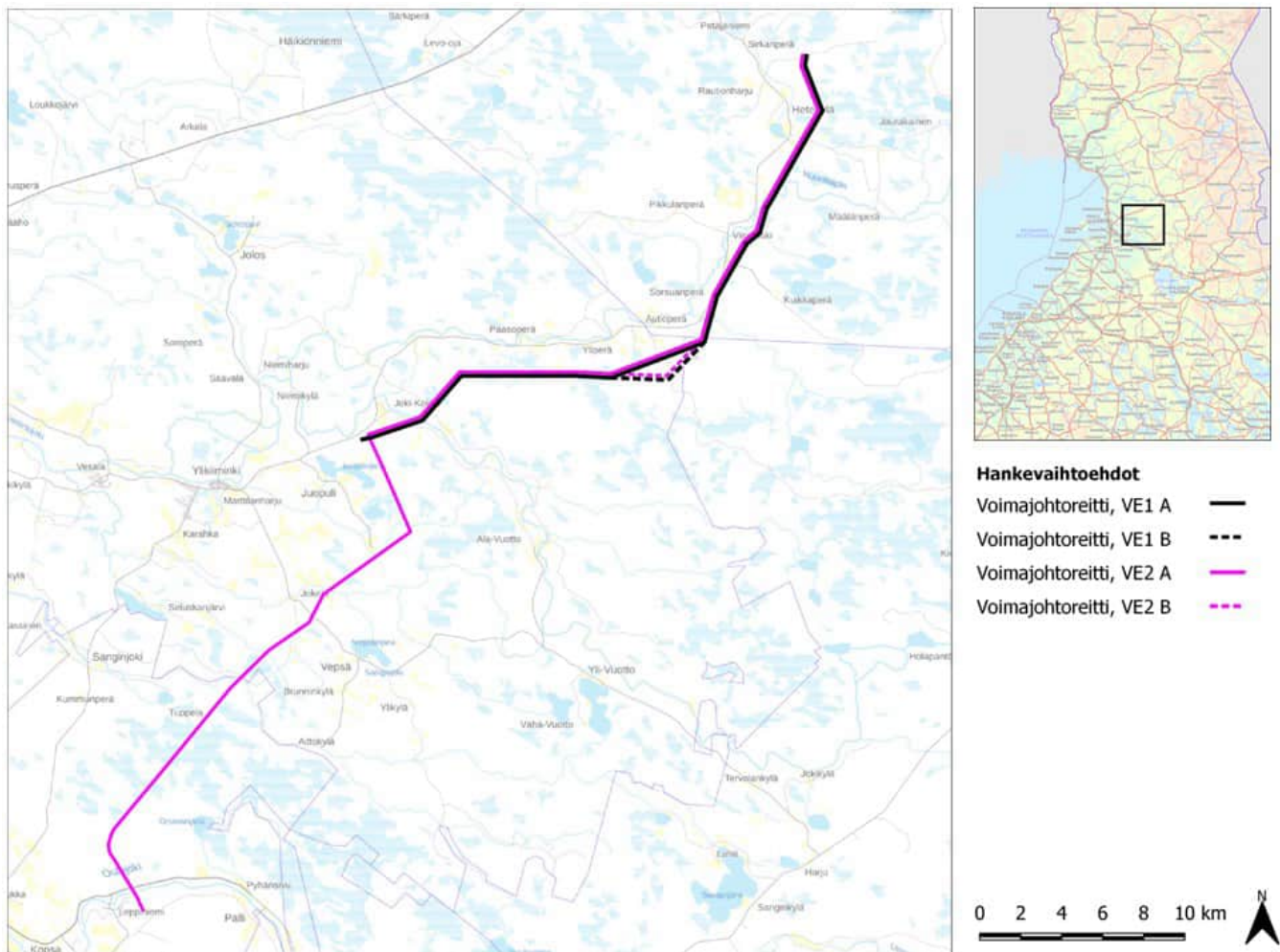


Aittovaara-Pyhänselkä 400+110 kV voimajohtohanke

Pudasjärvi, Utajärvi, Oulu, Muhos
Ympäristövaikutusten arviointiselostus



YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava

Tuulialfa Oy

Yhteyshenkilö:

Hankekehitysjohtaja

Reija Knuutila

PL 2

00391 Helsinki

puh. +358 50 379 3735

etunimi.sukunimi@tuulialfa.fi

Voimajohtohankkeen suunnittelu:

Sitema Oy

Yhteyshenkilö:

Juha Saurio

Kauppurienkatu 7, 3. krs

90100 Oulu

puh. +358 44 750 5333

etunimi.sukunimi@sitema.fi

YVA-toimituksen konsultti:

Sitowise Oy

Yhteyshenkilö:

Sanna Vaalgamaa

Linnoitustie 6D

02600 Espoo

puh. 020 747 7432

etunimi.sukunimi@sitowise.com

Yhteysviranomainen:

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Yhteyshenkilön yhteystiedot löytyvät hankkeen verkkosivulta

PL 86, Veteraaninkatu 1,

90130 Oulu

Hanke ympäristöhallinnon verkkosivuilla: ymparisto.fi/aittovaaranvoimajohtoyva

Valokuvat © Sitowise Oy 2024.

ALKUSANAT

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettelyssä) on tunnistettu, arvioitu ja kuvattu Aittovaara-Pyhänselkä-välisen 400 + 110 kilovoltin voimajohtohankkeen ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointiselostukseen on koottu tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Hankevastaavana YVA-menettelyssä on Tuulialfa Oy, jossa hankkeen projektipäällikkönä toimii hankekehitysjohtaja Reija Knuutila. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY) edustaja. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut Tuulialfa Oy:n toimeksiannosta konsulttityönä Sitowise Oy, jossa projektipäällikkönä on toiminut Sanna Vaalgamaa.

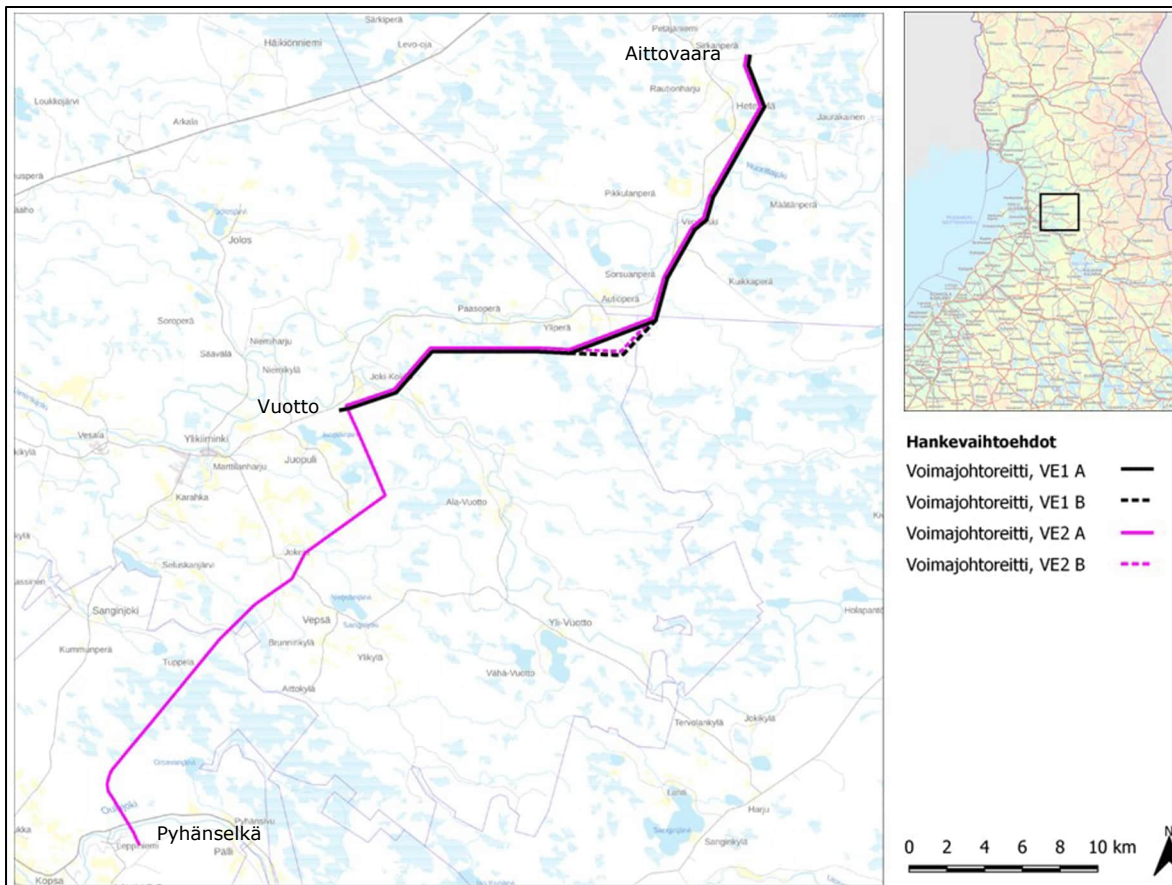
Hankkeessa on muodostettu seurantaryhmä, jonka tehtävänä on ollut ohjata ja tukea ympäristövaikutusten arviointityötä. Ryhmä kokoontui YVA-selostuksen luonnosvaiheessa. Seurantaryhmään kutsuttiin hankealueelta ja sen vaikutusalueelta tunnistettuja toimijoita ja tahoja. Yhteensä seurantaryhmän tilaisuuteen kutsuttiin 58 tahoja, joista paikalle saapui neljän tahon edustaja. Alueen asukkaat saivat antaa palautetta hankkeesta hanketoimijan perustamien verkkosivujen kautta sekä asukaskyselyssä sähköisesti tai kirjeitse.

TIIVISTELMÄ

Vihreä siirtymä ja siihen liittyvä energiamurros synnyttävät merkittävää painetta uusiutuvan energian toteuttamiselle. Tuulivoimaa rakennetaan Suomeen yli sadan tuulivoimalan vuosivauhtia. Tuulivoima on uusiutuva energiamuoto, jolla on merkittäviä mahdollisuuksia Suomen sähkön tuotannon päästöjen vähentämisessä etenkin kasvavan sähköistymisen kautta. Jotta tuulivoiman tuottama sähkö saadaan käyttöön, tarvitaan sähkön siirtämiseen voimajohtoja. Tässä YVA-menettelyssä tutkittavalla sähkönsiirtoyhteydellä mahdollistetaan lähtökohtaisesti kolmen uuden tuulivoima-alueen ja näistä yhteen sisältyvän aurinkovoiman tuotantoalueen rakentaminen.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltavalla voimajohdolla on kaksi toteutusvaihtoehtoa: Aittovaaran ja edelleen Mustasuo-Tynnyrikorpi -tuulivoimahankkeiden liittäminen Vuoton rakennettavalle sähköasemalle (VE1, 34 kilometriä) tai olemassa olevalle Pyhänselkä (VE2, 46 kilometriä). Maastossa voimajohto sijoittuisi uuteen tai umpeenkasvaneeseen maastokäytävään (VE1 ja VE2), ja osin olemassa olevien/ rakennettavien/ rakenteilla olevien voimajohtojen rinnalle (VE2) (Kuva). Nämä voimajohdon erilaisista osuuksista tehdyt poikkileikkaustyytit on esitelty tässä YVA-selostuksessa.

Voimajohtohanke toteutetaan 400+110 kV:n, 400 kV:n tai 110 kV:n jännitetasolla, riippuen siirrettävän sähköenergian lopullisesta määrästä. Siirrettävän sähköenergian määrään vaikuttavat voimajohtoon liitettävien tuulipuistohankkeiden lukumäärä ja tuulipuistojen koko. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti 400+110 kV:n voimajohdon vaikutuksia, sillä kyseinen jännitetaso vaatii suurimmat rakenteet ja pylviäit on tiheimmin, eli 400+110 kV:n voimajohdolla on suurimmat vaikutukset ympäristöön.



Kuva I. Hankealueen sijainti. Indeksikartalla sijainti suhteessa ympäröiviin kuntiin.

Hankkeesta vastaava

Tuulialfa Oy on tuulivoima- ja aurinkosähköhankkeisiin sekä niihin liittyvään suunnitteluun ja kehitykseen keskittynyt asiantuntijaorganisaatio. Sen pääasiallinen toimiala on tuulivoima. Tuulialfa on perustettu vuonna 2015.

Tuulialfa Oy:llä on kehitteillä yli 20 tuulivoimahanketta. Tuulialfa Oy on aktiivinen alan toimija Suomessa. Sen tavoitteena on olla pitkäaikainen ja luotettu hankekehittäjä ja toimia taloudellisesti kannattavalla ja ympäristöllisesti kestävällä tavalla.

Tuulialfa vastaa hankkeiden kehittämisestä. Kehitysvaiheen jälkeen vastuu hankkeista siirtyy rakentamisesta ja/tai operoinnista vastaaville energiantuotantoyhtiöille.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

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

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laadittiin arviointiohjelma (suunnitelma tarvittavista selvityksistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä). Arviointiohjelma asetettiin virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin 21.3-19.4.2024 väliseksi ajaksi. Nähtävillä olon aikana hanke ja arviointiohjelma esiteltiin yleisötilaisuudessa 4.4.2024, ja YVA-ohjelmasta oli mahdollisuus esittää mielipiteensä ohjelmasta yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus). ELY-keskus pyysi myös lausunnot arviointiohjelmasta eri sidosryhmiltä ja kunnilta. Hanketoimijalle on myös toimitettu ELY-keskuksen saamien mielipiteiden ja lausuntojen perusteella antama oman lausuntonsa. Tämä YVA-selostus perustuu YVA-ohjelmaan sekä siitä annettuihin mielipiteisiin ja lausuntoihin.

Tässä arviointiselostuksessa pääpaino on hankkeen todennäköisesti merkittävässä vaikutuksissa. Kuten arviointiohjelma, myös arviointiselostus asetetaan virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään yleisötilaisuudessa. Nähtävillä olon jälkeen yhteysviranomaisen arvioi arviointiselostuksen riittävyyttä ja antaa perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointiselostus ja perusteltu päätelmä tulee sisällyttää hankkeen lupamenettelyihin.

Osallistaminen ja tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin, kuten asumiseen, työnteekoon, liikkumiseen tai vapaa-ajanviettoon hanke saattaa vaikuttaa. Kansalaiset voivat yhä tässä YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävyydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa ymparisto.fi-verkkosivuilla. YVA-selostus on paperiversiona nähtävillä seuraavissa osoitteissa:

- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen aulapalvelut (Veteraanikatu 1, 90130 Oulu)
- Oulun kaupungin ympäristötalo (Solistinkatu 2, 90100 Oulu)
- Pekurin kirjasto (Kauppurienkatu 10, 90100 Oulu)
- Utajärven kunnantalo (Vanhatie 46, 91601 Utajärvi)
- Utajärven kunnankirjasto (Koulutie 1, 91600 Utajärvi)
- Pudasjärven kaupungintalo (Varsitie 7, 93101 Pudasjärvi)
- Pudasjärven kaupunginkirjasto (Hyvän olon keskus Pirtti, Varsitie 1, 93100 Pudasjärvi)
- Muhoksen kunnantalo (Asematie 14, 91500 Muhos)
- Muhoksen kunnankirjasto (Muhostie 2, 91500 Muhos)

Tuulialfa Oy:n tavoitteena on antaa alueen asukkaille ja sidosryhmille tietoa hankkeesta. YVA-menettelyn mukaisesti YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävilläolon ja niihin liittyvien yleisötilaisuuksien lisäksi hanketoimija on perustanut hankkeelle internetsivut, perustanut postituslistan sekä toteuttanut asukaskyselyn ja metsästäjähaastattelun. Hankkeelle perustettiin myös alueella toimivista tahoista koostuvat seurantaryhmä, joka kokoontui YVA-selostusvaiheen alussa kommentoimaan vaikutusarvioinnin alustavia tuloksia. Seurantaryhmällä oli mahdollisuus myös antaa näkemyksiään hankkeesta karttapohjaisen palautekanavan kautta. Seurantaryhmää on kuvattu tarkemmin jäljempänä tässä YVA-selostuksessa. Lisäksi hanketoimija on järjestänyt epävirallisia tapaamisia hankealueella kansalaisille, ja ollut yhteydessä suoraan osallisiin.

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi yleisölle avointa virallista tiedotus- ja keskustelutilaisuutta YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheissa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää kysymyksiä ja kommentteja hankkeesta vastaavalle, YVA-konsultille ja yhteysviranomaiselle, sekä keskustella hankkeesta karttojen äärellä.

Voimajohtohankkeen eteneminen ja tekniset ratkaisut

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan. Myöhemmin yleissuunnitteluvaiheessa hyödynnetään lisäksi kaukokartoitusaineistoa ja tarkempia maastotutkimuksia voimajohtolinjan tarkemmassa asemoimisessa. Aineistojen perusteella yleissuunnitellaan lopullinen johtoreitti lunastuslupavaiheeseen ja voimajohtopylväiden tarkka sijoittelu tehdään tämän jälkeen yleissuunnitteluvaiheeseen sisältyvässä sijoitussuunnittelussa.

Pylväsrakenteet ovat 400+110 kV:n voimajohdolla pääasiassa harustettuja teräsristikkopylväitä. Isoimmissa kulmissa sekä risteämäpaikoissa, esimerkiksi teiden ja muiden voimalinjoiden kanssa, käytetään vapaasti seisovia teräsristikkopylväitä. 400+110 kV:n voimajohdon pylväiden korkeus on keskimäärin 35–37 metriä ja pylväiden välinen etäisyys noin 250–350 metriä. 400+110 kV:n voimajohdossa 400 kV:n virtapiiri sijoittuu pylväsrakenteiden yläorrelle ja 110 kV:n virtapiiri aliorrelle. Mikäli voimajohto toteutetaan 400 kV:n jännitetasolla, pylväät ovat hieman matalampia (noin 30 metriä) ja niiden välinen etäisyys on suurempi (noin 380 metriä).

Tarkasteltavat vaihtoehdot

- **Nollavaihtoehto VEO**

- Aittovaara-Vuotto-Pyhänselkä voimajohtoa ei rakenneta. Nollavaihtoehto toimii muiden vaihtoehtojen vertailukohtana. Nollavaihtoehto vastaa nykytilan kaltaista vaihtoehtoa, jossa vain rakenteilla tai suunnitteilla olevat muut voimajohtohankkeet (esimerkiksi Fingridin Aurora Line -voimajohtohanke) toteutuvat.

- **Vaihtoehto VE1 (A ja B), noin 34 kilometriä**

- Voimajohtoreitti sijoittuu suunnitteilla olevalta Aittovaaran tuulipuistolle rakennettavalta sähköasemalta Fingridin suunnitteilla olevalle Vuoton kantaverkon 400/110 kV sähköasemalle.
- Voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään sekä purettuun noin 10 metriä leveään keskijännitteisen ilmajohdon vanhaan maastokäytävään.
- Voimajohtorakenne on joko 400 kV, 400 +110 kV tai 110 kV. Vaikutuksiltaan näistä suurin on 400+110 kV:n voimajohto, joka on YVA:ssa ensisijaisesti tarkasteltava voimajohtotyyppi. Kyseinen yhteispylväsrakenne edistää myös muiden hankkeiden sähkönsiirron toteuttamista, kun voimajohtopylvään aliorrelle jätetään mahdollisuus 110 kV:n virtapiirin lisäämiselle.
- Alavaihtoehdot A ja B eroavat toisistaan Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimahankealueen välisellä alueella koontiaseman perustamisen tarpeen mukaan: Vaihtoehdoista A kulkee tuulivoima-alueen sivuitse, kun taas vaihtoehdossa B voimajohto kiertää hieman etelämpää koontiaseman kautta. Koontiasema aiheuttama linjaukseen kierto aiheuttaa eroavaisuuksia vaihtoehtojen välillä noin 5 kilometrin osuudella.

- **Vaihtoehto VE2 (A ja B),** noin 64 kilometriä
 - Voimajohtoreitti sijoittuu suunnitteilla olevalta Aittovaaran tuulipuistolle rakennettavalta sähköasemalta aina Fingridin olemassa olevalle Pyhänselän 400/110 kilovoltin sähköasemalle.
 - Voimajohtoreitti jatkaa VE1:n mukaisen linjauksen jälkeen etelään, sijoittuen noin 3 kilometrin matkalla Fingridin suunnitteilla olevan Herva-Nuojuankangas 400+110 kV:n voimajohdon rinnalle, noin 15 kilometrin matkalla olemassa olevan Carunan Pyhänselkä-Ylikiminki 110 kV:n voimajohdon rinnalle ja eteläisimmän 3 kilometrin matkalla 2-5 olemassa olevan voimajohdon ja Fingridin 400+110 kV:n rakenteilla olevan Aurora Linen voimajohdon rinnalle.
 - Voimajohtorakenne on joko 400 kV, 400 +110 kV tai 110 kV. Vaikutuksiltaan näistä suurin on 400+110 kV:n voimajohto, joka on YVA:ssa ensisijaisesti tarkasteltava voimajohtotyyppi. Kyseinen yhteispylväsrakenne edistää myös muiden hankkeiden sähkönsiirron toteuttamista, kun voimajohtopylvään alaorrelle jätetään mahdollisuus 110 kV:n virtapiiriin lisäämiselle.
 - Alavaihtoehdot A ja B eroavat toisistaan kuten vaihtoehdossa VE1: Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueen välisellä alueella koontiaseman perustamisen tarpeen mukaan: Vaihtoehdoista A kulkee tuulivoima-alueen sivuitse, kun taas vaihtoehdossa B voimajohto kiertää hieman etelämpää koontiaseman kautta. Koontiasema aiheuttama linjaukseen kierto aiheuttaa eroavaisuuksia vaihtoehtojen välillä noin 5 kilometrin osuudella.

Ympäristövaikutusten arvioiminen

Suunnitellun voimajohdon rakentaminen aiheuttaa välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Ympäristövaikutus tarkoittaa hankkeen aiheuttamaa hyötyä tai haittaa rakennusvaiheessa, käytön aikana tai käytöstä poiston eli purkamisen aikana. Vaikutuksen merkittävyys perustuu muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden vertailuun. Näitä näkökulmia arvioidaan tässä YVA-selostuksessa ympäristövaikutusten arviointiohjelman mukaisesti siitä annetut lausunnot ja mielipiteet huomioiden. Vaikutusten arviointiin sisältyy voimajohdon rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston (purkaminen) aikaiset vaikutukset.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Vaikutukset arvioidaan myös ilmastoon suhteessa alueellisiin, seudullisiin ja valtakunnallisiin tavoitteisiin. Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin, mutta tarkennuksia tehdään tarpeen mukaan. Tässä YVA-ohjelmassa seuraavat vaikutukset on tunnistettu todennäköisesti merkittävimmiksi:

- Asutusta ja loma-asuminen johtoreitin välittömässä läheisyydessä: Ihmisten elinolot ja viihtyvyys
- Metsätalousvaltainen ympäristö: Vaikutukset metsänomistajille sekä metsiin
- Vaikutukset ekologiin yhteyksiin, luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- Vaikutukset maisemaan
- Ilmastovaikutukset
- Yhteisvaikutukset tuulivoima-/ yhteen tuulivoima-alueeseen liittyvän aurinkovoima-alueen kanssa sekä muiden alueen voimajohtohakkeiden kanssa

Vaikutuksia ja niiden merkittävyyksiä arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Arvioinnin laajuus määritetään kunkin vaikutustyyppin kannalta oleelliselle tasolle. Nykytilatietoja on täydennetty YVA-ohjelmassa esitetyn suunnitelman mukaan maastoinventoinneilla.

Tässä hankkeessa sovelletaan IMPERIA-hankkeen mukaista arviointimenetelmää (ks. kappale 7.5). IMPERIA-menetelmällä arvioidaan vaikutuksen merkittävyyttä, joka perustuu muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden vertailuun. Arviointi perustuu muutoksen määrittämiseen ja arviointikohteen arvottamiseen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon epävarmuustekijät.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan yhdeksänportaisella asteikolla: myönteiset erittäin suuret vaikutukset, myönteiset suuret vaikutukset, myönteiset kohtalaiset vaikutukset, myönteiset vähäiset vaikutukset, neutraalit vaikutukset/ei vaikutusta, kielteiset vähäiset vaikutukset, kielteiset kohtalaiset vaikutukset, kielteiset suuret vaikutukset ja kielteiset erittäin suuret vaikutukset.

Ympäristövaikutusten arviointi on esitetty myös yhteenvetona sekä sanallisena että taulukkomuodossa.

Hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset

Vaikutukset maankäyttöön, elinkeinoihin ja liikenteeseen (ml. kaavoitus)

Voimajohdon läheisyydessä on sen pituuteen nähden suhteellisen vähän asutusta (loma- ja asuinrakennukset). Asutus sijoittuu pääosin vesistöjen äärelle, mikä hahmottuu jokivarsien nauhamaisena rakennusten keskittymänä. Vaikka asutusta on erittäin vähän, voi voimajohdon rakentaminen yksittäisen asukkaan näkökulmasta olla kielteisiä. Kokonaisuutena yleisellä tasolla ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tarkoitukseen viitaten haittaa ei kuitenkaan voida pitää merkittävänä.

Voimajohdon rakentaminen pienentää pinta-alallisesti metsäalaa, minkä vuoksi sillä on suoria vaikutuksia metsätalouteen. Voimajohto rajoittaa peltoviljelyä pylväspaikalla, mutta ei estä viljelyä kokonaan. Peltoja on alueella vähän, minkä vuoksi yleisellä tasolla negatiivinen vaikutus on myös vähäinen. Voimajohdon rakentaminen parantaa lähinnä välillisesti paikallista työllisyyttä mm. työntekijöille tarvittavien palveluiden ja majoitusten kautta. Lisäksi johtoalueen ja reunavyöhykkeiden raivaus ja hoito voi työllistää paikallisia.

Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia liikenteelle, sillä voimajohtojen osat voidaan toimittaa alueelle tavanomaisina maantiekuljetuksina. Kuljetusaikoina liikenne voi hidastua, mikä saattaa aiheuttaa ohitteluja. Voimajohtoa varten ei tarvitse rakentaa uusia teitä, vaan liikkuminen tapahtuu johtoaukealla. Huoltotyöt ovat verrattavissa tavanomaiseen metsänhoitoon tai paikallisiin korjauksiin. Alueella on olemassa olevaa liikennettä vähäisesti, minkä vuoksi vaikutuksia liikenneturvallisuuteen voidaan pitää vähäisinä.

Voimajohto ei ole ristiriidassa voimassa olevien tai valmisteilla olevien kaavojen kanssa. Alueella ei ole voimajohdon kanssa muuten ristiriidassa olevia maankäytöllisiä tavoitteita. Voimajohdon tavoitteet ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisia.

Hankkeen kielteiset vaikutukset todettiin sekä vaihtoehdon VE1 (A ja B) että vaihtoehdon VE2 (A ja B) osalta vähäisiksi. Arvio perustuu erityisesti vähäiseen asutukseen sekä palveluihin tai muihin kohteisiin alueella. Tämän vuoksi esimerkiksi liikennettä, koettua haittaa tai häiriintyviä elinkeinoja on vähäisesti. Elinkeinojen osalta vaikutukset voivat olla myös vähäisesti positiivisia rakennustöiden ja niihin liittyvien yleisten palvelutarpeiden vuoksi.

Vaikutukset maa- ja kallioperän sekä pinta- ja pohjavesiin

Voimajohtoreitin maaperä on pääosin moreenia, osittain vaihdellen paksuhkojen turvemaiden kanssa. Voimajohtoreitillä ei ole valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja geologisia muodostumia. Maanpinnan korkeudessa ei ole merkittävää vaihtelua. Kallioperän kivilajeja voimajohtoreitillä ovat pääasiassa gneissi ja kiilleliuske. Voimajohtoreitillä voi esiintyä happamia sulfaattimaita sekä kallioperän mustaliusketta vaihtoehdon VE1 loppupäässä Vuoton alueella sekä kokonaisuudessaan vaihtoehdon VE2 reitiltä Vuoton alueelta Pyhänselälle. Mahdolliset mustaliuske-esiintymät keskittyvät kiillegneissin alueille Vuotosta Pyhänselälle. Happamien sulfaattimaiden potentiaalinen esiintymisalue kattaa noin puolet Pyhänselälle ulottuvasta voimajohtoreitistä. Pääasiassa esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen tai hyvin pieni.

Alavaihtoehtoilla A ja B ei ole eroavaisuuksia. Vaihtoehtoilla VE1 ja VE2 kaikilla tarkasteluväleillä vaikutus maa- ja kallioperään on vähäinen kielteinen. Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa paikallisia muutoksia maaperässä ja mahdollisesti kallioperässä.

Voimajohto ylittää jokia, joista suurin osa kuuluu Kiiminkijoen Natura 2000-alueeseen. Lisäksi ylitetään pienempiä uomia, yksi noro sekä kaksi lampea. Kaakkurilampi ja noro ovat vesilailla suojeltuja kohteita. Vaihtoehto VE2 ylittää pituutensa vuoksi enemmän vesikohteita kuin VE1, jolloin myös mahdollisten vesistövaikutusten todennäköisyys on suurempi. A- ja B-vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa pintavesiin kohdistuvissa mahdollisissa vaikutuksissa. Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat lähinnä rakentamisaikaisia. Vaikutukset liittyvät voimajohtoalueen puuston poiston myötä tapahtuviin muutoksiin varjostusolosuhteissa sekä pintavesiin mahdollisesti päätyvään ravinne- ja kiintoainekuormaan ja voimajohtoalueella mahdollisesti esiintyvien happamien sulfaattimaiden tai mustaliuskeiden pintavesiä happamoittavaan vaikutukseen. Pintavesiin on arvioitu kohdistuvan vähäinen kielteinen vaikutus hankkeen eri tarkasteluväleillä. Poikkeuksena on Selkä-Tiilikka tarkasteluväli, jolle sijoittuva Vehkalampeen virtaavan noron ympäristön puuston poisto voi nostaa tarkasteluvälin pintavesivaikutukset merkitykseltään kohtalaiseksi kielteiseksi. Noroon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää jatkosuunnittelun yhteydessä joko sivuttaissiirrolla tai käyttämällä korkeamman puuston kasvun sallivaa pylvästyyppiä.

Voimajohtohanke ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Voimajohtopylvään rakentaminen voi nostaa pohjavettä kaivantoon, joka voidaan tehdä kuivatyönä. Vaikutus on hetkellinen ja paikallinen, eikä rakentamisella arvioida olevan vaikutuksia pohjavesialueisiin joko etäisyyksien tai niiden päävirtaussuuntien takia. Rakentamisen ja huoltotöiden aikana työkoneiden pohjavesille aiheuttama pilaantumiskasvu vastaa maa- ja metsätalouskoneiden käyttöön liittyvää riskiä. Jatkosuunnittelussa selvitetään lähistöllä mahdollisesti sijaitsevat yksityiset talousvesikaivot, joiden vaikutusalueelle vältetään uusien pylväiden sijoittamista. Vaihtoehtoilla VE1 ja VE2 ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesiin. Myöskään A- ja B-alavaihtoehtoilla ei ole eroavaisuuksia.

Vaikutukset luonnonoloihin, luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen

Vaikutukset linnustoon todettiin tarkasteluvälillä Selkä-Tiilikka (VE2) suuriksi. Hanke sijoittuu tarkastelualueella maakunnallisesti arvokkaille linnustoalueille, jotka muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden läheisten kansallisesti arvokkaiden linnustoalueiden kanssa. Alueen lajistossa esiintyy vaikutuksille herkkiä lajeja ja alueella esiintyy muuttokaudella runsaslukuisina huomionarvoisia lajeja.

Vaihtoehtodossa VE1 suunnitellun voimajohdon varrelle sijoittuu alavaihtoehdon mukaan 10 tai 11 huomionarvoista luontotyyppikohdetta. Valtaosa kohteista on karuja avosoita. Suunnitellun voimajohdon rakentaminen muuttaa kohtalaisesti kahta kohdetta, jotka ovat edustavuudeltaan kohtalaisia tai heikkoja. Vaihtoehtodossa VE2 suuria kielteisiä vaikutuksia kohdistuu yhteen virtavesikohteeseen (noro), jonka ympäristö muuttuu puuttomaksi ja jossa muutoksia ilmenee myös pienilmastossa. Kohtalaisia vaikutuksia kohdistuu kuuteen kohteeseen. Näistä kohteista neljä on edustavia avosoita, joille sijoitetaan useampia pylväitä, joiden ympäristössä kasvillisuus muuttuu. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin vaihtoehtoilla VE1 (A ja B) ovat vähäisiä, ja vaihtoehtodolla VE2 (A ja B) kohtalaisen kielteisiä.

Hankevaihtoehtot VE1 ja VE2 aiheuttavat samantyyppisiä vaikutuksia, mutta käytännössä VE1:ssä osa kokonaisvaikutuksista jää toteutumatta. Voimajohtohankkeella ei ole alavaihtoehtojen A ja B välisiä eroja niiden vaikutuksissa Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin. Vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä kielteisiä.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön (ml. muinaisjäännökset)

Voimajohto on näkyvä rakenne maisemassa. Voimajohto näkyy erityisesti avoimissa maisematiloissa kuten soilla, pelloilla ja vesistöjen äärellä. Voimajohto kulkee erityisesti pohjoisemmassa osassaan (VE1 ja VE2) suurelta osin metsäisessä maastossa, minkä raivaamisella on paikallisia vaikutuksia ihmisen näkökulmasta

metsäntuntuun. Koko hankealueella on suhteellisen vähän asutusta (loma- ja asuin-) ja palveluita (ml. virkistyspalvelut), minkä vuoksi maisemallisilla haitoilla ei juurikaan ole kokijoita. Yleisesti voidaan todeta, että haitat ovat eri jaksoilla vähäisiä tai paikallisesti kohtalaisia. Koska vaihtoehto VE1 sisältyy vaihtoehtoon VE2, on vaihtoehdolla VE2 vaihtoehtoa VE1 enemmän kielteisiä vaikutuksia maisemaan jo pidemmän pituutensa vuoksi. Lisäksi eteläisillä vaihtoehtojen VE2 osuuksilla on muutokselle herkempiä ympäristöjä, minkä vuoksi muutokset ovat suurempia IMPERIA-kriteeristöön peilaten, vaikka voimajohto kulkeekin suurelta osin toisen tai useamman voimajohtojen rinnalla. Kokonaisuutena sekä vaihtoehtojen VE1 että vaihtoehtojen VE2 aiheuttamat vaikutukset ympäristöön ovat merkitykseltään vähäisiä.

Alueella on muinaisjäännöksiä, joihin on kohdistunut haittoja Oulujoen ympäristössä jo aiempien voimajohtohankkeiden rakentamisen yhteydessä. Lisäksi alueelta on löydetty arkeologisessa inventoinnissa uusia muinaisjäännöksiä ehdotettavia kohteita. Kaikkien näiden kohteiden huomioon ottamista suositellaan seuraavissa suunnitteluvaiheissa sekä rakentamisen, toiminnan ja purkamisen aikaan. Vaihtoehtoon VE1 ei liity samanlaisia erityistä tarkkuutta vaativia tilanteita kuin vaihtoehtoon VE2.

Kokonaisuutena kielteiset vaikutukset vaihtoehtoon VE1 (A ja B) ovat vähäisen kielteisiä ja vaihtoehtojen VE2 (A ja B) osalta kohtalaisen kielteisiä. Arvio perustuu erityisesti arvokkaiden maisemien ja kulttuuriympäristöjen sijoittumiseen alueella. Muinaisjäännöksiin ei lähtökohtaisesti kohdistu vaikutuksia, sillä tavoitteena on, että pistemäiset muinaisjäännökset voidaan huomioida elinkaaren aikana.

Vaikutukset ilmastoon

Voimajohtojen vahvistetaan energiatehokasta sähkön siirtoa ja lisätään sähkön kantaverkon toimitusvarmuutta sekä mahdollistetaan uusiutuvan energian hankkeiden liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastomuutoksen hillinnän näkökulmasta. Voimajohtojen elinkaaren alussa rakentamisvaiheen päästöjen aiheuttama kielteinen vaikutus on kohtalainen. Arvion epävarmuudet huomioiden voimajohtoreittivaihtoehtojen väliset erot eivät ole merkittäviä. Menetettävän hiilivaraston ja -nielun sekä rakentamisvaiheen kasvihuonekaasupäästöjen merkitys suhteessa hankkeella saavutettaviin hyötyihin on vähäinen. Ilmastomuutokseen sopeutuminen hankkeessa on käsitelty luvussa 21.

Huomattava osa Aittovaara-Pyhänselkä voimajohtohankkeen koko elinkaaren aikana syntyvistä kasvihuonekaasupäästöistä, eli hiilijalanjäljestä, syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Suurin osa näistä päästöistä liittyy voimajohtojen materiaalien ja rakenteiden valmistukseen. Tuotevaiheen laskelmat huomioivat pylväiden, johtimien ja perustusten materiaalihankinnat, ja niiden hiilijalanjälki on noin 19 500–22 000 hiilidioksidiekvivalenttitonnia uudelle 400 kilovoltin voimajohtojen sekä vastaavasti 38 400–43 700 hiilidioksidiekvivalenttitonnia uudelle 400+100 kilovoltin voimajohtojen.

Toinen merkittävä ilmastovaikutusten laskennallisesti huomioitu tekijä Aittovaara-Pyhänselkä voimajohtohankkeessa on hiilivarastojen ja -nielujen väheneminen voimajohtojen rakentamisen ja käytön aikana. Voimajohtoauekan raivaaminen avoimeksi ja reunametsien käsittelyn elinkaariset vaikutukset hiilinieluihin ja -varastoihin on arvioitu laskennallisesti. Metsien hiilivarastojen ja hiilinielun kehityksen simulointiin käytettiin tekoälypohjaista kasvumallia, joka huomioi sekä puuston että maaperän hiilivarastojen vuotuisen kehityksen ja hakkuissa poistuvat puut. Hiilivarastot ja -nielut laskettiin vuoteen 2105 asti. Reunametsiä simuloitiin siten, että niissä puuston sallittiin kasvaa vain 15 metrin korkuiseksi, jonka jälkeen seurasi avohakkuu ja uuden puuston luontainen kasvu. Johtoauekalla puuston oletettiin pysyvän kolmen metrin korkuisena. Puuston ja maaperän hiilivarastojen muutos on noin 43 100–56 600 hiilidioksidiekvivalenttitonnia riippuen hankkeen reittivaihtoehdosta. Tarkasteltavan alueen hiilinielut vähenevät vuositason keskimäärin noin 500–700 hiilidioksidiekvivalenttitonnia.

Aittovaara-Pyhänselkä voimajohtohankkeen kielteiset elinkaarenaikaiset kasvihuonekaasupäästöt ovat voimajohtoreittivaihtoehdon mukaan 62 600–96 300 hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Voimajohtojen käyttövaiheessa syntyy epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä sähkönsiirron energiahäviöiden korvaavan

sähkön tuottamisesta. Uuden voimajohdon käyttöönotto parantaa myös koko sähköverkon energiatehokkuutta. On kuitenkin tärkeää huomata, että uuden voimajohdon mahdollinen lisääntyvä sähkön siirto tarkoittaa myös siirtohäviöiden kasvua, joka kuitenkin huomioidaan voimajohdon johtimien mitoituksessa. Siirtohäviöiden päästöjä vähentäväksi vaikutukseksi 80 vuoden aikana on laskettu 213 000–291 000 hiilidioksidiekvivalentitonnia, kun siirtohäviöiden vähentymisellä vältettyä sähkön tuotantoa ei tarvitse tuottaa ennusteiden mukaisesti vähäpäästöisemmäksi muuttuvan kansallisen sähköntuotannon mukaan.

Aittovaara-Pyhänselkä voimajohdon rakentamisvaiheen, käyttövaiheen ja elinkaaren loppuvaiheen hiilijalanjäljen tarkastelun perusteella voidaan arvioida hankkeen kielteiset ilmastovaikutukset merkitykseltään vähäisiksi käyttäen IMPERIA-asteikkoa (asteikolla Vähäinen -). Tämä tulkinta perustuu erityisesti rakennusmateriaalien kulutukseen ja metsäalueiden hiilivarastojen ja -nielujen muutoksiin. Vaikka voimajohdon ilmastohyötyjen arvioinnissa on haasteensa, Aittovaara-Pyhänselkä hanke voidaan kokonaisuudessaan tulkita ilmastovaikutuksiltaan myönteiseksi hankkeeksi (IMPERIA-asteikolla Kohtalainen +), kun huomioidaan ilmastohyödyistä muodostuvan hiilikädenjäljen potentiaalinen koko. Merkittävyystulkintaa vahvistaa voimajohtohankkeen rooli riittävän sähkönsiirtokapasiteetin ja käyttövarmuuden varmistamisessa sekä vähäpäästöisen sähköjärjestelmän kehittämisessä. Hanke tukee Suomen pyrkimyksiä saavuttaa määritellyt ilmastotavoitteet ja edistää maamme siirtymistä pois fossiilisista energialähteistä.

Sekä vaihtoehdot VE1 ja VE2 (A ja B) ovat kokonaisvaikutuksiltaan ilmastolle myönteisiä.

Poronhoito

Voimajohdon lähtöpiste on Aittovaaran tuulivoimahankealueella, joka kuuluu valtakunnalliseen poronhoitoalueeseen ja sijoittuu Pudasjärven paliskuntaan. Voimajohtohanke kulkee noin 1,5 km osuudella myös Kollajan paliskunnan alueella. Loppuosuudella voimajohto leikkaa Pudasjärven paliskunnassa olevaa Tynnyrikorven hankealuetta ja kulkee Kiimingin paliskunnan alueella Mustasuon hankealueen läpi ja sen jälkeen pois poronhoitoalueelta.

Hankkeen vaikutukset poronhoitoon ovat pääosin laidunalueiden muutoksia ja menetyksiä ja syntyvät yhteisvaikutuksina sitä edellyttävien tuulivoimahankkeiden kanssa. Hankkeen toteutuminen muuttaa porojen laidunkäyttöä ja laidunkiertoa, lisää epävarmuutta paliskuntien tulevaan toimintaan ja edellyttää nykyisten poronhoidon rakenteiden uudelleensuunnittelua. Käytössä olevat porojen laidunalueet tulevat pienenemään, minkä vuoksi syntyy tarvetta etukäteen suunnitella ja mahdollisesti osin toteuttaa muutoksia paliskunnan infrastruktuuriin, esimerkiksi erotuspaikkojen sijaintiin.

Pelkän voimajohdon vaikutukset porotalouteen jäävät vähäisiksi, mutta hankkeen todelliset vaikutukset muodostuvat yhteisvaikutuksina Aittovaaran ja Mustasuo-Tynnyrikorpi -hankkeiden kanssa. Hankkeen yhteisvaikutukset, sitä edellyttävien tuulivoimahankkeiden kanssa, arvioidaan porotalouteen kohtalaisen kielteisiksi.

Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa yhdessä tuulivoimaloiden rakentamisen kanssa porojen siirtymistä pois hankealueilta ja poronhoidolle selkeää tilapäistä haittaa. Toiminnan aikana pääosa vaikutuksista syntyy tuulivoimahankkeista ja voimajohdon aiheuttamat lisävaikutukset porotalouteen arvioidaan vähäisiksi.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten osalta. Vaihtoehdossa VE 0 hankealue säilyy nykyisellään tai kehittyy luontaisesti, eikä hanke siten vaikuta porotalouteen.

Voimajohtohankkeen vaikutukset vaikutusalueen paliskuntien poronhoitoon on kuvattu YVA-selostuksen luvussa 13 ja porotalousvaikutuksista on laadittu myös erillinen porotalousselvitys (Liite 14).

Vaikutukset ihmisiin ja virkistyskäyttöön

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat muun muassa asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset voimajohtoreitin läheisyydessä, koronamelu, sähkö- ja magneettikentät sekä maiseman muutokset. Uusi voimajohto ei aiheuta Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 1045/2018) raja-arvoja ylittävää magneettikenttää. Koronailmiön aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritseväksi.

Vaikutuksia syntyy sekä voimajohdon rakentamisen että sen käytön aikana. Rakentamisen aikaisia väliaikaisia haittoja asumisviihtyvyydelle voi aiheutua esimerkiksi työmaaliikenteestä, työkoneista, materiaalien kuljetuksista, melusta, pölystä ja tärinästä. Merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisista tilapäisistä häiriöistä sekä elinympäristön ja asuinympäristön maiseman muuttumisesta erityisesti niillä alueilla, joilla uusi voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Vaikutukset ovat paikallisia ja painottuvat voimajohtoalueen välittömään läheisyyteen (alle 100 metriä). Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa voimajohtoreitin varrella sijoittuvan asutuksen (asuin- ja lomarakennukset) määrä.

Aittovaaran ja Vuoton välisellä osuudella vaikutukset ihmisiin ovat kohtalaisia kielteisiä. Voimajohdon lähialueelle (alle 300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä neljä asuin- ja 11 lomarakennusta heikentäen asumisviihtyvyyttä näissä kohteissa. Uuteen ja puretun keskijännitejohdon osalta jo umpeen kasvaneeseen maastokäytävään sijoittuva voimajohto halkoo metsä- ja peltoalueita ja muuttaa reitin varrella nykyisen luonnonrauhaisan alueen ja maiseman rakennetuksi ympäristöksi. Rakennettu ympäristö maisemakuvassa saattaa vähentää kokemusta koskemattomasta luonnosta, mikä voi vaikuttaa välillisesti virkistyskäyttöön alueella etenkin jokien ylityskohdissa ja vesistöjen läheisyydessä.

Vuoton ja Lamiakankaan välisellä osuudella vaikutukset ihmisiin ovat vähäisiä kielteisiä. Voimajohdon lähialueelle (alle 300 metrin etäisyydelle) ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Suunnitella olevan voimajohdon rinnalle sijoittuva uusi voimajohto leventää voimajohtoaluetta 34–41 metriä. Tämä ei tuo merkittävää muutosta ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta, mutta voi vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen alueella.

Lamiakangas-Selkä osuudella vaikutukset ihmisiin ovat vähäisiä kielteisiä. Voimajohdon lähialueelle (alle 300 metrin etäisyydelle) ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Uuteen maastokäytävään sijoittuva uusi voimajohto halkoo metsä- ja peltoalueita ja muuttaa reitin varrella nykyisen luonnonrauhaisan alueen ja maiseman rakennetuksi ympäristöksi. Tämä saattaa vähentää kokemusta koskemattomasta luonnosta, mikä voi vaikuttaa välillisesti virkistyskäyttöön alueella.

Selkä-Tiilikka osuudella vaikutukset ihmisiin ovat kohtalaisia kielteisiä. Voimajohdon lähialueelle (alle 300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä seitsemän lomarakennusta heikentäen asumisviihtyvyyttä näissä kohteissa. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva uusi voimajohto leventää voimajohtoaluetta 34–41 metriä (lyhyellä jaksolla 62 m). Uusi voimajohto nykyistä voimajohtoa selvästi korkeampana rakenteena muuttaisi maisemaa ja ympäristöä nykyistä rakennetummaksi, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen.

Tiilikan ja Pyhänselän välisellä osuudella vaikutukset ihmisiin ovat vähäisiä kielteisiä. Voimajohdon lähialueelle (alle 300 metrin etäisyydelle) ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Uuden voimajohdon myötä aiheutuva voimajohtoalueen leveneminen ei ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta tuo merkittävää muutosta nykytilanteeseen verrattuna.

Alavaihtoehdoissa 1B ja 2B yksi asuinrakennus Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimalahankkeen alueella sijoittuu noin 220 metrin etäisyydelle uuden voimajohdon keskilinjasta heikentäen asumisviihtyvyyttä. Alavaihtoehdoissa 1A ja 2A lähin asuinrakennus sijoittuu noin 400 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Alavaihtoehdot A on tällä perusteella alavaihtoehtoa B suositeltavampi. Toisaalta mikäli uusi voimajohto

sijoittuu lähemmäs Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimala-aluetta (alavaihtoehto B), sijoittuu se rakentuvaan ympäristöön, jolloin vaikutusalue on vähemmän herkkä muutoksille kuin alavaihtoehdossa A.

Alueella on hyvin vähän virkistyspalveluita, mutta merkittävää haittaa muodostuu Iso Matinsuolla liikkujille maisemavaikutusten kautta. Toisaalta alueelle pääsy voi osin helpottua. Oulujoen ympäristö voi houkutella alueelle virkistäytyjiä kulttuurimaisemien ja Muhoksen läheisyyden vuoksi. Näin ollen vaihtoehto VE2 on vaihtoehtoa VE1 selkeästi haitallisempi virkistystyksen näkökulmasta.

Hankkeen vaikutukset ihmisiin ovat sekä Aittovaara-Vuotto että Vuotto-Pyhänselkä reittiosuuksilla kokonaisuudessaan kohtalaisen kielteisiä. Vaihtoehdon VE 1 vaikutukset ihmisiin sisältävät vaihtoehdon VE 2 vaikutuksiin. Lisäksi vaihtoehdossa VE 1 uuden voimajohdon pituus on noin puolet vaihtoehtoa VE 2 lyhyempi molemmissa alavaihtoehdoissa A ja B. Vuoton sähköasemalta eteenpäin muodostuvat vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen eivät toteudu vaihtoehdossa VE 1, joten vaihtoehto VE 1 on ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta vaihtoehtoa VE 2 selvästi parempi.

Rakentamisen sekä käytöstä poiston aikaiset ja jälkeiset vaikutukset

Rakentamiseen ja käytöstä poistamiseen liittyvät vaikutukset on kuvattu tässä YVA-selostuksessa kunkin teeman osalta erikseen. Yleisesti rakentamisen ja käytöstä poistamisen aikaan alueella liikutaan työkonein yleisillä teillä ja maastossa pääsääntöisesti johtoaluetta pitkin kulkien. Muusta kulusta sovitaan erikseen maanomistajien kanssa. Rakennusvaiheissa raivataan metsää ja reunavyöhykkeiden osalta reunavyöhykkeen puuston korkeutta madalletaan suurjännitejohtojen reunametsien hoito-ohjeiden mukaisesti. Voimajohtorakenteille tehdään perustukset tarpeen vaatimalla tavalla. Työstä aiheutuu ilmastopäästöjä, ilmanlaatua heikentäviä päästöjä sekä melua. Työt voivat työllistää paikallisia ihmisiä.

Puuston muokkaaminen vaikuttaa paikallisesti luontoon ja siten alueen lajistoon. Lajistoon kohdistuvat muutokset muuttavat myös niiden käyttäytymistä. Voimajohdon mahdollisen purkamisen jälkeen luonto-olot lähtevät palautumaan, kun puusto saa kasvaa alueelle takaisin. Luonnonolot eivät kuitenkaan välttämättä täysin vastaa alkuperäistä, vaan osa muutoksista voi jäädä pysyviksi, esimerkiksi maaperään tehtyjen paikallisten muutosten vuoksi.

Yhteisvaikutukset

Alueen merkittävimmät yhteisvaikutukset muodostuvat Aittovaaran ja Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimahankkeiden kanssa. Lisäksi vaikutuksia syntyy jo rakenteilla olevien voimajohtohankkeiden kanssa. Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen on sidoksissa tässä YVA-selostuksessa arvioitavan voimajohtohankkeen kanssa, mutta ympäröivät voimajohtohankkeet toteutuvat joka tapauksessa. Kyseiset hankkeet on siis huomioitu myös nk. nollavaihtoehdossa.

Yhteisvaikutukset ovat positiivisia työllisyydelle, ilmastolle ja alueen saavutettavuudelle, kun taas negatiiviset vaikutukset kohdistuvat etenkin linnustoon, maisemaan, porotaloudelle, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä rakennusajan osalta liikenteeseen. Mustasuo-Tynnyrikorven hankkeeseen liittyy myös aurinkovoiman tuotantoa, millä ei ole merkittäviä yhteisvaikutuksia voimajohtohankkeen kanssa.

Johtopäätökset ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Kaikki hankevaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Vaihtoehto VE1A on esitetyistä voimajohdon toteuttamiseen tähtäävistä vaihtoehdoista selkeästi paras kokonaisuutena kaikkien ympäristövaikutusten osalta perustuen erityisesti vaihtoehdon lyhyteen. VE1B-kierto voi kuitenkin yksittäiselle kokijalle (eläin tai ihminen) hahmottua A-alavaihtoehtoa parempana. Vaihtoehto VE1A on paras myös hanketoimijan näkökulmasta. Vaihtoehto VE1B:n toteuttamisella ei kuitenkaan ympäristövaikutusten näkökulmasta ole merkittävää eroa A:n, sillä kiertoreitti sijoittuu tuulivoimala-alueen yhteyteen.

Vaikka vaihtoehto VE2 (A ja B) on vaihtoehtoa VE1 huonompi, on se ilmastovaikutuksiltaan jopa vaihtoehtoa VE0 parempi, sillä hankkeen toteuttaminen edistää sähköistymistä ja näin edelleen Suomen ja seudun ilmastotavoitteiden saavuttamista. Muiden ympäristövaikutusten osalta VE0 eli hankkeen toteuttamatta jättäminen on paras vaihtoehto. Tämä lopputulos ei huomioi hankkeen muita intressejä.

Hankkeen aikataulu ja luvitus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä saadaan perusteltu päätelmä vuoden 2024 loppuun mennessä, minkä jälkeen voidaan aloittaa hankkeen vaatimat luvitukset sekä hankkeen yleis- ja sijoitussuunnittelu. Hankkeen arvioitu valmistumisaika on vuonna 2027.

LIITTEET

- Liite 1. Aittovaara-Pyhänselkä Hankekarttasarja
- Liite 2. Aittovaara-Pyhänselkä Poikkileikkaustyytit
- Liite 3. Aittovaara-Pyhänselkä IMPERIA-kriteeristö
- Liite 4. Aittovaara-Pyhänselkä Asukaskyselyraportti
- Liite 5. Aittovaara-Pyhänselkä kasvillisuus ja luontotyyppiselvitys 2023 ja täydennys 2024
- Liite 6. Aittovaara-Pyhänselkä liito-oravaselvitys
- Liite 7. Aittovaara-Pyhänselkä Pesimälinnustospelvitys (*liitteestä tehty kaksi versiota, joista toinen on vain viranomaiskäyttöön*)
- Liite 8. Aittovaara-Pyhänselkä Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys
- Liite 9. Aittovaara-Pyhänselkä Naturatarvearvio Kiiminkijoki
- Liite 10. Aittovaara-Pyhänselkä Naturatarvearvio Räkäsuo
- Liite 11. Aittovaara-Pyhänselkä Arkeologinen inventointi
- Liite 12. Aittovaara-Pyhänselkä Metsästäjähaastattelut
- Liite 13. Aittovaara-Pyhänselkä Havainnekuvat
- Liite 14. Aittovaara-Pyhänselkä Porotalousselvitys

Sisällysluettelo

1	Hankkeen kuvaus	25
1.1	Hankkeen perustelut	25
1.2	Hankkeen aikataulu yleisesti.....	25
1.3	Hankkeesta vastaava.....	26
1.4	Rakenteelliset ratkaisut.....	26
2	Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohdon eri toteuttamisvaihtoehdot	28
2.1	Vaihtoehtojen muodostaminen.....	28
2.1.1	YVA-ohjelman jälkeiset muutokset.....	29
2.2	Tarkasteltavat vaihtoehdot	29
2.2.1	Nollavaihtoehto	31
2.2.2	Vaihtoehdot VE 1A ja VE 1B.....	32
2.2.3	Vaihtoehdot VE 2A ja VE 2B.....	32
2.2.4	Vaihtoehtojen sijoittuminen eri kuntien alueelle	35
2.3	Alustavien vaihtoehtojen karsinta.....	36
3	Liittyminen muihin hankkeisiin.....	37
3.1	Yleistä	37
3.2	Yhteisvaikutukset voimajohtohankkeen kanssa	39
4	Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kuvaus	40
4.1	Arviointimenettelyn osapuolet.....	40
4.2	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma.....	42
4.3	Arviointiohjelmasta saadut mielipiteet ja lausunnot	43
4.4	Arviointiselostus.....	48
4.5	Tiedottaminen ja osallistamisen järjestäminen	48
4.5.1	Arviointiselostuksesta kuuluttaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden antaminen	48
4.5.2	Viranomaisen ja hankkeesta vastaavan tiedottaminen.....	48
4.5.3	Yleisötilaisuudet	49
4.5.4	Seurantaryhmätyöskentely	49
5	Voimajohtohankkeen eteneminen ja elinkaari	51
5.1	Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet	51
5.2	Voimajohdon käyttöoikeuden lunastuskorvaus	52
5.3	Voimajohdon rakentaminen	52
5.3.1	Liikkuminen rakentamisaikana alueella	52
5.3.2	Rakennus-, huolto- ja purkureitit.....	53
5.4	Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä	53
5.4.1	Liikkuminen käytön- ja kunnossapidon aikana alueella	53

6	Hankkeeseen liittyvät luvat ja päätökset	54
6.1	Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	54
6.2	Hanketta varten mahdollisesti tarvittavat luvat	56
6.3	Toiminnan lopettamiseen liittyvät luvat ja vastuutahot.....	59
6.4	Ympäristövaikutusten arvioinnin huomioon ottaminen lupamenettelyissä	59
7	Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohtohankkeen vaikutusten arvioinnin kuvaus.....	61
7.1	Selvitettävät ympäristövaikutukset.....	61
7.2	Tarkastelu- ja vaikutusalue	61
7.3	Voimajohtoalueen tarkasteluvälit YVA-selostuksessa	63
7.4	Arvioinnissa käytettävä aineisto	64
7.5	Arviointimenetelmät	65
7.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	67
8	Kaavoitus.....	68
8.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	68
8.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)	68
8.3	Maakuntakaavoitus	70
	8.3.1 Voimassa olevat maakuntakaavat.....	70
	8.3.2 Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava (valmisteilla, tilanne 23.9.2024)	86
8.4	Yleiskaavoitus.....	89
	8.4.1 Pudasjärvi	89
	8.4.2 Utajärvi.....	90
	8.4.3 Oulu	90
	8.4.4 Muhos.....	98
8.5	Asemakaavoitus.....	110
8.6	Yhteenveto hankkeen kaavoituksen mukaisuudesta.....	114
9	Maankäyttö, elinkeinot ja liikenne	115
9.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue.....	115
9.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	116
9.3	Nykytila ja vaikutusten muodostuminen.....	118
9.4	Vaikutusten tarkastelu	123
	9.4.1 Vaikutukset rakentamisvaiheessa	123
	9.4.2 Vaikutukset käyttövaiheessa	124
	9.4.3 Käytöstä poistaminen ja purku.....	126
9.5	Vaihtoehtojen välinen vertailu.....	126
9.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	128
9.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	128
9.8	Yhteisvaikutukset.....	129

10	Ilmasto.....	130
10.1	Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin	130
10.2	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue.....	133
10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	135
10.4	Nykytila	138
10.5	Vaikutusten tarkastelu	138
10.5.1	Vaikutukset rakentamisvaiheessa	138
10.5.2	Vaikutukset hiilivarastoihin ja -nieluihin.....	140
10.5.3	Vaikutukset käyttövaiheessa	144
10.6	Vaihtoehtojen välinen vertailu.....	144
10.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	146
10.8	Haitallisten vaikutusten ehkäisy	147
10.9	Yhteisvaikutukset.....	148
11	Porotalous.....	149
11.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue.....	149
11.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	149
11.3	Nykytila ja vaikutukset	150
11.3.1	Rakentamisvaihe	154
11.3.2	Käyttövaihe	154
11.3.3	Käytöstä poistaminen ja purku	155
11.4	Vaihtoehtojen välinen vertailu.....	155
11.5	Arvioinnin epävarmuustekijät	155
11.6	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	155
11.7	Yhteisvaikutukset.....	156
12	Maisema ja kulttuuriympäristöt.....	157
12.1	Vaikutusten tunnistaminen	157
12.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	158
12.3	Maiseman nykytila	159
12.4	Vaikutusten tarkastelu	160
12.4.1	Vaikutukset rakentamisvaiheessa	167
12.4.2	Vaikutukset käyttövaiheessa	167
12.4.3	Käytöstä poistaminen ja purku	167
12.5	Arvokkaiksi tai merkittäviksi määritellyt maisemat ja kulttuuriympäristöt sekä niihin kohdistuvat vaikutukset	168
12.5.1	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	169
12.5.2	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)	171
12.5.3	Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt	173

12.5.4	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt	174
12.5.5	Muut maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet	176
12.6	Vaihtoehtojen välinen vertailu	177
12.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	178
12.8	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	179
12.9	Yhteisvaikutukset	179
13	Kiinteät muinaisjäännökset	181
13.1	Vaikutusten tunnistaminen	181
13.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	181
13.3	Nykytila ja vaikutusten tarkastelu	182
13.3.1	Muinaisjäännösrekisterin kohteet	182
13.4	Vaihtoehtojen välinen vertailu	185
13.5	Arvioinnin epävarmuustekijät	186
13.6	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	186
13.7	Yhteisvaikutukset	187
14	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	188
14.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	188
14.1.1	Elinolot, viihtyvyys ja terveys	188
14.1.2	Sähkö- ja magneettikentät	191
14.1.3	Melu	192
14.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	192
14.3	Vaikutusten merkittävyyden arviointi	193
14.4	Asukkaiden näkemykset hankkeen vaikutuksista	194
14.4.1	Yleisötilaisuus	194
14.4.2	Kirjalliset mielipiteet	195
14.4.3	Asukaskysely	195
14.4.4	Metsästäjähaastattelut	198
14.4.5	Asukkaille järjestetty erillinen tiedotustilaisuus	200
14.5	Nykytila	201
14.6	Vaikutusten tarkastelu	202
14.6.1	Rakentamisvaihe	202
14.6.2	Käyttövaihe	202
14.6.3	Käytöstä poistaminen ja purku	208
14.7	Vaihtoehtojen välinen vertailu	208
14.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	209
14.9	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	209
14.10	Yhteisvaikutukset	210

15	Maa- ja kallioperä	211
15.1	Vaikutusten tunnistaminen	211
15.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	211
15.3	Nykytila	211
15.4	Vaikutusten tarkastelu	217
15.4.1	Rakentamisvaihe	217
15.4.2	Käyttövaihe	218
15.4.3	Käytöstä poistaminen ja purku	218
15.5	Vaihtoehtojen välinen vertailu	218
15.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	219
15.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	219
15.8	Yhteisvaikutukset	219
16	Pinta- ja pohjavedet	220
16.1	Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin	220
16.2	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	220
16.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	222
16.4	Nykytila	222
16.4.1	Pintavedet	222
16.4.2	Pohjavedet	235
16.5	Vaikutusten tarkastelu	238
16.5.1	Rakentamisvaihe	239
16.5.2	Käyttövaihe	245
16.5.3	Käytöstä poistaminen ja purku	245
16.6	Vaihtoehtojen välinen vertailu	245
16.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	246
16.8	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	246
16.9	Yhteisvaikutukset	248
17	Kasvillisuus ja luontotyytit	249
17.1	Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin	249
17.2	Vaikutusten tunnistaminen	249
17.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	250
17.4	Nykytila	252
17.5	Vaikutusten tarkastelu	254
17.5.1	Rakentamisvaihe	254
17.5.2	Käyttövaihe	268
17.5.3	Käytöstä poistaminen ja purku	268
17.6	Vaihtoehtojen välinen vertailu	268

17.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	269
17.8	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	269
17.9	Yhteisvaikutukset	270
18	Linnusto	271
18.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	271
18.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	271
18.3	Nykytila	272
18.4	Vaikutusten tarkastelu	277
18.4.1	Rakennusvaihe ja käytöstä poistaminen	277
18.4.2	Käyttövaihe	277
18.5	Vaihtoehtojen välinen vertailu	281
18.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	281
18.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	282
18.8	Yhteisvaikutukset	282
19	Muu eläimistö ja ekologinen verkosto	283
19.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	283
19.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	284
19.3	Nykytila	284
19.4	Vaikutusten tarkastelu	285
19.4.1	Rakentamisvaihe	285
19.4.2	Käyttövaihe	287
19.4.3	Käytöstä poistaminen ja purku	287
19.5	Vaihtoehtojen välinen vertailu	287
19.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	288
19.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	288
19.8	Yhteisvaikutukset	288
20	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja muut arvoalueet	289
20.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	289
20.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	289
20.3	Nykytila	290
20.4	Vaikutusten tarkastelu	291
20.4.1	Rakentamisvaihe	291
20.4.2	Käyttövaihe	291
20.4.3	Käytöstä poistaminen ja purku	295
20.5	Vaihtoehtojen välinen vertailu	295
20.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	295
20.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	295

	20.8 Yhteisvaikutukset	296
21	Luonnonvarojen hyödyntäminen	297
	21.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	297
	21.2 Arviointimenetelmät	297
	21.3 Vaikutusten tarkastelu	298
	21.4 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	299
	21.5 Yhteisvaikutukset	299
22	Ympäristöönnettomuudet, riskit ja sopeutuminen ilmastonmuutokseen	300
23	Ympäristövaikutusten seuranta ja raportointi	301
24	Vaikutusten yhteenveto, vaihtoehtojen vertailu ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus	302
	24.1 Keskeiset vaikutukset vaihtoehtojen keskeisistä vaikutuksista	302
	24.2 Yhteenveto ja vertailu vaihtoehtojen keskeisistä vaikutuksista	309
	24.3 Yhteenveto haitallisten vaikutusten lieventämisestä	310
	24.4 Yhteisvaikutukset	311
	24.5 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus	312
25	Jatkosuunnittelu ja YVA-menettelyssä tunnistettujen asioiden huomioiminen	313

SANASTO

CO2-ekvivalentti	kasvihuonekaasupäästöjen yhteismitta, jonka avulla voidaan laskea yhteen eri kasvihuonekaasujen päästöjen vaikutus kasvihuoneilmion voimistumiseen.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus
FINIBA-alue	kansallisesti tärkeä lintualue, Finnish Important Bird Area
GTK	Geologian tutkimuskeskus
GW	gigawatti (miljardi wattia), tehon yksikkö
GWh/a	gigawattituntia vuodessa
GWP	global warming potential, ilmastoa lämmittävä kokonaisvaikutus
harustettu portaalipylväs	tukivaijerillinen pylväsmalli
HVDC	suurjännitetasavirta
hasu-maat	happamat sulfaattimaat ovat rikki-pitoista sedimenttiä, jotka aiheuttavat hapettuuksaan vahinkoa ympäristössä
IBA-alue	kansainvälisesti tärkeä lintualue, Important Bird Area
IMPERIA-hanke	Suomen ympäristökeskuksen hanke, jonka tavoitteena oli selvittää, kuinka erityyppisiä ja eri suunnittelulähtökohdista peräisin olevia lähestymistapoja voidaan soveltaa ympäristövaikutusten arvioinneissa toisiaan täydentäen tai yhdistäen (monitavoitearviointi)
kantaverkko	Suomen kantaverkko koostuu voimajohdoista ja sähköasemista, joilla naapurimaiden sähköverkot ja maan eri osissa sijaitsevat jakeluverkot sekä tuotantolaitokset ja suuret kulutuskohteet liittyvät kantaverkkoon.
KHO	korkein hallinto-oikeus
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
kV/m	kilovoltia metriä kohden, sähkökentän voimakkuuden yksikkö
lintudirektiivin liitteen I laji	Lintudirektiivin liitteessä I on määritelty suojeltavat villieläinlinnut. Liitteen lajien suojelu toteutetaan Natura 2000 -alueiden kautta.
luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi	Luontodirektiivi suojelee lähes 200 Euroopan yhteisön tärkeinä pitämää luontotyyppiä. Ne ovat luontotyyppisiä, joiden luontainen esiintymisalue on hyvin pieni tai jotka ovat vaarassa hävitä yhteisön alueella.
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
Natura 2000 -verkosto	Euroopan unionin luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjen suojelua varten perustettu verkosto. Verkoston tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden katoaminen Euroopan Unionin alueella.
Natura 2000 -alue	Natura 2000 -verkosto koostuu Natura 2000 -alueista. Verkosto turvaa EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) ja EU:n lintudirektiivin (2009/147/EY) mukaisia luontotyyppisiä ja lajien elinympäristöjä. Luontodirektiivin mukaisia alueita kutsutaan SCI-alueiksi, jotka voidaan nimetä myös erityisen suojelutoimien alueiksi (SAC-alueiksi). Lintudirektiivin mukaisia alueita kutsutaan SPA-alueiksi.

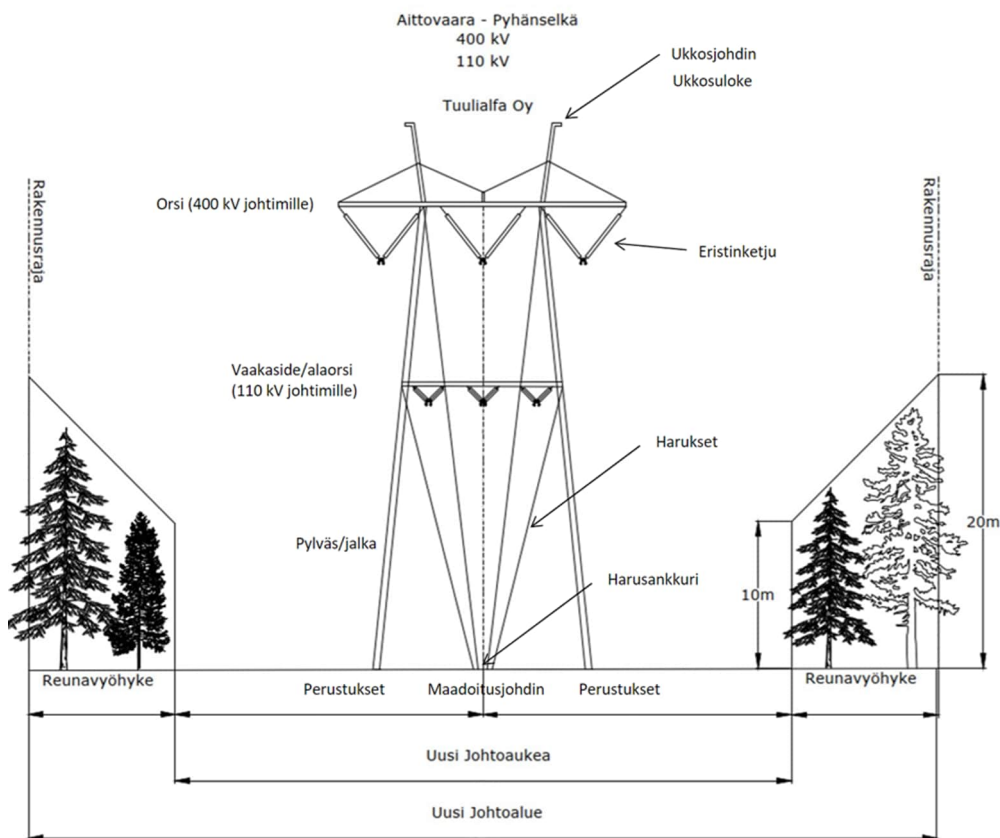
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
STM	sosiaali- ja terveysministeriö
Suunnittelualue	Alue, missä tarkemmat teknisen ratkaisut sekä sähköasemien ja/tai voimajohtojen sijoittuminen selviää myöhemmin. (Ympäristövaikutusten arvioinnissa voimajohdon sijoittumista tarkastellaan suurimman haitan mukaan.)
SYKE	Suomen ympäristökeskus
TEM	työ- ja elinkeinoministeriö
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
μT	mikrotesla, teslan miljoonasosa, magneettivuon tiheyden yksikkö
Yhteispylväs	samaan pylvääseen on sijoitettu useampia voimajohtoja
YM	ympäristöministeriö
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. YVA-ohjelma on suunnitelma siitä, miten ympäristövaikutusten arviointi tehdään.
YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostus. YVA-selostus sisältää tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä kuvauksen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista.

VOIMAJOHTOIHIN LIITTYVIÄ ERITYISKÄSITTEITÄ

Voimajohto käsittää pylväsrakenteiden lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen eli **johtoalueen**. Johtoalueen muodostavat puuton **johtoaueka** ja sen molemmiin puolin sijaitsevat 10 metriä leveät **reunavyöhykkeet**. Reunavyöhykkeillä puuston kasvukorkeutta rajoitetaan. **Rakennusrajoitusalue** kattaa koko johtoalueen. Rakennusrajoitusalueelle ei saa rakentaa rakennuksia, ja rakenteiden sijoittamiseen tarvitaan voimajohdon omistajan lupa.

Pylväsala muodostuu tyypillisesti pylväs- ja harusrakenteiden välisestä alueesta sekä kolmen metrin alasta tämän ulkopuolella. Pylväsalan alueella ei saa liikkua työkaluilla, kaivaa tai läjittää.

Kuvassa (Kuva i) on esitetty harustettu kaksijalkainen portaalipylväs, joka on tämän voimajohtohankkeen pylvästyyppi. Pylväsiin asennetaan lisäksi vaihejohtimet, jotka kiinnitetään eristinketjujen päihin, ja ukkosjohtimet. Voimajohdolla on kolme vaihetta, jota kutakin kohti asennetaan 2–3 osajohdinta.



Kuva i Voimajohtoon liittyvä sanasto. Esimerkkikuvassa esitetty varovaisuusperiaatteen mukaan 400+110 kV:n voimajohto 400 kV:n tai 110 kV:n sijaan. (Kuva: Sitema Oy)

Aittovaara-Pyhänselkä 400+110 kV voimajohtohanke

1 Hankkeen kuvaus

1.1 Hankkeen perustelut

Suomella on tavoitteena siirtyä kohti ekologisesti kestävää taloutta ja kasvua, joka ei perustu luonnonvarojen ylikulutukseen ja fossiilisiin polttoaineisiin. Siirtymä luo merkittävää painetta uusiutuvan energian toteuttamiselle. Tuulivoimaa rakennetaan Suomeen jo yli sadan tuulivoimalan vuosivauhtia. Jotta tuulivoiman tuottama sähkö saadaan käyttöön, joudutaan rakentamaan uusia voimajohtoja. Tästä on kyse myös Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohtohankkeessa.

Aittovaara-Pyhänselkä-hankkeen tavoitteena on liittää kantaverkkoon Aittovaaran ja Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimala-alueet, joista Mustasuo-Tynnyrikorpeen liittyy myös aurinkovoiman tuotantoa. Siirrettävän energiamäärän kasvaminen edellyttää vähintään 400 kV:n voimajohtoyhteyden rakentamista.

Vaikka 400 kV:n voimajohtoyhteyden rakentaminen on todennäköisin toteuttamisvaihtoehto, tutkitaan tässä YVA-menettelyssä energiansiirron toteuttamista 400+110 kV:n yhteispylväsrakenteella. Tämä ratkaisu luo edellytykset hyödyntää johtorakennetta myös muiden hankkeiden sähkönsiirrolle, kun voimajohtopylvään alaorrelle jätetään mahdollisuus 110 kV:n virtapiirin lisäämiselle. Muun muassa Pohjois-Pohjanmaan liitto on todennut ennakkoneuvottelussa myös maakuntakaavan yleismääräyksen mukaisesti tällaisen yhteensovittamisen olevan tavoiteltavaa ja edistävän Suomen kantaverkon kehittämistä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017, jatkossa YVA-laki) 3 §:n mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (jatkossa YVA-menettely) sovelletaan sellaisiin hankkeisiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. Lain liitteessä 1 (126/2019) luetteloidaan hankkeet, joiden vaikutukset täytyy arvioida YVA-menettelyssä. Liitteen 8 b -kohdan mukaan vähintään 220 kilovoltin maanpäälliset voimajohdot, joiden pituus on yli 15 kilometriä, kuuluvat YVA-menettelyn piiriin. Näin ollen Tuulialfan suunnittelema vähintään 34 kilometrin mittainen 400+100 kV -voimajohto kuuluu YVA-menettelyn piiriin.

YVA-menettelyä on kuvattu tarkemmin luvussa 4 (Yleinen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kuvaus).

1.2 Hankkeen aikataulu yleisesti

Aittovaara-Pyhänselkä-hankkeeseen liittyvä YVA-menettely on siirtynyt YVA-ohjelmavaiheesta YVA-selostusvaiheeseen (Taulukko 1-1). Tämän YVA-selostuksen pohjalta laadittava yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä tarjoaa edellytyksiä hankkeen edistämiseksi. Voimajohtohankkeen laajempaa elinkaarta on kuvattu tarkemmin luvussa 5 (Voimajohtohankkeen eteneminen ja elinkaari).

Taulukko 1-1 Hankkeen aikataulu

Vaihe	Ajankohta
YVA-ohjelma nähtävillä	30.11.2023-12.1.2024
YVA-selostus valmistui	11/2024
YVA-selostus nähtävillä	alustavasti 12/24–1/25
Perusteltu päätelmä	alustavasti 3/2024
Rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu	2025
Hankkeen rakentaminen	2026–2027

1.3 Hankkeesta vastaava

Tuulialfa Oy on tuulivoima- ja aurinkosähköhankkeisiin sekä niihin liittyvään suunnitteluun ja kehitykseen keskittynyt asiantuntijaorganisaatio. Sen pääasiallinen toimiala on tuulivoima. Tuulialfa on perustettu vuonna 2015.

Tuulialfa Oy:llä on kehitteillä yli 20 tuulivoimahanketta. Tuulialfa Oy on aktiivinen alan toimija Suomessa. Sen tavoitteena on olla pitkäaikainen ja luotettu hankekehittäjä ja toimia taloudellisesti kannattavalla ja ympäristöllisesti kestävällä tavalla.

Tuulialfa vastaa hankkeiden kehittämisestä. Kehitysvaiheen jälkeen vastuu hankkeista siirtyy rakentamisesta ja/tai operoinnista vastaaville energiantuotantoyhtiöille.

1.4 Rakenteelliset ratkaisut

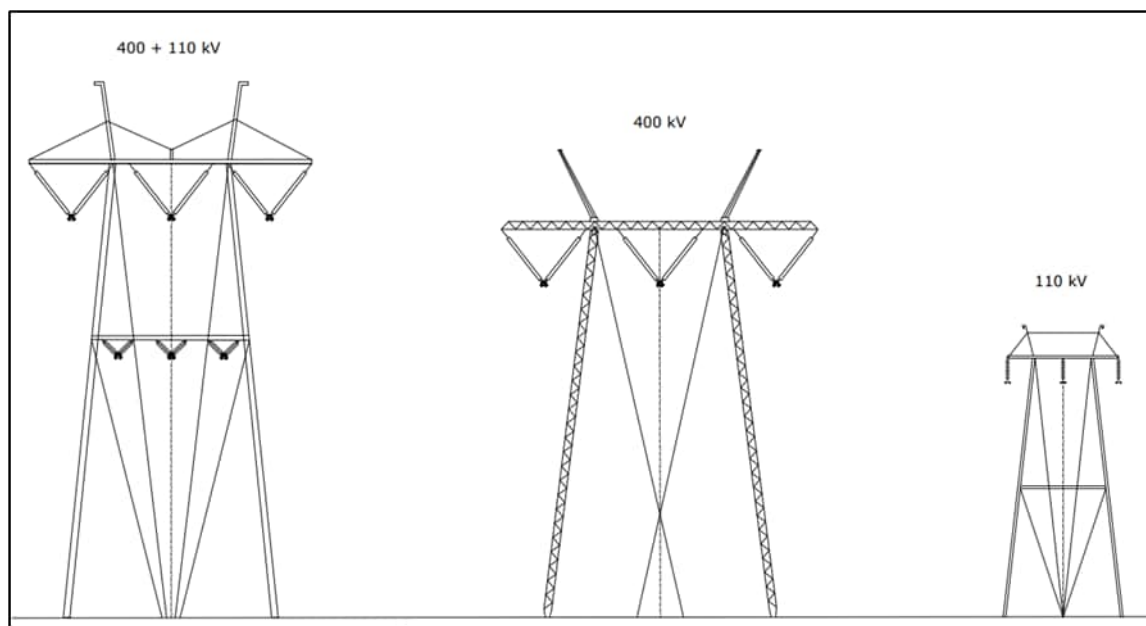
Aittovaara-Pyhänselkä 400+110 kV voimajohtohankkeen YVA-menettelyssä tutkitaan nimensä mukaisesti 400+110 kV voimajohdon toteuttamista, mikä mahdollistaa sähkönsiirron toteuttamisen myöhemmin myös 400 kV rakenteena. 400 kV:n voimajohtorakenteen toteuttaminen on myös ensisijainen ratkaisu.

Ympäristövaikutusten kannalta 400+110 kV voimajohto eroaa 400 kV:n ja 110 kV:n voimajohdoista siten (Kuva 1-1), että:

- Pylväät ovat hieman korkeampia (35–37 m) kuin 400 kV:n rakenteessa (33–35 m).
- Pylväsvälit ovat hieman pienemmät (300 m) eli pylväitä on enemmän kuin 400 kV:n voimajohdossa (380 m), mutta suunnilleen yhtä paljon kuin 110 kV:n voimajohdoissa.
- Alaorrella on toinen virtapiiri.
- Voimajohdon tilantarve on sama 400:n ja 400+110 kV:n rakenteella.

Voimajohdossa pylväsrakenteet ovat pääasiassa harustettuja teräsputkipylväitä. Isoimmissa kulmissa sekä risteämäpaikoissa esim. ratojen, teiden ja muiden voimajohtojen kanssa käytetään vapaasti seisovia teräsristikkopylväitä.

Pylväisiin asennetaan vaihejohtimet ja ukkosjohtimet. Johdinmateriaalina käytetään teräsalumiiniseosta. Ukkosjohtimia asennetaan kaksi kappaletta, joista toinen on tiedonsiirtoon tarkoitettu kuitukaapeli.



Kuva 1-1 Harustettujen 400+110 kV, 400 kV ja 110 kV pylväiden periaatekuvat (Kuva: Sitema)

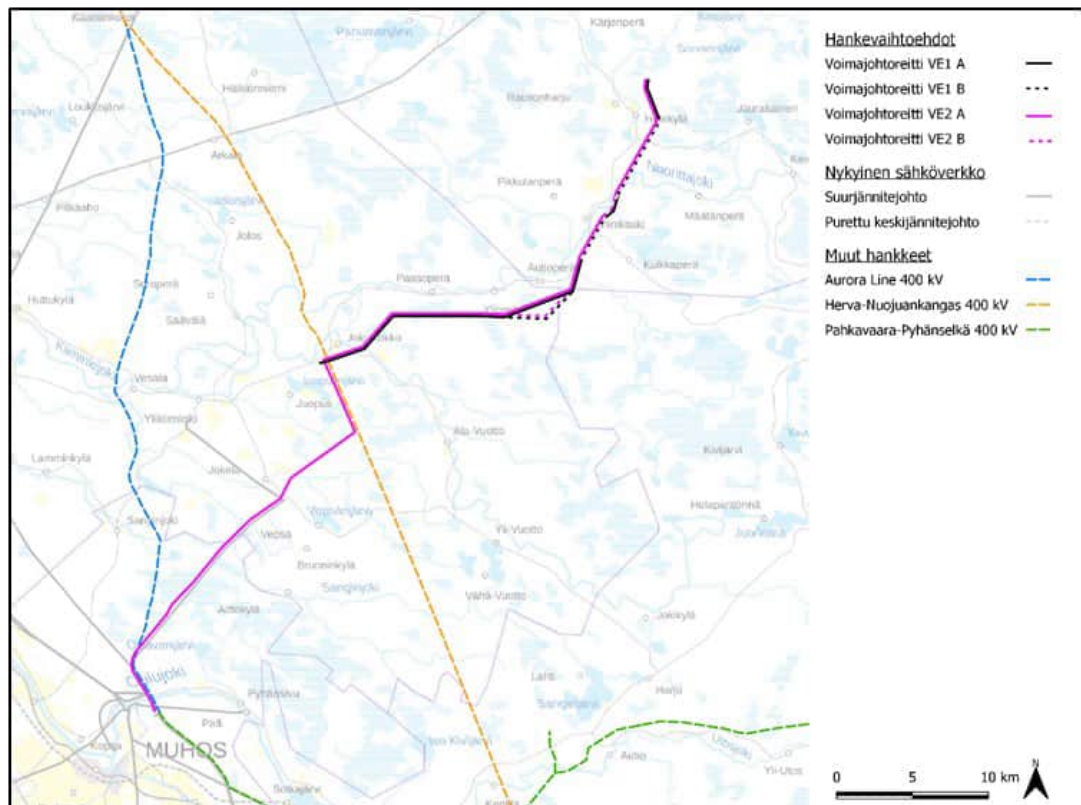
2 Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohdon eri toteuttamisvaihtoehdot

2.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

Aittovaaran tuulivoimala-alueelta sähkö siirretään kantaverkkoon ilmajohtona. YVA-ohjelmavaiheessa on löydetty kaksi liityntävaihtoehtoa (Kuva 2-1):

1. Liittyminen voi tapahtua olemassa olevalta Fingridin 400/110 kV:n Pyhänselän sähköasemalta.
2. Liittyminen voi tapahtua uudelta kantaverkon 400/110 kV:n Vuoton sähköasemalta.

Voimajohtoreitin osalta suunnittelua on ohjannut valtioneuvoston asettamat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT). Kyseisten tavoitteiden mukaan uusissa voimajohtohankkeissa on hyödynnettävä ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä. Aittovaara-Pyhänselkä voimajohto on linjattu useamman eri voimajohdon yhteyteen ml. purettu, mutta yhä maisemassa erottuva keskijännitejohdon maastokäytävä.



Kuva 2-1 Nykyisten, rakenteilla olevien ja suunnitteilla olevien voimajohtojen sijoittuminen suhteessa tässä YVA-menettelyssä käsiteltävään voimajohtoon.

Muulta osin Suomessa ei ole virallisia voimajohtojen sijoittamista koskevia ohjeita. Näin ollen Aittovaara-Pyhänselkä-hankkeessa voimajohtosuunnittelun tavoitteeksi on asetettu esimerkiksi asutuksen, päiväkotien, leikkikenttien sekä koulujen läheisyyden välttäminen. Tämä perustuu muun muassa ihmisten mahdollisiin terveysvaikutushuoliin (Korpinen 2003). Lisäksi suunnittelussa on otettu huomioon:

- paikkatietoaineistoista saatavilla olevat luontotiedot ja muut tiedot alueen ympäristöstä
- maastoinventoinneilla kerätty tarkennettu luontotieto
- alueen maankäytön suunnitelmat

2.1.1 YVA-ohjelman jälkeiset muutokset

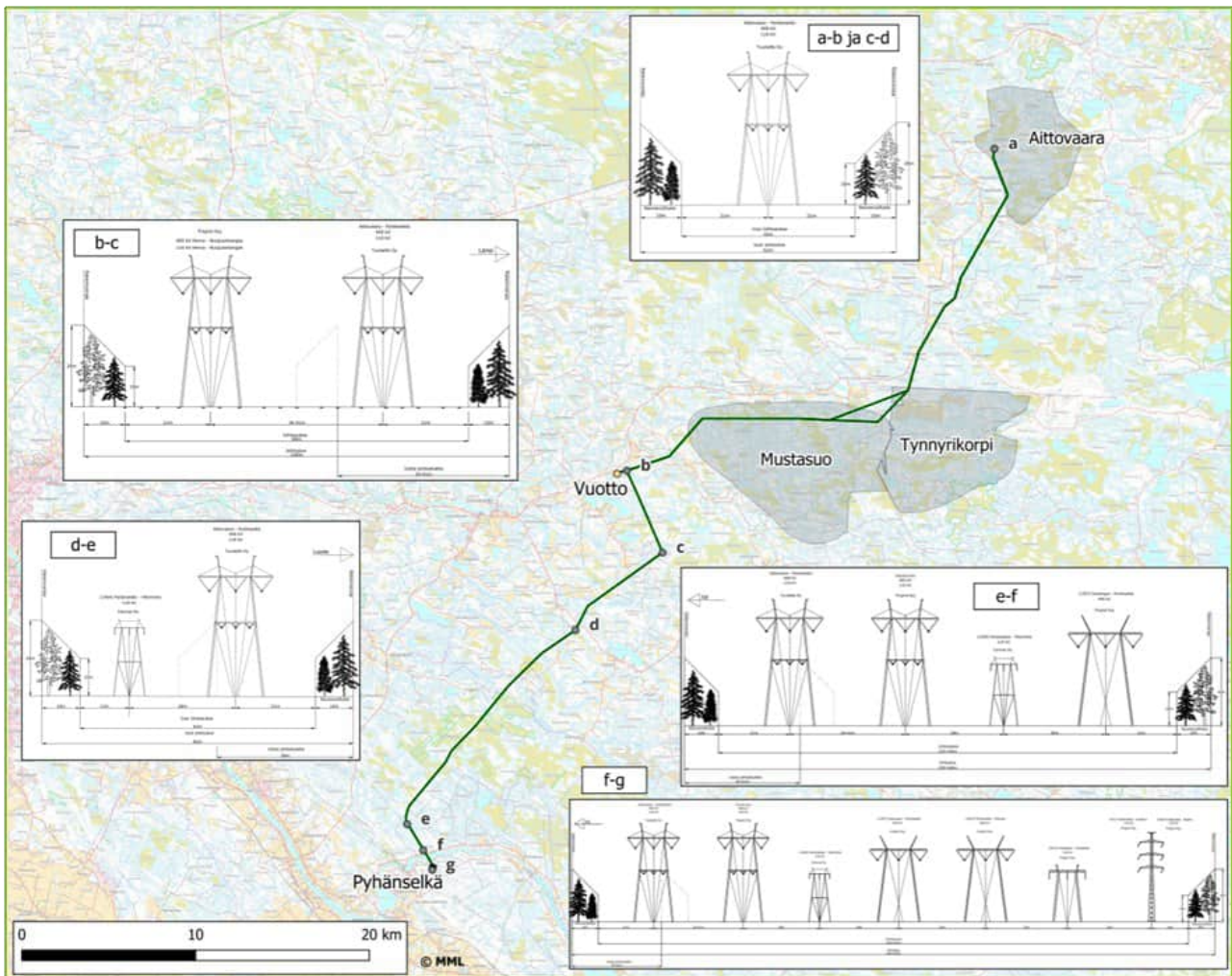
YVA-ohjelman liitteessä 1 kartalla 6 Ison Matinsuon kohdalla (tarkasteluväli d-e) voimajohto erkanelee olemassa olevan Carunan 100kV:n johtolinjan luoteispuolelle noin 2,8 km:n matkalla. Asia on korjattu tässä YVA-selostuksessa, eikä kiertoa ole enää lainkaan esitetty.

Kierron esittäminen perustui alustavaan voimajohtosuunnitelmaan, jossa pieni saareke oli kierretty metsälain tärkeänä elinympäristönä. Maastoinventoinnissa (Liite 5, kohta "täydennys 2024") todettiin, että saarekkeella ei ole sellaisia luontoarvoja, joiden vuoksi kierrolle olisi perusteita. Tosiasiassa kyseisellä kierrolla (pidemmällä voimajohtoreitillä) olisi kokonaisuudessa myös luonnon kannalta jopa negatiivisempia kokonaisvaikutuksia verrattuna suoraan voimajohtoreittiin.

2.2 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Edellä mainituilla määreillä on muodostettu tässä YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot VE 1 ja VE 2, joista molemmilla on myös alavaihtoehdot A ja B. Kyseiset alavaihtoehdot A ja B eroavat toisistaan Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueen välisellä alueella koontiaseman perustamisen tarpeen mukaan. Koontiasema aiheuttaa linjaukseen kierron, joka muodostaa alavaihtoehtojen A ja B välille noin 500 metrin eron.

Kun vaihtoehdot on muodostettu pyrkien hyödyntämään olemassa olevia ja/tai tulevia voimajohtoreittejä, muodostuu vaihtoehdoista viisi erilaista poikkileikkaustyyppiä. Voimajohtoreitillä poikkileikkausvaihtelu muodostaa kuusi peräkkäistä reittiosuutta. Kyseiset osuudet ja poikkileikkaustyyppit on kuvattu alla. (Kuva 2-2, Taulukko 2-1, Taulukko 2-2)



Kuva 2-2 Kuvassa esitetty vaihtoehtoihin VE1 (A ja B) ja VE2 (A ja B) liittyvät erilaiset poikkileikkaustyytit. Poikkileikkaustyytit on kuvattu sanallisesti seuraavissa luvuissa. Kuvaa voi tarkemmin tarkastella liitteestä 2. (Kuva: Sitema)

Taulukko 2-1 Suunnitellun johtoreitin pituus- ja pinta-alatiedot poikkileikkausväleittäin.

Poikkileikkausväli	YVA-menettelyssä nimetty tarkasteluvaläli	Pituus (km)	Uutta johtoaluetta (ha) hankkeen myötä	Uudessa maastokäytävä ssä (km)
a-b (alavaihtoehto A/ alavaihtoehto B)	Aittovaara-Vuotto	33,7 km (A) 34,2 km (B)	209 ha (A) 212 ha (B)	33,7 km (A) 34,2 km (B)
b-c	Vuotto-Lamiakangas	5,2 km	17,7–21,3 ha	0 km
c-d	Lamiakangas-Selkä	6,8 km	42 ha	6,8 km
d-e	Selkä-Tiilikka	15 km	54 ha	2,8 km
e-f	Tiilikka-Pyhänselkä	1,8 km	61–74 ha	0 km
f-g	Tiilikka-Pyhänselkä	1,2 km	41–49 ha	0 km

Taulukko 2-2 Suunnitellun johtoreitin leveydet poikkileikkausväleittäin.

Poikkileikkausväli	YVA-menettelyssä nimetty tarkasteluväli	Levenemis-suunta	Johtoalueen leveys (m) ilman tarkasteltavaa voimajohtohanketta	Muodostuvan johtoalueen leveys (m) kokonaisuudessaan maastossa	Muutos (m)
a-b	Aittovaara-Vuotto	uusi johtokäytävä	0 m	62 m	62 m
b-c	Vuotto-Lamiakangas	länsi/ lounas	62 m	enintään 104 m	34–41 m
c-d	Lamiakangas-Selkä	uusi johtokäytävä	0 m	62 m	62 m
d-e	Selkä-Tiilikka	länsi/ luode osin itä	46 m	82 m (lyhyellä jaksolla 46 + 62 m rinnakkain)	34–41 m, (lyhyellä jaksolla 62 m)
e-f	Tiilikka-Pyhänselkä	koillinen	121 m	155–162 m	34–41 m
f-g	Tiilikka-Pyhänselkä	koillinen	210 m	244–251 m	34–41 m

2.2.1 Nollavaihtoehto

YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohtohanke ei toteudu, jos voimajohtoihin liittyvistä tuuli- ja aurinkovoimahankkeista (Luku 3) yksikään ei toteudu, eikä sähkönsiirtoa näin ollen tarvittaisi lainkaan. Eri hankkeiden toteutumisesta muodostuu tosiasiaassa monia eri hankekokonaisuusvaihtoehtoja. Tästä syystä tässä YVA-menettelyssä tutkitaan täyden ”toteuttamatta jättämisen” sijaan nykytilaan peilaava *vertailuvaihtoehto VE0*, joka ei kattavasti esittele eri skenaarioita.

Nykytilaan peilaavalla vertailuvaihtoehto VE0:lla verrataan vaihtoehtoja VE 1A ja VE 2A:ta nykyisen kaltaiseen ympäristöön huomioiden kuitenkin alueella jo rakenteilla olevat ja rakenteille tulevat voimajohdot toteutuvat (Luku 3 Liittyminen muihin hankkeisiin). Alueelle toteutuvia voimajohtohankkeita ovat pohjoisesta etelään luetellen Herva-Nuojuankangas (400+110 kV), Aurora Line (400+110 kV) ja Pyhänselän sähköasemaan etelästä liittyvä Pahkavaara-Pyhänselkä (400+110 kV) -voimajohdot.

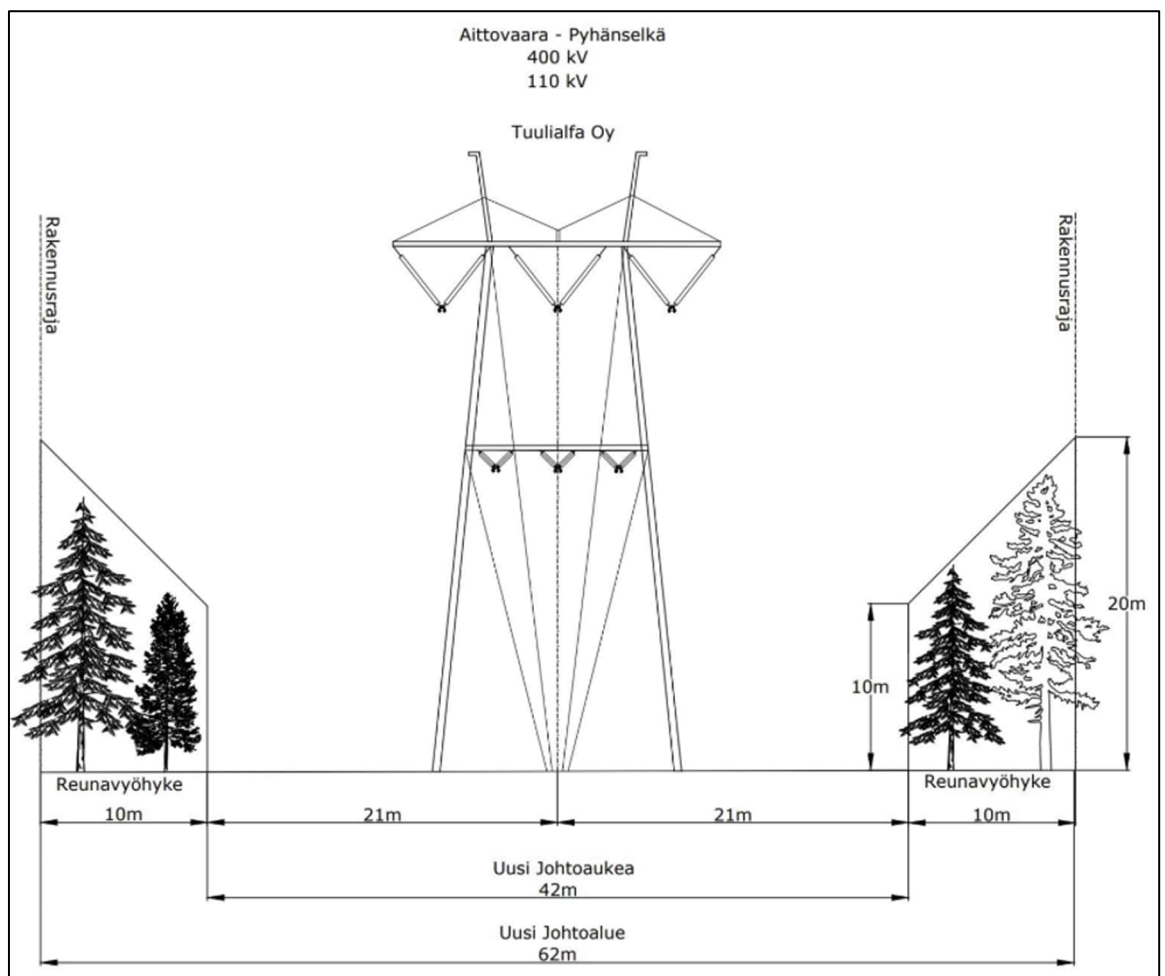
Nollavaihtoehdon VE0 vaikutukset kuvataan tasavertaisena osana muiden vaihtoehtojen kanssa. Nollavaihtoehto toimii vaihtoehtojen VE1 ja VE2 (A ja B) vertailukohtana. Huomionarvoista on, että tarkastellulla nollavaihtoehdolla voi olla myös vaikutuksia muiden tulevien hankkeiden kehittämiseen tulevaisuudessa. Näitä vaikutuksia ei arvioida tässä YVA-menettelyssä.

2.2.2 Vaihtoehdot VE 1A ja VE 1B

- Aittovaaran tuulivoimala-alueelle rakennettavalta (suunnitteilla) sähköasemalta Fingridin kantaverkon 400/110 kV Vuoton sähköasemalle (suunnitteilla).
- Kokonaispituus 33,7 (alavaihtoehto A) / 34,2 (alavaihtoehto B) kilometriä.

Poikkileikkausväli a-b (myöhemmänä YVA-selostuksessa tarkasteluväli "Aittovaara-Vuotto")

- Koko voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään tai käytöstä poistetun keskijännitteisen ilmajohdon vanhaan 10 metriä leveään maastokäytävään, joka kasvaa jo pensaikkoa ja nuorta puustoa. (Kuva 2-3)



Kuva 2-3 Poikkileikkausväli a-b ja d-e viitaten kuvaan (Kuva 2-2) sekä tekstiin yllä ja seuraavassa kappaleessa. (Kuva: Sitema)

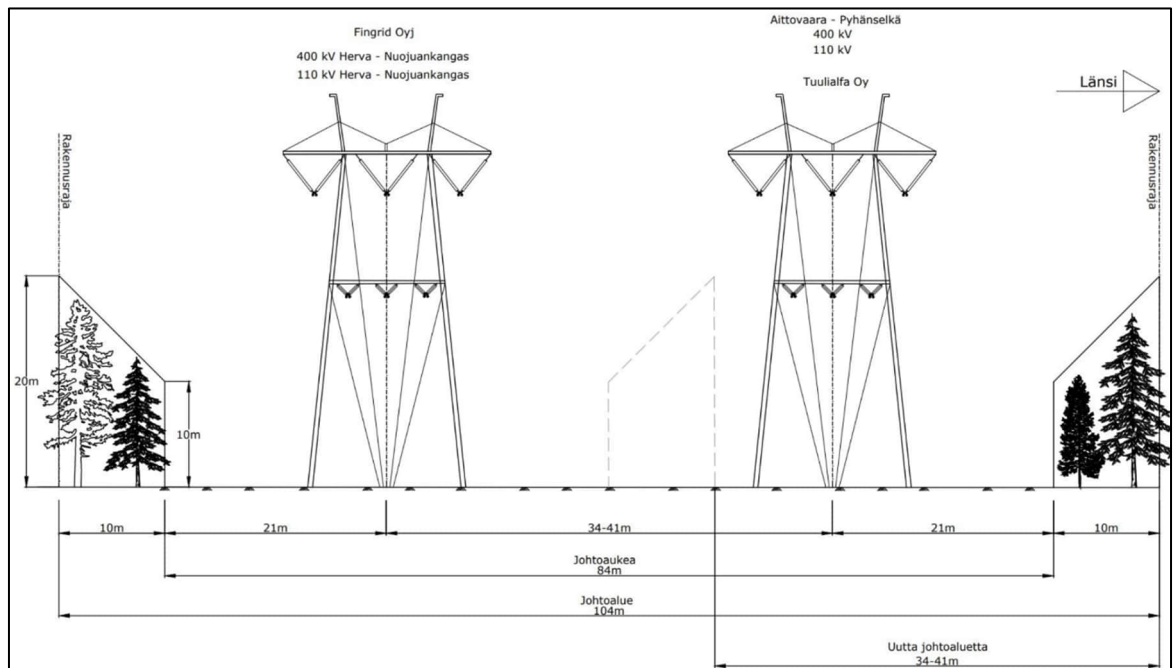
2.2.3 Vaihtoehdot VE 2A ja VE 2B

- Suunnitteilla olevalta Aittovaaran tuulivoimala-alueelle rakennettavalta sähköasemalta Fingridin olemassa olevalle Pyhänselän 400/110 kilovoltin sähköasemalle.

- Vaihtoehto VE2 on kokonaispituudeltaan 63,7 (alavaihtoehto A) / 64,2 (alavaihtoehto B) kilometriä. Pohjoisin osuus on yhteistä vaihtoehdon VE1 (A ja B) kanssa (kuvattu edellisessä luvussa 2.2.1), jonka jälkeen:

Poikkileikkausväli b-c (myöhemmänä YVA-selostuksessa tarkasteluväli Vuotto-Lamiakangas)

- Noin 5,2 kilometriä. Sijoittuu Fingridin suunnitteilla olevan Herva-Nuojuankangas 400+110 kV:n voimajohdon rinnalle (väli b-c, Kuva 2-4).



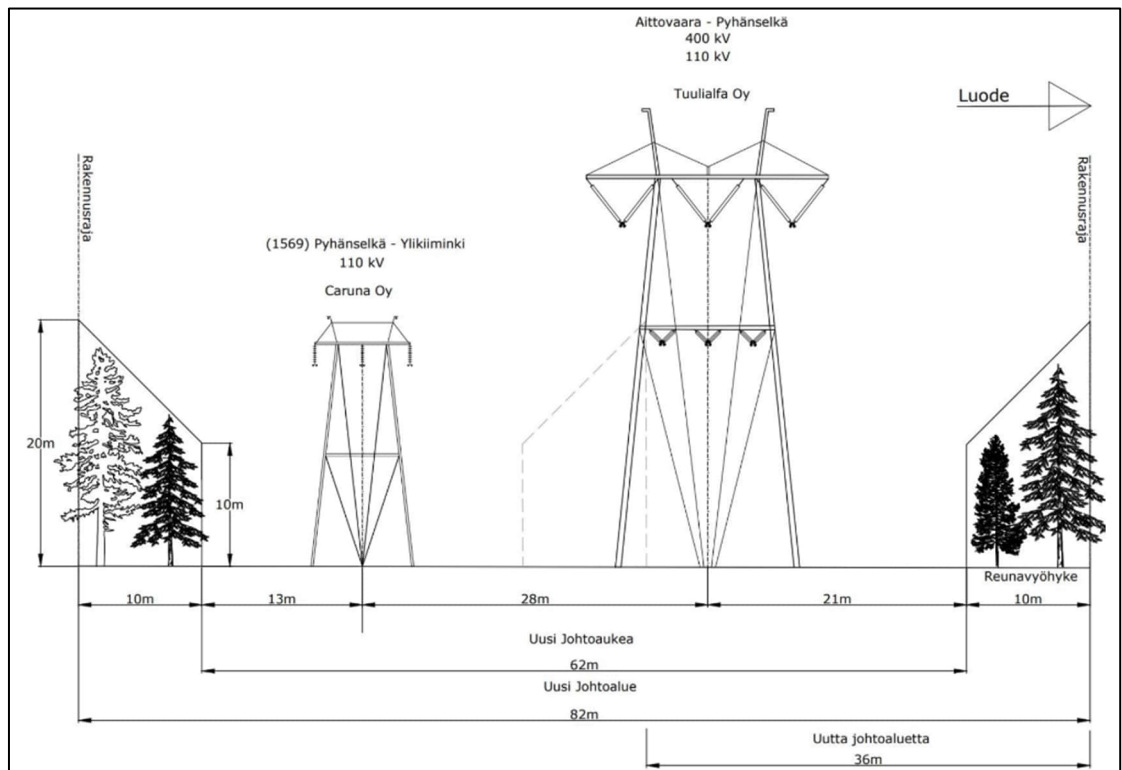
Kuva 2-4 Poikkileikkausväli **b-c** viitaten kuvaan (Kuva 2-2) ja tekstiin yllä. (Kuva: Sitema)

Poikkileikkausväli c-d (myöhemmänä YVA-selostuksessa tarkasteluväli "Lamiakangas-Selkä")

- Noin 6,8 km. Sijoittuu uuteen maastokäytävään (Kuva 2-3 vaihtoehdon VE1 kuvauksessa).

Poikkileikkausväli d-e (myöhemmänä YVA-selostuksessa tarkasteluväli "Selkä-Tiilikka")

- Noin 15 kilometriä. Sijoittuu olemassa olevan Carunan Pyhänselkä-Ylikiminki 110 kV:n voimajohdon rinnalle. (Kuva 2-5)



Kuva 2-5 Poikkileikkausväli **d-e** viitaten kuvaan (Kuva 2-2) ja tekstiin yllä. (Kuva: Sitema)

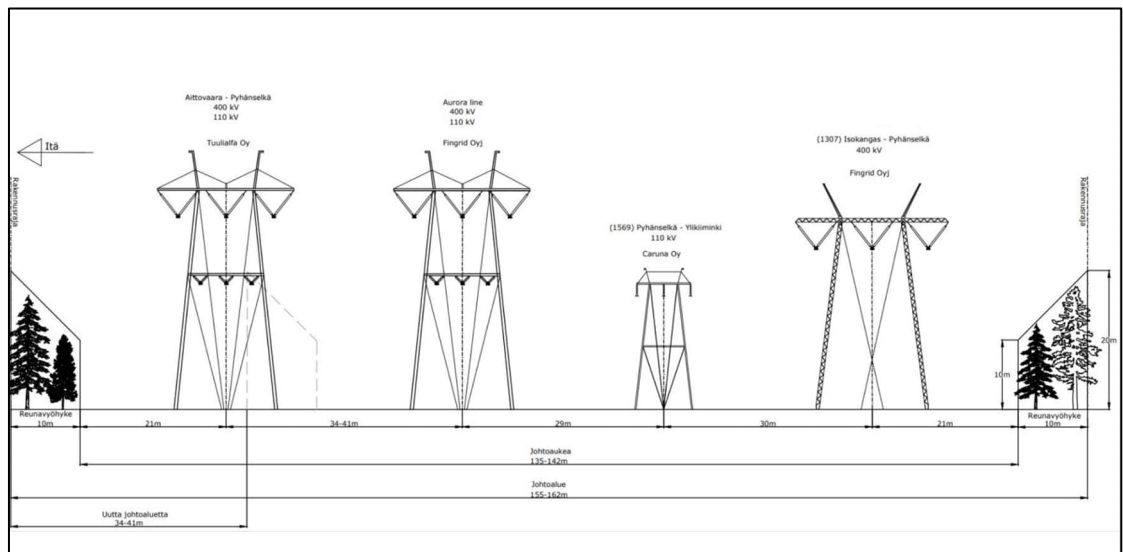
Poikkileikkausväli e-f (myöhemmänä YVA-selostuksessa osa "tarkasteluväliä Tiilikka-Pyhänselkä")

- Noin 1,8 kilometriä. Sijoittuu seuraavien kolmen voimajohdon rinnalle, joita ovat:

Fingridin Aurora line 400+110 kV (rakenteilla)

Caruna Oy:n Pyhänselkä-Ylikiminki 110 kV (olemassa oleva)

Fingridin Isokangas-Pyhänselkä 400 kV (olemassa oleva) (Kuva 2-6)



Kuva 2-6 Poikkileikkausväli **e-f** viitaten kuvaan (Kuva 2-2) ja tekstiin yllä. (Kuva: Sitema)

Poikkileikkausväli f-g (myöhemmän YVA-selostuksessa osa "tarkasteluväliä Tiilikka-Pyhänselkä")

- 1,2 kilometriä. Sijoittuu seuraavien kuuden voimajohdon rinnalle, joita ovat:

Fingridin Aurora line 400+110 kV (rakenteilla)

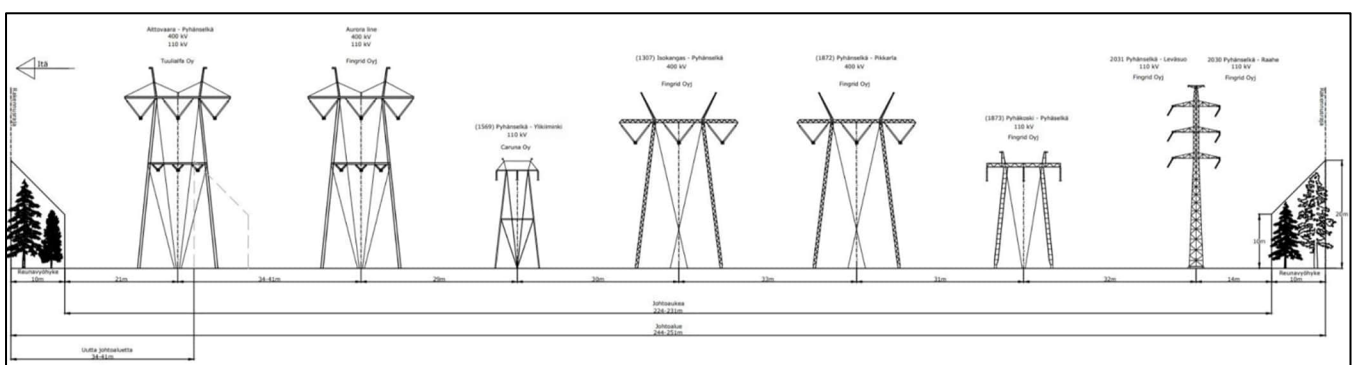
Caruna Oy:n Pyhänselkä – Yläsimi 110 kV (olemassa oleva)

Fingridin Isokangas – Pyhänselkä 400 kV (olemassa oleva)

Fingridin Pyhänselkä – Pikkarlan 400 kV (olemassa oleva)

Fingridin Pyhänselkä – Leväsuon 110 kV (olemassa oleva)

Fingridin Pyhänselkä – Raahe 110 kV (olemassa oleva) (Kuva 2-7)



Kuva 2-7 Poikkileikkausväli **f-g** viitaten kuvaan (Kuva 2-2) ja tekstiin yllä. (Kuva: Sitema)

2.2.4 Vaihtoehtojen sijoittuminen eri kuntien alueelle

Voimajohtoreitit sijoittuvat Pudasjärven, Utajärven, Oulun ja Muhoksen kuntien alueelle Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa (Taulukko 2-3).

Taulukko 2-3 Johtoreitin sijoittumisesta eri kuntien alueilla

Kunta	Vaihtoehto	Johtoreitin pituus eri kuntien alueilla
Pudasjärvi	VE1 (A/B)	15,5 km/ 15,5, km
	VE2 (A/B)	15,5 km/ 15,5, km
Oulu	VE1 (A/B)	17,1 km / 17,6 km
	VE2 (A/B)	32,8 km / 33,3 km
Utajärvi	VE1 (A/B)	1,2 km / 1,1 km
	VE2 (A/B)	1,2 km / 1,1 km
Muhos	VE1 (A/B)	0 km/ 0 km
	VE2 (A/B)	13,9 km/ 13,9 km

2.3 Alustavien vaihtoehtojen karsinta

Alustavina reittivaihtoehtoina tarkasteltiin useampia voimajohdon vaihtoehtoisia reittejä Aittovaaran sähköasemalta Pyhänselän olemassa olevalle tai Vuoton kantaverkon rakennettavalle sähköasemalle. Yhtenä vaihtoehtona tutkittiin mahdollisuutta rakentaa voimajohto kiertämään Iso Matinsuon maakuntakaavan luonnonsuojelualue (SL). Vaihtoehdosta kuitenkin jouduttiin luopumaan ympäristöllisistä ja teknistaloudellisista syistä, jonka perustelut ovat;

- Lyhimmän mahdollisen kiertoreitin pituus länsikautta olisi noin 12,5 km uutta voimajohtokäytävää, kun taas nyt YVA:ssa suunniteltu Carunan johtoreitin rinnalla oleva johtoreitti on vastaavasti noin 5 km lyhyempi (ns. VAT mukaisesti).
- Edellä oleva kierto olisi vaikuttanut voimajohdon sekä ympäristöllisiin että taloudellisiin vaikutuksiin seuraavasti;
 - Vaikuttaisi yli 30 uuteen yksityiseen kiinteistöön (sarkajako lounaiskoillisuunnassa), kun taas suunniteltu johtoreitti sijoittuu osittain jo suojeluvarauksen maa-alueelle.
 - Kiertoreitti osuisi myös maakuntakaavassa osoitetuille virkistyskäytön osalta kehitettävälle aluekokonaisuudelle, Sanginjoen maisema-alueelle ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeälle suoalueelle.
 - Kiertoreitti olisi teknisesti noin 3 000 000 € kalliimpi sekä pituuden ja tarvittavien kulmapylväsrakenteiden takia, jotka vaikuttaisivat laajempiin uusiin maisema-alueisiin.

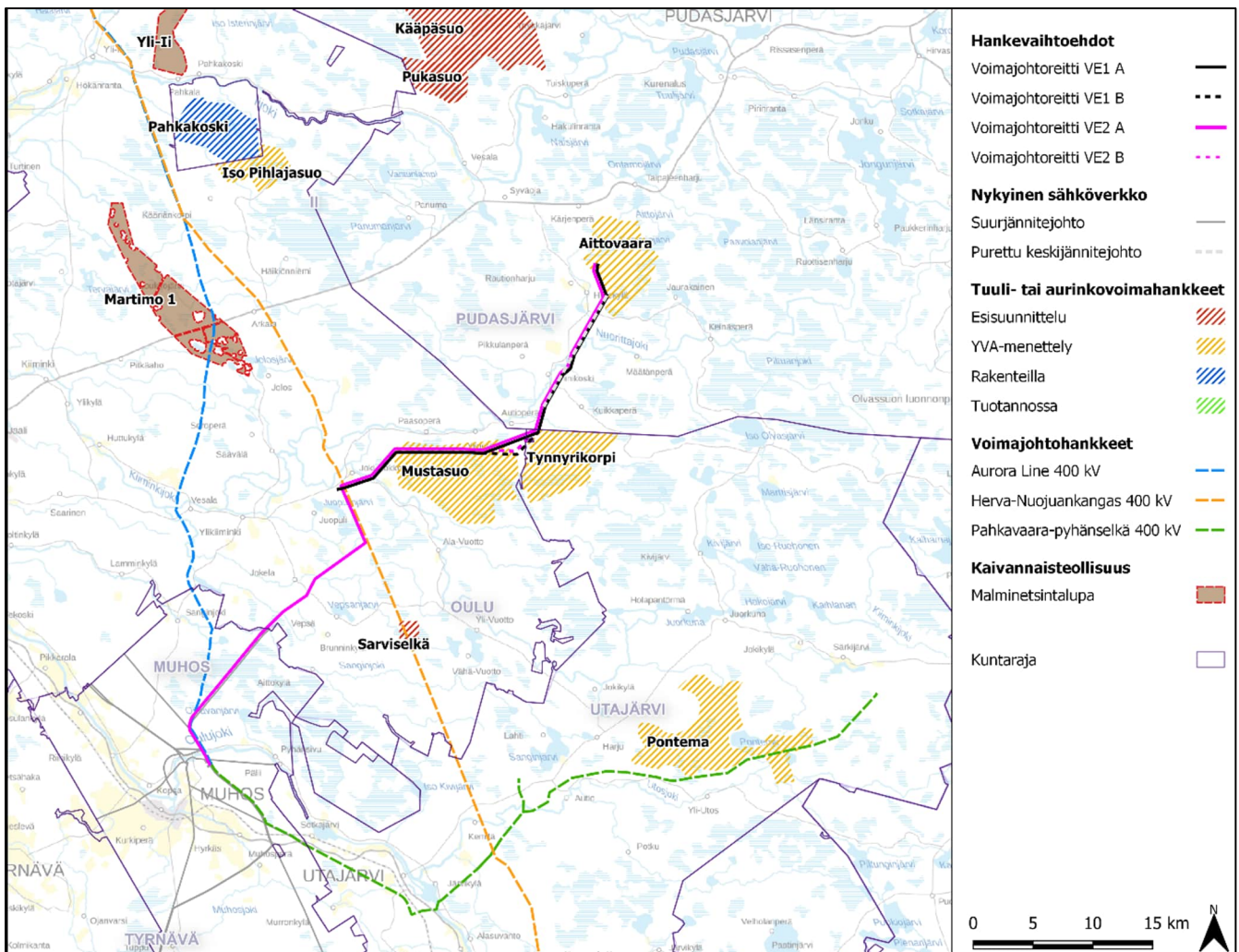
Lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtioneuvoston asettamien valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteiden mukaan uusissa voimajohtohankkeissa on hyödynnettävä ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä. Tämä on ohjannut merkittävästi myös Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohtohankkeen suunnittelua.

3 Liittyminen muihin hankkeisiin

3.1 Yleistä

Pohjois-Pohjanmaalla ja laajemminkin Suomessa on vireillä useita uusiutuvan energian hankkeita, jotka kuormittavat ympäristöä ja heikentävät sen sietokykyä. Useampien hankkeiden ja olemassa olevan sähköverkon yhteisvaikutukset voivat voimistaa tässä YVA-selostuksessa tarkasteltavan voima-johtohankkeen vaikutuksia.

Hankkeessa yhteisvaikutuksien osalta tarkasteltavat merkittävät tiedossa olleet (kevät 2024) ja esisuunnitteluvaihetta pidemmälle edenneet hankkeet on koottu kuvaan (Kuva 3-1) ja taulukkoihin (Taulukko 3-1 - Taulukko 3-3). Varsinainen yhteisvaikutusten arviointi on kuvattu tarkemmin kunkin tarkasteltavan teeman yhteydessä.



Kuva 3-1 Muut hankkeet, jotka sijaitsevat tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavien voimajohtoreittien läheisyydessä Hankealueen sijainti (aineistot: Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024, MML 2023, TUKES 2024).

Taulukko 3-1 Tiedot tuulivoimahankkeista 30 kilometrin etäisyydellä Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohdosta.

Hanke	Sijaintikunta	Hankkeen vaihe	Hankkeen suhde Aittovaara-Pyhänselkä 400+110 kV -voimajohtohankkeeseen
Aittovaaran tuulivoimahanke, n. 25–26 tuulivoimalaa (Tuulialfa Oy)	Pudasjärvi	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	Tuulivoiman tuotantoalue yhdistetään valtakunnan verkkoon tässä YVA-ohjelmassa tarkasteltavalla voimajohdolla
Mustasuo-Tynnyrikorven tuuli- ja aurinkovoimahanke, n. 60–104 tuulivoimalaa sekä alueeseen liittyvä aurinkovoima-alue (Tuulialfa Oy)	Oulu/ Utajärvi	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	Tuuli-/ aurinkovoima-alue yhdistetään valtakunnan verkkoon tässä YVA-ohjelmassa tarkasteltavalla voimajohdolla
Sarviselän tuulivoimahanke, 15–20 tuulivoimalaa (Tuulialfa Oy)	Oulun kaupunki	kaavoitus valmistelussa	Tuulivoimahanke voimajohdon läheisyydessä.
Tornikankaan tuulivoimahanke (OX2)	Utajärvi	YVA-menettely käynnissä	Tuulivoimahanke voimajohdon läheisyydessä.
Maaselän tuulivoimahanke (OX2)	Utajärvi	Kaavoitus valmistelussa	Tuulivoimahanke voimajohdon läheisyydessä.
Tuulipuisto Pontema (OX2 ja Taaleri Energia Oy)	Utajärvi	Kaavoitus valmistelussa	Tuulivoimahanke voimajohdon läheisyydessä.

Taulukko 3-2 Tiedot voimajohtohankkeista ja kaapeleista, jotka liittyvät Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohtoreittiin.

Hanke	Sijaintikunta	Hankkeen vaihe	Hankkeen suhde Aittovaara-Pyhänselkä 400+110 kV -voimajohtohankkeeseen
Herva-Nuojuankangas 400+110 kV voimajohto (Fingrid Oyj)	Rovaniemi, Tervola, Simo, Ii, Oulu, Utajärvi, Vaala	Suunnitteilla, YVA-menettely tehty	Herva-Nuojuankangas voimajohto ja reittivaihdot VE1 A ja VE1 B risteävät juuri ennen Vuoton sähköasemaa.
Viitajärvi-Pyhänselkä 400 kV voimajohto, ns. Aurora Line (Fingrid Oyj)	Muhos, Oulu, Ii, Simo, Keminmaa, Tornio	Rakenteilla	Aurora Line sekä reittivaihtoehdot VE2 A ja VE2 B sijaitsevat samalla johtoalueella noin 3 km matkalla ennen voimajohtojen liittymistä Pyhänselän sähköasemaan.
Pahkavaara-Pyhänselkä	Utajärvi, Muhos	Suunnitteilla, YVA-	Voimajohto liittyy tässä YVA-menettelyssä arvioitavan voimajohdon tavoin Pyhänselän

400+110 kV voimajohto (OX2 Finland Oy)		menettely tehty	sähköasemalle, joten hankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia sähköaseman lähistöllä
Pyhänselkä-Pontema-Seitenjärven voimajohto			Voimajohto liittyy tässä YVA-menettelyssä arvioitavan voimajohdon tavoin Pyhänselän sähköasemalle, joten hankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia sähköaseman lähistöllä
Cinia Oy	Muhos	Suunnitteilla	Cinialla on suunniteltu voimajohdon linjausta risteävä kuitukaapeli Oulujoen pohjoispuolelle joen varteen. Suunnitellun kuitukaapelin ja voimajohdon risteämäkohta on Pyhänselän sähköaseman kohdalla. Kaapeli huomioidaan voimajohdon jatkosuunnittelussa, mikäli ko. vaihtoehto tulee valituksi.
Telia	Muhos	Olemassa olevat kaapelit	Telialla on alueella risteäviä ja rinnakkain kulkevia kaapeleita. Kaapelit huomioidaan jatkosuunnittelun yhteydessä.

Taulukko 3-3 Tiedot muista merkittävistä hankkeista 30 kilometrin etäisyydellä Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohdosta.

Hanke	Sijaintikunta	Hankkeen vaihe	Hankkeen suhde Aittovaara-Pyhänselkä 400+110 kV -voimajohtohankkeeseen
Voimassa olevat maa-aineksenottoluvat	Ei hankealueella/ vaikutusalueella	Ei merkitystä	Ei yhteisvaikutuksia
Viinivaara-Kälvasvaaran vedenottohanke	Utajärvi, Pudasjärvi, (siirtolinja Oulu)	Myönteinen vedenottolupa valituskierroksella	Vedensiirtolinja mahdollisesti alittaa voimajohdon. Voimajohtohankkeella ei vaikutuksia vedenottoon.

Alueelle sijoittuu myös litiumkaivoksen varaushakemus, joka on esitetty edellisessä kuvassa (Kuva 3-1).

3.2 Yhteisvaikutukset voimajohtohankkeen kanssa

Yhteisvaikutukset edellä mainittujen hankkeiden kanssa on kuvattu kuhunkin vaikutusteemaan liittyvässä vaikutusten arvioinnissa erillisenä alalukuna.

4 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kuvaus

YVA-menettely perustuu YVA-lakiin (laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017). YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia, arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien, jota hanke mahdollisesti koskee, tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Lain soveltamisalaan kuuluvan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä YVA-lain mukaisesti mahdollisimman varhaisessa vaiheessa hankkeen muu valmistelu huomioiden ja vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen siitä antaman perustellun päätelmän.

YVA-menettely ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hankkeen eri osapuolille. Hankkeesta vastaavaa toiminnanharjoittajaa YVA-menettely auttaa valitsemaan ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon.

- Viranomaisille YVA-menettely tuottaa tietoa siitä, täyttääkö hanke luvan myöntämisedellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.
- Kansalaisille YVA-menettely tuottaa lisätietoa hankkeesta ja tarjoaa mahdollisuuden mielipiteiden esittämiseen kuulemisen yhteydessä.

4.1 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankevastaavana toimii Tuulialfa Oy ja yhteysviranomaisena Pohjois-Pohjanmaan elin-keino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Yhteysviranomainen arvioi arviointiohjelmaa ja arviointiselostusta tarkastaessaan arvioinnin laatijoiden asiantuntemuksen YVA-lain 33 §:n mukaisesti. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja arviointiselostuksen toimittamisesta vastaa Sitowise Oy.

Osapuolia hankkeelle ovat myös mm. maanomistajat, hankkeen vaikutusalueen yhdistykset, asukkaat, metsästäjät, paliskunnat, virkistyskäyttäjät ja elinkeinotoimijat.

YVA-konsultin osalta työryhmään kuuluvat:

- **Sanna Vaalgamaa**, FT (maantiede, akvaattiset tieteet, ympäristönmuutos). Tässä YVA-menettelyssä: Projektipäällikkö, liikennevaikutusten arviointi.

Vaalgamaalla on yli 20 vuoden kokemus ympäristötutkimushankkeista liittyen ihmisen ja luonnon vuorovaikutukseen sekä vesiympäristöihin. Vaalgamaa on hoitanut kymmeniä eri toimialojen ympäristösuojelu- ja vesilain mukaisia lupaprosesseja sekä toiminut asiantuntijana ja projektipäällikkönä useissa YVA-hankkeissa (teollisuus, logistiikka, jätteenkäsittely, turvetuotanto, maa-aineksen otto).

- **Lauri Erävuori**, FM (biologia). Tässä YVA-menettelyssä: Laadunvarmistaja.

Erävuorella on yli 15 vuoden kokemus ympäristövaikutusten arvioinneista. Hän on toiminut noin 20 YVA-hankkeessa projektipäällikkönä sekä vastannut useista kymmenistä luontovaikutusten arvioinneista sekä luontoselvitysten toteutuksesta.

- **Elise Lohman**, mais. arkkitehti. Tässä YVA-menettelyssä: Projektikoordinaattori ja varaprojektipäällikkö. Maisemavaikutukset, kulttuuriympäristö (ml. vastuu arkeologisten vaikutusten arvioinnista arkeologiseen inventointiin perustuen), asutus ja rakennettu ympäristö (ml. liikenne).

Lohman on työskennellyt sekä kunta- että maakuntakaavoituksessa, maankäytönsuunnittelun parissa sekä konsulttina asiantuntijana ja YVA-projektipäällikkönä. Lohmanilla on vankka ymmärrys sekä luonnon että rakennetun ympäristön välisistä vaikuttavuuksista sekä ekosysteemipalvelupohjaisista luonnon mahdollisuuksista.

- **Tiina Juntunen**, YTM (yhteiskuntamaantiede), HTM (ympäristöoikeus). Tässä YVA-menettelyssä: Vaikutukset kaavoitukseen. Hankkeeseen liittyvät luvat.

Juntunen on maantieteen ja ympäristöoikeuden asiantuntija, joka on työskennellyt noin kahdeksan vuoden ajan erilaisten ympäristölainsäädäntöön liittyvien kysymysten parissa. Juntunen on kirjoittanut vertaisarvioitun oikeustieteellisen artikkelin asemakaavoituksen vaikutusten arvioinnista. Hän on toiminut reilun vuoden ajan asiantuntijana ja projektikoordinaattorina ympäristövaikutusten arviointihankkeissa.

- **Juha Seppälä**, DI. Tässä YVA-menettelyssä: Ilmastovaikutukset.

Juha Seppälä on ympäristöasioiden hallinnan diplomi-insinööri, joka valmistuttuaan on toiminut yrittäjänä kasvihuonekaasupäästö- ja säteilypakotelaskennan sekä elinkaariarvioinnin parissa. Hänellä on yli viiden vuoden kokemus ilmastoon liittyvistä laskennoista. Hän on osallistunut useisiin ympäristövaikutusten arviointihankkeisiin (YVA) sekä muihin hankkeisiin ilmastovaikutusten asiantuntijana.

- **Otto Bigler**, MMK. Tässä YVA-menettelyssä: Metsät ja elinkeinot.

Bigler on metsäekologi, joka on suuntautunut opinnoissaan turvemaiden ekohydrologiaan ja luonnonvarasuunnitteluun. Hänellä on kahden vuoden kokemus ympäristövaikutusten arvioinnista. Hän on perehtynyt aapasoiden hydrologiaan ja on mukana kehittämässä Helmi-ympäristöohjelman rahoittamaa vesienpalautuksella ennallistettavien soiden seurantakokonaisuutta. Otto hallitsee metsävarojen inventoinnin, ja metsäsuunnittelun sekä turvemaiden luonnonvarasuunnittelun. Hänellä on kokemusta myös vesiensuojelutoimenpiteiden suunnittelusta, kasvillisuusinventoinneista, hydrologisista mittauksista ja paikkatietoanalyyseistä.

- **Janna Nuutinen**, FM (geotieteet). Tässä YVA-menettelyssä: Maa- ja kallioperä, pohjavedet.

Nuutinen on ympäristö- ja hydrogeologi, joka on tehnyt ympäristövaikutusten arviointeja ja ympäristöselvityksiä kahden vuoden verran. Kokemusta on kertynyt etenkin uusiutuvan energian sekä rataliikenteen hankkeista.

- **Sanna Korkonen**, FT (akvaattiset tieteet), FM (hydrobiologia). Tässä YVA-menettelyssä: Pintavesivaikutusten arviointi, Natura-tarvearvio.

Korkonen on vesiluontoon, erityisesti pintavesiin ja planktoniin erikoistunut vesistöasiantuntija, joka työskentelee muun muassa vesistövaikutusten arvioinnin ja vesiluvituksen parissa. Hänellä on kokemusta useista YVA-pintavesivaikutusten arvioinneista. Aiemmin hän on työskennellyt Helsingin yliopistossa biogeografian ja ilmastomuutoksen teemoihin liittyen. Hän tuntee erinomaisesti sekä Itämeren, järviympäristön ja virtavesien ekosysteemejä ja hänellä on runsaasti kokemusta aikuiskouluttamisesta meri- ja järviympäristössä sekä luennoimisesta ja arvioinnista. Korkonen on kirjoittanut useita englanninkielisiä vertaisarvioituja tiedeartikkeleita ja hän on suomen kasviplanktonseuran jäsen.

- **Markku Huttunen**, FT (biologia). Tässä YVA-menettelyssä: Vaikutukset eläimistöön.

Yli 25 vuoden kokemus linnustotutkimuksista ja lintujen rengastuksesta. Monipuolinen kokemus eri tutkimus- ja kehittämisprojekteista yliopistosta ja ammattikorkeakoulusta. Konsulttina tehnyt luontoselvityksiä, ympäristövaikutusten arviointia ja raportointia erityisesti tuulivoimahankkeisiin.

- **Matti Koutonen**, ins. AMK (energia- ja ympäristötekniikka), erä- ja luonto-opas. Tässä YVA-menettelyssä: Linnustoselvitykset, vaikutukset linnustoon.

Yli kolmen vuoden kokemus YVA- ja kaavahankkeista sekä niihin liittyvien luontoselvitysten tekemisestä ja vaikutusten arvioinneista. Yli 15 vuoden kokemus luontomatkailun, virkistys- ja retkeilypalveluiden sekä ympäristönhoidon parista. Yli 30 vuoden kokemus luonto- ja lintuharrastuksista.

- **Iida-Sofia Holma**, FM (biologia). Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.

Holma on toiminut urallaan aiemmin Varsinais-Suomen ELY:n ylitarkastajana ja työskennellyn lajisuojeluun liittyvissä tehtävissä. Lisäksi Holma on toiminut muun muassa biodiversiteettikoulutushankkeen parissa Turun yliopistolla. Holman erityisosaamista on ympäristölainsäädännön ja lupaprosessien tuntemus.

- **Jussi-Pekka Manner**, FM (ympäristömuutos ja -politiikka). Tässä YVA-menettelyssä: Luontotyyppiselvitykset ja vaikutusten arviointi.

Jussi-Pekka Manner on tehnyt luontoselvityksiä lukuisissa etenkin tuulivoima- ja voimajohtohankkeissa.

- **Risto Haverinen**, VTT (sosiologia, ympäristöpolitiikka). Tässä YVA-menettelyssä: Sosiaaliset vaikutukset.

Haverisella on runsaan 25 vuoden monipuolinen kokemus yhteiskunta-alan tutkimus- ja kehittämishankkeista yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja Helsingin kaupungin palveluksessa. Hän on perehtynyt ihmisten elinympäristöön, asuinyhdys-kuntien erityispiirteisiin, asumisen arvostuksiin ja valintoihin ja yhteisöllisyyteen liittyviin kysymyksiin sekä sosiaalisiin vaikutuksiin. Konsulttina hänellä on runsaasti kokemusta ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioimisesta erilaisissa YVA-hankkeissa.

Lisäksi poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista ja porotalousselvityksen laatimisesta vastaa **Kalle Reinikainen** (AFRY). Reinikainen on koulutukseltaan taloustieteiden maisteri ja sosiologian lisensiaatti ja hänellä on pitkä kokemus muun muassa poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista.

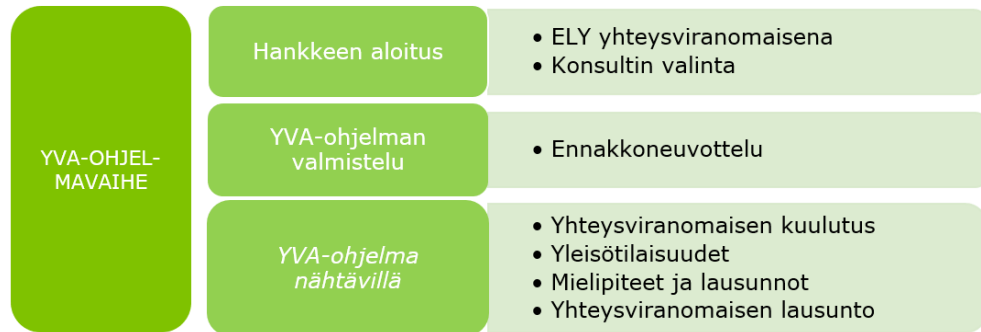
Arkeologisen inventoinnin ovat laatineet Maanala Oy:stä **Arttu Tokoi** (FM), **Taneli Leinonen** (HuK) ja **Sampo Sääksvuori** (fil. yo). Luontoinventointeja hankkeeseen ovat Sitowisen luontokartoittajien ja biologisten lisäksi tuottanut JS-Enviro.

4.2 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Arviointiohjelma on hankkeesta vastaavan suunnitelma siitä, miten ympäristövaikutusten arviointi tehdään (Kuva 4-1). Arviointiohjelman sisältövaatimuksista säädetään YVA-lain 16 §:ssä sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun asetuksen (277/2017, jatkossa YVA-asetus) 3 §:ssä.

Arviointiohjelma sisälsi:

- tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista
- kuvauksen ympäristön nykytilasta
- ehdotuksen arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä
- suunnitelman arviointimenettelyn järjestämisestä.



Kuva 4-1 Kuvaus tämän hankkeen YVA-ohjelmavaiheesta.

4.3 Arviointiohjelmasta saadut mielipiteet ja lausunnot

YVA-ohjelmaan saivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varattiin mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta. Kuulemisajan päätyttyä myös yhteysviranomaisen antoi lausunnon arviointiohjelmasta.

Yhteysviranomaisen lausuntoon sisältyy yhteenveto kuulemisen aikana saaduista lausunnoista ja mielipiteistä. Lausunto on julkaistu yhteysviranomaisen verkkosivuilla. Yhteenveto lausunnosta ja hankkeesta vastaavan vastaus siihen on esitetty alla (Taulukko 4-1).

Taulukko 4-1 Kooste annetusta lausunnosta ja hankkeesta vastaavan vastaus lausuntoon

Teema	Lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa	YVAn kohta
Yleiset huomiot	YVA-ohjelma on pääosin YVA-lain mukainen ja riittävä. Hankekuvausta ja hankkeen osallisia ja osallistamistapoja tulee selvittää tarkemmin selostusvaiheessa. Osallistamista varten suositellaan perustamaan hankkeelle seurantaryhmä ja lisäämään tiedotusta. Selostuksen tulee olla saavutettavassa muodossa. Kultakin teema-alalta on kuvattava myös yhteisvaikutukset, vaikutukset koko hankkeen elinkaaren ajalta sekä ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan	Osalliset on selvitetty saatavilla olevaan tietoon perustuen ja on perustettu seurantaryhmä. Tiedotusta on lisätty perustamalla postituslista ja nettisivut hankkeelle. Tiedotukseen on panostettu myös kyselyiden yhteydessä ja erillisissä epävirallisissa tilaisuuksissa. Raportin saavutettavuuteen on kiinnitetty huomiota ja saavutettavuutta on edelleen parannettu taulukoita ja tekstirakennetta muokkaamalla. YVA-selostuksen rakennetta on tarkennettu siten, että elinkaarivaikutukset, yhteisvaikutukset ja	Kuvattu luvussa 4.5 .

Teema	Lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa	YVAn kohta
	tunnistettuja merkittäviä kielteisiä ympäristövaikutuksia.	haittojen lieventäminen on selkeästi eritelty teema-aloittain.	
Luvat	Joitakin mahdollisesti tarpeellisia lupia puuttuu, osin kuvaukset vaativat tarkennuksia.	Lisätty kyseiset luvat ja selostukset.	Luku 6
Kaavoitus	Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaaakuntakaavan osalta maakuntahallitus päätti 19.12.2023 ns. viranomaislausuntovaiheen kaavaehdotuksesta (MRA 13 §). Ehdotus on merkittävästi esiteltyä luonnosta tarkempi.	Kaavoituksenmukaisuuden arvioinnissa arvioitiin, onko hanke viranomaislausuntovaiheessa julkaistun energia- ja ilmastovaihemaaakuntakaavan ehdotuksen (19.12.2023) mukainen. Arviointiselostusta laadittaessa ei ole ollut käytössä seuraavaa kaavaehdotusta.	Luku 8.3.2
Sosiaaliset vaikutukset	Ehdotetaan seurantaryhmän perustamista ja asukaskyselyn toteuttamista.	Hankkeelle perustettiin seurantaryhmä YVA-selostusvaiheessa. Lisäksi toteutettiin asukaskysely ja karttapohjainen kysely seurantaryhmälle keskustelemaan tilaisuuden lisäksi.	Luku 4.5.4
	Selvitettävä vaikutukset metsästyksen YVA-ohjelman kuvausta selkeämmin.	Metsästyksen kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi haastateltiin viiden paikallisen metsästysseuran johtohenkilöitä.	Luku 14.4.4
	Arvioinnissa tulee ottaa huomioon, mitä Paliskuntain yhdistys on lausunnossaan esittänyt poronhoidon kulttuuristen ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnista.	Poronhoidon sosiaaliset vaikutukset on käsitelty yleisemmin poronhoitoa käsittelevässä luvussa.	Luku 10
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Lisättävä otsikkotasolla ja tarkasteltavat mm. uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen kulutusta ja materiaalien käyttöä, sivuvirtojen ja uusiomateriaalien käytettävyyttä sekä jätteiden käsittelyä ja kierrätettävyyttä.	Lisätty tekstiin YVA-menettelyn merkittävyyteen sovitettuna	Luku 21
	Lisäksi tulee huomioida metsänkäyttömahdollisuuksien poistuminen.	Metsämaan poistumaa on kuvattu hehtaariperusteisesti sekä sanallisesti.	Luku 9
Poronhoito	Paliskuntain yhdistyksen lausuntoa tulee hyödyntää arvioinnissa ja kuvata vaikutusmekanismeja tarkemmin. Arvioinnissa tulee ottaa huomioon välilliset vaikutukset.	Paliskuntain yhdistyksen lausunto on huomioitu arvioinnissa.	Luku 10
Maa- ja kallioperä	Selvitetään mistä tarvittava maa-aines on tarkoitus ottaa ja kuinka paljon sitä tarvitaan.	Maa-ainesta ei juurikaan tarvita voimajohtohankkeessa, minkä vuoksi erillisiä laskelmia ei ole tehty. Pienet määrät selviävät rakennussuunnitelmavaiheessa. Mustaliuske-esiintymät huomioitu.	Luku 15.3.

Teema	Lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa	YVAn kohta
	Mustaliuskealueet osoitettava ja otettava huomioon arvioinnissa.		
Pintavedet	Tarkennettava arviointimenetelmien, mahdollisten vaikutusten ja haittojen lieventämiskeinojen kuvausta.	Arviointimenetelmiä ja mahdollisia vaikutuksia tarkennettu. Pintavesiin kohdistuvien haittavaikutuksien lieventämiskeinoja kuvattu.	Luku 16
Luonnonsuojelu ja Natura 2000	YVA-ohjelmassa mainittujen lisäksi huomioitava Iso Matinsuo-Vehkasuon alueella valtion luonnonsuojeluun hankitulle kiinteistölle.	Iso Matinsuon-Joutensuon alueen suokokonaisuus ja sen erityispiirteet on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.	Luku 20
Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu eläimistö	Tuotava esiin kaikkien direktiivilajien status alueella.	Direktiivilajeista vain liito-oravalle tehtiin erilliskartoitus. Viitasammakot kirjattiin linnustoselvitysten yhteydessä, mikäli niitä kuultiin. Muu direktiivilajisto kirjattiin muiden luontoselvitysten ohessa, mikäli niitä havaittiin.	19.3
	Huomioitava elinympäristöjen pirstoutuminen ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien muutosten vaikutus eläimistöön, eritoten metsäpeuraan.	Ekologinen verkosto on käsitelty YVA-selostuksessa. Metsäpeuraa ei tarkastella tässä voimajohtohankkeessa, koska lajin levinneisyysalue ei ulotu hankkeen vaikutusalueelle.	
	Menetelmäkuvaukset, inventoinnin laajuus, työmäärät ja ajankohdat esimerkiksi taulukoin esiin.	Menetelmäkuvaukset, inventoinnin laajuus, työmäärät ja ajankohdat on esitetty kartoitusraporeissa.	Liitteet 5-8.
Linnusto	Metsäkanalintujen soidinpaikat inventoitava. Maakotkaselvityksen tarvetta harkittava. Vaikutukset koottava viranomaisraporttiin.	Metsäkanalintuja on tarkkailtu osana pesimälinnustoselvitystä keväällä 2023. Havainnot on kirjattu ylös ja esitetty erillisessä pesimälinnustoraportissa ja huomioitu vaikutusten arvioinnissa. Metsäkanalintujen osalta on tehty myös erillinen soidinpaikkaselvitys keväällä 2024. Havainnot on kirjattu ylös ja esitetty erillisessä metsäkanalintujen soidinpaikkaraportissa ja huomioitu vaikutusten arvioinnissa. Maakotkaselvitystä ei katsottu petolinturekisterin tietojen perusteella voimajohtohankkeessa tarpeelliseksi. Perusteena on hankkeen ja tiedossa olevien maakotkan pesien suuri etäisyys. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty 3 kilometrin etäisyyttä voimajohtoon aineistohaussa petolintujen osalta, joten lähin pesä on tätä kauempana.	Liite 8
	MAALI-alueen ja uhanalaisten petolintujen rekisteritiedot esitettävä selkeästi.	MAALI-alueet on esitetty linnustoaluekartassa ja käsitelty osana vaikutusten arviointia. Petolintujen rekisteritiedot on esitetty liitteenä olevassa pesimälinnustoraportissa.	

Teema	Lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa	YVAn kohta
	Menetelmäkuvaukset, inventoinnin laajuus, työmäärät ja ajankohdat esimerkiksi taulukoin esiin.	Menetelmäkuvaukset, inventointien laajuus, työmäärät ja ajankohdat on sisällytetty liitteinä oleviin luontoraportteihin.	
Kasvillisuus ja luontotyytit	Suojelullisesti arvokkaiden luontokohteiden sijainnit esitettävä. Tarkastettava inventointien riittävyys ja ristiriidattomuus. Menetelmäkuvaukset, inventoinnin laajuus, työmäärät ja ajankohdat esimerkiksi taulukoin esiin.	Suojelullisesti arvokkaat kohteet on esitetty kokonaisuudessaan kartalla. Arvioinnin epävarmuustekijöitä on käsitelty YVA-selostuksessa. Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinnissa on huomioitu niiden riittävyys mm. niille varatussa maastotyömäärässä, tarkastettavan alueen laajuudessa ja huomioimalla erityisesti luonnonsuojelulain, vesilain ja metsälain mukaiset kohteet, sekä uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyytit ja lajit. Menetelmäkuvaukset, inventoinnin laajuus, työmäärät ja ajankohdat ovat kuvattu.	Kuva 17-1 Luku 17.3 Luku 17.7
Turvallisuus, viestintäyhteydet ja tutkat	Osoitettava, kuinka mahdollisuudet onnettomuuksiin ja niiden seurauksiin (ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille), näihin liittyvät hätätilanteet on arvioitu. Lisäksi tulee huomioida tarvittavat toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet. Cinialla on suunniteltu voimajohdon linjausta risteävä kuitukaapelia Oulujoen pohjoispuolelle joen varteen. Haitat teleliikenteelle tulee huomioida. Hankkeen toimesta tulee tehdä vaarajänniteselvitys lähellä olevien Telian kaapeleiden osalta (<i>risteämät ja rinnakkain kulkevat johdot</i>).	Hankkeen turvallisuuskäsitteet on käsitelty. Cinian kuitukaapelihanke on liitetty hankkeen huomioitavien hankkeiden joukkoon. Kuitukaapeli huomioidaan jatkosuunnittelussa (mm. pylvässiijoittelu, mikäli VE2 tulee valituksi jatkosuunnitteluun. Telian kaapeleiden sijainti selvitetään ja vaarajänniteselvitys tehdään hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä valitun toteutusvaihtoehdon osalta.	Luku 22 Luku 3.1.
Liikenne	Vaikutusten arviointia tulee osin täydentää esim. alustavien kuljetusreittien osalta ja edelleen mm. siltojen kantavuuteen liittyen.	Tekstissä on kuvattu yhteyksiä alueelle ja alueella kulkua hankkeen elinkaaren eri vaiheissa. Tavanomaisena maantiekuljetuksena tehtävien kuljetusten reittiä ei YVA-vaiheessa voida tietää. Siltojen kantavuutta tutkitaan seuraavissa	Luku 9

Teema	Lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa	YVAn kohta
	Arvioinnissa tulisi huomioida maanteiden parannushankkeiden aikataulut.	suunnitteluvaiheissa. Hanketoimija toteuttaa mahdolliset parannustoimet. Maanteiden parannushankkeiden aikataulua ei ole otettu huomioon tarkemmin, sillä voimajohtohankkeen toteuttaminen on riippuvainen tuulivoimahankkeista eikä jo päätettyjen maanteiden parannushankkeiden ajoittumista voi tässä suunnitteluvaiheessa tarkastella pitävästi yhteisellä aikajanalla. Voimajohtorakenne ei ole riippuvainen teiden kantavuudesta, koska pylväiden osat kuljetetaan tavallisilla kuorma-autoilla.	
Ilmasto	LIPASTO:n yksikköpäästötietokanta on poistunut käytöstä tietojen vanhentumisen vuoksi, minkä vuoksi se ei ole enää käyttökelpoinen päästölaskennassa Hankevaihtoehtojen välillä tulee tehdä vertailua ja arvio tulee tehdä koko elinkaaren ajalta. Hiilinielu- ja varastot tulee arvioida alueellisesti lähteet avaten. Puhtaan energian mahdollistamista ei voi pitää positiivisena vaikutuksena.	Rakentamisenvaiheen ilmastovaikutusten laskennallisesta arvioinnista on jätetty vähäisiä tekijöitä pois, kuten kuljetukset. Norjalaisen voimajohtojen elinkaariarvioinnin (EFLA 2018) perusteella voidaan päätellä, että materiaalien ja rakenteiden kuljetusten osuus rakentamisvaiheen energiaperäisistä päästöistä olisi enintään muutaman prosentin tasolla. Vaihtoehtojen välinen vertailu on esitetty luvussa 10.6 ja hiilivarastojen sekä -nielujen arviointi luvussa 10.5.2. Puhtaan energian mahdollistaminen on jätetty pois hankkeen ilmastovaikutustenarvioinnista osittain, mutta teema on huomioitu puhdasta siirtymää edistävänä hankkeena (kansalliset ja kansainväliset strategiset tavoitteet).	Luku 10.3 Luku 10.5.2, 10.6
Yhteisvaikutukset	Yhteisvaikutusten osalta ympäröivien hankkeiden ajantasaisuus on tarkistettava ja päivitettävä koko YVA-menettelyn ajan, osoitettava kartalla ja kuvattava (esim. voimalakorkeus). Yhteisvaikutukset tuulivoiman kanssa on selvitettävä ja havainnollistettava samoissa havainnekuvissa. Myös maa-aineksen otto on huomioitava.	Ympäröivät hankkeet on tarkastettu seurantaryhmässä, YVA-menettelyjen osalta ja tuulivoimayhdistyksen sivuilta. Yhteisvaikutusten arviointi on nostettu selkeästi erilliseksi osaksi YVA-selostukseen kunkin teema-alan alle. Yhteiset havainnekuvat on laadittu. Alueella ei ole maa-aineksenottoalueita siten, että sillä olisi yhteisvaikutusten osalta merkitystä voimajohtohankkeen kanssa.	Luku 3 sekä luvut 9 -20 . Havainnekuvat on esitetty maisemaa käsittelevässä luvussa 12 ja tämän YVA-selostuksen liitteenä 13.

4.4 Arviointiselostus

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa on laadittu tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus. Ympäristövaikutukset on arvioitu YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman sekä siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Muuten arviointiselostuksen sisältövaatimuksista säädetään YVA-lain 19 §:ssä sekä YVA-asetuksen 4 §:ssä.

Tämä arviointiselostus sisältää tiedot hankkeesta, kuvauksen ympäristön nykytilasta, kuvauksen hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta. Kokonaisuudesta on laadittu yleistajuinen yhteenveto.

Myös ympäristövaikutusten arviointiselostus on asetettu valmistumisen jälkeen julkisesti nähtäville sekä internet-sivuille että painettuna YVA-ohjelman tavoin. YVA-selostuksesta siitä pyydetään tarvittavat lausunnot ja että varataan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen.

4.5 Tiedottaminen ja osallistamisen järjestäminen

4.5.1 Arviointiselostuksesta kuuluttaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden antaminen

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

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa ELY-keskuksen internet-sivuilla. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan osoitteessa: ymparisto.fi/aittovaaranvoimajohtoyva.

Arviointiselostuksen ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää kantansa arviointiselostuksen sisällöstä. Yhteysviranomainen kuuluttaa virallisilla ilmoituksilla selostuksen nähtävilläoloajasta, jolloin mielipiteet tulee jättää yhteysviranomaiselle.

4.5.2 Viranomaisen ja hankkeesta vastaavan tiedottaminen

YVA-yhteysviranomainen tiedottaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen vireilläolosta hankkeen vaikutusalueella ja kokoaa niistä annetut asukkaiden ja järjestöjen mielipiteet ja viranomaisten lausunnot. YVA-menettelystä on tiedotettu viranomaisen virallisilla ilmoituksilla sekä yleisötilaisuuksissa. YVA-menettelyn virallinen palaute on annettu yhteysviranomaisen kautta.

Lisäksi Tuulialfan tavoitteena on ollut antaa alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta vapaaehtoisia kanavia pitkin. Tässä hankkeessa Tuulialfa on perustanut tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut, joilta on löytynyt arviointiohjelma ja -selostus, sekä ajankohtaista tietoa hankkeen edistymisestä. Tuulialfan hankkeelle perustaman verkkosivun osoite on: <https://tuulialfa.fi/hankekehitys/aittovaara-pyhanselka/>. Lisäksi Tuulialfa on täydentänyt tiedotusta järjestämällä tiedotustilaisuuksia ja tiedottamalla sähköpostilistojen kautta. Myös asukaskyselyn ja metsästäjähaastattelun toteuttamista voidaan pitää tiedottamisena.

4.5.3 Yleisötilaisuudet

YVA-ohjelmavaiheessa järjestettiin yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus 13.12.2023 Ylikiimingin koululla (Opinkuja 4, 91300 Ylikiiminki). Ohjelmavaiheen yleisötilaisuuksissa esiteltiin hanketta yleisesti ja ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Yleisöllä oli mahdollisuus esittää tilaisuuksissa hankkeesta vastaavalle, YVA-konsultille, voimajohtosuunnittelijalle ja yhteysviranomaiselle kysymyksiä ja kommentteja, joihin asiantuntijat vastasivat. Tilaisuudessa keskustelua jatkettiin myös vapaammin karttojen äärellä. Yleisötilaisuuteen osallistui noin 13 henkilöä paikan päällä ja 18 henkilöä verkon välityksellä. Yleisötilaisuudessa puhututti erityisesti rakennusten ja teiden sijoittuminen suhteessa hankealueeseen, korvausvelvollisuudet ja -tavat sekä erilaiset tiedonsaantikanavat ja -mahdollisuudet. Lisäksi tilaisuudessa keskusteltiin muun muassa YVA-menettelyn aikaisesta suunnitteluvaiheesta. Tilaisuus muutti erityisesti karttaesitystapaa, sillä suuri osa kommentteista oli seurausta karttojen yleispiirteisyydestä.

Tilaisuudesta tiedotettiin ELY-keskuksen lehtikuulutuksissa ja internet-sivuilla osoitteessa: ymparisto.fi/aittovaaranvoimajohtoyva.

YVA-selostusvaiheen yleisötilaisuus järjestetään YVA-selostuksen valmistuttua. Tilaisuudesta tiedotetaan tarkemmin erikseen. Tilaisuuksissa esitellään hanketta ja ympäristövaikutusten arviointiselostusta.

Virallisten tilaisuuksien lisäksi Tuulialfa Oy järjesti kylätilaisuuden 29. toukokuuta 2024 Ylikiimingissä Nuijamiesten lavalla, jossa esiteltiin Aittovaara-Pyhänselkä 400+110 kV voimajohtohanke ja Mustasuo-Tynnyrikorpi tuulivoimahanke. Tilaisuuteen osallistui noin 20–30 henkeä. Esitysten jälkeen käytiin vapaamuotoista keskustelua hankkeista, paikallisten kylien elinvoimaisuuden edistämisestä sekä yhteistyömahdollisuuksista ja luonnon monimuotoisuuden kehittämisestä. Tilaisuuden tarkoituksena oli lisätä vuoropuhelua hankkeiden toteuttajien ja paikallisten asukkaiden välillä.

4.5.4 Seurantaryhmätyöskentely

Seurantaryhmään on koottu alueella tunnistetuista toimijoista ja viranomaisista. Seurantaryhmän kokoamisessa on hyödynnetty Aittovaara-tuulivoimahankkeen seurantaryhmään kutsuttujen tahojen listaa, sillä Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohtohanke on suoraan kytköksissä tuulivoimahankkeeseen. Seurantaryhmä on kokoontunut 28.5.2024 YVA-selostusvaiheessa, kun ympäristövaikutusten oleellimmat vaikutukset on tunnistettu.

Seurantaryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia. Ryhmätilaisuuteen osallistuivat **MHY Muhoksen toimisto, Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan piiri ry, Pudasjärven kaupunki ja Pudasjärven paliskunta.**

Kutsuttuja, mutta tilaisuudesta pois jääneitä tahoja olivat:

- | | |
|--|-------------------------------|
| ▪ Caruna Oy | ▪ Hetekylän Vesiosuuskunta |
| ▪ Elävä Iijoki | ▪ Hetekylän paikallisyhdistys |
| ▪ Fingrid Oyj | ▪ Juopulin kyläyhdistys |
| ▪ Fintrafic Lennonvarmistus Oy | ▪ Kongasjärven kisapojat |
| ▪ Hetejärven Maa- ja kotitalous seura Ry | ▪ Keinäsperän Eräpojat ry. |
| ▪ Hetekylän nuorisoseura ry. | ▪ Kiimingin paliskunta |

- Kiimingin-Ylikiimingin riistanhoitoyhdistys
- Kipinän kyläseura ry.
- Kollajan paliskunta
- Kollajanniemen kyläyhdistys ry.
- Kongasjärven Kisapojat
- Lions Club Pudasjärvi ry.
- Luonnonvarakeskus
- Metsähallitus, luontopalvelut
- Metsästäjäliiton pohjanmaan piiri
- MHY Koillismaa, Pudasjärvi
- MHY Oulun seutu
- MHY Ylikiiminki
- MTK Pohjois-Suomi
- MTK Pudasjärvi
- Muhoksen riistanhoitoyhdistys
- Muhoksen kelkkakerho
- Muhoksen virkistyskalastajat
- Oulun seudun sähkö
- Oulun seudun ympäristötoimen ympäristönsuojelu
- Oulun riistanhoitoyhdistys
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Pohjois-Pohjanmaan museo (rakennettu ympäristö)
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (AVI)
- Pro Agria Oulu
- Pudasjärven luonnonsuojeluyhdistys ry
- Pudasjärven riistanhoitoyhdistys
- Pudasjärven vesiosuuskunta
- Pudasjärven yrittäjät ry.
- Suomen luonnonsuojeluliiton Oulun yhdistys ry
- Taipaleenharjun Eränkävijät ry
- Taipaleenharjun kyläseura ry.
- Takarautio Vesa-Pekka, seurue
- Suomen Metsäkeskus
- Utajärven riistanhoitoyhdistys
- Utajärven yrittäjät ry
- Suomen Metsäkeskus
- Ylikiimingin yrittäjät ry
- Ylivuoton kylä ja maamiesseura YKMMS
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Oulun kaupunki
- Utajärven kunta
- Muhoksen kunta
- Pohjois-Pohjanmaan museo (arkeologia)
- Metsähallitus

Seurantaryhmätilaisuudessa otettiin esiin metsä- ja porotalousasiat, sekä vaikutukset lintuihin. Tilaisuudessa ei esitetty erityistä kritiikkiä hanketta kohtaan tai löydetty puutteita alustavista arvioinneista.

Seurantaryhmäläisillä oli mahdollisuus tuoda näkemyksiään esiin karttapalautepalvelun avulla 29.4.-9.6.2024 välillä. Karttapalautepalveluun tuli yksi vastaus, joka koski luonnonympäristöjä. Kyseisessä palautteessa tuotiin esiin alueen hyvät ja arvokkaat lintusuota ja yksi lintuvedeksi vesitetty entinen turvesuo.

5 Voimajohtohankkeen eteneminen ja elinkaari

5.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet

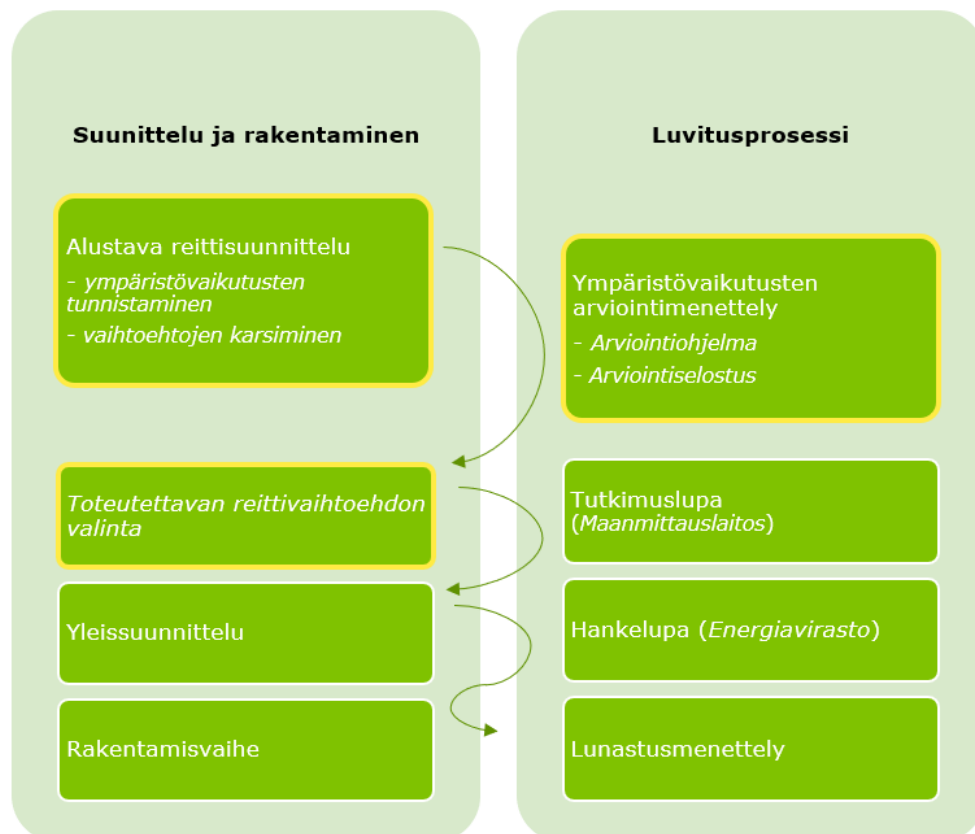
Luvussa 4 kuvatun YVA-menettelyn jälkeen hankkeesta vastaavalla (Tuulialfa) on tarvittava tieto hankkeen vaikutuksista, osallisten tarpeista ja huolista, sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä hankkeesta. Tietoon perustuen hankevastaava valitsee toteutettavan johtoreitin peilaten tuloksia myös omiin teknistaloudellisiin lähtökohtiinsa. Johdon rakentamisen edellytyksiä käsitellään seuraavissa **lupavaiheissa**.

Yleissuunnitteluvaiheessa valittu johtoreitti suunnitellaan YVA-menettelyssäkin hankittuun tietoon perustuen. Yleissuunnittelun ja maastotutkimuksen jälkeen aloitetaan sopimusneuvottelut maanomistajien kanssa voimajohtoreitistä sekä myöhemmin

lunastusmenettely, joiden perusteella rakentamisvaihe voidaan aloittaa.

Lunastusmenettelyyn kuuluvat myös rakentamisen jälkeiset katselmukset. Lunastuksesta on kerrottu tässä YVA-ohjelmassa seuraavassa kappaleessa 5.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastuskorvaus.

Kuva 5-1 ilmentää suunnittelun ja rakentamisen sekä luvitusprosessin rinnakkaisuutta.



Kuva 5-1 Ympäristövaikutusten arviointi tähtää toteutettavan vaihtoehdon valintaan. Vasta vaihtoehdon valinnan jälkeen hankkeelle haetaan tarvittavat luvat ja hanketta voidaan lähteä edistämään ja suunnittelemaan tarkemmin.

5.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastuskorvaus

Yleissuunnittelun valmistuttua ja lunastusluvan saamisen jälkeen voimajohdolle varataan johtoalueen käyttöoikeus lunastamalla pysyvä käyttöoikeus voimajohdon elinkaaren ajaksi. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä ovat keskeisiä vaiheen asiakirjoja. Normaalissa lunastusprosessissa maanomistajille tarjotaan ennakkosopimuksia johtoalueen käyttöoikeuden lunastamiseksi.

Vaiheessa kuullaan kuntia, elinkeino, liikenne- ja ympäristökeskusta sekä maakuntaliittoa. Niille maanomistajille, jotka eivät ole antaneet suostumustaan lunastukseen, varataan mahdollisuus lausua mielipiteensä voimajohtohankkeesta. Saadut mielipiteet liitetään lunastuslupahakemukseen suostumusten yhteyteen. Lunastuslupa ja käyttöoikeuden supistus haetaan kaikille kiinteistöille, myös suostumuksen allekirjoittaneiden osalta.

Maanomistajille tarjottava vapaaehtoinen ennakkosuostumus antaa Tuulialfalle mahdollisuuden ryhtyä rakentamisen edellyttämiin toimenpiteisiin jo ennen lunastusluvan myöntämistä.

Valtioneuvoston myöntämästä lunastusluvasta voi valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen.

5.3 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohtohankkeen rakennusaika kestää noin pari vuotta. Ennen voimajohdon rakentamista tulevan johtoalueen puusto hakataan ja johtoaukea raivataan. Linnuston kannalta herkkien kohteiden läheisyydessä vaihe pyritään ajoittamaan pesimäkauden jälkeiseen aikaan. Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväiden kasa- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pitkä voimajohtohanke saatetaan jakaa myös kahteen tai useampaan eri rakentamisosuuteen.

Perustustyövaihe tehdään heti uudessa maastokäytävässä johtoalueen hakkuiden jälkeen tai olemassa olevan johtoalueen yhteyteen rakennettaessa mahdollisesti ennen vanhan voimajohdon purkua.

Voimajohto rakennetaan hyödyntäen valmiita rakennuselementtejä erilaiset kestävyysvaatimukset ja pohjaolosuhteet huomioiden. Yhden pylvään perustamiseen tarvittava kaivuuala on yhteensä alle 200 neliometriä.

Voimajohtopylväitä ei tarvitse Aittovaara-Pyhänselkä-hankkeessa perustaa vesistöön.

5.3.1 Liikkuminen rakentamisaikana alueella

Voimajohto rakennetaan liikkuen johtoreitillä järjestelmällisesti pylväs kerrallaan edeten. Vaikka liikkuminen tapahtuu johtoaukealla, saattaa maasto paikoin vaatia tasauksia tai tilapäisiä teitä tai siltoja. Lähtökohtaisesti liikkumisessa hyödynnetään olemassa olevia metsäteitä. Tavaratoimitukset tulevat normaaleina kuljetuksina, eikä niiden kulkua voida YVA-vaiheessa ennakoida. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen maanomistajien kanssa.

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita.

Työkoneet ovat perustusvaiheessa pääosin tela-alustaisia kaivinkoneita, ja pylväs- ja johdintyövaiheissa autonostureita ja kuormatraktoreita sekä telatraktoreita. Rakentamisen

aikana aiemmissa suunnitteluvaiheissa tunnistettujen ympäristökohteiden säilyminen varmistetaan erillisellä ohjeistuksella ja rajaamalla maastossa herkäät kohteet.

5.3.2 Rakennus-, huolto- ja purkureitit

Rakennus-, huolto- ja purkutöiden vaatimaa kalustoa pyritään ensisijaisesti kuljettamaan olemassa olevia teitä pitkin. Voimajohtoreitin varrella ja lähistöllä on kattavasti yleisiä teitä sekä yksityisiä metsäautoteitä. Alueen olemassa olevan tieverkoston vahvistaminen on kustannustehokkaampi ja ympäristöystävällisempi ratkaisu kuin uusien teiden rakentaminen. Alueelta löytyy myös huomattava moottorikelkkaurien verkosto, jota pitkin voidaan liikkua talviaikaan huoltotöihin. Yksityisteiden käytöstä sovitaan aina erikseen maanomistajan tai tiehoitokunnan kanssa.

Rakennus- ja huoltotyöt pyritään ajoittamaan talviaikaan erityisesti herkissä maastokohteissa, kuten suot ja vesistöjen lähistöt. Talvella lumipeite suojaa niin maaperää kuin alueen kasvi- ja eliölajistoa.

Väliaikaisia teitä voidaan joutua rakentamaan johtokadulle työn vaativuuden mukaan. Väliaikaiset tiet puretaan välittömästi rakentamisen jälkeen. Väliaikaisia teitä ei rakenneta herkille maastokohteille.

5.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä

Lunastetulle johtoalueelle ei saa lähtökohtaisesti rakentaa rakennuksia eikä muita yli kaksi metriä korkeita rakennelmia. Myös esimerkiksi teiden ja vesijohtojen sijoittamiseen sekä maanmuokkaukseen tarvitaan erillinen ns. risteämälupa. Maanomistajan kanssa voi tulla myös sovittavaksi johtoaluekohtia, joissa kiinnitetään erityistä huomiota kasvuston käsittelyyn.

Voimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä: Johtoaukealla tehdään raivauksia keskimäärin 5–8 vuoden välein, reunavyöhykkeen puustoa harvennetaan tai lyhennetään 10–25 vuoden välein sekä voimajohtorakenteiden saatetaan joutua huoltamaan. Kunnostuksissa kuunnellaan maanomistajaa. Lisäksi esimerkiksi isot korjaustyöt edellyttävät koneiden käyttämistä pylväspaikoilla sekä koneilla liikkumista johtoalueella.

Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.

5.4.1 Liikkuminen käytön- ja kunnossapidon aikana alueella

Johtoaukealla toimitaan koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykettä voidaan pitää matalana helikopterisahauksella tai kaatamalla koneellisesti pois kaikki puut.

Isot korjaustyöt edellyttävät koneiden käyttämistä pylväspaikalla sekä niillä liikkumista johtoalueella. Tällaisia korjaustöitä tehdään hyvin harvoin tai ei lainkaan johdon elinkaaren aikana. Pienet korjaustyöt edellyttävät kulkemista jalan, mönkijällä, moottorikelkalla tai vastaavalla.

Purkuvaiheessa alueella liikkuminen noudattelee rakentamisen periaatteita.

6 Hankkeeseen liittyvät luvat ja päätökset

6.1 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Johtoreitin maastotutkimuksia varten Tuulialfa tarvitsee kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain (607/1977, jatkossa lunastuslaki) 84 §:n mukaisen tutkimuslupan Maanmittauslaitokselta. Tutkimuslupa antaa oikeuden tutkia pylväspaikkojen maaperää perustus- ja maadoitussuunnittelua varten ja merkitä pylväspaikat maastoon.

Ennen hankkeen toteuttamista Tuulialfa hakee Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n (266/2017) mukaista hankelupaa suurjännitejohdon rakentamiseksi. Sähkömarkkinalain 16 §:n mukaan hankelupa on myönnettävä liittymisjohdolle, jolla sähkönkäyttöpaikka taikka yksi tai useampi voimalaitos liitetään nimellisjännitteeltään vähintään 110 kV:n sähköverkkoon.

Tuulialfa Oy pyrkii neuvottelemaan maanomistajien kanssa käyttöoikeudesta johtoalueeseen. Ennakkosopimusneuvottelut on määrä aloittaa YVA-menettelyn päätyttyä. Tarvittaessa johtoalueelle haetaan lunastuslupaa lunastuslain 5 §:n (264/2017) mukaisesti. Lupahakemukseen liitetään lain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Niissä tapauksissa, joissa lunastuslupaa haetaan voimanjohtoa varten eikä lunastuslupan antamista vastusteta tai kysymys on yleisen ja yksityisen edun kannalta vähemmän tärkeästä lunastuksesta, lunastuslupahakemuksen käsittelee ja lupa-asian ratkaisee Maanmittauslaitos. Muissa tapauksissa asian ratkaisee valtioneuvosto.

Tuulialfa Oy saa käyttöoikeudesta sopimalla tai maa-alueet lunastamalla johtoalueeseen niin sanotun supistetun käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää sekä pitää kunnossa. Sopimuksessa sovitaan myös käytöstä poistettavan voimajohdon purkamiseen liittyvistä toiminnaista.

Johtoalue muodostuu puuttomasta johtoaukeasta ja sen molemmiin puolin sijaitsevista reunavyöhykkeistä. Johtoalueella on voimassa rakennusrajoitus, jonka myötä alueelle ei saa rakentaa rakennuksia ja rakenteiden sijoittamiseen tarvitaan voimajohdon omistajan lupa. Uutta johtoaluetta raivataan olemassa olevan voimajohdon rinnalle tyypillisesti 34–41 metriä, kun taas uuden johtoalueen maastokäytävä on noin 62 metriä. Näin ollen myös lunastettavan alueen tarve pienenee, kun voimajohto sijaitsee olemassa olevan voimajohdon rinnalla.

Helmikuussa 2024 tulivat voimaan eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta annettuun lakiin (768/2004, ns. lunastuslupalaki) tehdyt muutokset (1238/2023). Muun muassa lain soveltamisalaa (2 §) muutettiin. Muutoksen myötä lakia sovelletaan jännitetasosta riippumatta kaikkiin maanpäällisiin sähköjohtoihin, jos hankkeeseen sovelletaan YVA-lakia. Uutena asiana säädettiin, että lunastuslupapäätöksessä on annettava hankkeesta aiheutuvien merkittävien kielteisten vaikutusten rajoittamiseksi välttämättömät määräykset johdon reitistä, hankkeen toteuttamistavasta ja ajankohdasta sekä hankkeen vaikutusten tarkkailemisesta (4 §). Lisäksi sähköjohtoa rakennettaessa on otettava huomioon asemakaava. Alueella, jolla on voimassa maakuntakaava tai oikeusvaikutteinen yleiskaava, sähköjohdon rakentaminen ei saa vaikeuttaa alueen käyttämistä voimassa olevassa kaavassa osoitettuun tarkoitukseen.

Metsälain (1093/1996) 14 §:n (1085/2013) mukaan maanomistajan taikka hallinto-oikeuden tai muun sellaisen erityisen oikeuden haltijan tai hänen valtuuttamansa on tehtävä metsäkeskukselle metsänkäyttöilmoitus käsittelyalueella aiotusta kasvatushakkuusta,

uudistushakkuusta, metsätuhon johdosta tehtävästä hakkuusta ja muusta hakkuusta sekä metsälain 10.2 §:ssä tarkoitettujen tärkeiden elinympäristöjen käsittelystä. Metsänkäyttöilmoitus tulee tehdä metsäkeskukselle viimeistään kymmenen päivää ja aikaisintaan kolme vuotta ennen hakkuun tai muun toimenpiteen aloittamista. Metsänkäyttöilmoitusta ei tarvitse tehdä sähkölinjojen reunavyöhykkeiden hakkuista eikä pienialaisista tie-, sähkö- tai muun vastaavan linjan hakkuusta, jos hakkuu ei kohdistu metsälain 10.2 §:ssa tarkoitettuun erityisen tärkeään ympäristöön. Metsäkeskuksen (2022) ohjeen mukaan ilmoitus täytyy tehdä sellaista linjan hakkuusta, jonka pinta-ala on yli 0,5 hehtaaria. Kaikissa tässä YVA-selostuksessa tarkastelluissa voimajohdon reittivaihtoehdoissa johtoaukean edellyttämä hakkuuala on suurempi kuin 0,5 hehtaaria, joten hankkeesta vastaavan on tehtävä hakkuista metsänkäyttöilmoitus.

Tiealueeseen kohdistuvaa työtä varten sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle on tarvittaessa haettava liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain 42 §:n (1501/2019) mukaista lupaa ELY-keskukselta. Yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämättömien rakenteiden, rakennelmien tai laitteiden sijoittamista koskeva lupa on myönnettävä, jos sijoittamisesta ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle. Sähkö- ja telekaapeleiden sekä niihin liittyvien jakokaappien ja kaapelikaivojen sijoittamisesta tiealueelle säädetään lisäksi myös 42 a §:ssä (980/2018). Niiden osalta 42 §:ssä mainittu lupa ei ole tarpeen, jos kyse on esimerkiksi maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien ylityksestä ilmajohdoilla tai maantien varressa tiealueen ulkopuolelle asennettavasta tien pituussuuntaisesta ilmajohdosta, jonka johtoalue ulottuu tiealueelle. Tällöin tulee luvan hakemisen sijaan tehdä ilmoitus ELY-keskukselle viimeistään 21 päivää ennen toimenpiteen suunniteltua aloituspäivämäärää. Voimajohtojen suunnittelussa ja rakentamisessa noudatetaan lisäksi Väyläviraston määräyksiä.

1.1.2025 tulee voimaan uusi rakentamislaki (751/2023) ja nykyisen maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) nimike muuttuu alueidenkäyttölainsäädännöksi (752/2023). Uudessa laissa ei säädetä enää maankäyttö- ja rakennuslain tavoin toimenpideluvasta ja rakennusluvasta, vaan kahden eri lupamuodon sijaan säädetään yhdestä lupamuodosta, rakentamisluvasta (HE 139/2022 vp). Rakentamislain 42 §:n mukaan rakentamislupaa tulee hakea muun muassa vähintään 30 metriä korkealle mastolle tai piipulle. Vakiintuneessa oikeuskäytännössä valtakunnallisen voimansiirtolinjan kannatinpylväiden ei kuitenkaan ole katsottu kuuluvan rakennuslainsäädännön lupamenettelyiden piiriin (KHO 1993-A-41). Voimajohdon rakentamisen tarve ja oikeus rakentamiseen ratkaistaan sähkömarkkinalain ja lunastuslain säännösten mukaisesti. Voimajohdon lunastuslupahakemuksessa esitetään tiedot voimajohtopylväiden ulkonäöstä ja sijoittelusta.

Sähköaseman tai voimajohtojen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää sähköasemaa tai voimajohtoa hallinnoivalta yhtiöltä risteämälausunto. Risteämä voi olla esimerkiksi tie, katu, maanmuokkaustoimenpide, rakennelma tai rakennus, joka sijoittuu voimajohdon läheisyyteen. Risteämälausunto tulee pyytää, vaikka suunnitelma olisi osoitettu kaavassa. Risteämälauseunnossa esitetään annettua kaavalausuntoa yksityiskohtaisemmin ne seikat ja turvallisuuskohdat, jotka hankkeen suunnittelijan ja toteuttajan on voimajohdon kannalta otettava huomioon.

Seuraavalla sivulla esitetty Taulukko 6-1 kokoaa yhteen hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset.

Taulukko 6-1 Yhteenveto hankkeen edellyttämistä luvista.

Lupa tai päätös	Lainsäädäntötausta	Viranomainen tai muu taho
Tutkimuslupa	Lunastuslaki (607/1977)	Maanmittauslaitos
Hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseksi	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Maankäyttösopimukset		Hankkeesta vastaavan ja maanomistajien kesken
Lunastuslupa	Lunastuslaki (607/1977) Laki eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta (768/2004, ns. lunastuslupalaki)	Maanmittauslaitos tai valtioneuvosto
Metsänkäyttöilmoitus	Metsälaki (1085/2013)	Metsäkeskus
Risteämälausunto		Risteävää voimajohtoa hallinnoiva yhtiö

6.2 Hanketta varten mahdollisesti tarvittavat luvat

Kiinteät muinaisjäännökset on rauhoitettu muinaismuistolain (295/1963) 1 §:n nojalla muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Muinaisjäännökseen ei saa kajoata esimerkiksi kaivamalla, peittämällä tai sitä muuttamalla, jos toiminnanharjoittajalle ei ole myönnetty kajoamislupaa. Kajoamislupa voidaan muinaismuistolain 11 §:n (428/2019) mukaan myöntää, jos muinaisjäännos tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto (11 a §, 428/2019). **Vaihtoehtojen 2 A tai 2 B toteuttaminen voi edellyttää Oulujoen rannassa sijaitsevia muinaisjäännöksien osalta kajoamisluvan hakemista** (luku 13). Luvussa 13.6 esitetään toimenpiteitä kiinteisiin muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi ja estämiseksi. Kiinteät muinaisjäännökset otetaan huomioon voimajohdon rakentamisessa ja yleissuunnittelussa pyritään siihen, ettei kiinteisiin muinaismuistoihin olisi tarpeen kajoata.

Ilmailulain (864/2014) 158 §:n (965/2018) mukaista lentoestelupaa tulee hakea esimerkiksi mastolle, rakennelmalle tai muulle esteelle, jonka korkeus ylittää 30 metriä maan- tai vedenpinnasta ja joka sijaitsee enintään 45 kilometrin etäisyydellä lentoaseman mittapisteestä tai enintään 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikan tai muun lentopaikan kuin lentoaseman mittapisteestä. Tässä hankkeessa voimajohtopylväät ovat yli 30 metriä korkeita. Voimajohtopylväiden rakentamisessa käytetyt nosturit voivat myös olla niin korkeita, että niiden käytölle tulee hakea lentoestelupaa. Suunnitellun voimajohdon etäisyys lähimmästä lentoasemasta (Oulun lentoasema) on vaihtoehtoisissa 1 A ja 1 B lyhimmillään hieman yli 45 kilometriä ja vaihtoehtoisissa 2 A ja 2 B noin 32 kilometriä. **Siksi vaihtoehtojen 2 A tai 2 B toteuttamista varten täytyy hakea lentoestelupaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Vaihtoehdot 1 A ja 1 B sijaitsevat hieman yli 45 kilometrin etäisyydellä Oulun lentoasemasta, joten riippuen Vuoton sähköaseman tarkasta sijainnista myös vaihtoehdon 1 A tai 1 B toteuttaminen voi edellyttää lentoesteluvan hakemista.** Lähin muu lentopaikka on noin 14 kilometrin päässä voimajohtolinjan reittivaihtoehtoista 2 A ja 2 B sijaitseva Ahmosuon pienlentokenttä

Oulunsalossa. Seuraavaksi lähin muu lentopaikka on voimalinjan Aittovaaran puoleisesta päästä noin 22 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Pudasjärven lentokenttä. Kyseiset lentopaikat sijaitsevat niin kaukana voimajohdon reittivaihtoehdoista, että niiden vuoksi ei ole tarpeen hakea lentoestelupaa hankkeelle.

Voimajohdon reittivaihtoehdot sisältävät teiden ylityksiä. Voimajohdon sijoituessa tieympäristöön on **tarvittaessa haettava liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) mukaisia lupia**. Lain 44–46 §:ssä säädetään kiellosta rakentaa maantien suoja- tai näkemäalueelle. ELY-keskus voi lain 47 §:n (572/2018) mukaan myöntää poikkeuksen kieltoon, jos liikenneturvallisuus ei vaarannu eikä tienpidolle aiheutuisi muuta kuin enintään vähäistä haittaa. Voimajohtopylväiden sijoittelussa pyritään siihen, ettei pylväitä sijoiteta maantien suoja- tai näkemäalueelle. Voimajohdon yleissuunnitteluvaiheessa kuullaan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualuetta voimajohtopylväiden sijoittumiseen ja johdon ylityskorkeuksiin liittyen, kun voimajohto ylittää maantien.

Luonnonsuojelulaissa (9/2023) säädetään mahdollisuudesta poiketa esimerkiksi yksityisen luonnonsuojelualueen rauhoitusmääräyksistä (54 §), luontotyyppin hävittämisen- ja heikentämiskiellosta (66 §) tai eliölajin suojelua koskevista säännöksistä (83 §). Poikkeamisluvan myöntää pääosin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, jonka toimialueelle hankealue kokonaisuudessaan kuuluu. Poikkeusluvat lintuja koskevista luonnonsuojelulain 70 §:n rauhoitussäännöksistä käsittelee Varsinais-Suomen ELY-keskus. Pyhänselän asemalle päättyvät reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat osin yksityisellä luonnonsuojelualueella (Arola), ja kyseisten reittien tuntumassa sijaitsee useita muitakin yksityisiä suojelualueita. **Jos vaihtoehto 2 A tai 2 B toteutetaan, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta haetaan lupaa poiketa yksityisen luonnonsuojelualueen rahoitusmääräyksistä.**

Luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteessä IV a mainitut eläinlajit ja liitteessä IV b mainitut kasvilajit ovat luonnonsuojelulain 78 §:n mukaan tiukkaa suojelua edellyttäviä eliölajeja. Niihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää tai heikentää. Lain 83 §:n mukaan ELY-keskus voi myöntää poikkeusluvan hävittämisen- ja heikentämiskielloille tietyin ehdoin. **Hankkeen selvityksissä ei havaittu tiukkaa suojelua edellyttävien eliölajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, jotka hanke voisi vaarantaa.**

Luonnonsuojelulain 79 §:n mukaan ELY-keskus voi päätöksellään suojella lintudirektiivin (2009/147/EY) 4 artiklan 2 kohdassa tarkoitetun tai direktiivin liitteessä I mainitun eliölajin taikka luontodirektiivin liitteessä II mainitun eliölajin suotuisan suojelutason saavuttamisen tai säilyttämisen kannalta merkittävän esiintymispaikan. Esiintymispaikkaa ei saa hävittää eikä heikentää. ELY-keskuksen tekemässä suojelupäätöksessä määritellään alueen rajat. Heikentämisen- ja hävittämiskiello tulee voimaan, kun päätös on annettu tiedoksi alueen omistajille tai haltijoille. Luonnonsuojelulain 83 §:ssä säädetään, että ELY-keskus voi tietyin ehdoin antaa luvan poiketa aiemmasta suojelupäätöksestään. **Voimajohdon reitillä ei ole tiedossa luonnonsuojelulain 79 §:n nojalla suojeltuja alueita.**

Kaikki voimajohtoreittivaihtoehdot sijaitsevat Kiiminkijoen Natura 2000 -alueella. Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään niin sanotusta Natura-arvioinnista. Jos hanke yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa todennäköisesti heikentää merkittävästi Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen niitä luontoarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty verkostoon, hankkeen toteuttajan tulee arvioida alueen suojelutavoitteisiin kohdistuvat vaikutukset. Tämä koskee myös Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen ulkopuolella sijaitsevia hankkeita, jos niistä aiheutuu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia verkostoon kuuluvalla alueella.

1.7.2024 tuli voimaan luonnonsuojelulain 35.4 §:iin tehty muutos (422/2024), jonka mukaan Natura-arviointi tulee tehdä osana ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, jos hankkeessa on kyse uusiutuvan energian tuotantolaitoksen liittämisestä sähköverkkoon. Tässä hankkeessa ei ollut tarpeen tehdä varsinaisia Natura-arviointeja vaan niin sanotut Natura-tarvearvioinnit. Arviointien perusteella voimajohtohankkeen ei arvioida aiheuttavan Kiiminkijoen Natura 2000 -alueeseen sellaisia vaikutuksia, että Natura-arviointi olisi tarpeen (Liite 9). Räkäsuon SAC/SPA-alue sijaitsee lähimmillään 2,5 kilometrin etäisyydellä voimajohtoalueesta.

Voimajohtohankkeesta ei arvioida aiheutuvan sellaisia vaikutuksia, joiden vuoksi Natura-arviointi olisi tarpeen (Liite 10).

Jos voimajohtohankkeen rakentamiseen otetaan maa-aineksia muualta kuin jo asianmukaiset luvat omaavilta maa-ainesten ottoalueelta, uuden maa-ainesten ottamisalueen perustamiselle tulee hakea maa-aineslain (555/1981) mukaista maa-aineksen ottolupaa. Luvan myöntää maa-ainesten ottamisalueen sijaintikunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Jos maa-ainesten ottamisalue sijaitsee tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, maa-ainesten ottamisalueelle tulee hakea myös ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa. Ympäristölupa on tarpeen myös, jos toiminta pitää sisällään kalliokiviaineksen louhintaa tai murskausta. Jos voimajohtohankkeen rakentamisesta kertyneitä ylijäämämaita käytetään hankkeeseen liittyvässä maarakentamisessa, siitä tehdään ilmoitus kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. **Maa-aineksiin liittyvät tekniset ratkaisut selviävät seuraavassa suunnitteluvaiheessa.**

Voimajohtopylvästä varten on haettava vesilain (587/2011) 3 luvun mukaista lupaa (ns. vesilupa), jos voimajohtopylvä muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, ja jos muutos aiheuttaa vesilaissa määriteltyjä vaikutuksia. Vesilain 3 luvun 2 §:ssä määriteltyjä vaikutuksia ovat esimerkiksi luonnon ja sen toiminnan vahingollinen muuttuminen taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononeminen sekä luonnon kauneuden, ympäristön viihtyisyyden, kulttuuriarvojen tai vesistön virkistyskäyttöön soveltumisen melkoinen väheneminen. **Tässä hankkeessa voimajohtoreitin varrella olevat vesistöt ylitetään ilman rakenteiden sijoittamista veteen. Näin ollen tässä voimajohtopylväiden sijoittamiseen ei tämänhetkisen arvion mukaan ole tarpeen hakea vesilain mukaista lupaa.** Vesiluvan hakeminen on tarpeen myös, jos maa-ainesten ottamisesta voi aiheutua vesilain 3 luvun 2 §:ssä määriteltyjä muutoksia tai vaikutuksia. Pohjois-Pohjanmaan alueella vesilain mukaisissa lupa-asioissa toimivaltainen viranomainen on Pohjois-Suomen aluehallintovirasto.

Vesilain 2 luvun 11 §:ssä kielletään muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron luonnontilan vaarantaminen. Vaihtoehdossa 2 tarkasteluvälillä Selkä-Tiilikka sijaitsee luonnontilainen Vehkalammen noro, johon hankkeesta voi vaikutusten arvioinnin perusteella kohdistua suuria kielteisiä vaikutuksia (luku 17). Lupaviranomainen voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen edellä mainitusta kiellosta, jos noron suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu (VL 2:11.2). **Hanke pyritään kuitenkin suunnittelemaan siten, ettei noroon kohdistu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia eikä tarvetta vesilain mukaisen poikkeamisluvan hakemiselle synny.** Keinoja lieventää noroon kohdistuvia vaikutuksia on tuotu esiin alaluvussa 17.8

Seuraavalla sivulla esitetty Taulukko 6-1 kokoaa yhteen hankkeen mahdollisesti edellyttämät luvat ja päätökset.

Taulukko 6-2 Yhteenveto luvista, joita voi olla tarpeen hakea hanketta varten. Luvan tarve riippuu toteutettavaksi valittavasta voimajohtoreitistä sekä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ilmenevistä seikoista.

Lupa tai päätös	Lainsäädäntötausta	Viranomainen tai muu taho
Kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Museovirasto
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Traficom
Lupa poiketa kiellosta rakentaa maantien suoja- tai näkemäalueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteista (503/2005)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Luonnonsuojelulain mukaiset poikkeusluvut	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Sijaintikunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	
Vesilupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Vesilain mukainen poikkeamislupa (VE2)	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto

6.3 Toiminnan lopettamiseen liittyvät luvat ja vastuutahot

Voimajohdon purkamisen tullessa ajankohtaiseksi voimajohtoa hallinnoiva verkkoyhtiö on vastuussa toiminnan päättämiseen liittyvistä toimista ja lupamenettelyistä. Purkamisvaiheessa sovelletaan tuolloin voimassa olevaa lainsäädäntöä.

Suhteessa maanomistajiin tulee noudattaa sitä, mitä maanomistajien kanssa on sovittu laadittaessa sopimuksia supistetun käyttöoikeuden perustamisesta johtoalueelle.

Voimajohdon purkaminen voi aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia herkille luontokohteille tai kiinteille muinaisjäänöksille ja näin ollen edellyttää vastaavien lupien hakemista, mitä edellä on kuvattu. Esimerkiksi, jos purkamisesta aiheutuu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia esimerkiksi rauhoitetuille eliölajeille tai vesilain nojalla suojelluille kohteille, luonnonsuojelulain tai vesilain mukainen poikkeamislupa voi olla tarpeen. Jos purkaminen edellyttää kiinteään muinaisjäänöksen kajoamista, muinaismuistolain mukaisen kajoamislupan hakeminen on tarpeen.

6.4 Ympäristövaikutusten arvioinnin huomioon ottaminen lupamenettelyissä

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin. Lupaviranomaisen tulee kertoa lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Lupaviranomaisen tulee varmistaa, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Lupaviranomaisen näin pyytäessä yhteysviranomaisen on esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta. Yhteysviranomaisen on tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Jos arviointiselostuksen päivittäminen on tarpeen, ajan tasalle saatetusta arviointiselostuksesta on järjestettävä uusi kuuleminen. Kuulemisen jälkeen yhteysviranomainen antaa ajantasaistetun perustellun päätelmän.

7 Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohtohankkeen vaikutusten arvioinnin kuvaus

7.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, ilmastoon, maankäyttöön ja luonnonvaroihin, lajistoon sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Vaikutusten arviointi käsittää voimajohdon rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston aikaiset vaikutukset. Ympäristövaikutusten arvioinnin painotus kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin.

Ympäristövaikutukset ovat hankekohtaisia. Tässä voimajohtohankkeessa seuraavat vaikutukset on tunnistettu lähtökohtaisesti merkittävimiksi:

- Asutusta ja loma-asuminen johtoreitin välittömässä läheisyydessä: Ihmisten elinotot ja viihtyvyys
- Vaikutukset luontoarvoihin, suojelualueisiin, ekologiin yhteyksiin (johtoalueen leveneminen/ yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen) ja luonnon monimuotoisuuteen
- Vaikutukset maisemaan ja maiseman arvokohteisiin
- Vaikutukset metsänomistajille sekä metsiin
- Ilmastovaikutukset
- Yhteisvaikutukset tuulivoiman ja muiden voimajohtohakkeiden, erityisesti Musta-suo-Tynnyrikorven (Oulu/ Utajärvi) ja Aittovaaran (Pudasjärvi) tuulivoimahankkeiden kanssa, jotka voimajohto konkreettisesti yhdistää kanta- ja jakeluverkkoon
- Vaikutukset poronhoitoon

7.2 Tarkastelu- ja vaikutusalue

Voimajohdosta aiheutuu ympäristölle erilaisia vaikutuksia, joiden maantieteellinen laajuus myös vaihtelee. Näin ollen myös *tarkastelualue*, jolta kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään, on erilainen eri vaikutustyypeissä. Varsinaista *vaikutusalue*ta määrittävät paikkakohtaiset olosuhteet. **Tarkastelualueeseen** kuuluvat siis johtoalueen lisäksi alueet, joiden olosuhteita voimajohtorakenteet *voivat muuttaa*, sekä alueet, joille vaikutukset voivat teoreettisesti ulottua. Arviointityön perusteella varsinainen **vaikutusalue** voi rajautua tarkasteltavaa aluetta suppeammaksi alueeksi.

Tarkasteltavan alueen leveys vaihtelee tässä arviointityössä voimajohdon keskilinjasta mitattuna noin 100 metristä jopa useaan kilometriin voimajohtojen molemmiin puolin (Taulukko 7-1). Tarkastelualueen avulla voidaan verrata eri vaihtoehtoja toisiinsa yhteismitallisesti. Tarkasteltavan alueen laajuutta tarkennetaan vaikutustyypeittäin arviointiselostukseen.

Taulukko 7-1 Tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueeksi kutsutaan arviointikuvauksissa sitä aluetta, joille tarkastelualueelta vaikutusten on todettu kohdentuvan. (Lähde: Fingrid)

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Maankäyttö ja ihmisten elinolosuhteet	Maankäyttöä tarkastellaan noin 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin keskilinjasta. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tarkastellaan laajemmin kunta- ja seututasolla. Asutuksen osalta tarkimmin tarkastellaan johtoalueelle jääviä loma- ja asuinrakennuksia.
Ihmisten elinolosuhteet	Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelu ulotetaan yleispiirteisenä tarkasteluna noin kilometrin levyiselle vyöhykkeelle johtoalueen molemmiin puolin (kylät, taajama-alueet). Tarkemmin on käsitelty voimajohdon välitöntä lähialuetta 0–100 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin keskilinjasta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa kertautuvat eri vaikutusarvioinnin osa-alueiden vaikutusten tarkastelualueet kuten lähi- ja kaukomaisema sekä maankäyttö. Tätä kautta tarkastelualueen etäisyydet vastaavat muiden teemojen vaikutusalueita.
Maisema ja kulttuuriperintö	Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön arvioidaan maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa 0–3 000 metrin vyöhykkeellä. Vaikutusten arviointi ulotetaan enintään noin viiden kilometrin etäisyydelle uudesta voimajohdon keskilinjasta, mitä voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykkeenä.
Elinkeinot	Maa- ja metsätalous sekä maa-aines- ja turvetuotanto, voimajohtoalue lähialueineen (100 metriä). Poronhoidon osalta vaikutukset arvioidaan paitsi hankealueella, myös laajemmin Kiimingin, Kollajan ja Pudasjärven paliskunnissa.
Muinaisjäännökset	Inventointitulosten perusteella voimajohtoalueen välittömässä lähiympäristössä yleisellä tasolla huomioiden, että pylväspaikkoja ei määritetä YVA-menettelyn yhteydessä
Luonnonympäristö	Useimmat voimajohtohankkeen luontovaikutukset ovat välittömiä, jolloin tarkastelualue ulotetaan noin 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin keskilinjasta. Välillisiä vaikutuksia kuten rakentamisen aiheuttamaa melua ja visuaalista häiriötä sekä hydrologisia ja pienilmastollisia vaikutuksia tarkastellaan tapauskohtaisesti muutamien kymmenien – satojen metrien etäisyydeltä voimajohtoreitin keskilinjasta. Linnustoa tarkastellaan laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin ruokailu- ja lepäilyalueisiin. Elinalueiden jatkuvuutta ja esimerkiksi liito-oravan kulkuyhteyksiä tarkastellaan tapauskohtaisesti alueen puusto huomioiden muutamien satojen metrien etäisyydeltä voimajohtoreitistä.
Luonnonsuojelualueet	Kaksi kilometriä voimajohdosta.

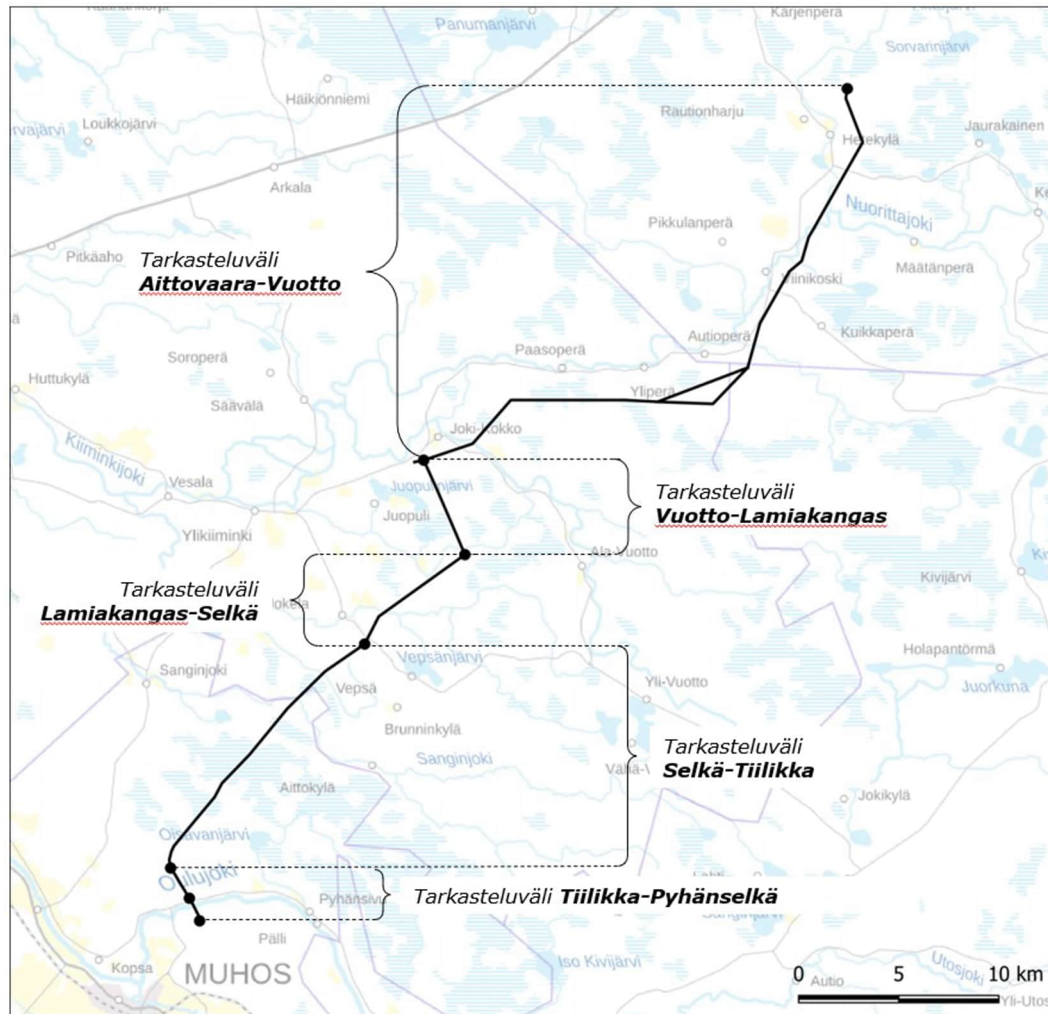
Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Kasvillisuus ja luontotyytit	Noin 100–200 metriä voimajohdosta.
Linnusto	Linnustollisesti huomionarvoiset kohteet voimajohtoalueella tai sen lähiympäristössä.
Maa- ja kallioperä	Voimajohtoalue.
Pinta- ja pohjavedet	Voimajohtoalue. Virtavesien kohdalla tapauskohtaisesti.
Ilmasto	Ilmastovaikutuksia tarkastellaan kuntatasolta (hiilinielut) valtakunnan tasolle saakka.
Liikenne	Voimajohdon ja liikenneinfrastruktuurin risteämät, lentoliikenne 25 km (lentoasemat)

Arvioinnissa käytetään lisäksi termiä **välitön lähialue**, jolla tarkoitetaan tässä arviointimenettelyssä 100 metrin vyöhykettä voimajohdon molemmin puolin keskilinjasta mitattuna. Voimajohdon **lähialueella** sen sijaan tarkoitetaan 300 metrin vyöhykettä voimajohdon molemmin puolin keskilinjasta mitattuna. Etäisyydet ovat yleisesti voimajohtohankkeiden vaikutustenarvioinneissa käytettyjä. Välitöntä lähialuetta koskevia suoria vaikutuksia ovat mm. pylvään rakentamisen vaikutus kasvillisuuteen ja maaperän hiilivarastoihin, kun taas lähialueelle kohdistuvia vaikutuksia ovat mm. maisemalliset vaikutukset ja edelleen epäsuoria vaikutuksia voivat olla esimerkiksi maisemamuutosten vaikutukset virkistysympäristöihin.

7.3 Voimajohtoalueen tarkasteluvälit YVA-selostuksessa

Voimajohtoreittiä tarkastellaan luvussa 2.2 esitettyjen poikkileikkausvälien mukaisesti. Näin muodostetut tarkasteluvälit osoittavat selkeimmin yhteisvaikutukset olemassa olevien tai tulevien voimajohtojen kanssa tai osoittaa selkeästi, millaisia vaikutuksia uuden voimajohtoaukean raivaamisella maastoon on. Eteläisimmät kaksi poikkileikkaustyyppiä on yhdistetty yhdeksi tarkasteluväliksi.

Muodostuneita tarkasteluvälejä on näin ollen viisi kappaletta. Tarkasteluvälit on nimetty nykyisten alueella olevien kohteiden mukaan. (Kuva 7-1)



Kuva 7-1 Voimajohdon erilaisista poikkileikkaustyypeistä muodostetut tarkasteluvälit.

7.4 Arvioinnissa käytettävä aineisto

Ympäristövaikutusten arvioinnissa lähtötietoina on käytetty olemassa olevia tietoja, kuten ympäristöhallinnon tietojärjestelmän aineistoja, Lajitietokeskuksen tietoja, Metsähallituksen, Geologian tutkimuskeskuksen ja Metsäkeskuksen tietoja, maakuntien ja kuntien maankäyttöä koskevia tietoja sekä Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakuva-aineistoja. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty hankevastaavan toimittamia tietoja voimajohdon rakentamisesta, käytönaikaisesta kunnossapidosta ja purkamisesta. Aineistot ja lähtötiedot kuvataan arviointiteemoittain edempänä.

YVA-prosessin aikana vuosina 2023 ja 2024 toteutetut selvitykset, joiden tuloksia hyödynnettiin vaikutusten arvioinnissa, on lueteltu alla. Luontoa koskevia inventointeja on kuvattu tarkemmin (menetelmäkuvaukset, inventoinnin laajuus, työmäärät ja ajankohdat) tässä YVA-selostuksessa luvuissa 17 18 Oja 20 .

- Liito-oravaselvitys (2023).
- Elinympäristöpotentiaalinen tarkastelu luontodirektiivin IV a mukaisten lajien osalta hankkeen luontoselvitysten yhteydessä (2023)
- Arvokkaiden luontokohteiden inventointi (2023)

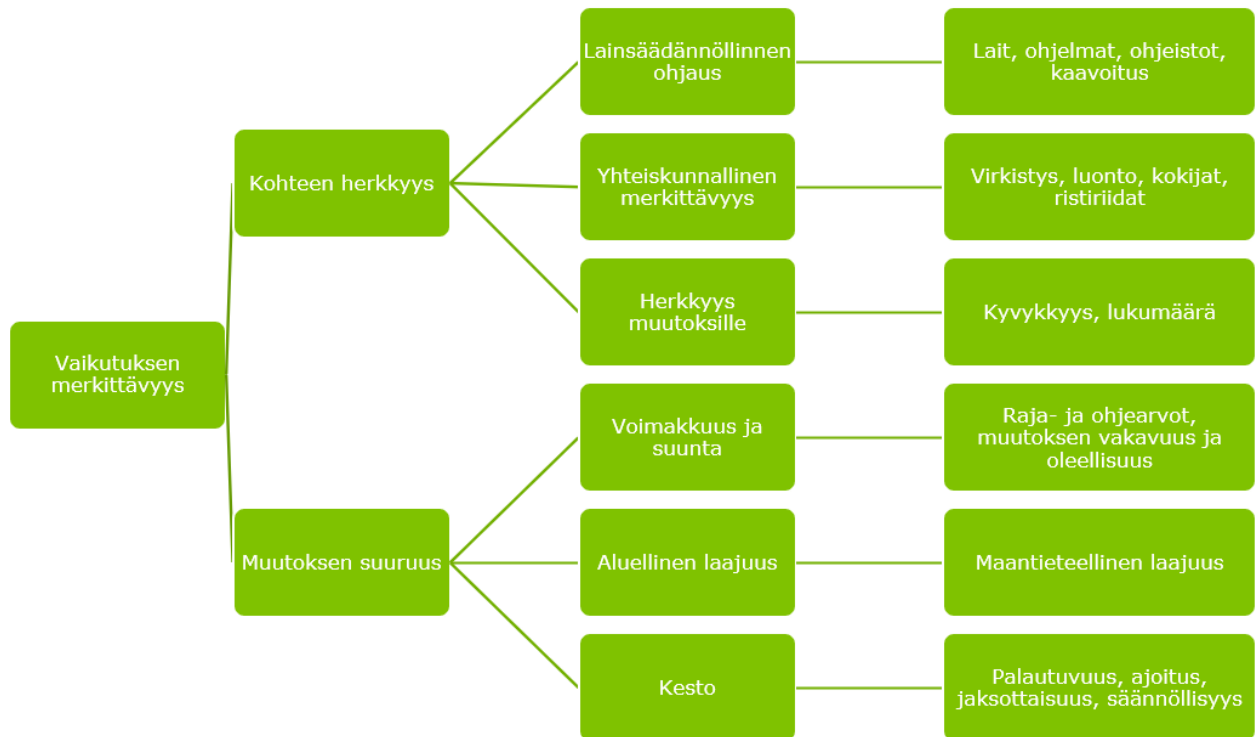
- Arvokkaiden luontokohteiden päivitys (2024)
- Pesimälinnustoselvitys (touko-kesäkuussa 2023)
- Arkeologinen inventointi (syksyllä 2023)
- Metsäkanalinnut (huhti-toukokuussa 2024)
- Petäjäskoski-Nuojuankangas-voimajohtohankkeen YVA-selostus ja liitteet (2021)
- Pyhänselkä-Keminmaa (Aurora Line) -voimajohtohankkeen YVA-selostus ja liitteet (2018)

Lisäksi vaikutusarvioinnissa on hyödynnetty Aittovaaran tuulivoimahankkeen ja Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimahankkeen selvitysaineistoja ja Aittovaaran YVAn alustavia vaikutusarviointeja.

7.5 Arviointimenetelmät

Hankkeen ympäristövaikutusten ja niiden merkittävyyden arvioinnin pohjaksi kuvataan hankealueen ympäristön nykytila sekä ne toimenpiteet, joista odotetusti aiheutuu merkittäviä ympäristövaikutuksia. Selvitysten ja vaikutusarviointien laadinnassa noudatetaan alakohtaisia lainsäädännöllisiä sekä viranomaisten ja asiantuntijatahojen antamia ohjeistuksia (Mäkelä & Salo 2021).

Tässä hankkeessa sovelletaan IMPERIA-hankkeen mukaista arviointimenetelmää (Jyväskylän yliopisto 2018), joka on muutoksen suuruuden määrittämiseen ja arviointikohteen arvottamiseen pohjautuva ympäristövaikutuksen merkittävyyden arviointimenetelmä (Kuva 7-2). IMPERIA-hanke toteutettiin Suomen ympäristökeskuksen sekä eri konsulttitoimistojen toimesta ympäristövaikutusten arvioinnin laadun, läpinäkyvyyden ja ymmärryksen lisäämiseksi. Arvioinnissa hyödynnetään Fingridin voimajohtohankkeita varten tarkentamia määrittämissä kriteerejä. Kriteeristö on tämän YVA-ohjelman liitteenä 3. Arviointimenetelmän hyödyt ovat järjestelmällisyys, johdonmukaisuus, perusteltavuus ja havainnollisuus. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin suorittavat konsultin asiantuntijat.



Kuva 7-2 Vaikutuksen arvioinnin kehikko mukaillen alkuperäistä lähdettä (Jyväskylän yliopisto 2018).

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen (Kuva 7-3). Jos menetelmä ei sovellu tarkasteltavan vaikutustyyppin luonteeseen, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan asteikolla *Ei vaikutusta – Vähäinen – Kohtalainen – Suuri – Erittäin suuri* (Taulukko 7-2, Taulukko 7-3). Merkittävyyden määrittely tehdään YVA-menettelyn seuraavassa vaiheessa toteutettavassa YVA-selostuksessa kullekin vaikutustyyppille. Määrittely tehdään sekä kohteittain että kootusti vaihtoehtoittain.

Taulukko 7-2 Muutoksen suuruusluokat

Muutoksen suuruus	Vaikutuksen sanallinen kuvaus
++++	Erittäin suuri myönteinen vaikutus
+++	Suuri myönteinen vaikutus
++	Kohtalainen myönteinen vaikutus
+	Vähäinen myönteinen vaikutus
0	Ei vaikutusta
-	Vähäinen kielteinen vaikutus
--	Kohtalainen kielteinen vaikutus
---	Suuri kielteinen vaikutus
----	Erittäin suuri kielteinen vaikutus

Taulukko 7-3 Kohteen herkkyys

Kohteen herkkyys	Vaikutuksen sanallinen kuvaus
----	Erittäin suuri
---	Suuri
--	Kohtalainen
-	Vähäinen
+	Myönteinen

Vaikutuksen merkittävyys		Muutoksen suuruus								
		Kielteinen						Myönteinen		
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Kuva 7-3 Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyiden ja muutoksen suuruuden perusteella. Teema-alakohtaiset kriteerit on avattu tarkemmin liitteessä 3. Pääpiirteissään vaikutuksen merkittävyys määritetään kuvan 14 mukaisesti.

7.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät kuvataan teema-alakohtaisesti luvuissa 8–22.

8 Kaavoitus

8.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tässä luvussa on kuvattu alueen kaavoitustilanne syyskuussa 2024. Esille on tuotu voimajohtoyhteyden toteutuksen kannalta olennaiset kaavat, eli kaavat, joiden alueelle voimajohto sijoittuu tai joita voimajohto sivuaa.

Arvioinnissa tarkastellaan, sopivatko YVA-menettelyssä tutkittavat voimajohdon reittivaihtoehdot yhteen maankäyttösuunnitelmien kanssa ja todetaan mahdolliset kaavojen muutostarpeet. Keskeinen kysymys on, muuttaako tai rajoittaako voimajohto kaavojen tarkoittamaa maankäyttöä. Suunniteltavan voimajohdon kannalta oleellisia asioita ovat maankäytön laajenemisalueet, suojelukohteet ja voimajohdon kannalta merkitykselliset kaavamääräykset. Osana kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arviointia arvioidaan voimajohtohankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tärkeimmät lähtötiedot ovat hankealueella voimassa ja valmisteilla olevat maakunta-, yleis- ja asemakaavat. Myös kaavaselostukset ja kuntien kaavoituskatsaukset ovat olennaisia lähtöaineistoa.

8.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Valtioneuvosto antoi 14.12.2017 päätöksen valtakunnallisista alueiden käyttötavoitteista. Päätös tuli voimaan 1.4.2018. Päätöksessä kuvataan, että valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ensisijaisena tarkoituksena on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Lisäksi alueidenkäyttötavoitteet luovat osaltaan edellytyksiä hyvälle elinympäristölle ja ne edistävät ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Tämä tarkoittaa myös sitä, että ympäristö, ihminen ja talous otetaan tasavertaisesti huomioon alueidenkäyttöä koskevassa suunnittelussa ja päätöksenteossa. (Valtioneuvosto 2017.)

Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet on jaoteltu viiteen teemaan:

- 1) Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- 2) Tehokas liikennejärjestelmä
- 3) Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- 4) Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- 5) Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Voimajohtohankkeen kaltaisella infrastruktuurihankkeella on monenlaisia vaikutuksia, joista osan voi tulkita olevan ristiriidassa yksittäisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa. Seuraavaksi esitetyssä taulukossa (Taulukko 8-1) on tarkasteltu voimajohtohankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin. Tarkasteluun on valittu ne valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet, jotka ovat olennaisia voimajohtohankkeen kannalta.

Taulukko 8-1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja niiden toteutuminen tässä YVA-selostuksessa tarkastellussa voimajohtohankkeessa.

Tavoiteteema	Tavoite	Tavoitteen toteutuminen ja perustelut
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle. Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.	Tavoitteet toteutuvat. Hanke tukee välillisesti alueiden, yhdyskuntien ja yritystoiminnan kehitystä turvaamalla energiahuoltoa sekä edistämällä sähkön riittävyyttä ja saatavuutta. Hanke edistää tavoitteiden toteutumista mahdollistamalla kolmen tuulivoiman tuotantoalueen rakentamisen Pohjois-Pohjanmaalle. Siten hanke edistää myös Suomen ja Euroopan Unionin ilmastotavoitteita. Voimajohdon suunnittelussa on pyritty hyödyntämään olemassa olevia rakenteita sijoittamalla voimajohto samaan johtokäytävään toisten voimajohtojen kanssa.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Kielteisiä terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin. Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Tavoitteet toteutuvat. Vaihtoehtoissa 2 A ja 2 B Oulujoen ylittävä osuus voimajohdosta ja sekä Pyhänselän sähköasema sijaitsevat Oulujoen tulvariskialueella (Kuva 16-9). Koska Pyhänselän sähköasema sijaitsee alueella, rakentamista tulvariskialueelle ei voida täysin välttää. Voimajohtopylväät pyritään sijoittamaan tulvavaara-alueen ulkopuolelle. Voimajohtoreitin suunnittelussa on pyritty välttämään asuin- ja lomakeskittymien läheisyyttä. Voimajohdon läheisyydessä (alle 300 m) on yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia, mutta asuin- ja lomarakennuksia ei jää johtoalueelle. Sähköverkon toimintavarmuus ja omavaraisuus sähköntuotannossa on tärkeä tekijä yhteiskunnan kokonaisturvallisuudessa. Voimajohtohanke mahdollistaa uusien tuuli- ja aurinkovoiman tuotantoalueiden perustamisen ja niiden liittämisen valtakunnan sähköverkkoon, joten ne tukevat yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden edistämistä.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta. Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä. Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Tavoitteet toteutuvat osittain. Rakentamalla yhteinen voimajohto kolmelle eri uusiutuvan energian tuotantoalueelle pystytään vähentämään voimajohdosta kulttuuriympäristölle, luonnon ja elinkeinoille aiheutuvia kielteisiä vahinkoja. Voimajohtoreitti sijoittuu paikoin maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaiden maisema- ja kulttuuriympäristöjen läheisyyteen. Vaikutuksia lieventää voimajohdon sijoittaminen näillä kohdin pääasiassa nykyisten voimajohtojen yhteyteen.

Tavoiteteema	Tavoite	Tavoitteen toteutuminen ja perustelut
	Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Vaihtoehdot 2 A ja 2 B ylittävät Oulujoen varressa kaksi muinaismuistiokohdetta, joihin voi kohdistua kielteisiä vaikutuksia rakennustoista. Niiden kulttuuriarvon suojelemiseksi on tehtävä yhteistyötä museoviranomaisen kanssa. Kiinteisiin muinaisjäänkösiin kohdistuvien kielteisten vaikutusten lieventämiskeinoja on esitetty alaluvussa 13.6 Hanke muuttaa luonnonympäristöä, mistä aiheutuu kielteisiä vaikutuksia alueella nykyisin esiintyvään lajistoon. Luontoarvojen turvaaminen mahdollisuuksien mukaan on ollut lähtökohta hankkeen suunnittelussa. Maanomistajien on mahdollista tukea luontoarvojen kehittymistä johtoaukealla esimerkiksi perustamalla niittyjä tai riistapelloja aukealle. Voimajohto ei estä johtoalueen käyttöä virkistykseen eikä aiheuta merkittävää estevaikutusta viherverkostoihin. Johtoalueet voivat toimia osana viher- ja virkistysverkostoja. Voimajohtohanke pirstoo jonkin verran metsiä, millä on kielteisiä vaikutuksia sekä metsätalouden että poronhoidon harjoittamiseen ja metsälajistoon. Metsän pirstoutumista aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia vähennetään rakentamalla yhteinen voimajohto usean tuuli- ja aurinkoenergian tuotantoalueen sähkönsiirrolle. Hankkeella on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia maatalouteen peltoalalle rakennettavien voimajohtopylväiden rajoittaessa paikallisesti peltöjen käyttöä.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin. Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Tavoitteet toteutuvat. Hanke edistää selvästi tavoitteen toteutumista. Voimajohto mahdollistaa uusien uusiutuvan energian tuotantoalueiden perustamisen ja niiden tuottaman sähkön siirtämisen sähköverkkoon. Voimajohtoreitin vaihtoehtojen suunnittelussa on hyödynnetty olemassa olevien voimajohtojen johtokäytäviä.

8.3 Maakuntakaavoitus

8.3.1 Voimassa olevat maakuntakaavat

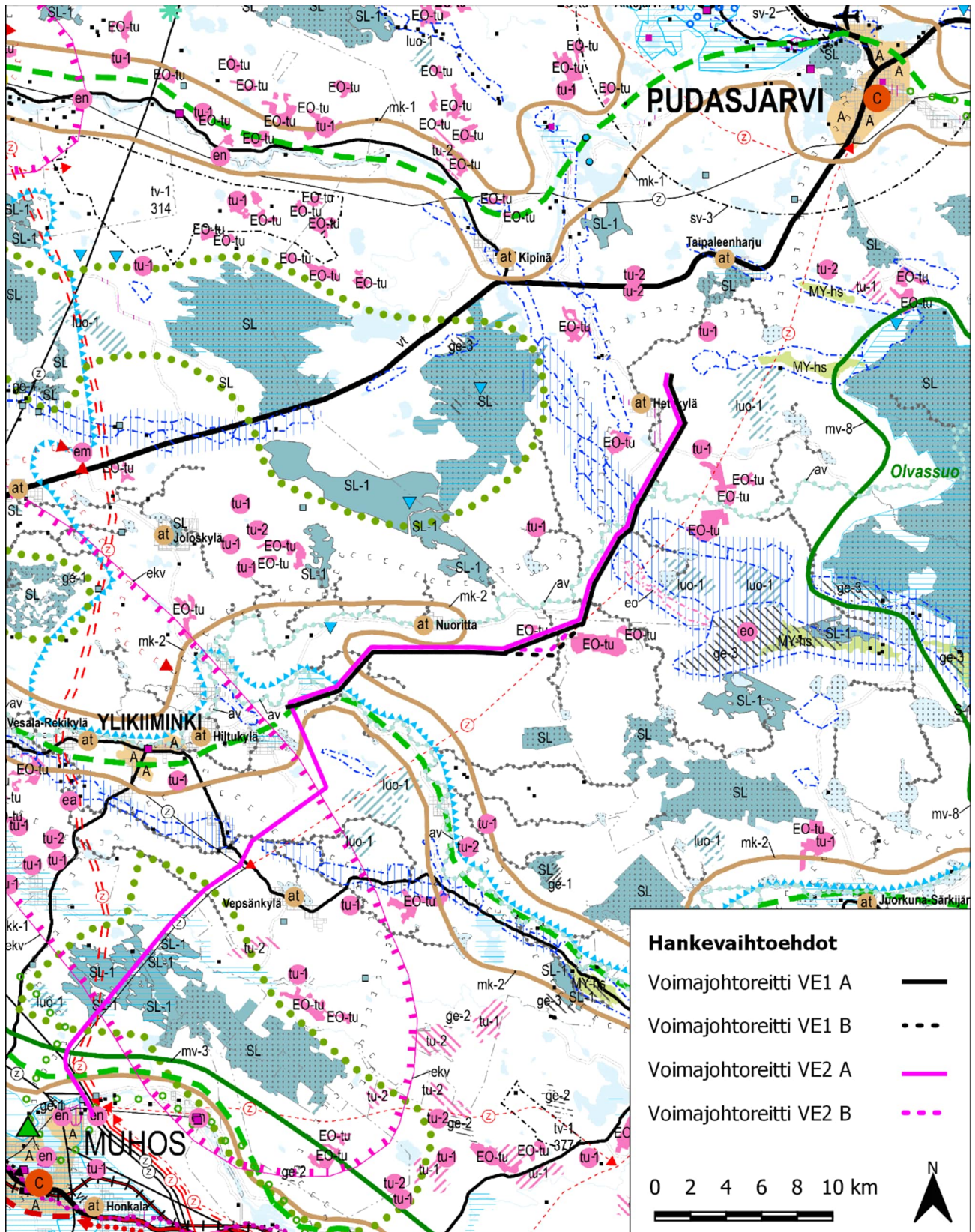
Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaa uudistettiin vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella vuosina 2009–2018, ja uudistamistyö sai lainvoiman tammikuussa 2022 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024a). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan kuuluu neljä

vaihekaavaa, joista yksi on Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava. Muut, tässä YVA-selostuksessa tarkasteltavan voimajohtohankkeen kannalta olennaiset voimassa olevat kaavat ovat:

- Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava: energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka (hyväksytty 2.12.2013, vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015 (YM1/5222/2014), lainvoimaiseksi KHO:n ratkaisulla 3.3.2017),
- Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava: kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet (hyväksytty 7.12.2016, ja lainvoimaiseksi 2.2.2017) ja
- Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava: pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset (hyväksytty 11.6.2018, lainvoimaiseksi 17.1.2022 KHO:n ratkaisulla 2022:11).

Jatkossa tässä YVA-selostuksessa voimassa olevien vaihemaakuntakaavojen yhdistelmään (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a) (Kuva 8-1) viitataan sanalla *maakuntakaava* pääosin erittelemättä vaihemaakuntakaavoja toisistaan.



Kuva 8-1 Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavakarttojen yhdistelmästä. Voimajohtoreitin vaihtoehdot on esitetty kaavakartan päällä.

Alueiden käytön periaatteet ja yleismääräykset

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa annetaan sekä koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueiden käytön periaatteita ja yleismääräyksiä että tiettyyn kaavamerkintään liittyviä suunnittelumääräyksiä. Seuraavaksi esitettyyn taulukkoon (Taulukko 8-2) on koottu arviointi siitä, toteutuvatko tämän voimajohtohankkeen kannalta keskeiset maakuntakaavassa asetetut alueiden käytön periaatteet ja yleismääräykset.

Taulukko 8-2 Voimajohtohankkeen kannalta keskeiset Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa asetetut alueiden käytön periaatteet ja yleismääräykset ja niiden toteutuminen.

Teema	Alueiden käytön periaate tai yleismääräys	Toteutuminen ja perustelut
Maa- ja metsätalous (2. vaihemaakuntakaava)	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteen sovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.	Toteutuu pääosin. Voimajohtoreittivaihtoehdot halkovat yksittäisiä peltoalueita, mutta voimajohtoon rakentaminen ei estä peltojen käyttöä maataloudessa. Voimajohtoreitin rakentaminen pirstoo metsätalouteen käytettäviä alueita. Maakuntakaavan tasolla tarkasteltuna hanke ei heikennä merkittävästi metsätalousalueiden toimivuutta. Yksittäisten palstojen osalta vaikutusten suuruus vaihtelee. Vaikutukset ovat suurimpia pienialaisilla palstoilla sekä sellaisilla pitkillä ja kapeilla palstoilla, joille voimajohto rakennetaan pitkittäissuunnassa.
Rantojen käyttö (2. vmkk)	Turvataan tasapuoliset mahdollisuudet ranta-alueiden käyttöön varaamalla rantaa riittävästi yleiseen virkistykseen. Varaudutaan loma-asutuksen kasvun jatkumiseen ja erityyppisten loma-asuntoalueiden kysyntään: perinteinen omarantainen asutus järviolueilla, tiivis lomakylätyyppinen asutus merenrannikolla ja matkailukeskusten läheisyydessä. Tavoitteena on hyvien vapaa-ajan ympäristöjen muodostaminen tasapuolisesti eri käyttäjäryhmille. Rakentamista ohjataan sietokyvyltään hyvillä rannoilla. Rakentamattomien ja pienten vesistöjen rannoille rakentamista ei suositeta. Maisemallisesti keskeiset ja arat rannat jätetään rakentamisen ulkopuolelle. Vakituisen asumisen ja loma-asutuksen sijoittumisessa suositetaan kyläkeskusten, taajamien ja matkailukeskusten läheisyyttä. Suunnitelmallisella asuntorakentamisella tuetaan erityisesti maaseudun asutuksen ja palvelujen säilymistä.	Toteutuu. Voimajohto ylittää ja sivuaa joitakin virtavesiä ja pieniä vesistöjä. Voimajohto ei sijaitse järven rannoilla tai lävistä loma-asutus- tai matkailukeskittymiä. Voimajohtoon rakentaminen ei vaikeuta kaavamääräyksen toteutumista maakuntakaavan tasolla tarkasteltuna. Paikallisesti voimajohtosta aiheutuva rakentamisrajoitusalue rajoittaa hieman esimerkiksi loma-asutuksen sijoittamista.
Soiden käyttö (1. ja 3. vmkk)	Soiden ja turvemaiden käyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että voimassa olevassa Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen	Toteutuu.

Teema	Alueiden käytön periaate tai yleismääräys	Toteutuminen ja perustelut
	vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa esitetyt vesien tilaa koskevat tavoitteet saavutetaan.	Suoalueilla voimajohdon rakentamisesta saattaa aiheutua veden samentumista. Vaikutukset ovat kuitenkin tilapäisiä, eikä suolle rakennetun voimajohdon käytöllä arvioida olevan vaikutuksia vedenlaatuun.
Tuulivoimaloiden rakentaminen (1. ja 3. vmkk)	Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.	Toteutuu. Hankkeen tarkoituksena on yhdistää kolme uusiutuvan energian tuotantoaluetta yhdellä voimajohdolla sähköverkkoon.
Tuulivoimaloiden rakentaminen (1. ja 3. vmkk)	Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.	Toteutuu pääosin. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu laidunalueen menetyksiä ja muita kielteisiä vaikutuksia paliskunnille (luku 10). Hankkeesta ja vaikutusten lieventämisestä on käyty neuvotteluja paliskuntien kanssa.
Tulvariskien hallinta (3. vmkk)	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden vaikutukset ja viranomaisten selvitysten mukaiset tulva-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille, jollei voida osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Suunniteltaessa tulville herkkiä toimintoja tulee tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.	Vaihtoehtoissa 2 A ja 2 B Oulujoen ylittävä osuus voimajohdosta ja sekä Pyhänselän sähköasema sijaitsevat Oulujoen tulvariskialueella (Kuva 16-9). Koska Pyhänselän sähköasema sijaitsee alueella, rakentamista tulvariskialueelle ei voida täysin välttää. Voimajohtopylväät pyritään sijoittamaan tulvavaara-alueen ulkopuolelle.

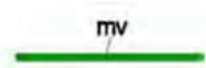
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kaavakarttaan on tehty neljänlaisia kaavamerkintöjä: kehittämisperiaatemarkintöjä, osa-alueiden erityisominaisuuksia osoittavia merkintöjä, aluevaraus- viiva- ja kohdemerkintöjä sekä muita merkintöjä. Kolme ensimmäistä merkintätyyppiä ovat tärkeimpiä tarkasteltaessa voimajohtohankkeen maakuntakaavan mukaisuutta. Maakuntakaavan muut merkinnät liittyvät maakuntakaava-alueen rajan osoittamiseen sekä kohteiden kuten kuntakeskusten nimeämiseen. Seuraavaksi kuvataan edellä kuvattuun ryhmittelyyn perustuen ne kaavamerkinnät, joiden alueella tai läheisyydessä (enintään n. 300 m etäisyydellä) voimajohtoreitti sijaitsee. Merkinnät kuvataan siirtyen pohjoisesta (Aittovaarasta) etelään (Pyhänselkään).

Kehittämisperiaatemarkinnät

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 8-3) on koottu kaavamääräyksineen ne maakuntakaavan kehittämisperiaatemarkinnat, joiden alueella voimajohtoreitti sijaitsee. Tämän jälkeen tarkastellaan, ovatko voimajohdon reittivaihtoehdot kaavamerkintöjen mukaisia.

Taulukko 8-3 Maakuntakaavan kehittämisperiaatemarkinnat, joiden alueella tai läheisyydessä voimajohdon reittivaihtoehdot sijaitsevat.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	Pääsähköjohdon yhteystarve (1. ja 3. vaihemaakuntakaava) Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Kaikki tarkasteltavat voimajohtoreitit sijaitsevat pääsähköjohdon yhteystarpeeksi osoitetun linjan rinnalla ja osin risteävät sen kanssa.
	Maaseudun kehittämisen kohdealue (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutu-asutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita. <i>Kehittämisperiaatteet:</i> Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailu-vyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna. Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta. <i>Suunnittelumääräykset:</i> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle. <i>Aluekohtaiset täydentävät suunnittelumääräykset</i> <i>Kiiminkijokilaakso (mk-2):</i> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Kiiminkijoen luonnontilaisen jokivesistön koko valuma-alueen vedenlaadun turvaamiseen. <i>Oulujokilaakso (mk-3):</i> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Oulujoen vedenlaadun, erityisesti Oulun käyttöveden laadun turvaamiseen. Voimalaitosympäristöjen suunnittelussa ja käytössä tulee ottaa huomioon alueiden kulttuuriperintöarvot ja kalateiden toteuttamismahdollisuudet. Jokilaakson virkistys- ja matkailupalvelujen kehitystä on pyrittävä edistämään varaamalla riittävästi alueita virkistystoimintaa ja reittejä varten. Rantaan ja muille ympäristöltään vetovoimaisille alueille on jätettävä riittävän laajat ja mahdollisimman yhtenäiset vihervyöhykkeet jokisuistosta Rokualle ja Oulujärvelle. Veneilyä varten on varattava riittävästi laituri- ja rantautumispaikkoja. Alueiden käyttöä suunniteltaessa tulee varautua Oulu-Kajaani-Vartius -käytävän liikenneyhteyksien sujuvuuden ja turvallisuuden parantamiseen kansainvälisen kehittämiskäytävän palvelutason mukaiseksi.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	<u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Kaikki vaihtoehdot sijaitsevat Kiiminkijokilaaksossa maaseudun kehittämisen kohdealueeksi osoitetulla alueella. Lisäksi vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat myös Oulujokilaakson alueella maaseudun kehittämisen kohdealueella.
	Viheryhteystarve (2. vmkk) Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistysalueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. <i>Suunnittelumääräys:</i> Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Kaikki reittivaihtoehdot risteävät viheryhteystarvetta osoittavan kaavamerkinnän kanssa.
	Luonnon monikäyttöalue (1., 2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia. <i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen. Matinsuo-Lääväsuu-Kivisuon aluekokonaisuuden maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota arkojen eläinlajien elinmahdollisuuksien säilymiseen. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen:</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B on linjattu maakuntakaavassa luonnon monikäyttöalueeksi osoitetun alueen poikki.
	Matkailun vetovoima-alue / matkailun ja virkistysten kehittämisen kohdealue (1., 2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan ympäristöarvojen, matkailun ja virkistysten kannalta valtakunnallisesti ja kansainvälisesti merkittäviä aluekokonaisuuksia. <i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota virkistysalueiden ja -reittien verkoston muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen ja matkailukeskusten rakentamisen sopeuttamiseen ympäristöön. <i>Aluekohtaiset kehittämisperiaatteet:</i> <i>Rokua-Oulujärvi (mv-3):</i> Alueen kehittäminen perustuu hyvinvointi- ja virkistyspalveluihin, kansallispuistoon ja Rokua Geopark -kokonaisuuteen, Oulujärven sekä muuhun luontoon ja ulkoiluun liittyviin virkistystoimintoihin. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat noin 4 km matkalla tarkasteluvälillä Tiilikka-Pyhänselkä matkailun vetovoima-alueella (Rokua-Oulujärvi).

Maakuntakaavassa on osoitettu *pääsähköjohdon yhteystarve* Pudasjärveltä Ylikiiminkiin. Kaavamerkinnän kuvauksen mukaan merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoimalueiden sähkönsiirtoyhteydet. Kaavamerkintä on huomioitu suunniteltaessa vaihtoehtoja tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohdon reitiksi. Kaikissa tarkasteltavissa vaihtoehtoissa voimajohdon reitti mukailee Pudasjärven ja Ylikiimingin välillä karkeasti maakuntakaavan merkintää pääsähköjohdon yhteystarpeesta. Vaihtoehtoissa 2 A ja 2 B on vastaava kaavamerkintä Muhoksella Oulujoen ylityksen kohdalla. Kyseinen merkintä mukailee Fingrid Oyj:n voimajohtohankkeen linjaa, jonka rinnalle Aittovaara-Pyhänselkä 400 +110 kV -voimajohto suunnitellaan rakennettavan.

Maakuntakaavassa osoitetun pääsähköjohdon yhteystarpeen on tarkoitus ohjata alueelle sijoitettavien voimajohtojen linjausta eikä osoittaa voimajohdon tarkkaa sijaintia. On tarkoituksenmukaista, että voimajohdon sijainti tarkentuu yksityiskohtaisen suunnittelun aikana. Täten tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin vaihtoehtojen voidaan todeta huomioivan pääsähköjohdon yhteystarvetta osoittava kaavamerkintä.

Kiiminkijokilaakso sekä Oulujokilaakso on osoitettu maakuntakaavassa *maaseudun kehittämisen kohdealueiksi*. Kaikki voimajohtoreittivaihtoehdot risteävät kyseisen kaavamerkinnän kanssa Kiiminkijokilaaksossa ja vaihtoehdot 2 A ja 2 B Oulujokilaaksossa. Kaavamerkinnän suunnittelumääräyksissä määrätään kiinnittämään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa huomiota luonnonympäristön kestäväan käyttöön, maatalouden ja maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön veden laatuun ja ulkoilureittien kehittämiseen. Voimajohdon ei arvioida olevan merkittävässä määrin ristiriidassa edellä mainittujen maankäyttömuotojen ja suojeluarvojen kanssa. Kiiminkijokilaaksossa voimajohto ylittää peltoalueita, joiden käyttö voi jatkua voimajohdon rakentamisen jälkeenkin. Voimajohdon rakentamisella ja käytöllä ei arvioida olevan pitkäaikaisia vaikutuksia Kiiminkijoen tai Oulujoen vedenlaatuun. Maisema-arvoihin kohdistuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia (luku 12). Ulkoilureitin perustaminen johtoalueelle on lähtökohtaisesti mahdollista, kun ulkoilureittiä suunniteltaessa pyydetään verkkoyhtiöltä risteämälausuntoa.

Oulujokilaaksoa koskeissa aluekohtaisissa määräyksissä edellytetään ottamaan huomioon voimalaitosympäristöjen kulttuuriperintöarvot. Vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat rakennetussa ympäristössä ja niissä voimajohto sijoitetaan muiden Pyhänselän asemalla liittyvien voimajohtojen rinnalle. Leppiniemellä sijaitseva Pyhäkosken voimalaitos sijaitsee noin 1,5 kilometriä itään tässä YVA-menettelyssä tarkastellusta voimajohdosta. Voimajohdon rakentamisen ja käytön ei arvioida vaikuttavan kielteisesti Pyhäkosken voimalaitoksen ympäristön kulttuuriperintöarvoihin (luku 12).

Maakuntakaavaan on merkitty *viheryhteystarve* Kiiminkijoen suuntaisesti. Kaikki tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot risteävät kyseisen viheryhteystarpeen kanssa. Vaihtoehdot 2 A ja 2 B risteävät myös Oulujoen varrelle osoitetun viheryhteystarpeen kanssa. Kaavamerkintää koskevan suunnittelumääräyksen mukaan maakuntakaavoitusta yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen. Voimajohtoaluetta voi käyttää esimerkiksi patikointiin, pyöräilyyn tai melontaan, joten voimajohdon ei arvioida olevan ristiriidassa kaavamerkinnän kanssa.

Pyhänselän sähköasemalle liittyvät vaihtoehdot 2 A ja 2 B läpäisevät maakuntakaavassa *luonnon monikäyttöalueeksi* osoitetun alueen. Kyseessä on Iso Matinsuon alue. Iso Matinsuolla voimajohto sijaitsee nykyisen voimajohdon rinnalla. Kaavamerkintään liittyvän ensimmäisen suunnittelumääräyksen mukaan alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen,

niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen. Voimajohto ei estä alueen käyttöä virkistykseen tai luontoalueiden välisten reitistöjen muodostumista eikä myöskään alueen kehittämistä näihin tarkoituksiin. Ison Matinsuon maisema-arvioihin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan merkittävydeltään kohtalaisen kielteisiä (luku 12). Toisen suunnittelumääräyksen mukaan Matinsuo-Lääväsuu-Kivisuon aluekokonaisuuden maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota arkojen eläinlajien elinmahdollisuuksien säilymiseen. Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan linnustolle suuria ja muulle eläimistöille vähäisiä kielteisiä vaikutuksia (luvut 18 ja 19). Vaihtoehdossa 2 A ja 2 B osoitetun voimajohtoreitin arvioidaan olevan osin yhteneväinen luonnon monikäyttöaluetta osoittavan kaavamerkinnän kanssa.

Tarkasteluvälillä Tiilikka-Pyhänselkä vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat maakuntakaavassa *matkailun vetovoima-alueeksi* varatulla alueella. Aluevaraus kohdistuu Rokua-Oulujärven alueen matkailuun ja sen kehittämiseen (mv-3). Suunnittelumääräyksen mukaan alueen maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota muun muassa virkistysalueiden ja -reittien verkoston muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen. Voimajohtojen rakentaminen ei estä alueen käyttöä virkistysalueena tai -reitteinä. Voimajohtoreittiä suunniteltaessa maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen on pyritty sijoittamalla voimajohto olemassa olevien voimajohtojen rinnalle. Näin ollen voimajohtoreitin arvioidaan olevan kaavamerkinnän mukainen.

Osa-alueiden erityisominaisuuksia osoittavat merkinnät

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 8-4) on luetteloitu ne osa-alueiden erityisominaisuuksia osoittavat merkinnät, joiden alueelle tai läheisyyteen voimajohtoreitti on suunniteltu. Taulukon jälkeen arvioidaan teemoittain, onko suunniteltu voimajohto kaavamerkintöjen mukainen.

Taulukko 8-4 Maakuntakaavan osa-alueiden erityisominaisuuksia osoittavat alueet, joiden alueella tai läheisyydessä voimajohtojen reittivaihtoehdot sijaitsevat.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue (1. ja 3. vaihemaakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Kaikki tarkasteltavat voimajohtoreitit risteävät merkinnällä osoitetun Kiiminkijoen Natura-alueen kanssa.
	Arvokas vesistö (3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan lohikannan elvytysohjelmaan sisältyneiden jokien pääuomat, uhanalaisen eliölajiston kannalta erityisen arvokkaita virtavesistöjä ja muita erityisiä luonnon- tai kalatalousarvoja omaavia vesistöjä. <i>Suunnittelumääräys:</i> Maakuntakaavassa av-merkinnällä osoitettujen vesistöjen tilaan vaikuttavat toimenpiteet on suunniteltava siten, ettei luonnon- tai kalatalousarvoja vaaranneta. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u>

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	Kaikki tarkasteltavat voimajohtoreitit risteävät maakuntakaavassa arvokkaaksi vesistöksi osoitetun Kiiminkijoen kanssa.
	Pohjavesialue (3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet. <i>Suunnittelumääräykset:</i> Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävän vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Kaikki tarkasteltavat voimajohtoreitit sijaitsevat pohjavesialueeksi osoitetun alueen läheisyydessä (alle 300 m).
	Tärkeä pohjavesivyöhyke (3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Kaikki tarkasteltavat voimajohtoreitit sijaitsevat noin viiden kilometrin matkalla tärkeäksi pohjavesivyöhykkeeksi osoitetun alueella.
	Poronhoitoalue (3. vmkk) <i>Suunnittelumääräys:</i> Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeitä alueet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Valtion maiden käytön osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Kaikki reittivaihtoehdot sijaitsevat Aittovaarasta Kiiminkijoelle saakka poronhoitoalueella.
	Mineraalivarantoalue (3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. <i>Kehittämisperiaatteet:</i> Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Voimajohtoreittivaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat maakuntakaavassa mineraalivarantoalueeksi osoitetulla alueella.
	Moottorikelkkailureitti tai -ura (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	<u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B risteävät maakuntakaavaan merkityn moottorikelkkailureitin tai -uran kanssa tarkasteluvälillä Lamiakangas-Selkä.
	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa. <i>Suunnittelumääräykset:</i> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksissä Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) sekä Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013 (Maaseutumaisemat – arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat maakuntakaavassa maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi osoitetulla alueella (Iso Matinsuo -maisema-alue).
	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue, jota on ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, joita on ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi (Ympäristöministeriö, MAPIO-työryhmä, 11.1.2016). <i>Suunnittelumääräykset:</i> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota 2. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksen luvussa 3.2.1 sekä 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksen luvussa 3.14.3. (Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	<u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Hieman ennen Pyhänselän asemaa voimajohtoreitit 2 A ja 2 B sijaitsevat Oulujokilaakson kulttuurimaisemat -nimisen maisema-alueen läheisyydessä (alle 300 m). Maakuntakaavaan alue on merkitty maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi, jota on ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi. Alue on sittemmin, vuonna 2021, hyväksytty osaksi valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden joukkoa.
	Muinaismuistokohde (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolaililla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. <i>Suunnittelumääräys:</i> Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydetty museoviranomaisen lausunto. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat Pyhänselän sähköaseman seudulla kahden maakuntakaavassa muinaismuistokohteeksi osoitetun kohteen läheisyydessä (n. 300 m).
	Tärkeä ulkoilu- tai retkeilyreitti (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan ylimaakunnallisia ulkoilu- ja retkeilyreittejä. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Hieman ennen Pyhänselän sähköasemaa sähkönsiirtoreitin vaihtoehdot 2 A ja 2 B risteävät maakuntakaavassa osoitetun tärkeän ulkoilu- ja retkeilyreitiksi kanssa.

Maakuntakaavassa olevat osa-alueiden erityisominaisuuksia osoittavat merkinnät, joiden alueella tai läheisyydessä voimajohtoreitit sijaitsevat, voidaan luokitella viiteen teemaan:

- Vesistöt
- Pohjavesi
- Elinkeinot
- Maisema-arvot ja muinaismuistot
- Virkistys

Kiiminkijoki on merkitty maakuntakaavaan sekä *Natura 2000 -verkostoon kuuluvaksi alueeksi* että *arvokkaaksi vesistöksi*. Natura 2000 -alueen kaavamerkintään ei liity suunnittelumääräystä. Arvokkaan vesistön kaavamerkintää täydentävän suunnittelumääräyksen mukaan av-merkinnällä osoitettujen vesistöjen tilaan vaikuttavat toimenpiteet on suunniteltava siten, ettei luonnon- tai kalatalousarvoja vaaranneta. Maakuntakaavassa av-merkinnällä osoitettujen vesistöjen tilaan vaikuttavat toimenpiteet on suunniteltava siten, ettei luonnon- tai kalatalousarvoja vaaranneta. Voimajohtohankkeen ei arvioida vaikuttavan Kiiminkijoen vedenlaatuun siten, että voimajohdon toteuttaminen olisi edellä mainittujen kaavamerkintöjen ja -määräysten vastaista (ks. myös luku 16).

Aittovaara-Vuotto-tarkasteluvälillä voimajohdon reittivaihtoehdojen lähellä (alle 300 m päässä) sijaitsee seuraavat maakuntakaavaan merkityt *pohjavesialueet*: Jauhoma, Vaanaharju-Kiviharju, Jokiharju ja Viinivaara. Voimajohtoreitti on linjattu kyseisten pohjavesialueiden välistä. Pohjavesialueiden väliin jäävä alue on osoitettu maakuntakaavassa *pohjavesivähykkeeksi*. Kaavaselostuksen (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2018) merkinnällä on

ainoastaan informatiivinen merkitys. Pohjavesialueita koskevan kaavamääräyksen mukaan pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Voimajohdon toteuttamisen pohjavesialueiden välistä ei arvioida aiheuttavan pohjaveden pilaantumista (luku 16). Näin ollen vaihtoehtoiset reitit huomioivat maakuntakaavan pohjavesiä koskevat merkinnät.

Kaikki voimajohdon reittivaihtoehdot sijaitsevat Aittovaarasta Kiiminkijoelle ulottuvalla osuudella *poronhoitoalueella*, jonka eteläraja on osoitettu maakuntakaavassa. Kiiminkijoesta etelään sijaitseva osuus reittivaihtoehdoista ei sijaitse poronhoitoalueella. Poronhoitoaluetta koskevan suunnittelumääräyksen mukaan poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Lisäksi poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Tässä hankkeessa tarkasteltu voimajohtohanke aiheuttaa poronhoidolle kielteisiä vaikutuksia, kuten laidunalueiden menetyksiä (luku 10). Voimajohtohankkeen poronhoidolle aiheuttamien kielteisten vaikutusten tunnistamiseksi, huomioimiseksi ja lieventämiseksi on järjestetty neuvotteluita niiden paliskuntien kanssa, joiden alueilla voimajohto sijaitsee.

Toinen elinkeinoihin viittaava kaavamerkintä, jonka alueella vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat, on *mineraalivarantoalue*. Kaavaselostuksen (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2018) mukaan kyse on Kiimingin vyöhyke -nimisestä mineraalivarantoalueesta, jolla esiintyy muun muassa sinkkiä ja kuparia. Merkintään liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan tilanteessa, jossa alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, toiminta tulee sovittaa eri maankäyttömuotojen kanssa. Suunnittelumääräyksellä ei ole vaikutusta voimajohdon suunnitteluun, joten kaavamerkinnän suhde voimajohtohankkeeseen on lähinnä tietoa antava.

Tarkasteluväleillä Selkä-Tiilikka ja Tiilikka-Pyhänselkä vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat alueilla, jotka on merkitty maakuntakaavaan *maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi* tai *maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi, jota on ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi*. Kaavamerkinnöillä on pitkälti yhtenevät suunnittelumääräykset, joiden mukaan esimerkiksi alueen suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot ja arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Voimajohtohankkeen maisemavaikutukset on arvioitu osana tätä YVA-menettelyä (luku 12). Vaikutusten merkittävyys vaihtelee kohteen mukaan vähäisestä kohtalaiseen. Suurimmat kielteiset vaikutukset kohdistuvat Iso Matinsuon alueeseen, johon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä vähentää voimajohdon rakentaminen olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Kaavamerkintä ja -määräys maisema- ja kulttuuriarvoista on näin pyritty ottamaan huomioon voimajohdon suunnittelussa.

Alle 300 metrin etäisyydellä vaihtoehdoista 2 A ja 2 B sijaitsee kolme maakuntakaavaan merkittyä *muinaismuistokohdetta*. Ison Matinsuon alueella sijaitsee Jättiläissaari-niminen kohde. Kohde sijaitsee johtoalueen ulkopuolella, joten voimajohtohankkeen ei arvioida vaikuttavan sen suojeluarvoihin. Muut kohteet, Pyhäkoski 1 ja Pyhäkoski 3, sijaitsevat Oulujoen rannassa. Muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (luku 13) mukaan voimajohto ylittää molemmat kiinteät muinaisjäännökset. Arvioinnin mukaan hankkeella voi olla vaikutusta muinaisjäännösalueeseen ja sen alakohteisiin, jos muinaisjäännösalueen arvoja ei oteta huomioon voimajohtosuunnittelussa ja työmaatyöskentelyssä. Muinaismuistokohdetta koskevan suunnittelumääräyksen mukaan muinaismuistokohdetta koskevasta maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto. Jos toteutettavaksi valitaan vaihtoehto 2 A tai 2 B, voimajohdon suunnittelussa on syytä jatkaa

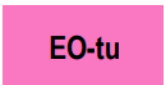
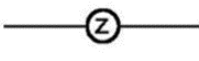
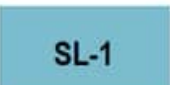
YVA-menettelyn aikana museoviranomaisen kanssa alkanutta vuoropuhelua ja pyytää tarvittavat lausunnot. Tarpeen mukaan tulee hakea muinaismuistolain mukaista kajoamislupaa.

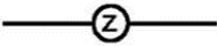
Virkistykseen osalta vaihtoehdot 2 A ja 2 B risteävät maakuntakaavassa osoitetun moottorikelkkauran tai -reitin ja tärkeän ulkoilu- tai retkeilyreitin kanssa. Johtoaluetta voidaan käyttää moottorikelkkaurana tai ulkoilureittinä, joten voimajohtohanke ei ole ristiriidassa kyseisten kaavamerkintöjen kanssa.

Aluevaraus-, viiva- ja kohdemarkinnat

Maakuntamääräysten kuvauksen mukaan aluevarausmerkinnöillä osoitetaan alueen pääasiallinen käyttötarkoitus. Voimajohdon reittivaihtoehtojen kanssa päällekkäiset tai sen läheisyydessä sijaitsevat aluevaraus-, viiva- ja kohdemarkinnat on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 8-5). Taulukon jälkeen esitetään arviointi, ovatko voimajohdon reittivaihtoehdot ristiriidassa kyseisten kaavamerkintöjen kanssa.

Taulukko 8-5 Maakuntakaavan aluevaraus-, viiva- ja kohdemarkinnat, joiden alueella tai läheisyydessä voimajohdon reittivaihtoehdot sijaitsevat.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	Turvetuotantoalue (1. ja 3. vaihemaakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Voimajohtoreittivaihtoehdot 1 B ja 2 B sivuavat turvetuotantoon osoitetun alueen reunaa. Lisäksi reittivaihtoehdot 1 A ja 2 A sijaitsevat turvetuotantoon osoitetun alueen läheisyydessä (alle 300 m).
	Seututie, yhdystie tai pääkatu (1. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan liikennejärjestelmän kokonaisuuden kannalta merkittävät seututiet, yhdystiet tai pääkadut. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B ylittävät seututien 836.
	Pääsähköjohto 110 kV (1. ja 3. vmkk) <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat noin 15 kilometrin matkalla maakuntakaavaan merkityn ja jo käytössä olevan Pyhänselkä-Ylikiiminki 110 kV -voimajohdon rinnalla.
	Luonnonsuojelualue (1. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. <u>Suojelumääräys:</u> Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta 1.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjavedenhankintaa. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B on linjattu maakuntakaavassa luonnonsuojelualueeksi osoitetun alueen poikki (Iso Matinsuon ja sen lähistön soiden muodostama suokokonaisuus).
	Pääsähköjohto 400 kV ja 220 kV (1. ja 3. vmkk) <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat tarkasteluvälillä Tiilikka-Pyhänselkä noin kolmen kilometrin matkalla maakuntakaavassa 400 kV ja 220 kV pääsähköjohdolle osoitetulla alueella. Kyseisellä alueella sijaitsee jo useita käytössä olevia voimajohtoja.
	Luonnonsuojelualue (1. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. <i>Suojelumääräys:</i> Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino-liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Noin kilometri ennen Pyhänselän sähköasemaa reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat kahden maakuntakaavassa luonnonsuojelualueeksi osoitetun alueen läheisyydessä (alle 300 m).
	Energiahuollon alue (1. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeät voimat ja suurmuuntamoiden alueet. <i>Suunnittelumääräykset:</i> Vesivoimalaitosten yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaelluskalojen nousuesteen poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentaminen. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B päättyvät Pyhänselän sähköasemalle, joka on merkitty maakuntakaavaan energiahuollon alueeksi.

Utajärven ja Oulun kuntarajan läheisyydessä kaikki voimajohdon reittivaihtoehdot on linjattu *turvetuotantoalueiksi (EO-tu)* osoitettujen alueiden välistä. Kyseiset turvetuotantoalueet ovat Vainiosuo ja Saarela. Vaihtoehdoissa 1 B ja 2 B johtoalue sivuaa yhtä Vainiosuon turvetuotantoalueen nurkista. Vainiosuo on jo poistunut turvetuotannon käytöstä ja Tuulialfa suunnittelee alueelle aurinkovoimaloita Tynnyrikorven tuulivoimahankkeen yhteyteen. Voimassa olevan turvetuotantoaluetta osoittavan kaavamerkinnän ja voimajohdon sijainnin arvioidaan olevan sovitettavissa yhteen. Vaihtoehdoissa 1 A ja 1 B voimajohtolinja ohittaa Saarelan turvetuotantoalueen noin 150 metrin etäisyydellä, joten maankäyttömuotojen ei arvioida olevan ristiriidassa keskenään.

Vaihtoehdot 2 A ja 2 B risteävät tai niiden läheisyydessä sijaitsevia viivamaisia kaavamerkintöjä ovat *pääsähköjohtoa* sekä *seututietä* osoittavat kaavamerkinnot. Vaihtoehdot 2 A ja 2 B on suunniteltu rakennettavan maakuntakaavassa osoitettujen pääsähköjohtojen rinnalle, joten niiden sijainti ja suojaetäisyydet niihin on huomioitu voimajohdon suunnittelussa. Vaihtoehdot 2 A ja 2 B risteävät seututien 836 kanssa. Voimajohdon ja tien risteäminen on mahdollista, kun voimajohdon suunnittelussa kiinnitetään huomiota siihen, ettei voimajohto heikennä tien liikenneturvallisuutta.

Iso Matinsuo ja sen lähellä sijaitsevien soiden muodostama suoalueiden kokonaisuus on merkitty yleiskaavaan merkinnällä *luonnonsuojelualue (SL-1)*. Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Suojelumääräys on voimassa suojelualueen perustamiseen saakka, mutta kuitenkin enintään viisi vuotta 1. vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta.

Ison Matinsuon suuralueesta ei ole perustettu yhtenäistä luonnonsuojelualueutta (tilanne elokuussa 2024). Koska 1. vaihemaakuntakaava sai lainvoiman 3.3.2017, suojelumääräyksen voimassaolo päättyi 3.3.2022. Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia suoalueen luonnontilaisuudelle. Vaikutuksia vähentää voimajohdon rakentaminen nykyisen voimajohdon rinnalle, jolloin voimajohto ei pirsto entuudestaan yhtenäisiä metsä- tai suoalueita. Ottaen huomioon suoalueen laajuus ja voimajohdon rakentaminen uuden maastokäytävän sijaan nykyisen voimajohdon rinnalle vaihtoehtojen 2 A ja 2 B ei arvioida aiheuttavan suoalueelle niin mittavia vaikutuksia, että voimajohdon toteuttaminen edellyttäisi maakuntakaavan muuttamista.

Oulujoen pohjoisrannalla sijaitsee kaksi *luonnonsuojelualueutta*, jotka on merkitty maakuntakaavaan. Vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat luonnonsuojelualueiden välissä muiden joen ylittävien voimajohtojen rinnalla. Maastokarttatarkastelun perusteella voimajohdon länsipuolella sijaitseva voimajohto sijaitsee noin 280 metrin päässä voimajohdosta ja itäpuolella sijaitseva suojelualue noin 230 metrin päässä voimajohdosta. Etäisyyden vuoksi voimajohdon sijainnin ei katsota olevan ristiriidassa maakuntakaavassa osoitettujen luonnonsuojelualuemerkintöjen kanssa.

Pyhänselän sähköasema on osoitettu maakuntakaavassa merkinnällä *energiahuollon alue (en)*. Kaavamerkinnästä annettu suunnittelumääräys koskee vesivoimaloiden suunnittelua, joten se ei ole olennainen voimajohtohankkeen kannalta. Voimajohdon linjaus on yhteensopiva energiahuollon aluetta osoittavan merkinnän kanssa.

Suhde kaavaan

Kaikkien voimajohdon reittivaihtoehtojen arvioidaan olevan pääosin maakuntakaavassa esitettyjen kaavamerkintöjen ja -määräysten mukaisia. Mikään tarkastelluista vaihtoehtoista ei edellytä maakuntakaavan muuttamista. Vaihtoehdot 2 A ja 2 B rasittavat useampia maisemallisesti, kulttuurihistoriallisesti tai luonnonarvoiltaan arvokkaita alueita kuin vaihtoehdot 1 A ja 1 B. Siksi vaihtoehtojen 1 A ja 1 B arvioidaan kokonaisuutena tarkastellen sopivan paremmin yhteen maakuntakaavan merkintöjen ja määräysten kanssa kuin vaihtoehtojen 2 A ja 2 B.

8.3.2 Energia- ja ilmastovaiHEMAAKUNTAKAAVA (valmisteilla, tilanne 23.9.2024)

Pohjois-Pohjanmaan liitto valmistelee parhaillaan energia- ja ilmastovaiHEMAAKUNTAKAAVAA (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024b) (Kuva 8-2). Maakuntahallitus päätti 17.9.2024 asettaa energia- ja ilmastovaiHEMAAKUNTAKAAVAN ehdotusvaiheen kuulemisaineiston nähtäville. Kuulemisaika alkoi 23.9.2024 ja päättyy 24.10.2024, minä aikana kuntalaiset ja osalliset voivat jättää muistutuksia aineistosta. Kaava-aineistosta järjestetään syksyllä 2024 myös kansainvälinen kuuleminen Ruotsin valtioon kohdistuvien mahdollisten ympäristövaikutusten takia. Tavoitteena on, että maakuntakaavaehdotus etenee maakuntakaavan hyväksymiskäsittelyyn joulukuussa 2024.

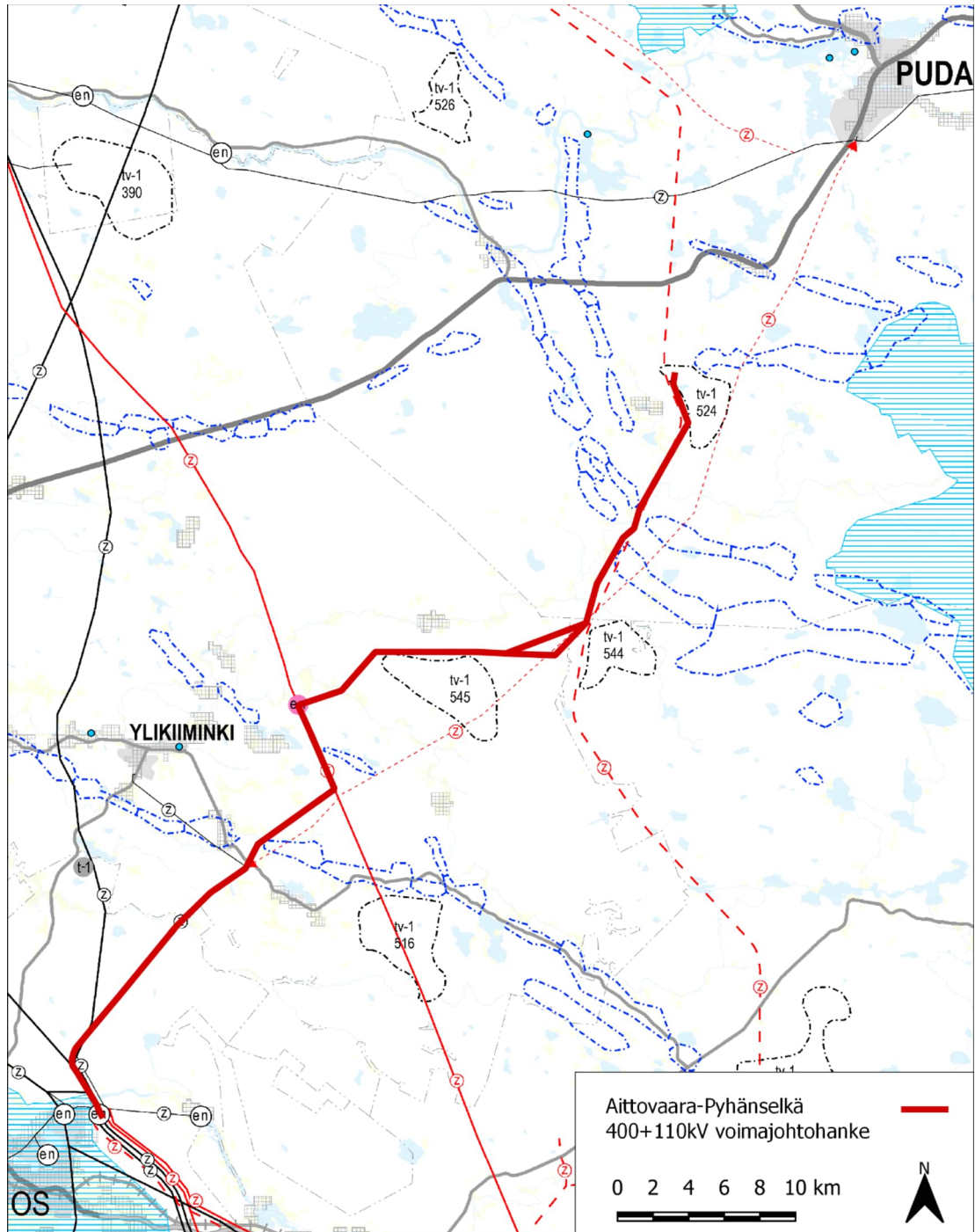
Seuraavaksi arvioidaan voimajohtohankkeen suhdetta kaavaehdotukseen. Kaavan sisältö voi vielä muuttua kaavoituksen edetessä. Ehdotusvaiheen kaavaselostuksen (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024c) kaavassa keskitytään seuraaviin sisältöihin:

- Energian tuotanto, varastointi ja siirto
- Viherrakenne, ekosysteemipalveluiden tarkastelu
- Aluerakenne ja saavutettavuus
- Liikennejärjestelmää koskevat päivitykset
- Energiamurroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun
- Ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen

Ehdotusvaiheen kaavaselostuksessa todetaan, että sähkönsiirtoverkon suunnittelu ja rakentaminen on ollut viime vuosina Pohjois-Pohjanmaalla vilkasta johtuen pääosin nopeasti edistyneestä tuulivoimahankkeiden kehityksestä. Lisäksi sähkön kulutuksen painottuessa Etelä-Suomeen sähköverkon kehittäminen pohjoiseteläsuunnassa on ollut tarpeen. Esitetty kaavaratkaisu perustuu Fingrid Oyj:n verkkovisioon, kantaverkon kehittämissuunnitelmaan 2024–2033, Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeen sähkönsiirtoselvitykseen ja kaavoituksen aikana käytyihin neuvotteluihin. Tarkennuksissa on käytetty pohjana kantaverkkoyhtiön ja merkittävien alueverkkoyhtiöiden kehittämissuunnitelmia ja käynnissä olevia sähköverkon täydentämissuunnitelmia (YVA-menettelyt).

Ehdotusvaiheen kaavaselostuksen mukaan energia- ja vaiHEMAAKUNTAKAAVASSA on osoitettu maakunnan sähköverkon jännitetasoltaan vähintään 110 kilovoltin voimajohdot, sähköverkon kehittämistarpeet sekä energiahuollon kannalta merkittävät voimalat ja muuntamoalueet. Yhteystarpeiden, ohjeellisten pääsähköjohtojen ja uusien linjausten merkintätapa on Fingrid Oyj:n suositusten mukainen.

Kaavaselostusehdotuksessa kuvataan kaavamerkintöjen perusteita. Kaavateknisistä syistä rinnakkaiset, saman jännitetaso voimajohdot on esitetty yhdellä viivamerkinnällä. Voimajohtojen yhteystarvemerkinnot (kehittämisperiaatemerkinnät) on esitetty kokonaisuudessaan voimajohtolinjan alku- ja loppupisteiden välillä huolimatta siitä, onko reitillä jo olemassa olevia saman jännitetaso voimajohtoja. Yhteystarvemerkinnot ei osoita linjan sijaintia, mutta merkinnässä on kierretty alueita, joissa sen toteuttaminen ei olisi mahdollista, kuten Natura 2000 -alueilla. Kaavakartan luettavuuden vuoksi pääsähköjohtojen sijainteja on jouduttu osin muuttamaan, joten pääsähköjohtojen linjat eivät ole sijaintitarkkoja. Yksittäisten tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron yhteystarpeita ei ole esitetty kaavaehdotuksessa, koska tuulivoimahankkeilla voi hankkeen eri kehitysvaiheissa olla liityntäjohtojen yhteystarpeita useisiin liityntäpisteisiin, jotka tarkentuvat ja karsiutuvat suunnittelun edetessä.



Kuva 8-2 Ote syyskuussa 2024 julkaistusta ehdotuksesta Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaksi (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024d). Voimajohdon reittivaihtoehdot on lisätty kaavakarttaehdotuksen päälle paksulla punaisella viivalla.

Verrattuna voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmäkaavakarttaan ehdotukseen ilmasto- ja vaihemaakuntakaavaksi on lisätty uusia pääsähköjohdon yhteystarpeita sekä tuulivoimaloiden alueita (tv-1-alueet). Tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavat voimajohdon vaihtoehdot mukailevat pääosin kaavaehdotuksessa osoitettuja pääsähköjohdon yhteystarpeita sekä asettuvat olemassa tai rakenteilla olevien voimajohtojen rinnalle. Etenkin

Tynnyrikorven (kaavakartassa aluevaraus tv-1 544) ja Lamiakankaan välillä voimajohdon reittivaihtoehdot hieman poikkeavat maakuntakaavaehdotuksessa osoitetusta voimajohdon yhteystarpeen linjauksesta, mutta maakuntakaavan suunnittelutaso ja edellä kuvattu voimajohtojen yhteystarvetta osoittavien kaavamerkintöjen tarkkuustaso huomioiden poikkeama ei ole merkittävä. Voimajohdon reittivaihtoehdojen läheisyydessä on maakuntakaavaehdotuksessa osoitettuja pohjavesialueita. Voimajohdon suunnittelussa on kiinnitetty huomiota siihen, että voimajohtoa ei rakenneta pohjavesialueelle, joten vaihtoehdot poikkeavat pohjavesialueilla kaavassa osoitetuista linjauksista.

Tuulivoimaloiden rakentamista koskevien yleisten suunnittelumääräysten (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024e) mukaan *"Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelu on tehtävä yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä"*. Tuulialfa Oy:n voimajohtohanke liittyy suunnittelumääräyksen edellyttämällä tavalla kolme maakuntakaavaehdotuksessa osoitettua tuulivoimaloiden aluetta (tv-1-alueet 524, 544 ja 545) sähköverkkoon. Lisäksi vaihtoehdojen suunnittelussa on pyritty siihen, että voimajohto rakennetaan mahdollisuuksien mukaan yhteiseen johtokäytävään olemassa tai suunnitteilla olevien voimajohtojen kanssa.

Lisäksi tuulivoimaloiden rakentamista koskevien yleisten suunnittelumääräysten mukaan *"Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset, myös tuulivoimatuotannon edellyttämien voimalinjojen suunnittelun ja toteuttamisen yhteydessä."* Tuulialfa Oy on neuvotellut vaikutusalueen paliskuntien kanssa voimajohtohankkeesta. Tämän YVA-menettelyn osana (luku 11) on arviointi porotalouteen kohdistuvista vaikutuksista.

Maakuntakaavaehdotuksessa osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Kyseisen kaavamerkinnän kuvausta ja siihen liittyviä suunnittelumääräyksiä on muutettu voimassa oleviin maakuntakaavoihin verrattuna. Tarkasteluvälillä Tiilikka-Pyhänselkä voimajohdon vaihtoehdot 2A ja 2B sijaitsevat Oulujokilaakson kulttuurimaisemiksi (VAMA 2021) osoitetun alueen läheisyydessä (alle 300 m). Kaavamerkinnän suunnittelumääräykset ovat seuraavat:

- Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen luonnon- ja kulttuuripiirteet ja maisemakuva sekä turvattava maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen.
- Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.
- Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoalueiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata.
- Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan.
- Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota julkaisussa *Pohjois-Pohjanmaa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021* aluekuvauksissa esitettyyn arviointiin luonnon- ja kulttuuripiirteisiin sekä maisemakuvaan.

Tämän YVA-menettelyn aikana on arvioitu voimajohdon rakentamisen vaikutukset Oulujokilaakson kulttuurimaisemiin (luku 12). Vaikutusten arvioinnin mukaan voimajohdon rakentaminen ei heikennä Oulujokilaakson kulttuurimaiseman maisema-arvoja.

Suhde kaavaan

Kaikkia tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavia voimajohdon reittivaihtoehtoja voidaan pitää Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaaakuntakaavasta syyskuussa 2024 julkaistun ehdotuksen mukaisina. Tämä perustuu siihen, että vaihtoehdot ovat pitkälti kaavaehdotuksessa osoitettujen pääsähköjohdon yhteystarpeiden mukaisia. Vaihtoehdot eroavat yhteystarpeista vain pieniltä osin. Voimajohdolla on tarkoitus yhdistää kolme lähekkäin sijaitsevaa uusiutuvan energian tuotantoaluetta sähköverkkoon, mikä noudattaa maakuntakaavaehdotuksen tuulivoimarakentamiselle asetettuja kaavamääräyksiä. Voimajohdon reittivaihtoehdot eivät ole ristiriidassa kaavaehdotuksen muiden kaavamerkintöjen kanssa.

8.4 Yleiskaavoitus

8.4.1 Pudasjärvi

Voimassa olevat yleiskaavat

Voimajohtoreitin Pudasjärvellä sijaitseva osuus sijaitsee sellaisessa osassa kaupunkia, jossa ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Lähin yleiskaavoitettu alue (Iijokivarran rantayleiskaava 2013) sijaitsee noin viisi kilometriä voimajohtolinjan alusta luoteeseen. Toisin sanoen voimajohtohanke ei ole ristiriidassa Pudasjärven kaupungin voimassa olevien yleiskaavojen kanssa.

Vireillä olevat yleiskaavat (tilanne 23.9.2024)

Voimajohdon alkuosa sijaitsee Aittovaaran tuulivoimahankkeen alueella. Pudasjärven kaupunginhallitus päätti 24.5.2022 käynnistää Aittovaaran osayleiskaavan laatimisen ja laati Tuulialfa Oy:n kanssa kaavoitus sopimuksen. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma valmistui maaliskuussa 2023. Kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos) asetettiin nähtäville 18.9.2024 ja siitä on mahdollista antaa mielipiteitä 21.10.2024 saakka.

Tässä YVA-menettelyssä tarkasteltava voimajohto mahdollistaa sähkönsiirron Aittovaaran tuulivoiman tuotantoalueelta sähköverkkoon. Sekä tuulivoimahankkeen että voimajohtohankkeen suunnittelusta vastaa Tuulialfa Oy. Siksi voimajohtoreitti on alusta alkaen voitu suunnitella sellaiseksi, ettei se ole ristiriidassa vireillä olevan Aittovaaran osayleiskaavan kanssa.

Pudasjärven kaupunginhallituksen 28.11.2023 hyväksymän vuoden 2024 kaavoituskatsauksen mukaan vireillä myös Syötteen osayleiskaava 2035 sekä Kivarin ja Pärjän osayleiskaavat, jotka liittyvät Yhteistuuli-tuulivoimahankkeeseen (Pudasjärven kaupunki 2023). Syötteen osayleiskaava-alue sijaitsee noin 60 kilometriä tässä YVA-menettelyssä tarkastellun voimajohtohankkeen pohjoisosasta koilliseen. Kivarin ja Pärjän osayleiskaava-alueet sijaitsevat niin ikään voimajohtohankkeen koillispuolella, lähimmillään noin 30 kilometrin päässä voimajohdon pohjoisosasta. Koska yleiskaava-alueet sijaitsevat kymmenien

kilometrien päässä voimajohtohankkeesta, voimajohtohankkeella ei ole vaikutusta kyseisten yleiskaavojen valmisteluun.

8.4.2 Utajärvi

Voimassa olevat yleiskaavat

Voimajohtoreitti sijaitsee sellaisessa osassa Utajärven kuntaa, jonne ei ole laadittu yleiskaavaa. Vaihtoehtoisissa 1 A ja 1 B Utajärven kunnan yleiskaavoitetut alueet sijaitsevat vähintään 20 kilometrin päässä voimajohdosta. Vaihtoehtoisissa 2 A ja 2 B lähin Utajärvellä sijaitseva yleiskaavoitettu alue (Sotkajärvi-Alakylän osayleiskaava 2020) sijaitsee noin 6 kilometriä itään voimajohtoreitin päätepisteestä eli Pyhänselän sähköasemasta.

Voimajohdon rakentamisella ei ole vaikutusta Utajärven kunnan alueella voimassa olevien yleiskaavojen mukaisen maankäytön toteuttamiseen.

Vireillä olevat yleiskaavat (tilanne 23.9.2024)

Utajärven kunnassa on vireillä useita tuulivoimaosayleiskaavoja (Utajärven kunta 2024). Tähän voimajohtohankkeeseen liittyvän Tynnyrikorven tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeen kaava-alue sijaitsee voimajohdon reitillä kaikissa voimajohdon reittivaihtoehtoisissa. Utajärven kunnanvaltuusto hyväksyi Tuulialfan Oy:n Tynnyrikorven hankkeesta tekemän kaavoitusaloituksen 13.4.2022. Kunnanhallitus päätti 12.12.2023 kuuluttaa hankkeen osayleiskaavan vireille ja asettaa kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville 16.1.2024 alkaen. Osayleiskaavasta ei ole vielä julkaistu kaavaehdotusta.

Koska tässä YVA-menettelyssä tarkasteltu voimajohto sekä Tynnyrikorven tuulivoima- ja aurinkovoimahanke ovat kumpikin Tuulialfa Oy:n hankkeita, voimajohto on lähtökohtaisesti suunniteltu niin, että se ei ole ristiriidassa Tynnyrikorven hanketta varten laadittavan osayleiskaavan kanssa. Muut Utajärvellä suunnitellut kaavoitusvaiheeseen edenneet tuulivoimahankkeet sijaitsevat yli 20 kilometrin päässä voimajohdon reittivaihtoehtoisista, joten voimajohdon rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta kaavojen laatimiseen.

8.4.3 Oulu

Voimassa olevat yleiskaavat

Uuden Oulun yleiskaava (2016)

Oulun kaupunginvaltuusto hyväksyi Uuden Oulun yleiskaavan kokouksessaan 18.4.2016. Kaava on oikeusvaikutteinen ja se sai lainvoiman 23.5.2019 (KHO:n päätös 23.5.2019/2433). Kaikki tässä YVA-menettelyssä tarkastellut voimajohdon reittivaihtoehdot sijaitsevat Uuden Oulun yleiskaavan alueella niiltä osin kuin voimajohtoreitti sijaitsee Oulun kaupungin alueella (Kuva 8-3). Kaava muodostuu kahdesta kaavakartasta. Kaavaselostuksen (Oulun kaupunki 2016) mukaan kaavakartta 1 on luonteeltaan strateginen, koko kaupungin kattava yleiskaavakartta. Kaavakartta 2 on yksityiskohtaisempi. Se kohdistuu keskeiseen kaupunkialueeseen ja on luonteeltaan aluevaraustyyppinen yleiskaavakartta. Kaavakartta 2 ei ulotu voimajohdon reittivaihtoehtojen alueelle, joten seuraavaksi tarkastellaan vain voimajohtohankkeen yhteensopivuutta kaavakartan 1 kanssa.

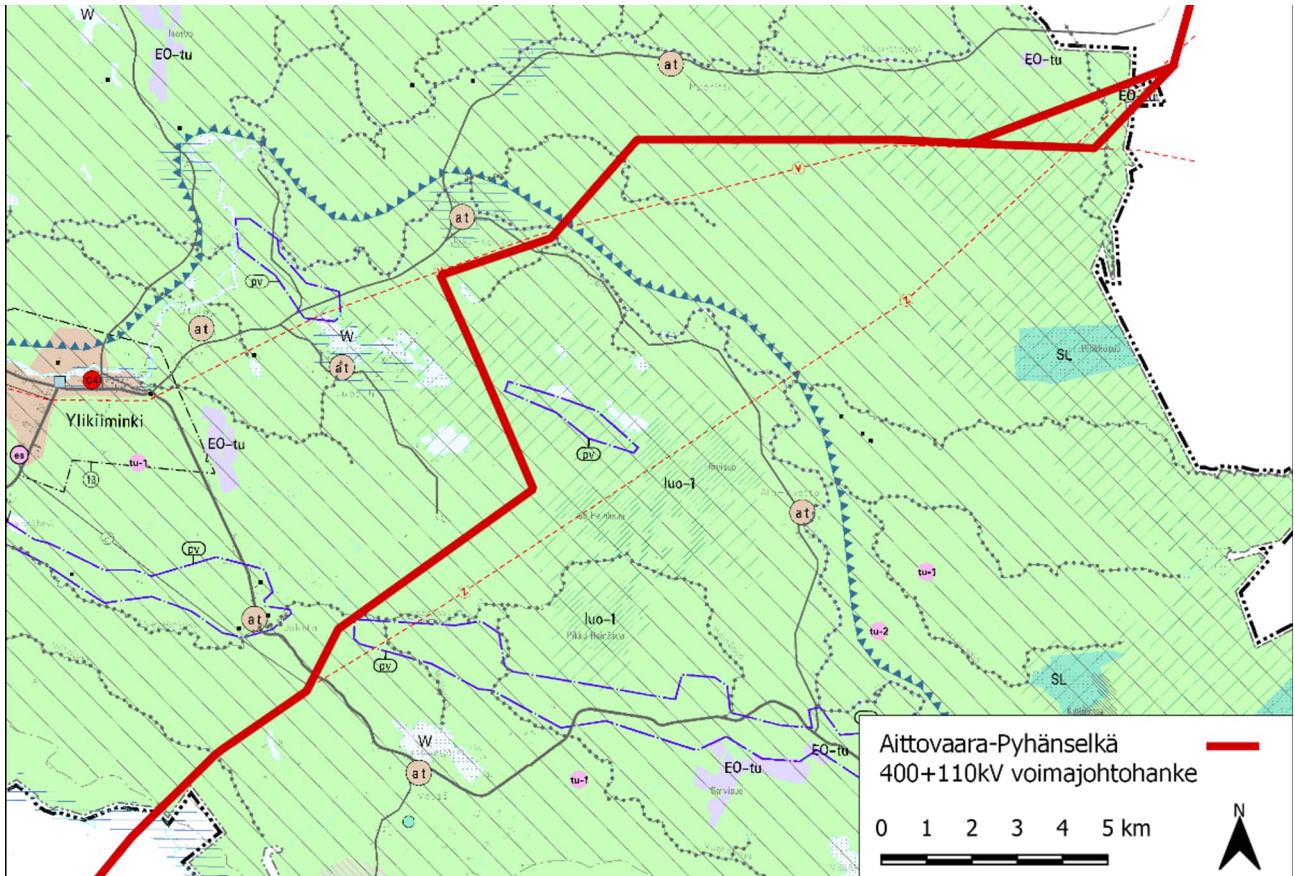
Kaavaselostuksen mukaan kaavakartan 1 tavoitevuosi on 2050. Kaavakartalla 1 on osoitettu strategisesti ja erittäin yleispiirteisesti olennaisimmat asiat: yhdyskuntarakenteen kehittämisvyöhykkeet, kohdemerkinnöin mm. keskusverkko, tärkeimmät työpaikka- ja

matkailualueet sekä viivamerkinnoin merkittävimmät verkostojen ja yhteyksien kehittämistarpeet. Lisäksi yksityiskohtaisemmillä merkinnöillä on osoitettu ympäristön tärkeimmät ominaisuudet kaavakartan 2 ulkopuolisilla alueilla.

Osana Uuden Oulun yleiskaavaa on annettu yleisiä kaavamääräyksiä, joista voimajohtohankkeen kannalta olennaisimmat on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 8-6). Taulukossa esitetään arvio kaavamääräysten toteutumisesta voimajohtohankkeessa.

Taulukko 8-6 Voimajohtohankkeen kannalta olennaisimmat Uuden Oulun yleiskaavassa annetut yleiset kaavamääräykset.

Kaavamääräys	Toteutuminen ja perustelut
Merenranta-alueiden ja jokivarsien maankäytössä ja rakentamisessa tulee varautua kerran 100 vuodessa tapahtuvaan tulvaan. Asemakaavoja ja yleiskaavoja laadittaessa tulvariskit tulee ottaa huomioon määrittelemällä alimmat sallitut rakentamiskorkeudet riittäviin selvityksiin perustuen.	Toteutuu. Vaihtoehtoissa 2 A ja 2 B Oulujoen ylittävä osuus voimajohdosta ja sekä Pyhänselän sähköasema sijaitsevat Oulujoen tulvariskialueella. Koska Pyhänselän sähköasema sijaitsee alueella, rakentamista tulvariskialueelle ei voida täysin välttää. Voimajohtopylväät pyritään sijoittamaan tulvavaara-alueen ulkopuolelle.
Yleiskaava-alueella tulee tarkemmassa suunnittelussa turvata pienvesien luonto- ja virkistysarvot, erityisesti Kalimenojan osalta.	Toteutuu. Voimajohto ylittää tai sivuaa useita pienvesiä. Voimajohdon ei arvioida heikentävän niiden luonto- ja virkistysarvoja (ks. luku 16, Pinta- ja pohjavedet). Voimajohto ei risteä Kalimenojan kanssa.
Yksityiskohtaisemmassa maankäytön suunnittelussa ja maa- ja kallioperän muokkausta edellyttävien toimenpiteiden ja rakentamisen suunnittelussa tulee selvittää happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden mahdolliset esiintymät sekä tarvittaessa esittää toimenpiteet niistä johtuvien haittojen ehkäisemiseksi.	Toteutuu. Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymistä aiheutuva vaikutuksia on arvioitu tämän YVA-menettelyn aikana. Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan vain vähäisiä kielteisiä vaikutuksia maa- ja kallioperälle (luku 15).
Uusiutuvia energianlähteitä tulee hyödyntää mahdollisuuksien mukaan. Selostuksessa on esitetty geoenergian hyödyntämisen kannalta edullisimmat alueet.	Toteutuu. Hankkeen tarkoituksena on yhdistää kolme uusiutuvan energian tuotantoaluetta yhdellä voimajohdolla Fingrid Oyj:n sähköverkkoon.

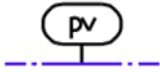


Kuva 8-3 Ote Uuden Oulun yleiskaavasta. Vaihtoehdot voimajohdon reitiksi on esitetty kaavakartan päällä.

Voimajohto risteää ja sivuaa erilaisia yleiskaavassa osoitettuja kaavamerkintöjä (Kuva 8-3). Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 8-7) on koottu ne yleiskaavamerkinnät, jotka sijaitsevat enintään 300 metrin etäisyydellä voimajohdon reittivaihtoehdoista. Merkinnät on järjestelty esiintymisjärjestykseen koillisesta (Oulun ja Utajärven rajalta) lounaaseen (Oulun ja Muhoksen rajalle). Tämän jälkeen esitetään arvio siitä, ovatko voimajohdon reittivaihtoehdot yleiskaavan mukaisia.

Taulukko 8-7 Uuden Oulun yleiskaavan kaavamerkinnät ja niitä koskevat kaavamääräykset, joiden alueella voimajohtohanke sijaitsee.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	Ohjeellinen uusi linja tai yhteystarve V = vesijohtolinja S = sähkölinja <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Kaikki vaihtoehdot risteävät ja sivuavat sekä sähkö- että vesijohtolinjan ohjeellista uutta linjaa tai yhteystarvetta osoittavien merkintöjen kanssa.
	Turvetuotantoalue Merkinnällä on osoitettu maakuntakaavan mukaiset turvetuotantoalueet, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Oulun ja Utajärven rajalla vaihtoehdot 1 B ja 2 B lävistävät turvetuotantoalueeksi osoitetun alueen. Kyseessä on Vainiosuon alue, joka on poistettu turvetuotantokäytöstä. Tuulialfa Oy suunnittelee alueelle aurinkovoiman tuotantoaluetta.
	Arvokas vesistö Vesistön valuma-alue, jonka käytön suunnittelussa ja alueella tehtävissä toimenpiteissä on otettava huomioon vesiensuojelu ja maakamaraan suojelu sellaista eroosiota vastaan, joka vaikuttaa pintavesiin. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Koko sillä matkalla, jolla reittivaihtoehdot sijaitsevat Uuden Oulun yleiskaavan alueella, ne sijaitsevat arvokkaaksi vesistöksi merkityllä alueella.
	Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Kaikki tarkasteltavat voimajohtoreitit risteävät merkinnällä osoitetun Kiiminkijoen Natura-alueen kanssa.
	Luonnon ydinalue Merkinnällä on osoitettu luonnon ydinalueet, jotka tarjoavat monipuolisesti ekosysteemipalveluita. Alueen maankäyttöä suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen ja eliölajien esiintymien säilymisedellytykset. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Kaikki voimajohtoreitit sijaitsevat yleiskaavassa luonnon ydinalueeksi osoitetulla alueella.
	Poronhoitoalue Tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata porotalouden toiminta- ja kehittäisedellytykset. Turvetuotantoa suunniteltaessa on oltava yhteydessä paliskuntiin. Metsänuudistamisessa ja matkailutoimintojen sijoittamisessa on otettava huomioon porotalouden tärkeät kohteet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Nykyiset kohteet on esitetty selostuksessa. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Voimajohtoon reittivaihtoehdot sijaitsevat osin poronhoitoalueella.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	Pohjavesialue Merkinnällä on osoitettu yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet. <u>Suunnittelumääräykset:</u> Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävän vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat kahden yleiskaavassa pohjavesialueeksi osoitetun alueen läheisyydessä (alle 300 m).
	Seututie <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B risteävät Jokelan lounaispuolella seututien 836 kanssa.
	Sähkölinja <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat osin samassa johtokäytävässä yleiskaavaan merkityn, jo käytössä olevan sähkölinjan kanssa.

Uuden Oulun yleiskaavassa osoitettu *ohjeellinen sähkölinjan uusi linja tai yhteystarve* ulottuu Oulun ja Utajärven rajalta nykyisen Pyhänselkä-Ylikiiminki 110 kV -voimajohtoon saakka. Linjaus vastaa voimassa olevaa maakuntakaavaa. Kaikkien voimajohtoreitin vaihtoehtojen alkuosat mukailevat yleiskaavassa osoitettua linjaa – vaihtoehtoissa 1B ja 2B tarkemmin kuin vaihtoehtoissa 1A ja 2A – minkä jälkeen reitit erkaantuvat yleiskaavassa osoitetusta ohjeellisesta voimajohtoreitistä kohti länttä ja Vuoton sähköasemaa. Pyhänselän sähköasemalle päättyvät vaihtoehdot 2A ja 2B Vuoton jälkeen yleiskaavan ohjeellista uutta linjaa tai yhteystarvetta ennen kuin ne liittyvät Pyhänselkä-Ylikiiminki 110 kV -voimajohdon rinnalle.

Sähköjohdon sijainti on osoitettu kaavassa *ohjeellisena* uutena linjana tai yhteystarpeena. Kaavassa ei ole näin ollen pyritty osoittamaan voimajohdon tarkkaa sijaintia. Näin ollen voimajohdon sijaintia voidaan tarkentaa yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä. Siksi tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavien voimajohdon reittivaihtoehtojen ei arvioida olevan ristiriidassa sähkölinjan ohjeellista uutta linjaa tai yhteystarvetta osoittavan kaavamerkinnän kanssa.

Oulun kuntarajalta Vuoton sähköasemalle ulottuvalla osuudella kaikki voimajohdon reittivaihtoehdot risteävät ja sivuavat ohjeellista *uutta vesijohtolinjaa tai sen yhteystarvetta*. Kaavaselostuksen (Oulun kaupunki 2016) mukaan kyseessä on Viinivaaran pohjavesialueelta osoitettu ohjeellinen vesijohtolinjan yhteystarve Viinivaarasta Ylikiimingin kautta Hinttaan. Viinivaaran vedenottamoon liittyvän ympäristölupapäätöksessä (Dnro PSAVI/716/2017, 21.11.2023) referoidun ympäristölupahakemuksen mukaan vedenottamon johtolinjat pyritään mahdollisuuksien mukaan sijoittamaan esimerkiksi sähkölinjoille, jotta tarvetta puiden kaatamiseen ja luonnon muuhun muuttamiseen olisi mahdollisimman vähän. Näin ollen voimajohdon ja vesijohdon rakentaminen samalle alueelle on sovitettavissa yhteen. Vesijohdon sijoittamisesta johtoalueelle tulee pyytää risteämälausunto verkkoyhtiöltä.

Voimajohtoreitin vaihtoehdot 1 B ja 2 B sijaitsevat noin 200 metrin matkalla *turvetuotantoalueeksi* (EO-tu) osoitetulla alueella. Kyseessä on Vainiosuon käytöstä poistettu turvetuotantoalue, joka sijaitsee pääosin Utajärven kunnan alueella. Koska voimajohto sivuaa vain laajan turvetuotantoalueen ulkoreunaa, voimajohtoreittien 1 B ja 2 B ja turvetuotannon arvioidaan olevan yhteensovittettavissa. Tuulialfa Oy suunnittelee Vainiosuolle aurinkovoimalaitosta, joka kytketään Aittovaara-Pyhänselkä 400+110 kV -voimajohtoon. Voimajohdon reittivaihtoehtojen ei arvioida olevan ristiriidassa yleiskaavan kanssa.

Kaikki voimajohdon reittivaihtoehdot sijaitsevat arvokkaaksi vesialueeksi osoitetulla alueella sekä risteävät *Natura 2000 -verkostoon* kuuluvan Kiiminkijoen kanssa. Tässä YVA-selostuksessa esitetyn arvioinnin mukaan (luku 16),16), voimajohdon rakentamisen ei arvioida missään vaihtoehdossa aiheuttavan merkittäviä kielteisiä vaikutuksia pintavesille. Näin ollen voimajohdon reittivaihtoehdot eivät ole ristiriidassa arvokkaita vesialueita ja Natura 2000 -verkostoa osoittavien kaavamerkintöjen kanssa.

Kaikki voimajohtoreitin vaihtoehdot sijaitsevat myös *luonnon ydinalueeksi osoitetuilla alueilla*. Kyseisillä alueilla alueen maankäyttöä suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen ja eliölajien esiintymien säilymisedellytykset. Tämän YVA-menettelyn aikana on selvitetty voimajohdon reittivaihtoehtojen ympäristössä esiintyviä luontoarvoja, jotta ne voidaan ottaa voimajohtoreitin jatkosuunnittelussa ja voimajohdon rakennusvaiheessa.

Voimajohtoreitit 2 A ja 2 B sivuavat yleiskaavassa osoitettuja *pohjavesialueita*. Luvussa 16 0 esitetyn arvioinnin mukaan hankkeesta ei arvioida aiheutuvan kielteisiä vaikutuksia pohjaveden laadulle.

Kaikki tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavat voimajohtoreitit sijaitsevat *poronhoitoalueella*. Hankkeesta vastaava on käynyt neuvotteluja niiden paliskuntien kanssa, joiden alueille voimajohtoa suunnitellaan. Tällä on pyritty huomioimaan porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset. Oulun seudun yleiskaavan kaavaselostuksen liitekarttaan 21 ei ole merkitty porotaloudelle tärkeitä kohteita voimajohtoreitin läheisyyteen. Lähin liitekarttaan merkityt porotaloudelle tärkeä kohde (pyyntiaita) sijaitsee yli kahden kilometrin päässä voimajohdon reittivaihtoehdoista.

Edellä mainittujen kaavamerkintöjen lisäksi vaihtoehdot 2 A ja 2 B risteävät yleiskaavaan merkittyjen seututien ja sähkölinjan kanssa. Risteämät ovat tavanomaisia voimajohtojen suunnittelussa, joten voimajohdon reittivaihtoehdot ovat tältä osin yleiskaavan mukaisia.

Suhde kaavaan

Kaikkein tarkasteltavien voimajohdon reittivaihtoehtojen arvioidaan olevan yhteensopivia Uuden Oulun yleiskaavassa osoitettujen maankäyttömuotojen kanssa. Minkään vaihtoehdon toteuttaminen ei edellytä yleiskaavan muuttamista. Vaihtoehdot ovat toteutettavuudeltaan tasavertaisia, eli mikään vaihtoehtoista ei ole selkeästi muita vaihtoehtoja paremmin tai huonommin yhteensopiva Uuden Oulun yleiskaavan kanssa.

Vireillä olevat yleiskaavat (tilanne 23.9.2024)

Oulun kaupungissa on valmisteilla useita yleiskaavoja (Oulun kaupunki 2024a). Voimajohtohanke sijaitsee Mustasuon tuulivoimahankkeen osayleiskaavan sekä kulttuuriympäristön teemayleiskaavan alueilla (Kuva 8-4).

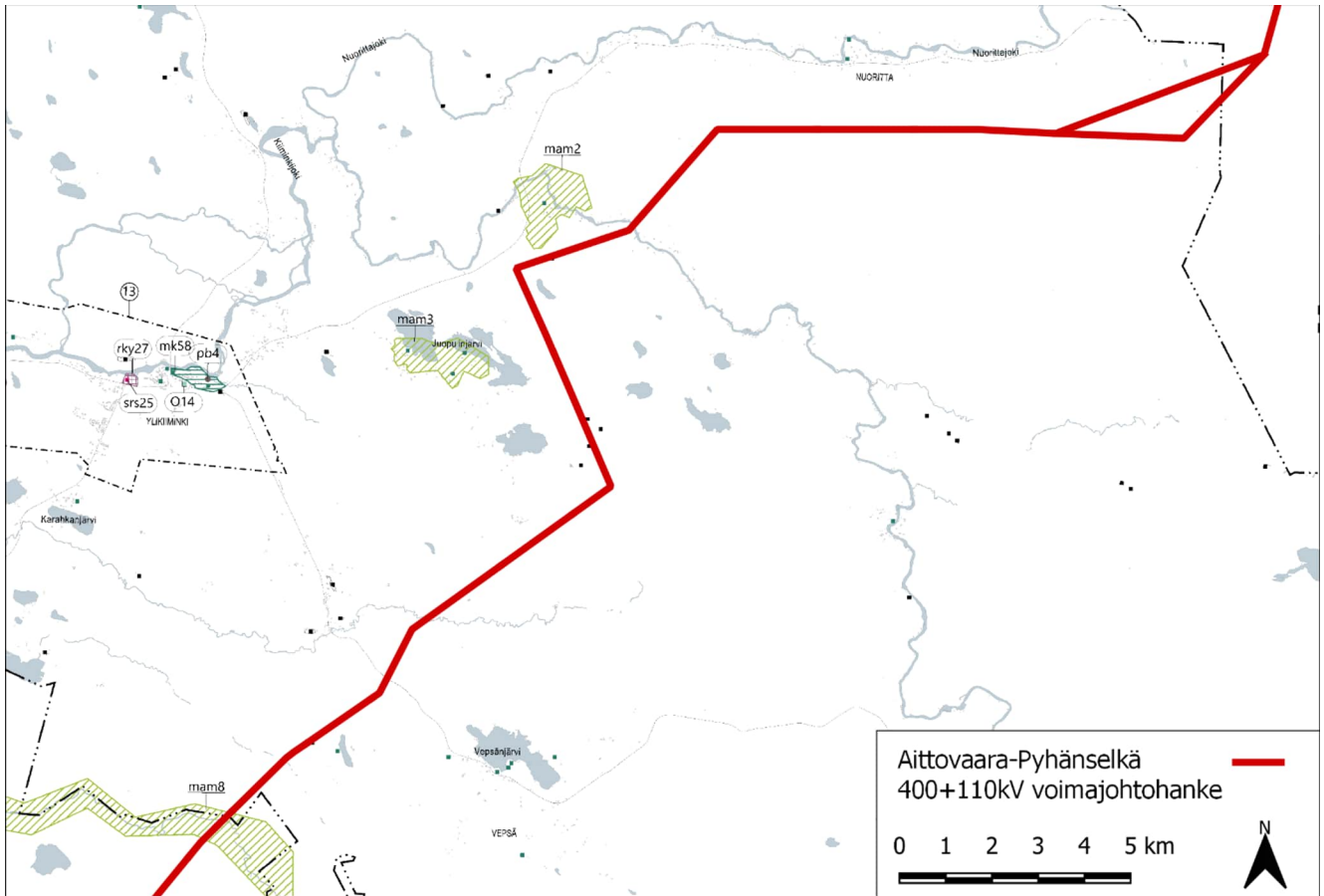
Tässä YVA-menettelyssä tarkastellun voimajohtohankkeen on tarkoitus liittää Mustasuon tuulivoimahanke valtakunnan sähköverkkoon. Molemmista hankkeista vastaa Tuulialfa Oy. Näin ollen voimajohdon reitti on alusta alkaen voitu suunnitella niin, että se ei ole ristiriidassa Mustasuon tuulivoimahanketta varten laadittavan osayleiskaavan kanssa. Tuulivoimaosayleiskaavan laadinta käynnistyi Oulun kaupungin yhdyskuntalautakunnan päätöksellä 20.9.2022. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli julkisesti nähtävillä 16.1.–14.2.2024. Ehdotusta Mustasuon tuulivoima-alueen osayleiskaavaksi ei ole vielä julkaistu.

Kulttuuriympäristön teemayleiskaavan laadinta käynnistyi Oulun yhdyskuntalautakunnan päätöksellä 19.2.2019. Yleiskaavassa tarkastellaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita maisemia sekä muinaismuistoja koko Oulun alueella. (Oulun kaupunki 2024b.) Yleiskaavaehdotuksen kaavaselostuksen (2024c) mukaan oikeusvaikutteisena laadittavan kaavan tavoitteena on edistää kulttuuriympäristön arvojen säilymistä sekä vahvistaa alueen ja asukkaiden identiteettiä esittämällä kulttuuriympäristö voimavarana. Kaava kokoaa Oulun kulttuuriympäristöjä koskevan tiedon sekä ohjeistaa kulttuuriympäristöarvojen huomioonottamista yksityiskohtaisemmassa maankäytönsuunnittelussa, lupavalmistelussa ja muussa päätöksenteossa (Oulun kaupunki 2024b).

Kulttuuriympäristön teemayleiskaavan ehdotus oli nähtävillä 5.4.–31.5.2024. Kaavakarttaehdotuksen (Oulun kaupunki 2024d) mukaan kulttuuriympäristön teemayleiskaava korvaa aiemmin hyväksytyjen yleiskaavojen

- valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä koskevat maakuntakaavassa vahvistetut merkinnät,
- maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön alueita ja kohteita koskevat merkinnät,
- paikallisesti arvokkaita alueita ja teitä koskevat merkinnät,
- valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita koskevat merkinnät ja
- muinaismuistoja koskevat merkinnät.

Kaavaehdotuksessa on yksi yleinen suunnittelumääräys, jonka mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon teemayleiskaavassa esitetyt kulttuuriympäristön kohteet ja alueet. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota arvottamisraportissa kuvattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.



Kuva 8-4 Ote ehdotuksesta Oulun kulttuuriympäristön teemayleiskaavaksi. Voimajohdon reittivaihtoehdot on lisätty kaavakartan päälle.

Kaikki voimajohdon reittivaihtoehdot sijaitsivat *maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi* osoitetun Joki-Kokon kulttuurimaiseman läheisyydessä (mam2, alle 300 m etäisyydellä). Vaihtoehdot 2 A ja 2 B ylittävät Sanginjoen, joka kuuluu maakunnallisesti arvokkaisiin Sanginjoenvarren kulttuuri- ja luonnomaisemiin (mam8). Lisäksi suunnitteilla olevan Vuoton sähköaseman seutu ja vaihtoehdot 2A ja 2B sijaitsivat parin kilometrin päässä Juopulin kulttuurimaisemasta (mam3). Kaavaehdotuksessa maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin liittyen annetaan kaavamääräys, jonka mukaan "*Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan.*"

Voimajohtohankkeen vaikutuksia edellä mainittuihin maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin on arvioitu luvussa 12. Arvioinnin mukaan voimajohtodesta voi aiheutua vähäisistä kohtalaisiin kielteisiä vaikutuksia alueiden maisema-arvoille.

Alle sadan metrin sisällä voimajohtoreiteistä 1 A ja 1 B sijaitsee yksi teemayleiskaavan ehdotuksessa osoitettu *muinaismuistokohde*. Vastaavasti voimajohtoreiteillä 2 A ja 2 B sijaitsee viisi muinaismuistokohdetta, jotka on osoitettu kaavaehdotuksessa. Kyseisiin muinaismuistokohteisiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu tämän YVA-selostuksen luvussa 13. Arvioinnin mukaan voimajohdon rakentamisesta ei aiheudu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia kyseisille muinaismuistokohteille.

Suhde kaavaan

Minkään voimajohdon reittivaihtoehtojen ei arvioida olevan täysin ristiriidassa Oulun kaupungin kulttuuriympäristön teemayleiskaavan ehdotuksen kanssa. Kaikkien voimajohdon reittivaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsee sekä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita että muinaismuistokohteita. Kyseisiä kohteita on enemmän vaihtoehtojen 2A ja 2B kuin vaihtoehtojen 1A ja 1B lähellä. Siksi vaihtoehtojen 1A ja 1B arvioidaan toteuttavan paremmin kulttuuriympäristön teemayleiskaavan tavoitteita kulttuuriympäristön arvojen suojelemiseksi. Vaihtoehtojen 1A ja 1B välillä ei ole eroa kaavan tavoitteiden mukaisuudessa.

8.4.4 Muhos

Voimassa olevat yleiskaavat

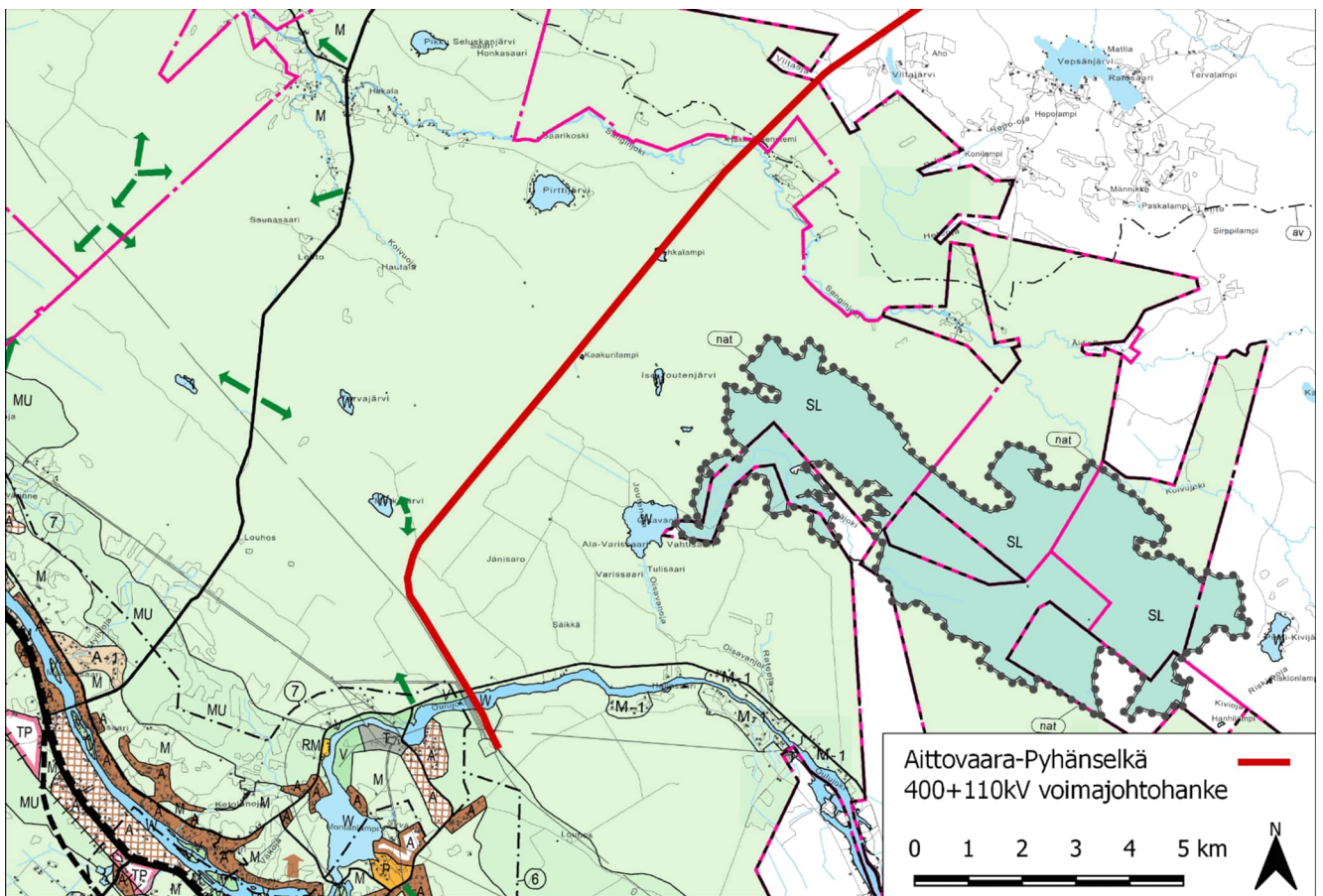
Oulun seudun yleiskaava 2020 (2006)

Oulun seuturakennehallitus hyväksyi Oulun seudun yleiskaavan 10.10.2006. Ympäristöministeriö hyväksyi Oulun seudun yleiskaava 2020:n 18.2.2005. Kaavan ja laajennus vahvistettiin valtioneuvostossa 8.3.2007.

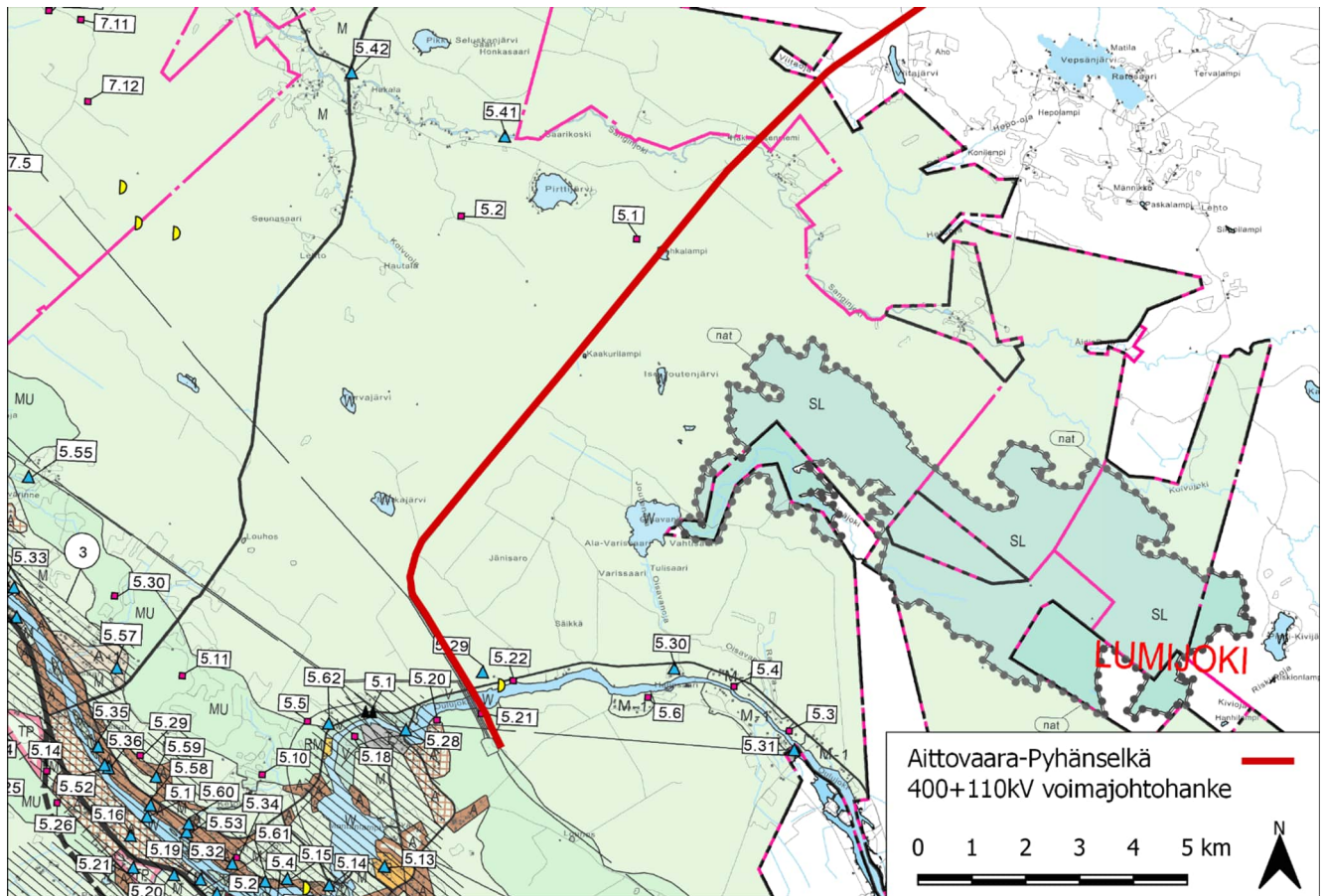
Alun perin kaava koski Hailuodon, Haukiputaan, Kempeleen, Kiimingin, Muhoksen, Oulun ja Oulunsalon kuntia lukuun ottamatta Oulunsalon kunnan Ylikiimingissä sijaitsevia enklaveja ja Rokuan aluetta Muhoksella. Laajennuksen yhteydessä kaava ulotettiin koskemaan Limingan, Lumijoen ja Tyrnävän kuntia. Sitten Oulun kaupungin alueelle on laadittu uusi yleiskaava (edellä mainittu Uuden Oulun yleiskaava), joten kaava ei ole enää voimassa Oulun kaupungin alueella. Oulun seudun yleiskaava on yhä voimassa muun muassa Oulun kaupunkiin kuulumattoman Muhoksen kunnan alueella.

Voimajohdon reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat Oulun seudun yleiskaava 2020:n alueella (Kuva 8-5, Kuva 8-6). Kaava koostuu kahdesta oikeusvaikutteisesta yleiskaavakartasta ja kahdesta oikeusvaikutuksettomasta teemakartasta.

- Yleiskaavakartassa 1: Tavoitteellinen yhdyskuntarakenne, keskus- ja liikenneverkko-, suojelu- ja virkistysalueet ja merkittävät seudulliset hankkeet.
- Yleiskaavakartassa 2: Luonnon ja kulttuuriympäristön sekä maiseman kannalta arvokkaat kohteet ja alueet.
- Teemakartta 1: Virkistäytymisen kannalta tärkeät reitit ja kohteet sekä laatukäytävä.
- Teemakartta 2: Yhdyskuntateknisen huollon kannalta tärkeiden laitosten alueet ja verkostot.



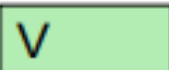
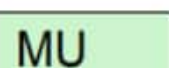
Kuva 8-5 Ote Oulun seudun yleiskaavan kaavakartasta 1. Voimajohtoreitit 2 A ja 2 B on lisätty kaavakartan päälle.

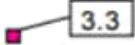


Kuva 8-6 Ote Oulun seudun yleiskaavan kaavakartasta 2. Voimajohtoreitit 2 A ja 2 B on lisätty kaavakartan päälle.

Oikeusvaikutteisten yleiskaavakarttojen yhteydessä ei ole annettu voimajohtohankkeen kannalta olennaisia yleiskaavamääräyksiä. Voimajohtoreiteillä tai niiden läheisyydessä sijaitsevat oikeusvaikutteisten yleiskaavakarttojen kaavamerkinnot on koottu suunnitteluosuituksineen taulukkoon (Taulukko 8-8).

Taulukko 8-8 Oulun seudun yleiskaavan kaavamerkinnot ja suunnittelusuositukset, joiden alueella tai läheisyydessä voimajohtojen reittivaihdot 2 A ja 2 B sijaitsevat.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue (kaavakartta 1) Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön. Alueelle voidaan sijoittaa maa- ja metsätalouteen tai muuhun alueelle soveltuvaan elinkeinotoimintaan liittyviä asuinrakennuksia. Erityisistä syistä alueelle voidaan sijoittaa myös muita asuinrakennuksia. Rakennukset on sijoitettava siten, ettei niistä aiheudu maisema- eikä ympäristöhaittaa. <i>Suunnittelusuositus:</i> Asuinrakennukset on pyrittävä sijoittamaan olevien yhdyskuntateknisten verkostojen piiriin. Asuinrakentamisesta ei saa aiheutua kunnalle kohtuuttomia kustannuksia pitkälläkään aikavälillä. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat Muhoksen kunnan rajalta Oulujoelle maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi osoitetulla alueella.
	Viheryhteystarve (kaavakartta 1) <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat alueella, jossa yleiskaavassa osoitettu viheryhteystarve.
	Virkistysalue (kaavakartta 1) Alue on tärkeä osa seudun virkistys- ja vapaa-ajan alueverkostoa. <i>Suunnittelusuositus:</i> Alue on suunniteltava ja toteutettava siten, että virkistysalueiden mahdollistama toiminta tukee ja täydentää seudullisia virkistys- ja vapaa-ajanpalveluita. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Oulujoen pohjoisrannalla vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat alle 300 metrin etäisyydellä virkistysalueeksi osoitetusta alueesta.
	Vesialue (kaavakartta 1) <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B ylittävät Oulujoen, joka on merkitty yleiskaavakarttaan vesialueeksi.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (kaavakartta 1) Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouskäyttöön. Alueelle voidaan rakentaa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja rakennuksia ja rakennelmia ja tarkemman suunnitelman mukaan retkeily- ja taukopaikkoja. Alue on osa tai se täydentää seudun virkistys- ja vapaa-ajan verkostoa, mistä johtuen alueen metsää on hoidettava sen erityisluonteen edellyttämällä tavalla (metsälaki 6 §). <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Pyhänselän sähköaseman seutu, jonne vaihtoehdot 2 A ja 2 B päättyvät, on yleiskaavassa osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	Muinaismuistokohde (kaavakartta 2) Kiinteä muinaisjäänös, joka on rauhoitettu. Muinaismuistoalueen maankäytöstä on neuvoteltava museoviranomaisen kanssa. Kohteen numerointi viittaa "Pohjois-Pohjanmaan kiinteät muinaisjäänökset" -inventointiraportissa käytettyyn numerointiin. Luetteloiden lopussa olevat kohteet perustuvat museoviranomaisen ylläpitämään kuntakohtaiseen kohdeluetteloon, jossa käytetty numerointi on suluissa kohteen jäljessä. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Kohde 5.21 Pyhäkoski 3 (75) sijaitsee Oulujoen etelärannalla, voimajohtoreittien 2 A ja 2 B alla.

Voimajohdon reittivaihtoehtojen 2 A ja 2 B ei arvioida olevan ristiriidassa *maa- ja metsätalousvaltaisia alueiksi (M- ja MU-alueet)*, *vesialueeksi (W)* tai *virkistysalueeksi (V-alue)* osoitettujen alueiden kanssa. Voimajohdon rakentamisen jälkeen alueita voidaan yhä käyttää niiden pääkäyttötarkoitukseen. Voimajohtoreitin ei myöskään arvioida vaikeuttavan kaavassa osoitetun viheryhteystarpeen toteutumista.

Oulun seudun yleiskaavassa on osoitettu Pyhäkoski 3 -niminen *muinaismuistokohde*, jonka voimajohtoreitit 2 A ja 2 B ylittävät. Tässä YVA-menettelyssä tehdyn vaikutusten arvioinnin mukaan voimajohdon rakentamisella voi olla kielteisiä vaikutuksia kyseiseen kohteeseen (luku 13). Arvioinnin mukaan kyseiseen kiinteään muinaisjäänöksen kajoaminen on kuitenkin todennäköisesti vältettävissä, kun voimajohdon yleissuunnittelussa ja työmaatyöskentelyssä kiinnitetään huomiota kohteen suojeluun. Jos jompikumpi vaihtoehdoista toteutetaan, muinaismuistokohteen suojelusta on kaavamääräyksen mukaisesti neuvoteltava museoviranomaisen kanssa.

Voimajohdon vaihtoehdot 2A ja 2B sopivat yhteen Oulun seudun yleiskaava 2020:n oikeusvaikutuksettomien teemakarttojen merkintöjen kanssa. Teemakartassa 1 ei ole voimajohdon reitille osoitettuja virkistymisen kannalta tärkeitä reittejä tai kohteita. Teemakartassa 2 osoitetaan muun muassa kaava-alueella sen laatimishetkellä ollut ja sille suunniteltu sähköverkko. Kartassa näkyy muun muassa Pyhänselkä-Ylikiiminki 110 kV -voimajohto, jonka vierellä vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat.

Suhde kaavaan

Voimajohtoreitit 2A ja 2B ovat pääosin Oulun seudun yleiskaava 2020:n mukaisia. Voimajohdon rakentaminen kaavassa osoitetun muinaismuistokohteen yli voi kuitenkin edellyttää muinaismuistolain mukaisen kajoamisluvan hakemista.

Oulujokivarren pohjoispuoli. Osayleiskaava 2010 (1996)

Oulujokivarren pohjoispuolelle on laadittu osayleiskaava (Kuva 8-7). Kaava valmistui 15.5.1996 ja sitä muutettiin kaupunginvaltuuston päätöksen mukaisesti 18.12.1996. Kaava vahvistettiin Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksessa 6.7.1998. Siihen lisättiin ympäristökeskuksen päätöksen mukaiset korjaukset 14.12.1998.

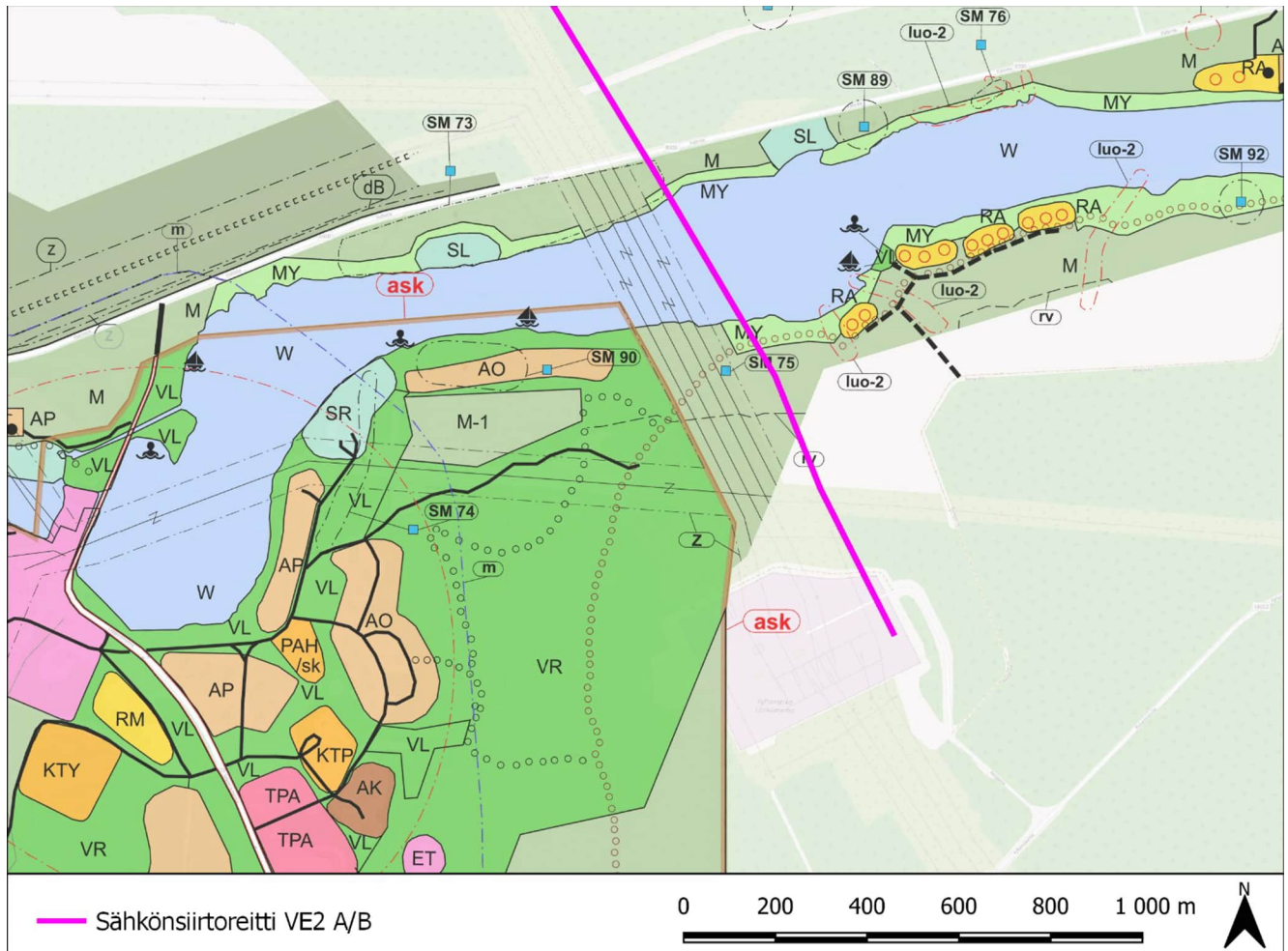
Voimajohdon vaihtoehdot 2 A ja 2 B ohittavat Oulujokivarren pohjoispuolen osayleiskaava-alueen rajasta lähimmillään noin 300 metrin etäisyydeltä. Voimajohtoreittejä lähin osa kaavasta on kaavoitettu *maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi* (M-alue). Alueella on myös seuraavat kaavamerkinnot: *moottorikelkkareitti, liikenteen meluvyöhyke 55 dB(A) vuonna 2010* sekä *voimalinjan suojavyöhyke*. Koska kaava-alueen reunalla ei sijaitse sellaisia toimintoja, jotka voisivat häiriintyä 300 metrin päähän rakennettavasta voimajohdosta, voimajohdon reittilinjaus on Oulujokivarren pohjoispuolen osayleiskaavan mukainen.

Suhde kaavaan

Voimajohtoreitin vaihtoehtojen 2 A ja 2 B ja Oulujokivarren pohjoispuolelle laaditun osayleiskaavan kaava-alueen välinen etäisyys on lyhimmillään noin 300 metriä. Kaava-alueen reunalle ei ole osoitettu sellaisia toimintoja, jotka voisivat häiriintyä suunnitellun voimajohdon rakentamista. Näin ollen voimajohdon rakentaminen ei estä yleiskaavan mukaisen maankäytön toteutumista.

Montta-Pyhänsivun osayleiskaava (2007)

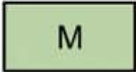
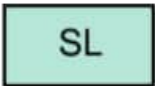
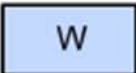
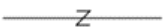
Muhoksen kunnanvaltuusto hyväksyi Montta-Pyhänsivun osayleiskaavan 7.5.2007. Voimajohdon reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat kaava-alueella noin 800 metrin matkalla (Kuva 8-7).

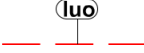


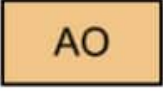
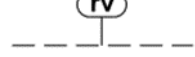
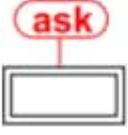
Kuva 8-7 Ote kaavayhdistelmästä, jossa näkyvät sekä Oulujokivarren pohjoispuolen osayleiskaava 2010 (1998) sekä Montta-Pyhänsivun osayleiskaava (2007). Oulujokivarren pohjoispuolen yleiskaavaan kuuluu Oulujoen pohjoispuolelta kaikkein pohjoisin, oliivinvihreällä osoitettu M-alue. Muu osa karttaotteesta kuvaa Montta-Pyhänsivun osayleiskaavaa. Voimajohdon vaihtoehdot 2 A ja 2 B on lisätty kaavaotteiden päälle fuksianpunaisella viivalla.

Montta-Pyhänsivun osayleiskaavan yhteydessä on annettu kaava-aluetta koskevia yleismääräyksiä. Niistä voimajohdon rakentamisen kannalta keskeisin on määräys, jonka mukaan kosteudelle alttiiden rakennusosien alin rakentamiskorkeus tulee olla Pyhäkosken voimalaitoksen yläpuolisella jokiosuudella $N_{60}+58,00$ m. Rajoitus otetaan huomioon voimajohdon pylväiden sijoittelussa. Yleismääräysten mukaan vesien luontaisia kulku-uomia ei saa tukkia ja kursujen täyttäminen ja käsittely on kiellettyä. Kyseiset toimet eivät ole tarpeen voimajohdon rakentamisessa. Kaavamerkinnot, jotka sijaitsevat enintään 300 metrin päässä voimajohdon reittivaihtoehdoista 2 A tai 2 B on koottu taulukkoon (Taulukko 8-9) Oulujoen pohjoispuolelta etelään etenevässä järjestyksessä.

Taulukko 8-9 Voimajohtoreiteillä 2 A ja 2 B tai niiden läheisyydessä olevat, Montta-Pyhänsivun osayleiskaavassa osoitetut kaavamerkinnot ja niihin liittyvät kaavamääräykset.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue <i>Kaavamääräys:</i> Alueella on sallittua vain maatalouteen liittyvä rakentaminen. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat osayleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi osoitetulla alueella.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat alueella, joka on osayleiskaavassa osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla erityisiä ympäristöarvoja.
	Luonnonsuojelualue <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Oulujoen pohjoispuolella, noin 230 metriä voimajohtoreiteistä 2 A ja 2 B itään sijaitsee osayleiskaavassa osoitettu luonnonsuojelualue.
	Muinaisjäännös <i>Kaavamääräys:</i> Muinaismuistolain (395/63) tarkoittama ja rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Ennen rakennushankkeen vireilletuloa tulee olla yhteydessä Museovirastoon. Kohteen tunnusnumero viittaa Museoviraston ylläpitämään muinaisjäännösrekisterin järjestysnumeroon (kuntakohtaiseen inventointinumeroon) / Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisemaan kohdeluettelo. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B ylittävät Oulujoen pohjoispuolella sijaitsevan muinaisjäännösalueen (SM-73) sen itäreunan kohdalta. Lisäksi vaihtoehdot sijaitsevat toisen osayleiskaavaan merkityn muinaisjäännöksen läheisyydessä (SM-75).
	Vesialue <i>Kaavamääräys:</i> Alueiden täyttäminen on kielletty. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B ylittävät Oulujoen, joka on kaavassa osoitettu vesialueeksi.
	Sähkölinja <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Voimajohtoreitit 2 A ja 2 B sijaitsevat osayleiskaavaan merkittyjen sähkölinojen rinnalla.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	Voimalinjan suojavyöhyke <i>Kaavamääräys:</i> Alueelle ei saa rakentaa loma- tai asuinrakennuksia. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat noin 50 metriä osayleiskaavassa osoitetusta voimalinjan suojavyöhykkeestä itään.
	Hiihto- ja patikkareitti <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B ylittävät Oulujoen eteläpuolella yleiskaavassa osoitetun hiihto- ja patikkareitin.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue <i>Kaavamääräys:</i> Aluetta ei saa muuttaa niin, että alueen ominaispiirteiden säilyminen vaarantuu. Maisemaa muuttavaa toimenpidettä ei saa suorittaa ilman maisematyölupaa (toimenpiderajoitus MRL 128 §, 43.2 §). Metsälain mukainen luontotyyppi. -2 metsälain mukainen luontotyyppi -3 vesilain mukainen luontotyyppi <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Oulujoen etelärannalla, vaihtoehtojen 2A ja 2B itäpuolella sijaitsee kaksi luo-2-merkinnällä osoitettua luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta (n. 150 m ja 270 m päässä).
	Loma-asuntoalue <i>Kaavamääräys:</i> Rakennuspaikalle saa rakentaa yhden loma-asunnon talousrakennuksineen sekä erillisen saunarakennuksen. Rakennuspaikan kokonaiskerrosala saa olla enintään 160 m², siten että loma-asunnon kerrosala saa olla enintään 110 m² ja talousrakennusten enintään 25 m² sekä saunarakennuksen enintään 25 m². Kaavassa osoitettua rakennuspaikkojen lukumäärää ei saa ylittää. Omarantaisella rakennuspaikalla tulee olla vähintään 40 m rantaviivaa. Rakennuspaikan pinta-alan tulee olla vähintään 2000 m². <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Oulujoen eteläpuolella, noin 180 metriä vaihtoehtoista 2A ja 2B itään on osayleiskaavassa osoitettu loma-asuntoalue.
	Uuden rakennuspaikan likimääräinen sijainti <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Oulujoen eteläpuolella osayleiskaavassa on osoitettu likimääräinen sijainti kahdelle loma-asuntoalueeseen kuuluvalla uudella rakennuspaikalla noin 200 metriä voimajohtoreiteistä 2 A ja 2 B itään.
	Uudet tiet ja linjat <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehtojen 2A ja 2B itäpuolelle, noin 240 metrin päähän on osoitettu uusia teitä.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
  	Lähivirkistysalue <i>Kaavamääräys:</i> Alueet ovat viheralueita, joille vain alueen virkistyskäyttöön liittyvä rakentaminen on sallittu. Ohjeellinen venevalkama Ohjeellinen uimapaikka <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Oulujoen etelärannalla, noin 300 metriä vaihtoehdoista 2A ja 2B itään osayleiskaavaan on tehty varaus lähivirkistysalueelle. Alueeseen sisältyvät ohjeelliset sijainnit venevalkamalle ja uimapaikalle.
	Erillispientalojen alue <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Oulujoen etelärannalla, noin 280 metriä vaihtoehdoista 2 A ja 2 B sijaitsevat länteen sijaitsee alue, joka on osoitettu yleiskaavassa erillispientalojen alueeksi.
	Ohjeellinen rantavyöhykkeen ja ranta-alueen raja <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B risteävät ohjeellisen rantavyöhykkeen ja ranta-alueen rajan osoittavan yleiskaavamerkinnän kanssa.
	Asemakaavoitettava alue <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Asemakaavoitettavan alueen raja sijaitsee noin 250 metriä vaihtoehdoista 2 A ja 2 B lähteen.
	Ohjeellinen ulkoilureitti <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Yleiskaavassa on osoitettu ohjeellinen ulkoilureitti noin 300 metriä vaihtoehdoista 2 A ja 2 B länteen.

Voimajohdon rakentaminen ei estä yleiskaavassa *maa- ja metsätalousvaltaisiksi alueiksi (M- ja MY-alueet)* varattujen alueiden pääsääntöistä käyttöä kaavassa osoitettuun tarkoitukseen. Voimajohdon rakentamisella ja käytöllä ei ole kielteistä vaikutusta kaavassa osoitettuihin *luonnonsuojelualueisiin (SL-alue)* tai *luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden alueisiin (luo-2)*. Tämä johtuu luontoarvoiltaan merkittävien alueiden ja voimajohdon välisestä välimatkasta.

Voimajohdon reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B risteävät useiden virkistyskäyttöön osoitettujen reittien kanssa ja sivuavat virkistyskäyttöön osoitettuja alueita ja reittejä (*hiihto- ja patikkareitti, lähivirkistysalue venevalkamineen ja uimapaikkoihin, ohjeellinen ulkoilureitti*). Fingrid Oyj:n (2015) ohjeen mukaan voimajohtoalueelle voidaan sijoittaa lähivirkistysalueita ja ulkoilureittejä. Uimapaikan tai venevalkaman sijoittaminen johtoalueelle voi olla mahdollista. Montta-Pyhänsivun osayleiskaavassa suunnitellun voimajohdon johtoalueen ja

kaavassa osoitettujen uimapaikan ja venevalkaman etäisyys on yli 200 metriä. Siksi voimajohdon rakentaminen ei estä kaavassa osoitettujen toimintojen toteuttamista. Karttatarkastelun perusteella uimapaikkaa tai venevalkamaa ei ole vielä perustettu.

Vaihtoehdot 2 A ja 2 B ylittävät osayleiskaavassa osoitetun *muinaisjäännöksen* (alue) Oulujoen pohjoisrannalla. Luvussa 13 esitetyn vaikutusten arvioinnin mukaan voimajohdon rakentamisella voi olla kielteisiä vaikutuksia kyseiseen muinaisjäännösalueeseen, mutta vaikutukset ovat todennäköisesti vältettävissä huomioimalla muinaisjäännösten suojelu voimajohtosuunnittelussa ja työmaatyöskentelyssä. Jos voimajohdon rakennetaan Oulujoen yli tältä paikalta, hankkeesta vastaavan on otettava yhteyttä museoviranomaiseen.

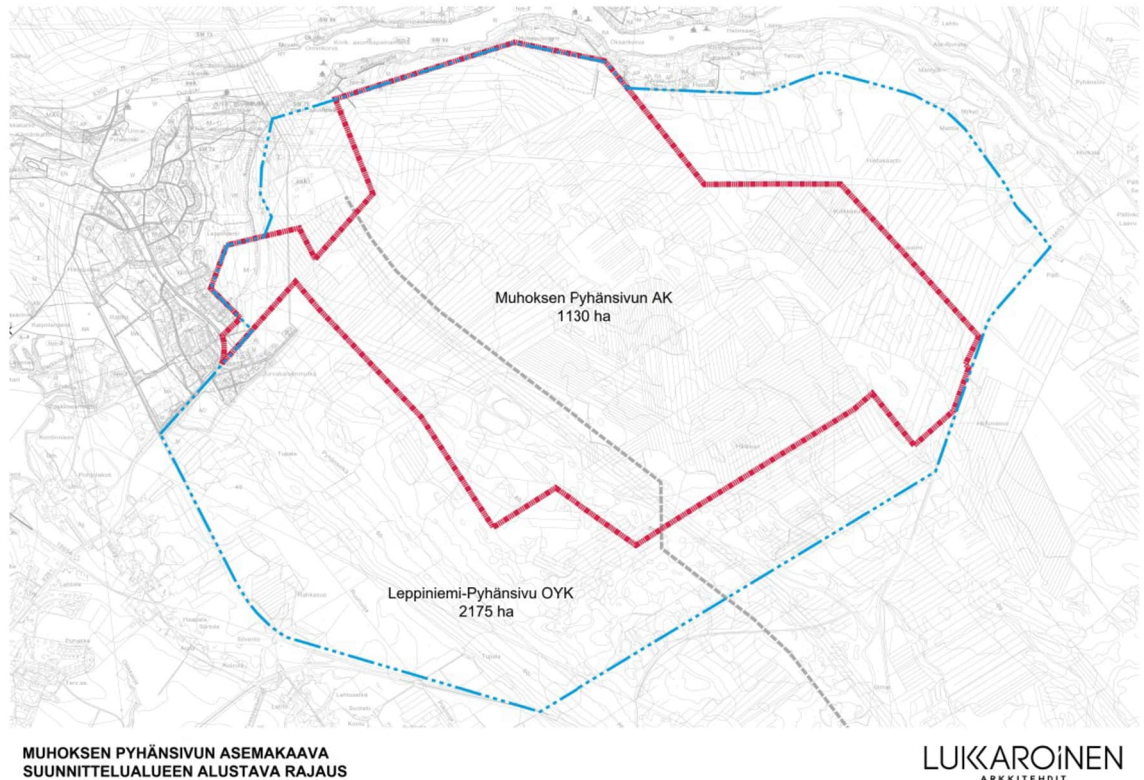
Enintään 300 metrin etäisyydelle voimajohdosta on osayleiskaavassa osoitettu sekä *loma-asuntoalue* (RA) että *erillistalojen alue* (AO). Karttatarkastelun perusteella kyseisiä alueita ei ole vielä toteutettu. Voimajohdon itäpuolella sijaitsevan loma-asuntoalueen raja on lähimmillään noin 180 metrin päässä voimajohdosta. Loma-asuntoalueelle on osoitettu likimääräinen sijainti kahdelle *uudelle rakennuspaikalle* sekä *tieyhteys* alueelle. Lähin rakennuspaikka sijaitsee noin 200 metrin päässä voimajohdosta. Fingrid Oyj:n (2015) ohjeessa suositellaan, että taajama-alueilla asuinrakennukset pihoineen sijoitetaan kokonaan johtoalueen ulkopuolelle. Johtoalue ulottuu tyypillisesti noin 32 metriä voimajohtolinjan keskilinjan molemmille puolille, mutta rakennettaessa voimajohto muiden voimajohtojen rinnalle, sen leveys voi hieman poiketa. Montta-Pyhänsivun osayleiskaavassa osoitettu loma-asuntoalue rakennuspaikkoineen jää selvästi johtoalueen ulkopuolelle. Siksi voimajohdon rakentamisen ei arvioida estävän loma-asuntoalueen toteuttamista kaavan osoittamalla tavalla. Voimajohdon länsipuolella olevalle erillistalojen alueelle ei ole yleiskaavassa osoitettu rakentamispaiikkoja. Erillispientalojen alue kuuluu alueeseen, joka on yleiskaavassa osoitettu asemakaavoitettavaksi alueeksi, joten rakennuspaikat ratkaistaan asemakaavassa. Voimajohto sijaitsee lähimmillään noin 280 metrin päässä erillispientalojen alueen rajasta, ja sen ja erillispientalojen väliin jää neljä jo kaavassa osoitettua sähköjohtoa, joten voimajohdon rakentamisen ei arvioida estävän yleiskaavan toteuttamista.

Suhde kaavaan

Voimajohdon rakentamisen vaihtoehtojen 2 A tai 2 B mukaisesti ei estä Montta-Pyhänsivun osayleiskaavassa osoitetun maankäytön toteuttamista. Voimajohdon rakentaminen voi kuitenkin aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia kaavassa osoitetuille muinaisjäännöksille. Niiden huomioonottamisesta tulee keskustella museoviranomaisen kanssa ja tarvittaessa hakea muinaismuistolain mukaista kajoamislupaa.

Vireillä olevat yleiskaavat (tilanne 23.9.2024)

Muhoksen kunnanhallitus päätti 27.2.2024 käynnistää Leppiniemi-Pyhänsivu osayleiskaavan valmistelun. Syyskuussa 2024 julkaistun kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (Muhoksen kunta 2024a) mukaan *"Yleiskaavan sisältönä ja ensisijaisena teemana on uusiutuvan energian tuotannon, siirron ja varastoinnin maankäyttöllinen ohjaaminen sekä vihreään siirtymään liittyvä teollisuus. Lisäksi varaudutaan fossiilivapaan energian käytöstä saatavan hukkalämmön hyödyntämiseen esimerkiksi elintarviketeollisuudessa ja aluelämmityksessä. Yleiskaavassa varataan alueet tarvittaville virkistysalueille ja viheryhteyksille."* Pyhänsivun sähköasema sijaitsee yleiskaava-alueella (Kuva 8-8).



Kuva 8-8 Kuvaan on rajattu sinisellä Leppiniemi-Pyhänsivu osayleiskaavan aluerajaus. Lähde: Muhoksen kunta 2024b.

Voimajohdon reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat noin puolen kilometrin matkalla Leppiniemi-Pyhänsivu osayleiskaavan lounaisnurkassa. Alueen nykyinen maankäyttö Pyhänselälle liittyvien voimajohtojen johtoalueena sekä valmisteilla olevan osayleiskaavan teema huomioiden tässä YVA-menettelyssä tarkastellun voimajohdon reittivaihtoehtojen ei arvioida vaikeuttavan osayleiskaavan valmistelua tai toteuttamista.

Muhoksen kunnan verkkosivujen tai kaavoituskatsauksen (2023) perusteella kunnassa ei ole valmisteilla muita sellaisia yleiskaavoja, joiden suunnittelualue sijaitsee voimajohtoreitillä tai sen läheisyydessä.

Suhde kaavaan

Voimajohdon rakentaminen vaihtoehdon 2 A tai 2 B mukaisesti ei ole ristiriidassa valmisteilla olevan Leppiniemi-Pyhänsivu osayleiskaavan sisällön tai teemojen kanssa.

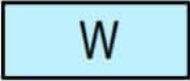
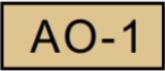
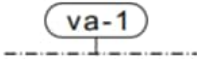
sijainti on sovitettu yhteen alueella jo olevien ja alueelle suunniteltujen voimajohtojen kanssa, joten voidaan pitää sähköaseman alueelle laaditun asemakaavan mukaisina.

Voimajohtoreittien 2 A ja 2 B länsipuolelle laaditussa Leppiniemen asemakaavassa on annettu yleisiä asemakaavamääräyksiä, joista olennaisin tämän voimajohtohankkeen kannalta on Leppiniemen kulttuuriympäristöstä annettu määräys:

- *Leppiniemi on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittama valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009). Kulttuuriympäristön arvot tulee alueella ja sen lähiympäristössä ottaa huomioon kaikessa suunnittelussa ja rakentamisessa. Aarne Ervin suunnittelemaa rakennuksia ei saa purkaa ilman museoviranomaisen myönteistä lausuntoa.*

Tämän YVA-selostuksen luvussa 12 esitetyn arvioinnin mukaan voimajohdon rakentaminen ei aiheuta kielteisiä vaikutuksia Leppiniemen kulttuuriympäristön suojeluarvoille. Leppiniemen asemakaava-alueen kaavamerkinnät ja -määräykset, jotka sijaitsevat enintään noin 300 metrin päässä vaihtoehtoista 2 A ja 2 B on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 8-10).

Taulukko 8-10 Vaihtoehtojen 2 A ja 2 B läheisyydessä sijaitsevat Leppiniemen asemakaavassa osoitetut asemakaavamerkinnät määräyksineen.

Kaavamerkintä	Kaavamääräyksen kooste
	Vesialue <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B ylittävät Oulujoen, joka on merkitty asemakaavaan vesialueeksi.
	Retkeily- ja ulkoilualue <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat lähimmillään noin 200 metrin päästä alueesta, joka on osoitettu asemakaavassa retkeily- ja ulkoilualueeksi.
	Erillispientalojen korttelialue <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat noin 320 metrin päästä alueesta, joka on osoitettu asemakaavassa erillispientalojen korttelialueeksi.
	Vaara-alue <i>Asemakaavamääräys:</i> Voimalaitoksen vaarajännitealue. Maadoitusverkon alueella suoritettaville kaivutöille on aina hankittava voimalaitoksen omistajan lupa. Verkon piiriin ei saa tuoda galvaanisia yhteyksiä ilman voimalaitoksen omistajan lupaa. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat voimalaitoksen vaarajännitealueen läheisyydessä (alle 300 metriä).
	Ulkoilupolku

	Reitin tarkka linjaus tulee katsastaa maastossa ennen toteutumista. <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Reittivaihtoehdot VE2 A ja VE2 B sijaitsevat asemakaavassa ulkoilupoluksi osoitetun reitin läheisyydessä (alle 300 metriä).
	Reittitoimituksella perustettu ulkoilureitti (patikkareitti) <u>Suhde voimajohtohankkeeseen</u> Vaihtoehdot 2 A ja 2 B sijaitsevat asemakaavassa reittitoimituksella perustetuksi ulkoilureitiksi osoitetun reitin läheisyydessä (alle 300 metriä).

Voimajohdon rakentaminen ei Fingrid Oyj:n (2015) ohjeen mukaan estä alueen käyttöä ulkoiluun ja virkistykseen. Näin ollen voimajohtohanke ei ole ristiriidassa *retkeily- ja ulkoilualueella (VR)* ja *ulkoilupolkua ja -reittiä* osoittavien kaavamerkintöjen kanssa. *Erillispientalojen kortteli (AO-1)* sijaitsee yli 300 metrin päässä vaihtoehtojen 2 A ja 2 B keskilinjasta. Lisäksi korttelin ja suunnitellun voimajohdon välillä sijaitsee useita jo olemassa ja suunnitteilla olevia voimajohtoja. Siksi tässä vaihtoehdon 2 A tai 2 B toteuttamisen ei arvioida vaikuttavan kielteisesti erillispientalojen korttelialueen toteuttamiseen asemakaavan mukaisesti. Jos voimajohdon rakentaminen edellyttää kaivutöitä *voimalaitoksen vaarajännitealueella*, tölle on haettava voimalaitoksen omistajan lupaa. Kokonaisuutena tarkastellen voimajohdon rakentaminen vaihtoehdon 2A tai 2B mukaisesti ei estä Leppiniemen asemakaavassa osoitetun maankäyttösuunnitelman toteuttamista.

Suhde asemakaavoihin

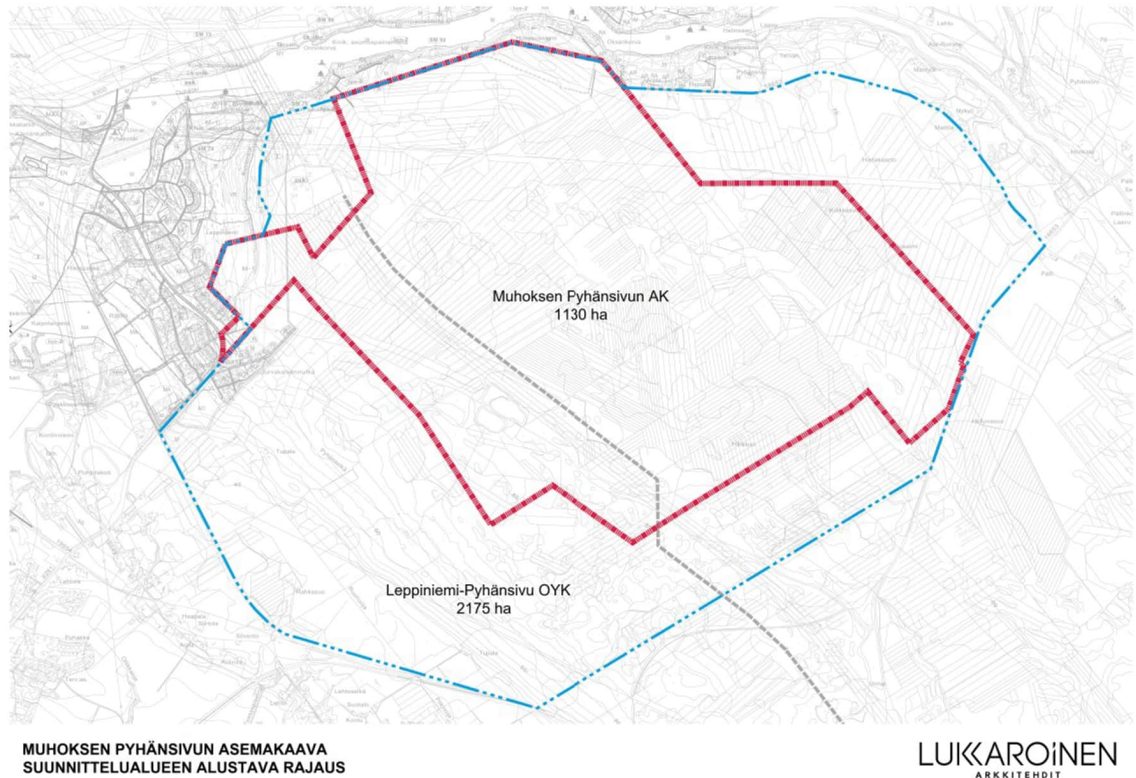
Voimajohdon reittivaihtoehtojen 2 A ja 2 B arvioidaan olevan sekä sähköaseman alueelle että Leppiniemen alueelle laadittujen asemakaavojen mukaisia. Sähköaseman kaava-alueella voimajohdon reitti on sovitettu yhteen sähköaseman alueella jo olevien ja sinne suunniteltujen voimajohtojen kanssa. Voimajohdon reittivaihtoehdot sijaitsevat noin 300 metrin päässä Leppiniemen asemakaava-alueesta ja suunnitellun voimajohdon ja asemakaava-alueen väliin jää useita jo olemassa olevia tai suunniteltuja voimajohtoja. Näin ollen tässä YVA-selostuksessa tarkastellun voimajohdon rakentaminen ei aiheuta sellaisia uusia vaikutuksia, jotka estäisivät asemakaavanmukaisen maankäytön toteuttamisen.

Vireillä olevat asemakaavat (tilanne 23.9.2024)

Pudasjärvellä Utajärvellä tai Oulussa ei ole kuntien kaavoituskatsausten tai verkkosivujen perusteella vireillä sellaisia asemakaavoja, joiden suunnittelualue sijaitsee vaihtoehtojen voimajohtoreittien alueella tai läheisyydessä.

Muhoksen kunnanhallitus päätti 24.6.2024 asettaa julkisesti nähtäville osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja alustavan rajauksen Pyhänsivun asemakaavan ja Leppiniemen asemakaavan muutoksesta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelman (Muhoksen kunta 2024c) mukaan asemakaavan taustalla on Muhos Biopark Masterplan -esisuunnitelma, jonka keskiössä ovat uusiutuva energia, bio- ja kiertotalouteen liittyvä teollisuus, Oulujoen vesistö sekä valtatie 22:n ja rautatien liikennelogistiikka. Laadittavalla ensimmäisen vaiheen

asemakaavalla mahdollistetaan laajan datakeskusalueen sekä sen hukkalämpöä hyödyntävien toimintojen, kuten elintarviketuotantoon tarkoitettujen kasvihuoneiden ja kuivaamojen toteuttamismahdollisuudet.



Kuva 8-10 Kuvaan on merkitty punaisella Pyhänsivun asemakaavan ja Leppiniemen asemakaavan muutoksen alustava aluerajaus. Lähde: Muhoksen kunta 2024b.

Kaava-alue sijaitsee Pyhänselän sähköaseman välittömässä läheisyydessä, mutta sähköaseman alue ei kuulu siihen (Kuva 8-10). Voimajohdon reittivaihtoehdot 2 A ja 2 B eivät sijaitse valmisteilla olevan asemakaavan muutoksen alueella. Asemakaavan muutoksen tausta ja tarkoitus huomioiden voimajohdon rakentaminen vaihtoehdon 2 A tai 2 B mukaisesti ei ole ristiriidassa valmisteilla olevan asemakaavan muutoksen kanssa.

Muhoksen kunnan verkkosivujen tai kaavoituskatsauksen perusteella kunnassa ei ole vireillä muita asemakaavoja, jotka sijaitsevat voimajohtohankkeen vaikutusalueella.

Suhde kaavaan

Voimajohdon rakentaminen vaihtoehdon 2 A tai 2 mukaisesti ei ole ristiriidassa valmisteilla olevan Leppiniemi-Pyhänsivu osayleiskaavan sisällön tai teemojen kanssa. Voimajohdon vaikutusalueella ei ole vireillä muita asemakaavoja.

8.6 Yhteenveto hankkeen kaavoituksen mukaisuudesta

Kokonaisuutena tarkastellen suunnitellun voimajohdon arvioidaan olevan sekä voimassa olevien että valmisteilla olevien maakunta-, yleis- ja asemakaavojen mukainen. Voimajohdon toteuttaminen ei edellytä missään vaihtoehdossa kaavojen muuttamista.

Vaihtoehtoja 2 A ja 2 B reitillä ja läheisyydessä sijaitsee enemmän eri kaavatasoilla osoitettuja muinaismuistokohteita sekä luonnonsuojelullisesti ja maisemallisesti arvokkaita kohteita kuin vaihtoehdoissa 1 A ja 1 B. Siksi vaihtoehtojen 1 A ja 1 B arvioidaan huomioivan paremmin kaavoissa osoitetut suojeluarvot kuin vaihtoehtojen 2 A ja 2 B.

9 Maankäyttö, elinkeinot ja liikenne

9.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Asuminen ja yhdyskuntarakenne

Voimajohdon rakentamisen merkittävimmät vaikutukset asutukseen ja muuhun yhdyskuntarakenteeseen muodostuvat maisemallisten muutosten kautta, joskaan rakennus ei tyypillisesti ole jäämässä suoraan voimajohtoreitille. Tässä YVA-selostuksessa vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset on käsitelty erillisissä luvuissa 14 ja 11. Kaiken kaikkiaan vaikutukset asutuksen näkökulmasta ovat lähtökohtaisesti paikallisia. Jos rakennus olisi jäämässä voimajohtoreitille, se lunastettaisiin, joka ei tässä hankkeessa ole tarpeellista. Voimajohtoreitin läheisyydessä vaikutuksia voi vähäisesti kohdistua myös rakennuksen arvoon.

Voimajohtoalueen ja yleisen sähköturvallisuuden lisäksi Suomessa ei ole virallisia määräyksiä tai ohjeita siitä, millaista maankäyttöä voidaan osoittaa johtoalueen läheisyyteen. Kuitenkin ihmisten mahdollisten terveysvaikutushuolien takia vältetään kaavoittamasta uusia asuinrakennuksia, päiväkoteja, leikkikenttiä tai kouluja johtoalueen välittömään läheisyyteen. Näin voimajohtohankkeella on vaikutuksia paikallisesti myös tulevaan maankäyttöön. Välikäisesti voimajohtohanke saattaa vaikuttaa esimerkiksi yhdyskuntarakenteen tuleviin laajenemissuuntiin. Tuleva asutus ja muut maankäytön muutokset esitellään tarkemmin luvussa 8 (Kaavoitus), mutta otetaan myös huomioon tässä arvioinnin osassa.

Vaikutusalueena pidetään voimajohdon välitöntä läheisyyttä (alle 100 metrin etäisyys) ja lähialuetta (100–300 metrin etäisyys). Laajemmalle ulottuvat vaikutukset on esitelty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten (luku 14) ja maisemavaikutusten (luku 12) alla.

Maa- ja metsätalous

Voimajohtohanke vaikuttaa maa- ja metsätalouteen. Johtoalue ei estä viljelyä, mutta pellolle rakennettavat pylvää pienentävät osin viljelyalaa ja muuttavat pellolla kulkua. Vaikutusta voidaan lieventää entisestään käyttämällä niin kutsuttuja peltopylväitä, jotka vievät pinta-alaa harustettua pylvästyyppejä vähemmän. Välikäisesti myös rikkakasveja voi levitä nykyistä enemmän.

Voimajohdon rakentamisen aikaiset maankäyttövaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä. Työkoneet saattavat vaurioittaa viljelyksiä ja pelloilla voi tapahtua maan tiivistymistä ja salaojien vaurioitumista. Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat myös haitata alueella liikkumista.

Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätaloustaloudesta ja pylvää voivat haitata alueella liikkumista. Voimajohdon sijoituessa samansuuntaisesti pitkien, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää tuottavuuden näkökulmasta liian kapeaksi. Myös tuulenkaadot voivat lisääntyä voimajohtoalueen reunassa. Reunavyöhykkeiden hoitoon liittyvät latvasahausten aiheuttamat mahdolliset lahoviat eivät tutkimustulosten mukaan aiheuta taloudellisia tappioita, kun puut korjataan 10–15 vuoden kuluessa.

Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat vaurioittaa alueen puustoa, mikä korvataan maanomistajalle.

Muut elinkeinot

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

Tuulivoiman ja voimajohtojen välillä on säilytettävä turvaetäisyys. Tiedossa olevat tuulivoimala-alueet on otettu huomioon reittisuunnittelussa, minkä vuoksi vaikutuksia ei lähtökohtaisesti synny. Voimajohtohanke tukee tuulivoiman toteuttamista mahdollistaen sähkönsiirtokapasiteetin kasvun alueella, mikä vuoksi vaikutuksia tuulivoiman tuotannolle voidaan pitää positiivisina.

Matkailulle haittoja voi syntyä lähinnä maisemavaikutusten kautta. Maisemavaikutukset voivat vaikuttaa negatiivisesti myös joidenkin virkistyspalveluiden houkuttelevuuteen.

Porotalouteen liittyvät vaikutukset on kuvattu luvussa 11 . Matkailuun tällä seudulla oleellisesti liittyvää virkistystä on käsitelty tarkemmin ihmisiin kohdistuvien vaikutusten (luku 14) ja maisemavaikutusten (luku 12) alla.

Liikenne

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy pääosin rakennus- ja purkamisvaiheessa kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Osa ajoista on tyhjänä ajoa. Vaikutusalueeseen kuuluu koko kuljetusalueen tiestö: Rakentamisen aikana vaikutukset kestävät lähtökohtaisesti yhden talven ajan. Ajomäärien säännöllisyys ja liikennehuiput määrittyvät työvaiheiden mukaan painottuen perustusten ja pylväiden rakennusvaiheeseen. Liikenteen vaikutuksia asutukseen on käsitelty luvussa 9.4

Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei ole edellyttänyt tyypillisesti erikoiskuljetuksia. Tiet ja radat eivät risteä alueella, minkä vuoksi liikennenopeuksien rajoittaminen tai lyhytaikaiset liikennekatkot eivät ole tarpeen.

Voimajohtojen käytön aikana johtoalueilla tehdään huoltotarkistuksia ja kasvustonkäsittelyä. Töistä aiheutuva huolto liikenne on vähäistä. Rakentamiseen ja huoltoon liittyvien mahdollisten uusien yhteyksien perustamisella voi olla myös positiivisia liikennevaikutuksia. Tarkemmin käytettävät kulkureitit ja rakentamisen aikaiset järjestelyt selviävät seuraavissa jatkosuunnitteluvaiheissa, mutta alueella ei lähtökohtaisesti kuljeta kuin yleisillä teillä ja johtoalueella.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnin lähtötietona hyödynnetään asutuksen ja loma-asutuksen paikkatietopohjaisia pistetietoja (Maanmittauslaitoksen maastotietokanta 2024), sekä paikkatietoja, karttoja, maastotietokantaa ja alueen kaavoja. Lähtötietona hyödynnetään myös ilmakuvia alueelta. Arviointia syvennetään hyödyntämällä tämän YVA-selostuksen muita teemakohtaisia arviointiosia.

Vaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen tutkitaan järjestelmällisesti läpi koko voimajohtoreitin matkalta. Arvioinnissa tuodaan esiin mahdolliset rakennukset voimajohtolinjan lunastusalueella.

Voimajohtoreitin ympäristöön (alle kilometri) sijoittuvat maa-aineksen ottoalueet on tarkastettu GTK:n Hakku-karttapalvelusta (7/2023) ja turvetuotantoalueet AVIN lupatieto-

palvelusta. Kaivannaisteollisuuteen liittyvät kaivoslain mukaiset varaukset, valtaukset, malminetsintäluvat sekä kaivospiirit ja kaivosluvat on selvitetty Tukesin aineistoilla.

Voimajohtoalueen ympäristössä ei ole toiminnassa olevia turvetuotantoalueita eikä voimassa olevia maa- ja kiviaineksen ottoalueita.

Tiedot ympäröivistä tuulivoimahankkeista on saatu Suomen uusiutuvat -yhdistykseltä (entinen Suomen Tuulivoimayhdistys), kunnilta ja hankkeiden toimijoilta. Tuulivoimahankkeet on kuvattu luvussa 7.4.1 kaavoituksen näkökulmasta, sekä muuten luvussa 4.

Tiedot matkailu- ja virkistysalueista on saatu alueen voimassa olevista kaavoista, kuntien internet-sivuilta sekä Jyväskylän yliopiston LIPAS-tietojärjestelmästä.

Arviointi pohjautuu mm. seuraaviin aineistoihin:

- MML:n Maastotietokanta
- GTK:n Hakku-karttapalvelu
- Metsäkeskuksen metsävaratiedot ja metsänkäyttöilmoitukset
- Ympäristöhallinnon aineistot
- Tukesin aineistot
- Lipas tietojärjestelmä

Vaikutuksen merkittävyyden arviointi on tehty luvussa 7 esiteltyä IMPERIA-menetelmää soveltavasti käyttäen. Arviointi perustuu kohteen herkkyyden, muutoksen suuruuden ja näiden kautta muutoksen merkittävyyden arviointiin.

- Vaikutuskohteen herkkyys määräytyy maankäytön osalta kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen ja suunnitellun maankäytön perusteella. Arvioinnissa on huomioitu, miten nykyinen kaavoitus tilanne tukee suunniteltua hanketta ja onko vaikutusalue maankäytön ja kaavoitus tilanteensa vuoksi herkkää hankkeen toteuttamiselle. Yksi keskeisimmistä alueen herkkyyteen vaikuttavista tekijöistä on se, liittyykö voimajohto olemassa olevan voimajohtoreitin rinnalle tai rakennetaanko se nykyisen voimajohtoreitin rinnalle.
- Muutoksen suuruusluokka määräytyy sen perusteella, kuinka suuressa ristiriidassa hanke on nykyisen maankäytön sekä maankäyttötarpeiden tai -potentiaalin suhteen. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.
- Vaikutuksen merkittävyys muodostuu erilaiseksi eri etäisyysvyöhykkeillä ja erilaisilla alueilla.

Yleisesti rakennuksia on tarkasteltu ihmisten päivittäisinä elinpiireinä ja koteina suhteuttaen laajempaan ympäristöönsä. Asutukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa keskeinen lähtökohta on ollut johdon näkyminen maisemassa. Arvioinnissa huomioidaan myös se, liittyykö voimajohto jo näkymässä hahmottuvan voimajohdon rinnalle ja kummalle puolelle linjausta. Tarkastelussa on osin toistoa maisemavaikutusten sekä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kanssa.

Maa- ja metsätaloudelle aiheutuvat haitat ja rajoitukset lasketaan tarkasteltavan voimajohdon alle jäävän pinta-alojen suuruusluokkana sekä sanallisena kuvauksena. Porotaloutta käsitellään luvussa 11 ja virkistystä luvuissa 12 ja 14 .

Liikenne

Lähtötietoina käytetään voimajohtoreitin suunnittelijan arvioita tavarakuljetuksista, sekä yleistä tietoa voimajohtolinjojen ylläpitotöistä. Liikenneverkkoa tarkastellaan peruskartalla asiantuntija-arviona.

Arviointi perustuu tietoon tieverkostosta, liikennemääristä sekä tieverkon kapasiteetista voimajohtorakenteiden kuljettamiseen rakennuspaikalle. Tieverkon osalta arvioidaan uuden voimajohdon vaikutuksia erityisesti päätieverkon osalta. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan liikennealueiden vaatimat suoja-alueet sekä olemassa olevat suunnitelmat. Lisäksi arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhde lentoliikenteeseen ja lentoestelupatarve.

Liikennevaikutusten arviointi käsittää voimajohdon rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aiheuttamien liikennemäärien sekä näiden muun muassa liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin. Tarkastelualue rajautuu lähimpiin teihin, jotka voimajohto ylittää.

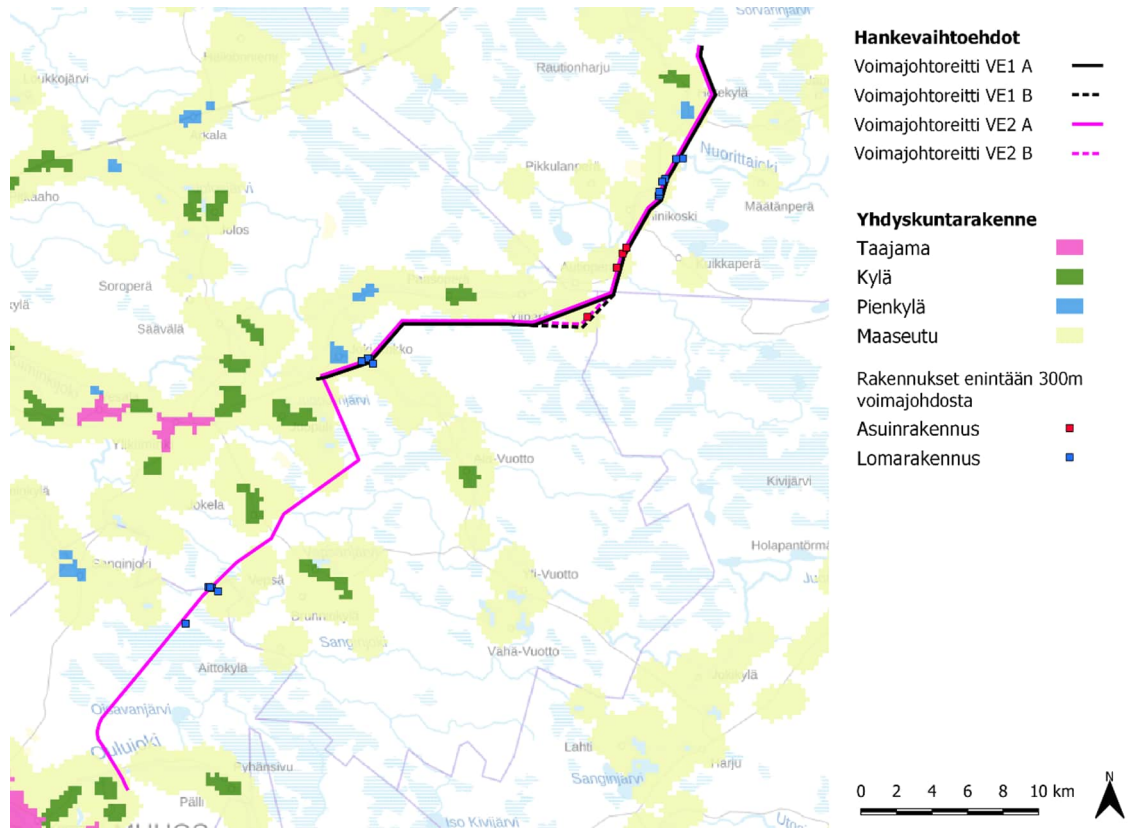
Arviointi perustuu laadulliseen asiantuntija-arvioon.

9.3 Nykytila ja vaikutusten muodostuminen

Asutus ja yhdyskuntarakenne

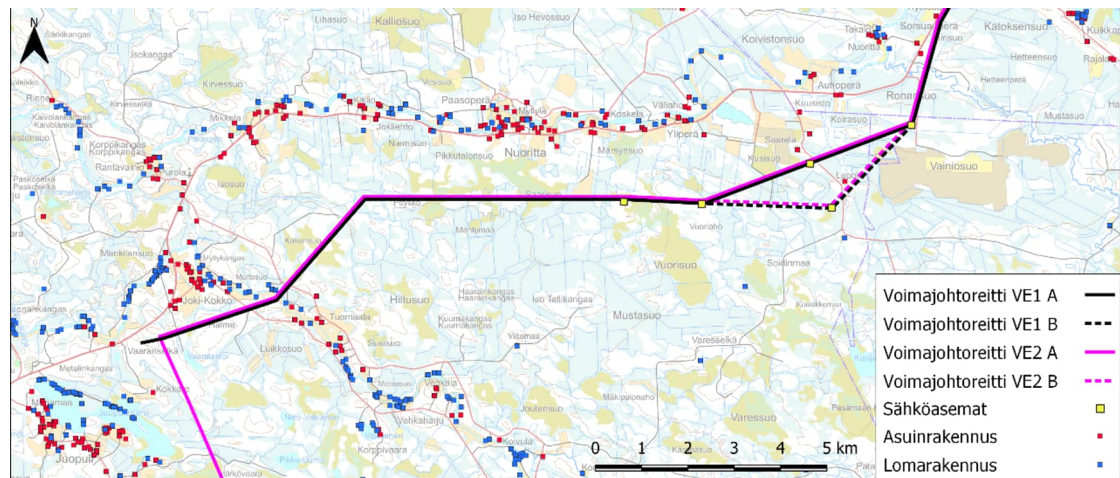
Voimajohtoreitti sijoittuu Pudasjärven, Utajärven, Oulun ja Muhoksen kuntien pääosin metsätalousvaltaisille alueille (Kuva 9-1). Asutus on harvaa ja sijoittuu pääosin vesistöjen rannoille jokien varsille ja hyvin paikallisesti järvimaisemiin. Hankealueen läheisyydessä ei ole maankäytöllisiä tavoitteita ja yleisesti Suomessa ennakoitaan pienempien kuntien väkimäärän vähenevän.

Varsinaiset kuntien keskustat ja taajamat ovat kaukana voimajohtoreitistä. Alueen lähin taajama on Muhoksella yli kahden kilometrin etäisyydellä voimajohtolinjan eteläisimmästä kärjestä (nyk. Pyhänselän sähköasema). Koska voimajohtolinja on kaiken kaikkiaan mahdollisuuksien rajoissa osoitettu mahdollisimman kauas rakennetuista alueista, ei kuntien väestötiedot tarjoa oleellista taustaa yksittäisten kokijoiden/ asukkaiden näkökulmasta. Alueella ei ole palveluita tai julkisia rakennuksia.



Kuva 9-1 Voimajohtoreitin ympäristön yhdyskuntarakenne. (Yhdyskuntarakenteen tyypittely YKR-ruudut, SYKE 2023.)

Jokivarsiin keskittyneenä asutus hahmottuu alueella nauhamaisena yhdyskuntarakenteena (Kuva 9-2). Lisäksi asutus on paikoin harvoissa ryppäissä pääosin pienempien vesistöjen äärellä, paikoin viljelyalueiden reunamilla. Loma-asutus ja pysyvä asutus sekoittuvat tasaisesti pääosin samoille alueille, mikä korostaa alueen maiseman ja maaseudun merkitystä sijoittumisessa.



Kuva 9-2 Esimerkki pysyvän ja loma-asutuksen sijoittumisesta vesistöjen varrelle pääosin nauhamaisena rakenteena. (MML 2022)

Johtoalueelle ei ole jäämässä rakennuksia. 100 metrin etäisyydellä voimajohdon linjauksesta sijaitsee kaksi lomarakennusta (VE2 A ja VE2 B) (Kuva 9-3). Kyseiset Muhoksen Vehkalammen rannalla sijaitsevat lomarakennukset sijoittuvat jaksolla jo olevan olemassa olevan voimajohdon itäpuolelle. Lunastuksia tai rakennusten purkua ei voimajohtohankkeen vuoksi tarvitse toteuttaa, mutta kyseisten rakennusten osalta vaikutusta voidaan pitää suurena.



Kuva 9-3 Muhoksen vehkalammella voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon "taakse" luoteispuolelle suhteessa rannan loma-asutukseen.

Alueella ei ole merkittäviä virkistyskohteita, mutta erämaista luontoa voi pitää merkityksellisenä virkistykseen ja osin matkailunkin kannalta. Paikoin vaikutuksia voi olla esimerkiksi metsästyskokemukseen ja lajiston liikkumiseen, mutta merkittäviä vaikutuksia yleisesti virkistykseen ei ole, minkä vuoksi teemaa ei erikseen avata seuraavissa arvioteksteissä. Vaikutuksia virkistyskäyttöön käsitellään luvuissa 12 ja 14

Maa- ja metsätalous

Laajalla vaikutusalueella peltoja on vähäisesti. Voimajohtoreitti ylittää neljä peltoaluetta (491 metriä) VE1 (A ja B) -vaihtoehdoissa, sekä viisi peltoaluetta (657 metriä) vaihtoehdoissa VE 2 (A ja B) vaihtoehdossa (kokonaismäärään sisältyy neljä yhteistä peltoa vaihtoehdon VE1 kanssa). Pellot ovat pinta-alallisesti pieniä. Metsätalouden merkitys on suurempi voimajohtoreitin sijoittuessa pääasiassa asuttujen alueiden ulkopuolelle. Voimajohtoreitin ympäristössä metsät sijaitsevat suurelta osin ojitetuilla turvemailla, joiden metsätaloudellinen kannattavuus vaihtelee suuresti, puunkorjuumahdollisuudet ovat rajalliset ja hakkuurästien kertyminen on kivennäismaan metsiä tyypillisempää.

Metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoitusten mukaan voimajohtoalueelle ei ole suunnitteilla uudistushakkuita lukuun ottamatta voimajohtolinjaan liittyviä maankäytön muutokseen johtavia hakkuita VE2 osuuden eteläpäässä. Ylispuiden poistosta ja harvennushakkuista on

tehty muutamia metsänkäyttöilmoituksia viimeisen kolmen vuoden aikana voimajohtoalueen välittömässä läheisyydessä. Näistä ilmoituksista vanhimmat on suurella todennäköisyydellä jo toteutettu, sillä ilmoituksen jälkeinen toimeenpanoaika on kolme vuotta. Voimajohtoreitti sijoittuu etenkin eteläosissa myös ojittamattomille suoalueille, joiden metsätaloudellinen merkitys on hyvin vähäinen tai sitä ei ole.

Muut elinkeinot

Voimajohtoreitillä ja sen tuntumassa on useita **tuulipuistohankkeita** eri kehitysvaiheissa. YVA-selostuksen laatimisen aikaan tiedossa olevat hankkeet on kuvattu luvussa 3 (Liittyminen muihin hankkeisiin). Lähtökohtaisesti hanke tukee tuulivoimahankkeita parantamalla alueen sähkönsiirtokapasiteettia.

Voimajohtohanke on perustettu Aittovaaran ja Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimahankkeiden tuottaman sähkönsiirtämiseksi. Näille tuulivoimahankkeille voimajohtohankkeella on siis selkeästi positiivisia vaikutuksia. Ympäröivät hankekehitysvaiheissa olevat hankkeet sijoittuvat tarvittavan etäisyyden päähän voimajohtohankkeesta, mistä syystä voimajohtohankkeella ei ole kielteisiä vaikutuksia tuulivoimahankkeisiin.

Aittovaara-Pyhänselkä-hankkeen 400+110 kV voimajohtorakenteella voidaan mahdollistaa muiden hankkeiden liittyminen samaan johtorakenteeseen, mistä syystä voimajohtohankkeella voi olla positiivisia vaikutuksia yleisemmin tavanomaista tuulivoimala-alueita pienimuotoisemman sähköntuotantoalueen tai -varastoinnin toteuttamiseen.

Vaikutukset tuulivoimantuotantoon eivät vaihtelee voimajohtohankkeen elinkaaren aikana.

Maakuntakaavoituksessa voimajohto on osin osoitettu matkailun kehittämisvyöhykkeelle. Muuten alueella ei ole merkittäviä matkailualueita eikä virkistyspalveluita, minkä vuoksi merkittäviä vaikutuksia ei lähtökohtaisesti synny. Vaikutukset laajemmin virkistykseen ja esimerkiksi erämaisen luonnon kokemiseen on kuvattu erikseen luvuissa 12 ja 14. Välillisesti vaikutukset näihin teemoihin voi erottua myös matkailuun kohdistuvissa vaikutuksissa, mutta vaikutuksia ei voi pitää merkittävänä.

Liikenne

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 ylittävät useita teitä. Etenkin rakennus- ja purkuvaiheessa liikennenopeudet hidastuvat, minkä vuoksi teiden yleiset liikennemäärät ovat liikenneturvallisuuden arvioinnin vuoksi oleellisia. Voimajohdon ylittämät tiet ja niiden liikennemäärät on lueteltu tiekohtaisesti pohjoisesta etelään:

- Hetekyläntie, vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne: 242 ajonauvoa
- Juurikantien, vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne: 46 ajonauvoa
- Viinivaarantie, vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne: 37 ajoneuvoa
- Alavuotontie, vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne: 102 ajoneuvoa

Lisäksi voimajohto ylittää seuraavat ei valtio-omisteiset tiet, joille ei ole laskettu liikennemääriä:

- Leppiojantie (kahdessa kohdassa)
- Kapelontie Tuomaalantie
- useampia metsäteitä

Lisäksi voimajohto myötäilee löyhästi Hetekyläntien linjausta sen itä-/ eteläpuolella.

Vaihtoehto VE2 jatkaa etelään ylittäen vain pienempiä metsäteiksi luokiteltavia teitä ja moottorikelkkareittejä. Laajemmin merkittäviä tieyhteyksiä voimajohtoreitti ylittää vasta Vepsän ja Jokelan välillä. Ylitettäviä teitä ovat:

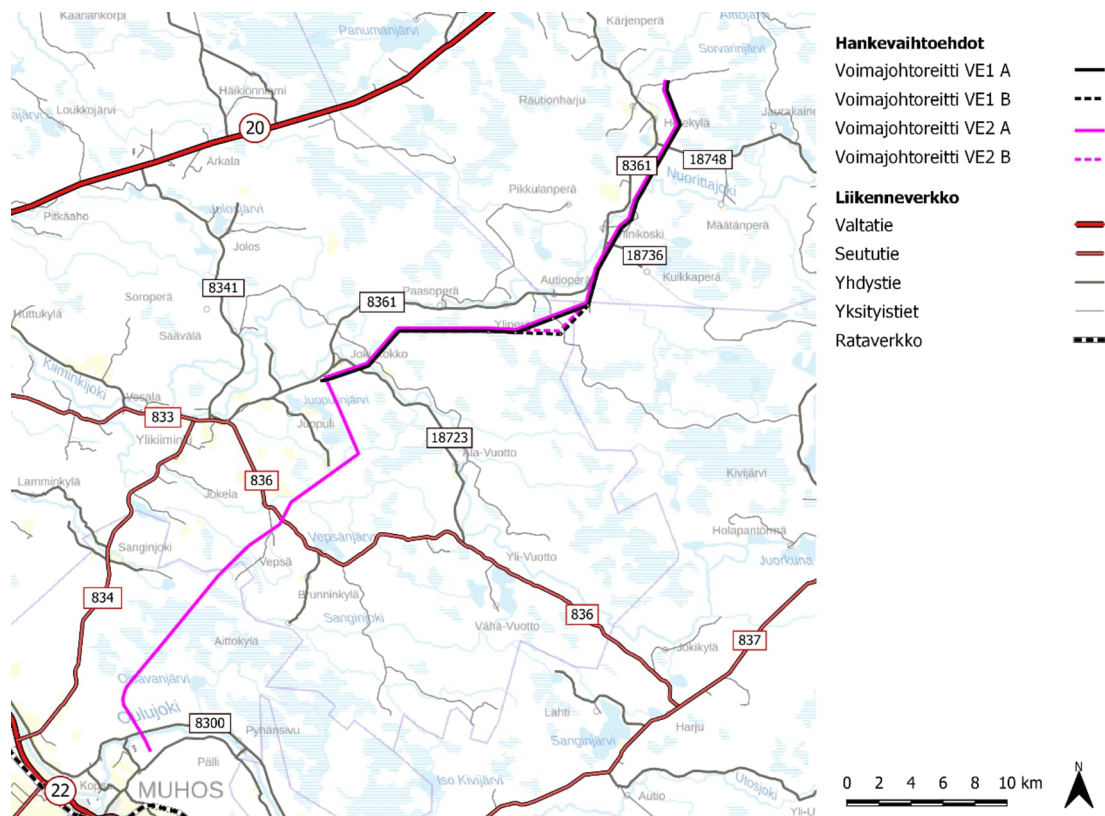
- Puolangantien, vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne: 738 ajonauvoa
- Pällintien, vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne: 353 ajonauvoa

Lisäksi voimajohto ylittää seuraavat ei valtio-omisteiset tiet, joille ei ole laskettu liikennemääriä:

- Viitalantien
- Pikkuviitalantien
- Laajintien
- Kirkkopolku
- useampia metsäteitä

Suunniteltu voimajohtoreitti ei risteä rautateiden eikä vesiliikennereittien kanssa. Voimajohtoreitin lähialueen liikenneverkko on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9-4).

Varsinaisia liikenteellisiä vaikutuksia kyseisille teille syntyy etenkin rakennus- ja purkuajan kuljetuksista. Vaikutukset kuvataan seuraavissa alaluvuissa.



Kuva 9-4 Tiet ja rautatiet voimajohtoreitin lähialueella. (Väylävirasto 2024, MML 2023)

9.4 Vaikutusten tarkastelu

9.4.1 Vaikutukset rakentamisvaiheessa

Rakentamisvaiheessa syntyy vaikutuksia erityisesti **maa- ja metsätalouteen** sekä **liikenteeseen**. Maa- ja metsätalouden osalta rakentamisvaiheessa voimajohtolinjalta raivataan puusto ja perustetaan pelloille sijoittuvat pylväät. Kokonaisuutena pelto- ja metsäpinta-alaa menetetään verrattain pieniä määriä, mutta yksittäisille toimijoille vaikutukset voivat olla merkittäviäkin. Kokonaisuutena vaikutuksia voidaan pitää vähäisinä.

Menetettävät pinta-alat on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-1). Pinta-alallinen menetys on suoraan suhteessa voimajohdon pituuteen, minkä vuoksi vaihtoehdossa VE1 A pinta-alaa menetetään vähiten ja VE2 B eniten, joskaan alavaihtoehtojen A ja B välillä vaikutusten välillä ei juurikaan ole eroa.

Taulukko 9-1 Peltojaksoille sijoittuvan voimajohdon pituus ja metsäpinta-ala, joka sijoittuu voimajohtoreitille. Peltojen osalta esitetään nimenomaisesti arvot metreinä, sillä pelto säilyy viljeltävissä, mitä häiritsee vain pylvään rakentaminen.

Vaihtoehto	Peltoa (m)	Metsää (ha)
VE1 A	521	155,6
VE1 B	521	153,8
VE2 A	798	245,7
VE2 B	798	243,9

Muiden elinkeinojen osalta voimajohdon rakentaminen aiheuttaa vähäisiä vaikutuksia. Voimajohtohankkeet vaativat erikoisosaamista ja -kalustoa, minkä vuoksi myös paikallinen **työllisyysvaikutus** jää yleensä melko vähäiseksi. Positiivisia työllisyysvaikutuksia tulee kuitenkin esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa. Purku-urakoissa työllisyysvaikutusta voi olla myös jätetuotteen järjestämisen kautta. Voimajohdon käytön aikana työllistävät esimerkiksi voimajohtoalueen raivaukset ja reunavyöhykkeen puuston kasvun rajoittaminen. **Asutukseen ja muuhun yhdyskuntarakenteeseen** rakentamisvaiheella on haittoja, jotka liittyvät erityisesti elinoloihin. Nämä vaikutukset on kuvattu tarkemmin luvussa 14.

Liikenteen osalta rakentamisen aikana alueelle tuodaan pylväsrakenteita maantiekuljetuksena, kuljetetaan raivattua puustoa ja pienessä määrin mahdollisia johtoaukean tasaukseen tarvittavia maamassoja. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei vaadi erikoiskuljetuksia. Kuljetukset tuodaan alueelle olemassa olevaa tieverkostoa pitkin, sekä edelleen mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia metsäteitä. Lähtökohtaisesti alueelle ei tarvitse rakentaa uusia teitä.

Rakentaminen etenee järjestelmällisesti eteenpäin johtoreittiä pitkin johtoalueella. Kulku pystytään toteuttamaan maastossa, mutta yksittäisissä kohdissa maastoa voidaan joutua tasoittamaan paikallisesti. Osa ajoista on tyhjänä ajoa. Teiden tai ratojen risteyskohdissa tarvitaan liikennenopeuksien rajoittamista tai lyhytaikaisia liikennekatkoja. Voimajohdon asennukseen tarvittavien nosto- ja asennuskaluston siirtyminen voi aiheuttaa hetkellistä liikennenopeuksien alenemista, mikä voi lisätä ohituksia ja siten madaltaa

liikenneturvallisuutta. Alueen liikennemäärät ovat pieniä, minkä vuoksi ohitustilanteet ovat lähtökohtaisesti turvallisia ja niitä kertyy suhteellisen vähän. Tämän vuoksi vaikutukset liikenneturvallisuuteen jäävät vähäisiksi.

Rakentamisen aikana vaikutukset kestävät lähtökohtaisesti 1,5–2 vuoden ajan talvikausiin painottuen. Ajomäärien säännöllisyys ja liikennehuiput painottuvat rakennusaikaan. Liikennemäärät ovat suhteellisen vähäisiä, mutta tarkempaa määrää ei voida ennakkoon tässä suunnitteluvaiheessa arvioida, sillä pylväsrakenteiden määrästä tai kuljetusväleistä ei ole vielä tietoa. Kokonaisuudessaan liikenteelliset vaikutukset pysyvät vähäisinä.

9.4.2 Vaikutukset käyttövaiheessa

Käyttövaiheessa alueelle muodostuu **liikennettä** satunnaisten huoltotöiden osalta. Huoltotyöt tehdään johtoalueen maastossa ajaen tai reunavyöhykkeen osalta tarpeen mukaan helikopterisahauksella. Jos pylvässuunnittelussa ei voida välttää voimajohtopylvään sijoittamista pellolle, kohdistuu käyttövaiheessa haittaa **viljelylle** pylväspaikkojen kohdalla, jotka viljelyssä pitää kiertää. Kiertoa voidaan pienentää käyttämällä peltojen kohdalla peltopylvästä. Vähäisen peltopinta-alan vuoksi haittaa voidaan pitää kokonaisuudessa vähäisenä. On hyvin mahdollista, että haittaa viljelylle ei ole lainkaan, sillä pylvässuunnittelulla kapeat peltoalat voidaan vesistöjen tavoin ylittää sijoittamatta pylvästä peltoalueelle. Johtoalueen metsätalouskäyttö ja muut johtoalueen elinkeinoista on menetetty rakentamisvaiheessa. **Muiden elinkeinojen** osalta voimajohtoon käyttövaiheesta ei aiheudu vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia. **Virkistyskäyttöön** kohdistuvat haitat on kuvattu luvuissa 12 ja 14.

Sen sijaan käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat merkittävimmin **asutukseen ja yhdyskuntarakenteeseen**. Käyttövaiheen vaikutukset on arvioitu asutuksen ja loma-asutuksen osalta tarkasteluväleittäin alla:

Tarkasteluväli Aittovaara-Vuotto (VE1 ja VE2)

Rakennuksia ei sijaitse alle 100 metrin etäisyydellä. Alle 300 metrin etäisyydelle sijoittuu kolme asuinrakennusta (alavaihtoehtossa B neljä asuinrakennusta) ja 11 lomarakennusta. Rakennukset sijoittuvat Nuorittajoen ja Kiiminkijoen varteen, tai ovat yksittäisrakennuksia. Suoria näkymiä pihapiireiltä voi aueta yksittäistapauksissa. Joen ylitykset voivat muuttaa läheisiä virkistysmaisia. Voimajohto ylittää neljä peltoa, joista kolme on hyvinkin pienialaisia.

Joki-Kokona kulttuurimaisema ulottuu voimajohtoalueen ulommalle vaikutusalueelle. Alueelta on rajoitettu näkymä voimajohtoreitille.

Vaikutukset tällä tarkasteluvälillä on kuvattu kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-2).

Taulukko 9-2 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Aittovaara-Vuotto.

VE1 A/ VE2 A	Vähäinen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen kielteinen vaikutus
	Alueella on vähän asutusta ja virkistyskäyttöä, sekä vähän häiriölle herkkiä kohteita tai toimintoja. Hanke on hyvin sovitettavissa yhdyskuntarakenteeseen.	Vähäistä haittaa metsä- ja maataloudelle. Rakennettu ympäristö muuttuu vähän tai ei ollenkaan.	Vähäisen hankealueen herkkyys ja siihen kohdistuvan vähäisen muutoksen vuoksi vaikutuksen kokonaismerkittävyyttä

	Hankkeella ei ole ristiriitoja kaavoituksen kanssa. Rakennukset sijoittuvat yli 100 metrin etäisyydelle.		voidaan yhtä lailla pitää vähäisenä.
VE1 B/ VE2 B	<i>Ei merkittävää eroa alavaihtoehdon osalta.</i>	<i>Ei merkittävää eroa alavaihtoehdon osalta.</i>	<i>Ei merkittävää eroa alavaihtoehdon osalta.</i>

Tarkasteluväli Vuotto-Lamiakangas (vain VE2)

Rakennuksia ei ole lainkaan 300 metrin etäisyydellä. Alueella ei ole suunniteltua maankäyttöä. Voimajohto ei ylitä peltoja tai herkkiä kohteita.

Vaikutukset tarkasteluvälillä on kuvattu kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-3).

Taulukko 9-3 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Vuotto-Lamiakangas (vain VE2).

Ei vaikutusta	Ei muutosta	Ei vaikutusta
---------------	-------------	---------------

Tarkasteluväli Lamiakangas-Selkä (vain VE2)

Rakennuksia ei ole lainkaan 300 metrin etäisyydellä. Alueella ei ole suunniteltua maankäyttöä. Voimajohto ylittää Kiiminkijoen, joka on Natura-alue (SAC). Voimajohto ylittää yhden pellon.

Vaikutukset tällä tarkasteluvälillä on kuvattu kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-4).

Taulukko 9-4 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Lamiakangas-Selkä (vain VE2).

Vähäinen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen kielteinen vaikutus
Kiiminkijoki on potentiaalisesti häiriintyvä kohde. Muita häiriintyviä kohteita tai hankkeen kanssa ristiriitaisia maankäyttötavoitteita ei ole.	Hankkeesta aiheutuu vähäistä haittaa alueen nykyiselle maankäytölle.	Vähäisen hankealueen herkkyys ja siihen kohdistuvan vähäisen muutoksen vuoksi vaikutuksen kokonaismerkittävyyttä voidaan yhtä lailla pitää vähäisenä.

Tarkasteluväli Selkä-Tiilikka (vain VE2)

100–300 metrin etäisyydellä voimajohtosta sijaitsee viisi lomarakennusta, ja alle 50 metrin etäisyydellä lomarakennuksia on kaksi. Alueella ei ole peltoja.

Voimajohto ylittää Kiiminkijoen, joka on Natura-alue (SAC). Voimajohto ylittää Arolan yksityismaiden luonnonsuojeluohjelman alueen (YSA). Voimajohto sijoittuu Pyhänselkä-Ylikkiemi johdon rinnalle, joka rajaa kaakon Korilan yksityismaiden luonnonsuojelualueen (YSA) tämän hankkeen johtoalueesta.

Alueella on laajasti maisemallista arvoa (Iso Matinsuo ja Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat).

Vaikutukset tarkasteluvälillä Selkä-Tiilikka on kuvattu kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-5).

Taulukko 9-5 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Selkä-Tiilikka (vain VE2).

Vähäinen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen kielteinen vaikutus
Alueella on häiriintyviä kohteita. Alueella on loma-asutusta.	Hankkeesta aiheutuu haittaa kahdelle lomarakennukselle tai niiden ympäristöön. Muulta osin näkymiin kohdistuvat muutokset jäävät etäisiksi.	Vähäisen hankealueen herkkyys ja siihen kohdistuvan vähäisen muutoksen vuoksi vaikutuksen kokonaismerkittävyyttä voidaan yhtä lailla pitää vähäisenä.

Tarkasteluväli Tiilikka-Pyhänselkä (vain VE2)

0–300 metrin etäisyydelle ei sijoitu rakennuksia eikä peltoja. Alueelle ei ole suunniteltu maankäyttöä. Läheisiin (n. 300 m) luonnonsuojelualueisiin ei kohdistu vaikutuksia. Alueelle sijoittuu kiinteitä muinaisjäännöksiä ja läheisyyteen arvokkaita maisema-alueita.

Vaikutukset tällä tarkasteluvälillä on kuvattu kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-6).

Taulukko 9-6 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Tiilikka-Pyhänselkä (vain VE2).

Suuri herkkyys	Vähäinen muutos	Kohtalainen kielteinen vaikutus
Vaikka alueella ei ole rakennuksia eikä muuta maankäyttöä, on IMPERIA-kriteeristön mukaan alueen herkkyys suurta, kun sille sijoittuu maakunnallisesti tai valtakunnallisesti tärkeitä kohteita.	Tämän hankkeen mukainen voimajohto sijoittuisi kuuden muun voimajohdon rinnalle. Voimajohto ei näy arvokohteille, mutta maankäytöllisesti muutosta voidaan pitää maisemallista muutosta laajempänä kysymyksenä.	Suuren hankealueen herkkyys ja siihen kohdistuvan vähäisen muutoksen vuoksi vaikutuksen kokonaismerkittävyys on kohtalainen.

9.4.3 Käytöstä poistaminen ja purku

Asutuksen ja yhdyskuntarakenteen osalta käytöstä poistaminen ja purku aiheuttaa rakentamisajan kaltaisia vaikutuksia, mutta purun jälkeen vaikutukset esimerkiksi maankäytön rajoituksiin poistuvat. Tämä koskee myös alueen vapautumista muiden **elinkeinojen** harjoittamiseen. Purkutyöt aiheuttavat liikkumista **pellolla** ja voi haitata käytön aikana vakiintunutta viljelytapaa. Purun jälkeen metsät voivat kasvaa takaisin ja pellot vapautuvat täysimääräiseen käyttöön.

Liikenteen ja työllisyyden osalta käytöstä poistaminen ja purku aiheuttaa rakentamisajan kaltaisia vaikutuksia.

9.5 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia maankäyttöön ei synny, sillä voimajohtoa ei toteuteta. Pohjoinen puretun keskijännitteisen johdon nyt noin kolmimetristä puustoa kasvava vyöhyke

saa jatkaa kasvuaan, mikä osaltaan lisää metsätalouskäytössä olevan maan pinta-alaa vähäisesti. Elinkeinojen osalta vaihtoehto VE0 tarkoittaisi toisaalta myös sitä, että tuuli- ja aurinkovoimaan sekä sähkönsiirtoon liittyvää työvoimaa ei tulisi alueelle. Liikenteen osalta vaikutuksia ei syntyisi, ja laajemmin tuulivoima-alueen rakentamatta jättämisen vuoksi erikoiskuljetuksia ei tulisi liikkumaan alueella.

Vaikka Aittovaara-Pyhänselkä-hankkeen mukaista voimajohtoa ei rakennettaisi, toteutetaan alueella kuitenkin muut voimajohtohankkeet, joita ovat rakenteilla olevat Herva-Nuojuankankaan 400+110 kV -voimajohtohanke osuudella **Vuotto-Lamiakangas** sekä niin ikään 400+110 kV Aurora line eteläisimmällä osuudella **Tiilikka-Pyhänselkä**. Lisäksi Pyhänselän sähköasemaan liitetään etelästä Pahkavaara-Pyhänselkä 400+110 kV-voimajohto. Näistä Vuotto-Lamiakangas -osuudella tulisi sijaitsemaan kahden sijaan yksi voimajohto ja Tiilikka-Pyhänselkä-osuudella osin neljän ja osin seitsemän voimajohdon sijaan kolme ja kuusi voimajohtoa. Kokonaan nykyisellään säilyviä osuuksia olisivat siis pohjoisesta lukien **Aittovaara-Vuotto** ja vaihtoehdon VE2 osalta **Lamiakangas-Selkä**. Ympäröivät hankkeet on esitelty tämän YVA-selostuksen luvussa 3 Muut ympäröivät hankkeet eivät ole maankäytöllisesti yhteydessä tähän voimajohtohankkeeseen.

Vaihtoehdon VE1 on kokonaispituudeltaan noin 34 ja VE2 66,5 kilometriä. Edelleen alavaihtoehtojen A ja B välillä eroa pituudessa on 0,5 kilometriä. Vaihtoehto VE1 sisältyy vaihtoehtoon VE2, minkä vuoksi Vuoton sähköasemalta eteenpäin muodostuvat aiemmin tässä selostuksessa esitetyt maankäytölliset vaikutukset maankäyttöön ja elinkeinoihin eivät toteudu vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehto VE2 (A ja B) ovat työläämpiä rakentaa, minkä vuoksi alueen työllisyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat vaihtoehtoa VE1 (A ja B) positiivisemmat.

Vaihtoehtoihin kohdistuvista vaikutuksista on koottu seuraavaan taulukkoon merkittävimmät. Taulukko 9-7 kuvaa kootusti vaihtoehtojen välisiä eroja.

Taulukko 9-7 Vaihtoehtojen VE1A, VE1B, VE2A ja VE2B johtokäytävän merkittävimmät maankäytölliset elementit ja vaikutukset.

	Pituus (km)	Kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys
Vaihtoehto 1A	33.7	- Voimajohto erottuu pihapiireihin vain yksittäisissä kohteissa. - Voimajohto ylittää neljä peltoaluetta	Vähäinen kielteinen vaikutus
Vaihtoehto 1B	34.2	- Pääosin yhtenevät vaikutukset vaihtoehdon VE 1A kanssa - B-alavaihtoehdon osalta voimajohto sijoittuu kauemmas kolmesta lomarakennuksesta, mutta lähemmäs yhtä metsän suojassa olevaa lomarakennusta.	Vähäinen kielteinen vaikutus
Vaihtoehto 2A	63.7	- Aittovaara-Vuotto-välin osalta yhteneväiset vaikutukset vaihtoehdon VE 1A osalta. - Lisäksi Vuoton sähköasemalta etelään asutusta on vähänlaisesti, mutta pituuden vuoksi kokijoita muutoksille on enemmän kuin vaihtoehdossa VE 1 (A ja B). - Vaihtoehdolle sijoittuu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeitä kohteita enemmän kuin vaihtoehdossa VE 1A.	Vähäinen kielteinen vaikutus

		Pitempi voimalinja vaatii enemmän työtä, minkä vuoksi sen vaikutukset paikalliseen työllisyyteen ovat positiivisemmat.	
Vaihtoehto 2B	64.2	Aittovaara-Vuotto-välin osalta yhteneväiset vaikutukset vaihtoehdon VE 1B osalta ja Vuotosta etelään vaihtoehdon VE 2A kanssa.	Vähäinen kielteinen vaikutus

9.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Paikallisen maankäytön kannalta arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät erityisesti hankkeen suunnittelun vaiheeseen. Kun kyse on asutuksesta ja pellosta, pylväiden sijainnilla voi olla suurta merkitystä. Pylväspaikat valitaan vasta yksityiskohtaisten suunnitteluratkaisujen pohjalta. Hankkeessa pyritään ottamaan pylväspaikkojen suunnittelussa huomioon toiveet ja asutuksen reunaehdot. Maanomistaja voi esittää mielipiteensä pylväspaikasta tai pyytää katselmusta. Metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset eroavat lähtökohtaisesti alueellisen ja paikallisen tarkastelun välillä ja erityisesti paikallisessa tarkastelussa yksityisten metsänomistajien metsänkäyttötavoitteet vaikuttavat kiinteistökohtaisiin metsätalousvaikutuksiin.

Elinkeinojen kartoittaminen avoimeen jaettuun tietoon perustuen on hankalaa. Elinkeinoista on kysytty tietohakujen lisäksi ennakkoneuvottelussa, yleisötilaisuuksissa ja seurantaryhmätilaisuuksissa. Oletettavaa on, että merkittävät elinkeinot ovat tulleet esiin YVA-menettelyn aikana, mutta tästä ei voi olla varmuutta.

9.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtoreitin suunnittelu on perustunut haittojen pitämiseen mahdollisimman pieninä. Seuraavat haitallisten ehkäisy- ja lieventämiskeinot perustuvat siis lähinnä pylväiden sijoitteluun ja erilaisiin teknisiin ratkaisuihin. Näitä ratkaisuja haetaan sen jälkeen, kun voimajohtoreitti on selvillä ja hankkeen suunnittelu on edennyt riittävälle tarkkuudelle.

Asutus ja yhdyskuntarakenne

Rakentamis- ja purkuajan melu voidaan ottaa huomioon ajoittamalla työvaihe suotuisiin kellonaikoihin ja tarvittaessa tehdään meluilmoitus. Lehvästön melua pienentävää vaikutusta ei välttämättä voida hyödyntää, sillä rakentaminen on luonnon vuoksi kannattavinta ajoittaa routa-aikaan.

Maa- ja metsätalous

Pylväsvälien suunnittelulla voidaan pyrkiä välttämään pylväiden sijoittaminen peltoalueelle. Lisäksi niin kutsutun peltopylvästyypin eli tukivaijerittoman portaalipylvään avulla maanviljelylle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää edelleen peltojen suorilla johto-osuuksilla. Myös pelloille sijoittuvan toiminnan ajoittamisessa voidaan ottaa huomioon viljelyn tarpeet.

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

Toiminnassa minimoidaan rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä. Jos vahinkoja syntyy, ne korjataan tai korvataan maanomistajille. Työskentelyä seurataan työmaakokouksin ja valvontakäynnin.

Muut elinkeinot

Alueelta ei ole tunnistettu sellaisia merkittäviä elinkeinoja, joihin kohdistuvia vaikutuksia pitäisi tai voitaisi erityisesti lieventää. Jokaisenoikeuteen liittyvät pienimuotoiset elinkeinot otetaan huomioon sijoittamalla voimajohto mahdollisimman tehokkaasti nykyisten tai tulevien voimajohtojen rinnalle. Tämä vähentää esimerkiksi luontoa pirstaloivaa vaikutusta, ja säästää olemassa olevaa maastoa pinta-alallisesti eniten.

Ylimääräisen sähkönsiirtokapasiteetin avulla voidaan myös lieventää välillisestä tulevien muiden kantaverkkoon liitettävien hankkeiden vaikutuksia.

Liikenne

Rakennustöissä pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään haittaa kulkuyhteyksille. Urakoitsija sopii käytettävistä kulkureiteistä etukäteen maanomistajien kanssa. Liikenteeseen kohdistuvia haittoja voidaan ehkäistä huomioimalla liikenneväylien kehittämistarpeet esimerkiksi pylväiden sijoitteluissa ja alikulkukorkeuksissa. Johtojen ja teiden risteämissä noudatetaan sovittua ohjeistusta muun muassa vähimmäisetäisyyksien osalta.

Liikenteellisiä vaikutuksia ovat myös ruuhkat ja melu, jotka voidaan ottaa huomioon seuraavien vaiheiden suunnittelussa vaiheistamalla ja ajoittamalla työmaatyöskentely ruuhkahuippujen ulkopuolelle.

Toiminnassa minimoidaan rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä. Jos vahinkoja syntyy, ne korjataan tai korvataan maanomistajille. Työskentelyä seurataan työmaakokouksin ja valvontakäynnin.

9.8 Yhteisvaikutukset

Aittovaara-Pyhänselkä voimajohtohanke liittyy lähtökohtaisesti kolmen tuulivoimala-alueen sähkönsiirtoon. Yhteisvaikutuksista merkittävimpiä ovat maankäytölliset muutokset lähinnä elinkeinon osalta (sekä myönteiset työllistävät vaikutukset että kielteiset vaikutukset metsätalouteen) ja välillisemmin maisemalliset muutokset lähes täysin taajamien ulkopuolella. Sähkönsiirto rakennetaan melko samaan aikaan tuulivoimala-alueiden kanssa. Tästä syntyy rakentamisaikana ja mahdollisesti myös purkuvaiheessa yhteisvaikutuksia liikenteelle, joka voi häiritä alueella liikkuvia ja asuvia myös mm. rakennusaikaisen melun vuoksi. Kaikista maankäytön näkökulmista tarkasteluna myös yhteisvaikutusten osalta vaikutukset pysyvät merkittävyydeltään vähäisinä tai kohtalaisina, eikä esitetty maankäytöllisten vaikutusten arviointi näin ollen siis muutu oleellisesti ympäröivät hankkeet huomioon ottaessa.

Jatkossa osalle seudun alueista tulee tulevaisuudessa näkymään sekä voimajohto että tuulivoimaloita. Maisemallisia yhteisvaikutuksia on kuvattu enemmän luvussa 12.9 ja vaikutuksia ihmisten elinolosuhteisiin luvussa 10.

10 Ilmasto

10.1 Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin

Hankkeen positiivisia vaikutuksia voidaan tarkastella vihreän siirtymän edistäjänä sekä kansainvälisten, kansallisten ja alueellisten ilmasto- ja energiapoliittisten tavoitteiden saavuttamisen kautta. Euroopan unionin energiapolitiikka perustuu kestävyys-, kilpailukyky- ja toimitusvarmuuteen, ja tämä linjaus on yhteneväinen Suomen kansallisten tavoitteiden kanssa. Energiapolitiikka edistää myös energiaverkostojen ja -tehokkuuden välistä yhteyttä varmistaen EU:n energiamarkkinoiden tehokkaan toiminnan. Oheisessa taulukossa (Taulukko 10-1) esitellään merkittävimmät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat yhdessä kansallisen ilmastolainsäädännön kanssa.

Taulukko 10-1 Keskeiset suunnitelmat sekä kansainvälisellä että kansallisella tasolla, jotka ohjaavat ilmasto- ja energiapoliittisia toimia, yhdessä kansallisen ilmastolainsäädännön kanssa.

Ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja sopimukset	Tavoite
Ilmastolaki (423/2022)	Uusi ilmastolaki astui voimaan heinäkuussa 2022, määritellen Suomen kansalliset ilmastotavoitteet ja ilmastopoliittikan suunnittelujärjestelmän. Lakipykälien mukaan Suomen päämääränä on saavuttaa hiilineutraalius viimeistään vuoteen 2035 mennessä. Samalla laissa asetetaan myös selkeä tavoite vahvistaa hiilinielujen roolia. Ilmastolain mukaisesti tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja vähintään 90 prosenttia (tavoitellen 95 prosenttia) vuoteen 2050 mennessä.
Pariisin ilmastopöytäkirja (2016)	Päämääränä on rajoittaa maapallon keskilämpötilan nousu merkittävästi alle kahteen asteeseen verrattuna esiteolliseen aikaan ja tavoitella toimia, jotka mahdollistaisivat lämpenemisen rajoittamisen alle 1,5 asteen.
EU:n ilmastopaketti (Fit for 55)	EU pyrkii saavuttamaan hiilineutraaliuden vuoteen 2050 mennessä. Matkalla tähän päämäärään EU on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Euroopan komissio esitteli heinäkuussa 2021 EU:n ilmastopaketin, joka tunnetaan nimellä 55-valmiuspaketti (Fit for 55). Tämä paketti on suunniteltu auttamaan saavuttamaan vuoden 2030 päästövähennystavoite. Paketti sisältää erilaisia keinoja, joista uusiutuva energia ja energiatehokkuuden parantaminen ovat osa ratkaisuja.
YK:n ilmastopöytäkirja (1992)	Tavoitteena on säilyttää ilmakehän kasvihuonekaasujen pitoisuudet sellaisella tasolla, ettei ihmisen toiminta aiheuta haitallisia vaikutuksia ilmastojärjestelmään.
Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain päivitettävä suunnitelma, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energiahuollon ja -toimintavarmuuden aspektoita sekä energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia sai valtioneuvoston hyväksynnän 30. kesäkuuta 2022. Puhtaan

Ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja sopimukset	Tavoite
	energian Suomi on myös pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelman pääteemoja.
Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Vähintään kymmenen vuoden välein laadittava suunnitelma kattaa pitkän aikavälin poliittiset toimenpiteet päästökaupparektorilla sekä päästökaupan ulkopuolisilla taakanjakosektoreilla. Vaikka ilmastolaki edellyttää tällaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa, sitä ei toistaiseksi ole valmisteltu. Vuonna 2014 valmistui kuitenkin Energia- ja ilmastotiekartta 2050, joka käsittelee vastaavia teemoja.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU)	Tässä vuonna 2022 julkaistussa suunnitelmassa esitetään keinot, joilla pyritään hillitsemään kasvihuonekaasupäästöjä, erityisesti liittyen erillislämmitykseen ja -jäähdytykseen rakennuksissa, maatalouteen, liikenteeseen, jätteiden käsittelyyn, maatalouden toimintaan sekä teollisuuden F-kaasuihin. Suunnitelmassa tehdään myös arvioita päästöjen kehittymisestä ja siinä suunnitelluista politiikkatoimista aiheutuvista vaikutuksista.
Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Valtioneuvoston 2022 hyväksymä kansallisen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelma. Sen toimeenpano käynnistyi keväällä 2023 ja se on suunnitelma siitä, miten Suomi sopeutuu muuttuvan ilmaston vaikutuksiin vuosina 2023–2030. Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelma on osa ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Suunnitelma toimeenpanee myös Suomen kansainvälisiä ilmastovelvoitteita.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvosto hyväksyi suunnitelman, joka sisältää toimenpiteet, joiden avulla tavoitellaan maankäyttösektorin ilmastopäästöjen vähentämistä ja hiilinielujen sekä -varastojen vahvistamista.
Energia-alan vähähiilisyystiekartta	Strategiassa asetetaan tavoite, jonka mukaan kaukolämmön ja siihen liittyvän sähköntuotannon päästöjen odotetaan vähenevän 50 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Energiamurroksen perusta rakentuu energiaverkkojen kehittämiselle, jotka toimivat mahdollistavana tekijänä älykkään energijärjestelmän siirtymisessä.

Voimajohtohanke on olennainen osa Suomen pyrkimystä saavuttaa kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiatavoitteet. Se mahdollistaa uuden energiantuotannon integroimisen kantaverkkoon, ja Tuulialfa Oy, edistää tätä pyrkimystä. Tavoitteena on kehittää kantaverkkoa tehokkaasti, samalla minimoimalla energiahäviöt ja parantamalla energiatehokkuutta. Tämä on keskeinen osa kestävästä energiainfrastruktuurista ja ilmastomuutoksen hillintää.

Heinäkuussa 2022 voimaan astunut uusi ilmastolaki (423/2022) määrittelee Suomen kansalliset ilmastotavoitteet ja ilmastopolitiikan suunnittelun rakenteen. Tämä sisältää pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman ja sopeutumissuunnitelman sekä erillisen energia- ja ilmastostrategian. Lain tärkeimpänä tavoitteena on saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Lisäksi tavoitteena on vähentää päästöjä 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90

prosenttia (mahdollisesti 95 prosenttiin pyrkien) vuoteen 2050 mennessä. Ilmastolaki laajentaa myös sen soveltamisalaa maankäyttösektorille ja sisältää tavoitteita nielujen vahvistamisesta (Ympäristöministeriö 2022b).

Euroopan ilmastolainsäädäntö, joka astui voimaan kesällä 2021, tekee EU:n ilmastotavoitteista sitovia laillisesti. Näihin tavoitteisiin kuuluu EU:n ilmastoneutraalius vuoteen 2050 mennessä ja vähintään 55 prosentin päästövähennystavoite vuoteen 2030 mennessä. Komissio esitteli 14.7.2021 Fit for 55-paketin, joka sisältää ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotukset, jotta EU voi saavuttaa vuoden 2030 ilmastotavoitteensa (Ympäristöministeriö 2022a).

Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma laaditaan vähintään kymmenen vuoden välein ja sisältää pitkäkestoisen ilmastopolitiikan toimenpiteet sekä päästökaupparektorille että päästökaupan ulkopuolisille sektoreille. Vaikka ilmastolaki edellyttää tämän suunnitelman laatimista, sitä ei ole vielä laadittu. Aiemmin, vuonna 2014, valmistui kuitenkin Energia- ja ilmastotiekartta 2050-niminen suunnitelma, joka koski samankaltaisia ilmastopolitiikan näkökohtia (Ympäristöministeriö 2022b).

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU) kattaa strategiset toimenpiteet, joilla tavoitellaan kasvihuonekaasupäästöjen hillintää useilla sektoreilla, mukaan lukien rakennusten erillislämmitys ja -jäähdytys, maatalous, liikenne, jätteiden käsittely ja teollisuuden F-kaasut. Tämä suunnitelma sisältää myös analyysin päästöjen odotetusta kehityksestä sekä näiden politiikkatoimenpiteiden arvion vaikutuksista päästöihin (Ympäristöministeriö 2022b).

Energia- ja ilmastostrategia on säännöllisesti päivitettävä strateginen asiakirja, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjakoa ja maankäyttösektoreita sekä energiahuollon toimintavarmuutta ja energiamarkkinoiden toimintaa. Tuore ilmasto- ja energiastrategia, joka hyväksyttiin valtioneuvostossa kesäkuussa 2022, korostaa uusiutuvan energiantuotannon edistämistä. Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030), jonka on koostanut Maa- ja metsätalousministeriö, pyrkii aktiivisesti hallitsemaan ilmastomuutokseen liittyviä riskejä ja mukautumaan ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto on hyväksynyt nykyisen ilmastomuutoksen sopeutumis suunnitelman joulukuussa 2022. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2022a)

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU), joka on saanut hyväksynnän Suomen valtioneuvostolta heinäkuussa 2022, sisältää suunnitellut toimenpiteet ja strategiat, joiden avulla pyritään vähentämään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä. Samalla suunnitelmassa korostetaan hiilinielujen ja -varastojen vahvistamista (Maa- ja metsätalousministeriö 2022b)

Vuonna 2021 julkaistu Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta sisältää toimenpidekokonaisuudet bio- ja kiertotalouden, energian, liikenteen, maatalouden, maankäytön, metsien ja soiden sekä yhteistyön osalta. Mukana on myös ilmastomuutokseen sopeutumiseen liittyviä toimenpiteitä. Tiekartan päivitys on meneillään. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021)

Vuonna 2023 julkaistun Oulun kaupungin ilmastotyökartta sisältää strategioita ja toimenpiteitä ilmastomuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi vuoteen 2035 mennessä. Tiekartta jakautuu kahteen osa-alueeseen: hillintä ja sopeutuminen, ja se kattaa toimenpiteitä energiantuotannosta, liikenteestä, rakentamisesta ja jätehuollosta maankäyttöön ja ekosysteemien suojeluun. (Oulu, 2023)

10.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Sähköjärjestelmän murros ja vihreä siirtymä edellyttävät suuria muutoksia sähköntuotannon, sähköverkkojen ja sähkömarkkinoiden rakenteisiin. Voimajohtohankkeen keskeisin yleinen ilmastovaikutus on sähkönsiirtoverkon sekä edelleen sähkömarkkinoiden ja puhtaan sähköntuotannon kehittäminen sähköä kuluttavan teollisuuden ja yhteiskunnan muiden toimijoiden tarpeisiin. Tällä vältetään epäsuorasti kasvihuonekaasupäästöjä Suomen ilmastotavoitteiden mukaisesti.

Puhtaan sähköjärjestelmän tarvitsemista voimajohtohankkeista aiheutuu kuitenkin myös kasvihuonekaasupäästöjä.

- Epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä aiheutuu kantaverkon rakentamisessa tarvittavista materiaaleista, kun tarkastellaan laajemmin myös muiden kuin Tuulialfan omistamia tai hallinnoimia päästölähteitä. Erityisesti teräksen ja alumiinin tuotanto kasvattavat materiaali- ja tuotevaiheen hiilijalanjälkeä.
- Voimajohtorakentamisesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt muodostavat hankkeen valmistumisajankohtaan niin sanotun hiilipiikin, vaikka kantaverkon rakenteet kestävät useita kymmeniä vuosia.
- Voimajohtohankkeen elinkaaren aikana kasvihuonekaasupäästöjä aiheutuu maankäytön muutoksesta ja metsäpoistumasta. Voimajohtohanke vaikuttaa ilmastoon johtoalueen muutosten kautta, kun metsäiset johtoalueet raivataan avoimina pidettäväksi johtoaueiksi ja johtoaueiden reunametsiä käsitellään.
- Sähkönsiirrossa syntyviä energiahäviöitä korvaavan sähkön tuottamisesta. Häviöiden ilmastovaikutus kuitenkin pienenee sähkön tuotantorakenteen muuttuessa, mikä on seurausta Suomessa kulutetun sähkön puhdistumista kuvaavan päästökertoimen laskusta.

Hiilinielujen ja -varastojen osalta vaikutusalueena on johtoauea ja reunavyöhyke. Laajemmin ilmastopäästöt tai päästöjen väheneminen on globaali asia, jota tarkastellaan päästöjen tuotantomaasta tai -alueesta riippumatta esimerkiksi materiaalien tuottamisen osalta.

Ympäristöministeriö on julkaissut raportin, jossa annetaan suosituksia siitä, miten ilmastovaikutuksia voitaisiin käsitellä johdonmukaisesti YVA:ssa (Hildén ym. 2021). Ohjeistusta noudattaen, voimajohtohankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan koko elinkaaren ajalta huomioiden seuraavat näkökulmat. Elinkaaren vaiheita ja niihin liittyviä vaikutuksia ovat:

Rakentamisen aikaiset vaikutukset: Rakentamiseen tarvittavat materiaalit ja tuotteet sekä niiden ilmastovaikutukset, sekä hankkeen rakennusprosessin vaikutukset ilmastoon, kuten esimerkiksi päästöt ja maankäytön muutokset.

Voimajohtoyhteyden rakentamisvaiheessa tarvittavien rakenteiden, kuten voimajohtopylväiden, johtimien ja perustusten valmistukseen sisältyy myös välillisiä ilmastovaikutuksia, jotka liittyvät raaka-aineiden hankintaan, niiden kuljetuksiin ja itse valmistusprosessiin. Uusien voimajohtojen asentaminen, tilapäisten rakenteiden pystyttäminen rakentamisvaiheessa sekä johtoalueen metsähakkuut ja johtoaueiden raivaus edellyttävät erilaisten työkalujen, kuljetusten, työmatkaliikenteen ja muiden työmaatoimintojen käyttöä. Nämä toiminnot johtavat suoriin ilmastopäästöihin, jotka perustuvat energian käyttöön. Johtoalueen puuston hakkuut ja johtoaueiden raivaus

vaikuttavat alueen kasvillisuuteen ja maaperän hiilivarastoihin, vähentäen niiden kykyä sitoa hiiltä. Lisäksi rakentamis- ja purkuvaiheissa syntyvien jätteiden käsittelystä ja kierrätyksestä aiheutuu sekä energiaperäisiä että prosessiperäisiä ilmastovaikutuksia.

Käytönaikaiset vaikutukset: Voimajohdon toiminta ja sen vaikutukset ilmastoon (energiankulutus ja päästöt käytön aikana, kasvillisuuden hiilivarastojen ja -nielujen muutokset).

Voimajohdon käyttövaiheessa syntyy suoria ilmastopäästöjä, jotka johtuvat voimajohtorakenteiden huollosta, ylläpidosta ja korjauksista sekä työkoneiden, ajoneuvojen ja kuljetusten käytöstä. Lisäksi materiaalien valmistuksesta ja niiden jätteiden käsittelystä, jotka tarvitaan korjaustöissä, aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia. Lisäksi voimajohto itsessään aiheuttaa käyttövaiheessa siirtohäviöitä sähkönsiirrossa, mikä tarkoittaa, että sähkönsiirron aikana osa energiasta menetetään. Tämän häviön kompensoimiseksi tarvitaan lisää sähköntuotantoa, mikä puolestaan aiheuttaa päästöjä ja vaikuttaa ilmastoon.

Energiantuotantoon liittyviä päästöjä syntyy myös maankäytön muutosten seurauksena, kuten johtoaukeiden raivauksista ja puuston poistosta, joita tarvitaan johtoaukeiden avoinna pitämiseksi ja reunavyöhykkeiden puuston hallintaan. Johtoaukeiden raivaus ja reunavyöhykkeiden puuston harventaminen, latvomien ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen hiilivarastoihin ja hiilinieluihin.

Voimajohtojen rakentamisen suurimmat negatiiviset vaikutukset hiilinieluihin ovat seurausta johtoaukealla matalana pidettävän kasvuston vähäisestä hiilensidonnasta verrattuna maaperästä ilmakehään poistuvan hiilen määrään, minkä takia nämä alueet toimivat pääsääntöisesti hiilen lähteinä. Reunametsät ovat kiertoaikansa alussa myös hiilen lähteitä, mutta kääntyvät loppuvaiheessa hiilinieluiksi, joten niiden osalta negatiivinen vaikutus koko tarkastelujakson hiilivarastoihin ja -nieluihin on pienempi. Reunametsien osalta hakkuissa poistuvat rungot poistetaan puuston hiilivarastosta, mutta muu hakkuutähde (lehdet/neulasen, oksat, juuret) siirtyy maaperän hiilivarastoon. Arvioitaessa vaikutuksia ilmastoon, tarkastellaan myös poistettavan metsäalan ja maaperän vaikutuksia.

Johtoreitillä rakentaminen kohdistuu vain pylväspaikkojen läheisyyteen. Pylväspaikkojen ulkopuolella johtoalueella ei suoriteta maankaivua tai kenttäkerroksen kasvillisuuden poistoa, minkä seurauksena maaperän hiilivaraston poistuma jää tyypillisesti vähäiseksi. Voimajohtoaukeilla sallitaan matalakasvuista kasvillisuutta, ja reunavyöhykkeiden puustoa voidaan kasvattaa, kunnes se tarpeen vaatiessa latvotaan tai poistetaan sähköturvallisuuden takaamiseksi. Tämä kasvillisuus ja puusto toimivat hiilidioksidin varastoina ja nieluina voimajohtojen valmistuttua.

Käyttövaiheen ilmastovaikutuksista jätetään laskennallisesti arvioimatta voimajohtoon ja sen johtoalueeseen, mukaan lukien teihin, liittyvät ylläpitotoimenpiteet ja korjaukset, koska niiden osuus ilmastovaikutuksista on suhteellisen pieni. Erityisesti huomionarvoista on, että ylläpitoon ja korjauksiin liittyvät ilmastopäästöt ovat todennäköisesti suhteellisen vähäisiä verrattuna hankkeen koko elinkaaren ilmastovaikutuksiin, mikä vastaa EFLA 2018 - tutkimuksen havaintoja. Merkittävin päästölähde näissä toiminnoissa olisi todennäköisesti peräisin korjauksiin tarvittavien materiaalien ja rakenteiden valmistuksesta. Jos käyttövaiheen toiminnot otettaisiin huomioon laskelmissa, ne lisäisivät jonkin verran voimajohdon käyttövaiheen laskennallisia ilmastopäästöjä. Teihin liittyvien epävarmuuksien vuoksi on niiden laskennallinen arviointi jätetty pois hiilivarastojen ja -nielujen vaikutustenarvioinnista.

Käytöstä poistoon liittyvät vaikutukset: Voimajohdon elinkaaren päättyessä voimajohtopylväät ja muut rakenteet poistetaan ja syntyvät jätteet kuljetetaan materiaalkierrätykseen ja käsittelyyn. Sekä voimajohdon purkamisesta että jätteiden käsittelyssä tapahtuu energiankäytöstä aiheutuvia päästöjä, ja näihin toimenpiteisiin liittyy myös mahdollisia käsittelyprosesseista johtuvia ilmastopäästöjä, jotka eivät ole peräisin energian käytöstä.

Käytöstä poistettavan voimajohtoalueen palauttaminen alkuperäiseen tilaansa riippuu maanomistajan toimenpiteistä ja päätöksistä. Voimajohdon rakenteet puretaan, ja nämä

materiaalit toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Erityisesti arvokkaimpien metallikomponenttien, kuten teräksen ja alumiinin, kierrätysaste on tällä hetkellä lähes 100 prosenttia.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen **vaikutuksia ilmastoon ja ilmastomuutokseen** sekä samanaikaisesti arvioidaan, **miten ilmastomuutos voi vaikuttaa kyseiseen hankkeeseen**. Kielteisten vaikutusten lisäksi arvioinnissa huomioidaan sähkönsiirtoverkon vahvistamisen myönteiset ilmastovaikutukset.

Vaikutusarvioinnissa tunnistetaan kaikki ilmastovaikutukset, mutta kvantitatiivinen analyysi kohdistuu ainoastaan merkittävimpiin vaikutuksiin, kuten puustonpoistoon ja rakennusvaiheen materiaaleihin. Vaikutustenarvioinnissa noudatetaan elinkaariarvioinnin standardeja, ja lähtötietoina käytetään suunnitteluvaiheessa saatavilla olevia määrätietoja. Sähkönsiirron ilmastovaikutukset ovat vahvasti riippuvaisia voimajohtoyhteyden toimintavaiheen kestosta.

Hankkeen eri vaihtoehtoihin liittyvät kasvihuonekaasupäästöt esitetään merkityksellisten vaikutusten osalta hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂-ekv). Tämä mahdollistaa hankkeen eri vaiheissa syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen yhdistämisen yhdenmukaiseksi mittariksi, joka kuvastaa ilmastoa lämmittävää kokonaisvaikutusta. Hankkeen kielteistä kokonaisvaikutusta ilmastomuutokseen arvioidaan vertailemalla eri reittivaihtoehtojen aiheuttamia kokonaispäästöjä keskenään ja ottaen huomioon kunnallisen tason näkökulman.

On huomattava, että ilmastovaikutukset ovat globaaleja, ja siten voimajohtojen elinkaaren aikaisten vaikutusten vaikutus ulottuu lopulta maailmanlaajuisesti. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee kuitenkin huomioida vaikutukset myös alueellisten ja paikallisten ilmastotavoitteiden sekä hankkeen vaikuttavuuden näkökulmasta. Ilmastopäästöjä kuvataan näin olleen hankkeen vaikutusalueella sekä alueellisella että valtakunnallisella tasolla.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen aikaiset päästöt

Rakenteiden osalta laskennallisessa arvioinnissa on käytetty Fingridin laatimia laskelmia voimajohtorakenteiden hiilijalanäljöstä ja arviota siitä, kuinka paljon rakenteita tarvitaan voimajohtohankkeen toteuttamiseksi. Päästöjen arviointiin käytetään 400+110 kilovoltin harustetulle voimajohtokilometriä kohti. Tässä arviossa otetaan huomioon voimajohtojen, johtimien, pylväiden ja perustusten päästöt, jotka ovat tärkeimmät osatekijät hiilidioksidiekvivalenttienpäästöjen kannalta.

Ominaispäästökertoimen rakentumisessa yli kaksi kolmasosaa tulee johtimien valmistuksesta ja alle kolmasosa pylväiden ja perustusten valmistuksesta, jotka ovat tärkeimmät osatekijät päästöjen kannalta. Eristimien vaikutukset on jätetty tarkastelun ulkopuolelle, koska niiden päästöt ovat tutkimusten (EFLA 2018) mukaan vähäiset verrattuna muihin voimajohtomateriaaleihin.

Rakentamisvaiheen ilmastovaikutusten laskennallisesta arvioinnista on jätetty joitakin vaikutuksiltaan vähäisiä tekijöitä pois. Näitä tekijöitä ovat kuljetusten ja työmatkaliikenteen vaikutukset. Tällaiset rajaukset ovat hyväksyttäviä ja niiden vaikutus arvioinnin tarkkuuteen pysyy sallittujen rajojen sisällä. Nämä rajaukset eivät muuta arvioinnin merkittävyyttä. Norjalaisen voimajohtojen elinkaariarvioinnin (EFLA 2018) perusteella voidaan päätellä, että materiaalien ja rakenteiden kuljetusten osuus rakentamisvaiheen energiaperäisistä päästöistä olisi enintään muutaman prosentin tasolla. Näin ollen voidaan perustellusti olettaa, että

kuljetusten tarkempi laskennallinen arviointi olisi lisännyt vain vähäisesti rakentamisvaiheen ilmastopäästöjen kokonaismäärää. Lisäksi sekä teiden määrään että niiden pysyvyyteen liittyy niin suuria epävarmuuksia, että ne on rajattu pois työn laskennallisesta arvioinnista.

Käytönaikaiset päästöt

Käytönaikaisten päästöjen arvioinnissa keskitytään käyttövaiheen hiilivarastojen sekä -nielujen muutoksiin. Voimajohtoyhteyden rakentamisen myötä sähkönsiirtokapasiteetti kasvaa ja energiatehokkuus paranee merkittävästi. Siirtohäviöiden vaikutuksia on kuitenkin arvioitu vain kvalitatiivisesti tämän hankkeen osalta.

Rakentamis- ja käyttövaiheen hiilivarastojen sekä -nielujen Ilmastovaikutusten laskenta on tehty Sitowisen (aiemmin Bitcompin) kehittämällä tekoälypohjaisella Smart Analytics -hiilivarastojen laskentamallilla. Arviot kasvillisuuden, puuston ja maaperän hiilinielujen ja -varastojen vuotuisesta kehityksestä mallinnettiin nykyhetkestä vuoteen 2105 asti, koska normaalilla kunnossapidolla voimajohdon tekninen käyttöikä on sen rakenteen mukaan noin 65–80 vuotta. Nykytilan hiilivarasto ja -nielu laskettiin hyödyntäen ajantasaisia lähtötietoja suunnittelukohteista. Metsävaratietoa sisältäviltä alueilta hiilivarastot ja -nielut laskettiin tarkalla metsikkökuviokohtaisella kasvumallilla. Mallin opetusaineistona on käytetty Suomen Metsäkeskuksen avoimesta metsävaratiedosta saatua laajaa metsikkökuvioiden kasvuennustedataa, ja malli huomioi eri kasvualueiden väliset erot kasvun tasossa. Malli laskee metsien vuotuista kasvua ja hiilinielua metsikkökuviokohtaisesti vuosittain. Mallia voidaan käyttää niillä alueilla, joista löytyy avointa metsävaratietoa. Lähtötietoina mallille annettiin avoimen metsävaratiedon mukaiset ajantasaiset metsikkökuviokohtaiset datat. Malli päivittää vuoden aika-askeleella seuraavia muuttujia:

- Perusmetsämuuttujien (puuston pääpuulaji, keskipituus, keskiläpimitta, pohjapinta-ala, tilavuus) vuotuinen kasvu/muutos.
- Biomassa lehdissä, oksissa, rungossa, kannossa, juurissa (Repola et al. 2007).
- Puustoon sitoutunut hiili (ja CO₂e) biomassoista johdettuna.
- Maaperään sitoutunut hiili ja sen vuotuinen muutos lasketaan kivennäismaiden osalta Yasso-mallilla (Viskari et al. 2022). Turvemaiden osalta käytetään tutkimusjulkaisuista saatavilla olevia keskiarvoja ojituksen tila ja kasvupaikkatyyppi huomioiden.
- Metsänhoitotoimenpiteet voidaan simuloida erilaisten skenaarioiden mukaisesti. Hakkuissa lasketaan myös hakkuupoistuma (tukki/kuitu/hukkapuu) ja siitä johdetaan arvio pitkäaikaisiin puutuotteisiin sitoutuvasta hiilestä.

Muiden puustoisten ja kasvillisuutta sisältävien maankäyttömuotojen (eli ne alueet, joilta ei löydy avointa metsävaratietoa) osalta hyödynnetään avoimista kartta-aineistoista johdettuja kasvillisuuden tilaa/rakennetta kuvaavia muuttujia ja eri maankäyttömuotojen pinta-aloja nykytilassa ja niille kohdistettuja keskimääräisiä hiilivarasto- ja nieluarvioita. Hiilinielujen ja -varastojen nykytila ja vuotuiset kehityssennusteet vuoteen 2105 esitetään hiilidioksidiekvivalenteina.

Maankäytön muutosten vaikutusten arviointia varten on laskettu kehitys tilanteelle, jossa maankäyttö tarkastelun kohteena olevalla suunnitellulla voimajohtoalueella ei muutu. Lisäksi laskettiin voimajohtoreittien vaihtoehtoisille toteutustavoille maankäytön muutoksen mukaiset vaihtoehtoiset kehitykset.

Reunametsien ilmastovaikutusten arvioimiseksi simuloitiin metsän kehitys tilanteessa, jossa maankäyttö ei muuttuisi ja metsänhoito olisi tavanomaista, ja vaihtoehtoisesti siten, että metsänhoito on voimajohtohankkeen vaatiman metsänhoidon mukaista käsittelyä.

Laskennan eri vaihtoehtoiset tarkastelut:

- a) Maankäyttö suunnitellulla hankealueella pysyy ennallaan.
- Metsien käsittely oletetaan tehtäväksi suositeltujen metsänhoitotoimenpiteiden mukaiseksi (Tapion suositukset) ja oletetaan 10 prosentin todennäköisyys sille, että metsänhoitotoimenpide tehdään ajallaan. Oletus perustuu tutkittuun tietoon hakkuiden toteutumisesta. Tämän oletuksen käyttö johtaa siihen, että suositusten mukaiset hakkuut tulevat tehdyksi viimeistään 10 vuoden kuluessa suositusajankohdasta. Niillä metsikkökuvioilla, joilla on käytön rajoitus (esimerkiksi suojelualue), metsän kasvu simuloidaan ilman toimenpiteitä.
 - Nykyisillä johtoalueilla laskettiin hiilivarastot ja -nielut
 - Johtoaukea: alueella oletettiin olevan pysyvä matala kasvusto (3 metriä), jonka hiilivarastot ja hiilivuot otetaan keskiarvoina vastaavan korkuisista kasvustoista samalla maantieteellisellä alueella. Johtoaukean leveys huomioidaan leveimmän poikkileikkauksen (harustetun pylvästyypin) mukaan.
 - Reunavyöhyke: simuloidaan kasvua muuten normaalisti, mutta tehdään avohakkuu aina kun puuston pituus ylittää 15 metriä. Avohakkuun jälkeen puusto kasvaa, kunnes 15 metriä ylittyy. Kasvun simuloinnissa huomioidaan puulaji ja kasvupaikkatyyppi.
- b) Hankkeen vaikutus eri vaihtoehtoissa, joissa maankäyttö alueella muuttuu (sis. eri reittivaihtoehdot ja alavaihtoehdot).
- Alueet, joissa maankäyttö jatkuu ennallaan eli nykytila: simulointi tehtiin kuten tilanteessa a.
 - Uudeksi johtoalueeksi muuttuvat alueet:
 - Johtoaukea: uusi alue hakataan avohakkuuna, jonka jälkeen alueella oletetaan pysyvä matala kasvusto (3 metriä), jonka hiilivarastot ja hiilivuot otetaan keskiarvoina vastaavan korkuisista kasvustoista samalla maantieteellisellä alueella. Johtoaukean leveys kulloinkin kyseessä olevan leveimmän poikkileikkausvaihtoehdon mukaan.
 - Reunavyöhyke: simuloidaan kasvua muuten normaalisti, mutta tehdään avohakkuu, kun puuston pituus ylittää 15 metriä. Avohakkuun jälkeen puuston kasvatus taas eteenpäin, kunnes 15 metriä ylittyy jne. Kasvun simuloinnissa huomioidaan puulaji ja kasvupaikkatyyppi. Reunavyöhykkeen leveys kyseessä olevan vaihtoehdon mukaan.

Purkuvaiheen aikaiset päästöt

Käytöstä poistamisen ja purkamisen päästöjä ei ole laskennallisesti arvioitu, sillä ne ovat tutkimusten mukaan (EFLA 2018) muutaman promillen luokkaa voimajohtohankkeen kokonaispäästöistä. Lisäksi on odotettavissa, että purettujen materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmät kehittyvät entisestään lähitulevaisuudessa. Lisäksi kun voimajohdon käyttö päättyy eli sen elinkaari päättyy, on mahdollista harkita kokonaan uuden voimajohdon rakentamista samalle paikalle.

Ilmastomuutokseen varautuminen

Ilmastovaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon paitsi ilmastopäästöjen ja hiilen sitomisen näkökulma, sekä myös tarkasteltu, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa voimajohtohankkeeseen ja millaisiin sopeutumistoimiin on tarvetta pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa on erityisesti pohdittu, miten mahdolliset ilmastomuutokseen liittyvät riskit huomioidaan hankkeen eri vaiheissa. Ilmastomuutokseen sopeutumista on käsitelty tarkemmin luvussa 21. Ilmastomuutokseen varautumisen arvio on laadullinen, eli ei sisällä laskentaa.

10.4 Nykytila

Ilmastollisesti Pohjois-Pohjanmaan maakunnan länsiosat kuuluvat keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, joka erottaa itäosan pohjoisborealisesta alueesta. Ilmaston arvioidaan lämpenevän Pohjois-Pohjanmaalla kuluvan vuosisadan aikana noin 1,9–5,2 °C verrattuna ajanjaksoon 1981–2010. Lämpenemisen lisäksi ilmastomuutos tarkoittaa voimistuvia sään ääri-ilmiötä.

Laskennassa mukana olevien osa-alueiden ilmastopäästöjen laskentatulokset on esitetty karkeina arvioina, ja niissä noudatetaan varovaisuusperiaatetta.

10.5 Vaikutusten tarkastelu**10.5.1 Vaikutukset rakentamisvaiheessa*****Materiaalien valmistus***

Voimajohtoreittihankkeen elinkaaren aikana korostuu eniten energiaa vaativa ja päästöjä aiheuttava vaihe, joka liittyy pylväsrakenteiden ja johtimien valmistukseen. Tässä arviossa otetaan huomioon voimajohtojen, johtimien, pylväiden ja perustusten päästöt. Vertailun vuoksi keskimääräisen suomalaisen hiilidioksidiekvivalentit päästöt ovat vuodessa noin 10 tonnia.

Alla olevassa taulukossa (

Taulukko 10-2) esitetään hankkeen eri voimajohtoreittivaihtoehtojen tuotevaiheen päästöt. Tuotevaihe viittaa elinkaaren vaiheisiin A1-A3, jotka ovat raaka-aineiden hankinta, niiden kuljetus sekä valmistus (Väylävirasto, 2023). Alhaisimmat tuotevaiheen päästöt ovat vaihtoehdolla 1A 16 900 hiilidioksidiekvivalenttitonnia ja korkeimmat vaihtoehdolla 2B 32 100 hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Tuotevaiheen päästöt kasvavat lineaarisessa suhteessa reittien pituuteen. Taulukossa esitetyt vaihtoehdot pitävät kaikki poikkileikkausvälit.

Taulukko 10-2 Tuotevaiheen päästöt eri voimajohtoreittivaihtoehtojen välillä. Taulukossa esitetyt vaihtoehdot pitävät sisällään koko hankkeen. Tuotevaiheen arvioissa otetaan huomioon voimajohtojen, johtimien, pylväiden ja perustusten päästöt, jotka ovat tärkeimmät osatekijät hiilidioksidiekvivalenttienpäästöjen kannalta.

Poikkileikkausväli	Pituus (km)	Tuotevaihe (t CO ₂ -ekv.)	Vaihtoehto (VE)
		400+110 kV	
a-b Aittovaara-Vuotto (A)	33.7	16900	1A, 2A
a-b Aittovaara-Vuotto (B)	34.2	17100	1B, 2B
b-c Vuotto-Lamiakangas	5.2	2600	2A, 2B
c-d Lamiakangas-Selkä	6.8	3400	2A, 2B
d-e Selkä-Tiilikka	15	7500	2A, 2B
e-f Tiilikka-Pyhänselkä	1.8	900	2A, 2B
f-g Tiilikka-Pyhänselkä	1.2	600	2A, 2B

10.5.2 Vaikutukset hiilivarastoihin ja -nieluihin

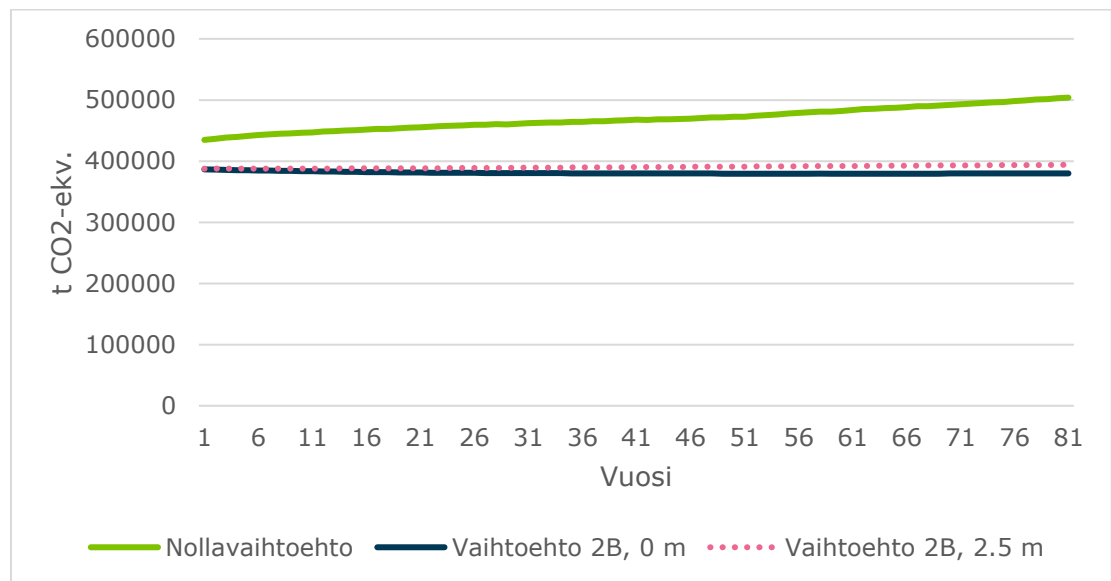
Taulukossa (

Taulukko 10-3) on esitetty voimajohtoreittivaihtoehtojen hiilivarastojen ja -nielujen muutos suhteessa hankkeen toteuttamatta jättämiseen eli nykytilaan, kun mallinnus tapahtuu vuoteen 2105 asti. Metsäpinta-alaa menetetään reittivaihtoehdon mukaan johtoaukean osalta 209–336 hehtaaria. Taulukossa esitetyt tulokset kuvastavat esimerkiksi vaihtoehto 2B:n hiilivarastojen menetyksen kohdalla hankevaihtoehdon ja nykytilan hiilivarastojen erotuksen suuruutta eikä varaston kokoa. Vaihtoehto 2B:n hiilivarastot ovat siis vuonna 2105 123 900 hiilidioksidiekvivalenttitonnia pienemmät verrattuna tilanteeseen, jossa hanke jätetään toteuttamatta eli nykytilaan. Vastaavasti hiilinielut ovat keskiarvoltaan 930 hiilidioksidiekvivalenttitonnia per vuosi pienemmät kuin nykytilan hiilinielut vuoteen 2105 mallinnettaessa. Taulukossa esitetyt vaihtoehdot 1A ja 1B sekä 2A ja 2B pitävät sisällään tulokset vain suuremman reittivaihtoehdon osalta. Reittivaihtoehtojen A ja B tulokset olivat kummassakin vaihtoehdossa hyvin lähellä toisiaan, eikä niitä ole tästä syystä eroteltu tuloksiin.

Taulukko 10-3 Voimajohtoreittivaihtoehtojen hiilivarastojen ja -nielujen muutos suhteessa hankkeen toteuttamatta jättämiseen, kun mallinnus tapahtuu vuoteen 2105 asti. Luvut kuvastavat hiilivarastojen erotusta ja hiilinielujen erotusta rakentamisen ja käytön sekä rakentamatta jättämisen eli nykytila välillä. Taulukossa esitetyt vaihtoehdot 1A ja 1B sekä 2A ja 2B pitävät sisällään tulokset vain suuremman reittivaihtoehdon osalta.

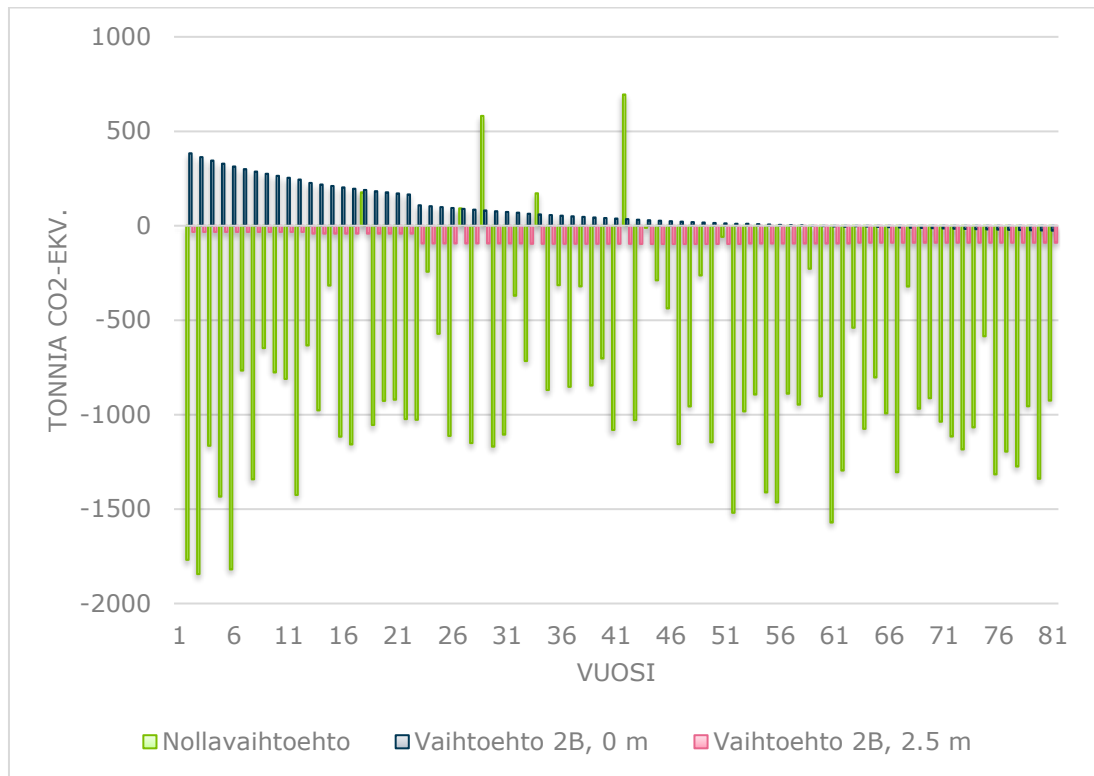
Poikkileikkausväli	Pituus (km)	Menetetty metsäpinta-ala (ha)	Voimajohdon rakentamis- ja käyttövaihe (t CO ₂ -ekv.)	
			Hiilivarastojen menetys suhteessa vaihtoehtoon VE0	Hiilinielujen menetys per vuosi suhteessa vaihtoehtoon VE0
Vaihtoehto 1A	33.7	209	74900	550
Vaihtoehto 1B	34.2			
Vaihtoehto 2A	63.7	336	123900	930
Vaihtoehto 2B	64.2			

Kuvassa (Kuva 10-1) on esitetty esimerkki hiilivarastojen muutoksesta vaihtoehdon 2B ja nykytilan välillä, jossa alue olisi pysynyt maankäytöltään kokonaan ennallaan. Vaihtoehto 2B on mallinnettu kahdella tavalla. Puustoa ei päästetä kasvamaan lainkaan eli 0 m ja puusto pääsee kasvamaan 2,5 metriseksi. Hankkeen alussa tapahtuvan johtoaukean ja reunavyöhykkeen avohakkuu aiheuttaa puuston hiilivaraston supistumisen, 48 200 hiilidioksidiekvivalenttitonilla. Puuston ja maaperän hiilivaraston suhde vaihtelee vuosittain tapahtuvien metsänhoidollisten toimenpiteiden myötä saavuttaen 123 900 hiilidioksidiekvivalenttitonin erotuksen vaihtoehdon 2B ja nykytilan välillä vuonna 2105. Vaihtoehdon 2B hiilivarastot siis ovat vähentyneet vuoteen 2105 mennessä edellä mainitun määrän suhteessa nykytilan varastoihin. Mikäli puuston annetaan kasvaa johtoaukealla 2,5 metrin korkuiseksi, niin hiilivarastot vähentyisivät 14 000 hiilidioksidiekvivalenttitonnia vähemmän verrattuna tilanteeseen, jossa puuston ei anneta kasvaa lainkaan. Kuvassa esitetyt luvut pitävät sisällään koko hankkeen vaihtoehtojen 2B ja nollavaihtoehto osalta. Vertailun vuoksi suomalaisen keskimääräinen hiilijalanjälki vuonna 2023 oli hieman alta 10 hiilidioksidiekvivalenttitonnia (Sitra, 2023).



Kuva 10-1 Hiilivarastojen kehittyminen vaihtoehdossa 2B suhteessa nollavaihtoehtoon tilanteeseen, jossa alue olisi pysynyt maankäytöltään kokonaan ennallaan eli nykytilaan. Hankkeen alussa tapahtuvan johtoaukean avohakkuu aiheuttaa puuston hiilivaraston supistumisen, 48 200 hiilidioksidiekvivalenttitonnilla. Hiilivarastojen ero kasvaa 123 900 hiilidioksidiekvivalenttitonniin vuoteen 2105 mennessä. Esitetyt luvut pitävät sisällään koko hankkeen vaihtoehtojen 2B ja nollavaihtoehto osalta.

Kuvassa (Kuva 10-2) on esitetty esimerkki hiilinielujen eroista per vuosi vaihtoehdossa 2B suhteessa tilanteeseen, jossa alue olisi pysynyt maankäytöltään kokonaan ennallaan eli nykytilaan. Esitetyt luvut pitävät sisällään koko hankkeen vaihtoehtojen 2B ja nollavaihtoehto osalta. Positiivinen luku tarkoittaa, että nielut vähentyvät ja negatiivinen luku, että nielut kasvavat. Puuston ja maaperän hiilinielujen suhde vaihtelee vuosittain tapahtuvien metsänhoidollisten toimenpiteiden myötä ollen keskiarvollisesti 930 hiilidioksidiekvivalenttitonnia vähemmän vaihtoehdolla 2B suhteessa nykytilaan, kun mallinnetaan vuoteen 2105 asti. Tämä tarkoittaa sitä, että tulevan 80 vuoden aikana hiilinieluja menetetään yhteensä noin 75 700 hiilidioksidiekvivalenttitonnia suhteessa nykytilaan. Mikäli johtoaukean annetaan pusikoitua 2,5 metriin asti, niin hiilinieluja säästetään tulevien 80 vuoden aikana noin 12 900 hiilidioksidiekvivalenttitonnia verrattuna 0-metriseen vaihtoehtoon.



Kuva 10-2 Hiilinielujen ero per vuosi vaihtoehdossa 2B suhteessa tilanteeseen, jossa alue olisi pysynyt maankäytöltään kokonaan ennallaan. Positiivinen luku tarkoittaa, että nielut vähentyvät ja negatiivien luku, että nielut kasvavat. Puuston ja maaperän hiilinielujen suhde vaihtelee vuosittain tapahtuvien metsänhoidollisten toimenpiteiden myötä ollen keskiarvillisesti 930 hiilidioksidiekvivalentti tonnia vähemmän vaihtoehdolla 2B suhteessa nykytilaan, kun mallinnetaan vuoteen 2105 asti. Esitetyt luvut pitävät sisällään koko hankkeen vaihtoehtojen 2B ja nollavaihtoehto osalta.

10.5.3 Vaikutukset käyttövaiheessa

Siirtohäviöt

Siirtohäviöiden vaikutus on arvioitu hankkeelle ainoastaan kvalitatiivisesti. Aikaisempien voimajohtoselvitysten (Fingrid, 2024) myötä voidaan todeta, että uusi voimajohto vähentää siirtohäviöitä koko sähköverkon tasolla siinä määrin, että hankkeen aiheuttamat päästöt kompensoituvat pelkästään tämän siirtohäviöiden vähentymisen myötä hankkeen elinkaaren aikana. Voimajohto on suunniteltu mahdollistamaan yhä suuremman sähkön siirron, mikä voi aiheuttaa lisää siirtohäviöitä. Suurempi jännitetaso kuitenkin vähentää näitä häviöitä suhteessa matalampaan jännitteeseen. Käytännössä kuitenkin uusi voimajohto mahdollistaa erityisesti vähäpäästöisen tuulisähkön lisäämisen verkkoon, mikä auttaa vähentämään sekä energiahäviöihin liittyviä päästöjä että sähkön ominaispäästöihin vaikuttavia tekijöitä.

10.6 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Taulukossa (Taulukko 10-4) on esitetty voimajohtoreittivaihtoehtojen kielteiset kokonaisilmastovaikutukset elinkaaren aikana. 400+100 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehtojen hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat 91 800–156 000 tonnia. Aittovaara-Pyhänselkä voimajohtohankkeen tuotevaiheen kielteiset kasvihuonekaasu-päästöt

ja hiilivarastojen menetys suhteessa nykytilaan vastaavat päästömäärältään 9,4–15,9 prosenttia voimajohdon reitillä sijaitsevien kuntien (Pudasjärvi, Oulu, Utajärvi ja Muhos) (Hiilineutraalisuomi.fi 2024) vuoden 2022 tiedoilla lasketuista käyttöperusteisista kokonaispäästöistä. On kuitenkin tärkeä huomioida, että hankkeen hiilijalanjäljen laskentamenetelmä poikkeaa perustavanlaatuisesti maakuntien ja kuntien alueellisiin kasvihuonekaasupäästöihin keskittyvästä laskentatavasta (Lounasheimo ym. 2020). Suuri osa hankkeen materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä tapahtuu Suomen rajojen ulkopuolella, eikä niitä oteta huomioon Suomen tai kohdealueiden päästölaskelmissa. Tästä syystä voimajohdon ilmastovaikutukset näkyvät maakuntien ja kuntien päästöissä vain hankkeen työkonoiden, kuljetusten ja muun johtoalueella tapahtuvan energiankulutuksen päästöinä, ja nekin vain päästöjen syntymisvuosina voimajohdon rakennus-, käyttö- ja poistovaiheissa.

Pinta-alaltaan edellä mainittujen kuntien alueilla on metsää yhteensä noin 700 000 hehtaaria (Mäkisaari et al. 2022). Voimajohtoreittien menetetty metsäpinta-ala vaihtelee välillä 209–336 hehtaaria eri voimajohtoreittivaihtoehdoissa. Näin ollen voimajohtoreitit kohdistuvat vain 0,03–0,05 prosenttiin kyseisten kuntien metsäpinta-alasta, millä on hyvin vähäinen vaikutus koko alueen metsien hiilitaseeseen. Metsäkatoala on ollut 2010-luvulla Suomessa vuosittain keskimäärin noin 14 000 hehtaaria (Assmuth et al. 2022). Hankkeen osuus olisi 1,5–2,4 prosenttia tästä vuosittaisesta metsäkadosta. Voimajohtohankkeessa reunametsien maankäyttö ei myöskään muutu metsästä kokonaan muuksi maankäytöksi, vaan reunavyöhykkeen puusto voi jatkaa kasvamista luvan edellyttämiin reunavyöhykkeen pituusmittoihin saakka.

Suomen ympäristökeskus on laskenut kunnille ja maakunnille myös kulutusperäiset päästöt vuodelle 2022 (Hiilineutraalisuomi.fi 2024). Vaihtoehtoisten voimajohtoreittien varrella olevien kuuden kunnan asukkaiden vuoden aikana kuluttamien hyödykkeiden tuotannossa syntyneiden suorien ja välillisten päästöjen väkiluvun mukaan painotettu keskiarvo on 4,3 hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Kokoluokkina tarkastellen hankkeen voimajohdon pääkomponenttien valmistuksesta ja rakentamisen hiilivarastovaikutuksista syntyvä hiilijalanjälki on sama kuin johtoreitin varressa asuvan 21 600–36 700 keskiuertoasukkaan yhden vuoden aikana aiheuttamat kulutusperäiset päästöt. Edellä esitettyjen tarkastelujen perusteella voidaan päätellä, että Aittovaara-Pyhänselkä voimajohtohankkeen kasvihuonekaasupäästöt eivät heikennä hankealueen kuntien ja maakuntien mahdollisuuksia saavuttaa omia ilmastotavoitteitaan.

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE 0), niin rakentamisvaiheen päästöjä ei synny ja hiilivarastot sekä -nielut ovat taulukossa (Taulukko 10-4) esitettyjen lukujen verran suurempia kuin jos hanke toteutetaan. On kuitenkin huomatta, että hankkeen myönteiset vaikutukset ovat lähtökohtaisesti kielteisiä merkittävämmät.

Aikaisempien voimajohtohankkeiden ja nyt laskettujen tulosten perusteella voidaan todeta, että hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat hankkeen myönteisiä vaikutuksia vähäisemmät. Näin ollen voidaan todeta, että Aittovaara-Pyhänselkä hanke voidaan kokonaisuudessaan tulkita ilmastovaikutuksiltaan merkittävästi myönteiseksi hankkeeksi (IMPERIA-asteikolla Suuri+++), kun huomioidaan ilmastohyödyistä muodostuvan hiilikädenjäljen potentiaalinen koko. Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutus olisi sen sijaan kohtalainen (kielteinen).

Taulukko 10-4 Voimajohtoreittivaihtoehtojen kielteiset kokonaisilmastovaikutukset elinkaaren aikana. Tuotevaiheen luvut kuvastavat käytettävistä materiaaleista aiheutuvia päästöjä.

Hiilivarasto ja -nielujen luvut kuvastavat hiilivarastojen erotusta ja hiilinielujen erotusta rakentamisen ja rakentamatta jättämisen eli nykytila välillä.

Poikkileikkausväli	Pituus (km)	Tuotevaihe (t CO ₂ -ekv.)	Voimajohdon rakentamis- ja käyttövaihe (t CO ₂ -ekv.)		Yhteensä pois lukien hiilinielut (t CO ₂ -ekv.)
		400+110 kV	Hiilivarastojen menetys suhteessa vaihtoehtoon VEO	Hiilinielujen menetys per vuosi suhteessa vaihtoehtoon VEO	
Vaihtoehto 1A	33.7	16900	74900	550	91800
Vaihtoehto 1B	34.2	17100			92000
Vaihtoehto 2A	63.7	31900	123900	930	155800
Vaihtoehto 2B	64.2	32100			156000

10.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Aittovaara-Pyhänselkä voimajohdon ilmastovaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijät liittyvät ensinnäkin materiaalien aiheuttamiin päästöihin. Laskennassa käytetään keskimääräisiä ominaispäästökertoimia, mutta voimajohdon konkreettiset rakenteet, pylvästyypit, pylväiden korkeudet ja perustamistavat määräytyvät maaston ominaisuuksien mukaan ja tarkentuvat vasta jatkosuunnitteluvaiheessa. Keskimääräisen historiatiedon käyttö vaikutusarvioinnissa vähentää tätä epävarmuutta. Lisäksi on tärkeää huomioida, että pylväiden tyypit, korkeudet ja perustamistavat vaihtelevat hankekohtaisesti, mikä lisää laskentatavan epävarmuutta. Rakenteiden ja pylvästyypin valinta vahvistetaan vasta yleissuunnitteluvaiheessa, joka seuraa ympäristövaikutusten arviointia. Tämä aiheuttaa epävarmuutta vaikutusten arviointiin, koska käytettävät rakenteet voivat vaihdella ja riippua voimajohdon sijainnista maastossa.

Toinen epävarmuustekijä liittyy metsien ja maankäytön muutoksen vaikutusten arviointiin ja sen kattavuuteen. 80 vuoden aikajänne aiheuttaa hiilivarasto ja -nielumallinnuksiin kasvavaa epävarmuutta suhteessa keston. Tämä on suurin yksittäinen epävarmuustekijä ilmastovaikutusten arvioinnissa, kun tarkastellaan metsien ja maankäytön muutoksen vaikutuksia. Hiilivarasto ja -nielumallinnus on tehty vain suurimman haitan eli leveimmän johtoalueen mukaan. Tämän lähestymistavan takia 400+110 kilovoltin pylvästyypin tulokset hiilivarastojen ja -nielujen sekä kokonaistuloksien suhteen ovat todellista suuremmat eli yliarvioivat kielteistä vaikutusta. Lisäksi reunametsien metsätaloudellisesta hyödyntämisestä päättävät maanomistajat. Käsittely tapahtuu joko lunastusluvan ehtojen mukaan tai kokonaisvaltaisesti, jolloin poistetaan reunavyöhykkeeltä kaikki niin sanottu ainespuusto.

Kolmas epävarmuustekijä liittyy Aittovaara-Pyhänselkä voimajohtohankkeen hiilikädenjälkeen ja sen merkittävyyden laskennalliseen arviointiin. Uusi voimajohto tuottaa ilmastohyötyjä, jotka liittyvät sen järjestelmätason etuihin. Nämä edut käsittävät esimerkiksi sähköverkon energiatehokkuuden parantamisen, riittävän sähkönsiirtokapasiteetin varmistamisen ja vähäpäästöisen sähköjärjestelmän kehittämisen. Näitä etuja on vaikea arvioida kvantitatiivisesti.

Esitettyjen laskelmien tarkoitus on muodostaa suuntaa antava kuva arvioitavan hankkeen ilmastovaikutuksista perustuen saatavilla olevaan konservatiiviseen tietoon. Tehdyistä rajauksista ja epävarmuustekijöistä huolimatta, laskenta antaa kuitenkin riittävän ja luotettavan yleiskuvan hankkeen ilmastovaikutuksista.

10.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy

Kun tarkastellaan voimajohtojen ilmastopäästöjä, teräksen ja alumiinin valmistusprosessilla on huomattava kielteinen vaikutus. Näitä päästöjä voidaan vähentää valitsemalla vähäpäästöisiä materiaaleja, kuten esimerkiksi kierrätysbetonia ja -metalleja ottaen huomioon tekniset ja taloudelliset reunaehdot. Metalliteollisuuden odotetaan toteuttavan päästöjen vähentämistoimia, jotka todennäköisesti yleistyvät tulevaisuudessa. Nämä toimet auttavat vähentämään myös voimajohtojen materiaalien aiheuttamia päästöjä.

Rakennusvaiheessa on tärkeää kiinnittää huomiota liikennejärjestelyihin ja logistiikan optimointiin, kuten täysien kuormien käyttöön, sekä pyrkiä käyttämään mahdollisimman vähäpäästöisiä työkoneita ja kuljetusvälineitä sekä uusiutuvia polttoaineita. Voimajohtoalueiden hyödyntäminen voi olla mahdollista käytön aikana, ja tämä riippuu maaston ominaisuuksista ja luontotyypeistä sekä voimajohtoalueen maan omistavasta tahosta. Esimerkiksi voimajohdon alle voidaan perustaa pölyttäjäniittyjä tai laidunalueita. Näillä niityillä ja laitumilla erilaiset heinä- ja ruohokasvit, joilla on syvät juuret ja monimuotoinen kasvusto, voivat parantaa maaperän hiilen sitomista (Akujärvi 2020).

Lisäämällä hiilen sitomista niityillä ja laitumilla voidaan samalla edistää kasviston monimuotoisuutta ja näin tukea myös muiden eliöryhmien monimuotoisuutta. Purkamisvaiheessa voimajohdon haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää tehokkaalla ja vähäpäästöisellä materiaalien kierrätyksellä.

Metsien hoidolla ja käsittelyllä johtoauekan ja reunametsien hiilivarastoja ja hiilinieluja voidaan todennäköisesti optimoida, mikä auttaa lieventämään maankäytön ilmastovaikutuksia. Esimerkiksi jättämällä kuolleet runkopuut metsään ne hajoavat hitaasti, ja niihin sitoutunut hiili vapautuu ilmakehään vuosikymmenien aikana. Samalla laho- ja jättopuut tukevat luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä. Näihin tuloksiin vaikuttavat kuitenkin suuresti maanomistajan päätökset, sillä johtoalueen maapohja ja puusto säilyvät maanomistajan omistuksessa koko voimajohdon elinkaaren ajan. Kunnonhallinnassa reunavyöhykepuiden hakkuissa on otettu käyttöön uusi korvausmalli, jolla tavoitellaan luonnon monimuotoisuudelle arvokkaan lahopuun määrän lisäämistä. Esimerkiksi Fingridin hankkeissa maanomistaja saa jatkossa taloudellisen korvauksen, mikäli haluaa kiinteistölleen lahopuuksi 2–4 metrin korkeudesta poikki sahattuja puunrunkoja.

Voimajohtojen käyttöikää pidentämällä voidaan pienentää niiden elinkaaren aikaisten ilmastovaikutusten vuosittaista tasoa ja samalla lisätä uusiutuvan sähkön siirtomääriä. Kantaverkon voimajohtojen tekninen käyttöikä vaihtelee 65–80 vuoden välillä, ja kunnossapidolla käyttöikä voidaan pidentää noin 20 vuodella. Lisäksi voimajohtomateriaalien kierrättäminen elinkaaren lopussa vaikuttaa myönteisesti päästöihin. Tulevaisuuden suunnittelussa materiaalitarpeiden optimointi voi vähentää päästöjä, mutta samanaikaisesti voimajohtojen mitoitus on oltava linjassa teknisten vaatimusten kanssa.

Ilmastopäästöjen rajoittamisen lisäksi on tärkeää ottaa huomioon voimajohdon pitkän aikavälin altistuminen ilmastomuutoksen vaikutuksille ja niiden vaikutukset lähialueen kykyyn sopeutua muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin. Nämä sopeutumisnäkökohdat on käsitelty tarkemmin arviointiselostuksen luvussa 21. Arvioinnin perusteella voimajohtohankkeessa korostuu ilmastopäästöjen hillinnän näkökulma ja voimajohtohankkeen myönteinen vaikutus.

10.9 Yhteisvaikutukset

Huomionarvoista on, että Aittovaaran ja Mustasuo-Tynnyrikorven tuuli- sekä tuuli- ja aurinkovoimahankkeet eivät voi toteutua ilman tätä voimajohtohanketta. Yhteisvaikutuksena voi siis pitää hankkeiden välistä riippuvuutta, mikä tarkoittaa sitä, että hankkeiden muodostama positiivinen vaikutus ilmastoon on riippuvainen sähkönsiirron toteuttamisesta.

11 Porotalous

11.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Voimajohto sijoittuu molemmissa vaihtoehtoissa noin 34 km matkalla poronhoitoalueelle ja aiheuttaa siten vaikutuksia Pudasjärven, Kiimingin ja Kollajan paliskuntien poronhoitoon. Vuoton eteläpuoleinen alue (VE2) ei ole poronhoitoaluetta. Paliskuntien laidunkierron mukaiseen toiminnalliseen ympäristöön kuuluvat porojen laidunalueet (mm. kesä- ja talvilaitumet) ja kulkureitit, rykimä- ja vasoma-alueet, siirtymiseen käytettävät reitit, sekä poronhoidon toiminta-alueet ja infrastruktuuri (mm. erotusaidat, kämpät, laidunkiertaidat ym.). Lähtökohtaisesti kaikki paliskuntien alueelle tuleva uusi toiminta vaikuttaa poronhoitoon, sillä paliskunta eri osineen on yhtenäinen toimintaympäristö.

Lähtökohtaisesti voimajohto vähentää ja pirstoo porolaitumia, vaikuttaa porojen laidunnukseen, sekä lisää ja vaikeuttaa poronhoitotöitä. Porojen laidunnus voimajohtoauekalla on mahdollista, mutta käytännössä porot välttävät laidunnusta ja erityisesti vasomista johtoauekalla ja sen läheisyydessä. Myös laidunkasvillisuus muuttuu, puiden poiston vuoksi. Aukealla alueella muu mahdollinen toiminta voi häiritä porojen liikkumista. Myös helikopterin käyttö porojen kokoamisessa vaikeutuu voimajohtorakenteiden ja johtolinjan läheisyydessä.

Voimajohtoon vaikutusalueella on suunnitteilla useita tuulipuistohankkeita, joiden määrä koetaan Pudasjärven, Kiimingin ja Kollajan paliskunnissa poronhoidon kannalta haasteellisenä ja toimintojen merkittävää sopeuttamista edellyttävänä kysymyksenä. Hankkeen ohella muita paliskuntien poronhoitoa tällä hetkellä rajoittavia tekijöitä ovat muu maankäyttö, pedot, kiinteä ja vapaa-ajan asutus ja matkailu.

11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten kannalta on olennaista selvittää kokonaisuus, jonka voimajohtohankkeen vaikutusalue ja siihen liittyvät tuulivoimahankkeet yhdessä aiheuttavat paliskuntien porojen laidunkiertoon. Tärkeimpiä arvioitavia kohteita ovat porojen vasoma-alueet ja kesälaitumet, sekä porojen kulkureitit ja muut poronhoidon kannalta tärkeät kohteet hankkeen vaikutuspiirissä. Tarkastelussa huomioidaan hankkeen koko elinkaari, eli suunnittelun sekä rakentamisen toiminnan ja purkamisen ajat.

Vaikutusten arvioinnin toteuttamisessa on hyödynnetty porotaloutta koskevaa pohjoismaista tutkimustietoa, sekä Paliskuntain yhdistyksen porotalousvaikutusten arvioinnin oppaita (Paliskuntain yhdistys 2014) ja ylläpitämää tilastoaineistoa (Poromies-lehti 1/2024). Arvioinnissa on myös sovellettu Ympäristöministeriön, Suomen Tuulivoimayhdistyksen ja Paliskuntain yhdistyksen suosituksia hyviksi käytännöiksi tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja operoinnissa poronhoitoalueella (Akordi 2023).

Arvioinnissa on ollut käytössä Pudasjärven ja Kiimingin paliskuntien päivitetty laidunkiertokartat (Tokat-aineisto) sekä Pudasjärven paliskunnan yhden osakkaan toimittamaa GPS-pantatietoa.

Arviointiaineistoa on koottu voimajohtohankkeen, sekä Aittovaaran ja Mustasuo-Tynnyrikorpi-hankkeiden yhteydessä käydyistä poronhoitolain 53§ kaltaisissa neuvotteluissa. Lisäksi paliskuntien kanssa on järjestetty yhteensä viisi tapaamista, joista saatua tietoa on tarkennettu puhelimitse käytyjen keskustelujen avulla. Aineiston analyysissä on sovellettu yleisiä yhteiskuntatieteiden tutkimusmenetelmiä.

Aittovaara-Pyhänselkä 110+400 kV -voimajohtohankkeen vaikutuksista Pudasjärven, Kiimingin ja Kollajan paliskuntien poronhoitoon on laadittu erillisraportti, joka esitetään tämän YVA-selostuksen liitteenä (Liite 14). Seuraavassa esitetään tiivistelmä Aittovaara-Pyhänselkä 110+400 kV -voimajohtohankkeen vaikutuksista porotalouteen.

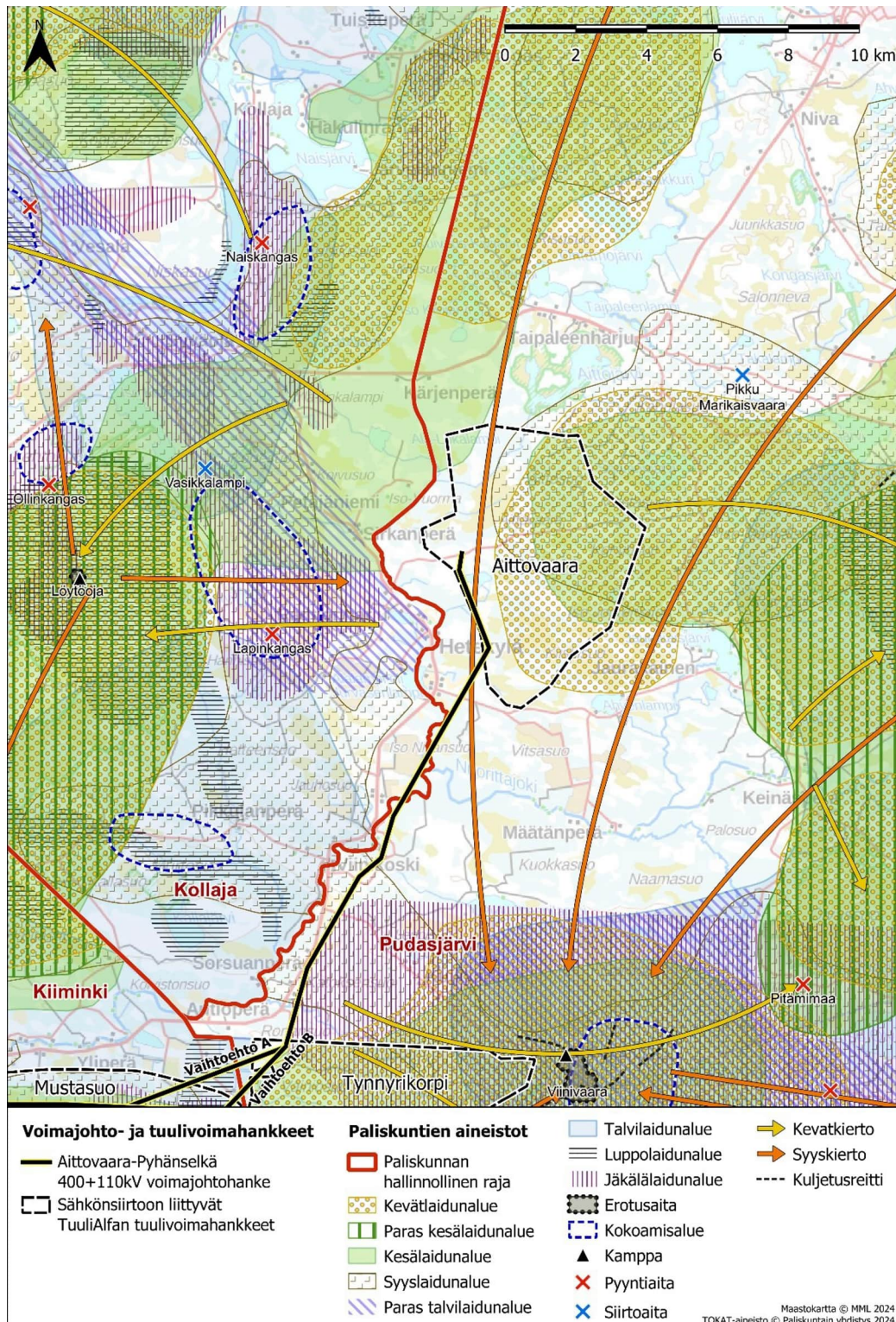
Taulukko 11-1 Poroelinkeinon osalta arvioitavia kokonaisuuksia ja niihin käytettäviä työtapoja (soveltaen Paliskuntain yhdistys 2013).

Poroelinkeinon osalta arvioitavia kokonaisuuksia	Tarkastelutyötap
Vaikutukset porolaitumiin	Paikkatietoaineistot, tutkimustieto, karttatarkastelut, haastattelut
Vaikutukset porojen laidunnukseen	Mahdolliset GPS-aineistot,
Vaikutukset poronhoitoon	Haastattelut
Porovahingot (liikenteessä tai hankealueella)	Paikkatietoaineistot, karttatarkastelut,
Vaikutukset poron terveyteen ja hyvinvointiin	Haastattelut
Sosioekonomiset vaikutukset ja vaikutukset elinkeinon kannattavuuteen	Tilastot, laskelmat, haastattelut
Vaikutukset poronhoitokulttuuriin	Tutkimustieto
Yhteisvaikutukset, voimalinja ja hankealueet	Tilastot, haastattelut, kyselyt, pienryhmätyöskentely

11.3 Nykytila ja vaikutukset

Suomen poronhoitolain (848/1990) mukaan poronhoitoa voidaan harjoittaa Suomessa poronhoitoalueella, joka koostuu 54 paliskunnasta. Paliskunnat ovat pinta-aloiltaan ja poromääriltään erikokoisia poronhoitoyksiköitä. Jokainen paliskunta on osakkaidensa muodostama yhteisö, joka vastaa poronhoidosta alueellaan. Kullakin paliskunnalla on oma hallintojärjestelmänsä, jota johtaa poroisäntä. Paliskuntain yhdistyksen jäseninä paliskunnat käyttävät poroisännän välityksellä porolukunsa mukaista äänivaltaa yhdistyksen kokouksessa. Porot laiduntavat rajatulla paliskunnan alueella, erilaisilla laidunalueilla eri vuodenaikoina ja poronhoidon työt rytmittyvät poron luontaiseen vuotuiskiertoon. (Paliskuntain yhdistys 2024.)

Voimajohdon lähtöpiste on Aittovaaran tuulivoimahankealueella, joka kuuluu valtakunnalliseen poronhoitoalueeseen ja sijoittuu Pudasjärven paliskuntaan. Voimajohtohanke kulkee noin 1,5 km osuudella myös Kollajan paliskunnan alueella. Loppuosuudella voimajohto leikkaa Pudasjärven paliskunnassa olevaa Tynnyrikorven hankealuetta ja kulkee Kiimingin paliskunnan alueella Mustasuon hankealueen läpi ja sen jälkeen pois poronhoitoalueelta.



Kuva 11-1 Pudasjärven ja Kollajan paliskuntien poronhoidon laidunalueet ja rakenteet voimajohtohankkeen alkupäässä (Tokat-aineisto 11/2024). Kartalla on esitetty myös Aittovaaran hankerajaus ja -vaihtoehdot YVA-selostusvaiheesta (Tuulialfa 2024).

Pudasjärven paliskunta

Voimajohto lähtee Aittovaaran tuulivoimahankealueelta, joka on poronhoitoaluetta ja kuuluu Pudasjärven paliskunnan alueeseen. Pudasjärven paliskunnan kotipaikka on Pudasjärvi ja paliskunnan pinta-alaa yhteensä 2 006,3 km². Paliskunta sijaitsee Pudasjärven ja Utajärven kunnan alueella. Paliskunta rajoittuu pohjoisessa Pudasjärven Livon sekä idässä Pintamon paliskuntiin, etelässä poronhoitoalueen etelärajaan, lännessä Kiimingin ja Kollajan paliskuntiin. (Paliskuntain yhdistys 2024).

Taulukko 11-2 Pudasjärven paliskunnan porojen ja poronomistajien lukumäärät 2021–2022 (Poromies 1/2024).

	Korkein sallittu Poromäärä	Eloporot	Teurasporot	Poron-omistajia	Vasa-prosentti
Pudasjärven paliskunta	2200	2114	562	62	48

Pudasjärven paliskunnassa oli vuonna 2023 poronomistajia 62 ja paliskunnan korkein sallittu poromäärä oli 2200. Vuonna 2023 petojen tappamina löytyi yhteensä 82 poroa, joista 28 ahman jäljiltä, 5 ilveksen, 6 karhun ja 55 suden tappamia. Vasahävikikorvaus maksettiin 12 vasasta. Vuonna 2023 paliskunnan poroista auton alle jäi 171 poroa. (Poromies 1/2024.)

Kiimingin paliskunta

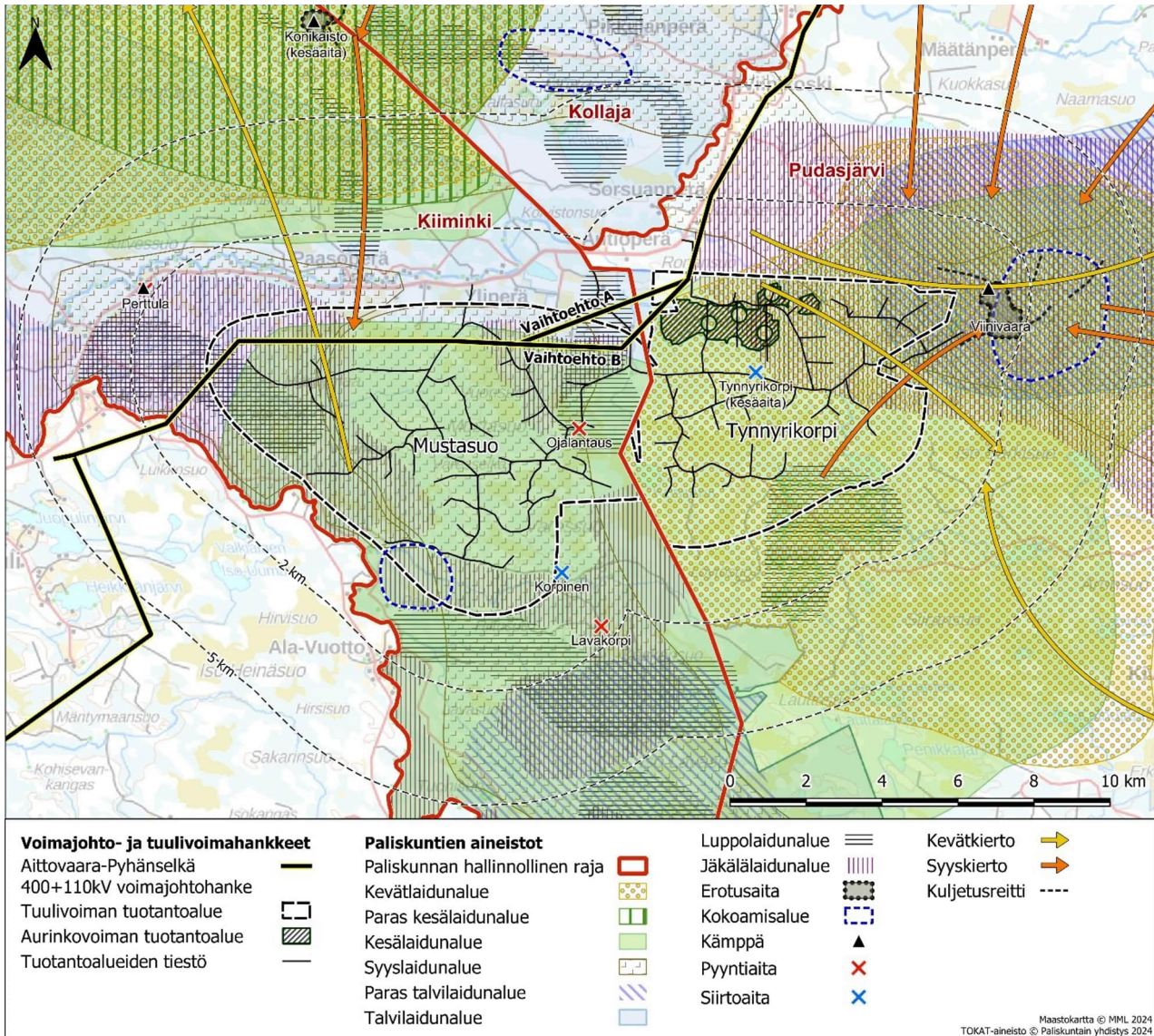
Voimajohto kulkee Kiimingin paliskunnan alueella Mustasuon hankealueen läpi ja sen jälkeen pois poronhoitoalueelta. Kiimingin paliskunta rajoittuu pohjoisessa Oijärven, koillisessa Kollajan ja idässä Pudasjärven paliskuntiin. Paliskunnan lounaisraja toimii samalla koko poronhoitoalueen rajana. Paliskunnan maapinta-alasta 17,4 % on valtionmaata ja 82,6 % on muiden maanomistajien omistuksessa. Valtatie 20 Oulusta Kuusamoon kulkee paliskunnan läpi. Paliskunnan rajalla on Iin kunnassa kahdeksan kilometriä raja-aitaa. (Paliskuntain yhdistys 2023)

Paliskunnan käytössä on Matalan, Loukon, Isokankaan, Tiironkankaan ja Ahvenkankaan syyserotusaidat. Kiinteitä kesä-erotusaitoja ovat Pyöriä-Orastinsuo, Konikaisto ja Puurokangas. Suurimmat kylät paliskunnan alueella ovat Yli-Ii, Jakkuranta, Maalismaa, Jolos ja Hetekylä. Varsinaisten poronhoitajien asunto-olot ovat pääasiassa hyvät ja poromiehet asuvat suureksi osaksi haja-asutusalueella. (Paliskuntain yhdistys 2023)

Taulukko 11-3 Kiimingin paliskunnan porojen ja poronomistajien lukumäärät 2021–2022 (Poromies 1/2024).

	Korkein sallittu Poromäärä	Eloporot	Teurasporot	Poron-omistajia	Vasa-prosentti
Pudasjärven paliskunta	800	554	237	31	57

Kiimingin paliskunnassa suurin sallittu eloporomäärä on 800 ja poronomistajia on yhteensä 30. Teurasporoiksi luettiin 737 ja vasaprocentti oli 57. Vuonna 2021 auton alle jäi Kiimingissä yhteensä 57 poroa. Petojen tappamina löytyi 13, joista kaksi ahman jäljiltä, kolme ilveksen, viisi suden ja kolme karhun. Vasahävikikorvaus maksettiin yhdestä vasasta. (Paliskuntain yhdistys 2024)



Kuva 11-2 Pudasjärven, Kiimingin ja Kollajan paliskuntien poronhoidon laidunalueet ja rakenteet voimajohtohankkeen vaikutuspiirissä ennen poronhoitoalueen rajaa (Tokat-aineisto 11/2024). Kartalla on esitetty myös Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimahankkeen aineistoja YVA-ohjelmavaiheesta (Tuulialfa ja Afry 2023).

Kollajan paliskunta

Voimajohtohanke sijoittuu Kollajan paliskunnan alueelle noin 1,5 km osuudella. Aittovaaran hankealueen länsipuolella sijaitsevan Kollajan paliskunnan kotipaikka on Pudasjärvi ja paliskunnalla on maa-alaa yhteensä 1 160,6 km². Kollajan paliskunta rajoittuu pohjoisessa

Oijärven ja Ikosen, idässä Pudasjärven Livon ja Pudasjärven ja etelässä sekä lounaassa Kiimingin paliskuntiin. (Paliskuntain yhdistys 2023).

Taulukko 11-4 Kollajan paliskunnan porojen ja poronomistajien lukumäärät 2021–2022 (Paliskuntain yhdistys 2024).

	Korkein sallittu Poromäärä	Eloporot	Teurasporot	Poron- omistajia	Vasaprocentti
Pudasjärven paliskunta	1100	1093	525	71	64

Kollajan paliskunnassa oli vuonna 2023 poronomistajia 71 ja paliskunnan korkein sallittu poromäärä oli 1100. Paliskunnan poroista vuonna 2023 petojen tappamina löydettyjä ja korvattavia poroja oli 13. Vuonna 2023 paliskunnan poroista auton alle jäi 79 poroa. (Poromies 2024.)

11.3.1 Rakentamisvaihe

Aittovaara-Pyhänselkä 400+110 kV -voimajohtohankkeen vaikutukset porojen liikkumiseen ja laiduntamiseen ovat arviolta suurimmat hankkeen rakentamisen aikana. Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa yhdessä tuulivoimaloiden rakentamisen kanssa porojen siirtymistä pois hankealueilta ja poronhoidolle selkeää tilapäistä haittaa.

Rakentamisen aikaiset muutokset ja häiriöt aiheuttavat poroille varsin todennäköisesti hankealueen välttämistä. Voidaan olettaa, että rakentamisen jälkeen häiritsevä vaikutus heikkenee ja porot tottuvat ajan myötä liikkumaan alueella voimajohdosta huolimatta.

Hankkeen rakennusaikana liikenne lisääntyy hankealueen lähistöllä ja hankealueelle rakennettavalla tiestöllä. Liikenteen lisääntyminen voi osaltaan lisätä porojen väliaikaista välttämiskäyttäytymistä. Lisäksi rakennusaikana porokolareiden määrä saattaa kasvaa.

Vaihtoehto VE2 ei eroa porotalouden osalta vaihtoehdosta VE1, sillä Vuoton eteläpuoleinen osa ei ole poronhoitoaluetta. Molempien vaihtoehtojen osalta vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina.

11.3.2 Käyttövaihe

Toiminnan aikana voimajohdon vaikutukset porotalouteen vähenevät olennaisesti. Merkittävien haittaa aiheuttava muutos on voimajohtoalueen käyttöön jäävän laidunalueen menettäminen.

Mikäli voimajohtoalueelle tai sen välittömään läheisyyteen syntyy uutta tiestöä, tulee estää porojen ohjautuminen pois nykyisiltä laitumilta tai jopa pois koko poronhoitoalueelta. Porojen liikkumisen muutokset voivat aiheuttaa ristiriitoja paikallisten asukkaiden ja muun maankäytön kanssa. Jos poroja joudutaan keräämään, paliskuntien työmäärä ja kustannukset nousevat. Lähtökohtaisesti teitä ei kuitenkaan tarvitse rakentaa.

Poronhoidon näkökulmasta vaikutukset poroelinkeinon harjoittamiseen muodostuvat pääosin voimajohdon ja kyseistä sähkösiirtoa edellyttävien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksina. Vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina ja koska vaikutuksia muodostuu vain Vuoton

pohjoispuolella, ei vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ole eroa. Myöskään alavaihtoehto B ei oleellisesti eroa päävaihtoehdosta A porotalouden näkökulmasta.

11.3.3 Käytöstä poistaminen ja purku

Käytöstä poistumisen ja purkutöiden jälkeen alueet tulevat paliskuntien käyttöön ja palautuvat vähitellen porojen laidunalueiksi. Mahdolliset purkutyöt vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

11.4 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Paliskuntien alueet sijoittuvat Vuoton pohjoispuolelle, minkä vuoksi vaikutukset syntyvät vaihtoehdoille VE1 ja VE2 yhteisillä alueilla. Näin ollen vaihtoehto VE2 ei eroa vaihtoehdosta VE1 porotalouden osalta.

Vaihtoehtoihin liittyvien alavaihtoehtojen A ja B välinen erilainen linjaus poronhoitoalueella sijoittuu Mustasuon tullipuistohakkeiden alueelle ja siellä vaikutukset syntyvät pääosin tuulivoimahankkeen vaikutuksista. Hankkeen alavaihtoehtojen A ja B vaikutuksilla ei siten ole porotalouden kannalta merkittävää eroa.

11.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Voimajohtohankkeen arviointiin soveltuvaa Suomessa julkaistua tutkimustietoa porojen käyttäytymisestä voimajohtojen läheisyydessä tai tuulivoiman vaikutuksista poronhoitoon ei ole vielä käytettävissä. Poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on siksi sovellettu pääasiassa paliskunnilta ja Paliskuntainyhdistykseltä saatavissa olevia lähtötietoja. Vaikutusten arviointi pohjaa merkittävästi paliskuntien ja porotalouden asiantuntijan näkemyksiin ja tulkintoihin kyseisten lähtötietojen perusteella.

Vaikutusten arvioinnin subjektiivisuutta ja siten vaikutusten tunnistamiseen liittyvää epävarmuutta on pyritty vähentämään tarjoamalla YVA-prosessiin osallistuville mahdollisuuksia kommentoida arvioinnin tietoja ja niistä tehtyjä päätelmiä. Sidosryhmien osallistamista ja pidettyjä neuvotteluja on kuvattu tarkemmin erillisessä porotalousselvityksessä (Liite 14).

11.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Ennakoivaa haitallisten vaikutusten ehkäisyä ja lieventämistä vaikeuttaa porojen käyttäytymistä voimajohtojen tai tuulivoiman läheisyydessä käsittelevän suomalaisen tutkimustiedon puute. Hankkeen toteutumisen myötä syntyviä vaikutuksia laiskuntien poronhoitoon on mahdollista tunnistaa hankkeen ja asianosaisen paliskuntien välisellä seurantaohjelmalla.

Seurantaohjelman mukaisesti on mahdollista etsiä keinoja havaittujen haitallisten vaikutusten lieventämiseksi ja kompensoimiseksi.

Tässä arviointiprosessissa on tunnistettu seuraavia keinoja haitallisten vaikutusten lieventämiseksi:

- Rakennusaikana on tärkeää ottaa huomioon porojen liikkeet ja siten rakennustöiden ajoittamisella merkittävästi lieventää mahdollisia haittavaikutuksia.

- Paliskunta pitää hyvänä ja selvittämisen arvoisena mahdollisena ratkaisuna riistapeltojen perustamista läheisille aktiivisesta viljelystä poistuneille peltoalueille. Mahdollisten riistapeltojen perustamisen käytännön toteuttamisesta ja rakentamisesta tulee tapauskohtaisesti sopia maanomistajien kanssa.
- Porokolarien estäminen pitää ottaa erityisesti huomioon tielinjausten suunnittelussa, joten myös rakentamisen aikaisen tiestön osalta on perusteltua hyödyntää mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä.
- Muiden hankkeiden toteutuminen aiheuttaa lisää poronhoidon töitä ja kustannuksia, sekä tuo epävarmuutta poronhoidon kehittämiseen. Haitallisten vaikutusten minimoimiseksi myös hankkeiden uusimmista suunnitelmista tulee keskustella paliskuntien kanssa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

11.7 Yhteisvaikutukset

Paliskunnan alueelle suunniteltavien useiden tuulivoima- ja voimajohtohankkeiden yhteisvaikutukset lisäävät paliskuntien porotaloudellista riskiä ja tuovat yleistä epävarmuutta poronhoidon suunnitteluun. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa poronhoidolle arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi.

Yhteisvaikutusten arviointi hanketasolla on hyvin vaikeaa ja YVA:ssa on mahdollista tarkastella vain olemassa olevien tai hyväksytyjen hankkeiden vaikutuksia. Siten vastuu poronhoidolle useiden hankkeiden vaikutuksesta muodostuvien haittojen arvioinnista, havaitsemisesta ja kommunikoimisesta jää helposti paliskunnille (Luoma-Kangasoja 2023).

Mahdollisten muiden hankkeiden toteutuessa on myös niiden arvioinneissa erityisen tärkeää huomioida kaikkien hankkeiden yhteisvaikutukset ja suunnitelluista aikatauluista tulee tiedottaa ja keskustella poronhoidon kanssa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

12 Maisema ja kulttuuriympäristöt

Maisema on jääkauden muovaaman elottoman rakenteen sekä ilmastasto-olosuhteiden mukaisen elollisen kerroksen muodostama kokonaisuus. Maisemakokonaisuus luo edelleen pohjan ihmisen muovaamille, eri aikakausien kerroksille. Ihmisen luoman kerroksen ja luonnonmaiseman kokonaisuudesta puhutaan usein *tuotanto- tai kulttuurimaisemana*.

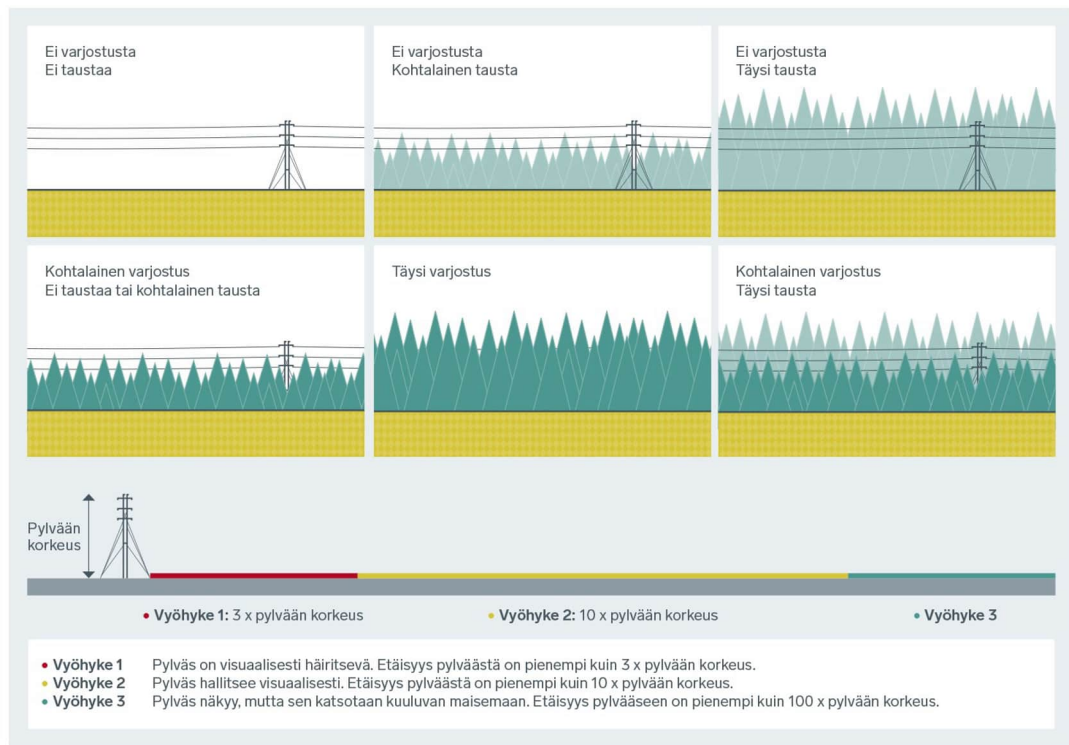
Kulttuuriympäristöön kuuluvat pääpiirteissään maiseman rakennusperintö ja siihen liittyvät kulttuuriset piirteet kuten esimerkiksi viljelyalueet ja tiestö. Kulttuuriympäristö voi käsittää niin aluekokonaisuuksia kuin yksittäisiä kohteitakin. Kiinteät muinaisjäännökset käsitellään niiden lainsuojan vuoksi tässä YVA-selostuksessa luvussa 13 .

Yleisesti voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevinä elementteinä ja niitä kutsutaan *maisemavaurioksi*. Koettujen vaikutusten voimakkuus ja havaittavuus riippuvat tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta, ja se on myös kokijakohtaista. Kokijakohtaisuutta on kuvattu tarkemmin luvussa 14 . Vaikutuksen merkittävyyden kannalta on oleellista, rakennetaanko voimajohto uuteen ympäristöön vai jo olemassa olevan voimajohdon rinnalle.

12.1 Vaikutusten tunnistaminen

Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohtohankkeen rakenteet ovat suomalaista puustoa korkeampia, ja niillä on vahva tuotannollinen leima. Hankkeen toteuttamisella on selkeitä vaikutuksia yleiseen maisemakuvaan. Voimajohtojen sijoittelussa on pyritty suosimaan olemassa olevien voimajohtojen johtoreittejä ja alavia maastoja. Tällä on pyritty vähentämään etenkin pysyviä vaikutuksia maisemarakenteeseen, vaikka toisaalta avoimissa maastoissa (esim. suot ja pellot) voimajohtorakenteet voivat ulottua pitkällekin.

Voimajohdon näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat maastonmuodot sekä muut maiseman elementit, jotka voivat peittää tai luoda taustaa voimajohtorakenteille. Lähtökohtaisesti mitä lähempänä tarkastelupistettä on puustoa, rakennuksia tai muita näköesteitä, sitä tehokkaammin näkymät voimajohdolle peittyvät. Avoimessa maisemassa, kuten peloilla tai soilla, tai jokien avaamien pitkien näkymien päässä maisemavaikutukset korostuvat. Voimajohdon näkyvyys korostuu myös, jos se piirtyy taivasta vasten. (Kuva 12-1)



Lähde: Byman ja Ruokonen Oy 2001

Kuva 12-1 Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

Maisemavaikutusten merkittävyyttä korostavat maiseman herkkydet kuten maiseman tai kulttuuriympäristön arvoalueet, tai jos voimajohto sijoittuu kohtaan, joka kerää katseita. Usein tällaisia kohtia ovat alueet, joilla yhdistyy monta maiseman elementtiä. Tällaisia kutsutaan maiseman solmukohdiksi.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arviointi ulotetaan koko sille alueelle, jolle voimajohdon arvioidaan näkyvän. Yleisesti lähinäkyvyysvyöhykkeenä pidetään enintään 150 metrin etäisyyttä voimajohdon keskilinjasta ja maksiminäkyvyysvyöhykkeenä yli 2 kilometrin etäisyyttä. (Weckman, Yli-Jama 2003). Etäisyydet ovat suuntaa antavia ja niiden tulkintaa on tarkennettu paikkakohtaisesti esimerkiksi ilmakuvien ja laserkeilausaineistojen avulla.

Arvoalueiden osalta on huomioitu kaikki voimajohtoreitistä noin kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet. Arvioinnissa on huomioitu myös kauempana sijaitsevat yksittäiset arvoalueet, jos niiltä selvityksen perusteella on todettu aukeavan näkymiä voimajohtoreitille. Yksittäiset, pistemäiset kulttuuriympäristön kohteet on tarkasteltu voimajohtoreitiltä sekä noin 0–500 metrin etäisyydeltä. Tarkemmin käytetyt tarkasteluetäisyydet ja niistä johdetut arviointikriteerit on esitelty liitteessä 3.

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemavaikutusten arviointi perustuu avoimiin lähtötietoihin, joiden avulla on tarkasteltu johtoreitille avautuvia näkymiä, maiseman herkkyksiä ja maiseman luonnetta. Arvioinnissa on otettu huomioon avoimeen dataan perustuvien lähtötietojen lisäksi:

- maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet

- yhtenäiset maisematilat
- maiseman solmukohdat
- maisemakuvaltaan herkimmät alueet
- olemassa olevat maisemavauriot tai muut tuotantomaiseman piirteet

Karttaesityksien lisäksi alueelta laadittiin havainnekuvia (4 kpl) asiantuntijatyönä määritetyistä maisemavaikutusten kannalta merkittävimmistä kohdista. Havainnekuvat on laadittu maastossa otettujen valokuvien päälle. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä 25 tai 55 mm, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa. Tuulivoimaloiden mallintaminen on laadittu Windpro-ohjelmalla. Voimajohdon havainnekuvat on tehty paikkatiedon osalta QGIS-ohjelmalla. Kuvan kohdistus ja voimalinjan mallinnus on laadittu Rhino 3d -ohjelmalla. Kuvien manipuloinnissa (esim. metsän kaato) on käytetty Photoshop-ohjelmaa. Kuvien laadinnasta vastasivat Kuvan Säde Palmu ja Christopher Erdman.

Liitteessä 3 mainittuja etäisyysvyöhykkeitä käyttämällä yhdenmukaistetaan voimajohdon vaikutusten arviointia suhteessa muihin voimajohtohankkeisiin ja Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohdon eri osuuksiin. Etäisyyttä verrataan tarvittaessa alueiden ominaispiirteisiin sekä maiseman muutoksensietokykyyn.

Arviointi koostuu kahdesta osasta: Ensimmäisessä osassa tarkastellaan yleisen maisemakuvan ja sen koettavuuden muutosta tarkasteluväleittäin. Toisessa osassa eritellään tarkastelualueen maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitellut alueet ja kohteet, sekä voimajohtohankkeen vaikutukset niiden piirteisiin.

Arvioinnin keskeisiä lähtötietoja ovat:

- Maisemamaakunnat (SYKE)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY, Museovirasto)
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021, SYKE)
- Maakuntakaavat ja niihin liittyvät aineistot
 - Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavakartta, kaavaselostus ja kaavaselostuksen liitteet (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016)
 - Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 – päivitysinventoinnin kuntakohtaiset raportit (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015.)
 - Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla (Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu B:86, 2013–2015. Mäkinen 2015.)
 - Pohjois-Pohjanmaan Tuuli-hankkeen selvitykset
- Yleiskaavat ja niihin liittyvä aineisto
- Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistot, ilmakuvat
- Maastokäynti/ valokuvat alueelta
- Valtakunnalliset ja maakunnalliset inventointiaineistot (Corine Land Cover (SYKE 2018) Metsäkeskusten, Metsähallituksen ja Luonnonvarakeskuksen (Luke) aineistot)
- Perinnebiotoopit (MHY)

12.3 Maiseman nykytila

Tarkasteltava voimajohtoreitti sijoittuu maisemamaakuntajaossa kahden eri maisemamaakunnan alueelle (Ympäristöministeriö, 1993). Reittiosuus Aittovaaran tuulivoimala-alueelta Kiiminkijoen pohjoispuolella sijaitsevalle Kakunsuolle saakka kuuluu maisemamaakuntajaossa *Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun* ja tutkittavan johtoreitin eteläosa *Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko* -alueeseen. Kyseiset maisematyypit kuvaavat osaltaan maamme eri osien maisemakuvan vaihtelevuutta sekä kulttuurimaisemille

ominaisia alueellisia erityispiirteitä. Luonnehdinta tarjoaa hyvän yleiskuvauksen ympäristöstä ja osoittaa seudun yleisen maisemakuvan erityispiirteet.

Maiseman yleispiirteet maisemamaakuntajaon mukaan

Johtoreitin maisema on Aittovaaran ympäristössä maisemamaakuntajaon mukaisesti suhteellisen tasaista ja erämaa-alueiden sekä laajojen vetisten aapasoiden leimaamaa. Asutusta alueella on harvakseltaan, ja se on sijoittunut vesistöjen varsille yksittäin tai pieniin kyliin ja taajamiin. Viljelysalueita on vähäisesti.

Rannikon suunnalla maisemarakenne on loivapiirteistä ja suhteellisen tasaista. Alueella on yhtä lailla laajoja aapasaita, mutta kasvillisuusvyöhykkeissä muuten voi nähdä mm. maankohoamisen antamia piirteitä. Maisemassa erottuvat selkeimmin mereen laskevat joet ja jokilaakson kapeat viljelyvyöhykkeet. Kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla, mutta asutusta on myös jokien rantamilla. (Arki arvokkailla maisema-alueilla 2016)

Voimajohtoreittien sijoittuminen maisemaan

Alueen maisemalliset piirteet noudattavat maisemamaakuntajaon maisemakuvausta. Etenkin Aittovaara-Vuotto-tarkasteluvälillä savimaata on erittäin laajalti, mikä hahmottuu maisemassa kasvillisuuden ja maaston tasaisuuden kautta. Voimajohtoreitti ylittää useampia jokia, mutta jokilaaksot eivät erotu kauas tasaisessa, mutta suurelta osin puustoisessa maastossa. Metsät ovat laajalti talouskäytössä, ja soisessa ojitetussa maastossa suhteellisen heikkokasvuisia (kasvillisuutta käsitelty tarkemmin luvussa 17). Peltoja alueella on vain vähän, määrällisesti hieman enemmän vaihtoehdon VE2 puolella Vuotosta etelään.

Pellot ovat alueella pienialaisia ja avoimet suoalueet vuorottelevat vaihtelevasti ojitettujen puustoa kasvavien soiden kanssa. Maisemassa ei erotu selkeitä laajoja avoimia maisematiloja, vaan maisema on kokonaisuutena yleispiirteisesti kuvaten puoliavointa. Myös vesistöt ovat kapeita jokia tai pieniä lampia (pintavedet käsitelty tarkemmin luvussa 0). Merkittävimpiä avoimia maisematiloja ovat Ronansuon-Vainionsuon kokonaisuus sekä etelämpänä Vehkasuon seutu.

Niin kutsuttuna maisemavauriona voidaan pitää nykyistä voimajohtoa ja maiseman solmukohtana Muhoksella Oulujoen ylitystä. Ylitykseen sisältyy sekä voimakkaita kulttuurihistoriallisia arvoja että olemassa olevien useiden voimajohtojen aiheuttama maisemavaurio.

Vaikutusalueella ei ole taajamia, kyliä tai muita laajempia rakennettuja ympäristöjä eteläisintä Oulujoen ympäristöä lukuun ottamatta. Myöskään merkittäviä virkistysalueita alueella ei ole, mikä lisäisi jonkun tietyn johtoreitin kohdan herkkyyttä. Asutus keskittynyt vesistöjen rannoille pääosin nauhamaisena rakenteena. Paikoin alueella on myös yksittäisiä rakennuksia tai rakennusryhmiä (asutusta käsitelty tarkemmin luvussa 9).

12.4 Vaikutusten tarkastelu

Tarkasteluväli Aittovaara-Vuotto (VE1A/ VE1B ja VE2A/VE2B)

Tarkasteluvälillä voimajohto on esisuunniteltu mosaiikkimaisen pienialaisesti avoimena, puolisuljettuna ja suljettuna vaihtelevaan maisemaan. Osa tarkasteluvälistä sijoittuu puretun keskijännitejohdon maastokäytävään, mutta kyseinen osuus on maisemallisesti umpeenkasvanut, joskin keskijännitejohdon reitin voi yhä maastossa erottaa puun latvustoa tarkastelemalla.

Näkymät ovat lyhyitä ja vain paikoin yksityisiltä tonteilta tai teiltä avautuu suoria näkymiä johtoalueelle. Metsän takaa voimajohto erottuu laajemmin. Voimajohtohankkeen toteutuessa pohjoisinta reittiosuutta leimaa Aittovaaran tuulivoimala-alue, eteläisempää osaa hallitsevat Tynnyrikorven ja Mustasuon tuulivoimala-alueet. Voimajohto sijoittuu suurelta osin tuulivoimala-alueiden sisälle. (Kuva 12-2, Kuva 12-3)



Kuva 12-2 Metsätieltä kaakkoon Kompunsuon yli erottuu voimajohdon rakenteet sekä Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimaloiden lapojen kärjet. Alueella ei ole asutusta. Pienessä vinjettikuvassa kuvauspiste ja kuvanottosuunta.



Kuva 12-3 Voimajohdon voi erottaa Hetekyläntieltä katsottuna Viinivaarantien yllä. Katse suuntaa Hetekyläntiellä helposti etelään pellon suuntaan, mutta näkymissä erottuvat vain tuulivoimalat. Pienessä vinjettikuvassa kuvauspiste ja kuvanottosuunta.

Osuus sijoittuu alle 300 metrin etäisyydelle Joki-Kokon arvomaisemista. Joki-Kokon kulttuurimaisemat on osoitettu maakunnallisesti merkittävänä Pohjois-Pohjanmaan 2. maakuntakaavassa. Maisemallisesti arvokkaat kohteet on eritelty erikseen seuraavissa luvuissa, mutta myös yleisesti osuuden maisemallisesti merkittävin ympäristö sijoittuu Joki-Kokon ympäristöön. (Kuva 12-4)



Kuva 12-4 Tarkastelualueella muodostuu pitkiä näkymäsuuntia jokilaakson avoimissa ja alavissa maisemissa. Kuvassa on korostettu maisemallista haittaa sijoittamalla voimajohtopylväs kapeaan näkymäakseliin. Todellisuudessa pylvään sijoittuminen ei ole vielä tiedossa. Kuvassa osoitettu myös Mustasuo-Tynnyrikorven tulevat tuulivoimalat. Pienessä vinjettikuvassa kuvauspiste ja kuvanottosuunta.



Kuva 12-5 Voimajohto hahmottuu jatkossa Joki-Kokon maakunnallisesti arvokkaalta kulttuurimaisema-alueelta paikoin pidempien näkymäakseliin päässä. Pääosin voimajohto jää puuston peittoon. Pienessä vinjettikuvassa kuvauspiste ja kuvanottosuunta.

Vaikutukset tällä tarkasteluvälillä on kuvattu kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-1).

Taulukko 12-1 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely Tarkasteluvälillä Aittovaara-Vuotto.

VE1 A/ VE2 A	Kohtalainen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen kielteinen vaikutus
	Maisematila on pääosin sulkeutunut tai puoliavoin. Avoimet maisematilat ovat pieniä ja niiden avaaman näkymät lyhyitä. Osuudella yksi maakunnallisesti arvokas kohde sijoittuu alle 300 metrin etäisyydelle voimajohdosta, minkä vuoksi herkkyys on lähtökohtaisesti kohtalainen (IMPERIA-kriteeristö, liite 3).	Muutos näkyy vain hyvin paikallisesti tai välittömään lähiympäristöön, eikä muuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta oleellisia piirteitä. Alueen käytön tai kokemuksellisuuden muutosta voidaan pitää kohtalaisena.	Koska alue ei ole maisemallisesti herkkä ja maisemallinen muutos on vähäinen, aiheuttaa voimajohdon rakentaminen maisemaan vain vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.
VE1 B/ VE2 B	Ei merkittävää eroa alavaihtoehdon osalta.	Ei merkittävää eroa alavaihtoehdon osalta.	Ei merkittävää eroa alavaihtoehdon osalta.

Tarkasteluväli Vuotto-Lamiakangas (vain VE2)

Tarkasteluvälin luoteisimmassa osassa voimajohto on linjattu suljettuun maisematilaan suunnitteilla olevan Herva-Nuojuankangas voimajohdon (400+110 kV) rinnalle. Kaakon suuntaan mentäessä maisematila avautuu Juopuolinsuon ympäristössä Heikkilänjärven itäpuolella. Heikkilänjärven rantakasvillisuus estää suorat näkymät alueella oleville rakennuksille. Vain hyvin kapea pitkä näkymä voi hahmottua Juopulintieltä voimajohtoreitille. Voimajohto sijoittuisi nykyisen voimajohdon länsipuolelle. Alueella sijaitseva maakunnallisesti arvokas Juopulin kulttuurimaisema jää puuston taakse piiloon, eikä alueelta ole näkymiä voimajohdon suuntaan.

Vaikutukset tällä tarkasteluvälillä on kuvattu kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-2).

Taulukko 12-2 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Vuotto-Lamiakangas.

Vähäinen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen kielteinen vaikutus
Maisematila on pääosin sulkeutunut tai puoliavoin, mutta muutoksessa parhaillaan Herva-Nuojuankangas voimajohdon rakentamisen vuoksi. Avoimet maisematilat ovat pieniä ja niiden avaaman näkymät lyhyitä. Alueen maisemalliset arvot eivät nosta erityisesti jakson herkkyyttä. Maiseman herkkyyttä vähentää edelleen rakenteilla olevan Herva-Nuojuankangas voimajohdon sijoittuminen alueelle.	Muutos näkyy vain hyvin paikallisesti tai välittömään lähiympäristöön, eikä muuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta oleellisia piirteitä. Alueen käytön tai kokemuksellisuuden muutosta voidaan pitää kohtalaisena.	Koska alue ei ole maisemallisesti herkkä ja maisemallinen muutos on vähäinen, aiheuttaa voimajohdon rakentaminen maisemaan vain vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.

Tarkasteluväli Lamiakangas-Selkä (vain VE2)

Tarkasteluväli sijoittuu uuteen maastokäytävään. Maisema on suurelta osin sulkeutunutta tai puoliavointa, joskin Kurkisuon kohdan avoin maisematila on suhteellisen laaja. Alueella ei ole asutusta tai lomarakennuksia, mutta etenkin avoimilla suoalueille teiltä voimajohto tulisi erottumaan selkeästi uutena elementtinä maisemassa. Selänsuon alueella voimajohto ylittää laajahkon peltokokonaisuuden. Tarkasteluvälillä voimajohto kulkee Vepsänjoen yli suljetussa metsäisessä maastossa.

Vaikutukset tällä tarkasteluvälillä on kuvattu kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-3).

Taulukko 12-3 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Lamiakangas-Selkä.

Vähäinen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen kielteinen vaikutus
Alueella ei ole arvoympäristöjä. Loma- ja asuinrakennuksia ja siten virkistyspainetta on vain vähäisesti. Maisematila on pääpiirteissään sulkeutunut ja maisemakuvallisesti tavanomainen. Kurkisuon ympäristö on luonnontilainen.	Vaikka voimajohto kulkisi uudessa maastokäytävässä, ei se maisemallisesti erotu kuin alueella kulkeville teille ja yhdelle peltoalueelle. Luonnontilaisella kurkisuolla muutos voi olla merkittävämpi, mutta ei yksittäisenä kohteena nosta luokitusta. Muutokset ovat pieniä ja pienialaisia ja eivät kohdistu tärkeiksi koettuihin yleisiin arvoihin. Suomalaisemassa muutosta voidaan pitää paikallisesti suurempana.	Koska alue ei ole maisemallisesti herkkä ja maisemallinen muutos on vähäinen, aiheuttaa voimajohdon rakentaminen maisemaan vain vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.

Tarkasteluväli Selkä-Tiilikka (vain VE2)

Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohto sijoittuisi tarkasteluvälillä laajasti avoimessa maastossa olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalla. Voimajohto ylittäisi avointen suomaisemien lisäksi Sanginjoen ja vehkalammen.

Voimajohto halkoo sekä Sanginjokivarren maisemia että Iso Matinsuon maisemaa, joilla on maisemallisesti maakunnallista arvoa. Arvoalueita on kuvattu tarkemmin kappaleessa 12.5.4., mutta yleisesti maisemavaikutusten näkökulmasta erityistä merkittävyyttä on alueiden virkistyskäytöllä ja virkistyksellisellä potentiaalilla. Yleisesti maisemallista vaikutusta on havainnoitu seuraavan kuvan (Kuva 12-6) avulla.



Kuva 12-6 Esimerkinomaisella Iso Matinsuon kaltaiselle laajalle avosuolle (kuvassa Kiiminingin Isosuo) sijoittuvalla havainnekuvalla tuodaan esiin, kuinka voimajohto erottuisi maastossa laajalle ja toisi erämaiseen maisemaan tuotantomaiseman piirteitä. Vaikutukset tulisi esiin erityisesti, jos virkistyskäyttöä alettaisiin kehittää suolla. Nykyisellään kulku suolla on erittäin haasteellista ja virkistyskäyttö vähäistä.

Soiden ja Sanginjoen lisäksi voimajohto ylittäisi Vehkalammen. Lammella on loma-asutusta. Vaikka Aittovaara-Pyhänselkä voimajohto sijoittuisi asutuksen suhteen olemassa olevan voimajohdon toiselle puolelle, erottuisi sen korkeampi rakenne todennäköisesti pihapiiriin. Voimajohto erottuisi pihapiiriin myös kaukomaisemassa lammen suuntaan mm. levenevänä johtoaukeana.

Avoimen maisematilan ulkopuolella puusto on sankkaa, eikä alueella ole juurikaan teitä, joilta voimajohto maisemassa erottuisi. Vaikutukset tällä tarkasteluvälillä on kuvattu kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-4Taulukko 12-4).

Taulukko 12-4 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Selkä-Tiilikka (VE2).

Suuri herkkyys	Vähäinen muutos	Kohtalainen kielteinen vaikutus
Iso Matinsuon alue on arvokas kokonaisuus, jolla on virkistyksellistä arvoa ja potentiaalia. Avoimessa maisematilassa avautuu pitkiä näkymiä. Maiseman herkkyyttä vähentää olemassa olevan voimajohdon sijoittuminen samaan johtokäytävään, mutta kun yksikin maakunnallisesti arvokas kohde sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdosta, herkkyys on suuri (IMPERIA-kriteeristö, liite 3).	Muutosta voidaan pitää vähäisenä, sillä voimajohto sijoittuisi olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Voimajohto ei estä alueen toimintoja.	Vaikka tarkasteluväli on luonnontilaisena avoimena maisematilana arvokas, voi vaikutuksen merkittävyyttä pitää kohtalaisena olemassa olevan voimajohdon vuoksi.

Tarkasteluväli Tiilikka-Pyhänselkä (vain VE2)

Tarkasteluvälillä Tiilikka Pyhänselkä voimajohto kulkisi pohjoisemmassa osassa kahden olemassa olevan voimajohdon (110 kV ja 400 kV) itäpuolelle, ja juuri ennen Oulujoen ylitystä johtokäytävään liittyisivät myös neljä muuta voimajohtoa (400 kV, 220 kV, 110kV 110 kV). Oulujoen ylittävien viiden voimajohdon rinnalle on rakenteilla niin kutsuttu Aurora Line -voimalinja. Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohto sijoittuisi näiden kuuden voimajohdon itäpuolelle seitsemänneksi voimajohtorakenteeksi.

Tarkasteluvälin maasto on laajasti soista, mutta vain paikoin ojittamatonta. Puusto rajaa maisematilaa voimajohtokäytävän itäpuolella. Oulujoen ylityksen kohdalla maisema on suljettua, ja lähin asutus on lähes 1,3 kilometrin etäisyydellä. Oulujoki on ylityskohdalla melko suora, minkä vuoksi rannalta voimajohdon voi erottaa osana nykyistä johtokäytävää.

Alueeseen liittyvät maisema-arvot rajautuvat muiden voimajohtojen länsipuolelle.

Vaikutukset tällä tarkasteluvälillä on kuvattu kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-5).

Taulukko 12-5 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Tiilikka-Pyhänselkä (VE2).

Suuri herkkyys	Vähäinen muutos	Kohtalainen kielteinen vaikutus
Maiseman herkkyyttä vähentää olemassa olevien 4–6 voimajohdon sijoittuminen samaan johtokäytävään, mutta valtakunnallisesti arvokkaan kohteen sijoittuminen 100–300 metrin etäisyydelle voimajohdosta nostaa herkkyyden suureksi (IMPERIA-kriteeristö, liite 3).	Maisemana arvopiirteet rajautuisivat kuuden jo alueella olevien voimajohtojen taakse, eikä suoraa maisemallista yhteyttä näin ollen syntyisi. Muutosta voidaan pitää vähäisenä myös kokonaisuutena, kun tarkasteluvälillä suot ovat ojitettuja ja nykyinen alueilla liikkuminen ja käyttö on jo sopeutunut vahvoin tuotantomaiseman piirteisiin.	Koska maiseman herkkyyttä voidaan pitää jossain määrin suurena, on voimajohtohankkeen toteuttamisella kohtalaista merkittävyyttä maisemamuutoksen kannalta.

12.4.1 Vaikutukset rakentamisvaiheessa

Rakentamisvaiheessa puusto poistetaan voimajohtoreitiltä tai levennetään nykyistä voimajohtoauekaa. Reunavyöhykettä pidetään luonnollista kasvua matalampana, jotta puusto ei pääse vaurioittamaan voimajohtoa. Paikoin voidaan joutua tasoittamaan kulkuyhteyksiä johtoalukealla tai avaamaan yhteyksiä yleisiltä teiltä johtoauealle. Yhteyksiä hyödynnetään jatkossa myös huolto- ja mahdollisina purkuvaiheen reitteinä. Rakentamisvaiheeseen liittyy liikennettä ja liikettä alueella. Liike ja äänet herättävät huomiota, ja voivat korostaa aiheutuvaa maisemavauriota. Vaikutus on vähäinen ja väliaikainen.

Rakentamisvaiheessa aluskasvillisuus ei ole päässyt vielä uusiutumaan, minkä vuoksi voimajohtoalueella vaikutukset ovat suurimmillaan heti rakentamisen päätyttyä. Rakentamisvaihe toteutetaan lähtökohtaisesti kahden talven aikana.

12.4.2 Vaikutukset käyttövaiheessa

Pitkäkestoisin maisemavaikutusjakso kohdistuu käyttövaiheeseen. Staattiset voimajohdot leikkaavat maisemaa ja maisemassa suoraviivaisena erottuvan linjan keskellä sijoittuvat noin 35 metrin korkuiset voimajohtorakenteet. Erilaiset poikkileikkaustyyppit on esitelty luvussa 2.2.

Käyttövaiheessa huoltotyöt aiheuttavat vähäistä liikettä ja liikennettä alueella, mikä voi herättää huomiota ja hahmottua maisemallisena häirtä esimerkiksi pihapiireihin, joiden näkymissä teiden liikenteeseen tai valoihin ei ole suuremmissa määrin totuttu. häirtä ei ole merkittävä, vaan yksittäiseksi jäävä subjektiivinen kokemus. Reunavyöhykkeen puuston matalana pitäminen saatetaan tehdä lentämällä. Huoltotoimet on kuvattu luvussa 5.4.

12.4.3 Käytöstä poistaminen ja purku

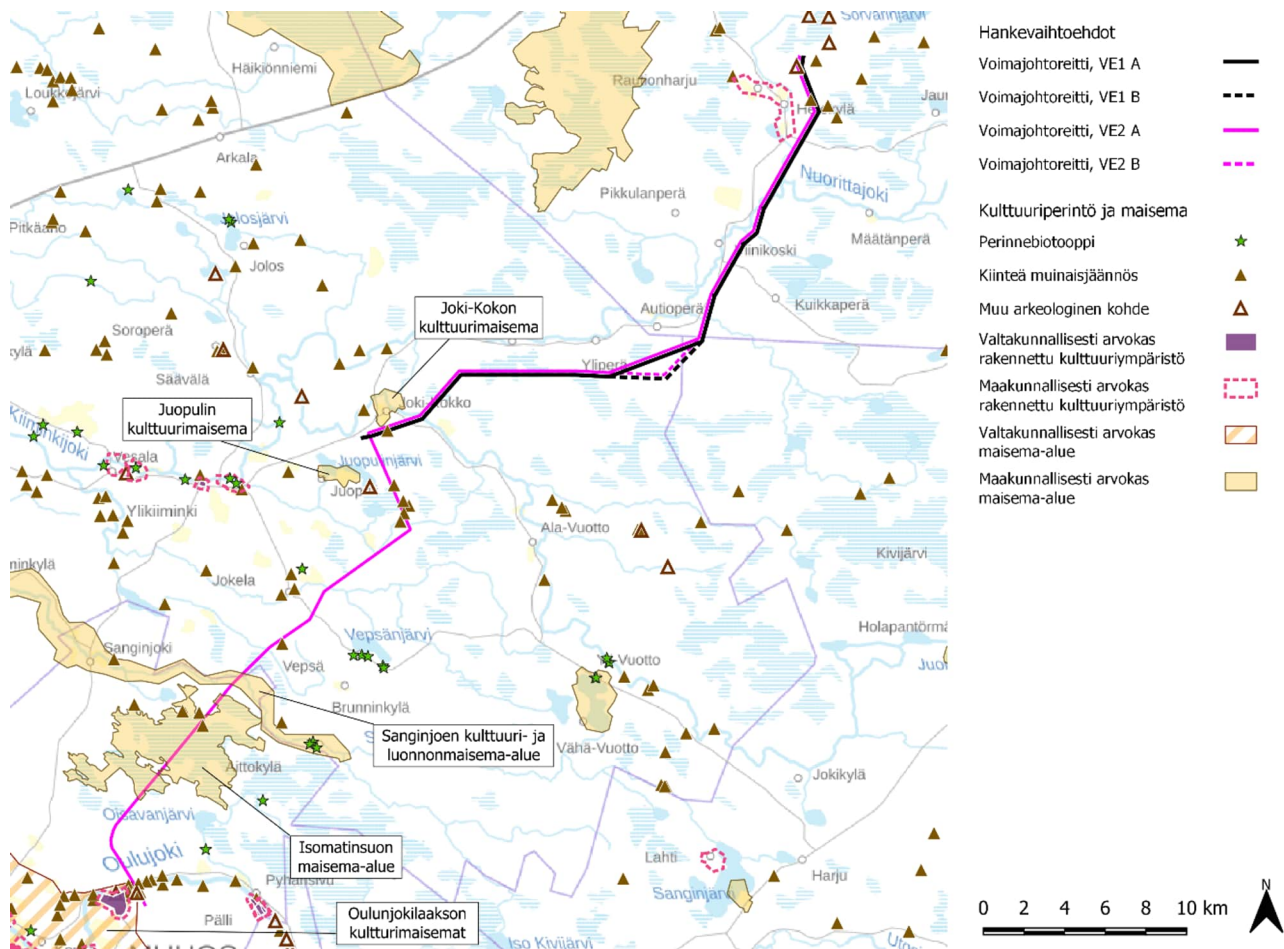
Käytöstä poistamisen ja purun maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamisvaiheen kaltaiset. Liikenne, työmaatyöskentely ja työmaäänet kiinnittävät huomiota ja korostavat näin maisemavaikutuksia. Purku kuitenkin kestää noin 6–12 kuukautta ja korostunut vaikutus on väliaikainen. Purkuvaihetta on kuvattu luvussa 5.4.

Käytöstä poistamisen ja purun jälkeen alue saisi metsittyä, mutta oletettavaa on, että voimajohtoreitille on jatkossakin tarvetta muiden hankkeiden osalta: Vaikka tämän hankkeen mukainen voimajohto liittyy Aittovaaran ja Mustasuo-Tynnyrikorpi tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoon, ei kyseisen tuulivoimahankkeen elinkaaren päättymisen todennäköisesti vaikuta voimajohtoreitin tulevaisuuteen.

12.5 Arvokkaiksi tai merkittäviksi määritellyt maisemat ja kulttuuriympäristöt sekä niihin kohdistuvat vaikutukset

Osa maamme maisemista ja kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi esimerkiksi osana maakuntakaavoitusta tai valtakunnallisia yhteismitallistettuja inventointeja. Kunnilla voi olla myös omia paikallisia arvomaisemia, kulttuuriympäristöjä tai kulttuurikohteita, jotka on usein osoitettu yleis- tai asemakaavoissa. Tämän hankkeen alueelta paikallisia arvoympäristöjä ei ole tai niitä ei ole YVA-menettelyn aikana saatettu tiedoksi arvioinnin laatijoille.

Maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaat tai merkittävät maisemat ja kulttuuriympäristöt on osoitettu maakuntakaavoissa, minkä vuoksi niiden piirteiden säilyttämisellä on juridinen kaavan suoja. Tämän vuoksi kyseiset alueet käsitellään maiseman yleisistä piirteistä erillään omana kokonaisuutenaan. Arvostatuksen saaneiden ympäristöjen säilyminen ei ole tavanomaisemman maiseman tavoin laajemmin tulkittava subjektiivinen kokemus.



Kuva 12-7 Hankealuetta kuvaavalla karttalehdelle sijoittuvat arvokkaat maisema-alueet ja kohteet. Muinaisjäännöksiä on käsitelty tarkemmin luvussa 13.

12.5.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden (VAMA2021) osoittamisella toteutetaan osaltaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) neljättä teemaa, elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat. Tavoitteet on käsitelty tarkemmin luvussa 8.2.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuosina 2010–2015. Inventointia tarkistettiin palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alueita koskevista selvityksistä vastasi ympäristöministeriö. (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu, luettu 2023)

Tarkastelualueella ei sijaitse edellä mainitun inventoinnin mukaisia valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Vaihtoehdossa VE2 (A ja B) voimajohtoreitin eteläisin pääty sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen, Oulunjokilaakson kulttuurimaisemien, itäpuolelle. Tällä jaksolla voimajohtoreitti sijoittuisi olemassa olevan johtokäytävän rinnalle. (Taulukko 12-6)

Taulukko 12-6 Valtakunnallisesti arvokkaat (VAMA 2021) maisema-alueet voimajohtojen läheisyydessä.

Nimi	Maakunta	Kunta, kylä tai kuntakeskus	Etäisyys johdon keskilinjasta (m)
Oulujokilaakson kulttuurimaisemat (130133)	Pohjois-Pohjanmaa	Muhos, (Oulu, Kempele)	n. 150 m (VE2)
Olvassuo (130136)	Pohjois-Pohjanmaa	Pudasjärvi, Utajärvi	Pääosin yli 1 000 m (VE1 ja VE2)

Oulujokilaakson kulttuurimaisemat -maisema-alue on maisemallinen ja luonnonhistoriallinen kokonaisuus, jossa yhdistyvät kumpuilevat avoimet viljelyalueet, Muhoksen keskustaajaman monipuolinen rakennuskanta sekä vesitalouden elementit. Maisemassa maamerkkeinä erottuvat vanhat rakennukset ja pihapiirit. Näkymät avautuvat viljelyalueille ja jokimaisemaan. Pyhäkosken voimalaitokset (osa Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitosten RKY-alutta) sekä Pyhäkosken lähistöllä sijaitseva Leppiniemen asuinalue sijaitsevat Pyhänselän voimalaitoksen läheisyydessä ja ovat rakennushistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaita vesivoimalakokonaisuuksia. Alue on osa UNESCON:n IGGP-ohjelmaan kuuluvaa, geologisesti ainutlaatuiseksi määriteltyä Rokua Geopark -aluetta. (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu, 2024)

Oulujokilaakson kulttuurimaisemiin kohdistuvat vaikutukset on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-7).

Taulukko 12-7 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely Oulujokilaakson maisema-alueen osalta.

Suuri herkkyys	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Maisema-alueeseen liittyy vahvoja ja monipuolisia arvopiirteitä, mutta Pyhänselän sähköaseman ympäristöön liittyvät useat olemassa olevat voimajohdot vähentävät osaltaan alueen herkkyyttä. IMPERIA-tilin (liite 3) kriteeristön mukaan kun valtakunnallisesti merkittävä kohde tai alue sijoittuu 300–1000 metrin etäisyydelle voimajohtojen, on alueen herkkyys suuri.	Voimalinja perustettaisiin vaihtoehtossa VE2 nykyisten alueella olevien voimalinjoiden itäpuolelle, minkä vuoksi maisemallista muutosta Oulujokilaakson kulttuurimaisemiin ei tapahdu.	Vaikka alue on lähtökohtaisesti herkkyydeltään kohtalainen, ei muutosta tapahdu, eikä hankkeen toteuttamisella ole vaikutusta VAMA-alueeseen.

Olvassuo on verrattain laaja, ehyt ja erämainen esimerkki Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden maisemaseudulle tunnusomaisesta aapasuoluonnosta, johon kytkeytyy erätaloushistoriaan liittyviä kulttuuriarvoja. Tärkeimpiä luontoarvoja ovat alueella laajat, yhtenäiset ja luontotyypeiltään monipuoliset suoalueet sekä harvinainen suokasvillisuus. Olvassuon metsät ovat monin paikoin luonnontilaista ja alueella onkin vanhoja ikimetsiä. Alueen ravinteikkaalle

kalkkipitoisille maille syntyneet koivuletot ovat huomattavia luontokohteita.
(Ympäristöhallinnon verkkopalvelu, 2024)

Olvassuon kulttuurimaisemiin kohdistuvat vaikutukset on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-8).

Taulukko 12-8 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely Olvassuon maisema-alueen osalta.

Vähäinen herkkyys	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Arvot perustuvat vahvasti maisemallisesti paikalliseen luontokokemukseen ja vain avoimien soiden osalta pitkiin näkymiin. Herkkyyttä määrittää kuitenkin pääasiassa voimajohdon sijoittuminen yli 1 km etäisyydelle VAMA-alueesta. Yksittäiseltä 315 km² kokoisen alueen kulmalta etäisyys jää alle kilometriin, mutta näkymiä voimajohdolle ei kyseisestä lähes pistemäisestä kohteesta synny.	Voimajohto ei tule erottumaan VAMA-alueelle.	Muutosta tapahdu, eikä hankkeen toteuttamisella ei ole vaikutusta VAMA-alueeseen.

12.5.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen (RKY) inventoinnin kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Inventointi on Museoviraston laatima, ja sillä toteutetaan osaltaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) neljättä teemaa (elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat). Tavoitteet on käsitelty tarkemmin kappaleessa 8.2 , Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.

Voimajohtojen läheisyyteen sijoittuvat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on listattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 12-9).

Taulukko 12-9 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) voimajohtojen läheisyydessä.

Nimi	Maakunta	Kunta, kylä tai kuntakeskus	Etäisyys johdon keskilinjasta (m)
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset	Pohjois-Pohjanmaa	Muhos	n. 700 (VE2)

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset -alue on kaikkienensa noin 250 km. Padotuskorkeudeltaan suurin kohteista on Pyhäkosken voimalaitos (32m). Alueen kokonaisuuteen kuuluvat mm. voimalaitosrakennukset, padot, voimansiirtolaitteet ja konttorit, sekä modernit ja luonnonläheiset asuinalueet, joista niin ikään laajimpiin kuuluu Pyhäkosken voimalaitoksen asuinalue Leppiniemi. Asuinalueella on kiinteä suhde ympäröivään luontoon ja maisemaan. Oulujoki Osakeyhtiön valtakunnallista sähköntuotantoa varten Oulujoen ja Emäjoen vesireitille rakentamat voimalaitos- ja asuntoalueet ovat laajuudeltaan, arkkitehtuuriltaan ja rakennustekniikaltaan yksi maan merkittävimmistä

jälleenrakennuskauden rakennushankkeista. Kokonaisuuteen kuuluvista voimalaitosalueista Pyhäkoski kuuluu lisäksi kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön hyväksymään suomalaisen modernin arkkitehtuurin merkkiteosten valikoimaan. (Museovirasto, 2024)

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitosalueeseen kohdistuvat vaikutukset on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-10) ja kuvattu kuvassa (Kuva 12-8).



Kuva 12-8 Näkymä pohjoiseen Oulujoen rannalta. Kuvassa oikealla (idässä) hahmottuu rakenteilla oleva Aurora Line (400+110) ja tarkasteltava Aittovaara-Pyhänselkä voimajohto. Pienessä vinjettikuvassa kuvauspiste ja kuvanottosuunta.

Taulukko 12-10 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset -RKY-alueen osalta.

Kohtalainen herkkyys	Ei muutosta	Ei vaikutusta
RKY-alueeseen liittyy vahvoja ja monipuolisia arvopiirteitä, mutta Pyhänselän sähköaseman ympäristöön liittyvät useat olemassa ja rakenteilla olevat voimajohdot vähentävät osaltaan alueen herkkyyttä. IMPERIA-tilin (liite 3) kriteeristön mukaan kun valtakunnallisesti merkittävä kohde tai alue sijoittuu 300–1000 metrin etäisyydelle voimajohdosta, on alueen herkkyys kohtalaista.	Voimajohto perustettaisiin vaihtoehdossa VE2 nykyisten alueella olevien voimajohtojen itäpuolelle ja RKY-alueen ja tarkasteltavan voimajohdon väliin sijoittuu viisi muuta voimajohtoa, minkä vuoksi maisemallista muutosta suoraan Oulujokilaakson kulttuurimaisemiin ei tapahdu.	Vaikka alue on lähtökohtaisesti herkkyydeltään kohtalainen, ei muutosta tapahdu, eikä hankkeen toteuttamisella ei ole vaikutusta RKY-alueeseen.

12.5.3 Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti arvokkaiden rakennettujen kulttuuriympäristöjen lisäksi alueella on maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä (Taulukko 12-11).

Taulukko 12-11 Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Nimi	Maakunta	Kunta, kylä tai kuntakeskus	Etäisyys johdon keskilinjasta (m)
Oinaanperä ja Heikkilänharju	Pohjois-Pohjanmaa	Pudasjärvi	n. 600 m (VE1 ja VE2)

Oinaanperä ja Heikkilänharju on muodostavat viljelyalueiden, talouskeskusten ja maaseuturakennusten kanssa keskeisen Hetekylän kyläkokonaisuuden. Kylän juuret ovat 1500- ja 1600-luvun vaiheissa. Oinaanperä ja Heikkilänharju on osoitettu voimassa olevassa Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa.

Alueen eteläisimmän osan Jaakkola ulottuu lähimmäksi voimajohtoa.

Oinaanperä ja Heikkilänharjun alueeseen kohdistuvat vaikutukset on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-12).

Taulukko 12-12 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely Oinaanperä ja Heikkilänharju-MRKY-alueen osalta.

Vähäinen herkkyys	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Maisema-alue itsessään on pienipiirteistä ja herkkää ympäristöä. Maisema-alueita ympäröi kuitenkin metsät, minkä vuoksi		

alue ei ole suorassa yhteydessä hankealueeseen. Yli 300 metrin etäisyys vähentää herkkyyttä.	MRKY-alueeseen ei kohdistuisi muutoksia hankkeen myötä.	Hankkeen toteuttamisella ei ole vaikutusta MRKY-alueeseen.
--	---	--

12.5.4 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on määritetty maakuntakaavoituksen yhteydessä (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava). Alueet on osoitettu kuvassa 22 yhdessä muiden maisema- ja kulttuuriarvojen kanssa, lueteltu alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-13) ja kuvattu taulukon alla tekstinä. Vaikutukset on arvioitu taulukossa kunkin kuvaustekstin alla.

Taulukko 12-13 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueen ja kulttuuriympäristöt

Nimi	Maakunta	Kunta, kylä tai kuntakeskus	Etäisyys johdon keskilinjasta (m)
Joki-Kokon kulttuurimaisema	Pohjois-Pohjanmaa	Oulu	n. 260 (VE1 ja VE2)
Juopulin kulttuurimaisema	Pohjois-Pohjanmaa	Oulu	n. 1300 m (VE2)
Sanginjoen kulttuuri- ja luonnonmaisema-alueen	Pohjois-Pohjanmaa	Oulu, Muhos	0 m (VE2)
Iso Matinsuo	Pohjois-Pohjanmaa	Muhos	0 m (VE2)

Joki-Kokon kulttuurimaisema sijaitsee Kiiminkijoen varrella, jokiuoman tekemän jyrkän kaarteon ympäröimällä mäellä. Maisema on kumpuilevaa, asutus sijaitsee nauhamaisema kokonaisuutena kylän halki kulkevan vanhan tien varsilla. Kokonaisuus on pienipiirteinen ja selkeästi rajautuva.

Kylän koillispuolella sijaitseva Myllykangas on kylän taustamaisemana merkittävä. Kylän länsipuolelta kulkee Ylikiiimingistä Nuorittaan ja edelleen Hetekylään johtava maantie. Tieltä avautuu komeita näkymiä kohti kumpareella sijaitsevaa, viljelysalueiden ympäröimää kylää. Kylän läpi kulkeva koski on suosittu melontareitti.

Joki-Kokon kulttuurimaisemiin kohdistuvat vaikutukset on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-14).

Taulukko 12-14 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely Joki-Kokon kulttuurimaiseman osalta.

Kohtalainen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen kielteinen vaikutus
Kyläympäristön pienipiirteisyys korostaa kohteen herkkyyttä. Kohdetta suojaavat kuitenkin ympäröivät metsät tai puusto. Alueen eteläisimmät pellot avaavat pidemmän näkymän alueelta etelään. Joki-Kokon alle 300 metrin etäisyys voimajohdosta määrittää itsessään	Voimajohto sijoittuu alueen eteläpuolelle. Eteläisiltä pelloilta avautuu suhteellisen rajattu näkymä hankealueelle.	Vaikutusta voidaan pitää vähäisenä, sillä näkymät muuttuvat vain rajatusti eikä kohteen luonteeseen kohdistu muutoksia.

alueen herkkyyden kohtalaiseksi (IMPERIA-kriteeristö, liite 3).		
---	--	--

Juopulin kulttuurimaisema on Juopulinjärven etelärannan kylä- ja viljelysmaisemien muodostama kokonaisuus. Maastonmuodot ovat kumpuilevia, kylää ympäröivät metsäiset kangasmaat. Pienialaiset viljelysalueet sijaitsevat etelä- ja lounaisrannoilla rantaan viettäen, asutus kumpareilla viljelysalueiden keskellä. Kokonaisuus on pienipiirteinen ja idyllinen. Kylän ohi kulkevalta maantieltä aukeaa näkymiä viljelysalueille ja niiden yli järvelle.

Juopulin kulttuurimaisemaan kohdistuvat vaikutukset on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-15).

Taulukko 12-15 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely Juopulin kulttuurimaiseman osalta.

Vähäinen herkkyys	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Kyläympäristön pienipiirteisyys korostaa kohteen herkkyyttä. Kohdetta suojaavat kuitenkin ympäröivät metsät tai puusto. Alueelta avautuvat näkymät ovat lyhyitä.	Voimajohto sijoittuu alueen itäpuolelle. Voimajohto ei aiheuta muutosta maisema-alueelle.	Maisemallista vaikutusta ei ole.

Sanginjoen kulttuuri- ja luonnonmaisema-alueeseen kuuluvat Oulujokeen laskevaa Sanginjokea ympäröivät alueet. Maisema-alue on erittäin pitkä ja kapea. Voimajohtoreitin kohdalla jokiuoma on tiiviin puuston reunustama. Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohto liittyisi kohdalla Carunan (110 kV) voimajohdon rinnalle leventäen nykyistä johtoaluetta. Laajemmin maisema-alueella vuorottelevat jokea tiiviisti rajaavat metsäalueet sekä pienet kylät viljelysalueineen. Sanginjoki on kohdalla suhteellisen suora. Rasilantien lomarakennukset jäävät puuston taakse. Asutusta alueella ei ole.

Sanginjoen kulttuuri- ja luonnonmaisema-alueeseen kohdistuvat vaikutukset on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-16).

Taulukko 12-16 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely Sanginjoen kulttuuri- ja luonnonmaisemien osalta.

Suuri herkkyys	Vähäinen kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen vaikutus
Laajan maisema-alueen herkkyys vaihtelee alueittain. Aittovaara-Pyhänselkä voimajohtoreitin kohdalla puusto on tiivistä ja sitä leikkaa jo Carunan voimajohto, minkä vuoksi kohtaa ei voi pitää erityisen herkkänä. Voimajohto kulkee kuitenkin maisema-alueen läpi, mikä määrittää herkkyyden suureksi (IMPERIA-kriteeristö, liite 3).	Voimajohto leventää nykyisen voimajohdon maisemaa leikkaavaa vaikutusta. Näkymämuutos on hyvin pakallinen ja kohdistuu vähäiseen määrään ihmisiä.	Jokimaisemassa olemassa oleva nykyinen johtoalue levenee, mutta alueen lomarakennusten pihapiirit jäävät yhä puuston suojaan. Alueella ei ole yleisesti käytössä olevia kohteita, mutta joella kohdan ohi kulkeville muutos voi hahmottua vähäisesti kielteisenä.

		Arvokohteen herkkyyden vuoksi kielteinen vaikutus on kohtalainen.
--	--	---

Iso Matinsuo on useiden soiden muodostama kokonaisuus. Iso Matinsuo on käytännössä laajan suokokonaisuuden keskus. Suo liittyvät toisiinsa suoyhteyksien kautta. Alue on asumaton. Alueen laidoille johtaa eri suunnista kevytrakenteisiä yksityisteitä. Suoalue on vesitaloudeltaan hyvin luonnonmukainen ja maisemallisesti edustava. Alueen etelä- ja pohjoisosissa (reunaosissa) on drumliineja ja laaja kumpumoreenialueen sijoittuu suon keskiosiin. Paikoin kohoamat ovat hyvinkin jyrkkäreunaisia. Maisemallista piirrettä leimaa myös alueen suuret kivet. Kokonaisuus on vaihtelevan mosaiikkimainen.

Alue soveltuu hyvin monikäyttöön, vaikka on nykyisellään heikosti tunnettu. Alueella on jokunen erämaakesämökki, avoin kämppä tai kämppiä, riistanruokintapaikka tai paikkoja sekä pari puomillista metsäautotietä. Retkeilyä tukee se, että Ison Matinsuon suuralueen laitaosissa on pari merkittyä reittiä ja laavu. Suon keskiosissa on polutonta maastoa ja merkitsemättömiä pikkupolkuja. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013–2015)

Iso Matinsuon maisemakokonaisuuteen kohdistuvat vaikutukset on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-17).

Taulukko 12-17 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely Iso Matinsuon maisemien osalta.

Suuri herkkyys	Vähäinen muutos	Kohtalainen kielteinen vaikutus
Lähtökohtaisesti mosaiikkimaista ja poikkeuksellisen laajaa kokonaisuutta voidaan pitää maisemallisesti herkkänä, mutta herkkyyttä vähentää alueen olemassa oleva Carunan voimajohto. Lisäksi alueelle pääsy on hankalaa, minkä vuoksi virkistyskäyttöä tunnistetusta potentiaalista huolimatta on vähäisesti.	Voimalinja leventää ja korottaa nykyisen voimalinjan maisemaa halkovaa vaikutusta, mutta käyttökokemus ei muutu oleellisesti. Vaikutus kohdistuu vähäiseen määrään ihmisiä.	Vaikka kohteen herkkyys on suurta luonnonmaiseman arvoihin perustuen, voi vaikutuksen kielteisyyttä pitää kohtalaisena perustuen alueen nykyiseen maisemavaurioon ja alueen vähäiseen virkistyskäyttöön ja saavutettavuuteen.
Voimajohto kulkee kuitenkin maisema-alueen läpi, mikä määrittää herkkyyden suureksi (IMPERIA-kriteeristö, liite 3).		

12.5.5 Muut maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet

Hankealueella ei ole valtakunnallisia tai maakunnallisia maisemanhoitoalueita, perinnebiotooppeja eikä kansallismaisemia.

Paikallisesti arvokkaita maisema-alueita ei ole hankealueella tai vaikutusalueella.

12.6 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia maisemaan ei Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohtohankkeen osalta synny, sillä voimajohtoa ei toteuteta. Pohjoisella Aittovaara-Vuotto-osuudella sijaitseva puretun keskijännitteisen johdon nyt noin kolmimetristä puustoa kasvava vyöhyke saa jatkaa kasvuaan. Voimajohdon toteuttamatta jättämisen perusteet liittyvät Tuulialfan tuulivoimahankkeiden rakentamatta jättämiseen, minkä vuoksi nollavaihtoehto liittyy myös laajempaan maiseman nykytilan säilymiseen.

Alueelle kuitenkin toteutetaan muut voimajohtohankkeet, joita ovat rakenteilla olevat Herva-Nuojuankankaan 400+110 kV -voimajohtohanke osuudella **Vuotto-Lamiakangas** sekä niin ikään 400+110 kV Aurora line eteläisimmällä osuudella **Tiilikka-Pyhänselkä**. Lisäksi Pyhänselän sähköasemaan liitetään etelästä Pahkavaara-Pyhänselkä 400+110 kV-voimajohto, joka korostaa Pyhänselän tuotannollisen maiseman piirteitä. Näistä Vuotto-Lamiakangas -osuudella tulisi sijaitsemaan kahden sijaan yksi voimajohto ja Tiilikka-Pyhänselkä-osuudella osin neljän ja osin seitsemän voimajohdon sijaan kolme ja kuusi voimajohtoa. Kokonaan nykyisellään säilyviä osuuksia olisivat siis pohjoisesta lukien **Aittovaara-Vuotto** ja vaihtoehtoon VE2 osalta **Lamiankangas-Selkä**. Ympäröivät hankkeet on esitelty tämän YVA-selostuksen osassa 3 Muut ympäröivät hankkeet eivät ole maisemallisesti yhteydessä tähän voimajohtohankkeeseen.

Vaihtoehtoon VE1 on kokonaispituudeltaan noin 34 ja VE2 66,5 kilometriä. Edelleen alavaihtoehtojen A ja B välillä pituuseroa on 0,5 kilometriä. Vaihtoehto VE1 sisältyy vaihtoehtoon VE2, minkä vuoksi Vuoton sähköasemalta eteenpäin muodostuvat aiemmin tässä selostuksessa esitetyt maisemavaikutukset eivät toteudu vaihtoehdossa VE1. Tämä koskee vaikutuksia luonnonmaisemiin sekä kulttuurisiin maisemiin ja niiden arvoihin.

Vaihtoehtoihin kohdistuvista vaikutuksista on koottu seuraavaan taulukkoon merkittävimmät. Taulukko 12-18 kuvaa kootusti vaihtoehtojen välisiä eroja.

Taulukko 12-18 Vaihtoehtojen VE1A, VE1B, VE2A ja VE2B johtokäytävän merkittävimmät maisemalliset elementit ja vaikutukset.

	Pituus (km)	Maiseman arvokohteet ja kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys
Vaihtoehto 1A	33.7	- Maiseman arvokohteista Joki-Kokon kulttuurimaisemalta voi aueta kapea näkymä johtoalueelle. - Voimajohto on uusi elementti maisemassa. - Voimajohto sijoittuu lyhyeltä osin umpeen kasvaneen keskijännitejohdon maastokäytävään. - Asutusta sijoittuu lähinnä joenvarsille. Näkymät ovat lyhyitä. Virkistyspalveluita ei ole.	Vähäinen kielteinen vaikutus
Vaihtoehto 1B	34.2	- Pääosin yhtenevät vaikutukset vaihtoehtoon VE 1A kanssa - B-alavaihtoehtoon osalta voimajohto kulkee vaihtoehtoa VE1A sulkeutuneemmassa maisematilassa, mutta voimajohdon pituus on tällä osuudella vaihtoehtoa VE1A pidempi. Voimajohto sijoittuu kauemmas kolmesta lomarakennuksesta, mutta lähemmäs yhtä metsän suojassa olevaa lomarakennusta.	Vähäinen kielteinen vaikutus

	Pituus (km)	Maiseman arvokohteet ja kuvaus	Vaikutuksen merkittävyys
Vaihtoehto 2A	63.7	- Aittovaara-Vuotto-välin osalta yhteneväiset vaikutukset vaihtoehdon VE 1A osalta. - Vaihtoehdossa VE 1A lueteltujen kohteiden lisäksi lähelle voimajohtoa (alle 2 km) sijoittuvat myös viisi muuta maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokasta kohdetta (Juopulin kulttuurimaisemat, Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat, Iso Matinsuon maisema-alue, Oulujokilaakson kulttuurimaisemat (VAMA) ja Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset (RKY). Näistä kohteista voimajohto ylittää Iso Matinsuon sekä Sanginjokivarren maisemat. Kyseisten maisemien muutosta vähentää kuitenkin voimajohdon sijoittuminen alueella jo olevan voimajohdon rinnalle. - Voimajohto sijoittuu vaihtoehtoa VE1 (A ja B) avoimempaan maisematilaan. Erityisesti Iso Matinsuon kokonaisuus hahmottuu laajana avoimena kokonaisuutena, mutta maiseman erämaisuuutta vähentää olemassa olevan voimajohdon sijoittuminen samaan maastokäytävään. Alueelle pääsy on myös nykyisellään hankalaa, vaikka virkistyspotentiaali on tunnistettu. - Asutusta tai virkistyskohteita on vähänlaisesti, mutta pituuden vuoksi kokijoita maisemallisille muutoksille on enemmän kuin vaihtoehdossa VE1 (A ja B).	Kohtalainen kielteinen vaikutus
Vaihtoehto 2B	64.2	- Aittovaara-Vuotto-välin osalta yhteneväiset vaikutukset vaihtoehdon VE 1B kanssa. - Vuotto-Pyhänselkä-osuuden osalta yhteneväiset vaikutukset vaihtoehto VE 2A:n kanssa.	Kohtalainen kielteinen vaikutus

12.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointi on tehty painopistealueille, eikä koko tarkastelualueutta ole kyetty huomioimaan samalla tarkkuudella. Arviointi perustuu arviointihetken tilanteeseen hanke- ja tarkastelualueella. Mahdolliset muutokset, kuten rakentaminen ja metsänhakkuut saattavat vaikuttaa näkymäakseleihin tai maiseman luonteeseen. Osa näkymistä tai näkymäesteistä ei välttämättä karttatarkasteluna tule esiin, mutta tarkastelu kattaa YVA-lain mukaisesti merkittävät vaikutukset.

Arvioinnin epävarmuudet liittyvät lisäksi suunnitelmien alustavaan vaiheeseen.

Maisemavaikutukset eivät myöskään ole aina kokonaan mitattavissa tai yksiselitteisesti tulkittavissa. Vaikutusten merkittävyyttä tai vaikutuskohteen herkkyyttä on haastavaa arvioida, koska maisemakokemus on hyvin subjektiivista. Arviointiin ei liity kuitenkaan sellaisia epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttaisivat erityisesti arvioinnin tuloksiin tai johtopäätöksiin.

Valokuvasovitteet ovat arvioita tulevasta tilanteesta ja pylväiden tarkkoja paikkoja ei vielä hankkeen tässä vaiheessa ole määritetty. Niissä on käytetty apuna maastomallinnusta, jolla päästään hyvin lähelle todenmukaista tilannetta. Peitteisyydessä voi tapahtua kuitenkin äkillisiäkin muutoksia, jotka vaikuttavat voimajohtorakenteiden näkyvyyteen. Valokuvissa taustamaisema häviää yleensä normaalia katsetta epätarkemmaksi, joten havainnekuvien tarkkuus ei täysin vastaa todenmukaista tilannetta.

12.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Jo hankkeen suunnitteluvaiheessa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan nykyisiä tai tulevia alueen johtoreittejä uuden voimajohdon sijoittamisessa, mikä osaltaan lieventää haitallisia maisemallisia vaikutuksia. Vaikutuksia voidaan edelleen lieventää seuraavissa vaiheissa pylväspaikkojen suunnittelulla. Uudet voimajohtopylväät olisi hyvä sijoittaa mahdollisuuksien mukaan nykyisten voimajohtopylväiden rinnalle tai niiden läheisyyteen siten, että avoimilta alueilta tarkasteltuna yksittäisten pylväiden määrä ei merkittävästi kasvaisi maisemakuvassa tai näkymäakselissa. Myös ulkonäöllisesti saman tyyppiset pylväät muodostavat yhtenäisemmän ja rauhallisemman kokonaisuuden.

Maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta herkillä alueilla pylväs tulee pyrkiä sovittamaan mahdollisimman haitattomaan paikkaan. Esimerkiksi vesistöjen ylityksien, soiden ja viljelyalueiden kohdalla pylväsuunnittelu on erityisen tärkeää, etenkin jos niiden lähiympäristössä on asutusta tai esimerkiksi virkistyskohteita.

12.9 Yhteisvaikutukset

Voimajohtoreitin ympäristössä on useita tuulivoimahankkeita, niihin liittyviä sähkönsiirtoreittejä sekä yksittäisiä muita voimajohtohankkeita. Kaikkien hankkeiden toteutuessa luonnontilaisen kaltaista tai kulttuurihistoriallista maisemaa on vähemmän. Tuulivoimaloiden suuren koon vuoksi maisemassa näkyvät modernit tuotantomaiseman piirteet levittäytyvät laajalle, ja monin paikoin maisemassa erottuvat sekä tuulivoimalarakenteet että voimajohtorakenteet.

Voimajohdon sijoittuminen etäälle asutuksesta ja virkistysalueista vähentää yhteisvaikutuksen suuruutta. Yleisesti maisemakuvan muutos on sitä suurempi, mitä enemmän näkymässä on luonnonympäristöstä tai totutusta kulttuurimaisemista poikkeavia tekijöitä. Toisaalta voidaan perustellusti todeta, että jo olemassa olevan voimajohtoreitin tai tuulivoimala-alueen kanssa samassa maisemakuvassa uuden voimajohdon maisemavaikutukset ovat pienempiä kuin koskemattomassa ympäristössä, sillä maiseman herkkyys on jo madaltunut.

Tuulivoimalat ja voimajohdot eivät estä alueiden käyttöä esimerkiksi virkistykseen, mutta käyttökokemus voi muuttua kielteisempään suuntaan. Vaikutuksen kokeminen on hyvin subjektiivista ja monille tuulivoima hahmottuu myös positiivisena näkynä. Yleisesti voidaan kuitenkin ilmaista, että yhteisvaikutuksena luonnonalueet muuttuvat luonteeltaan voimakkaammin ihmisen muovaamiksi ja kulttuurihistorialliset alueet saavat modernin ajan piirteitä. Molempiin muutoksiin liittyviä teknisiä ja tuotannollisia sävyjä ei perinteisesti pidetä miellyttävinä.

Aittovaara-Pyhänselkä-hankkeessa merkittävimpiä yhteisvaikutuksia on voimajohdon ja tuulivoima-alueiden kanssa tarkasteluvälillä Aittovaara-Vuotto, jossa hanke rinnastuu vahvasti siihen liittyviin tuulivoimala-alueisiin. Yhteisiä näkymäpisteitä, jotka sijaitsisivat teiden varsilla, arvoalueilla tai pihapiireissä on kuitenkin vaikeaa löytää. Yksittäiset näkymäakselit

ovat hyvin kapeita, ja ne on osattava löytää maastossa erityisesti tarkkailemalla. Tuulivoimala-alueet ja voimajohtohanke ovat riippuvaisia toisistaan.

13 Kiinteät muinaisjäännökset

Muinaisjäännökset ovat maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kiinteitä muinaisjäännökset ovat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset sekä erilaiset puolustusvarustukset.

Kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailalla (295/63) muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Rauhoituksen mukainen suojelutyö tarkoittaa käytännössä sitä, että Museovirasto seuraa maankäytön suunnittelun vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, antaa suojelua koskevia lausuntoja maanomistajille, kunnille, suunnittelijoille ja viranomaisille sekä organisoii ja valvoo suojelun edellyttämiä arkeologisia tutkimuksia.

13.1 Vaikutusten tunnistaminen

Voimajohdon rakentaminen voi periaatteessa tuhota alueen kiinteitä muinaisjäännöksiä johtoalueella, sähköasemien alueella tai niiden läheisyydessä sekä esimerkiksi maa-aineksen väliaikaisilla läjityspaikoilla, muiden rakenteiden tai työmaa-ajoneuvojen sijoittamisalueilla. Voimajohdon rakentaminen voi myös muuttaa muinaisjäännökseen liittyvän maiseman luonnetta tai kohteelta avautuvia tai kohteen suuntaan avautuvia näkymiä. Voimajohtolinja voi muuttaa nk. paikan henkeä.

Muinaisjäännökset ja muinaisjäännösalueet on kuitenkin pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa ja rakentamisenaikaisissa kulkuyhteyksissä vahinko voidaan välttää.

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäännökset on huomioitu lähtökohtaisesti voimajohtoreitin lähialueilta noin 300 metrin etäisyydeltä (mitattu muinaisjäännösalueen rajaan voimajohdon keskikohdasta), ellei suorat näkymät ja muinaisjäännöksen luonne anna erityisiä syitä tarkastella myös kaukaisempia kohteita. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan etäisyyden, muinaisjäännöksen luonteen ja maiseman piirteiden perusteella.

Alueella on suoritettu syksyllä 2023 arkeologinen inventointi, jonka tulokset huomioidaan arvioinnissa. Inventoinnissa tarkastettiin tiedossa olevat muinaisjäännökset ja etsittiin uusia ennestään tuntemattomia arkeologisia kohteita. Valmistelemina töinä:

- Tutkittiin historiallinen kartta-aineisto
- Tarkastettiin nimistö
- Etsittiin maanmittauslaitoksen 0,5 p laserkeilausaineistoon pohjautuvasta vinovalovarjosteesta anomaliaita kuten mahdollisia tervahautoja
- Tarkastettiin maastossa alueet, joilta kohteiden löytymistä pidettiin mahdollisena

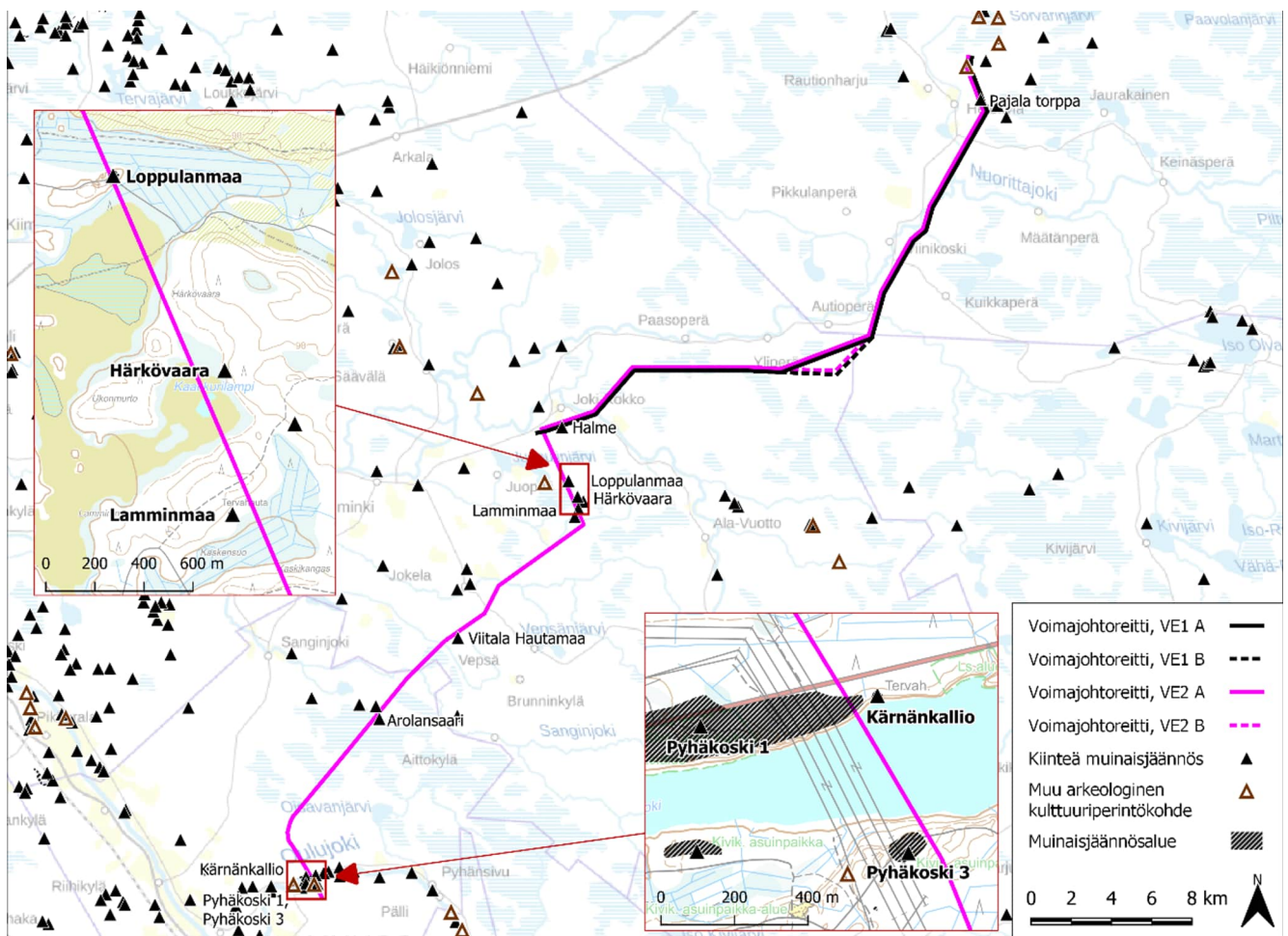
Maastotöissä noudatettiin vakiintuneita arkeologisen inventoinnin menetelmiä. Tarkemmin inventointia on kuvattu YVA-selostuksen liitteenä olevassa arkeologisessa inventoinnissa. Sekä inventoinnissa esiin tulleet että jo tiedossa olevat muinaisjäännökset on kuvattu kartalla sekä taulukkomuodossa.

Kiinteisiin muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoaaineistona toimii Museoviraston muinaisjäännösrekisterin tiedot (tarkastettu 26.6.2024) sekä edellä mainittu alueelle laadittu arkeologinen inventointi.

13.3 Nykytila ja vaikutusten tarkastelu

13.3.1 Muinaisjäännösrekisterin kohteet

Voimajohtoreitille tai sen läheisyyteen (etäisyys alle 100 metriä) sijoittuu yhteensä kolme kiinteää muinaisjäännöstä (Kuva 13-1, Taulukko 13-1). Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä maaliskuussa 2024.



Kuva 13-1 Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvat muinaisjäännökset (keväänä 2024).

Taulukko 13-1 Voimajohtoreitillä sijaitsevat muinaisjäännökset (keväällä 2024).

Nimi	Tunnus	Kunta	Reittiosuus	Tyyppi	Muinaisjäännösalueen reunan tai pisteen etäisyys linjan keskikohdasta
Pajalan torppa	1000049832	Muhos	Aittovaara-Vuotto	Asuinpaikat/torpat	noin 50 metriä (VE 1A, VE 1B, VE 1A ja VE 1B)
Halme	1000049835	Oulu	Aittovaara-Vuotto	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat	noin 50 metriä (VE 1A, VE 1B, VE 1A ja VE 1B)
Loppulanmaa	1000049836	Oulu	Vuotto-Lamiaakangas	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat	0 metriä (VE 2A ja VE 2B)
Härkövaara	10000401143	Oulu	Vuotto-Lamiaakangas	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat	noin 100 metriä (VE 2A ja VE 2B)
Viitala Hautamaa	1000049383	Oulu	Selkä-Tiilikka	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat	noin 70 metriä (VE 2A ja VE 2B)
Arolansaari	1000049839	Muhos	Selkä-Tiilikka	Kivirakenteet, rajamerkit	noin 40 metriä (VE 2A ja VE 2B)
Kärnäkalio	1000049840	Muhos	Tiilika-Pyhänselkä	Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat	noin 63 metriä (VE 2A ja VE 2B)
Pyhäkoski 1 (alue)	494010073	Muhos	Tiilika-Pyhänselkä	Asuinpaikat, työ- ja valmistuspaikat	0 metriä (VE 2A ja VE 2B)
Pyhäkoski 3	494010075	Muhos	Tiilika-Pyhänselkä	Asuinpaikat	noin 80 metriä (VE 2A ja VE 2B)

Edellisessä taulukossa (Taulukko 13-1) olevien muinaisjäännösten luonne ja voimajohtohankkeen vaikutukset muinaisjäännöksiin on kuvattu alla seuraavissa kappaleissa.

- **Pajalan torppa** löytyy isojakokartalta ja pitäjänkartalta (Hällström 1852c, pitäjänkartta 1865a). Sen perustamisajankohta ei ole tiedossa. Vuoden 1957 ilmakuvassa ja 1966 peruskartalla paikalla on vielä metsän reunustama peltotilkku. Talo on autioitunut. Maastossa erottuu erilaisia rakennusjäännöksiä ja mm. edelleen käytössä oleva lato. Kohde on hyvin säilynyt. Vaikka talon peltoja on hyödynnetty myöhemminkin, pihapiiri näyttää säästyneen maankäytöltä.

Pajalan torppa sijaitsee 50 metrin etäisyydellä voimajohdosta matalan selänteen pohjoisrinteellä. Voimajohto leikkaa selännettä. Kohde ja siihen liittyvä aluumerkintä jää myös maastossa avoimen metsätien jatkeen eteläpuolelle. Alueella on näkyviä rakennuksia. Ympäristön vuoksi alue tulee kierretyksi ilman erityisiä varotoimia.

- **Halmeen** tervahauta on maastossa selväpiirteinen, vaikka jääkin puuston katveeseen. Kokonaishalkaisijaltaan se on 14 metriä leveä.

Halmeen tervahauta sijaitse suon reunalla matalaa puustoa kasvavalla alueella. Ympäristön vuoksi alue tulee kierretyksi ilman erityisiä varotoimia.

- **Loppulanmaa** on 22–23 metrin levyinen tervahauta, jonka länsipuoleista vallia soranottoalue on rikkonut. Perimätiedon mukaan alueella on asunut Juopulin ensimmäinen asukas.

Voimajohto kulkisi Loppulanmaan löydöksen päältä ja ilman löydöksen huomiointia rakennusvaiheessa ja muuten johtoalueella liikuttaessa sen on vaarassa tuhoutua. Vaikutukset ovat todennäköisesti vältettävissä huomioimalla kohde voimajohtosuunnittelussa ja työmaatyöskentelyssä.

- **Härkövaara** on pieni selväpiirteinen tervahauta melko jyrkässä rinteessä lähellä suon reunaa. Tervahauden kokonaishalkaisija on 11 metriä. Kohteen ympäristössä on kuoppia, joista on ilmeisesti otettu maa-ainesta haudan rakentamiseen.

Härkövaaran tervahauta sijoittuu rinteelle, kun taas voimajohto kulkisi Kaakkurilammen ja sitä ympäröivän suon läpi. Löydöksen säilyminen ei vaaranna hankkeen toteuttamisen myötä. Tervahaudalla ei ole erityistä suhdetta muuttuvaan

- **Viitala-Hautamaa** on 18 metriä leveä tervahauta, josta vallin osuus on 6 metriä. Puusto on alueella hyvin tiheää. Alueelta ei ole tehty muita löydöksiä. Kohde voi liittyä läheiseen Viitalan taloon.

Hautamaan tervahauta sijoittuu olemassa olevan voimajohdon kaakkoispuolelle, kun Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohto sijoitettaisiin johdon luoteispuolelle. Voimajohtohankkeella ei siis ole vaikutuksia löydöksen säilymiseen.

- **Arolansaari** on vanha Laitasaaren ja Muhoksen kylien välinen rajamerkki. Merkki on edelleen käytössä. Kylien raja on kulkenut tässä ainakin pitäjänkarttojen aikaan 1850 (pitäjänkartta 1850a). Nykyään kohde on kokonaan turpeen peittämä, eikä erotu ympäristöstä juurikaan.

Arolansaaren rajamerkki sijaitsee vanhan sähkölinjan alla, eikä sillä ole vaikutusta uuden rakentamiseen etenkin, jos se huomioidaan alueella konein liikuttaessa.

- **Kärnäkalio** on jyrkän rantatörmän päällä sijaitseva tervahauta. Alueen kasvillisuus on tiheää sekametsää. Tervahaudan leveys on noin 11 metriä. Tervahautaan liittyviä muita rakenteita ei ole löydetty maastosta.

Kärnäkalion tervahauta sijaitsee suunnitellun voimajohdon itäpuolella metsäisessä maastossa. Ympäristön ja etäisyyden vuoksi alue tullee kierretyksi ilman erityisiä varotoimia.

- **Pyhäkoski 1** -muinaisjäännösalue sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä Pyhäkosken voimalasta. Alue on loivasti kumpuilevaa ja kasvaa mäntyä. Laajalla asuinpaikka-alueella erottuu 33 asumuspainannetta ja noin 25 asuinuopaksi tulkittavaa jäännettä. Pällintien eteläpuoleinen osa on jokseenkin kokonaan säilynyt, ja itäisin asuinpainanne sijaitsee noin 50 m voimalinjasta itään.

Vuoden 2023 inventointipäivityksessä voimajohtolinjan kohdalla oli havaittavissa jokseenkin laajamittaisia vaurioitumista sähkölinjan rakennustöissä noin 50 m leveästi. Tämän kohteen kohdalla vauriot eivät kuitenkaan osu alakohteiden päälle. Vaurioituneella alueella ei havaittu uusia löytöjä.

Pyhäkoski 1:n kohdalla Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohto sijoittuu muinaisjäännösalueelle. Hankkeella voi olla vaikutuksia muinaisjäännösalueeseen ja sen alakohteisiin. Vaikutukset ovat todennäköisesti vältettävissä huomioimalla ne voimajohtosuunnittelussa ja työmaatyöskentelyssä.

- **Pyhäkoski 3:n** kivikautinen asuinpaikka sijaitsee Oulujoen etelärannalla nykyisen ja rakenteilla olevan Aurora Line -voimajohdon välissä, noin 1,5 kilometriä Pyhäkosken voimalasta itäkoilliseen. Maasto on männikköä kasvavaa kuivaa hiekkakangasta. Alueella erottuu asumuspainanne. Painannetta laajemmasta arvosta kertoo pohjoispuoleinen kvartsi-iskos. Voimalinjojen alla tien molemmin puolin on yhteensä ainakin kaksi painauma, joista ei kuitenkaan tavattu kulttuurimerkkejä.

Vuoden 2023 inventoinnissa kohteen havaittiin vaurioituneen sähkölinjojen rakennustöiden yhteydessä. Muinaisjäännösalueen maastoa oli tasoitettu koneellisesti noin 65 metrin leveydeltä vanhan sähkölinjan reunalta aina muinaisjäännösalueen itäreunaan saakka. Uusille linjatolpille oli rakennettu kiviaineksesta perustukset ja linjan alle oli myös rakennettu kivimurskeesta jonkinlainen huoltotie. Muinaisjäännöspisteen asumuspainanne on jäänyt osittain täyttömaan alle. Kulttuurikerrokset ovat voineet säilyä läjityksen alla. Uusia löydöksiä ei havaittu, mutta syynä voi olla myös tarkasteluhetken kuuraisuus.

Pyhäkoski 3:n kohdalla Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohto tulee sijoittumaan itäisimmäksi sijoittuvan Aurora Line -voimajohdon itäpuolelle. Voimajohdon rakentamisella ei ole näin ollen vaikutuksia muinaisjäännöksen säilymiseen.

13.4 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia muinaisjäännöksiin ja niihin liittyviin ympäristöihin ei Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohtohankkeen osalta synny, kun voimajohtoa ei toteuteta. Herva-Nuojuankankaan voimajohtoa rakennetaan kuitenkin **Loppulanmaan** ja **Härkövaaran** muinaisjäännösten läheisyyteen ja Aurora Line **Pyhänselkä 1:n, Pyhänselkä 3:n** ja **Kärnänkallion** läheisyyteen.

Vaihtoehtojen välinen ero muodostuu siitä, että edellisissä luvuissa mainituista muinaisjäännöksistä Vuoton sähköasemalta etelänsuuntaan sijoittuville ei kohdistu vaikutuksia vaihtoehdossa VE1 (pl. rakenteilla olevien muiden hankkeiden vaikutukset). Muinaisjäännösten sijoittuminen eri vaihtoehtojen vaikutusalueelle sekä aiheutuneen haitallisen vaikutuksen merkittävyys on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 13-2).

Taulukko 13-2 Muinaisjäännökset vaihtoehtoittain vaikutusalueella sekä aiheutuneen vaikutuksen merkittävyys.

	Muinaisjäännökset vaikutusalueella (100m)	Kielteisten vaikutuksen merkittävyys
Vaihtoehto 1A	- Pajalan torppa - Halme	Kohtalainen kielteinen vaikutus (mahdollinen, mutta vältettävissä) Muinaisjäännösiä voimajohtoalueella. Vaikka muinaisjäännökset huomioidaan rakennus-, huolto- ja purkuaikana, tulee ympäristö muuttumaan.
Vaihtoehto 1B	Muinaisjäännöksiä ei sijoitu B-alavaihtoehtoon sisältyvän kierron kohdalle eli vaihtoehto ei eroa päävaihtoehtosta VE 1A.	Vaikutukset vastaavat vaihtoehtoa VE 1A.
Vaihtoehto 2A	- Vaihtoehtossa VE 1 luetellut muinaisjäännökset, sekä: - Loppulanmaa - Härkövaara - Viitala Hautamaa - Arolansaari - Kärnäkallio - Pyhäkoski 1 (alue) - Pyhäkoski 3	Kohtalainen kielteinen vaikutus (mahdollinen, mutta vältettävissä) Muinaisjäännösiä voimajohtoalueella. Vaikka muinaisjäännökset huomioidaan rakennus-, huolto- ja purkuaikana, tulee ympäristö muuttumaan. Pyhänselkä 1:n muinaisjäännösalue liittyy varsinaiseen pistemäiseen muinaisjäännökseen. Olemassa olevat voimajohdot ovat katkaisseet kokonaisuuden jo alueen itäosasta. Muinaisjäännösten määrään ja Oulujoen ylityksen laajoihin historiallisiin arvoihin perustuen vaihtoehto VE2 on huonompi kuin vaihtoehto VE1, vaikka IMPERIA-tilukkoa soveltaen tekninen merkittävyyden määritelmä on sama.
Vaihtoehto 2B	Muinaisjäännöksiä ei sijoitu B-alavaihtoehtoon sisältyvän kierron kohdalle.	Vaikutukset vastaavat vaihtoehtoa VE 2A.

13.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ennestään tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten tietoja on täydennetty tarvittavilta osin YVA-menettelyn yhteydessä toteutetulla arkeologisella inventoinnilla. Arviointiin ei liity suuria epävarmuustekijöitä, mutta osin inventoinnin aikaan maa oli kuurainen, mikä on voinut heikentää inventointitulosta.

13.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtoreittien rakentaminen, metsän raivaaminen sekä käyttöönoton jälkeiset huolto- ja korjaustoimenpiteet tehdään siten, että muinaisjäännöskohteet otetaan huomioon niitä vahingoittamatta. Rakentamisen suunnittelussa huolehditaan, että rakentamisalueiden lähellä

sijaitsevat muinaisjäännöskohteet säilyvät ja ne suojataan asianmukaisesti rakentamisen ja muiden toimenpiteiden ajaksi. Hankealueella olevat kohteet ovat pääosin pienialaisia, jolloin ne ovat helposti huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoitussuunnittelussa. Lähtökohtaisesti pylväitä ei sijoiteta paikoille, jossa on kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Muinaisjäännöskohteet voidaan ottaa voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon yhteistyössä vastuumuseoiden kanssa siten, että niiden arvot säilyvät. Kohteet huomioidaan jatkosuunnittelussa ja merkitään maastoon ennen rakentamistoimenpiteitä, vaikutukset muinaisjäännöskohteille jäävät vähäisiksi. Vastuumuseoilta voidaan myös tarvittaessa kysyä ohjeita kohteiden suojaamiseksi.

Erityisesti muinaisjäännöksistä Pyhänselkä 1 ja Pyhänselkä 3 sijoittuvat itäisimmiltä osiltaan suoraan voimajohtosuunnitelma alle, ja ne tulisi huomioida mahdollisissa rakennustöissä. Myös uusi löytö Loppulanmaa jää suoraan johtoauealle. Muut kohteet eivät osu tämänhetkisen suunnitelman mukaan reitille. Osa sijaitsee kuitenkin lähellä suunniteltua johtoreittiä ja ne voivat helposti osua reitille, mikäli linjaukseen tulee pieniäkin muutoksia.

Mikäli suunnittelun aikana ilmenee riski sille, että muinaisjäännöksiin voi tulla vaikutuksia esimerkiksi pylvässijoittelun vuoksi, pyydetään alueelliselta vastuumuseolta eli Pohjois-Pohjanmaan museolta lausunto kajoamislupaan tarpeesta. Tällöin vaikutusten välttäminen ja lieventäminen tutkitaan yksityiskohtaisesti, ja tarvittaessa haetaan kajoamislupaa.

13.7 Yhteisvaikutukset

Merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei synny. Yhteisvaikutuksena voidaan pitää Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohdon kanssa samassa maastokäytävässä sijaitsevien Herva-Nuojuankangas ja Aurora Line -voimajohtojen rakentamista vaihtoehdossa VE2 (A ja B), sillä yhteinen johtoalue tulee näillä alueilla olemaan laajempi muutos ympäristöön kuin kokonaan uusissa maastokäytävissä. Maisemavaurio on uusi muinaisjäännösten ympäristössä. Suora mahdollinen pistemäinen vaikutus itsessään muinaismuistoon on hankekohtainen.

14 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

14.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Kokonaisuudesta käytetään myös käsitettä sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA). Sosiaaliset vaikutukset ovat ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Muutokset voivat olla kehitystä parempaan tai huonompaan suuntaan riippuen siitä, kenen näkökulmasta niitä tarkastelee. Jonkin tietyn vaikutuksen merkitys saattaa olla erilainen yksilötasolla kuin esimerkiksi ns. yleisen edun näkökulmasta. (Sairinen 2022.)

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan laajasti hankkeen vaikutuksia ihmisten elinympäristöön, asumisviihtyvyyteen (vakituinen ja loma-asutus), virkistyskäyttöön ja muihin alueen käyttömahdollisuuksiin sekä yhteisöllisyyteen ja paikalliseen identiteettiin. Vaikutukset liittyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti. Viihtyisyysvaikutukset liittyvät suurelta osin maisemassa tapahtuviin muutoksiin maiseman muodostaessa keskeisen näköhavainnon aistittavan osan ihmisen elinympäristöä.

14.1.1 Elinolot, viihtyvyys ja terveys

Voimajohtohankkeen tyypilliset ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat asumisviihtyvyyteen asuin- ja lomarakennuksissa voimajohdon läheisyydessä. Hankkeen välitön vaikutusalue on siten suhteellisen suppea. Ihmisten kotiympäristö ja elinympäristön viihtyisyys ja laatu tekijät ovat vaikutusten arvioinnissa erityisen huomion kohteena. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä voimajohdon lähialueella esimerkiksi maiseman muutoksesta, pihapiirin käytön muutoksista tai koetuista terveysvaikutuksista ja -huolista.

Hyvinvointi ja terveys ovat käsitteinä lähellä toisiaan, ja arvioitaessa hankkeen vaikutuksia ihmisiin ne nivoutuvat toisiinsa. Elinympäristön laatu ja terveellisyys laajasta näkökulmasta liittyvät lähes kaikkiin YVA-menettelyssä arvioitaviin teemoihin, vaihdellen mitattavista ympäristöhäiriöistä yleisempiin terveyttä edistäviin asioihin kuten viheralueiden käyttömahdollisuuksiin. Voimajohtohankkeen tyypillinen terveyteen liittyvä kysymys on sähkö- ja magneettikenttien aiheuttama terveysriski. Myös melu on tutkittu terveyshaitta ja liittyy potentiaalisesti voimajohtojen koronameluun. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnitteluvaiheessa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena hankkeen aiheuttamista muutoksista omassa elinympäristössä.

Huolia voi liittyä paitsi terveyteen myös kiinteistön ja maa-alan arvon alenemiseen. Voimalinjan alle jää metsä- ja peltoalueita, mikä voi vaikuttaa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Yksittäisiin rakennuksiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla paikoitellen hyvinkin suuria, vaikka vaikutukset kokonaisuudessaan voimajohtoreitin varrella jäisivät vähäisiksi tai kohtalaisiksi.

Asukkaat hyödyntävät asuin- ja lomakiinteistöjensä lähialueita myös virkistykseen, eli voimajohdon vaikutukset voivat ulottua myös kiinteistöjen ulkopuoliseen toimintaan. Sähkönsiirtolinja ei sinänsä muuta alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia nykytilasta, mutta se muuttaa alueen luonnetta varsinkin sellaisilla alueilla, joissa uusi voimajohto sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään. Voimajohtohankkeiden voidaan kokea heikentävän virkistyskäyttömahdollisuuksia tai -kokemuksia maiseman muutoksen seurauksena, mutta

toisaalta voimajohtoalueet voivat myös edistää virkistyskäyttöä esimerkiksi ulkoilijoiden, marjastajien tai sienestäjien kulkureitteinä tai passipaikkoina metsästäjille. Olemassa oleva ilmajohto on maisemassa ennestään tuttu elementti, jonka rinnalle rakennettava uusi ilmajohto ei tuo kovin suurta muutosta.

Vaikutusten arvioinnin pääasiallinen tarkastelualue on noin 300 metriä voimajohdon ympärillä. Elinympäristö muuttuu eniten voimajohtoalueella ja voimajohdon välittömässä läheisyydessä (alle 100 metrin etäisyys). Merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin aiheutuvat siten voimajohdon sijoittuessa alle 100 metrin etäisyydelle asutuksesta. Yhteisötasolla voimajohtojen sosiaaliset vaikutukset ulottuvat laajemmin myös asuinyhdyskuntiin kylinä, asuinalueina ja -yhteisöinä. Voimajohto halkoo pelto- ja metsäalueita ja saattaa sijaintinsa vuoksi jakaa alun perin yhtenäisiä kyläyhteisöjä osiin, tai maisema voi avoimilla alueilla muuttua jopa muutamien kilometrien päästä katseltuna.

Sosiaalisia vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan myös kokonaisuutta ja hankkeen liittymistä laajempiin rakenteellisiin muutoksiin ja yhteisvaikutuksiin muiden hankkeiden kanssa. Osana suurempaa muutosta voimajohtohankkeella on välillisiä vaikutuksia alueen luonteeseen, elinvoimaan ja vireyteen sekä yhteiskuntaan. Vaikutuksen merkittävyyden kannalta painopiste on paikallisissa vaikutuksissa, mutta myös välillisiä vaikutuksia pyritään tunnistamaan.

Voimajohtohankkeen sosiaaliset vaikutukset ovat moniulotteisia ja vaikutuksen laajuus vaihtelee alueellisesti ja väestöryhmittäin. Seuraavassa taulukossa on esitetty voimajohtohankkeen tyypillisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin (Taulukko 14-1).

Taulukko 14-1 Vaikutusmatriisi voimajohtojen tyypillisistä ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista (Reinikainen ja Karjalainen 2005). Matriisissa (+) kuvaa myönteistä ja (-) kielteistä vaikutusta.

Osavaikutus	Voimajohtohanke/ toimijaryhmät	Vaikutus	Merkitys
Väestörakenne	Alueen arvo asuin- tai lomapaikkana/ maanomistajat, johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Voimajohdot saattavat vähentää tulomuuttoa ja lisätä lähtömuuttoa johdon lähialueella, kokemus tontin arvon laskusta	Vähäinen -
Palvelut	Kytköksissä edelliseen		Ei vaikutusta 0
Asuminen	Asumisviihtyisyys/ johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Lähellä johtoa turvallisuuden tunne heikentyy, pelot, maiseman muutos arkiympäristössä, meluhaitta (koronailmiö)	Merkittävä ---
Työllisyys	Johdon rakentamisen aikana/ paikalliset yrittäjät	Hieman paikallista urakointia	Vähäinen +/0
Elinkeino-toiminta	Haitat tai hyödyt maa- ja metsätaloudelle/ maanviljelijät, metsänomistajat, metsätalousyrittäjät	Maan tiivistyminen rakentamisen aikana, pylväiden kierto, metsäalan väheneminen, joulukuusten kasvattaminen	Kohtalainen - ja vähäinen +
Liikkuminen	Liikkuminen johtokäytäviä pitkin/ ulkoilijat, metsästäjät, metsänomistajat	Uusia reittejä esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä	Vähäinen +
Virkistys	Marjastus, sienestys, metsästys/ lähiasukkaat, luontoharrastajat	Passipaikkoja metsästäjille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos	Vähäinen +, kohtalainen --
Terveys	Sähkö- ja magneettikentät/ johtoalueen asukkaat, mökkiläiset	Pelot, uhat sähkö- ja magneettikentistä ja mahdollisista terveysvaikutuksista	Merkittävä ---
Turvallisuus	Törmäysriski/ vapakalastajat, harsoviljely, lähiasukkaat, ulkoilijat, maanviljelijät	Törmäys pylväisiin, vavan osuminen voimajohtoon, harsojen tarttuminen johtoon, maastopalo johtimen pudotessa	Vähäinen -
Valinnanvapaus ja tasa-arvo, vaikutusmahdollisuudet	Tasapuolinen kohtelu (esim. maiden lunastus), vaikutusmahdollisuudet itseään koskevilla päätöksillä/ kaikki osalliset	Tunne että voi/ ei voinut vaikuttaa, metsän hakkuut ulkopuolisen antamasta käskystä	Kohtalainen ++ tai --

Yhteisöllisyys, identiteetti, sosiaaliset ongelmat	Maiseman muutos kylä- tai muussa miljöössä, paikan luonne ja henki/ kylien asukkaat, kylä- ym. yhdistykset	Hanke voi yhdistää ja luoda verkostoja eri toimijoiden välille (sosiaalisen pääoman kasvu), toisaalta eri tilat ja kylät voivat kiistellä johtoreitistä	Kohtalainen ++ tai --
---	--	---	-----------------------

14.1.2 Sähkö- ja magneettikentät

Sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy sähkön tuotantoympäristöissä ja niissä paikoissa, joissa sähköä siirretään tai käytetään. Sähkö- ja magneettikenttien luontaisia lähteitä ovat myös maapallon sisäosien sähkövirrat, aurinko ja salamointi.

400 kV voimajohdon alla sähkökentän voimakkuudet ovat enimmillään 10 kilovoltia metriä kohden (kV/m) ja 110 kilovoltin voimajohdon alla 2–3 kV/m. Voimajohtojen ympäristöissä puut, pensaat ja talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eli säteily on suurinta voimajohdon alla. Sähkökenttä ei etene asunnon sisään. Sähköturvallisuuslakiin pohjautuvat vaatimukset voimajohdoille rajoittavat sähkökentän voimakkuuden voimajohtojen ympäristössä turvalliselle tasolle.

Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa. Yleisesti voidaan sanoa, että kun etäisyys 400 kV voimajohdon keskilinjasta on 50–70 metriä, magneettikenttä on enää alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi, mutta magneettivuon tiheyttä voidaan pienentää metallilevyillä tai muilla rakenteilla.

Sähkömagneettisten kenttien aiheuttamalle säteilyaltistukselle on useita suosituksia sekä sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asetus ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta (1045/2018). Asetusta on taustoittanut Euroopan unionin neuvoston suositus sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta sekä Maailman terveysjärjestön (WHO), kansainvälisen ionisoimattoman säteilyn toimikunnan (ICNIRP) ja EU:n komission alaisten tieteellisten komiteoiden arviot.

Lähtötietoihin nojaten voidaan sähkö- ja magneettikenttien osalta todeta voimajohtohankkeiden olevan turvallisia valtaosalle väestöstä. Sähkökentät saattavat kuitenkin aiheuttaa ihmisille arjestaan tunnistettavia tuntemuksia. Varautumisesta johtuva ilmiö on samankaltainen kuin esimerkiksi tekokuituisen puseron riisumisen yhteydessä syntyvä kipinä.

Sydämen tahdistimen kantaminen rajoittaa arkea muun muassa sähkölaitteiden (ml. esimerkiksi sähköautot) läheisyydessä. Tämän vuoksi myöskään voimajohtojen välittömässä läheisyydessä liikkumista ei suositella. Sydämentahdistimien ja rytmihäiriötahdistimien häiriintyminen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä, mutta on mahdollista. Voimajohdot on turvallisinta alittaa kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä voimajohtopylväitä.

Maailman terveysjärjestön WHO:n kansainvälinen syöväntutkimuskeskus IARC on luokitellut pientaajuiset magneettikentät luokkaan 2B esimerkiksi eräiden vihannessäilykkeiden, aloe veran ja pakokaasun rinnalle. Luokkaan kuuluvat mahdollisesti syöpää aiheuttavat tuotteet. Luokitus ei kuitenkaan tarkoita sitä, että syöpien esiintymisissä tapahtuisi merkittävää kasvua. Riskin lisäystä tai syyseuraussuhdetta ei ole tieteellisesti osoitettu.

Joissakin tutkimuksissa on saatu viitteitä, että magneettikentillä saattaisi olla vaikutuksia STM:n asetuksen enimmäisarvoja pienemmilläkin altistumistasoilla. Kymmenistä kansainvälisistä lisätutkimuksista huolimatta selkeää näyttöä yhteydestä ei ole havaittu.

Voimajohdot ja niiden sähkö- ja magneettikentät aiheuttavat kuitenkin huolia mahdollisista terveysvaikutuksista osana ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia. Tämän voimajohtohankkeen osalta turvallisuutta lisää suunniteltujen voimajohtoreittien lähialueen vähäinen asutus, kartoilla osoitettujen virkistysalueiden vähäisyys sekä herkkien kohteiden sijoittuminen hyvin kauas voimajohtoreiteistä kaikkien vaihtoehtojen osalta.

Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia tutkitaan jatkuvasti, ja niistä löytyy lisätietoja esimerkiksi Fingridin julkaisusta Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät (Fingrid 2020).

14.1.3 Melu

Voimajohtohankkeessa syntyy melua työkoneista ja työmaaliikenteestä rakennustöiden, huoltotöiden ja mahdollisten purkutöiden osalta. Voimajohtotyömaa liikkuu pääsääntöisesti voimajohtoreittiä eteenpäin, minkä vuoksi meluvaikutukset ovat paikallisia ja jäävät tyypillisesti lyhytaikaisiksi.

Voimajohdon toiminnan aikaan johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Ilmiötä esiintyy lähinnä voimakkaaimmin kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu haurasta. Koronaaänten esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä myös siihen liittyvän energiahäviön vuoksi. Vaikka ääni alittaa ohjearvot, voidaan se kokea voimajohdon alla tai välittömässä läheisyydessä häiritsevä. Muuten ääniä voi aiheuttaa esimerkiksi tuulen aiheuttama liike rakenteissa. Melun ehkäisyyn kiinnitetään huomiota rakennesuunnittelussa.

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona perustuen käytettävissä oleviin lähtötietoihin sekä arviointiprosessin aikana kerättyihin tietoihin. Arvioinnin tärkeänä lähtötietona on käytetty tietoja vaikutusalueen maankäytöstä kuten asutuksesta, vapaa-ajan asutuksesta sekä mahdollisista herkistä kohteista (päiväkodit, koulut, hoitolaitokset). Aittovaara-Pyhänselkä voimajohtohankkeen reittivaihtoehtojen varrella on näistä vain asuin- ja lomarakennuksia sekä niiden pihapiiriin liittyviä muita rakennuksia sekä kyläalueita asutuskeskittyminä.

Hankealueen maankäyttö ja vaikutukset maankäyttöön ja asutukseen on esitelty edellä luvussa 9. Tässä luvussa vaikutuksia tarkastellaan ihmisten ja yhteisöjen näkökulmasta; millä tavoin suunniteltu uusi voimajohto vaikuttaa voimajohtoreitin lähialueella vakituisten ja loma-asukkaiden asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin eri vaihtoehtoisissa. Lähtökohtana on paikallisten asukkaiden ja loma-asukkaiden ja voimajohdon lähialueen käyttäjien näkökulma hankkeeseen. Arvioinnissa pyritään yhdistämään muista vaikutusten arvioinneista (maankäyttö ja asutus, maisema) saatua asiantuntijätietoa ja YVA-menettelyn aikana saatua paikallista kokemustietoa (hankealueen käyttö ja asukkaiden näkemykset hankkeen vaikutuksista).

Sosiaalisten vaikutusten arviointi on kahden osatekijän yhdistämistä (Vanclay 2002, Reinikainen ja Karjalainen 2005). Ensimmäinen tekijä on tarkasteltava hanke, joka tuottaa lähtötilanteeseen muutoksia ja rajoituksia. Toinen tekijä muodostuu hankkeen vaikutusalueen väestö- ja elinkeinorakenteesta sekä yhteisöstä ja yksittäisten ihmisten toiminnasta ja

elämänpiiristä. Ihmiset kohdistavat hankkeeseen erilaisia toiveita, odotuksia, epäilyjä tai uhkakuvia. Vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja yhteisöllisesti: niiden kokeminen riippuu esimerkiksi kunkin ihmisen asuinpaikasta, elinkeinoista tai terveydentilasta. Sosiaaliset vaikutukset ovat siten luonteeltaan välillisiä ja liittyvät yksilöiden ja yhteisöjen kokemuksiin. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään arvioimaan vaikutuksia eri osapuolten kannalta ja erilaisista näkökulmista.



Kuva 14-1 Sosiaaliset vaikutukset Vanclayn (2002) mallia soveltaen.

Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon hankealueen asukkaiden ja muiden toimijoiden esittämät mielipiteet voimajohtohankkeesta YVA-ohjelman nähtävillä olon yhteydessä ja yleisötilaisuuksissa. Vaikutuksia ihmisiin ja elinoloihin on tarkasteltu maankäyttötietojen perusteella: kuinka paljon vakituista asutusta ja loma-asutusta sijoittuu suunnitellun voimajohdon lähialueelle. Vaikutuksia virkistyskäyttöön on arvioitu tarkastelemalla vaihtoehtojen sijaintia suhteessa virkistysalueisiin sekä siihen, sijoittuuko voimajohto nykyiseen vai uuteen johtokäytävään.

Arvioinnin tausta-aineistona on hyödynnetty muista voimajohtohankkeista saatuja tietoja ja kokemuksia. Terveysvaikutuksia voidaan arvioida tilastollisesti väestötasolla, joten terveysvaikutuksiin ei voida ottaa suoraan kantaa vaikutusten arvioinnissa.

Terveysvaikutuksiin on otettu kantaa yleisellä tasolla olemassa oleviin tutkimuksiin ja tietoihin perustuen (raja- ja ohjearvot). Asukkailta ja muilta sidosryhmiltä saadussa palautteessa on huomioitu terveysvaikutuksiin liittyvät huolet ja pelot.

14.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetään soveltuvin osin IMPERIA-menetelmää. Vaikutusten merkittävyys on näin sidoksissa hankkeesta aiheutuvan muutoksen suuruuteen ja laajuuteen, vaikutuksen kohteena olevien väestön määrään sekä vaikutuksen keston. Merkittävyyden arviointi on elinympäristön muutosten moniulotteista tarkastelua, ja johtopäätökset muodostuvat osin synteesisinä muista vaikutuksista (esimerkiksi maisema ja luontoarvot). Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden kriteerejä ei voi yksiselitteisesti määritellä, ja vaikutuksen merkittävyys on aina tapauskohtaisesti tehty asiantuntija-arvio.

Vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnissa elinympäristön ominaispiirteet, arvot ja laatutekijät ovat tärkeä lähtökohta vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa. Voimajohto uudessa maastokäytävässä (paikka, jossa ei ole aiemmin tietä) muuttaa ympäristöä enemmän kuin nykyisen voimajohdon rinnalle rakentaminen. Maaseutualue on herkkää muutokselle, kun taas rakennetussa ympäristössä voimajohdon muutos suhteutuu rakennuksiin ja muuhun

infrastruktuuriin. Toisaalta herkkiä muutokselle ovat muun muassa vaikutusalueelle sijoittuvat asutus, merkittävän virkistyskäytön alueet sekä elinkeinotoiminta.

Muutosten suuruusluokka määräytyy ihmisten elinympäristöön muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella. Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa vaikutuksen kohteena olevien ihmisten tai yhteisöjen määrä ja ominaisuudet. Jos haitan kärsijöitä on paljon, vaikutus on lähtökohtaisesti merkittävämpi kuin muutaman ihmisen kohdalla. Vaikutus voi olla kuitenkin erittäin suuri yksittäiselle ihmiselle, vaikka vaikutus ihmisiin ja yhteisöihin kokonaisuutena olisi kohtalainen tai jopa vähäinen.

Uuden voimajohdon aiheuttaman vaikutuksen merkittävyys muodostuu erilaiseksi eri etäisyysvyöhykkeillä ja eri tilanteissa. Asuin- ja lomarakennukset ovat voimajohtohankkeessa erityisen huomion kohteena. Vaikka niitä tarkastellaan rakennuksina, vaikutuksen kohteena ovat aina ihmiset ja heidän kotinsa. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin näkökulmasta on tarkasteltu rakennuksia ihmisten päivittäisinä elinpiireinä ja koteina viihtyisyyden, kokemusten ja elinympäristön kautta. Keskeinen lähtökohta on ollut johdon näkyminen maisemassa ja toisaalta se, onko kyseessä uusi voimajohto vai nykyisen voimajohtoalueen leveneminen. Jos asuintalo on suhteessa johtoreittiin nykyisen johdon takana, vaikutus on lievempi kuin johtoalueen levetessä kohti pihapiiriä. Toisaalta tarkastellaan yksittäisiä kohteita, toisaalta laajempaa kokonaisuutta. Jälkimmäisessä tärkeä kriteeri on muutokselle altistuvien ihmisten määrä.

14.4 Asukkaiden näkemykset hankkeen vaikutuksista

Hankkeen vuorovaikutus on kuvattu tämän YVA-selostuksen luvussa 4.5. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin kannalta ovat oleellisia yleisötilaisuuksissa saatu palaute sekä YVA-ohjelman julkisen nähtävillä olon aikana (30.11.2023 – 12.1.2024) annetut mielipiteet ja lausunnot. Voimajohtoreitin lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden näkemyksiä selvitettiin myös asukaskyselyllä. Lisäksi voimajohtoreitin varrella metsästystä harjoittavien metsästysseurojen edustajien haastatteluilla selvitettiin, millaisia ajatuksia, näkemyksiä ja kokemuksia paikallisilla metsästysseuroilla on voimajohtohankkeen mahdollisista vaikutuksista metsästyksen.

14.4.1 Yleisötilaisuus

YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 13.12.2023 Ylikiimingin koululla. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua sekä paikan päällä että verkossa Teams-yhteydellä. Tilaisuuteen osallistui paikan päällä 13 ja Teamsin kautta 18 henkilöä. YVA-ohjelman esittelyn jälkeen esitettiin kysymyksiä ja keskusteltiin muun muassa korvauskysymyksistä ja muuttuvan lainsäädännön vaikutuksista, voimajohdon sähkönsiirtokapasiteetista ja voimajohtoa varten tehtävistä sopimuksista. Maastokatselmuksia toivottiin. Kritiikkiä esitettiin tilaisuudessa esitetyistä kartoista, joita pidettiin epätarkkoina, sekä YVA-ohjelmavaiheesta tiedottamista, joka koettiin riittämättömänä maanomistajien näkökulmasta. Hanketoimija on myöhemmin parantanut ja toimittanut päivitettyjä kartoja niitä pyytäneille.

Tilaisuuden jälkeen asukkaita on kuultu vapaamuotoisissa tilaisuuksissa, asukaskyselyllä, metsästäjiä haastatteleamalla sekä alueelta tunnistettujen toimijoiden osalta seurantaryhmätilaisuudessa ja karttapohjaisen kyselyn avulla. Yleisöllä on ollut mahdollisuus myös ilmoittautua hankkeen postituslistalle hanketoimijan perustamien Aittovaara-Pyhänselkä-verkkosivujen kautta.

14.4.2 Kirjalliset mielipiteet

YVA-ohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle yhdeksän lausuntoa ja kuusi yksityishenkilöiden jättämää mielipidettä, joista yhdessä oli kuusi, yhdessä neljä ja yhdessä kaksi allekirjoittajaa. Mielipiteissä esitettiin kritiikkiä muun muassa huonolaatuisista ja epäselvistä kartoista sekä siitä, että maanomistajia ei ollut kutsuttu mukaan voimajohdon reittisuunnitteluun. Voimajohdon YVA-ohjelmaan ja päivitettyihin asianmukaisiin karttoihin perehtymiseen toivottiin lisää aikaa niin, että kaikilla asiasta kiinnostuneilla olisi tasapuolisesti ja riittävästi aikaa perehtyä YVA-ohjelmaan ja karttoihin. Kiireellisen käsittelyajan lisäksi kritiikkiä herätti YVA-ohjelman lausuntoajan ajoittaminen joulun ja uuden vuoden aikaan.

Mielipiteissä esitettiin huolta voimajohdon mahdollisista terveysvaikutuksista, voimajohdon rakentamisen vaikutuksista rengaskaivoveden laatuun ja riittävyteen sekä heikkorunkoisten yksityisteiden rasituksista ja pöly- ja meluhaitoista liikennemäärän kasvun myötä. Esille tuotiin voimajohtosuunnitelman vaihtoehdon VE2 johtovälillä c-d (Lamiakangas-Selkä) arvokkaat eläin- ja linnustokohteet sekä esteettömästi ja turvallisesti saavutettavat retkeily-, marjastus, sienestys- ja metsästysalueet sekä luonnonsuojelu- ja maisemakohteet, joihin voimajohtolinjojen aukkohakkuut vaikuttaisivat kielteisesti. Lisäksi pidettiin ensiarvoisen tärkeänä selvittää ja tuoda esille ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä, miten voimajohtohanke liittyy tuulivoimahankkeisiin alueella.

14.4.3 Asukaskysely

Osana hankkeen YVA-menettelyä toteutettiin asukaskysely huhti-toukokuussa 2024. Kyselyllä selvitettiin paikallisten asukkaiden ja loma-asukkaiden näkemyksiä suunniteltavasta hankkeesta sekä hankealueen käyttömuotoja ja merkitystä. Lisäksi kartoitettiin heidän näkemyksiään hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista sekä vaikutuksista virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyisyyteen. Kyselylomake käsitti monivalintakysymyksiä ja avoimia kysymyksiä, joihin oli mahdollista vastata vapaamuotoisesti.

Kyselyn vastausjakaumat on raportoitu tämän arviointiselostuksen liiteraportissa 4. Tässä luvussa esitetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta keskeiset tulokset.

Vastanneet

Asukaskysely postitettiin 12.4.2024 kiinteistönomistajille, joiden kiinteistö sijaitsee enintään 500 metrin päässä esisuunnitellusta voimajohdosta. Kyselyn kohdejoukkoon kuului 315 henkilöä. Kyselyn saatesivulla toivottiin vastauksia ensisijaisesti internetin kautta. Mikäli vastaaminen internetissä ei ollut mahdollista, vastauslomake oli mahdollista palauttaa postitse valmiiksi maksetussa vastauslähetyksuoressa. Vastausaikaa oli noin kaksi ja puoli viikkoa. Vastauksia saatiin määräaikaan 5.5.2024 mennessä yhteensä 105 kpl, joista internetin kautta saatuja oli 46 kpl ja postitse palautettuja 59 kpl. Kyselyn vastausprosentti oli 33 %.

Vastanneista valtaosa (34 %) oli vakituksia asukkaita sekä maanomistajia, jotka eivät asu tai omista lomarakennusta voimajohtoreitillä (30 %). Loma-asukkaita oli 23 % vastanneista. Vastaajista 37 %:lla oli asuin- tai lomarakennus alle 500 metrin etäisyydellä ja 35 %:lla yli 500 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta. 28 %:lla vastaajista ei ollut asuin- tai lomarakennuksia voimajohtoreitillä sijaitsevalla kiinteistöllä.

Kyselylomakkeen alussa oli kartta, jossa koko voimajohtoreitti (vaihtoehdot VE 1 ja VE 2) oli jaettu vastaamisen helpottamiseksi neljään samanpituisen osuuteen. Yhtenä taustatietokysymyksenä kysyttiin, millä osuudella vastaajan kiinteistö sijaitsee. Vastaajat

jakautuivat näihin neljään osuuteen melko tasaisesti. Aittovaaran ja Vainiosuon väliseltä osuudelta (A-B) saatiin 29 % ja Vainiosuon ja Vuoton väliseltä osuudelta (B-C) 22 % vastauksista. Vuoton ja Jakosuon väliseltä osuudelta (C-D) saatiin 23 % ja Jakosuon ja Pyhänselän väliseltä osuudelta (D-E) 8 % vastauksista. Vajaalla viidenneksellä (18 %) vastaajista sijaitsi kiinteistö kahdella tai useammalla näistä osuuksista. Runsas kolmasosa (34 %) vastaajista oli asunut, viettänyt vapaa-aikaa tai omistanut maata tai metsää kyseisellä alueella yli 50 vuotta.

Voimajohtoalueen käyttö

Voimajohdon lähialuetta käytetään pääosin marjastukseen tai sienestystyöskentelyyn (88 % vastanneista), metsätalouteen (78 %) sekä ulkoiluun, lenkkeilyyn tai luonnossa liikkumiseen (77 %). Aluetta käytetään myös luonnon tarkkailuun (62 %) ja hiihtämiseen (58 %). Lisäksi metsästyksellä (49 % vastanneista) ja moottorikelkkailulla (40 %) on alueella suuri merkitys. Voimajohdon lähialuetta käytetään aktiivisesti kaikkina vuodenaikoina. Kesäisin alueella liikkuu joko päivittäin tai viikoittain yhteensä 67 %, syksyisin 72 %, talvisin 51 % ja keväisin 66 % vastanneista.

Vastaajia pyydettiin kuvaamaan voimajohtoreitin lähialuetta ja sen nykyistä käyttöä tai merkitystä omassa elinympäristössä myös avoimella kysymyksellä. Vastauksissa korostuu alueen merkitys tärkeänä marjastus-, sienestys-, metsästyks- ja ulkoilualueena. Niiden lisäksi metsätalouden todetaan olevan alueella suuressa roolissa. Monissa vastauksissa tähdennetään alueen luontoarvoja, erityislaatuista eläimistöä, kasvistoa ja maisemaa.

Muutamassa vastauksessa todetaan Louhelansuon pohjoispuolella kartalle merkityn avosuon olevan entinen järvi, joka on muuttoaikana lintujen, kuten joutsenten ja kurkien, levähdyspaikka. Voimajohto kulkisi tämän lintujen muutto- ja levähdysalueen läpi. Voimajohdon lähialueella mainitaan elävän vakituisesti myös suurpetoja, ilveksiä, ahmoja, karhuja ja susia. Kyselylomakkeessa esitetyltä kartalta nostetaan erityisesti esille Vuoton ja Jakosuon välinen osuus (C-D): suunnitelman todetaan olevan tuhoisa tämän alueen monipuoliselle, herkälle ja erityislaatuiseksi eläimistölle, linnustolle, kasvistolle, uhanalaiselle luonnolle sekä retkeilylle, marjastamiselle, sienestystyöskentelylle sekä luonnossa liikkumiselle ja luonnosta nauttimiselle.

Vastaajien arviot voimajohtohankkeen vaikutuksista

Kun kysyttiin vastaajien arvioita voimajohtohankkeen vaikutuksista asumisviihtyvyyteen, elinoloihin tai elinkeinoihin sekä virkistyskäyttöön ja luontoon, kielteiset vaikutukset painottuivat. Asumisviihtyvyyden, elinolojen ja elinkeinon osalta merkittävän tai vähäisen kielteisenä koettujen vaikutusten kärkipäässä olivat vaikutukset: 1) maisemaan (yht. 90 % vastaajista), 2) kiinteistöjen arvioon (yht. 81 % vastaajista), 3) asumisviihtyvyyteen (yht. 80 % vastaajista), 4) metsätalouteen (yht. 76 % vastaajista) sekä 5) äänimaisemaan (yht. 71 % vastaajista).

Virkistyskäytön ja luonnon osalta merkittävän tai vähäisen kielteisenä koettujen vaikutusten kärkipäässä olivat vaikutukset: 1) luonnonläheisyyteen ja rauhallisuuteen (yht. 88 % vastaajista), 2) metsästykseseen ja riistaeläimiin (yht. 87 % vastaajista), 3) linnustoon (yht. 86 % vastaajista), 4) virkistyskäyttöön (yht. 86 % vastaajista) sekä 5) kasvillisuuteen ja eläimistöön (yht. 78 % vastaajista).

Kyselylomakkeen kysymyksessä 15 pyydettiin erikseen valitsemaan annetuista vastausvaihtoehdoista kolme merkittävintä kielteistä vaikutusta. Näissä vastauksissa merkittävimpinä kielteisinä vaikutuksia nousivat esille: 1) pirstoutuvat maa-alueet tai

metsäpinta-alan vähentyminen (68 % vastaajista), 2) vaikutukset alueen eläimistöön ja riistaeläimiin (50 % vastaajista), 3) vaikutukset alueen luontoon ja ekologiaan; elinympäristöjen pirstoutuminen (50 % vastaajista) sekä 4) sähkönsiirron maisemavaikutukset (47 % vastaajista).

Vastaajat saivat perustella ja tarkentaa arvioitaan voimajohtohankkeen vaikutuksista myös vapaamuotoisesti. Avoimissa vastauksissa toistuvat päälinjallisina pitkälle samat asiat kuin arvoasteikollisissa kysymyksissä, kuten vaikutukset maisemaan, luontoon ja virkistyskäyttöön, eläimistöön ja metsästyksen, kiinteistöjen arvoon sekä metsätalouden harjoittamiseen. Avoimissa vastauksissa tulee esille paikallisten asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden luontoon ja sen hyödyntämiseen pohjaavan elämäntavan näkökulma:

- *"Tiedän että rauha ja hiljaisuus katoaa, jos linja rakennetaan."*
- *"Maisema on sen jälkeen mennyt ja ranta-alueella olevat mökit melko arvottomia."*
- *"Erittäin merkittävä haitta linnustolle ja asukkaille linjan massiivisuuden vuoksi ja äänihaitta ympäristölle."*
- *"Tällä alueella ihmiset hyödyntävät luontoa kaikin puolin osana jokapäiväistä elämää sekä elävät omaa arkipäiväistä elämäänsä täällä. Vaikutukset ovat siis kaikin puolin negatiivisesti merkittävät koko alueelle ja siellä eläville ihmisille, eläimille ja luonnolle."*
- *"Alue on erittäin elinvoimaista ja sitä hyödynnetään niin elinkeinona, metsästyksen, virkistyskäyttöön ja kaikkeen muuhun arkipäiväiseen elämään. Joidenkin ihmisten koko arkipäiväinen elämä perustuu tähän ympäristöön ja sen luontoon, sukupolvesta toiseen. Ihmisten lisäksi hankkeesta kärsivät luonto ja sen eläimet."*

Kanta sähkönsiirron vaihtoehtoihin

Yhtenä kysymyksenä tiedusteltiin kantaa hankkeen vaihtoehtoihin. Hieman yli puolet (52 %) vastaajista kannatti hankkeen toteuttamatta jättämistä. Viidesosa (20 %) valitsi vastausvaihtoehdon "En osaa sanoa". Varsinaisista hankevaihtoehdoista reittivaihtoehtoa VE1 A kannatettiin enemmän (16 %) kuin muita vaihtoehtoja yhteensä (VE2 A: 6 %, VE1 B: 4 % ja VE2 B: 2 %).

Kantaa sähkönsiirtovaihtoehtoihin tiedusteltiin myös avoimella kysymyksellä. Vapaamuotoisissa vastauksissa Vuottoon päättyvää voimajohtoreittiä pidettiin hyväksyttävämpänä vaihtoehtona kuin muita:

- *"Parasta olisi, ettei koko johtoa rakennettaisi. Kun se kuitenkin joka tapauksessa rakennetaan jollekin tapaa tuulipuiston sähkönsiirron vuoksi, pienin haitta on päättää se Vuoton sähköasemalle ja hyödyntää Fingrid joka tapauksessa rakentamaa johtokäytävää"*
- *"Kun Nuorittan taakse tuleva tuulipuisto kuitenkin tulee ja jonkinlainen voimalinja rakennetaan, paras vaihtoehto olisi vaihtoehto VE1 A. Tämänkin vaihtoehdon johto pitäisi kuitenkin rakentaa kauempaa Nuorittan joen varren asutusta."*
- *"Lyhin vaihtoehto (VE1 A) on huonoista voimajohtovaihtoehdoista paras."*
- *"Voimajohto ei kuulu ihmisten lähelle. Jos joku pitää valita, on se lyhin reitti eli VE1 A, eikä yhtään pidempi."*

Tiedonsaanti hankkeesta

Kyselyn yhtenä osana selvitettiin tiedonsaantia hankkeesta. Enemmistö vastanneista (57 %) vastasi, että oli lukenut hankkeesta nyt ensimmäistä kertaa asukaskyselykirjeen saatuaan. Viidennes vastaajista (20 %) oli osallistunut hanketta koskevaan yleisötilaisuuteen, ja melkein puolet (48 %) oli keskustellut hankkeesta naapurien tai tuttavien kanssa.

Kysymykseen, *"Onko hankkeesta mielestänne tiedotettu riittävästi?"*, 58 % vastasi ei ja 13 % vastasi kyllä. Lisätietoa hankkeesta toivottiin ensisijaisesti yleisötilaisuuksilla (49 % vastaajista), kuntalaistiedotteella (33 %) ja sähköpostilla (29 %). Lisää tietoa haluttaisiin erityisesti voimajohdon tarkasta sijainnista maastossa, tieyhteyksistä, aikataulusta ja hankkeen etenemisestä, korvauksista maanomistajille sekä voimalinjan luontovaikutuksista ja mahdollisesta sähkömagneettisesta kentästä ja sen vaikutuksista lähialueen asukkaisiin ja mökkiläisiin.

Kyselyn lopuksi vastaajat saivat antaa vapaamuotoista palautetta kyselystä. Kyselyn toteuttamiseen suhtauduttiin valtaosin myönteisesti, ja toivottiin että esitetyillä mielipiteillä olisi myös merkitystä hankkeen suunnittelussa. Muutamassa vastauksessa tuotiin esille, että kysely olisi pitänyt tehdä jo aiemmin. Jotkut vastaajat olivat saaneet tietoa hankkeesta vasta kyselykirjeestä. Heille oli syntynyt vaikutelma, että hankkeen suunnittelu on jo viety pitkälle, ja että suunnitteluun ei enää tässä vaiheessa voisi vaikuttaa.

- *"Hyvä, että tätä kautta sain tietää hankkeesta, koska en ole aikaisemmin kuullut tästä mitään. Hyvä, että mielipiteitä kysellään. Haluaisin tietää hankkeen etenemisestä ja mihin vaihtoehtoon päädytään."*
- *"Viimeinkin, aiheellinen yhteydenotto."*
- *"Hankkeen suunnittelu jo näin pitkällä ja kuulen tästä vasta nyt ensimmäistä kertaa. Miksei ole lähetetty tällaisella kyselyllä ennen kuin tätä asiaa on laitettu eteenpäin?"*
- *"Tämä kysely tulee aivan liian myöhään. Tiedän, että moni on kuullut koko hankkeestanne nyt vasta ensimmäisen kerran."*

14.4.4 Metsästäjähaastattelut

Uuden voimajohdon rakentamisesta aiheutuvalla elinympäristöjen muutoksella voi olla vaikutusta muun muassa riistalajien esiintymiselle ja kulkureiteille ja siten metsästykselle. Suunnitellun voimajohdon alueella toimii useita metsästysseuroja, ja metsästysharrastuksella on voimajohtoreitin varrella suuri merkitys. Haastatteleamalla paikallisten metsästysseurojen jäseniä haluttiin kuulla metsästäjien näkemyksiä ja arvioita voimajohtohankkeen mahdollisista vaikutuksista metsästykseseen. Metsästäjähaastatteluiden toteutus ja tulokset on esitetty yksityiskohtaisesti erillisessä yhteenvetoraportissa (liiteraportti 12).

Riistanhoitoyhdistyksiltä saatujen tietojen perusteella tunnistettiin 13 metsästysseuraa, -seuruetta tai -porukkaa, joiden metsästysmaat sijaitsevat voimajohtoreitin hankealueella. Näiden joukosta valittiin viisi metsästysseuraa tai -porukkaa haastateltaviksi. Ryhmien valinnassa painotettiin alueellista edustavuutta, eli haastateltavat seurakset valittiin koko Aittovaarasta Pyhänselkään ulottuvan voimajohtoreitin matkalta.

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu kolmen haastatellun metsästysseuran metsästysmaiden poikki, ja kahden haastatellun seuran alueella voimajohto sijoittuu metsästysmaiden reunalle. Suunnitellulla voimajohtoreitillä metsästetään ainakin seuraavia riistalajeja: hirvi,

metsäkanalinnut kuten teeri, metso, riekko ja pyy; jänis, rusakko, vesilinnut, pienpedot sekä poronhoitoalueella myös suurpedot kuten karhu ja susi. Kolme haastateltavaa mainitsi voimajohdon risteävän hirvien kulkureitin kanssa. Reitillä todennäköisesti sijaitsee myös metsäkanalintujen soidinpaikkoja. Voimajohtoreitillä mainittiin elävän myös metsäkauriita, mutta niiden kanta ei ole niin runsas, että kauriita metsästettäisiin. Eräs haastateltava kertoi voimajohtoreitin olevan ahmaparin reviirillä ja reitin sijaitsevan karhunpesän läheisyydessä.

Metsästys- ja luontokokemukset

Haastatellut kertoivat sekä kielteisistä että myönteisistä vaikutuksista, joita voimajohdon rakentamisesta ja käytöstä voi olla metsästykselle. Haastatellut arvelivat riistaeläinten pakenevan rakennustöiden tieltä, mutta he uskoivat siihen, että eläimet palaisivat alueelle myöhemmin. Haitan arvioitiin olevan tilapäinen. Haastateltavat painottivat sitä, että heillä ei ole varmaa tai tutkimuspohjaista tietoa rakennusvaiheen vaikutuksista riistaeläimiin, vaan että he kertovat omia arvioitaan. Riistalle aiheutuvien vaikutusten todettiin riippuvan rakentamisajankohdasta. Esimerkiksi metsäkanalintujen pesimäajan sekä hirvien vasoma-ajan rauhoittaminen lieventävät riistalle aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia.

Avoimesta johtoaukeasta arveltiin olevan hirvenmetsästykselle hyötyä. Puuton johtoaukea tarjoava hyviä passipaikkoja, ja johtoaukea parantaa näkemistä ja vaikuttaa siten myönteisesti riistalaukauksiin. Toisaalta johtoaukean vesakoituminen heikentää aukean käyttömahdollisuuksia passipaikkana ja metsästysalueena, mutta tällöin johtoaukea voi tarjota suojapaikkoja metsäkanalinnuille.

Haastateltujen näkemykset voimajohdon vaikutuksesta metsästys- ja luontokokemukseen olivat suhteellisen neutraalit. Kielteisinä vaikutuksina mainittiin erämaisten olosuhteiden muuttuminen ja voimajohdon ruma ulkonäkö. Vaikutusten merkittävyyttä lieventää se, että vaikutukset ovat melko paikallisia ja metsästysmaiden mainittiin tarjoavan yhä myös erämaisia alueita, jonne voimajohto ei näy.

Turvallisuus

Voimajohdon rakentaminen muuttaa luonnonympäristöä. Haastatellut pohtivat voimajohdosta metsästäjien ja luonnoneläinten turvallisuudelle aiheutuvia riskejä. Avara, puuton johtoaukea pylväsrakenteineen ja ilmajohtoineen on ampujalle erilainen ympäristö kuin metsä tai suo. Riski osua voimajohdon lankoihin tuotiin esille. Puuttoman linjan läheisyydessä joutuu olemaan tarkkana ampumasuunnista varsinkin silloin, kun alueella on samaan aikaan useampia metsästäjiä. Toisaalta voimajohto on näkyvä maamerkki, joka helpottaa maastossa suunnistamista ja voi parantaa metsässä liikkuvan turvallisuutta.

Haastateltavia mietityttivät myös voimajohdosta linnuille aiheutuva törmäysriski ja törmäyksestä johtuvat lintujen kuolemat. Haastateltavien arvion mukaan ilmajohtoon törmänneiden lintujen kuolemat eivät ole erityisen yleisiä, mutta niitä tiedettiin tapahtuvan satunnaisesti.

Vuorovaikutuksen ja viestinnän merkitys

Haastatteluissa nousi esiin toive hankkeesta vastaavan ja metsästysseurojen välisen vuorovaikutuksen kehittamisestä. Erään haastatellun mukaan tähän mennessä hankkeesta on ollut vain vähän tietoa saatavilla. Toinen haastateltu kertoi, että hänen metsästysseurassaan epäillään aiemman kielteisen kokemuksen vuoksi sitä, onko metsästysseuralla aidosti mahdollisuutta vaikuttaa voimajohdon sijaintiin, vai onko voimajohdon sijainti todellisuudessa jo päätetty ennen kuin metsästäjien näkemyksiä kuunnellaan.

Hankkeesta viestiminen metsästysseuroille ja metsästäjien tarpeiden huomioiminen voimajohdon suunnittelussa ja rakentamisessa vaikuttaisivat myönteisesti heidän suhtautumiseensa hankkeeseen. Yksi keino metsästäjien huomioimiseen olisi ilmoittaa seuralle, milloin kyseisen seuran mailla tehdään rakennustöitä.

Metsästysseuran ja voimajohtoyhtiön välisen viestinnän olisi hyvä jatkaa voimajohdon rakentamisen jälkeenkin. Näin metsästyksen harrastajat saisivat tietoa metsästyksmailla tapahtuvista muutoksista kuten raivaustöistä, ja toisaalta metsästysseuran jäsenet voisivat kertoa voimajohtoyhtiölle havainnoistaan.

Suhtautuminen hankkeeseen

Kaikki haastatellut suhtautuivat voimajohtohankkeeseen pääosin neutraalisti ja rauhallisin mielin, vaikka hankkeen todettiin aiheuttavan kielteisiä vaikutuksia metsästykselle ja etenkin rakennusaikaan tilapäisiä kielteisiä vaikutuksia riistalajeille. Huolta herätti epävarmuus siitä, miten voimajohtohanke vaikuttaa riistaeläimiin ja -kantoihin. Kielteisten vaikutusten arveltiin olevan tilapäisiä, mutta varman tiedon puute asiasta mietitytti haastateltuja. Puuttoman aukean laajuus ja metsäpinta-alan menetys vaikutti huoleen.

Myönteisenä vaikutuksena mainittiin uusien passipaikkojen muodostuminen hirvenmetsästäjille. Johtoaukean raivaaminen helpottaa metsässä liikkumista. Tieto siitä, että johtoalue ei poistu metsästyskäytöstä lisää hankkeen hyväksyttävyyttä.

Yhteenveto

Haastatteluissa kävi ilmi, että hankkeesta vastaavalla on mahdollisuus vaikuttaa metsästysseurojen suhtautumiseen hankkeeseen viestinnän ja vuorovaikutuksen avulla. Avoin tiedottaminen hankkeesta ja rakentamisaikataulusta sekä metsästysseurojen huomioiminen hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa voi edistää metsästäjien myönteistä suhtautumista hankkeeseen. Metsästäjät huomioivan viestinnän ja vuorovaikutuksen avulla metsästysseurat eivät välttämättä koe ainoastaan menettävänsä jotain hankkeen takia vaan saavansa jotain myös tilalle. Yhtenä käytännön esimerkkinä tuotiin esille mönkijäreittien tekeminen vastapalveluksena metsästäjien käyttämän luonnonympäristön muuttumiselle voimajohtohankkeen myötä.

14.4.5 Asukkaille järjestetty erillinen tiedotustilaisuus

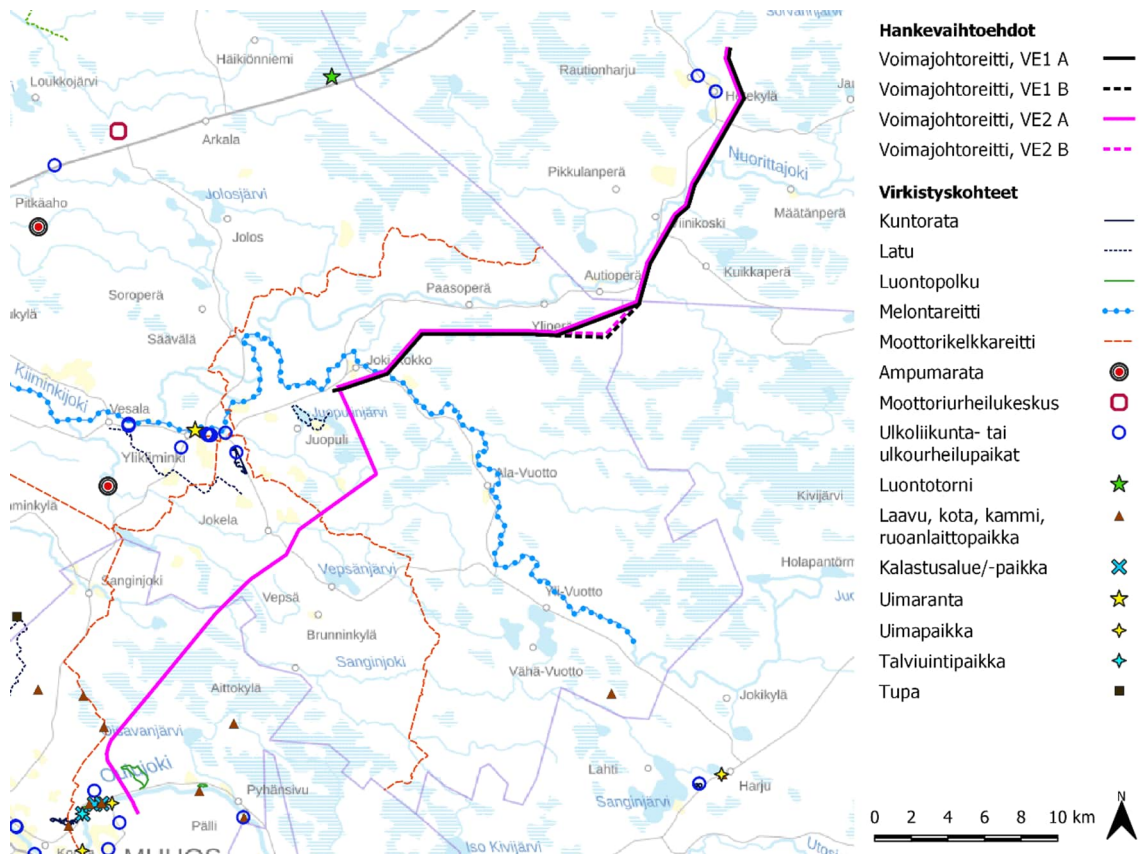
Tuulialfa Oy järjesti kylätilaisuuden 29. toukokuuta 2024 Ylikiimingissä Nuijamiesten lavalla, jossa esiteltiin Aittovaara-Pyhänselkä 400+110 kV voimajohtohanke ja Mustasuo-Tynnyrikorpi tuulivoimahanke. Tilaisuuteen osallistui noin 20–30 henkeä. Esitysten jälkeen käytiin vapaamuotoista keskustelua hankkeista, paikallisten kylien elinvoimaisuuden edistämisestä sekä yhteistyömahdollisuuksista ja luonnon monimuotoisuuden kehittämisestä. Tilaisuuden tarkoituksena oli lisätä vuoropuhelua hankkeiden toteuttajien ja paikallisten asukkaiden välillä.

Tilaisuudessa selvennettiin kysyttäessä yleisesti voimajohdon rakentamisen tarpeellisuutta sekä käytiin läpi voimajohtoreitin sijoittumista. Tilaisuuden keskusteluosuudessa käytiin läpi myös sitä, että voimajohdon sijoittuminen tarkentuu seuraavassa suunnitteluvaiheessa, eikä kaikkia vaikutuksia voida vielä lukea täsmällisen paikkakohtaisina.

14.5 Nykytila

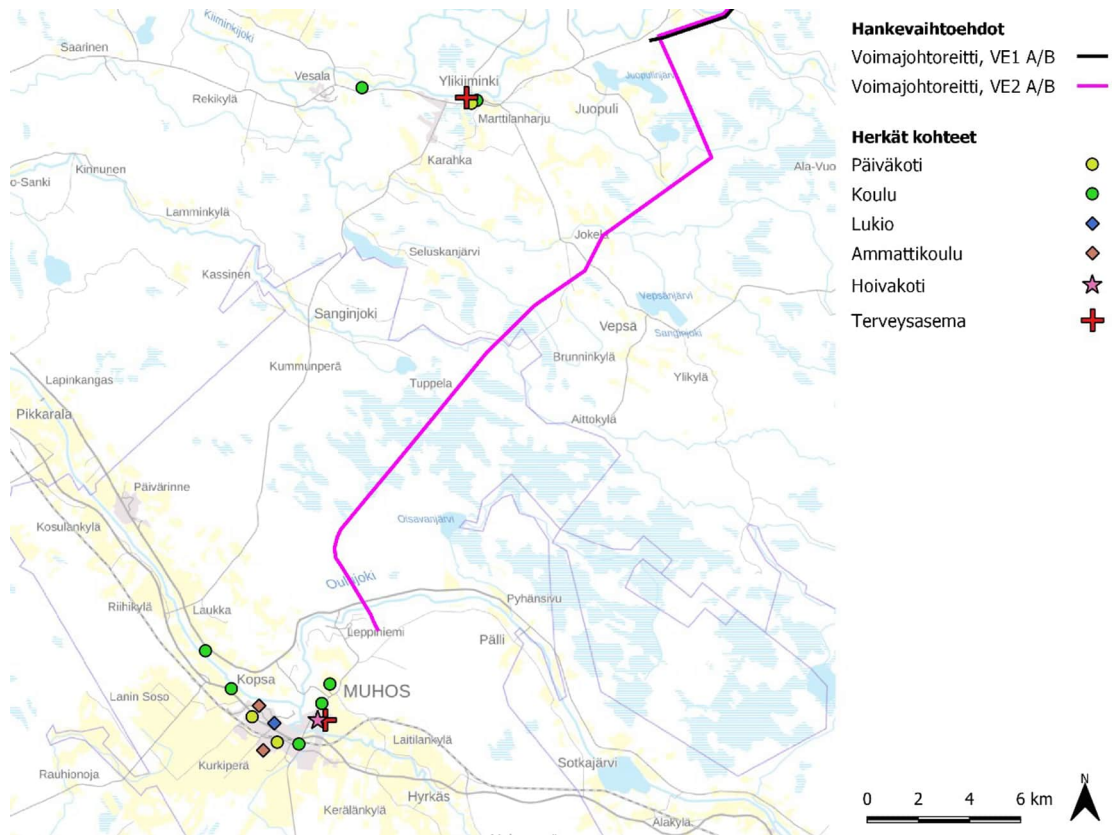
Nykyinen voimajohtoreitin ympäristö on harvaan asuttua maaseutua. Kuntien keskustat ja taajamat sijaitsevat kaukana voimajohtoreitistä. Vakituinen asutus ja vapaa-ajan asutus keskittyvät pääosin vesistöjen ja jokien varsille ja rannoille nauhamaisena rakenteena. Lähin kuntakeskus on Muhos, joka sijoittuu yli kahden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sen eteläisen päätepisteen lounaispuolella. Voimajohtoreitin tuntumaan sijoittuu muutamia kyliä.

Voimajohtoreitin nykyinen luonnonympäristö on pääosin virkistys- ja metsätalouskäytössä. Lisäksi voimajohtoreitin lähialueilla harjoitetaan aktiivisesti metsästystä. Asukaskyselyssä tuotiin esille alueen luontoarvot, erityislaatuinen eläimistö ja kasvisto sekä maisema. Alueella on asukkaille ja loma-asukkaille tärkeää harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, ja luonto ja luonnon hyödyntäminen on osa paikallista elämäntapaa.



Kuva 14-2. Virkistyskohteet suunnitellun voimajohtoreitin läheisyydessä (LIPAS 2024).

Elinkeinopohjaisen matkailun näkökulmasta alueella ei ole valtakunnallisesti tunnettuja vetovoimakohteita. Jyväskylän yliopiston ylläpitämän liikuntapaikkojen, ulkoilureittien ja virkistysalueiden tietokannan mukaan virkistyskohteita on kuitenkin etenkin Muhoksen taajaman läheisyydessä. Tältä alueelta pohjoiseen jatkaa myös voimajohtoreitin suuntaan moottorikelkkareitti sekä Oulujokilaakson retkeily- ja latureitit. Oulujoen läheisyydessä on myös useita virkistyskohteita ja lyhyempiä ulkoilureittejä, lähimpänä Huikarin luontopolku. Lisäksi Voimajohtoreitti ylittää Kiiminkijoen melontareitin. Linjan länsipuolelle jää Juopulinjärven ladut.



Kuva 14-3. Herkät kohteet suunnitellun voimajohtoreitin läheisyydessä.

14.6 Vaikutusten tarkastelu

14.6.1 Rakentamisvaihe

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu väliaikaista häiriötä asumiseen, elinoloihin ja virkistyskäyttöön esimerkiksi melu- ja maisemahaittoina. Vaikutukset ovat kuitenkin tilapäisiä ja rajoittuvat rakennettavan johtoreitin lähialueelle ja sinne johtaville teille. Työmaaliikenne, työkoneet, pölyäminen sekä melu ja värinä voivat väliaikaisesti heikentää lähialueiden asukkaiden elinoloja ja viihtyvyyttä. Häiriöt kohdistuvat etenkin rakennuskohteen lähietäisyydellä sijaitseviin rakennuksiin ja loma-asutukseen, ja kielteiset vaikutukset yksittäisiin kohteisiin voivat olla suuria. Rakentamisesta koituvien häiriöiden kokeminen on yksilöllistä. On esimerkiksi todennäköistä, että rakentamisesta aiheutuvat häiriöt häiritsevät enemmän, jos suhtautuminen hankkeeseen on muutenkin kielteinen.

14.6.2 Käyttövaihe

Toiminnan aikaisia vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi aiheutua muun muassa maiseman muutoksista, terveysvaikutuksiin liittyvistä huolista tai peloista tai turvallisuuden tunteen heikentymisestä. Viihtyisyysvaikutukset liittyvät suurelta osin maisemavaikutuksiin maiseman muodostaessa keskeisen osan ihmisen elinympäristöä. Rakennettava voimajohto muodostaa uuden elementin sellaisille alueille, joilla ei nykytilassa ole maastokäytävää, jolloin alueiden luonne muuttuu rakennetuksi.

Pääosin maisemavaikutusten ja mahdollisten huolien kautta tällä on kielteisiä vaikutuksia etenkin lähialueen asukkaisiin (alle 300 metriä). Huolia voi liittyä esimerkiksi terveyteen tai kiinteistön ja maa-alan arvon alenemiseen. Yksittäisiin rakennuksiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla paikoitellen hyvinkin suuria, vaikka vaikutukset kokonaisuudessaan jäisivät vähäisiksi tai kohtalaisiksi.

Asukkaat hyödyntävät asuin- ja lomakiinteistöjensä lähialueita myös virkistykseen, eli voimajohdon vaikutukset voivat ulottua myös kiinteistöjen ulkopuoliseen toimintaan. Hanke muuttaa alueen luonnetta voimajohtoreitin varrella erityisesti niissä tapauksissa, joissa uusi voimajohto sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään ja koskemattomana koettuun luonnonmukaiseen ympäristöön. Voimajohtohanke ei sinänsä muuta alueen virkistys- tai matkailukäyttömahdollisuuksia nykytilasta, mutta voi siis vaikuttaa välillisesti virkistyskäyttökokemukseen.

Elinympäristön herkkyytaso vaikuttaa ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen. Esimerkiksi taajama-alueilla tai suurten väylien läheisyydessä voimajohto suhteutuu muuhun rakennettuun ympäristöön, jolloin voimajohdon häiritsevyys on yleisesti ottaen vähäisempää kuin muilla alueilla. Ihmiset, joilla on elinympäristössään jo entuudestaan kokemusta voimajohtorakenteista, saattavat kokea viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset lievempinä kuin ne ihmiset, joiden elinympäristö muuttuu merkittävästi uuden voimajohdon ja maastokäytävän myötä. Toisaalta ne kiinteistön- ja maanomistajat, joiden kiinteistöihin tai maa-alueisiin jo aikaisemmin rakennettu voimajohto on vaikuttanut, voivat kokea epärealistista, että he joutuvat kumuloituvasti menettämään lisää maitaan voimajohtoalueeksi.

Tarkasteluväli Aittovaara-Vuotto (VE1 ja VE2)

Aittovaaran ja Vuoton välisellä tarkasteluvälillä uusi voimajohto sijoittuu käytännössä uuteen maastokäytävään (*aiemmin purettu metsittynyt keskijännitteisen voimajohdon maastokäytävä) ja muodostaa kokonaisuudessaan 62 metriä leveän johtoalueen maastossa. Reitin kokonaispituus on alavaihtoehdossa A 33,7 kilometriä ja alavaihtoehdossa B 34,2 kilometriä. Voimajohto sijoittuu nykytilassa hyvin harvaan asutulle ja rauhalliselle alueelle. Reittiosuuden varrelle sijoittuu kaksi tuulivoimala-aluetta, Aittovaaran alue pohjoisella osuudella ja Mustasuo-Tynnyrikorven alue eteläisellä osuudella.

Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdosta ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia, mutta 100–300 metrin etäisyydelle sijoittuu yhteensä 15 asuin- tai lomarakennusta. Asuinrakennuksista kolme sijaitsee Sorsuanperän alueella ja alavaihtoehdossa B yksi asuinrakennus Kiiminkijoen äärellä Lepolassa. Lomarakennuksista neljä sijaitsee Kiiminkijoen äärellä, viisi Leppikosken ympäristössä ja kaksi Iso Nivansuon läheisyydessä. Uusi voimajohto muuttaa nykyistä maisemaa rakennetuksi ja voi vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen etenkin jokien ylityskohdissa ja vesistöjen läheisyydessä.

Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan (luku 12) maiseman muutos näkyy vain hyvin paikallisesti tai välittömään lähiympäristöön eikä muuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta oleellisia piirteitä. Reitin varrella Joki-Kokon kulttuurimaisema on maisemallisesti merkittävin alue. Maisemavaikutukset on arvioitu kokonaisuutena vähäisiksi kielteisiksi. Alueen käytön tai kokemuksellisuuden näkökulmasta muutosta voidaan kuitenkin pitää kohtalaisena. (Taulukko 14-2)

Taulukko 14-2 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Aittovaara-Vuotto.

Kohtalainen herkkyys	Kohtalainen muutos	Kohtalainen kielteinen vaikutus
Uusi voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään (*), jolloin vaikutusalue on herkkä muutoksille. Reitin varrella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja häiriintyviä kohteita kuten vakituista ja loma-asutusta. Alue on nykytilassa rauhallinen ja melko pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö.	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat kohtalaisia, melko pienialaisia ja kohdistuvat melko tärkeiksi koettuihin asioihin. Hanke voi aiheuttaa kohtalaisia muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, mutta ei estä toimintoja. Muutokset vähentävät alueen yhteisöllisyyttä tai heikentävät identiteettiä kohtalaisesti.	Voimajohdon lähialueelle (alle 300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä neljä asuin- ja 11 lomarakennusta heikentäen asumisviihtyvyyttä näissä kohteissa. Uuteen maastokäytävään (*) sijoittuva voimajohto halkoo metsä- ja peltoalueita ja muuttaa reitin varrella nykyisen luonnonrauhaisan alueen ja maiseman rakennetuksi ympäristöksi. Rakennettu ympäristö maisemakuvassa saattaa vähentää kokemusta koskemattomasta luonnosta, mikä voi vaikuttaa välillisesti virkistyskäyttöön alueella etenkin jokien ylityskohdissa ja vesistöjen läheisyydessä.

Tarkasteluväli Vuotto-Lamiakangas (vain VE2)

Vuoton ja Lamiakankaan välisellä tarkasteluosuudella uusi voimajohto sijoittuu Fingridin suunnitteilla olevan Herva-Nuojuankangas 400+110 kV:n voimajohdon rinnalle. Sen myötä muodostuva johtoalue levenee suunnitellusta 34–41 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi tulee enintään 104 metriä. Tarkasteluosuuden pituus on noin 5,2 kilometriä, ja sen varrelle ei sijoitu asuin tai lomarakennuksia alle 300 metrin etäisyydelle voimajohdosta.

Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan (luku 12.) maakunnallisesti arvokas Juopulin kulttuurimaisema jää puuston taakse piiloon, eikä alueelta avaudu suoria näkymiä voimajohdon suuntaan. Maiseman muutos näkyy vain hyvin paikallisesti tai välittömään lähiympäristöön eikä muuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta oleellisia piirteitä. Maisemavaikutukset on arvioitu kokonaisuutena vähäisiksi kielteisiksi. Alueen käytön tai kokemuksellisuuden näkökulmasta muutosta voidaan kuitenkin pitää kohtalaisena.

Vaikutukset tarkasteluvälillä Vuotto-Lamiakangas on kuvattu kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 14-3)

Taulukko 14-3 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Vuotto-Lamiakangas (vain VE2).

Vähäinen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen kielteinen vaikutus
Uusi voimajohto sijoittuu suunnitteilla olevan Fingridin voimajohdon rinnalle, mikä vähentää vaikutusalueen herkkyttä muutoksille. Reitin varrella on yksittäisiä potentiaalisia haitankärsijöitä ja hyvin vähän tai ei lainkaan häiriintyviä kohteita kuten vakituista tai loma-asutusta. Alue on nykytilassa rauhallinen ja pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö.	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä, pienialaisia ja kohdistuvat vähemmän tärkeiksi koettuihin asioihin. Hanke voi aiheuttaa vähäisiä muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, mutta ei estä toimintoja. Muutokset voivat vähentää alueen yhteisöllisyyttä tai heikentää identiteettiä vähäisesti.	Voimajohdon lähialueelle (alle 300 metrin etäisyydelle) ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Suunnitteilla olevan voimajohdon rinnalle sijoittuva uusi voimajohto leventää voimajohtoaluetta 34–41 metriä. Tämä ei tuo merkittävää muutosta ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta, mutta voi vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen alueella.

Tarkasteluväli Lamiakangas-Selkä (vain VE2)

Lamiakangas-Selkä tarkasteluosuudella uusi voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään ja muodostaa 62 metriä leveän johtoalueen. Tarkasteluosuuden pituus on 6,8 kilometriä, ja sen varrelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia alle 300 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Uusi voimajohto sijoittuu vajaan 500 metrin etäisyydelle Kahlon, Louhelan ja Kenttälän kyläalueesta. Voimajohto ylittää yhden pellon reitin varrella ja rajoittaa osin sen viljelyä.

Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan (luku 12.) voimajohto tulisi erottumaan selkeästi uutena elementtinä maisemassa yksittäisiltä tieosuuksilta ja etenkin avoimilta suoalueilta, kuten Kurkisuon kohdalta. Muutosten arvioidaan olevan pieniä ja pienialaisia, joskin suomaisemassa muutosta voidaan pitää paikallisesti suurempana. Voimajohto myös ylittää laajahkon peltoalueen Selänsuon alueella sekä Vepsänjoen metsäisessä maisemassa. Maisemavaikutukset on arvioitu kokonaisuutena vähäisiksi kielteisiksi.

Vaikutukset tällä tarkasteluvälillä on kuvattu kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 14-4).

Taulukko 14-4 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Lamiakangas-Selkä (vain VE2).

Kohtalainen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen kielteinen vaikutus
Uusi voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, jolloin vaikutusalue on herkkä muutoksille. Reitin varrella on yksittäisiä potentiaalisia haitankärsijöitä ja hyvin vähän tai ei lainkaan häiriintyviä kohteita kuten vakituista tai loma-asutusta. Alue on nykytilassa rauhallinen ja pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö.	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä, pienialaisia ja kohdistuvat vähemmän tärkeiksi koettuihin asioihin. Hanke voi aiheuttaa vähäisiä muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, mutta ei estä toimintoja. Muutokset voivat vähentää alueen yhteisöllisyyttä tai heikentää identiteettiä vähäisesti.	Voimajohdon lähialueelle (alle 300 metrin etäisyydelle) ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Uuteen maastokäytävään sijoittuva uusi voimajohto halkoo metsä- ja peltoalueita ja muuttaa reitin varrella nykyisen luonnonrauhaisan alueen ja maiseman rakennetuksi ympäristöksi. Tämä saattaa vähentää kokemusta koskemattomasta luonnosta, mikä voi vaikuttaa välillisesti virkistyskäyttöön alueella.

Tarkasteluväli Selkä-Tiilikka (vain VE2)

Selkä-Tiilikka tarkasteluosuudella uusi voimajohto sijoittuisi noin 12,2 kilometrin pituudelta nykyisen Carunan Pyhänselkä-Ylikiiminki 110 kV:n voimajohdon rinnalle. Tällä osalla nykyinen 46 metriä leveä johtoalue levenee 34-41 metriä (lyhyellä jaksolla 62 m) ja muodostaa yhteensä 82 metriä (lyhyellä jaksolla 46 m + 62 m) leveän johtoalueen. Voimajohto ylittää avoimia suomalaisia sekä Sanginjoen ja Vehkalammen vesialueet.

Tarkasteluosuudella kaksi lomarakennusta sijoittuu alle 50 metrin etäisyydelle voimajohdosta Vehkalammen kohdalla. Sen lisäksi 100-300 metrin etäisyydelle voimajohdosta sijoittuu viisi lomarakennusta. Voimajohto heikentää näissä kohteissa asumisviihtyvyyttä ja virkistyskäyttöarvoa nykytilanteeseen verrattuna.

Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan (luku 12.) uusi voimajohto selvästi nykyistä voimajohtoa korkeampana rakenteena erottuisi paikoin avoimessa suomalaisessa ja myös pihapiireihin Vehkalammen loma-asutuksen kohdalla. Voimajohto erottuisi pihapiiriin myös kaukomaisemassa lammen suuntaan levenevänä johtoaukeana. Reitin varrella sijaitsevilla soilla ja erityisesti Iso Matinsuon suokokonaisuudella on maisemallisten arvojen lisäksi merkittävää virkistyskäyttöarvoa. Maisemavaikutukset on arvioitu kokonaisuutena kohtalaisiksi kielteisiksi.

Vaikutukset tarkasteluvälillä on kuvattu kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 14-5).

Taulukko 14-5 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Selkä-Tiilikka (vain VE2).

Kohtalainen herkkyys	Kohtalainen muutos	Kohtalainen kielteinen vaikutus
Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, mikä vähentää vaikutusalueen herkkyyttä muutoksille. Reitin varrella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja häiriintyviä kohteita kuten vakituista ja loma-asutusta. Alueella on myös merkittävää virkistyskäyttöarvoa (sualueet ja vesistöt). Muutoksia ympäristössä on ajoittain ja alueen sopeutumiskyky on kohtalainen.	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat kohtalaisia, melko pienialaisia ja kohdistuvat melko tärkeiksi koettuihin asioihin. Hanke voi aiheuttaa kohtalaisia muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, mutta ei estä toimintoja. Muutokset vähentävät alueen yhteisöllisyyttä tai heikentävät identiteettiä kohtalaisesti.	Voimajohdon lähialueelle (alle 300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä seitsemän lomarakennusta heikentäen asumisviihtyvyyttä näissä kohteissa. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva uusi voimajohto leventää voimajohtoaluetta 34-41 metriä (lyhyellä jaksolla 62 m). Uusi voimajohto nykyistä voimajohtoa selvästi korkeampana rakenteena muuttaisi maisemaa ja ympäristöä nykyistä rakennetummaksi, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen.

Tarkasteluväli Tiilikka-Pyhänselkä (vain VE2)

Tiilikan ja Pyhänselän välisen tarkasteluosuuden pohjoispuolella uusi voimajohto sijoittuisi kolmen muun voimajohdon rinnalle noin 1,8 kilometrin matkalla. Tällä reitin osalla nykyinen 121 metriä leveä johtoalue levenisi 34–41 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi muodostuisi 155–162 metriä. Tarkasteluosan eteläpuolella ennen Oulujoen ylitystä uusi voimajohto sijoittuisi kuuden muun voimajohdon rinnalle 1,2 kilometrin matkalla. Tällä reitin osalla nykyinen 210 metriä leveä johtoalue levenisi 34–41 metriä, jolloin sen kokonaisleveydeksi muodostuisi 244–251 metriä. Tarkasteluosuudelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia alle 300 metrin etäisyydelle voimajohdosta.

Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan (luku 12.) hankkeen aiheuttama muutos nykyisessä maisemassa olisi kokonaisuuteen verraten vähäinen voimajohdon sijoituessa nykyisten voimajohtojen sekä suunnitteilla olevan voimajohdon rinnalle. Uusi voimajohto sijoittuisi yhteensä kuuden voimajohdon itäpuolelle seitsemänneksi voimajohdoksi. Vaikutusalueen herkkyys muutoksille on kuitenkin arvioitu suureksi arvomaisemien läheisyyden vuoksi. Vaikutukset maisemaan on näillä perusteilla arvioitu kokonaisuutena kohtalaisiksi kielteisiksi.

Vaikutukset tällä tarkasteluvälillä on kuvattu kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 14-6).

Taulukko 14-6 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Tiilikka-Pyhänselkä (vain VE2).

Vähäinen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen kielteinen vaikutus
Uusi voimajohto sijoittuu nykyisten viiden voimajohdon ja suunnitteilla olevan kuudennen voimajohdon rinnalle seitsemänneksi voimajohdoksi, mikä vähentää vaikutusalueen herkkyyttä muutoksille. Reitin varrella on yksittäisiä potentiaalisia haitankärsijöitä ja hyvin vähän tai ei lainkaan häiriintyviä kohteita kuten vakituista tai loma-asutusta. Alueella on entuudestaan ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja, jolloin alueen sopeutumiskyky muutoksille on suuri.	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä, pienialaisia ja kohdistuvat vähemmän tärkeiksi koettuihin asioihin. Hanke voi aiheuttaa vähäisiä muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, mutta ei estä toimintoja. Muutokset voivat vähentää alueen yhteisöllisyyttä tai heikentää identiteettiä vähäisesti.	Voimajohdon lähialueelle (alle 300 metrin etäisyydelle) ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Uuden voimajohdon myötä aiheutuva voimajohtoalueen leveneminen ei ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta tuo merkittävää muutosta nykytilanteeseen verrattuna.

14.6.3 Käytöstä poistaminen ja purku

Voimajohtojen purkamisvaiheen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin niiden rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Vaikutuksia voi aiheutua käytöstä poiston aikana esimerkiksi kaivettaessa maata pylväspaikoilla ja liikuttaessa työkoneilla johtoalueilla. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua esimerkiksi metsätalousalueilla viljelymetsäksi, ja viljelyalueilla alueet voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön. Käytöstä poistuneille voimajohtoalueille voi kohdistua myös uutta maankäyttöä.

14.7 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Vaihtoehdossa VE 0, jossa hanketta ei toteuteta, ihmisten elinympäristön luonne säilyy nykyisellään tai kehittyy luontaisesti muun muassa ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen sekä alueen virkistyskäytölle ja metsästykselle ei tällöin aiheudu. Alueelle on kuitenkin tulossa muita voimajohtohankkeita, jotka muuttavat ihmisten elinympäristöä nykyisestä.

Vaihtoehdon VE 1A kokonaispituus on 33,7 ja vaihtoehdon VE 1B kokonaispituus 34,2 metriä. Vaihtoehdon VE 2A kokonaispituus puolestaan on 66,3 ja vaihtoehdon VE 2B kokonaispituus 66,7 kilometriä. Alavaihtoehdoissa 1B ja 2B uusi voimajohto kiertää Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueen kautta ja on noin 500 metriä alavaihtoehtoa 1A ja 2A pidempi. Tällöin yksi asuinrakennus sijoittuu noin 220 metrin etäisyydelle uuden voimajohdon keskilinjasta heikentäen asumisviihtyvyyttä. Alavaihtoehdoissa 1A ja 2A puolestaan lähin asuinrakennus sijoittuu noin 400 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Alavaihtoehto A on tällä perusteella alavaihtoehtoa B suositeltavampi. Toisaalta mikäli uusi voimajohto sijoittuu lähemmäs Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimala-alueita (alavaihtoehto B), se sijoittuu rakentuvaan ympäristöön, jolloin vaikutusalue on vähemmän herkkä muutoksille kuin alavaihtoehdossa A.

Hankkeen vaikutukset ihmisiin ovat sekä Aittovaaran ja Vuoton että Vuoton ja Pyhänselän välisillä reittiosuuksilla kummassakin kokonaisuudessaan kohtalaisen kielteisiä. Vaihtoehdossa VE 1 (Aittovaara-Vuotto) voimajohdon lähialueelle (alle 300 metriä) sijoittuu yhteensä 15 ja

vaihtoehdossa VE 2 (Aittovaara-Pyhänselkä) yhteensä 22 asuin- tai lomarakennusta heikentäen asumisviihtyvyyttä. Kokonaisvaikutukset ovat kummassakin vaihtoehdossa VE 1 ja VE 2 kohtalaisen kielteiset.

Vaihtoehdon VE 1 vaikutukset kuitenkin sisältyvät vaihtoehdon VE 2 vaikutuksiin. Lisäksi vaihtoehdossa VE 1 uuden voimajohdon pituus on noin puolet vaihtoehtoa VE 2 lyhyempi molemmissa alavaihtoehdoissa A ja B. Vuoton sähköasemalta eteenpäin muodostuvat vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen eivät toteudu vaihtoehdossa VE 1, joten vaihtoehdosta VE 1 aiheutuu vähemmän vaikutuksia ihmisiin kuin vaihtoehdosta VE 2.

14.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tyypillinen epävarmuustekijä ovat lopulliset pylväsratkaisut, koska vasta pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden tarkempi rakenne ja pylväspaikat. Pylvään sijainti suhteessa läheisiin asuin- tai lomakiinteistöihin vaikuttaa siihen, miten voimakas muutos lähimaisemassa on. Rakennuksia koskevien tietojen ajantasaisuus tarkistetaan osana jatkosuunnittelua.

Sähkö- ja magneettikenttien laskettujen voimakkuuksien tiedetään vastaavan mitattuja arvoja, eikä laskennan oletuksiin liity merkittäviä epävarmuuksia. Sähkömagneettisten kenttien vaikutusta on tutkittu pitkään. Terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä, mutta toisaalta kenttien haittoja ei ole voitu poissulkea tieteellisesti vakuuttavalla tavalla (Jokela & Nyberg 2006). Voimajohtojen lisäksi ympäristössämme on myös muista lähteistä aiheutuvia sähkö- ja magneettikenttiä.

14.9 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen etenemisestä tiedotetaan maanomistajia, millä pyritään lieventämään voimajohdon rakentamisesta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvaa haittaa. Puretavasta voimajohdosta ei jää pelloille maanviljelytoimenpiteitä haittaavia rakenteita.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lieventämisessä keskeistä on pylväiden sijoittelu. Myös maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla pylväät siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Suunnittelun aikana kuullaan maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa. Näkemykset viedään yleissuunnitteluun tavoitellen ympäristön kannalta hyväksyttäviä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.

Riistakantoihin ja metsästykseseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi metsäkanalintujen pesimäajan sekä hirvien vasoma-ajan rauhoittamisella. Monin paikoin linnustoarvojen vuoksi pesimäaikaan ei muutenkaan ole suositeltavaa tehdä hakkuita ja rakentamista. Metsästäjät tulee huomioida osana laadukasta vuorovaikutusta. Hyvä keino on esimerkiksi tiedottaa metsästyseuroille, milloin seurojen mailla tehdään rakennustöitä.

Voimajohto ei aiheuta terveydensuojelulain tarkoittamia vaikutuksia, vaan kyseessä ovat voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien epäillyt terveysvaikutukset. Pelkoja sähkö- ja magneettikenttien terveyshaitoista on vaikea lieventää, koska vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja pelot perustuvat usein jo pitkän ajan kuluessa syntyneisiin käsityksiin ja kokemuksiin.

Pidemmällä aikavälillä voi jossain määrin tapahtua uuteen voimajohtoon tottumista ja voimajohdon hyväksymistä osaksi maisemaa. Tämä on todennäköisempää suljetussa

metsämaisemassa kuin avoimessa peltomaisemassa (Savolainen-Mäntyjärvi & Kauppinen 1999). Voimajohdon aiheuttamien fysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta raja- ja ohjearvot eivät ylity. Voimajohdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää näitä vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

14.10 Yhteisvaikutukset

Aittovaara-Pyhänselkä voimajohtohanke kytkeytyy kolmen tuulivoimala-alueen sähkön siirtoon. Sähkön siirto rakennetaan melko samaan aikaan tuulivoimala-alueiden kanssa. Rakentamisaikana ja mahdollisesti myös purkuvaiheessa muodostuu yhteisvaikutuksia voimajohtoreitin varren vakituisille asukkaille, loma-asukkaille sekä virkistyskäyttäjille muun muassa rakennusaikaisen melun vuoksi. Suunniteltujen hankkeiden toteuduttua osalle seudun alueista näkyy tulevaisuudessa sekä uusi voimajohto että tuulivoimaloita. Yhteisvaikutuksia maisemaan on kuvattu tarkemmin luvussa 12.

15 Maa- ja kallioperä

15.1 Vaikutusten tunnistaminen

Voimajohdon pylväiden rakentamisesta syntyy paikallisia, mutta pitkäaikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään. Johtoaukeaa raivattaessa ei yleensä tarvitse muokata maaperää, mutta kasvillisuuden muokkaus vaikuttaa ajan kuluessa pintamaahan. Voimajohtopylväiden perustamistavat riippuvat maaperän ominaisuuksista. Paalutusta käytetään tarvittaessa pehmeikköalueilla, missä maaperä on tyypillisesti turvetta, savea tai liejuista silttiä. Paikoittain voidaan käyttää massanvaihtoa, johon tarvitaan maa-aineksia. Kallioperään koskeminen riippuu kallioesiintymien sijainnista, pylväiden sijoittelusta ja valitusta rakennustavasta. Suuria kallioleikkauksia ei yleensä tarvita, vaan pylväiden sijoittelulla voidaan varmistaa ilmajohtoille riittävä tila maastonmuodoista huolimatta.

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tarkastetaan YVA-menettelyn ja voimajohtoreitin valinnan jälkeen jatkosuunnittelun aikana. Happamien sulfaattimaiden mahdolliset vaikutukset ja vaikutusten minimoiminen erityisesti pintavesiin liittyen kuvataan luvussa 16.

Voimajohdon rakentamisen aikana maaperään voi päästä polttoaineita tai kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteessa esimerkiksi työkoneen rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- ja metsätalouskoneiden käyttöön liittyvää riskiä.

Voimajohtoreittien vaikutukset geologisten arvokohteiden ominaispiirteisiin voivat ilmetä arvokohteen maisema-arvojen muuttumisena voimajohtoreitillä ja sen ympäristössä sekä biologisten arvojen muuttumisena voimajohtoreitillä.

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötiedot on koottu suunnitellut voimajohtoreitit kattavan karttalehden alueelta. Keskeiset lähtötietoaineistot ovat Geologian tutkimuskeskuksen tuottamat maaperän ja kallioperän paikkatietoaineistot, maaperäkarttojen selitykset sekä valtakunnallisten ja maakunnallisten arvokkaiden geologisten alueiden koonnit.

Maa- ja kallioperä selvitetään YVA-menettelyssä muiden teema-alojen pohjatiedoksi, sekä voimajohtolinjan suunnittelun tueksi. Maaperä vaikuttaa suunnittelun kannalta mm. perustusten rakentamisvolyyymiin, ja määrittää esimerkiksi maisemarakenteen ja maisemakuvan ominaisuuksia maisemavaikutusten arvioinnin tueksi.

Hankkeen vaikutuksia maaperään tarkastellaan mm. mahdollisten työkoneonnettomuuksien ja kemikaalien käytön aiheuttamien riskien osalta maaperään.

Vaikutukset arvioidaan maa- ja kallioperän herkkyyden sekä muutosten voimakkuuden perusteella pohjautuen IMPERIA-hankkeen menetelmiin.

15.3 Nykytila

Maaperä

Maaperä on kallioperän päällä olevaa irtonaista maa-ainesta. Suomen nykyinen maaperä on suurelta osin jääkaudella syntynyttä moreenia, joka on muodostunut kallioperästä, jota jäämassat ovat hajottaneet, kuljettaneet ja kerrostaneet. Moreeni on heikosti lajittunutta maa-ainesta, jonka heterogeeninen rakenne voi sisältää kaikkea hienojakoisesta savesta

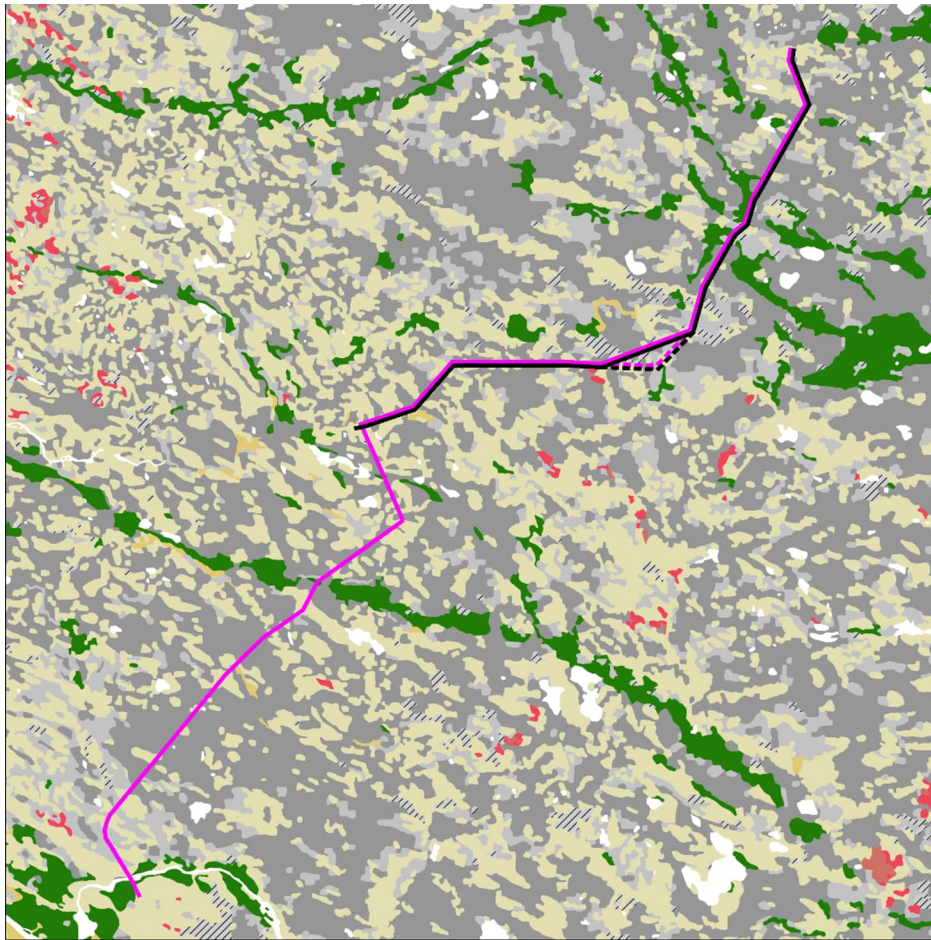
suuriin kivenlohkareisiin. Hankealueella kivennäismaa-alueiden pintamaat ovat pääosin moreenia eli sekalajitteisia maalajeja, todennäköisesti pääasiassa hiekkamoreenia. Paikoin alueella esiintyy mm. jäätikkösyntyistä kumpu- ja juomumoreenia. Muuten pintamaat ovat lähinnä turvemaita, jotka ovat kehittyneet eri aikoina jääkauden jälkeen orgaanisen kasvimassan kertyessä turvekerrokseksi kosteissa ja hapettomissa maaperäolosuhteissa. Jäätikön vetäytymisessä kerrostuneet harjut muodostavat luode-kaakkosuuntaisia karkearakeisten maalajien kaistaleita, joissa myös pohjaveden kertyminen maaperään on yleistä.

Pohjoiset reittivaihtoehdot VE1 A ja B sijaitsevat suurelta osin ojitetuilla paksuilla turvemaille, mutta ohuempia turvemaita ja soistumia esiintyy erityisesti voimajohtoreitin eteläisellä osuudella (Kuva 15-2). Voimajohtoreitti sijaitsee paikoin myös karkearakeisen maalajin alueella pienialaisella harjumuodostumalla. Sekalajitteisia kivennäismaa-alueita esiintyy erityisesti voimajohtoreitin keskivaiheilla. Kallioesiintymät ovat pieniä ja hyvin paikallisia. Maaperä on paikoin kumpumoreenia ja pääosin juomumoreenia erityisesti vaihtoehdon VE1 läntisessä päässä. Utajärvellä, Oulun rajalla, alavaihtoehto B Maaperän tila -tietojärjestelmän kohteen (ID 100331881) läheisyyteen Vainiosuon pohjoispuolella (Kuva 15-3). Kohteessa ei ole puhdistustarvetta ja alueella ei ole kynnysarvopitoisuuden tai taustapitoisuuden ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

Kuva 15-1. Maaperä voimajohtoreitin ympäristössä.

Voimajohtoreitin eteläisellä osuudella VE 2 maaperä on yleispiirteiltään vastaavaa kuin pohjoisella osuudella. Maalaji vaihtelee sekalajitteisen kivennäismaan ja pääosin paksun turvemaan välillä. Laajempia paksuja ojittamattomia turvema-alueita esiintyy voimajohtoalueella soiden ympäristössä. Alueelle tyypillisiä ovat myös drumliinit, jotka ovat harjuja pienempiä, jäätikön sulamisvaiheessa syntyneitä pitkittäisiä, luode-kaakko-suuntaisia maaperämuodostumia. Drumliineilla on usein myös kallioperän kohoumasta muodostunut ydin. Voimajohtoreitin eteläisin osa Oulujoen ympäristössä sijaitsee jäätikkösyntyisellä karkearakeisella rantakerrostumalla, jonka länsi- ja luoteisrinteillä on rantavalleja.

Voimajohtoreitti ohittaa muutamia harjualueita, mutta sijaitsee niillä vain harvoin ja lyhyellä matkalla. Harjuja lukuun ottamatta maasto on loivahkoa mäkimaata ja soiden peittämää alankoa. Maaston korkeudet vaihtelevat +70...+110 metrin (mpy) välillä. Korkeimmat alueet sijaitsevat tuulivoiman tuotantoalueella, keskimääräisen koron laskiessa rannikkoa kohti. Suhteelliset korkeudet maastossa vaihtelevat noin 10–20 metriä eri moreenimuodostumien kohdalla. Alueella on vain vähän kallioperän paljastumia. Turpeen syvyydet ovat yleensä yli 3 metriä, kun soistuminen on alkanut välittömästi maan vapauduttua vedestä.

**Hankevaihtoehdot**

Voimajohtoreitti VE1 A

Voimajohtoreitti VE1 B

Voimajohtoreitti VE2 A

Voimajohtoreitti VE2 B

Maalajit 200k (GTK)Hienojakoinen maalaji,
päälaajitetta ei selvitetty (HY) RTSekalajitteinen maalaji,
päälaajitetta ei selvitetty (SY) RTKarkearakeinen maalaji,
päälaajitetta ei selvitetty (KY) RT

Kallioma (Ka) RT

Kalliopaljastuma (KaPa) RT

Soistuma (Tvs) RT

Ohut turvekerros (Tvo) RT

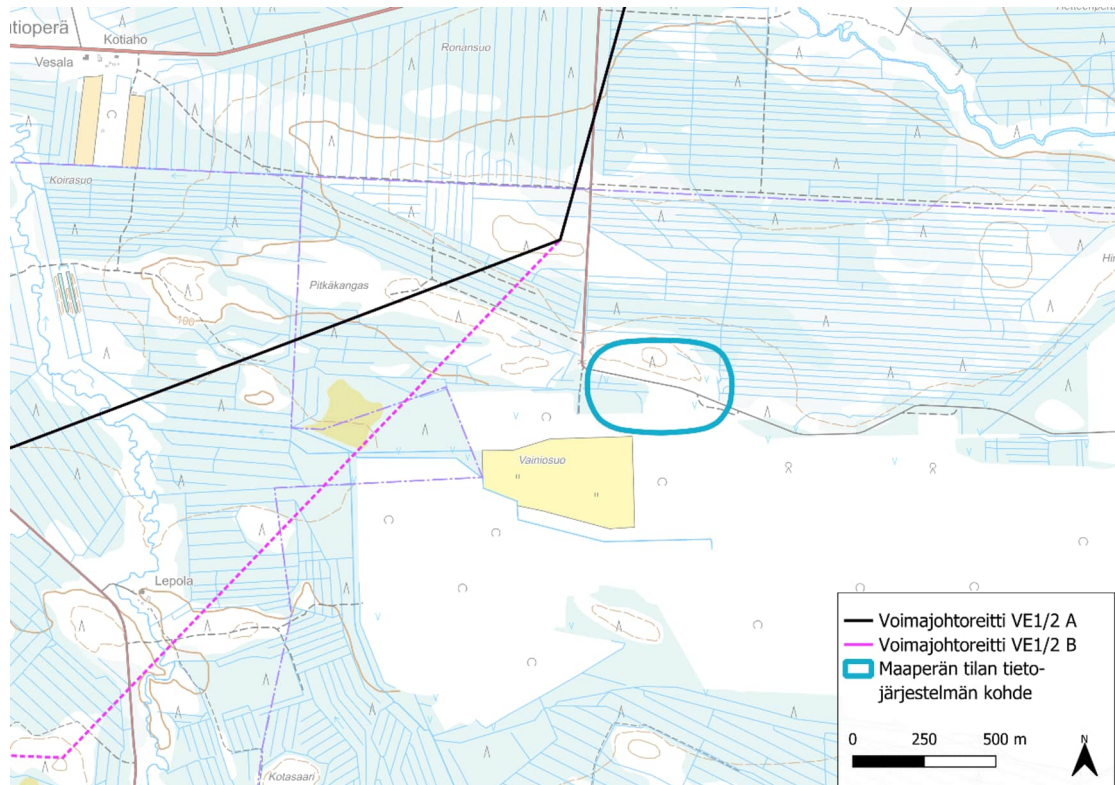
Paksu turvekerros (Tvp) RT

Vesi (Ve)

0 2 4 6 8 10 km



Kuva 15-2 Maaperä voimajohtoreitillä (GTK 1:200 000).

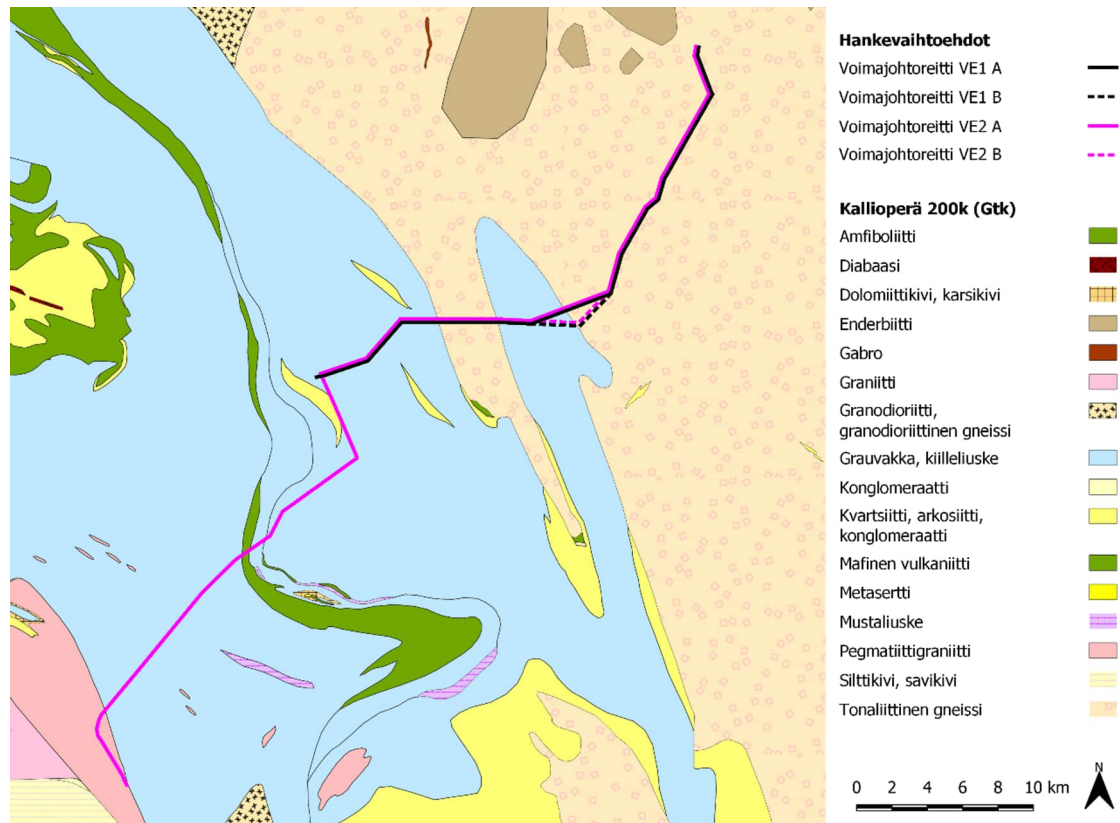


Kuva 15-3 Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteen sijainti suhteessa voimajohtoreittiin.

Kallioperä

Pudasjärven, Oulun ja Ylikiimingin alueella voimajohtoreitin ympäristön kallioperä koostuu suurelta osin vanhoista arkeisista 2800–2700 miljoonaa vuotta sitten muodostuneista syväkivilajeista tai Svekofennisen vuorijonopöimutuksen aikana noin 2000 miljoonaa vuotta sitten syntyneistä metamorfisista eli mineraalikoostumukseltaan uudelleenjärjestyneistä kivilajeista. Magman purkautuessa ja jähmettyessä syntyneitä pintakiviä esiintyy voimajohtoalueella kahdessa kohtaa.

Pudasjärven kunnan alueella ja Oulussa Saarisuon alueella voimajohtoreittivaihtoehtojen VE1 A ja B kallioperä on arkeista tonaliittistä gneissia, jossa tummempia amfiboliitti- ja diabaasisuonia (Kuva 15-4). Tonaliittinen gneissi on syväkivi, jonka mineraalit ovat uudelleensuuntautuneet myöhemmissä geologisissa tapahtumissa. Vuorisuolla ja sen länsipuolella esiintyy myös uudempia kivilajeja kuten tyypillisesti savikivistä muodostunutta metamorfista kiilleliusketta ja hiekkasedimentistä muodostunutta grauvakkaa. Sadinkankaalta etelään koko voimajohtoreitillä kallioperä on pääosin näitä kahta kivilajia. Muita voimajohtoalueen kallioperässä esiintyviä kivilajeja ovat pintakivilajit mafinen vulkaniitti, jota esiintyy vuoton eteläpuolisella osuudella (VE 2) Hautamaan ympäristössä sekä pegmatiittigraniitti, joka muodostaa kallioperän Oulujoen ympäristössä voimajohtoreitin eteläisessä päässä.

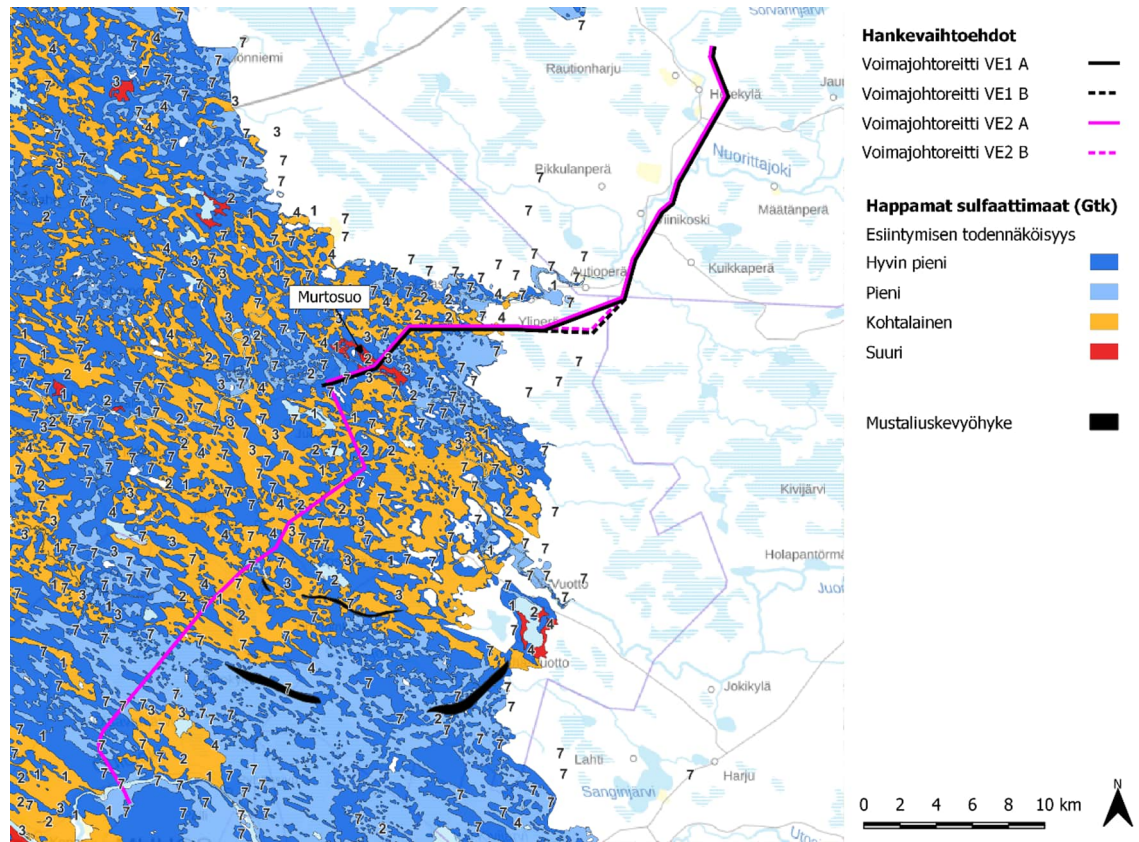


Kuva 15-4 Kallioperä voimajohtoreitillä (GTK 1:200 000).

Happamat sulfaattimaat ja mustaliuskeet

Happamat sulfaattimaat ovat rikki-pitoisten sedimenttien luontaisia esiintymiä, jotka voivat aiheuttaa maaperän happamoitumista ja heikentää vesistöjen tilaa. Ympäristövaikutuksia syntyy vain hapellisissa oloissa pohjavedenpinnan yläpuolella sulfidisedimenttien hapettumisreaktioiden seurauksena. Happamat sulfaattimaat voivat aiheuttaa mm. teräs- ja betonirakennelmien syöpymistä.

Noin puolet Pyhänselälle saakka suunnitellusta voimajohtoreitistä sijoittuu potentiaaliselle happamien sulfaattimaiden esiintymisalueelle (Kuva 15-5). Voimajohtoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on luokiteltu suureksi vain Murtosuo-kaakkoispuolella 340 m matkalta (kartan punainen osuus), jossa sulfidisedimenttejä esiintyy noin 3 metrin syvyydessä. Muuten voimajohtoreitillä esiintymistodennäköisyys on yleisesti kohtalaista tai hyvin pienellä todennäköisyydellä tasaisesti vaihdellen. Paikoin esiintymistodennäköisyys vaihtelee alueellisesti pienen ja hyvin pienen välillä.



Kuva 15-5 Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys voimajohtoreitillä.
Numerot edustavat kartoituspisteitä: 1–6 = sulfidikerros havaittu, 7 = ei hapan sulfaattimaa.

Kallioperän luontaiset mustaliuske-esiintymät ovat orgaanista hiiltä ja rikkiä sisältävä kivilaji. Sen aiheuttavat haitalliset ympäristövaikutukset voivat olla rikin ja hivenainemetallien liukeneminen ja kulkeutuminen pohjavesiin ja pintavesistöihin, mikäli mustaliuskepitoiseen kallioperään kohdistuu toimenpiteitä.

Voimajohtoreitillä mustaliusketta voi esiintyä metamorfisten kivilajien, kuten kiillegneissin, alueella kallioperässä sekä maaperässä suunnassa, jonne mannerjäätikkö on kuljettanut mustaliuskealueilta rapauttamaansa kiviainesta. Hankkeessa mustaliuskeita esiintyy suunnilleen sulfaattimaiden vyöhykkeellä, Vuoton alueelta Pyhänselälle asti. Vuoton alueen sekä Muhoksen Oulunjoen yläpuoliset kallioperän mustaliuske-esiintymät on tulkittu sähkömagneettisten matalalentomittausten perusteella, jotka eivät kerro tarkkaa mahdollista mustaliuskeen esiintymistodennäköisyyttä tai sijaintia. Vepsän alueella mustaliuskehavainnot perustuvat kairaustietoon. Voimajohtolinja osuu mustaliuskealueelle Viitajärven luoteispuolella. Lisäksi Pyhänselän itäpuolella on magneettisesta datasta tulkittu mustaliuske-esiintymä.

Arvokkaat geologiset kohteet

Voimajohtoreitille ei sijoitu geologisesti arvokkaaksi luokiteltuja tuuli- ja rantakerrostumia, moreenimuodostumia, kivikoita tai kallioalueita. Valtakunnallisesti arvokkaat maa- ja kallioperän kohteet on luokiteltu niiden geologisten, biologisten ja maisemallisten arvojen perusteella neljään luokkaan. Valtakunnallisten kohteiden arvoasteikossa luokka 1 on korkein ja luokka 4 matalin.

Lähin arvokkaaksi luokiteltu maa- ja kallioperän arvokohde löytyy voimajohdon eteläosasta Muhokselta: Pyhäkosken voimalaitoksen länsipuolella Oulujoen rannalla on pieni arvokkaaksi kallioalueeksi luokiteltu Pyhäkoski (KAO110053, luokka 1). Etäisyys voimajohtoon on noin 1,5 kilometriä. Pyhäkosken kalliot muodostavat geologisesti ja biologisesti erittäin arvokkaan kokonaisuuden, joka edustaa maisemallisesti Oulujokivarren rantatörmää. Muhoksen savikivimuodostuman pohjakonglomeraatti on rauhoitettu luonnonmuistomerkkinä. Lisäksi alue kuuluu osittain valtakunnalliseen lehtojensuojeluohjelmaan ja Pyhäkosken luonnonsuojelualueeseen.

Toiseksi lähin kohde on tuuli- ja rantakerrostuma Viinivaara (TUU-11-056, lk 4), johon etäisyyttä suunnitellusta voimajohdosta kertyy 6 kilometriä.

15.4 Vaikutusten tarkastelu

15.4.1 Rakentamisvaihe

Tarkasteluväli Aittovaara-Vuotto (VE1 ja VE2)

Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävää, A ja B -alavaihtoehtojilla ei ole maa- ja kallioperän kannalta eroavaisuuksia. Lähelle B-vaihtoehtoa sijoittuva pilaantuneen maan kohde ei aiheuta vaikutuksia. Reitillä ei sijaitse geologisesti arvokkaita muodostumia. Tarkasteluvälillä on ainakin yksi suo, Saarisuo, jota ei voi ylittää ilman pylvään rakentamista alueelle. Tarkasteluvälin loppupuoliskolla on mahdollisuus happamien sulfaattimaiden esiintymiselle, etenkin Kiiminkijoen läheisyydessä todennäköisyys on suuri.

Tarkasteluväli Vuotto-Lamiakangas (vain VE2)

Tarkasteluvälillä voimajohto sijoittuisi Fingridin Herva-Nuojuankangas -voimajohdon kanssa uuteen maastokäytävään. Reitillä on moreenimaita ja turvetta, ei geologisesti arvokkaita muodostumia. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni tai kohtalainen. Tarkasteluvälillä kallioperässä voi esiintyä mustaliuskeita, mutta kallioperän syvyys ei ole tiedossa.

Tarkasteluväli Lamiakangas-Selkä (vain VE2)

Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Reitillä on pääosin ojitettua suota, joka on myös merkitty kohtalaiseksi riskiksi happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Ei geologisesti arvokkaita muodostumia.

Tarkasteluväli Selkä-Tiilikka (vain VE2)

Voimajohto sijoittuu nykyisen Carunan voimajohdon luoteispuolelle. Drumliinialueesta huolimatta maastokarttatarkastelun perusteella tarkasteluvälillä ei ole voimajohdon suunnitellulla reitillä sellaisia maastonmuotoja, joiden takia kajottaisiin suuresti maa- tai kallioperään johtoauekan leventämisen myötä. Maaperä on enimmäkseen turvepitoista ja tarkasteluvälillä soita on ojitettu vähemmän. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen vaihtelee hyvin pienestä kohtalaiseen, riskin painottuessa suoalueille kuten Jakosuon ja Susisuon alueet. Tarkasteluvälillä sijaitsee runsaammin mustaliuskealueita, mutta pääosa on sähkömagneettiselta kartalta tulkittuja. Kairaustietoon perustuva tulkinta sijoittuu Viitajärven alle ja sen luoteispuolelle. Mustaliuske-esiintymään osuminen on epätodennäköistä olemassa olevan johtolinjan pylväiden sijaintien ansiosta.

Tarkasteluväli Tiilikka-Pyhänselkä (vain VE2)

Voimajohto sijoittuu usean nykyisen johdon rinnalle. Johtoauekan leventämiselle on maanpinnan korkeuksien kannalta tilaa eikä alueella ole arvomuodostumia. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. Voimajohdolla ei ole vaikutusta Pyhäkosken arvokkaaseen kallioalueeseen.

Maa- ja kallioperän osalta kaikkien tarkasteluvälien vaikutus on samanlainen (Taulukko 15-1). Voimajohtoreitillä ei sijaitse arvokkaita maa- tai kallioperän kohteita. Muutoksen suuruus jää vähäiseksi. Rakentamisen aiheuttamat muutokset maa- ja kallioperään ovat peruuttamattomia, mutta laajuudeltaan paikallisia. Hankkeen vaikutus maa- ja kallioperään on vähäinen kielteinen.

Taulukko 15-1 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely maa- ja kallioperän osalta.

Vähäinen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen kielteinen vaikutus
Ei maa- tai kallioperän arvo kohteita.	Vain vähäisiä, paikallisia haittoja.	Hankkeesta aiheutuu paikallisia muutoksia maa- ja kallioperään.

15.4.2 Käyttövaihe

Voimajohdon ollessa käytössä ei maa- ja kallioperään aiheudu vaikutuksia. Kunnossapitotöissä johtoauekalla saatetaan käyttää raskaampia ajoneuvoja tai pylväiden kunnossapitoon tarvitaan pienialaista maaperän muokkausta. Työkoneiden vaikutus maaperään on samanlainen kuin rakentamisvaiheessa. Käytännössä rikkoutumis- tai onnettomuustilanteista aiheutuu samansuuruinen riski maaperän pilaantumiselle kuin metsä- ja maatalouskoneiden käytöstä.

15.4.3 Käytöstä poistaminen ja purku

Pylväiden perustuspilarit voidaan jättää maaperään, maanpäällisten osien purkutöistä ei aiheudu vaikutuksia. Tarvittaessa pihalla ja pelloilla sijaitsevien pylväiden perustukset voidaan poistaa kokonaan.

15.5 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 eli hankkeen jäädessä toteutumatta maa- ja kallioperään ei kohdistu vaikutuksia. Vaikutuksia syntyy muista mahdollisesti toteutettavista voimajohtohankkeista.

Jokaiselle tarkasteluvälille on arvioitu vähäinen kielteinen vaikutus, joka syntyy maaperän ja mahdollisesti paikoittain kallioperän muokkauksesta. VE2:n kokonaisvaikutuksia on enemmän verrattuna VE1:een vaihtoehtojen pituuseron vuoksi. Vuotosta Pyhänselälle ei vaihtoehdolla VE2 kuitenkaan ole sellaisia merkittäviä maa- tai kallioperän ominaisuuksia, jotka antaisivat vaihtoehdoille merkittäviä eroavaisuuksia.

Alavaihtoehdoilla A ja B ei myöskään ole merkityksellistä eroa.

Hankkeen kokonaisvaikutus maa- ja kallioperään on vähäinen kielteinen.

15.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Geologian tutkimuskeskuksen tarjoama happamien sulfaattimaiden paikkatietoaineisto (2021) on suunniteltu mittakaavaan 1:250 000 ja sen havaintopistetiheys on keskimäärin 1–2 pistettä kahta neliökilometriä kohti. Alueamisen kuvion minimikoko on yleensä 6 hehtaaria. Aineiston perusteella voidaan arvioida happamien sulfaattimaiden esiintymistä suunnittelualueella, mutta aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Siksi happamien sulfaattimaiden esiintyminen selvitetään aineiston perusteella tunnistetuilla riskialueilla tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä edellä kuvatun mukaisesti, jolloin happamuushaittojen ehkäisyyn voidaan varautua riittävässä laajuudessa. Myöskään mustaliuske-esiintymiä ei voida varmasti ennustaa karttatietojen pohjalta.

15.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Geologian tutkimuskeskuksen kartoitusaineiston perusteella on osana tätä arviointityötä tunnistettu potentiaaliset happamien sulfaattimaiden sekä mustaliuskeiden esiintymisen riskialueet. Jatkosuunnittelussa tehtävien pohjatutkimusten yhteydessä riskialueilla selvitetään happamien sulfaattimaiden esiintyminen pH- ja laboratorioanalysein. Pylväspaikkojen sijoittelua, massanvaihtoja ja kaivuja suunniteltaessa ensisijaisesti vältetään happamille sulfaattimaille rakentamista tai pyritään välttämään mustaliuskepitoisen kallioperän louhimista. Potentiaalisille happamille sulfaattimaa-alueille sijoittuville voimajohto-osuuksille laaditaan kohdekohtainen ohjeistus toimenpiteistä happamuushaittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi.

Rakentamisen aikana sulfaattimaiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähennetään asianmukaisilla työtapoilla, huomioiden erityisesti kaivanto- ja kuivatusvesien käsittely ja kaivettujen maa-ainesten läjitys.

Metsätalousmaiden maankäsittelyssä tulee varautua happamien sulfaattimaiden esiintymiseen. Lieventämistoimien suunnittelussa voidaan hyödyntää esim. seuraavia julkaisuja: Ympäristöministeriön Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin (Autiola ym. 2022) sekä GTK:n Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan (Loukola-Ruskeeniemi ym. 2023).

15.8 Yhteisvaikutukset

Sijoittuminen uuteen maastokäytävään rakennettavan Herva-Nuojuankangas-voimajohdon kanssa lieventää tämän hankkeen vaikutuksia, kun voimajohdot sijoitetaan samaan maastokäytävään. Läheisillä tuulivoimahankkeilla ei ole yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperään tämän hankkeen osalta.

16 Pinta- ja pohjavedet

16.1 Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin

Vesienhoidon tavoitteena koko EU:ssa on saavuttaa pinta- ja pohjavesien vähintään hyvä tila. Samalla vesien tila ei saa myöskään heiketä. Suomessa vesienhoitoa suunnitellaan vesienhoitoalueittain. Alueille laaditaan viiden vuoden välein vesienhoitosuunnitelmat ja niitä täydentävät toimenpideohjelmat, joissa esitetään tietoa pinta- ja pohjavesien tilasta ja niihin vaikuttavista tekijöistä sekä tarvittavista toimista, joilla vesien hyvä tila aiotaan saavuttaa ja ylläpitää. Uusimmat vesienhoitosuunnitelmat kattavat ajanjakson 2022–2027. Hankealue sijoittuu Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueelle. Uusi Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2028–2033 on kommentointivaiheessa. Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueella Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus huolehtii vesienhoitolain toimeenpanon edellyttämien tietojen, suunnitelmien ja ohjelmien yhteensopivuudesta ja raportoinnista.

16.2 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Voimajohtohankkeiden vaikutukset pintavesiin ovat yleensä rakentamisaikaisia, kun uomia ylitetään ja maastossa liikutaan raskailla työkoneilla. Voimajohtopylväiden paikkojen valinnassa huomioidaan pienvedet, etenkin luonnontilaiset pienvedet sijoittamalla pylväät tarpeeksi etäälle vesikohteista. Voimajohtopylväitä ei sijoiteta vesistöihin. Siten vältetään rantapenkereen eroosiosta ja huoltotöiden yhteydessä alueella liikkumisesta mahdollisesti aiheutuva kiintoaineen ja ravinteiden päätyminen vesistöihin. Kiintoaineella on vedessä vettä samentava vaikutus ja hankealueelta voi maanmuokkauksen myötä päätyä myös vähäisiä määriä ravinteita veteen millä voi olla hetkellinen rehevöittävä vaikutus. Rikkipitoisten happamien sulfaattimaiden tai kallioperässä esiintyvän mustaliuskeen aiheuttamat happamat valumavedet voivat edistää rikin ja hivenainemetallien liukenemista ja kulkeutumista pinta- ja pohjavesiin. Happamuus ja metallien kertyminen vaikuttaa monen eliön elinympäristön kelvollisuuteen. Pintavesiin päätyvät happamat vesipulssit vaikuttavat erityisesti herkkiin lajeihin ja voivat johtaa alueen lajiston monimuotoisuuden pienenemiseen, lisääntyneeseen kuolevuuteen tai heikentyneeseen kasvuun.

Muualta kuin aivan uoman välittömästä läheisyydestä ei vesistöön todennäköisesti juurikaan päädy kiintoainetta tai ravinteita rakentamisaikanakaan vaan ne sitoutuvat maaperään. Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan heti puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen jolloin muun muassa työkoneiden maastoon jättämät urat ja painaumat voivat kerätä ja ohjata vettä alueen uomiin. Rakentamisaikainen vaikutus pintavesiin on tyypillisesti mahdollinen veden tilapäinen samentuminen, joka on paikallista, tilapäistä ja merkitykseltään korkeintaan vähäistä.

Voimajohtohankkeen rakentaminen ja pylväspaikat eivät normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi pintavesien virtaukseen tai valuma-alueisiin. Tarvittaessa voidaan tehdä uomien vähäisiä siirtoja. Rakentamisen päätyttyä varmistetaan, ettei veden virtaukselle aiheudu pysyvää haittaa ja tarvittaessa avataan uoma.

Hetkellisten vedenlaadun muutosten lisäksi tyypillisiä voimajohtohankkeiden vaikutuksia ovat uuden voimajohtoalueen raivauksen myötä syntyvät vaikutukset paikalliseen mikroilmastoon, puuston sekä muun varjostavan ja vettä sitovan kasvillisuuden poiston myötä. Kasvillisuuden tarjoama vesikohteen varjostus sekä veteen putoavat lehdet ja muu karike ovat tärkeitä erityisesti pienvesien vesieliöstölle. Ravinnon lisäksi rantakasvillisuus ja karike tarjoavat pieneliöille myös suojaa. Vesikohdetta varjostavan kasvillisuuden, kuten rantakasvillisuuden,

poisto vaikuttaa valaistusolosuhteiden muutoksen myötä myös veden lämpötilaan ja perustuotantoon.

Kasvillisuuden poisto ja maanmuokkaus voimajohtoalueella vaikuttavat paikallisesti veden pintavaluntaan. Kasvillisuus pidättää ja lehtipuut haihduttavat kosteutta, joten voimajohtoalueen puuston hakkuu ja kasvillisuuden poisto muuttavat alueen haihduntaa ja veden pidättyvyyttä. Tämä vaikutus on suurimmillaan heti voimajohtoalueen raivauksen jälkeen ja ilmenee alueelta lisääntyneen pintavalunnan myötä liikkeelle lähtevänä kiintoainemäärän kasvuna.

Voimajohtohankkeen vaikutusalue kattaa voimajohtoalueen sekä tapauskohtaisesti, yleensä virtavesien kohdalla, muutamien kymmenien - satojen metrien etäisyyden voimajohtoalueesta, merkittävimpien vaikutusten kohdistuessa itse voimajohtoalueelle.

Voimajohtohanke kuuluu Kiiminkijoen sekä Oulujoen ja merialueen kalatalousalueeseen. Kalastoon voi hankkeesta kohdistua vaikutuksia lähinnä voimajohdon rakennusvaiheen maanmuokkauksen ja puuston poiston yhteydessä, mikäli sitä tehdään aivan uoman välittömässä läheisyydessä. Kiintoaineen aiheuttama veden samentuminen ja mahdollinen veden ravinnepitoisuuksien kasvu sekä kutusoraikkojen tukkeutuminen voivat karkottaa kaloja lähialueella. Puuston poisto voimajohtolinjan alueelta voi vaikuttaa paikallisesti uoman valo-olosuhteisiin vähentämällä uoman varjostusta.

Voimajohdon rakentamisella tai käytöllä ei yleensä ole merkittäviä vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesialueisiin tai vedenottoon, eikä pohjaveden muodostumiseen tai sen laatuun.

Määriteltyjen pohjavesialueiden reunamilla, missä pohjavedenpinta on yleensä muodostuman keskiosaan verrattuna lähempänä maanpintaa, rakentamisen aikaiset kaivuutyöt voivat ulottua vettä johtaviin kerroksiin ja aiheuttaa hetkellistä pohjaveden purkautumista. Mahdollinen purkautuminen ja siitä aiheutuvat pohjaveden pinnantason aleneminen rajoittuu alueellisesti ja ajallisesti kunkin yksittäisen pohjavesialueelle sijoittuvan pylväasperustuksen rakentamiseen. Pinnantaso palautuu rakentamistyön jälkeen entiselle tasolle. Kaikkiaan rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä ja palautuvia.

Käytön aikana voimajohto ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen, eikä pohjaveteen kohdistu haitallisia vaikutuksia. Voimajohdon pylväasperustukset eivät vaikuta pohjaveden laatuun tai vedenottamoiden käyttöön. Vapaasti seisovan pylvään valettu perustus teoriassa pienentää alansa verran pohjaveden muodostuspinta-alaa, mutta pintavalunnan myötä merkitys kokonaisuuteen on vähäinen. Voimajohdon käytönaikaisesta kunnossapidosta aiheutuvat vaikutukset ovat erittäin vähäisiä ja vastaavat maastossa maa- ja metsätaloustekniikalla liikkumista.

Voimajohdon käytöstä poistamisen vaiheessa aiheutuu luonnonympäristölle samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia kuin rakentamisaikana kaivettaessa maata pylväspaikoilla ja liikuttaessa työkoneilla johtoauekalla. Maanpäällisten osien purkutöistä aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisempiä tai vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Pohjavettä esiintyy sille otollisessa maaperässä myös luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella. Pohjaveden määrää, laatua ja virtaussuuntaa ei voida tunnistaa ilman selvityksiä. Tällaista pohjavettä ei tämän hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa pidetä erityisen herkkänä muutoksille. Pohjavesialueiden ulkopuolella yksityisissä talousvesikaivoissa voi esiintyä rakennustoimenpiteiden aiheuttamaa maakerrosten häiriintymisestä johtuvaa tilapäistä pohjaveden samentumista, mikäli etäisyydet ja pohjaveden virtaussuunta sitä

edesauttavat. Vaikutuksia pohjavesiin arvioidaan voimajohtoalueelta ja sen välittömästä läheisyydestä.

Vuoton alueella ja reitillä Vuotosta Pyhänselälle maaperässä voi esiintyä happamia sulfaattimaita. Maiden joutuessa pohjavedenpinnan yläpuolelle ne hapettuvat ja happamoittavat maaperää, jonka ansiosta vesistöihin voi kulkeutua liuenneita hivenmetalleja. Samalla alueella voi kallioperässä esiintyä mustaliuskeita, joiden vaikutukset ovat samankaltaisia. Pintavesissä happamat vesipulssit ja liuenneet haitalliset aineet voivat aiheuttaa muun muassa lajiston köyhtymistä ja kalakuolemia.

16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pintavedet

Lähtötietoina käytetään Ympäristöhallinnon ylläpitämiä vesistötietoja sekä paikkatietoaineistoja ja Purohelmi-aineistoa.

Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen pohjalta niiltä osin kuin voimajohtoreitit ylittävät tai sivuavat vesistöjä tai arvokkaita pienvesiä. Pinta-vesivaikutusten perusteella arvioidaan vaikutukset kalastoon ja muihin vesielinympäristöjen lajeihin. Vaikutusalueena käsitellään pienempien vesikohteiden kohdalla itse voimajohtokäytävää, virtavesikohteiden kohdalla kohdekohtaisesti riippuen arvioidusta vaikutusalueesta alavirran suuntaan. Pienvesien kohdalla hyödynnetään myös hankkeen tiimoilta pienvesiympäristöön kohdistuneita luontoselvityksiä.

Vesistötietoja voidaan hyödyntää voimajohtoreitin suunnittelun tukena esimerkiksi pylväsrakenteiden sijoittelussa.

Pohjavedet

Pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ja riskejä arvioidaan käyttämällä käytettävissä olevia tietoja luokiteltujen pohjavesialueiden, vedenottamoiden ja kaivojen sijoittumisesta suhteessa voimajohtoreitteihin. Arvioinnissa huomioidaan pohjaveden purkautumisriski ja mahdolliset työkonetonnettomuuksien ja kemikaalien käytön aiheuttamat riskit pohjavedelle.

Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten ja riskien arviointiin on käytetty Geologian tutkimuskeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen, ELY-keskusten ja Maanmittauslaitoksen rekistereissä olevia avoimia tietoja pohjavesialueista ja pohjaveden muodostumisalueista sekä pohjaveden pinnankorkeuksista voimajohtoreiteillä sekä tietoja happamien sulfaattimaiden todennäköisyyksistä hankealueella. Luokiteltuihin pohjavesialueisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin on käytetty saatavilla olevia pohjavesien suojelusuunnitelmia tai muita vastaavia tietoja.

16.4 Nykytila

16.4.1 Pintavedet

Voimajohtoreittivaihtoehdot sekä sähköasemien suunnittelualueet sijoittuvat Jakosuon kohdalta pohjoiseen Kiiminginjoen päävesistöalueelle (60) ja Jakosuosta etelään Oulujoen päävesistöalueelle (59). Voimajohtoreitti kuuluu Oulujoki-Iijoki vesienhoitoalueeseen ja sijoittuu yhteensä 23:lle uuden valuma-alueuokittelun (4.tason) mukaiselle valuma-alueelle. Ylitettäviä vesikohteita on tarkasteltu tarkasteluosuuksittain ja valuma-alueittain.

Kaikki reittivaihtoehdot ylittävät Nuorittajoen ja Kiiminkijoen. Ylitettävistä joista valtaosa kuuluu laajaan Kiiminkijoki (FI1101202 SAC) Natura-alueeseen.

Kiiminkijoen valuma-alueen maankäyttö Potentiaaliset toimenpiteet ja niiden vaikutukset - raportissa (Räsänen ym. 2024) on huomioitu suojelun kannalta arvokkaina alueina muun muassa jo olemassa olevat suojelualueet sekä Purohelmi-hankkeessa vähän muuntuneiksi arvioidut pienet virtavedet (luokat 4 ja 5). Hankealueen vaikutusalueen virtavesiin kuuluu sekä heikentyneitä, voimakkaasti heikentyneitä että vain hieman heikentyneitä uomia.

Aittovaara-Vuotto VE1A & B, VE2A & B

Valuma-alue 60.01.156

Aivan voimajohtolinjan pohjoispäässä noin 17,4 hehtaarin kokoinen, lähes umpeen kasvanut **Akanlampi** sijoittuu voimajohtoreitin länsipuolelle (Kuva 16-1). **Akanlammesta Väliojaan yhtyvä uoma** on arvioitu tilaltaan voimakkaasti heikentyneeksi (Purohelmi). Uoma on suora kuivatusoja. Jurvasenkuivan kohdalla voimajohtosiirtoreitin länsipuolella sijaitsee noin 400 metrin päässä yhden hehtaarin kokoinen **Suolampi**.

Vastassuon kohdalla ylitetään Alalammesta eli Jurvasenlammesta Nuorittajokeen laskeva, Kiiminkijoen Natura 2000-alueeseen kuuluva **Alaoja** (FI60_064_001). Alaoja kuuluu keskusuihin turvemaiden jokiin. Alaoja on fyysiseltä muuttuneisuudelta ei voimakkaasti muutettu ja sen ekologinen tila on huono. Fysikaaliskemiallisten muuttujien perusteella joen tila on huono (kokonaisfosforin perusteella huono, kokonaistypen perusteella tyydyttävä, pH-minimin perusteella erinomainen). Ekologisen tilan saavuttamisen määräaika on pidennetty luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi. Alaojan tilatavoite arvioidaan saavutettavan vuoden 2027 jälkeen.

Alaojan virtaama on mitattu vuonna 2014 jolloin se oli 0 m³/s. Veden kiintoainepitoisuus on vaihdellut 4 ja 110 mg/l välillä (Alaojansuu a12). Alaoja ylitetään käytöstä poistetun ilmajohdon vanhassa, 10 metriä leveässä, maastokäytävässä puustoisella ojitetulla suoalueella. Luontokartoituksessa on havaittu voimajohtohankkeesta noin 175 metrin etäisyydellä, Vuorisuon alueella oleva Metsäkeskuksen metsälain erityisen tärkeänä elinympäristönä rajaama noro. Alaojaan laskeva mutkittileva noro on melko luonnontilainen.

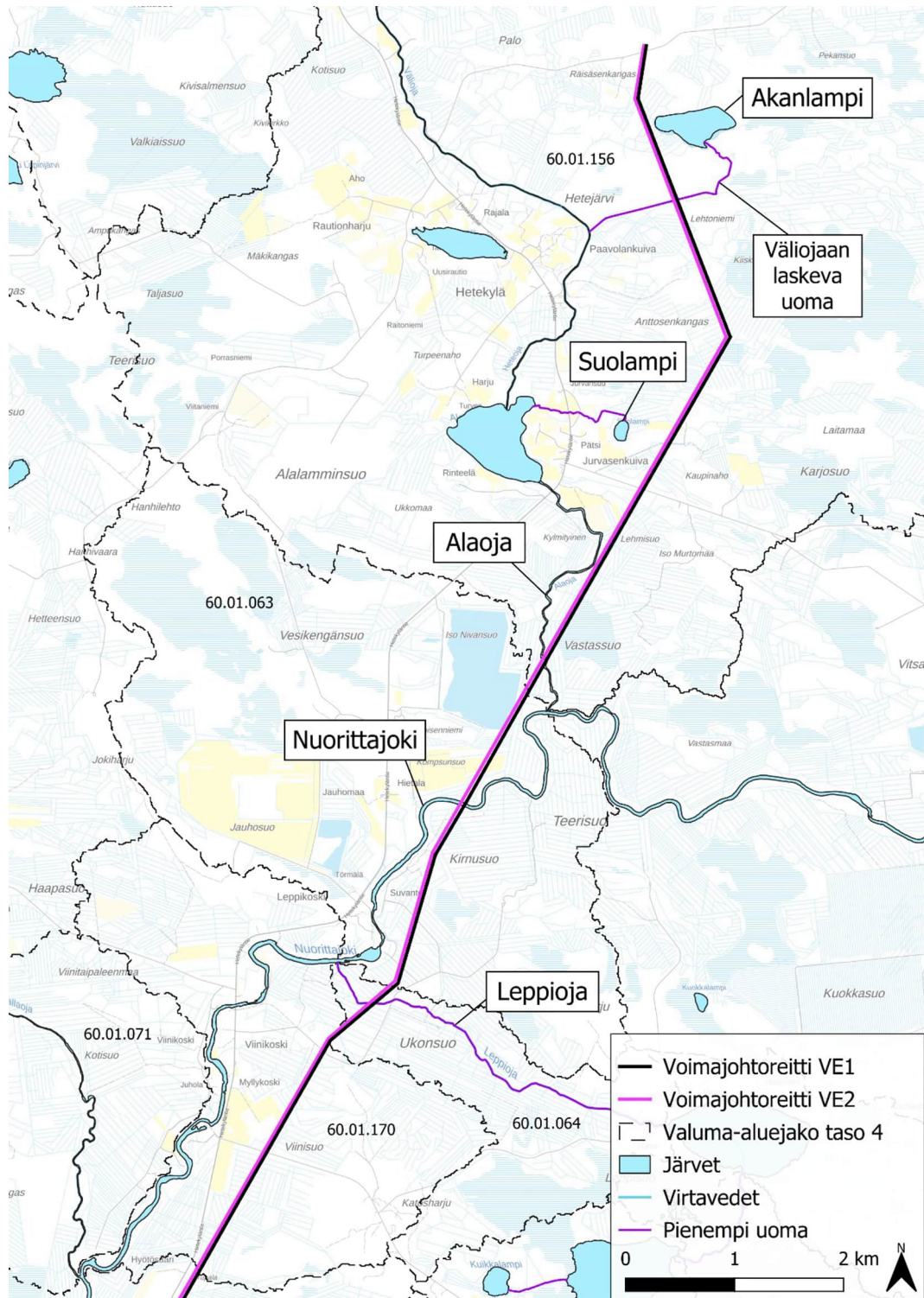
Valuma-alue 60.01.063

Kiiminkijoen Natura 2000-alueeseen kuuluva **Nuorittajoki** ylitetään Kirnusuon ja Komsunsuon välissä. Nuorittajoki (60.061_y01) on Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueeseen kuuluva suuri turvemaiden joki. Joen ekologinen tila on tyydyttävä, sekä biologisten muuttujien että fysikaaliskemiallisten muuttujien osalta. pH-minimin suhteen joen tila on tyydyttävä. Hyvä ekologinen tavoitetila saavutetaan vuoteen 2027 mennessä luonnonprosessien hitauden vuoksi.

Nuorittajoki ylitetään olemassa olevan maastokäytävän kohdalla. Joki on ylityskohdalla noin 36 metriä leveä. Joen virtaama on ollut vuonna 2014 ylityspaikkaa lähellä olevalla näytepisteellä 1,07 ja 0,42 m³/s (Nuorittajoki suu). Kiintoainepitoisuudet ovat vaihdelleet 2,3 ja 20 mg/l välillä. Lähimmät pyyntitiedot Nuorittajoen kalastosta ovat Viinikosken sähkökoekalastusaloilta, noin 7 kilometriä ylävirtaan ylityskohdasta. 2000-luvun pyyntien perusteella joessa esiintyy taimenta, harjusta, ahventa, särkeä, haukea, kivennuoliaista, kivisimpua, madetta sekä mutuja.

Valuma-alue 60.01.064

Valuma-alueella ylitetään Kiiminkijoen Natura 2000-alueeseen kuuluva, Pikku Leppilammesta Ukonsuon läpi Nuorittajokeen virtaava **Leppioja**. Noin 3,8 kilometrin pituinen Leppioja virtaa lähes koko matkaltaan ojitettujen, puustoisten suoalueiden läpi. Muutamassa kohdassa, kuten voimalinjan ylityskohta, on avoimia alueita. Leppioja on arvioitu kuuluvaksi muuttuneisuusluokituksen luokkaan 2 eli sen tila on voimakkaasti heikentynyt. Leppiojasta on vedenlaatutietoa vuodelta 2001, silloin kiintoainemäärä on ollut 7,4 mg/l ja sameus on ollut 6,3 ja 8,6 FNU eli vesi on ollut sameahkoa (Leppioja 1). Leppiojassa on vuoden 2016 koekalastuksen perusteella ahventa, haukea, kivisimppua ja särkeä (SYKE 2024).



Kuva 16-1 Voimajohtohankkeen lähialueen pintavesiä hankealueen pohjoispäässä.

Valuma-alue 60.01.076

Saari-Sorsuasta Nuorittajokeen laskeva, Kiiminkijoen Natura 2000-alueeseen kuuluva **Sorsuanoja** ylitetään Ronansuon kohdalla (Kuva 16-3). Puro mutkittelee luontaisesti lähinnä

ojitetulla suoalueella, vain ensimmäiset 1,7 kilometriä kokonaisuudessaan noin 15,6 kilometrin uomasta virtaa ojittamattomalla suolla. Ylityskohdalla uoman ranta-alueelle on jätetty kapea puustoinen vyöhyke, muuten ympäristössä on matalahkoa kasvillisuutta (Kuva 16-2). Sorsuanojan ekologista tilaa ei ole arvioitu, puron luonnontilan muuttuneisuutta on arvioitu vain uoman alkupäässä, jossa tila on arvioitu keskitarkassa arvioinnissa voimakkaasti heikentyneeksi. Puron keskivaiheilla Hangansuolta Sorsuanojaan yhtyvän uoman muuttuneisuus on niin ikään arvioitu keskitarkassa arvioinnissa tilaltaan voimakkaasti heikentyneeksi eli kuuluvan luokkaan 2. Sorsuanojan veden sameus on ollut vuonna 2018 3,8–8,2 FNU, eli vaihdellut lievästi sameasta sameahkoon (Sorsuanoja alap silta). Veden kiintoainepitoisuus on vaihdellut 2,1 ja 12 mg/l välillä vuosina 2014, 2017 ja 2018. Sorsuanojasta (Sorsuanoja, alaosa) on vuoden 2016 koekalastuksessa saatu ahventa, harjusta, kivisimppua, mutua sekä särkeä. Koekalastusala sijaitsee noin 650 metrin päässä voimajohtojen ylityskohdasta.



Kuva 16-2 Luontaisesti mutkitteleva Sorsuanoja. Voimajohtokäytävän suuntaa antava ylityskohta on osoitettu lilalla. (Maanmittauslaitos)

Valuma-alue 60.01.080

Vaihtoehto VE1/2 B ylittää Kiiminkijoen Natura 2000-alueeseen kuuluvan, Kusijärvestä Nuorittajokeen laskevan **Kusiojan** uoman kohdassa, joka on arvioitu (keskitarkka arviointi) tilaltaan vain hieman heikentyneeksi eli kuluvaan viisiportaisella muuttuneisuusasteikolla toiseksi parhaaseen tilaluokkaan. Vaihtoehto VE1/2 A ylittää Kusiojan kohdassa, jossa uoma on arvioitu tilaltaan heikentyneeksi (luokka 2). Purohelmen arvioitu tilaluokitus muuttuu kuitenkin aivan ylityskohdan kohdalla hieman heikentyneestä heikentyneeksi eli todennäköisesti puron luonnontilassa ei ole merkittävää eroa vaihtoehtojen välillä. Kusiojan vedenlaatua on seurattu vuonna 2018, jolloin veden sameus vaihteli 5,2 ja 10 FNUn välillä eli vesi oli sameahkoa (Kusiojan alapää silta). Veden kiintoainemäärä vaihteli 9 ja 25 mg/l välillä.

Sekä VE1/2 A että VE21/2 B vaihtoehtoissa ylityskohdassa uoma mutkittelee luontaisesti ja ympärillä on laajalti ojitettua puustoista suota. Kusiojaan yhdistyy suoria, suojeluarvoltaan

vähäisiä (muuttuneisuusluokka 1) soiden kuivatusojien kokoojaojia ennen Nuorittajokeen laskemista. Kusioja virtaa alkupäässään, noin kahden kilometrin matkan avoimessa suoympäristössä, lopun matkaa (noin kuusi kilometriä) metsäisessä ympäristössä ennen aivan loppupään peltoalueita.

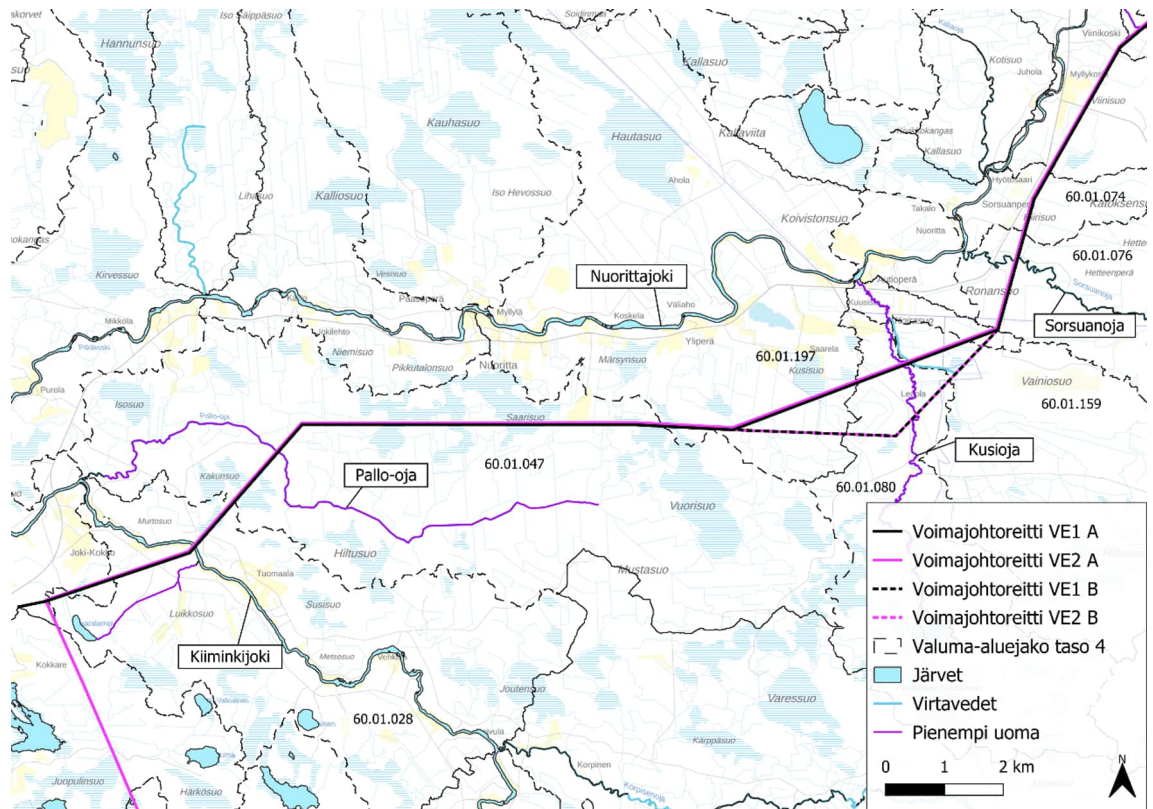
Valuma-alue 60.01.047

Kiiminkijoen Natura 2000-alueeseen kuuluva **Pallo-oja** ylitetään paikassa, jossa uoman molemmin puolin on aukeaa, uoman molemmin puolin on jätetty vähän puustoa. Pallo-ojan suojeluarvo on arvioitu vähäiseksi, se kuuluu kaikkein muuttuneimpaan muuttuneisuusluokkaan eli luokkaan 1.

Valuma-alue 60.01.028

Kiiminkijoen Natura 2000-alueeseen kuuluva **Kiiminkijoen yläosa** (60.022_y01) ylitetään Tuliojankankaan kohdalla. Joki kuuluu suuriin turvemaiden jokiin ja sen ekologinen tila on erinomainen. Biologisten muuttujien perusteella joen tila on erinomainen. Pohjaeläinten sekä kalojen suhteen tila on erinomainen, muun vesikasvillisuuden eli päällykslevien suhteen tila on hyvä. Fysikaaliskemiallisten muuttujien perusteella joen tila on hyvä, pH-minimin perusteella erinomainen. Biologisten muuttujien suhteen Kiiminkijoen ekologinen tavoitetila on saavutettu. Kiiminkijoen virtaama lähellä ylityspaikkaa (Kiiminkijoki Joki-Kokko) on ollut vuoden 2014 elokuussa 3,24 m³/s. Veden kiintoainepitoisuus on ollut kymmenen vuoden (2014–2023) sisällä 1–7,6 mg/l. Kiiminkijoki on vaelluskalavesistö. Kiiminkijoen vesistöön on istutettu vuonna 2019 meritaimenta, merilohta, harjusta, vaellussiikaa, pohjasiikaa, kuhaa sekä jokirapuja (kiiminkijoki.fi).

Joen ylityskohdalla on etelärannalla peltoaluetta, pohjoisrannalla puustoista ojitettua suota.



Kuva 16-3 Voimajohtohankkeen lähialueen pintavesiä Sorsuanojan ja Kiiminkijoen välisellä osuudella.

Valuma-alue 60.01.261

VE1/2 ylittää Vaaralampeen yhteydessä olevan kuivautusuoman noin 220 metrin päässä **Vaaralammesta**, lammen pohjoispuolelta (Kuva 16-4). VE2 vaihtoehto sijoittuu lisäksi lammen länsipuolelle, josta ei ole oma yhteyttä lampeen. Lampi on noin seitsemän hehtaarin kokoinen suon ja puuston ympäröimä lampi, jonka valuma-alue on noin 34 hehtaaria. Lampea kiertää kulkureitti ja rannalla on kota.

Lisäksi voimajohtoreitti sijoittuu osuudella seuraaville valuma-alueille: 60.01.170, 60.01.074, 60.01.079, 60.01.159, 60.01.197 ja 60.01.023.

Vuotto-Lamiakangas VE2

Valuma-alue 60.01.032

Härkövaaran kohdalla reitti ylittää **Kaakkurilammen** itäosa. Lampi on noin 0,43 hehtaarin kokoinen, ortokuvan perusteella luonnontilainen lampi ojittamattomassa suoympäristössä. Lampi on vesilain (VL 2 § 11) mukainen enintään yhden hehtaarin suuruinen lampi, jonka luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Iso-Uumasta alkunsa saava **Uumaoja** ylitetään keskellä puustoista ojitettua suoaluetta. Uumaoja on paikoitellen suoristettu. Uoma on luokiteltu ylityskohdassa keskitarkassa luokituksessa tilaltaan voimakkaasti heikentyneeksi.

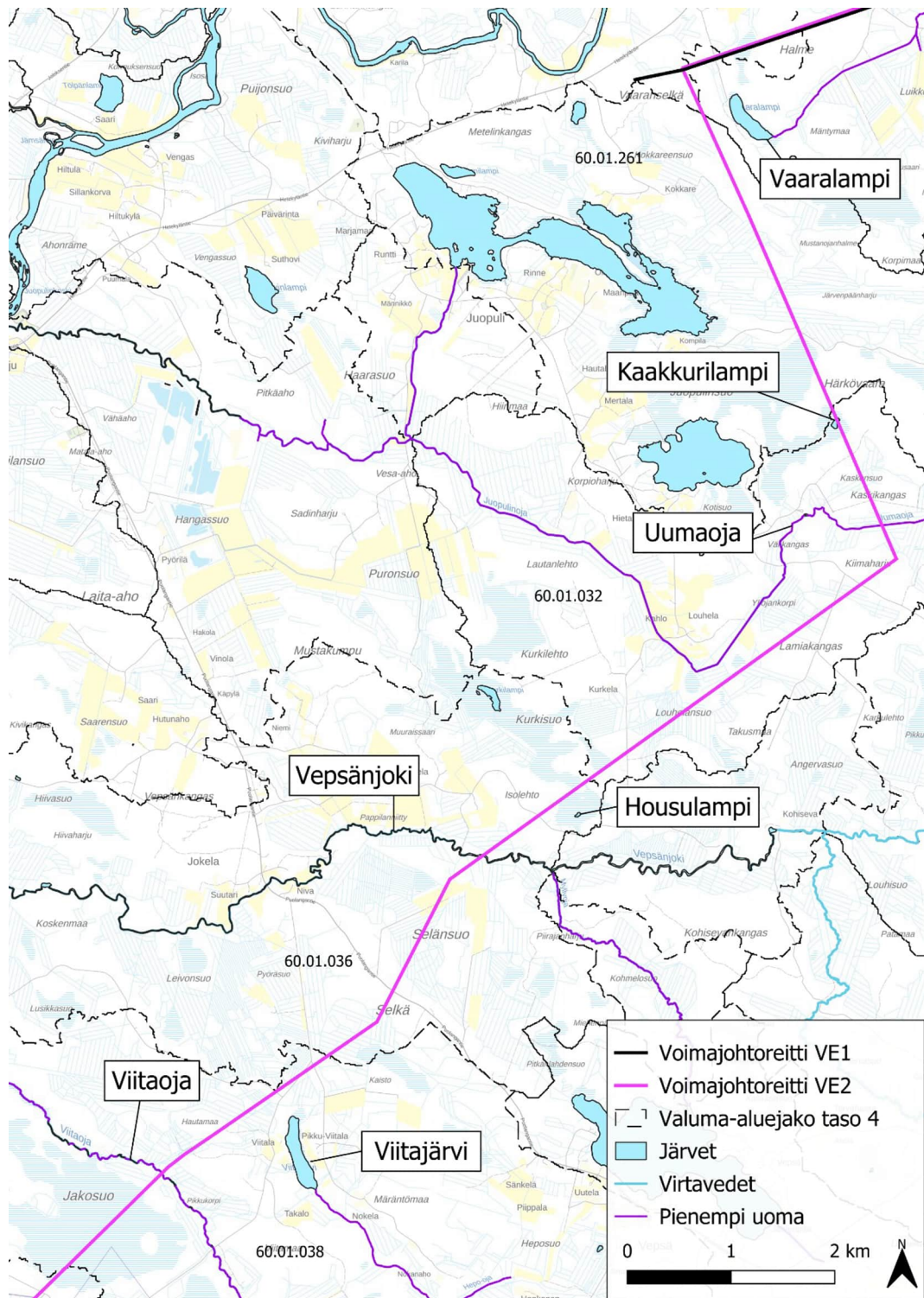
Lamiakangas-Selkä VE2**Valuma-alue 60.01.036**

Noin 0,15 hehtaarin kokoinen **Housulampi** jää voimajohtoreitin eteläpuolelle Isolehdon kohdalla. Lampi sijaitsee ojittamattomalla suolla ja vaikuttaa ilmakuvan perusteella luonnontilaiselta. Lampi on vesilain (VL 2 § 11) mukainen enintään yhden hehtaarin suuruinen lampi, jonka luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Suoaluetta ympäröi avohakkuu ja sen itä- ja eteläpuolta kiertää tie ja länsireunaa moottorikelkkareitti.

Kiiminkijoen Natura 2000-alueeseen kuuluva **Vepsänjoki** (60.026_001) ylitetään myös Isolehdon kohdalla. Joki kuuluu keskisuuriin turvemaiden jokiin. Joen ekologinen tila on hyvä, biologisten muuttujien suhteen tila on hyvä perustuen kaloihin ja jokikalaindeksiin. Fysikaaliskemiallisten muuttujien suhteen joen tila on tyydyttävä, pH minimiin perustuen hyvä. Vepsänjoen ekologinen tavoitetila on saavutettu. Vuonna 2014 joen virtaama on ollut 1,05 m³/s (Vepsänjoki mts-836 V1). Veden kiintoainemäärä on vaihdellut 4 ja 17 mg/l välillä vuosien 2014 ja 2022 aikana. Vepsänjoella ei ole havaittu taimenia vuoden 2010 jälkeen.

Selkä-Tiilikka VE2**Valuma-alue 60.01.038**

Viitajärvi sijaitsee lähimmillään noin 270 m päässä voimajohtoreitistä. Viitajärvi on matala järvi. Ennen Jakosuota ylitetään Kiiminkijoen Natura-alueeseen kuuluva **Viitaoja**. Viitaojan ekologista tilaa ei ole arvioitu, mutta Viitaoja on arvioitu Purohelmen keskitarkassa muuttuneisuusarvioinnissa kuuluvaksi luokkaan 4 eli tilaltaan vain hieman heikentyneeksi. Viitaoja ylitetään puustoisella ojitetulla suoalueella, nykyisen voimajohdon luoteispuolella.



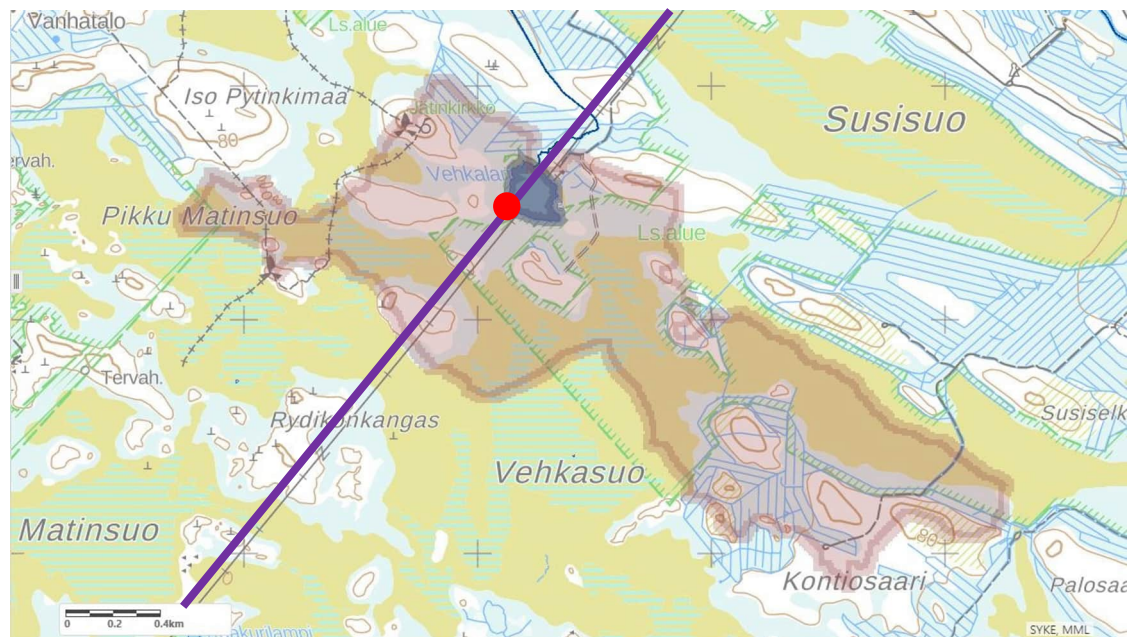
Kuva 16-4 Voimajohtohankkeen lähialueen pintavesiä Vaaralammen ja Viitaojan välisellä osuudella.

Valuma-alue 59.01.013

Sanginjoki ylitetään puustoisella alueella nykyisen voimajohdon rinnalla (Kuva 16-8). Sanginjoki (59.141_y01) on keskiuuri turvemaiden joki Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueella. Joen ekologinen tila on tyydyttävä. Biologisten muuttujien perusteella joen tila on hyvä, pohjaeläinten perusteella erinomainen ja kalojen tila tyydyttävä. Fysikaaliskemiallisten muuttujien perusteella joen tila on tyydyttävä. pH minimi on joessa ollut 4,96 minkä perusteella pH:n suhteen tila on välttävä. Sanginjoen veden kiintoainemäärä on vaihdellut viimeisen 10 vuoden aikana välillä 2–8 mg/l (Sanginjoki kivelä San46). Ylityspaikkaa lähimmällä sähkökoekalastuspaikalla (Saarikoski) on havaittu vuonna 2005 kivisimppuja, ahvenia, haukia ja särkiä. Sanginjoella ei ole havaittu taimenia vuoden 2010 jälkeen. Sanginjoen happamuus vaikuttaa kielteisesti lohikalojen esiintymiseen joessa.

59.01.010

Susisuon kohdalla johtoreitti ylittää Vehkalampeen yhteydessä olevan **Vehkaoja** kahdesti. Vehkaoja on arvioitu tilaltaan heikentyneeksi. Vehkaojaan yhteydessä oleva, noin 3,7 ha kokoinen **Vehkalampi** ylitetään koillinen-lounaissuunnassa nykyisen linjan rinnalla (Kuva 16-5). Suurin osa Vehkalammen ranta-alueesta kuuluu Korilan luonnonsuojelualueeseen (YSA244304). Lampea ympäröi luontaisesti puuton suoalue ja koko 2,4 km² kokoisesta valuma-alueesta noin puolet on kosteikkoja ja avosoita (Corine 2018). Luontokartoituksissa on tunnistettu uudelle voimajohtoalueelle sijoittuva, Vehkalampeen virtaava luonnontilainen noro (Kuva 16-5). Noron kuvaus ja sijainti on esitetty Kasvillisuus ja luontotyyppi -osiossa.



Kuva 16-5 Vehkalammen valuma-alue rajattuna vaaleanpunaisella, voimajohdon suuntaa antava sijainti on osoitettu lilalla viivalla, noron sijainti on osoitettu punaisella ympyrällä (Syke, MML 2024).

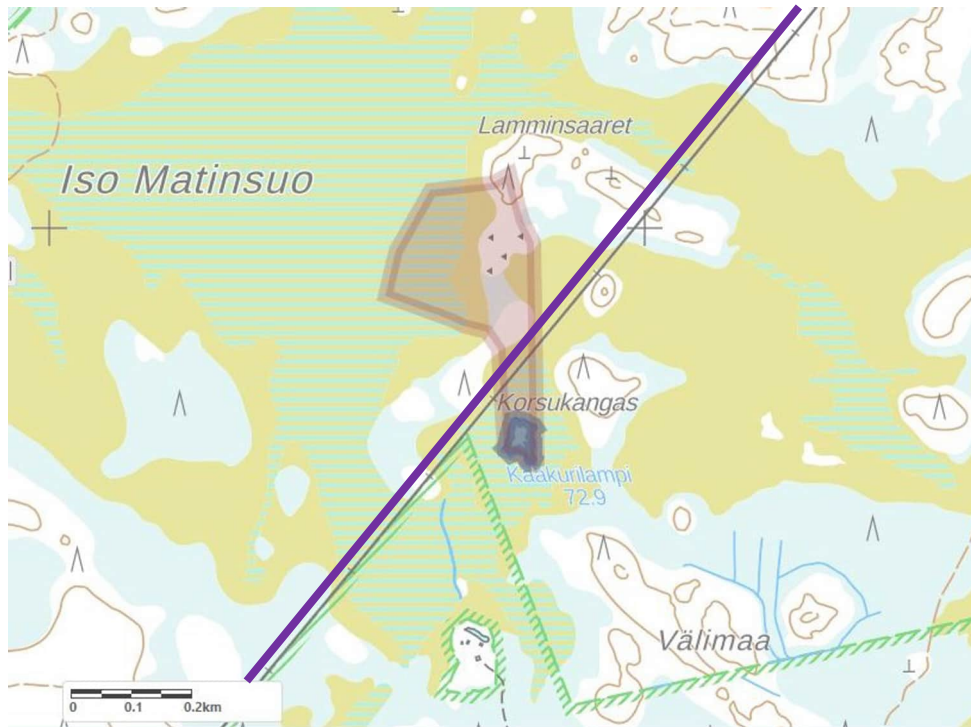
Valuma-alue 59.01.008

Kaakurilampi jää noin 60 m päähän voimajohtoreitin eteläpuolelle (Kuva 16-6, Kuva 16-8). Lampi on noin 0,3 hehtaarin kokoinen suolampi, jonka valuma-alue on 6,2 hehtaaria. Voimajohtolinja ylittää Kaakurilammen valuma-alueen eteläosan, josta noin 70 % koostuu

sisämaan kosteikoista ja avosoista (Kuva 16-7). Lampi on vesilain (VL 2 § 11) mukainen enintään yhden hehtaarin suuruinen lampi, jonka luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Uuden voimajohdon ja lammen välissä on nykyinen voimajohto.



Kuva 16-6 Kaakurilampi. Nykyisen voimajohdon sijainti osoitettu lilalla katkoviivalla, suunniteltu voima johto yhtenäisellä viivalla. (Maanmittauslaitos)



Kuva 16-7 Kaakurilammen valuma-alue rajattuna vaaleanpunaisella. Suunnitellun voimajohdon sijainti osoitettu lilalla viivalla nykyisen voimajohdon rinnalla. (Syke, MML 2024)

Lisäksi voimajohtoreitti sijoittuu osuudella seuraaville valuma-alueille 59.01.067 ja 59.01.080.

Tiilikka-Pyhänselkä VE2

Valuma-alue 59.01.026

Oulujärvestä alkunsa saava, noin 100 km pituinen, **Oulujoki** ylitetään reitin Pyhänselän päässä. Ylityspaikka kuuluu Oulujoen keski- ja yläosaan. Oulujoki (59.121_y01) on tyypiltään erittäin suuri kangasmaiden joki. Joki kuuluu voimakkaasti muutettuihin jokiin. Joen ekologinen tila on tyydyttävä, biologisten muuttujien tila on tyydyttävä, fysikaaliskemiallisten muuttujien tila on erinomainen. pH-minimin suhteen joen tila on erinomainen. Joen ekologinen tila on saavutettu.

Oulujoki ylitetään nykyisen voimajohdon rinnalla puustoisella alueella. Ylityskohdalla, joen etelärannalla on rinnettä sekä jokeen yhteydessä olevia uomia. Oulujoessa ei juurikaan ole luonnonkudusta peräisin olevia vaelluskalakantoja johtuen vesivoimaloiden padoista. Harjusta, istutettua lohta sekä taimenta on tavattu lähelle Oulujoen ylityskohtaa laskevassa Muhosjoessa (SYKE 2024).

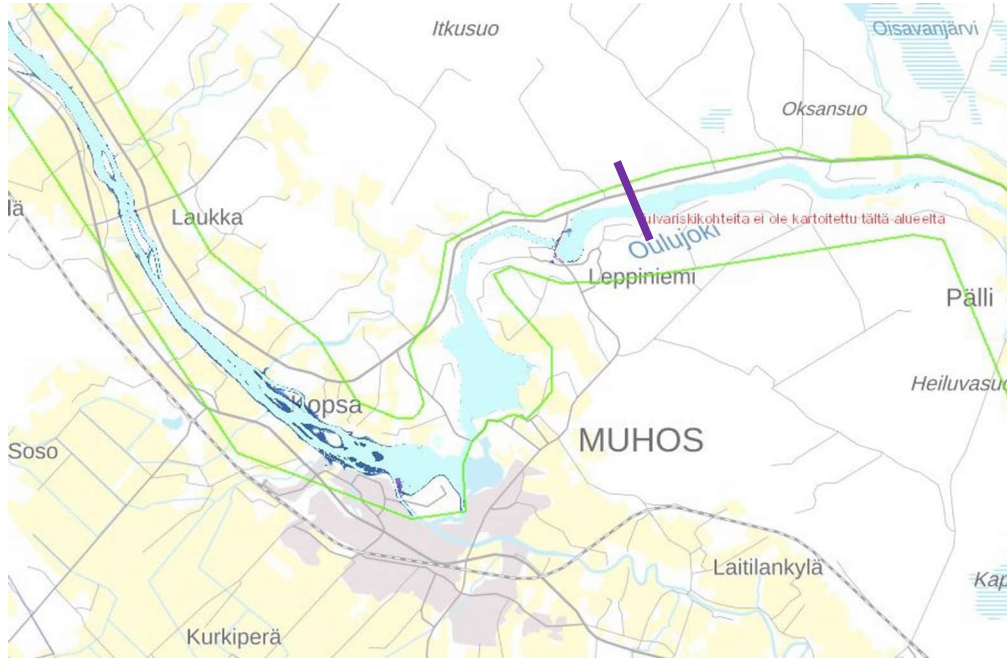
Puuston ja muun suuremman kasvillisuuden poiston myötä pintavalunta jokeen voi rakennusvaiheessa, ja ennen kasvillisuuden stabilisoitumista, kasvaa ja jokeen päätyä nykyhetkeä enemmän kiintoainetta. Veden sameus vaihtelee virtavesille ominaiseen tapaan vuodenajoin, vesi on yleisesti ottaen ollut talvella kirkkaimmillaan. Viimeisen 10 vuoden aikana (2014–2024) Oulujoen veden sameus on vaihdellut välillä 0,26–4,1 FNU, ollen keskimäärin 1,6 FNU (Oulujoki Montta). Alle 1 FNU on kirkasta vettä ja 1–5 FNU lievästi sameaa vettä.



Kuva 16-8 Voimajohtohankkeen lähialueen pintavesiä Sanginjoen ja Oulujoen välisellä osuudella, hankealueen Pyhänselän päässä.

Voimajohtoreitin eteläosa sijoittuu Oulujoen tulvariskialueelle, jossa tulvan teoreettinen toistuvuus on 100 vuoden välein (Kuva 16-9). Oulujoesta on tuotettu yleispiirteinen

tulvavaarakartta, mutta tulvariskikohteita ei ole kartoitettu joen ylityskohdalta (Tulvakeskus 2024). Muualta hankealueelta ei ole laadittu vesistötulvan tulvakarttaa.



Kuva 16-9 Oulujoen mallinnettu 1/100a toistuva vesistötulva. Oulujoen ylityskohta osoitettu lilalla viivalla, kerran sadassa vuodessa toistuva tulva tummansinisellä, vihreä rajausta tulvavaara-alue vesistö (Tulvakeskus 2024).

16.4.2 Pohjavedet

Pohjavesialueeksi luokiteltavat alueet ovat alueita, joilla pohjaveden kertyminen on merkittävää ja niiden vaikutus ekosysteemiin on suuri. Pohjaveden muodostumisalueeksi luokitellaan pohjavesialueen parhaiten vettäläpäisevät osat eli alueet, joilla maaperä muodostuu karkearakeisemmista maalajeista. Pohjavesialueet luokitellaan niiden merkittävyyden perusteella kolmeen pääluokkaan, joita voidaan myös yhdistellä tarkemmin kuvaaviksi. Luokan 1 pohjavesialueet ovat vedenhankintaan tärkeitä pohjavesialueita, luokan 2 pohjavesialueet ovat muita vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita ja lisäluokan E kohteet ovat pohjavesialueita, joista pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Hankealueella luokitellut pohjavesialueet sijoittuvat maastostaan kohoaville pitkästäisharjuille tai reunamuodostumille, joiden maalaji on hyvin vettä johtavaa. Pudasjärvellä harjut ovat luode-kaakko-suuntaisia, pohjoisessa hieman enemmän pohjoiseen suuntautuvia ja hankkeen itäpuolella enemmän itään. Oulun Ylikiimingin alueella harjujaksot ovat länsiluode-itäkaakko-suuntaisia. Monet harjut ovat antiklinisiä eli vettä ympäristöönsä purkavia. Pohjavesialueiden laitamilla sijaitsevat lammot ja suot saattavat olla pohjavesivaikutteisia. Kaikki lähistöllä sijaitsevat pohjavesialueet ovat määrälliseltä ja kemialliselta tilaltaan hyviä, eikä niihin kohdistu vesienhoitosuunnitelmassa mainittuja toimenpiteitä (Laine ym. 2022).

Voimajohtohanke ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Aittovaaran tuulivoimahankkeen tuotantoalueella sijaitsee Aittovaara-Laattaikkon pohjavesialue, johon kohdistuva ympäristövaikutusten arviointi on tehty kyseisen hankkeen YVA-menettelyssä. Tässä hankkeessa voimajohtoon etäisyys pohjavesialueeseen on yli kilometri.

Aittovaarasta Vuottoon voimajohtoreitin läheisyyteen (< 2 km) sijoittuu 4 pohjavesialuetta. Jauhomaan, Vaanaharju-Kiviharjun sekä Jokiharjun pohjavesialueet kuuluvat luokkaan 2, Viinivaara luokkaan 1E. Lähimmillään voimajohdosta ovat Jauhomaan ja Viinivaara.

Jauhomaan pohjavesialue on kokonaispinta-alaltaan 1,67 km², josta muodostumisaluetta 0,62 km². Se on kapea luode-kaakko-suuntainen hiekkainen harju, jonka ydinosa on karkeampaa hiekkaa ja soraa. Kaakkoispäässä, eli lähimpänä voimajohtoa, alueella on hienoa hiekkaa myös syvemmällä. Päävirtaussuunta harjussa on kaakkoon Nuorittajokea kohti, joka sijaitsee pohjavesialueen ja voimajohdon välissä. Alueelta ei tietojen mukaan oteta pohjavettä.

Vaanaharju-Kiviharjun pohjavesialue sijaitsee voimajohdon toisella puolella. Sen kokonaispinta-ala on 5,24 km² ja muodostumisalue 1,68 km². Kaksi selännettä ovat yhdistyneet toisiinsa kapealla hiekkakielekkeellä. Harjut ovat samaa pitkittäisharjumuodostumaa idässä sijaitsevien Sarvivaaran, Pitäminmaan ja Kokkomaan harjujen kanssa. Vaanaharjussa pohjaveden päävirtaussuunta on länteen-länsiluoteeseen, lisäksi muodostuma on hydraulisessa yhteydessä Pikku Leppilampeen.

Jokiharju sijaitsee Jauhomaan pohjavesialueen länsipuolella ja on pinta-alaltaan 2,36 km² ja muodostumispinta-alaltaan 1,01 km². Pohjavesialue rajoittuu Nuorittajokeen kaakosta, johon myös päävirtaussuunta suuntautuu.

Viinivaaran pohjavesialueita on kaksi. Yhtenäisen pohjaveden muodostumisalueen muodostava alue koostuu korkeasta syöttöharjasta (Katosharju, 8,37 km²/3,71 km²) ja reunamuodostumasta (Viinivaara, 28,23 km²/16,27 km²).

Viinivaaran pohjavesialueen Katosharjun puolelle on voimajohdosta etäisyyttä noin 235 metriä, varsinaiselle muodostumisalueelle kuitenkin vähintään 500 metriä. Pohjavesialue on 1E-luokan alue, josta vetensä saa Viinivaaran vesiosuuskunta. Vedenottolupa on 400 m³/d (Dnro 63/00/1), mutta otetun veden määrä on ollut alle 100 m³/d. Alhaisen pH-tasonsa vuoksi vesi tarvitsee alkalointia ennen käyttöä.

Suurempi osa Viinivaaraa sijaitsee etäämmällä voimajohtoreitistä. Oulun Vesi on saanut vedenottoluvan Viinivaaran-Kälväsvaaran alueelle vuoden 2023 lopussa, lupa on valituskielloksella. Kälväsvaara sijaitsee Katosharjun ja Viinivaaran itäpuolella. Vettä on tarkoitus ottaa myös Katosharjun alueelta. Viinivaaran pohjavesialue on vettä ympäristöönsä purkava, ja sen ympärillä on lähteitä sekä todennäköisesti pohjavesivaikutteista pintavettä. Pohjaveden virtaus voimajohtolinjan alueelta pohjavesialueelle päin on epätodennäköistä. Viinivaaran vedenottohankkeessa tehtyjen selvitysten mukaan Viinivaaran länsiosassa pohjaveden virtaus on kohti länsi-luodetta, ja pohjaveden muodostumisalueelta vesi virtaa kohti ympäristössä sijaitsevia lähteitä, soita ja muita pintavesistöjä (Pöyry Finland 2016a). Vesiosuuskunnan ottamo ja Oulun Veden vedenottamon paikka sijaitsevat harjualueen rinteillä, täten ottamoihin tuleva vesi tulee pääasiassa harjusta päin. Suunnitellun vedenottamon arvioitu muodostumisalue sijaitsee kokonaisuudessaan harjulla, ja vesi virtaa ottamoon koillisesta ja idästä (Pöyry 2017).

Vuotto-Lamiankangas

Voimajohdon läheisyyteen sijoittuu 2-luokan pohjavesialue Uumanselkä. Sen kokonaispinta-ala on 1,19 km² ja muodostumispinta-ala 0,44 km². Uumanselästä ei ole vedenottoa. Voimajohdosta on etäisyyttä pohjavesialueelle noin 250 metriä ja varsinaiselle muodostumisalueelle noin 400 metriä. Pohjaveden virtaussuunnan on arvioitu olevan luoteeseen eli voimajohtoa kohti. Voimajohdon ja pohjavesialueen väliin on suunnitteilla Petäjäskoski-Nuojuankangas-voimajohto.

Lamiakangas-Selkä

Tarkasteluvälillä sijaitsevat 2-luokan pohjavesialue Kohisevankangas sekä 1-luokan pohjavesialue Vepsänkangas. Kohisevankankaan kokonaispinta-ala on 3,11 km² ja muodostumisalueen 1,92 km². Harjuselänne on pääasiassa hiekkaa. Muodostuma on vettä purkava ja päävirtaussuunta on länteen ja länsiluoteeseen eli voimajohtoa kohti. Etäisyyttä pohjavesialueen rajalta on noin 100 metriä, varsinaiselta muodostumisalueelta noin 300 metriä.

Vepsänkangas on 3,22 km² kokoinen (muodostumispinta-ala 1,99 km²) deltamainen harjumuodostuma, josta on vedenottoa. Harju on vettä ympäristöönsä purkava, mutta kerännee vesiä myös sen pohjoispuoliselta alueelta. Alueen länsiosassa pohjavettä purkautuu aluetta reunustaville soille. Harjuaines on osittain hienoa hiekkaa, mikä heikentää pohjaveden hyödyntämistä, ja vaikuttaa vedenottamoiden antoisuuteen. Voimajohtosta on etäisyyttä pohjavesialueeseen yli kilometri.

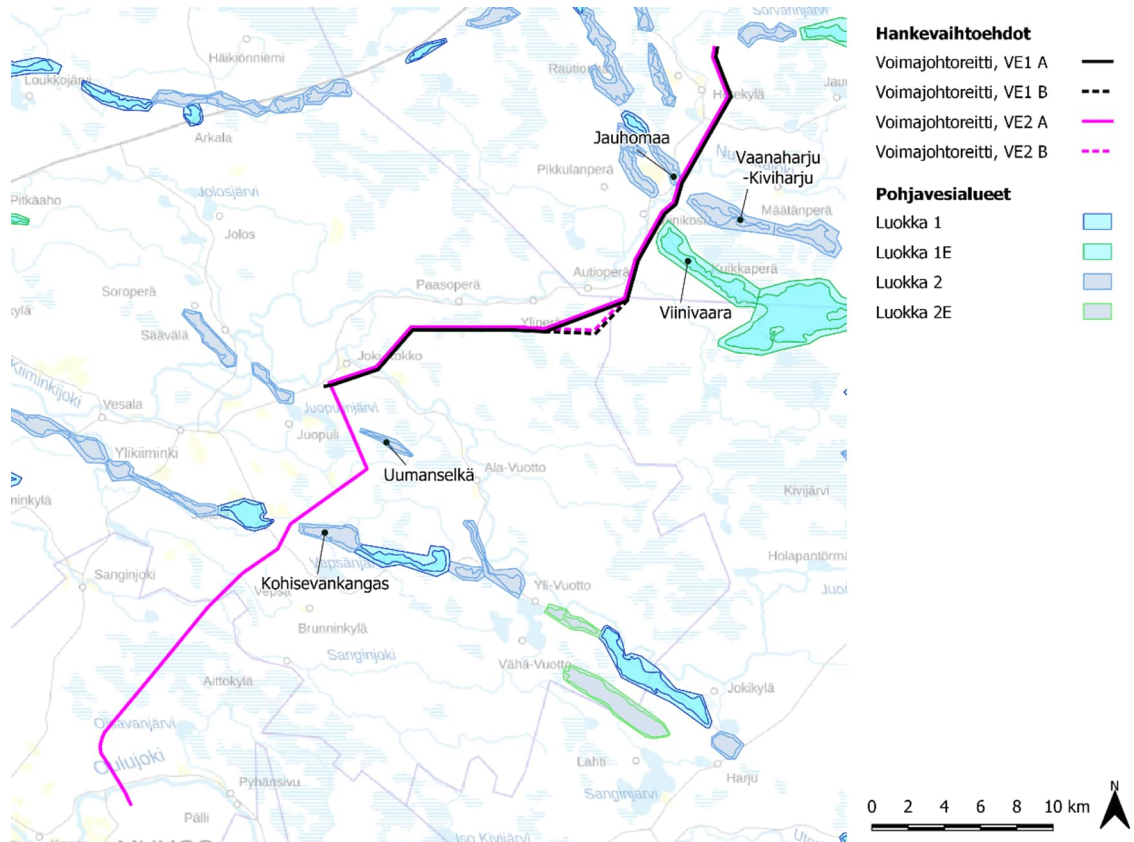
Selkä-Tiilikka ja Tiilikka-Pyhänselkä

Tarkasteluväleillä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

Kaikki hankealueella sijaitsevat luokitellut pohjavesialueet on esitelty tietoineen taulukossa (Taulukko 16-1) ja kartalla (Kuva 16-10).

Taulukko 16-1 Pohjavesialueet suunnitellun voimajohtoreitin läheisyydessä (SYKE 2024).

Nimi ja tunnus	Kunta	Luokka	Etäisyys voimajohtosta
Aittovaara-Laattaikko 11615184	Pudasjärvi	2	1270 m itään
Kivikirkko-Pekonmäki 11615182	Pudasjärvi	2	2480 m länteen
Jauhoma 11615210	Pudasjärvi	2	120 m länteen
Vaanaharju-Kiviharju 11615203	Pudasjärvi	2	540 m itään
Jokiharju 11615204	Pudasjärvi	2	1100 m länteen
Viinivaara 11615506	Pudasjärvi	1E	235 m itään
Kiviharju 11973004	Oulu	2	2260 m länteen
Uumanselkä 11973021	Oulu	2	260 m itään
Kohisevankangas 11973011	Oulu	2	100 m itään
Vepsänkangas 11973001	Oulu	1	1050 m länteen



Kuva 16-10 Pohjavesialueet voimajohtoreitin läheisyydessä.

16.5 Vaikutusten tarkastelu

Voimajohtoreitin ylittävistä pintavesimuodostumista Alaojalle, Nuorittajoelle, Kiiminkijoelle, Vepsänjoelle, Sanginjoelle ja Oulujoelle on määritetty ekologinen tila. Kiiminkijoen, Vepsänjoen ja Oulujoen ekologinen tavoitetila on saavutettu. Oulujoki on voimakkaasti muokattu ja sen nykyinen hydrologismorfologinen tila estää hyvän ekologisen tilan saavuttamisen. Hyvää tilaa ei voida saavuttaa aiheuttamatta merkittävää haittaa vesituotannolle. Oulujoen nykyinen tavoitetila on saavutettu.

Alaojan tilatavoite arvioidaan saavutettavan vuoden 2027 jälkeen. Alaojan ekologinen tila on huono. Alaojassa ravinteiden väheneminen näkyy pitkällä aikaviiveellä vesimuodostuman ekologisessa tilassa minkä vuoksi määräaikaan tilatavoitteen saavuttamiseksi on pidennetty alkuperäisestä. Alaojaan päätyvän ravinnekuorman lähde on osin tuntematon. Sanginjoen ja Nuorittajoen ekologinen tila on tyydyttävä ja niiden tavoitetila arvioidaan saavutettavan vuoteen 2027 mennessä. Sanginjoessa ravinteiden väheneminen näkyy pitkällä aikaviiveellä vesimuodostuman ekologisessa tilassa minkä vuoksi alkuperäistä määräaikaan tilatavoitteen saavuttamiseksi on pidennetty. Lisäksi valuma-alueella on runsaasti happamia sulfaattimaita. Happamuushaittoja voidaan vähentää, mutta ei riittävästi luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi. Nuorittajoen tilatavoite arvioidaan saavutettavan vuoteen 2027 mennessä. Määräaikaan on pidennetty luonnonolosuhteiden vuoksi.

Huomioiden hankkeen luonteen, jossa voimajohto ylittää luokiteltuja uomia eikä voimajohtopylväitä sijoiteta vesistöön, vaikutukset vesistöihin ovat korkeintaan vähäisiä ja tilapäisiä. Vaikutukset syntyvät varjostavan kasvillisuuden paikallisen poiston myötä uoman

ranta-alueella, jonka kasvillisuus muuttuu matalammaksi niillä kohdin, joissa ei jo valmiiksi ole matalaa kasvillisuutta. Vaikutus on kuitenkin paikallinen ja uoman varrella on muualla varjostavaa puustoa. Vaikutuksia vedenlaatuun voi syntyä lähinnä rakentamisaikana pintavalunnan myötä, mutta uoman rannalle jätettävällä kasvillisuudella sekä alueelle kehittyvän uuden, matalamman kasvillisuuden myötä vettä sekä kiintoainetta ja ravinteita sitoutuu voimajohtoalueella. Erityistä huomiota tulee kiinnittää Sanginjoen ylityksen yhteydessä mahdollisesti alueella syntyvien happamien vesien vaikutusten vähentämiseen, sillä Sanginjoen veden happamuudella on jo nykytilanteessa vaikutusta kalastoon.

Voimajohtohanke ei aiheuta uhkaa sille, että luokiteltujen pintavesikohteiden tila heikkenisi nykyisestä tai Alaojan, Sanginjoen tai Nuorittajoen hyvää tavoitetilaa ei saavutettaisi asetettuun määräaikaan mennessä hankkeen aiheuttamien pintavesivaikutusten vuoksi, mahdollisten vaikutusten ollessa korkeintaan lyhytaikaisia ja paikallisia.

16.5.1 Rakentamisvaihe

Tarkasteluväli Aittovaara-Vuotto (VE1 ja VE2)

Pintavedet

Voimajohto sijoittuu suurimmaksi osaksi uuteen maastokäytävään. Tarkasteluvälillä ylitetään kolme luokiteltua vesistökohdetta; Alaoja, Nuorittajoki sekä Kiiminkijoki. Nuorittajokeen laskevan Alaojan tila on luokiteltu huonoksi. Alaoja kuuluu Kiiminkijoen Natura-alueeseen. Alaojaan ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia perustuen joen ylitykseen jo olemassa olevassa puuttomassa maastokäytävässä mikä vähentää rakentamisaikana voimajohtoalueelta mahdollisesti jokeen päätyvää kiintoaineen määrää. Alaojaan laskevaan noroon ei etäisyyden vuoksi arvioida kohdistuvan vaikutuksia voimajohtohankkeesta.

Voimajohdon ylittävän Nuorittajoen ekologinen tila on tyydyttävä. Joen virtaama ja kiintoainepitoisuudet ovat vaihdelleet virtavesille tyypillisesti. Joessa ei ole havaittu taimenia viime vuosina, kalastus on kotikalastusta. Voimajohtokäytävän kasvillisuuden poistolla ei arvioida olevan vaikutusta Nuorittajoen ekologiseen tilaan, vedenlaatuun tai ranta-alueiden valaistusolosuhteisiin perustuen joen leveyteen, kiintoainepitoisuuksien suureen vaihteluun, vesimäärään ja jo olemassa olevaan puustottomaan maastokäytävään. Voimajohtohankkeella ei arvioida olevan vaikutusta Nuorittajoen kalastoon perustuen veden vaihteleviin kiintoainepitoisuuksiin, valo-olosuhteiden merkitykselliseen muutokseen tarkastellessa joen leveyttä ja säilyvän puuston määrää uoman varrella.

Kiiminkijoki on luokiteltu ekologiselta tilaltaan erinomaiseksi. Joki on vaelluskalavesistö ja siellä elää alkuperäistä ja istutettua siikaa sekä istutettua lohta ja taimenta. Kiiminkijokeen tai sen kalastoon ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia perustuen ylityskohdan puustottomaan peltoalueeseen etelärannalla ja joen leveyteen (yli 40 metriä), joiden vuoksi puuston poistolla pohjoisrannalla ei ole merkittäviä vaikutuksia joen valo-olosuhteisiin. Ylityskohdalla ei myöskään ole uomayhteyttä jokeen, jolloin rakennusaikaisella mahdollisella valunnan ja sen mukana tulevan kiintoaineen lisääntymisellä ei ole merkitystä joen vaihtelevaan kiintoaine- ja vesimäärään suhteutettuna.

Akanlampeen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia perustuen etäisyyteen voimajohdosta sekä vähäiseen avovesialueeseen. Akanlammesta Väliojaan yhtyvä uoma on kuivatusoja eikä siihen arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia voimajohtohankkeesta. Suolampeen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia perustuen etäisyyteen voimajohdosta. Nuorittajokeen virtaavaan Leppiojaan ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia perustuen uoman muuttuneisuustilaan, ylityskohdalla uoman etelärannalla olevaan nykytilassa ihmistoiminnan

vaikutuksesta puuttomaan alueeseen sekä vahvaan ojitukseen alueella. Leppiojaan arvioidaan kohdistuvan korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia puroa reunustavan puuston poiston myötä.

Nuorittajajokeen laskeva Sorsuanoja kuuluu Kiiminkijoen Natura 2000-alueeseen. Voimajohtolinjan ja siihen liittyvän puuston hakkuun ei arvioida vaikuttavan merkittävästi Sorsuanojan tilaan, uoman virratessa tiheään ojitetulla suoalueella, veden sameuden ja kiintoainepitoisuuden vaihdellessa ja ympäristön ollessa ihmistoiminnan muokkaamaa.

Voimajohtoalueen puuston poistolla ei arvioida olevan Kusiojan tilaan kokonaisuudessa vaikutusta. Uoma säilyttää mutkaisuutensa eikä mahdollisella rakennusaikaisella kiintoainemäärän lievällä kasvulla ole merkittävää vaikutusta puron vedenlaatuun, johon kerääntyvät lähialueen soiden kuivatusvedet. Uomaa reunustavan puuston poistolla voimajohtoalueelta arvioidaan olevan korkeintaan tilapäinen vähäinen kielteinen vaikutus puron tilaan.

Avoimessa ympäristössä ylityskohdalla virtaavaan Pallo-ojaan ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia perustuen sen muuttuneisuuteen luonnontilasta sekä ihmistoiminnan vaikutukseen uoman välittömässä läheisyydessä. Vaaralampeen ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vesistövaikutuksia perustuen sen etäisyyteen voimajohtoreitistä.

Pohjavedet

Voimajohto lounaaseen kohti Mustasuota sijoittuu Jauhomaan, Jokiharjun, Vaanaharju-Kiviharjun sekä Viinivaaran luokiteltujen pohjavesialueiden välimaastoon. Lyhimmillään etäisyys on 120 metriä Jauhomaan pohjavesialueeseen, ja välissä kulkee Nuorittajoki. Vaikutuksia ei arvioida kohdistuvan edellä mainittuihin pohjavesialueisiin pääasiassa päävirtaussuuntien sekä etäisyyksien vuoksi. Viinivaaran Katosharjun vesiosuuskunnan ottamoon tai mahdollisesti tulevaan Oulun Veden ottamoon ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, sillä kaivoihin tuleva vesi virtaa voimajohdon toiselta puolelta. Ottamoihin on suunnitellulta voimajohtolinjaukselta etäisyyttä yli 500 metriä.

Vaihtoehtoilla A ja B ei ole eroa pohjavesien kannalta.

Vaikutukset tarkasteluvälillä Aittovaara-Vuotto on esitetty kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 16-2).

Taulukko 16-2 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Aittovaara-Vuotto.

Pintavesi: Kohtalainen herkkyys Useita Kiiminkijoen Natura 2000 -alueeseen kuuluvien uomien ylityksiä. Kiiminkijoki on vaelluskalavesistö.	Pintavesi: Vähäinen muutos Ylitettävät uomat keskisuuria tai suuria ja/tai ylityskohta jo valmiiksi ihmistoiminnan vaikutuksen piirissä.	Pintavesi: Vähäinen kielteinen vaikutus Vaikutukset pienempien kohteiden kohdalla liittyvät puuston poiston myötä lähinnä valo-olosuhteiden muutoksiin ja mahdolliseen veden tilapäiseen samentumiseen. Suuremmissa kohteissa ranta-alueen varjostuksen vähentymisellä ei ole vähäistä suurempaa merkitystä ja mahdollinen tilapäinen veden kiintoainepitoisuuden nousu laimenee nopeasti.
Pohjavesi: Vähäinen herkkyys Ei luokiteltuja pohjavesialueita vaikutusalueella.	Pohjavesi: Ei muutosta	Pohjavesi: Ei vaikutusta

Tarkasteluväli Vuotto-Lamiakangas (vain VE2)

Pintavedet

Voimajohto sijoittuu Fingridin Herva-Nuojuankangas-voimajohdon kanssa uuteen maastokäytävään. Tarkasteluvälillä ylitettävä luonnontilainen Kaakkurilampi on vesilain mukainen kohde, jonka herkkyys on suuri. Pylväspaikat voidaan sijoittaa lampea ympäröivälle korkeammalle maalle ja siten välttää mahdolliset haitalliset vaikutukset lampeen. Voimalinja ylittää paikoin suoristetun Uumaojan, johon ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia sillä pylvästä ei sijoiteta uomaan tai sen välittömään läheisyyteen.

Pohjavedet

Voimajohtoreitillä ei arvioida olevan vaikutuksia Uumanselän pohjavesialueeseen. Pohjavesialueen vesi virtaa voimajohtoa kohti, eikä pylväiden rakentamisen vaikutusalue ulotu pohjavesialueelle.

Vaikutukset tarkasteluvälillä Vuotto-Lamiakangas on kuvattu kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-3).

Taulukko 16-3 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Vuotto-Lamiakangas.

Pintavesi: Kohtalainen herkkyys. Yliytettävä Kaakkurilampi on vesilain mukainen kohde.	Pintavesi: korkeintaan Vähäinen muutos. Lampeen tai sen rannalle ei sijoiteta voimajohtopylvästä. Lampea ympäröi suoalue, joka pidättää mahdollista rakentamisaikaista kiintoainekuormaa.	Pintavesi: Vähäinen kielteinen vaikutus Vesilakikohde nostaa tarkasteluvälin herkkyyttä, mutta pylväiden sijoittaminen lammen lähiympäristön ulkopuolelle vaikuttaa muutoksen suuruuteen pienentävästi.
Pohjavesi: Vähäinen herkkyys. Ei luokiteltuja pohjavesialueita vaikutusalueella.	Pohjavesi: Ei muutosta.	Pohjavesi: Ei vaikutusta

Tarkasteluväli Lamiakangas-Selkä (vain VE2)

Pintavedet

Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Voimajohtolinjan eteläpuolella on luonnontilainen alle yhden hehtaarin suuruinen Housulampi, joka on vesilailalla suojeltu. Vesilakikohteena lammen herkkyys on suuri, mutta etäisyyden (yli 200 metriä voimajohtodista) vuoksi lampeen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Kiiminkijoen Natura 2000-alueeseen kuuluva Vepsänjoki on ekologiselta tilaltaan hyvä. Joki ylitetään puustoisesta ojitetun suoalueen kohdalla. Voimajohtoalueelta poistettavan puuston myötä valo-olosuhteet muuttuvat voimajohtokäytävän alueella. Vaikutus joen ekologiseen tilaan ei kuitenkaan ole merkittävä joen virratessa sekä avoimessa että puustoisessa ympäristössä.

Pohjavedet

Voimajohtoreitin rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia Kohisevankankaan tai Vepsänkankaan pohjavesialueisiin. Kohisevankankaalla virtaussuunta on voimajohtoa kohti, eikä pylväiden rakentaminen tai voimajohtoauekan raivaaminen vaikuta pohjavesialueeseen. Vepsänkankaan pohjavesialue sijaitsee yli kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtodista eikä siihen kohdistu vaikutuksia.

Vaikutukset tarkasteluvälillä Lamiakangas-Selkä on kuvattu kootusti taulukossa (Taulukko 16-4).

Taulukko 16-4 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Lamiakangas-Selkä.

Pintavesi: Kohtalainen herkkyys Housulampi on vesilakikohde. Kiiminkijoki kuuluu Natura 2000 -alueeseen.	Pintavesi: korkeintaan Vähäinen muutos. Housulampeen ei kohdistu muutoksia. Korkeintaan vähäinen muutos Kiiminkijokeen.	Pintavesi: Vähäinen kielteinen vaikutus Kiiminkijokeen kohdistuu vain vähäisiä mahdollisia vaikutuksia ranta-alueen puuston poiston myötä.
Pohjavesi: Vähäinen herkkyys. Ei luokiteltuja pohjavesialueita vaikutusalueella.	Pohjavesi: Ei muutosta.	Pohjavesi: Ei vaikutusta

Tarkasteluväli Selkä-Tiilikka (vain VE2)

Pintavedet

Voimajohto sijoittuu Carunan voimajohdon luoteispuolelle. Viitajärveen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia perustuen nykyisen voimajohtokäytävän leventämiseen ja etäisyyteen järvestä, johon parhaillaan kohdistuu vaikutusta lähialueen asutuksesta ja pelloilta.

Kiiminkijoen Natura 2000-alueeseen kuuluvaan Viitaojaan ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia voimajohtoalueen puuston poiston myötä, sillä mutkitteleva uoma virtaa alueella pitkälti luontaisestikin puustottomassa uomakäytävässä. Sanginjoen ekologinen tila on tyydyttävä. Ylitettävällä kohdalla on puustoa ja maasto on tasaista. Voimajohtokäytävän levennyksen ei arvioida vaikuttavan Sanginjoen tilaan merkittävästi perustuen maastokäytävän leveyteen jolta puustoa poistetaan sekä joen luontaisesti vaihtelevaan kiintoainemäärään. Maastokäytävän alueelta ei myöskään ole uomayhteyttä jokeen. Sanginjoen happamuus on vaikuttanut kielteisesti lohikalojen esiintymiseen joessa.

Suon kuivatusojiin yhteydessä olevaan Vehkaojaan arvioidaan kohdistuvan vähäisiä vaikutuksia puuston poiston myötä. Vehkaoja mutkittelee luontaisesti. Vehkalampeen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia tai vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä rakentamisaikana sillä lampeen tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoiteta voimajohtopylvästä ja lammen ranta-alue on luontaisestikin puuton, jolloin vaikutuksia ei myöskään synny valaistusolosuhteiden muutosten myötä. Vehkalampeen virtaa luonnontilainen noro. Ilman lieventämistoimia noroon on maastokartoituksessa arvioitu kohdistuvan suuri kielteinen vaikutus noroa varjostavan puuston poiston myötä, alueen pienilmaston muutoksen vuoksi. Noroon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi sivuttaissiirrolla tai korkeamman puuston kasvun sallivalla pylvästyypillä.

Voimajohtoalueen eteläpuolella on Kaakurinlampi, joka on vesilaila suojeltu alle yhden hehtaarin luonnontilainen lampi. Lampeen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia sillä voimajohtoalueelta ei ole uomayhteyttä lampeen, jonka vesi on ympäröivän suoalueen vuoksi luontaisesti tummaa.

Pohjavesiin ei kohdistu vaikutuksia. Voimajohdon vaikutusalueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

Vaikutukset tarkasteluvälillä on kuvattu kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-5).

Taulukko 16-5 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Selkä-Tiilikka.

Pintavesi: Kohtalainen herkkyys.	Pintavesi: Kohtalainen muutos	Pintavesi: Kohtalainen vaikutus
Ylitettävät Viitaoja ja Sanginoja kuuluvat Natura 2000 -alueeseen. Vehkalampeen virtaa luonnontilainen noro.	Vehkalampeen virtaavaan noroon on arvioitu kohdistuvan suuri kielteinen muutos puuston poiston myötä. Muihin vesikohteisiin joko ei vaikutuksia tai vähäisiä vaikutuksia.	Tarkasteluvälillä ylitetään sekä Natura 2000 -alueeseen kuuluvia vesistöjä, että luonnontilainen noro. Selkeitä vaikutuksia kohdistuu vain noroon ympäriltä poistuvan puuston myötä.
		Pohjavesi: Ei vaikutusta

Tarkasteluväli Tiilikka-Pyhänselkä (vain VE2)

Pintavedet

Voimajohto sijoittuu usean nykyisen voimajohdon rinnalle ennen liittymistään Pyhänselän sähköasemaan. Tarkasteluvälillä ylitetään Oulujoki, joka on luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi. Oulujoessa ei ole luontaista vaelluskalakantaa. Oulujoen virtaamia ja luontaista veden sameuden vaihtelua tarkastellessa ei mahdollisella rakennusaikaisella tilapäisellä kiintoainemäärän kasvulla kuitenkaan ole merkitystä vedenlaatuun, joen ekologiseen tilaan tai vaikutusta kalastoon.

Pohjavesiin ei kohdistu vaikutuksia.

Vaikutukset tarkasteluvälillä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-6).

Taulukko 16-6 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkasteluvälillä Tiilikka-Pyhänselkä.

Pintavesi: Vähäinen herkkyys	Pintavesi: korkeintaan vähäinen muutos	Pintavesi: korkeintaan vähäinen muutos
Oulujoki kooltaan suuri, jossa virtaamaa, joessa ei ole suojelullisesti merkittävää kalakantaa	Rakenteita ei sijoiteta veteen tai rantavyöhykkeelle. Voimajohtokäytävän leventäminen voi lisätä pintavaluntaa tilapäisesti.	Ranta-alueen puuston poiston myötä Oulujokeen voi päätyä rakennusaikana aiempaa enemmän kiintoainetta ja siihen mahdollisesti sitoutuneita ravinteita. Joen virtaaman ja vesimäärän vuoksi vaikutus arvioidaan enimmilläänkin vähäiseksi ja tilapäiseksi.
		Pohjavesi: Ei vaikutusta

16.5.2 Käyttövaihe

Itse voimajohdoilla ja niiden käytöllä ei ole tunnistettu vaikutuksia mahdollisen vaikutusalueen pintavesiin. Vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi. Voimajohdon käytönaikaiset vaikutukset liittyvät lähinnä voimajohtoalueen kunnossapitoon ja siihen liittyvään liikkumiseen alueella. Voimajohtoaukean kasvillisuutta raivataan noin 5–8 vuoden välein joko koneellisesti tai käsin. Kunnossapitoon kuuluu muun muassa voimajohtoalueen kasvillisuuden madaltamista ja poistoa, johon voi liittyä paljastuneen maanpinnan myötä veden tilapäistä ja paikallista samentumista.

Voimajohtopylväistä ei käytön aikana aiheudu vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen, sen laatuun, tai vedenottamoiden käyttöön. Voimajohdon käytönaikaisesta kunnossapidosta sekä voimajohtoaukean ylläpidosta aiheutuu sellaista pohjavesien ja maaperän pilaantumisen riskiä, mikä on verrattavissa yleisesti maastossa maa- ja metsätalouskoneilla liikkumiseen. Aittovaara-Pyhänselkä-voimajohto ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille, eikä lähimpien sellaisten alueella ole tarvetta liikkua tiestön ulkopuolella voimajohtoihin liittyen.

16.5.3 Käytöstä poistaminen ja purku

Voimajohdon käytöstä poiston ja maanpäällisten rakenteiden purkutöiden vaikutukset pinta- ja pohjavesiin ovat vähäisempiä tai korkeintaan samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa.

16.6 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Pintavedet

Valittaessa vaihtoehto VE0 eli hankkeen jäädessä toteutumatta merkittäviä vaikutuksia pintavesiin ei arvioida syntyvän. VE0 vaihtoehdossa Vaaralammen, Kaakkurilammen sekä Uumaojan vedenlaatuun mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan Herva-Nuojuankangas 400kV voimajohtohankkeen yhteydessä, mutta voimajohtohankkeilla ei yleensä ole vaikutuksia pintavesiin, ellei pylväitä sijoiteta veteen tai ranta-alueelle. Aurora Line 400 kV hanke ylittää Oulujoen ennen Pyhänselän sähköasemaa, jolloin saman kaltaisia vaikutuksia kuin tässäkin hankkeessa kohdistuu Oulujokeen. Nämä vaikutukset ovat todennäköisesti enintään vähäisiä paikallisia ja rakennusaikaisia vaikutuksia joen vedenlaatuun mikä vaihtelee luontaisestikin.

Sekä VE1 että VE2 vaihtoehtojen vaikutus pintavesiin arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

VE1 ja VE2 vaihtoehtoja verrattaessa, VE2 vaihtoehdolla on huomattavasti enemmän vesikohteiden ylityksiä ja siten enemmän potentiaalista vaikutusta hanke- ja sen välittömän lähialueen pintavesiin pidemmän reitin vuoksi. VE2 vaihtoehdossa ylitetään muun muassa luonnontilainen noro, luonnontilainen Kaakkurilampi, Natura 2000-alueeseen kuuluvia vesistöjä sekä Oulujoki.

VE1 ja VE2 A ja B vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa kokonaisuuden kannalta, VE1/2 B ylittäessä Kusiojan luonnontilaisuusarvioinnin perusteella luokkaa paremman tilan saaneessa uomakohdassa verrattuna VE1/2 A vaihtoehtoon.

Pohjavedet

Valittaessa vaihtoehto VE0 eli hankkeen jäädessä toteutumatta vaikutuksia pohjavesiin ei synny. Tämän hankkeen vaikutusalueella ei todettu olevan vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesialueisiin. Muista hankkeista Herva-Nuojuankangas sijoittuisi samaan

maastokäytävään Uumanselän pohjavesialueen länsipuolella, mutta voimajohto ei ulotu Uumanselän pohjavesialueelle.

Vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole käytännön eroavaisuuksia vaikutusten kannalta, sillä yhdelläkään tarkasteluvälillä ei todettu olevan vaikutuksia pohjavesiin. Merkityksellisin pohjavesialue on molemmilla vaihtoehdoilla sijaitseva Viinivaaran 1E-luokan pohjavesialue. Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet ovat tietojen mukaan pääasiassa vettä ympäristöönsä purkavia, ja lähimpien alueiden päävirtaussuunta on voimajohtoon päin. VE2-vaihtoehtoon pidempi toteutus ei kasvata pohjavesien pilaantumisriskiä.

Alavaihtoehdoilla A ja B ei ole merkitystä pohjavesien kannalta.

Voimajohtoon rakentamisella on paikallinen vaikutus pohjavedelle, jota esiintyy rakentamispaikalla. Vaikutukset on kuvattu vaikutusten tunnistamisluvussa aiemmin (16.2). Vaikutukset ovat tilapäisiä ja tyypillisiä rakentamistoimenpiteissä ilmeneviä vaikutuksia. Koska hanke ei sijoitu vedenhankinnan kannalta tärkeille pohjavesialueille tai -muodostumille, on kokonaisarviointina todettu, ettei hankkeesta aiheudu pohjavesivaikutuksia.

16.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

YVA-menettelyssä on karttatarkastelun ja saatavilla olleen aineiston perusteella on tunnistettu merkittävät ympäristökohteet ja kohdennettu maastokartoitukset näihin.

Vain osasta hankkeen vaikutusalueen vesikohteista on vedenlaatutietoa eikä vedenlaadun seurantaa juurikaan ole. Sähkökoekalastustietoa on vain osasta jokia eikä kalastotietoa ole viime vuosilta.

Pohjavesialueiden muodostumisalueen rajaukset ovat arvioita, eikä pohjaveden paikallista virtaussuuntaa tai mahdollista paineellisuutta voida tunnistaa täsmällisesti. Pohjavesiluokkien, pohjavesialueiden etäisyyksien sekä karttatarkastelun perusteella vaikutusten tarkastelu arvioidaan riittäväksi.

Arviointiin ei liity olennaisia epävarmuustekijöitä.

16.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää työmaaohjeistuksella, vesikohteiden selkeällä merkitsemisellä ja suojarakenteilla. Suuri merkitys on pylväspaikkojen sijoittelulla, minkä avulla voidaan välttää vesikohteiden ranta-alueiden muokkausta ja eroosiota sekä niiden myötä vähentää vesistöihin päätyvän kiintoaineen sekä ravinteiden määrää. Sekä rakentamis-, käyttö- että käytöstä poistovaiheissa pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan estää ja lieventää välttämällä liikkumista työkoneilla herkkien pintavesikohteiden välittömässä läheisyydessä. Erityisesti purot sekä mahdolliset norot, lähteiköt ja pienet lammet tulee huomioida voimajohtoalueella ja sinne liikuttaessa.

Rakentamis- ja purkamisvaiheissa voi pintavesiin päätyä onnettomuustilanteissa työkoneissa käytettävää polttoainetta tai öljyä. Mahdollisiin onnettomuuksiin varaudutaan ohjeistuksella, esitorjuntavälineillä sekä imeytysmateriaaleilla pintavesivaikutusten vähentämiseksi ja estämiseksi.

Pintavalunutta ja kiintoaineen aiheuttamaa vesien samentumista voidaan vähentää säilyttämällä pylväspaikkojen ulkopuolella kenttäkerroksen kasvillisuutta. Voimajohtoalueen vesikohteiden, kuten uomien, rannoille voidaan rakentamisaikana jättää matalaa pensaikkoa.

Uomia ja muita vesikohteita reunustava kasvillisuus on hyvä jättää mahdollisimman koskemattomaksi ja lyhentää vain tarpeen niin vaatiessa. Pienvesien ranta-alueen kasvillisuus tarjoaa vesieliöille varjostuksen lisäksi suojaa ja ravintoa. Pajuille sopivilla alueilla muodostuu usein tiheää pajukkoa mikä sitoo vettä ja ravinteita, mutta toimii myös luontaisena pintavesien viivyttäjänä, jolloin vedessä olevaa kiintoainesta pidättyy. Herkimmille pintavesikohteille kuten luonnontilaisille puroille ja noroille voidaan laatia kohdekohtainen ympäristöohjeistus vaikutusten vähentämiseksi.

Vehkalammen noron kohdalla mahdollinen lieventämistoimi jatkosuunnittelun yhteydessä voi olla sivuttaissiirto tai korkeamman puuston kasvun salliva pylvästyyppe. Korkeampi puusto ja muu kasvillisuus noron ympärillä mahdollistaisi noron ja sen lähiympäristön luonnollisemman tilan verrattuna avohakkuuseen, jolloin vältettäisiin noroon kohdistuvat merkittävät vaikutukset.

Voimajohtohankkeen vaikutuksia paikalliseen kalastoon voidaan vähentää estämällä vesistöjen samentumista. Uomien ranta-alueen puuston poiston ja voimajohtoalueen rakennustöiden vaikutuksia kalojen kutu- ja elinalueisiin voidaan lieventää ohjeistuksella sekä jättämällä mahdollisuuksien mukaan matalaa kasvillisuutta ranta-alueelle.

Sulfidimaiden ja mustaliuskeen mahdolliset esiintymispaikat tarkentuvat jatkosuunnittelun yhteydessä. Suunnittelussa selviävät myös rakennuspaikat, massanvaihdon ja kuivatuksen tarpeet sekä hasu-maiden käsittelytarve tai loppusijoituspaikka. Ensisijaisesti ehkäisevinä toimenpiteinä ovat pylväspaikat, joilla voidaan eniten välttää ympäristön olosuhteiden muuttamista. Hasu-maille rakennettaessa laaditaan ohjeistus toimenpiteistä happamuushaittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi. Erityisesti huomioidaan kaivanto- ja kuivatusvesien käsittely ja kaivettujen maa-ainesten läjitys. Rakennustöiden myötä mahdollisesti syntyvien happamien vesien vaikutuksia lähipintavesiin voidaan lieventää estämällä alhaisen pH:n vesien pääsy pintavesiin esimerkiksi neutraloimalla vesiä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää Sanginojan ja Nuorittajoen ylityksissä, joiden tila on pH:n suhteen välttävä ja tyydyttävä. Muiden ylitettävien luokiteltujen pintavesien tila on pH:n suhteen erinomainen tai hyvä. Alueella mahdollisesti syntyvän pintaveden valunta on rakentamisaikaista. Ainakin osa vesistä imeytyy maaperään ennen vesistöön päättymistään ja kasvillisuuden kehittyessä myös kasvillisuus sitoo vesiä. Ranta-alueelle jätettävällä kasvillisuusvyöhykkeellä voidaan vähentää pintavaluntaa pintavesiin etenkin alueilla, joissa ei ole suoraa uomayhteyttä pintavesiin. Etenkin isompien uomien kohdalla happamat vedet laimentuvat nopeasti suuressa vesimäärässä.

Maankaivuu ja rakentaminen kuuluvat pohjaveden pilaantumisvaaraa aiheuttaviin toimintoihin. Riski ilmenee, kun esimerkiksi pintamaata poistettaessa pohjavettä suojaava maakerros ohenee. Työkoneiden aiheuttamat mahdolliset päästöt tai onnettomuudet voivat levittää pohjaveteen kulkeutuvia haitta-aineita. Pohjaveden määrä voi vähentyä ojituksesta tai veden imeytymistä estävistä rakenteista, tai kasvaa imeytymisen lisääntymisestä.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa pylväasperustukset kaivetaan maahan roudattomaan syvyyteen. Perustusten valutyöt tehdään kuivatyönä eli rakennuskaivanto pidetään kuivana pumppaamalla vettä kaivannosta maan pinnalle. Perustuskuopat täytetään maalla perustamistyön jälkeen. Yhtenäisiä, hyvin vettä johtavia kaivantotäyttöjä ei rakenneta ja pylväasperustusten vaatimat täyttörakenteet ulottuvat vain pylvään ympärille.

Rakentamisen ja purkamisen aikana maaperään ja tätä kautta pohjavesiin voi joutua työkoneissa käytettävää polttoainetta tai öljyä lähinnä laitteiden rikkoutumisen vuoksi tai onnettomuustilanteissa. Työkoneiden pohjavesille aiheuttama pilaantumisriski vastaa maa- ja metsätalouskoneiden käyttöön liittyvää riskiä. Tähän varaudutaan ohjeistamalla

toimintatapoja etukäteen ja varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä.

Rakennuspaikkojen ominaisuuksien selvittäminen maaperän ja pohjaveden osalta on olennainen osa suunnittelua ja edistää rakentamisen ja toiminnan luotettavuutta ja turvallisuutta. Johtoalueen välittömässä läheisyydessä voi sijaita yksityisiä talousvesikaivoja. Hankkeen toteutusvaiheessa vältetään pylväiden sijoittamista havaittavissa olevien kaivojen kohdalle.

16.9 Yhteisvaikutukset

Pintavesiin kohdistuvien yhteisvaikutusten muiden voimajohtohankkeiden kanssa ei arvioida olevan merkittäviä. Yhteisvaikutuksia voisi lähinnä syntyä kohdissa, joissa voimajohtohankkeet sijoittuvat rinnakkain sillä voimajohtohankkeiden vaikutusalue pintavesiin on yleensä varsin paikallinen, jos pylväitä ei sijoiteta veteen tai aivan ranta-alueelle. VE2 vaihtoehto sijoittuu rinnakkain Herva-Nuojuankangas 400 kV voimajohtohankkeen kanssa uuteen maastokäytävään Vuotto-Lamiakangas välillä. Vuotto-Lamiakangas tarkasteluvälillä voimajohtohankkeiden lähialueella on Vaaralampi, Juopulinjärvi, Kaakkurilampi sekä Uumaoja. Voimajohtohankkeiden sekä Vaaralammen ja Juopulinjärven välissä on metsää sekä puustoista ojitettua suota, johon voimajohtolinjojen rakennustöistä sadevesien mukana mahdollisesti liikkeelle lähtevä kiintoaines ja ravinteet sitoutuvat.

VE2 ylittää osuudella Kaakkurilammen, mutta lampeen kohdistuvat vaikutukset vältetään sijoittamalla pylväspaikat molemmissa hankkeissa lammen ja sitä reunustavan suon ympärillä olevalle korkeammalle alueelle. Rakennusaikaisen, pylväspaikoilta mahdollisesti irtoavan, kiintoaineen ei arvioida samentavan tai muuten vaikuttavan lammen vedenlaatuun, sillä se sitoutuu maaperään tai lampea ympäröivään suohon.

Herva-Nuojuankangas sekä tämän hankkeen VE2 alittava Uumaoja on suoristettu kuivatusoja eikä voimajohtohankkeiden ylityksestä arvioida kohdistuvan uomaan yhteisvaikutuksia.

Tiilikka-Pyhänselkä osuudella VE2 ja Aurora Line 400 kV ylittävät Oulujoen ja mahdollisesti Pyhänselän sähköaseman ja Oulujoen välissä olevia suoristettuja kuivatusoja. Hankkeiden yhteisvaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä, ottaen huomioon Oulujoen virtaaman ja luontaisesti vaihtelevan vedenlaadun sekä kuivatusojien luonteen.

Tällä hankkeella ei todettu olevan vaikutuksia pohjavesiin. Muiden voimajohtohankkeiden kanssa samaan maastokäytävään sijoittuminen ei myöskään tämänhetkisen tiedon mukaan aiheuta vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesialueisiin. Rakentamisaikaiset vaikutukset paikalliseen pohjaveteen kasvavat, kun pylväitä on useampi. Vaikutus riippuu pylväiden perustamissyvyydestä ja pohjaveden pinnankorkeuden tasosta rakennuspaikoilla. Mahdollinen syntyvä vaikutus on tilapäistä ja paikallista.

Viinivaaran vedenottohankkeessa on selvitetty vedenoton vaikutusta pohjavesivaikutteisiin vesistöihin. Voimajohtolinjan puolelle, eli pohjavesialueen/vedenottoalueen länsipuolella pohjaveden purkauma pienenee noin 30 %, Nuorittajoessa vaikutus virtaamaan olisi 0,7–6,7 %. Pohjavesiosuuden vähentyminen voi heikentää pintaveden laatua nostamalla pintavesien ainepitoisuuksia esimerkiksi fosforin osalta. (Pöyry Finland 2016b.)

Mikäli voimajohtohanke rakennettaisiin ennen vedenoton alkua, ei voimajohtopylvästä aiheudu pohjavesialueen vedelle laatu- tai määrämuutoksia, vaikka vedenotto muuttaisikin virtaussuuntia tai vähentäisi katosarjusta purkautuvan pohjaveden määrää.

17 Kasvillisuus ja luontotyytit

17.1 Yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin

Natura 2000 -verkosto on Euroopan unionin yksi tärkeimmistä keinoista päästä tavoitteeseensa pysäyttää luonnon monimuotoisuuden väheneminen alueellaan. Verkosto turvaa luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Luonto- ja lintudirektiivin mukaisilla alueilla toteutetaan suojeltujen lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä. Tarkasteltava voimajohtoreitti ylittää Kiiminkijoen (SACFI1101202) Natura-alueen yhdeksän kertaa. Johtoreitin eteläosissa Räkäsuo (SAC/SPAFI1106602) sijoittuu noin 2,5 kilometrin etäisyydelle johtoreitistä. Seuraavaksi lähimmät Natura-alueet ovat yli viiden kilometrin etäisyydellä johtoreitistä. Edellä mainittujen Natura-alueiden osalta on laadittu Natura tarvearviointi hankkeen vaikutuksista alueen suojeluperusteisiin.

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

Euroopan komissio on antanut uuden, vuoteen 2030 ulottuvan EU:n luonnon monimuotoisuusstrategian. Strategiassa määritetään EU:n luonnon monimuotoisuustavoitteet vuoteen 2030 saakka.

Helmi-elinympäristöohjelmalla vastataan Suomen luonnon köyhtymisen suurimpaan suoraan syyhyn: elinympäristöjen vähenemiseen ja laadun heikkenemiseen. Ohjelmassa asetetaan vuoteen 2030 ulottuvat laadulliset ja määrälliset tavoitteet viidelle elinympäristölle: soille, lintuvesille ja kosteikoille, perinnebiotoopeille, metsille sekä pienvesille ja rantaluonnolle. Tavoitteita asetetaan sekä luonnonsuojelualueille että niiden ulkopuolisille alueille.

Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelma (Metso) yhdistää metsien monimuotoisuuden suojelun ja hoidon sekä talouskäytön. METSON tavoite on osaltaan pysäyttää metsäisten luontotyyppien ja metsälajien taantuminen sekä vakiinnuttaa luonnon monimuotoisuuden suotuisa kehitys vuoteen 2025 mennessä.

17.2 Vaikutusten tunnistaminen

Osa luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoittuen voimajohtoon rakentamisvaiheeseen. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikoille, raivattavalle ja avoimena pidettävälle johtoaukealle sekä säännöllisesti käsiteltävän johtoaukean reunavyöhykkeelle. Metsäalueilla merkittävin muutos on johtoaukean muuttuminen puuttomaksi, kun nykyinen johtoalue laajenee tai voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Kasvillisuus- ja eliöstövaikutukset ovat suurimmat sellaisilla osuuksilla, joilla voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään ja jossa se mahdollisesti pirstoo yhtenäisiä alueita. Metsäalueita pirstoo jo ennestään tiestö, jolla on vastaavan kaltaisia vaikutuksia kuin voimajohtolla.

Voimajohtodolle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoauekan lisäksi sen läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Reunavaikutuksen arvioidaan yltävän keskimäärin 2–3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metriä (Päivinen ym. 2011). Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä, ja se voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle voimajohtodosta. Uusien pylväspaikkojen kasvillisuus häviää rakentamisen aikana ja lajikoostumus voi myös muuttua pylväspaikkojen läheisyydessä.

Kasvillisuus kuluu myös työkoneiden kulkureiteillä, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Herkimpiä kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat, kuten kalliot, lehdot, suot ja vesistöjen rannat. Avosoilla ja harvapuustoisilla soilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Puustoisilla soilla puuston poisto lisää etenkin varpujen ja heinien kasvua. Pylväspaikkojen läheisyydessä kasvillisuus muuttuu kosteuden suhteen vaatimattomamman lajiston eduksi.

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

Luontotyyppeihin ei kohdistu voimajohtodan rakentamisen jälkeisiä käytön aikaisia vaikutuksia. Luontotyytit kehittyvät voimajohtoalueella raivauskierron ja reunavyöhykkeen hoidon vaikutusten alaisena ja voimajohtoalueen ulkopuoliset metsäalueet ovat pääosin metsätalouden alaisia.

Voimajohtodan purku aiheuttaa samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia kuin voimajohtodan rakentaminen, kun maata kaivetaan pylväspaikoilla ja johtoalueella liikutaan työkoneilla. Purkamisen jälkeen voimajohtoalueen luontotyytit ja kasvillisuus saavat palautua ennalleen, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Palautuminen riippuu myös voimajohtoalueen maankäytöstä purkamisen jälkeen. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on selvitetty ja arvioitu noin 100–200 metrin etäisyydeltä voimajohtodasta.

17.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjä luontoselvityksiä varten haettiin tiedot Suomen lajitietokeskuksesta (laji.fi -palvelu) keväällä 2023 (5/2023). Suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000 -alueiden tiedot on koottu ympäristöhallinnon Avoin tieto -paikkatietopalvelusta. Lisäksi lähtöaineistona on käytetty Luonnonvarakeskuksen valtion metsien inventoinnin aineistoa, Metsähallituksen kuviotietoja valtion mailta ja tietoja suojelutarkoituksiin hankituista kiinteistöistä sekä Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja. Lähtötietoina hyödynnettiin myös Metsäkeskuksen luonnon monimuotoisuuskuviotietoja (sisältäen esimerkiksi Metso- ja ympäristötukikohteet) sekä Suomen ympäristökeskuksen Zonation-aineistoa. Zonation-aineistosta poimittiin korkeimman monimuotoisuuspotentiaalin (ylin 10 %) alueet, ja nämä kohteet tarkistettiin maastossa, mikäli ilmakuvatarkastelu ei osoittanut kohteen muuttuneen. Zonation on mallinnusmenetelmä, joka esittää monimuotoisuuspotentiaalia. Kuten kaikki mallinuksissa, myös Zonation-aineistoon liittyy epävarmuuksia. Maastohavaintojen perusteella useat korkean Zonation-arvot saaneet ruudut osoittautuivat varsin tavanomaisiksi talousmetsiksi.

Luontotyyppi- ja kasvillisuuskartoitusten yhteydessä kirjataan vieraslajihavainnot ylös. Niitä ei maastotöiden yhteydessä havaittu. Esiselvityksessä poimittiin myös ojittamattomat suoalueet LUKEn paikkatietoaineiston perusteella sekä maastotietokantaan perustuen luonnontilaisen kaltaiset purot ja pienvedet inventoitaviksi kohteiksi.

Elinympäristöpotentiaaliset alueet tarkasteltiin kunkin eliötyypin osalta ja arviointi sisältyy kuhunkin arviointilukuun.

Lähtötietona on myös hyödynnetty seuraavia aineistoja:

- MML Taustakartta, Maastokartta ja Ortoilmakuva 2023
- Maakuntakaavojen ja yleiskaavojen luontokohdetiedot
- Metsälakikohteet: Metsäkeskus Erityisen tärkeät elinympäristöt (avoin paikkatietoaineisto 3/2024)
- Lajitietokeskuksen tiedot suojellusta, uhanalaisesta ja silmälläpidettävästä lajistosta (5/2023)
- Pohjois-Pohjanmaan liiton aineistot ja kartoitukset:
 - Iso-Matinsuo – Lääväsuu – Kivisuo – suoalueen luonnonarvot ja käyttömahdollisuudet - Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma -hankkeen raportit ja aineistot.
- Aiemmat selvitykset ja tutkimukset käsitteäen voimajohtoreille sijoittuvien kaavojen aineistot sekä aiemmin tehdyt, johtoaluetta koskevat selvitykset muista tuulivoima- ja voimajohtohankkeista, mm.:
 - Herva-Nuojuakangas voimajohtohanke
 - Aurora line voimajohtohanke
 - Iso-Muuraissuon YVA

Maastoinventoinnit

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys tehtiin 30.-31.5.2023 ja 1.-2.8.2023. Maastotöihin käytettiin yhteensä noin 50 tuntia. Maastoselvitykset tehtiin luonnonoloista riippuen vähintään noin 100 metrin vyöhykkeeltä nykyisen voimajohdon keskilinjän molemmin puolin eli yhteensä 200 metrin levyiseltä vyöhykkeeltä. Uuteen maastokäytävään sijoittuvat johtoreittiosuudet inventointiin noin 200 metrin vyöhykkeeltä voimajohtoalueen keskilinjän molemmin puolin. Maastossa käveltiin inventointivyöhyke soveltuvien osien läpi, ja tarkemmin tarkastelematta jätettiin voimakkaasti muuttuneet alueet kuten viljelyssä olevat pellot, turvetuotantoalueet, tiet, laajat tasaikäistä puustoa sisältävät ojikat ja turvekankaat, voimakkaasti ojitetut, luonnontilaltaan täysin muuttuneet suot, avohakkuualat sekä yksipuoleiset, tasaikäiset talousmetsät.

Inventointien kohdentamisessa hyödynnettiin Metsäkeskuksen metsävaratietoja sekä metsien edustavuutta ennustavaa Zonation-analyysiä. Inventointeja kohdennettiin alueille, jotka saivat korkean monimuotoisuuspotentiaalin Zonation-aineistossa (ylin 10 %) ja muille alueille. Esiselvityksessä poimittiin myös ojittamattomat suoalueet LUKE:n paikkatietoaineiston perusteella sekä maastotietokantaan perustuen luonnontilaisen kaltaiset purot ja pienvedet inventoitaviksi kohteiksi. Maastoinventoinnista vastasi Jussi-Pekka Manner Sitowise Oy:stä.

Lisäksi tehtiin lisäselvityksenä maastokäynti 29.6.2024 välillä Lamiankangas-Selkä, jonka toteutti Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy (YKN). (Liite 5)

Työ aloitettiin suunnittelemalla maastotöiden toteutus, joka tehtiin karttatarkastelun pohjalta. Maastokäynnin yhteydessä havainnoitiin linnusto ja kasvillisuus. Lajistoselvitykset tehtiin

kulkemalla alueet läpi järjestelmällisesti ja kirjaamalla havainnot luontotyypeittäin ja lintujen osalta yksilöittäin. Maastossa alue selvitettiin kattavasti kävelen järjestelmällisesti läpi kaikki eri luontotyytit. Kustakin luontotyytistä kirjattiin niiden kasvilajisto. Monimuotoisuuden kannalta arvokkaissa luontotyyteissa kasvillisuuteen kiinnitettiin erityistä huomiota. Kartoitusta kohdistettiin voimajohtolinjan vaikutusalueelle (n. 200 metrin vyöhykkeelle).

Suunnittelualueen luontoselvityksessä keskityttiin kuvaamaan alueen luonnon yleispiirteitä ja mahdollisia luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita. Tällaisia ovat luonnonsuojelulain 64§ mukaiset suojeltavat luontotyytit, metsälain 10§ mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt, vesilain 11§ mukaiset pienvedet sekä muutoin ympäristön kannalta arvokkaat kohteet. Suunnittelualueen eläin- ja kasvilajien osalta havainnoitiin erityisesti uhanalaiset lajit (LSL 75§) sekä erityistä suojelua vaativat lajit (LSL 77§) ja näiden elinympäristöt.

Arvokkaiksi luontotyyteiksi on luettu kohteet, jotka merkittävästi lisäävät alueen luonnon monimuotoisuusarvoja. Kansallisten lakien mukaisten luontotyytien lisäksi arvokkaina luontokohteina huomioitiin muun muassa alueellisesti ja valtakunnallisesti silmälläpidettävät ja uhanalaiset luontotyytit (Kontula & Raunio 2018), muut luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja kohteet kuten luonnonmuistomerkit. Metsälain 10 § mukaiset kohteet on esitetty Metsäkeskuksen aineiston mukaisesti ja voimajohtoalueelle tai sitä sivuavat kohteet on tarkistettu maastossa vaikutusten arviointia varten. Metsälain 10 § mukaisten erityisen arvokkaiden kohteiden listaa on käytetty inventoinneissa luontokohteiden tunnistamisen työkaluna. Uuden Luonto-selvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan (Mäkelä & Salo 2023) mukaisesti metsälain kriteereitä ei varsinaisesti sovellettu luontoselvityksessä, vaan kohteita tarkasteltiin luontotyytien luonnontilaisuuden sekä uhanalaisuusluokituksen perusteella.

Kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin, kasvillisuuden ja eliöstön välisiin vuorovaikutussuhteisiin sekä luonnon monimuotoisuuden ja suojeluarvojen säilymiseen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan muun muassa seuraavista näkökulmista:

- Suorat menetykset arvokkaiden luontokohteiden pinta-aloissa ja arvokkaiden lajien esiintymäalueiden pinta-aloissa
- Suorat ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteisiin
- Vaikutukset ekologiin yhteyksiin, yhtenäisiin metsäalueisiin ja elinympäristöjen jatkuvuuteen
- Vaikutukset suhteessa arvokohteen suojelustatukseen ja edustavuuteen
- Kokonaisvaikutukset

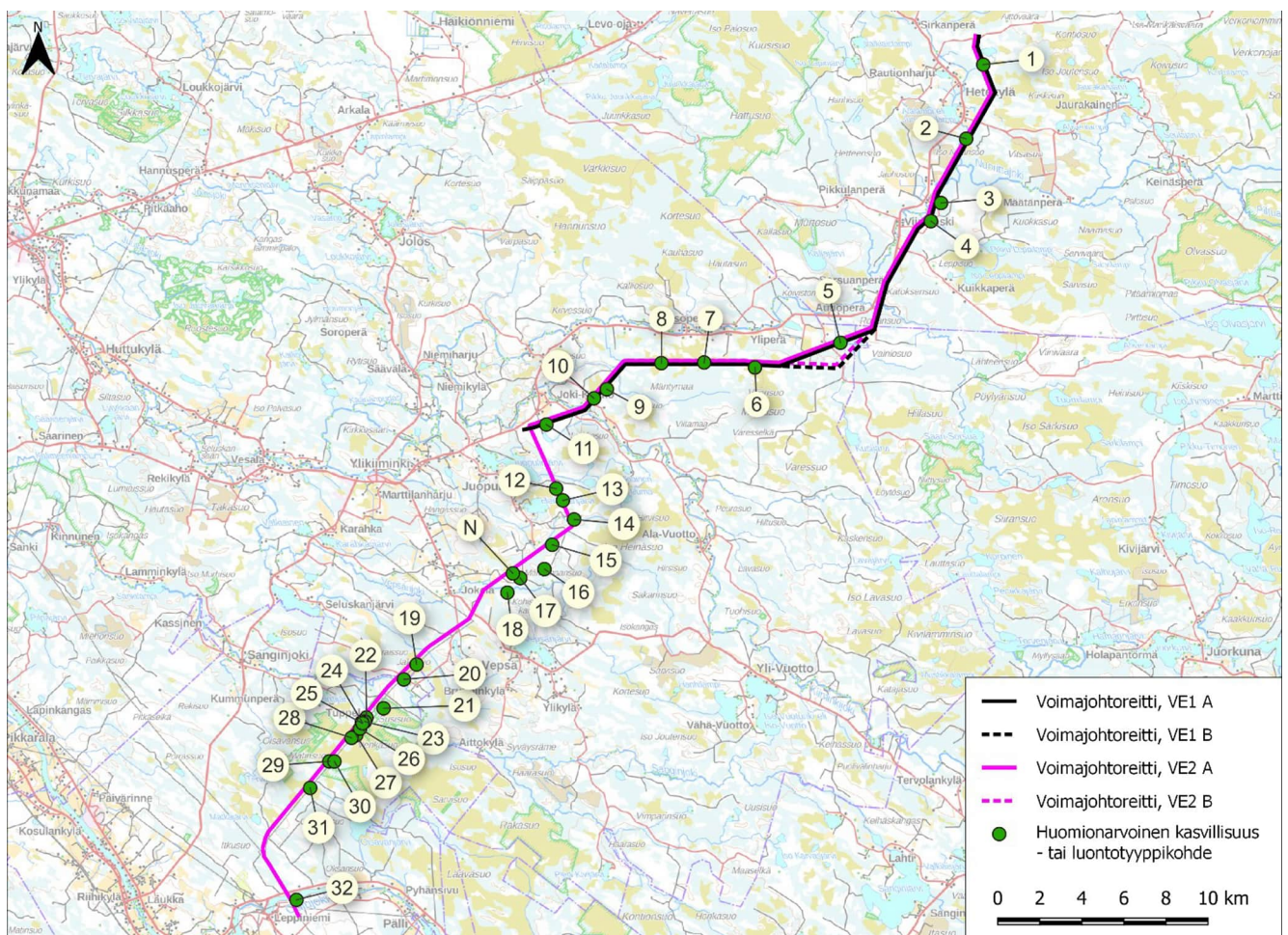
17.4 Nykytila

Hankkeessa tarkasteltavan voimajohtoreitin ympäristö koostuu pääosin talousmetsistä sekä metsäojitetuista soista. Näiden puusto on ikä- ja tilajakaumaltaan yksipuolista eikä lahopuuta esiinny juuri lainkaan. Suunnitellun voimajohton varrelle sijoittuu yksittäisiä pienialaisia, rakenteeltaan talousmetsistä poikkeavia metsäkuvioita. Maastossa havaittiin yksittäisiä noroja, joiden lisäksi selvitysalueelle sijoittuu myös muita virtavesiä. Selvitysalueen edustavimmat luontotyytit ovat laaja-alaiset ja osin ojitamattomat suoalueet, joita sijoittuu etenkin voimajohtolinjauksen eteläosiin. Lisäksi voimajohtoreitille sijoittuu pienialaisempia ja puustoisia suokuvioita, joiden ojitusaste vaihtelee. Avosuot ovat enimmäkseen rimpinevoja (EN/LC) ja minerotrofisia lyhytkorsinevoja (VU/NT). Selvitysalueelle sijoittuu myös pienialaisia puustoisia suokuvioita (varpukorvet (EN/EN), lyhytkorsirämeet (VU/NT), sarakorvet (EN/VU)), jotka sijaitsevat pääosin laajojen avosoiden laitamilla. Edustavampia pienialaisia

metsäkuvioita sijoittuu pienialaisesti lähinnä virtavesien ympäristöön. Kangasmetsien lisäksi purojen varsilla on myös lehtokuvioita. Selvitysalueelle sijoittuu myös vesilain suojelemaa virtavesiä (norot ja purot) sekä alle hehtaarin kokoisia lampia.

Voimajohtoreitin luontoselvityksissä ei havaittu uhanalaisia tai suojeltuja kasvilajeja. Myöskään Suomen lajitietokeskuksen (laji.fi) aineistojen perusteella suunnitellun voimajohtoreitin läheisyyteen ei sijoitu uhanalaisia tai suojeltuja kasvilajeja. Silmälläpidettävistä (NT) lajeista, tulvakonnanlieosta ja ahonoidanlukosta, on havaintoja Kirnusuolta ja sen läheisyydestä. Tulvakonnanliekoa havaittiin Kirnusuolta vuoden 2023 maastotöiden yhteydessä, ahonoidanlukkoa puolestaan ei havaittu.

Huomionarvoisten kasvillisuus- ja luontotyyppikohteiden sijoittuminen suhteessa voimajohtohankkeeseen on esitetty Kuva 17-1.



Kuva 17-1 Kartta huomionarvoisista kasvillisuus- ja luontotyyppikohteista koko voimajohtohankkeen alueella. Numerointi vastaa kohdan 17.5.1 kohdenumeroita. Karttaan merkattu N tarkoittaa Kurkisuon kohdetta, joka havaittiin erillisessä kartoituksessa vuonna 2024.

17.5 Vaikutusten tarkastelu

17.5.1 Rakentamisvaihe

Voimajohtohankkeen luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat kielteiset vaikutukset ajoittuvat pääosin rakentamisvaiheeseen, kun luontotyytit muuttuvat muun muassa puuston raivaamisen seurauksena. Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin maa- ja metsätalousvaltaisiin ympäristöihin, joiden metsät ovat eri kehitysvaiheessa olevia talousmetsiä. Puustoiset suot ovat enimmäkseen ojitettuja. Talousmetsät ja suomuttumat eivät edusta uhanalaisia luontotyyppisiä ja näissä kohteissa vaikutukset ovat avohakkuun kaltaisia. Reittivaihtoehtojen varrelle sijoittuu laaja-alaisia avosuoympäristöjä, joiden reunaosissa on myös puustoisia soita.

Eri vaihtoehtojen vaikutusalueelle kuitenkin sijoittuu edustavia tai kohtalaisen edustavia metsä- ja suokohteita, joihin kohdistuvat vaikutukset vaihtelevat vähäisistä erittäin suuriin kielteisiin. Seuraavissa taulukoissa käytetyt luontotyyppien uhanalaisuusluokkien lyhenteet ovat: CR = Äärimmäisen uhanalainen, EN = Erittäin uhanalainen, VU = Vaarantunut, NT = Silmälläpidettävä, LC = Säilyvä, DD = Puutteellisesti tunnettu (Kontula, T. & Raunio, A., 2018). Taulukoissa (Taulukko 17-1 ja Taulukko 17-2) ensiksi mainittu luokka kuvaa uhanalaisuutta Etelä-Suomessa, jälkimmäinen koko maassa.

Tarkasteluväli Aittovaara-Vuotto (VE1 ja VE2)

Suunniteltu voimajohto sijoittuu tarkasteluvälillä uuteen maastokäytävään, mikä osaltaan lisää luonnonympäristöön kohdistuvia vaikutuksia, kuten puustoisten alueiden pirstoutumista. Tarkasteluvälin pohjoisosissa suunniteltu voimajohto sijoittuu valtaosin käytöstä poistetun keskijännitteisen ilmajohdon vanhaan 10 metriä leveään maastokäytävään. Tarkasteluvälin metsät ja puustoiset suot ovat enimmäkseen metsätaloustaloudessa. Valtaosa tarkasteluvälin huomionarvoisista luontotyypeistä on vähäravinteisia avosoita (rimpi- ja lyhytkorsinevoja). Lisäksi voimajohtolinjauksen varrelle sijoittuu muutamia virtavesien luontotyyppisiä ja niitä ympäröiviä metsäkohteita. Tarkasteluvälillä suunnitellun voimajohdon läheisyyteen 175 metrin etäisyydelle sijoittuu Vuorisuon alueella yksi Metsäkeskuksen metsälain erityisen tärkeänä elinympäristönä rajaama noro, johon ei etäisyyden vuoksi kohdistu vaikutuksia. Vaikutukset huomionarvoisiin kohteisiin on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 17-1).

Taulukko 17-1 Tarkasteluvälillä Aittovaara-Vuotto tunnistetut huomionarvoiset kohteet, niiden kuvaus ja arvio hankkeen vaikutuksista.

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Luonnontilaisuus / edustavuus	Vaikutus	Etäisyys voimajohdosta (m)
1. Hetejärvi	Koivuluhta (DD) Osin ojituksen kuivattama, usean suotyyppin piirteitä, paikoin metsälajeja. Valtaosin koivuluhtaa.	Täysin muuttunut / Heikko	Kohtalainen kielteinen vaikutus. Voimajohto läpäisee kohteen ja puusto poistuu johtoauealta. Kohde kuitenkin luonnontilaltaan muuttunut.	Johto-alueella

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Luonnontilaisuus / edustavuus	Vaikutus	Etäisyys voimajohdosta (m)
2. Alaojan noro	Havumetsävyöhykkeen norot (DD/DD). Alaojaan laskeva, mutkitteleva ja melko luonnontilainen uoma	Vähän heikentynyt / kohtalainen	Vähäinen kielteinen vaikutus. Puron ympäristö muuttuu puuttomaksi.	80
3. Kirnusuo	Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT). Reunoilta ojitettu, männyn kasvu parantanut ojituksen myötä. Rahkaisten mättäiden ja välipintojen vuorottelua.	Heikentynyt / kohtalainen	Ei vaikutusta kohteen etäisyyden vuoksi.	100
4. Leppiojan varsi	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT). Kuusivaltainen metsäkuvio, sekapuuna hieskoivua. Puusto pääosin varttunutta, myös nuorempia ikäluokkia. Vanhat puut puuttuvat. Lahopuuta melko vähän. Alueella vanhoja oja ja kantoja. Osittain korpimuuttumaa. Leppiojan varressa kasvillisuus rehevämpää. Purovarressa tien länsipuolella erikäs rakenteisuutta, myös melko kookkaita haapoja.	Heikentynyt / kohtalainen	Kohtalainen kielteinen vaikutus tuoreeseen kankaaseen. Voimajohdon rakentaminen supistaa kohdetta länsiosistaan, kun puusto poistuu johtoaukealta. Leppiojan kohdistuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Puron ympäristö muuttuu puuttomaksi.	Johto-alueella

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Luonnontilaisuus / edustavuus	Vaikutus	Etäisyys voimajohdosta (m)
5. Kusioja	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU). Hiekkapohjainen puro ympäristöineen. Ympäröivät metsät talousmetsää, kapealla kaistaleella rehevää kasvillisuutta.	Vähän heikentynyt / hyvä	Vähäinen kielteinen vaikutus. Puron ympäristö muuttuu puuttomaksi.	Johto-alueella
6. Vuorisuo	Rimpinevat (EN/LC). Suurin osa alueesta märkää valkopiirtoheinä-, raate- ja leväkkövaltaista rimpinevaa. Paikoin kalvakkanevaa, osittain rahkoittunut. Reunoilta ojitettu.	Vähän heikentynyt / hyvä	Vähäinen kielteinen vaikutus. Voimajohto ylittää suon yli 600 metrin matkalta ja suolle on kaivettava perustukset vähintään yhdelle pylväälle. Kasvillisuus hieman muuttuu perustusten ympärillä, mutta muutokset ovat pääosin palautuvia.	Johto-alueella
7. Saarisuo	Rimpinevat (EN/LC). Mosaiikkimaista rimpien ja mättäiden vuorottelua, paikoin lyhytkortiset lajit vallitsevia, paikoin runsaasti raatetta ja leväkköä, paikoin jouhisaraa. Reunaosissa lyhytkorsikalvakkanevaa.	Vähän heikentynyt / hyvä	Vähäinen kielteinen vaikutus. Voimajohto ylittää suon yli 600 metrin matkalta ja suolle on kaivettava perustukset vähintään yhdelle pylväälle. Kasvillisuus hieman muuttuu perustusten ympärillä, mutta muutokset ovat pääosin palautuvia.	Johto-alueella

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Luonnontilaisuus / edustavuus	Vaikutus	Etäisyys voimajohdosta (m)
8. Pikkutalon-suo	Rimpinevat (EN/LC). Valtaosa alueesta märkää suota, jossa leväkkö, juurtosara ja raate runsaimmat. Paikoin järvikortetta. Reunaosat lyhytkortista nevaa. Itäosissa pullosara ja jouhisara yleistyvät, saranevaa.	Vähän heikentynyt / hyvä	Ei vaikutuksia. Voimajohto sijoittuu avosuosalalle noin 320 metrin matkalta. Pylväspaikat on mahdollista sijoittaa avosuota ympäröivälle kangasmaalle.	Johto-alueella
9. Talvitiensuo	Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT). Lyhytkortiset lajit ja leväkkö vallitsevia. Melko runsaasti rahkaisia mättäitä. Puustoiset osat rahkarämettä. Reunaosat lyhytkorsi- ja rahkarämettä.	Vähän heikentynyt / hyvä	Vähäinen kielteinen vaikutus. Pylväspaikat on mahdollista sijoittaa avosuota ympäröivälle kangasmaalle. Suon rämereunuksilta puusto poistuu johtoalueelta voimajohdon rakentamisen myötä.	Johto-alueella
10. Kakunsuo -etelä	Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT). Suo reunoilta ojitettu, peruspiirteet tallella. Männyn kasvu tosin parantunut ojituksen myötä. Reunaosat isovarpurämettä.	Heikentynyt / kohtalainen	Vähäinen kielteinen vaikutus. Pylväspaikat on mahdollista sijoittaa avosuota ympäröivälle kangasmaalle. Suon rämereunuksilta puusto poistuu johtoalueelta voimajohdon rakentamisen myötä.	Johto-alueella

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Luonnontilaisuus / edustavuus	Vaikutus	Etäisyys voimajohdosta (m)
11. Vaaralammen suo	Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT). Lyhytkorsineva, reunoilla lyhytkorsirämettä. Paikoin rahkainen.	Vähän heikentynyt / hyvä	Vähäinen kielteinen vaikutus. Pylväspaikat on mahdollista sijoittaa avosuota ympäröivälle kangasmaalle. Suon rämereunuksilta puusto poistuu johtoalueelta voimajohdon rakentamisen myötä.	Johto-alueella

Vaikutukset tarkasteluvälillä Aittovaara-Vuotto on esitetty kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 17-2).

Taulukko 17-2 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkastelujaksolla.

Kohtalainen herkkyys Vaikutusalueella on melko edustavia uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppejä ja/tai sinne sijoittuu yksittäisiä vesiläisiä tai metsäläisiä suojeltuja kohteita. Vaikutusalueen luontotyyppit ja/tai lajit ovat melko herkkiä muutoksille. Vaikutusalueella voi olla joitakin luonnontilaisia tai sen kaltaisia osia, mutta vastaavia korvaavia alueita on lähellä. Herkkyydessä ei ole eroja alavaihtoehtojen A ja B välillä	Vähäinen muutos Voimajohdon rakentaminen muuttaa vähäisesti kuutta suokohdetta ja kohtalaisesti kahta kohdetta, joista toinen on luonnontilaltaan selvästi muuttunut ja edustavuudeltaan heikko sekä toinen edustavuudeltaan kohtalainen. Muutokset eivät kohdistu edustaviin kohteisiin.	Vähäiset kielteiset vaikutukset Vaikutukset luontotyyppikohteisiin ja kasvillisuuteen ovat vähäiset ja vaikutukset kohdistuvat luonnontilaltaan jo selvästi heikentyneisiin kohteisiin. Kokonaisuutena tarkasteluna vaikutukset ovat vähäiset.
--	---	--

Tarkasteluväli Vuotto-Lamiakangas (vain VE2)

Tarkasteluvälillä voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään ja sen varrelle sijoittuu kolme huomionarvoista kohdetta, jotka kaikki ovat avosuoluontotyyppejä. Yhteen suotyyppirajaukseen sisältyy myös alle hehtaarin kokoinen suolampi, joka on vesilain mukainen suojeltava luontotyyppi. Tämä lampi on myös Metsäkeskuksen metsälain erityisen tärkeänä elinympäristönä rajaama kohde. Huomionarvoisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä (Taulukko 17-3).

Taulukko 17-3 Vuotto-Lamiankangas tarkasteluvälin kohteet, niiden kuvaus ja arvio hankkeen vaikutuksista.

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Luonnontila isuus / edustavuus	Vaikutus	Etäisyys voima- johdosta (m)
12. Juopulinsuo - itä	Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT). Valtaosa alueesta lyhytkorsinevaa. Reunoilla isovarpu- ja lyhytkorsirämettä. Keskiosissa upottavia, mutta sammalpeitteisiä altaita, joissa suursarat, kurjenjalka, raate ja suohorsma runsaina. Itäosa rahkoittunut.	Vähän heikentynyt / hyvä	Vähäinen kielteinen vaikutus. Pylväspaikat on mahdollista sijoittaa avosuota ympäröivälle kangasmaalle. Suon rämereunuksilta puusto kuitenkin poistuu johtoalueelta voimajohdon rakentamisen myötä.	Johto- alueella
13. Kaakkuri-lampi ja Kaakkuri-lammen suo	Suolammet (VU/NT), Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT). Lyhytkortiset lajit ja leväkkö kenttäkerroksen valtalajeina, saroja paikoitellen. Paikoin märempiä allikoita. Lampea reunustaa rahkaräme. Rahkaisia osia myös muualla suolla. Suon reunalla lyhytkorsi- ja isovarpurämettä.	Luonnontilainen / erinomainen	Vähäinen kielteinen vaikutus. Pylväspaikat on mahdollista sijoittaa avosuota ympäröivälle kangasmaalle. Suon rämereunuksilta puusto poistuu johtoalueelta voimajohdon rakentamisen myötä.	Johto- alueella
14. Uumaoja	Avoluhdut (DD/LC). Luhtainen vanhan suopuron uoma, jonka molemmin puolin on ojat. Sarat vallitsevina, myös vehka, kurjenjalka ja raate runsaina. Pohjakerros suurelta osin sammaleeton, reunoilla hapa-rahkasammalta.	Heikentynyt / kohtalainen	Vähäinen kielteinen vaikutus. Kapeaa luhtaa ympäröivä puusto poistuu johtoalueelta.	Johto- alueella

Vaikutukset tarkasteluvälillä on esitetty kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 17-4).

Taulukko 17-4 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkastelujaksolla.

Kohtalainen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäiset kielteiset vaikutukset
Vaikutusalueella on melko edustavia uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppejä ja/tai sinne sijoittuu yksittäisiä vesiläisiä tai metsälailla suojeltuja kohteita. Vaikutusalueen luontotyypit ja/tai lajit ovat melko herkkiä muutoksille. Vaikutusalueella voi olla joitakin luonnontilaisia tai sen kaltaisia osia, mutta vastaavia korvaavia alueita on lähellä.	Vähäinen muutos avosualueiden reunaosissa, joissa puustoa poistuu voimajohtoalueelta.	Vaikutukset luontotyyppikohteisiin ja kasvillisuuteen ovat vähäiset ja rajoittuvat rakentamisen aikaan. Kokonaisuutena tarkasteluna vaikutukset ovat vähäiset.

Tarkasteluväli Lamiakangas-Selkä (vain VE2)

Noin 6,8 kilometrin mittainen voimansiirtolinjaosuus kulkee pääosin lounas—koillinen-suunnassa Selän ja Selänsuon alueelta Kiimaharjuun (kuva 1). Linja sivuaa lounaassa jo olemassa olevaa voimansiirtolinjaa. Selvitysalue sijoittuu Pohjanmaa-Kainuun metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. Uhanalaisuusluokitusten tarkastelussa selvitysalue katsotaan kuuluvaksi Pohjois-Suomeen. Linjaosuus ylittää etelässä Vepsänjoen, joka kuuluu Kiiminkijoen Natura-alueen (FI1101202) vesistöihin. Selvitysalue on pinnanmuodoiltaan melko vaihtelevaa: tasaisten sualueiden välillä kohoaa loivahkorinteisiä mäkiä, joista korkein on Kiimaharju (noin 94,5 m mpy). Selvitysalueen matalin kohta on Vepsänjoen kohdalla, noin 72 m mpy. Selvitysalueella luonnehtii suuria suuria turvemaat, jotka on pääosin ojitettu metsätalous- tai viljelykäyttöön.

Tarkasteluvälillä voimajohdon läheisyyteen sijoittuu kuusi huomionarvoista kohdetta, joista kaksi on avosuoluontotyyppiä, yksi virtavesiuoma, kaksi metsäluontotyyppiä ja yksi suojeltava vesiluontotyyppi (lähde). Kohteet ovat valtaosin ojitusten ja metsänhoidon muokkaamia eivätkä erityisen edustavia, pl. Kurkisu. Huomionarvoisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä pl. Kurkisuon kohde, jolle vaikutukset ovat suuria kielteisiä.

Lisäksi alueen eteläosissa havaittiin runsaasti valkolehdokkia (rauh.)

Vaikutukset huomionarvoisiin kohteisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 17-5).

Taulukko 17-5 Lamiakangas-Selkä tarkasteluvälin kohteet, niiden kuvaus ja arvio hankkeen vaikutuksista.

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Luonnontilaisuus / edustavuus	Vaikutus	Etäisyys voimajohtosta (m)
15. Lamiakangas	Vartuneet havupuuvallat tuoreet kankaat (VU/NT). Pääosin	Heikentynyt / heikko	Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Voimajohdon rakentaminen lävistää kohteen ja jakaa sen	Johtoalueella

	tasaikäistä kuusitalousmetsää, paikoitellen lievästi erikäsiraken-teisuutta. Sekapuustona harvakseltaan mäntyä ja koivuja. Yksittäisiä pysty- ja maalahopuita. Vanhoja kantoja melko runsaasti. Rajautuu ympärillä tasaikäisempiin talousmetsiin ja taimikoihin.		käytännössä kahteen osaan. Kohde on kuitenkin selvästi luonnontilaltaan heikentynyt eikä ole luontotyyppinä edustava.	
16. Välisuo	Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT). Reunoilta ojitettu ja männyn kasvu lisääntynyt. Ominaispiirteet osittain säilyneet. Reunaosissa rahkarämettä.	Heikentynyt / heikko	Ei vaikutuksia etäisyyden vuoksi.	370
17. Housulammen suo	Rimpinevat (EN/LC), lyhytkorsirämeet (VU/NT). Rajauksen itäosat lyhytkorsirämettä ja -nevaa. Valtaosa alueesta markkaa rimpinevaa.	Vähän heikentynyt / hyvä	Vähäinen kielteinen vaikutus. Suoalueen ylittävän voimajohtoon pylväspaikat on mahdollista sijoittaa kangasmaalle.	Johto-alueella
(N) Kurkisuus	Pienialainen tuoreen kankaan metsäsaareke. Eteläosassa ombotrofista lyhytkorsinevaa (LC) reunustaa tupasvillaräme (VU), joka vaihtuu osittain isovarpurämeeseen (VU).	Luonnontilainen	Suuri kielteinen vaikutus. Voimajohto lävistää kohteen ja jakaa sen kahtia. Alue lukeutuu metsälain 10§ mukaisiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin. Kohde on luonnontilainen.	Johtoalueella
18. Vepsänjoki ja joentörmän lähde	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU). Vepsänjoki kuuluu Kiiminkijoen Natura-alueeseen (FI1101202). Joen varrella on selvästi kevättulvavaikutteista kuusi- ja hieskoivuvaltaista tulvametsää. Lisäksi joentörmällä on tihkupintainen lähde. Se sijaitsee noin 100 metriä suunnitellusta voimansiirtolinjasta.	Vähän heikentynyt / hyvä	Vähäinen kielteinen vaikutus. Puusto poistuu jokiuoman ympäriltä voimajohtoon rakentamisen seurauksena. Tulvametsä on Luonnonsuojelulain 64§ tarkoittama suojeltu luontotyyppi ja joentörmän lähde on vesilain 11§ suojelema.	Johtoalueella

Vaikutukset tarkasteluvälillä Lamiakangas-Selkä on kuvattu kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 17-6).

Taulukko 17-6 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkastelujaksolla.

Kohtalainen herkkyys	Kohtalainen muutos	Kohtalainen kielteinen vaikutus
Vaikutusalueella on yksittäisiä edustavia uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppejä ja/tai sinne sijoittuu yksittäisiä vesiläillä tai metsälailla suojeltuja kohteita. Vaikutusalueen luontotyyppit ja/tai lajit ovat melko herkkiä muutoksille. Vaikutusalueella voi olla joitakin luonnontilaisia tai sen kaltaisia osia, mutta vastaavia korvaavia alueita on lähellä.	Voimajohdon rakentaminen kohtalaisesti muuttaa Lamiankankaan varttunutta havupuuvältaista tuorekangasta. Lisäksi voimajohdon rakentaminen muuttaa merkittävästi Kurkisuon kangasmetsäsaarekettä.	Vaikutukset luontotyyppikohteisiin ja kasvillisuuteen ovat kohtalaiset. Vaikutusalueelle sijoittuu uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä ja vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita, jotka ovat joko luonnontilaisia tai vähän heikentyneitä/hyviä. Kokonaisuutena tarkasteluna vaikutukset ovat kohtalaiset.

Tarkasteluväli Selkä-Tiilikka (vain VE2)

Suunniteltu voimajohto sijoittuu tarkasteluvälillä nykyisen voimajohdon rinnalle eikä uuteen maastokäytävään, mikä vähentää luonnonympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Tarkasteluvälille sijoittuu laaja-alaisia ja edustavia karuja avosualueita, joista useimmat on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitettu suojeltavina alueina. Tarkasteluvälin soiden luontoarvoja on selvitetty mm. Pohjois-Pohjanmaan liiton (2013) julkaisussa Iso-Matinsuo – Lääväsuu – Kivisuu – suoalueen luonnonarvot ja käyttömahdollisuudet. Edustavat suoalueet ovat myös linnustollisesti arvokkaita. Jako-Muuraissuon luontoarvoja on lisäksi selvitetty vuonna 2009 tehdyssä turvetuotantoalueen ympäristövaikutustenarvioinnin luontoselvityksessä (Pöyry 2009). Selvityksen perusteella tässä hankkeessa suunniteltava voimajohto sijoittuu rahkarämeille ja oligotrofisille lyhytkorsinevoille. Lisäksi tarkasteluvälille sijoittuu uhanalaisia korpia sekä virta- ja pienvesikohteita. Metsät ovat pääosin metsätaloustaloudessa. Valtaosa tarkasteluvälin huomionarvoisista luontotyypeistä on vähäravinteisia avosoita. Vaikutukset kohteisiin on esitetty oheisessa taulukossa. Tarkasteluvälillä suunnitellun voimajohdon johtoalueelle sijoittuu Iso Matinsuon alueella kaksi Metsäkeskuksen metsälain erityisen tärkeänä elinympäristönä rajaamaa metsäsaarekettä, jotka menetetään voimajohdon rakentamisen seurauksena.

Vaikutukset huomionarvoisiin kohteisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 17-7).

Taulukko 17-7 Selkä-Tiilikka tarkastelunvälin kohteet, niiden kuvaus ja arvio hankkeen vaikutuksista.

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Luonnontilaisuus / edustavuus	Vaikutus	Etäisyys voimajohtosta (m)
19. Jakosuo	Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT). Suo suurilta osin oligotrofista lyhytkorsinevaa. Melko runsaasti rahkaisia mättäitä, etenkin suon reunaosissa, mutta myös keskiosissa. Paikoin suursaraisia altaita. Reunaosissa lyhytkorsi- ja rahkarämettä.	Vähän heikentynyt / hyvä	Kohtalainen kielteinen vaikutus. Voimajohto ylittää suon yli 1,5 kilometrin matkalta ja suolle on kaivettava perustukset useammalle pylväälle. Kasvillisuus hieman muuttuu perustusten ympärillä, mutta muutokset ovat pääosin palautuvia.	Johtoalueella
20. Muuraismaan korpi	Varpukorvet (EN/EN). Ojitettu ja puustoltaan harvennettu korpikuvio. Joitakin korven piirteitä jäljellä.	Heikentynyt / heikko	Ei vaikutuksia etäisyyden vuoksi.	75
21. Susisuo	Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT). Voimajohtoon alla ja siitä länteen oligotrofista lyhytkorsinevaa.	Vähän heikentynyt / hyvä	Kohtalainen kielteinen vaikutus. Suo on suojelualuetta ja voimajohto ylittää suon lähes 400 metrin matkalta, ja suolle tulee todennäköisesti kaivaa perustukset vähintään yhdelle pylväälle. Kasvillisuus hieman muuttuu perustusten ympärillä, mutta muutokset ovat pääosin palautuvia. Mikäli suolle ei sijoitu pylväitä, ei vaikutuksia.	Johto-alueella

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Luonnontilaisuus / edustavuus	Vaikutus	Etäisyys voimajohdosta (m)
22. Vehkaoja	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU). Luonnontilainen uoma, jota ympäröi puustoltaan pieniläpimittainen hieskoivuvaltainen korpikuvio.	Vähän heikentynyt / kohtalainen	Vähäinen kielteinen vaikutus. Puusto poistuu jokiuoman ympäriltä voimajohdon rakentamisen seurauksena.	Johto-alueella
23. Vehkalampi	Suolammet (VU/NT) Saranevat (VU/NT). Lampea reunustaa suokasvillisuus, joka on pääosin sara- ja lyhytkorsinevaa.	Vähän heikentynyt / hyvä	Ei vaikutuksia. Pylväspaikat on mahdollista sijoittaa lampea ympäröiville kivennäismaille.	Johto-alueella
24. Vehkalammen korpi	Varpukorvet (EN/EN). Puolukkakorpea, jonka puustoa on osittain hoidettu. Metsävarvut vallitsevia, runsaimmin puiden tyvillä. Välipinnat sammalvaltaisia (korporahka-, korpi-karhun-, vaalea-rahkasammal). Alueelta virtaa noro Vehkalampeen.	Vähän heikentynyt / hyvä	Kohtalainen kielteinen vaikutus. Voimajohto supistaa kohdetta eteläosistaan ja lisää reunavaikutusta kohteen sisäosissa.	Johto-alueella
25. Vehkalammen noro	Havumetsävyöhykkeen norot (DD/DD). Vehkalampeen virtaava, uomaltaan luonnontilainen noro.	Luonnontilainen / erinomainen	Suuri kielteinen vaikutus. Noron ympäristö muuttuu rakentamisen seurauksena puuttomaksi käytännössä koko noron matkalta, mikä muuttaa noron ympäristön pienilmastoa merkittävästi. Itse uomaan rakentamisella ei ole vaikutusta.	Johto-alueella

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Luonnontilaisuus / edustavuus	Vaikutus	Etäisyys voimajohdosta (m)
26. Arolan-saarensuo	Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT). Suurin osa suosta lyhytkorsinevaa, jossa lyhytkorsirämeisiä osia. Paikoin rahkarämettä sekä isovarpurämettä.	Luonnontilainen / erinomainen	Vähäinen kielteinen vaikutus. Suota reunustavat rämeosat muuttuvat johtoalueella puuttomiksi voimajohdon rakentamisen myötä. Pylväspaikat on mahdollista sijoittaa avosuota ympäröiville kivennäismaille.	Johto-alueella
27. Mustamaan korpi	Sarakorvet (EN/VU). Pienialainen sarakorpikuvio kivennäismaan ja lyhytkorsinevan välissä.	Luonnontilainen / erinomainen	Ei vaikutusta etäisyyden vuoksi	65
28. Vehkasuo	Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), rimpinevat (EN/LC). Suurin osa suosta lyhytkorsinevaa, paikoin saranevaa. Pohjois-reunassa voima-johtolinjan alla myös rahkasammalrimpinevaa. Reuna-osat rahkarämettä ja isovarpurämettä.	Luonnontilainen / erinomainen	Kohtalainen kielteinen vaikutus. Suo on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa merkitty luonnon-suojelulain nojalla suojeltavaksi tarkoitettuna suoalueena. Voimajohto ylittää suon lähes 400 metrin matkalta, ja suolle tulee todennäköisesti kaivaa perustukset vähintään yhdelle pylväälle. Kasvillisuus hieman muuttuu perustusten ympärillä, mutta muutokset ovat pääosin palautuvia. Mikäli suolle ei sijoitu pylväitä, ei vaikutuksia.	Johto-alueella

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Luonnontilaisuus / edustavuus	Vaikutus	Etäisyys voimajohdosta (m)
29. Iso Matinsuo	Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), rimpinevat (EN/LC). Lyhytkorsinevan, ruopparimpinevan ja rahkasammalrimpinevaa mosaiikkia, suuremmilta osin kuitenkin lyhytkorsinevaa. Paikoin myös saranevaa ja rahkarämettä.	Luonnontilainen / erinomainen	Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Suo on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa merkitty luonnon-suojelulain nojalla suojeltavaksi tarkoitettuna suoalueena. Pylväspaikat on mahdollista sijoittaa avosuolausta ympäröiville kivennäismaille, mutta puusto poistuu johtoalueelta suon rämereunuksilta.	Johto-alueella
30. Kaakkurilampi	Suolammet (VU/NT). Suon reunustama, alle 1 ha lampi.	Luonnontilainen / erinomainen	Ei vaikutusta.	90
31. Oisavansuo etelä	Rimpinevat (EN/LC). Useiden eri suotyyppien mosaiikkia, pääosin oligotrofista lyhytkorsinevaa. Paikoin rimpisiä osia, joissa leväkkö, raate, muta- ja riippasara runsaina. Osittain rahkoittunut. Paikoin lievää minerotrofiaa. Reunaosat lyhytkorsi- ja sararämettä.	Vähän heikentynyt / erinomainen	Kohtalainen kielteinen vaikutus. Suo on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa merkitty luonnon-suojelulain nojalla suojeltavaksi tarkoitettuna suoalueena. Voimajohto ylittää suon lähes kilometrin matkalta, ja suolle tulee todennäköisesti kaivaa perustukset useammalle pylväälle. Kasvillisuus hieman muuttuu perustusten ympärillä, mutta muutokset ovat pääosin palautuvia.	Johto-alueella

Vaikutukset tarkasteluvälillä on kuvattu kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 17-8).

Taulukko 17-8 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkastelujaksolla.

Kohtalainen herkkyys	Kohtalainen muutos	Kohtalainen kielteinen vaikutus
Vaikutusalueella on melko edustavia uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppejä ja/tai sinne sijoittuu yksittäisiä vesiläisiä tai metsälailla suojeltuja kohteita. Vaikutusalueen luontotyyppit ja/tai lajit ovat melko herkkiä muutoksille. Vaikutusalueella voi olla joitakin luonnontilaisia tai sen kaltaisia osia, mutta vastaavia korvaavia alueita on lähellä. Luonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena melko hyvä tai hyvä.	Voimajohdon rakentaminen kohtalaisesti muuttaa useita suokohteita, joissa muutos kohdistuu pääosin avosoille perustettaville pylväspaikoille. Lisäksi voimajohdon rakentaminen muuttaa merkittävästi yhtä noroympäristöä sekä erittäin uhanalaista varpuksia. Kolme suokohdetta muuttuu vähäisesti.	Vaikutusalueelle sijoittuu useita edustavia ja kohtalaisen edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä sekä yksittäisiä vesi- ja metsälailla suojeltuja kohteita. Vaikutusalueen soista osa on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitettu suojeltavina kohteina. Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa kohtalaisia kielteisiä muutoksia edustavissa ja uhanalaisissa suotyypeissä sekä muuttaa virtavesien ympäristöjä avoimeksi. Kokonaisuutena vaikutukset ovat kohtalaisia.

Tarkasteluväli Tiilikka-Pyhänselkä (vain VE2)

Tarkasteluvälille sijoittuu ainoastaan yksi huomionarvoinen tuoreen kankaan luontotyyppikohde. Tarkasteluvälin puustoiset alueet ovat valtaosin metsäojitettuja suomuuttomia ja talousmetsiä. Avosoita ei tarkasteluvälille sijoitu.

Vaikutukset huomionarvoisiin kohteisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 17-9).

Taulukko 17-9 Tiilikka-Pyhänselkä tarkasteluvälin kohteet, niiden kuvaus ja arvio hankkeen vaikutuksista.

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Luonnontila isuus / edustavuus	Vaikutus	Etäisyys voimajohdosta (m)
32. Kirkkopulun rantametsä	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT). Melko edustava rantametsäkuvio. Kuusivaltainen, koivuja runsaasti. Melko runsaasti lahoppua. Eteläosissa kaivettu oja, joka laskee kuvion länsiosissa noromaisena Oulujokeen. Länsireunalla tuore hakkuu.	Vähän heikentynyt / hyvä	Kohtalainen kielteinen vaikutus. Voimajohdon rakentaminen supistaa kohdetta länsiosistaan ja lisää reunavaikutusta kohteen sisäosissa.	Johto-alueella

Vaikutukset tarkasteluvälillä Tiilikka-Pyhänselkä on kuvattu kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 17-10).

Taulukko 17-10 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkastelujaksolla.

Vähäinen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen kielteinen vaikutus
Vaikutusalueella on yksi uhanalainen tai silmälläpidettävä luontotyyppi. Vaikutusalueella ei esiinny uhanalaisia tai muuten huomionarvoisia lajeja. Vaikutusalueella ei ole luonnontilaisia tai sen kaltaisia osia, ja luontoon kohdistunut negatiivinen ihmisvaikutus on jo huomattava.	Voimajohdon rakentaminen muuttaa yhtä melko edustavaa tuoreen kankaan metsäkuviota ja lisää reunavaikutusta kyseisellä alueella.	Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia yhdessä melko edustavassa metsäkohteessa. Kokonaisuutena tarkasteltuna vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä.

17.5.2 Käyttövaihe

Luontotyyppeihin ei kohdistu voimajohdon käytön aikaisia vaikutuksia. Voimajohtoalueen kasvillisuutta raivataan ja reunavyöhykettä hoidetaan tasaisin väliajoin. Voimajohtoalueen ulkopuolisia metsiä hoidetaan voimajohdon rakentamisen jälkeen pääosin harvennuskierron mukaisesti.

17.5.3 Käytöstä poistaminen ja purku

Voimajohtoa purettaessa aiheutuu samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia kuin rakentamisaikana, kun maat kaivetaan pylväspaikoilla ja työkoneilla liikutaan johtoalueella. Purkamisen jälkeen voimajohtoalueen luontotyytit ja kasvillisuus saavat palautua ennalleen, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Palautuminen riippuu myös voimajohtoalueen maankäytöstä purkamisen jälkeen.

17.6 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Hankkeen toteuttamatta jättäminen säilyttää ympäristön nykyisenkaltaisena tai antaa sen kehittyä edelleen pohjoisen puretun keskijännitteisen johdon osalta. Toteuttamatta jättämisen vaikutuksia voidaan pitää siis vähäisen positiivisina.

Vaihtoehdossa VE1 suunnitellun voimajohdon varrelle sijoittuu alavaihtoehdosta riippuen 10 tai 11 huomionarvoista luontotyyppikohdetta. Valtaosa kohteista on karuja avosoita. Suunnitellun voimajohdon rakentaminen muuttaa kohtalaisesti kahta kohdetta, jotka ovat edustavuudeltaan kohtalaisia tai heikkoja. Vähäisiä vaikutuksia kohdistuu kuuteen kohteeseen, joista viisi on avosoita ja yksi virtavesi, jonka ympäristöstä puusto poistuu voimajohdon rakentamisen seurauksena. Kolmeen kohteeseen ei etäisyyden vuoksi kohdistu vaikutuksia. Vaikutusten merkittävyys on vähäinen vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehdossa VE2 suuria kielteisiä vaikutuksia kohdistuu yhteen virtavesikohteeseen (noro), jonka ympäristö muuttuu puuttomaksi ja jossa muutoksia ilmenee myös pienilmastossa. Kohtalaisia vaikutuksia kohdistuu kuuteen kohteeseen. Näistä kohteista neljä on edustavia

avosoita, joille sijoitetaan useampia pylviä, joiden ympäristössä kasvillisuus muuttuu. Vaikka muutokset ovat pääosin palautuvia, vaikutus arvioidaan silti kohtalaisen kielteiseksi. Osa näistä soista on lisäksi Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa merkitty luonnonsuojelulain nojalla suojeltavaksi tarkoitettuna suoalueena. Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia kohdistuu yhteen uhanalaiseen korpikuvioon, joka supistuu voimajohtojen rakentamisen myötä. Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia kohdistuu myös Lamiankankaan luonnontilaltaan heikentyneeseen tuoreen kankaan kuvioon. Vähäisiä vaikutuksia kohdistuu viiteen kohteeseen, joista kolme on avosoita ja kaksi virtavesikohdetta, joiden ympäriltä puusto poistuu voimajohtojen rakentamisen seurauksena. Viiteen kohteeseen ei kohdistu vaikutuksia etäisyyden vuoksi.

Alavaihtoehtojen A ja B välillä ei luontotyyppeihin kohdistuvissa vaikutuksissa ole merkittäviä eroja. Molemmat vaihtoehdot ylittävät Kusiojan, joka on havumetsävyöhykkeen puroihin ja pikkujokiin (EN/VU) kuuluva luontotyyppi. Uomaa ympäröivät metsät ovat talousmetsää ja uoman ympäristössä esiintyy kapealla kaistaleella rehevämpää kasvillisuutta. Molemmissa vaihtoehdoissa vaikutus on vähäinen puron ympäristön muuttuessa puuttomaksi.

Kokonaisvaikutuksena vaikutukset vaihtoehdoilla VE1 (A ja B) ovat vähäisiä, ja vaihtoehdolla VE2 (A ja B) kohtalaisen kielteisiä.

17.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointiin ei liity sellaisia epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttaisivat arvioinnin tuloksiin tai johtopäätöksiin.

17.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää voimajohtojen pylväspaikkojen sijoittelulla ja reilujen suojavyöhykkeiden jättämisellä. Talvella routa vähentää huomattavasti maaperän rikkoutumista, mikä korostuu etenkin suokohteilla. Pintakasvillisuuteen ja suokohteisiin kohdistuvia vaikutuksia, pinnan rikkoutumista ja työkoneiden painumia suon pintaan voidaan vähentää ajoittamalla rakentamistyöt routa-aikaan, jäädyttämällä työalueet tai käyttämällä telapohjaisia työkoneita. Yhtenäisillä, arvokkailla suoalueilla rakentaminen tulisi toteuttaa lähtökohtaisesti hyödyntäen lumipeitteistä aikaa tai telapohjaisia työkoneita, jotka eivät aiheuta syviä painumia ja pintakasvillisuuden rikkoutumista. Voimajohtorakentamisessa pyritään yleensäkin hyödyntämään lähtökohtaisesti talviaikaa, jolloin maa on roudassa ja lumipeitteinen, koska tämä helpottaa rakentamista. Tavoite on siis yhtenevä luontoon kohdistuvien vaikutusten lieventämisen kanssa. Lisäksi vesienhallinta voidaan suunnitella siten, että soiden vesitalous säilyisi mahdollisimman muuttumattomana.

Pylväiden sijoittelussa voidaan lähtökohtaisesti huomioida myös virtavesiuomat, etenkin luonnontilaiset purot, ja sijoittaa pylvää riittävän etäälle uomasta ja siten välttää rakentamisen aiheuttamaa rantapenkereen eroosiota. Arvokkaiden uomien ylityksiä voidaan välttää tai ne voidaan tehdä tilapäisten siltarakenteiden avulla. Rakentamista varten urakoitsija laatii rakennustyön tilaajan hyväksyttäväksi ohjeistuksen uomista, joita ei saa ylittää koneilla tai kuinka ne muutoin tulee huomioida arvojen säilyttämiseksi. Työkoneita ja polttoaineita ei varastoida vesistöjen lähellä.

Mahdollisia lieventämistoimenpiteitä voidaan tehdä myös Vehkalammen noron tapauksessa. Jatkosuunnitelman yhteydessä voidaan esittää esimerkiksi johtojen sivuttaissiirtoa tai korkeamman puuston kasvun sallivaa pylvästyyppiä.

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää myös ohjeistamalla toimintatapoja luonnonoloiltaan herkillä kohteilla suunnittelua. Voimajohdon rakentamisen ja kunnossapidon aikana työmaalla on etukäteen varauduttava mahdollisiin kemikaali- ja polttoainevuotoihin, ja etenkin vesistöjen läheisyydessä sekä pohjavesialueilla tulee kiinnittää huomiota työskentelytapoihin. Myös kunnossapitovaiheessa maanpinnan rikkoutumista ja kasvillisuuden kulumista on mahdollista vähentää hyödyntämällä lumipeitteistä aikaa, käyttämällä telapohjaista konekalustoa ja keskittämällä kalustolla liikkuminen voimajohdon keskilinjalle ja pylväspaikoille.

17.9 Yhteisvaikutukset

Suunniteltava voimajohto sijoittuu vaihtoehdoissa VE 2A ja VE 2B rakenteilla olevan Aurora Line 400 kV:n voimajohtohankkeen rinnalle noin kolmen kilometrin matkalta ja suunnitteilla olevan Herva-Nuojuankangas 400 kV:n voimajohtohankkeen rinnalle noin viiden kilometrin matkalta. Muiden voimajohtojen rinnalle sijoituessaan kyseinen hanke lieventää avoimena pidettävää johtoaukeaa ja lisää metsäalueiden pirstoutumista paikallisesti. Metsät, joiden ympäristöön tarkasteltavat hankkeet sijoittuvat, kuitenkin ovat valtaosin metsätalouskäytössä ja puustoiset suot ovat ojitettuja. Aurora Line 400 kV:n voimajohtohankkeen kanssa ei katsota muodostuvan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia alueen kasvillisuudelle tai luontotyypeille. Herva-Nuojuankangas 400 kV:n ja tarkasteltavan hankkeen varrelle sijoittuviin avosualueisiin ei kohdistu merkittäviä yhteisvaikutuksia. Avosoiden ympärille sijoittuvat rämereunukset muuttuvat puuttomiksi, mutta kokonaisuutena vaikutukset ovat vähäiset.

Lisäksi kaikki hankevaihtoehdot sijoittuvat suunnitteilla olevalle Mustasuon tuulivoimahankkeen ja Aittovaaran tuulivoimahankkeen alueelle, sekä ne sivuavat Tynnyrikorven tuulivoimahankealuetta. Tuulivoimahankealueelle sijoituessaan tarkasteltava voimajohto yhdessä tuulivoimaloiden rakentamisen seurauksena lisää metsäalueiden pirstoutumista paikallisesti. Mustasuon tuotantoalueen metsät kuitenkin ovat valtaosin metsätalouskäytössä sekä puustoiset suot ojitettuja eivätkä yhteisvaikutukset ole vähäisiä suurempia. Aittovaaran tuulivoimahankealueella sijaitsee huomionarvoinen kohde Hetejärvi (nro. 1). Aittovaaran tuulivoimahankeella voi olla yhteisvaikutuksia Hetejärven alueeseen voimajohtohankkeen kanssa, joka voi edesauttaa alueen pirstoutumista ja voimistaa reunavaikutuksia, kun alueen puustoa raivataan.

18 Linnusto

18.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Suoria vaikutuksia lintuihin voi aiheutua lintujen törmätessä ilmajohtoihin. Iso Matinsuon alueen ylittää tällä hetkellä jo yksi voimajohto ja Oulujoen useampi voimajohto, minkä vuoksi uuden voimajohtojen rakentamisen törmäysriskiä on vaikeaa erotella.

Epäsuoria vaikutuksia aiheutuu voimajohtojen johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Vaikutukset ovat osin lajikohtaisia. Nämä vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä.

Epäsuoria vaikutuksia aiheutuu myös johtoaukean hakkuiden reunavaikutuksena. Reunavaikutus syntyy, kun sulkeutuneeseen ympäristöön syntyy tai tehdään avoin aukko tai alue. Avoin alue vaikuttaa sulkeutuneen alueen reunaosaan lisäten valoisuutta sekä vaikuttaen mikroilmastoon. Reunavaikutuksia voi ilmetä linnustolla 300 metrin etäisyydellä (Kuva 18-1).



Kuva 18-1 Reunavaikutuksen todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008).

Voimalinja rakentaminen ja purkaminen aiheuttavat häiriövaikutusta linnuille, mikäli toimenpiteet toteutetaan lintujen pesimä- tai muuttoaikana.

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Käytetyt keskeiset lähtötietoaineistot ovat seuraavat:

- Maanmittauslaitos 2024. Maastokartta ja ortoilmakuva.
- SYKE 2023. Natura 2000 -alueet.
- Birdlife 2023. Tiedot kansainvälisesti tärkeistä lintualueista (IBA), Suomen tärkeistä lintualueista (FINIBA) sekä maakunnallisesti tärkeistä lintualueista (MAALI).
- Suomen lajitietokeskus 2023. Lajitiedot suojellusta, uhanalaisesta ja silmälläpidettävästä lajistosta. Aineistolataus 10.5.2023.
- Luonnonvarakeskus 2023. Puuston ikä.

- Avescapes Oy 2023. Tynnyrikorpi-Mustasuo linnustoselvitykset.
- Muut aiemmat selvitykset ja tutkimukset käsittäen voimajohtoreitille sijoittuvien kaavojen aineistot, sekä aiemmat johtoaluetta koskevien tuulivoimahankkeiden selvitykset, Petäjäskoski-Nuojuankankaan sekä Aurora Linen voimajohtojen YVAt.

Lähtötietoja on täydennetty toteutetuilla selvityksillä hankealueella ja sen ympäristössä. Tämän hankkeen vaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu seuraavat selvitykset:

- Pesimälinnustoselvitys 15.5.–6.6.2023 (kuusi maastopäivää, yhteensä 41,5 tuntia). Selvityskäynnit kohdennettiin voimajohtoreitin varrella sijaitseville merkittävimmille avosuo-, vesistö- ja vanhan metsän kuvioiden alueille. Kohteita kartoitettiin kilometrin leveydeltä voimajohtoreitin ympärillä.
- Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys 9.4–6.5.2024 (14 maastopäivää, yhteensä 128 tuntia). Selvityskäynnit kohdennettiin koko voimajohtoreitin alueelle mahdollisimman kattavasti sadan metrin etäisyydelle voimajohtoreitin molemmin puolin.

Vaikutuksia linnustoon ja suojeluarvojen säilymiseen arvioidaan muun muassa seuraavista näkökulmista:

- Vaikutukset elinympäristöjen ominaispiirteisiin.
- Vaikutukset huomionarvoisten lajien esiintymisalueisiin.
- Vaikutukset levähdysalueisiin ja lentoreitteihin.
- Vaikutukset linnustollisesti tärkeisiin alueisiin (IBA, FINIBA, MAALI).
- Vaikutukset Natura-alueisiin ja Natura-arvioinnin tarpeen arviointi.

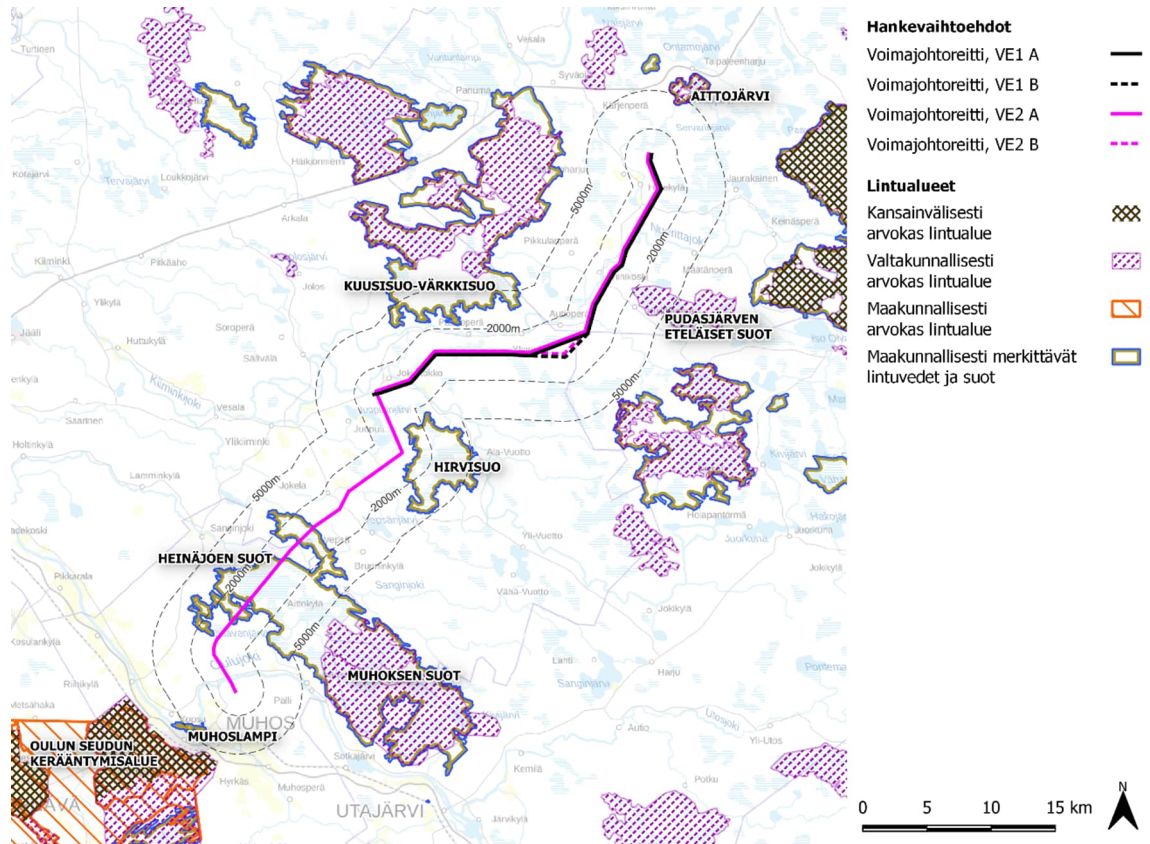
Arviointi tehdään suhteessa nykyiseen luonnonympäristöön tai nykyisen/nykyisten johtoaukeiden rinnalla kulkevana. Arviointi tehdään lajikohtaisesti niiltä osin, kun vaikutuksen suuruudella voi YVA-menettelyn mittakaavassa olla merkittävyyttä.

18.3 Nykytila

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 18-1) ja kuvassa (Kuva 18-2) on esitetty hankkeen vaikutuspiirissä sijaitsevat arvokkaat linnustoalueet.

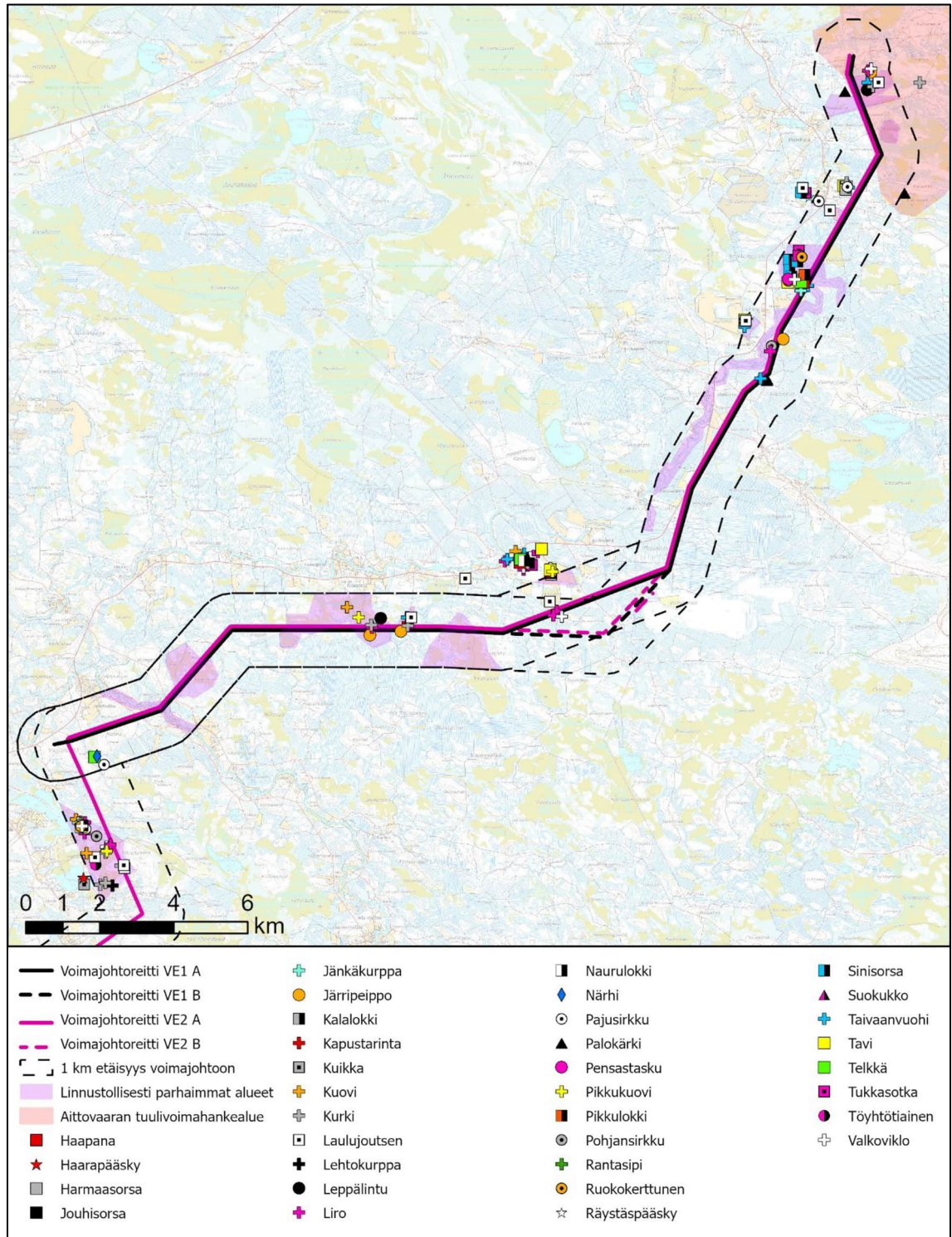
Taulukko 18-1 Hankkeen vaikutuspiirissä sijaitsevat linnustollisesti arvokkaat linnustoalueet (IBA, FINIBA, MAALI).

Nimi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, km	Kunta
Heinäjoen suot (MAALI)	Voimalinja sijoittuu alueelle.	Oulu, Muhos, Utajärvi
Sanginjoen ja Oulujoen välinen laaja suokokonaisuus (MAALI)	Voimalinja sijoittuu alueelle.	Oulu
Pudasjärven eteläiset suot 810328 (FINIBA)	2 km	Pudasjärvi, Utajärvi
Räkäsuo SPAFI1106602 (FINIBA)	2,5 km	Oulu
Aittojärvi SPAFI1103817 (FINIBA)	5 km	Pudasjärvi
Oulun seudun kerääntymisalue, aluekoodi 28 (IBA)	6 km	Oulu, Liminka, Lumijoki, Hailuoto
Muhoksen kurkialueet 810447 (MAALI)	6 km	Muhos
Niittysuo-Siiransuo SPAFI1106001 (FINIBA)	6 km	Utajärvi
Panumajärven ympäristön suot 810323 (FINIBA)	7 km	Pudasjärvi
Muhoksen suot 810320 (FINIBA)	7 km	Muhos, Utajärvi, Ylikiminki
Kuusisuo-Hattusuo SPAFI1103803 (FINIBA)	7 km	Pudasjärvi
Olvassuo SPAFI1103829/ Olvassuo-Oravisuo-Näätäsuo-Sammakkosuo, aluekoodi 34 (IBA)	11 km/ 10 km	Pudasjärvi, Puolanka, Utajärvi
Jolosjärven eteläosa SPAFI1106600 (FINIBA)	12 km	Ylikiminki
Torvensuo-Viidansuo SPAFI1106005 (FINIBA)	14 km	Oulu, Utajärvi
Hirvisuo SPAFI1103830 (FINIBA)	20 km	Oulu

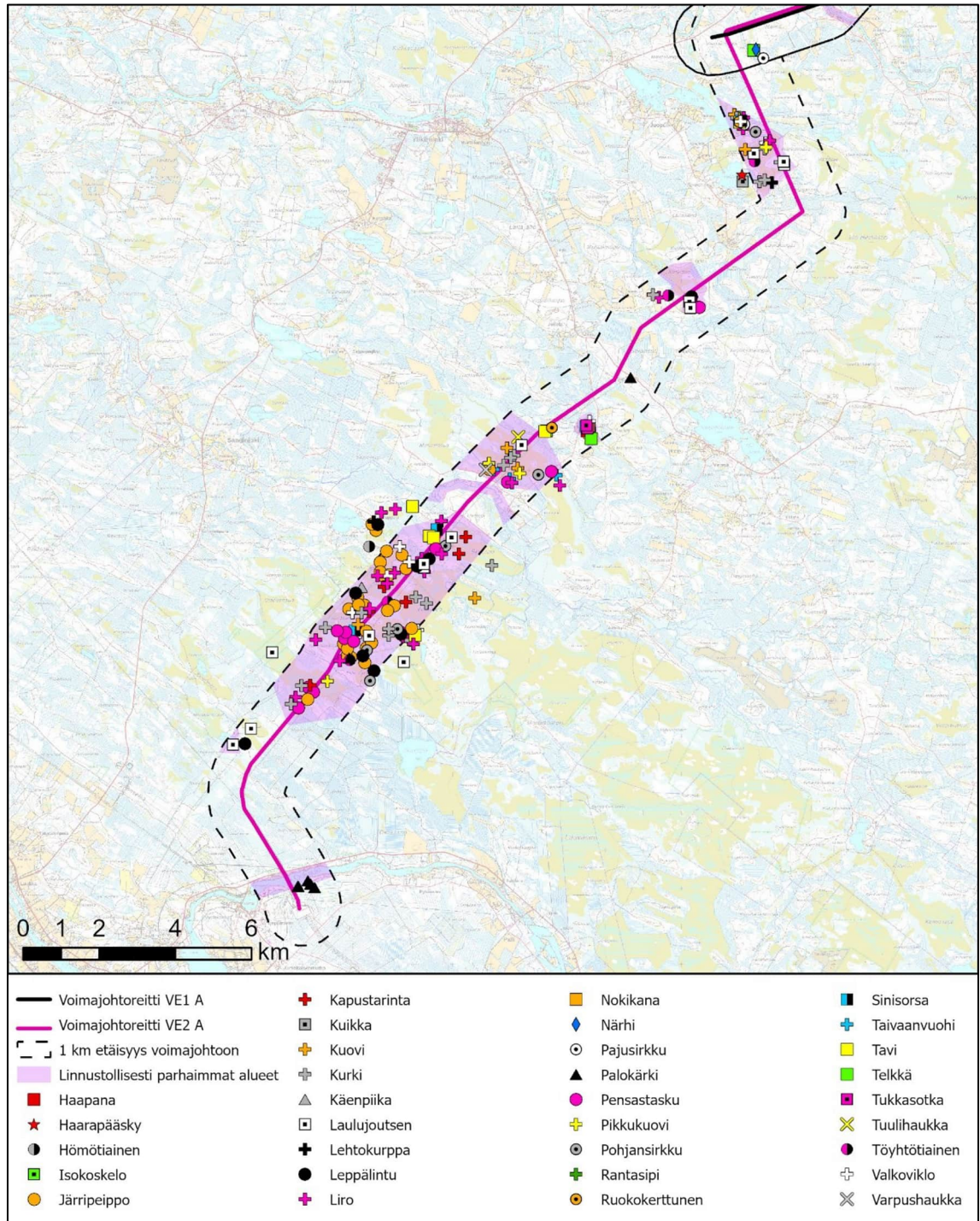


Kuva 18-2 Arvokkaat linnustoalueet suunnitellun voimajohtoreitin ympäristössä. (Birdlife 2023).

Sähkönsiirtoreitillä toteutetun linnustaselvitysten tuloksena hankealueella ja sen läheisyydessä tunnistettiin linnustollisesti parhaimmat alueet. Huomionarvoiset linnustohavainnot (pl. sensitiivinen lajitieto) sekä linnustollisesti parhaimmiksi tunnistetut alueet on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 18-3, Kuva 18-4). Tarkemmat kartat huomionarvoisista linnustohavainnoista (mukaan lukien sensitiivinen lajitieto) sekä lajiluettelo on esitetty YVAN viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 7.



Kuva 18-3 Aittovaara-Pyhänselkä voimalinjan pohjoisosan huomionarvoiset linnustohavainnot (pl. sensitiivinen lajitieto) sekä linnustollisesti parhaimmiksi tunnistetut alueet.



Kuva 18-4 Aittovaara-Pyhänselkä voimalinjan eteläosan huomionarvoiset linnustohavainnot (pl. sensitiivinen lajitieto) sekä linnustollisesti parhaimmiksi tunnistetut alueet.

Erillistä maakotkaselvitystä ei katsottu petolinturekisterin tietojen perusteella voimajohtohankkeessa tarpeelliseksi. Perusteena on, ettei hankkeen läheisyyteen sijoitu tiedossa olevia maakotkan pesäpaikkoja ainakaan kolmen kilometrin etäisyydelle saakka.

18.4 Vaikutusten tarkastelu

18.4.1 Rakennusvaihe ja käytöstä poistaminen

Sekä rakennus- että mahdolliseen purkuvaiheeseen liittyy työmaa- ja kuljetusliikennettä, jotka voivat häiritä linnustoa erityisesti pesintäaikaan. Käytännössä rakentamisvaiheessa myös poistetaan puustoa ja muokataan elinympäristöjä, joka luonnollisesti poistaa tai halkoo elintilaa myös linnuilta. Häiriöstä ja elinympäristömuutoksista johtuvat vaikutukset koskettavat kaikkia lintuja mukaan lukien kanalintuja.

18.4.2 Käyttövaihe

Tarkasteluväli Aittovaara-Vuotto (VE1 ja VE2)

Tarkasteluvälillä hankkeen lähettyville sijoittuvat linnustollisesti arvokkaat alueet ja niiden etäisyys hankkeesta ovat: Aittojärvi (FINIBA) 5 km, Pudasjärven eteläiset suot (FINIBA) 2 km, Olvassuo-Oravisuo-Näätäsuo-Sammakkosuo (IBA) 10 km ja Panumajärven ympäristön suot (FINIBA) 7 km.

Hanke ei sijoitu tarkasteluvälillä linnustollisesti arvokkaille alueille, eivätkä arvokkaat alueet sijoitu hakkuiden reunavaikutusalueelle, joten suoria vaikutuksia tai epäsuoria reunavaikutuksia alueille ei synny. Hakkuut aiheuttavat vähäisiä paikallisia epäsuoria vaikutuksia lintujen elinympäristörakenteessa.

Tarkastelualueelle sijoittuu useita linnustoselvityksissä paikallisesti arvokkaiksi todettuja kohteita: Akanlammen ohitus, Iso Nivansuon kosteikon ohitus, Nuorittajoki, Saunakankaansuo, Saarisuo, Pikkutalonsuo, Talvitiensuo ja Kiiminkijoen ylitys. Voimalinja on syytä merkitä huomiomerkinnöillä törmäysvaikutusten minimoimiseksi kyseisillä alueilla. Linjan rakentaminen ja purkaminen on syytä ajoittaa lintujen pesimäajan ulkopuolelle.

Tarkasteluvälin pohjoisosaan sijoittuu huuhkajan reviiri. Linnun tarkka pesäpaikka ei ole tiedossa. Voimalinjan pohjoisimman 1,5 kilometrin alueella tulee varotoimenpiteenä välttää metsätalouden toimenpiteitä ja rakentamista 1.3.–30.6. välisenä aikana.

Tarkasteluvälin länsiosaan sijoittuu kanahaukan pesä (Avescapes 2023). Linnun pesän ympärille on jätettävä 50 metrin suojavyöhyke, eikä pesä saa jäädä yksittäiseen saarekkeeseen. Pesän läheisyydessä (300 metriä) ei saa toteuttaa metsätaloustoimenpiteitä eikä rakentamista 1.5.–31.8. välisenä aikana. (Kaukonen ym. 2024.)

Vaikutukset tarkasteluvälillä Aittovaara-Vuotto on esitetty kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 18-2).

Taulukko 18-2 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkastelujaksolla.

Kohtalainen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen vaikutus
Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella levähtämässä tai ruokailemassa kohtalaisessa määrin. Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella säännöllisesti, mutta esiintyminen on maakunnallisessa mittakaavassa tavanomaista ja niiden yksilömäärät eivät ole merkittävät.	Hanke vaikuttaa vain vähän lintujen liikkumiseen alueella ja/tai läpimuuttavan linnuston määrä vähenee vain vähän hankkeen seurauksena. Vaikutuksilla ei ole merkitystä lajin/lajien kannankehitykseen Suomessa, ja alueellisesti kielteiset vaikutukset ovat vähäisiä.	Vähäisen muutoksen vuoksi hankkeen vaikutukset linnustoon jäävät tarkastelualueella vähäisiksi.

Tarkasteluväli Vuotto-Lamiakangas (vain VE2)

Tarkasteluvälin vaikutusalueelle ei sijoitu linnustollisesti arvokkaita alueita.

Tarkastelualueelle sijoittuu linnustoselvityksissä paikallisesti arvokkaiksi todettu Kaakkurilampi (pohjoisempi), sen länsi-/pohjoispuoleinen Juopulinsuo sekä Juopulinjärven itäosa. Voimalinja on syytä merkitä huomiomerkinnöillä törmäysvaikutusten minimoimiseksi kyseisillä alueilla. Linjan rakentaminen ja purkaminen on syytä ajoittaa lintujen pesimäajan ulkopuolelle.

Vaikutukset tarkasteluvälillä on esitetty kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 18-3).

Taulukko 18-3 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkastelujaksolla.

Kohtalainen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen vaikutus
Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella levähtämässä tai ruokailemassa kohtalaisessa määrin. Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella säännöllisesti, mutta esiintyminen on maakunnallisessa mittakaavassa tavanomaista ja niiden yksilömäärät eivät ole merkittävät.	Hanke vaikuttaa vain vähän lintujen liikkumiseen alueella ja/tai läpimuuttavan linnuston määrä vähenee vain vähän hankkeen seurauksena. Vaikutuksilla ei ole merkitystä lajin/lajien kannankehitykseen Suomessa, ja alueellisesti kielteiset vaikutukset ovat vähäisiä.	Vähäisen muutoksen vuoksi hankkeen vaikutukset linnustoon jäävät tarkastelualueella vähäisiksi.

Tarkasteluväli Lamiakangas-Selkä (vain VE2)

Tarkasteluvälin vaikutusalueelle ei sijoitu linnustollisesti arvokkaita alueita.

Tarkastelualueelle sijoittuu linnustoselvityksissä paikallisesti arvokkaaksi todettu Kurkisuo. Voimalinja on syytä merkitä huomiomerkinnöillä törmäysvaikutusten minimoimiseksi kyseisellä alueella ja alueen rakentaminen on syytä ajoittaa lintujen pesimäajan ulkopuolelle.

Vaikutukset tarkasteluvälillä Lamiakangas-Selkä on esitetty kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 18-4).

Taulukko 18-4 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkastelujaksolla.

Kohtalainen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen vaikutus
Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella levähtämässä tai ruokailemassa kohtalaisessa määrin. Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella säännöllisesti, mutta esiintyminen on maakunnallisessa mittakaavassa tavanomaista ja niiden yksilömäärät eivät ole merkittäviä.	Hanke vaikuttaa vain vähän lintujen liikkumiseen alueella ja/tai läpimuuttavan linnuston määrää vähenee vain vähän hankkeen seurauksena. Vaikutuksilla ei ole merkitystä lajin/lajien kannankehitykseen Suomessa, ja alueellisesti kielteiset vaikutukset ovat vähäisiä.	Vähäisen muutoksen vuoksi hankkeen vaikutukset linnustoon jäävät tarkastelualueella vähäisiksi.

Tarkasteluväli Selkä-Tiilikka (vain VE2)

Tarkasteluvälillä hankkeen lähettyville sijoittuvat linnustollisesti arvokkaat alueet ja niiden etäisyys hankkeesta ovat: Heinäjoen suot (MAALI) voimalinja sijoittuu alueelle, Sanginjoen ja Oulujoen välinen laaja suokokonaisuus (MAALI) voimalinja sijoittuu alueelle, Räkäsuo (FINIBA) 2,5 km, Muhoksen suot (FINIBA) 7 km.

Hankealueelle sijoittuu myös linnustoselvityksissä maakunnallisesti arvokkaaksi todettu Ansasaaren, Iso Matinsuon, Kaakkurilammen (eteläisempi), Vehkasuon, Vehkalammen, Susisuon ja Jakosuon suuralue. Alue on linnuston kannalta hankkeen vaikutusalueen merkittävin kohde. Alueen huomionarvoinen lajisto on monipuolinen ja runsas, pitäen sisällään useita vaikutuksille herkkiä uhanalaisia ja lintudirektiivin liitteen I lajeja. Alue muodostaa myös laajan avosoiden mosaiikkikokonaisuuden kaakkoispuolen kansallisesti tärkeiden linnustoalueiden (Muhoksen suot, Räkäsuo) kanssa. Alueen läpi kulkee olemassa oleva voimalinja, mutta uuden voimalinjan rakentaminen kasvattaa törmäysriskiä voimalinjoihin. Voimalinjat on syytä merkitä huomiomerkinnöillä törmäysvaikutusten minimoimiseksi kyseisillä alueilla. Linjan rakentaminen ja purkaminen on syytä ajoittaa lintujen pesimä- ja muuttoajan ulkopuolelle.

Tarkastelualueelle sijoittuu linnustoselvityksessä paikallisesti arvokkaiksi todetut Viitajärvi, Jakosuon koillispuoleinen pieni kosteikko sekä Sanginjoen ylitys. Erityisesti Viitajärven lajisto on monipuolinen ja järvellä havaittiin paikallisesti merkittäviä sorsalintujen kerääntymiä.

Voimalinjat on syytä merkitä huomiomerkinnöillä törmäysvaikutusten minimoimiseksi Sanginjoen ylityksen kohdalla.

Vaikutukset tarkasteluvälillä Selkä-Tiilikka on esitetty kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 18-5).

Taulukko 18-5 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkastelujaksolla.

Suuri herkkyys	Kohtalainen muutos	Suuri vaikutus
Hanke sijoittuu tarkastelualueella maakunnallisesti arvokkaille linnustoalueille, jotka muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden läheisten kansallisesti arvokkaiden linnustoalueiden kanssa. Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella tavanomaista runsaammin ja niiden yksilömäärät ovat merkittäviä. Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy runsaslukuisina hankkeen vaikutusalueella.	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat enintään kohtalaisia heikentäviä vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin. Hanke vaikuttaa lintujen muuttoreitteihin ja muuttaa lintujen liikkumista alueella ja läpimuuttavan linnuston määrä vähenee jonkin verran.	Suuren herkkyyden vuoksi hankkeen vaikutukset linnustoon muodostuvat tarkastelualueella suuriksi.

Tarkasteluväli Tiilikka-Pyhänselkä (vain VE2)

Tarkasteluvälillä hankkeen lähettyville sijoittuvat linnustollisesti arvokkaat alueet ja niiden etäisyys hankkeesta ovat: Oulun seudun kerääntymisalue (IBA) 6 km, sekä Muhoksen kurkialueet (MAALI) 6 km.

Tarkastelualueelle sijoittuu linnustonselvityksissä myös paikallisesti arvokkaiksi todetut Matkajärvi sekä Oulujoen ylitys. Oulujoen ylittää hankkeen välittömässä läheisyydessä jo useampi ilmajohto, joten hankkeen vaikutuksia on vaikea eritellä.

Vaikutukset tarkasteluvälillä on koostettu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 18-6).

Taulukko 18-6 IMPERIA-menetelmän mukainen vaikutuksen merkittävyyden määrittely tarkastelujaksolla.

Kohtalainen herkkyys	Vähäinen muutos	Vähäinen vaikutus
Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella levähtämässä tai ruokailemassa kohtalaisessa määrin. Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella säännöllisesti, mutta esiintyminen on maakunnallisessa mittakaavassa tavanomaista ja niiden yksilömäärät eivät ole merkittäviä.	Hanke vaikuttaa vain vähän lintujen liikkumiseen alueella ja/tai läpimuuttavan linnuston määrä vähenee vain vähän hankkeen seurauksena. Vaikutuksilla ei ole merkitystä lajin/lajien kannankehitykseen Suomessa, ja alueellisesti kielteiset vaikutukset ovat vähäisiä.	Vähäisen muutoksen vuoksi hankkeen vaikutukset linnustoon jäävät tarkastelualueella vähäisiksi.

18.5 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Vaihtoehtojen VE1 vaikutukset on edellisen luvun mukaisesti todettu kielteisyydeltään vähäisiksi. Erityistä eroa ei alavaihtoehtojen A ja B välillä myöskään syntynyt. Vaihtoehtoon VE2 sisältyy osuus, jonka kielteiset vaikutukset ovat suuria. Koska välillä Selkä-Tiilikka oleva suoalue on merkittävä osa kokonaisuutta, voidaan myös vaihtoehtoon VE2 liittyvää kokonaisvaikutusta pitää suurena kielteisenä. Alavaihtoehtojen VE2A ja VE2B välinen ero muodostuu vaihtoehtojen VE1 alueella.

Vaihtoehtojen VE 0, jossa hanketta ei toteuteta, lähtökohtaisesti linnustoon kohdistuvat kielteiset vaikutukset kuten voimajohtojen aiheuttama törmäysriski, elinympäristöjen pirstoutuminen ja lisääntyvät häiriötekijät jäävät toteutumatta, jolloin linnustoon ei kohdistu vaikutuksia. Alueella on kuitenkin rakenteilla Herva-Nuojuankankaan voimajohtohanke, jonka vuoksi välillä Vuotto-Lamiakangas törmäysriski on olemassa myös vaihtoehtojen VE0. Hankealueella Pyhänselän sähköasemalta pohjoiseen rakentuva Aurora Line on johtoalueen kuudes voimajohto, joten vaihtoehtojen VE0 sen rakentaminen ei oleellisesti muuta arviota.

18.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kertaluonteiset linnustoselvitykset kuvaavat aina sen hetkistä tilannetta ja vuosien välinen vaihtelu voi olla suurtakin lajimäärissä ja lajien esiintymisessä. Työssä on hyödynnetty maastotoselvitysten ohella aikaisempia lintuhavaintoja kokonaiskuvan muodostamiseksi. Lisäksi maastotöiden yhteydessä on arvioitu eri kohteiden linnustopotentiaalia, joka on huomioitu arvioinnissa. Lähtöaineistojen ja tehtyjen selvitysten tuottama tieto arvioidaan riittäväksi arviointityön laatimiselle ja keskeisten linnustoon kohdistuvien vaikutusten luotettavaan arviointiin.

18.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimalinjan rakentamisen ja purkamisen ajoittaminen lintujen lisääntymis- ja muuttokauden ulkopuolelle vähentää merkittävästi rakentamisen ja purkamisen aiheuttamaa häiriötä linnuille.

Lintujen törmäysriskin minimoimiseksi suositellaan lintujen törmäysriskiä vähentäviä merkintöjä linnustoselvityksissä arvokkaiksi tunnistetuilla alueilla. Suomen oloissa on tärkeintä löytää alueet, joissa lepäilee tai jota kautta mahdollisesti muuttaa suuria määriä kookkaita lintuja ja joissa voimajohto sijaitsee avoimessa maastossa, sen reunalla tai kohoa merkittävästi ympäristöään korkeammalle. Tällaisia ovat etenkin suot, vesistöt ja pellot, joissa lepäilee paljon lintuja.

18.8 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutukset on tunnistettu läheisten Mustasuo-Tynnyrikorven ja Aittovaaran tuulivoimahankkeiden sekä Herva-Nuojuankankaan ja Aurora Linen voimajohtohankkeiden osalta. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat vähäiset voimajohtohankkeen kapean vaikutusalueen vuoksi.

Hankkeen pohjoisosiin sijoittuva huuhkajan esiintymisalue on otettu huomioon Aittovaaran tuulivoimahankkeen suunnittelussa, eikä Aittovaaran hankkeen rakenteita ole sijoitettu lajin havaintopaikkojen läheisyyteen. Yhteisvaikutusten lieventämisenä tulee voimalinjan pohjoisimman 1,5 kilometrin alueella varotoimenpiteenä välttää metsätalouden toimenpiteitä ja rakentamista 1.3.–30.6. välisenä aikana. Voimalinja on syytä merkitä huomiomerkinnöin törmäysvaikutusten minimoimiseksi Akanlammen ohittavalla linnustollisesti parhaimmaksi/huomionarvoiseksi merkityllä alueella. Myös tuulivoimahankkeen rakentamisajan häiriövaikutuksia pesimälinnustolle voidaan vähentää ajoittamalla rakentaminen lintujen pesimäajan ulkopuolelle.

19 Muu eläimistö ja ekologinen verkosto

19.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistön kannalta nuorta lehtipuustoa, männyn taimia ja katajaa kasvavat voimajohtoaueat ovat hirvieläinten suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Metsäjänikset puolestaan karttavat talvella avoimia lumen peittämiä johtoaueita. Myyrille ja muille piennisäkkäille johtoaueat tarjoavat metsänuudistusaloihin verrattavissa olevia elinympäristöjä. Runsaat pikkujyrsijäkannat voivat houkuttaa alueille petolintuja ja pienpetoja (kettu, kärppä ja lumikko). Tavanomaiseen eläinlajistoon voimajohtohankkeilla ei yleensä ole haitallisia vaikutuksia. Liito-oravaesiintymiä voimajohtohankkeiden rakentaminen voisi kuitenkin heikentää. Usean voimajohtohankkeen johtoauean suuri leveys voi olla esteenä liito-oravan turvalliselle ylittämiseksi, joskin voimajohtoauealla on aina vähäistä kasvustoa, mm. pensaikkoa.

Liito-oravaa, joka on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji ja viimeisimmässä uhanalaisuusluokituksessa luokiteltu vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019), tavataan Pohjois-Pohjanmaalla lähinnä sen eteläosissa aina Muhokselle asti. Liito-orava vaatii lisääntymisalueeltaan tiettyjä olosuhteita, joista keskeisiä ovat pesimiseen soveltuvat kolopuut tai pönttöt sekä riittävän laaja ravinnon hankintaan soveltuva ympäristö. Liito-oravalle luonteenomaisia metsiköitä ovat kuusivaltaiset sekapuumetsiköt sekä lehtipuuvaltaiset metsiköt.

Viitasammakoiden lisääntymisympäristöt ovat sidoksissa veteen, ja tyypillisesti lisääntymispaikat sijaitsevat lampien ja järvien kasvipeitteisillä rannoilla. Kesäaikana laji siirtyy lisääntymispaikalta joko kasvillisuuden sekaan lähiympäristöön tai kauemmaksi metsään. Lisääntymisalueisiin ei lähtökohtaisesti kohdistu kielteisiä vaikutuksia, mikäli voimajohtorakentaminen ei kohdistu vesistöjen ranta-alueille tai vesistöihin.

Voimajohtohankkeella ei ole vaikutuksia lepakoiden päiväpiilo- ja lisääntymispaikkoina käyttämiin rakennuksiin. Rakennusten lisäksi lepakot voivat käyttää esim. puunkoloja, joihin voimajohtohankkeella voi olla vaikutuksia esim. puiden hakkuiden muodossa. Laajat metsänhakkuut ovat haitallisia lepakoille niiden elin- ja ruokailuympäristöissä. Sen sijaan pienialaiset hakkuuaukot sekä ylitieiden metsien harvennus voivat muodostaa lepakoille suotuisia ympäristöjä. Voimajohto muodostaa kapean, mutta pitkän puuttoman linjan, mikä ei kuitenkaan heikennä metsäalueen soveltuvuutta lepakoille.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista uhanalaisista suurpedoista voimajohtoreitin alueella esiintyvät todennäköisesti kaikki suurpetomme. Susi ja ahma on arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN), karhu silmälläpidettäväksi (NT) ja ilves sekä susi elinvoimaisiksi (LC). Ne suosivat elinalueinaan rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia metsäalueita, joissa ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä useita kymmeniä tai jopa satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu myös voimajohtoreittejä.

Saukon esiintyminen voimajohtoreittien kanssa risteävissä virtavesissä on mahdollista, osin jopa todennäköistä. Saukon elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti puhdasvetiset pienet järvet ja jokireitit, joilla on koskiosuuksia ja virtavesien eliöstöä saukon ravinnoksi. Saukolla on laaja reviiri ja se voi liikkua ympärivuotisesti voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevien sulana pysyvien jokien sekä pienempien uomien alueilla.

Ekologisen verkoston osalta arvioidaan sen tulevaa toimivuutta. Arvioinnissa tarkastetaan ekologisten yhteyksien riittävyys yleispiirteisesti eri eliölajeille elinympäristöinä tai liikkumisyhteyksinä. Yhteyksien toimivuus jatkossa on sidoksissa tarkemmassa maankäytön suunnittelussa tehtäviin ratkaisuihin. Lisäksi arvioinnissa tarkastellaan ekologisten yhteyksien toimivuutta ja riittävyyttä yhdessä muiden hankkeiden kanssa.

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muun eläimistön osalta lähtötietoina on käytetty Luonnonvarakeskuksen aineistoja, tiettyjä lajeja koskevia hankkeen yhteydessä tehtyjä selvityksiä sekä Lajitietokeskuksen aineistoja. Arviointi perustuu asiantuntija-arvioon hankkeen luonne ja eläimistön elinvaatimukset huomioiden. Teemaan ei sisältynyt erillisiä maastoinventointeja. Asiantuntija-arvion on laatinut FT biologi Markku Huttunen.

19.3 Nykytila

Hankealueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta nisäkäslajistosta. Tyypillisiä lajeja ovat hirvi, metsäjänis, orava ja kettu, joiden lisäksi alueella esiintyy piennisäkkäitä. Seudulla on kohtalaisen vahva hirvikanta, jolle talousmetsän hakkuiden ja eri-ikäisten taimikoiden sekä soiden mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa runsaasti sopivia elinympäristöjä. Luonnonvarakeskuksen tilastojen (2022) mukaan Pohjois-Pohjanmaalla oli paikoin alle kaksi hirveä tuhannella hehtaarilla, mutta alueellinen vaihtelu on suurta.

Suurpedoista oli tehty yksittäisiä havaintoja sudesta ja ahmasta voimajohtoalueen vaikutusalueelta. Luonnonvarakeskuksen suurpetotietojen mukaan suunniteltua sähkönsiirtoreittiä lähin susireviiri on Kemilän reviiri. Ylikiimingin ja Utajärven väliseltä alueelta on havaintoja yksittäisistä susista, pareista ja laumoista (Valtonen ym. 2024). Sähkönsiirtoreitti ei sijoitu mahdollisen reviirialueen ydinkohtaan.

Direktiivilajeista on liito-oravasta aikaisempia havaintoja alueelta, mutta etäämpänä johtoreiteistä. Maastoselvityksen mukaan suunnitellun voimajohdon läheisyyteen sijoittuu kolme liito-oravalle soveltuvaa pienialaista metsäkuviota, joissa ei ole kuitenkaan tehty havaintoja lajista (Liito-oravaselvitys, Sitowise 2024). Kokonaisuudessaan selvitysalueiden metsät ovat enimmäkseen talousmetsiä, joiden puulajisuhteet ja ikärakenne eivät sovellu liito-oravan elinympäristöksi.

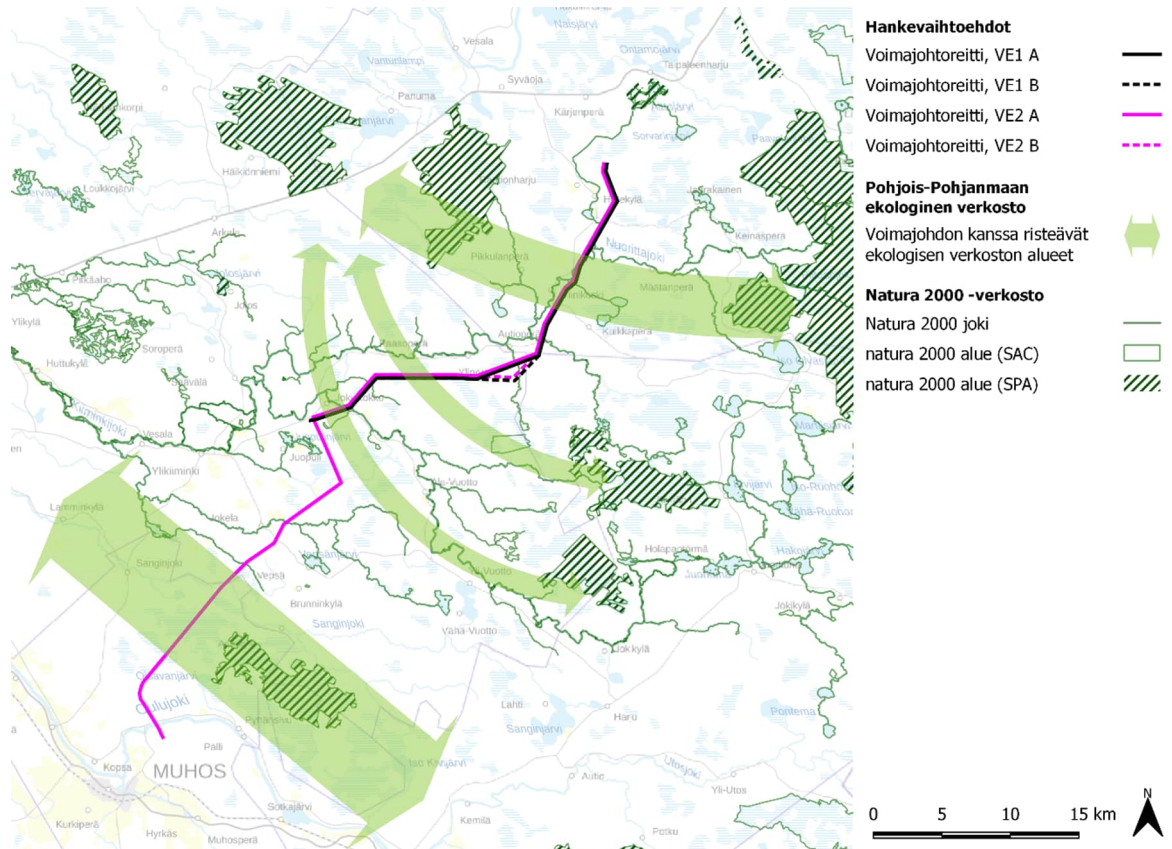
Viitasammakoista, lepakoista eikä muista direktiivilajeista ole aikaisempia havaintoja suunnitellulta voimajohtoalueelta eikä niitä myöskään havaittu linnustoselvitysten tai muiden luontoselvitysten yhteydessä. Alueella esiintyneen pohjanlepakkoa siellä täällä, jolloin myös voimajohtolinjan alueella joku yksilö saalistanee. Lisäksi Vepsänjoki voisi mahdollisesti toimia saukon elinympäristönä, jolloin on mahdollista, että rakentamisen aikainen toiminta voi häiritä lisääntymistä.

Metsäpeuraa ei tarkastella tässä voimajohtohankkeessa, koska lajin levinneisyysalue ei ulotu hankkeen vaikutusalueelle.

Ekologinen verkosto

Ekologinen verkosto on ydinalueiden ja yhteyksien muodostama kokonaisuus, joka turvaa eliöiden lisääntymistä, ravinnonsaantia ja liikkumista. Ekologinen yhteys on eliöiden elinympäristölaikkuja yhdistävä alue, jota eliöt käyttävät etenkin liikkumiseen. Ekologista verkostoa ja yhteyksiä voivat käyttää kaikki liikkuvat lajit.

Tarkastelualueella ekologiset yhteydet ovat yleispiirteisesti riittäviä eri eliölajeille elinympäristöinä tai liikkumisyhteyksinä. Ekologisen verkoston rakenteen ja funktionaalisuuden puolesta Pohjois-Pohjanmaan tilanne on pääsääntöisesti hyvä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Alueella on jäljellä runsaasti laajoja ja yhtenäisiä metsäalueita, joita pitkin eläimet voivat siirtyä elinalueiden välillä. Alueella on suhteellisen vähän aitoja ja muita rakenteita, jotka estäisivät eläinten liikkumista teiden yli. Maakunnan eteläosissa eläimistön liikkumista rajoittavat osittain joet, mutta jokilaaksojen väliset laajahkot metsäalueet osin turvaavat eläinten liikkumisen.



Kuva 19-1. Maakunnallinen ekologinen verkosto ja Natura 2000 verkosto voimajohdon ympäristössä.

19.4 Vaikutusten tarkastelu

19.4.1 Rakentamisvaihe

Tarkasteluväli Aittovaara-Vuotto (VE1 ja VE2), Vuotto-Lamiakangas (vain VE2), Lamiakangas-Selkä (vain VE2), Selkä-Tiilikka (vain VE2) ja Tiilikka-Pyhänselkä (vain VE2)

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Lajien elinympäristöt voivat kaventua ja pirstoutua rakentamisen takia. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen aiheuttaman häiriön takia. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Liito-oravan osalta vaikutukset voivat muodostua puustoisien metsämaan pinta-alan vähenemisestä ja metsäalueiden pirstoutumisesta. Liito-oravan levinneisyysalue ulottuu vain Muhoksen korkeudelle voimajohtolinjan eteläosaan eikä hankkeella siten arvioida olevan vaikutusta lajiin.

Viitasammakon osalta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, ja niitä voi syntyä, jos lajille suotuisat elinympäristöt muuttuvat rakennustöiden yhteydessä. Lisäksi etenkin savikkomailla tai eroosioherkillä paikoilla rakentaminen voi johtaa kiintoaineksen kulkeutumiseen lajin elinympäristöihin pintavalunnan myötä. Mikäli rakennustoimet eivät kohdistu suoraan lajin lisääntymisympäristöihin, vaikutukset jäävät kuitenkin yleensä vähäisiksi. Hankkeesta ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia viitasammakkoon, koska voimajohtopylväitä eikä muita rakenteita sijoiteta suoraan vesistöihin. Yleisesti voimajohtoreitin varrella sijaitsevat Akanlampi, Suolampi, Vaaralampi, Kaakkurilampi, Housulampi, Viitajärvi, Vehkalampi ja Kaakurilampi.

Voimajohtodolla ei ole vaikutuksia lepakoiden päiväpiiloina ja pesimäpaikkoina käyttämiin rakennuksiin. Laajat metsänhakkuut ovat haitallisia lepakoille niiden elin- ja ruokailuympäristöissä. Sen sijaan pienialaiset hakkuuaukot sekä ylitieiden metsien harvennus luovat lepakoille suotuisia ympäristöjä. Voimajohto muodostaa kapean, mutta pitkän puuttoman linjan. Tällaisella linjalla ei ole vastaavaa metsäaluetta laajasti ja voimakkaasti muuttavaa vaikutusta kuin laaja-alaisilla metsänhakkuilla. Kapea käytävä ei heikennä metsäalueen soveltuvuutta lepakoille.

Suunnitellulta voimajohtoreitiltä ei ole tiedossa aiempia havaintoja saukosta. Saukkojen liikkuminen alueen virtavesiä pitkin on mahdollista. Saukko saattaa liikkua laajalla reviirillään voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevien jokien sekä pienempien uomien alueilla. Saukon talvireviirille tyypillisiä sulana pysyviä virtavesiä voimajohtoreittien alueella esiintyy hyvin vähän, ja virtaamat ovat hitaita ja todennäköisesti jäätyvät talvisin. Vaikutukset saukkaan arvioidaan paikallisiksi ja vähäisiksi, ja ne ilmenevät korkeintaan häiriövaikutuksena rakentamisaikana virtavesien ylitysten kohdalla. Virtavesien ominaispiirteisiin ei aiheudu muutoksia, jotka vaikuttaisivat saukon elinympäristöihin.

Suurpedot ovat herkkiä rakentamisen aikaiselle häiriölle ja niiden arvioidaan välttävän hankealuetta rakennustöiden aikana (Berger 2007). Etenkin karhun ja suden tiedetään välttelevän ihmisen säännöllisesti käyttämiä alueita (George & Croocs 2006). Voimajohtohanke voi vaikuttaa haitallisesti alueella mahdollisesti liikkuviin suurpetoihin metsien pirstoutumisen ja alueen koskemattomuuden häviämisen seurauksena. Suurpedoilla on laajat reviirit ja niiden liikkumista ohjaa usein saaliseläinten esiintyminen. Voimajohtohankkeen rakentamisen aikaiset häiriöt voivat vähentää suurriistaa ja samalla suurpetojen esiintymistä hankealueella. Vaikka suurpedoista on tehty yksittäisiä havaintoja, ne liikkuvat laajalti, eikä niihin arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia.

Voimajohtohankkeen toteuttamisella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia ekologisten yhteyksien säilymiseen hankkeen vaikutusalueella. Hankkeiden vaikutusten arvioinnissa ekologisen verkoston osalta on huomioitu eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen määrälliset muutokset ja toimintojen elinympäristöjä pirstova vaikutus. Ekologisten yhteyksien merkittävyyden tarkastelussa on kiinnitetty huomiota eläinlajien liikkumisessa todennettuun elinympäristön valintaan, mikä korostuu tuulivoima- ja voimajohtohankkeiden yhteisvaikutusten arvioinnissa. Laajaelinpiiristen ja vaeltavien suurpetojen osalta hankkeiden yhteisvaikutukset entisestään korostuvat. Luonnon monimuotoisuuden turvaamisen kannalta toimiva ekologinen verkosto turvaa alueelle ominaisen eläimistön ja elinympäristöjen säilymisen.

Vaikutukset tarkasteluväleillä Aittovaara-Vuotto, Vuotto-Lamiakangas, Lamiakangas-Selkä, Selkä-Tiilikka ja Tiilikka-Pyhänselkä esitetty kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 19-1).

Taulukko 19-1 IMPERIA-tarkastelun mukainen kooste tarkasteluvälin merkittävimmistä vaikutuksista eläimistölle ja ekologisille verkostoille.

Kohtalainen herkkyys	Vähäinen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen vaikutus
Rauhoitettut tai uhanalaiset eläinlajit tai elinympäristöt ovat melko herkkiä muutoksille ympäristössä.	Hankkeen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin eläinlajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon. Vaikutus ulottuu vain kohteen välittömään läheisyyteen tai sen lähiympäristöön. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on < 1 km. Muutoksen kesto on enintään vuosi, esimerkiksi hankkeen rakennusaikana, mutta ei enää toiminnan aikana.	Rakentamisaikainen häiriö, melu ja lisääntynyt ihmistoiminta: eläimistöön kohdistuva häiriö, tilapäinen elinympäristöjen heikentyminen Toiminnan aikainen häiriö: elinympäristöjen heikentyminen, saalistus- tai pesimäalueiden menetys Estevaikutus ja törmäysvaikutus: eläimistön liikkuminen alueella muuttuu, riistalintuja voi törmätä voimajohtoihin

19.4.2 Käyttövaihe

Voimajohtoreitin metsäalueet muuttuvat uusien maastokäytävien osalta puuttomiksi. Tämä voi vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin. Voimajohdon alla kasvava vesaikko houkuttaa hirviä johtoalueen läheisyyteen, minkä myötä hirvien kulkureitit alueella saattavat muuttua. Alueella on jo entuudestaan voimalinjoja, jolloin hankkeen sähkönsiirrosta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä lisävaikutuksia. Johtoaukeiden kasvillisuus muotoutuu myöhemmin lehtipuuvaltaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi.

Lepakoiden törmäysriskiä voimajohtoihin ei tunneta, mutta on havaittu, että yleisestikin korkea suhteellinen ilmankosteus ja hyönteisten parveileminen aktivoi lepakoita, mikä voi lisätä törmäysriskiä myös voimajohtojen läheisyydessä. Suurjännitejohtojen sähköpurkausten on todettu houkuttelevan erityisesti yöperhosia kuten yökkösiä. (Froidevaux ym. 2023).

19.4.3 Käytöstä poistaminen ja purku

Voimajohtopylväiden rakenteiden purkaminen aiheuttaa samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

19.5 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), vaikutusalueen elinympäristöt eivät muutu eläimistön kannalta paremmiksi tai huonommiksi eikä vaikutuksia eläinlajistoon synny. Herva-Nuojuankankaan ja Aurora Linen aiheuttamat vaikutukset kuitenkin toteutuvat, mutta niiden johtoaukea ja näin katkos ekologiselle verkostolle on kapeampi kuin Aittovaara-Pyhänselkä voimajohdon liittyessä samaan johtokäytävään. Hankkeen korkeintaan vähäiset kielteiset vaikutukset eläimistöön ja niiden liikkumiseen ja runsaussuhteiden muutoksiin eivät toteudu. Alueen metsätalouspiirteet huomioiden vastaavia puuttomia alueita kuitenkin syntyisi tulevaisuudessa voimajohtohankkeesta huolimatta. Pitkällä aikavälillä uusiutuvien

energiantuotantomuotojen toteuttamatta jättämisellä voi ilmastonmuutoksen kautta olla haitallisia vaikutuksia eläinlajistoon.

Sähkönsiirron vaihtoehdot VE1 ja VE2 aiheuttavat samantyyppisiä vaikutuksia, mutta käytännössä VE1:ssä osa kokonaisvaikutuksista jää toteutumatta. Vaikutusta voidaan siis molemmissa vaihtoehdoissa pitää vähäisen kielteisenä, vaikka pituutensa vuoksi vaihtoehto VE1 on luonnollisesti vaihtoehtoa VE2 parempi. Voimajohtohankkeella ei ole alavaihtoehtojen A ja B välisiä eroja niiden vaikutuksissa eläimistöön.

19.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviot eläinlajiston esiintymisestä on tehty hankkeen yhteydessä toteutettujen selvitysten ja muun olemassa olevan lähtöaineiston perusteella. Selvitykset eivät kata kaikkia eläinryhmiä. Erillinen liito-oravaselvitys on arviointiselostuksen liitteenä.

Voimajohtohankkeiden aiheuttamat vaikutukset eivät ole samanlaisia kaikissa hankkeissa, vaan vaikutukset ovat usein aluekohtaisia. Hankkeen toteutuessa vaikutuksia eläinten elinympäristöihin, käyttäytymiseen tai viihtyvyyteen alueella ei voida varmuudella tietää ennalta. Siihen vaikuttavat kunkin alueen ominaispiirteet sekä lajien sopeutuminen ennalta erinäisiin häiriötekijöihin tai ihmisen toiminnan vaikutuksiin.

Voimajohtohankkeen luonne huomioiden, olemassa olevan tiedon perusteella arviointiin ei katsota liittyvän erityisiä epävarmuustekijöitä, jotka voisivat vaikuttaa arvioinnin laatuun tai edellyttäisivät lisäselvityksiä.

19.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille ja muille huomionarvoisille lajeille voidaan vähentää huomioimalla eläinten kannalta tärkeitä elinympäristöt (esim. liito-orava, saukko) myös sähkönsiirtoreittien jatkosuunnittelussa. Rakennustoimet tulisi sijoittaa eläimistön kannalta oleellisten elinympäristöjen ulkopuolelle. Elinympäristöjen pirstoutumista voidaan ehkäistä ja vähentää suunnittelemalla voimajohto kulkemaan mahdollisimman paljon olemassa olevia johtokäytäviä pitkin tai tienvarsia seuraillen.

19.8 Yhteisvaikutukset

Voimajohtoreitin vaikutusalueella on käynnissä muutamia tuulivoimahankkeita ja erillisiä voimajohtohankkeita. Tämä muuttaa laajassa kuvassa alueen maankäytön rakennetta siten, että laajoja asumattomia alueita muutetaan energiahuollon toiminnoiksi. Rakenteellinen muutos koskee lähinnä talousmetsiä ja luonnonympäristön vyöhykkeitä. Vaikka hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset vähentävät todennäköisesti jonkin verran eläinten esiintymistä ja runsaussuhteita alueella, muiden lähialueiden hankkeiden kanssa arvioidaan syntyvän korkeintaan kohtalaisia kielteisiä yhteisvaikutuksia. Alueella on jo entuudestaan tiestöä ja voimalinjoja, jolloin tuulivoimahankkeen sähkönsiirrosta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä lisävaikutuksia.

20 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja muut arvoalueet

20.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Voimajohdon vaikutusmekanismi alueen Natura-alueisiin tässä tapauksessa on pylväiden pystytys, joka voi vaarantaa Naturaan kuuluvia vesiluontotyypppejä. Tarkkoja pylväspaikkoja ei tiedetä vielä tässä vaiheessa hanketta. Voidaan kuitenkin todeta, että mikäli pylväitä ei sijoiteta joen välittömään läheisyyteen (noin 20 metriä) eikä tiedossa ole niillä osin pilaantuneita maa-alueita, ei varsinaiselle luonnonsuojelulain mukaiselle Natura-arviolle ole tarvetta. Mikäli johtoreitin varrelle sijoittuisi maan päälle sijoittuvia elinympäristöjä, Natura-tarvearviot tehtäisiin luontodirektiivin nojalla suojelluille alueille, joiden etäisyys johtoreitiltä on vähemmän kuin 300 metriä, ja lintudirektiivin nojalla suojelluille alueille, joiden etäisyys johtoreitiltä on vähemmän kuin 2 km.

20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Käytettävät keskeiset lähtötietoaineistot ovat seuraavat:

- SYKE: Natura 2000 -alueet 2020, Koskiensuojelulailla suojellut vesistöt 2000, Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet 2018, Luonnonsuojeluohjelma-alueet 2010, Soidensuojelun täydennysehdotus, valtionmaan toteutuneet kohteet 2020 ja valtion muut suojelualueet 2023.
- Tiedot Metsähallituksen suojelualuevarauksista sekä valtionmaiden biotooppikuvio-tiedot

Lähtötietoja on täydennetty maastohavainnoilla hankealueella ja sen ympäristössä (toteutettu ennakkoneuvottelun mukaisena, yhteensä noin 11 päivää, kts. 17.3). Käytännössä vaikutusten arvioinnin pohjana on arvioitu seuraavaa:

- Arvokkaat luontokohteet rajataan ja arvotetaan kansallisten lakien (Vesilain 2 luku 11 §, Lsl 29 §) mukaisesti sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuuden mukaisesti.
- Metsälain 10 § mukaiset kohteet esitetään Metsäkeskuksen aineiston mukaisena.
- Uuden Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan (Mäkelä & Salo 2023) mukaisesti metsälain kriteerejä ei sovelleta luontoselvityksessä, vaan kohteita tarkastellaan luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen näkökulmasta.

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

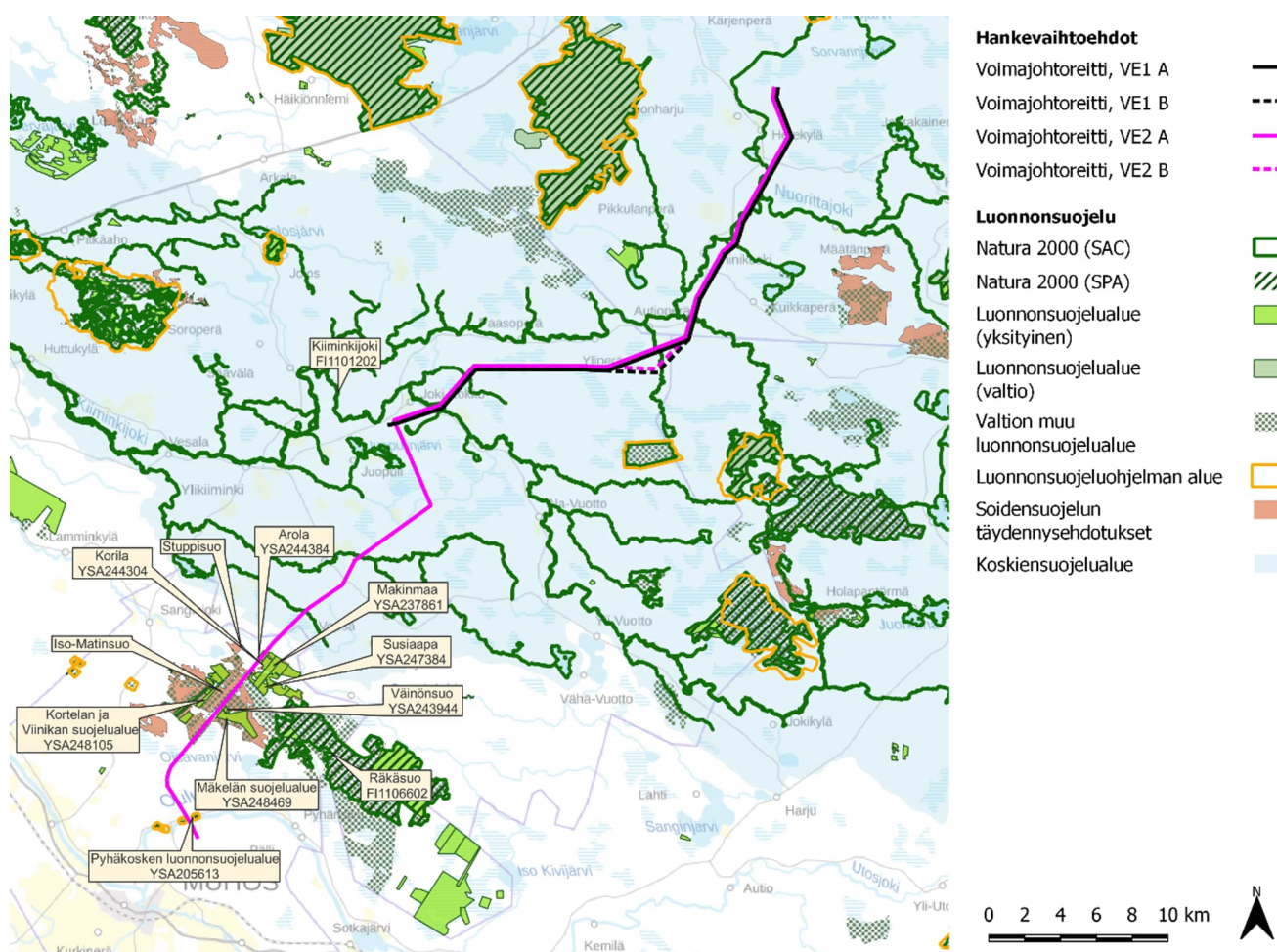
- Suorat menetykset arvokkaiden luontokohteiden pinta-aloissa ja arvokkaiden lajien esiintymäalueiden pinta-aloissa
- Suorat ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteisiin
- Vaikutukset suhteessa arvokohteen suojelustatukseen ja edustavuuteen
- Vaikutukset Natura-alueisiin ja Natura-arvioinnin tarpeen arviointi

20.3 Nykytila

Voimajohtoreitti sijoittuu yhdelle luonnonsuojelualueelle (Arola, YSA244384) ja sen tuntumassa (alle 1000 metriä) on yhdeksän yksityistä suojelualuetta. Suojelualueista kahdeksan sijaitsee ylitettävän Arolan suojelualueen kanssa samalla Iso Matinsuon-Joutensuon alueen suokokonaisuudella. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisussa "Iso Matinsuo-Lääväsuo-Kivisuo-suoalueen luonnonarvot ja käyttömahdollisuudet" on kuvailtu alueen suoalueita ja niiden arvoja. Alueen suoluonto on aapasuovaltaista. Pitkälti luonnontilaisina säilyneet, pääosin oligo-mesotrofiset suoalueet ovat maakuntakaavan SL-alueita, jotka tullaan suojelemaan. Lisäksi voimajohto sivuaa pienempiä lehtojensuojeluohjelmaan kuuluvia suojelualueita (Pyhäkosken lehdot, YSA).

Alle kahden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu vain yksi Natura 2000 -verkoston alue, Kiiminkijoen Natura 2000 -alue (FI1101202). Kiiminkijoen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue). Suunniteltu johtoreitti ylittää alueeseen kuuluvia jokiympäristöjä kaikkiaan 10 kohdasta ja sivuaa (alle 1000 m) neljästä kohdasta siihen lukeutuvia järvi-, joki- ja lampielinympäristöjä. Räkäsuon Natura 2000 -alue (SAC/SPA-alue, FI1106602) sijoittuu lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. (Kuva 20-1)

Natura-kohteista laadittiin Natura-tarvearvioinnit (Liitteet 9 ja 10).



Kuva 20-1 Aittovaara-Pyhänselkä voimajohtohankkeen luonnonsuojelullisesti arvokkaita alueet.

20.4 Vaikutusten tarkastelu

20.4.1 Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheessa voi syntyä vaikutuksia erityisesti sellaisille luonnonsuojelualueille, jossa esiintyy herkkiä luontotyyppejä esim. aapasoina. Tällaisia luonnonsuojelualueita ovat esimerkiksi Iso Matinsuon-Joutensuon alueen suokokonaisuudella sijaitseva Arolan suojelualue (YSA244384), jonka voimajohto ylittää. Voimajohdot voivat vaikuttaa johtoaukean raivauksen ja pylväiden rakentamisen seurauksena esimerkiksi paikalliseen lajistoon ja suon vesitalouteen, riippuen pylväspaikkojen sijoittelusta. Rakentamisen vaikutus ulottuu vain kohteen välittömään läheisyyteen tai sen lähiympäristöön. Rakentamisen vaikutuksen kesto on myös lyhyttä ja osittain palautuvaa. Uusi voimajohtoreitti kulkee Arolan luonnonsuojelualueen läpi toisen voimajohtoreitin rinnalla, jolloin rakentamisaikaiset vaikutukset ovat pienemmät kuin täysin uudella johtoaukealla. Rakentamisvaiheen vaikutus Arolan luonnonsuojelualueelle arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Voimajohtohankkeesta ei kohdistu suoria rakennusvaiheen vaikutuksia alueen läheisyydessä sijaitsevaan Kiiminkijoen Natura 2000 -alueeseen (SAC-alue, FI1101202), koska voimajohtopylväitä tai muita rakenteita ei rakenneta uomiin tai niiden ranta-alueille. Myöskään Natura-alueiden vesitalouteen tai muulla tavoin Natura-alueiden luontotyyppeihin heikentävästi heijastuvia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan hankkeesta.

Suoria merkittäviä rakentamisvaiheen vaikutuksia ei arvioida syntyvän myöskään lähimmillään 2,5 km etäisyydelle sijoittuvaan Räkäsuon Natura 2000 -alueeseen (SAC/SPA-alue, FI1106602). Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta esimerkiksi Natura 2000 -alueen luontotyyppeihin tai linnustoon alueen etäisyyden takia.

Hankkeen rakentamisesta syntyvät vaikutukset luonnonsuojelualueille arvioidaan korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi.

20.4.2 Käyttövaihe

Voimajohdot vaikuttavat paikallisesti eliölajistoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuttomana pidettävä johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen eliölajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Vaikutukset kohdistuvat kuitenkin suojelualueiden kokonaispinta-alan nähden varsin pienelle alueelle.

Käytönaikaiset vaikutukset Arolan (YSA244384) luonnonsuojelualueella arvioidaan kohtalaisiksi. Avoimena pidettävä voimajohtoaukea voi vaikuttaa kielteisesti ympäristöön aiheuttaen esimerkiksi muutoksia suon vesitalouteen ja vaikuttaen esimerkiksi alueen varjoisuuteen. Toisaalta tutkimusten mukaan avoimena pidettävä voimajohtoaukea voi myös tukea tiettyjen lajiryhmien monimuotoisuutta soilla, esim. johtoaukean puuttomana pitäminen ei vähentänyt aapasoiden suoperhosten lajirikkautta ja -määriä, vaan se pysyi lähes samana kuin luonnontilaisen ja parempana kuin ojitetun aapasuon (Lensu ym. 2011). Arolan luonnonsuojelualueella rakennettava voimajohtoreitti kulkee toisen voimajohtoreitin rinnalla, joka alentaa jo olemassa olevaa johtokäytävää ja kasvattaa reunavaikutusta ja alueen pirstaloitumista.

Johtoaukea myös sivuaa useaa luonnonsuojelualueita. Puuton johtoaukea voi vaikuttaa alueen eliölajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti elinympäristön pirstoutumisen ja reunavaikutuksen kautta. Vaikutukset kohdistuvat kuitenkin suojelualueiden kokonaispinta-alan nähden varsin pienelle alueelle. Tällaisia alueita on esimerkiksi Pyhäkosken luonnonsuojelualue (YSA205613), joka sijaitsee noin 80 m päästä uutta voimajohtoa ja

sijoittuu jo olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Hankkeen vaikutukset Pyhäkosken luonnonsuojelualueelle arvioidaan vähäisiksi etäisyyden ja vaikutuksen kohteena olevaan pinta-alan pienenä takia.

Suoria tai epäsuoria käytönaikaisia vaikutuksia ei arvioida syntyvän Kiiminkijoen Natura 2000 -alueeseen (SAC-alue, FI1101202) tai sen suojeluperusteina oleviin luontotyyppisiin. Voimajohtohankealueen vaikutusalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole alueen suojeluperusteena olevista luontotyypeistä muita kuin luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia jokireittejä. Hankkeella ei myöskään katsota olevan vaikutusta alueen suojeluperusteena olevaan kasvilaajiin lietetatarin.

Hankkeen mahdolliset vaikutukset Kiiminkijoen luonnontilaisiin tai lähes luonnontilaisiin jokiin ja uomiin ovat vähäisiä, koska uomiin tai niiden läheisyyteen ei olla rakentamassa voimajohtopylväitä tai muita rakennelmia. Uomien varjostus voi vähentyä puuston poiston myötä, mutta sen vaikutus arvioidaan vähäiseksi tai merkityksettömäksi. Jokien ja uomien osalta, hankkeen maisemallinen vaikutus kohdistuu vain voimajohdon ylityspaikalle. Mikäli uoman läheisyydessä voimajohtoalueella esiintyy happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta, rankkasateiden aikaan on pieni mahdollisuus, että jokeen päättyy happamia vesipulsseja. Näitä vaikutuksia on mahdollisuus minimoida ottamalla huomioon happamien vesipulssien mahdollisuus suunniteltaessa voimajohtotolppien sijoituspaikkoja. Vaikutuksista yksittäisiin uomiin voi lukea Kiiminkijoen Natura-tarvearviosta (LIITE 9).

Räkäsuon Natura 2000 -alueeseen (SAC/SPA-alue, FI1106602) ei arvioida syntyvän käyttövaiheen aiheuttamia vaikutuksia. Alue on etäällä hankkeesta, joten se ei aiheuta vaikutuksia Räkäsuon suojeluperusteina oleville luontotyypeille. Voimajohto rakennetaan toisen voimajohdon rinnalle, joten se ei pirsto alueen jo olemassa olevia ravinnonhankinta- tai pesimäalueita.

Yhteenvedon, hankkeen käyttövaiheen vaikutukset luonnonsuojelualueisiin arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi.

Tarkasteluväli Aittovaara-Vuotto (VE1 ja VE2)

Vaikutukset tarkasteluvälin luonnonsuojelualueisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 20-1).

Taulukko 20-1 Kohteet tarkasteluväliltä Aittovaara-Vuotto.

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Vaikutus	Etäisyys voima- johdosta (m)
Kiiminkijoki (FI1101202)	Natura 200 (SAC)	Vähäinen kielteinen vaikutus 7 ylityskohtaa tarkasteluvälillä.	0 m

Tarkasteluväli Vuotto-Lamiakangas (vain VE2)

Ei kohteita.

Tarkasteluväli Lamiakangas-Selkä (vain VE2)

Vaikutukset tarkasteluvälin luonnonsuojelualueisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 20-2).

Taulukko 20-2 Kohteet välillä Lamiakangas-Selkä.

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Vaikutus	Etäisyys voimajohtosta (m)
Kiiminkijoki (FI1101202)	Natura 2000 (SAC)	Vähäinen kielteinen vaikutus 1 ylityskohta tarkasteluvälillä.	0 m

Tarkasteluväli Selkä-Tiilikka (vain VE2)

Vaikutukset tarkasteluvälin luonnonsuojelualueisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 20-3).

Taulukko 20-3 Kohteet tarkasteluvälillä Selkä-Tiilikka.

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Vaikutus	Etäisyys voimajohtosta (m)
Kiiminkijoki (FI1101202)	Natura 2000 (SAC)	Vähäinen kielteinen vaikutus 1 ylityskohta tarkasteluvälillä.	0 m (viereisen Oulu-Muhos-Utajärvi-voimajohtoon rinnalla)
Iso-Matinsuo	Maakuntakaavaan merkattuja suojeltavaksi tarkoitettu alue.	Vähäinen kielteinen vaikutus Suunniteltu voimajohto menee alueen läpi.	0 m (viereisen Oulu-Muhos-Utajärvi-voimajohtoon rinnalla)
Arola	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA). Perustettu toteuttamaan Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan suojelukohdetta. Suojelulla turvataan alueen luonnon	Kohtalainen kielteinen vaikutus Suunniteltu voimajohto menee alueen läpi.	0 m (viereisen Oulu-Muhos-Utajärvi-voimajohtoon rinnalla)

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Vaikutus	Etäisyys voimajohtosta (m)
	monimuotoisuuden säilyminen		
Korila	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	Ei vaikutusta	0 m (rajoittuu viereiseen Oulu-Muhos-Utajärvi-voimajohtoon)
Stuppisuo	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	Ei vaikutusta	Noin 550 m
Makinmaan	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	Ei vaikutusta	Noin 400 m
Susiaapa	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	Ei vaikutusta	Noin 800 m
Kortelan ja Viinikan suojelualue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	Ei vaikutusta	Noin 900 m
Kaunismaa	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	Ei vaikutusta	Noin 950 m
Väinönsuo	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	Ei vaikutusta	Noin 43 metriä (rajoittuu viereiseen Oulu-Muhos-Utajärvi-voimajohtoon)
Mäkelän suojelualue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	Ei vaikutusta	Noin 190 m (rajoittuu viereiseen Oulu-Muhos-Utajärvi-voimajohtoon)
Räkäsuo (FI1106602)	Natura 2000 (SPA ja SAC)	Ei vaikutusta	Noin 2500 metriä

Tarkasteluväli Tiilikka-Pyhänselkä (vain VE2)

Vaikutukset tarkasteluvälin luonnonsuojelualueisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 20-4).

Taulukko 20-4 Kohteet välillä Tiilikka-Pyhänselkä.

Kohdenro Nimi	Tyyppi ja kuvaus	Vaikutus	Etäisyys voimajohtosta (m)
Pyhäkosken luonnonsuojelualue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA)	Ei vaikutusta	Noin 80 m (Sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen rinnalle)

20.4.3 Käytöstä poistaminen ja purku

Voimajohtojen rakenteiden purkamisen aiheuttama häiriövaikutus on luonteeltaan väliaikaista ja vaikutukset ovat voimakkaimmat, mikäli toimenpiteet tapahtuvat uhanalaisten lajien lisääntymiskaudella. Mikäli voimajohtojen rakenteet eivät hankkeen toiminnan päätyttyä jää palvelemaan alueellista tai valtakunnallista sähkönjakelua, aiheuttaa pylväsrakenteiden purkamisen samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Kielteisiä vaikutuksia voi lieventää ajoittamalla purkamalla rakenteet lisääntymisajan ulkopuolella.

20.5 Vaihtoehtojen välinen vertailu

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), vaikutusalueen elinympäristöt eivät muutu luonnonsuojelualueiden kannalta paremmiksi tai huonommiksi eikä vaikutuksia alueisiin synny. Joka tapauksessa toteutettavat Herva-Nuojuankangas ja Aurora Line – voimajohtohankkeet eivät sijoitu suojelualueiden läheisyyteen. Hankkeen korkeintaan vähäiset kielteiset vaikutukset suojelualueisiin eivät toteudu. Alueen metsätalouspiirteet huomioiden vastaavia puuttomia alueita kuitenkin syntyisi tulevaisuudessa voimajohtohankkeesta huolimatta.

Sähkönsiirron vaihtoehdot VE1 ja VE2 aiheuttavat samantyyppisiä vaikutuksia, mutta käytännössä VE1:ssä osa kokonaisvaikutuksista jää toteutumatta. Kokonaisuudessaan vaihtoehto VE2 arvioidaan kohtalaiseksi ja vaihtoehto VE1 vähäiseksi. Voimajohtohankkeella ei ole alavaihtoehtojen A ja B välisiä eroja niiden vaikutuksissa Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin. Vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä kielteisiä.

20.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologiin verkostoihin. Johtoalue säilyy kasvipeitteisenä eikä se olennaisesti estä lajien liikkumista. Pääosalle lajeista voimajohto ei ole esteenä liikkumiselle. Ekologiin verkostoihin tai metsäalueiden yhtenäisyyteen ei kohdistu havaittavaakaan muutosta siltä osin, kun voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohtojen paikalle (lieventymä 3–4 metriä). Nykyisten voimajohtojen yhteyteen rakennettaessa rakentaminen ei lisää yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista, vaikkakin puustoista ympäristöstä poistuu noin 30 metrin levyiseltä vyöhykkeeltä. Teknisissä vaihtoehdoissa uuteen maastokäytävään sijoituessaan voimajohtoalue pirstoo metsäisiä alueita, mutta kokonaisuudessaan vaikutus on vähäinen ja paikallinen, kun huomioidaan tiheä tie- ja metsätieverkosto hankealueella sekä metsien talouskäyttö.

20.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Natura- ja luonnonsuojelualueille kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää käsittelemällä reunavyöhykkeen puustoa huomioiden suojeluperusteena olevat luontotyytit. Esimerkiksi pyritään ensisijaisesti kaatamaan vain lunastusmitan ylittävät puut ja kaadetut puut jätetään maapuuksi. Lisäksi luomalla tekopötkelöitä reunavyöhykkeelle voidaan parantaa alueen lajiston elinolosuhteita. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyssä on kuitenkin huomioitava hankkeen koko elinkaari ja ajoittain voi olla tarve reunavyöhykkeen kokonaisvaltaiselle käsittelylle. Voimajohtoalueen sijoituessa lähes puuttomalle suolle ei reunavyöhykkeen tai johtoaukean käsittelylle ole juurikaan tarvetta.

Suunniteltu johtoreitti sijoittuu paikoitellen joidenkin tärkeiden suojelualueiden vaikutusalueella. Rakentamisesta aiheutuvien häiriöiden haittoja voidaan yrittää vähentää

ajoittamalla hankkeen rakennustyöt ja puuston raivaus tärkeimmillä kohteilla eliölajien lisääntymiskauden ulkopuolelle. Puuttomilla alueilla voimajohdon ukkosjohdin voidaan merkitä lintupalloin tai muilla vastaavilla merkintätavoilla lintujen yleisen törmäysriskin vähentämiseksi. Sähkön siirron vaihtoehtojilla ei ole sellaisia haitallisia vaikutuksia, joita olisi tarpeen ehkäistä tai lieventää Natura-alueiden suojeluperusteisten lajien osalta.

Kiiminkijoen osalta haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi pylväiden sijoittelulla mahdollisimman kauas uomista, säästämällä rantapuustoa ja ajoittamalla työt pesimäajan ulkopuolelle. Lisäksi uomien ylistystä työkoneilla tulee välttää.

Arolaan kohdistuvien vaikutusten lieventämiskeinona voidaan johtopylväiden asettelulla välttää herkimpiä osia ympäristöstä. Lisäksi ympäristö on hyvä huomioida rakennustöiden ja toiminnanaikaisten huoltotoimien yhteydessä, jottei kohteen herkimmille osille kohdisteta epähuomiossa kulkemista tai muita toimintoja. Lisäksi rakentamisen ajoittaminen esim. talvelle voi lieventää rakentamisaikaisia vaikutuksia. Arolan luonnonsuojelualueella on kiellettyä mm. metsänhakkuut ja muut metsänhoitotoimet, kaikenlainen maaperän vahingoittaminen, muuttaminen ja ainesten ottaminen, sekä rakennusten, laitteiden, teiden ja polkujen rakentaminen. Arolan osalta tulee siis hakea elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta poikkeusta luonnonsuojelualueen koskevista rauhoitusmääräyksistä, mikäli poikkeusluvan muut ehdot täyttyvät.

20.8 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia oletetaan syntyvän, mikäli jollain toisella hankkeella olisi vaikutuksia suojeluperusteina mainittuun uhanalaiseen lajiin. Vaikutukset on tunnistettu myös läheisten Mustasuo-Tynnyrikorven ja Aittovaaran tuulivoimahankkeiden sekä Herva-Nuojuankankaan ja Aurora Linen voimajohtohankkeiden osalta eikä Natura-alueille (Kiiminkijoki, Räkäsuo) aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat merkittävästi heikentää niiden suojelun perusteena olevia luontoarvoja. Muihin Natura-alueisiin ei niiden etäisyyden takia ole kumulatiivisia vaikutuksia.

21 Luonnonvarojen hyödyntäminen

21.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Suurin osa tuotettavasta ja alueelta purettavasta materiaalista on voimajohtopylväiden ja sähköasemarakenteiden terästä sekä muuta alumiini- ja teräspitoista metallia voimajohtojen virtajohtimista. Lisäksi voimajohtohankkeisiin tuotetaan suhteellisesti hyvin pieniä määriä betonia voimajohtopylväiden ja sähköasemien perustuksiin. Voimajohtohankkeissa maa-aineksen tarve on hyvin vähäistä. Tarpeet saattavat liittyä esimerkiksi paikallisiin kulkuyhteyksien parantamisiin, esimerkiksi paikallisten suurempien kuoppien täyttämistä soralla. Kulkuyhteydet eivät vaadi kaivuutöitä, sillä kosteammilla paikoilla rakennusaikana alueella liikutaan maan ollessa jäässä.

Hoitotoimenpiteet vastaavat metsänhoitoa, jonka vaikutuksia ei pidetä merkittävänä. Lisäksi kunnossapidosta syntyy pieniä määriä muita materiaaleja.

Tarvittavista luonnonvaroista metallit (alumiini ja raudasta valmistettu teräs) tuotetaan hankealueen ulkopuolella. Tämän hankkeen osalta metallinkulutusmäärät tai niiden alkuperä ei ole tiedossa tässä alustavassa suunnitteluvaiheessa, muun muassa siksi, että pylvästyypeistä ja määristä ei ole vielä tietoa. Alkuperästä riippumatta metallien tuotantoon liittyy ongelmia, joiden vuoksi materiaalien kierrättäminen lieventää haittoja merkittävästi.

Betonin tuottamista varten tarvitaan kiviainesta (70–75 %), sementtiä ja muita sideaineita (10–15 %), vettä (7–9 %) sekä betonirauδοitukseen terästä (3–6 %). Muiden aineiden osuus on hyvin pieni. Betonin määrää hankealueella ei voida tässä alustavassa suunnitteluvaiheessa määrittää, sillä se riippuu pylväsmääristä ja maaperän määrittämistä perustusten massiivisuudesta. Betonintuotantoon kuluva luonnonvaroja ei voida myöskään tarkasti määrittää sillä myöskään betonin valmistustavat ja alkuperä eivät ole selvillä. Betonia voidaan tuottaa osin myös käyttämällä purettavista betonirakenteista syntyvää betonijätettä uudelleen. Myös voimajohtopylväiden rakenteelliset valinnat tehdään myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Luonnonvarojen tarpeen volyyymia voidaan kuitenkin kuvata pylväsmäärien avulla.

Tässä voimajohtohankkeessa alueelle ei tarvitse tuoda merkittävässä määrin uusia maamassoja, mutta perustuksia varten joudutaan tekemään kaivuutöitä. Betoniperustusten vaatimat kaivuutyöt ovat pistemäisiä, eikä kaivuumassoja lähtökohtaisesti siirretä pois alueelta.

Muuten poistuvien luonnonvarojen osalta metsämaat on kuvattu elinkeinoina luvussa 9. Alueella ei ole erityisesti virkistyskäyttöalueita tai virkistyskäyttöpainetta, joten virkistykseen liittyviä ekosysteemipalveluita ei erikseen kuvata tässä YVA-menettelyssä vaikutuksen pienen merkittävyyden vuoksi. Yleisesti voimajohtoalueiden hyödyntäminen voi olla mahdollista käytön aikana, ja tämä riippuu maaston ominaisuuksista ja luontotyypeistä sekä voimajohtoalueen maan omistavasta tahosta. Alueella ei ole turvetuotantoalueita, maa-aineksenottoalueita tai kaivannaisteollisuuteen liittyviä kaivoslain mukaisia varauksia. Koska tässä luvussa käsitellään vain puhtaasti voimajohtopylvään vaatimia luonnonvaroja, on vaikutusalue pistemäinen kaivuuala hankealueella.

21.2 Arviointimenetelmät

Vaihtoehtojen välinen ero muodostuu pääosin voimalapylväiden ja niihin liittyvien muiden sähkönsiirtorakenteiden tuottamisesta. Tässä suunnitteluvaiheessa ei voida tietää minkälaisia

perustuksia eri alueilla tai pistemäisissä kohteissa tarvitaan tai minkälaisia voimajohtorakenteita tullaa käyttämään. Tämän vuoksi luonnonvarojen kulutus perustuu suuruusluokkapohjaiseen määrälaskentaan. Etenkin materiaalien kierrätettävyyden vuoksi voimajohtojen määrä antaa riittävän taustatiedon vaikutusten arviointi varten.

Koska pylvässiijoittelua ei ole vielä tässä suunnitteluvaiheessa tehty, ei voida myöskään kuvata pistemäisten kaivuualojen herkkyyttä tai muutoksen suuruutta. Näin ollen arvioinnissa ei hyödynnetä IMPERIA-menetelmää, vaan kuvataan vaikutusta sanallisesti laadullisena arviona.

Luonnonvaroja kuluu myös rakentamisen, huollon ja purkuvaiheen liikenteeseen, mutta määrät ovat kokonaisuudessaan kokoluokaltaan merkityksettömiä. Arviointia ei näin ollen erikseen tehdä liikenteen osalta.

21.3 Vaikutusten tarkastelu

Koska voimajohdon vaatima metsäala on kuvattu toisaalla elinkeinonäkökulmasta luvussa 9 , eikä johtoaluevarauksen vuoksi menetetä muita hyödynnettäviä luonnonvaroja, käsitellään tässä vain lähinnä voimajohtorakenteiden vaatimia luonnonvaroja. Hankkeen vaatimat luonnonvarat on kuvattu luvun 21 alussa. Hankkeessa käytetyt materiaalit on mahdollista kierrättää. Esimerkiksi Fingrid on päässyt vuonna 2020 95 prosentin hyötykäyttöasteeseen kokonaisjättemäärän osalta (Fingrid 2024). Varsinaisia jätteitä syntyy hankkeessa erittäin vähän, mutta tarkemmin määriä ei voida tämän suunnitteluvaiheen tiedoilla ilmoittaa.

400+110 kV voimajohdon pylväsväli on laskennallisesti 300 metriä. Pylväiden sijoittelussa voidaan kuitenkin ottaa huomioon mm. paikkakohtaiset rakennusolot, minkä vuoksi todellista pylväsväliä ja -määrä ei tässä suunnitteluvaiheessa pystytä arvioimaan. Laskennallinen arvo on suuntaa antava luonnonvarojen kulumisen näkökulmasta.

Laskennallisesti voimajohdon rakentaminen vaatii noin 112 voimajohtopylvään rakentamista vaihtoehdossa VE 1A, 117 voimajohtopylvään rakentamista vaihtoehdossa VE 1B, 212 voimajohtopylvään rakentamista vaihtoehdossa VE 2A ja 214 voimajohtopylvään rakentamista vaihtoehdossa VE 2B. Nämä ja voimajohtojen vaatimat kilometrit on kuvattu taulukossa alla (Taulukko 21-1). Määrät kuvaavat ensisijaisesti pylväiden rakentamisen vaatimien luonnonvarojen suhteellista määrää sillä mahdollisen purun jälkeen rakenteet on mahdollista kierrättää, uusiokäyttää tai muuten hyödyntää lähes sata prosenttia.

Taulukko 21-1 Luonnonvarojen kannalta oleelliset kuormitukset hankealueella ja niiden määrä.

	Pituus (km)	Voimajohtopylväiden laskennallinen määrä
Vaihtoehto 1A	33.7	112 kappaletta
Vaihtoehto 1B	34.2	117 kappaletta
Vaihtoehto 2A	63.7	212 kappaletta
Vaihtoehto 2B	64.2	214 kappaletta

Kappale- ja kilometriperusteisen arvioon perustuen voidaan sanoa, että vaihtoehdolla VE 1A luonnonvarojen tarve ja näin ollen myös purkuvaiheen jätemäärät ovat pienimpiä, ja se on näin luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten näkökulmasta paras. Jätteen osalta materiaalit voidaan suurelta osin uusiokäyttää, mutta perustuksia ei normaalisti kaiveta maasta ylös.

Peltoalueilla perustukset käytetään kyntösyvyyden alapuolelle. Jos perustukset kaivetaan, voidaan ne käyttää murskeena täytemateriaalina maantäyttöä vaativissa kohteissa.

21.4 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Maamassojen sijoittaminen sovitaan myöhemmissä vaiheissa maanomistajan kanssa esimerkiksi maalajiin ja ympäristön piirteisiin perustuen, mutta maamassojen paikallinen hyödyntäminen tai käsittely säästää resursseja. Parhaimmillaan maamassojen avulla voidaan lisäksi edistää johtoalueen monimuotoisuutta esimerkiksi levittämällä hiekkaisia maita ketokasvillisuuden lisäämiseksi.

Monia maanpinnan yläpuolella olevia materiaaleista voidaan hyödyntää hankkeen elinkaaren päättymisen jälkeen. Hyötykäyttötavat suunnitellaan ja sovitaan seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Mahdollista on käyttää myös hankkeen valmistusvaiheessa kierrätettyjä materiaaleja.

Vaikka vaikutukset kokonaisuudessa todettiin pieniksi, voidaan rakennusvaiheessa yleisesti säästää luonnonvaroja kiinnittämällä huomiota liikennejärjestelyihin ja logistiikan optimointiin, kuten täysien kuormien käyttöön. Luonnonvarojen kulutusta vähentää myös mahdollisimman vähäpäästöisten työkoneiden ja kuljetusvälineiden sekä uusiutuvien polttoaineiden käyttäminen.

21.5 Yhteisvaikutukset

Voimajohtoa ei rakenneta, jos tuulivoimahankkeet eivät toteudu. Tämän vuoksi edellä mainittuihin materiaaalimääriin (luonnonvaroihin) tulee laskennallisesti liittää myös tuulivoimaloiden rakenteet ja tuulivoimala-alueelle rakennettavien teiden rakenteet. Nämä rakenteet sisältyvät kaikkiin vaihtoehtoihin, minkä vuoksi niiden huomioon ottaminen ei muuta kokonaisarviota.

22 Ympäristöonnettomuudet, riskit ja sopeutuminen ilmastonmuutokseen

Ilmastonmuutos voi kasvattaa voimajohtoon kohdistuvia riskejä voimajohdon elinkaaren aikana, mutta yleisesti riskit ovat pieniä. Voimajohdon toimintavarmuuteen vaikuttavat metsäpalojen, tulvien ja myrskyjen yleistymisen ja voimistuminen. Lisääntyvän sateisuuden myötä jää ja routa vähenevät, mikä heikentää maaperän vakautta, jolloin riski voimajohdon rakenteiden vaurioitumiselle kasvaa. Sääilmiöiden äärevöityminen voi lisäksi voimistaa happamien sulfaattimaiden aiheuttamia ympäristöongelmia. Vesistöjen happamuutta voi esiintyä etenkin vesistöissä, joihin kuivuuden jälkeen huuhtoutuu rankkasateiden myötä sulfidipitoista maa-ainesta.

Voimajohtojen sähköinen suojaus on toteutettu siten, että sähköiskun vaara on minimoitu. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäännä tilanteissa, joissa metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois tapahtumien ajaksi.

Suunniteltu voimajohto ei sijoitu maa- ja metsätalousministeriön ja ELY-keskusten tunnistamille tulva-riskialueille. Tulvia saattaa kuitenkin esiintyä niillä virtavesillä, joita voimajohtoreitti ylittää.

Voimajohdot suunnitellaan siten, että puut eivät taipuessaan tai kaatuessaan ulotu virtajohtimiin ja aiheuta sähköiskun vaaraa. Myrskyistä ei ole merkittävää vaaraa voimajohdon käyttövarmuudelle. Rakenteiden mitoituksessa huomioidaan Suomessa oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt siten, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä vuosikymmenten aikana on erittäin pieni.

Voimajohdon rakenteita tarkkaillaan järjestelmällisesti ja niiden mahdolliset ympäristöolosuhteiden vaikutuksesta syntyneet vauriot korjataan. Mahdollisista rakenteiden rikkoutumisista ei aiheudu erityistä vaaraa ympäristölle.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen erityisesti pohjavesialueiden välittömässä läheisyydessä toimiessa ja vesistöjen sekä suunnittelussa tunnistettujen ympäristökohteiden läheisyydessä. Tunnistettujen ympäristökohteiden arvojen säilyminen rakentamisen aikana varmistetaan erillisellä ohjeistuksella.

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit ovat ympäristön ja ihmisten kannalta vähäisiä. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan. Ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. Pohjavesialueilla ja luontokohteiden sekä arkeologisten kohteiden läheisyydessä tehtävissä töissä koneiden käytöstä on ohjeistettu erikseen. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, että polttoaineista ja kemikaaleista ei aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan. Myös voimajohtaukeita raivattaessa ja reunavyöhykettä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

23 Ympäristövaikutusten seuranta ja raportointi

Tuulialfa Oy esittää, että hankkeen toteutuksen laatua seurattaisiin teettämällä maanomistajakysely, jolla selvitettäisiin, miten voimajohtoalueen maanomistajat ovat kokeneet hankkeen toteutuksen. Tuulialfa kannustaa maankäytön suunnittelijoita ja maanomistajia voimajohtoalueiden turvalliseen hyödyntämiseen ja ehdottaa Fingridin julkaiseman kaavoittajille suunnitellun oppaan hyödyntämistä suunnittelussa. Oppaassa on esitetty voimajohtoalueiden käytön mahdollisuuksia ihmiset ja luonto huomioon ottaen.

Vesistöylitysten kohdalla ei esitetä tehtäväksi rakentamisaikaisesta vedenlaadun seurantaa, sillä rakentamistoimet eivät kohdistu suoraan uoman alueelle.

Muuta seurantaa tai erillisen seurantaohjelman laatimista ei arvioida tarpeelliseksi.

24 Vaikutusten yhteenveto, vaihtoehtojen vertailu ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

24.1 Keskeiset vaikutukset vaihtoehtoittain

Seuraavassa taulukossa on esitetty kootusti hankkeen keskeisimmät vaikutukset (Taulukko 24-1).

Taulukko 24-1 Keskeiset vaikutukset merkittävimpien vaikutustyyppien osalta.

Vaikutustyyppi	VE0	VE 1A ja VE 1B	VE 2A ja VE 2B
Maankäyttö ja kaavoitus		Hanke ei ole kaavojen vastainen	Hanke ei ole kaavojen vastainen
Maankäyttö, elinkeinot ja liikenne	Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaa, että aluetta voidaan käyttää ja kehittää pääosin nykyisenlaisesti. Muun muassa metsät ja pellot säilyvät entisenlaisina muuten, mutta Herva-Nuojuankankaan- ja Aurora line -voimajohdon rakennetaan joka tapauksessa. Liikenne säilyy ennallaan. Välillisiä vaikutuksia esimerkiksi muuttuvan maiseman myötä ei aiheudu.	Vähäinen kielteinen vaikutus Vähäisesti loma- ja asuinrakennuksia voimajohdon läheisyydessä. Vaikutus kohdistuu pääosin metsätalouteen. Alueella ei ole oleellisessa määrin muita elinkeinoja, tai voimajohdon rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia esimerkiksi jokaisenoikeuden turvin harjoitettaviin elinkeinoin. Liikenteelliset vaikutukset ovat vähäisiä sillä kulku toteutetaan tavanomaisina maantiekuljetuksina alueella, jossa liikennettä on vain vähäisesti. Rakentaminen toteutetaan johtoaluetta pitkin kulkien. Alavaihtoehdossa B yksi asuinrakennus sijoittuu lähemmäksi voimajohdon keskilinjaa kuin vaihtoehdossa A.	Vähäinen kielteinen vaikutus Aittovaara-Vuotto-osuudella yhteneväiset vaikutukset vaihtoehdon VE 1 (A ja B) kanssa. Myös Vuoton eteläpuolella haitallisia vaikutuksia kohdistuu metsätalouteen, mutta suopinta-ala on osuudesta merkittävä. Alueella ei ole kuitenkaan oleellisessa määrin muita elinkeinoja, tai voimajohdon rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia esimerkiksi jokaisenoikeuden turvin harjoitettaviin elinkeinoin. Liikenteelliset vaikutukset ovat vähäisiä sillä kulku toteutetaan tavanomaisina maantiekuljetuksina alueella, jossa liikennettä on vain vähäisesti. Rakentaminen toteutetaan johtoaluetta pitkin kulkien.

Vaikutustyyppi	VE0	VE 1A ja VE 1B	VE 2A ja VE 2B
Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	Elinympäristön luonne säilyy nykyisellään. Vaikutuksia elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen tai alueen virkistyskäytölle ja metsästykselle ei aiheudu. Vain Herva-Nuojuankangas- ja Aurora line -voimajohdot toteutetaan alueelle, mutta kyseisten osuuksien läheisyydessä ei ole asuin- tai lomarakennuksia ja maisemallisesti muutos on vähäinen.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Voimajohdon lähialueelle (300 m) sijoittuu yhteensä 15 asuin- tai lomarakennusta heikentäen asumisviihtyvyyttä. Alavaihtoehdossa B yksi asuinrakennus sijoittuu noin 220 metrin etäisyydelle uuden voimajohdon keskilinjasta. Uuteen maastokäytävään sijoittuva 62 metriä leveä johtoalue halkoo metsä- ja peltoalueita ja muuttaa nykyisen luonnonrauhaisan alueen ja maiseman rakennetuksi ympäristöksi, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen. Voimajohto on noin puolet vaihtoehtoa VE 2 lyhyempi. Vaihtoehdossa VE 1 aiheutuu vähemmän vaikutuksia ihmisiin kuin vaihtoehdossa VE 2.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Aittovaara-Vuotto-osuudella yhteneväiset vaikutukset vaihtoehdon VE 1 kanssa. Voimajohdon lähialueelle (alle 300 metrin etäisyydelle) sijoittuu yhteensä 22 asuin- tai lomarakennusta. Voimajohto sijoittuu osin uuteen maastokäytävään ja osin nykyisen tai suunnitteilla olevan voimajohdon rinnalle. Osittain uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohto halkoo metsä- ja peltoalueita ja muuttaa reitin varrella nykyisen luonnonrauhaisan alueen ja maiseman rakennetuksi ympäristöksi, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen. Voimajohtoalueen leveneminen ei rakennetussa ympäristössä tuo merkittävää muutosta nykytilanteeseen verrattuna. Voimajohto on noin puolet vaihtoehtoa VE 1 pitempi. Vaihtoehdossa VE 2 aiheutuu enemmän vaikutuksia ihmisiin kuin vaihtoehdossa VE 1.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Voimajohdon rakentamatta jättäminen säilyttää pääosin maiseman entisellään. Vain Herva-Nuojuankangas- ja Aurora line -voimajohdot toteutetaan alueelle. Kyseiset voimajohdot muuttavat maisemaa lähtökohtaisesti vähäisesti, mutta eivät muuta vaihtoehdon VE0 kokonaisarviota.	Vähäinen kielteinen vaikutus Oinaanperän ja Heikkilänharjun sekä Joki-Kokon maakunnallisesti arvokkaat alueet sijoittuvat voimajohtoreitin läheisyyteen. Jokikokon alueelta aukeaa kapea näkymäakseli johtoalueelle. Asutusta ja virkistyskohteita tai alueita on alueella vähän tai ei lainkaan. Alavaihtoehtoa B voidaan pitää maiseman	Kohtalainen kielteinen vaikutus Aittovaara-Vuotto-osuudella yhteneväiset vaikutukset vaihtoehdon VE 1 kanssa. Vuotto-Pyhänselkä osuus sijoittuu pääosin tavanomaiseen suurpiirteiseen metsämaastoon. Alueella ei ole virkistysalueita tai rakennuksia alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä.

Vaikutustyyppi	VE0	VE 1A ja VE 1B	VE 2A ja VE 2B
		näkökulmasta parempana suljetun maisematilan ja tuulivoimala-alueen madaltaman herkkyyden vuoksi.	Osuuden keskiosassa sijaitsee maakunnallisesti arvokkaan Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisema-alue sekä Iso Matinsuon maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Avoimessa maisematilassa suolla tai kapeasti vesialueella voimajohto näkyy suhteellisen kauas. Oulujokilaakson valtakunnallisesti merkittävä kulttuurimaisema työntyy itäsuunnasta alle 300 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Alueeseen liittyy myös RKY-alueita ja -kohteita. Arvoalueiden ja rakennettavan voimajohdon väliin jää jopa kuusi muuta voimajohtoa.
Porotalous	Jos hanketta ei toteuteta, alue säilyy nykyisellään tai kehittyy luontaisesti. Vaikutuksia poronhoidolle ei aiheudu.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Voimajohdon tarve on sidoksissa Aittovaaran ja Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimahankkeiden toteutumiseen. Nykyinen laidunalueiden käyttö muuttuu hankealueilla ja niiden läheisyydessä. Muutos edellyttää porojen laiduntamisen ja nykyisten poronhoidon rakenteiden uudelleensuunnittelua. Syntyvät yhteisvaikutukset, myös muiden lisäävät kaikkineen paliskuntien poronhoidon kustannuksia, sekä tuovat epävarmuutta niiden toimintaan.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten osalta, sillä paliskuntien alueita ei sijaitse Vuoton sähköaseman eteläpuolella.
Kiinteät muinaisjäännökset	Alueen muinaisjäännöksiin tai niiden ympäristöihin ei pääosin kohdistu muutoksia. Aurora Line -voimajohtojen aiheuttamat mahdolliset vaikutukset yhdelle	Kohtalainen kielteinen vaikutus Tarkastelualueella sijaitsee kolme muinaisjäännöstä. Kielteisten vaikutuksen merkittävyys perustuu suoraan löydösten läheisyyteen, ympäröivän maiseman muutokseen ja riskiin muinaisjäännöksiin kajoamisen tarpeesta.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Aittovaara-Vuotto-osuudella yhteneväiset vaikutukset vaihtoehdon VE 1 kanssa. Vuotto-Pyhänselkä osuudella tarkastelualueella sijaitsee seitsemän muinaisjäännöstä. Haitallisen vaikutuksen

Vaikutustyyppi	VE0	VE 1A ja VE 1B	VE 2A ja VE 2B
	muinaijäännekselle toteutuvat.	Todennäköisesti kielteisiä vaikutuksia ei kuitenkaan synny. Alavaihtoehdot A ja B eivät eroa toisistaan muinaijäänneksien osalta.	merkittävyys perustuu suoraan löydösten läheisyyteen, ympäröivän maiseman muutokseen ja riskiin muinaijäänneksiin kajoamisen tarpeesta.
Linnusto	Hankkeen toteutumatta jättämisen myötä kielteisiä vaikutuksia luonnonympäristölle ei juurikaan synny. Vain Herva-Nuojuankangas- ja Aurora line -voimajohdot toteutetaan alueelle, mutta ne eivät sijoitu Iso-Matinsuon linnustollisesti merkittävimpään ympäristöön.	Vähäinen vaikutus Vähäisen muutoksen vuoksi hankkeen vaikutukset linnustoon jäävät tarkastelualueella vähäisiksi.	Suuri kielteinen vaikutus Aittovaara-Vuotto-osuudella yhteneväiset vaikutukset vaihtoehdon VE 1 kanssa. Vuotto-Pyhänselkä osuudella hanke sijoittuu tarkastelualueella osin maakunnallisesti arvokkaille linnustoalueille, jotka muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden läheisten kansallisesti arvokkaiden linnustoalueiden kanssa. Alueen lajistossa esiintyy vaikutuksille herkkiä lajeja ja alueella esiintyy muuttokaudella runsaslukuisina huomionarvoisia lajeja.
Kasvillisuus ja luontotyytit	Hankkeen toteutumatta jättämisen myötä kielteisiä vaikutuksia luonnonympäristölle ei synny. Vain Herva-Nuojuankangas- ja Aurora line -voimajohdot toteutetaan alueelle.	Vähäinen kielteinen vaikutus Uudella maastokäytävällä voi olla vähäisiä vaikutuksia alueen kasvillisuuteen, mutta vaikutukset kohdistuisivat jo selvästi heikentyneisiin kohteisiin. Alavaihtoehdot A ja B eivät vaikutusten merkittävyyden suhteen eroa toisistaan.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Aittovaara-Vuotto-osuudella yhteneväiset vaikutukset vaihtoehdon VE 1 kanssa. Vuotto-Pyhänselkä osuudella on huomionarvoisia luontotyyppisiä, sekä muutama ei-edustava huomionarvoinen luontotyyppi, mutta vaikutukset niihin jäävät pääosin vähäisiksi, mutta eteläisemmällä osuudella paikoin kohtalaisiksi. Tällä osuudella voimajohto supistaisi huomionarvoista luontotyyppikohdetta ja lisäisi reunavaikutusta.
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja muut arvoalueet	Hankkeen toteutumatta jättämisen myötä vaikutuksia Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin	Vähäinen kielteinen vaikutus Molemmat vaihtoehdot VE1 ja VE 2 aiheuttavat	Kohtalainen kielteinen vaikutus Voimajohto ylittää Kiiminkijoen Natura 2000 -

Vaikutustyyppi	VE0	VE 1A ja VE 1B	VE 2A ja VE 2B
	ja muihin arvoalueisiin ei pääosin synny. Herva-Nuojuankangas- ja Aurora line -voimajohdot eivät sijoitus Natura-alueelle, luonnonsuojelualueelle tai muulle arvoalueelle.	vähäisen kielteisen vaikutuksen Kiiminkijoen natura-2000 alueeseen. Voimajohto ylittää Natura-alueen uoman ja voi vaikuttaa esimerkiksi joen varjoisuuteen. Voimajohdon rakenteita ei olla rakentamassa uomaan. Sähkönsiirron vaihtoehdot VE1 ja VE2 aiheuttavat samantyyppisiä vaikutuksia, mutta käytännössä VE1:ssä osa kokonaisvaikutuksista jää toteutumatta. Voimajohtohankkeella ei ole alavaihtoehtojen A ja B välisiä eroja niiden vaikutuksissa Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin.	alueen uoman useamman kerran, lisäksi voimajohto ylittää vaihtoehdossa VE 2 sekä Arolan luonnonsuojelualueen että Iso-Matinsuon alueen aiheuttaen mm. alueiden pirstaloitumista ja mahdollisesti vahvistaen reunavaikutusta. Voimajohtohankkeella ei ole alavaihtoehtojen A ja B välisiä eroja niiden vaikutuksissa Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin.
Muu eläimistö ja ekologinen verkosto	Hankkeen toteutumatta jättämisen myötä vaikutuksia eläimistöön ja ekologiseen verkostoon ei pääosin synny. Vain Herva-Nuojuankangas- ja Aurora line -voimajohdot toteutetaan alueelle.	Vähäinen kielteinen vaikutus Rakentamisaikana eläimistöön kohdistuu lisääntyvästä ihmistoiminnasta häiriötä ja melua, mikä aiheuttaa tilapäistä elinympäristöjen heikentymistä. Voimajohdot vaikuttavat paikallisesti eliölajiston laji- ja runsaussuhteisiin johtoaukean hakkuiden seurauksena. Toiminnan aikana eläimistöön kohdistuu myös saalistus- tai pesimäalueiden menetystä ja eläimistön liikkuminen alueella voi vaikeutua. Sähkönsiirron vaihtoehdot VE1 ja VE2 aiheuttavat samantyyppisiä vaikutuksia, mutta käytännössä VE1:ssä osa kokonaisvaikutuksista jää toteutumatta. Voimajohtohankkeella ei ole alavaihtoehtojen A ja B välisiä eroja niiden vaikutuksissa eläimistöön eikä ekologiseen verkostoon.	Vähäinen kielteinen vaikutus Yhteneväiset vaikutukset vaihtoehdon VE 1A ja VE 1B kanssa. Sähkönsiirron vaihtoehdot VE1 ja VE2 aiheuttavat samantyyppisiä vaikutuksia. Vaikutusta voidaan molemmissa vaihtoehdoissa pitää vähäisenä kielteisenä, vaikka pituutensa vuoksi vaihtoehto VE1 on vaihtoehtoa VE2 parempi. Voimajohtohankkeella ei ole alavaihtoehtojen A ja B välisiä eroja niiden vaikutuksissa eläimistöön eikä ekologiseen verkostoon.
Maa- ja kallioperä	Hankkeen toteutumatta jättämisen myötä vaikutuksia maa- ja	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus

Vaikutustyyppi	VE0	VE 1A ja VE 1B	VE 2A ja VE 2B
	kallioperään ei pääosin synny. Vain Herva-Nuojuankangas- ja Aurora line -voimajohdot toteutetaan alueelle.	Maaperän muokkauksesta muodostuu vähäinen kielteinen vaikutus. Ei vaikutuksia geologisiin arvokohteisiin. Pieni mahdollisuus happamien sulfaattimaiden esiintymiselle.	Aittovaara-Vuotto-osuudella yhteneväiset vaikutukset vaihtoehdon VE 1 kanssa. Vuotto-Pyhänselkä osuudella maaperän muokkauksesta muodostuu vähäinen kielteinen vaikutus. Ei vaikutuksia geologisiin arvokohteisiin. Pieni mahdollisuus happamien sulfaattimaiden esiintymiselle.
Pintavedet	Hankkeen toteuttamatta jättämisen myötä alueen jokiin ja puroihin ei kohdistu mahdollista lievää tilapäistä ravinne-, kiintoaine- tai happamoittavaa vaikutusta eikä muutosta vesikohteiden valo-olosuhteisiin. Hankkeen toteuttamatta jättämisen myötä alueen vesikohteisiin ei kohdistu vaikutuksia tästä hankkeesta. Herva-Nuojuankangas 400 kV sekä Aurora Line 400 kV hankkeet toteutuvat osittain tämän hankkeen kanssa samaan maastokäytävään, jolloin niistä pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat arviolta saman kaltaiset kuin tämän hankkeen osalta esitetyt.	Vähäinen kielteinen vaikutus Valo-olosuhteiden muutokset ja pienempien uomien veden mahdollinen vähäinen tilapäinen samentuminen. Suurempien uomien kohdalla valo-olosuhteiden muutoksella ei merkitystä, mahdollisella kiintoainepitoisuuden nousulla ei juurikaan merkitystä. A- ja B alavaihtoehdoilla ei merkittävää eroa.	Vähäinen kielteinen vaikutus Aittovaara-Vuotto-osuudella yhteneväiset vaikutukset vaihtoehdon VE 1 kanssa. Vuotto-Pyhänselkä osuudella luonnontilainen Kaakkurilampi on vesilaki kohde, minkä vuoksi reittiosuuden herkkyyks on pintavesien osalta kohtalainen. Lampea ympäröi suoalue eikä voimajohtopylvästä sijoiteta lampeen tai sen ranta-alueelle minkä vuoksi vaikutus on vähäinen kielteinen. Osuudella ylitetään Kiiminkijoen Natura 2000-alueeseen kuuluva Kiiminkijoki. Kiiminkijokeen voi kohdistua enintään vain vähäisiä kielteisiä vaikutuksia voimajohtoalueen puuston poiston ja maan muokkauksen myötä. Reittiosuudella ylitetään Natura 2000-alueeseen kuuluvia vesistöjä sekä luonnontilainen noro. Pintavesiin kohdistuu kohtalainen kielteinen vaikutus noron ympäriltä ilman lieventämistoimia sekä Natura-alueeseen kuuluvien uomien ranta-alueilta poistettavan puuston poiston myötä. Pintavesiin kohdistuu korkeintaan vähäinen

Vaikutustyyppi	VE0	VE 1A ja VE 1B	VE 2A ja VE 2B
			kielteinen vaikutus Oulujoen ranta-alueen puuston poiston myötä.
Pohjavedet	Hankkeen toteutumatta jättämisen myötä vaikutuksia pohjavesiin ei synny. Myöskään Herva-Nuojuankangas- ja Aurora line - voimajohdot eivät aiheuta vaikutuksia pohjavesiin.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Ilmasto	Hankkeen toteuttamatta jättämisen myötä rakentamisesta aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia ei synny, mutta vastaavasti positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta. Vain Herva-Nuojuankangas- ja Aurora line - voimajohtojen mahdollistamat positiiviset ja negatiiviset vaikutukset toteutuvat.	Myönteinen vaikutus Hankkeen myötä menetettävät hiilivarastot ja -nielut ovat rakentamisen materiaalipäästöjä merkittävästi suuremmat. Aikaisempien arvioiden pohjalta on kuitenkin oletettavaa, että voimajohdon positiiviset vaikutukset ylittävät negatiiviset vaikutukset hankkeen elinkaaren aikana pelkästään sähkön siirtohäviöiden vähentymisen kautta. A- ja B vaihtoehtoilta ei merkittävää eroa.	Myönteinen vaikutus Aittovaara-Vuotto-osuudella yhteneväiset vaikutukset vaihtoehtoon VE 1 kanssa. Vaihtoehtojen ilmastovaikutukset rakentamisen osalta ovat lineaarisesti suhteessa voimajohdon pituuteen eli VE2:n vaikutukset ovat hieman alta kaksinkertaiset. Vaihtoehtoon VE2 kohdalla hiilivarastojen ja -nielujen menetys on hieman vähäisempää verrattuna VE1:een rakennettavaa voimajohtokilometriä kohden.
Luonnonvarat	Hankkeen toteutumatta jättäminen säästää luonnonvaroja. Vain Herva-Nuojuankangas- ja Aurora line - voimajohdot toteutetaan alueelle.	Vähäinen kielteinen vaikutus Alueelle rakennetaan vaihtoehtossa VE 1A 112 voimajohtopylvästä ja vaihtoehtossa VE 1B 117 voimajohtopylvästä. Vaihtoehtolla VE 1B vaatii siis hieman enemmän luonnonvaroja, ja on vaikutuksiltaan vaihtoehtoa A huonompi.	Vähäinen kielteinen vaikutus Vaihtoehtojen A ja B välillä ero on vastaava kuin vaihtoehtojen VE 1A ja VE 1B välillä. Vaihtoehto VE 2A vaatii 212 voimajohtopylvään rakentamisen, mikä on 100 pylvästä enemmän kuin vaihtoehtossa VE 1A.

24.2 Yhteenvedo ja vertailu vaihtoehtojen keskeisistä vaikutuksista

Taulukko 24-2 Hankkeen aiheuttamien vaikutusten yhteenvedo ja vertailu.

Vaihtoehto	Keskeiset vaikutukset
VE 0	Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaisi, että alueelle ei kohdistuisi suoria muutoksia maisemaan, metsätalouteen tai muihin elinkeinoin (ml. porotalous), viljelyyn, luonnonympäristöihin (ml. porot) ja luonnon suojeluarvoihin tai ilmastoon. Alueella toteutuu kuitenkin Herva-Nuojuankangas ja Aurora Line -voimajohtohankkeet eli niiden vaatimat johtoalueet tulevat muuttamaan ympäristöä. Voimajohdon rakentamatta jättäminen tarkoittaisi, että siihen liittyviä tuulivoimala-alueita ei voitaisi rakentaa, eikä laajempia globaalejakin vaikutuksia sisältävät ilmastotavoitteet edistyisi. Tällaiseksi voidaan lukea esimerkiksi teollisuuden vihreää siirtymää tai liikenteen sähköistymistä, joihin tarvitaan nykyistä enemmän uusiutuvaa energiaa. Kunta- ja seututavoitteiden täyttymisen kautta vaikutuksia voidaan pitää erityisesti kunta-, seutu- ja valtiotasoisina.
VE1 A	Aittovaara-Vuotto välillä voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään sekä pieneltä osin jo metsäisenä hahmottuvaan puretun keskijännitejohdon maastokäytävään. Maasto on metsien, soiden ja pienialaisten peltojen laikuttamaa. Hanke voi haitata hyvin pienialaisesti viljelyä sekä metsätaloutta. Vaikutukset muihin elinkeinoin ja liikenteeseen ovat hyvin vähäisiä. Porotalouden kannalta laidunalueiden käyttö muuttuu hankealueilla ja niiden läheisyydessä. Syntyvät yhteisvaikutukset, myös muiden lisäävät kaikkineen paliskuntien poronhoidon kustannuksia, sekä tuovat epävarmuutta niiden toimintaan. Luontoarvojen osalta uudella maastokäytävällä voi olla paikallisia vaikutuksia alueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, luonnonsuojelualueisiin sekä eläimistöön. Kokonaisuudessaan vaikutukset luonnonympäristölle arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi. Asutusta on hyvin harvaan lähinnä jokivarsissa, virkistyskohteita tai herkkiä kohteita ei ole alueella. Maisemallisia tai kulttuurihistoriallisilta arvoalueilta voi olla kapeita näkymäakseleita voimajohtoreitille, ja voimajohto voi erottua etäisesti. Muinaisjäännöksiä ei ole jäämässä voimajohtoreitille. Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja paikallisia. Luokiteltuihin pohjavesialueisiin ei kohdistu vaikutuksia. Vaihtoehto VE1 A on toteuttamiskelpoinen.
VE1B	Alavaihtoehto B on konkreettisesti noin 500 metriä vaihtoehtoa A pidempi, mutta pituuteen liittyvät haitat toteutuvat käytännössä tuulivoimala-alueella. Maasto on sekä alavaihtoehdon A että B osalta metsäistä. Osin soita on ojitettu. Alueella on kaksi asuinrakennusta, joista toinen sijoittuu alle 300 metrin etäisyydelle voimajohtolinjan keskipisteestä alavaihtoehdossa B. Alavaihtoehdon B haittoja voidaan pitää siis hieman päävaihtoehtoa A suurempina, vaikka ero ei ole merkittävä. Haittaa lieventää hieman lähemmäksi sijoittuvat tuulivoimalat. Luontoarvojen osalta B-alavaihtoehto on alavaihtoehtoa A huonompi lähinnä pituutensa vuoksi, kun olemassa olevaa luontoa jää enemmän johtoalueelle. Vaihtoehto VE1B on toteuttamiskelpoinen.
VE2A	Vaihtoehto VE2A ei eroa Aittovaara-Vuotto-osuudella vaihtoehdosta VE1 A. Ympäristövaikutusten näkökulmasta vaihtoehto on lähes kaikilla mittareilla vaihtoehtoa VE1 huonompi, mutta ilmastovaikutusten ja työllisyyden osalta VE2 on vaihtoehtoa VE0 parempi. Lisäksi vaihtoehto VE2 on huonompi vaihtoehto kuin VE1 luonnonsuojelualueiden näkökulmasta, koska VE2 vaihtoehdossa luonnonsuojelualueisiin kohdistuu enemmän vaikutuksia. Koska voimajohto on kilometrimääräisesti pidempi kuin vaihtoehto VE1, koskettaa vaihtoehto useampia ihmisiä: asukkaita, loma-asukkaita, metsästäjiä ja muita alueelle liikkuvia. Vaikutusalueella on enemmän maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita sekä muinaisjäännöksiä. Kielteiset vaikutukset ovat silti

	kokonaisuutena vähäisiä perustuen IMPERIA-määrittelyyn. Vain linnuston osalta Iso Matinsuon ympäristöön liittyvät kielteiset vaikutukset ovat suuria. Alavaihtoehtojen A ja B välillä ei luontotyyppeihin, kasvillisuuteen, eläimistöön, linnustoon, Natura 2000 -alueisiin tai muihin suojelualueisiin kohdistuvissa vaikutuksissa ole merkittäviä eroja. Molemmat vaihtoehdot ylittävät Kusiojan, joka on havumetsävyöhykkeen puroihin ja pikkujokiin (EN/VU) kuuluva luontotyyppi. Luonnonvaroja kuluu vaihtoehdossa VE2A enemmän kuin vaihtoehdossa VE1 A tai B. Liikenteelle kohdistuu enemmän haittaa runsaampien kuljetusmäärien ja hoidettavien johtoaluekilometrien vuoksi, mutta haitat ovat silti vähäisiä. Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja paikallisia. Luokiteltuihin pohjavesialueisiin ei kohdistu vaikutuksia Vaihtoehto VE2A on toteuttamiskelpoinen, mutta vaatii toteutuakseen poikkeusluvan Arolan (YSA 244384) suojelualueetta koskevista rauhoitusmääräyksistä.
VE2B	Ei eroa Aittovaara-Vuotto-osuudella vaihtoehdosta VE1 B. Ei eroa Vuotto-Pyhänselkä-osuudella vaihtoehdosta VE2 A.

24.3 Yhteenvedo haitallisten vaikutusten lieventämisestä

Voimajohtohankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ja ehkäistä monin tavoin, ja tavat ovat erilaisia eri haittojen osalta. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on käsitelty vaikutuskohtaisesti luvuissa 9 -22 . Useimpia tunnistettuja haitallisia vaikutuksia voidaan välttää tai lieventää kohteiden huolellisella huomioimisella voimajohtojen jatkosuunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa. Kyseisissä vaiheissa tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetut kohteet huomioidaan esimerkiksi pylväiden sijoitus suunnittelulla ja muilla teknisillä ratkaisuilla. Seuraavissa suunnitteluvaiheissa arviointityössä arvokkaiksi tunnistetuista kohteista laaditaan tarkempi kohdekohtainen ohjeistus kohteiden arvojen säilymiseksi. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Alueen virtavedet ja mahdollisesti alueen pienialaiset arvoalueet ja pellot tai muut pienialaiset kohteet ylitetään sijoittamatta voimajohtopylväitä kohteiden välittömään läheisyyteen. Työmaa-aikana virtavedet voidaan ylittää joko tilapäisillä siltarakenteilla tai virtavedet kierretään työkoneilla. Virtavesien rantatöyräillä säästetään kasvillisuutta sekä matalakasvuisia pensaita, vaikka puusto joudutaan poistamaan johtoaukealta. Korkeamman pylvästyypin avulla korkeampaa kasvillisuutta voidaan säilyttää valikoiduilla kohteilla. Jatkosuunnittelussa tehtävien pohjatutkimusten yhteydessä riskialueilla selvitetään happamien sulfaattimaiden esiintyminen pH- ja laboratorioanalyysien. Pylväspaikkojen sijoittelua, massanvaihtoja ja kaivuuta suunniteltaessa ensisijaisesti vältetään happamille sulfaattimaille rakentamista tai pyritään välttämään mustaliuskepitoisen kallioperän louhimista. Myös metsätalousmaiden maankäsittelyssä tulee varautua happamien sulfaattimaiden esiintymiseen. Erityistä huomiota tulee kiinnittää Sanginojan ja Nuorittajoen ylityksissä.

Muulta osin luontoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää ajoittamalla rakennus- ja mahdollinen purku-aika pesimä- ja vasoma-ajan ulkopuolelle, ja etenkin kasvillisuuden säästämisen näkökulmasta mieluiten routa-aikaan. Tällä lievennetään haittoja myös metsästyksen. Lisäksi lieventäviä toimenpiteitä ovat routa-aikaan rakentaminen ja telapohjaisten työkoneiden suosiminen ja suojavyöhykkeiden säästämisen. Pintavaluntaa ja kiintoainetta aiheuttavaa vesien samentumista voidaan vähentää säilyttämällä pylväspaikkojen ulkopuolella kenttäkerroksen kasvillisuutta. Vehkalammen noron kohdalla

mahdollinen lieventämistoimi jatkosuunnittelun yhteydessä voi olla sivuttaissiirto tai korkeamman puuston kasvun salliva pylvästyyppi.

Yleisestikin yksi keskeisimmistä haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoista on pylväiden sijoitussuunnittelu. Voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien pihapiirien tai arvokkaiden maisemien ja kulttuuriympäristöjen kohdalla pylväspaikkojen suunnittelu on erityisen tärkeää, joskaan kyseisenlaisia kohteita ei voimajohdon läheisyydessä juurikaan ole. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä esitetyt esisuunnitteluvaiheen mukaiset johtoreitit tarkentuvat maastotutkimus- ja yleissuunnitteluvaiheissa ja johtoreittiin voidaan tehdä tarkistuksia. Myös esitetyt johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua.

Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää pylvässijoittelun lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Suunnittelun aikana kuullaan maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä. Lisäksi hankkeen jatkovaiheissa maanomistajiin ollaan henkilökohtaisesti yhteydessä. Rakentamisvaiheessa haittoja voidaan lieventää maanomistajien ja lähiasukkaiden ennakoivalla tiedottamisella. Ratkaisut tehdään toimijoita kuullen ottaen huomioon ympäristö, yleinen etu ja taloudellinen kannattavuus.

Lisäksi rakenteellisilla valinnoilla voidaan vähentää vaikutuksia. Jos jostain syystä pellolle on välttämätöntä sijoittaa voimajohtopylväs, voidaan käyttää haruksettomia peltopylväitä. Peltopylväät eivät haittaa maanviljelyä samassa määrin kuin harukselliset portaaliipylväät. Lintujen törmäysriskin minimoimiseksi puuttomilla alueilla voimajohdon ukkosjohdin voidaan merkitä lintupalloin tai muilla vastaavilla merkintätavoilla lintujen yleisen törmäysriskin vähentämiseksi.

Poroihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla porojen liikkeitä ja ajoittaa rakentamistoimet niiden mukaisesti. Lisäksi alueelle voidaan perustaa riistapeltoja maanomistajien kanssa aiheesta sopien. Lisäksi hankkeen seuraavassa suunnitteluvaiheessa voidaan jatkaa keskustelua paliskuntien kanssa haittojen tunnistamiseksi ja niiden välttämiseksi.

Ilmaston ja luonnonvarojen kulutukseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää suosimalla vähäpäästöisiä materiaaleja sekä logistisilla optimoinneilla. Alueella voidaan tehostaa hiilensidontaa ja optimoida ympäristönhoitoa hiilinielujen näkökulmasta. Työmaatapoja ohjeistamalla voidaan varautua myös polttoaineiden tai öljyn mahdolliseen valumiseen alueella.

Voimajohdon aiheuttamien fysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta raja- ja ohjearvot eivät ylity. Johdon sijoittuminen lähtökohtaisesti kauas asutuksesta lieventää vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

24.4 Yhteisvaikutukset

Aittovaara-Pyhänselkä-hanketta ei rakenneta ilman siihen liittyviä tuulivoimahankkeita. Tuulivoimaan liittyviä yhteisvaikutuksia ovat erityisesti elinkeinoihin liittyvät negatiiviset ja positiiviset vaikutukset, kuten metsäalan kokonaispinta-alan väheneminen ja alueelle tarvittavan työvoiman ja siihen liittyvien palveluiden tarve. Jos kaikkien hankkeiden rakentaminen tapahtuu osin samaan aikaan, ovat liikenteelle kohdistuvat vaikutukset suurempia. Yhteisvaikutukset ovat joka tapauksessa kohtalaisia liikenteen osalta.

Yhteisvaikutuksena myös maisemalliset ja ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat voimakkaampia, vaikka tuulivoimalle ja voimajohtohankkeelle yhteisiä näkymäalueita on pääosin vain taajamien ulkopuolella. Alueen vähäisen virkistyskäyttöpaineen vuoksi yhteisvaikutus jää vähäiseksi.

Ilmastovaikutusten näkökulmasta tuulivoimahankkeen ja voimajohtohankkeen yhteisvaikutus on positiivinen. Luontoon ja suojeltuihin alueisiin liittyvät yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi tai kohtalaisiksi, eli tämän hankkeen arvioitu vaikutus ei olennaisesti muutu tuulivoimahankkeiden huomioimisen myötä.

24.5 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Voimajohtohankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä, eikä mikään johtoreittiosuus aiheuta niin suuria merkittäviä haittoja, että niiden perusteella ratkaisu olisi todettavissa toteuttamiskelvottomaksi. Tarkasteltujen vaihtoehtojen välillä on vaikutusten välisessä merkittävyudessa tunnistettu joitain eroja, jotka liittyvät erityisesti luontoarvoihin, maisemavaikutuksiin sekä porotalouteen.

Mikään tarkasteltu vaihtoehto ei edellytä toteutettujen asuinkiinteistöjen ostoa tai lunastusta eikä asuinrakennuksia jää johtoalueelle. Hankkeen myötä ei lähtökohtaisesti menetetä muinaisjäännösalueita, jos ne otetaan huomioon seuraavissa suunnitteluvaiheissa ja työmaatyöskentelyssä ja yleisesti alueella liikkuesssa. Tässä voimajohtohankkeessa kaikki voimajohtoreittiosuudet ovat toteuttamiskelpoisia.

Luonnonsuojelulain 35 § mukaan hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava vaikutukset Natura 2000-verkostoon, mikäli hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000-alueen suojeluperusteena olevia luontoarvoja. Tätä ns. Natura arviointia edeltää Natura-arvioinnin tarveharkinta, jolla pyritään selvittämään mahdolliset vaikutukset Natura alueisiin ja näiden vaikutuksen merkittävyys. Tarveharkinnan lopputuloksena annetaan arvio vaikuttavako hankkeen toimet Natura-alueiden suojeluperusteisiin niin merkittävästi, että kohteille tulisi suorittaa varsinainen Natura-arviointi. Alla on alueen läheisyydessä olevien Natura 2000-alueiden arvioinnin tarveharkinnan tiivistelmät.

Kiiminkijoen Natura 2000 -alueeseen (SAC-alue, FI1101202) ei arvioida syntyvän suoria tai epäsuoria vaikutuksia. Suunniteltu johtoreitti ylittää tai sivuaa alueeseen kuuluvia joki- tai muita vesielinympäristöjä useasta kohdasta. Uomiin tai ranta-alueille ei olla rakentamassa minkäänlaisia rakenteita. Uomien varjostus voi vähentyä puuston poiston myötä, mutta sen vaikutus arvioidaan vähäiseksi tai merkityksettömäksi. Hanke ei vaaranna Natura-alueen suojeluperusteena olevia arvoja.

Hankkeella ei myöskään katsota olevan vaikutusta Räkäsuon Natura 2000 -alueeseen (SAC/SPA-alue, FI1106602) ja sen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin.

Voimajohto sivuaa (alle 1000 m) yhteensä yhdeksää yksityistä suojelualuetta osuuksilla Selkä-Tiilikka ja Tiilikka-Pyhänselkä. Voimajohto sijoittuu yhdelle yksityismaiden luonnonsuojelualueelle Selkä-Tiilikka osuudella (Arola YSA244384). Voimajohdon rakentaminen yksityismaiden luonnonsuojelualueelle edellyttää lupaa suojelualueen osittaiseksi lakkauttamiseksi tai rauhoitusmääräysten muuttamiseksi. Voimajohdolla ei ole näillä kohdilla vaihtoehtoa, koska voimajohdon rakentaminen nykyisen paikalle arvioidaan vaikutuksiltaan vähäiseksi huolimatta siitä, että johtoalue levenee. Muutos suojelualueilla on kokonaisuudessa pieni.

25 Jatkosuunnittelu ja YVA-menettelyssä tunnistettujen asioiden huomioiminen

YVA-menettelyn jälkeen aloitetaan valitulla vaihtoehdolla voimajohtoreitin maastotutkimukset ja yleissuunnittelu, joihin sisältyy pylväiden sijoitussuunnittelu. Maastotutkimukset vaativat lunastuslain mukaisen tutkimusluvan Maanmittauslaitokselta.

Kun investointipäätös johdon rakentamisesta on tehty, haetaan sähkömarkkinalain mukaista hankelupaa Energiavirastolta. Edelleen yleissuunnittelun valmistuttua haetaan lunastuslupaa valtioneuvostolta, minkä jälkeen alkaa lunastusmenettely. Molempiin lupavaiheisiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Sijoitussuunnittelussa huomioidaan lähiympäristön asutus ja muut herkat kohteet tässä YVA-menettelyssä osoitettua suunnitelmaa tarkemmin. Maanomistajiin ollaan yleissuunnitteluvaiheessa henkilökohtaisesti yhteydessä. Lisäksi vaiheessa huomioidaan muun muassa pylväiden vaikutukset maa- ja metsätaloustöiden suorittamiseen mahdollisuuksien mukaan.

Siltä osin, kun tässä YVA-selostuksessa on tunnistettu mahdollisuuksia lieventää tai poistaa vaikutuksia, tehdään kohdekohtaiset ympäristöohjeet hankkeen elinkaaren jokaiselle vaiheelle. Esimerkiksi arkeologian arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia voidaan välttää kohteiden huolellisella huomioimisella voimajohdon jatkosuunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetuista suojeltavista kohteista laaditaan hankkeen seuraavia vaiheita varten kohdekohtainen ohjeistus. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Tuulialfa Oy laatii ympäristövaikutusten välttämiseksi ja lieventämiseksi ympäristösuunnitelman, joka huomioidaan yleissuunnitteluvaiheessa. Yleissuunnittelun yhteydessä laaditaan tarkemmat kohdekohtaiset ohjeet rakentamista varten.

LÄHTEET

Avescapes Oy 2023. Tynnyrikorpi-Mustasuo linnustoselvitykset.

Berger, J. 2007. Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. *Biol-ogy Letters* 3: 620–623.

EFLA 2018. Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study of three tower types.

<https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf>

Fingrid Oyj 2015. 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-suunnittelussa.pdf>

Fingrid 2020. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa. <https://www.fingrid.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2020/uusi-esite-voimajohtojen-sahko-ja-magneettikentista-julkaistu/> (luettu 24.6.2024)

Fingrid 2024. Fingrid Oyj:n Hausjärvi-Anttila 400 kilovoltin voimajohtohanke.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentaminen/hankkeet/hausjarvi-anttila/#yva-menettely->

Fingrid 2024. Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2024-2033.

Froidevaux, J.S.P., Jones, G., Kerbirou, C. & Park, K.J. 2023. Acoustic activity of bats at power lines corre-lates with relative humidity - a potential role for corona discharges. *Proc. R. Soc. B* 290: 20222510. <https://doi.org/10.1098/rspb.2022.2510>

George, S.L. & Crooks, K.R. 2006. Recreation and large mammal activity in an urban nature reserve. *Biolog-ical Conservation* 133: 107–117.

Hildén, M., Mela, S. ja Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163178>

Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J. S., Saari, V., Päivinen, J. 2005. Voimajohtoaueiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle.. Suomen ympäristökeskus.

Jokela, Kari & Nyberg, Heidi (toim.) 2006. Sähkömagneettiset kentät. Säteilyturvakeskus, Helsinki.

Kiiminkijoki.fi. Kalastus Kiiminkijoella.

<https://www.kiiminkijoki.fi/fi/Kalastus/Kalastus+Kiiminkijoella.html> vierailtu 25.6.24.

Laine, A. (toim.), Aronsuu, K. (toim.), Ekholm-Peltonen, M., Heikkinen, M., Helin, M., Hentilä, H., Rintala, J., Tertsunen, J., Tuohino, J. ja Virtanen, K. 2022. Oulunjoen-Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Osa 2. Vesienhoidon toimenpiteet.

Lensu, T., Komonen, A., Hiltula, O., Päivinen, J., Saari, V. Kotiaho, J. 2011. The role of power line rights-of-way as an alternative habitat for declined mire butterflies. Journal of Environmental Management. Volume 92. Issue 10. Pages 2539-2546.

Luonnonvarakeskus 2023. Puuston ikä.

Maa ja metsätalousministeriö 2022a. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU). <https://mmm.fi/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelma/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelman-laatiminen>

Maa- ja metsätalousministeriö. 2022b. Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2030. <https://mmm.fi/kansallinen-sopeutumissuunnitelma/kiss2030>

Muhoksen kunta 2023. Kaavoituskatsaus 2023. <https://muhos.fi/wp-content/uploads/2023/05/Kaavoituskatsaus-2023-Muhoksen-kunta-1.pdf>

Kaukonen, M., Thomssen, P.-M., Eskola, T., Herukka, I., Kallio, T., Karppinen, H., Karvonen, L., Korhonen, I. ja Kuokkanen P. (toim.) 2024: Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöopas.

Metsäkeskus 2022. Metsänkäyttöilmoitukset erilaisten linjahakkuiden yhteydessä. <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/metsankayttoilmoitus-linjahakkuut-ohje.pdf>

Oulu 2023. Ilmastotyön tiekartta. <https://www.ouka.fi/media/8973/download>

Oulun kaupunki 2024a. Vireillä olevat yleiskaavat. Haettu 4.9.2024 osoitteesta <https://www.ouka.fi/kaavoitus/vireilla-olevat-yleiskaavat>

Oulun kaupunki 2024b. Kulttuuriympäristön teemayleiskaava. Haettu 4.9.2024 osoitteesta <https://www.ouka.fi/kulttuuriympariston-teemayleiskaava>

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013. Iso-Matinsuo – Lääväsuu – Kivisuu – suoalueen luonnonarvot ja käyttömahdollisuudet - Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma -hankkeen raportit ja aineistot.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013–2015. *Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015.* Pohjois-Pohjanmaan liitto, Kaisa Mäkinie

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016. Arki arvokkaalla maisema-alueella 2016. Maakuntakaavan tulkintaopas. Pohjois-Pohjanmaan liitto, Riitta Kosonen, Kaisa Mäkinie.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartasta askelmerkit maakunnan ilmastotavoitteille. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/popilmasto/>

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024a. Maakuntakaavoitus. Haettu 23.9.2024 osoitteesta <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/>

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024b. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava vireillä. Haettu 23.9.2024 osoitteesta <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/ilmastomaakuntakaava/>

Pudasjärven kaupunki 2023. Kaavoituskatsaus 2024. <https://www.pudasjarvi.fi/wp-content/uploads/Kaavoituskatsaus-2024.pdf>

Pöyry 2009 Jako-Muuraissuon kasvillisuus selvitys, Ylikiiminki.

Pöyry Finland 2016a. Raportti. Viinivaara ja Kälvasvaaran pohjavesimallinnus, Virtausmallisimulaatiot, 1.6.2016, päivitetty 30.11.2016.

Pöyry Finland 2016b. Vesitasetarkastelu. Viinivaaran pohjavesihanke, Vaikutukset vesistöjen vesimääriin ja vedenlaatuun, 28.11.2016.

Pöyry Finland 2017. Vedenottamo Katosharju K7. Viinivaaran-hankkeen lupahakemus, liite 26.1, 22.2.2017.

Reinikainen Kalle & Karjalainen Timo 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes, Työpapereita 2. Helsinki.

Repola, J., Ojansuu, R. ja Kukkola, M. 2007. Biomass functions for Scots pine, Norway spruce and birch in Finland. Metsäntutkimuslaitos. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/535968>

Räsänen, A., Miettinen, J., Kekkonen, H., Haanpää, O., Nieminen, M., Sarkkola, S., Pukkala, T.... Heikkinen, H. 2024. Kiiminkijoen valuma-alueen maankäyttö Potentiaaliset toimenpiteet ja niiden vaikutukset. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 32/2024. Luonnonvarakeskus.

Sairinen, Rauno 2022. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tausta, kehitys ja nykytila. YVA ry:n webinaari 3.5.2022 "Sosiaalisten vaikutusten arviointi suomalaisen YVA:n ja kansainvälisten rahoituslaitosten näkökulmasta". YVA ry:n Impakti-uutiskirje 3/ 2022. https://www.yvary.fi/wp-content/uploads/2022/11/Impakti_uutiskirje_3_2022.pdf (luettu 10.6.2024).

Savolainen-Mäntyjärvi, Riitta & Kauppinen, Tapani 1999. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa. Stakes, aiheita 43/1999., Helsinki.

Sitra, 2023. Keskivertosuomalaisen hiilijalanjälki. <https://urly.fi/3BPJ>

Suomen lajitietokeskus 2023. Lajitiedot suojellusta, uhanalaisesta ja silmälläpidettävästä lajistosta. Aineistolataus 10.5.2023.

SYKE 2024. Koekalastusrekisteri/ Sähkökoekalastus.

Tulvakeskus 2024. Tulvakarttapalvelu. https://paikkatieto.ymparisto.fi/tulvakartat/Viewer/Index.html?Viewer=Tulvakartat_suppea. Vierailtu 23.5.2024.

Utajärven kunta 2024. Vireillä olevat kaavat. Haettu 4.9.2024 osoitteesta https://www.utajarvi.fi/fi/asuminen_ja_ymparisto/kaavoitus/vireilla_olevat_kaavat/

Vainio, H. & Huttunen, M. 2024. Aittovaara-Pyhänselkä 400+110 kV voimajohtohanke – liito-oravaselvitykset. Sitowise Oy, Projektinumero YKK67769

Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus, Helsinki. 41 s. + liitteet.

Viskari, T., Pusa, J., Fer, I., Repo, A., Vira, J. & Liski, J. 2022. Calibrating the soil organic carbon model Yasso20 with multiple datasets. Finnish Meteorological Institute, Natural Resource Center Finland. <https://doi.org/10.5194/gmd-15-1735-2022>

Väylävirasto. 2023. Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmä. Väyläviraston ohjeita 43/2023. https://ava.vaylapiivi.fi/ava/julkaisut/Vaylavirasto/vo_2023-43_vahahiilisyyden_arviointimenetelma_web.pdf

Ympäristöministeriö 2022a. Euroopan unionin ilmastopolitiikka. Saatavilla osoitteessa: <https://ym.fi/euroopan-unionin-ilmastopolitiikka>. Vierailtu 10.2.2024.

Ympäristöministeriö 2022b. Suomen kansallinen ilmastopolitiikka. Saatavilla osoitteessa: <https://ym.fi/suomen-kansallinen-ilmastopolitiikka>. Vierailtu 10.2.2024.

Ympäristöministeriö, 1993. Maisemamaakunnat.

Museovirasto 2024. Muinaisjäännösrekisteri. Osoitteesta <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristoen-paikkatietoaineistot>. Tarkastettu 24.5.2024.

Paikkatietoaineistot:

Birdlife 2023. Kansainväliset-, valtakunnalliset- ja maakunnalliset lintualueet (saatu 1.3.2023)

GTK 2024. Maa- ja kiviainesluvut (tarkastettu 4.6.2024)

GTK 2023. Maaperä, kallioperä, Jääkauden aikaiset muodostumat, Happamat sulfaattimaat (saatu 1.3.2023)

Maanmittauslaitos 2023. Rakennukset, maastotietokanta (saatu 20.12.2023)

Maanmittauslaitos 2023. Johtoverkosto, liikenneverkko (saatu 29.8.2023)

Metsäkeskus 2023. Metsävarakuviot ja metsänkäyttöilmoitukset (saatu 13.7.2023)

Metsäkeskus 2024. Metsälain erityisen tärkeät elinympäristökuviot (saatu 26.3.2024)

Metsähallitus 2023. Perinnebiotooppikuviot (saatu 4.9.2023)

Museovirasto 2023. RKY-alueet, muinaisjäännökset, suojellut rakennukset (saatu 1.3.2023)

Paliskuntain yhdistys 2023. Paliskunnan hallinnollinen alue (saatu 16.11.2023)

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2024. Tuulivoima-alueet (saatu 28.2.2024)

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022. MRKY-alueet ja Maakunnalliset maisema-alueet (saatu 18.2.2022)

SYKE 2023. Valtakunnalliset maisema-alueet, YKR-alueet, luonnonsuojelualueet ja koskiensuojelualueet, Natura 2000 -alueet, luonnonsuojeluohjelmat, Zonation-aineisto, Arvokkaat maa- ja kallioperämuodostumat, pohjavesialueet, pintavedet, valuma-alueet ja tulvariskialueet (saatu 1.3.2023-5.9.2023)

SYKE, MML (Suomen ympäristökeskus, Maanmittauslaitos) 2024. VALUE - selainpohjainen valuma-alueiden rajaustyökalu. <https://paikkatieto.ymparisto.fi/value/> vierailtu 6.6.2024.

TUKES 2024. Kaivannaisteollisuus: Kaivosalueet, kaivospiirit, malminetsintäluvat ja -varaukset, varauslupahakemukset (saatu 5.6.2024)

Tulvakeskus 2024. Tulvavaara-alue Vesistöt. <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/> vierailtu 25.6.2024.

Väylävirasto 2024. Teiden toiminnallinen luokka, Rataverkko (saatu 5.6.2024)

Kaava-aineistot.

Muhoksen kunta 1996. Osayleiskaava 2010. Oulujokivarren pohjoispuoli.

Muhoksen kunta 2007. Montta-Pyhänsivu osayleiskaava.

Muhoksen kunta 2010. Leppiniemi. Asemakaava. 1:2000.

Muhoksen kunta 2019. Leppiniemen asemakaavan muutos ja laajennus, sähköaseman alue. 1:2000.

Muhoksen kunta 2024a. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 2.9.2024. Leppiniemi-Pyhänsivu osayleiskaava.

Muhoksen kunta 2024b. Muhoksen Pyhänsivun asemakaava. Suunnittelualueen alustava rajaus.

Muhoksen kunta 2024c. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Pyhänsivun asemakaava ja Leppiniemen asemakaavan muutos.

Oulun kaupunki 2016. Uuden Oulun yleiskaava. Hyväksytty 15.1.2016.

Oulun kaupunki 2016. Uuden Oulun yleiskaava. Kaavaselostus.

Oulun kaupunki 2024c. Kulttuuriympäristön teemayleiskaava. Kaavakartta.

Oulun kaupunki 2024d. Kulttuuriympäristön teemayleiskaava. Selostus. Yleiskaavaehdotus 15.3.2024. Oulun kaupunki, Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut, Kaavoitus.

Oulun seutuhallitus 2006. Oulun seudun yleiskaava.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava (YM 23.11.2015).

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava. Hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2018a. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaiheen maakuntakaava. Hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2018b. Maakuntakaavojen informatiiviseen yhdistelmäkarttaan liittyvät maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset 5.11.2018 (tekn. tark. 18.6.2019).

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024c. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Julkinen ehdotusvaihe. Kaavaselostus ja liitteet 3–4 9.9.2024. Maakuntahallitus 17.9.2024.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024d. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Kaavakartta 1A: uudet merkinnät. Ehdotus 9.9.2024. Maakuntahallitus 17.9.2024.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024e. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Julkinen ehdotusvaihe (MRL 65 §, MRA 12 §). Merkinnät ja määräykset 9.9.2024. Maakuntahallitus 17.9.2024.