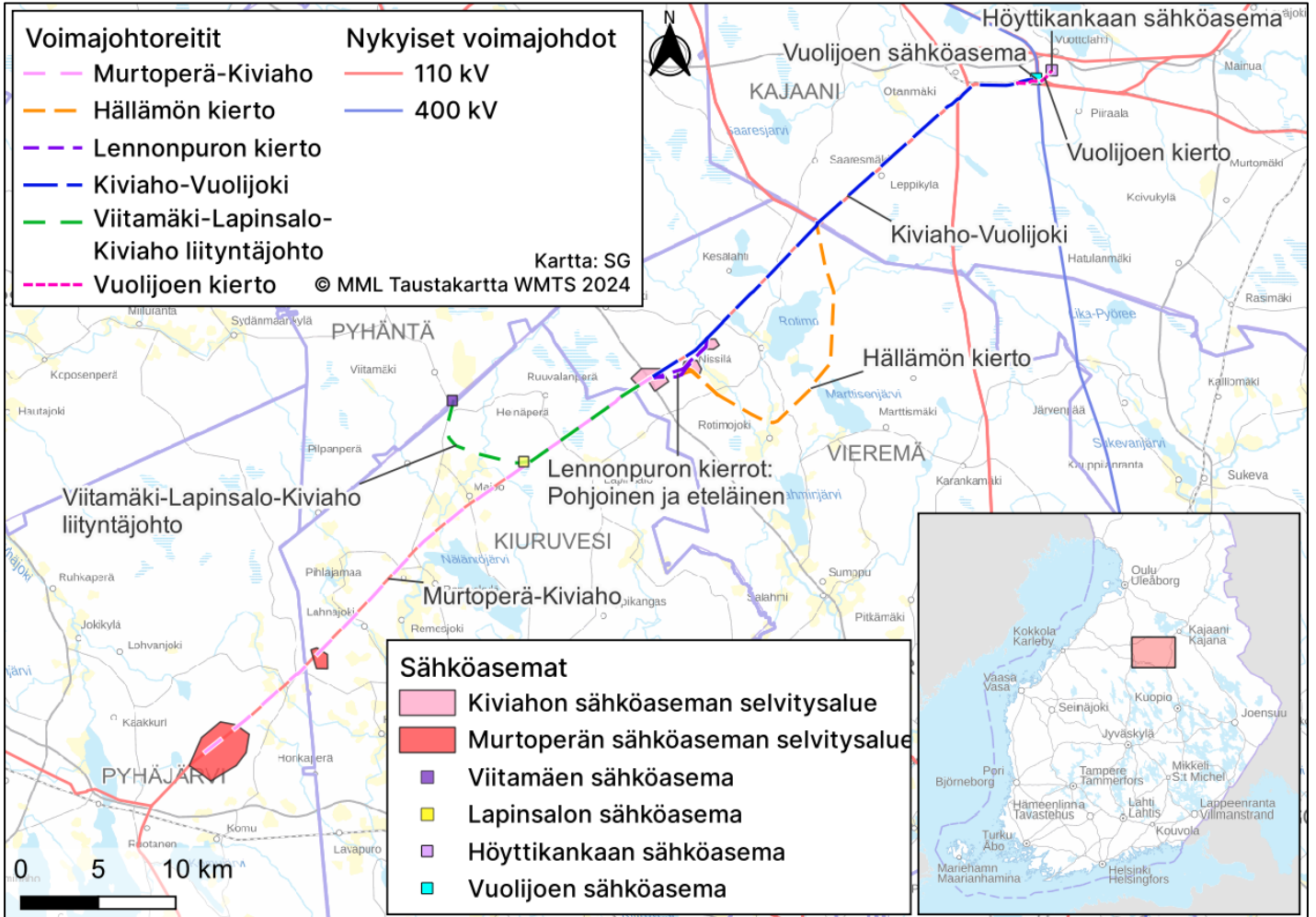




Murtoperä-Vuolijoki 400 kV voimajohdon YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Taustakartat: Maanmittauslaitos 2024a

Murtoperä-Vuolijoki 400 kV voimajohto
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Finnish Consulting Group Oy

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

MYRSKY

Myrsky Energia Oy
Salomonkatu 17 A 15
00100 Helsinki

Yhteyshenkilö:

Antero Kuusisto
Hankekehityspäällikkö, sähkönsiirto
p: +358 40 129 3990
antero@myrsky.fi

Ville Suorsa
Tiiminvetäjä, tuulivoima
p: +358 40 6834224
ville@myrsky.fi

Kaavoitus- ja YVA-konsultti

FCG

FCG Finnish Consulting Group
Elektroniikkatie 6 (III krs.)
90580 Oulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely:

Leila Väyrynen
YVA-projektipäällikkö
p: +358 40 541 2306
leila.vayrynen@fcg.fi

YVA-yhteysviranomainen:



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kirjaamo
PL 2000
70101 KUOPIO

Yhteysviranomainen:

Maija Nykänen
Ylitarkastaja
p. 0295026223
maija.nykanen@ely-keskus.fi

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on kuvaus Kajaanin, Vieremän, Kiuruveden ja Pyhäjärven alueille suunnitellun Murtoperä-Vuolijoki 400 kV voimajohdon ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy Myrsky Energia Oy:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Asiantuntija	Kokemus- vuodet	Tehtävä ja vastuualue
Leila Väyrynen Yo merkonomi, projektipäällikkö IPMA C	20	Projektipäällikkö Projektin johto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin. Suunnitelma-asiakirjat.
Susanna Greus FM, maantiede	5	Projektikoordinaattori Suunnitelma-asiakirjat, paikkatiedot
Annariikka Nikupeteri FM, maantiede	4	Vaikutukset maankäyttöön, kaavoitukseen ja yhdyskuntarakenteeseen. Suunnitelma-asiakirjat.
Juho-Matti Kyllönen FM, biologi	13	Kasvillisuus- ja luontotyytit, eläimistö, linnusto. FCG:llä vuodesta 2023 (12 v. biologian ja maantieteen opettajana).
Taru Toivanen Nuorempi asiantuntija	2	Metsästyseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastattelut. Vaikutukset metsästyksen, riistalajistoon ja eläimistöön.
Maija Aittola FM	22	Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet. Vaikutusarvioinnit.
Taina Ollikainen FM, suunnittelumaantiede	20	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, vaikutukset elinkeinoihin ja matkailuun. Asukaskysely.
Nea Kuusisto Maisema-arkkitehti	1	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.
Tiia Merta Insinööri, AMK, Ympäristötekniikka	1	Vaikutukset ilmastoon.
Saara Aavajoki DI, liikenne- ja kuljetusjärjestelmät	10	Liikennevaikutukset.
Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu / Jaana Itäpalo	20	Arkeologinen inventointi.
Metsän Taju / Mti Teemu Ukkonen	20	Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi, pesimälinnusto, liito-orava, viitasammakot.
Maanala / arkeologi FT Risto Nurmi	20	Arkeologinen täydennysinventointi muuttuneilla reittiosuuksilla.

Tiivistelmä

HANKE

Hanke ja sen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tarkastellaan uutta Murtoperän (Pyhäjärvi/Kiuruvesi) ja Vuolijoen (Kajaani) välistä 400 kilovoltin (kV) voimajohtoyhteyttä. Hanke sijoittuu neljän kunnan alueelle kolmessa maakunnassa.

Uusi voimajohto sijoittuu Pyhäjärven, Kiuruveden ja Kajaanin kaupunkien sekä Vieremän kuntien alueelle. Voimajohto alkaa Pyhäjärveltä tai Kiuruvedeltä Murtoperän sähköasemalta ja päättyy Kajaaniin Vuolijoen tai Höyttikankaan sähköasemalle. Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin nykyisen Elenian Vuolijoki-Pihtipudas 110 kV voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään. Lisäksi hankkeessa tarkastellaan vaihtoehtoisia reittiosuuksia Vieremän kunnan alueella ja erillistä reittiä Kajaanisssa Vuolijoen ja Höyttikankaan välillä.

Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva reitti on noin 70 kilometriä. Vaihtoehtoisten uuteen maastokäytävään sijoittuvien voimajohtoreittien pituus on yhteensä noin 33,5 kilometriä.

Voimajohtohankkeen tarkoitus on mahdollistaa tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian liittämisen valtakunnanverkkoon. Hankkeessa tarkastellaan Myrsky Energia Oy:n Pilpankankaan tuulivoimahankkeen, Metsähallituksen ja Neovan Konnunsuon tuulivoimahankkeen sekä Enersensen Wind Oy:n ja Valorem Energies Finlandin Oy:n Lapinsalon tuulivoimahankkeen liittämistä yhteisellä 400 kilovoltin voimajohdolla valtakunnanverkkoon. Rakennettava voimajohtoyhteys on mahdollista tulevaisuudessa liittää osaksi Fingrid Oyj:n kantaverkkoa ja toteuttaa näin itä-länsisuuntaisen poikittaisyhteyden kanta-verkon Järvilinjan ja Metsälinjan välille.

Hankkeessa tarkastellaan lisäksi Konnunsuon, Pilpankankaan ja Lapinsalon tuulivoimahankkeiden liityntäjohtojen sijoittumista Murtoperä-Vuolijoki voimajohdon yhteyteen ja liittymistä Kiviahon sähköasemalle. Liityntäjohto sijoittuu Pyhännän, Kiuruveden ja Vieremän alueelle.

Hanke koostuu voimajohdosta, voimajohdon teknisistä rakenteista sekä voimajohdon alla olevasta maa-alueesta. Tavoitteena on, että voimajohto voidaan ottaa käyttöön vuonna 2027.

Hankkeesta vastaava

Myrsky Energia Oy toimii hankkeesta vastaavana Myrsky Energia Oy:n, Metsähallituksen, Neovan, Enersensen Wind Oy:n ja Valorem Energies Finlandin Oy:n yhteisellä sopimuksella. Hankeyhtiöt vastaavat yhdessä voimajohtohankkeen suunnitteluttamista ja rakennuttamisesta.

Arvioitavat vaihtoehdot

Hankkeessa on tehty tarkasteluja useista kiertoreittivaihtoehdoista toteuttamiskelpoisimman vaihtoehdon löytämiseksi. Nyt tarkasteltavat reittivaihtoehdot perustuvat näihin tarkasteluihin. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien selvitysten perusteella voimajohdon reittejä tarkennetaan tarvittaessa.

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan yhtä päävaihtoehtoa, viittä kiertovaihtoehtoa sekä tuulivoimahankkeiden liittymistä yhteiseen voimajohtoon ja hankkeen toteuttamatta jättämistä. Lisäksi tarkastellaan sähköasema-alueita Kiviahon ja Murtoperän sähköasemille.

VE0 Hankkeen toteuttamatta jättäminen

Tuulivoimahankkeet eivät toteudu, eikä voimajohtoa rakenneta.

Murtoperä-Vuolijoki pääreitti

Reitti Murtoperä-Vuolijoki on tämän 400 kV voimajohtohankkeen päävaihtoehto, joka on pituudeltaan noin 69,8 kilometriä. Koko voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen Elenian Vuolijoki-Pihtipudas 110 kV voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään. Natura-alueiden kohdalla voimajohto sijoituisi samoihin pylväisiin Elenian voimajohdon kanssa, muutoin se sijoituisi Elenian voimajohdon rinnalle. Murtoperä-Vuolijoen johtoreitti on jaettu kahteen osioon: Murtoperä-Kiviaho ja Kiviaho-Vuolijoki.

Lennonpuron kierrot

Lennonpuron kierron vaihtoehdot Vieremällä korvaavat Murtoperä-Vuolijoen pääreitit noin 4,5 kilometrin matkalla Ouluntien ja Torolan välillä. Lennonpuron eteläinen vaihtoehto on pituudeltaan noin 5,0 kilometriä ja pohjoinen vaihtoehto noin 4,8 kilometriä. Lennonpuron kierroilla väistetään liito-oravan elinpiirejä ja muita luontokohteita. Vaihtoehtojen reittiosuukien alueelle suunnitellaan Kiviahon sähköasemaa.

Hällämön kierrot

Hällämön kierrot Vieremällä korvaavat Murtoperä-Vuolijoen pääreitit noin 14,8 kilometrin matkalla Vieremällä. Reitti on pituudeltaan 23,1–23,7 kilometriä. Hällämön kierrot reitin länsipäässä tarkastellaan kahta vaihtoehtoista reittiosuutta. Vaihtoehtojen reittiosuukien alueelle suunnitellaan Kiviahon sähköasemaa. Hällämön kierrolla väistetään Hällämönharju-Valkeiskankaan ja Rahajärvi-Kontteroisien Natura-alueet sekä Linnaharjun ja Mammonkankaan pohjavesialueet.

Vuolijoen kierto

Vuolijoen kierto on reittivaihtoehto, joka sijoittuu Kajaaniin Vuolijoen sähköaseman läheisyyteen. Tätä reittivaihtoehtoa käytetään, jos Vuolijoen sähköaseman sijaan Murtoperä–Vuolijoki 400 kV voimajohdon päätepiste on Höyttikankaan uudella sähköasemalla. Vuolijoen kierto on pituudeltaan noin 2,5 kilometriä.

Viitamäki-Lapinsalo-Kiviaho liityntäjohto

Viitamäki-Lapinsalo liityntäjohto on Konnunsuon ja Pilpankankaan tuulivoimahankkeiden yhteinen 400 kV liityntäjohto Viitamäen sähköasemalta Lapinsalon sähköasemalle, jossa mukaan liittyy myös Lapinsalon tuulivoimahanke. Lapinsalo-Kiviaho liityntäjohto yhdistää Konnunsuon, Pilpankankaan ja Lapinsalon hankkeiden sähköntuotannon samaan 400 kV voimajohtoon. Viitamäki-Lapinsalo-Kiviaho liityntäjohto on esitetty tässä YVA-ohjelmassa yleispiirteisesti ja tarkempi liityntäjohtojen ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan tuulivoimahankkeiden omissa YVA-menettelyissä. Tällä osuudella Murtoperä-Vuolijoen voimajohto ja Lapinsalo-Kiviaho liityntäjohto sijoituisivat rinnakkain nykyisen Elenian 110 kV voimajohdon kanssa. Liityntäjohtojen pituus Viitamäen ja Lapinsalon sähköasemien välillä on noin 8,2 kilometriä, ja Lapinsalon ja Kiviahon sähköasemien välillä noin 9,4 kilometriä.

Sähköasemien selvitysalueet

Murtoperä–Vuolijoki 400 kV voimajohtohankkeen yhteydessä tutkitaan kahden sähköaseman rakentamista Murtoperä–Vuolijoki 400 kV voimajohdon varrelle. Sähköasemien omistajaksi tulee Fingrid Oyj. Toinen sähköasema sijoittuisi Murtoperän läheisyyteen (Murtoperän sähköasema) Pyhäjärven tai Kiuruveden alueelle ja toinen (Kiviahon sähköasema) sijoittuisi Vieremälle Ruuvalanperän itäpuolelle.

HANKEALUEEN JA SEN YMPÄRISTÖN KUVAUS

Alueen yleiskuvaus

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuu pääosin metsätalousalueelle nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon kanssa samaan, levennettävään maastokäytävään. Voimajohtoreitille sijoittuu jonkun verran myös peltoalueita, soita ja turvetuotantoalueita.

Yhdyskuntarakenne, kaavoitus, maankäyttö ja asutus

Voimajohtoreitin lähialue on harvaan asuttua. Lähimpiä pienkyliä ovat Kiuruvedellä Lapinsalo, Vieremällä Nissilä ja Rotimojoki sekä Kajaanissa Vuorokkaan kylä. Tilastokeskuksen vuoden 2022 Ruututietokannan mukaan alle 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuu yksi asuinrakennus Vieremällä Korolassa. 100–300 metrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuu 15 asuinrakennusta ja viisi lomarakennusta.

Päävaihtoehdossa uutta johtoaluetta tarvitaan noin 298 hehtaaria, josta puuttomana pidettävän johtoaukean osuus on 224 hehtaaria. Lennonpuron kiertovaihtoehtoon hieman pidemmässä eteläisessä vaihtoehdossa uutta johtoaluetta tarvitaan yhteensä noin 313 hehtaaria, josta puuttomana pidettävän johtoaukean osuus on 233 hehtaaria. Hällämön kiertojen pidemmässä eteläisessä vaihtoehdossa uutta johtoaluetta tarvitaan noin 397 hehtaaria, josta puuttomana pidettävän johtoaukean osuus on 287 hehtaaria. Vuolijoen kiertovaihtoehto yhdistettynä päävaihtoehtoon tarvitsee uutta johtoaluetta noin 310 hehtaaria, josta puuttomana pidettävän johtoaukean osuus on noin 232 hehtaaria.

Voimajohtohanke sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan, Pohjois-Savon ja Kainuun maakuntien alueelle. Pohjois-Pohjanmaalla on voimajohdon vaikutusalueella voimassa 1–3. vaihemaakuntakaavat ja vireille Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Voimassa olevissa vaihemaakuntakaavoissa ja vireillä olevassa vaihemaakuntakaavassa on tunnistettu sähkönsiirron yhteystarve Pyhäjärveltä Vuolijoen suuntaan. Pohjois-Savossa on voimassa kuusi maakuntakaavaa, joiden yhdistelmäkaavassa on osoitettu nykyinen 110 kilovoltin sähkönsiirtolinja. Pohjois-Savossa on vireillä Pohjois-Savon maakuntakaavan 2024 2. vaihe. Ehdotusvaiheen kaavassa on osoitettu 400+110 kilovoltin sähkönsiirtolinjan yhteystarve Pyhäjärven kunnanrajalta Kajaanin kunnanrajalle nykyisen voimajohdon reitille. Kainuussa on voimassa viisi maakuntakaavaa. Myös täällä on osoitettu ohjeellinen pääsähköjohdon tarve nykyisen voimajohdon rinnalle.

Murtoperä-Vuolijoki voimajohdon päävaihtoehto halkoo Hällämön ranta-asetakaavaa nykyisen voimajohdon alueella. Lisäksi reitti sijoittuu Lapinsalon, Harsunlehdon ja Luolakankaan vireillä olevien tuulivoimayleiskaavojen alueelle. Hällämön kiertoreitti sivuaa Rotimon ja Marttisenjärven osayleiskaavan Marttisenjärven osa-aluetta. Muita yleis- tai asemakaavoja ei sijoitu suunnitelluille reittiosuuksille.

Maisema ja kulttuuriperintö

Voimajohtoreitit sijoittuvat valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa pohjoisosastaan Oulujärven seutuun ja eteläosastaan Suomenselkään. Oulujärven seutu on maisemaltaan karuhkoa, monipuolista vaihtumisasiakuntaa, jonka maisemaa hallitsee Oulunjärvi. Suomenselkä on Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä sijaitseva karu ja laakea vedenjakajaseutu. Lisäksi eteläpuolella lähimmillään alle kolmen

kilometrin etäisyydellä Hällämön kierron reiteistä on Itäisen järvi-Suomen maisemamaakunta-alue, alajaossa Pohjois-Savon järvisuota.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutusalueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Alle kolmen kilometrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuu yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita vaikutusalueelle sijoittuu kaksi ja maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristökohteita tai alueita seitsemän. Arvoalueet sijoittuvat pääasiassa nykyisen voimajohdon viereen rakentuvan Murtoperä-Vuolijoki-reitin läheisyyteen, viisi kohdetta myös uuteen johtokäytävään sijoittuvien reittivaihtoehtojen vaikutusalueelle.

Arkeologinen kulttuuriperintö (muinaisjäännökset)

Voimajohtoreitille on toteutettu arkeologinen inventointi Elenian 110 kV voimajohdon saneeraushankkeen yhteydessä. Murtomäki-Vuolijoki voimajohtohankkeessa toteutetaan arkeologisen inventoinnin täydennys kiertoreiteillä syksyllä 2024. Voimajohtoreiteillä sijaitsee yhteensä kymmenen kiinteää muinaisjäännöstä alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreittien keskilinjasta. Näistä kolme sijoittuu suunnitellulle voimajohtoalueelle. Voimajohtoreitille tai sen läheisyyteen sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee huomioida tarkemmassa jatkosuunnittelussa niin, että voimajohtopylväitä ei sijoiteta kohteelle tai sen välittömään läheisyyteen. Voimajohtoreitille sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi.

Liikenne

Voimajohtohankkeen päävaihtoehto risteää kantatien 88, seututien 599, useiden yhdystien sekä Murtomäki–Otanmäki -radan kanssa. Osa kiertoreittivaihtoehtoista risteää yhdystien tai Murtomäki–Otanmäki -radan kanssa, mutta osa ei risteä maanteiden tai ratojen kanssa lainkaan. Lisäksi voimajohtoreittivaihtoehdot risteävät useiden yksityis- ja metsäautoteiden kanssa.

Maaperä sekä pinta- ja pohjavedet

Voimajohtoreittien kallioperä on hyvin vaihtelevaa. Voimajohtoreitin pohjoisosissa kallioperä koostuu pääosin migmatoituneesta tonaliitista, tonaliittisesta migmatiitista sekä migmatoituneesta paragneisistä. Eteläosissa kallioperää hallitsee biotiittiparagneissi. Näiden kivilajien lisäksi voimajohtoreitit sijoittuvat muun muassa gabron, enderbiitin, vakan, graniitin ja felsisen vulkaniitin alueille.

Maaperältään voimajohtoreitit sijoittuvat hyvin vaihteleville alueille. Pohjoisosissa maaperä koostuu eri paksuisista turvekerroksista, sekalajitteisista maalajeista, karkearakeisista maalajeista sekä kalliomaista. Lennonpuron kierron kohdalla maalajikkeina esiintyy myös hienojakoisia maalajeja. Voimajohtoreittien eteläosissa on edellä mainittujen maalajien lisäksi myös savisia osuuksia.

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat Vuoksen vesienhoitoalueelle (VHA1) ja Oulujoen-Lijoen vesienhoitoalueelle (VHA4). Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat yhteensä 17:lle valuma-alueelle kolmannen jaon valuma-aluejaossa. Voimajohtoreitit ylittävät useita pintavesistöjä, näistä suurimpina Kajaanissa Ryytänsjoki ja Eteläsjoki; Vieremällä Rahajoki, Hällämö-järvi, Rotimojoki ja Luvajoki; Kiuruvedellä Rikkajoki ja Lahnajoki sekä Pyhäjärvellä Korpijoki.

Suunnitelluille voimajohtoreiteille sijoittuu yksi luokiteltu pohjavesialue, Linnaharju (0892511).

Luonnonolot (kasvillisuus ja luontotyytit, linnusto, eläimistö ja suojelutalueet)

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat Murtoperä-Vuolijoki reitin osalta valmiiksi johtoaueaksi rai-vatulle alueelle, osittain metsätalouskäytössä olevalle metsämaalle, peltoauekille ja turvetuotantoal-ueille. Murtoperän päässä tuoreet kangasmetsät ovat yleisempiä kuin muualla voimajohtoreittinen al-ueella, joissa kuivahko kangas on yleisin metsätyyppi. Murtoperän päässä voimajohtoreittiä varrella on myös hieman lehtomaista kangasta. Lehtoa on Kunnassuon lehdossa sekä Hautakankaan lehdossa. Puusto voimajohtoreittien varrella on pääasiassa nuorta ja varttunutta kasvatusmetsikköä.

Voimajohtoreittien alueella ja reittien varsilla on joitakin laidoiltaan ojittamattomia tai lähes ojittamattomia suoluontokonaisuuksia. Rämeitä esiintyy voimajohtoreittien läheisyydessä enemmän kuin nevoja. Isovarpurämeet, tupasvillärämeet, lyhytkorsirämeet ja rahkarämeet ovat yleisimpiä rämetyyppejä. Nevoista yleisimpiä ovat saraneva, luhtaneva, rimpineva, lyhytkorsineva. Korpia esiintyy purojen varsilla sekä Tetrin Metsäkortekorvessa, Luvejoen sarakorvessa ja Kontteroinen-järven luhtaniityn reunassa (Rahajoen metsäkortekorpi).

Voimajohtoreittien alueella tai lähellä niitä on useita ainakin uoman joltakin osaa luonnontilaisia virtavesiä, kuten puroja ja pikkujokia, keskisuuria havumetsävyöhykkeen jokia sekä havumetsävyöhykkeen latvapuroja. Voimajohtoreitin läheisyydessä on seitsemän noroa, viisi lähdettä ja yksi alle hehtaarin kokoinen lampi, jotka ovat vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisia suojeltavia luontotyyppejä.

Luontoselvityksissä on rajattu 59 luontokohdetta, joista suurin osa on suokohteita. Lähtötietojen ja maastohavaintojen perusteella voimajohtoreiteillä ei ole tiedossa luontodirektiivin liitteen IV(b) kasvilajien, erityisesti suojeltavien lajien tai valtakunnallisesti uhanalaisten kasvilajien kasvupaikkoja. Voimajohtoreiteillä on tiedossa valtakunnallisesti silmälläpidettävien suopunakämmekän, ahokissankäpälän, raidankeuhkojäkäjän, hoikkaorakkaan, harjuajuruohon (myös alueellisesti uhanlainen laji), sekä alueellisesti uhanalaisen vaaleasaran kasvupaikkoja. Lisäksi voimajohtoreitiltä löytyy koko maassa rauhoitetun valkolehdokin kasvupaikka. (Suomen Lajitietokeskus 04/2024).

Voimajohtoreittien varrella esiintyvä **linnusto** edustaa pääosin Suomessa yleisinä ja runsaina esiintyviä metsä- ja peltoympäristöjen lajeja. Voimajohtoreiteiltä on tunnistettu useita potentiaalisia metson ja teeren soidinpaikkoja. Voimajohtoreittejä lähimmät lintualueet sijoittuvat Vieremän ja Kajaanin alueille Talaskankaalle. Alueelle sijoittuu Talaskankaan maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI), jonka aluerajauksen sisään sijoittuu samanniminen kansainvälisesti arvokas lintualue (IBA). Talaskankaan IBA-alue kattaa valtakunnallisesti arvokkaan (FINIBA) Talaskangas-Joutensuon läntiset alueet, jonka lisäksi kyseiseen alueeseen kuuluu idempi Joutensuon alue. Pohjois-Pohjanmaan puolella lintualueita ei sijoitu voimajohtoreittien läheisyyteen.

Voimajohtoreittien ja lähiympäristön alueella tavattava **eläinlajisto** edustaa tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääosin alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, kettu, metsäjänis, orava sekä useat eri pikkunisäkäslajit. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista voimajohtoreiteiltä on selvitetty tarkemmin liito-oravan esiintymistä maastokaudella 2023. Lajista ei ole tiedossa aiempia havaintoja voimajohtoreittien alueelta (Suomen Lajitietokeskus 4/2024).

Voimajohtoreittien varrelle sijoittuu verrattain vähän **liito-oravalle** soveltuvia varttuneita kuusikoita, joissa olisi lehtipuustoa sekapuustona. Rinteelän, Rotimojoen ja Lähdemäen rajaamalta alueelta löydettiin kuitenkin kolme liito-oravan ydinaluetta, joilta kaikilta löydettiin useita kolopuita ja erittäin runsaasti papanapuita. Ydinalueiden välillä on kulkuyhteysmahdollisuudet useammasta kohtaa. Myös Lennonpurolla on liito-oravan ydinalue ja papanahavaintoja tehtiin pitkin Lennonpuron vartta.

Voimajohtoreiteille ei sijoitu juurikaan lampia tai muita **viitasammakolle** soveltuvia elinympäristöjä. Luvejoen länsipuolella sijaitseva luontokohteeksi rajattu lampi sijaitsee noin 230 metrin päässä suunnitellusta voimajohtoreitistä. Voimajohtoreiteille sijoittuu mahdollisesti viitasammakon elinympäristöksi soveltuvia soita. Voimajohtoreitin pylvässijoittelulla voidaan kuitenkin välttää viitasammakon elinympäristöksi soveltuvien alueiden heikentäminen.

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin lukeutuva **metsäpeura** on valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji, joka on myös riistalaji. Metsäpeura saattaa esiintyä voimajohtoreittien alueella, vaikka alue ei kokonaisuudessaan ole alalajin vakituista esiintymisalueita. Voimajohtoreittien metsäpeurat ovat Suomenselän istutusalkuperää olevien ja Kainuun luonnonvaraisen populaation välimaastossa (Luonnonvarakeskus 2024a). Voimajohtoreitit keski- ja pohjoisosat kuuluvat metsäpeuran kesälaidunalueeseen.

Voimajohtoreittien läheisyydessä on tehty **kanadanmajavahavaintoja**. Luontoselvityksessä havaittiin, että kanadanmajava oli padonnut kahdessa kohtaa puron, jonka seurauksena oli muodostunut teko-lampi. Kanadanmajavasta on havainto myös noin 600 metrin päässä voimajohtoreitiltä Ylpässuolta. Kanadanmajava on Suomeen istutettu vieraslaji, joka ei ole suojeltu.

Muun seudulla esiintyvän EU:n luontodirektiivien mukaisen eläinlajiston (muun muassa saukko, suurpedot) esiintymispotentiaalia hankealueella on tarkasteltu maastaselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta. Voimajohtoreiteillä on saukon elinympäristöiksi mahdollisesti soveltuvia virtavesiä, mutta lajista ei ole aiempia havaintotietoja voimajohtoreiteiltä (Suomen Lajitietokeskus 5/2024), eikä luontoselvityksessä tehty havaintoja saukosta. Pylväspaikkoja ei sijoiteta vesistöjen ranta-alueille, joten joki-/purouoman ominaispiirteet säilyvät saukolle soveltuvina. Hankealueella ei havaittu merkkejä suurpetojen esiintymisestä, mutta alueella saattaa satunnaisesti liikkua karhuja, ilveksiä, susia ja ahmoja. Karhu, susi ja ilves ovat EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV (a) mainittuja lajeja, ahma on luontodirektiivin liitteen II laji. Voimajohtoreiteille sijoittuu kaksi **susireviiriä**, Vuolijoki-Marttisen reviiri (1050 km²) ja Kiuruveden reviiri (980 km²). (Luonnonvarakeskus 2024b). Susireviirien tilanne muuttuu jossain määrin vuosittain, mutta reviirien ydinalueet pysyvät yleensä samoilla seuduilla. Suurpetojen elinpiirit ovat yleensä hyvin laajoja ja niihin kuuluu monenlaisia metsä- ja suoalueita.

Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoreitille sijoittuu Hällämö-Valkeiskankaan **Natura-alue** (FI0600033). Voimajohtoreitti ylittää alueen kahdessa kohtaa, Hällämön pohjois- ja itäpuolella. Pohjoispuolen osuus ylittää Natura-alueen noin 525 metrin matkalla ja itäpuolen osuus noin 450 metrin matkalla. Alle kolmen kilometrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuu yhteensä kahdeksan Natura-aluetta.

Suunnitelluille voimajohtoreiteille sijoittuu kaksi yksityismaiden **suojealueita**: Hällämönharju 1 (YSA231247) ja Tornator Oyj:n luontolahja – Rahasuo, Suomi 100 (YSA239527). Lisäksi voimajohtoreiteille sijoittuu kolme Valtion muihin suojealueisiin luokiteltua kohdetta: Rahajärvi-Kontteroinen (Ivo) (MLO350638), Saarisuo (SSTE, Helmi) (MMS356967) ja Jänisniemi -tila (MMS355588).

Voimajohtoreiteille sijoittuu harjunsuojeeluohjelmaan kuuluva Hällämönharju-Valkeiskangas (Iso Ahvenjärven harju) (HS080067). Alle kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohtoreiteistä sijoittuu neljä muuta luonnonsuojeeluohjelmien aluetta: Kurkisuon vanhojen metsien suojeeluohjelman alue (AMO080462), Rahajärvi-Kotteroinen (LVO080190) ja Kaataisen (LVO080189) lintuvesiensuojeeluohjelman alueet sekä Otannevan soidensuojeeluohjelman alue (SSO110356).

Luonnonvarat

Merkittävimmät hankealueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle, esim. marjastus, sienestys, metsästys. Voimajohdon lähistöllä sijaitsee yksi **maa-ainesten otto- paikka** Kajaanissa Rinneahon länsipuolella noin 210 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohdoista. Voimajohdot ylittävät kolme **turvetuotantoaluetta**; Liittosuo Pyhäjärvellä, Rikkasuon Kiuruvedellä ja Lähdesuon Vieremällä.

Elinkeinot, virkistys, päästöt

Johtoreitit sijoittuvat pääasiallisesti metsäalueille, joten metsätalous on hankealueen merkittävin **elinkeino**. Voimajohtoreiteille sijoittuu myös turvetuotantoalueita sekä peltoalueita.

Voimajohtoreittien alueelle sekä ympäristöön sijoittuu useita eri vaiheissa olevia tuulivoimapuistohankkeita, joiden sähkönsiirron liittymispisteenä tarkastellaan myös Vuolijoen sähköasemaa. Sähkönsiirtoratkaisuja suunnitellaan yhdessä Fingridin ja hanketoimijoiden kanssa.

Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuu **virkistysrakenteita** lähinnä Murtoperä-Vuolijoen reitin pohjoisosissa, jossa voimajohtoreitti ylittää kaksi moottorikelkkauraa ja Otanmäen retkeilyreitit.

Voimajohdon sähkövaraus synnyttää ympärilleen **sähkökentän**, joka riippuu johdon jännitteestä. Sähkökentän voimakkuus on 400 kilovoltin voimajohdolla suurimmillaan johtoalueella johtimien alla. Sen voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Sähkövirta aiheuttaa voimajohdon tai laitteen

läheisyyteen **magneettikentän**, jonka voimakkuus vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa. Voimajohtoon rakentamisesta aiheutuu melua ympäristöön, lisäksi voimajohtojen johtimien tai eristimien pinnalla tapahtuvat **koronapurkaukset** aiheuttavat lisäksi sirisevää ääntä.

Ilmasto

Voimajohtohanke mahdollistaa puhtaan uusiutuvan energian liittämisen kantaverkkoon, josta muodostuu positiivinen ilmastovaikutus eli hiilikädenjälki. Voimajohtorakenteiden valmistaminen, kuljetukset ja rakentaminen aiheuttaa ilmastokuormitusta eli hiilijalanjälkeä. Voimajohtoalueella maankäyttömuoto muuttuu, kun voimajohtoon tieltä kaadetaan puustoa ja käsitellään reunametsää. Johtoalueen hiilivarasto ja -nielu muuttuu. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen hiilijalanjälkeä ja hiilikädenjälkeä.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunniteltavan voimajohtoon keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat arvion mukaan vaikutukset metsätalouteen ja maanviljelyyn, maisemaan ja kulttuuriperintöön, luontoon, ekologiin yhteyksiin, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä maa- ja kallioperään. Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhteisvaikutuksia muiden vaikutusalueella olevien hankkeiden kanssa.

Arvioitavien ympäristövaikutusten tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Kunkin vaikutustyyppin osalta on YVA-ohjelmassa määritelty tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus.

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvion hyödyntäen hankkeessa laadittuja ja olemassa olevia selvityksiä. Vaikutukset arvioidaan voimajohtoon elinkaaren ajalta sekä eritellään rakentamisesta että käytöstä aiheutuvat vaikutukset. Vaikutukset ja niiden väliset erot kuvataan pääasiassa sanallisesti. Kuvausta havainnollistetaan kuvin ja taulukoin.

Vaikutusten arvioinnin tueksi on laadittu ja laaditaan seuraavia selvityksiä:

- Liito-oravaselvitys kesäkuussa 2023 ja kesäkuussa 2024, muiden luontodirektiivin IV a mukaisen lajin osalta suoritettiin lajin esiintymismahdollisuuksien tarkastelu
- Arvokkaiden luontokohteiden inventointi sekä luontotyyppi- ja kasvillisuuskartoitus touko-kesäkuussa 2023 ja kesäkuussa 2024.
- Linnuston havainnointi johtoreiteille sijoittuvilla avosoilla ja muilla linnustollisesti potentiaalisilla kohteilla kesän 2023 inventointien yhteydessä ja erikseen metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitykset huti-toukokuussa 2024 ja pesimälinnuston kartoituslaskenta touko-kesäkuussa 2024.
- Maisema-analyysit
- Havainnekuvat
- Sähkö- ja magneettikentälaskelmat selostusvaiheessa
- Arkeologinen inventointi syksyllä 2024

Osallistuminen ja vuorovaikutus

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä edellytetään arviointimenettelyn soveltamista jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille voimajohtojen, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Menettelyssä kuullaan viranomaisia ja muita sidosryhmiä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa.

Arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan **arviointiohjelma** (tämä asiakirja), eli suunnitelma tarvittavista selvityksistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työnteekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelma asetetaan virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin. Nähtävilläolonaikana hanketta ja arviointiohjelmaa esitellään yleisötilaisuudessa ja kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä ohjelmasta yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus). Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä.

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa arviointityön tulokset ja vaikutusten vertailu kootaan **arviointiselostukseksi**. Arviointiselostuksen pääpaino on hankkeen todennäköisesti merkittävässä vaikutuksissa. Arviointiselostus asetetaan ohjelmavaihetta vastaavasti virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään yleisötilaisuudessa. Kansalaiset voivat myös YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta. Nähtävilläolon jälkeen yhteysviranomainen arvioi arviointiselostuksen riittävyttä ja antaa perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, sekä perustellun päätelmän huomioonottaminen lupamenettelyssä ja ajan tasalla oleva perusteltu päätelmä tulee sisällyttää hankkeen lupamenettelyihin.

Hankkeen suunnittelua ja ympäristövaikutusten arviointityötä tukemaan on perustettu seurantar ryhmä, joka on kokoontunut YVA-ohjelman laadintavaiheen aikana kerran ja kokoontuu YVA-selostuksen laadintavaiheen aikana toisen kerran.

YVA-ohjelman nähtävilläolosta kuulutetaan sanomalehdessä. YVA-ohjelma on ladattavissa ympäristöhallinnon internet-sivuilla osoitteesta: www.ymparisto.fi/murtopera-vuolijoki-voimajohto-YVA.

YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestetään keskiviikkona 30.10.2024 klo 17.30 Vieremän koulu-keskuksen auditoriossa. Yleisötilaisuudessa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuudesta tiedotetaan hankkeen vaikutusalueen sanomalehdissä sekä ympäristöhallinnon internet-sivuilla. Tilaisuuksiin on mahdollista osallistua myös etäyhteydellä.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	17
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	19
2.1	Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet	19
2.2	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	20
2.3	Ennakkoneuvottelu	20
2.4	Arviointimenettelyn sisältö	20
2.4.1	Arviointiohjelma	20
2.4.2	Arviointiselostus	21
2.4.3	Arviointimenettelyn päättymisen	22
2.5	Arviointimenettelyn osapuolet	22
2.5.1	Hankkeesta vastaava	22
2.5.2	Yhteysviranomaisen	23
2.5.3	Laatijoiden pätevyys	23
2.6	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä	23
2.6.1	Seurantaryhmä	23
2.6.2	Kuuleminen ja tiedottaminen	25
2.7	YVA-menettelyn aikataulu	26
3	HANKE	27
3.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet	27
3.1.1	Hankkeen tavoitteet	27
3.2	Voimajohtohankkeen suunnittelun eteneminen	27
3.2.1	Esisuunnittelu	28
3.2.2	Yleissuunnittelu	29
3.2.3	Lunastusmenettely voimajohtohankkeessa	29
4	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	31
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	31
4.2	Tarkastelusta pois jätetyt vaihtoehdot	31
4.3	Suunnitellut vaihtoehdot	32
4.3.1	Murtoperä-Vuolijoki päävaihtoehto	33
4.3.2	Hällämön kierto	39
4.3.3	Lennonpuron kierrot	40
4.3.4	Vuolijoen kierto	40
4.3.5	Viitamäki-Lapinsalo-liityntäjohto	41
4.3.6	Sähköasemien selvitysalueet	42
5	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	43
5.1	Voimajohtojen rakenteet	43
5.2	Voimajohdon tarvitsema maa-ala	44

5.3	Voimajohdon rakentaminen	45
5.4	Voimajohdon käyttö ja kunnossapito	45
5.5	Käytöstä poisto.....	46
5.6	Voimajohdon turvaetäisyydet.....	46
5.7	Sähköaseman rakentaminen.....	47
6	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	48
6.1	YVA-menettely	48
6.2	Yleiskaavoitus	48
6.3	Asemakaavoitus	48
6.4	Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	48
6.5	Tutkimuslupa.....	48
6.6	Hankelupa	48
6.7	Liittymislupa sähköverkkoon ja risteämälausunto.....	49
6.8	Lunastuslupa	49
6.9	Muut mahdollisesti tarvittavat luvat.....	49
7	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA	51
7.1	Selvitettävät ympäristövaikutukset	51
7.2	Tarkasteltava alue	53
7.3	Arviointimenetelmät.....	54
7.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys	54
7.3.2	Muutoksen suuruus.....	54
7.3.3	Vaikutuksen merkittävyys	55
7.3.4	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät.....	56
7.3.5	Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuden arviointi.....	57
7.3.6	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	57
7.3.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	57
7.4	Vaikutusten seuranta	57
7.5	Laaditut selvitykset.....	57
8	YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	58
8.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen, maankäyttöön, asutukseen ja aineelliseen omaisuuteen	58
8.1.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	58
8.1.2	Vaikutusalue	58
8.1.3	Lähtötiedot ja menetelmät	59
8.1.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	59
8.1.5	Nykytila.....	59
8.2	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön	91
8.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	91

8.2.2	Vaikutusalue	93
8.2.3	Lähtötiedot ja menetelmät	93
8.2.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	94
8.2.5	Nykytila	94
8.3	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	100
8.3.1	Vaikutusten tunnistaminen	100
8.3.2	Vaikutusalue	101
8.3.3	Lähtötiedot ja menetelmät	101
8.3.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	101
8.3.5	Nykytila	101
8.4	Vaikutukset liikenteeseen	106
8.4.1	Vaikutusten tunnistaminen	106
8.4.2	Vaikutusalue	107
8.4.3	Lähtötiedot ja menetelmät	107
8.4.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	107
8.4.5	Nykytila	107
8.5	Vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjavesiin	108
8.5.1	Vaikutusten tunnistaminen	108
8.5.2	Vaikutusalue	109
8.5.3	Lähtötiedot ja menetelmät	109
8.5.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	109
8.5.5	Maa- ja kallioperän nykytila	110
8.5.6	Vesistöjen nykytila	115
8.5.7	Pohjavesien nykytila	116
8.6	Vaikutukset luonnonoloihin	118
8.6.1	Vaikutusten tunnistaminen	118
8.6.2	Vaikutusalue	119
8.6.3	Lähtötiedot ja menetelmät	119
8.6.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus	121
8.6.5	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	121
8.6.6	Vaikutukset linnustoon	123
8.6.7	Vaikutukset muuhun eläimistöön	125
8.6.8	Nykytila	126
8.6.9	Arvokkaat luontokohteet ja lajisto	130
8.6.10	Linnuston nykytila	141
8.6.11	Eläimistön nykytila	142
8.6.12	Natura 2000 -alueiden, luonnonsuojelualueiden ja niitä vastaavien kohteiden nykytila	144

8.7	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	154
8.7.1	Vaikutusten tunnistaminen	154
8.7.2	Vaikutusalue	154
8.7.3	Nykytila	154
8.8	Vaikutukset ihmisiin	156
8.8.1	Vaikutusten tunnistaminen	156
8.8.2	Vaikutusalue	156
8.8.3	Lähtötiedot ja menetelmät	156
8.8.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus	158
8.8.5	Elinkeinot	158
8.8.6	Virkistys	159
8.8.7	Sähkö- ja magneettikentät	159
8.8.8	Melu ja ilmapäästöt	160
8.9	Vaikutukset ilmastoon	161
8.9.1	Vaikutusten tunnistaminen	161
8.9.2	Vaikutusalue	161
8.9.3	Lähtötiedot ja menetelmät	161
8.9.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus	162
8.10	Vaikutukset turvallisuuteen ja ympäristöriskeihin	162
8.10.1	Ilmailuturvallisuus	162
8.10.2	Arvio turvallisuus ja ympäristöriskeistä	162
8.11	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	163
8.12	Muu vaikutusten arviointi	164
9	LÄHTEET	166

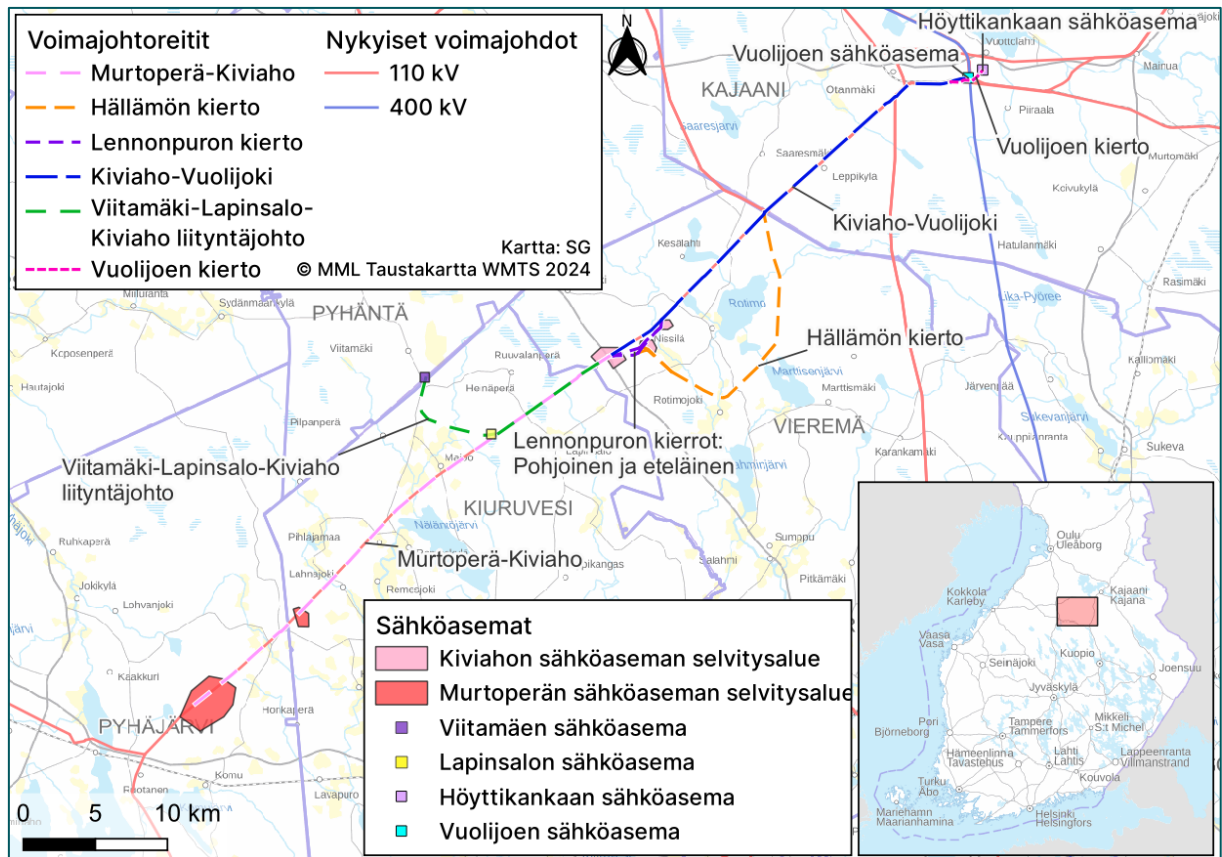
LIITTEET

- Liite 1. Murtoperä–Vuolijoki 400 kV luontoselvitysraportti (MetsänTaju Oy 2024)
- Liite 2. Murtoperä–Vuolijoki 400 kV sähkönsiirtoreitin linnustoselvitykset (MetsänTaju Oy 2024)
- Liite 3. Koontikartat suunnitelluista voimajohtoreiteistä

1 JOHDANTO

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan Myrsky Energia Oy:n suunnittelemaa uutta Murtoperä-Vuolijoki 400 kV voimajohtoyhteyttä. Siirtoyhteys on suunniteltu toteutettavan 400 kV:n korkeajännitteisenä ilmajohtona. Uusi voimajohtoreitti sijoittuu Kajaanin, Pyhjärven ja Kiuruveden kaupunkien sekä Vieremän kuntien alueelle (kuva 1). Voimajohtoreitti alkaa Pyhäjärveltä Murtoperän sähköasemalta ja päättyy Kajaaniin Vuolijoen ja Höyttikankaan sähköasemalle. Murtoperä-Vuolijoen päävaihtoehtoon lisäksi reitillä on kolme vaihtoehtoista reittiosuutta: luontokohteiden kierrot Hällämössä ja Lennonpurolla, sekä Vuolijoella aseman kierto, jos Vuolijoen sähköaseman sijaan liityntäpisteenä on suunnitteilla oleva Höyttikankaan sähköasema. Hankkeessa selvitetään myös Konnunsuon, Pilpankankaan ja Lapinsalon tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron liityntäpisteeseen rakennettavan Kiviahon sähköaseman alustavien sijoituspaikkavaihtoehtojen ympäristövaikutuksia sekä Murtoperän sähköaseman alustavien sijoituspaikkavaihtoehtojen ympäristövaikutuksia (kuva 1).

Tarkasteltavan voimajohdon pituus on vaihtoehdosta riippuen noin 69,8–78,6 kilometriä ja se on tarkoitus rakentaa pääosin Elenian Vuolijoki-Pihtipudas 110 kV -voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään. Uuden 400 kV siirtoyhteyden tavoitteena on toimia alueelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoyhteytenä valtakunnanverkkoon. Tätä varten suunnitteilla on Viitamäki-Lapinsalo-Kiviaho 400 kV liityntäjohto, joka kokoaa Konnunsuon (Metsähallitus ja Neova Oy), Pilpankankaan (Myrsky Energia Oy) ja Lapinsalon (Enersense Wind Oy ja Valorem Energies Finland Oy) tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron samaan voimajohtoon Kiviahon sähköasemalle saakka. Viitamäki on Konnunsuon ja Pilpankankaan yhteinen sähköasema, ja Lapinsalon sähköasemalle liittyvät kaikki kolme hanketta. Liityntäjohto sijoittuu Pyhännän kunnan, Kiuruveden kaupungin ja Vieremän kunnan alueelle.



Kuva 1. Suunnitellun voimajohdon vaihtoehtoiset reitit.

Voimajohto koostuu rakennettavista voimajohdoista, voimajohtojen muista teknisistä rakenteista, kuten virtajohtimista, pylväistä, perustuksista, ukkosjohtimista, haruksista sekä voimajohdon alla olevasta maa-alueesta. Harustettujen 400 kV voimajohtojen pylväiden korkeus on noin 30–36 metriä ja pylväiden väli on noin 350–400 metriä. Voimajohdon alla oleva johtoalue on 400 kV voimajohdolla noin 62 metriä leveä, josta puuttomana pidetään 42 metrin levyinen alue. Vapaasti seisovat pylväät ovat korkeampia, pylvästyypistä riippuen jopa 50–70 metriä korkeita.

Murtoperän ja Vuolijoen välillä 400 kV voimajohto toteutetaan ilmajohtona. Voimajohto liitetään Kaajanissa joko nykyiselle Vuolijoen 400 kV asemalle tai sen itäpuolelle suunnitellulle uudelle Höyttikankaan sähköasemalle. Pyhäjärvelle tai Kiuruvedelle rakennetaan uusi Murtoperän 400 kV sähköasema. Murtoperä-Vuolijoen reitin varrelle suunnitellaan lisäksi Vieremän kunnan alueella Kiviahon 400 kV sähköasemaa, johon liittyisivät yhteisellä liityntäjohdolla Lapinsalon, Pilpankankaan ja Konnunsuon tuulivoimahankkeet. Hankkeiden omien liityntäjohtojen ympäristövaikutukset arvioidaan tarkemmin kunkin tuulivoimahankkeen omassa YVA-menettelyssä.

Murtoperä-Kiviaho reittiosuuden rakentaminen mahdollistaa tulevaisuudessa itä-länsisuuntaisen yhteyden Fingridin kantaverkon Järvinlinjan ja Metsälinjan välillä, jolloin voimajohto tulisi mahdollisesti tulevaisuudessa osaksi kantaverkkoa.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

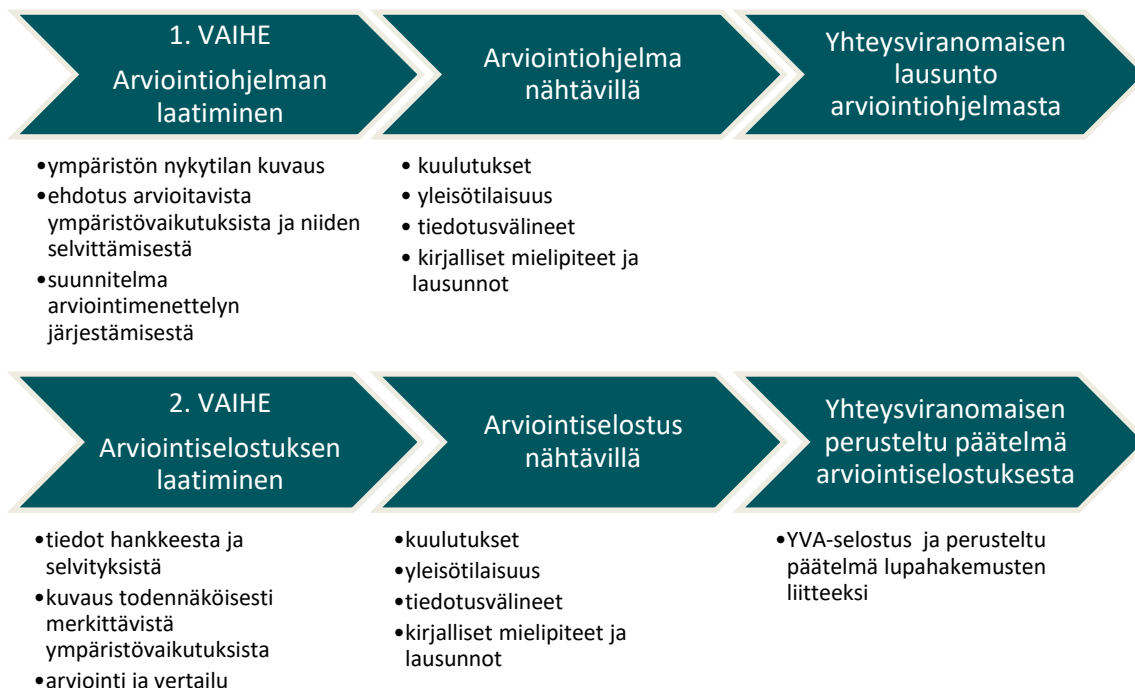
Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (252/2017) ja YVA-asetuksella (277/2017).

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain 3 luvun mukaista menettelyä, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä suunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa hankkeen muu valmistelu huomioon ottaen vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-menettelyn kuulemis- ja osallistamismenettelyt tiedottavat kansalaisia suunnitellusta hankkeesta sekä antavat mahdollisuuden tietojen vaihtoon kansalaisten ja hankesuunnittelun välillä. Hankkeesta vastaavalle YVA tuottaa tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi. Yhteysviranomaisen arvioi YVA-menettelyn perusteella, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutuksia on esitelty tarkemmin luvussa 8. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta:

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



Kuva 2. YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).

2.2 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-lakia ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-lain liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Energian siirtohankkeissa YVA-menettelyä tulee soveltaa, mikäli voimajohtohanke on vähintään 220 kilovoltin maanpäällinen voimajohto, jonka pituus on yli 15 kilometriä, eli tässä hankkeessa YVA velvoite toteutuu automaattisesti.

2.3 Ennakkoneuvottelu

Ennen YVA-ohjelman valmistumista tai muulloin arviointimenettelyn kuluessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. Tässä hankkeessa käytiin ennakkoneuvottelu hankkeen aloitusvaiheessa 15.9.2023. Ennakkoneuvotteluun kutsuttiin edustajat Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksista, johtoreitin kaupungeista ja kunnista, johtoreitin maakuntaliitoista, johtoreitin alueellisista vastuumuseoista, Metsähallituksesta sekä Fingrid Oyj:stä, hanketoimijoilta ja YVA-konsulteilta.

2.4 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettely käsittää:

Arviointimenettelyn sisältö	1.	arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisen
	2.	arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottamisen ja kuulemisen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	3.	yhteysviranomaisen tarkastelun arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	4.	yhteysviranomaisen lausunnon arviointiohjelmasta
	5.	yhteysviranomaisen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
	6.	arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemistä koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottamisen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttämisen lupaan.

Kuva 3. Arviointimenettelyn sisältö

2.4.1 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä.

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

Kuva 4. YVA-ohjelma on kuvaus ympäristön nykytilasta ja suunnitelma siitä, miten hankkeen vaikutusten arviointi laaditaan.

2.4.2 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäisen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista.

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

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

Kuva 5. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja vertaillaan eri vaihtoehtoja.

2.4.3 Arviointimenettelyn päättyminen

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

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

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

2.5 Arviointimenettelyn osapuolet

2.5.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimiva Myrsky Energia Oy on suomalainen energiayhtiö, joka kehittää, rakentaa ja hallinnoi uusiutuvan energian hankkeita Suomessa. Myrskyn toiminnan painopiste on tuulivoimassa ja aurinkovoimassa. Yhtiön tavoitteena on mahdollistaa Suomeen vähintään 2000 megawattia tuulivoimainvestointeja vuoteen 2030 mennessä. Yhtiöllä on noin 40 hanketta käynnissä, joista 24 hanketta on kaavoituksessa. Myrsky Energia Oy:n omistavat Tuomas Candelin-Palmqvist ja Korpi Capital Oy.

Lisäksi hanketta toteuttamassa ovat Enersense Wind Oy ja Valorem Energies Finland Oy sekä Metsähallitus ja Neova Oy, joiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoa tällä voimajohtohankkeella ratkaistaan.

2.5.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.

2.5.3 Laatijoiden pätevyys

YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Finnish Consulting Group Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia ja laatii kaava-asiakirjat. FCG Finnish Consulting Group Oy on toteuttanut yli 100 YVA-hanketta. Voimajohtohankkeen YVA-menettelyyn osallistuvan työryhmän vetäjä ja osa jäsenistä on toteuttanut viimeisen viiden vuoden aikana yli 20 tuulivoima- ja voimajohtohankkeen YVA-menettelyä. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä erilaisten ympäristövaikutusten arvioijia. FCG Finnish Consulting Group Oy on palkittu YVA ry:n vuoden Hyvä YVA palkinnoilla vuosina 2011, 2017 ja 2019.

2.6 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

2.6.1 Seurantaryhmä

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu **seurantaryhmä** tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. YVA-konsultti on ottanut seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot (seurantaryhmätyöskentelyyn osallistuneet tahot on **lihavoitu**):

Viranomaistahot:

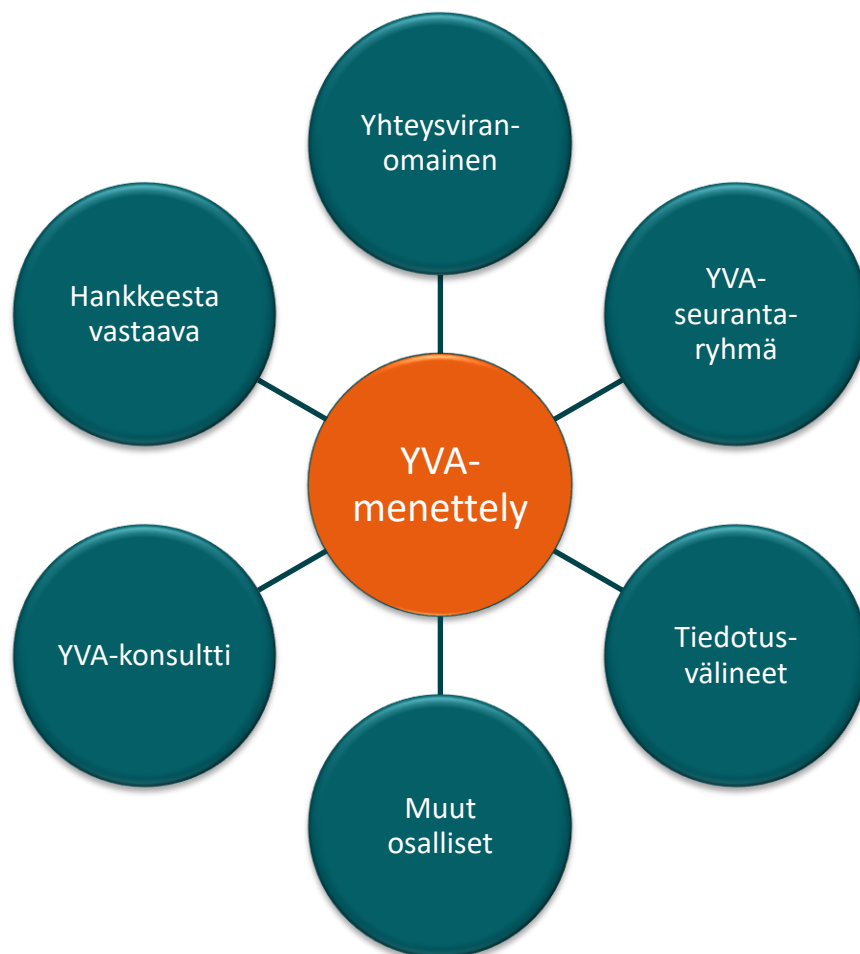
- Fingrid Oyj
- Kainuun ELY-keskus
- Kainuun liitto
- Kainuun museo
- Kainuun pelastuslaitos
- Kajaanin kaupunki
- Kajaanin ympäristösuojelutarkastaja
- Kiuruveden kaupunki
- Kuopion kulttuurihistoriallinen museo
- Kärsämäen kunta
- Metsähallitus, luontopalvelut
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Pohjois-Savon ELY-keskus
- Pohjois-Savon liitto
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Pohjois-Savon pelastuslaitos
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Pyhäjärven kaupunki
- Pyhännän kunta
- Suomen metsäkeskus
- Vieremän kunta
- Ympäristönsuojelu lisalmi
- Ympäristöterveydenhuolto Haapajärvi
- Ympäristöpalvelut Helmi

Muut osalliset:

- Ahokylän kyläyhdistys
- Kainuun lintutieteellinen yhdistys ry
- Kajaanin riistanhoitoyhdistys
- Kajaanin Yrittäjät ry
- Kiuruveden luonnonystävät ry
- Kiuruveden riistanhoitoyhdistys
- Kiuruveden Yrittäjät ry
- Korpijoki-Ohenmäki Kylät ry
- Kymmenen kylän Vuolijoki
- Kytökoski-Saaresmäen kyläyhdistys
- Lintuyhdistys Kuikka ry
- Luonnonvarakeskus Luke
- Maaralan kyläyhdistys
- Metsähoitoyhdistys Kainuu

- Metsänhoitoyhdistys Pohjois-Savo
- Metsänhoitoyhdistys Pyhä-Kala
- Metsänhoitoyhdistys Siikalakeus
- MTK Kajaani
- MTK Pohjois-Savo
- MTK Pohjois-Suomi
- Otanmäen kyläyhdistys
- Piippolan seudun riistanhoitoyhdistys
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Pohjois-Pohjanmaan Yrittäjät ry
- Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri
- Pyhäjärven riistanhoitoyhdistys
- Pyhäjärven Yrittäjät ry
- Pyhännän Vesi Oy
- Siikalatvan luonto ry
- Suomen luonnonsuojeluliiton Kajaanin yhdistys ry
- Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan piiri ry
- Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri ry
- Suomen metsäkeskus
- Vieremän pohjoiskylät ry
- Vieremän riistanhoitoyhdistys
- Vieremän Yrittäjät ry
- Vuolijoen riistanhoitoyhdistys
- Vuolijoen maaseutuyhdistys ry
- Vuottolahden nuorisoseura ry
- Ylä-Savon Moottorikelkkailijat ry

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran arviointiohjelmaluonnoksen käsittelyä varten 3.9.2024. Kokous järjestettiin Teams-yhteydellä. Seurantaryhmän kokouksessa keskusteltiin muun muassa luontoselvityksistä, niiden riittävydestä ja ajankohtaisuudesta, reittivaihtoehtoista ja pylväsvaihtoehtoista. Seurantaryhmä kokoontuu toisen kerran ennen YVA-selostuksen julkaisua.



Kuva 6. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

2.6.2 Kuuleminen ja tiedottaminen

YVA-menettelyn yksi tärkeä tavoite on edesauttaa kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia vireillä olevaan hankkeeseen. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavat YVA-ohjelma ja -selostus ovat julkisia tietolähteitä, joista käy ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset. YVA-ohjelmassa esitetään suunnitelma siitä, miten ympäristövaikutusten arviointi aiotaan toteuttaa ja YVA-selostukseen kootaan hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa www.ymparisto.fi -sivustolla osoitteessa www.ymparisto.fi/murtopera-vuolijoki-voimajohto-YVA.

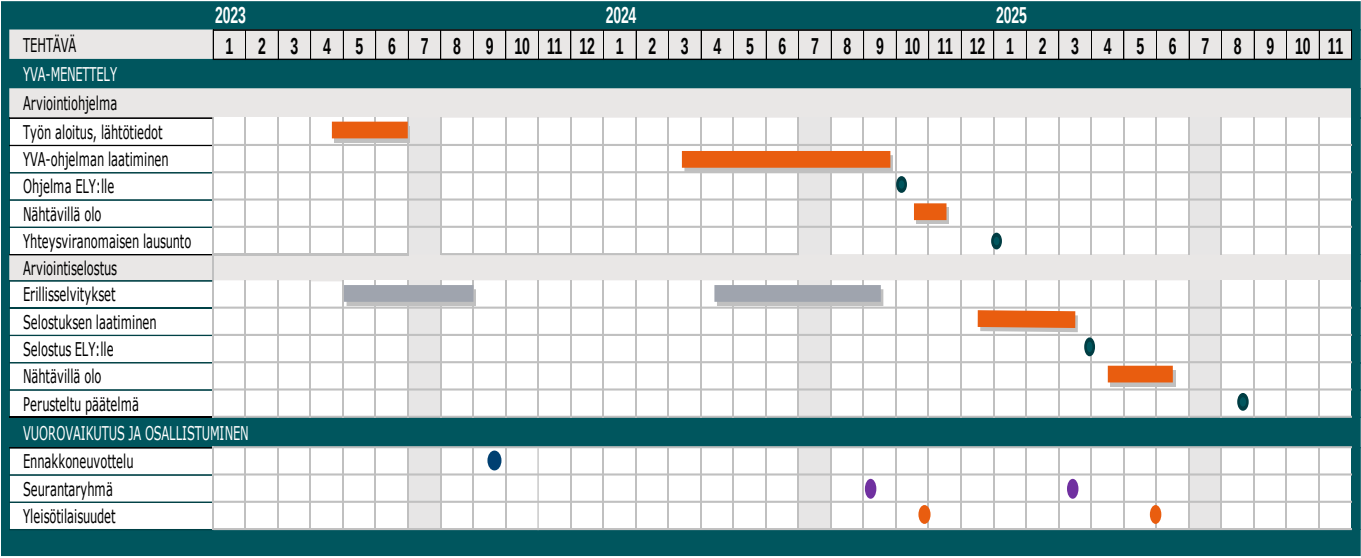
Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä olosta julkisella kuulutuksella. Nähtävillä olosta ilmoitetaan lisäksi kuntien ilmoitustauluilla ja vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. Kummassakin YVA-menettelyn vaiheessa hankkeeseen voivat ottaa kantaa kaikki, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Mielenpitoja tulee esittää kirjallisina ja toimittaa yhteysviranomaisen ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Annettujen lausuntojen ja mielenpitojen perusteella yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan ohjelmakuulutuksen yhteydessä.

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen takaamiseksi järjestetään YVA-menettelyn aikana kaikille avoimet tiedotus- ja yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheissa. Tilaisuuksissa on läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, yhteysviranomaisen edustaja sekä YVA-konsultin edustaja.

Taulukko 1. Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelman raportti Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	ymparisto.fi – sivusto, kuntien viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot	loka-marraskuu 2024
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	Vieremän koulukeskuksen auditorio sekä etäyhteys (TEAMS)	30.10.2024 (YVA-ohjelmavaihe) kevättalvi 2025 (YVA-selostusvaihe)
YVA-selostusraportti	Ympäristö.fi –sivusto, kuntien viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot	alkuvuosi 2025
Mielenpitojen ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla	YVA-ohjelman nähtävilläoloaika YVA-selostuksen nähtävilläoloaika
Seurantaryhmän kokous	TEAMS-etäyhteys	3.9.2024 helmikuu 2025
Tiedottaminen hankkeesta	Ymparisto.fi ja kuntien internet-sivut, paikalliset sanomalehdet	Koko YVA-menettelyn ajan

2.7 YVA-menettelyn aikataulu



Kuva 7. YVA-menettelyn aikataulu.

3 HANKE

3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

3.1.1 Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on mahdollistaa alueelle suunniteltavien tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron liittäminen valtakunnan verkkoon. Uuden 400 kV voimajohdon siirtokapasiteetti suunnitellaan kolmen tuulivoimahankkeen (Konnunsuo, Pilpankangas ja Lapinsalo) verkkoliittymän mahdollistamiseksi. Liittymäpisteinä tarkastellaan lähimpiä valtakunnallisen kantaverkon sähköasemia, jossa tuotettu teho on mahdollista vastaanottaa, eli Kajaanissa Vuolijoen tai Höyttikankaan sähköasemia ja Pyhäjärvellä/Kiuruvedellä Murtoperän sähköasemaa. Voimajohtohanketta suunnitellaan näiden sähköasemien välille.

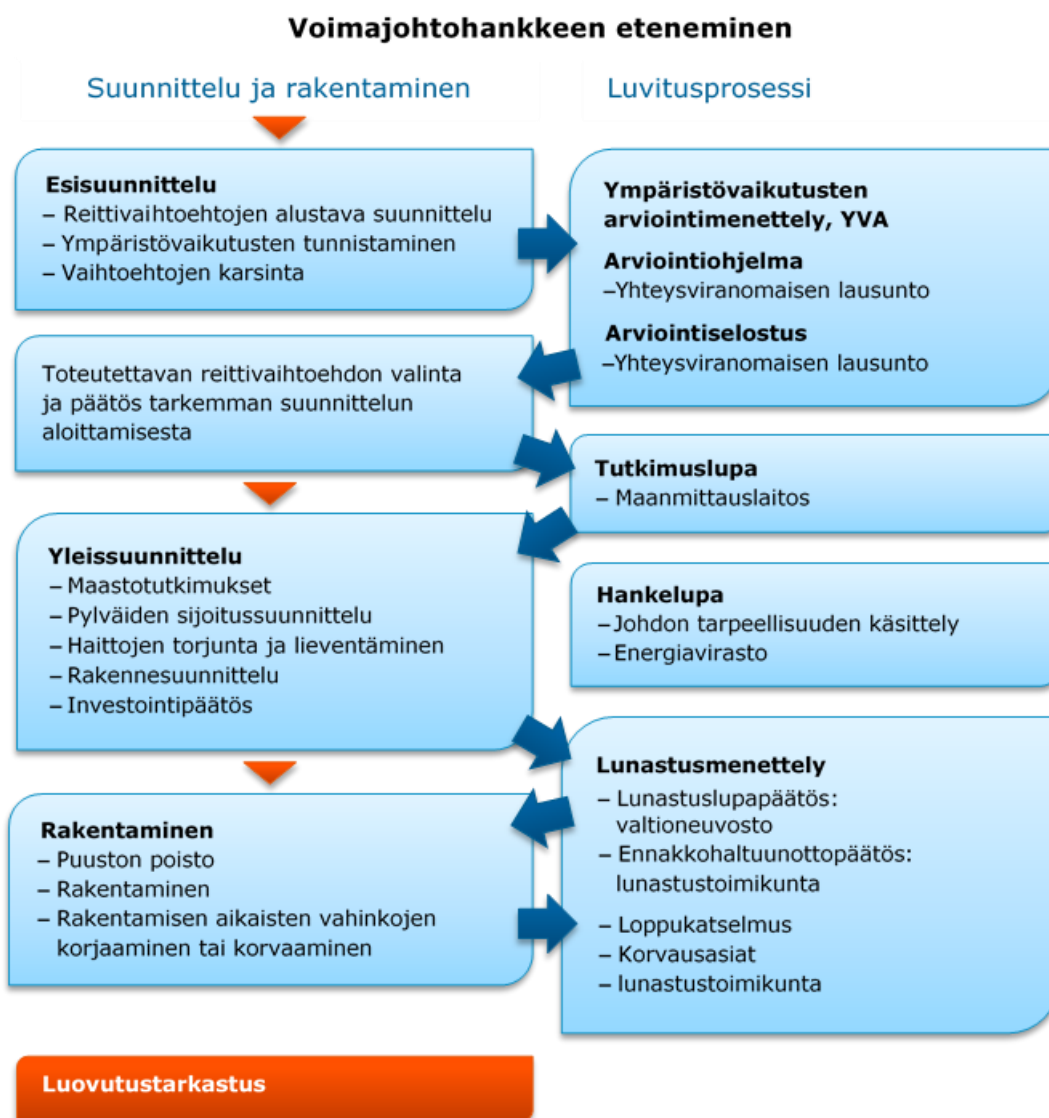
Fingridin verkon kehittämissuunnitelmassa vuosille 2024–2033 on tunnistettu tarve 400 kV voimajohtoyhteyksien rakentamiselle Haapajärven Pysäysperältä Pyhäjärven kautta Vuolijoelle. Fingrid ja jakeluverkkoyhtiö Elenia Sähköverkko Oy sekä alueella toimivat tuulivoimatoimijat ovat yhdessä tehneet viitesuunnitelman, jonka tavoitteena on mahdollistaa alueen tuulivoimahankkeiden liittäminen verkkoon ja pitkällä tähtäimellä muodostaa 400 kV rengasverkko Pysäysperän asemalta Vuolijoen sähköasemalle. Rengaskytkeäinen verkko mahdollistaisi kantaverkon ja 110 kV jakeluverkon liittämiskapasiteetin kasvattamisen sekä paremman käyttövarmuuden suurille tuulipuistokeskittymille ja alueen sähkökuluttajille. Murtoperä-Vuolijoki 400 kV voimajohto olisi osa tätä rengasverkkoa, jolloin Fingrid voisi tulevaisuudessa lunastaa sen osaksi kantaverkkoa.

Voimajohtohankkeen toteuttaminen suunnittelun aloituksesta voimajohdon rakentamisen valmistamiseen on tässä hankkeessa arvioitu kestävän noin 5–6 vuotta. Hankkeen YVA-menettelyn alustava aikataulu on kuvattu tarkemmin luvussa 2.7. Suunnitteluprosessi voidaan jakaa kahteen osaan: esisuunnittelu- ja yleissuunnitteluvaiheeseen. Voimajohtohankkeen ympäristövaikutusten arviointimenetely toteutetaan hankkeen esisuunnitteluvaiheessa

3.2 Voimajohtohankkeen suunnittelun eteneminen

Voimajohtohanke on monivaiheinen suunnitteluprosessi, jonka kesto on useita vuosia riippuen mm. ympäristöön liittyvistä menettelyistä ja johdon pituudesta. Alla olevassa kaaviossa on kuvattu voimajohtohankkeen eteneminen käsittäen hankkeen koko elinkaaren.





Kuva 8. Esimerkki voimajohtohankkeen tyypillisestä etenemisestä.

3.2.1 Esisuunnittelu

Murto-perä-Vuolijoki 400 kV voimajohtohankkeen esisuunnittelu on alkanut vuonna 2022 Konnunsuon, Pilpankankaan ja Lapinsalon tuulivoimahankkeiden hankkeesta vastaavien sovittua yhteishankkeesta tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron toteuttamiseksi.

Esisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehto-asetteluun, jota tutkitaan tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä.

Nyt vireille tullut YVA-menettely toteutetaan osana hankkeen esisuunnittelua. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät vaikutusarvioinnit, kuulemiset ja reittisuunnittelu luovat pohjan yksityiskohtaisemmalle yleissuunnittelulle. Johtoreitit tarkentuvat YVA-menettelyn yhteydessä tunnistettujen mahdollisten uusien tietojen ja tunnistettujen vaikutusten johdosta jatkosuunnittelussa.

YVA-menettelyn päätyttyä hankkeesta vastaava valitsee toteutettavan johtoreitin ympäristövaikutusten ja saadun palautteen sekä teknistaloudellisten lähtökohtien perusteella. Voimajohdolle haetaan hankelupaa Energiavirastolta.

3.2.2 Yleissuunnittelu

YVA-menettelyn jälkeen alkaa voimajohdon yleissuunnitteluvaihe. Yleissuunnitteluun sisältyy lopullisen johtoreitin suunnittelu maastotutkimusten perusteella. Voimajohdon reitin suunnittelussa hyödynnetään kaukokartoitusaineistoa, jota tarkistetaan tarvittavilta osin maastokäynnein. Aineiston perusteella suunnitellaan voimajohtopylväiden sijoittuminen ja tehdään tarvittavat pylväspaikkojen maaperätutkimukset perustulosuhteiden määrittämiseksi. Lopuksi tuleva johtoalue merkitään maastoon hakattavaksi ja raivattavaksi.

Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat sekä tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen mahdollisuuksien mukaan. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan esimerkiksi maaston topografia, maaperän perustulosuhteet, maisemavaikutukset, luontovaikutukset ja liikenneturvallisuus. Teknisissä tekijöissä huomioidaan sähköturvallisuus, johtimien korkeuden vaihtelut säätilojen ja kuormituksen mukaan, johtimien heiluminen ja rakenteiden lujuudet.

Yleissuunnittelun on arvioitu ajoittuvan vuodelle 2025–26. Yleissuunnittelua seuraava vaihe, lunastusmenettely, on noin vuoden kestävä prosessi. Sen on arvioitu ajoittuvan vuodelle 2026–27. Tämän jälkeen alkaa voimajohdon rakentaminen, joka tässä hankkeessa kestää noin 1–2 vuotta, eli vuoden 2027 loppuun saakka.

3.2.3 Lunastusmenettely voimajohtohankkeessa

Yleissuunnittelun valmistuttua voimajohdon johtoalueelle haetaan **lunastuslupaa** valtioneuvostolta. Lunastuslupan tarkoituksena on perustaa käyttöoikeus voimajohdon johtoalueen ja käyttöoikeudesta aiheutuvien taloudellisten menetysten korvaaminen. Lupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen lausunto.

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

Lunastuslaki edellyttää maanomistajien kuulemista. Kuuleminen on mahdollista järjestää henkilökohtaisten yhteydenottojen lisäksi kuulemiskokouksilla. Kokouksiin kutsutaan henkilökohtaisesti. Kokouksissa asianosaiset voivat esittää mielipiteensä ja vaatimuksensa. Saadut mielipiteet liitetään lunastuslupahakemukseen.

Maanomistajille tarjottava vapaaehtoinen suostumus antaa hankkeesta vastaavalle mahdollisuuden ryhtyä rakentamisen edellyttämiin toimenpiteisiin jo ennen lunastuslupan myöntämistä. Suostumus ei rajoita asianosaisen vaatimuksia lunastustoimituksessa.

Lunastuslupa ja käyttöoikeuden rajoitus haetaan kaikille kiinteistöille, jotka sijoittuvat johtoalueelle. Valtioneuvoston myöntämästä lunastusluvasta voi valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Lunastustoimituksesta vastaa Maanmittauslaitos, ja lunastustoimituksen suorittaa lunastustoimikunta (Maanmittauslaitos 2024c). Toimituksessa määritetään johtoalueen käyttöoikeuden rajoittamisen edellyttämät rajoitukset ja oikeudet johdon rakentamiseksi, käyttämiseksi ja kunnossapidämiseksi sekä määrätään korvaukset kiinteistönomistajille taloudellisista menetyksistä. Voimajohtojen alla sijaitseva alue ei siirry verkkoyhtiön omistukseen. Toimituksessa tehtävistä päätöksistä voi valittaa maa-oikeuteen ja valituslupamenettelyn kautta edelleen korkeimpaan oikeuteen.

Lunastettavan omaisuuden omistaja saa taloudellisista menetyksistään käyvän hinnan mukaisen täyden korvauksen. Lunastuskorvausta maksetaan kohteen käyttöoikeudesta, mahdollisista syntyneistä vahingoista ja aiheutuvasta haitasta. (Maanmittauslaitos 2024c)

Taulukko 2. *Lunastuskorvauksen muodostuminen.*

Täysi korvaus	Korvaus kohteesta	Johtoalueen maapohja, pylväsala, erikoistapauksessa puusto ja rakennukset
	Haittakorvaus pysyväisluonteisesta käytön vaikeutumisesta	Pylväshaitta, kulkuhaitta ja maa-alojen pirstoutuminen
	Vahingonkorvaus	Puuston ennenaikainen hakkuu, taimikon menetykset, elinkeinon keskeytyminen ym.

Korvaukset määrätään käyvän hinnan mukaan. Mikäli se ei vastaa luovuttajan täyttä menetystä, arviointi perustuu omaisuuden tuottoon tai siihen pantuihin kustannuksiin. Korvaukset määrätään viran puolesta eli läsnäolo lunastuskokouksissa ei ole välttämätöntä. Asianosaisella on oikeus saada korvausta välttämättömistä edunvalvontakustannuksista. (Maanmittauslaitos 2024c)

Lopulliset lunastuskorvaukset on maksettava kolmen kuukauden kuluessa toimituksen lopettamisesta. Korvauksille maksetaan kuuden prosentin vuotuinen korko haltuunotosta lukien. Kun lunastuspäätös on saanut lainvoiman ja lunastuskorvaukset on maksettu, toimituksesta tehdään merkintä kiinteistörekisteriin. (Maanmittauslaitos 2024c)

Voimajohtojen kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei ole erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se noin 5–8 vuoden välein.

Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden varmistamiseksi. Puuston kasvuvaiheesta riippuen puiden latvoja katkaistaan helikopterisahauksella tai ylipitkät puut kaadetaan avohakkuuna. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohtojen kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.

Voimajohto suunnitellaan 50 vuoden käyttöikää varten. Kun voimajohto tulee elinkaarensa päähän, johto joko puretaan tai saneerataan. Purettaessa käyttöoikeuden rajoitukset poistuvat maanomistajalta. Saneerauksessa uutta lunastuslupaa ei tarvita, jollei johdon muoto ja vaikutus ympäristöön oleellisesti muutu.

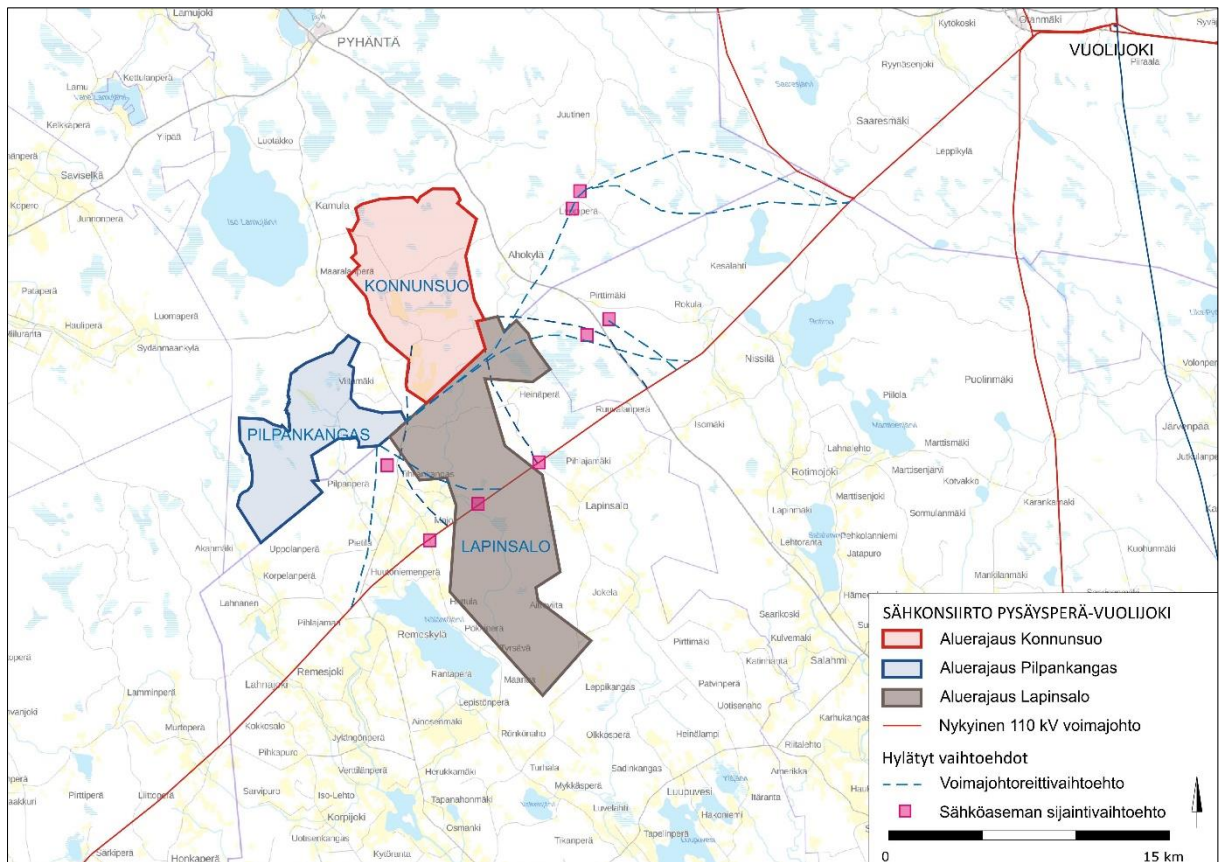
4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

Esisuunnittelun alkuvaiheessa on tehty tarkasteluja useista reittivaihtoehdoista toteuttamiskelpoisimman vaihtoehdon löytämiseksi. Voimajohdon reittiä suunniteltaessa tavoitteena on löytää reitti, jonka ympäristövaikutukset olisivat mahdollisimman vähäiset ja joka olisi teknistaloudellisesti kannattava. Suunnittelussa on pyritty etsimään reitti, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän haittaa ympäristölle, eli tässä hankkeessa erityisesti luonnonsuojelualueille, arvokkaille luontokohteille sekä maisemaan ja asutukselle. Suunnittelussa on lisäksi huomioitu maankäytölliset tavoitteet, eli erityisesti valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja kuntien kaavoitusta. Teknistaloudellisesta näkökulmasta reitti on pyritty pitämään niin lyhyenä kuin se ympäristövaikutukset ja tekninen toteutuskelpoisuus huomioiden on mahdollista.

4.2 Tarkastelusta pois jätetyt vaihtoehdot

Esisuunnitteluvaiheessa tarkastelussa oli useita reittivaihtoehtoja Konnunsuon ja Pilpänkankaan tuulivoimapiustoista nykyisen voimajohdon varteen (kuva 9). Tuulivoima-alueiden itäpuolella pohjoisen kiertoreiteillä pyrittiin löytämään reitti luonnonsuojelualueiden ja pohjavesialueiden ohi. Pohjoisen kiertoreitit olisivat sijoittuneet yli 30 kilometrin matkalla kokonaan uuteen maastokäytävään, jonka vuoksi niistä luovuttiin ja tilalle suunniteltiin tässä YVA-menettelyssä tarkasteltava eteläiset kiertovaihtoehdot ja luontoselvitysten tulosten perusteella muodostettiin alavaihtoehtoja kantatien 88 ja Luvejoentien väliselle alueelle.



Kuva 9. Esisuunnittelussa tutkitut, mutta jatkosuunnittelusta hylätyt reittivaihtoehdot ja sähköaseman sijaintipaikat, jotka hylättiin.

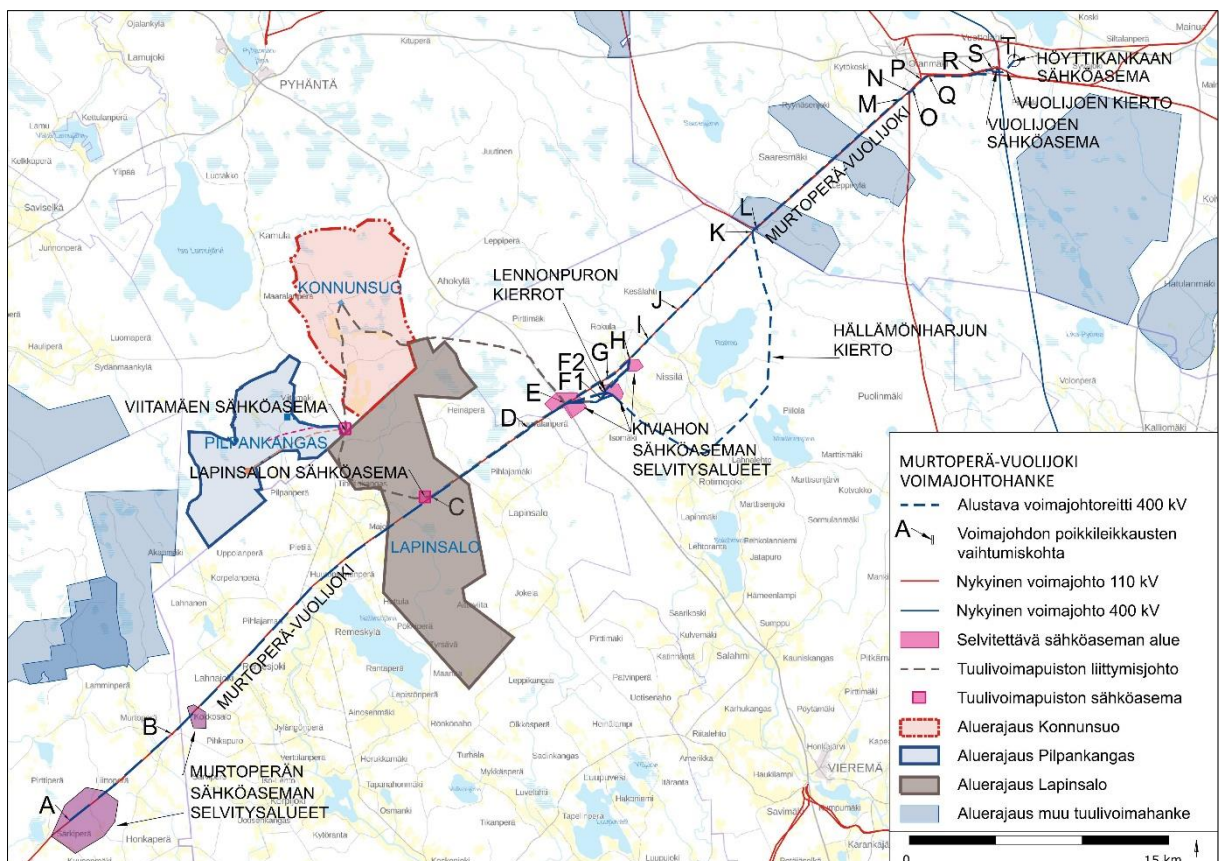
Konnunsuon ja Pilpänkankaan tuulivoimapuistoista etelään nykyisen voimajohdon varteen tarkasteltiin hankkeiden omissa YVA-ohjelmavaiheissa useita reittivaihtoehtoja. Ohjelmavaiheen jälkeen hankkeet muodostivat yhteisen reittivaihtoehdon (Viitamäki-Lapinsalo-Kiviaho), jota tarkastellaan molempien hankkeiden YVA-selostusvaiheessa.

Esisuunnittelussa tarkasteltujen reittivaihtoehtojen reiteille tarkasteltiin useita vaihtoehtoisia sähköaseman sijoituspaikkoja. Kuvassa 9 on esitetty hylätyt reittivaihtoehdot ja niiden hylätyt sähköaseman sijoitusvaihtoehdot.

4.3 Suunnitellut vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan yhtä päävaihtoehtoa, viittä kiertovaihtoehtoa sekä Konnunsuon, Pilpänkankaan ja Lapinsalon tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron liittymistä yhteiseen voimajohtoon. Lisäksi tarkastellaan vaihtoehtoisia sähköaseman sijoitusalueita Kiviahon ja Murtoperän sähköasemille (Kuva 10).

Murtoperä-Vuolijoen päävaihtoehdon johtoreitti on jaettu kahteen osioon, Murtoperä-Kiviaho ja Kiviaho-Vuolijoki. Lennonpuron alueella tarkastellaan kahta vaihtoehtoista kiertoreittivaihtoehtoa, Hällämönharjun kiertoreittivaihtoehdon länsipäässä tarkastellaan kahta reittivaihtoehtoa ja Vuolijoella tarkastellaan vaihtoehtoa, jossa reitin päätepiste on Vuolijoen sähköaseman sijasta uudella Höyttikankaan sähköasemalla. Alla olevassa kuvassa on esitetty tarkasteltavat reittiosuudet ja poikkileikkausten vaihtumiskohdat sekä sähköasemien suunnittelualueet. YVA-ohjelman **liitteenä 3** on suuremmat karttaesitykset reiteistä ja poikkileikkausten vaihtumiskohdista.



Kuva 10. YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot.

Taulukko 3. Hankkeessa tarkasteltavat johto-osuudet, niiden pituudet ja reitin kokonaispituus (kuva 10).

Johto-osuus	Reittiosuuden pituus, km	Reitin kokonaispituus km
Päävaihtoehto		
• Murtoperä-Kiviaho	37,6	69,8
• Kiviaho-Vuolijoki	32,2	69,8
Kiertovaihtoehdot		
• Lennonpuron kierto pohjoinen	4,8	70,1
• Lennonpuron kierto eteläinen	5,0	70,3
• Hällämönharjun kierto pohjoinen	23,1	78,0
• Hällämönharjun kierto eteläinen	23,7	78,6
• Vuolijoen kierto	2,5	71,4

4.3.1 Murtoperä-Vuolijoki päävaihtoehto

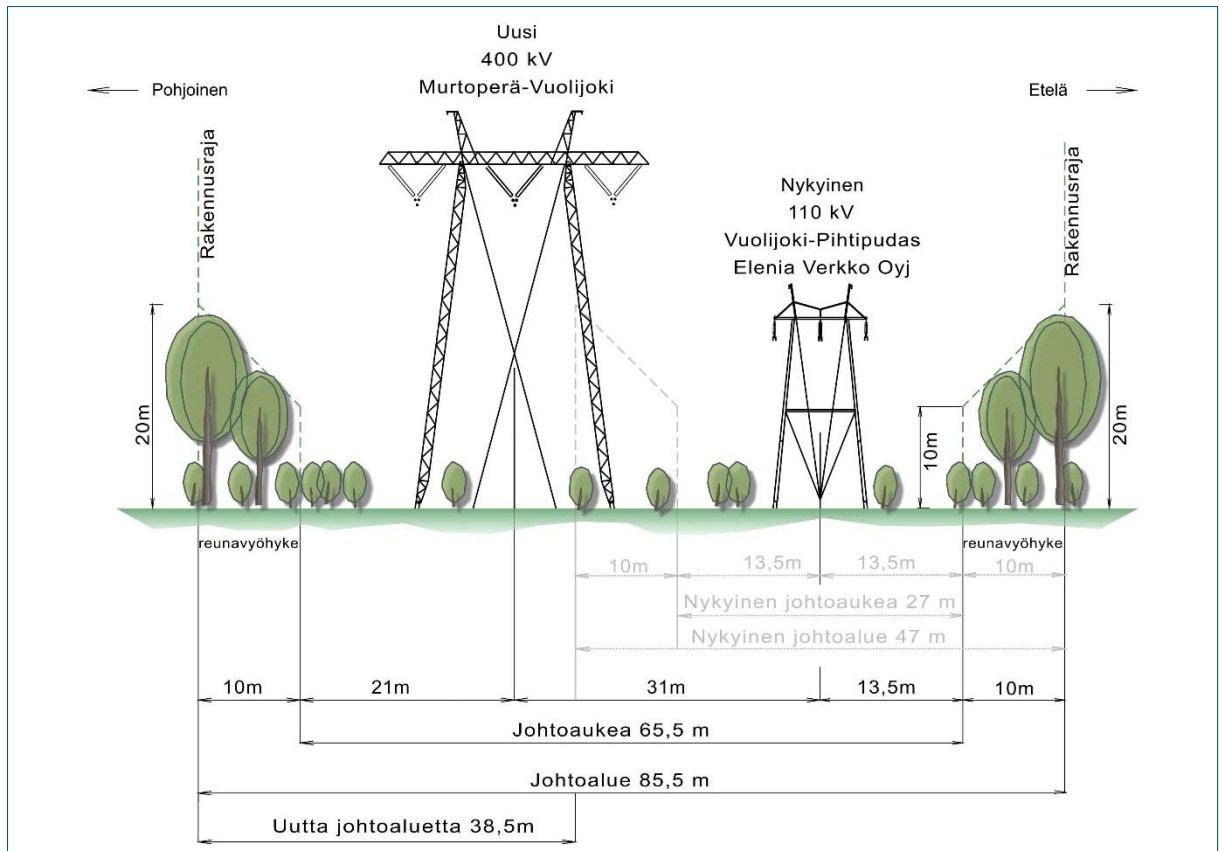
Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen Elenian Vuolijoki-Pihtipudas 110 kV voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään. Murtoperä-Vuolijoen päävaihtoehdon johtoreitti on jaettu kahteen osioon, Murtoperä-Kiviaho ja Kiviaho-Vuolijoki (kuva 10). Seuraavassa taulukossa on esitetty johto-osuuksien pituudet, poikkileikkausten vaihtumiskohdat ja johtoauekan/johtoalueen leveydet nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa. Voimajohdon poikkileikkaukset päävaihtoehdon reitillä on esitetty kuvissa 11–20.

Taulukko 4. Voimajohto-osuudet nykytilanteessa ja hankkeessa suunnitellun mukaisesti, päävaihtoehto.

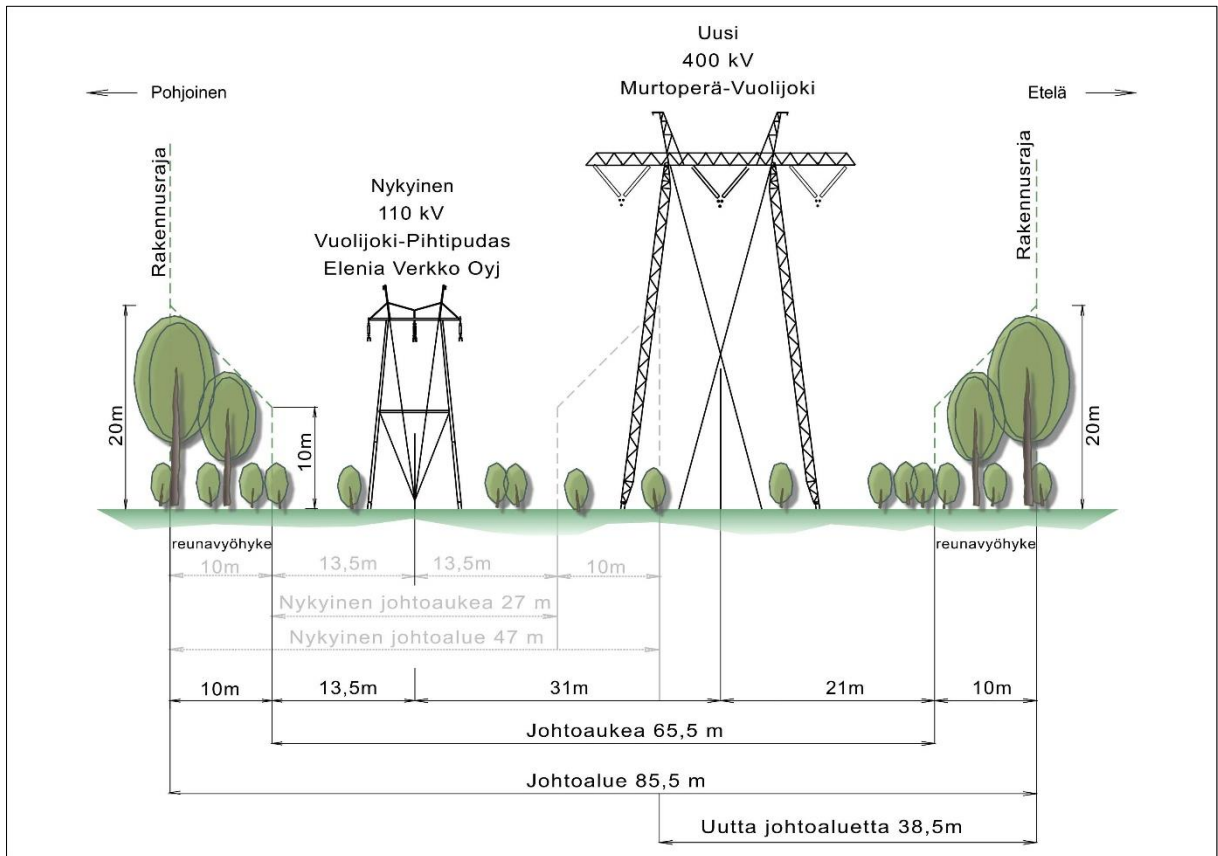
Johto-osuus • reittiosuus ja leikkauspisteet	Pituus, km	Jännite		Johtoaueka		Johtoaueka/ johtoalue
		Nykytila	Hanke	Nykyinen leveys, m	Laajennee, m	Leveys yhteensä, m
Murtoperä-Kiviaho	37,6					
• Särkiperä–Murtoperä A-B	7,7	110 kV	400 kV	27	38,5	65,5/85,5
• Murtoperä-Lapinsalon sähköasema B-C	20,2	110 kV	400 kV	27	38,5	65,5/85,5
• Lapinsalon sähköasema-Mustasuo C-D	7,1	110 kV	2 x 400 kV	27	77	104/124
• Mustasuo-Kiviahon sähköasema, länsi D-E	2,6	110 kV	2 x 400 kV	27	77	104/124
Kiviaho-Vuolijoki	32,2					
• Kiviaho-Näätämäki E-G	2,8	110 kV	400 kV	27	38,5	65,5/85,5
• Näätämäki-Hällämönharju G-I	3,1	110 kV	400 kV	27	38,5	65,5/85,5
• Hällämönharju-Rahasuo I-J	2,9	110 kV	400 kV	27	9	36/56 tai 28/48
• Rahasuo-Harsunlehto länsi J-K	6,0	110 kV	400 kV	27	38,5	65,5/85,5

Johto-osuus • reittiosuus ja leikkaus- pisteet	Pituus, km	Jännite		Johtoaukea		Johtoaukea/ johtoalue
		Nykytila	Hanke	Nykyinen leveys, m	Laaje- nee, m	Leveys yhteensä, m
• Harsunlehdon sähköase- man ohitus K-L	0,3	110 kV	400 kV	27	38,5	65,5/85,5
• Harsunlehto-Pirttikangas länsi L-M	11,1	2 x 110 kV	400 + 110 kV	45	38,5	83,5/103,5
• Pirttikangas länsi-Pirttikangas M-N	0,7	2 x 110 kV	400 + 110 kV	45	38,5	83,5/103,5
• Pirttikangas-Pirttikangas itä N-O	0,3	2 x 110 kV	400 + 110 kV	45	38,5	83,5/103,5
• Pirttikangas itä - Otanmäki O-P	0,8	3 x 110 kV	400 + 110 kV	76	38,5	114/134
• Otanmäki-junarata P-Q	0,5	2 x 110 kV	400 + 110 kV	45	38,5	83,5/103,5
• Junarata-Humpinmäki Q-R	2,8	3 x 110 kV	400 + 110 kV	45	38,5	84/104
• Humpinmäki-Vuolijoen sähköasema R-S	0,9	3 x 110 kV	400 + 110 kV	45	38,5	114/124

Murtoperä-Lapinsalon sähköaseman välisellä osuudella voimajohto sijoittuu Elenian 110 kV voimajohdon rinnalle, josta Särkipерän ja Murtoperän välillä suunniteltava johto sijoittuu nykyisen johdon pohjoispuolelle (reittiosuus A-B, kuva 11) ja Murtoperän ja Lapinsalon sähköaseman välillä nykyisen johdon eteläpuolelle (reittiosuus B-C, kuva 12).

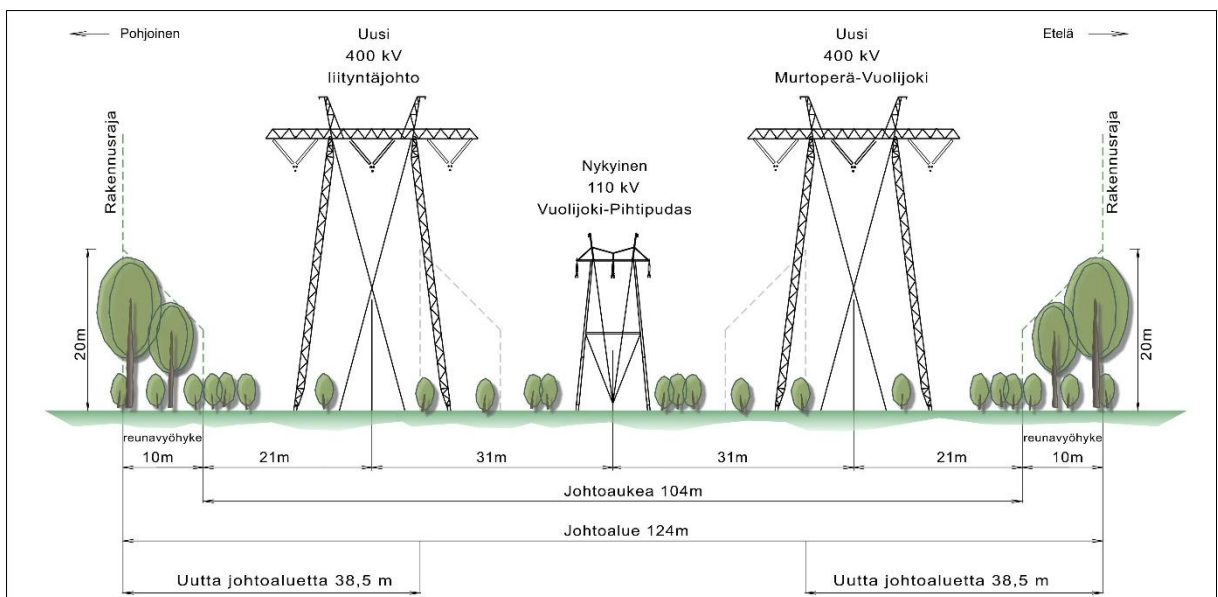


Kuva 11. Voimajohtoalueen poikkileikkaus välillä A-B Särkipерä-Murtoperä, välillä E-G Kiviäho-Näätämäki ja välillä K-L Harsunlehdon sähköaseman ohitus.



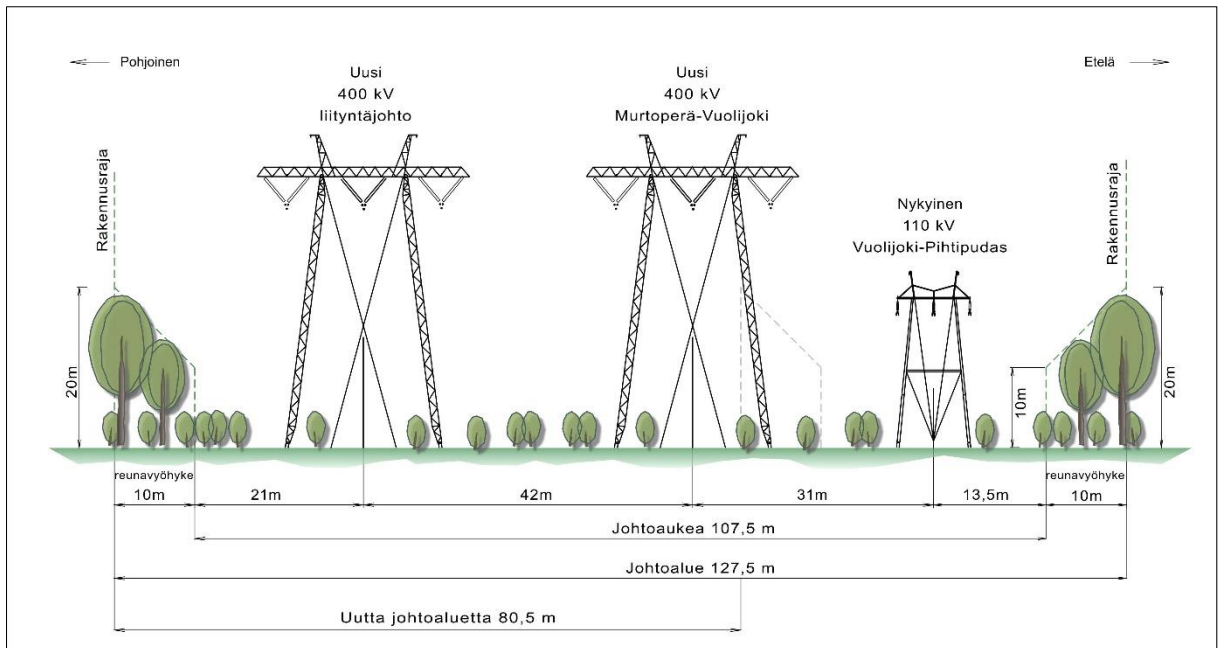
Kuva 12. Voimajohtoalueen poikkileikkaus välillä B-C Murtoperä–Lapinsalon sähköasema, välillä G-H ja H-I Näätämäki–Palokangas–Hällämönharju ja välillä J-K Rahasuo – Harsunlehto länsi.

Lapinsalon sähköaseman ja Kiviahon sähköaseman välillä samaan maastokäytävään sijoittuu myös Konnunsuon ja Pilpankankaan tuulivoimahankkeiden yhteinen 400 kV liityntäjohto. Lapinsalon sähköaseman ja Mustasuon välillä 400 kV voimajohdon sijoittuvat molemmat puolet nykyisestä voimajohto (reittiosuus C-D, kuva 13). Tuulivoimahankkeiden yhteinen voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon pohjoispuolelle ja Murtoperä-Vuolijoki voimajohto nykyisen voimajohdon eteläpuolelle.



Kuva 13. Voimajohtoalueen poikkileikkaus välillä C-D Lapinsalon sähköasema – Mustasuo. Kiviahon sähköaseman sijoituspaikan ollessa idässä myös välillä G-H Näätämäki–Palokangas.

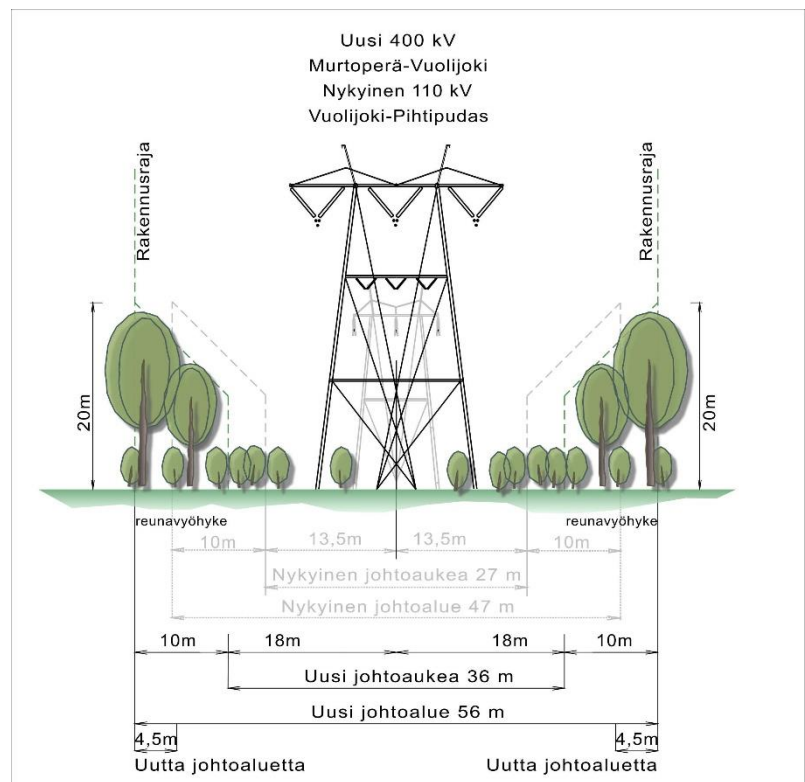
Mustasuolla Murtoperä-Vuolijoki voimajohto vaihtaa nykyisen voimajohdon pohjoispuolelle (reittiosuus D-E, kuva 14), jolloin molemmat 400 kV voimajohdot sijoittuvat nykyisen voimajohdon pohjoispuolelle Kiviahon sähköasemalle saakka.



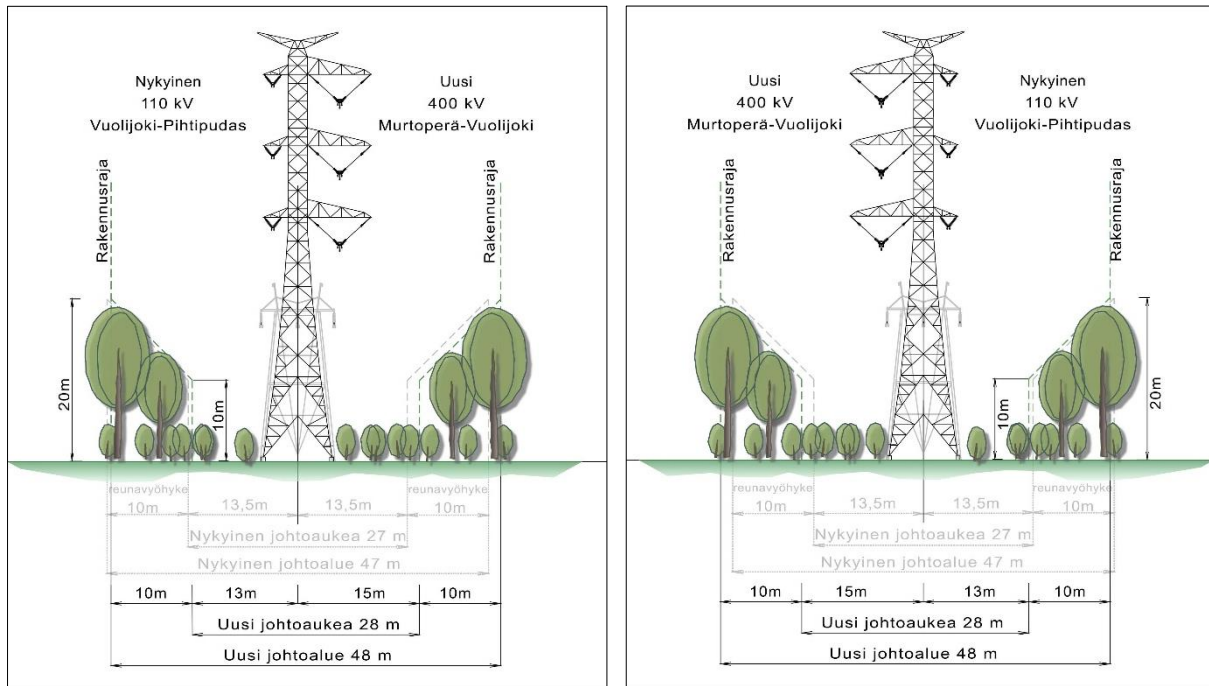
Kuva 14. Voimajohtoalueen poikkileikkaus välillä D-E Mustasuo – Kiviahon sähköasema. Kiviahon sähköaseman sijoituspaikan ollessa idässä myös välillä E-G Kiviaho-Näätämäki.

Reittiosuudella Kiviaho-Näätämäki uusi voimajohto sijoittuu alkumatkalla nykyisen voimajohdon rinnalle, sen pohjoispuolelle (reittiosuus E-G, kuva 11) ja Näätämäeltä Palokankaan kautta Hällämönharjulle voimajohto vaihtaa puolta ja sijoittuu nykyisen voimajohdon eteläpuolelle (reittiosuudet G-H ja H-I, kuva 12). Mikäli Kiviahon sähköaseman toteutuspaikka on tutkittavista alueista itäisin, sijoittuu myös tuulivoimahankkeiden voimajohto näille reittiosuuksille (reittiosuus E-G, kuva 14 ja reittiosuudet G-H ja H-I, kuva 13).

Hällämönharjun Natura-alueen kohdalta Rahasuolle Murtoperä-Vuolijoki voimajohto sijoittuu samoihin pylväisiin Elenian voimajohdon kanssa (reittiosuus I-J, kuva 15). Pylvästyypinä voidaan käyttää myös vapaasti seisovaa pylvästä (kuvapari 16).



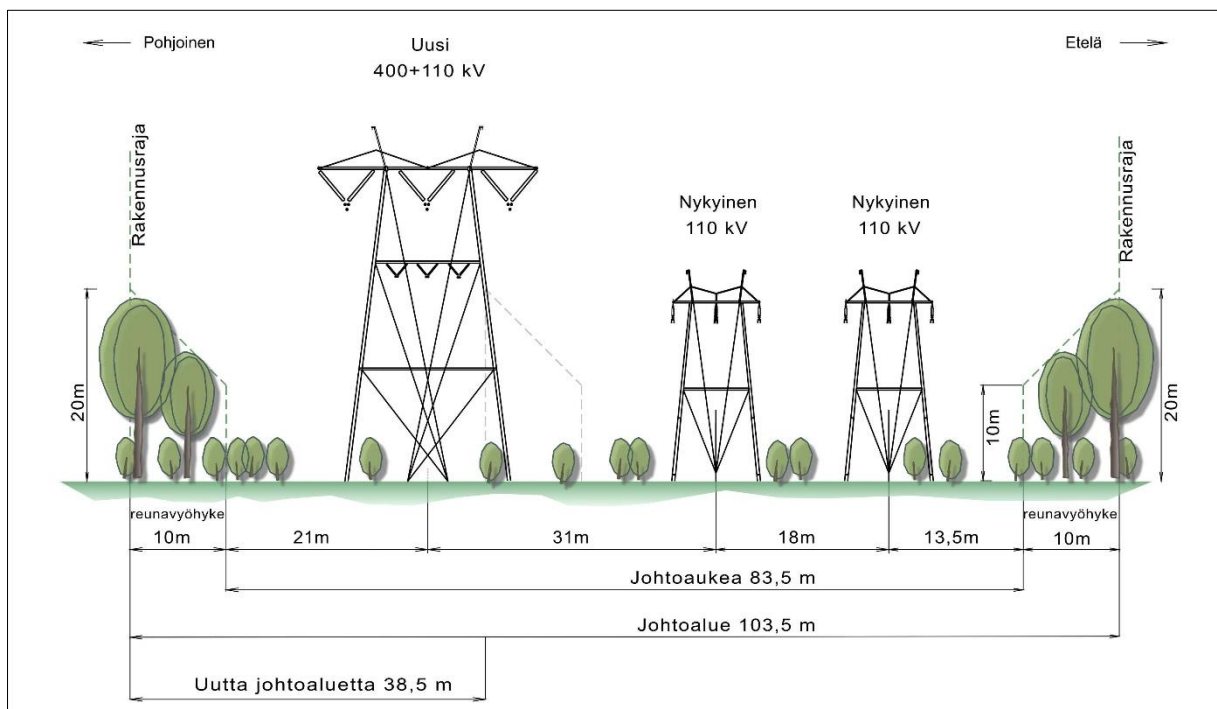
Kuva 15. Voimajohtoalueen poikkileikkaus välillä I-J Hällämönharju - Rahasuo.



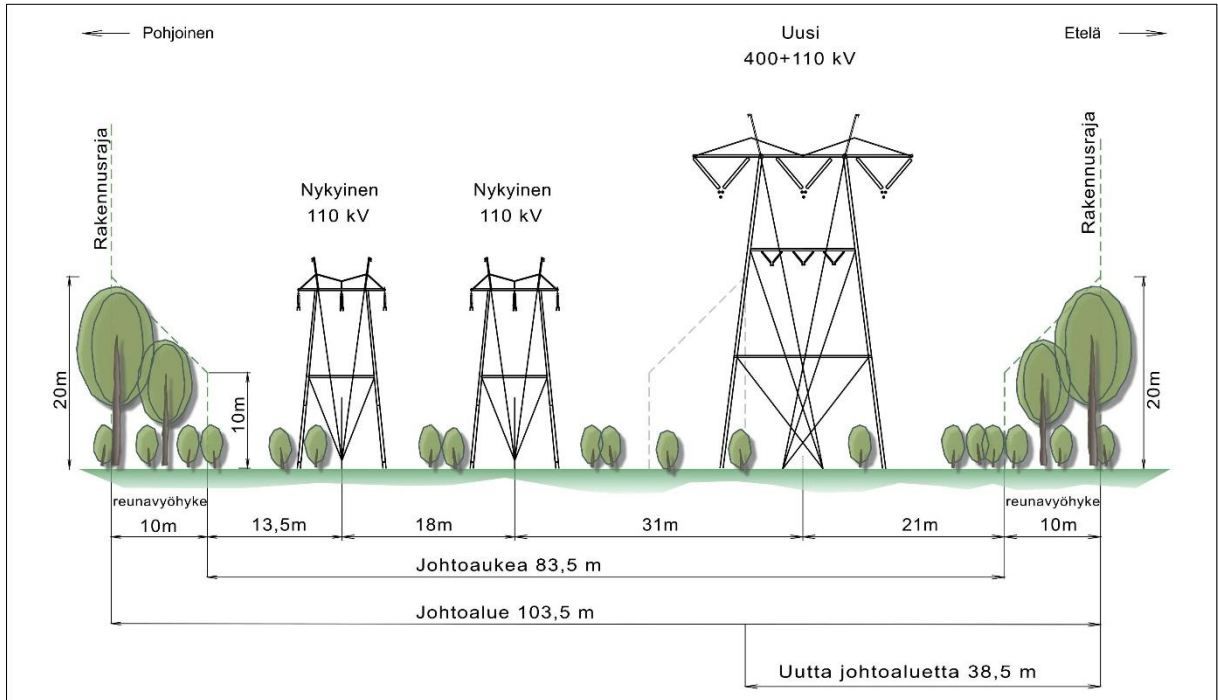
Kuva 16. Voimajohdot sijoittuvat samaan pylväaseen, vaihtoehtoiset vapaasti seisovat pylväsmallit välillä I-J Hällämönharju – Rahasuo. Vapaasti seisovan yhteispylvään korkeus on noin 50–60 metriä.

Rahasuolta Harsunlehdon länsipuolelle uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon eteläpuolelle (reittiosuus J-K, kuva 12). Ennen Harsunlehdon sähköasemaa voimajohto vaihtaa puolta ja sijoittuu nykyisen voimajohdon pohjoispuolelle (reittiosuus K-L, kuva 11)

Harsunlehdon sähköasemalta samaan maastokäytävään liittyy Kajaven Vuolijoki-Murronkangas 110 kV voimajohto (reittiosuus L-M, kuva 17) Pirttikankaalle saakka, jossa Murtoperä-Vuolijoki voimajohto vaihtaa nykyisten voimajohtojen eteläpuolelle (reittiosuus M-N, kuva 18). Harsunlehdosta eteenpäin uusiin 400 kV voimajohtopylväisiin lisätään 110 kV voimajohdolle varaus pylvään alaorteen. Tämä varaus voidaan ottaa käyttöön esimerkiksi jonkun lähialueen tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoa varten.

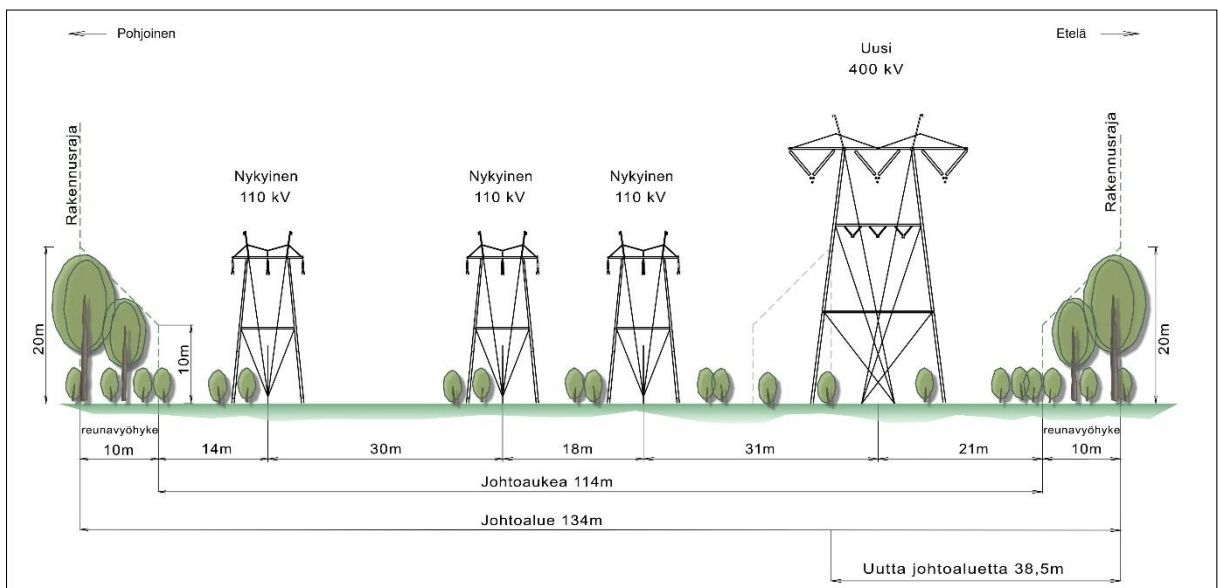


Kuva 17. Voimajohtoalueen poikkileikkaus välillä L-M Harsunlehto - Pirttikangas.



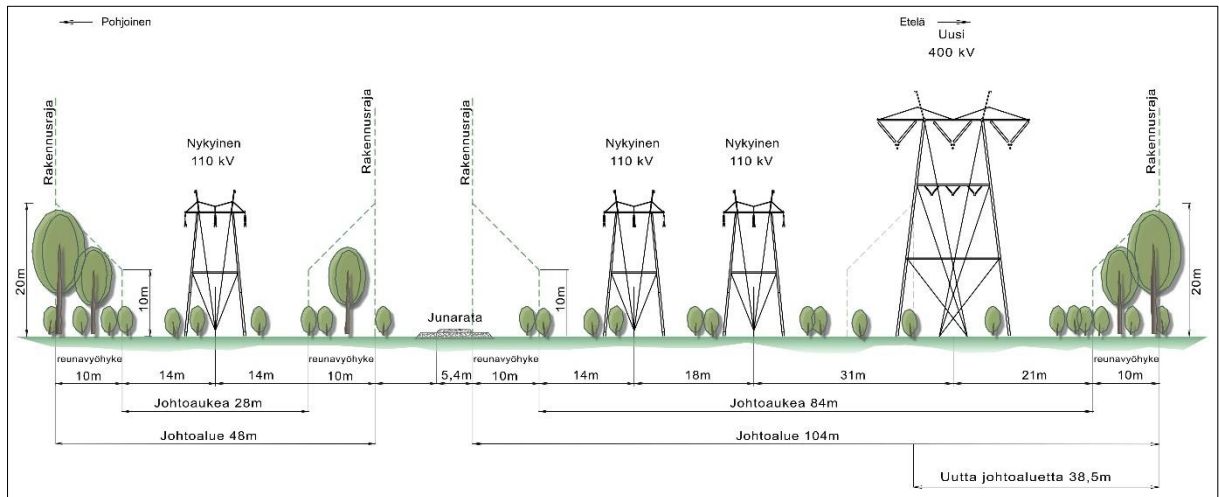
Kuva 18. Voimajohtoalueen poikkileikkaus välillä M-N Pirttikangas länsi – Pirttikangas ja P-Q Otanmäki junarata.

Reittiosuus N-O ohittaa sähköaseman sen eteläpuolelta. Sähköasemalta ja samaan maastokäytävään liittyy Fingridin Vuolijoki-lisalmi 110 kV voimajohto (reittiosuus O-P, kuva 19).



Kuva 19. Voimajohtoalueen poikkileikkaus välillä O-P Pirttikangas itä- Otanmäki ja Vuolijoen sähköaseman lähestyminen.

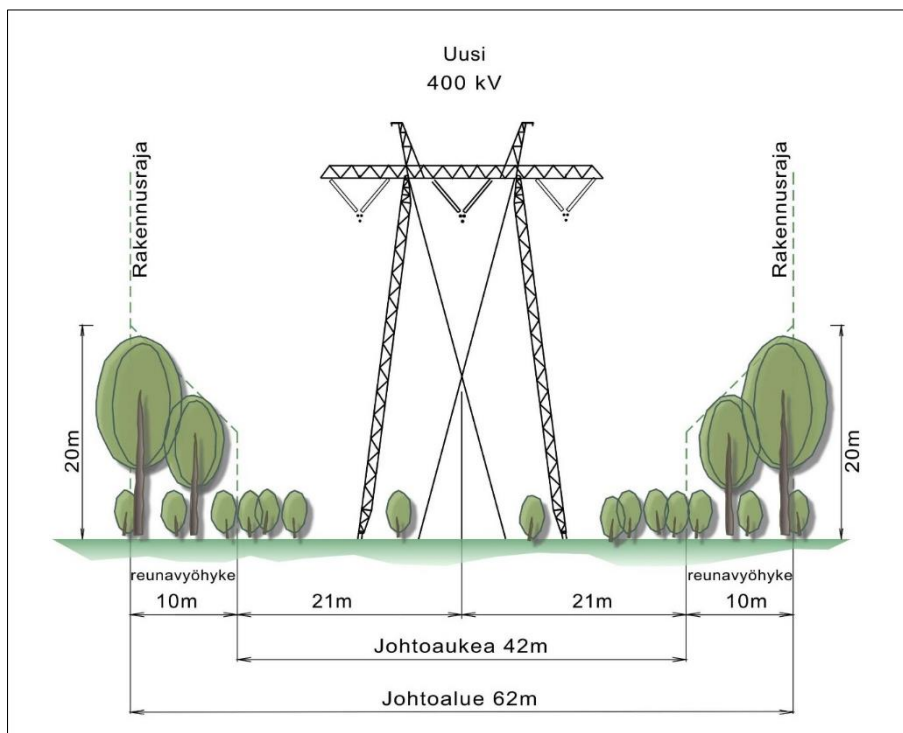
Otanmäki-Murtomäki junaradan läheisyydessä Elenian Vuolijoki-Pihtipudas 110 kV voimajohto ylittää junaradan ja jatkaa sen pohjoispuolella Vuolijoen sähköasemalle ja muut voimajohdot suuntaavat koilliseen kohti junarataa (reittiosuus P-Q). Junaradan rinnalla voimajohdot sijoittuvat sen eteläpuolelle Vuolijoen sähköaseman läheisyyteen saakka (reittiosuus Q-R, kuva 20). Ennen Vuolijoen sähköasemaa Murtoperä-Vuolijoki voimajohto ja 110 kV voimajohdot siirtyvät kaikki rinnakkain junaradan pohjoispuolelle (reittiosuus R-S, kuva 19).



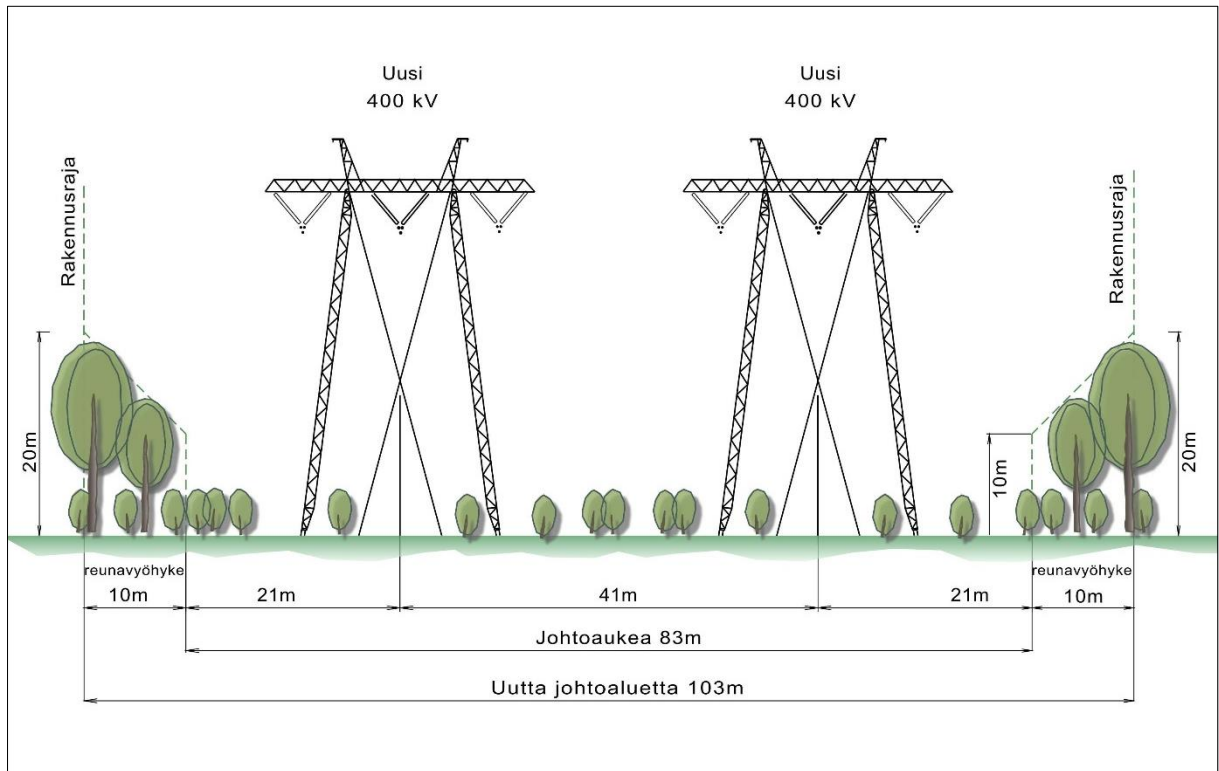
Kuva 20. Voimajohtoalueen poikkileikkaus junaradan rinnalla välillä Q-R.

4.3.2 Hällämön kierto

Hällämön kierto korvaa Murtoperä-Vuolijoen pääreitit noin 14,8 kilometrin matkalla Vieremällä. Reittiosuus on pituudeltaan 23,1–23,7 kilometriä. Hällämön kierron reitin länsipäässä tarkastellaan kahta vaihtoehtoista reittiosuutta. Vaihtoehtoisten reittiosuuksien alueelle suunnitellaan Kiviahon sähköasemaa. Hällämön kierrolla väistetään Hällämönharju-Valkeiskankaan ja Rahajärvi-Kontteroisien Natura-alueet, Tornator Oyj:n luontolahja Rahasuo Suomi 100 yksityinen luonnonsuojelualue sekä Linnaharjun ja Mammonkankaan pohjavesialueet. Voimajohto sijoittuu kiertoreitillä uuteen maastokäytävään (kuva 19). Mikäli Kiviahon sähköaseman sijaintipaikka ei sijoitu vaihtoehtoisiin sijoitusalueista läntisimmälle, länsiosassa kiertoreittiä samaan maastokäytävään sijoittuu myös tuulivoimahankkeiden 400 kV voimajohto (kuva 21).



Kuva 21. Voimajohtoalueen poikkileikkaus, reittiosuudet E-F1-K Hällämön kierto etelä ja E-F2-K Hällämön kierto pohjoinen, E-F1-H Lennonpuron kierto etelä, E-F2-H Lennonpuron kierto pohjoinen ja R-T Vuolijoen kierto.



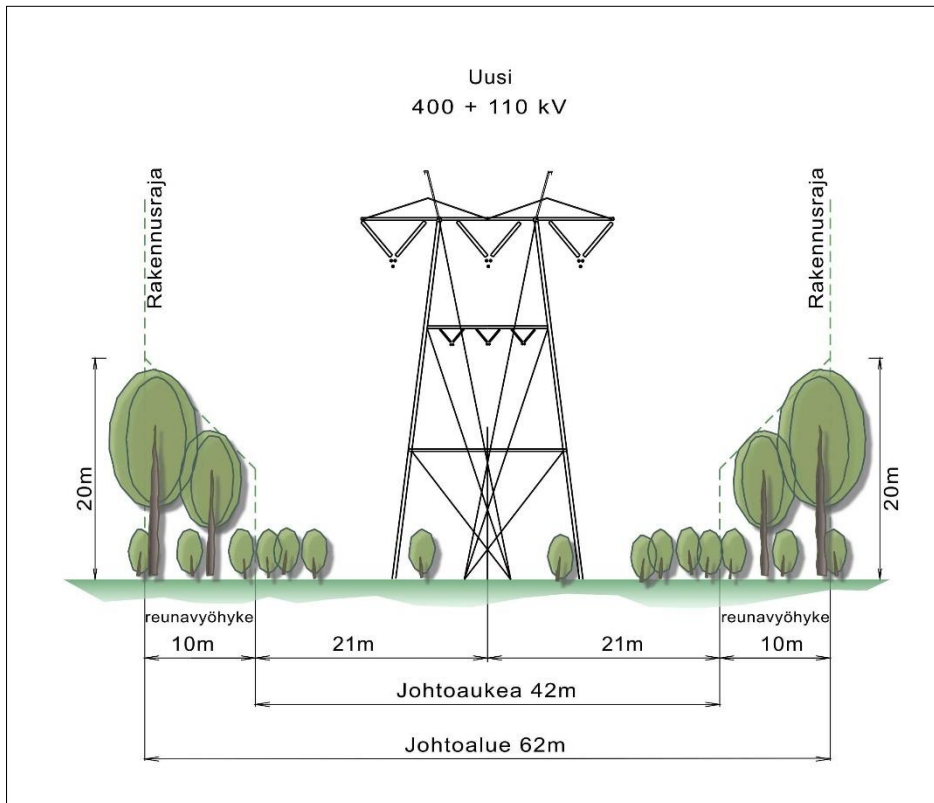
Kuva 22. Voimajohtoalueen poikkileikkaus, Hällämön kierto ja Lennonpuron kierto tilanteessa, missä Kiviahon sähköasema ei sijoitu läntisimmälle sijoitusalueelle Ouluntien läheisyyteen, vaan itäisemmälle sijoitusalueelle.

4.3.3 Lennonpuron kierrot

Lennonpuron kierron vaihtoehdot Vieremällä korvaavat Murtoperä-Vuolijoen pääreitit noin 4,5 kilometrin matkalla Ouluntien ja Torolan välillä. Lennonpuron eteläinen vaihtoehto on pituudeltaan noin 5,0 kilometriä ja pohjoinen vaihtoehto noin 4,8 kilometriä. Lennonpuron kierroilla väistetään liito-oravan elinpiirejä ja muita luontokohteita. Vaihtoehtoisten reittiosuuksien E-F1-H ja E-F2-H alueelle suunnitellaan Kiviahon sähköasemaa. Voimajohto sijoittuu kiertoreitillä uuteen maastokäytävään (kuva 21). Mikäli Kiviahon sähköaseman sijaintipaikka ei sijoitu vaihtoehtoisiin sijoitusalueista läntisimmälle, länsiosassa kiertoreittiä samaan maastokäytävään sijoittuu myös tuulivoimahankkeiden 400 kV voimajohto (kuva 22).

4.3.4 Vuolijoen kierto

Noin 900 metriä ennen Vuolijoen sähköasemaa Murtoperä-Vuolijoki voimajohto erkanee muiden voimajohtojen rinnalta omaan maastokäytävään, kiertää Vuolijoen sähköaseman sen eteläpuolelta ja jatkaa koilliseen uudelle Höyhtikankaan sähköasemalle. Voimajohto risteää junaradan kanssa, Terra-famen Vuolijoki-Talvivaara 110 kV voimajohdon, Fingridin Vuolijoki-Alapitkä 400 kV voimajohdon ja Fingridin Vuolijoki-Tihisenniemi 110 kV voimajohdon kanssa. Kiertoreitin pituus on noin 2,5 kilometriä. Kiertoreitti toteutetaan 400+110 kV voimajohdolla (poikkileikkaus R-T, kuva 23).



Kuva 23. Voimajohtoalueen poikkileikkaus, reittiosuus R-T, Vuolijoen sähköaseman kierto.

Seuraavassa taulukossa on kuvattu suunniteltujen kiertoreittivaihtoehtojen pituudet ja johtoaueiden/johtoalueiden leveydet.

Taulukko 5. Voimajohto-osuudet nykytilanteessa ja hankkeessa suunnitellun mukaisesti, kiertovaihtoehdot.

Johto-osuus	Pituus, km	Jännite		Johtoauea		Johtoauea/ johtoalue
		Nykytila	Hanke	Nykyinen leveys, m	Laajenee hank- keessa m	Leveys yhteensä
Hällämön kierrot						
• pohjoinen reitti	23,1	-	400 kV	-	42	42/62
• eteläinen reitti	23,7	-	400 kV	-	42	42/62
Lennonpuron kierrot						
• pohjoinen reitti	4,8	-	400 kV	-	42	42/62
• eteläinen reitti	5,0	-	400 kV	-	42	42/62
Vuolijoen kierto	2,5		400 kV		42	42/62

4.3.5 Viitamäki-Lapinsalo-liityntäjohto

Viitamäki-Lapinsalo liityntäjohto yhdistää Konnunsuon, Pilpankankaan ja Lapinsalon tuulivoimahankkeet Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoon. Viitamäki-Lapinsalo liityntäjohto sijoittuu Lapinsalon, Pilpankankaan ja Konnunsuon hankkeiden Viitamäen ja Lapinsalon sähköasemien välille. Viitamäki-Lapinsalon liityntäjohto sijoittuu omaan uuteen maastokäytävään. Voimajohtoauekan leveys on 42 metriä

ja johtoalueen leveys 62 metriä (kuva 21). Viitamäki-Lapinsalon liityntäjohto yhtyy Kiviahon sähköasemalla Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoreittiin. Reittiosuudella C–D ja D–E Murtoperä-Vuolijoen voimajohto ja Lapinsalon liityntäjohto sijoittuvat rinnakkain nykyisen Elenian 110 kV voimajohdon kanssa (kuvat 13 ja 14). Liityntäjohtoon pituus Viitamäen ja Lapinsalon sähköasemien välillä on noin 8,2 kilometriä, ja Lapinsalon ja Kiviahon sähköaseman välillä noin 9,4 kilometriä.

4.3.6 Sähköasemien selvitysalueet

Murtoperä–Vuolijoki 400 kV voimajohtohankkeen yhteydessä tutkitaan kahden sähköaseman rakentamista Murtoperä–Vuolijoki 400 kV voimajohdon varrelle. Sähköasemien omistajaksi tulee Fingrid Oyj. Toinen sähköasema sijoittuisi Murtoperän läheisyyteen Pyhäjärven tai Kiuruveden alueelle ja toinen, Kiviahon sähköasema, sijoittuisi Vieremälle Ruuvalanperän itäpuolelle. Kiviahon sähköasemalle on tarkoitus liittää Konnunsuon, Pilpankankaan ja Lapinsalon tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto. Kiviahon sähköasemamalta rakennetaan hankkeiden yhteinen 400 kV voimajohto Vuolijoen tai Höytykankaan sähköasemalle. Selvitysalueiden sijainti on esitetty kuvassa 10.

5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

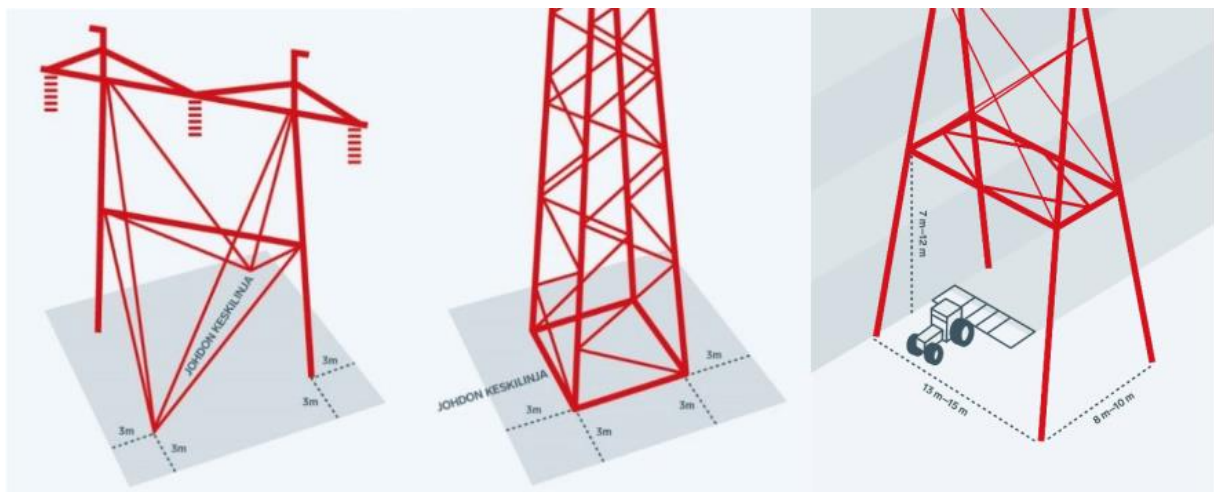
5.1 Voimajohtojen rakenteet

Pylväsrakenteet muodostuvat joko maahan kaivettavasta betonisesta perustuselementistä tai paikalla valettavasta / betonielementtirakenteisesta massiiviperustuksesta, maahan kaivettavista haruslaatoista ja ankkureista, harusvaihjerista, putkijalkaisesta pylväsrakenteesta / teräsristikkorakenteesta, ukkospukeista ja johtimista, virtapiiriin kuuluvista johtimista sekä eristinketjuista.

Pylväsrakenteet ovat harustettuja teräsputkipylväitä tai vapaasti seisovia pylväitä. Pylväiden sijoituspaikkoihin ja pylvästyyppiin vaikuttavat muun muassa tekniset toteutusmahdollisuudet ja ympäristöselvityksen tulokset.

On huomioitava, että johtoaukealla voidaan pylvästyypistä riippumatta harjoittaa peltoviljelyä. Peltomailla tai muilla erityiskohteilla voidaan käyttää vapaasti seisovaa voimajohtopylvästä harustetun pylvään sijaan. Vapaasti seisovalla voimajohtopylväällä tarkoitetaan pylvästä, josta puuttuvat tukivaijerit eli harukset. Vapaasti seisovalla pylväällä voimajohdot voidaan sijoittaa pylvääseen päällekkäin eri tasoihin, jolloin pylväs tarvitsee kapeamman johtoaukean kuin harustetulla pylväällä.

Harustetun 400 kV voimajohtopylvään rakenteen korkeus puolestaan vaihtelee normaalisti noin 31–35 metrin välillä, rakenteen kokonaiskorkeuden maksimikorkeuden ollessa n. 40 metriä. Vapaasti seisovat pylväät voivat olla jopa yli 50 metriä kokonaiskorkeudeltaan. Pylväiden välinen etäisyys, jänneväli, voi vaihdella noin 300–450 metrin välillä.



Kuva 24. Periaatekuva pylväsalasta. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jonka pylväsalalla voidaan liikkua työkoneilla (Fingrid Oyj 2022).

Tarvittaessa voimajohdon ukkosjohtimiin voidaan asentaa huomiomerkinnät, esimerkiksi lintupallot, joilla voidaan vähentää lintujen törmäämistä voimajohtorakenteisiin. Huomiomerkintöjä käytetään tarpeen mukaan lintujen muutto- / vaellusreittien kohdilla. Voimajohdon maadoittaminen tapahtuu pylväspaikoilla. Ukkosjohtimet laskeutuvat pylväsrakennetta pitkin alas pylvään juurelle ja pylväsrakenteen välittömään läheisyyteen kaivetaan maadoituskuparit tavallisimmin voimajohdon suuntaisin kaivannoin.

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

5.2 Voimajohdon tarvitsema maa-ala

Nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalle sijoittuva 400 kV voimajohto leventää voimajohtoaluetta noin 38,5 metriä. Nykyisen 110 kV voimajohdon kanssa samoihin pylväisiin sijoittuva uusi voimajohto leventää voimajohtoaluetta pylvästyypistä riippuen noin 1–9 metriä. Uuteen johtokäytävään sijoittuva voimajohto tarvitsee noin 42 metriä leveästi uutta puutonta johtoauekaa sekä lisäksi molemmille puolille voimajohtoa 10 metriä leveät reunavyöhykkeet, joilla puuston korkeutta rajoitetaan.

Taulukko 6. Voimajohdon tarvitsema maa-ala reittiosuuksittain.

Johto-osuus reittiosuus ja leikkauspisteet	Pituus, km	Nykyinen johtoalue, m ²	Uusi johtoalue, m ²	Johtoalue/ yhteensä, m ²
Murtoperä-Kiviaho	37,6	1 767,20	1 830,15	3 597,35
Särkiperä–Murtoperä A-B	7,7	361,9	296,45	658,35
Murtoperä-Lapinsalon sähköasema B-C	20,2	949,4	777,7	1727,1
Lapinsalon sähköasema-Mustasuo C-D	7,1	333,7	546,7	880,4
Mustasuo-Kiviahon sähköasema, länsi D-E	2,6	122,2	209,3	331,5
Kiviaho-Vuolijoki	32,2	1821,2	1154,15	2975,35
Kiviaho-Näätämäki E-G	2,8	131,6	107,8	239,4
Näätämäki-Hällämönharju G-I	3,1	145,7	119,35	265,05
Hällämönharju-Rahasuo I-J	2,9	136,3	26,1	162,4
Rahasuo-Harsunlehto länsi J-K	6,0	282	231	513
Harsunlehdon sähköaseman ohitus K-L	0,3	14,1	11,55	25,65
Harsunlehto-Pirttikangas länsi L-M	11,1	721,5	427,35	1148,85
Pirttikangas länsi-Pirttikangas M-N	0,7	45,5	26,95	72,45
Pirttikangas-Pirttikangas itä N-O	0,3	19,5	11,55	31,05
Pirttikangas itä - Otanmäki O-P	0,8	52	30,8	82,8
Otanmäki-junarata P-Q	0,5	32,5	19,25	51,75
Junarata-Humpinmäki Q-R	2,8	182	107,8	289,8
Humpinmäki-Vuolijoen sähköasema R-S	0,9	58,5	34,65	93,15
Hällämön kierrot				
pohjoinen reitti	23,1	0	1432,2	1432,2
eteläinen reitti	23,7	0	1469,4	1469,4
Lennonpuron kierrot				
pohjoinen reitti	4,8	0	297,6	297,6
eteläinen reitti	5	0	310	310
Vuolijoen kierto	2,5		155	155

Päävaihtoehdossa uutta johtoaluetta tarvitaan noin 298 hehtaaria, josta puuttomana pidettävän johtoauekan osuus on 224 hehtaaria. Lennonpuron kiertovaihtoehdon hieman pidemmässä eteläisessä vaihtoehdossa uutta johtoaluetta tarvitaan yhteensä noin 313 hehtaaria, josta puuttomana pidettävän johtoauekan osuus on 233 hehtaaria. Hällämön kiertojen pidemmässä eteläisessä vaihtoehdossa uutta

johtoaluetta tarvitaan noin 397 hehtaaria, josta puuttomana pidettävän johtoauekan osuus on 287 hehtaaria. Vuolijoen kiertovaihtoehto yhdistettynä päävaihtoehtoon tarvitsee uutta johtoaluetta noin 310 hehtaaria, josta puuttomana pidettävän johtoauekan osuus on noin 232 hehtaaria.

5.3 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta. Voimajohdon rakentamisessa on kolme päävaihetta: perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pitkä voimajohtohanke saatetaan jakaa myös kahteen tai useampaan eri rakentamisvaiheeseen.

Voimajohdon rakentamisen katsotaan alkavan puuston poistamisella johtoalueelta. Johtoalueelta raivataan ensin aluspuusto ja sen jälkeen myyntipuiksi luokiteltava hakkuukelpoinen puusto kaadetaan ja ajetaan tien varteen. Myyntikelpoinen puutavara myydään lähtökohtaisesti maanomistajan nimiin. Lunastetulla johtoalueella on rakentamista koskevia rajoituksia. Lisäksi tiettyjen toimenpiteiden toteuttamiseen, kuten esimerkiksi teiden ja vesijohtojen sijoittamiseen, tarvitaan voimajohdon omistajan ohjeet. Maanomistajan kanssa voidaan myös sopia johtoaluekohdista, joissa kiinnitetään erityistä huomiota kasvuston käsittelyyn.

Puuston poistamisen jälkeen voimajohtoalueelle kuljetetaan pylväsrakenteita varastoon / maastoon jaettavaksi. Materiaalin jakaminen pylväspaikoille suoritetaan pääsääntöisesti metsätraktoreilla.

Perustustyövaihe tehdään uuden voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen. Perustusvaiheessa pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille noin kahden metrin syvyyteen. Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdoilla. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää poraamista tai louhimista. Kaivutyö tapahtuu harustetulla pylväsrakenteella vinoneliön muotoisen alueen kulmissa. Yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivuuala on yhteensä alle 200 neliömetriä. Lisäksi pylvään maadoittamiseksi johtoauekalle kaivetaan maadoituselektrodit. Maadoitukset estävät ihmisille ja ympäristölle haitallisten jännitteiden syntymisen ja leviämisen ympäristöön. Pylväsvälit riippuvat maaston profiilista ja voimajohdon jännitetasosta.

Seuraavana työvaiheena pystytetään pylväät. Mikäli voimajohto sijoittuu jo olemassa olevalle johtoalueelle, vanhat rakenteet puretaan. Sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä.

Lopuksi asennetaan johtimet. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Yhdessä kelassa on useampi kilometri johdinta. Asennus tapahtuu siten, että johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämässä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Johtoreittiä risteävät tiet suojataan, jotta liikkumiselle aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa ja varmistetaan turvallisuus.

Työkoneet ovat perustusvaiheessa pääosin tela-alustaisia kaivinkoneita ja pylväs- ja johdintyövaiheissa autonostureita ja kuormatraktoreita sekä telatraktoreita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu voimajohdolle johtavilla teillä ja johtoauekalla, jolle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen maanomistajien kanssa. Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskeammat työt pyritään tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava, millä pyritään vähentämään rakentamisesta aiheutuvia vaurioita. Rakentamisaikataulun onnistumiseen vaikuttavat sääolosuhteet.

Tunnistettujen ympäristöarvojen säilyminen varmistetaan rakentamisen aikana. Ennen työmaan päättämistä rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

5.4 Voimajohdon käyttö ja kunnossapito

Voimajohdon käytön aikana tehdään määräaikaista tarkastuksia johdon teknisen kunnan toteamiseksi sekä aina vikatilanteissa. 400 kV:n voimajohdon omistaja vastaa voimajohdon sähköturvallisuuden säilymisestä. Tarkistukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston

korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla. Sähköturvallisuuden vuoksi on johto-alue raivattava ja kunnossapidettävä säännöllisesti. Yleensä johtoaukea raivataan noin 7–10 vuoden välein käyttäen ns. valikoivaa raivausta, jossa käyttövarmuutta vaarantamattomia matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja käyttövarmuuden varmistamiseksi. Käsittelytapana kyseeseen tulevat joko harventaminen, latvominen tai puuston poisto. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään. Voimajohdon kunnossapito tuo töitä myös paikallisille metsäalan toimijoille.

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

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

5.5 Käytöstä poisto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on noin 50 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulivoimaloiden käytöstä poiston jälkeen voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää. Jätteen käsittelyssä noudatetaan lainsäädännöllisiä vaatimuksia. Ne voimajohdon osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvä jätemäärä pyritään minimoimaan. Suuri osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta. Kun voimajohtorakenteet on purettu, voidaan voimajohtoalue ennallistaa ja maisemoida maanomistajan määrittelemällä tavalla.

5.6 Voimajohdon turvaetäisyydet

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suojaa-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Liikenneviraston ohjeessa (Liikennevirasto 2018). Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittää kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

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

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

Vahingoilta voidaan välttyä varoetäisyyksiä noudattamalla (Fingrid Oyj 2024a). Ohjeiden mukaan työ-koneella ei saa ajaa pylväsalkojen välistä, eikä kolme metriä lähempää pylväsrakenteita. Vapaasti sei-

sovan ns. peltopylvään jalkojen välistä sen sijaan voi ajaa työkoneella (Fingrid Oyj 2024b). Koska vapaasti seisovalla pylväällä on vähemmän kierrettäviä rakenteita, voisi niistä aiheutua vähemmän riskejä maanviljelylle sekä vähemmän pylväiden kiertämisestä aiheutuvaa työajan menetystä.

5.7 Sähköaseman rakentaminen

Hankkeessa rakennetaan kaksi 400 kV sähköasemaa. Tarvittavan maa-alueen koko on noin 2 hehtaaria/sähköasema. Hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä toteutetaan sähköaseman vaihtoehtoisten sijoituspaikkojen luonto- ja ympäristöselvitykset.

Sähköaseman rakentaminen alkaa yleensä jo ennen voimajohdon rakentamisen aloittamista. Rakentamistyö alkavat maanrakennustoilla. Sähköasema-alueelle johtavan tiestön kantavuutta parannetaan tarvittaessa, jolloin sähköasemalle tulevan muuntajan paino ei aiheuta ongelmia. Sähköaseman rakentamiseen tarvitaan aikaa noin yksi vuosi koestamisineen. Sähköasema ei tarvitse rakentamislupaa, lukuun ottamatta sinne tulevaa valvomo- / huoltotilarakennusta. Valvomorakennuksen rakentamislupa haetaan paikalliselta rakennusvalvonnalta. Sähköaseman alue aidataan.

6 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

6.1 YVA-menettely

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

6.2 Yleiskaavoitus

Uuden voimajohdon sijoittuessa voimassa olevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan tai osayleiskaavan alueelle kaavamuutoksen tarve tarkastellaan tapauskohtaisesti. Osayleiskaava-alueella selvitetään, miten suunniteltu voimajohto täyttää yleiskaavan sisältövaatimukset, minkä pohjalta arvioida mahdollinen kaavamuutoksen tarve. Lisäksi tarkastellaan, miten voimajohto vaikuttaa yleiskaavassa osoitettujen asuin-, teollisuus- tai muiden alueiden toteutettavuuteen. Voimajohdon sijoittumista yleiskaava-alueille käsitellään luvussa 7.6. Mikäli voimajohto ei sijoitu yleiskaavoitetulle alueelle, ei voimajohdon aluetta ole tarpeen kaavoittaa.

6.3 Asemakaavoitus

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

Murtoperä-Kiviahon reittivaihtoehto sijoittuu Hällämön rantakaavan alueelle. Rantakaava on vuodelta 1989. Rantakaavaan on merkitty sähkölinjaa varten varattu alue, jolle Murtoperä-Kiviahon reitti sijoittuu.

6.4 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaavan on lunastettava rajoitettu käyttöoikeus johtoalueelle. Käyttöoikeus antaa yhtiölle oikeuksia ja asettaa maanomistajalle rajoituksia alueen käyttöön. Hankkeen toteuttaminen edellyttää maanomistajien kanssa tehtäviä **maankäyttösopimuksia**.

6.5 Tutkimuslupa

Johtoreitin maastotutkimuksia varten haetaan lunastuslain (603/1977) 84 §:n mukaista **tutkimuslupaa** Maanmittauslaitokselta. Tällöin mitataan nykyiset johdot, tiet, rakennukset ja maaston profiili. Lupa antaa myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maaperää.

6.6 Hankelupa

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

6.7 Liittymislupa sähköverkkoon ja risteämälausunto

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää **liittymissopimuksen** tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa (Fingrid Oyj 2024c). Suunniteltaessa ja toteuttaessa hankkeita tai toimintaa olemassa olevan voimajohdon johtoalueella tai sen läheisyydessä on asiasta pyydettävä **risteämälausunto** voimajohdon omistajalta. Hankkeen voimajohtoreitti risteää useamman voimajohdon kanssa.

6.8 Lunastuslupa

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

6.9 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (9/2023) 51 § ja 54 §:n mukaisen poikkeusluvan hakeminen voi tulla tarpeeseen, mikäli voimajohto sijoittuu luonnonsuojelualueelle tai vaikuttaa luonnonsuojeluilla suojeltuihin elinympäristöihin tai lajeihin (esim. liito-oravan elinalueet). Tarve poikkeusluvan hakemiselle selviää YVA-menettelyn aikana tehtävien selvitysten perusteella. Lähtökohtana on välttää haitalliset vaikutukset luonnonsuojeluilla suojeltuihin elinympäristöihin ja lajeihin.

Vesilain mukainen lupa

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

Muinaismuistolain kajoamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat **muinaismuistolailla** (295/1963) rauhoitettu muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Voimajohtorakenteiden sijoittuessa muinaismuistokohteelle, tulee tarvittaessa hakea alueelliselta ELY-keskukselta lupaa kajoata muinaisjäännöksen tavalla, mikä muutoin on kielletty lain 1 §:n mukaan. ELY-keskuksen on kuultava Museovirastoa ennen luvan myöntämistä. Mikäli johtoalueelta löydetään muinaisjäännöskohde, kohde on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitus suunnittelussa siten, että kohteelle ei tapahdu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä.

Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle

Voimajohdon sijoittuessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava **maantielain** (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta. Rakennettaessa voimalinjaa maanteiden yhteyteen noudatetaan Liikenneviraston määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta tiealueelle (24.8.2016) sekä huomioidaan Liikenneviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018).

Risteämälupa

Jos voimajohto sijoittuu rautatiealueelle, tulee tällöin hankkia radanpitäjän eli Väyläviraston lupa ratalain (110/2007) 36 §:n mukaisesti muuhun kuin radanpitoon liittyvään työhön sekä johtojen, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen. Luvan saamiseksi toimenpiteistä ei tule aiheuta vaaraa liikenteelle

eikä merkittävää haittaa radanpidolle. Lupa voidaan myös tarvittaessa liittää tarpeellisia ehtoja vaaran tai haitan torjumiseksi.

Poikkeamislupa maantien suoja- tai näkymäalueelle rakentamisesta

Maantielain (503/2005) 47 §:n mukainen suoja- tai näkymäalueelle rakentamisen poikkeamislupa voidaan tarvita silloin, jos maantielain 44–46 §:n mukaisista kielloista poiketaan. Maantielaissa määritellään maantien suoja-alue ja näkemäalue, joille ei saa rakentaa ilman poikkeuslupaa. Lupa voidaan myöntää, jos liikenneturvallisuus ei vaarannu eikä tienpidolle aiheutuisi muuta kuin enintään vähäistä haittaa. Tarvittaessa poikkeamispäätökseen voidaan myös liittää tarpeellisia ehtoja.

Lentoestelupa

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon ilmailulain (864/2014) mukaisen lentoesteluvan tarve. **Lentoestelupaa** haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. 1.10.2023 alkaen lentoestelupahakemukseen ei ole enää tarvinnut liittää ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lausuntoa.

7 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA

7.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan **aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia** Suomessa ja sen alueen ulkopuolella ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (kuva 25).

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



Kuva 25. Hankkeessa selvittävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti.

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

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

Alustavan arvion perusteella tämän hankkeen olennaisimmat ympäristövaikutukset kohdistuvat metsätalouteen, luontoon, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, maisemaan, sekä maa- ja kallioperään. Seuraavassa on esitetty YVA:ssa arvioitaviksi esitettävät vaikutukset.



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

Luontovaikutukset, eli vaikutukset kasvillisuuteen, lajistoon ja arvokkaisiin elinympäristöihin, rajataan ensisijaisesti rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön. Vaikutustarkastelussa otetaan huomioon ympäristön arvokkaat luontokohteet ja niissä mahdollisesti esiintyvien uhanalaisten tai erityistä suojelua vaativien kasvien ja eläinten erityispiirteet ja vaatimukset elinympäristönsä suhteen. Myös voimajohtoreitin ekologinen toiminta ja sen jatkuvuus kokonaisuutena arvioidaan, samoin kuin elinympäristöjen eheys.

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

Alueen linnustoa tarkastellaan laajemmassa mittakaavassa koko voimajohtoreitin alueella sekä sen ympäristössä huomioiden lähiseudun arvokkaat lintualueet ja lintujen mahdollinen liikehdintä. Voimajohtoreitin pesimälinnuston lisäksi tarkastellaan vaikutuksia muuttolinnustoon olemassa olevan tiedon perusteella. Linnustovaikutusten osalta hankkeen vaikutusalue ulottuu maisemavaikutusten tavoin rakennuspaikkoja laajemmalle alueelle.

Melu- ja päästövaikutuksia tarkastellaan voimajohtoreitin läheisyydessä, noin 500 metrin säteellä.

Muinaismuistoihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti koko voimajohtoreitin alueella.

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

Maisemavaikutusten tarkastelu ulotetaan alueen ympäristöön niin kauas kuin voimajohto voidaan käytännössä ihmissilmin havaita. Tämä tarkoittaa noin 3–5 km sädettä.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkastellaan siinä laajuudessa kuin voimajohtoon rakenteet näkyvät maisemassa tai voimajohto sijoittuu asutuksen, loma-asutuksen tai virkistyskäyttöraakenteiden ja -reittien läheisyyteen. Vaikutuksia elinkeinoihin tarkastellaan esimerkiksi metsä- ja maatalouteen kohdistuvien vaikutusten osalta.

Vaikutukset riistatalouteen sekä metsästyksen virkistyskäyttömuotona tarkastellaan luontoselvitysten ja voimajohtoreitin alueella toimivien metsästyseurojen haastattelujen perusteella. Riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluja tarkastellaan laajemmalla alueella, sillä metsästyksen ja riistan liikkuminen sijoittuvat aina laajemmalle alueelle.

Liikennevaikutuksia tarkastellaan voimajohtoreitillä huomioiden sen kanssa risteävät väylät. Liikennevaikutusten arviointi käsittää hankkeen rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aiheuttamat vaikutukset liikenteeseen.

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

7.2 Tarkasteltava alue

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

Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat johtoalueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet ja jotkut vaikutukset voivat levittyä laajemmalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset maisemaan.

Seuraavassa taulukossa esitetään hankkeen vaikutustyyppit ja alue, jolle oletetut vaikutukset sijoittuvat. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppin ominaispiirteiden perusteella.

Taulukko 7. Tarkastelualueiden laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne sekä kaavat, joiden alueelle voimajohto sijoittuu
Maisema ja kulttuuriperintö	Tarkastelu ulotetaan alueen ympäristöön etäisyydelle, jossa voimajohto voidaan havaita silmin. Tämä tarkoittaa avoimessa maastossa noin 3–5 km.
Muinaisjäännökset	Voimajohdon alue, 200 m käytävä.
Liikenne	Voimajohtoreitille sijoittuvat tai sen kanssa risteävät tiet ja radat voimajohtoalueen läheisyydessä, joille hankkeesta aiheutuu vaikutuksia.
Melu ja päästöt	Voimajohdon alue ja lähimmät herkätkä kohteet, kuten asutukset, noin 500 m.
Maa- ja kallioperä	Voimajohdon alue, 50 m.
Pintavedet	Voimajohdon alueen lähiympäristö, noin 1 km etäisyydellä.
Luonto	Voimajohdon alue, huomioidaan arvokkaat luontokokonaisuudet, elinympäristöt, noin 500 m sekä lintujen pesimäalueet ja muuttoreitit, kokonaisuudessaan noin 5 km.
Luonnonvarat	Huomioidaan voimajohdon alueen ja lähiympäristön merkitys luonnonvarojen osassa
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Voimajohdon lähialue noin 1 km etäisyydeltä sekä tarvittaessa vaikutuskohtaisesti laajemmalla alueella, kuten kuntatasolta

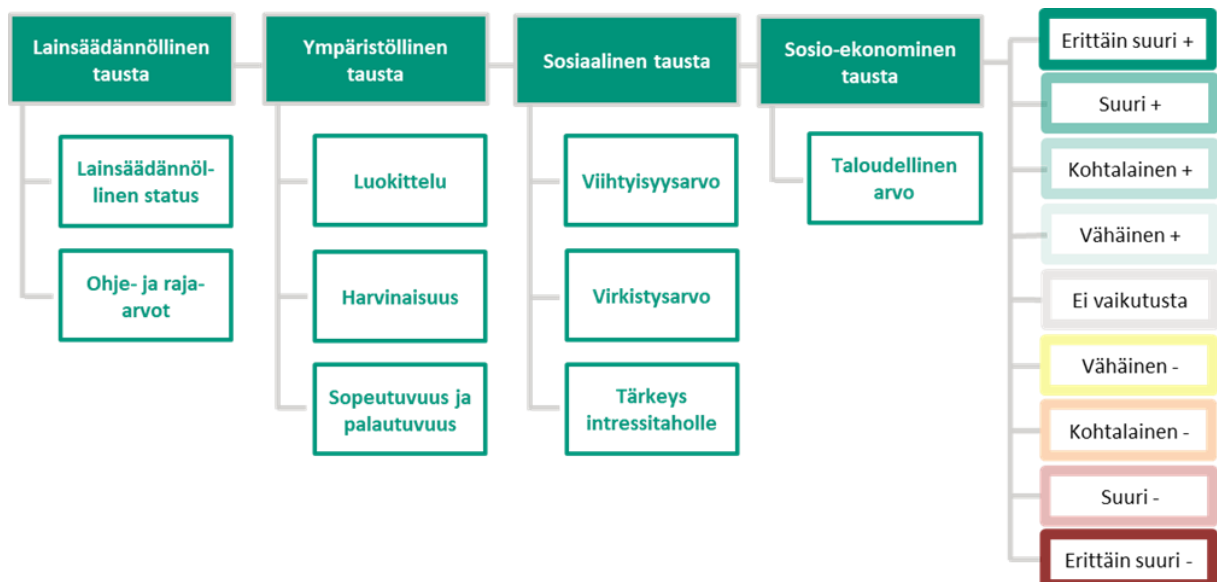
7.3 Arviointimenetelmät

7.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys

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

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

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri (kuva 26).

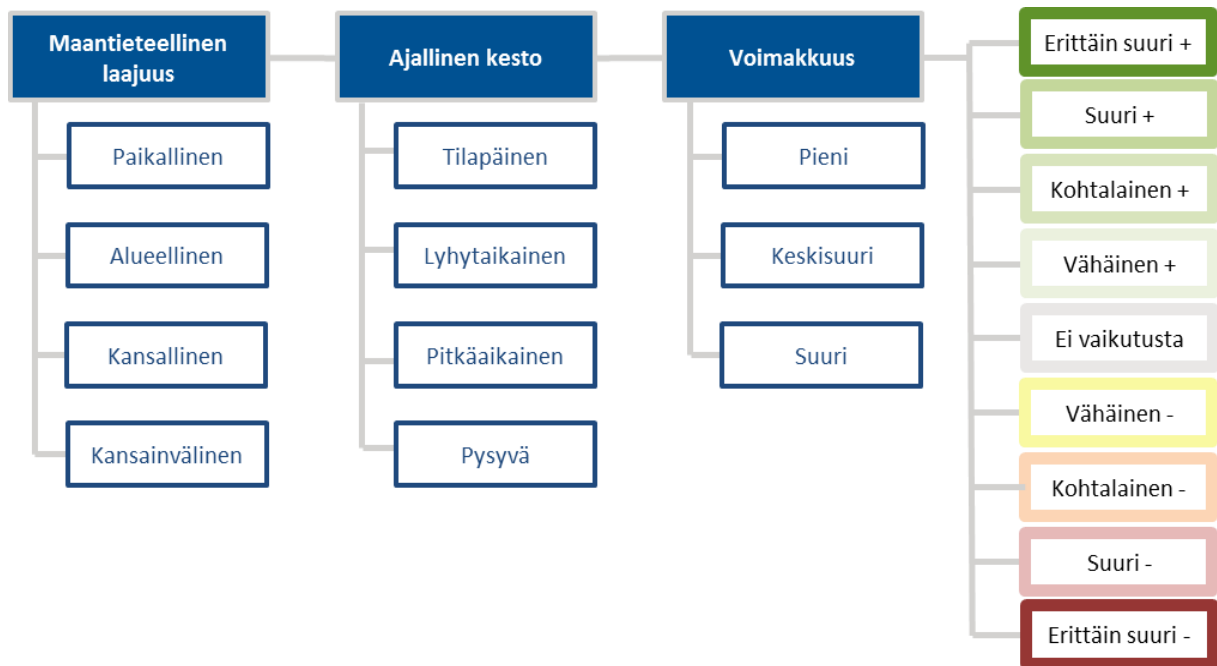


Kuva 26. Periaate vaikutuskohteen herkkyys arvioimiseksi.

7.3.2 Muutoksen suuruus

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Vaikutukset ja niiden väliset erot kuvataan pääasiassa sanallisesti. Kuvausta havainnollistetaan kuvin ja taulukoin.

Vaikutuksen *Muutoksen suuruus* määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan muutos voi olla tilapäinen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä. Suuruudeltaan muutos voi olla 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri tai 4) erittäin suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen (kuva 27).



Kuva 27. Periaate vaikutusten suuruuden arvioimiseksi.

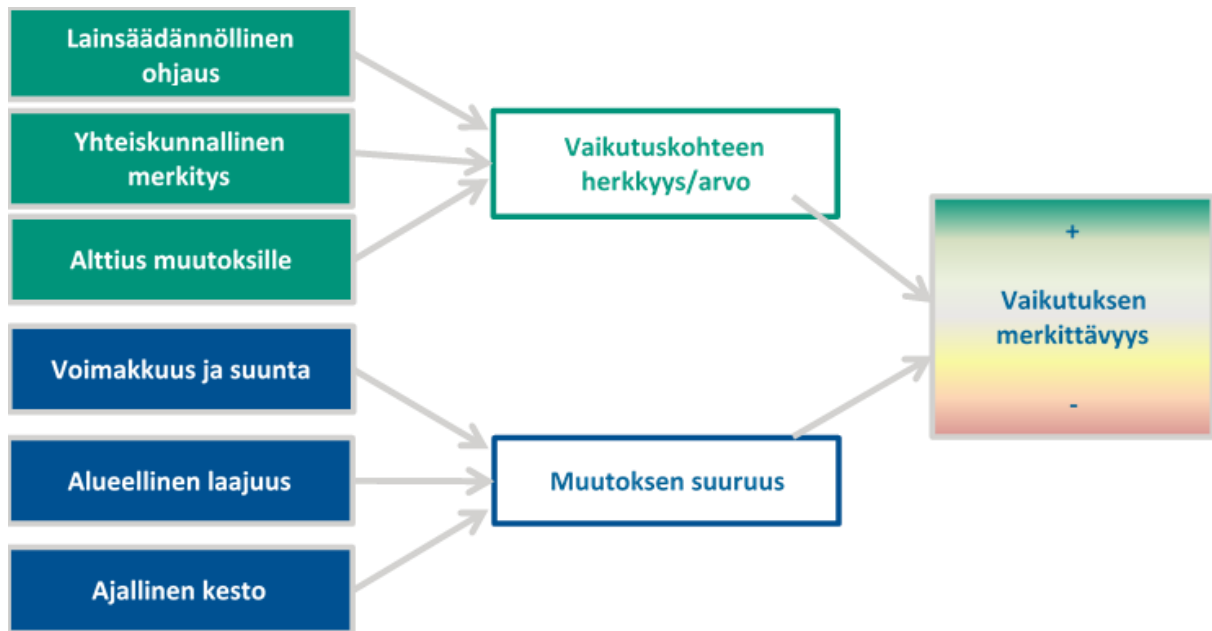
Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Vaikutuskohteiden ja –alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla.
- Tilastotieteellinen arviointi, esim. asutuksen ja loma-asutuksen määrät
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (seurantaryhmätyöskentely, asukaskysely ja haastattelut, yleisötilaisuudet) hyödyntäminen
- YVA-työryhmän aiempi kokemus

7.3.3 Vaikutuksen merkittävyys

Voimajohtohankkeiden arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun Imperia-hankkeessa¹ kehiteltyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (kuva 28) mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.

¹ EU:n Life+-hanke "Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)". <<https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/49509>>



Kuva 28. Periaate vaikutuksen merkittävyyden arvioimiseksi.

Taulukko 8. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen jos; - muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen tai kohtalainen - muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen
Kohtalainen ++	Kohtalainen --	Vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen jos; - muutoksen suuruus on vähäinen ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri - muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen - muutoksen suuruus on suuri tai erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys vähäinen
Suuri +++	Suuri ---	Vaikutuksen merkittävyys on suuri jos; - muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri - muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen tai suuri - muutoksen suuruus on erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys kohtalainen
Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ----	Vaikutuksen merkittävyys on erittäin suuri jos; - muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuskohteen herkkyys erittäin suuri - muutoksen suuruus on erittäin suuri ja vaikutuskohteen herkkyys suuri tai erittäin suuri

7.3.4 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

YVA-asetuksen mukaan YVA-menettelyssä tulee arvioida toteutusvaihtoehtojen ympäristövaikutuksia, ja vaihtoehtoja tulisi verrata keskenään niistä aiheutuvien ympäristövaikutusten suhteen.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kunkin vertailtavan vaihtoehdon tai osa-alueen kohdalla verrataan tutkittavaa vaihtoehtoa sekä nykytilanteeseen että muihin vaihtoehtoihin. Vertailutaulukossa käytetään vaikutuksen voimakkuutta kuvaavaa väriasteikkoa havainnollisuuden lisäämiseksi.

7.3.5 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuden arviointi

Toteuttamiskelpoisuutta voidaan arvioida useista näkökulmista. Toteuttamiskelpoisuuden arvioinnin tärkein ympäristöllinen kriteeri on, pystytäänkö ympäristövaikutusten arvioinnissa esille nousseita haitallisia ympäristövaikutuksia lieventämään siten, että vaikutukset ovat enintään kohtalaisia ja etteivät vaihtoehtoihin liittyvät riskit ja epävarmuustekijät ole esteenä vaikutusten arvioinnille ja vaihtoehtojen tasapuoliselle vertailulle.

7.3.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohtana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Hankkeen esisuunnittelua tehdään ympäristövaikutusten arvioinnin rinnalla, jolloin YVA-menettelyn lopputuloksena on tarkoitus löytää ympäristövaikutuksiltaan mahdollisimman vähäiset, toteutuskelpoiset vaihtoehdot.

7.3.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

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

Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia hankkeen aikataulun, lopullisen johtoreitin sijoittumiseen maastossa ja teknisten ratkaisujen osalta. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

7.4 Vaikutusten seuranta

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

7.5 Laaditut selvitykset

Murtoperä-Vuolijoen voimajohtohanketta varten on tehty luontoselvityksiä vuosien 2023–2024 aikana Metsän Taju Oy:n toimesta. Selvityksissä on tarkasteltu luontotyyppejä, kasvillisuutta, pesimälinnustoa, liito-oravia ja muuta eläimistöä. Selvityksiä on hyödynnetty tässä YVA-ohjelmassa hankealueen nykytilakuvausten laadinnassa. Luonto- ja linnustoselvitykset ovat YVA-ohjelman liitteenä 1 ja 2.

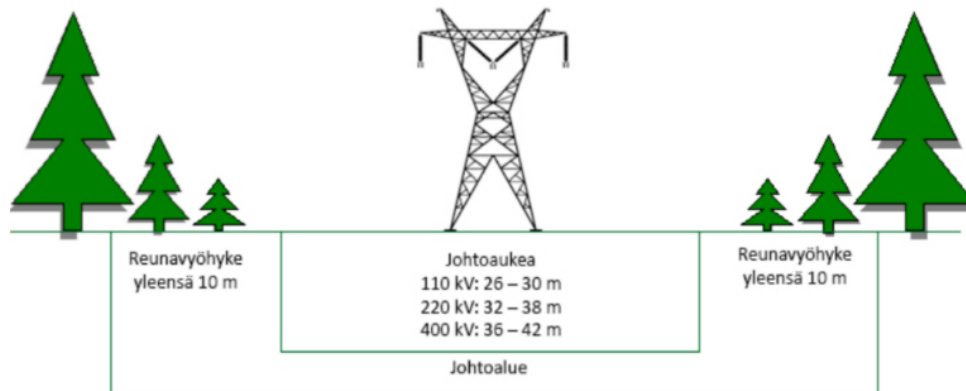
Hankealueelle on toteutettu arkeologisia inventointeja muiden hankkeiden yhteydessä (kts. luku 8.3.3.). Arkeologista inventointia täydennetään aikaisemmin inventoimattomille reittiosuuksille ja suunnitelluille sähköasemien alueille syksyllä 2024.

8 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

8.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen, maankäyttöön, asutukseen ja aineelliseen omaisuuteen

8.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät voimajohtoreitin lähiympäristössä, jossa voimajohto asettaa rajoituksia rakentamiselle johtoalueella, johon sisältyy rakentamisrajoitusalue. Voimajohdon johtoalue lunastetaan voimajohdon käyttöön, mutta maapohjan omistus säilyy kiinteistön omistajalla. Suomessa ei ole olemassa virallisia määräyksiä tai ohjeita siitä, mitä maankäyttöä voidaan osoittaa johtoalueen läheisyyteen.



Kuva 29. Voimajohdon johtoalue ja reunavyöhykkeet (Kuva: Säteilyturvakeskus 2024).

Välilliset vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen liittyvät siihen, miten hanke vaikuttaa kuntien mahdollisuuksiin kehittää alueitaan. Osuuksilla, jossa voimajohto sijoittuu jo olemassa olevalle johtoalueelle, muutos maankäyttöön on vähäisempi kuin rakennettaessa kokonaan uusi johtoalue. Hanke tulee kuitenkin edellyttämään jo olemassa olevan johtoalueen leventämistä. Hanke voi myös aiheuttaa muutostarpeita kaavoihin.

Voimajohdon **rakentamisen aikaiset vaikutukset** ovat paikallisia ja tilapäisiä. Vaikutuksia aiheutuu puuston raivaamisesta ja pylväspaikkojen rakentamisesta. Rakentamisen aikana työkonet voivat vaurioittaa teitä, peltojen salaojituksia ja viljelyksiä ja kulkureittien puustoa ja kasvisuutta.

Voimajohdon **käytön aikana** kiinteistön omistajalle aiheutuu haittaa ja rajoitteita johtoalueen käytölle. Voimajohtoalueella ei voi olla rakennuksia eikä voimajohtoalueella tai lähiympäristössä voi olla toimintaa, joka vaarantaisi sähköturvallisuutta. Aidattavaa sähköasemaa lukuun ottamatta voimajohtoalueella voi kuitenkin liikkua vapaasti, laiduntaa ja viljellä kasveja, jotka eivät kasva yli 4 metriä korkeiksi.

Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Poistuvan metsäpinta-alan lisäksi metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset riippuvat voimajohdon sijoittumisesta suhteessa metsäpalstaan. Jos uusi voimajohto sijoittuu samansuuntaisesti pitkien, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi.

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

8.1.2 Vaikutusalue

Suurin osa hankkeen vaikutuksista rajoittuu voimajohdon välittömään läheisyyteen. Voimajohto rajoittaa maankäyttöä johtoalueella. Voimajohto voi haitata yhdyskuntarakenteen leviämistä.

8.1.3 Lähtötiedot ja menetelmät

Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen arvioidaan kaavoitus-, kartta- ja muun lähtöaineiston perusteella asiantuntija-arviona.

Lähtötietoina käytetään voimassa olevia ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia: Pohjois-Pohjanmaan, Pohjois-Savon ja Kainuun maakuntakaavoja sekä hankkeen sijaintikuntien voimassa olevia yleis- ja asemakaavoja ja maankäytön kehittämissuunnitelmia. Lisäksi tarkastellaan alueen yhdyskuntarakennetta, ilmakuvia ja kartta-aineistoja.

Käytettävissä olevan aineiston lisäksi hyödynnetään lausuntoja ja mielipiteitä, joita hankkeesta saadaan suunnittelun edetessä.

Arvioinnissa tuodaan määrällisesti (esim. pinta-ala, m², km²) esiin hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat maankäytön rajoitukset, vaikutukset kaavoitukseen ja yhdyskuntarakenteeseen sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja tulevan maankäytön välillä. Arvioinnissa kiinnitetään huomiota vaikutusten merkittävyyteen sekä vaikutusten alueelliseen ja ajalliseen sijoittumiseen. Vaikutuksia maankäyttöön tarkastellaan noin 200 metrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen tarkastellaan laajempaa kokonaisuutena.

8.1.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Kaavoituksen herkkyyttä muutoksille arvioidaan suhteessa alueen kaavoitustilanteeseen. Arvioinnissa huomioidaan, miten hanke voidaan sovittaa yhteen lainvoimaisten kaavojen ja vireillä olevien kaavojen tavoitteiden kanssa. Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyttä arvioidaan kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen maankäytön perusteella. Maankäytöstä johtuville muutokselle herkkiä ovat arvokkaat luonto- tai maisemakohteet, asuminen ja vapaa-ajan asuminen sekä virkistyskäyttö.

Muutoksen suuruusluokka määräytyy maankäyttömuutoksen merkittävyyden ja laajuuden perusteella. Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta hankesuunnitelmia verrataan maankäytön nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksissa muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.

8.1.5 Nykytila

8.1.5.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää (Ympäristöministeriö 2023). Tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Murtoperä-Vuolijoki 400 kV voimajohtohanketta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Hanketta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

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.

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herk-
kien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen tur-
vaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säi-
lymistä.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntä-
mistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäaluei-
den säilymisestä.

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 linjaukset ja niiden
toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia joh-
tokäytäviä.

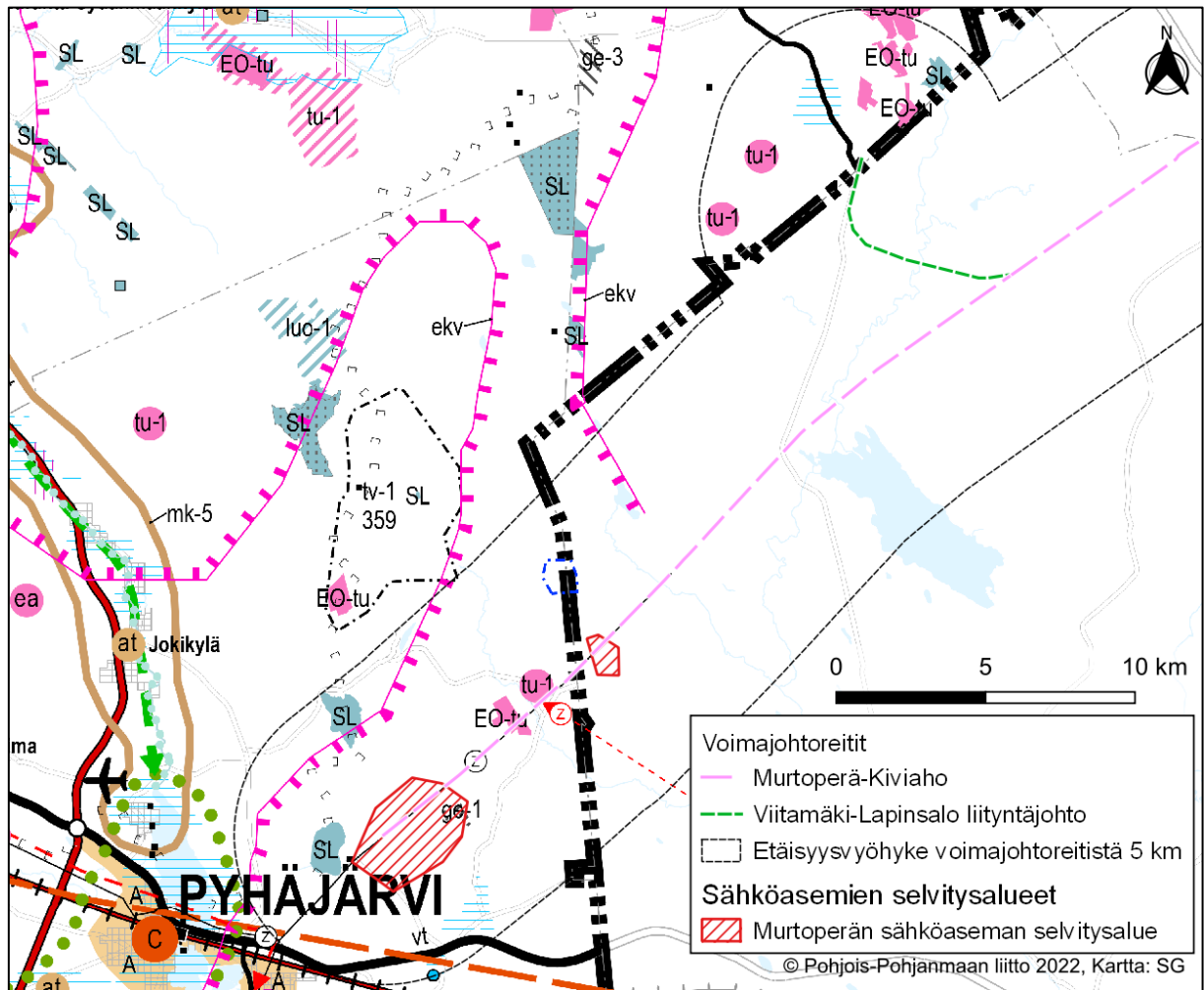
8.1.5.2 Maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaa

Voimajohtoreitti sijoittuu Pyhäjärvellä ja Pyhännällä Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelle. Poh-
jois-Pohjanmaalla on neljä voimassa olevaa maakuntakaavaa:

- 1. vaihemaakuntakaava
 - Maakuntavaltuusto 2.12.2013, YM 23.11.2015 YM1/5222/2014, KHO 2.2.2017
- 2. vaihemaakuntakaava
 - Maakuntavaltuusto 7.12.2016, lainvoima 2.2.2017
- 3. vaihemaakuntakaava
 - Maakuntavaltuusto 11.6.2018, KHO 17.1.2022
- Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava
 - Maakuntavaltuusto 22.2.2010, YM 26.8.2010 YM2/5222/2010, KHO 21.9.2011

Tätä hanketta koskee 1–3. vaihemaakuntakaavat. Seuraavassa on tarkasteltu vaihemaakuntakaavojen
yhdistelmäkarttaa ja maakuntakaavamerkintöjä.



Kuva 30. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmästä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022).

Voimajohtoreiteille, sähköasemien suunnittelualueille tai näiden vaikutusalueelle sijoittuvat maakuntakaavassa seuraavat merkinnät:

	PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV (1. ja 3.vmkk)
	PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet. Suunnittelumääräys: Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoksen kantaverkon lähiliityntää suunniteltaessa tulee linjauksen suuntauksella ja teknisin ratkaisuin huolehtia, että voimajohtoyhteys ei aiheuta merkittävästi heikentäviä vaikutuksia linjauksen läheisyydessä sijaitsevan Natura 2000-verkostoon kuuluvan alueen linnustolle
	TURVETUOTANTOALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.
	TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1) (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita.

	Suunnittelumääräykset: Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteuttamista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön. Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistaen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia (1.vmkk): Suon nimi, valuma-alue /Pikkujoki tai puro Aittosuo, 60.064 /Aitto-oja Jaalangansuo, 60.074 /Jaalankajoki Lavasuo-Alavuotto, 60.035 /Haaraaja Mantilansuo W, 60.036 /Leipioja Murtosuo, 60.063 /Juurikkaaja Pahasuo, 60.074 /Jaalankajoki Pyörösuo, 60.026 /Vuotonoja
	SEUTUTIE, YHDYSTIE TAI PÄÄKATU (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan liikennejärjestelmän kokonaisuuden kannalta merkittävät seututiet, yhdystiet tai pääkadut.
	LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: 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.
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.
	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. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa. Suunnittelumääräykset: 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 maisemaalueet 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.
--	--

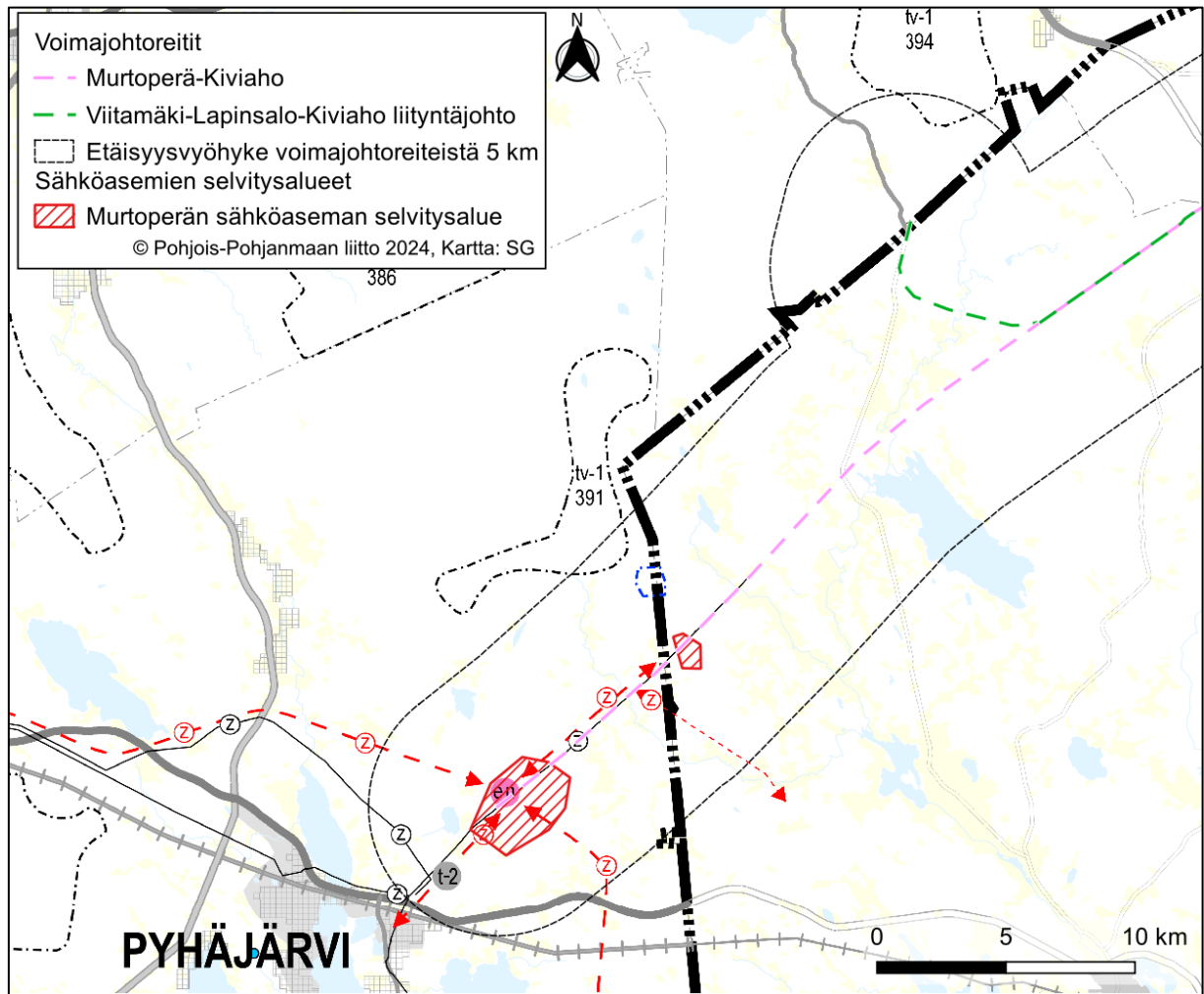
Lisäksi Pohjois-Pohjanmaalla on koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä. Niistä tätä hanketta koskevat:

- MAA- JA METSÄTALOUS (2.vmkk)
 - Yleisiä suunnittelumääräyksiä: 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.
- TULVARISKIEN HALLINTA (3.vmkk)
 - Yleismääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon säännäri-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.
- RAKENTAMISRAJOITUS (3.vmkk)
 - Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemarkintöjä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.

Pohjois-Pohjanmaan Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaalla on vireillä Pohjois-Pohjanmaan energia ja ilmastovaihemaakuntakaava, joka on edennyt maankäyttö- ja rakennusasetuksen (MRA 13 §) mukaiseen ehdotusvaiheeseen. Ehdotusvaiheen kuuleminen toteutetaan 20.9.–24.10.2024 välisenä aikana (kuva 31). Tämänhetkisen aikataulun mukaan vaihemaakuntakaavan hyväksyy maakuntavaltuusto joulukuussa 2024. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan pääteemat ovat

- Energiantuotanto, varastointi ja siirto
- Viherrakenne ja ekosysteemipalveluiden tarkastelu
- Aluerakenne ja saavutettavuus
- Liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet
- Energiamurroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun ja ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen



Kuva 31. Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavunkaavan ehdotusvaiheen kaavakartasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024).

Voimajohtoreiteille, sähköasemien suunnittelualueille tai näiden vaikutusalueelle sijoittuvat merkin-
nät viranomaislausuntokierroksen maakuntakaavassa on esitetty alla. Uudet ja voimassa olevista maa-
kuntakaavoista muuttuvat merkintöjen selitykset ja määräykset on esitetty punaisella värillä.

en	ENERGIAHUOLLON ALUE Merkinnällä osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeitä voimat ja suur- muuntamoiden alueet. Suunnittelumääräys: Vesivoimalaitosten yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otet- tava huomioon vaelluskalojen nousuesteen poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentami- nen. Uusien kantaverkon liityntäpisteiden sijainnin suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa on otettava teknistaloudellisten seikkojen lisäksi huomioon myös sähköasemalle tulevai- suudessa liittyvien voimajohtojen kokonaisvaikutukset yhteistyössä viranomaisten kanssa.
VOIMAJOHDON YHTEYSTARVE	Merkinnällä osoitetaan sähköverkon kehittämistarve pitkällä aikavälillä. Nuolimerkintä on yleispiirteinen yhteystarve, jota ei ole tutkittu tarkemmilla selvityksillä. Sijainnin määrittely ja toteuttaminen edellyttää yksityiskohtaista vaikutusten arviointia riittävien selvitysten perusteella. Yhteystarpeella on hankeperustelut, mutta siihen ei

	voida liittää maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Arvioitu toteuttamisaikataulu on 5–20 vuotta.
tv-1 301	TUULIVOIMALOIDEN ALUE Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset

Koko maakuntakaava-aluetta koskevia yleismääräyksiä. Uudet ja voimassa olevista maakuntakaavoista muuttuvat merkintöjen selitykset ja määräykset on esitetty punaisella värillä.

➤ RAKENTAMISRAJOITUS

- Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemarkintöjä eikä alueiden erityisomaisuuksia kuvaavia merkintöjä.

➤ TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

- ... Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua 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...

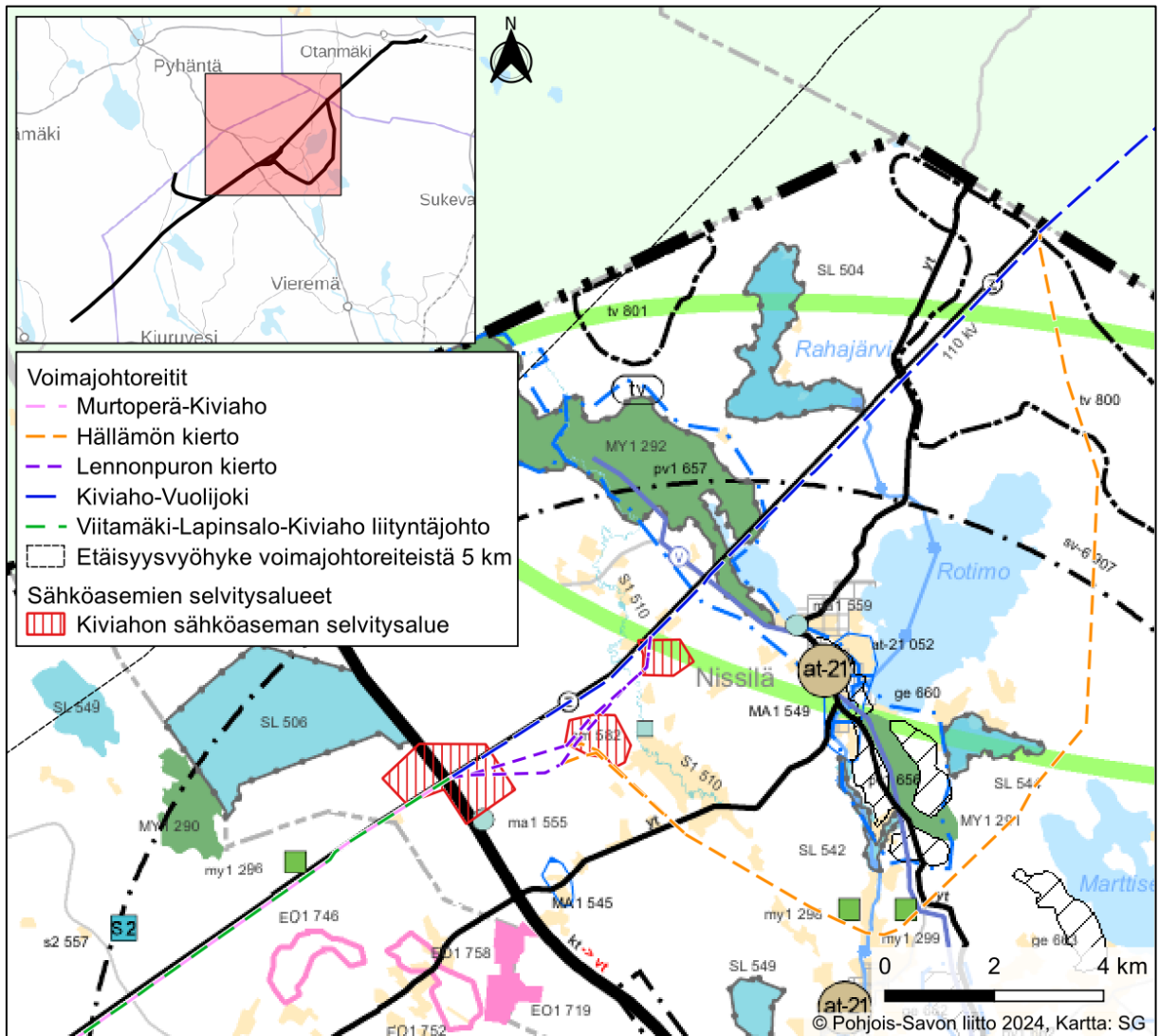
Pohjois-Savo

Voimajohtoreitti sijoittuu Pohjois-Savon maakunnan alueelle Kiuruvedellä ja Vieremällä. Pohjois-Savossa on yhdeksän voimassa olevaa maakuntakaavaa, joista kolme on lisätty Joroisten kunnan liittyttyä maakuntaan 1.1.2021. Muualla Pohjois-Savossa voimassa olevat kuusi maakuntakaavaa ovat:

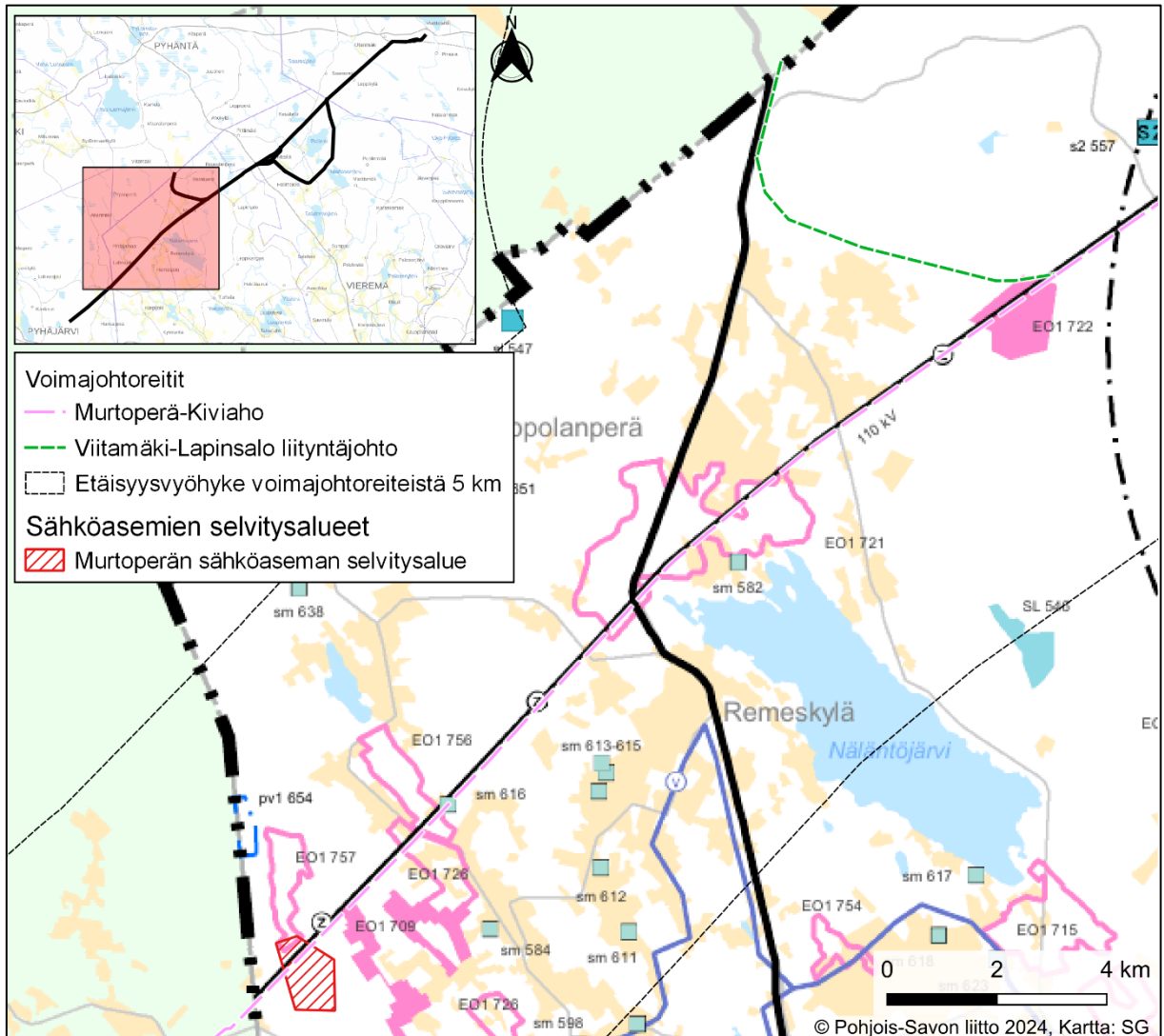
- (1) Kuopion seudun maakuntakaava
 - YM 2.7.2008
 - Maakuntakaavaan on vahvistettu ja hyväksytty muutoksia 7.12.2011, 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018.
- (2) Leppävirran pohjoisosan valtatie 5 maakuntakaava
 - YM 27.11.2008
 - Maakuntakaavaan on vahvistettu ja hyväksytty muutoksia 7.12.2011, 1.6.2016 ja 19.11.2018
- (3) Pohjois-Savon maakuntakaava 2030
 - YM 7.12.2011
 - Maakuntakaavaan on vahvistettu ja hyväksytty muutoksia 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018

- (4) Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava
 - o YM 15.1.2014
 - o Lisätty yksi potentiaalinen tuulivoima-alue 1.6.2016
 - o Kumottu viisi tuulivoima-aluetta 19.11.2018
- (5) Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030
 - o YM 1.6.2016
 - o Suunnittelumääräysten tarkistus 19.11.2018
- (6) Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 1. vaihe
 - o Maakuntavaltuusto 19.11.2018, lainvoima 1.2.2019

Pohjois-Savon maakuntakaavojen tarkastelussa käytetään näiden kuuden maakuntakaavan yhdistelmäkaavaa (kuvat 32 ja 33).



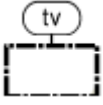
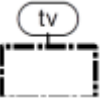
Kuva 32. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta, reitin pohjoisosa (Pohjois-Savon liitto 2019).



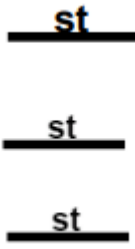
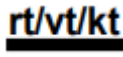
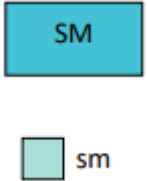
Kuva 33. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta, reitin eteläosa (Pohjois-Savon liitto 2019).

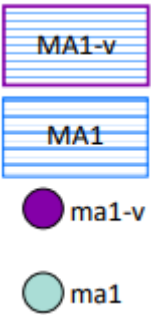
Voimajohtoreiteille, sähköasemien suunnittelualueille tai näiden vaikutusalueelle sijoittuvat maakuntakaavassa seuraavat merkinnät. Numero (1), (2), (3), (4), (5) tai (6) merkinnän yhteydessä viittaa edellä mainittuihin maakuntakaavoihin.

	Sähkönsiirtolinja ja jännite (6) Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV ja 400 kV sähkönsiirtolinjat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	PÄÄVESIJOHTOLINJA (1, 3) Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA (3) Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla on maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia maisemaan liittyviä arvoja. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon alueen maisemalliset arvot ja harju-, moreeni- tai kalliomuodostuman luonteenomaiset piirteet, ympäröivä vesi- tai kulttuurimaisema sekä pohjaveden suojelu.

	VIRKISTYS- JA MATKAILUVYÖHYKE (3) Merkinnällä osoitetaan virkistykseen ja luontomatkailuun soveltuvia ja ko. käyttöön vakiintuneita vähintään seudullisesti merkittäviä alueita. Vyöhykemerkin tarkoitus on korostaa sen kattaman alueen virkistysarvoa ja tuoda tämä näkökulma huomioon otettavaksi vyöhykkeen suunnittelussa. Suunnittelumääräys: Vyöhykkeen kehittämisessä ja maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueen virkistysmahdollisuudet ja suojelualueverkoston ekologisesti kestävä hyödyntäminen. Suunnittelu suositus: Etelä-Konneveden virkistys- ja matkailuvyöhykkeen kehittämiseksi alueen kuntien tulisi tehdä maakuntarajan ylittävää yhteistyötä muiden toimijoiden kanssa alueen kestäväksi hyödyntämiseksi matkailussa ja virkistyskäytössä.
	TV - TUULIVOIMA-ALUE (4) Merkinnällä osoitetaan potentiaaliset tuulivoima-alueet. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Rakentamismääräys: MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus ei ole voimassa tuulivoima-alueilla. Suunnittelumääräys 1: Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tai suunnittelussa tulee pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta mm. Puolustusvoimien tutkajärjestelmästä ja lentoliikenteen turvallisuusvaateista (ilmailulain 165§:n mukainen lentoestelupa) sekä myös liikenneväylien suojaetäisyyksistä ja telemastoista johtuvista rajoitteista jo ennen tuulivoimaloiden rakennuslupaa. Suunnittelumääräys 2: Etenkin Pienen Neulamäen ja Linnanmäen tuulivoima-alueiden suunnittelussa tulee varmistaa riittävät melusuojaetäisyydet asutukseen meluhaittojen välttämiseksi. Suunnittelumääräys 3: Ennen tuulivoima-alueiden tarkempaa suunnittelua ja toimenpiteitä tulee olla yhteydessä museoviranomaiseen arkeologisen inventoinnin tarpeen arvioimiseksi. Suunnittelumääräys 4: Tuulivoima-alueiden tv 11.800 Pieni Neulamäki, tv 28.800 Rahustenhaho, tv 28.801 Linnalankangas, tv 44.800 Maaselänmäki ja tv 44.801 Hiirikylä suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden Etelä-Kuopion lehdot ja lammet ja Kolmisoppi-Neulamäki (SL 11.502, SL 11.503, VL 11.433, SL 11.506, SL 11.558, SL 11.594), Rahajärvi-Kontteroinen (SL 28.504, SL 28.508) ja Pitkäsuosärkänkänän (SL 44.559) ja Löytysuo-Maamonsuo (SL 44.556), Pumpulikirkko (SL 44.545) ja Tiilikka (SL 44.541) perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnittelussa on otettava huomioon erityisesti vaikutukset linnustoon. Natura-alueiden suojeluperusteet ilmenevät kaavaselostuksen liitteestä 2. Suunnittelumääräys 5: Pienen Neulamäen, Suuri Palosen, Saaristenmäen, Takunkorven, Pisamaniemen ja Kurenlahden tuulivoima-alueiden suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota maisemallisten vaikutusten vähentämiseen.
	TUULIVOIMA-ALUE (tv) (5) Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan potentiaaliset tuulivoima-alueet. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Rakentamismääräys: MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus ei ole voimassa tuulivoima-alueilla. Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tai suunnittelussa tulee pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta mm. Puolustusvoimien tutkajärjestelmästä

	ja lentoliikenteen turvallisuusvaateista (ilmailulain 165§:n mukainen lentoestelupa) sekä myös liikenneväylien suojaetäisyyksistä ja telemastoista johtuvista rajoitteista jo ennen tuulivoimaloiden rakentamislupaa. Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Tervalamminvuoren tuulivoima-alueen suunnittelussa tulee varmistaa riittävät melu-suojaetäisyydet asutukseen meluhaittojen välttämiseksi. Ennen tuulivoima-alueiden tarkempaa suunnittelua ja toimenpiteitä tulee olla yhteydessä museoviranomaiseen arkeologisen inventoinnin tarpeen arvioimiseksi. Tervalamminvuoren tuulivoima-alueen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomioita maisemallisten vaikutusten vähentämiseen.
EO1	MAA-AINESTEN OTTOALUE, TURVETUOTANTOALUE (1) Merkinnällä osoitetaan luvitetut tuotantoalueet. Suunnittelumääräys: Valuma-alueella 14.7 (Rautalammin reitin vesistöalue) on kiinnitettävä huomiota tuotantoalueiden toiminnan järjestämiseen ja ajoitukseen siten, ettei toiminnan yhteisvaikutus aiheuta veden laadun heikkenemistä (Valuma-alueen 14.7 rajausta on esitetty kaavaselostuksen turvetuotantoa koskevassa liitekartassa).
EO1	TURVETUOTANTOALUE (3) Merkinnällä osoitetaan luvitetut tuotantoalueet.
EO1	MAA-AINESTEN OTTOALUE, TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (1) Merkinnällä on osoitettu ne tuotannon ulkopuolella olevat GTK:n tutkimat turvetuotantoon soveltuvat suot sekä toiminnanharjoittajien tuotantoa varten hallintaansa hankkimat suot, jotka ovat ojitettuja ja sijainniltaan tuotantoon sopivia. Suunnittelumääräys: Valuma-alueella 14.7 (Rautalammin reitin vesistöalue) on kiinnitettävä huomiota tuotantoalueiden toiminnan järjestämiseen ja ajoitukseen siten, ettei toiminnan yhteisvaikutus aiheuta veden laadun heikkenemistä (Valuma-alueen 14.7 rajausta on esitetty kaavaselostuksen turvetuotantoa koskevassa liitekartassa).
EO1	TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (3) Merkinnällä on osoitettu ne pääosin tuotannon ulkopuolella olevat GTK:n tutkimat turvetuotantoon soveltuvat suot, jotka ovat ojitettuja ja sijainniltaan tuotantoon sopivia Suunnittelumääräys: Aluevarausten EO1 23.741(Heinäsuu), 23.749 (Mäntysuu) ja 23.750 (Olkossuu, Kiuruvesi); 24.703 (Kivisuu) ja 24.704 (Polvisuu, Lapinlahti) ja 26.739 (Ahosuu, Sonkajärvi) turvetuotannon suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura-alueiden SL 23.502 (Kaislanen, Kiuruvesi), SL 24.546 (Hukkasuu, Lapinlahti) ja SL 26.503 (Laakajärven metsät ja suu, Sonkajärvi) perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnittelussa on erityisesti otettava huomioon vaikutukset Natura-alueiden pintavalumaolosuhteisiin.
sv-6	Sotilasilmailun tilapäisen lentopaikkojen suojavyöhyke sv-6 (säde 12 km, Vieremä, Tervo, Siilinjärvi-Kuopio ja Varkaus-Joroinen) (6) Merkinnällä osoitetaan alueita, joiden käyttöä on lähellä sijaitsevan vaaraa tai huomattavaa häiriötä aiheuttavan toiminnan vuoksi rajoitettava. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tulee ottaa huomioon sotilasilmailun tilapäisestä lentopaikasta johtuvat maankäytön rajoitukset. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja luvituksessa on pyydettävä puolustusvoimien lausunto sekä ilmailulain

	mukainen lausunto suunnitelmista, joissa alueelle sallitaan yli 30 m korkea rakennus tai rakennelma
	TÄRKEÄ TAI VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE (1, 2, 3) Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. lk) tai vedenhankintaan soveltuvat (2. lk) pohjavesialueet. Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava ja toteutettava siten, ettei pohjaveden määrällinen ja laadullinen tila heikkene.
	LAIVA- TAI VENEVÄYLÄ JA SYVÄYS (1, 2, 3) Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	SEUTUTIE TAI PÄÄKATU (1, 2) Alueella on voimassa MRL:n 33§:n mukainen rakentamisrajoitus. SEUTUTIE TAI PÄÄKATU Kaavassa on merkitty seututiemerkinällä (st) seututeiden ohella myös niiden jatkeena olevat taajamarakenteen sisään sijoittuvat tärkeimmät pääkadut. Seututiet yhdistävät kuntatason keskukset tärkeimpiin liikennetarvesuuntiinsa ja kytkevät merkittävimmät muut liikennettä synnyttävät kohteet sekä yleiset rajanylityspaikat ylempiluokkaiseen verkkoon. Valtatieluokkaisen moottoriväylän rinnakkaistie on yleensä seututie. Alueella on voimassa MRL:n 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.
	RUNKOTIE/VALTATIE/KANTATIE (1, 3) Runkotie (rt) Runkotiet yhdistävät pääkaupunkiseudun ja valtakunnan suurimmat kaupunkiseudut, pääkaupunkiseudun ja valtakunnan osat sekä useimmat suurista kaupunkiseuduista toisiinsa. Runkotiet palvelevat myös keskeisiä kansainvälisiä yhteyksiä. Liittymäjärjestelyt runkoteille toteutetaan moottoriteiden tapaan eritasoliittyminä. Paikallinen liikenne pyritään erottelamaan pitkämatkaisesta liikenteestä rinnakkaistiejärjestelyin. Runkotiet on merkitty kaavaan kaksoismerkinnällä, jossa merkinnän alkuosa ilmaisee tien nykyisen luokan (vt/rt, mo/rt). Valtatiet (vt) Valtatiet yhdistävät maakunta- ja ylempiluokkaisia keskuksia toisiinsa, toimivat tärkeimpinä ulkomaanliikenteen reitteinä sekä muodostavat maantieverkon rungon sellaisilla laajoilla alueilla, joilla muutoin olisi vain alempilukokkaisia teitä. Kantatie (kt) Kantatiet yhdistävät kaupunkikeskukset tärkeimpiin liikennetarvesuuntiinsa ja täydentävät valtatieverkkoa. Lyhyehköt kaupunkien yhdyslinkit valtatieverkkoon luokitellaan pituudesta riippuen seutu- tai yhdysteiksi. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus
	MUINAISMUISTOALUE (1) MUINAISMUISTOKOHDE (rakentamisrajoitus MRL 33 §) Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain nojalla suojeltu tiedossa oleva valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävä esihistoriallinen tai historiallinen suojelukohde tai -alue. Kaikki muinaismuistot on rauhoitettu muinaismuistolailla (295/1963). Rauhoitus koskee myös vielä löytämättömiä muinaismuistoja. Suunnittelumääräys: Alueen tai kohteen käytön suunnittelussa on otettava huomioon alueella olevat muinaismuistot.

	Suojelumääräys: Kaikista alueen muinaisjäännöksiin mahdollisesti vaikuttavista maankäytöhankkeista on neuvoteltava Museoviraston kanssa. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen tai muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty.
	LUONNONSUOJELUALUE (3, 6) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.¹ Suojelualue s2 (6) Merkinnällä osoitetaan Metsähallituksen omalla päätöksellä suojelema tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE (1) Merkinnällä on osoitettu Natura 2000 -ohjelmaan sisältyvät alueet. Alueet on osoitettu SL-, S-, MY- ja VL-aluevarauksin.
	KULTTUURIYMPÄRISTÖN KANNALTA VALTAKUNNALLISESTI TAI MAAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE TAI KOHDE (3) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (MA1-v, ma1-v) ja maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (MA1, ma1). Suunnittelumääräys: Alueen tai kohteen suunnittelussa on otettava huomioon rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueen tai kohteen erityispiirteitä tulee vaalia. Valtakunnallisesti merkittävien alueiden (MA1-v, ma1-v) suunnittelussa on pyydettävä lausunto alueelliselta elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta ja museoviranomaisilta.

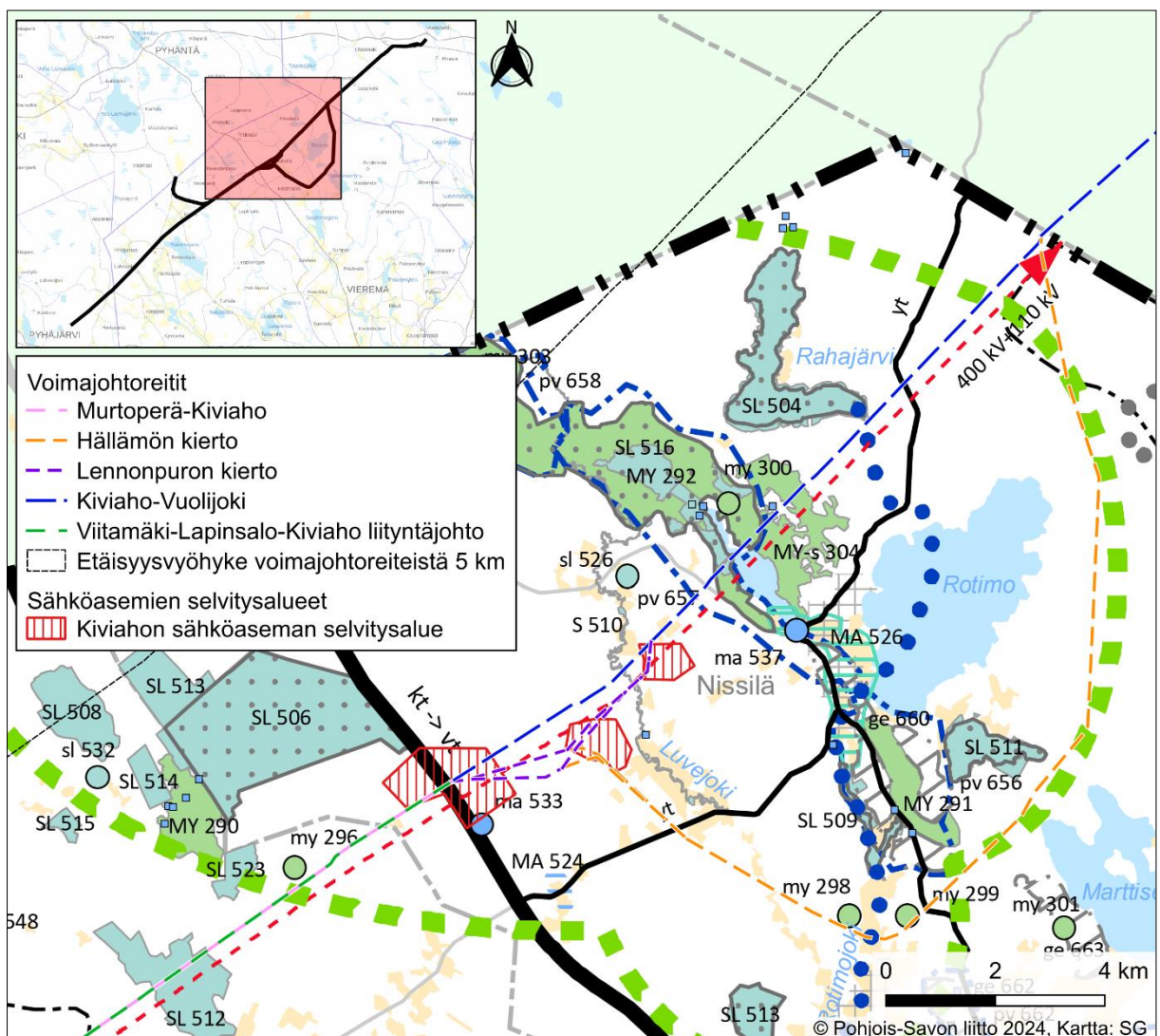
Lisäksi Pohjois-Savossa on koko maakuntakaava-aluetta koskevia suunnittelumääräyksiä

- Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara-alueet (3)
 - Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara-alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Tulvariskialueet tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa.
- Kulttuuriperintö (3)
 - Alueidenkäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota arkeologiseen kulttuuriperintöön ja kulttuuriympäristöinventointien päivitysinventointeihin erityisesti 1960-luvun ja sitä nuoremman rakennusperinnön osalta.
- Taajamatoimintojen alueet (6)
 - Yksityiskohtaisessa suunnittelussa on turvattava mahdollisuus hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden tuotantokäyttöön.
- Potentiaaliset tuulivoima-alueet (6)
 - Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista tuulivoimaloista tulee aina pyytää erillinen lausunto Pääesikunnalta koko kunnan alueella. Myös alle 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista pientuulivoimaloista tulee pyytää Pääesikunnan lausunto, mikäli kiinteistö, jolle voimala rakennetaan, rajoittuu Puolustusvoimien käytössä olevaan alueeseen. Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa tulee turvata

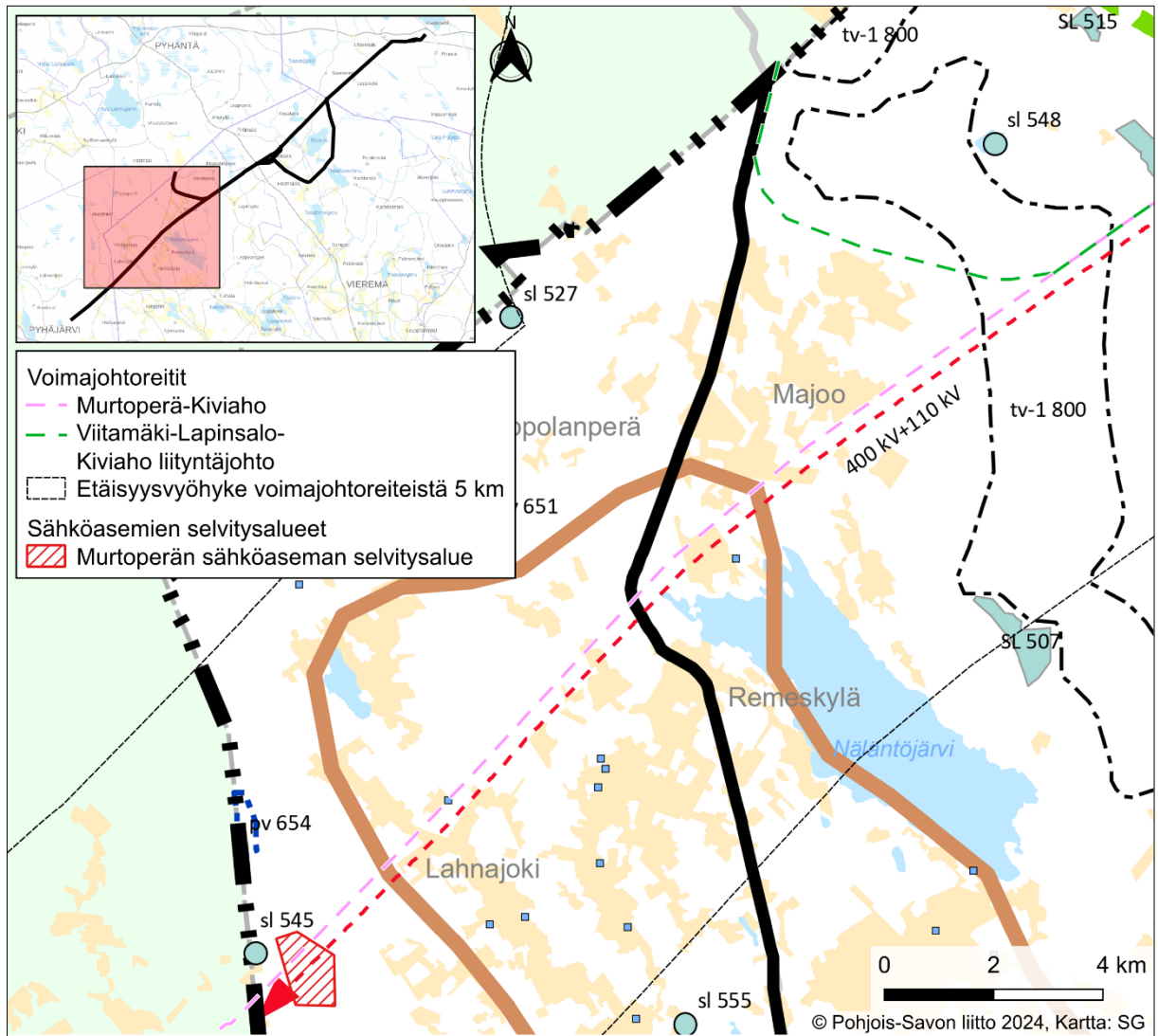
puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe

Pohjois-Savossa on valmisteilla Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaihe, joka on ehdotusvaiheessa. Maakuntahallitus on hyväksynyt viranomaislausuntokierroksen ehdotuksen 19.12.2023 § 178. Kaava on ollut nähtävillä 16.1.-23.2.2024. Saadun palautteen vuoksi kaavaehdotukseen on tehty muutoksia ja se on asetettu uudelleen ehdotuksena nähtäville 2.-31.10.2024 väliseksi ajaksi. Maakuntakaavan läpileikkaavana teemana on ilmastonmuutos. Kaavassa käsitellään aluerakenteen ja kehittämissperiaatteiden, liikennejärjestelmän, luontoarvojen ja luonnon monimuotoisuuden, luonnonvarojen, kulttuuriympäristön, energian, yhdyskuntatekniikan ja teknisen huollon teemakokonaisuuksia sekä Joroisten osalta kaikkia teemoja. Kaavassa on osoitettu sähkönsiirtolinjan yhteystarve Pyhäjärven rajalta Kaajanin rajalle.



Kuva 34. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen ehdotusvaiheen kaavakartasta, reitin pohjoisosa (Pohjois-Savon liitto 2024).

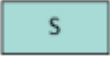
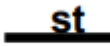


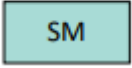
Kuva 35. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen ehdotusvaiheen kaavakartasta, reitin eteläosa (Pohjois-Savon liitto 2024).

Voimajohtoreiteille, sähköasemien suunnittelualueille tai näiden vaikutusalueelle sijoittuvat merkin-
nät kaavaehdotusvaiheen maakuntakaavassa.

	SÄHKÖNSIIRTOLINJAN YHTEYSTARVE Merkinnällä osoitetaan uusia sähkönsiirtolinjojen pitkän aikavälin yhteystarpeita, joiden sijaintiin ja toteuttamiseen liittyy epävarmuutta. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on selvittävä alueiden käytön kannalta tarkoituksenmukaisimmat ja ympäristön kannalta vähiten haitalliset vaihtoehdot.
110 kv	OHJEELLINEN SÄHKÖNSIIRTOLINJA JA JÄNNITE 110/400 kV Merkinnällä osoitetaan ohjeellinen, alustavasti suunniteltu 110 kV tai 400 kV sähkönsiirtolinjajavaus. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Nuojua-Huutokoski 400 kV sähkönsiirtolinjaa suunniteltaessa on huolehdittava siitä, ettei rakentaminen tai muu käyttö yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä alueella olevien tai siihen rajautuvien Natura 2000- verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

	LAAJAT METSÄPEITTEISET ALUEET Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat metsäpeitteiset alueet, jotka ovat ja säilyvät pääosin metsätaloustaloudessa.
	LUONNON YDINALUE Merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -alueiden ja luonnonsuojelualueiden keskittymiä sekä muita maakunnallisesti monimuotoisimpia luontoalueita ja järviluontokokonaisuuksia. Kehittämisperiaate: Alueiden käytössä edistetään luonnon monimuotoisuutta ja luonnonsuojelualueiden keskinäistä kytkeytyneisyyttä.
	METSÄTALOUSALUE, JOLLA YMPÄRISTÖARVOJA
	MELONTAREITTI Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistyksen kannalta tärkeitä melontareittejä.
	TUULIVOIMAPOTENTIALINEN ALUE Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät (7 tai useamman voimalan käsittävät) tuulivoimapotentialiset alueet. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tai suunnittelussa tulee pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta mm. puolustusvoimien tutkajärjestelmästä, lentoliikenteen turvallisuusvaatimuksista (ilmailulain 165 §:n mukainen lentoestelupa), liikenneväylien suojaetäisyyksistä, säätutkista ja telemastoista johtuvista rajoitteista. Tuulivoima-alueita suunniteltaessa tulee ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Ennen tuulivoima-alueiden tarkempaa suunnittelua ja toimenpiteitä tulee olla yhteydessä museoviranomaiseen arkeologisen inventoinnin tarpeen arvioimiseksi. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnittelussa on otettava huomioon erityisesti vaikutukset linnustoon. Susireviirille sijoittuvan tuulivoima-alueen toteutuskelpoisuutta arvioitaessa tulee esittää vaikutukset susille.
	MAASEUDUN KEHITTÄMISVYÖHYKE: RUUANTUOTANNON YDINALUE Merkinnällä osoitetaan elinvoimaisen maatalouden ja alkutuotannon ydinalueita. Alueisiin kohdistuu maaseudun, maaseutuelinkeinojen ja kiertotalouden kehittämiseen sekä luonnon monimuotoisuuden parantamiseen ja päästöjen vähentämiseen liittyviä tarpeita. Merkinnällä on tunnistettu nykyisiä maidon-, lihan- ja marjantuotannon alueita. Kehittämisperiaate: Vyöhykkeen suunnittelussa varmistetaan maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä turvataan hyvien ja yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä. Tavoitteena on päästöjen vähentäminen. Biomassojen käyttöä biokaasuksi edistetään. Liikennejärjestelmän kehittämisessä tulee huomioida tiloille suuntautuva raskas liikenne.
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA Merkinnällä osoitetaan kallio- ja harjaluodot, joilla on maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia maisemaan liittyviä arvoja. Lisäksi merkinnällä osoitetaan mm. arvokkaita hiekkarantoja, kiviä sekä tuuli- ja rantakerrostumia.

	Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on maa- ja metsätalouden ohella otettava erityisesti huomioon alueen maisemalliset arvot ja harju-, moreeni-, kalliomuodotuman, hiekkarannan, kivikon sekä tuuli- ja rantakerrostumien luonteenomaiset piirteet.
	SUOJELUALUE Merkinnällä osoitetaan vesilain sekä vesi- ja luonnonsuojelulain perusteella suojeltuja ja suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Maa-alueista perustetaan suojelualueita ja vesialueet tulee ottaa huomioon lupamenettelyissä.
	LUONNONSUOJELUALUE Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE Merkinnällä on osoitettu Natura 2000 -ohjelmaan sisältyvät alueet. Alueet on osoitettu SL-, S-, MU-, MY- ja V-aluevarauksin. Suunnittelumääräys: Natura-alueiden ja niiden viereisten alueiden käytön suunnittelussa sekä ekologista yhteyttä koskevalla alueella (kehittämisperiaattemerkintä) on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksinään tarkasteltuna tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000-verkoston kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.
	POHJAVESIALUE Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät tai vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet. Merkinnällä osoitetaan myös pohjavesialueet, joiden turvaaminen on pintavesi- ja maaekosysteemin kannalta tarpeellista (E-luokka). Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon vesienhoitosuunnitelma ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota erityisesti maaperä- ja pohjavesiolosuhteisiin sekä otettava huomioon pohjavesialueille sijoittuvien vedenottamoiden suoja-alueet.
	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (MA). Suunnittelumääräys: Alueen tai kohteen suunnittelussa on otettava huomioon maisema-alueen tai maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueen erityispiirteitä tulee vaalia. Maakunnallisesti merkittävien alueiden suunnittelussa on pyydetty lausunto alueelliselta ympäristöviranomaiselta ja museoviranomaisilta.
	YHDYSTIE Kaavassa osoitetaan huoltovarmuuden kannalta ja kansallispuistojen saavutettavuuden kannalta maakunnallisesti merkittävimmät yhdystiet. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	VALTATIE TAI KANTATIE Merkinnällä osoitetaan pääväyläasetuksen mukaiset valtatiet 5 ja 9 sekä muut valtatiet ja kantatiet. Merkintä sisältää nykyiset liittymät sekä uudet liittymä- ja rinnakkaistiejärjestelyt. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

kt -> vt	TIELUOKAN MUUTOS Merkintä osoittaa tavoitetta tieluokan muutoksesta kantatiestä valtatieksi. Merkinällä osoitetaan nykyisiä kantateitä 77 ja 88.
 sm 	MUINAISJÄÄNNÖS Merkinnällä osoitetaan Muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset on rauhoitettu muinaismuistolailla. Rauhoitus koskee myös vielä löytämättömiä muinaisjäännöksiä. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys: Muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitetun kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Kohdetta koskevista suunnitelmista tulee pyytää museoviranomaisen lausunto. Suunnittelumääräys: Alueen tai kohteen käytön suunnittelussa on otettava huomioon alueella olevat muinaisjäännökset.

Koko maakuntakaava-aluetta koskevia määräyksiä:

- Ilmastomuutoksen hillintä ja sopeutuminen
 - Ilmastomuutoksen hillintä ja sopeutuminen on otettava huomioon kaikessa alueidenkäyttöön ja liikenteeseen liittyvissä toimenpiteissä koko maakunnan alueella. Hiilinieluja pyritään lisäämään ja hiilensidontaa parantamaan. Turvemaiden hiilivarastojen säilyttämiseen tulee etsiä keinoja esim. kuntien ilmastosuunnitelmissa. Sään ääri-ilmiöiden yleistymisen ja voimistumisen aiheuttamiin muutoksiin tulee varautua maankäytönsuunnittelussa. Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara-alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina erityisesti lisälmen, Kuopion, Varkauden ja Kiuruveden keskustaajamissa. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Taajamien hulevesien haltuunotossa ja käsittelyssä tulee järjestää imeytysalueita. Liikenneväylät on suunniteltava kestämaan sään ääri-ilmiöitä.
- Pintavesien ekologinen tila
 - Vesistöihin suoraan tai välillisesti kohdistuvissa toimissa on pyrittävä parantamaan pintavesien ekologista tilaa. Tavoitteena Pohjois-Savon alueella on nostaa pintavesien ekologinen tila hyväksi tai erinomaiseksi kaikilla vesistöillä v. 2040 mennessä.
- Kulttuuriympäristö
 - Alueidenkäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota maakunnan arkeologiseen kulttuuriperintöön ja sen ennakoivaan inventointiin mm. muinaisjäännösten ja historiallisen ajan muinaisjäännöspotentialin kartoittamisilla. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava ajantasainen tieto tunnetuista kiinteistä muinaisjäännöksistä Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä sekä arvioitava arkeologisten selvitysten tarve. Lisäksi on kiinnitettävä huomiota rakennetun kulttuuriympäristön päivitysinventointien ja modernin aikakauden kohteiden inventointitarpeeseen.
- Energiansiirtoyhteydet
 - Energiantuotantoalueita suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota energiansiirtoyhteyksien järjestämiseen. Lähekkäin sijoittuvien energiantuotantoalueiden liittäminen sähkönsiirtoverkkoon on ensisijaisesti toteutettava olevaan johtokäytävään tai yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon

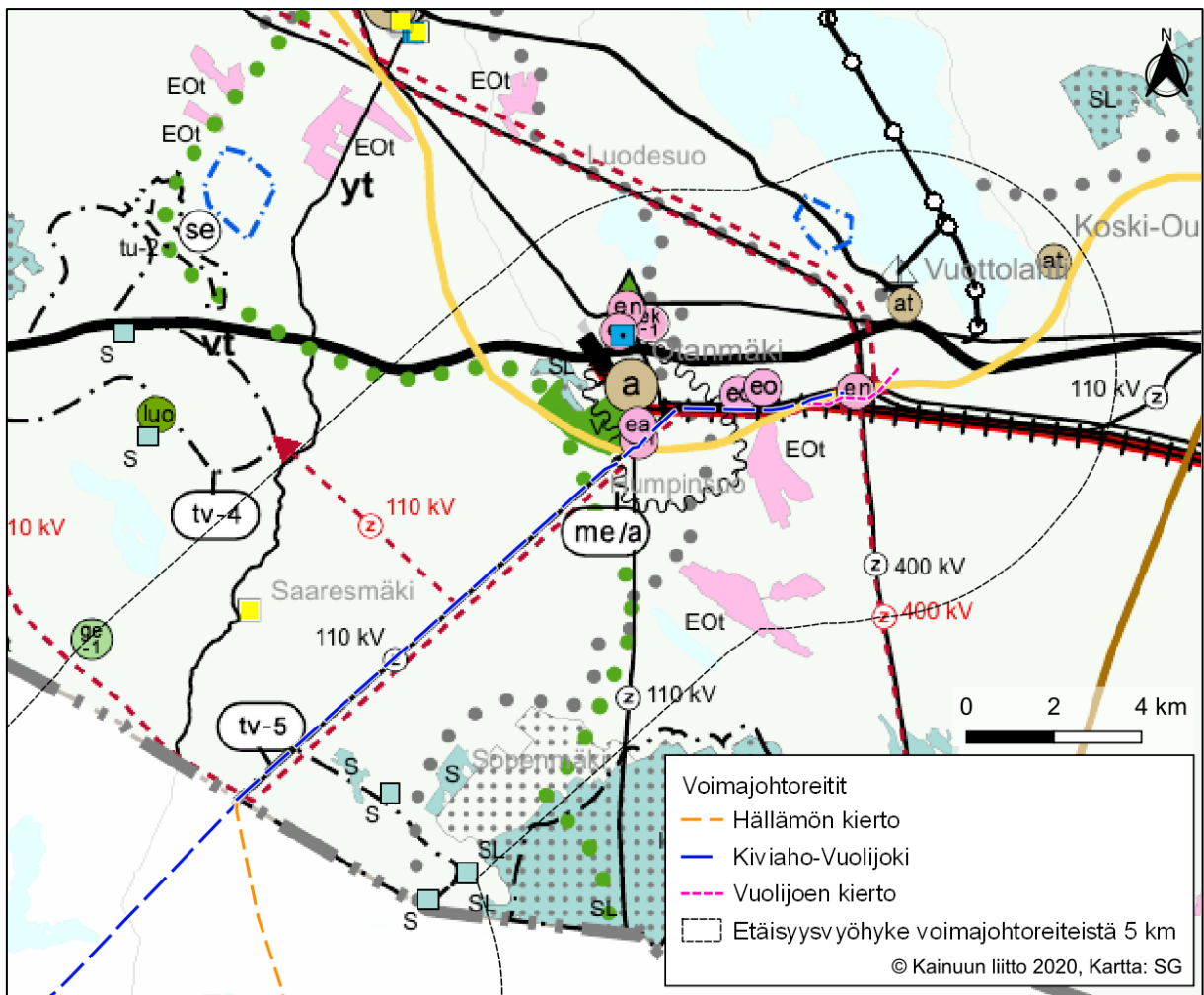
hankkeiden kanssa. Energiansiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon energiansiirto- ja -tuotantohankkeiden erilliset ja yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, elinkeinoihin, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologiaan yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

Kainuu

Voimajohto sijoittuu Kajaanissa Kainuuseen, jossa on voimassa viisi maakuntakaavaa:

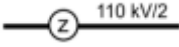
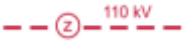
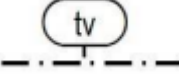
- Kainuun maakuntakaava 2020
 - Maakuntavaltuusto 7.5.2005, VN 29.4.2009 YM3/5222/2007, KHO 13.10.2009 ja 20.2.2013
- Kainuun 1. vaihemaakuntakaava
 - Maakuntavaltuusto 19.3.2012, YM 19.7.2013 YM2/5222/2012, KHO 16.2.2015
- Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava
 - Maakuntavaltuusto 1.12.2014, YM 7.3.2016 YM7/5222/2014
- Kainuun tuulivoimamaakuntakaava
 - Maakuntavaltuusto 30.11.2015 ja 31.1.2017, KHO 21.5.2019
- Kainuun vaihemaakuntakaava 2030
 - Maakuntavaltuusto 16.12.2019

Tarkastelussa on käytetty Kainuun epävirallista voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmää.



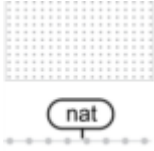
Kuva 36. Ote Kainuun maakuntakaavayhdistelmästä (Kainuun liitto 2020).

Voimajohtoreiteille, sähköasemien suunnittelualueille tai näiden vaikutusalueelle sijoittuvat maakuntakaavassa seuraavat merkinnät:

	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAISET ALUEET (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä M osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.
	PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV, 220 kV, 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n, 220 kV:n ja 110 kV:n kantaverkon ja 110 kV:n alueverkon nykyiset pääsähköjohdot (voimajohdot). Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan uudet ohjeelliset 110 kV:n pääsähköjohdot. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.
	PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan uusien 110 kV pääsähköjohtojen yhteystarve Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueilta kantaverkon liityntäpisteille. Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava) Osa-aluemerkinnällä tv osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Merkinnällä osoitetaan alueen erityisominaisuutta potentiaalisena tuulivoimatuotantoon soveltuvana alueena. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Maakuntakaavan merkinnöillä ei osoiteta yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia, eikä määritetä alueiden kokonaisvoimalamäärää, alueille sijoitettavien voimaloiden suurinta sallittua korkeutta tai voimalatehoa. Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Maakuntakaavan tuulivoimaloiden Maakuntakaavan alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävänä tuulivoimaloiden alueen rajana pidetään vähintään viittä (5) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle 3 kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä.

	Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toiminta-edellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tukikajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Alueiden tv-3 Kivivaara-Peuravaara ja tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas tuulivoimaloiden sijoittelun ja tuulivoimaloiden määrän suunnittelulla on turvattava alueella todetun rauhoitetun petolintulajin suotuisa suojelutaso. Alueiden tv-2 Lumivaara, tv-4 Piiparinmäki-Kokkosuo, tv-5 Murtomäki, tv-7 Maaselänkangas, tv-10 Murtiovaara, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-14 Tuomaanmäki ja tv-15 Ruoholamminlehto suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. toteuttamisessa alueilla tv-1 Iso Tuomivaara, tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara-Peuravaara, tv-4 Piiparinmäki-Kokkosuo, tv-5 Murtomäki, tv-7 Maaselänkangas, tv-8 Teerivaara, tv-9 Varsavaara ja tv-11 Kintasmäki- Iso koirakangas ja niiden suunnittelussa on otettava huomioon luontoarvot ja LSL 49 § 1 mom. mukaisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Tuulivoimaloiden alueiden tv-1 Iso Tuomivaara, tv-2 Lumivaara ja tv-3 Kivivaara- Peuravaara suunnittelussa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittäisedellytykset sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Toimintojen sijoittamisessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä suunniteltaessa on valtion maiden osalta neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.
	PARANNETTAVA YHDYSRATA/SIVURATA JA LIIKENNEPAIKKA (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan parannettavat yhdysradat/sivuradat ja liikennepaikat. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	TAAJAMAN ALAKESKUS (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Kohdemerkinällä a osoitetaan taajamien tärkeitä alakeskuksia, jotka ovat muodostuneet taajamien kaltaisiksi asumisen, palveluiden, teollisuuden ym. työpaikka-alueiksi. Taajamien alakeskusten tarkempi raja- ja laajuus ratkaistaan kuntakaavoituksella. Suunnittelumääräys: Taajaman alakeskuksen suunnittelussa on pyrittävä turvaamaan alakeskuksen asema sovittamalla yhteen asumisen, pienyritystoiminnan tai muun elinkeinotoiminnan tarpeet. Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota alueen viihtyisyyteen, uudisrakentamisen sopeuttamiseen rakennettuun ympäristöön ja liikenneturvallisuuteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueen saavutettavuuteen kestäväillä liikkumistavoilla sekä kävelyn ja pyöräilyn edellytysten parantamiseen. Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan asutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.
	MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Matkailun vetovoimamerkinällä mv osoitetaan maakunnan matkailu- ja virkistystoiminnan kannalta merkittävimmät aluekokonaisuudet. Niihin sisältyvät matkailukeskusten alueet ja niihin liittyvät virkistys-, suojelu- ja muut alueet, joista on mahdollista kehittää matkailu- ja virkistystoimintaa palveleva laaja kokonaisuus.
	ULKOILUREITTI (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

	Merkinnällä osoitetaan vähintään ylikunnalliset ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikumisen kannalta tärkeät ohjeelliset ulkoilureitit. Reitit voidaan perustaa sopimuksilla tai ulkoilulain mukaisesti.
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikumisen kannalta tärkeät ohjeelliset moottorikelkkailureitit.
	ENERGIAHUOLLON ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä en osoitetaan maakunnan energihuollon kannalta tärkeät voimalat sekä muuntamoja sähköasema-alueet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Vesivoimalaitosalueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaelluskalojen nousuesteen poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentaminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varautua uusien pääsähköjohtoyhteyksien kytkeytymiseen ko. alueelle.
	AMPUMARATA (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan puolustusvoimien käytössä ja siviilikäytössä olevia ampumaroja, joihin kohdistuu vähintään seudullisesti tai maakunnallisesti tärkeitä kehittämistarpeita sekä maankäytöllisten edellytysten turvaamis- ja yhteensovittamistarpeita muun maankäytön kanssa. Suunnittelumääräys: Ampumaradan suunnittelussa on otettava huomioon ampumaratoiminnan ympäristövaikutukset sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Ampumaratojen Huhtikangas, Kalevala, Multiharju, Multikangas, Ristilampi, Ruho ja Vuokatti jatkosuunnittelussa tulee huolehtia siitä, ettei ampumaradan toiminnalla aiheuteta pohjavesien pilaantumisvaaraa.
	MAA-AINESTEN OTTOALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä eo osoitetaan vähintään seudullisesti merkittävät kalliokiviainesten ottoalueet.
	AMPUMARADAN OHJEELLINEN MELUALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan siviilikäytössä olevien ampumaratojen ohjeelliset melualueet sekä siviilikäytössä ja puolustusvoimien käytössä olevan Hoikanportin ampumaradan melualue. Suunnittelumääräys: Alueelle ei tule suunnitella sijoitettavaksi uusia asuntoja tai muita melulle herkkiä toimintoja. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon valtioneuvoston antamien ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjeiden vaatimukset. Rakentamismääräys: Hoikanportin ampumaradan melualueella ei sallita uusien rakennusten rakentamista. Olemassa olevien asuinrakennusten peruskorjaaminen ja laajentaminen on sallittu, mikäli se ei lisää uusien asuntojen lukumäärää.
	VIRKISTYSALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä V osoitetaan vähintään seudullisia virkistysalueita ja seudullisesti merkittäviä virkistysalueita ja virkistyskäytön kehittämisalueita taajama-alueiden ulkopuolella. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

	Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueen virkistyskäytön kehittämiseen sekä luonnon ja ympäristöarvojen säilymiseen. Alueen toteuttaminen ei saa vaarantaa alueella sijaitsevan tai siihen rajoittuvan Natura-alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto. Rakentamismääräys: Alueelle saa rakentaa yleistä virkistyskäyttöä varten tarkoitettuja rakennuksia.
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet. Natura -alueilla ja niiden suojeluarvoja koskevissa hankkeissa noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksiä. Suunnittelumääräys: Natura 2000 -verkoston alueita ja niiden lähellä sijaitsevia alueita koskevassa alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla heikennä merkittävästi Natura -alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.
	LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä SL osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys (MRL 30.2 §): Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.
	SUOJELUALUE TAI -KOHDE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä S osoitetaan maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät maankäyttö- ja rakennuslain tai vesilain nojalla suojellut tai suojeltavaksi tarkoitetut alueet sekä valtion maalla olevat Metsähallituksen omalla päätöksellä muodostetut tai muodostettavat virkistys-, suojelu- tai ympäristöarvometsät tai soidensuojelualueet. Alueilla on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys (MRL 30.2 §): Ennen vallitsevien olosuhteiden muuttamiseen tähtääviä toimenpiteitä on ao. erityisviranomaiselle varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen. Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueen suojeluarvojen säilymiseen. Alueille laadittavissa hoito- ja käyttösuunnitelmissa tulee kiinnittää erityistä huomiota luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun edistämiseen.
	TURVETUOTANTOALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä EOt osoitetaan energiahuollon kannalta tärkeät turvetuotannossa olevat suoalueet, joiden osalta turvetuotanto on käynnistynyt tai jotka on kunnostettu turvetuotantoa varten tai joilla on turvetuotantoa varten voimassa oleva ympäristölupa.

	Suunnittelumääräys: Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä tuotantopinta-alan poistumat ja poistumien uusi maankäyttömuoto.
--	--

Lisäksi koko maankuntakaava-aluetta koskevat seuraavat tuulivoimaa koskevat määräykset:

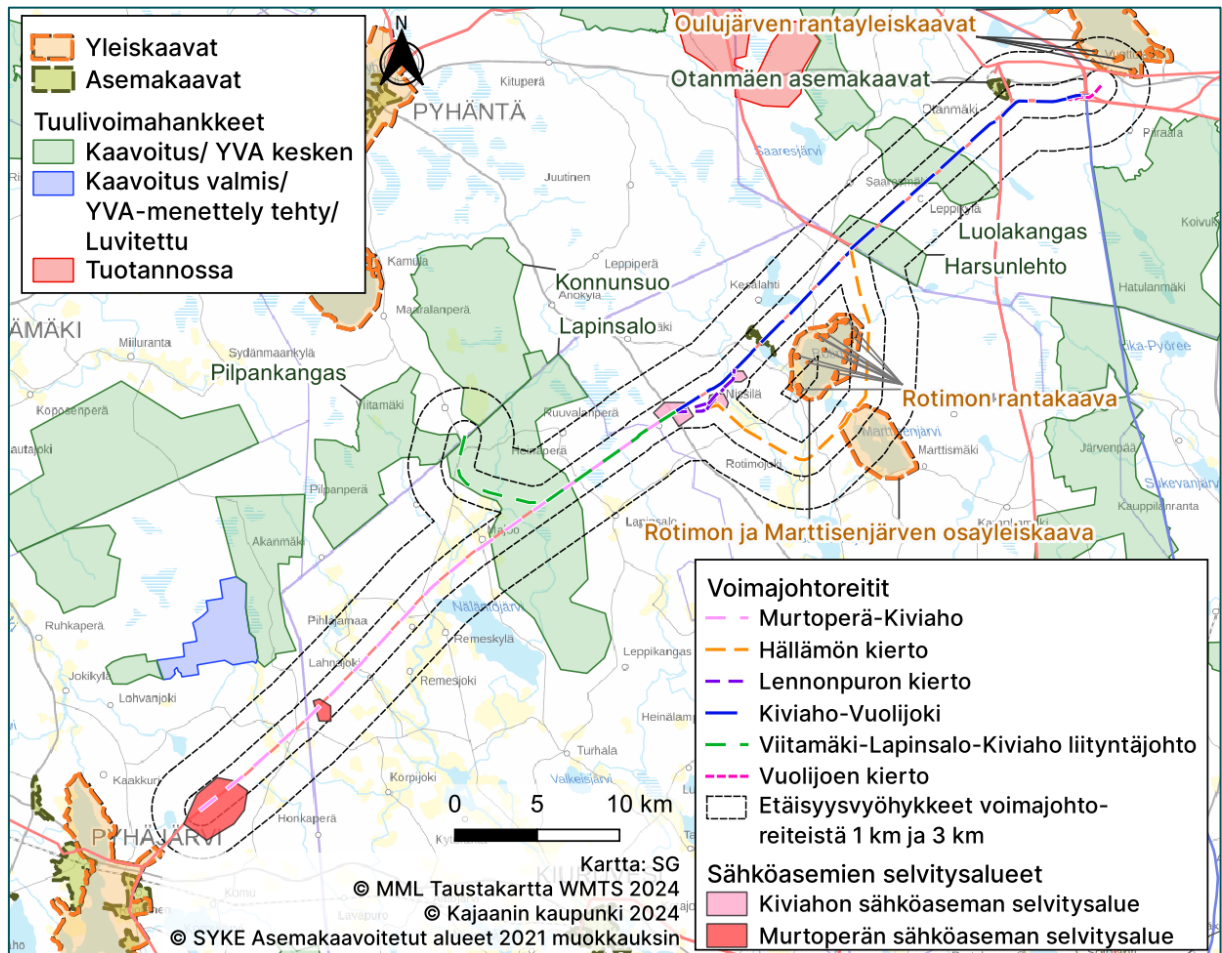
- Liikenneturvallisuus (Kainuun maakuntakaava 2020)
 - Yleinen suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja muussa alueiden käyttöä koskevassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenneturvallisuuden edistämiseen sekä sujuvan ja hyvän liikenneympäristön saavuttamiseen.
- Muinaisjäännökset ja muu arkeologinen kulttuuriperintö (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)
 - Yleinen suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja muussa alueiden käyttöä koskevassa suunnittelussa tulee tarkistaa kiinteitä muinaisjäännöksiä ja muuta arkeologista kulttuuriperintöä koskeva ajantasainen tieto museoviranomaisten ylläpitämistä rekistereistä ja arvioida yhteistyössä museoviranomaisten kanssa mahdollisten aluetta / kohdetta koskevien selvitysten tai tutkimusten tarve.

8.1.5.3 Yleiskaavat

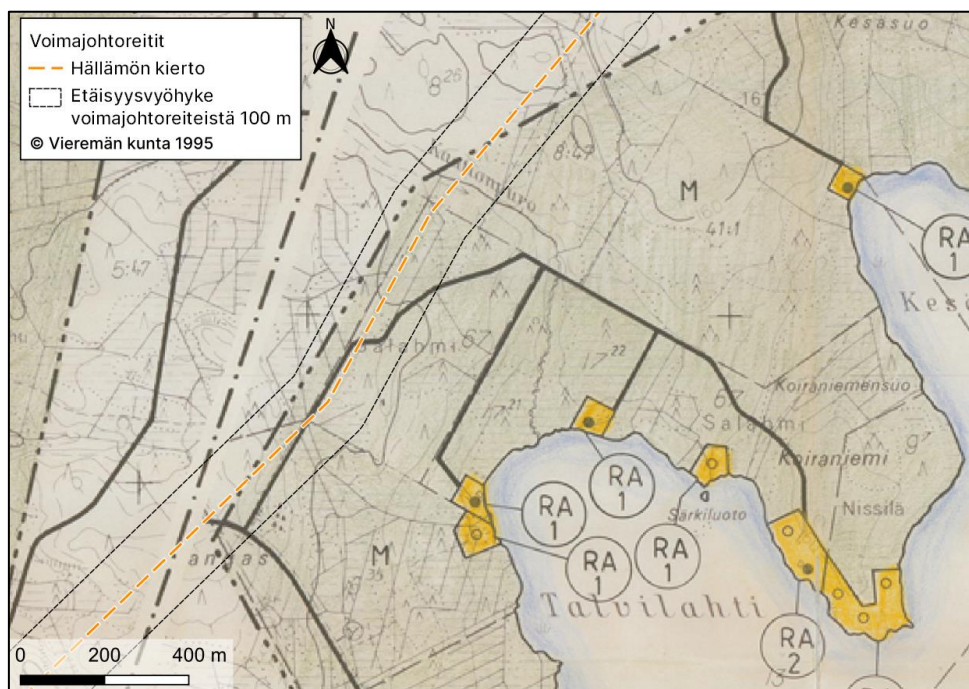
Ainoa voimajohtoreiteille sijoittuva voimassa oleva yleiskaava-alue sijoittuu Vieremälle Hällämön kieron voimajohtoreitille Marttisenjärven luoteispuolelle. Kyseessä on Rotimon ja Marttisenjärven osayleiskaava, joka on hyväksytty vuonna 1995. Voimajohtoreiteille ei sijoitu muita yleiskaavoja. Kuvasessa 37 on esitetty voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvat yleiskaava-alueet. Alle kolmen kilometrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuvat kaavat on nimetty kuvaan.

Pyhäjärvellä lähin yleiskaavoitettu alue on Ruotasen osayleiskaava (vahvistettu 2020) noin 3,5 km päässä alustavan Murtoperä-Vuolijoki-voimajohtoreitin eteläosasta. Kajaanissa voimajohtoreittejä lähin yleiskaava-alue on Oulujärven rantayleiskaavat, jotka sijoittuvat lähimmillään noin 1,1 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimajohtoreitistä.

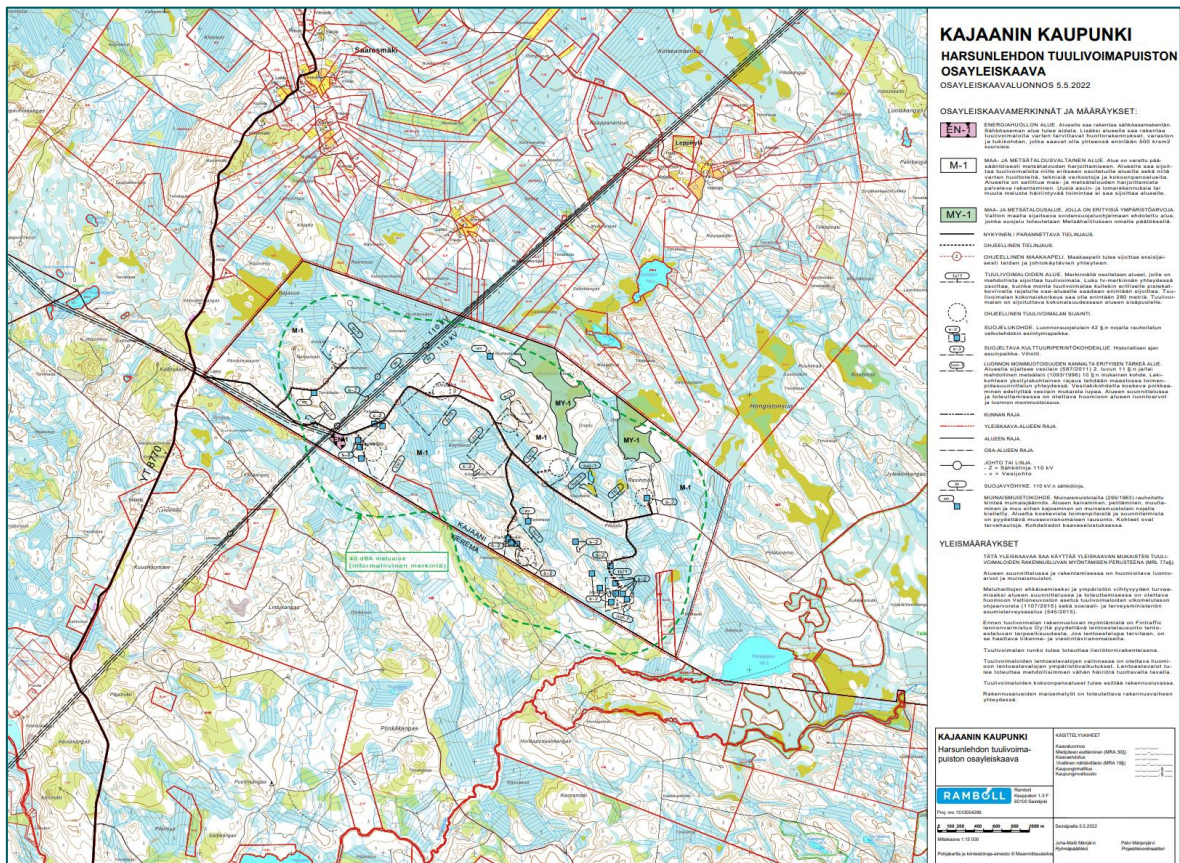
Kiuruvedellä vireillä olevista yleiskaavoista Lapinsalon tuulivoimahankkeen osayleiskaava sijoittuu alustavan voimajohtoreitin alueelle. Lapinsalon tuulivoimahankkeen tavoiteaikataulun mukaan YVA-selostus ja osayleiskaavan valmisteluaineistot asetetaan nähtäville syksyllä 2024. Voimajohtoreitti sijoittuu vireillä olevien Harsunlehdon tuulivoimahankkeen sekä Luolakankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavojen alueelle. Harsunlehdon hanke etenee Kainuun ELY-keskuksen päätöksen perusteella ilman YVA-menettelyä. Kainuun ELY-keskus on antanut perustellun päätelmän Luolakankaan YVA-selostuksesta 1.11.2023.



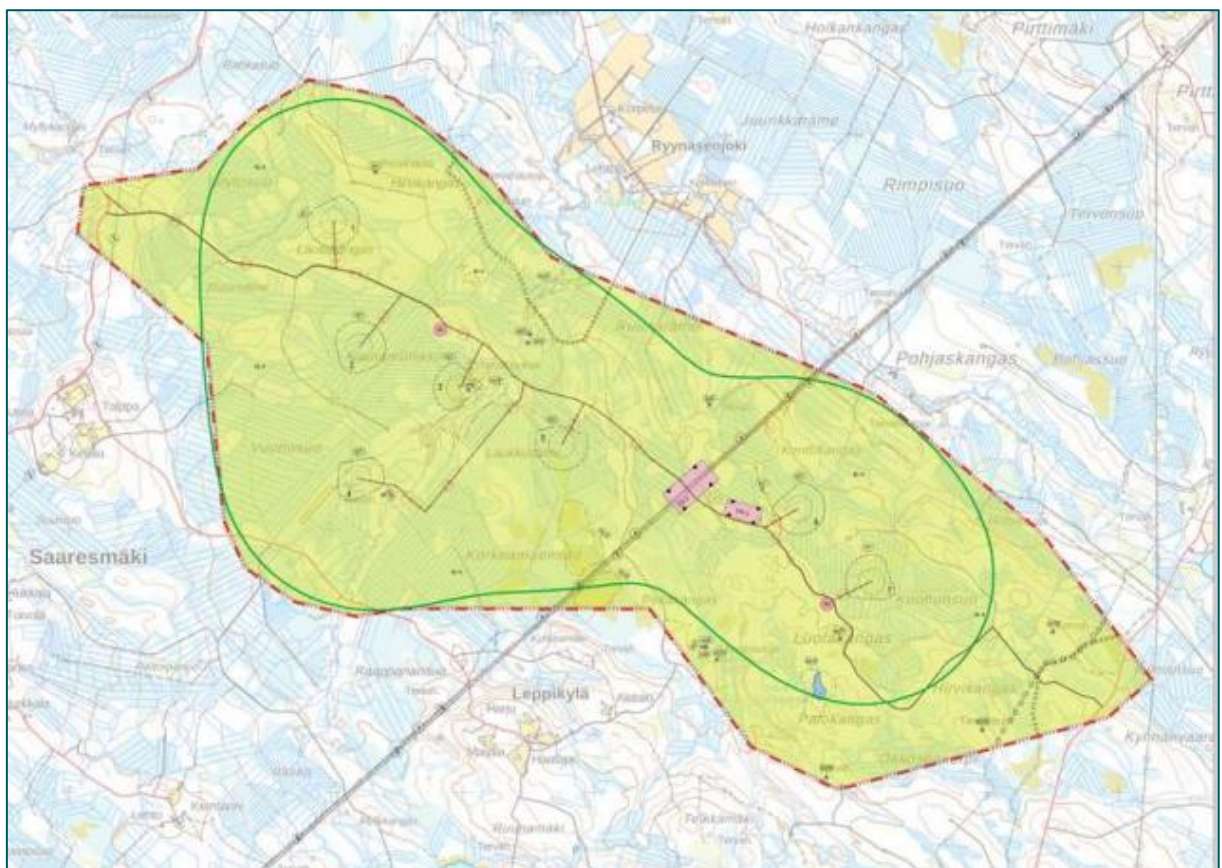
Kuva 37. Voimajohtoreiteille sijoittuvat yleiskaavat ja asemakaavat sekä vireillä olevat tuulivoimahankkeet (Kajaanin kaupunki 2024a, Suomen ympäristökeskus 2024a). Alle 3 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuvat kohteet on merkitty kartalle.



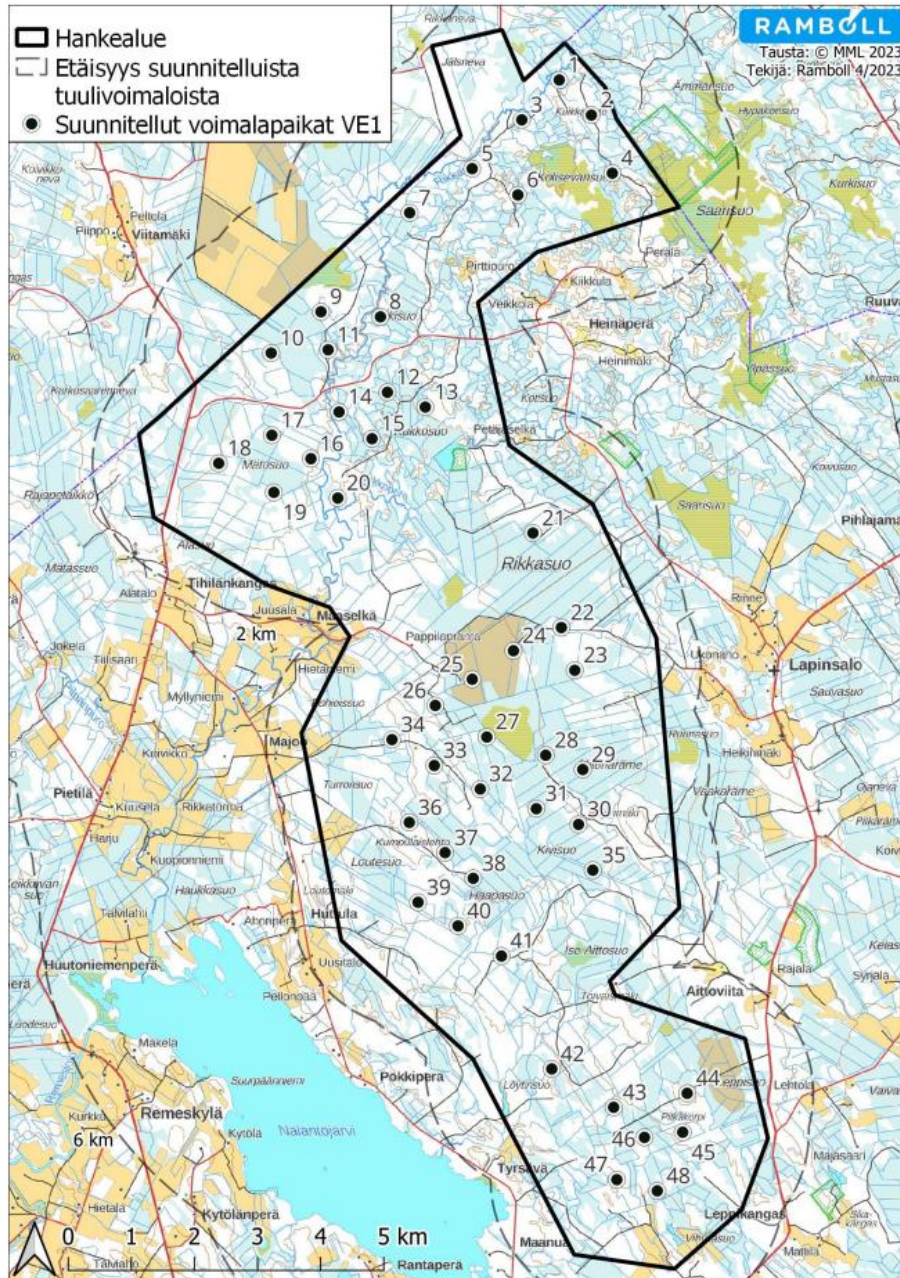
Kuva 38. Rotimon ja Marttisenjärven osayleiskaavan Marttisenjärven sijoittuminen Hällämön kierron voimajohtoreitille Vieremällä (Vieremän kunta 1995).



Kuva 39. Harsunlehdon osayleiskaavan kaavaluonnos (Kajaanin kaupunki 2022).



Kuva 40. Ote Luolakankaan tuulivoimahankkeen kaavaluonnoksesta (Kajaanin kaupunki 2024b).



Kuva 41. Lapinsalon tuulivoimahankeen aluerajaus YVA-ohjelmassa (Ramboll Finland Oy 2023).

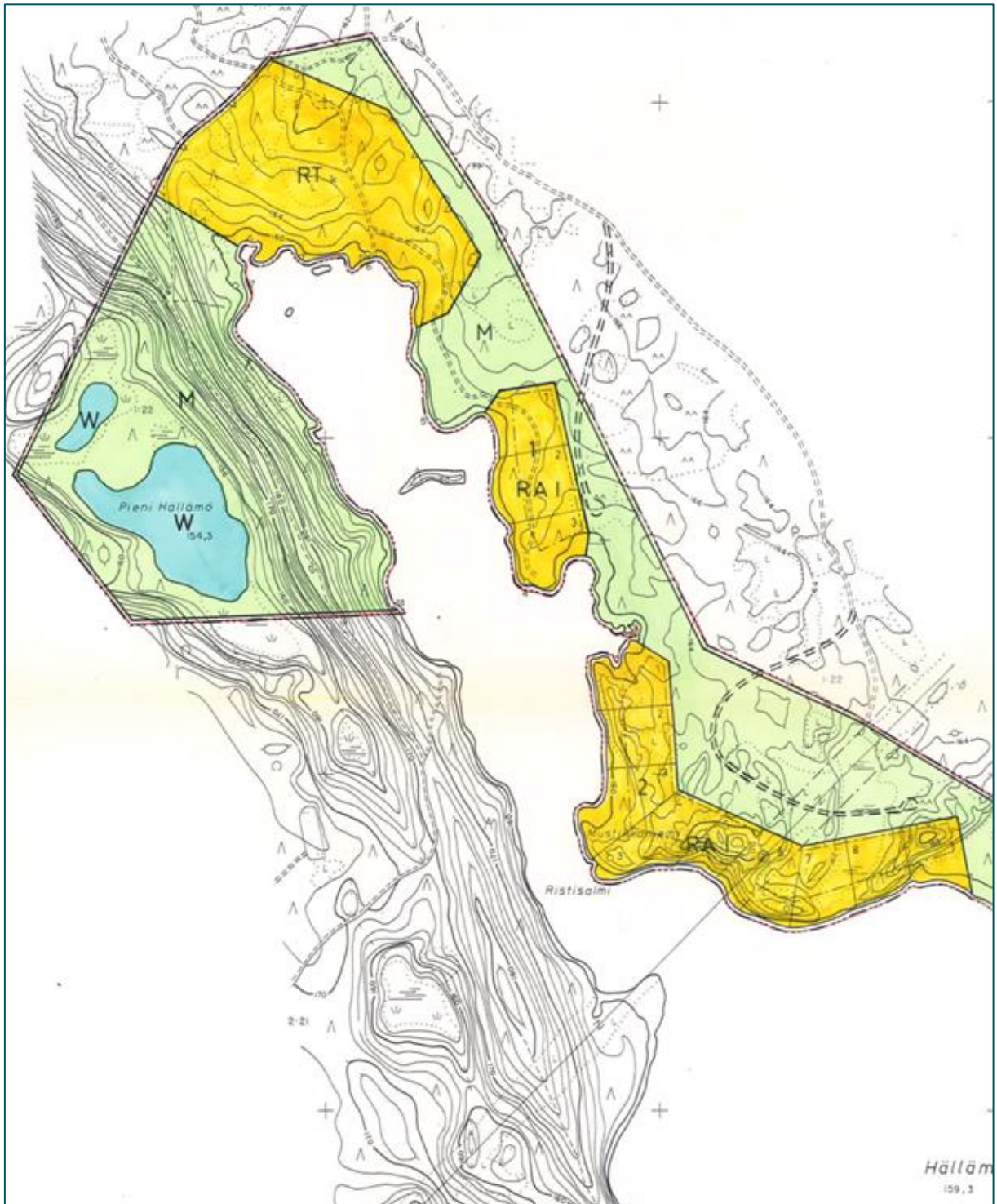
8.1.5.4 Asemakaavat ja rantakaavat

Pyhäjärven, Kiuruveden sekä Pyhännän kuntien alueella voimajohto ei sijoitu voimassa olevien asemakaavojen alueelle. Myöskään Kajaanin kaupungin alueella voimajohto ei sijoitu voimassa olevien asemakaavojen alueelle. Kajaanissa lähin asemakaavoitettu alue sijaitsee Otanmäellä, jossa Otanmäen kattavat asemakaavat (hyväksytty 1986–2016) sijaitsevat noin 300 m etäisyydellä alustavasta Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoreitistä.

Vieremän kunnan alueella voimajohto sijoittuu Hällämön ranta-asemakaava-alueelle (vahvistettu 1989). Voimajohtoreitin alue on merkitty ranta-asemakaavassa RA-alueeksi sekä M-alueeksi. RA-alueen kaavamääräyksessä todetaan:

"Loma-asuntoalue. Rakennuspaikalle saa rakentaa yhden loma-asunnon talousrakennuksineen ja saunan. Erillisten rakennusten lukumäärä saa olla enintään kolme ja niiden yhteenlaskettu kerrosala enintään 120 m². Rakennuspaikkojen lukumäärää kaavassa osoitetusta ei saa ylittää. Rakennusten ulkosivumateriaalin tulee olla puuta ja ulkoverit tummansävyisiä. Peltikattoja ja kirkkaita kateaineita

ei saa käyttää. Rakennuspaikan rakentamaton osa on säilytettävä luonnonmukaisessa kunnossa.”
M-alueen kaavamääräyksessä todetaan: ”Maa- ja metsätalousalue, jolle ei saa muodostaa rakennuspaikkoja.”



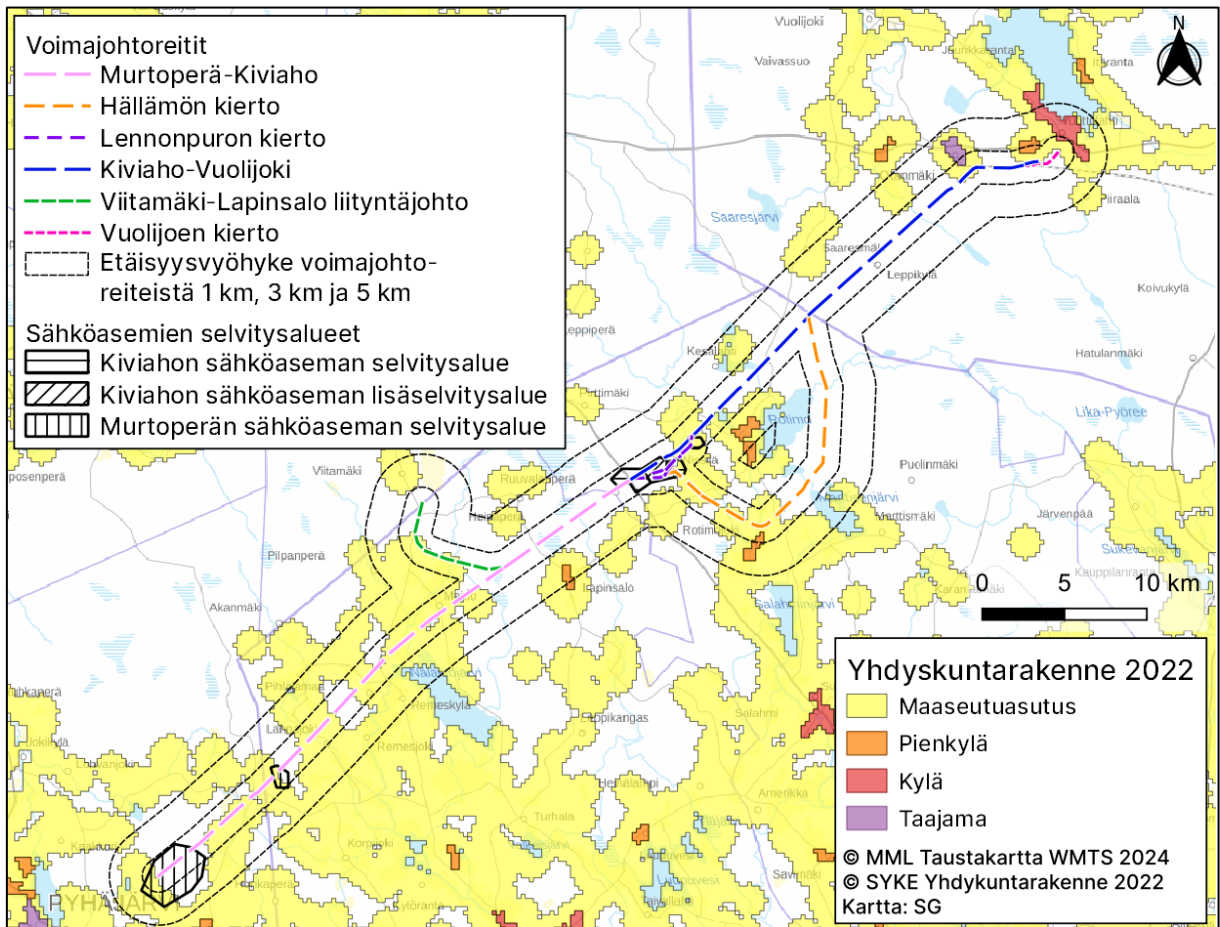
Kuva 42. Ote Hällämön ranta-asemakaavasta (Vieremän kunta 1989). Kaava on vahvistettu vuonna 1989.

Vieremällä alustavaa voimajohtoreittiä lähin kaavoitettu alue on Rotimon rantakaava (vahvistettu 1997), joka sijoittuu lähimmillään vajaan 400 metrin etäisyydelle Hällämön kierron voimajohtoreitistä.

8.1.5.5 Yhdyskuntarakenne

Hanke sijoittuu pääosin maaseutuasutuksen alueelle ja haja-asutusalueelle Kajaanin ja Pyhäjärven välille. Lähin taajama-asutus sijaitsee Kajaanin Otanmäellä. Lähin kylä sijaitsee Kajaanin Vuottolahdessa. Alle viiden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä ei sijoitu muita taajamia tai kyliä. Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuu pienkyliä Kajaanin Vuorokkaan alueella, Vieremällä Hällämön, Rotimojärven ja Rotimojoen läheisyydessä sekä Kiuruvedellä Lapinsalossa.

Voimajohtoreitit sijoittuvat pääosin metsätalousalueille. Metsäalueet ovat olleet vahvassa talousmetsäkäytössä ja eri kiinteistöillä eri aikaan suoritettujen hakkuiden takia metsät muodostavat mosaiikin eri sukkessiovaiheissa olevista metsäalueista. Voimajohtoreitit ylittävät myös soita ja peltoalueita sekä turvetuotantoalueita.



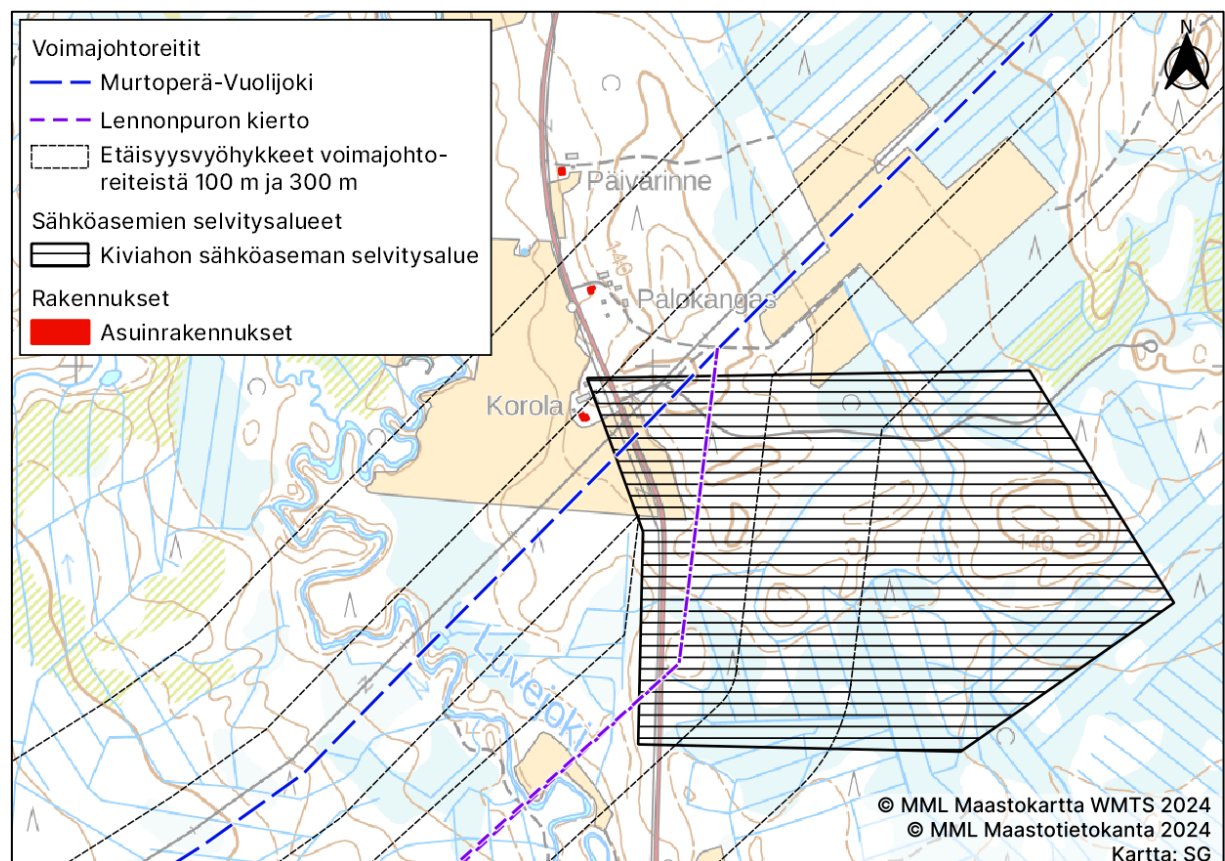
Kuva 43. Yhdyskuntarakenne voimajohtoreittien läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2024a).

8.1.5.6 Asutus

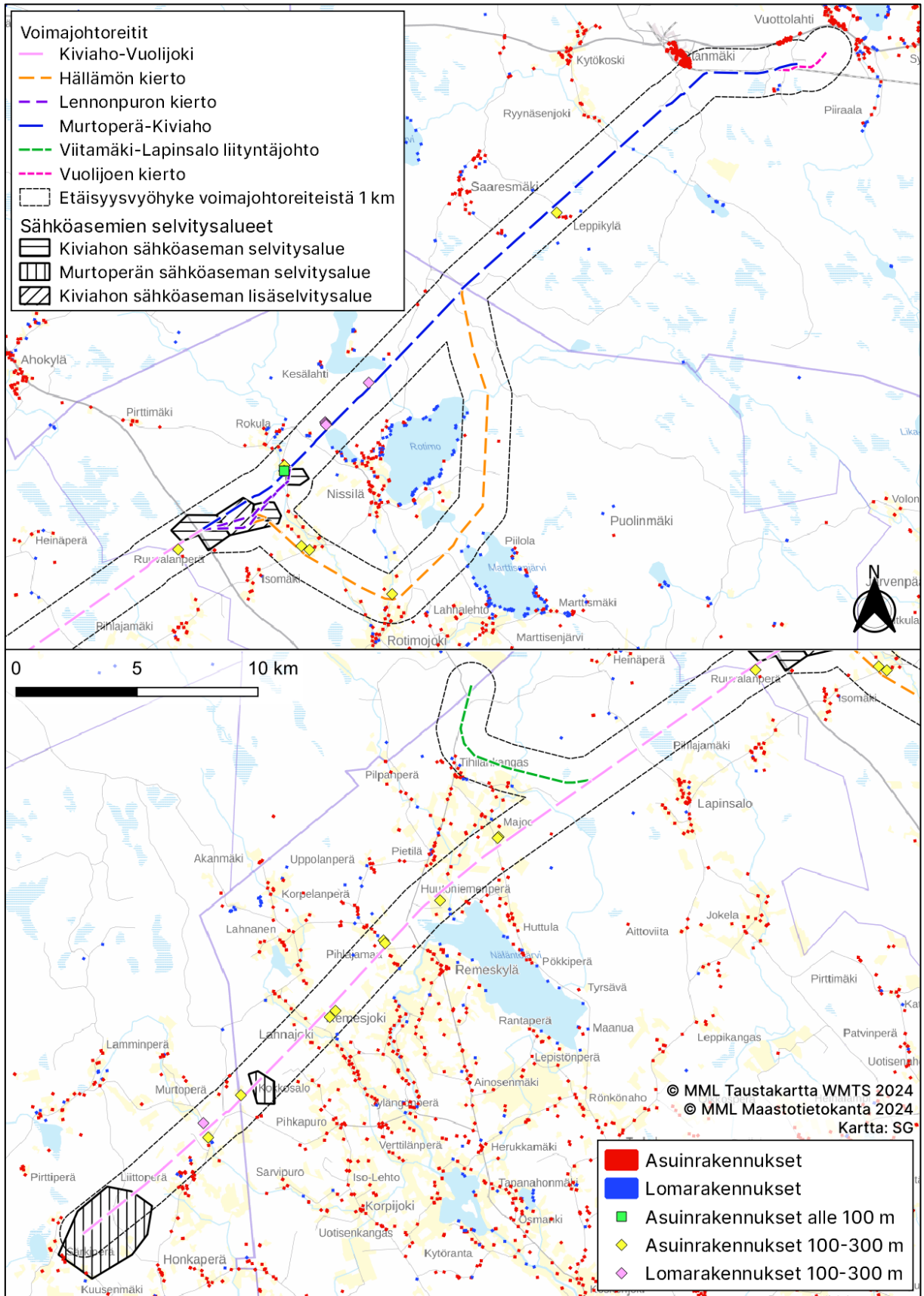
Johtoreittien ympäristö on pääosin haja-asutusaluetta. Tilastokeskuksen vuoden 2022 Ruututietokannan mukaan alle 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuu yksi asuinrakennus Vieremällä Korolassa (Kuva 44). 100–300 metrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuu 15 asuinrakennusta ja viisi lomarakennusta (Kuva 45).

Taulukko 9. 100, 300 ja 500 metrin etäisyydellä suunniteltujen voimajohtoreittien keskilinjasta sijaitsevat asuinrakennukset ja lomarakennukset kunnittain ja reittiosuuksittain. AR = Asuinrakennukset, LR = Lomarakennukset. Sulkuihin merkitty, kuinka monta näistä rakennuksista esiintyy myös toisen voimajohtoreitin etäisyysvyöhykkeen sisällä.

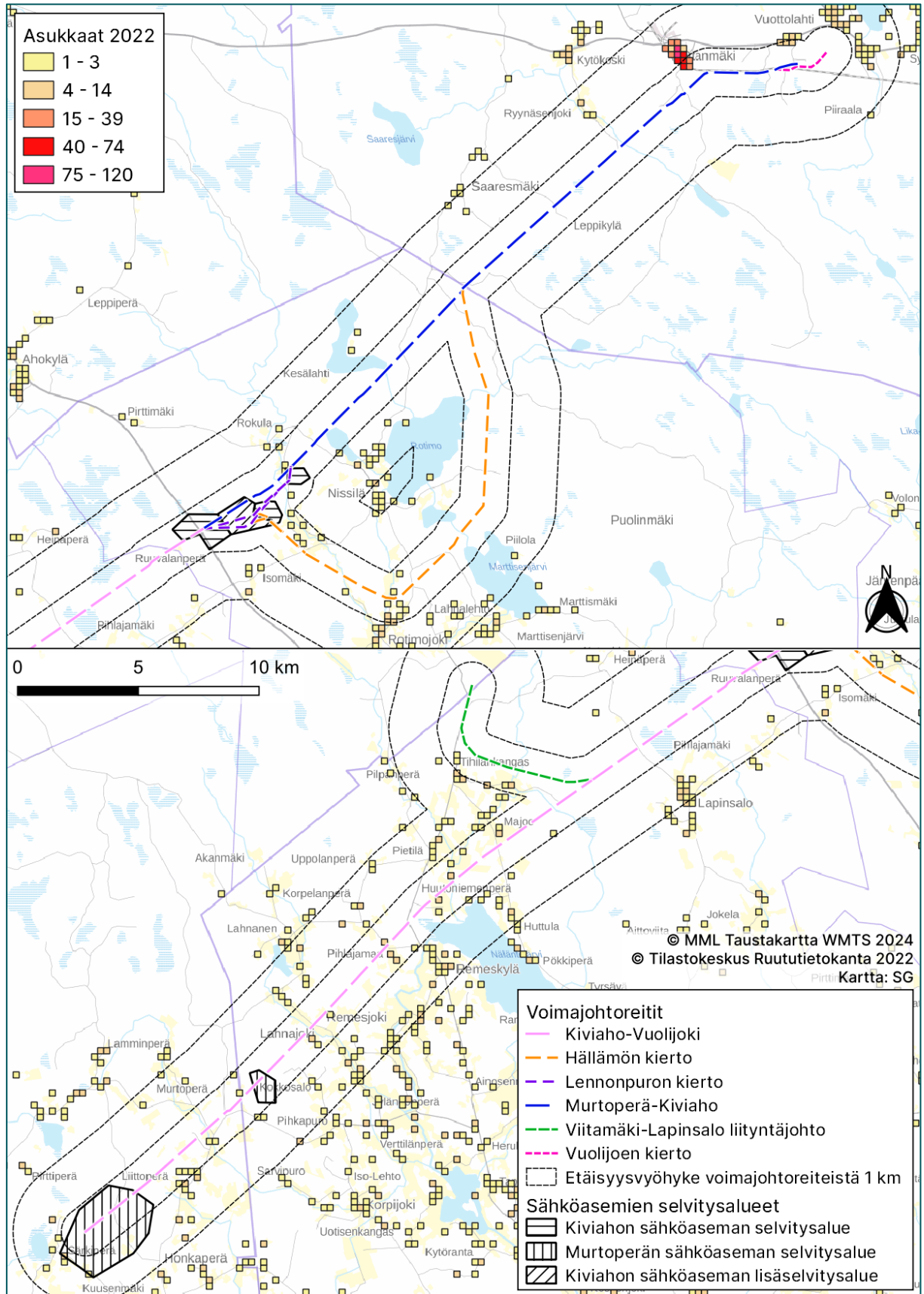
Kunta	Reittiosuus	Alle 100 m		100–300 m		300–500 m	
		AR	LR	AR	LR	AR	LR
Kajaani	Vuolijoen kierto	-	-	-	-	-	-
	Murtoperä-Kiviaho	-	-	1	-	1	2
Vieremä	Murtoperä-Kiviaho	1	-	1 (1)	4	3 (1)	4
	Hällämön kierrot	-	-	3	-	9	2
	Lennonpuron kierrot	-	-	1 (1)	-	2 (1)	-
	Kiviaho-Vuolijoki	-	-	1	-	1	-
Kiuruvesi	Kiviaho-Vuolijoki	-	-	8	-	8	-
	Viitamäki- Lapinsalo liityntäjohto	-	-	-	-	-	-
Pyhäntä	Viitamäki- Lapinsalo liityntäjohto	-	-	-	-	-	-
Pyhäjärvi	Kiviaho-Vuolijoki	-	-	1	1	1	-
Yhteensä		1	-	15	5	24	8



Kuva 44. Alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuva asuinrakennus voimajohtoreitin varrella Vieremällä Korolassa (Maanmittauslaitos 2024b).



Kuva 45. Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvat asuinrakennukset ja lomarakennukset. (Maanmittauslaitos 2024b).



Kuva 46. Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvat asukkaat (Tilastokeskus 2023).

8.1.5.7 Maankäyttö

Voimajohtoreitit sijoittuvat pääosin metsätalousalueelle, reitillä on myös avoimia suoalueita, peltoja ja turvetuotantoalueita. Hankkeen kokonaisuutena tarvitsema maa-ala on esitetty reittivaihtoehdoit-tain luvussa 5.2. Alla olevassa taulukossa on eritelty metsätalouskäytöstä poistuvan alueen määrä reit-tiosuuksittain sekä peltoalueelle sijoittuvat uuden voimajohtoalueen määrä. Laskelmassa on huomi-oitu sekä johtoauea, että reunavyöhykkeet.

Taulukko 10. Voimajohdon tarvitsema uusi maa-ala metsä-, pelto- ja turvetuotantoalueilla reittiosuuksittain.

Reittiosuus	Uutta johtoaluetta metsäalueella reittiosuuk-sittain yhteensä (ha)	Uutta johtoaluetta peltoalueella reittiosuuk-sittain yhteensä (ha)	Uutta johtoaluetta turvetuotantoalueella reittiosuuksittain (ha)
Murtoperä-Kiviaho	124,2	8,36	7,35
Kiviaho-Vuolijoki	83,24	1,41	
Lennonpuron kierto, pohjoinen	25,88	0,45	
Lennonpuron kierto, eteläinen	27,28	0,4	
Hällämön kierto, pohjoinen	118,48	2,49	1,83
Hällämön kierto, eteläinen	118,2	2,49	1,83
Vuolijoen kierto	13,08		

Yhteensä päävaihtoehdolla Murtoperä–Vuolijoki voimajohto sijoittuu metsäalueelle 207,44 hehtaarin alueella. Määrä sisältää myös johtoalueen reunavyöhykettä, jossa puuston korkeutta on rajoitettu. Peltoalueelle voimajohto sijoittuu 9,77 hehtaarin alueelle. Peltoalueella ainoastaan voimajohtopylväiden perustusten alue ja mahdolliset harukset rajoittavat viljelykäyttöä, ei koko johtoalue.

Lennonpuron pohjoisemman kiertoreitin kanssa voimajohto sijoittuu metsäalueelle yhteensä 231,48 hehtaarin alueella ja peltoalueelle 9,52 hehtaarin alueelle. Vastaavat luvut Lennonpuron eteläisen kiertoreitin osalta ovat 232,88 ja 9,417 hehtaaria.

Hällämönharjun pohjoisemman kiertoreitin kanssa voimajohto sijoittuu metsäalueelle yhteensä 306,68 hehtaarin alueelle ja peltoalueelle 10,85 hehtaarin alueelle. Vastaavat luvut Hällämön eteläisemmän kiertoreitin osalta ovat 306,4 ja 10,85 hehtaaria.

Vuolijoen kiertoreitin kanssa voimajohto sijoittuu metsätalousalueelle 218,04 hehtaarin alueelle ja peltoalueelle 9,77 hehtaarin alueelle.

Turvetuotantoalueelle voimajohto sijoittuu päävaihtoehdolla 7,35 hehtaarin alueella ja Hällämön kiertovaihtoehdoissa 1,83 hehtaarin alueella.

8.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

8.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

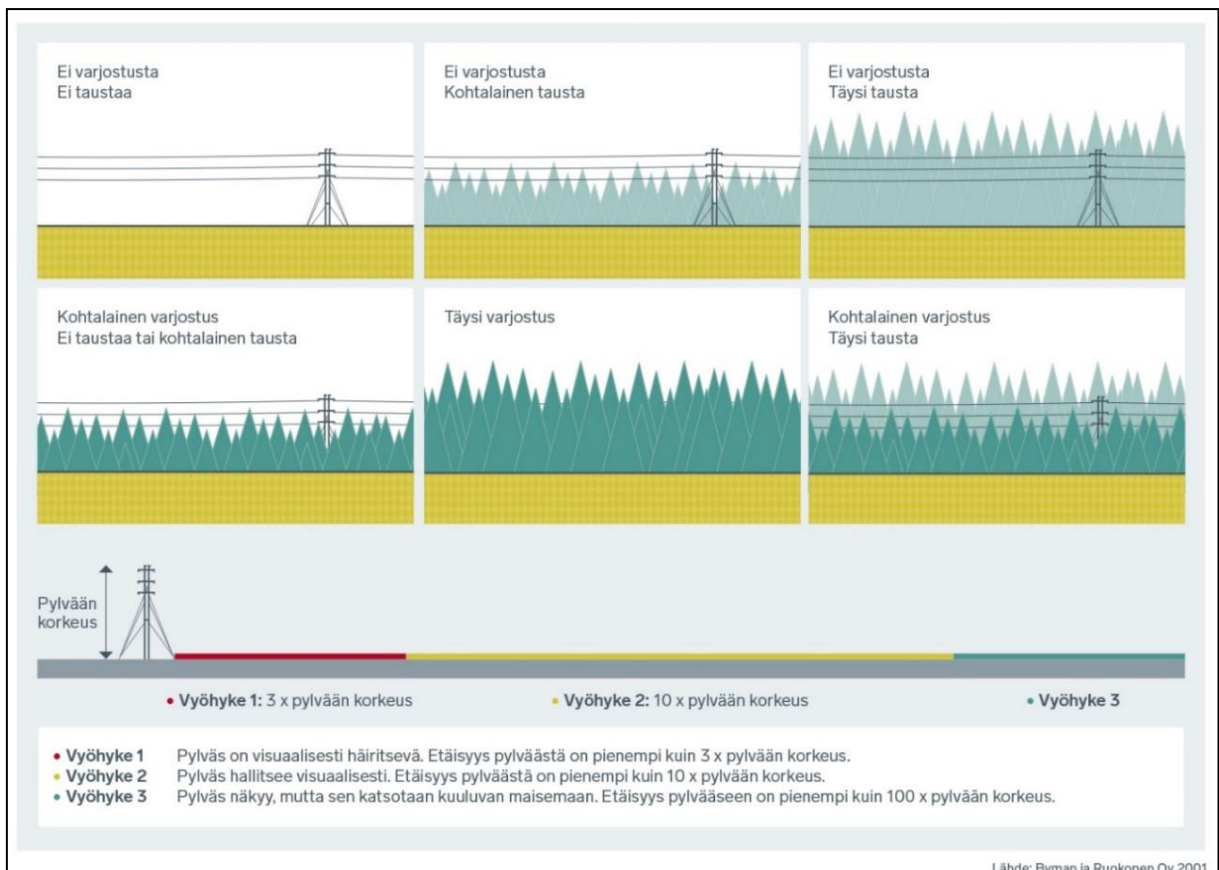
Voimajohdon rakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa johtopylväiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Voimajohdot koetaan usein maisemassa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

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

Peitteisessä maastossa, kuten esimerkiksi metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä, voima-johdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiym-päristöön. Visuaaliset vaikutukset voivat jäädä hyvinkin vähäisiksi, sillä mitä lähempänä tarkastelupis-tettä on puustoa, rakenteita, rakennuksia tai muita näkymiä katkaisevia elementtejä, sitä tehokkaam-min peittyvät näkymät kohti voimajohtoa.

Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät erottuvat etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä pylväät nousevat usein puiden latvojen yläpuolelle. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa avoimeen maisemaan (esimerkiksi pellot tai ve-sistöt), korkeille maastonkohdille tai maisemalliseen solmukohtaan sijoittuvat voimajohtopylväät.

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittä-vät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa (Kuva 47). Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioita-essa on merkitystä vuodenajalla, säätilalla, vuorokaudenajalla, katselupisteen korkeudella ja mahdol-lisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä.



Kuva 47. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

Katsottaessa voimajohtoa maastokäytävän suuntaisesti saattaa voimajohto maastonmuodoista, ra-kennuksista ja rakenteista riippuen erottua omana, selkeänä käytävämäisenä tilanaan. Näkymäseкто-

rilla voi erottua useita voimajohtopylväitä samanaikaisesti. Toisaalta voimajohdosta saattaa esimerkiksi tien, joen tai kapean peltoaukean ylityskohdassa sijoittua avoimeen maisematilaan vain johtimet pylväiden jäädessä metsänreunan taakse. Tällöin näkymäsektorilla ei ole pylväsrakenteita ja ohuet johtimet häviävät näkyvistä valaistusolosuhteista riippuen melko lyhyenkin etäisyyden päästä tarkasteltuna. Katsottaessa voimajohtoa sivusta pylväsrakenne näyttää kevyemmältä kuin maastokäytävän suuntaisesti katsottuna.

8.2.2 Vaikutusalue

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

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

Voimajohdon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

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

- pylvään välitön ympäristö

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

- pylvään lähivaikutusalue

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

- pylväs osana kaukomaisemaa
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue

8.2.3 Lähtötiedot ja menetelmät

Lähtötietoina käytetään muun muassa selvityksiä maisema-alueista (valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt) ja suojelukohteista sekä maisema-arkkitehdin maastokäynnistä saatua tietoa.

Hankkeen vaikutuksia maisemaan tarkastellaan tutkimalla maisema- ja kyläkuvan sietokykyä yleispiirteisen maisema-analyysin perusteella. Maisema-analyysissä tarkastellaan karttojen ja ilmakuviav avulla mm. eri maisematekijöitä kuten avoimia ja sulkeutuneita maisematiloja, maiseman solmukohdista, mahdollisia häiriötekijöitä sekä maiseman, rakennetun ympäristön ja nykyisten johtojen suhdetta. Analyysiä täydennetään maastokäynnein. Tärkeimmistä johtoreittien varrelle sijoittuvista maisemakohteista ja näkymäsuunnista laaditaan kirjallisten selvitysten tueksi maisema-analyysikartta sekä havainnekuvia.

Arvioitaessa uuden voimajohdon maisemavaikutuksia ja niiden merkittävyyttä otetaan lähtökohdiksi seuraavia tarkastelunäkökulmia:

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

Maisemavaikutuksia tarkastellaan suhteessa seuraaviin kolmeen etäisyysvyöhykkeeseen ottaen kuitenkin huomioon myös maisematilojen luonteen ja rajautumisen:

- Vyöhyke 1. Pylvään välitön ympäristö, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin 100 metriä.
- Vyöhyke 2. Pylvään lähivaikutusalue, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 100–300 metriä.
- Vyöhyke 3. Pylväs osana kaukomaisemaa, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 300 metriä – 3 kilometriä.

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

8.2.4 Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokka

Voimajohtorakenteiden havaittavuuden lisäksi maiseman luonne vaikuttaa siihen kuinka hallitsevia voimajohtopylväät ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä niiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Mittakaavaltaan laaja-alaiseen maisemaan voimajohto istuu usein luontevammin kuin pienipiirteiseen ympäristöön.

Maiseman muutosten vaikutusten kokeminen on kuitenkin hyvin henkilökohtaista ja sen vuoksi vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on haasteellista. Jotta maisemavaikutukset voidaan huomioida hankkeen suunnittelussa mahdollisimman hyvin, on kuitenkin järkevää pyrkiä perusteltuun yleistykseen vaikutusten voimakkuudesta.

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyssä käytetään seuraavia kriteerejä:

- Vaikutusalueella sijaitsevan maisema- ja kulttuuriympäristökohteen luokittelu paikallisella, maakunnallisella tai valtakunnallisella tasolla.
- Olemassa olevan maiseman luonne tai maiseman visuaaliset ominaisuudet ja niiden arvo vaikutuskohteelle.
- Vaikutukset kokevien ihmisten määrä alueella

Muutoksen suuruus määritellään arvioinnissa seuraavien kriteerien perusteella:

- Voimajohdon havaittavuus näkökentässä ja hallitsevuus maisemassa.
- Visuaalisen muutoksen luonne verrattuna nykyiseen maiseman tai näkymän luonteeseen tai kulttuuriympäristön kerroksellisuuteen.
- Muutoksen kesto.

Herkkyystason kriteerejä määritettäessä käytetään tarpeen mukaan hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä arvioidaan kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta. Esimerkiksi, muuten hyvin herkäksi arvioidun kohteen sijaitessa hyvin sulkeutuneessa maisematilassa, muodostuu kohteen herkkyyks vähäiseksi.

8.2.5 Nykytila

Voimajohtoreitit sijoittuvat valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa pohjoisosastaan Oulujärven seutuun ja eteläosastaan Suomenselkään. Lisäksi eteläpuolella lähimmillään alle kolmen kilometrin etäisyydellä Hällämön kierron reiteistä on Itäisen järvi-Suomen maisemamaakunta-alue, alajaossa Pohjois-Savon järvisetu. Alla olevat maisemamaakuntien kuvaukset on poimittu Ympäristöministeriön Maisema-alueityöryhmän mietinnöstä I – Maisemanhoito (Ympäristöministeriö 1992).

Oulujärven seutu

"Oulujärven seutu on ympäröivien maisemamaakuntien vaihtelun alue ja usean maisemaelementin solmukohta. Muuten pääpiirteissään tasainen maasto muuttuu järven itäpuolella jyrkkäpiirteisemmäksi vaara-alueeksi. Lännessä lähestyttäessä Pohjanmaan nevalakeuksia soiden määrä kas-

vaa. Maisemamaakunnan tunnusmerkki on Oulujärvi, joka on tunnettu laajoista selkävesistä ja saaristoista. Järven poikki kulkee luoteesta kaakkoon suuntautuva harjumuodostuma. Suurjärvelle avautuvat maisemat ovat vaikuttavat. Suomenselän tavoin maisema on yleisilmeeltään karuhko, mutta Paltaselän rannoille sijoittuvat rehevät viljelyalueet. Rehevyyttä tuovat myös seudun itäosat, jotka kuuluvat Kainuun vaarajakson lehtokeskukseen. Oulujärven seudulla asutus on melko harvaa. Tyypillisesti rakennusryhmät kookkaine talousrakennuksineen levittäytyvät tasamaalla laajalle alueelle joen tai järven töyräälle. Alueen elannot liittyvät metsään ja kalastukseen.”

Suomenselkä

”Suomenselkä on Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä sijaitseva karu ja laakea vedenjakajaseutu. Suomenselkä on maastoltaan melko tasaista tai kumpuilevaa ja korkeussuhteiltaan vaihtelevaa. Korkeuserot ovat kuitenkin yleensä pienempiä kuin 20 metriä. Kallioperä on karua, ja eteläosissa on joitakin ruhjelaaksoja. Mannerjäätikön kulutuskorkokuva vallitsee koko alueella. Maaperä on yleensä karun moreenin peitossa ja alueella on paikoin laajoja drumliinikenttiä. Alueella on harvakseltaan harjajaksoja, jotka eivät yleensä erotu maisemassa kovinkaan selväpiirteisinä. Alueella on pienehköjä järviä, mutta myös muutamia suurempia järviältaita. Myös soita ja suolampareita esiintyy alueella paljon. Suomaiden halki kulkee melko runsaasti ruskeavetisiä puroja ja latvajokia. Suomenselän alue on karua, peltoalaa on niukalti ja asutus on aina ollut harvaa. Kylät ovat kooltaan pieniä. Alue sijaitsee takamailla, joten se on kulttuurikehitykseensä saanut vaikutteita kaikilta ympäröiviltä seuduilta. Periaatteessa Suomenselän maisemamaakunnan voisikin jakaa pienempiin seutuihin, sillä alueella on eri osien välillä huomattaviakin paikoittaisia eroja niin luonnon, kuin kulttuuripiirteiden suhteen. Alueita kuitenkin yhdistää niiden karu sijainti takamailla, ja eräänlainen välivähykkeeelle luonteenomainen hajanaisuus, joten osa-alueisiin jakamista ei ole yritetty.”

Pohjois-Savon järvisyys

”Pohjois-Savon järvisyys on jyrkkäpiirteistä aluetta, jossa ruhjelaaksojen muovaamaan maastoon liittyy myös laajoja jyrkkäpiirteisiä kohoutumia. Pohjoisessa kohoavat vaarat muistuttavat piirteiltään Vaara-Karjalaa. Korkeimpana kohoavat kvartsiittivuoret Nilsin vaarat, Pisa, Kinahmi sekä Puijo. Maaperä on tyypillisesti moreenia, laajat viljavat savikot viljelymaisemineen sijoittuvat Siilinjärvi - Maaninka - Lapinlahti - Iisalmi-alueelle. Rehevyyttä maisemaan tuo myös Pohjois-Savon lehtokeskus. Suurilla järvillä on sekä tiheitä saaristoja, että avaria selkävesiä kuten Suvasvesi, Kallavesi ja Juojärvi. Pohjoiseen päin järvien hallitsema maisema muuttuu metsäiseksi ja soiseksi. Pohjois-Savon järvisyys kuuluu savikoilla sijaitsevan viljelymaan ohella vaara- ja mäki-asutus. Asutus sijaitsee lakialueilla, metsäisten selänteiden rinteillä sekä rantakumpareilla.”

Voimajohtohankkeen päävaihtoehtoreitti sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Voimajohtoreitillä on lisäksi lyhyitä osuuksia, joissa tarkastellaan voimajohdon sijoittamista uuteen maastokäytävään. Voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa ojitetuille suoalueille, jotka toimivat talousmetsinä tai turpeenottoalueina. Voimajohtoreiteille sijoittuu myös muutamia ojittamattomia suoalueita, kallioiden mäkiä ja pieniä peltoalueita. Voimajohdot ylittävät muutamia jokia, kuten Luvejoen, Rotimojoen, Rahajoen ja Rynäsjoen. Lisäksi niiden läheisyyteen sijoittuu pieniä järviä, kuten Näläntöjärvi, Kontteroinen, Hällämöjärvi ja Rahajärvi. Maisematila on suurelta osin sulkeutunutta. Voimajohtoreitien lähiympäristö on pääosin asuttamatonta, harvaa kyläasutusta sijoittuu voimajohtojen läheisyyteen peltoalueiden yhteydessä sekä järvien rannoilla. Voimajohtojen läheisyyteen sijoittuu sekä asuinrakennuksia, että lomarakennuksia. Voimajohtoreittien kanssa risteää paikoitellen teitä.

8.2.5.1 Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu vuosina 2010–2015 (Ympäristöministeriö 2024). Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alueita koskevista selvityksistä vastasi Ympäristöministeriö. Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueiden-käyttötavoitteiden tarkoituksella inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa.

Alle kolmen kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohtoreiteistä ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Miilurannan asutusmaisema Käsämäellä noin 15,8 kilometrin etäisyydellä Viitamäki-Lapinsalo-liityntäjohtosta, ja noin 18,8 kilometrin etäisyydellä Murtoperä-Vuolijoen pääreitistä.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtioneuvoston valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita koskeva päätös tuli voimaan 1.4.2018, ja päätös edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot, kohteiden alueellinen monimuotoisuus ja ajallinen kerroksisuus turvataan maakuntien suunnittelussa ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa.

Alle kolmen kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtoreitistä sijoittuu yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Otamäen kaivosyhdyskunta sijoittuu lähimmillään noin yhden kilometrin etäisyydelle Murtoperä-Vuolijoen reitistä. Kuvaus kohteesta on poimittu Museoviraston (2009) Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY –internetsivustolta.

Otamäen kaivosyhdyskunta

”Otamäki on edustava esimerkki yhtenäisestä 1950-luvun kaivosyhdyskunnasta ja aikanaan maan tärkeimmästä rautakaivoksesta. Suotasangon ympäröimä Otamäen kaivosyhdyskunta on rakennettu Oulujärven etelärannalle keskelle Kainuun korpia. Kaivosalue rakentuu selkeän kaavallisen suunnitelman varaan arkkitehtonisesti edustavaksi kokonaisuudeksi. Yhdyskunnan näkyvin osa on 1952 valmistunut kaivoksen betoninen nostotorni, joka toimii taajaman keskuskadun päätteenä. - - Maastossa asuntoalueiden yläpuolelle kohoavat betoni- ja tiilirakenteiset kaivostupa, murskaamo, korjaamo ja rikastamo sekä malmisiilot. Kaivosalueen rakennukset ovat etupäässä 1950-luvulta ja niitä on myöhemmin laajennettu. - - Välittömästi kaivosalueeseen liittyy kompakti kaivosyhdyskunta.”

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa, ja niihin liittyviä inventointeja suoritetaan maakuntien liitoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen.

Voimajohtoreitin näkyvyysalueelle sijoittuu kaksi Pohjois-Pohjamaan maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta: 1,5 kilometrin etäisyydelle Murtoperä-Vuolijoen reitistä sijoittuva Viitamäen kulttuurimaisema sekä kolmen kilometrin etäisyydelle Viitamäki-Lapinsalo liityntäjohtosta sijoittuva Kuusenmäen kulttuurimaisema. Pohjois-Pohjanmaan arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa esitetyt maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet huomioitu Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016).

Kohdekuvaukset on haettu raportista Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla: Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015).

Paikallisia maiseman arvoja ja esimerkiksi virkistysksen kannalta tärkeät kohteet, kuten maakuntakaavan virkistysalueet ja reitit sekä kansallispuistot, selvitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa.

Viitamäen kulttuurimaisema

”Viitamäen viljelysmaisema on pienikokoinen ja pienipiirteinen, selkeästi rajautuva kokonaisuus. Se on edustava esimerkki maisema-alueelle tyypillisestä mäliasutuksesta.”

Kuusenmäen kulttuurimaisema

”Kuusenmäki on perinteistä maaseudun viljelysmaisemaa. Se on edustava esimerkki Suomenselän mäliasutuksesta. Paikallisena erityispiirteenä hahmottuu maiseman pienipiirteisyys: viljelysmassassa vaihtelevat pienialaiset kumpuilevat pellot ja laidunalueet, kumpareilla sijaitsevat maatilojen pihapiirit ja mäkien alarinteille ulottuvat metsän rajaamat peltosuikaleet. Kylässä on myös perinteistä talonpoikaista rakennuskantaa.”

Maakunnallisesti arvokkaita rakennetut kulttuuriympäristöt

Alle kolmen kilometrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuu seitsemän maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta tai aluetta. Nämä alueet ja kohteet sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan, Pohjois-Savon ja Kainuun maakuntiin.

Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue tai kohde: Pohjois-Savon maakunta

Pohjois-Savon maakuntakaavassa 2030 rakennetuista kulttuuriympäristöistä on käytetty nimeä ”Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue tai kohde”. Pohjois-Savon maakunnan alueelta voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu kaksi kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeää aluetta: 1,6 kilometrin etäisyydelle Lennonpuron kierrosta Isomäen mäliasutus sekä 2,6 kilometrin etäisyydelle Murtoperä-Vuolijoen pääreitistä Nissilän kylä, sekä kaksi kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeää kohdetta: yhden kilometrin etäisyydelle Murtoperä-Vuolijoen pääreitistä Harveikon kesänavetta sekä 1,8 kilometrin etäisyydelle Murtoperä-Vuolijoen pääreitistä Postitalon aitat.

Lisäksi Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaihe on ehdotusvaiheessa ja sen yhteydessä maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista on tehty päivitysinventointi, jossa maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja rakennettuja kulttuuriympäristöjä on tarkistettu. Nykyistä vaikutusalueella sijaitsevaa Nissilän kylän maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöä ehdotetaan kaavassa maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi luoteeseen laajentuvalle aluerajauksella. Lisäksi on tehty modernin rakennetun kulttuuriympäristön inventointeja ja arvottamista. Ehdotetut alueet otetaan huomioon hankkeen selostusvaiheessa, vaikka ne eivät ole vielä lainvoimaisia. Ohjelmavaiheessa Nissilän kylä on esitetty voimassa olevan maakuntakaavan mukaisesti.

Kohdekuvaukset on poimittu raportista Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitys osa 2 (Pohjois-Savon liitto 2011).

Harveikon kesänavetta

”Muutaman kilometrin päässä Isomäeltä pohjoiseen sijaitseva Harveikon tila on aiemmin ollut Salahmin ruukin maita, jolloin se on ollut miilunpolttopaikkana. Ruukinaikaisten asukkaiden asuntona oli tuolloin hiilisauna.

Vuonna 1925 tila itsenäistyi ja samana vuonna tilalle rakennettiin Pohjois-Savossa harvinaisen mallinen kesänavetta. Mallin rakentaja oli saanut Lapin kesänavetoista, joissa mäkäräisten kiusaa poistettiin rakennuksen katon muodon aiheuttamalla ilmavirralla. Pohjakaavaltaan neliömäisessä hirsirakennuksessa on pyramidimallinen katto, jonka keskellä lakeistorvi. Navetassa oli alun perin tuohikatto, minkä jälkeen olkikatto ennen nykyistä huopakattetta. Vuonna 1951 navetta alimmat hirret ja aumakatto uusittiin. Navetta ei ole enää alkuperäisessä käytössä, mutta sisustukset kuten lyhyet parsien väliseinät on säilytetty.”

Isomäen mäbiasutus

"Isomäki on Nissilästä Kiuruveden Lapinsalon kylään johtavan yhdystien varrelle syntynyt melko pienialainen, mutta maisemallisesti vaikuttava mäki kylä. Tie kulkee läpi mäen lakialueen, jossa kumpuilevien peltoalueiden kumpareille rakennetut Komulan, Pikanmäen ja Väliahon tilat muodostavat maiseman keskeiset alueet ympäröivine peltoineen."

Postitalon aitat

"Talo on aikoinaan toiminut postitalona, joiden perustaminen juontaa Pietari Braheen ja tämän perustamaan Kajaanin vapaaherrakuntaan. Alkuaikoina postinkuljetusta tarvittiin pääasiassa hallinnollisten viranomaisten välisen kirjeenvaihdon välittäjäksi. Vuoden 1636 postiasetuksessa järjestettiin valtateiden varsille postinkuljettamisesta ratsain huolehtivat tilat, jotka velvollisuutta vastaan saivat vero- ja sotaväenottohelpotuksia."

Nissilän postitalon vanhasta rakennuskannasta on säilynyt kolme aittaa: pärevuorattu eloaitta vuodelta 1780, otsallinen pärevuorattu pikkuaitta, joka on ollut Rotimojärven takana piilopirttinä 1700-luvulla ja kaksihuoneinen eloaitta. Aiemmin vanha maantie kulki aittojen etupuolelta. Nykyinen tie kulkee kauempana pihasta."

Nissilän kylä

"Rotimojärven rannalla sijaitseva Nissilä oli erityisesti 1800-luvulla merkittävä kyläalue, joka oli syntynyt Ouluun johtavien kulkureittien varrelle. Nissilässä sijaitsi kieverin lisäksi postitalo, joita mainitaan olleen 1600-luvun lislmen pitäjässä seitsemän kappaletta, joista yksi Nissilässä."

Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde: Pohjois-Pohjanmaan maakunta

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa on esitetty maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt alueina ja kohteina. Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelta voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu yksi kohde: 2,7 kilometrin etäisyydelle Viitamäki-Lapinsalo liityntäjohtosta Konola.

Kohdekuvaukset on haettu Pohjois-Pohjanmaan rakennetun kulttuuriympäristön Pyhännän kuntakohteisesta raportista (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015).

Konola

"Harmaiden hirsirakennusten muodostama pihapiiri mäellä maisemallisesti näkyvällä paikalla. Pihalta avautuu näkymä ympäröivään viljelysmaisemaan."

Rakennukset ja niiden rajaama tiivis pihapiiri ovat edustaneet tyypillistä talonpoikaista rakennusperinnettä. Pihapiirissä on 1700-luvun lopulla rakennettu, nykyiselle paikalleen 1820-luvulla siirretty asuinrakennus, jossa on ollut savupirtti, sekä sikala. Navetta on purettu 2000-luvulla. Puojitalli ja luhtiaitta ja lato ovat tuhoutumassa katottomina. Pihapiirin ulkopuolella on vilja-aitta ja saunarakennus."

Maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen kohde tai alue: Kainuun maakunta

Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 käytetään maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä termiä "maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen kohde tai alue". Kainuun maakunnan alueelta voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu yksi kohde: kolmen kilometrin etäisyydellä Murtoperä-Vuolijoen pääreitistä Saaresmäen tie sekä yksi alue: 1,7 kilometrin etäisyydellä Murtoperä-Vuolijoen pääreitistä Saaresmäen kylä.

Saaresmäen tien kohdekuvaus on haettu Kainuun maakunnallisesti arvokkaat rakennushistorialliset kohteet -raportista (Kainuun liitto & Kainuun ELY-keskus 2018) sekä Saaresmäen kylän kuvaus Vuolijoen kulttuurimaiseman kerroksia -julkaisusta (Kainuun ympäristökeskus 2003).

Saaresmäen kylä

"Saaresmäki kuuluu Kainuun vanhimpiin asutettuihin kyliin, jossa on säilynyt runsaasti vanhoja rakennuksia sekä aittoja. Saaresmäki sijaitsi Viipuriin menevän postireitin varrella, jonka vuoksi Saa-

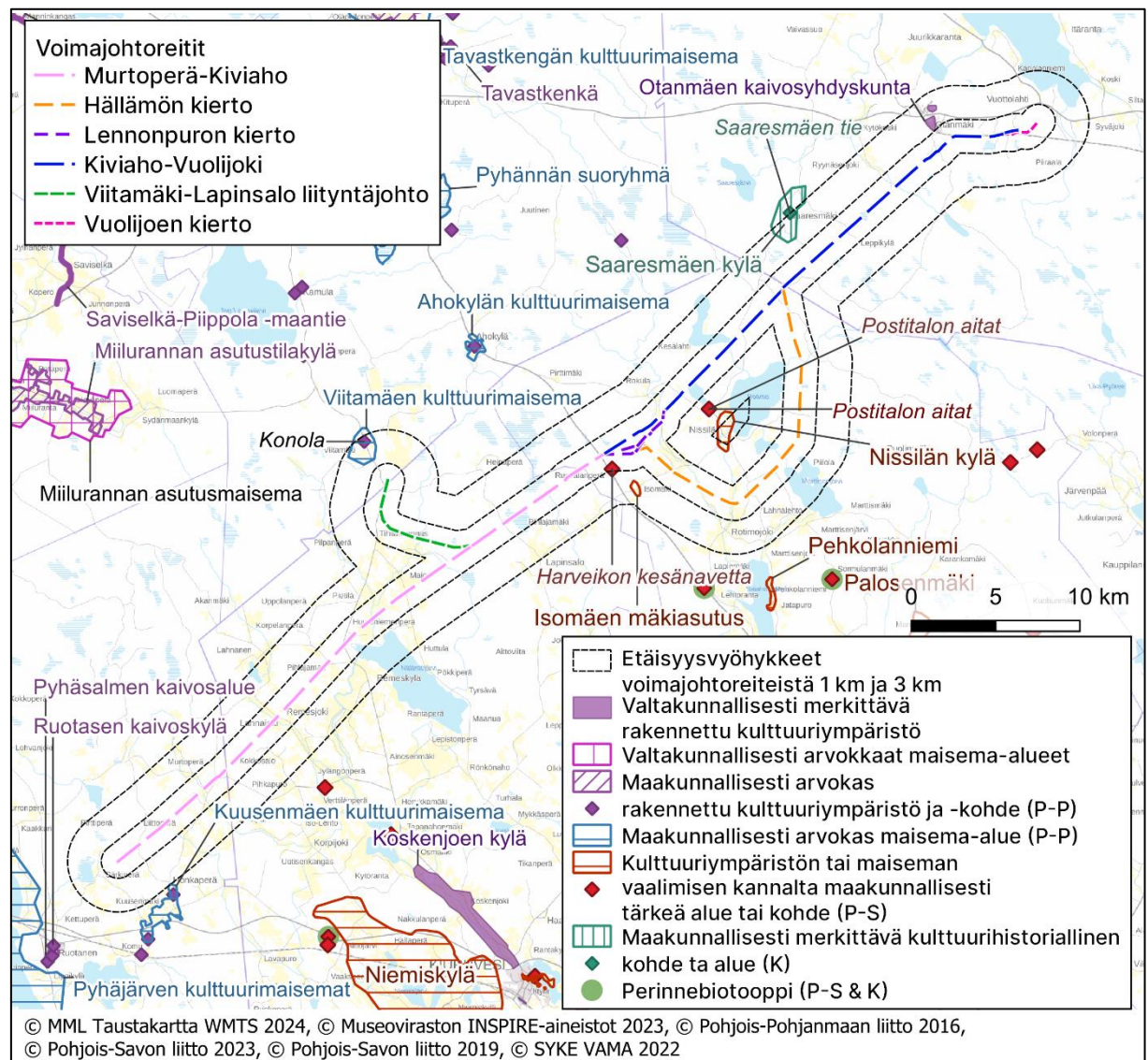
resmäellä sijaitsi Kainuun vanhin talvimarkkinoiden pitopaikka. Asutus sijoittuu pääasiassa maastossa mutkittelevan kyläraitin varrelle ja kylää ympäröivät laajat suoalueet. Saaresjoen varrella sijaitsee 1840–50-luvuilla toiminaan rautahyтын rauniot.”

Saaresmäen tie

”Saaresmäki on tiettävästi Kainuun vanhinta pysyvän asutuksen aluetta. Saaresmäen tie kulkee vuosisataista reittiään halki kumpuilevan viljelymaiseman.”

Perinnebiotoopit

Pohjois-Savon ja Kainuun maakuntakaavoissa on osoitettu myös maakunnallisesti arvokkaita perinnebiotooppeja. Perinnebiotooppeja ei kuitenkaan sijoitu alle kolmen kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä.



Kuva 48. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet suunniteltujen voimajohtoreittien ympäristössä.

Taulukko 11. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet alle kolmen kilometrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä.

Status	Kohteen nimi	Sijainti	Reittiosuus	Etäisyys lähimpään voimajohtoon
RKY 2009	Otamäen kaivosyhdyskunta	Kajaani	Murtoperä-Vuolijoki	1 km
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue tai kohde (Pohjois-Savo)	Harveikon kesänavetta	Vieremä	Murtoperä-Vuolijoki, Lennonpuron kierto	1 km
Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaa)	Viitamäen kulttuurimaisema	Pyhäntä	Viitamäki-Lapinsalo liityntäjohto	1,5 km
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue tai kohde (Pohjois-Savo)	Isomäen mäkiasutus	Vieremä	Lennonpuron kierto, Hällämön kierto, Murtoperä-Vuolijoki	1,6 km
Maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen kohde tai alue (Kainuu)	Saaresmäen kylä	Kajaani	Murtoperä-Vuolijoki	1,7 km
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue tai kohde (Pohjois-Savo)	Postitalon aitat	Vieremä	Murtoperä-Vuolijoki	1,8 km
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue tai kohde (Pohjois-Savo)	Nissilän kylä	Vieremä	Murtoperä-Vuolijoki, Hällämön kierto	2,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö-kohde (Pohjois-Pohjanmaa)	Konola	Pyhäntä	Viitamäki-Lapinsalo liityntäjohto	2,7 km
Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaa)	Kuusenmäen kulttuurimaisema	Pyhäjärvi	Murtoperä-Vuolijoki	3 km
Maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen kohde tai alue (Kainuu)	Saaresmäen tie	Kajaani	Murtoperä-Vuolijoki	3 km

8.3 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

8.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset. Muinaismuistoihin kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat rakentamisvaiheeseen, jolloin kohteiden vaurioitumista voi tapahtua esimerkiksi voimajohtojen pylväiden tai kaivuutyön sijoituessa kohteeseen tai sen lähialueelle. Vastaavasti vahinkoa voi aiheutua, mikäli ylläpito- tai korjaustoiminnassa käytettävä kalusto ulotetaan liian lähelle muinaisjäännöskohteita.

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

8.3.2 Vaikutusalue

Vaikutusalueen laajuutta määriteltäessä arvioidaan suoria ja epäsuoria vaikutuksia muinaisjäännöksiin. Suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen. Epäsuoria vaikutuksia kohdistuu muinaisjäännöskohteen tai -alueen kokemiseen äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä.

8.3.3 Lähtötiedot ja menetelmät

Lähtötietoina hyödynnetään Museoviraston tuottamia aineistoja (Museovirasto 2024a ja 2024b, Museovirasto 2023). Elenian Vuolijoki-Pihtipudas 110 kV voimajohdon saneeraussuunnittelun yhteydessä on toteutettu nykyisen voimajohtolinjan alueella ja läheisyydessä arkeologinen inventointi (Vuolijoki-Ruotanen-Pyhäsalmi/Pyhäjärvi 110 kV voimajohtolinjauksen arkeologinen inventointi 2021), joka kattaa myös nyt suunnitellun 400 kV voimajohtolinjan päävaihtoehtojen alueet. Myös Pyhäntä–Vieremä–Kajaani Pyöriännevan tuulipuiston sähkönsiirtoreittien arkeologinen inventointi 2022 ja Luolakankaan tuulivoimapuisto ja ulkoinen sähkönsiirto arkeologinen inventointi 2022 (Päivitysraportti 2023) on kohdistunut osittain voimajohdon pääreitien alueelle. Murtoperä-Vuolijoki 400 kV hankkeen yhteydessä toteutetaan arkeologinen inventointi kiertoreittien osalta syksyllä 2024.

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

Muinaismuistojen suojelua sääntelee muinaismuistolaki (259/1963). Muinaismuistolain mukaiset kiinteät muinaisjäännökset otetaan huomioon arvioinnissa.

8.3.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Muinaisjäännöskohteiden herkkyys/arvo voidaan määrittää luokittelun tai suojelutason mukaan. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen perusteella, tuhoutuuko arvokas kohde tai muuttuuko arvokkaan kohteen luonne. Arvioinnissa käytetään hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijätietoa. Suuruusluokkaan vaikuttaa myös ajallinen kesto ja vaikutuksen laajuus.

8.3.5 Nykytila

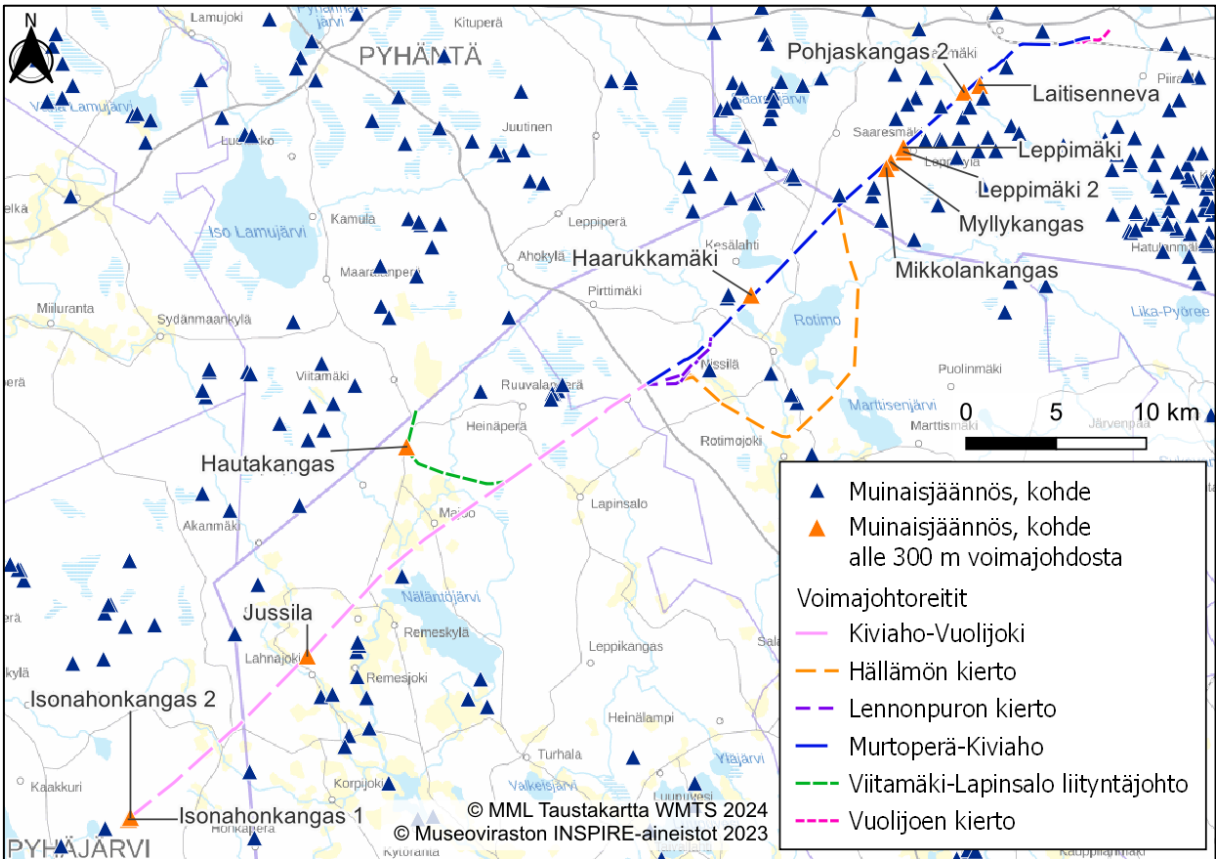
Voimajohtoreiteillä sijaitsee yhteensä kymmenen kiinteää muinaisjäännöstä alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreittien keskilinjasta (Kuva 49, taulukko 12). Näistä kaksi, Isonahonkangas 1 (1000043647) ja Isonahonkangas 2 (1000043649) (kuva50), sijoittuvat Pyhäjärvellä Murtoperän sähköaseman selvitysalueelle. Molemmat kohteet ovat tervahautoja. Isonahonkangas 1 sijaitsee 14 metrin ja Isonahonkangas 2 30 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta.

Kiuruveden puolella Lahnajoella, sijaitsee kivikautinen asuinpaikka, Jussila (263010026). Suunniteltu voimajohto ylittää kohteen noin 37 metrin matkalla. Seuraava suunnitellulle voimajohtoreitille sijoittuva muinaisjäännös, Haarukkamäki (1000043910), sijaitsee Vieremällä Hällämöjärven koillispuolella noin 52 metrin päässä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Kohde on luokiteltu tervahaudaksi.

Loput voimajohtoreitin Murtoperä-Vuolijoki suunnittelualueella sijaitsevat muinaisjäännökset sijaitsevat Kajaanissa: Mikkolankangas (1000043837), Myllykangas (1000043836), Leppimäki (1000023186) ja Leppimäki 2 (), Pohjaskangas 2 (1000043832) sekä Laitisenneva (1000043828). Kaikki kohteet ovat tervahautoja. Näistä Leppimäki sijoittuu suunnitellun voimajohtoreitin alle. Seuraavaksi lähin kohde on Pohjaskangas 2, joka sijoittuu 35 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin keskilinjasta. Muut kohteet sijoittuvat yli 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta. Lähikuvat voimajohtoreiteille sijoituvista muinaisjäännöksistä on esitetty kuvissa 50–53. Kohteiden kuvaukset on poimittu Museoviraston Kulttuuriympäristön palveluikkunan tiedoista (Museovirasto 2024a).

Taulukko 12. Voimajohtoreittien ja sähköasemien suunnittelualueiden läheisyydessä sijaitsevat muinaisjäännökset (Museovirasto 2024a).

Kohteen nimi	Tyyppi	Tunnus	Etäisyys nykyisestä voimajohdosta	Etäisyys suunnitellusta voimajohdosta
Isonahonkangas 1	tervahauta	1000043647	0 m	14 m
Isonahonkangas 2	tervahauta	1000043649	6 m	30 m
Jussila	kivikautinen asuinpaikka	263010026	36	0 m
Haarukkamäki	tervahauta	1000043910	52 m	52 m
Mikkolankangas	tervahauta	1000043837	170 m	223 m
Myllykangas	tervahauta	1000043836	82 m	137 m
Leppimäki 2	tervahauta	1000043835	112 m	167 m
Leppimäki	tervahauta	1000023186	39 m	0 m
Pohjaskangas 2	tervahauta	1000043832	88 m	35 m
Laitisenneva	tervahauta	1000043828	190 m	142 m



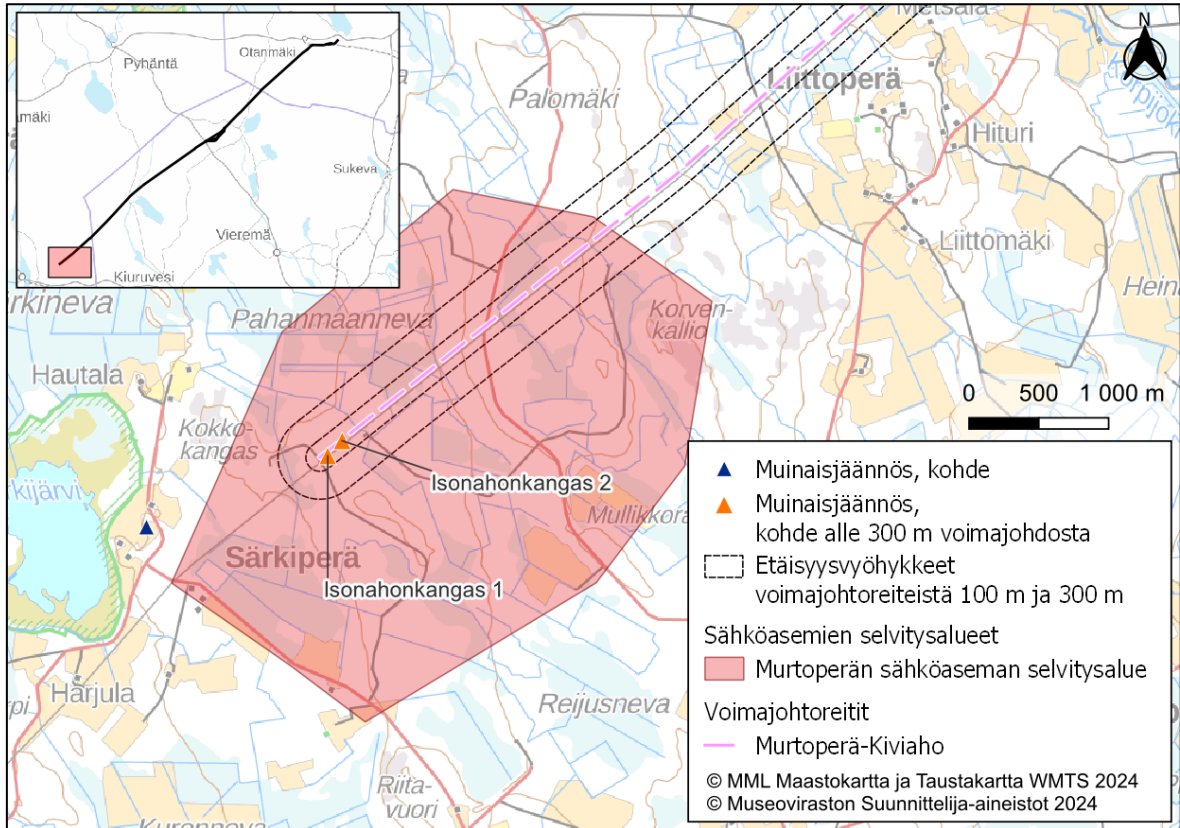
Kuva 49. Voimajohtoreiteille sijoittuvat muinaisjäännökset kartalla. Alle 300 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuvat kohteet on nimetty kartalle (Museovirasto 2023).

Isoahonkangas 1

Tervahauta sijaitsee matalan hiekkaharjanteen luoteispäässä aivan sähköjohdon alla (kuva 50). Kohde on merkitty peruskartalle. Haudan halkaisija on 18 m ja kuopan syvyys 0,7 m; halssi suuntautuu etelälounaaseen. Puusto voimalinjakäytävällä on hakattu.

Isoahonkangas 2

Tervahauta sijaitsee matalan hiekkaharjanteen luoteispäässä kohteesta 3 noin 150 m koilliseen voimalinjakäytävän reunassa (kuva 50). Haudan halkaisija on 17 m ja kuopan syvyys 0,7 m; halssi suuntautuu koilliseen. Puusto voimalinjakäytävällä on hakattu.



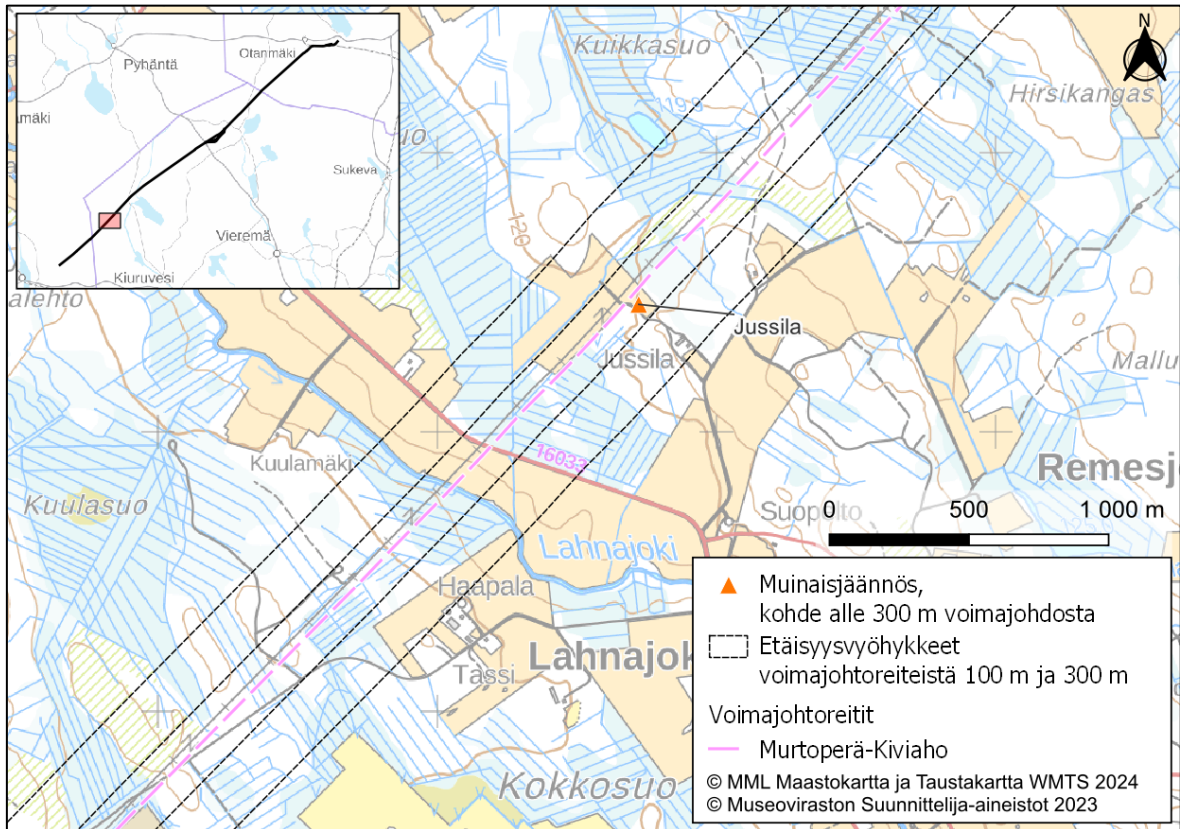
Kuva 50. Isonahonkangas 1 ja 2 muinaisjäännöskohteet Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoreitillä ja Murtoperän sähköaseman suunnittelualueella Pyhäjärvellä (Museovirasto 2024b).

Jussila

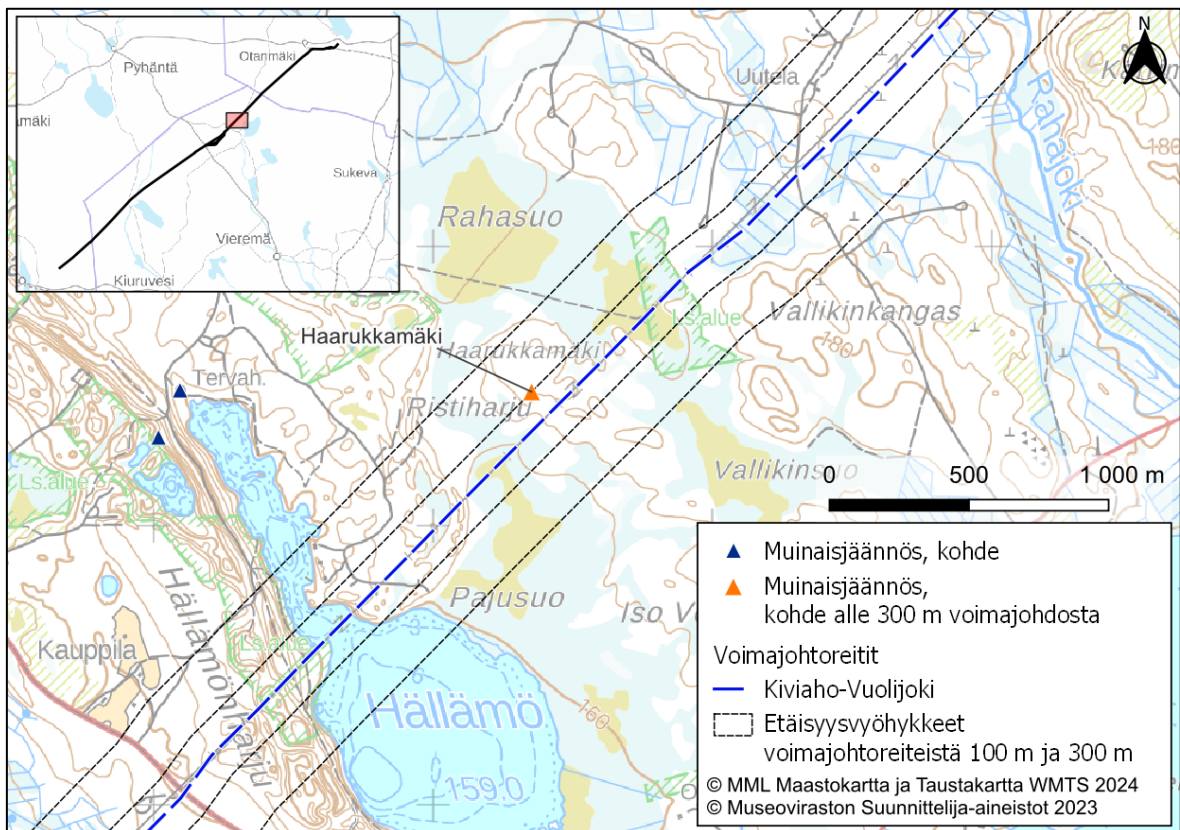
Asuinpaikka sijaitsee Sorvalinkoski-Lahnanen maantien Lahnaojen ylittävstä maantiesillasta noin 1,0 km pohjoisluoteeseen (kuva 51). Asuinpaikka-alue on Jussilan tilan peltokokonaisuudesta kaakkoon pistävällä rinnepellolla, talosta noin 220 m luoteeseen, pelloille menevän tien lounaispuolelle jäävällä saarekkeella. Maaperä alueella on mullansekaista hienoa hiekkaa, joka rinteen alaosassa muuttuu saviseksi.

Haarukkamäki

Tervahauta sijaitsee pienellä soraharjanteella Hällämönharjun itäpuolella noin 800 metriä Hällämöjärvestä koilliseen (kuva 52). Haudan halkaisija on 15 metriä ja kuopan syvyys 0,8 metriä. Tervahaudan halssi suuntautuu kaakkoon. Haudan päällä kasvaa isoja kuusia. Varsinaisen tervahaudan etelä- ja kaakkoispuolella on isoja maakuoppia, näistä on mahdollisesti otettu maa-ainesta tervahaudalle.



Kuva 51. Jussilan muinaisjäännöskohde Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoreitillä Kiuruvedellä (Museovirasto 2023).



Kuva 52. Haarukkamäen muinaisjäännöskohde Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoreitillä Vieremällä (Museovirasto 2023).

Mikkolankangas

Tervahaudan halkaisija on noin 15 m. Vallit ovat noin 5 m leveitä ja 1 m tai paikoin jopa 1,5 m korkuisia. Haudan keskiosa on noin ympäröivän maanpinnan tasolla. Halssi osoittaa koilliseen. (Kuva 53).

Myllykangas

Tervahauta on halkaisijaltaan noin 14 m. Vallit ovat noin 1 m korkuiset ja useita metrejä leveät. Halssi on länteen. Ympäristössä on joitain maanottokuoppia. (Kuva 53).

Leppimäki 2

Paikalla on kaksi jyrkän rinteiden yläreunaan kaivettua tervahautaa. Kaakon puoleinen on halkaisijaltaan noin 13 m ja vallien leveys noin 3 m. Halssi on lounaaseen alarinteeseen. Ympäristössä on joitain kuoppia. Luoteenpuoleisessa haudassa rinteiden yläpuolella ei ole havaittavissa selvää vallia. Tervahaudan kuoppa on noin 5–6 m halkaisijaltaan. Halssi on lounaaseen. Tervahaudat olivat umpeenkasvaneita, mikä vaikeutti havainnointia. (Kuva 53).

Leppimäki

Paikalla on kaksi tervahautaa, jotka ovat osittain vaurioituneet vastikään metsänkäsittelyssä. Suurempi on halkaisijaltaan 16–18 m tervahauta. Halssi on lounaaseen. Tervahauta on huomioitu hakkuussa, mutta laikutus on tehty aivan sen laitoja myöten. Itse haudan päälle on kaivettu kuitenkin vain yksi kuoppa. Laikutus oli paljastanut ympäristöstä useita vahvoja hiilikeskittymiä, joiden levintää on kuvattu kartalle (Inventointiraportti s. 14). Pintalöytönä laikutuksesta saatiin myös kappale mustaa tervan kovettamaa hiekkaa, joka lienee peräisin tervahaudan pohjalta. Tällaisen olemassaolo viittaa haudan pitkäaikaiseen käyttöön. Vallin reunasta 9 m itäkoilliseen havaittiin suurehko turpeen peittämä kasa hiiltä. Halkaisijaltaan tämä on noin 4 m. Havainto voidaan tulkita haudasta kerättyjen hiilten varastointikasaksi.

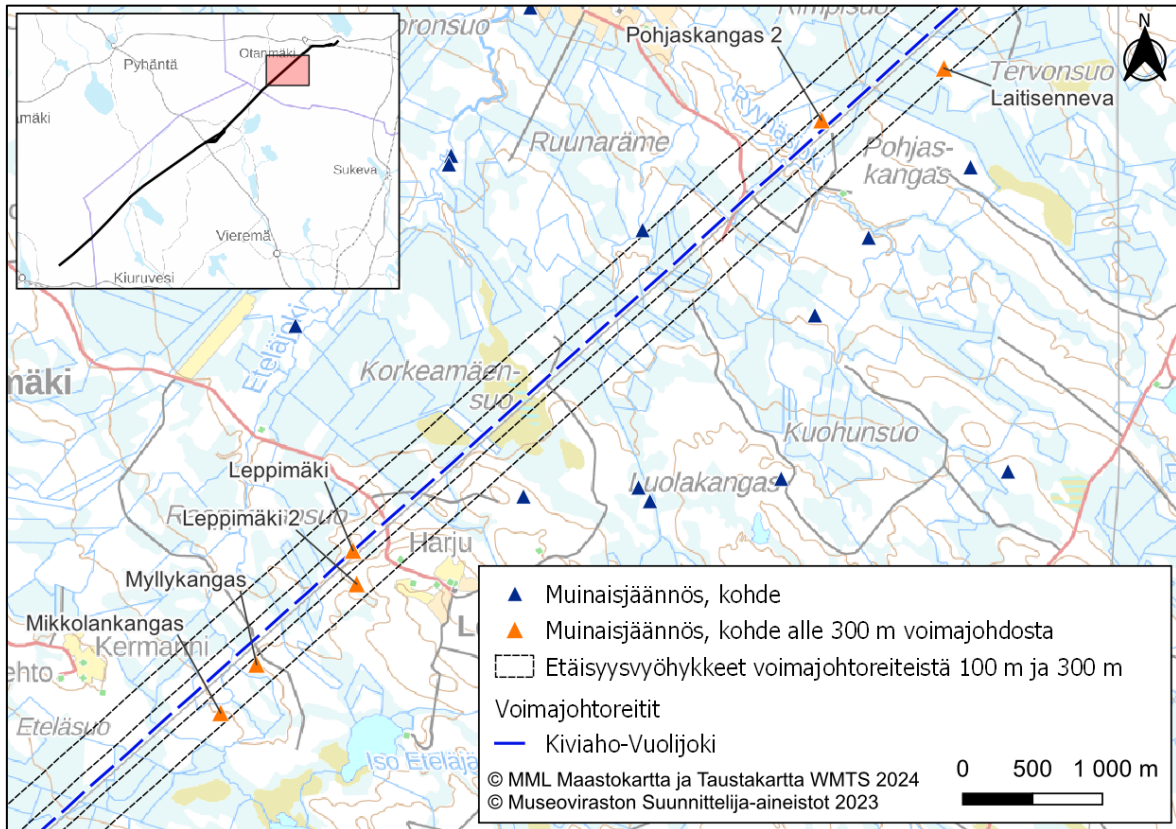
Toinen pienempi kohde sijaitsee suuresta haudasta 40 metriä itäkoilliseen. Tämä on halkaisijaltaan noin 8 m vallien leveyden ollessa 2–3 m. Pohjoispuolella reuna on tosin lähes maan tasalla ja valli on selkeämpi etelässä jyrkän rinteiden puolella. Itäpuoleisella vallilla on kiviröykkiö. Kaksi laikutuskuoppaa on rikkonut vallia ja kuoppia on myös heti vallien ulkopuolella. Selkeää halssinpaikkaa ei ole havaittavissa, minkä vuoksi kohdetta on arveltu pohjasäiliölliseksi tervahaudaksi tai hiilimiiluksi. Looginen halssin paikka löytyisi kuitenkin länsilounaanpuoleisesta rinteestä. Vastaavissa paikoissa olevissa pienistä tervahaudoista ei halssi ole aina selvästi havaittavissa ilman kaivaustutkimuksia. Joka tapauksessa kyse lienee todennäköisimmin tervahaudasta myös sijainnin perusteella. Mahdollisesti pientä hautaa on käytetty yhdessä suuren tervahaudan kanssa tästä ylijääneiden tervaspilkkeiden polttamiseen. Koska Leppimäen kohde vaikuttaa pitkään käytetyltä, on mahdollista, että työmiehillä on ollut jonkinlainen asumus lähistöllä. Tällaista ei kuitenkaan yrityksistä huolimatta löydetty. (Kuva 53).

Pohjaskangas 2

Halkaisijaltaan noin 15 m tervahauta. Vallit ovat noin 4 m leveät ja noin 1 m korkuiset. Halssi osoittaa etelään. Noin 10 m tervahaudasta itään on puron lähellä halkaisijaltaan noin 2 m kuoppa. (Kuva 53).

Laitisenneva

Halkaisijaltaan noin 15 m tervahauta. Matalat noin 5 m leveät vallit. Keskeltä varsin syvä. Halssi on eteläpuolella. (Kuva 53).



Kuva 53. Muinaisjäänöskohteet Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoreitillä Kajaanissa (Museovirasto 2023).

8.4 Vaikutukset liikenteeseen

8.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Voimajohdon vaikutukset liikenteeseen liittyvät pääasiassa liikenteen lisääntymiseen rakentamisvaiheen aikana. Voimajohdon rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä kuljetusten hajautuessa tieverkolle. Haitat kohdistuvat kulloinkin rakennettavan voimajohto-osuuden lähialueelle ja sinne johtaville teille. Asennustyömaa on maastossa jatkuvasti eteenpäin siirtyvä. Murtoperä-Vuolijoen voimajohdon rakentaminen ajoittuu 1–2 vuoden ajalle. Aluksi johtoaukea on raivattava metsätyökoneilla. Tämän jälkeen pylväiden perustusta ja rakentamista varten tulee ajoneuvoilla olla pääsy johtoaukealle. Tämä saattaa edellyttää tieverkon parantamista, jotta raskaat ajoneuvot pystyvät kulkemaan. Lisäksi saattaa olla tarpeen rakentaa uusia tieyhteyksiä johtoaukealle. Tässä hankkeessa voimajohdon päävaihtoehto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, jolloin tieyhteydet voimajohtoalueelle on jo olemassa. Uusien teiden rakentamistarve koskee näin vain vaihtoehtoisia kiertoreittejä, jotka sijoittuvat uuteen maastokäytävään. Työkoneiden liikkuminen ja niiden aiheuttama melu, pöly ja värinä, työmaaliikenne, kuljetukset, hakkuut ja mahdollisesti teille syntyvät vauriot sekä itse rakentamisen aiheuttamat estehaitat voivat häiritä lähialueen liikennettä ja asutusta väliaikaisesti. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia pystytään vähentämään kulkureittien suunnittelulla.

Työmaaliikenteen lisäksi voimajohdon rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia teille ja rautateille, mikäli voimajohtoreitti risteää niiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen. Rakentamisen aikana voimajohdon ja teiden/rautateiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta niiden yli.

Voimajohtojen sijoittamisessa ja rakentamisessa huomioidaan liikenneturvallisuus sekä Väyläviraston (entinen Liikennevirasto) ohjeet ja määräykset johtojen sijoittamisesta.

Voimajohdon käytön aikana liikennettä aiheutuu voimajohdon kunnossapitotoimista sekä kasvuston käsittelytoimista. Kunnossapitotoimia toteutetaan määrääjoin tai useammin, mikäli on tarvetta. Kunnossapidon synnyttämä liikenne on vähäistä. Huoltotoimista aiheutuvan liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää siten, että maanomistajien kanssa tehdään huoltotiesopimukset. Tällöin huoltoliikenne keskittyy vain reiteille, joista on ennakkoon sovittu.

Voimajohdon käytöstä poistamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohdon rakentamisen aikana. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

8.4.2 Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat voimajohdon läheisille pääliikennereiteille ja lähiteille. Vaikutukset rautateille kohdistuvat Murtomäki-Otanmäki rataosuudelle.

8.4.3 Lähtötiedot ja menetelmät

Arviointiselostuksessa tarkastellaan voimajohtoreittien vaikutuksia teihin ja rautateihin. Vaikutukset arvioidaan väylille, joiden olosuhteita voimajohdon rakentaminen tai voimajohdon rakenteet voivat muuttaa. Liikennevaikutusten arviointi käsittää hankkeen rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aiheuttamat vaikutukset liikenteeseen.

Liikenneverkon nykytila on selvitetty Väyläviraston vuoden 2023–2024 tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

8.4.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Liikenteen herkkyys liikennemäärien muutoksille riippuu tien nykyisestä liikennemäärästä, raskaan liikenteen osuudesta ja tien ominaisuuksista. Lisäksi tien merkitys ja tien varrella olevat herkästi häiriintyvät kohteet vaikuttavat herkkyyteen.

Liikennevaikutuksen suuruutta arvioidaan hankkeen aiheuttaman liikennemäärän ja raskaan liikenteen määrän kasvun perusteella. Lisäksi arvioidaan liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta, koetua turvallisuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden muuttumista. Arvioinnissa huomioidaan myös vaikutuksen kesto.

8.4.5 Nykytila

Murtoperä-Vuolijoki

Voimajohtoreiteille sijoittuvat maantiet ja radat on esitetty kuvassa 54. Murtoperä-Vuolijoki voimajohtoreitti risteää koillisesta lukien Murtomäki–Otanmäki-radan, yhdysteiden 8770 ja 5912, kantatien 88, yhdysteiden 16073 ja 16051, seututien 599 sekä yhdysteiden 16029, 16033 ja 18483 kanssa.

Murtomäki–Otanmäki-rata on yksiraiteinen ja sähköistämätön, ja se on tavaraliikenteen käytössä. Kantatien 88 keskimääräinen vuorokausiliikenne voimajohtoreitin risteämiskohdan ympäristössä on noin 980–1 500 ajoneuvoa vuorokaudessa. Seututien 599 keskimääräinen vuorokausiliikenne voimajohtoreittien ympäristössä on noin 150–700 ajoneuvoa vuorokaudessa. Ristettävillä yhdysteillä keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät ovat vähäiset.

Hällämön kierrot

Hällämön kierron reittivaihtoehdot risteävät yhdysteiden 5911 ja 8770 kanssa.

Lennonpuoron kierrot

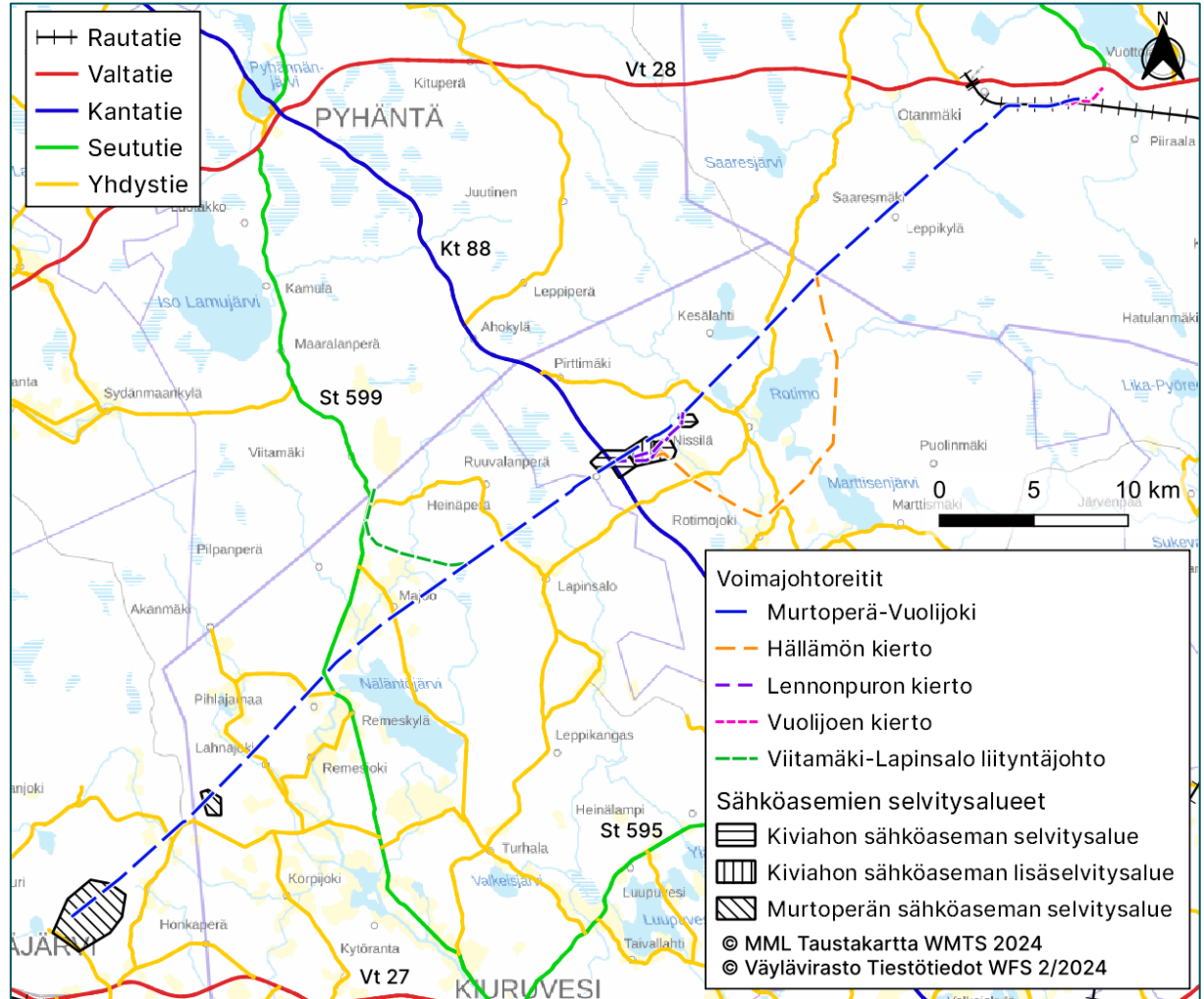
Lennonpuoron kierron reittivaihtoehdot eivät risteä maanteiden eivätkä ratojen kanssa.

Vuolijoen kierto

Vuolijoen kierron reittivaihtoehto risteää Murtomäki–Otanmäki-radan kanssa. Reittivaihtoehto ei risteä maanteiden kanssa.

Viitamäki-Lapinsalo liityntäjohto

Viitamäki-Lapinsalo liityntäjohto risteää länsipäässään yhdystien 16073 kanssa sekä sijoittuu seututien 599 läheisyyteen.



Kuva 54. Voimajohtoreitille sijoittuvat maantiet ja radat (Väylävirasto 2024).

Voimajohtoreittivaihtoehtojen kanssa risteävistä maanteistä Murtoperä-Vuolijoki voimajohtoreittiä risteävä kantatie 88 kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Lisäksi voimajohtoreittivaihtoehtot risteävät useiden yksityis- ja metsäautoteiden kanssa.

8.5 Vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjavesiin

8.5.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maalle rakennettaessa voimajohtopylväiden perustamisen aikaiset maanmuokkaustoimenpiteet lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa kiintoainekuormitusta. Mikäli rakentamistoimenpiteitä tehdään happamilla sulfaattimailla, voi maa-

perässä esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä vapautua metalleja maaperään ja vesistöihin. Maansiirto tässä hankkeessa on paikallisesti nähden hyvin pientä ja vaikutuksia tullaan sen vuoksi tarkastelemaan yleisellä tasolla.

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

8.5.2 Vaikutusalue

Voimajohdon vaikutukset kallio- ja maaperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kanta-vuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoja sekä fyysistä ulottuvuutta. Voimajohtokomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä.

Maalle rakennettaessa voimajohtopylväiden perustusten ja huoltotiestön sekä sähköasemien rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hie-man lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Voimajohdon rakentaminen voi teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjavesien laatuun.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin rajoittuvat pääasiassa voimajohdon lähiympäristön pintavesiin, joiden valuma-alueilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Pintavesivaluntana tapahtuvan vesistökulkeuman kautta vaikutukset voivat ulottua myös ojaverkostossa ulommas hankealueesta, mutta oja-verkostossa tapahtuvan hankealueen ulkopuolelta tulevan veden kanssa sekoittumisen kautta vaikutukset tasaantuvat.

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin kohdistuvat alueille, joilla tehdään maanrakennus- ja kallionlouhinta-toimenpiteitä. Tällaisia alueita ovat voimajohdon perustusten sekä huoltoteiden alueet ja sähköase-mien alueet.

8.5.3 Lähtötiedot ja menetelmät

Voimajohdon vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohja- ja pintaveteen arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevaan aineistoon perustuen. Lähtötietoina käytetään GTK:n, ELY-keskuksen sekä muita saatavilla olevia julkisia tietoja, kuten ympäristötietojärjestelmästä saatuja tietoja. Erityistä huomiota annetaan voimajohdon läheisyyteen sijoituville merkittävälle, esim. pohjavesialueille. Talousvesikaivoja huomioidaan, mikäli vaikutuksia sellaisiin todetaan arvioinnissa olevan mahdollista ja tiedot ovat käytettävissä. Arvioinnissa huomioidaan järvien ja jokien ekologinen tila.

Arvioinnissa tarkastellaan maaperän muokkauksesta aiheutuvia vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä kiintoaineksen lisäystä ja happamista sulfaattimaista mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia vesistöissä ja pohjavesissä. Arvioinnissa keskitytään erityisesti rakentamisesta aiheutuviin vaikutuksiin reitin varrella sijaitsevaan yhteen pohjavesialueeseen.

Arvioinnissa tarkastellaan myös käytettävistä ajoneuvoista ja kalustoista aiheutuvia öljyvuotoriskejä aikaisempia kokemuksia hyödyntäen. Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua sekä rakentamisen fyysistä ulottuvuutta ja ajallista kestoja.

8.5.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Maa- ja kallioperän osalta vaikutuskohteen herkkyystaso/arvo määritellään kohteen geologisen statuksen mukaan. Erityisille ja harvinaisille muodostumille on annettu korkeampi herkkyys/arvo kuin niille, jotka ovat yleisiä Suomessa. Lailla suojellut muodostumat on luokiteltu erittäin herkeksi/arvok-

kaiksi. Pintavesivaikutusten kohteen herkkyys perustuu muun muassa pintavesien luokitukseen ja nykyiseen vedenlaatuun, vesistön käyttöön sekä vesitasapainon muutoksille herkkien luontotyyppien esiintymiseen alueella. Pohjaveden osalta vaikutuskohteen herkkyys perustuu pohjavesialueen sijaintiin suhteessa hankealueeseen, pohjavesialueen luokkaan, vedenkäyttöön ja nykyiseen vedenlaatuun.

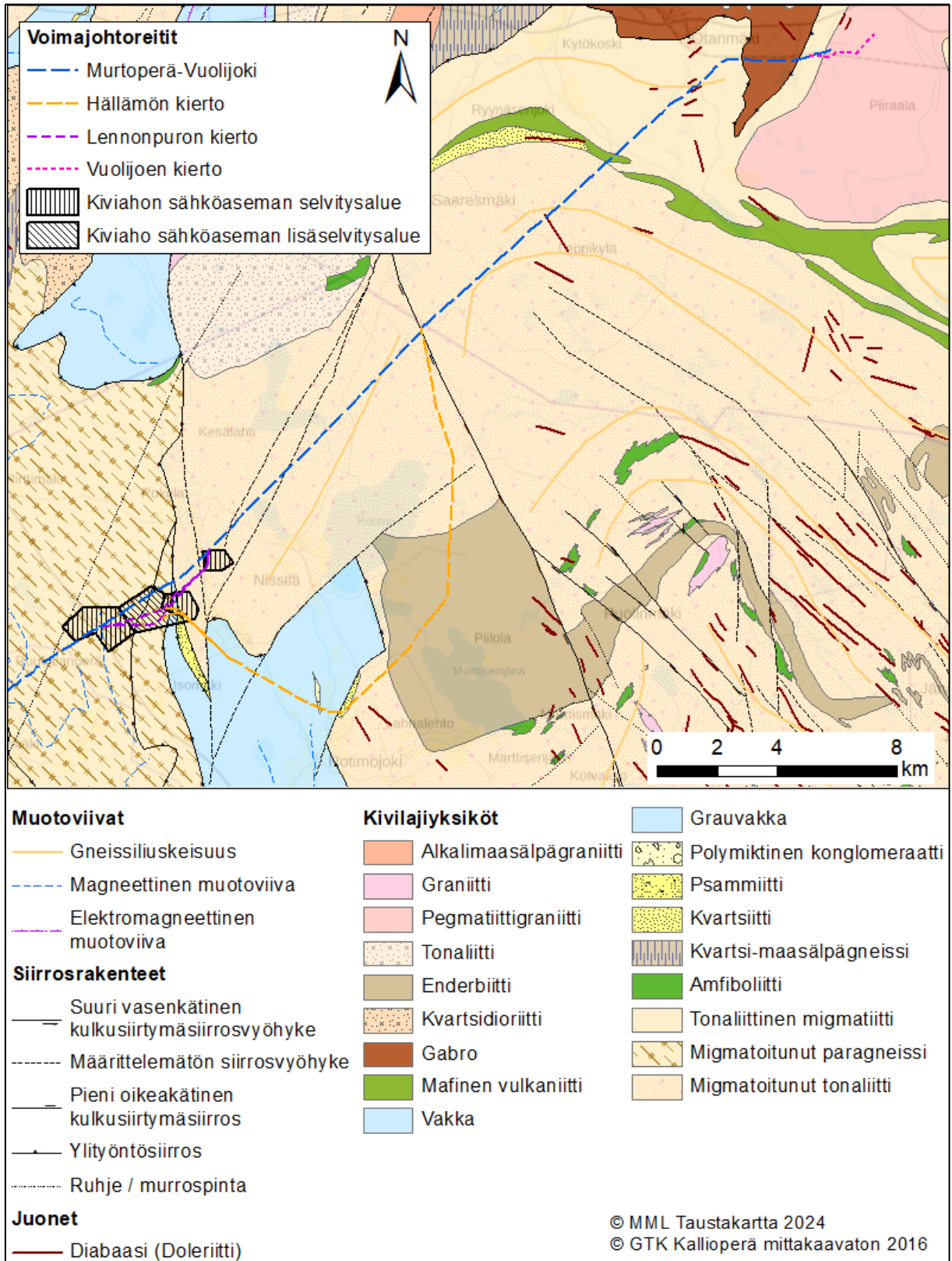
Muutoksen suuruusluokka maa- ja kallioperän osalta määritellään ottamalla huomioon missä määrin maa- ja kallioperämuodostumiin kohdistuu muutoksia ja kuinka paljon ainetta on poistettava. Pintavesien osalta muutosten suuruusluokka arvioidaan pintaveden laadussa ja sitä kautta vesieliöstössä tapahtuvien muutosten sekä valuma-alue muutosten perusteella. Pohjavesivaikutusten suuruusluokka arvioidaan pohjaveden laadussa ja määrässä tapahtuvien muutosten perusteella.

Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa käytetään hyväksi herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrittämisessä.

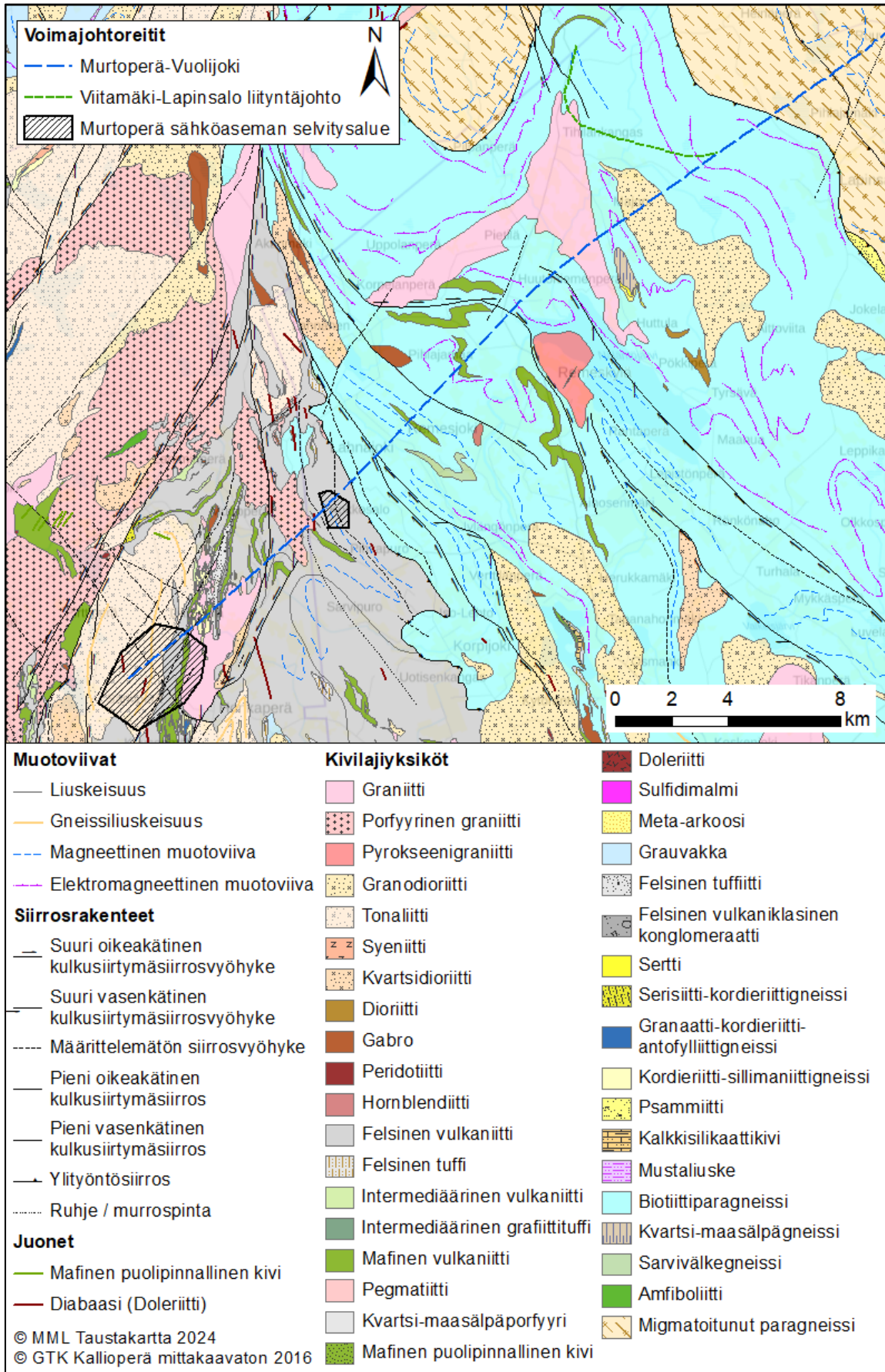
8.5.5 Maa- ja kallioperän nykytila

Voimajohtoreittien **kallioperä** on hyvin vaihtelevaa. Voimajohtoreitin pohjoisosissa kallioperä koostuu pääosin migmatoituneesta tonaliitista, tonaliittisesta migmatiitista sekä migmatoituneesta paragneisista (GTK 2016). Eteläosissa kallioperää hallitsee biotiittiparagneissi. Näiden kivilajien lisäksi voimajohtoreitit sijoittuvat muun muassa gabron, enderbiitin, vakan, graniitin ja felsisen vulkaniitin alueille. Voimajohtoreittien ja sähköasemien suunnittelualueiden kallioperää on esitetty kuvissa 55 ja 56.

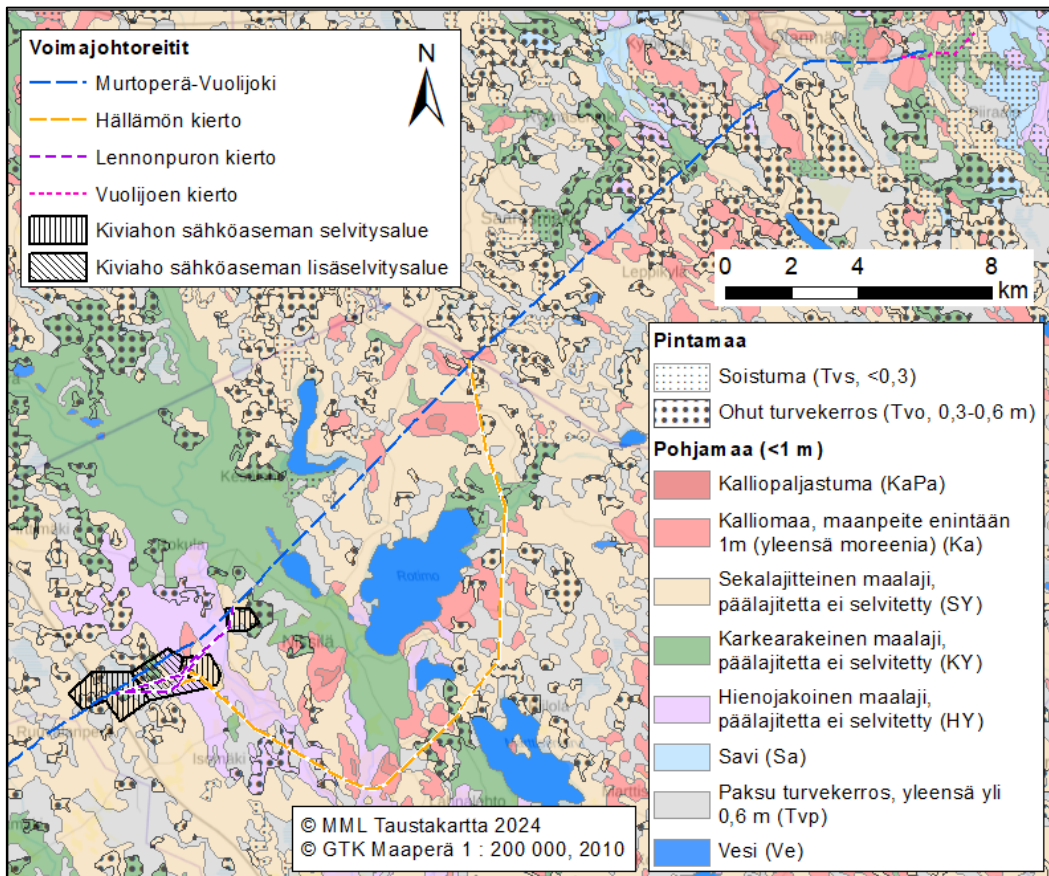
Maaperältään voimajohtoreitit sijoittuvat hyvin vaihteleville alueille. Pohjoisosissa maaperä koostuu eri paksuisista turvekerroksista, sekalajitteisista maalajeista, karkearakeisista maalajeista sekä kalliomaista (GTK 2010). Lennonpuron kierron kohdalla maalajikkeina esiintyy myös hienojakoisia maalajeja. Voimajohtoreittien eteläosissa on edellä mainittujen maalajien lisäksi myös savisia osuuksia. Voimajohtoreittien ja sähköasemien suunnittelualueiden maaperää on esitetty kuvissa 57 ja 58.



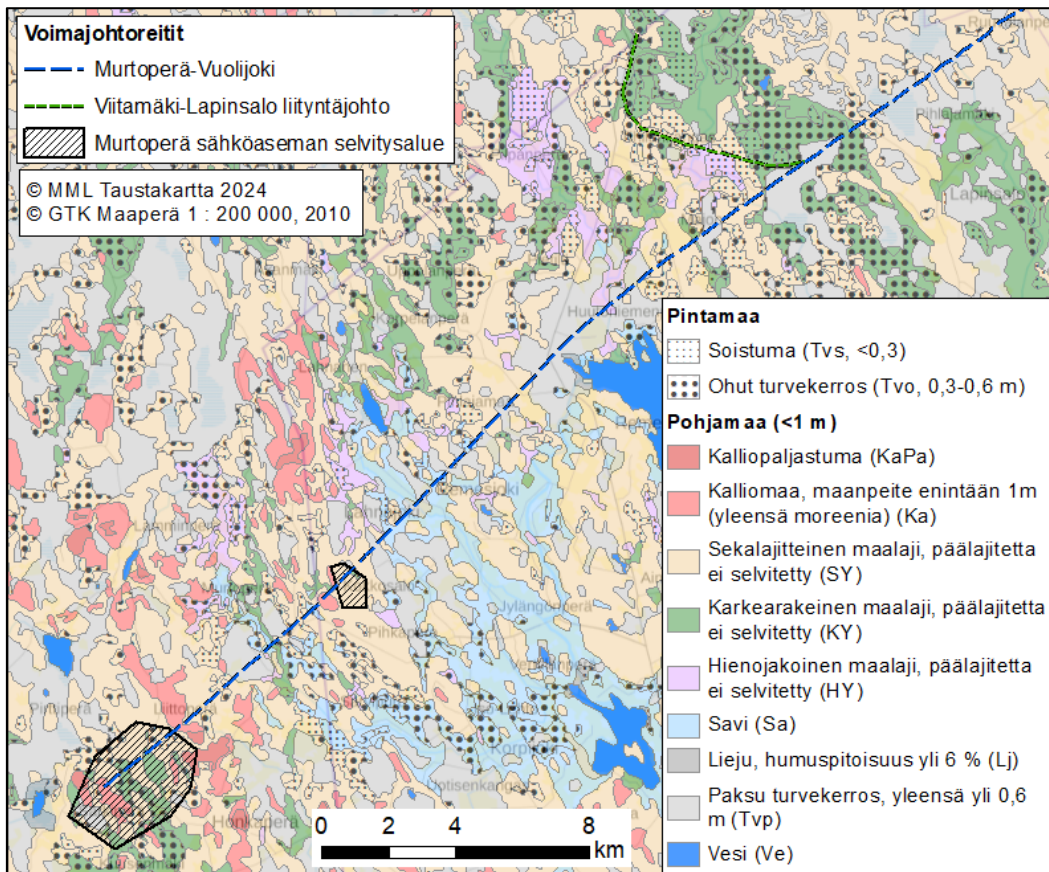
Kuva 55. Kalliojärvi suunniteltujen reittien pohjoisosassa (GTK 2016).



Kuva 56. Kalliojärvi suunniteltujen reittien eteläosassa (GTK 2016).



Kuva 57. Maaperä suunniteltujen reittien pohjoisosassa (GTK 2010).



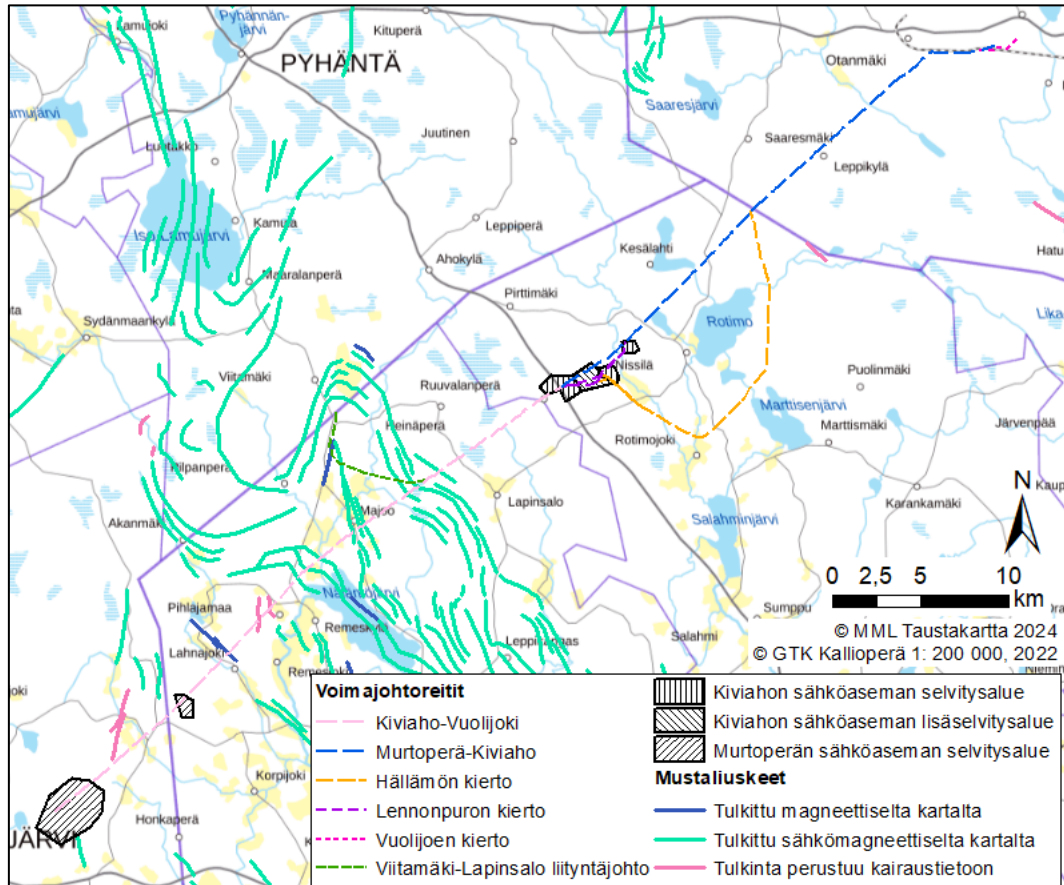
Kuva 58. Maaperä suunniteltujen reittien eteläosassa (GTK 2010).

Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueella, jolloin hankealue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettua maankäytön seurauksena aiheuttaen maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

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

GTK on tehnyt Suomen rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa (GTK 2018). Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason raja, jonka alapuolella hankealue valtaosin sijaitsee. Hankealueelta on saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitus-aineistoa happamista sulfaattimaita, joka perustuu alueella tehtyihin kartoituksiin. Voimajohtoreiteille ei tämän aineiston perusteella esiinny happamia sulfaattimaita. GTK:n Happamien sulfaattimaiden aineistojen (GTK:n mukaan voimajohtoreiteille sijoittuu erityisesti Kiuruvedellä mustaliuskealueita. Mustaliuskeet sisältävät runsaasti rikkiä ja hiiltä, jotka aiheuttavat sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle. Mustaliuskeet tulee huomioida jatkosuunnittelussa ja voimajohtoon rakentamisessa asianmukaisella tavalla. Mustaliuskealueet on esitetty kuvassa 59.

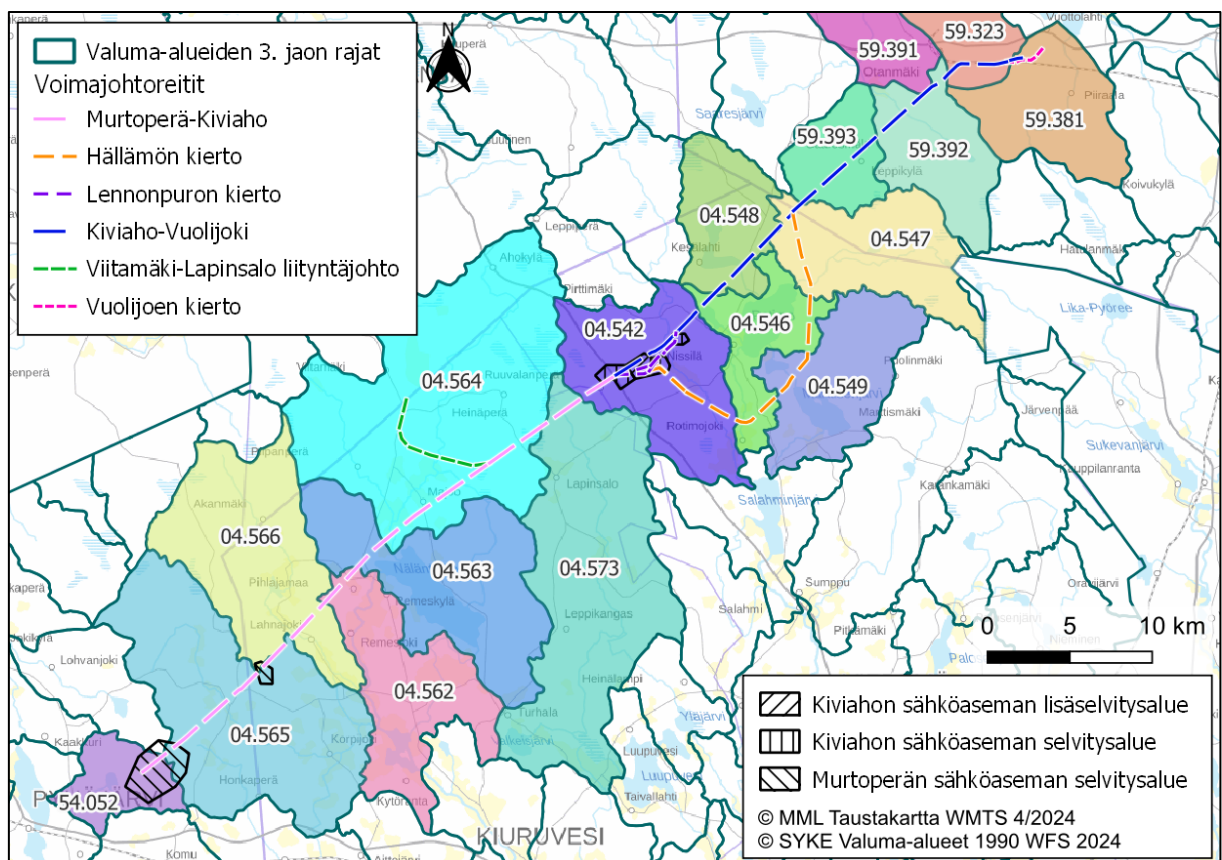


Kuva 59. Mustaliuskeiden esiintyminen suunnitelluilla johtoreiteillä (GTK 2022).

8.5.6 Vesistöjen nykytila

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat Vuoksen vesienhoitoalueelle (VHA1) ja Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueelle (VHA4). Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat yhteensä 17:lle valuma-alueelle kolmannen jaon valuma-aluejaossa. Nämä valuma-alueet on esitetty kuvassa 60 ja taulukossa 13. Voimajohtoreitit ylittävät useita pintavesistöjä, näistä suurimpina Kajaanissa Ryynäsjoki ja Eteläjoki; Vieremällä Rahajoki, Hällämö-järvi, Rotimojoki ja Luvajoki; Kiuruvedellä Rikkajoki ja Lahnajoki sekä Pyhäjärvellä Korpijoki.

Ryynäsjoen ekologinen tila on tyydyttävä. Joki laskee Oulujärveen, jonka ekologinen tila on hyvä. Voimajohtoreitillä sijaitsee Hällämö-järvi, jonka ekologinen tila on hyvä. Rahajoki sijaitsee Rotimojärven ja Rahajärven välissä, joiden ekologinen tila on hyvä. Luvejoen ekologinen tila on hyvä ja se laskee Salahminjärveen. Järven ekologinen tila on hyvä. Rikkajoen ekologinen tila on hyvä. Joki laskee Näläntöjärveen, jonka ekologinen tila on välttävä. Korpjoen ja Lahnajoen ekologinen tila on hyvä ja ne laskevat Osmanginjärveen, jonka ekologinen tila on tyydyttävä.



Kuva 60. Suunnitellun voimajohtoreittien sijoittuminen vesistöalueille. Kuvassa on esitetty 3. jakovaiheen mukainen numerointi (Suomen ympäristökeskus 2024a).

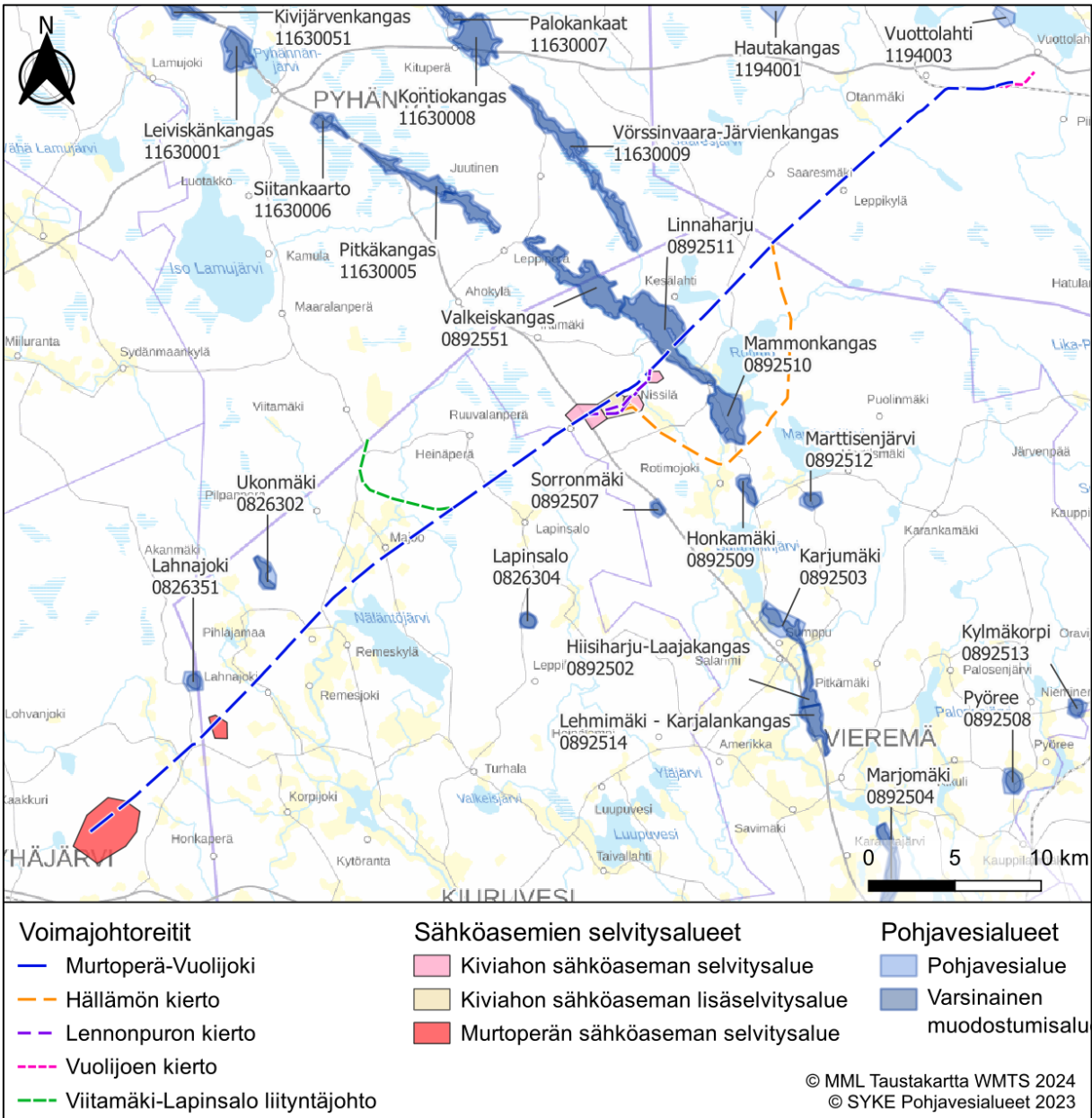
Taulukko 13. Voimajohtoreiteille sijoittuvat valuma-alueet (Suomen ympäristökeskus 2024a).

Valuma-alue (pääjako)	Valuma-alue (2. jako)	Valuma-alue (3. jako)
04.5 Iisalmen reitin va	04.54 Salahminjärven va	04.542 Luvejoen a
		04.546 Rotimojoen a
		04.547 Petäjäjoen va
		04.548 Rahajoen va
		04.549 Marttisenjoen va
	04.57 Luupujoen va	04.573 Välijoen - Suojoen va
	04.56 Koskenjoen va	04.562 Osmanginjärven - Jylängönjoen a
		04.563 Näläntöjärven a
		04.564 Rikkajoen va
		04.565 Korpjoen va
		04.566 Lahnajoen va
54.0 Pyhäjoki	54.05 Pyhäjärven va	54.052 Särkijoen va
59.3 Oulujärven a	59.38 Vuottojoen va	59.381 Vuottojoen alaosan a
	59.39 Vuolijoen va	59.391 Vuolijoen alaosan a
		59.392 Ryynäsenjoen va
		59.393 Eteläjoen va
	59.32 Ärjänselän a	59.323 Vimpelinjoen va

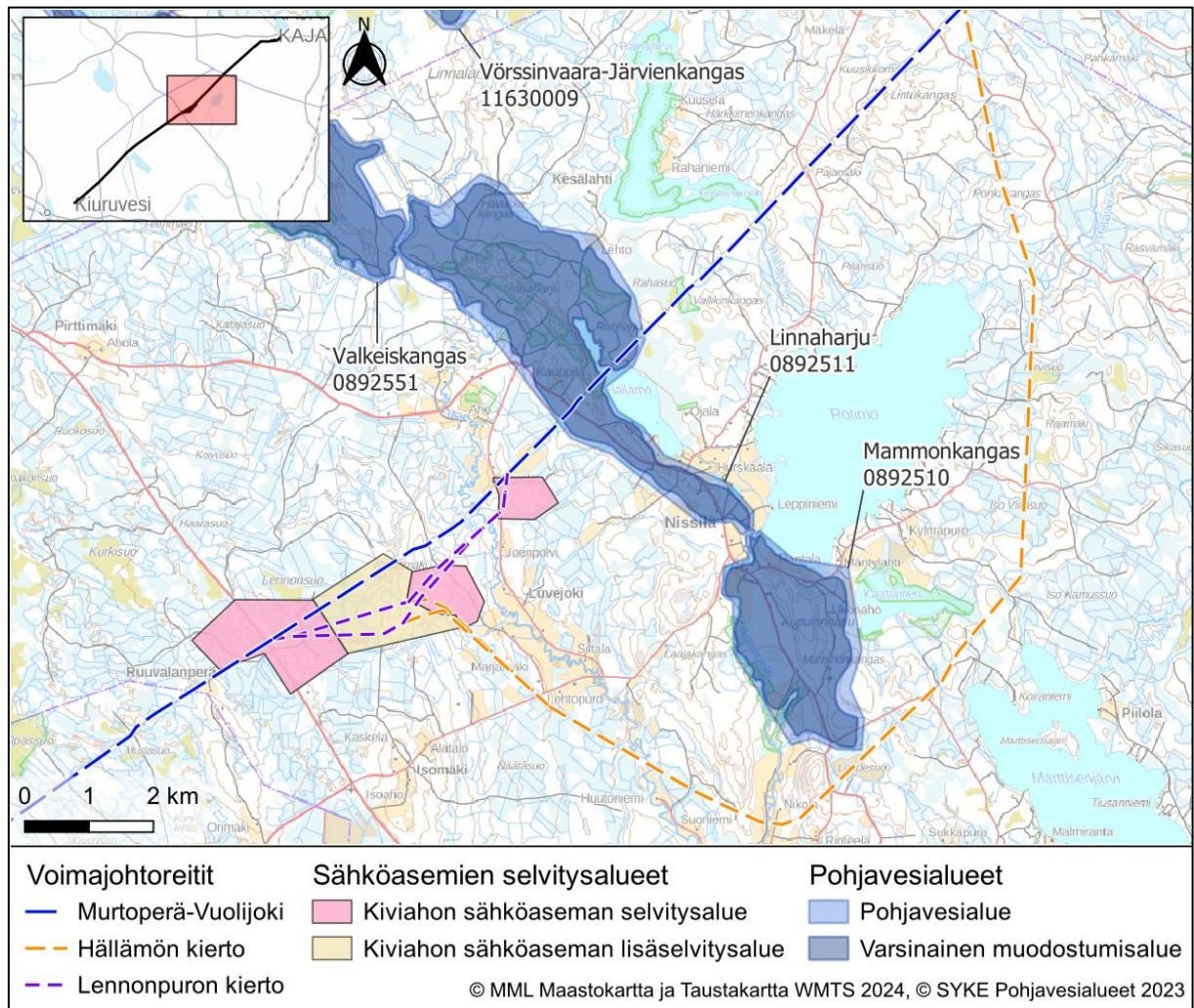
8.5.7 Pohjavesien nykytila

Suunnitelluille voimajohtoreiteille sijoittuu yksi luokiteltu pohjavesialue, Linnaharju (0892511) (Kuvat 61 ja 62). Linnaharjun pohjavesialue sijoittuu Murtoperä-Vuolijoen reittivaihtoehdolle Vieremällä noin 1,9 kilometrin matkalla. Linnaharju kuuluu luokkaan 1 E, Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (Suomen ympäristökeskus 2024b). Kokonaispinta-alaltaan pohjavesialue on 9,76 km², josta 7,72 km² on muodostumisaluetta. Linnaharjun pohjavesialueen kuvaus SYKE:n Hertta-palvelussa on seuraava:

”Linnaharju on erittäin laaja harjumuodostuma, johon kuuluu Hällämönharjun korkea, jyrkkärintainen harjuselänne, jota voidaan seurata kaakosta Koulukankaalta, Hällämö-järven rantaa luoteeseen Linnaharjulle ja sieltäkin eteenpäin. Pääharjanteen lisäksi alueeseen kuuluu laajat hiekkavaltaiset liepeet. Hällämönharjun laki nousee lähes 30 m Hällämö-järven pinnasta. Pohjavesien muodostumiselle on alueella hyvät olosuhteet; muodostuvat pohjavedet purkautuvat ympäröiville soille ja vesistöihin. Alueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan on erinomainen.”



Kuva 61. Pohjavesialueet suunnitellun johtoreitin läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2024a).



Kuva 62. Lähikuva voimajohtoreiteistä Linnaharjun pohjavesialueen kohdalla (Suomen ympäristökeskus 2024a).

8.6 Vaikutukset luonnonoloihin

8.6.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Voimajohdon rakentaminen alkaa metsäalueella yleensä puuston poistamisella niillä reittiosuuksilla, joilla voimajohto sijoittuu uudelle johtoalueelle tai jo olemassa oleva johtoalue laajenee. Merkittävin pysyvä muutos onkin johtoaukean muuttuminen puuttomaksi. Myös pintakasvillisuus kuluu rakentamisvaiheessa työkonien ajourien kohdilta. Voimajohtoaukea aiheuttaa myös reunavaikutuksen, joka muuttaa aukeaa ympäröivää kasvillisuutta. Raskaiden koneiden liikkuminen voi aiheuttaa myös maaperän tiivistymistä. Vaikutukset ilmenevät mahdollisina hydrologisina muutoksina ja voivat vaikuttaa luontotyyppien edustavuuteen ja lajiston kasvuolosuhteisiin johtoaukealla sekä aivan sen läheisyydessä.

Voimajohdolle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Reunavaikutuksen arvioidaan yltävän keskimäärin 2–3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metriä (Päivinen ym. 2011). Reunavaikutuksen voimak-

kuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.



Kuva 63. Reunavaikutuksen todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008).

8.6.2 Vaikutusalue

Ensisijaisena vaikutusalueena käsitellään noin viidenkymmenen metrin vyöhykettä voimajohtojen molemmiin puoliin, sillä kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset ulottuvat käytännössä vain tapahtuvan rakentamisen lähiympäristöön. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille, johtoauekalle sekä sen reunavyöhykkeelle ja sähköasemien alueelle.

Eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset voivat ulottua hieman rakentamisalueita laajemmalle alueelle. Suojelu- ja muiden arvoalueiden osalta tarkastelualueena käytetään noin kilometrin vyöhykettä.

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

Arviointityössä tarkastellaan miten hankkeen toteuttaminen vaikuttaa alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena, yksittäisiin kohteisiin sekä alueelle ominaisiin luontotyypeihin ja niiden lajistoon. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan kohteen alueellinen ja valtakunnallinen edustavuus ja status huomioiden.

8.6.3 Lähtötiedot ja menetelmät

Arvioinnin lähtötietoina käytetään alueelta saatavilla olevia paikkatietoaineistoja, luontoselvityksiä (luontotyytit, kasvillisuus, liito-orava, viitasammakko, metsäkanalinnut ja pesimälinnusto) sekä olemassa olevia rekisteriaineistoja. Hankkeen luontoselvitysraportti on YVA-ohjelman liitteenä 1. Kaikissa luontoarvoja koskevissa selvityksissä ja vaikutusarvioinneissa on hyödynnetty ja hyödynnetään aiheesta laadittua ohjeistusta (Mäkelä & Salo 2024).

Taulukko 14. Arvottamisessa erotettavat arvoluokat 1–4 ja niihin kuuluvat kohteet. Rauhoitettuja lajeja (LSL 69, 70 ja 74 §) koskeva hävittämiskiello tulee huomioida, vaikka näitä lajeja ei ole sijoitettu taulukon arvoluokkiin*. Arvottamisessa on tämän taulukon ohella tutustuttava arvottamiskriteerien soveltamisesta tekstissä annettuihin ohjeisiin sekä käytettävä aina myös tapauskohtaista harkintaa. Taulukon luokat eivät kata kaikkea luontoa, vaan niiden ulkopuolelle jää niin sanottu tavanomainen luonto. (Mäkelä & Salo 2024 mukaillen).

Arvoluokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Arvoluokka 2: Erityisen tärkeät kohteet	Arvoluokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	Arvoluokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet
Aina huomioitavat:			
• Luonnonsuojelualueet • Natura 2000 -alueet • Suojeluun varatut alueet • LSL:lla suojeltujen luontotyyppien rajatut esiintymät • LSL:n tiukasti suojeltujen luontotyyppien esiintymät • Vesilain suojellut luontotyytit • Luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat • Luontodirektiivin liitteen IV b kasvilajien esiintymispaikat • LSL:n erityisesti suojeltavien lajien rajatut esiintymispaikat • Luontodirektiivin liitteen II lajien sekä lintudirektiivin liitteen I lajien ja niitä vastaavien muuttolintujen rajatut esiintymispaikat • LSL 73 § suurten petolintujen toistuvasti käytössä ja selvästi nähtävissä olevat pesäpuut	• Valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet¹ • Ekologisen verkoston kannalta erittäin tärkeät kohteet • Luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat merkittävät kokonaisuudet² • Uhanalaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät • Uhanalaisten lajien merkittävät esiintymät • Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien merkittävät esiintymät • Lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnuille erittäin tärkeät kohteet³	• Ekologisen verkoston kannalta tärkeät kohteet • Luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat muut kokonaisuudet	• Ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet
Lisäksi yleispiirteisessä suunnittelussa huomioitavat:			
	• Maakunnallisesti arvokkaat luontokohteet¹	• Maakunnalle ominaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät • Maakunnan vastuulajien merkittävät esiintymät	
Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioitavat:			
• Luontodirektiivin liitteen IV a lajien tärkeät kulkuyhteydet ja siirtymäreitit • LSL 95 §:n luonnonmuistomerkit	• LSL:lla suojeltujen luontotyyppien rajaamattomat esiintymät • Luontodirektiivin liitteen II lajien rajaamattomat merkittävät esiintymispaikat • Lepakoille tärkeät saalistusalueet⁴	• Paikallisesti arvokkaat luontokohteet¹ • Uhanalaisten luontotyyppien muut esiintymät • Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien muut esiintymät • Uhanalaisten lajien muut esiintymät • Lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnuille tärkeät kohteet³ • Luontodirektiivin liitteen II lajien muut esiintymispaikat	• Silmälläpidettävien luontotyyppien ja lajien esiintymät⁵ • Alueellisesti uhanalaisten luontotyyppien ja lajien esiintymät⁵ • Kohteet, joilla esiintyy yksittäisiä huomionarvoisia, pienpiirteisiä luonnonarvoja • Lajistollisesti arvokkaat uusympäristöt • Muut monimuotoisuutta tukevat kohteet

* hävittämiskiellosta poiketen (LSL 82 § yleispoikkeus) aluetta saa käyttää maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan ja rakennuksia sekä laitteita tarkoituksensa mukaisesti. Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamista tai häiritsemistä rauhoitettuja eläimiä ja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia. Yleispoikkeus ei koske teollisen mittakaavan toimintaa.

¹ ennalta tunnetut, aiemmin tehdyissä selvityksissä rajatut kohteet

² erityisesti huomioitavien ja silmälläpidettävien luontotyyppien ja/tai lajien muodostamat kokonaisuudet

³ pesimä-, levähdys-, ruokailu-, talvehtimis- ja sulkimisalueet sekä metson ja teeren soidnipaikat

⁴ sopimus Euroopan lepakoiden suojelusta (EUROBATS)

⁵ tapauskohtainen asiantuntijatulkinta arvoluokasta

8.6.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus

Vaikutusten arvioinnissa käytetään soveltuvin osin luvussa 7.3 esiteltyä IMPERIA-menetelmää. Luontotyyppien herkkyyden määrittely perustuu luontotyyppien suojelustatukseen Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, vesilain suojelusäädöksissä sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa. Natura-luontotyyppien osalta herkkyyden määrittely liittyy EU:n direktiiveihin. Lajiston osalta herkkyyden määrittely pohjautuu kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) punaisen listan käyttämään luokitukseen, Suomen luonnonsuojelulakiin sekä EU:n direktiiveihin. Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä arvioidaan vaikutuksen alaisina olevien kasviyksilöiden ja/tai populaatioiden osuutta suhteessa vastaavien elinympäristöjen yleisyyteen tai lajien esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Luontotyyppitarkastelussa käytetään vastaavaa määrittelyä elinympäristöjen suhteen. Määrittelyssä huomioidaan myös vaikutuksen voimakkuus ja kesto sekä lajin/luontotyyppin kyky palautua. Muutoksen kohteen herkkyydestä ja vaikutuksen suuruudesta (voimakkuus, laajuus, kesto ja palautuvuus) saadaan johdettua vaikutuksen merkittävyys. Käytetyt kriteerit ovat kuitenkin yleispiirteiset, ja niinpä arvioinnissa on käytetty tapauskohtaista harkintaa. Vaikutukset arvioidaan erikseen rakentamis- ja purkuvaiheelle, mutta käytön aikaisia vaikutuksia ei arvioida erikseen, sillä ne tulevat käsitellyiksi rakentamisvaiheen vaikutusten yhteydessä: käytön aikaisia uusia vaikutuksia ei luontotyyppeihin kohdistu.

Arvioinnin kohteena olevan lintulajiston herkkyys riippuu lajien yleisyydestä ja runsaudesta, sopeutumiskyvystä sekä toisaalta myös niiden hallinnollisesta asemasta (mm. uhanalaisuus ja/tai EU:n lintudirektiivi).

Tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys määrittyy alueella esiintyvien populaatioiden elinvoimaisuuden sekä niiden elinympäristöjen monimuotoisuuden, laajuuden ja ihmisvaikutteisuuden sekä lajien arvioidun sopeutumiskyvyn perusteella. Uhanalaisen, erityisesti suojellun ja EU:n lintudirektiivin lajiston osalta herkkyys on suurempi, sillä arvioinnissa on huomioitava luonnonsuojelulain ja -asetuksen asettamat edellytykset lajien ja niiden elinympäristön suojelemiseksi. Uhanalaisten lajien säilyminen Suomessa katsotaan vaarantuneeksi, jonka vuoksi niihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltava paikallista tai alueellista esiintymistä laaja-alaisemmin.

8.6.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Vaikutusten tunnistaminen ja tarkastelualue

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen sekä alueelta paikannettuihin kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyyppeihin. Kasvilajiston osalta keskitytään suojelluiksi arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä muuten arvokkaat ja alueellisesti harvinaiset lajit.

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten tarkastelualue käsittää 200 metriä leveän vyöhykkeen voimajohtoreittien molemmiin puoliin (yhteensä 400 metriä leveä vyöhyke). Luontoselvitys keskittyy luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelluiksi arvokkaaseen lajistoon.

Voimajohtojen rakentamisesta saattaa sijainnin mukaan aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Voimajohtojen ympärillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista sekä alueen hydrologisista muutoksista. Luontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähialueen olosuhteisiin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunniteltujen voimajohtoreittien alueella esiintyvää kasvillisuutta ja luontotyyppejä on kartoitettu 9.6., 21.–22.6., 30.6.–1.7., 12.7., 4.–5.8., 17.8., 23.8. ja 4.–5.9.2023 tehdyssä luontoselvityksessä yhteensä 12 maastotyöpäivän ajan. Muuttuneiden reittien osalta kartoitusta täydennettiin 20.6., 24.–25.6. ja 1.9.2024. Hankkeen luontoselvitysraportti on YVA-ohjelman liitteenä 1 (Metsän Taju Oy, 2004).

Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontoselvitykset on kohdistettu arvokohdetarkasteluna voimajohtoreiteille ja niiden lähiympäristöön. Alueelta on rajattu hankesuunnittelussa huomioitavia luontokohteita. Arvokkaat luontokohteet on rajattu ja arvotettu luontotyyppien luontoselvitysohjeistuksen mukaisesti (Mäkelä & Salo 2024).

Tietoja voimajohtoreittien direktiivilajeista sekä uhanalaisista ja huomionarvoisista lajeista on saatu Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoista (04/2024), lähialueilla tehdyistä aiemmista luontoselvityksistä sekä maastoselvityksistä. Suomen metsäkeskuksen metsävara-aineisto sekä tietoja metsätalouden ympäristötukikohteista ja metsälakikohteista on haettu Metsäkeskuksen avoimesta tietopalvelusta (Metsäkeskus 2024a, Metsäkeskus 2024b). Lisäksi YVA-menettelyn edetessä tiedustellaan Suomen Metsäkeskukselta ja alueelliselta ELY-keskukselta mahdollisia uusia ympäristötukikohteita, Metso-rahoitusohjelman kohteita, perustettavia uusia suojelualueita ja perinnebiotooppikohteita.

Luontoselvityksissä on pyritty paikantamaan seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

- Luonnonsuojelulain suojellut luontotyypit (LSL 64 § ja 65 §, LSA 4 §)
- Vesilain suojaamat luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyypit ja purot (Vesilaki 2. luku 11 § ja 3. luku 2 §)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsälaki 10 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 77 §, LSA 8 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät:
 - Luontodirektiivin liitteen IV (b) lajit (LSL 78 §, LSA 9 §) (mm. Sierla ym. 2004, Nieminen & Ahola 2017)
 - Uhanalaiset lajit (LSL 75 §, LSA 7 §) (mm. Hyvärinen ym. 2019)
 - Alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esimerkiksi iäkkäämpää lahoppuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula & Raunio 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet
- Muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet
- Linnuston ja riistalajiston kannalta arvokkaat elinympäristöt

Raportointi ja vaikutusarviointi

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten tulokset kootaan yhteen ja raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustoselvitysraportissa. Luontoselvityksen perusteella voimajohtoreiteiltä laaditaan kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus. Arvokkaaksi määritellyt luontokohteet kuvaillaan tarkemmin. Luontovaikutuksia arvioidaan hankkeen YVA-selostuksessa alueen luontoarvojen nykytilan pohjalta.

Vaikutusarviointissa tarkastellaan, miten hankkeen ja lähialueen muiden hankkeiden yhteisvaikutukset tulevat vaikuttamaan alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä hankealueelta mahdollisesti paikannettuihin merkittäviin luontokohteisiin ja lajistoon. Arvioinnissa keskitytään erityisesti alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin sekä suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja taustatietoja.

Luontoon kohdistuvat vaikutusarvioinnit laaditaan asiantuntija-arvioina ja arvioinnissa huomioidaan seuraavia näkökohtia:

- Välittömät menetykset arvokkaiden luontokohteiden ja lajien esiintymien pinta-aloissa
- Välittömät ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteissä
- Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin (mm. riistalajiston kulkureitit)
- Vaikutusten merkittävyys suhteessa arvokohteen/lajin suojelubiologiseen statukseen sekä edustavuuteen paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti
- Vaikutusten merkittävyys lajitasolla suhteessa lajin suotuisaan suojelutasoon sekä lajin paikallista kantaa verottaviin muihin tekijöihin

8.6.6 Vaikutukset linnustoon

Vaikutusten tunnistaminen

Voimajohdon rakentaminen muuttaa pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma voi jossain määrin muuttua, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua. Rakentaminen saattaa luoda myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Valmiista voimajohdosta voi aiheutua törmäysvaikutuksia alueella esiintyville linnuille. Törmäysvaikutukset ilmenevät lintujen törmäyskuolleisuutena. Lintuihin kohdistuvat törmäysvaikutukset ulottuvat koko voimajohdon käyttöajan ajalle. Voimajohtoreittien vaatima maa-ala ja elinympäristöjä muuttavat vaikutukset jäävät kuitenkin usein vähäisiksi suhteessa muuhun alueella tapahtuvaan maankäyttöön, kuten metsätalouteen verrattuna. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä voimajohtoreitin linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Voimajohdon **rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset** (melu, värinä, ihmisten ja työkohteiden liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen **pirstoutuminen** (erityisesti yhtenäisillä metsä- ja suoalueilla ja/tai linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Lintujen **törmäykset** voimajohtoon (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiotasolla).
- Voimajohdon **este- ja häiriövaikutukset** lintujen muuttoreiteillä tai esimerkiksi ruokailu- ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden välillä

Voimajohtoreiteillä arvioidaan, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiksi vaikutusmekanismeiksi ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon paikallisesti sekä eri lajien populaatioihin laajemmin. Erityisesti metsäkanalinnut ovat herkkiä törmäymään voimajohtoihin. Vaikka uutta voimajohtoreittiä ei tulisi lisää, uudet voimajohdot saattavat lisätä törmäysten todennäköisyyttä. Uudet voimajohdot voidaan kuitenkin tarpeen mukaan merkitä huomiomerkinnoilla törmäysten välttämiseksi.

Vaikutusalue

Linnut liikkuvat laajalla alueella, joten voimajohtoreittien vaikutusalue saattaa olla hyvinkin laaja, eikä sitä voida määritellä kovin tarkasti.

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä melu- ja häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa lajikohtaista ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas hankerakenteista ja usein vaikutukset jäävät tätäkin suppeammalle alueelle.

Suurten petolintujen pesäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin etäisyydelle. Tätä kauempana suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten ja saalistusalueen muutoksen

osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos voimajohtoreitit sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden sekä merkittävien ruokailualueiden väliin tai muutokaudella lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin.

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen pesimäalueelta niiden koko muuttoreitin varrelle ja aina talvehtimisalueelle saakka. Linnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta tässä hankkeessa on mahdollista tarkastella luotettavasti vain voimajohtoreitin ympäristöön sijoittuvia rakennettuja, rakenteilla olevia ja suunniteltuja voimajohto- sekä tuulivoimahankkeita.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtoreiteillä ja niiden lähiympäristössä on tehty vuoden 2023 aikana kattavia kasvillisuus-, luontotyyppi- ja liito-oravaselvityksiä, joiden aikana on havainnoitu myös voimajohtoreittien pesimälinnustoa ja potentiaalisia metsäkanalintujen soidinalueita. Keväällä 2024 metsäkanalintujen soidinpaikkoja on inventoitu yhteensä kahdeksan maastotyöpäivän verran ja pesimälinnustoja seitsemän maastotyöpäivän verran. Selvitysten lisäksi arviointityön tukena hyödynnetään kaikkea voimajohtoreiteiltä sekä sen ympäristöstä olemassa olevaa havainto- ja kirjallisuustietoa sekä muita mahdollisia tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Hankkeen lähtötiedoiksi on hankittu Lajitietokeskuksen aineistoja (Suomen lajitietokeskus 4/2024) ja YVA-selostusvaiheessa tiedot vielä tarkistetaan. Tarvittaessa hankitaan lisäksi Metsähallituksen vastuupetolintujen aineistoja ja Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimiston sekä sääksirekisterin aineistoja.

Voimajohtoreiteillä tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä saadut lintuhavainnot, linnustoselvityksissä saadut havainnot sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen ja suunnitelmien sallimalla tarkkuudella. Voimajohtohankkeen aiheuttamat linnustovaikutukset arvioidaan tuoreimpaan julkaistuun kirjallisuustietoon, linnustovaikutusten seurantoihin sekä arvioijien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, voimajohtohankkeiden linnustovaikutuksille herkeiksi tiedetyille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille alueille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin sekä paikallisesti että alueellisesti. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta. Lisäksi pohditaan voimajohtohankkeen mahdollisia vaikutuksia lähiseutujen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (muun muassa Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset ja alueen linnuston nykytila on raportoitu tarkemmin YVA-ohjelman liitteenä 2 olevassa Murtoperä-Vuolijoen sähkönsiirtoreitin linnustoselvitysraportissa (Metsän Taju Oy, 2024). Linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen YVA-selostuksessa.

Pesimälinnusto

Voimajohtoreiteillä on toteutettu linnustoselvityksiä vuoden 2024 aikana. Pesimälinnustoselvitysten osalta alueella on toteutettu metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys sekä sovellettu kartoituslaskenta (taulukko 15). **Pesimälinnustoa** on selvitetty sellaisilla reittiosuuksilla, missä on potentiaalisesti arvokkaita linnustokohteita. Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita on selvitetty touko-kesäkuussa 2024. Sovellettuun kartoituslaskentaan käytetty työmäärä on yhteensä seitsemän maastotyöpäivää.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksissä on kartoitettu voimajohtoreiteille ja sen läheisyyteen sijoittuvia metsäkanalintujen (erityisesti metso ja teeri) merkittävimpiä soidinalueita (taulukko 15). Kartoitukset on kohdennettu kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä edellisen vuoden luontotyyppikartoituksen ja muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, joille saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita, kuten puustoisille kangasmaa- ja kallioalueille, varttuneen puuston metsäkuvioille sekä soille ja niiden laiteille. Kartoitukset on ajoitettu huhti-toukokuulle, jolloin soidinpaikkoja etsitään sekä lumijälkihavaintojen perusteella että lajien kiivaimpaan soidinaikaan suorien soidinha-

vaintojen perusteella. Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoittamiseen käytettävä työmäärä oli yhteensä kahdeksan maastotyöpäivää. Kanalintuja on havainnoitu myös muiden selvitysten yhteydessä. Soidinpaikkaselvitysten yhteydessä on saatu tietoja myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista.

Taulukko 15. Hankealueella laaditut ja laadittavat pesimälinnustoselvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Sovellettu kartoituslaskenta	28.–29.5. (2 hlö), 11.6. (2 hlö), 20.6.2024 (yhteensä 7 maastotyöpäivää)
Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys	4.–5.4. (2 hlö), 19.4. (2 hlö), 30.4. ja 3.5.2024 (yhteensä 8 maastotyöpäivää)

8.6.7 Vaikutukset muuhun elämistöön

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Elämistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin voimajohtojen rakentamiskoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen muutoksina. Elinympäristöjen laatu heikkenee esimerkiksi pirstoutumisen tai melu- ja häiriövaikutusten kautta. Voimajohtoaukea ei kuitenkaan muodosta varsinaista liikkumisestettä eläimille. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoaon liittyvien alueiden välillä. Voimajohtojen rakentamisen aikana alueella liikkuu työkoneita ja ihmisiä. Lisääntyvän liikkumisen seurauksena alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, joka voi karkottaa hetkellisesti herkimpiä eläimiä. Voimajohtojen rakentamiseen tarvittava rakentamisaika on 12–18 kuukautta. Rakentamisaikataulun onnistumiseen vaikuttavat sääolosuhteet. Voimajohtojen rakentamisen jälkeen melu- ja häiriövaikutukset poistuvat.

Elämistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston sekä muiden huomionarvoisten lajien esiintymisessä ja vaikutusten arvioinnissa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Lähtötietoja hankealueen elämistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietojärjestelmistä (Suomen lajitietokeskus 04/2024, www.laji.fi). Metsäpeuran osalta lähtötietoina on hyödynnetty Luonnonvarakeskuksen aineistoja (Luonnonvarakeskus 2024a). Susireviireistä tiedot on saatu Luonnonvarakeskuksesta (Luonnonvarakeskus 2024b, Luonnonvarakeskus 2024c, Heikkinen ym. 2023).

Laajemmin alueella esiintyvistä elämistöistä on tietoa myös lähialueella toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksissä. Alueen eläinlajiston esiintymistä ja elinympäristöjä on selvitetty pääasiassa alueella toteutettujen luonto- ja liito-oravaselvitysten aikana.

Elämistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan voimajohtohankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan

sekä eri lajien elinolosuhteisiin. Lisäksi tarkastellaan mahdollisia muutoksia eläinten ekologisissa yhteyksissä. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan Murtoperä–Vuolijoki-voimajohdon ja muiden hankkeiden yhteisvaikutukset.

Luontoselvitykset eivät sisällä erillisiä lepakkoselvityksiä. Voimajohtoreittien alue ei ole erityisen potentiaalinen lepakoiden elinympäristöalue.

Liito-oravaselvitykset

Suunnitelluille voimajohtoreiteille toteutettiin kesällä 2023 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erillinen liito-oravaselvitys, jonka tarkoituksena oli selvittää liito-oravan esiintyminen alueella ja kartoittaa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä esiintymisen ydinalueet. Liito-oravaselvitys toteutettiin kesäkuussa yhteensä neljänä maastopäivänä. Kartoituspäivät olivat 9.6., 21.–22.6. ja 30.6.2023 (Metsän Taju Oy 2024). Työ suoritettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti. Liito-oravalle so-pivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä potentiaalisten elinympäristöjen esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella tehtyjen kasvillisuus- ja luontotyyppi- ja linnustوسelvitysten yhteydessä. Muuttuneilla reittiosuuksilla liito-oravan esiintymispotentiaalia on kartoitettu 20.6. ja 24.–25.6.2024.

Muut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) ja liitteen II lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) ja II mainitun muun eläinlajiston osalta voimajohtoreittien luonto- ja liito-oravaselvityksissä huomioitiin eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (muun muassa saukko, suurpedot) sekä lajien esiintymisedellytyksiä voimajohtoreiteillä ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja myös lähialueen tuulivoimahankkeiden luontoselvityksistä. Eriyishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin. Lisäksi alueen virtavesien luontoarvojen ja olosuhteiden selvitys tuottaa tietoa saukon elinympäristöpotentiaalista hankealueella. Saukkoon mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan olemassa olevan tiedon perusteella. Myös metsäpeuraan kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia voidaan tarkastella olemassa olevien tietojen perusteella.

8.6.8 Nykytila

Kasvillisuus ja luontotyypit

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat kasvimaantieteellisessä aluejaossa lähes kokonaan keskiboreaaliseen Pohjanmaan vyöhykkeelle (3a). Ainoastaan pieni osa suunnitelluista voimajohtoreiteistä Otanmäen itäpuolella sijoittuu keskiboreaaliseen Pohjois-Karjala–Kainuu-vyöhykkeelle (3b) (Kiviaho-Vuolijoki- sekä Vuolijoen kierto -voimajohtoreitit). Suunnitellut voimajohtoreitit sijaitsevat Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden suokasvillisuusvyöhykkeellä (3a). Voimajohtoreittien pohjoisosan maaperä koostuu eri paksuisista turvekerroksista, sekalajitteisista maalajeista, karkearakeisista maalajeista sekä kalliomaista (GTK 2010). Lennonpuron kierron kohdalla maalajikkeina esiintyy myös hienojakoisia maalajeja. Voimajohtoreittien eteläosissa on edellä mainittujen maalajien lisäksi myös savisia osuuksia.

Metsäluonto

Suunniteltu voimajohtoreitti päävaihtoehdon reitillä on valmiiksi johtoaukeaksi raivattua aluetta, osittain metsätalouskäytössä olevaa metsämaata, peltoaukeita ja turvetuotantoalueita. Kiertoreittivaihtoehtojen reiteillä on metsämaata, peltoaukeita ja turvetuotantoalueita. Murtoperän alueen lähetyvillä ja Rahajoen pohjoispuolella on kivennäismaan metsiä. Muualla voimajohtoreittien varrella turvekankaan metsät ovat kivennäismaan metsiä yleisempiä. Murtoperän päässä tuoreet kangasmetsät ovat yleisempiä kuin muualla voimajohtoreittien alueella, joissa kuivahko kangas on yleisin metsätyyppi. Murtoperän päässä voimajohtoreitin varrella on myös hieman lehtomaista kangasta. Lehtoa on Kunnas-suon lehdossa sekä Hautakankaan lehdossa. Puusto voimajohtoreittien varrella on pääasiassa nuorta ja varttunutta kasvatusmetsikköä.

Ojittamattomat suot ja pienvedet

Voimajohtoreittien alueella ja reittien varsilla on joitakin laidoiltaan ojittamattomia tai lähes ojittamattomia suoluontokonaisuuksia. Tällaisia ovat esimerkiksi Saarisuo, Pajusuo, Rahasuo, Vallikinsuo -suokokonaisuus, Korkeamäensuo, Pirttikankaan räme, Kotasuo, Humpinsuo sekä Humpinmäenräme. Rämettä esiintyy voimajohtoreittien läheisyydessä enemmän kuin nevoja. Isovarpurämeet, tupasvillärämeet, lyhytkorsirämeet ja rahkarämeet ovat yleisimpiä rämetyyppisiä. Nevoista yleisimpiä ovat sara-neva, luhtaneva, rimpineva, lyhytkorsineva ja luhtaneva.

Korpia esiintyy purojen varsilla sekä Tetrin Metsäkortekorvessa, Luvejoen sarakorvessa ja Kontteroinen-järven luhtaniityn reunassa (Rahajoen metsäkortekorpi). Lisäksi luontoselvityksessä tunnistettiin kaksi luhtaa, Luodelahden rantaluhta, sekä Rahajärvi-Kontteroinen -Natura-alueen luhta.

Voimajohtoreittien alueella tai lähellä niitä on useita ainakin uoman joltakin osaa luonnontilaisia virtavesiä, kuten puroja ja pikkujokia, keskisuuria havumetsävyöhykkeen jokia sekä havumetsävyöhykkeen latvapuroja. Luontoselvityksessä tunnistettiin vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisia pienvesiä, joista seitsemän on noroja, viisi lähettä sekä yksi alle hehtaarin kokoinen lampi.



Kuva 64. Paloahon rämettä.



Kuva 65. Raippamäen eteläisempi lähde (luontokohde 5).



Kuva 66. Lennonpuro, joka sijaitsee suurin piirtein suunnitellun voimajohtoreitin päävaihtoehdon puolivälissä.



Kuva 67. Kuohunpuron sivunoro hiesumaassa.



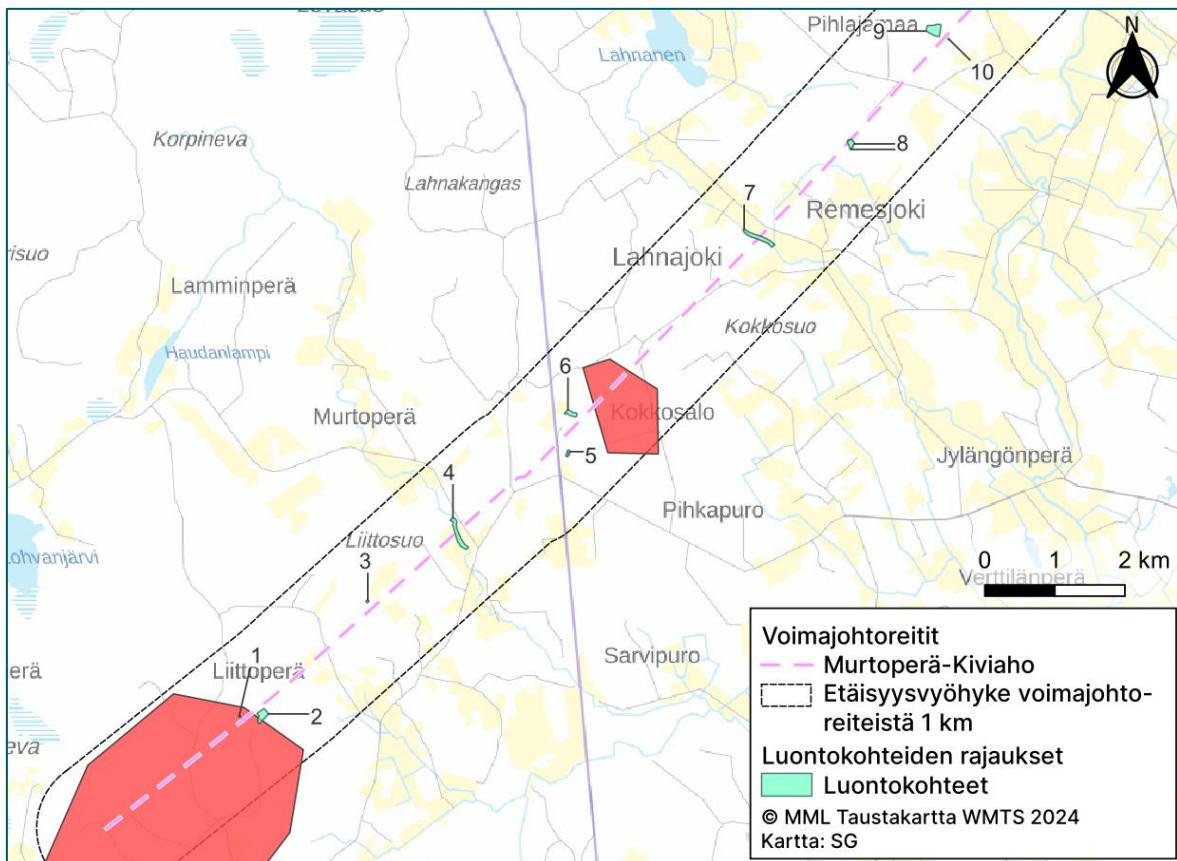
Kuva 68. Luvejoen länsipuolen lampi.

8.6.9 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

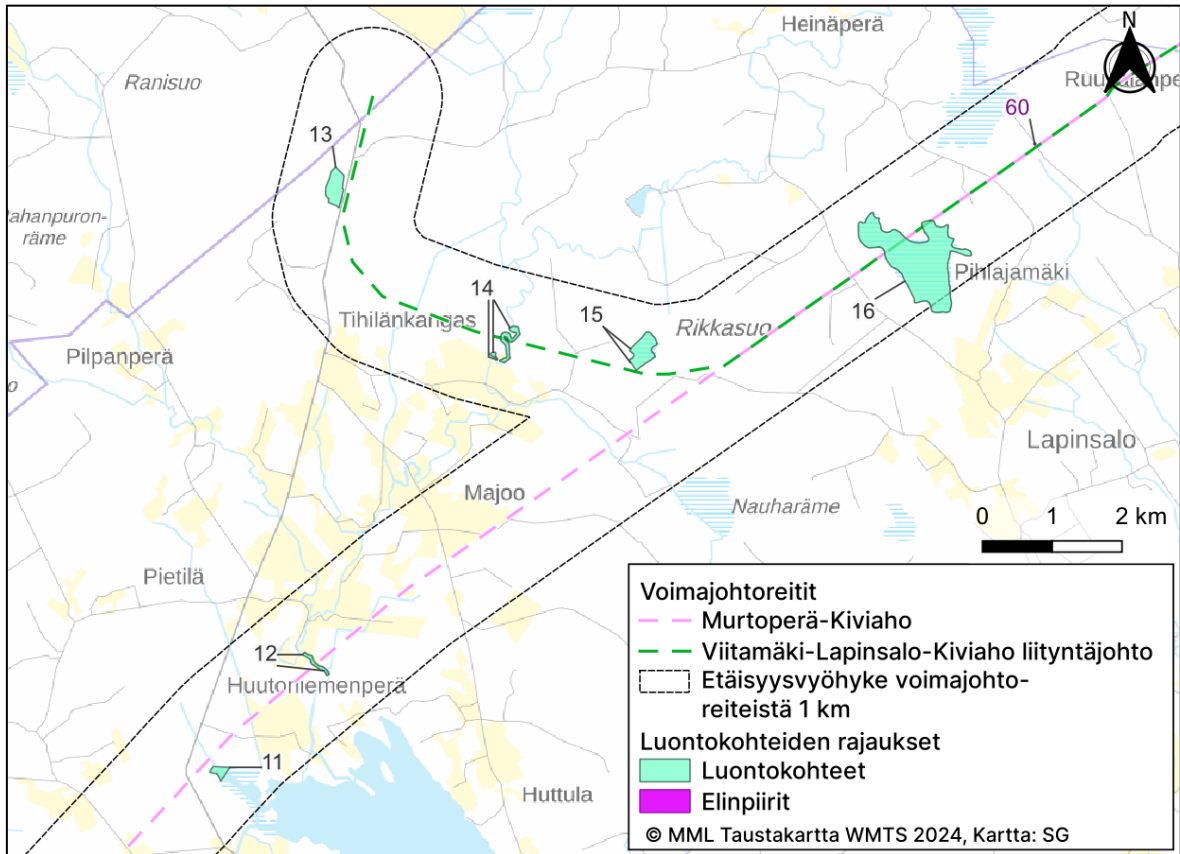
Voimajohtoreittien luontoselvityksessä tunnistettiin 69 luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokasta luontokohdetta (kuvat 69–71, taulukko 16). Kohteet ovat ojittamattomia suoluontokohteita, no-roja ja muita luonnontilaisia virtavesiä, lähteitä, metsiä sekä yksi lampi (Luvejoen länsipuolen lampi) ja liito-oravan elinpiirejä.

Lähtötietojen ja maastohavaintojen perusteella voimajohtoreiteillä ei ole tiedossa luontodirektiivin liitteen IV(b) kasvilajien, erityisesti suojeltavien lajien tai valtakunnallisesti uhanalaisten kasvilajien kasvupaikkoja. Voimajohtoreiteillä on tiedossa valtakunnallisesti silmälläpidettävien suopunakämmekän, ahokissankäpälän, raidankeuhkojäkälän, hoikkaorakkaan, harjuajuruohon (myös alueellisesti uhanalainen laji), sekä alueellisesti uhanalaisen vaaleasaran kasvupaikkoja. Lisäksi voimajohtoreitiltä löytyy koko maassa rauhoitetun valkolehdokin kasvupaikka. (Suomen Lajitietokeskus 04/2024).

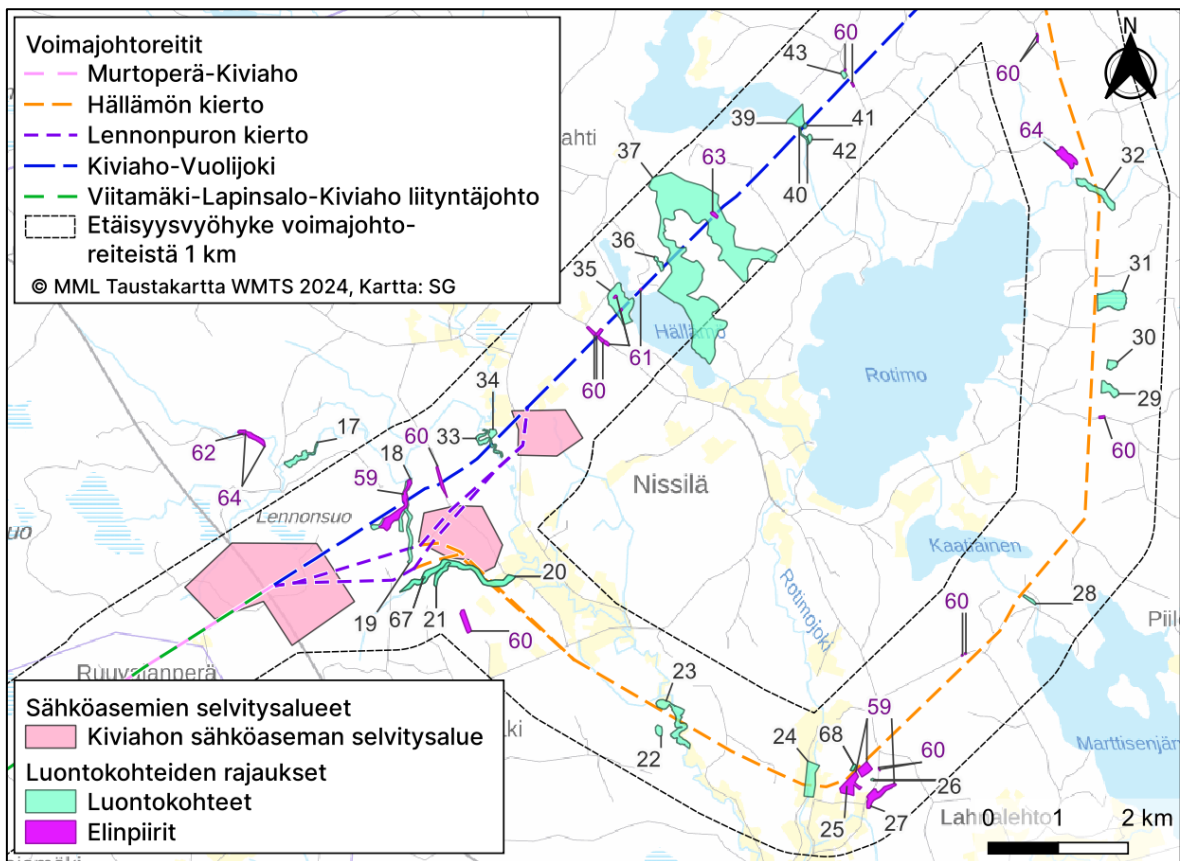
Alle 50 metrin etäisyydelle voimajohtoreittien keskilinjasta sijoittuu viisi metsälain erityisen tärkeää elinympäristöä, joista kaksi on pienvesien välittömiä lähiympäristöjä, yksi vähäpuustoinen jouto- tai kitumaan suo, yksi rehevä lehtolaikku ja yksi karukkokankaita vähätuottoisempi alue.



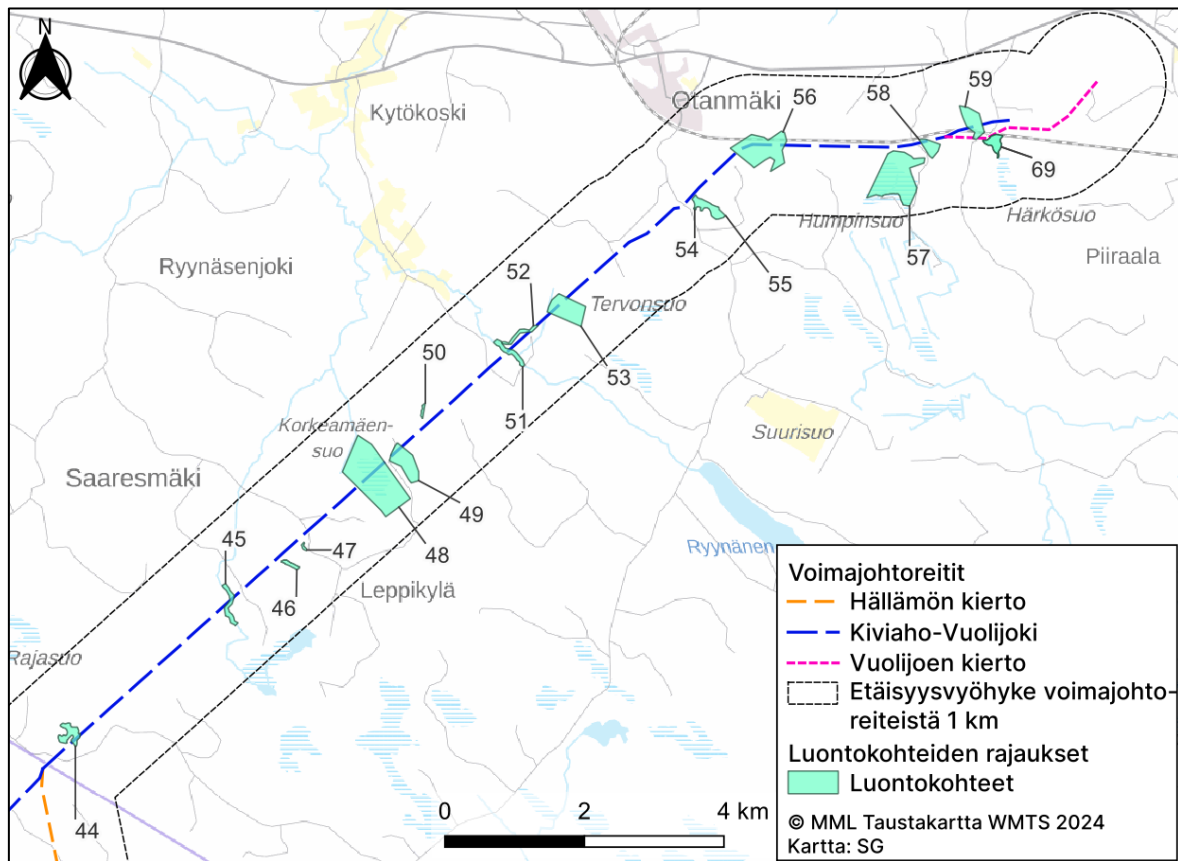
Kuva 69. Luontoselvityksissä löydettyjä luontokohteita voimajohtoreittien eteläosassa.



Kuva 70. Luontoselvityksissä löydettyjä luontokohteita voimajohtoreittien keskiosassa.



Kuva 71. Luontoselvityksissä löydettyjä luontokohteita voimajohtoreittien keskiosassa.



Kuva 72. Luontoselvityksissä löydettyjä luontokohteita voimajohtoreittien pohjoisosassa.

Taulukko 16. Luontoselvityksissä löydetyt luontokohteet voimajohtoreiteillä.

Nro	Nimi	Arvo-luokka	Kuvaus
1	Tetrin met-säkortekorpi	4	Kohde on pienialainen metsäkortekorpi (EN/EN) avohakkuualueen reu-nassa. Ravinteinen ja ohutturpeinen korpi, jossa mätäspintojen ja pienia-laisten väli pintojen vaihtelua. Puusto on järeää kuusikkoa, missä muu-tama hieskoivu seassa. Metsäkorte on valtalajina kohteella. Kohde on vesitaloudeltaan luonnontilainen. Idän puolella oleva avohakkuualue ei muuta alueen ominaispiirteitä eikä ole ainakaan vielä vaikuttanut kuivat-tavasti kasvillisuuteen tai puustoon. Kohteen pinta-ala on 0,087 ha.
2	Tetrin Metso-metsä	4	Tetrin Metso-metsä on pääasiassa varttunutta havupuuvältaista tuoretta kangasta (VU/NT), alueen sisällä on kuitenkin pieni keskiravinteinen tuore lehto (VU/VU). Kohteella on runsaasti lahoppuustoa (n. 25 m ³ /ha), alueella on lahoppuujatkumo. Puusto on monimuotoista ja häiriöt metsän kehityksessä ovat aiheuttaneet alueelle latvusaukkoisuutta. Alueella pää-puulajina on kuusi, mutta sekapuustona on mäntyä, haapaa ja hieskoi-vua. Alueella on useita järeitä monimuotoisuutta lisääviä haapoja. Lehto-laikku on pienialainen metsäkurjenpolvi-käenkaali-oravanmarjatyyppin lehto, missä pääkasvilajeina ovat metsäimarre, käenkaali ja oravanmarja. Metso-metsän pinta-ala on 1,87 ha.
3	Pöckelöpu-ron lähde	1	Pöckelöpuron lähde (VU/VU) on pienialainen lähdekohde. Lähde sijaitsee säästöpuuryhmässä taimikon keskellä. Lähde on hyvin pieni, osin um-peen kasvamassa ja vaikea havaita. Lähteestä lähtee pieni noro, joka hä-viää heti säästöpuuryhmän reunassa. Lähde itsessään on edelleen luon-nontilainen. Kohteen pinta-ala on 0,11 ha.
4	Korpijoki	4	Korpijoki on Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet -luontotyyppiä (EN/VU). Korpijoki on uomaltaan luonnontilainen ja siinä on lieterantoja

Nro	Nimi	Arvo-luokka	Kuvaus
			ja pienipiirteisiä elinympäristöjä. Lajisto joen reunavyöhykkeellä on monipuolista. Pellonreunavyöhykkeet ovat paikoin melko kapeat. Kohteen pinta-ala on 2,71 ha.
5	Raippamäen lähteet	1	Raippamäen lähteet (VU/VU) ovat luonnontilaiset kaksi lähettä ihan vierekkäin Raippamäen lounaisrinteessä. Lähteet sijaitsevat harvennushakkuualueella, mutta niiden ympärille on jätetty pieni suojavyöhyke. Eteläisemmästä lähteestä lähtee pieni noro, mikä yhtyy noin kymmenen metrin päässä lähteestä ajouraan menettäen luonnontilaisuutensa. Alueella kasvoi runsaana hiirenporras, huopaohdake ja lillukka. Kohteiden yhteenlaskettu pinta-ala on 0,33 ha.
6	Raippamäen länsipuolen noro ja tihkupinta	1	Raippamäen länsipuolen noro (DD/DD) ja tihkupinta (VU/VU) on vanhassa säästöpuuryhmässä sijaitseva metsälain 10 § mukainen kohde. Alue on hyvin rehevä ja tiheää taimikkoa. Noro kulkee välillä piilossa kivikon alla. Tihkupinta on laajahko alue, mistä noro saa vähitellen alkunsa. Pajut, lepät, pihlaja ja koivut muodostavat erittäin tiheän pensaikkeroksen kohteelle. Noro on uomaltaan luonnontilainen. Kohteen pinta-ala on 0,947 ha.
7	Lahnajoki	4	Lahnajoki on havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujot (EN/VU) -luontotyyppiä. Lahnajoen rannat ovat hyvin rehevät. Uoma on pääasiassa luonnontilainen ja se on muovautunut melko syväksi. Rannat ovat paikoin hienoa hienoaista ja paikoitellen on merkkejä tulvaluhdista. Kohteen pinta-ala on 2,42 ha.
8	Löytösuon noro	1	Löytösuon noro on pienialainen luonnontilainen korpi ojitusalueen keskellä, minkä halki kulkee noro (DD/DD). Noro on uomaltaan täysin luonnontilainen ja uoma on moniosainen, kunnes se yhdistyy ojiin. Noron ympärillä on rehevää ruohokorpea (EN/VU), missä valtalajeina ovat korpikastikka, hiirenporras ja raate. Puustoltaan korpi on luonnontilaisen kaltainen, muutamia vanhoja kantoja oli nähtävissä, mutta myös lahopuustoa on jo jonkin verran. Valtapuulajeina alueella ovat kuusi ja hieskoivu. Kohteen pinta-ala on 0,83 ha.
9	Kunnassuon isovarpuräme	5	Kunnassuon isovarpuräme on pienialainen, vesitaloudeltaan osittain pilattu suo ojitusalueen reunalla. Suolla on luontotyyppinä isovarpurämettä (VU/NT) ja tupasvillärämettä (VU/NT) missä valtalajeina ovat suopursu, vaivero ja tupasvilla. Rämeellä kasvava puusto on kitukasvuista mäntyä ja rämeen vesitalous on tarvelty. Kohteen pinta-ala on 2,662 ha.
10	Kunnassuon lehto	4	Kunnassuon lehto on Kunnassuon itäpuolella oleva pieni kostea runsasravinteinen lehto (VU/VU), jonka valtalajeina ovat metsäkurjenpolvi, kurjenjalka, koiranputki ja kullervo. Kohde on aivan tervahaudan vieressä, mahdollisesti osittain vanhaa tervahaudan aluetta (kartalla 10.1). Kohde on avoin ja valoisa, puuston ollessa melko järeää mäntyä. Kohteen pinta-ala on 0,049 ha.
11	Luodelahden rantaluhta	4	Luodelahden rantaluhta on kohtalaisen laaja alue pajuluhtaa (LC/LC) ja avoluhtaa (LC/LC). Kohteella on tehty vesiensuojelutoimenpiteitä ja alueelle on rakennettu ilmeisesti kampakosteikko ilmakuvan perusteella. Kohde on edustava rantaluhtana, mutta luontotyyppinä säilyvä. Kohteella on melko monipuolinen linnusto. Kohteen pinta-ala on 2,944 ha.
12	Rikkajoki	4	Rikkajoki kuuluu keskisuuriin havumetsävyöhykkeen jokiin (VU/VU), jonka valuma-alue on yli 100 neliökilometriä. Rikkajoen uoma on luonnontilainen. Voimajohdon ylityskohdassa Rikkajoki on peltojen keskellä virtaava joki, jonka varrella puusto on pusikoitunutta lehtipuustoa, mutta puustoa on hyvin pieni kaistale joen ja pellon reunavyöhykkeessä. Kohteen pinta-ala on 2,132 ha.
13	Juurikkasuo	4	Juurikkasuo on vesitaloudeltaan luonnontilaisen kaltainen suoyhdistelmä, jossa on tunnistettavissa rahkarämeen (LC/LC), isovarpurämeen (VU/NT) ja lyhytkorsirämeen (VU/NT) ominaispiirteitä. Kohteelta havaittiin tupasvillaa, muurainta, rämerahkasammalta, suopursua ja juolukkaa. Alueen puusto on kitukasvuista, paikoin hyvinkin harvaa rämemäntyä.

Nro	Nimi	Arvo- luokka	Kuvaus
			Suon keskusta on rahkarämettä ja reunat vaihtuvat lyhytkorsirämeestä isovarpurämeeseen. Kohteen pinta-ala on 10,398 ha.
14	Rikkajoki	4	Rikkajoki kuuluu keskisuuriin havumetsävyöhykkeen jokiin (VU/VU), jonka valuma-alue on yli 100 neliökilometriä. Rikkajoen uoma on luonnontilainen ja voimajohdon ylityskohdassa on hieno pieni koskenniva. Sammalkasvusto on paikoin runsasta. Uoman rannoille on muodostunut pieniä tulvatasankoja, jotka jäävät kovemmillä sateilla tulvivan uoman alle. Penkereet ovat jyrkät ja puusto paikoin lähellä luonnontilaista. Kohteen pinta-ala on 6,029 ha.
15	Vahtisaaren räme	4	Vahtisaaren räme on isovarpurämeen (VU/NT) ja sararämeen (EN/VU) vaihtumaa. Ympäroivillä ojituksilla on kohteen vesitalouteen selkeä vaikutus. Suo on reunoiltaan ja ojituksen vaikutuksesta kuivahtanut. Ainoastaan suon keskiosissa suokasvillisuus on vielä lähellä luonnontilaista. Kohteen pinta-ala on 12,519 ha.
16	Saarisuo	1	Saarisuo on iso liki 100 hehtaarin aapasuoalue, missä on useita eri suotyyppisiä. Saarisuo ja sen ympäristö on suojeltu Helmi-ohjelmassa (Valtion muut luonnonsuojelualueet; 110230). Alue on linnustollisesti arvokas, alueella pesii mm. kapustarinta usean parin voimin. Saarisuon pinta-ala on 96,854 ha.
17	Näätäpuro ja kotkansiipi-lehto	3	Näätäpuro on hieno havumetsävyöhykkeen purot tai pikkujotet -luontotyyppiin kuuluva puro, jonka uoma on täysin luonnontilainen, pääosin so- rapohjainen. Uomassa on runsaasti eri kehitysvaiheissa olevaa lahoppu- toa. Uoma reunat ovat paikoitellen hyvin peitteiset ja siihen muodostuu suojaista suvantoja. Puron varressa on erittäin edustavaa kosteaa runsas- ravinteista kotkansiipilehtoa (VU/VU). Kotkansiipikasvusto on paikoitel- len erittäin rehevää ja korkeaa. Kohteen pinta-ala on 3,51 ha.
18	Lennonpuro	1	Lennonpuro on havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujotet -luontotyyppiin kuuluva puro (EN/VU). Puron varressa on useampi ruohokorpi (EN/VU), jotka ovat pienialaisia painanteita ja osin jäävät korkean veden alle uo- mien tulviessa. Kohteella on pienialaisia tulvametsän piirteitä omaavia notkanteita. Lennonpuron uoma on luonnontilainen ja uomassa on jon- kin verran lahoavaa puustoa. Puron varressa on myös liito-oravan (luon- todirektiivi IVa) lisääntymis- ja levähdyspaikka papanahavaintojen perus- teella, osa puron varresta muodostaa lajille merkittävän kulkuyhteyden. Kohteen pinta-ala on 6,579 ha.
19	Teeripuro	4	Teeripuro on ensimmäisen uomahierarkiatason puro, johon ei laske sivu- uomia. Teeripuro on havumetsävyöhykkeen latvapuro (VU/NT). Uomaan tulee joitain metsäojia, mutta niillä ei ole suurta merkitystä vesitalou- teen, uoma on edelleen luonnontilainen. Osa puron varren metsästä on hakkuissa säästetty, mutta isolta osin puro kulkee nuorena metsässä, mikä vähentää kohteen merkitystä kulkuyhteytenä. Kohteen pinta-ala on 3,64 ha.
20	Kuohunpuro	3	Kuohunpuro kuuluu havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujotet (EN/VU) -luontotyyppiin. Kuohunpuro on uomaltaan luonnontilainen ja uomassa on melko paljon lahoppuuta. Uoman varrella on kosteita runsasravinteisia lehtolaikkuja (VU/VU) ja ruohokorpea (EN/VU). Kasvusto on paikoin erit- tään rehevää ja monilajista. Mesiangervo, metsäkurjenpolvi, metsäkorte, maitohorsma ja kastikat muodostavat paikoin erittäin tiheän kasvuston. Uoman varrella oli karhuemo pentuineen viettänyt aikaa kesällä. Koh- teen pinta-ala on 13,71 ha.
21	Kuohunpu- ron sivunoro	1	Kuohunpuron sivunoro (DD/DD) on vesilain mukainen suojeltu vesiluon- totyyppi. Uomaltaan täysin luonnontilainen, paikoin piiloumana kul- keva pieni noro, inventointihetkellä osittain kuiva. Uomaltaan paikoin syvä, hieno norokohde. Paikoitellen tulvinut yli uoman ja muodostanut hienon tulvametsän, jonka puusto muodostuu pääosin kuusista. Tulva- metsän pohjakerros on hyvin niukka, ja inventointihetkellä vielä uuden lietteen alla. Kohteen pinta-ala on 2,17 ha.

Nro	Nimi	Arvo-luokka	Kuvaus
22	Luvejoen länsipuolen lampi	1	Luvejoen länsipuolella on nimetön pieni alle hehtaarin kokoinen vesilain mukainen suojeltu luontotyyppi (VU/NT). Lampi on vesitaloudeltaan luonnontilainen, ojat kiertävät lammen ympäri. Lammen ympärillä on saranevaa (VU/NT, joka kiertää lammen rannan länsipuolella leveämpänä vyöhykkeenä ja itäpuolella kapeampana. Kohteen kokonaispinta-ala on 1,191 ha, josta lammen osuus 0,5 ha.
23	Luvejoki	4	Luvejoki on keskisuuri havumetsävyöhykkeen joki (VU/VU). Luvejoki on uomaltaan luonnontilainen. Vedeltään hyvin tummavetinen, ja uomaltaan reilusti mutkitteleva. Paikoitellen tulvatasanteita, jotka melko pienialaisia. Kohteen pinta-ala on 9,043 ha.
24	Rotimojoki	4	Rotimojoki on keskisuuri havumetsävyöhykkeen joki (VU/VU). Uomaltaan luonnontilainen, vaihteleva. Peltojen ympäröimä ja pellon ja joen välissä kapea lehtipuuvyöhyke. Kohteen pinta-ala on 6,649 ha.
25	Lähdemäen eteläpuolen noro	1	Lähdemäen eteläpuolen noro on havumetsävyöhykkeen latvanoro (DD/DD) noron ympärillä on ilmeisesti vanhaa laidunaluetta, minkä kasvusto on erittäin rehevää. Varsinaista lehtoa alue ei ole, laidunnuksesta löytyi muutamia vanhoja merkkejä piikkilangan muodossa. Alue sisältyy liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueeseen. Kohteen pinta-ala on 0,306 ha.
26	Lähdemäen eteläpuolen lähde	1	Lähdemäen eteläpuolen lähde on pieni lähde (EN/VU), joka on vesitaloudeltaan luonnontilainen. Lähde sijaitsee kosteassa keskiravinteikkaan lehdossa (NT/NT). Lehto on tyyppiltään saniaislehtoa, missä päälaajina on soreahiirenporras ja käenkaali. Myös metsäkurjenpolvea ja lillukkaa ja metsäimarretta on runsaasti kohteella. Lehtomultakerros on ohuehko mutta selvä. Kohteen pinta-ala on 0,116.
27	Rinteelän noro	1	Rinteelän noro on usean eri luontotyyppin yhdistelmä. Kohteella on myös liito-oravan elinpiiri, papanalöydösten perusteella. Kohde on kahden eri noron vartta, jotka yhdistyvät yhdeksi uomaksi kohteen eteläosassa. Norojen varressa on rehevää korpea ja eriravinteisuustasoisia lehtolaikkuja. Kohteella on kotkansiipilehtoa, saniaislehtoa, ruohokorpea, itäisen uoman varrella on lähde. Koko alue jää liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueen sisälle. Kohteen pinta-ala on 3,263 ha.
28	Kaartionpuro	4	Kaartionpuro on pieni havumetsävyöhykkeen latvapuro (VU/NT), mikä kuivina aikoina käy osittain kuivana. Uomaltaan luonnontilainen, kivipohjainen. Puroon laskee muutama oja, mutta ne eivät ole muuttaneet puron uoman luonnontilaisuutta. Aivan uoman reuna on erittäin rehevää melkein lehtoa. Kasvillisuus koostuu pääasiassa mesiangervosta ja saniaisista. Kohteen pinta-ala on 2,139 ha.
29	Roviosuon eteläisen räme	4	Roviosuon eteläinen räme on monen suotyyppin yhdistelmäsuo. Kohteelta on tunnistettavissa isovarpuräme (VU/NT), rahkaräme (LC/LC) ja lyhytkorsirämeen (VU/NT) piirteitä. Kasveista kohteelta havaittiin rahkasara, mutasara, vaivaiskoivu, rämerahkasammal ja punarahkasammal. Ympyröivät alueet on ojitettu, kohde on reunoiltaan vähän kuivahtanut, mutta ominaispiirteet erottuvat edelleen hyvin. Kohteen pinta-ala on 3,201 ha.
30	Roviosuon pohjoinen räme	4	Roviosuon pohjoinen räme on sararämeen (EN/VU), isovarpurämeen (VU/NT), rahkarämeen (LC/LC) yhdistelmä. Kohteelta havaittiin tähtisara, järvikorte, jouhisara ja siniheinä. Sarojen määrä oli silmiinpistävää. Kohteen puusto oli kitukasvuista suomäntyä. Alueen länsipuoli on ojitettua, mutta varsinaisen vesitalous suolla on likimain luonnontilainen, suolla on pieni vedenvirtaama uoma. Kohde on pinta-alaltaan 1,607 ha.
31	Hirvisuo	4	Hirvisuo on saranevan (VU/NT) ja reunoiltaan sararämeen (EN/VU) suoyhdistelmä. Kohteella kasvaa pullosaraa, rahkasaraa, raatetta, siniheinää, järvikortetta ja lisäksi havaittiin muutamia suopunakämmekän (NT) kukintoja. Kohteen vesitalous on luonnontilaisen kaltainen. Kohteen pinta-ala on 9,391 ha.

Nro	Nimi	Arvo- luokka	Kuvaus
32	Petäjäjoki	4	Petäjäjoki on havumetsävyöhykkeen puro tai pikkujoki (EN/VU), joen valuma-alue 68 neliökilometriä. Joki on uomaltaan luonnontilainen. Joen vesi on erittäin tummaa ja osin humuspitoista. Joki saa alkunsa isoilta suoalueilta. Majava on asustanut joen varressa ja kaatanut jonkin verran puustoa. Joki on virtaukseltaan linjan ylityksen kohdalla rauhallinen ja rannoilla puusto on aivan jokivarteen asti. Kohteen pinta-ala on 6,091 ha.
33	Luvejoki	4	Luvejoki on keskisuuri havumetsävyöhykkeen joki (VU/VU). Luvejoki on uomaltaan luonnontilainen. Vedeltään hyvin tummavetinen, ja uomaltaan reilusti mutkitteleva. Paikoitellen tulvatasanteita, jotka melko pienialaisia. Kohteen pinta-ala on 2,978 ha.
34	Luvejoen sarakorpi	4	Sarakorpi (EN/VU) on hieskoivuvaltainen, puusto on pienikokoista ja kituvaa. Kuusta kasvaa sekapuuna. Kasveista kohteelta löytyi jouhisara, tupassara, jokapaikansara, tupasvilla ja rämerahkasammal. Kohde on vesitaloudeltaan luonnontilainen. Sähkölinja kulkee kohteen reunaa pitkin. Kohteen pinta-ala on 1,116 ha.
35	Hällämönharjun suoje- lualue	1	Hällämönharjun luonnonsuojelualueen merkittävin Natura-luontotyyppi on harjumetsät. Harjumetsät-luontotyyppiin kuuluvat harjuilla kasvavat erityyppiset metsät kasvillisuustyyppistä riippumatta. Hällämön harjun yksityisellä luonnonsuojelualueella (YSA231247) esiintyy myös pienialaisia supprien pohjille kehittyneitä soita (luontotyyppi vaihtumis- ja rantasuot) sekä soiden laiteiden puustoisia korpia ja rämeitä. Kangasajuruoho esiintyy kohteen paahderinteissä runsaana. Kohteen pinta-ala on 12,401 ha.
36	Ristiharjun isovar- puräme	4	Pienialainen isovarpuräme (VU/NT), jossa pieni alue tupasvillarämettä (VU/NT). Räme on harjun reunamilla muodostunut pienialainen suo, jossa puusto on kitukasvuista mäntyä. Vesitalous suossa on luonnontilainen, vesi kerääntyy harjuilta suolle. Kasvilajistosta isovarpuisuutta ilmentävät lajit olivat valtalajeina. Kohteen pinta-ala on 1,191 ha.
37	Pajusuo, Ra- hasuo ja Val- likinsuo	3	Kohteelta inventoitiin tupasvillaräme (VU/NT), isovarpuräme (VU/NT), sararäme (EN/VU) ja luhtaneva (VU/NT). Alue on osa isoa kolmen suon kokonaisuutta, joka on ollut mukana soidensuojelutyöryhmän ehdotuksessa soidensuojelun täydentämiseksi (Ympäristöministeriön raportteja 26/2015). Alue on hieno kokonaisuus useita eri suotyyppisiä. Kohteelta havaittiin inventoinnin aikana suopunäkämekä (NT), pajusirkku (NT). Kohteen pinta-ala on 139,393 ha.
38	Rahasuon luonnonsuo- jelualue (YSA 239527)	1	Rahasuolla sijaitseva yksityinen suojelualue. Suojelualue on perustettu suotyyppien ja lajien suojelua varten. Kohteella esiintyy suopunäkämekä (NT) erittäin runsaana. Inventointikäynnillä kartoituksessa havaittiin 208 kukkivaa suopunäkämekää. Kohteen pinta-ala on 8,765 ha.
39	Rahajärvi- Kontteroi- nen Natura- alue (FI0600054)	1	Erämainen ja maisemallisesti edustava Rahajärvi-Kontteroinen on valuma-alueeltaan pieni lintuvesiensuojeluohjelman kohde. Linjavyöhyke leikkaa pieneltä osin Kontteroinen rannassa Natura-alueella, tässä kohtaa kohteella on leveä luhtaniittyvyöhyke. Kohde on erämainen ja maisemallisesti korkeatasoinen lintujärvi. Kohteen pinta-ala on 287,497 ha.
40	Rahajoki	3	Rahajoki ja sen jokiluusua muodostavat hienon kohteen, Rahajoki on havumetsävyöhykkeen puro tai pikkujoki (EN/VU). Sen valuma-alueeseen kuuluu Rahajärvi-Kontteroinen Natura-alue. Joen varrella on tulvametsää (EN/VU), missä hieskoivut ovat monin paikoin kuolleet pystyyn. Jokiluusua on pääasiassa saraluhua (DD/LC). Joen varressa on monin paikoin merkkejä kanadanmajavasta. Kohteen pinta-ala on 3,360 ha.
41	Rahajoen metsäkorte- korpi	3	Metsäkortekorpi (EN/EN) on pienialainen korpi aivan Kontteroinen järven luhtaniitynreunassa. Olemassa oleva sähkölinja kulkee korven reunaa. Majava on tehnyt korpeen omia uomiaan puun uittoa varten. Osa alueesta on vaihtumisyöhykettä järvenrantaluhtaan. Maariankämekä ja raate on tässä osassa erittäin yleisiä. Kohteen pinta-ala on 0,362 ha.

Nro	Nimi	Arvo-luokka	Kuvaus
42	Rahajoen lähde ja tihkupinta	1	Rahajoen lähde (EN/VU) ja tihkupinta (EN/VU) on rehevässä ruohokorvessa (EN/VU) oleva laajahko tihkupintakenttä, josta vesi virtaa pintavalumana Rahajokeen. Ruohokorpi on hyvin rehevä, ja kasvusto on paikoitellen hyvin korkeaa. Valtalajeina kohteella on mesiangervo, kurjenjalka, raate, korpikastikka ja järvikorte. Kohteen pinta-ala on 0,61 ha.
43	Hautakan-kaan lehto	4	Pienialainen tuore keskiravinteinen lehto (VU/VU), lehtomultaa ohut kerros. Lajeina oravanmarja, käenkaali, metsäkurjenpolvi, kielo, maariankämme ja valkolehdokki (rauh.). Puusto järeää haapaa ja kuusta. Ympäristöstä metsästä selkeästi erottuva. Kohteen pinta-ala on 0,668 ha.
44	Paloahon räme	4	Ojittamaton, vesitaloudeltaan luonnontilainen räme kangasmetsä kumpujen välissä, räme on reunoiltaan isovarpurämettä (VU/NT) ja keskeltä lyhytkorsirämettä (VU/NT). Rahkasara ja tupasvilla olivat valtakasvit, rämerahkasammal ja punarahkasammal valta sammallajit. Isovarpuräme hallitsi suon reunoja. Kohteen pinta-ala on 5,45 ha.
45	Eteläjoki	4	Eteläjoki kuuluu luokkaan havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU) luokkaan. Uomaltaan luonnontilainen pieni puro, puronvarren reunametsä on osittain veden vaivaamaa, mutta varsinaista tulvametsää se ei ole. Reunametsä on puustoltaan osin luonnontilainen ja lahoppuustoa on jonkin verran etenkin linjan eteläpuoleisella alueella. Kohteen pinta-ala on 3,976 ha.
46	Maijalan noro	1	Maijalan noro on vesilain suojeltu luontotyyppi ja havumetsävyöhykkeen latvanoro (DD/DD). Noro on täysin luonnontilainen ja se kulkee vanhan kuusikon sisällä. Noro kulkee välillä näkyvillä ja välillä syvällä maan sisässä piiloumana. Noron ympärillä on ruohokorpea (EN/VU), joka on vesitaloudeltaan luonnontilainen. Noron ympärillä on jonkin verran lahoppuustoa eri kehitysvaiheissa. Kohteen pinta-ala on 1,298 ha.
47	Harjun noro	1	Harjun noro on vesilain suojeltu luontotyyppi ja havumetsävyöhykkeen latvanoro (DD/DD). Noro saa alkunsa hakkuuaukolta, ilmeisesti noro on ollut olemassa siinä aiemminkin, metsän sisässä uoma on luonnontilainen ja sen ympärillä on runsasravinteista kosteaa lehtoa (VU/VU). Kohteen pinta-ala on 0,401 ha.
48	Korkeamäensuo	4	Korkeamäensuo on usean eri suotyyppien yhdistelmä, missä on piirteitä keskiboreaalista aapasuo suoyhdistelmätyypistä. Suolta löydettiin saraanevaa (VU/NT), luhtanevaa (VU/NT), rimpinevaa (EN/LC), tupasvillärämettä (VU/NT), isovarpurämettä (VU/NT) ja minerotrofista lyhytkorsinevaa (VU/NT). Suon reunoilla erilaiset rämetyyppit ovat vallitsevia. Suolla on kaksi kangasmetsän saarekettä, joiden puusto on luonnontilainen. Kohteen kasvisto oli monipuolinen, alueelta löytyi mm. rimpivesihernettä, luhtavillaa, valkopiirtoheinää, siniheinää, raatetta, leväkköä, pullosaraa, vaivaiskoivua ja muutama suopunäkämme kukinto. Vesitalous kohteella on luonnontilaisen kaltainen. Kohteen pinta-ala on 52,778 ha.
49	Pitkäkan-kaan räme	4	Isovarpurämeen (VU/NT), tupasvillärämeen (VU/NT) ja lyhytkorsirämeen (VU/NT) ominaispiirteitä oleva suo linjan varrella. Suon vesitalous on luonnontilaisen kaltainen. Kasveista runsaimpina havaittiin, tupasvilla, suopursu, rahkasara, rämerahkasammal ja punarahkasammal. Kohteen pinta-ala on 11,99 ha.
50	Tiikonpuro	4	Tiikonpuro on havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU) luokkaan kuuluva pieni puro kohde. Osa purosta on suoritettu ojituksen yhteydessä, mutta rajattu alue on uomaltaan luonnontilaista ja sille on ominaista runsas lahoppumäärä uomassa. Uoma on hiekka/sorapohjainen. Kohteen pinta-ala on 0,631 ha.
51	Ryynäsjoki	4	Ryynäsjoki on uomaltaan luonnontilaisen kaltainen havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU) luokkaan kuuluva latvajoki. Joen reunat ovat paikoin pensaikon vallassa, etenkin pajut muodostavat runsaita kasvustoja, paikoin jopa läpitunkemattomia. Joen vesi on erittäin tummaa niin kuin tämän alueen muutkin vedet. Uomaa paikoin kaivettu ojituksen yhteydessä. Kohteen pinta-ala on 3,586 ha.

Nro	Nimi	Arvo-luokka	Kuvaus
52	Ryynäsjoen sivuhaara	4	Ryynäsjoen sivuhaara saa alkunsa suon reunalaiteesta. Sivuhaara kuuluu luokkaan havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT). Uoma on luonnon-tilainen, mutta Ryynäsjokea lähestyttäessä siihen laskee muutamia ojia. Uoman reunat ovat monin paikoin ruohokorpea (EN/VU). Kohteen pinta-ala on 2,272 ha.
53	Laitisenneva	4	Laitisenneva on monen suotyyppin yhdistelmä. Kohteella havaittiin isovar-puräme (VU/NT), kalvakkaräme (VU/NT), rahkainen lettoräme (CR/NT) ja rahkaräme (LC/LC). Kasvusto suolla on monimuotoinen ja inventoinnin ai- kana havaittiin mm. raate, siniheinä, pullosara, järvikorte, rämerahka- sammu ja kalvakkarahkasammu. Kohteen pinta-ala on 14,815 ha.
54	Pirttikankaan lähde	1	Pirttikankaan lähde on vesilain suojeltu luontotyyppi. Lähde on luonnon-tilainen ja vedentuotto on hyvä. Kohteen pinta-ala on 0,041 ha.
55	Pirttikankaan räme	4	Pirttikankaan räme on isovarpurämeen (VU/NT) ja tupasvillarämeen (VU/NT) yhdistelmäsuu. Puusto on keskellä kitukasvuista ja reunoilla pa- rempikasvuista mäntyä. Kasvilajisto on tyypillistä valtalajeina tupasvilla, suopursu ja juolukka. Kohteen pinta-ala on 5,362 ha.
56	Kotasuo	4	Junaradan ja sähkölinjan halkoma Kotasuo on mielenkiintoinen suo- tyyppi, josta löytyi inventoinnin yhteydessä ruopparimpinevaa (EN/VU), isovarpurämettä (VU/NT) ja rahkarämettä (LC/LC). Ruopparimmissä oli levää, ja laajahkot rimpivesihernekasvustot. Kohteelta havaittiin myös muutamia suopunakämmekän (NT) kukintoja. Vesitalous on osittain muuttunut johtuen junaradan perustamistöistä, suon etelä osa on osit- tain ojitettu. Kohteen pinta-ala on 25,595 ha.
57	Humpinsuo	4	Turvetuotantoalueen ulkopuolella oleva suo. Suon vesitalous on osin kui- vahtanut, eteläpuolella olevan turvetuotantoalueen ja suon keskellä ole- van ojituksen takia. Kohteelta tunnistettiin luhtaneva (VU/NT) ja isovar- puräme (VU/NT), merkkejä kuivahtaneesta ruopparimpinevasta oli, mutta kohde ei ollut enää edustava. Kohteen pinta-ala on 36,376 ha.
58	Humpinmä- enräme	4	Pieni minetrofinen lyhytkorsinevan (VU/NT) ja isovarpurämeen (VU/NT) muodostama rämesuo rautatien eteläpuolella. Tupasvilla ja rahkasara vallitsevina kasveina, rämerahkasammu ja punarahkasammu sammu- lina. Reunoilla kitukasvuista mäntyä. Kohteen pinta-ala on 5,458 ha.
59	Alussuo	4	Alussuo on lyhytkorsiräme (VU/NT), jonka vesitalouteen junarata ja oji- tukset ovat vaikuttaneet kuivattavasti. Kohteen puusto on kitukasvuista mäntyä, joka kasvaa mättäillä. Rämerahka- ja punarahkasammu ovat ne- vapinnan valtalajeina. Kohteen pinta-ala on 8,822 ha.
60	Liito-orava	1	Liito-orava on Luonnonsuojelulain 78§ tarkoittaman luontodirektiivin IV (a) mukaisesti tiukasti suojeltava laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat suojeltuja. Lajista ei ole tiedossa aiempia havaintoja voimajohtoreit- tien alueelta (Lajitietokeskus 2023). Liito-oravalle tyypillistä elinympäris- töä ovat varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, joissa on järeitä lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita tai ri- supesiä. Laji saattaa paikoin liikkua myös koivu- ja mäntyvaltaisissa sekä nuoremmassa metsässä, mikäli siellä esiintyy järeitä kuusia ja haapoja. Sähkönsiirtoreittien varrelle sijoittuu verrattain vähän liito-oravalle so- veltuvia varttuneita kuusikoita, joissa olisi lehtipuustoa sekapuustona. Reittien varren soveltuvat metsät inventoitiin maastossa ja niistä tehtiin seuraavat havainnot liito-oravasta: - Rinteelän, Rotimojoen ja Lähdemäen rajaamalta alueelta löydettiin kolme liito-oravan elinpiiriä, joilta kaikilta löydettiin useita kolopuita ja papanapuita erittäin runsaasti. Hakkuista huolimatta alueella näyttää olevan elinvoimainen liito-orava kanta ja kohde on erittäin arvokas liito-oravan kannalta. Elinpiirien välillä on kulkuyhteys mahdollisuudet useammasta kohtaa. - Lennonpuron liito-oravan reviiri. Papanahavaintoja tehtiin pitkin Len- nonpuron vartta ja papanahavainnot tukivat käsitystä, että liito-orava liittää olemassaolevan johtokäytävän yli.

Nro	Nimi	Arvo-luokka	Kuvaus
61	Ahokissan-käpälän kasvupaikka	4	- Hatusenlehdon länsipuolella kulkevan tien varressa oleva kasvupaikka. Muutamia kukintoja tien molemmin puolin. - Näätämäen metsätien molemmin puolin pitkällä matkalla paljon kasvustoja. - Hällämönharjun tienvarressa, koko linjakäytävän matkalla ja osin myös linjakäytävällä. Erittäin paljon kasvustoa. - Pajamäessä tien vierellä linjan ylityksen kohdalla muutamia kasvustoja molemmin puolin tietä. - Rinteelän liito-oravakohteen lähellä, alueen halkaisevan tien varrella kasvustoa tien molemmin puolin. - Viitakankaalla tien varressa, tien molemmin puolin pienialaisia kasvustoja. - Lylymäessä tien molemmin puolin kasvustoja. - Lintukankaalla metsätien varressa tien molemmin puolin kasvustoa.
62	Harjuajuruoho	4	- Hällämönharjun länsipuolella tien vierellä ja linja-alueella kasvustoa, samassa kohtaa ahokissankäpälän kanssa - Hällämönharjun kasvupaikat - Mustikkaniemessä pienellä alalla kasvustoa - Alueellisesti uhanalainen
63	Raidankeuhkojäkäle		- Peurasuon länsipuolella yhdessä haavassa oleva kasvusto.
64	Suopunakämmekä		Suopunäkämmekkää havaittiin seuraavilla kohteilla: - 56. Kotasuo - 48. Korkemäensuo - 38 Rahasuon luonnonsuojelualue
65	Kanadanmajava		Kanadanmajava oli padonnut kahdessa kohtaa lammen, nämä lisäävät luonnonmonimuotoisuutta.
66	Kaatiaisen Natura-alue (FI0600055 ja yksityinen suojelualue (YSA200349 ja YSA206156)	1	Kaatiaisen Natura-alue on lintuvesiensuojeluohjelmaan (LVO080189) kuuluva, maisemallisesti erittäin arvokas lisälmen reitin latvajärvi. Järven saranittuvyöhyke on leveä ja ehyt. Alueella on merkitystä myös vesilintujen muutonaikaisena levähdysalueena. Osa alueesta on suojeltu yksityisinä luonnonsuojelualueina (YSA200349 ja YSA 206156).
67	Kuohunpuron reunalähde	1	Kuohunpuron laidalla sijaitseva lähde on vedentuloltaan runsas. Lähde on kooltaan iso 2x4 metriä. Lajistoa kiiltolehväsammal ja metsäruusu. Vesilain suojeluma kohde. Kohteen pinta-ala on 0,1 ha.
68	Rinteelän moreenikivikko (LC/LC)	4	Rinteelän moreenikivikko on hieno pienialainen kivimuodostelma suunnitellun sähkönsiirtoreitin luoteispuolella. Puustoltaan pääosin luonnontilainen pienialainen kohde, missä jonkin verran jo lahoppuustoa ja rakenteellisuutta. Kohteen ympärillä havaittiin runsaasti valkolehdokkia ja ahokissankäpälän esiintymä. Kohteen pinta-ala on 0,42 ha.
69	Härkösuon pohjoispää	4	Lyhytkorsirämettä (VU/NT) jonka reunoilla on isovarparämeen piirteitä, lyhytkortisuus kuitenkin jatkuu välipinnoissa suon reunalaitteille asti. Märemmällä osuudella rimpineva (EN/LC) vallitseva suotyyppi. Valkopiirtoheinä, leväkkö, rimpivesiherne. Kohteen pinta-ala 4,03 ha.



Kuva 73. Valtakunnallisesti silmälläpidettävä ja alueellisesti uhanlainen harjuajuruoho Hällämönharjun ympärillä voimajohtolinjalla.



Kuva 74. Valtakunnallisesti silmälläpidettävä raidankeuhkojäkäle Peurasuon länsipuolella haavan rungossa. Ei sijoitu johtoalueen läheisyyteen.



Kuva 75. Valtakunnallisesti silmälläpidettäviä suopunäkämeköitä Hirvisuolla Hällämön kiertoreitin itäpuolella.

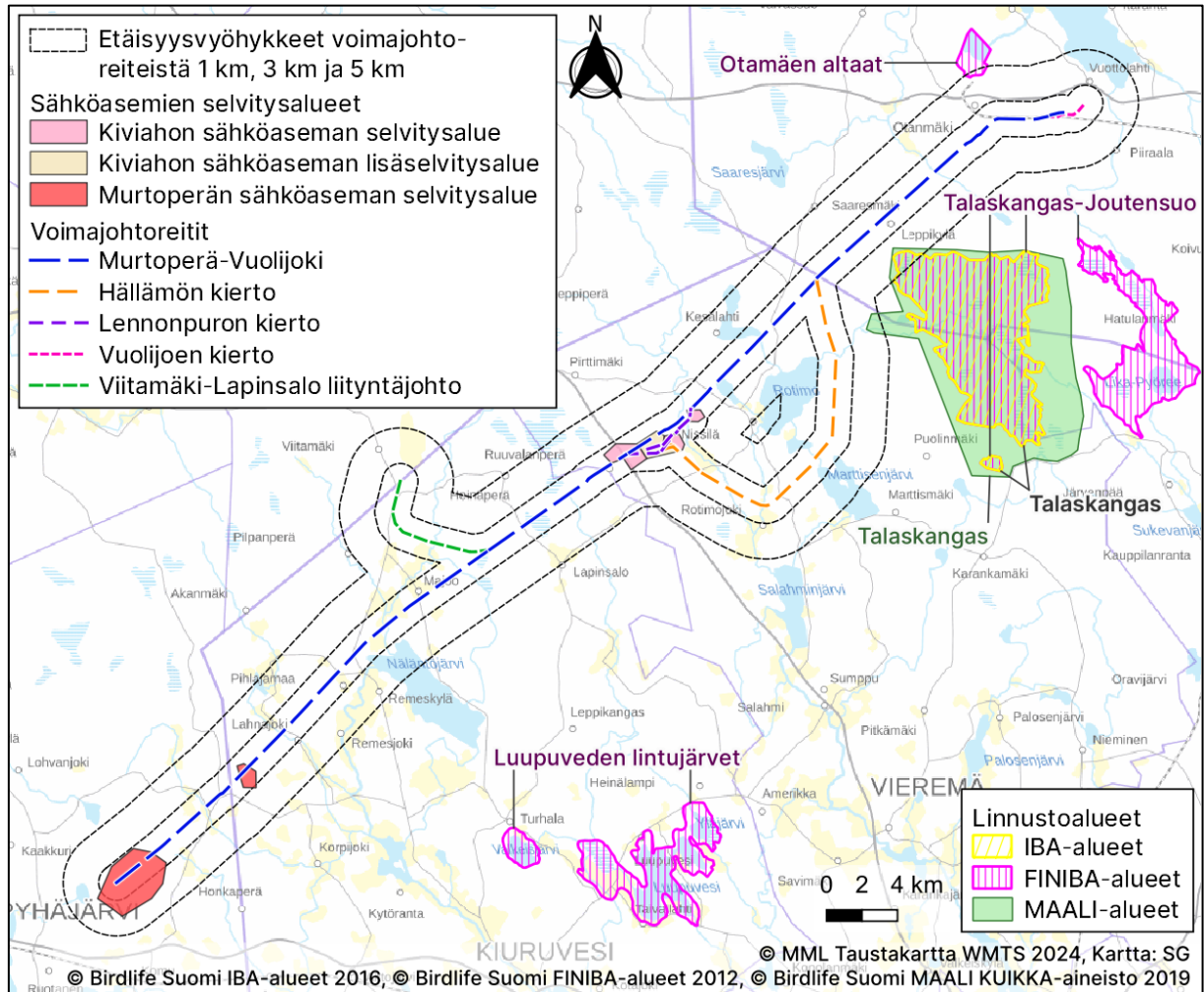
8.6.10 Linnuston nykytila

Linnusto

Voimajohtoreittien varrella esiintyvä linnusto edustaa pääosin Suomessa yleisinä ja runsaina esiintyviä metsä- ja peltoympäristöjen lajeja. Suunnitellut voimajohtoreitit sijaitsevat pääosin talouskäytössä olevilla metsäalueilla, peltoaukeilla, ojitetuilla soilla, ojittamattomilla soilla sekä turvetuotantoalueilla. Voimajohtoreiteiltä on tunnistettu useita potentiaalisia metson ja teeren soidinpaikkoja.

BirdLife Suomi (2023a) on tuottanut ympäristöministeriön toimeksiannosta Suomen lintujen päämuuttoreittiselvityksen. Selvityksen mukaan voimajohtoreiteille ei sijoitu lintujen päämuuttoreittejä. Kurjen syksyinen päämuuttoreitti sijoittuu voimajohtoreittien länsipuolelle lähimmillään noin kymmenen kilometrin päähän. Muuttoreitit vaihtelevat sääolosuhteiden vuoksi vuosittain ja näin olleen saattavat sijoittua eri vuosina eri laitaan muuttoreittiä. Kurkien muuttolentokorkeus on useita satoja metrejä, reilusti voimajohtojen yläpuolella.

Voimajohtoreittejä lähimmät lintualueet sijoittuvat Vieremän ja Kajaanin alueille Talaskankaalle (kuva 76). Alueelle sijoittuu Talaskankaan maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI), jonka aluerajauksen sisään sijoittuu samanniminen kansainvälisesti arvokas lintualue (IBA). Talaskankaan IBA-alue kattaa valtakunnallisesti arvokkaan (FINIBA) Talaskangas-Joutensuon läntiset alueet, jonka lisäksi kyseiseen alueeseen kuuluu idempi Joutensuon alue. Pohjois-Pohjanmaan puolella lintualueita ei sijoitu voimajohtoreittien läheisyyteen.



Kuva 76. Linnustollisesti arvokkaat alueet voimajohtoreittien läheisyydessä (BirdLife Suomi 2023b).

8.6.11 Eläimistön nykytila

Voimajohtoreittien ja lähiympäristön alueella tavattava eläinlajisto edustaa tyypillistä pohjoisen havu-metsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääosin alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, kettu, metsäjänis, orava sekä useat eri pikkunisäkäslajit.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka ovat niin sanotun tiukan suojelujärjestelmän lajeja. Näiden lajien lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä (LSL 78 §). Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista voimajohtoreiteiltä on selvitetty tarkemmin **liito-oravan** esiintymistä maastokaudella 2023 ja löydetty reviirialueet ja muutuneet reittiosuudet on tarkistettu vielä kesällä 2024.

Voimajohtoreittien varrelle sijoittuu verrattain vähän liito-oravalle soveltuvia varttuneita kuusikoita, joissa olisi lehtipuustoa sekapuustona. Reittien varren soveltuvat metsät inventoitiin maastossa ja niistä tehtiin alla olevat havainnot liito-oravasta:

- Rinteelän, Rotimojoen ja Lähdemäen rajaamalta alueelta löydettiin kolme liito-oravan ydinalue, joilta kaikilta löydettiin useita kolopuita ja papanapuita erittäin runsaasti. Elinpiirien välillä on kulkuyhteyksimahdollisuudet useammasta kohtaa. Vuonna 2024 Rinteelän liito-oravareviireiltä inventoitiin mahdollista kulkuyhteyttä kohti pohjoista Mammonhautaa, missä Laji.fi aineiston mukaan on liito-oravia havaittu. Kulkuyhteyksiä ei löydetty pohjoisen suuntaan.

- Lennonpuron liito-oravan ydinalue. Papanahavaintoja tehtiin pitkin Lennonpuron vartta ja papanahavainnot tukivat käsitystä, että liito-orava liittää olemassa olevan johtokäytävän yli. Vuonna 2024 Lennonpuron varren liito-orava reviiri oli edelleen paikalleen, muutamien puiden alta löytyi papanoita reviiritarkistuksessa.

Liito-oraselvityksen tulokset esitetään tarkemmin Luontoselvitysraportissa, joka on YVA-ohjelman liitteenä 1. Vaikutusten arviointi ja lieventämistoimenpiteitä arvioidaan myöhemmin YVA-selostuksessa.

Voimajohtoreiteille ei sijoitu juurikaan lampia tai muita viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä. Luvejoen länsipuolella sijaitseva luontokohteeksi rajattu lampi sijaitsee noin 230 metrin päässä suunnitellusta voimajohtoreitistä. Voimajohtoreiteille sijoittuu mahdollisesti viitasammakon elinympäristöksi soveltuvia soita. Voimajohtoreitin pylvässijoittelulla voidaan kuitenkin välttää viitasammakon elinympäristöksi soveltuvien alueiden heikentäminen.

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin lukeutuva metsäpeura on valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji, joka on myös riistalaji. Metsäpeura saattaa esiintyä voimajohtoreittien alueella, vaikka alue ei kokonaisuudessaan ole alalajin vakituista esiintymisaluetta. Voimajohtoreittien metsäpeurat ovat Suomenselän istutusalkuperää olevien ja Kainuun luonnonvaraisen populaation välimaastossa (Luonnonvarakeskus 2024a). Voimajohtoreitit keski- ja pohjoisosat kuuluvat metsäpeuran kesälaidunalueeseen.

Voimajohtoreittien läheisyydessä on tehty kanadanmajavahavaintoja. Luontoselvityksessä havaittiin, että kanadanmajava oli padonnut kahdessa kohtaa puron, jonka seurauksena oli muodostunut teko-lampi. Nämä lisäävät luonnon monimuotoisuutta. Kanadanmajavasta on havainto myös laji.fi:ssä (Suomen Lajitietokeskus 5/2024) noin 600 metrin päässä voimajohtoreitiltä Ylpässuolta.

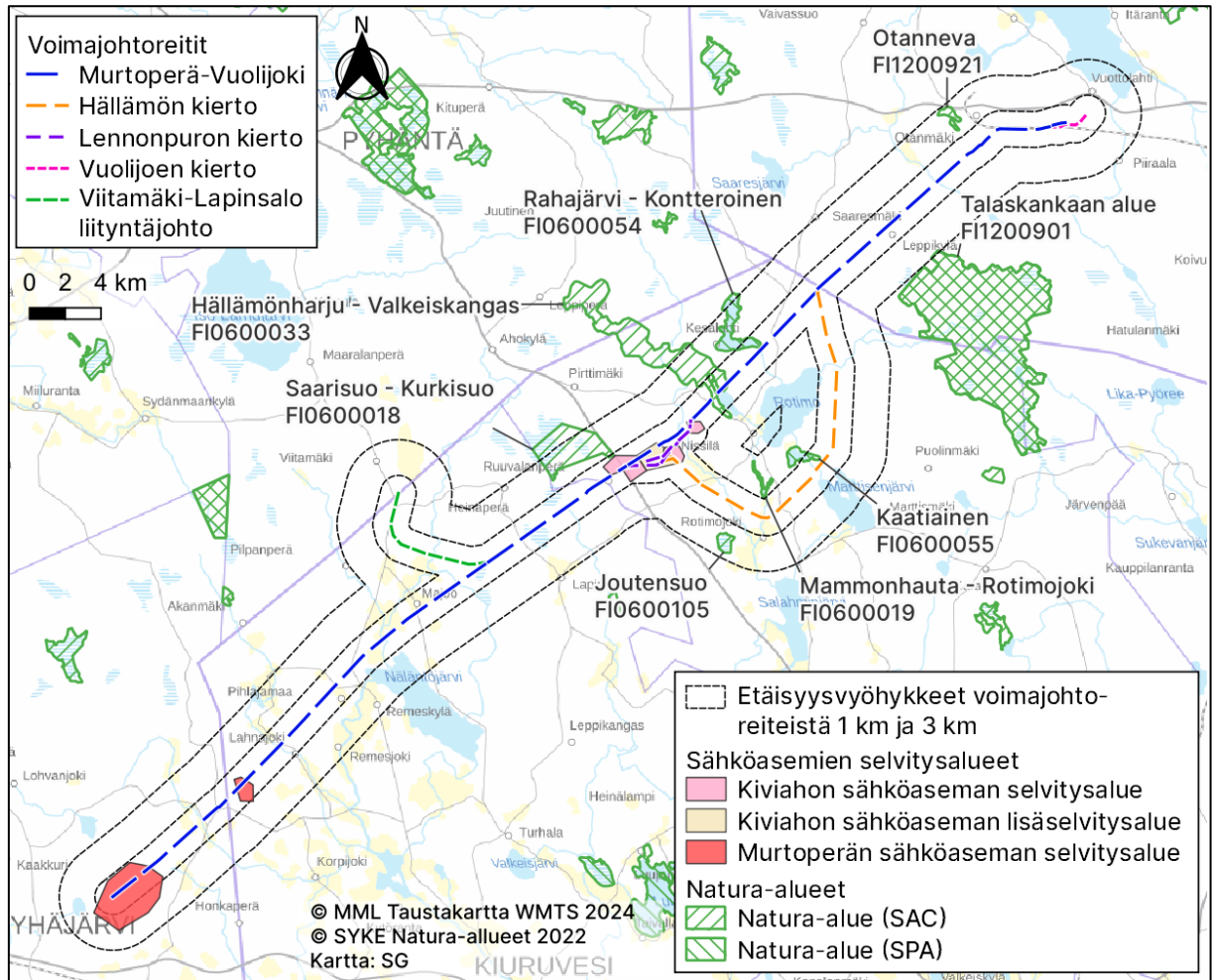
Muun seudulla esiintyvän EU:n luontodirektiivien mukaisen eläinlajiston (muun muassa saukko, suurpedot) esiintymispotentiaalia hankealueella on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta. Voimajohtoreiteillä on saukon elinympäristöiksi mahdollisesti soveltuvia virtavesiä, mutta lajista ei ole aiempia havaintotietoja voimajohtoreiteiltä (Suomen Lajitietokeskus 5/2024), eikä luontoselvityksessä tehty havaintoja saukosta. Voimajohtoreittien rakentaminen ei kavenna saukon elinympäristöjä tai vaikuta veden virtauksiin tai laatuun niin, että saukon elinolot heikkenisivät voimajohtoreiteille sijoittuvilla virtavesillä. Pylväspaikkoja ei sijoiteta vesistöjen ranta-alueille, joten joki-/purouoman ominaispiirteet säilyvät saukolle soveltuvina. Voimajohtoreittien rakentaminen virtavesien yli ei haittaa saukon ravinnonhankintaa tai saukon liikkumista vesistöjä tai niiden rantoja myöten. Lievä häiriövaikutus on mahdollinen rakentamisvaiheessa virtavesien ylitysten kohdalla. Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset ovat melko lyhytaikaisia ja paikallisia, joten saukon on helppo väistää niitä.

Hankealueella ei havaittu merkkejä suurpetojen esiintymisestä, mutta alueella saattaa satunnaisesti liikkua karhuja, ilveksiä, ahmoja ja susia. Karhu, susi ja ilves ovat EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV (a) mainittuja lajeja, ahma on luontodirektiivin liitteen II laji. Suurpetojen elinpiirit ovat yleensä hyvin laajoja ja niihin kuuluu monenlaisia metsä- ja suoalueita. Voimajohtoreiteille sijoittuu kaksi susireviiriä, Vuolijoki-Marttisen reviiri ja Kiuruveden reviiri. Vuolijoki-Marttisen reviirin koko on 1050 km² ja Kiuruveden reviirin koko on 980 km². Vuolijoki-Marttisen reviiri on perhelauma ja Kiuruveden reviirillä susipari (Luonnonvarakeskus 2024b). Susireviirien tilanne muuttuu jossain määrin vuosittain, mutta reviirien ydinalueet pysyvät yleensä samoilla seuduilla. Suurpetojen elinpiirit ovat yleensä hyvin laajoja ja niihin kuuluu monenlaisia metsä- ja suoalueita.

8.6.12 Natura 2000 -alueiden, luonnonsuojelualueiden ja niitä vastaavien kohteiden nykytila

Natura-alueet

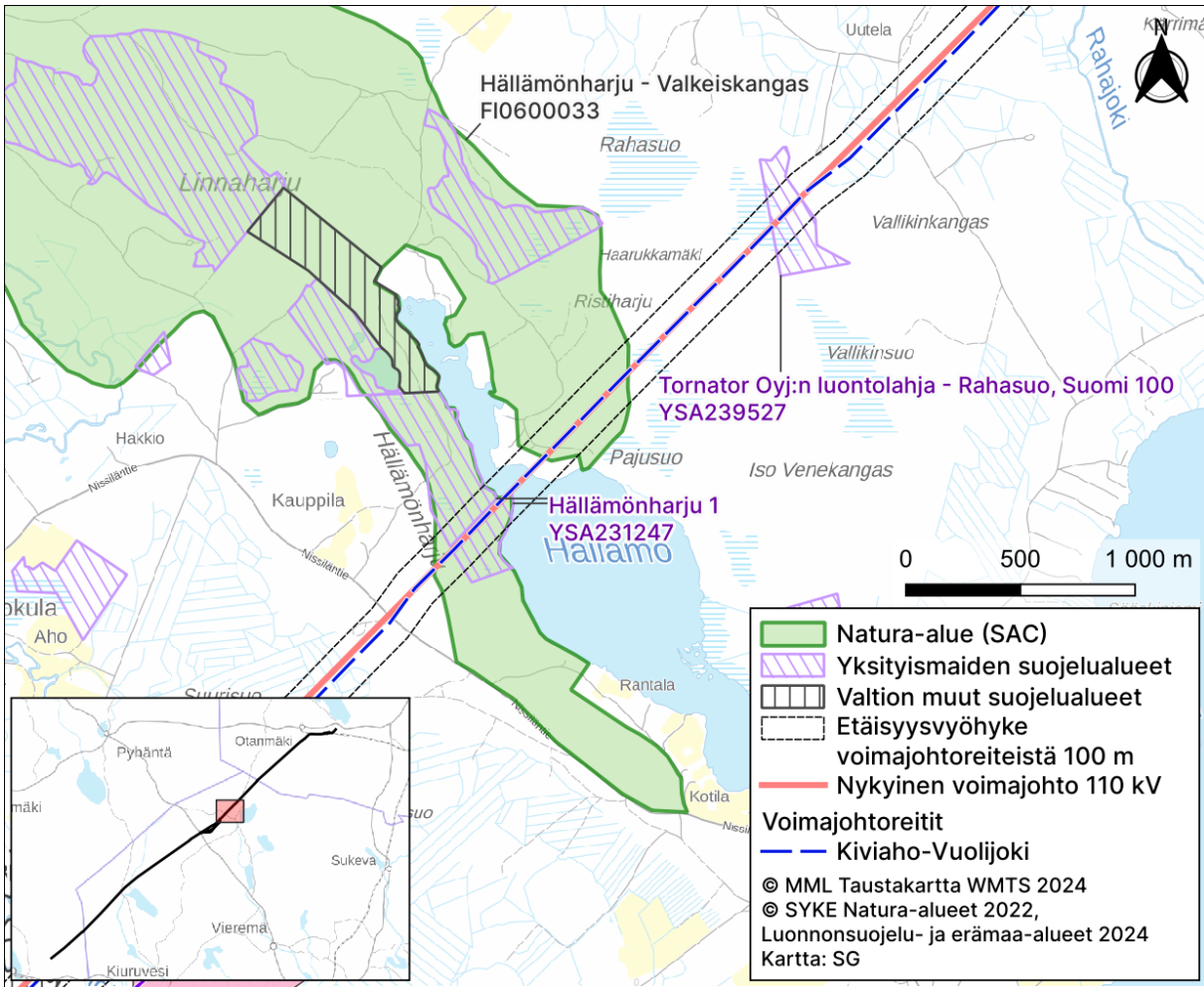
Alle kolmen kilometrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuu yhteensä kahdeksan Natura-aluetta. Nämä alueet on esitetty kuvassa 77 ja taulukossa 17. Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoreitille sijoittuu Hällämönharju-Valkeiskankaan Natura-alue (FI0600033). Voimajohtoreitti ylittää alueen Hällämön ranta-alueella kahdessa kohtaa. Koillisen puoleinen osuus ylittää Natura-alueen noin 525 metrin matkalla ja kaakon puoleinen osuus noin 470 metrin matkalla (kuva 78). Rahajärvi-Kontteroinen Natura-alue (FI0600054) sijoittuu alle sadan metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtoreitistä (kuva 79).



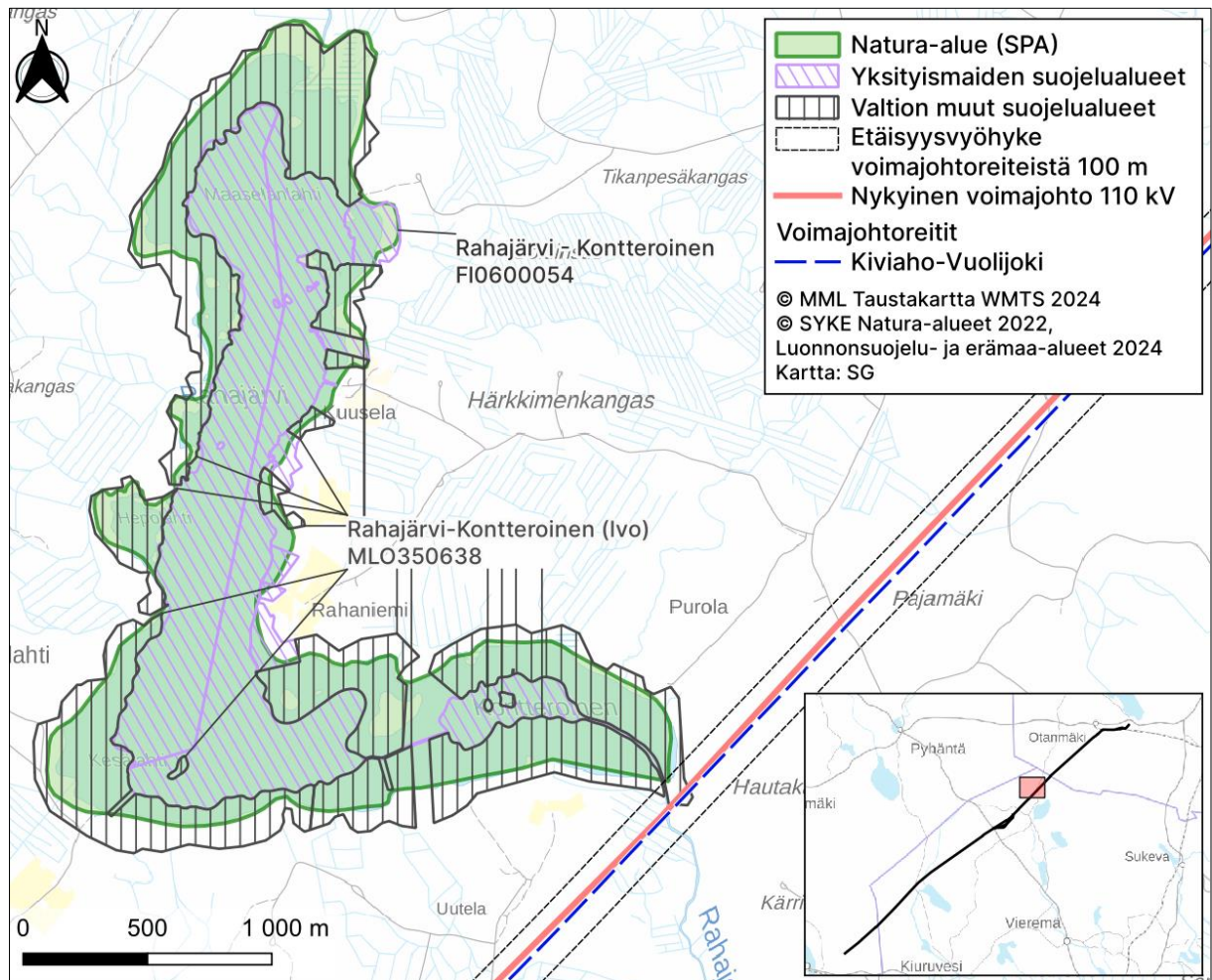
Kuva 77. Natura-alueet voimajohtoreitin ympäristössä keskiosassa (Suomen ympäristökeskus 2024a). Kohteet on nimetty 3 km etäisyydeltä voimajohtoreiteistä.

Taulukko 17. Alle kolmen kilometrin etäisyydelle voimajohtoreittien keskilinjasta sijoittuvat Natura-alueet (Suomen ympäristökeskus 2024a).

Nimi	Tunnus	Tyyppi	Etäisyys voimajohtoreitistä
Hällämönharju-Valkeiskangas	FI0600033	SAC	Murtoperä-Vuolijoki, 0 m
Rahajärvi-Kotteroinen	FI0600054	SPA	Murtoperä-Vuolijoki, 90 m
Kaatiainen	FI0600055	SPA	Hällämön kierrot, 230 m
Saarisuo-Kurkisuo	FI0600018	SAC	Murtoperä-Vuolijoki, 900 m Lennonpuron kierrot, 920 m Hällämön kierrot, 920 m
Mammonhauta-Rotimojoki	FI0600019	SAC	Hällämön kierrot, 960 m
Otanneva	FI1200921	SAC	Murtoperä-Vuolijoki, 1,4 km
Joutensuo	FI0600105	SAC	Hällämön kierrot, 1,6 km
Talaskankaan alue	FI1200901	SAC/SPA	Murtoperä-Vuolijoki, 2,9 km



Kuva 78. Hällämönharju-Valkeiskankaan Natura-alueen sijoittuminen Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoreitille (Suomen ympäristökeskus 2024a).



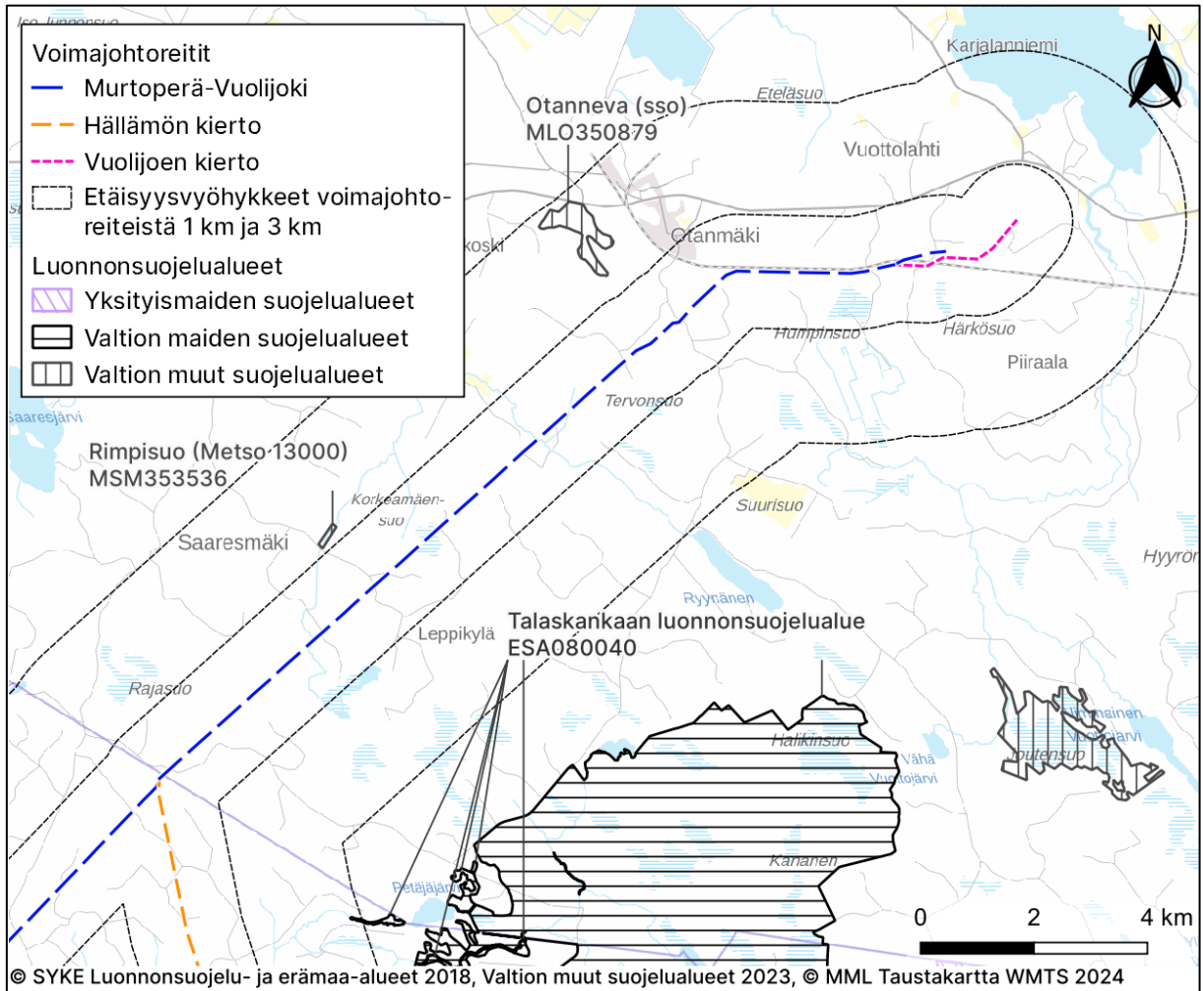
Kuva 79. Rahajärvi-Kontteroinen Natura-alueen sijoittuminen Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoreitin läheisyyteen (Suomen ympäristökeskus 2024a).

Suojelualueet

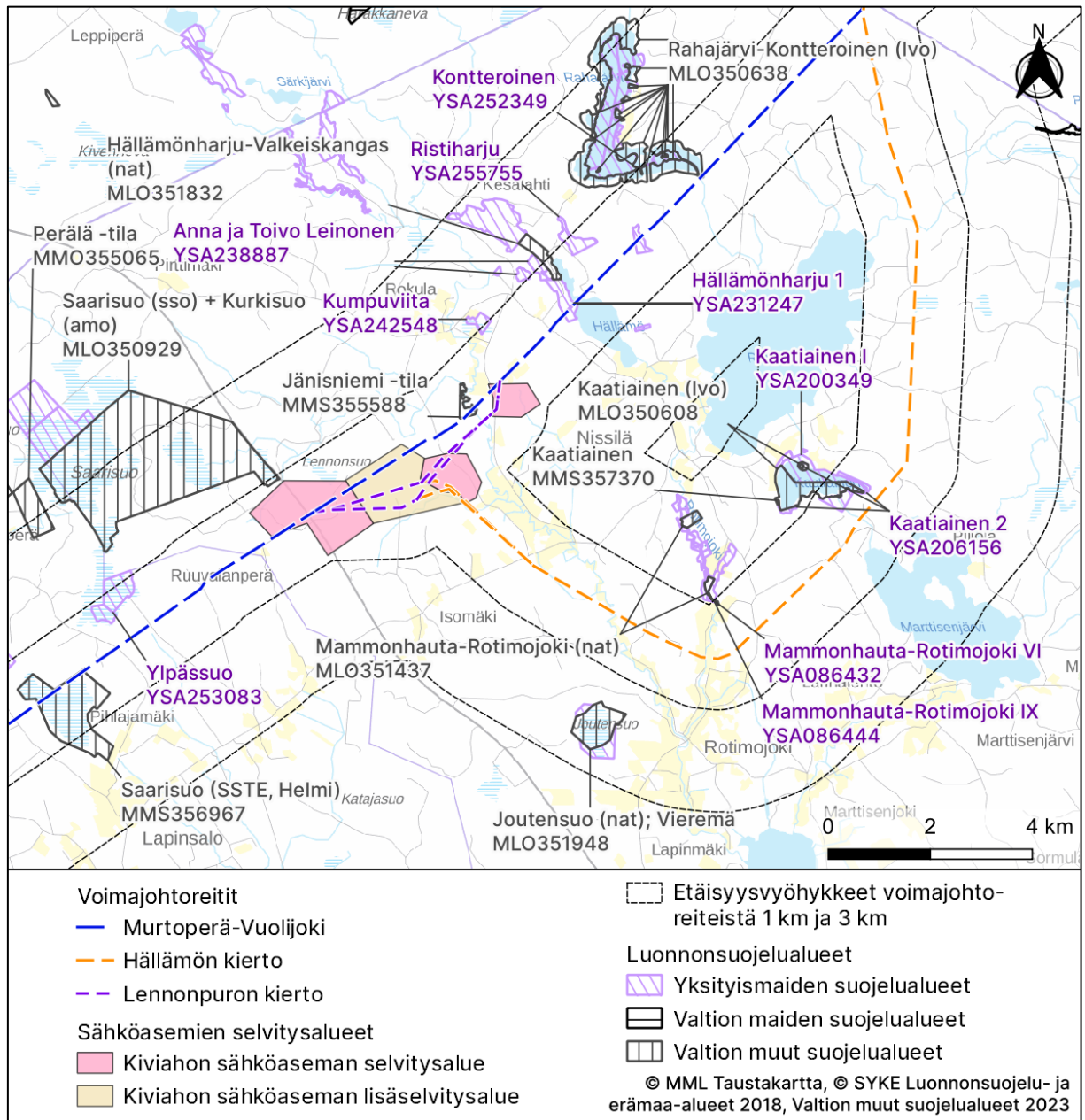
Suunnitelluille voimajohtoreiteille sijoittuu kaksi yksityismaiden suojelualuetta: Hällämönharju 1 (YSA231247) ja Tornator Oyj:n luontolahja – Rahasuo, Suomi 100 (YSA239527). Molemmat sijaitsevat Vieremällä. Lisäksi voimajohtoreiteille sijoittuu kolme Valtion muihin suojelualueisiin luokiteltua kohdetta: Rahajärvi-Kontteroinen (Ivo) (MLO350638), Saarisuo (SSTE, Helmi) (MMS356967) ja Jänisniemi-tila (MMS355588). Alle kilometrin etäisyydelle voimajohtoreittien keskilinjasta sijoittuvat luonnonsuojelualueet on esitetty taulukossa 18. Luonnonsuojelualueiden sijainnit kartalla on esitetty kuvissa 80–82.

Taulukko 18. Yksityismaiden ja valtion maiden luonnonsuojelualueet taulukoituna (Suomen ympäristökeskus 2024a). Valtion maiden suojelualueet on esitetty alle 3 km etäisyydeltä ja yksityismaiden suojelualueet alle 1 km etäisyydeltä voimajohtoreittien keskilinjasta.

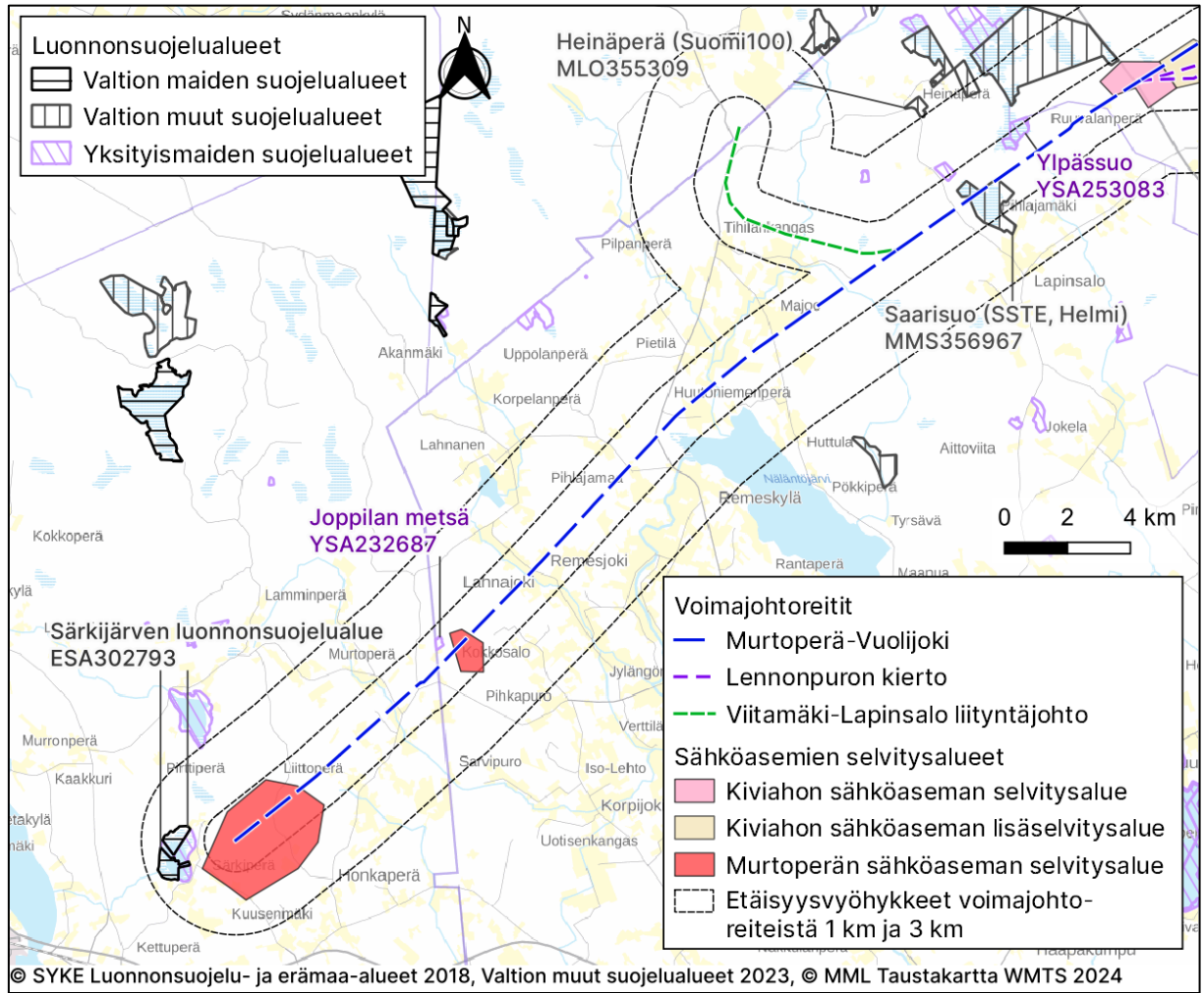
Nimi	Tunnus	Sijaintikunta	Voimajohtoreitti, etäisyys
Yksityismaiden suojelualueet (alle 1 km)			
Hällämönharju 1	YSA231247	Vieremä	Murtoperä-Vuolijoki, johtoalueella
Tornator Oyj:n luontolahja – Rahasuo, Suomi 100	YSA239527	Vieremä	Murtoperä-Vuolijoki, johtoalueella
Mammonhauta-Rotimojoki VI	YSA086432	Vieremä	Hällämön kierto, 990 m
Mammonhauta-Rotimojoki IX	YSA086444	Vieremä	Hällämön kierto, 970 m
Kaatiainen I	YSA200349	Vieremä	Hällämön kierto, 280 m
Kaatiainen 2	YSA206156	Vieremä	Hällämön kierto, 220 m
Hetteen metsä	YSA231751	Kiuruvesi	Murtoperä-Vuolijoki, 860 m
Joppilan metsä	YSA232687	Kiuruvesi	Murtoperä-Vuolijoki, 370 m
Anna ja Toivo Leinonen	YSA238887	Vieremä	Murtoperä-Vuolijoki, 630 m
Einon korpisuolet	YSA239922	Vieremä	Hällämön kierto, 360 m
Kumpuviita	YSA242548	Vieremä	Murtoperä-Vuolijoki, 900 m
Kontteroinen	YSA252349	Vieremä	Murtoperä-Vuolijoki, 100 m
Ylpässuo	YSA253083	Kiuruvesi	Murtoperä-Vuolijoki, 610 m
Ristiharju	YSA255755	Vieremä	Murtoperä-Vuolijoki, 540 m
Ylpässuon luonnonsuojelualue	YSA262339	Kiuruvesi	Murtoperä-Vuolijoki, 460 m
Valtion maiden suojelualueet (alle 3 km)			
Talaskankaan luonnonsuojelualue	ESA080040	Vieremä	Hällämön kierto, 2,8 km
Särkijärven luonnonsuojelualue	ESA302793	Pyhäjärvi	Murtoperä-Vuolijoki, 1,5 km
Valtion muut suojelualueet (alle 3 km)			
Rahajärvi-Kontteroinen (LVO)	MLO350638	Vieremä	Murtoperä-Vuolijoki, johtoalueella
Saarisuo (SSTE, Helmi)	MMS356967	Kiuruvesi	Murtoperä-Vuolijoki, johtoalueella
Jänisniemi -tila	MMS355588	Vieremä	Murtoperä-Vuolijoki, johtoalueella Lennonpuron kierto, 200 m Hällämön kierto, 1,3 km
Mammonhauta-Rotimojoki (nat)	MLO351437	Vieremä	Hällämön kierto, 870 m
Saarisuo (sso) + Kurkisuo (amo)	MLO350929	Vieremä	Murtoperä-Vuolijoki, 900 m
Kaatiainen (Ivo)	MLO350608	Vieremä	Hällämön kierto, 280 m
Kaatiainen	MMS357370	Vieremä	Hällämön kierto, 1,5 km
Hällämönharju-Valkeiskangas (nat)	MLO351832	Vieremä	Murtoperä-Vuolijoki, 530 m
Heinäperä (Suomi100)	MLO355309	Kiuruvesi	Murtoperä-Vuolijoki, 3,0 km
Joutensuo (nat); Vieremä	MLO351948	Vieremä	Hällämön kierto, 1,6 km
Perälä -tila	MMO355065	Kiuruvesi	Murtoperä-Vuolijoki, 2,6 km
Rimpisuo (Metso 13000)	MSM353536	Kajaani	Murtoperä-Vuolijoki, 1,1 km
Otanneva (sso)	MLO350879	Kajaani	Murtoperä-Vuolijoki, 1,4 km



Kuva 80. Luonnonsuojelualueet voimajohtoreitin ympäristössä pohjoisosassa. Valtionmaiden suojelualueet on nimetty 3 km etäisyydeltä voimajohtoreiteistä, yksityismaiden suojelualueet 1 km etäisyydeltä (Suomen ympäristökeskus 2024a).



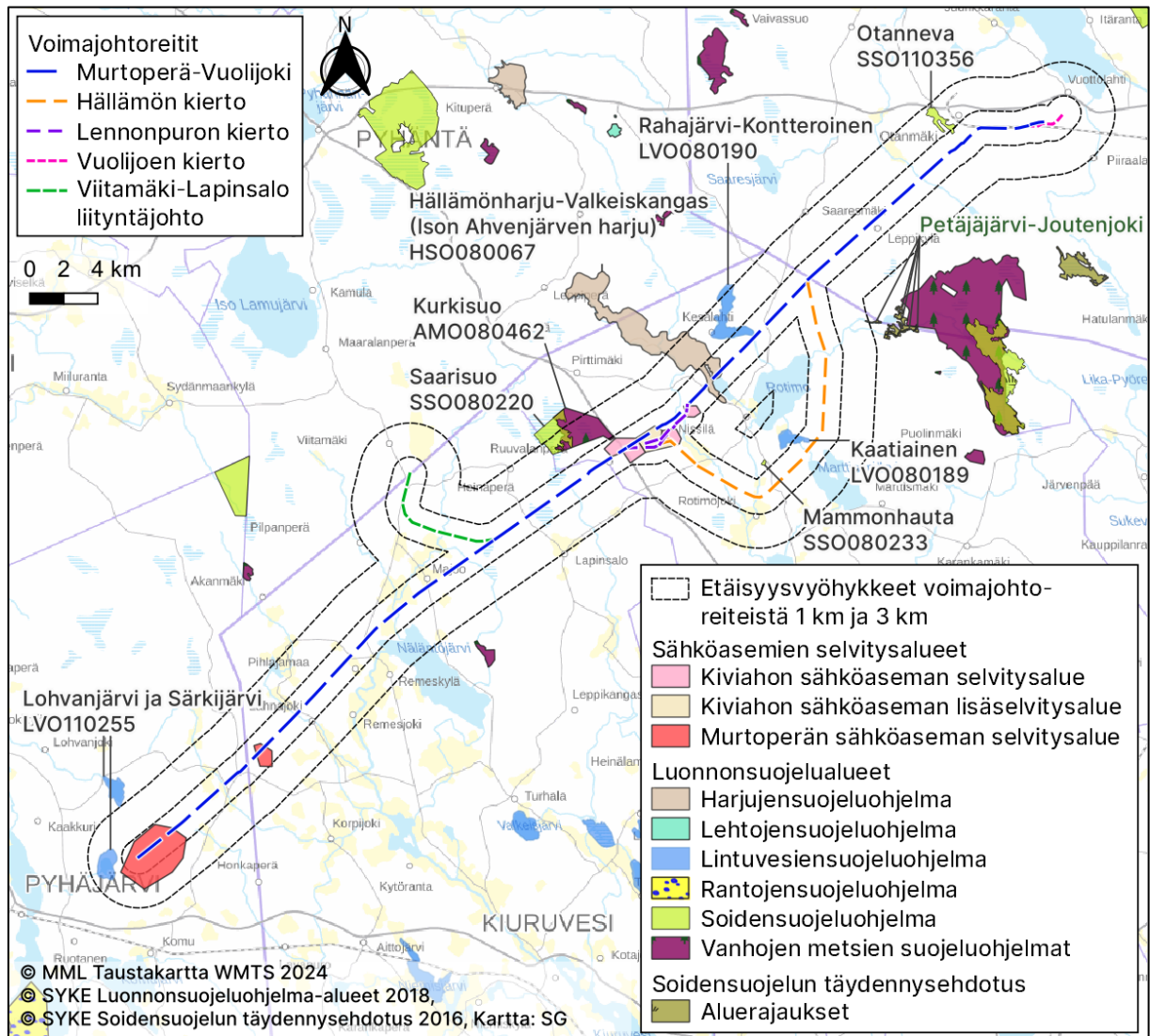
Kuva 81. Luonnonsuojelualueet voimajohtoreitin ympäristössä keskiosassa. Valtionmaiden suojelualueet on nimetty 3 km etäisyydeltä voimajohtoreiteistä, yksityismaiden suojelualueet 1 km etäisyydeltä (Suomen ympäristökeskus 2024a).



Kuva 82. Luonnonsuojelualueet voimajohtoreitin ympäristössä eteläosassa. Valtionmaiden suojelualueet on nimetty 3 km etäisyydeltä voimajohtoreiteistä, yksityismaiden suojelualueet 1 km etäisyydeltä (Suomen ympäristökeskus 2024a).

Luonnonsuojeluohjelmien alueet

Voimajohtoreiteille sijoittuu yksi luonnonsuojeluohjelmien alue, Hällämönharju-Valkeiskangas (Iso Ahvenjärven harju) (HS080067). Kohde kuuluu harjunsuojeluohjelmaan. Alle kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohtoreiteistä sijoittuu neljä muuta luonnonsuojeluohjelmien aluetta: Kurkisuo vanhojen metsien suojeluohjelman alue (AMO080462), Rahajärvi-Kotteraisen (LVO080190) ja Kaatiaisen (LVO080189) lintuvesiensuojeluohjelman alueet sekä Otannevan soidensuojeluohjelman alue (SSO110356). Kohteet on esitetty kuvassa 83. Sähköasemien suunnittelualueille ei sijoitu luonnonsuojeluohjelmien alueita.



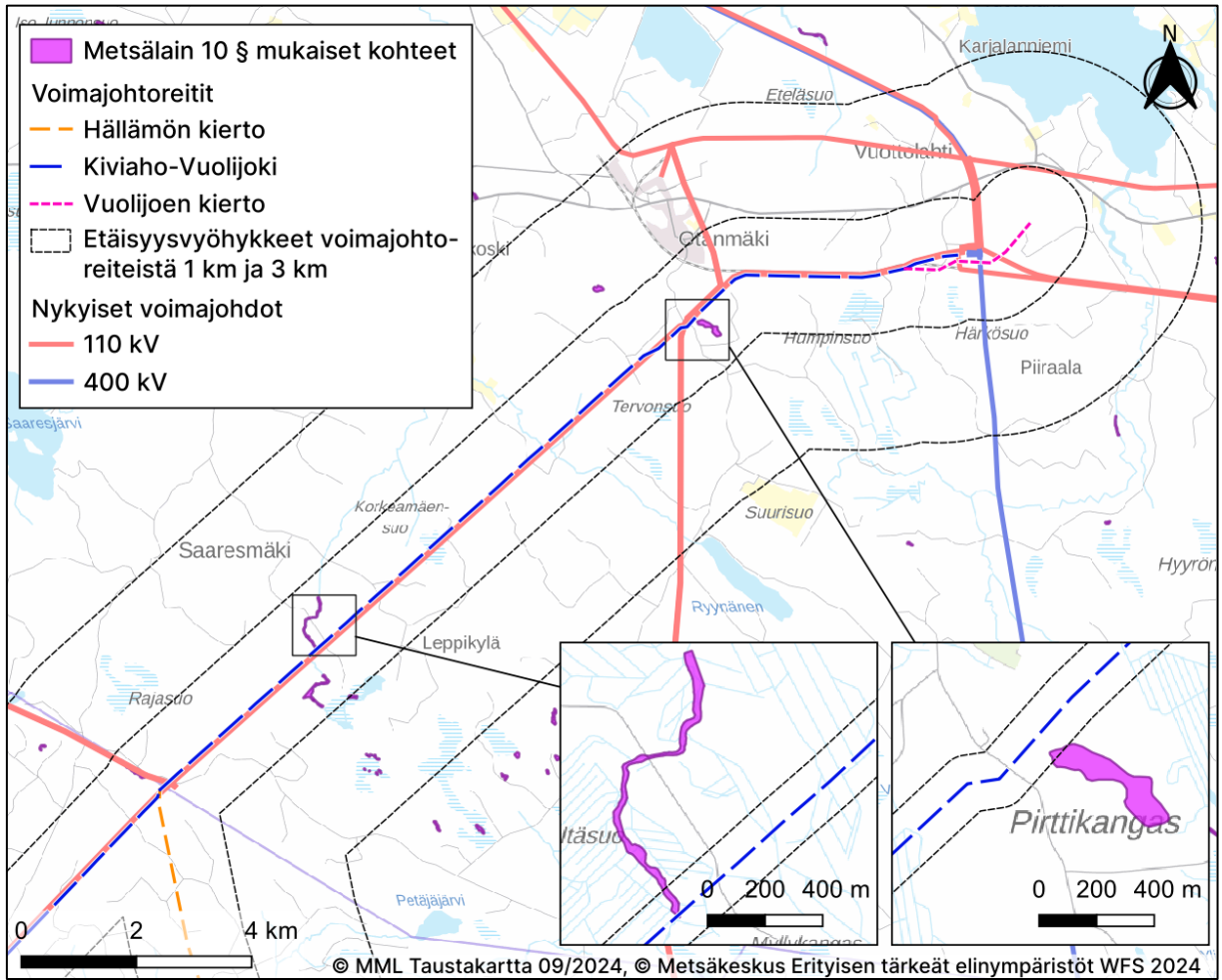
Kuva 83. Luonnonsuojeluohjelmien alueet voimajohtoreitin ympäristössä. Alle 3 km etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuvat kohteet on nimetty kartalle (Suomen ympäristökeskus 2024a).

Metsälain 10 § mukaiset kohteet

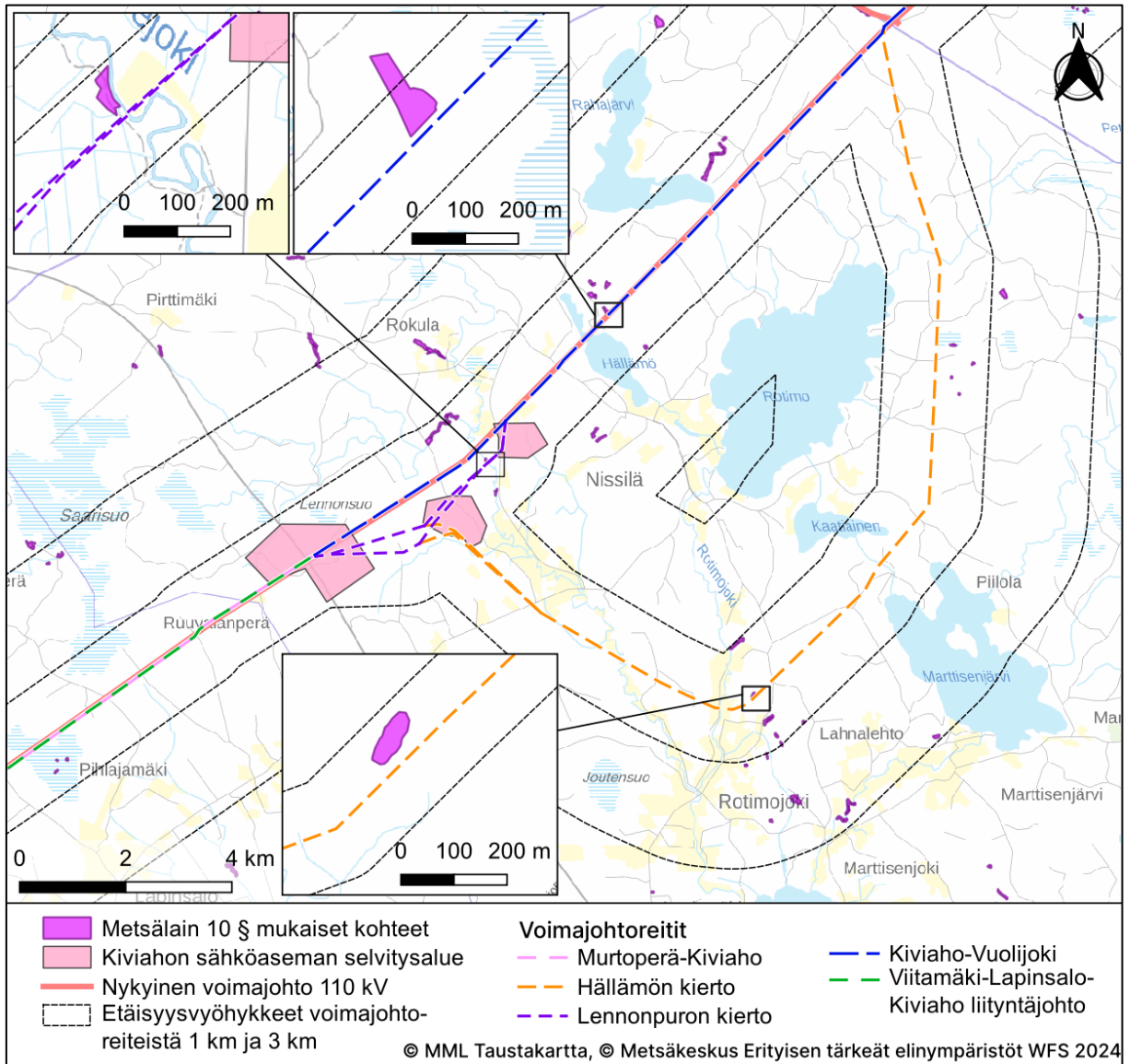
Alle 50 metrin etäisyydelle voimajohtoreittien keskilinjasta sijoittuu viisi Metsälain 10 § mukaista kohdetta. Kohteet on lueteltu alla olevassa taulukossa 19 ja esitetty kuvissa 83–85.

Taulukko 19. Voimajohtoreiteille sijoittuvat metsälain 10 § mukaiset kohteet (Metsäkeskus 2024b).

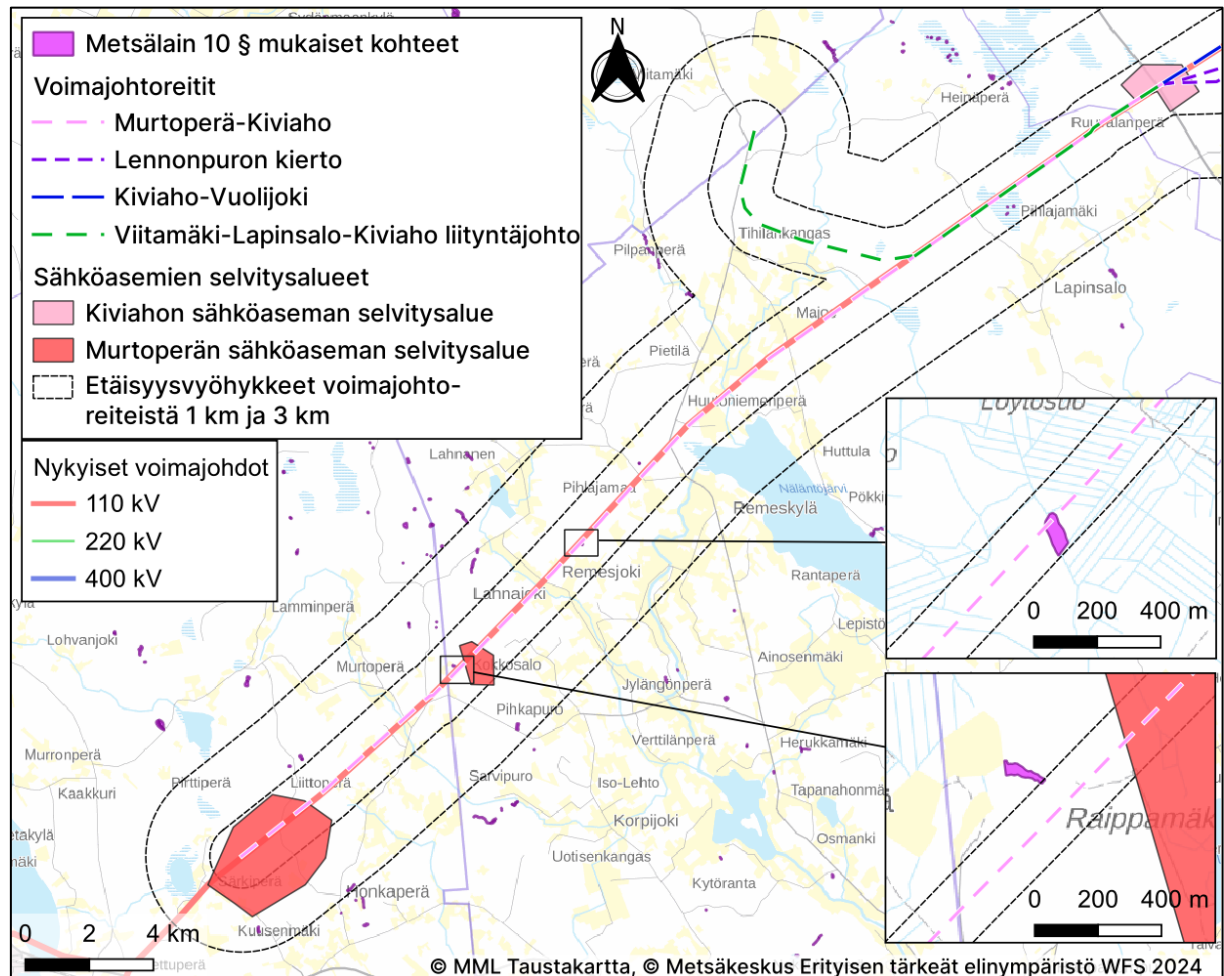
Sijainti	Voimajohtoreitti	Tyyppi	Kokonaispinta-ala (ha)
Eteläjoki, Kajaani	Murtoperä-Vuolijoki	Pienvesien välittömät lähiympäristöt	2,49
Ristiharju, Vieremä	Murtoperä-Vuolijoki	Suoelinympäristöt	0,72
Luvejoki, Vieremä	Lennonpuron kierrot	-	0,17
Lähdemäki, Vieremä	Hällämön kierrot	Karukkokankaita vähätuottoisemmat alueet	0,36
Löytösuo, Kiuruvesi	Murtoperä-Vuolijoki	Pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt	0,52



Kuva 84. Metsälain 10 § mukaiset kohteet voimajohtoreittien pohjoisosissa (Metsäkeskus 2024a ja 2024b). Tarkekuvien etäisyysvyöhykkeet ovat 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta.



Kuva 85. Metsälain 10 § mukaiset kohteet voimajohtoreittien keskiosissa (Metsäkeskus 2024a ja 2024b). Tarkekuvien etäisyysvyöhykkeet ovat 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta.



Kuva 86. Metsälain 10 § mukaiset kohteet voimajohtoreittien eteläosissa (Metsäkeskus 2024a ja 2024b). Tarkekuvien etäisyysvyöhykkeet ovat 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta.

8.7 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

8.7.1 Vaikutusten tunnistaminen

Suunnitellun voimajohdon vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle, esim. marjastus, sienestys, metsästys. Lisäksi tarkastellaan hankkeen vaikutuksia maa-ainesten ottoon, malminetsintään ja turvetuotantoon.

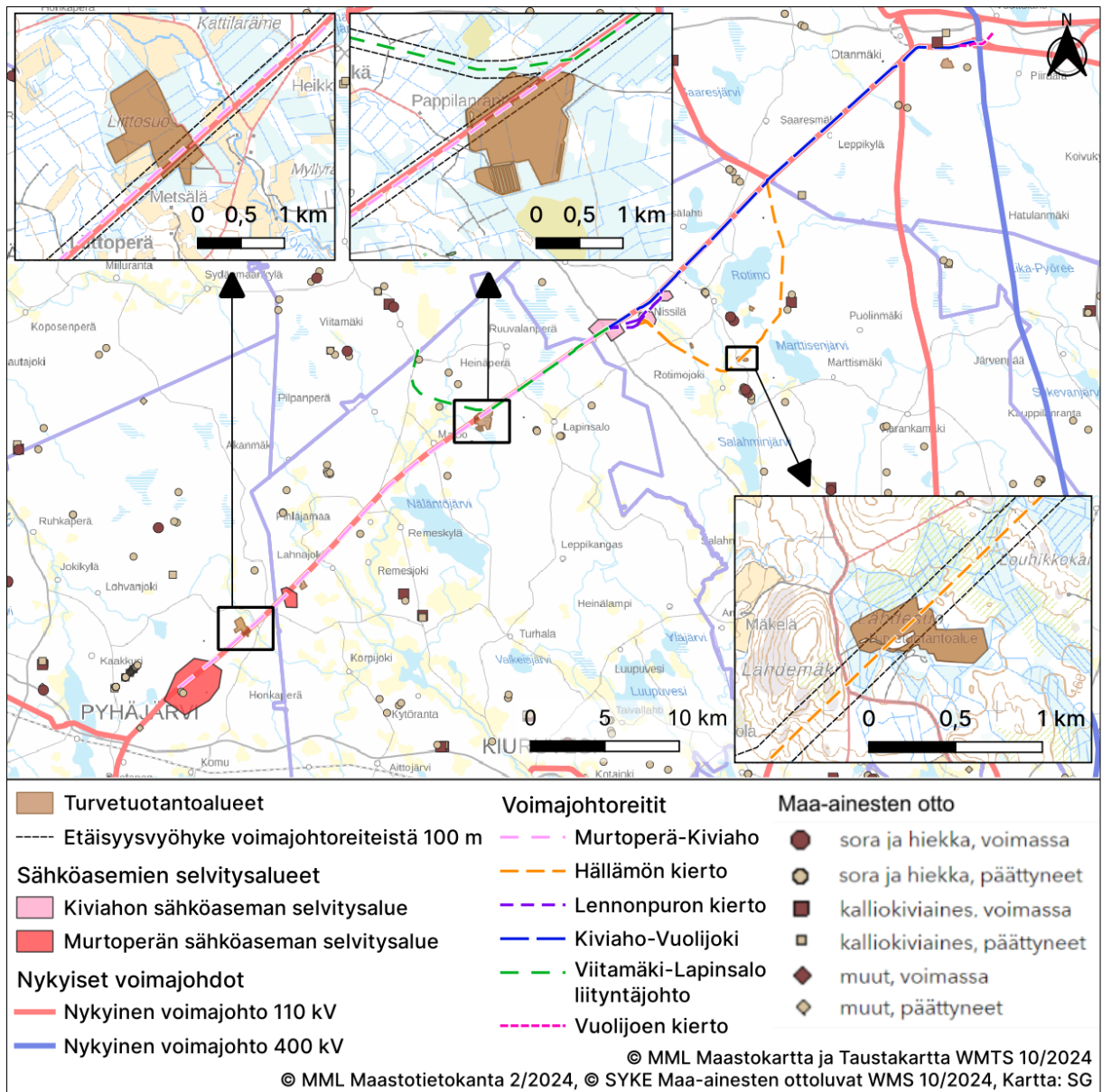
8.7.2 Vaikutusalue

Luonnonvarojen osalta arvioidaan, miten hanke vaikuttaa hankealueella tai hankkeen lähivaikutusalueella mahdollisiin luonnonvarojen ottohankkeisiin, joihin voimajohto voi aiheuttaa käyttörajoituksia. Johtoaluetta voidaan muista rajoituksista huolimatta kuitenkin edelleen käyttää mm. marjastukseen ja sienestykseen.

8.7.3 Nykytila

Voimajohdon lähistöllä sijaitsee yksi **maa-ainesten ottopaikka** Kajaanissa Rinneahon länsipuolella noin 210 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohdoista (Suomen ympäristökeskus 2024c). Kyseessä on Malmisepeli-niminen kalliokiven ottoalue. Lupa kalliokiven ottoon on myönnetty vuoteen 2030 saakka.

Alueella on ollut maa-ainesten ottoa myös muissa kohdin, mutta luvat ovat rauenneet. Lisäksi Rinneahon alueelle sijoittuu Otanmäki Mine Oy:n Otanmäki-4 ML2017:0102 -malminetsintäluupahakemuksen alue. Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoreitti sijoittuu Pyhäjärvellä Siirinlehto ML2022:0021 -malminetsintäluupahakemusalueen sekä voimassa olevan malminetsintäalueen Mullikko ML2022:0019 välittömään läheisyyteen (Tukes 2024). Voimajohtot ylittävät myös kolme **turvetuotantoaluetta**: Lähdesuon Vieremällä (Hällämön kierrot), Rikkasuon Kiuruvedellä (Murtoperä-Vuolijoki) ja Liittosuon Pyhäjärvellä (Murtoperä-Vuolijoki). Nämä alueet on esitetty kuvassa 87 ja taulukossa 20. Liittosuolla ototoimintaa ei aiota jatkaa, mutta jälkihoitotoimenpiteitä ei ole vielä aloitettu. Rikkasuon alueella turvetuotanto jatkuu arviolta vuoteen 2027, osa alueesta ei ole tällä hetkellä aktiivisessa tuotannossa. Lähdesuolla tuotanto on lakannut ja alue on jo osittain pusikoitunut.



Kuva 87. Maa-ainesten ottoalueet ja turvetuotantoalueet voimajohtoreitillä (Maanmittauslaitos 2024b, Suomen ympäristökeskus 2024b).

Taulukko 20. Turvetuotantoalueet suunnitelluilla voimajohtoreiteillä (Maanmittauslaitos 2024b).

Turvetuotantoalue	Kunta	Voimajohtoreittisuus	Voimajohdon pituus turvetuotantoalueella
Lähdesuo	Vieremä	Hällämön kierto	345 m
Rikkasuo	Kiuruvesi	Murtoperä-Vuolijoki	1 255 m
Liittosuo	Pyhäjärvi	Murtoperä-Vuolijoki	510 m

8.8 Vaikutukset ihmisiin

8.8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Sosiaalisilla vaikutuksilla tarkoitetaan rakenteellisia tai toiminnallisia muutoksia ja niistä aiheutuvia vaikutuksia yhteisön tai eri väestöryhmien elinolosuhteisiin, elämäntapoihin tai koettuun elämänlaatuun. Sosiaalisissa vaikutuksissa on kyse muutoksista ja vaikutuksista mm. ihmisten elämäntapoihin, yhteisöön, elinympäristöön, terveyteen ja pelkoihin (Sairinen ja Kohl 2004).

Käytännössä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa hankkeen muihin ympäristövaikutuksiin ja muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten asukkaat kokevat hankkeesta aiheutuvat muutokset. Keskeisimmät voimajohdosta aiheutuvat vaikutukset ihmisiin voivat johtua koetuista muutoksista asumisviihtyvyydessä, virkistysolosuhteissa (esim. metsästys, marjastus, ulkoilu), maiseman muutoksesta sekä voimajohtojen koetuista terveysvaikutuksista (esim. sähkö- ja magneettikentistä). Suoria vaikutuksia aiheutuu maa- ja metsätaloudelle niissä kohdissa, jossa voimajohto edellyttää metsästä vapaata johtoaluetta ja tolpparakenteita.

Voimajohtohankkeessa sosiaalisia vaikutuksia voi syntyä jo suunnittelua aloitettaessa: jo tietoisuus mahdollisesta tulevasta voimajohdosta elinympäristöön voi aiheuttaa kysymyksiä ja huolia. Siten asukkaiden pelko ja muutostavastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla toisaalta monipuolista tietoa paikallisista olosuhteista ja toisaalta normaalia epätietoisuutta hankkeen vaikutuksista. Huolen seuraukset yksilöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei. Huolet voivat liittyä esimerkiksi epävarmuuteen voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksista.

8.8.2 Vaikutusalue

Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankkeen lähialuetta.

8.8.3 Lähtötiedot ja menetelmät

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

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

Lähtötietoina hyödynnetään käytettävissä olevaa aineistoa vaikutusalueen asutuksesta, maankäytöstä ja elinkeinoista sekä herkistä kohteista. Näiden pohjalta analysoidaan voimajohdon vaikutusalueella

olevan asutuksen ja herkkien kohteiden määrä, johtoalueelle sijoittuva maa- ja peltoala (ha ja km) sekä virkistysreitit.

Arvioinnissa hyödynnetään myös oleellisena osana hankkeen aikana saatuja palautteita:

- YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana annetut ja sitä edeltävien vaiheiden yhteydessä saadut lausunnot ja mielipiteet
- Yleisötilaisuuksissa annetut palautteet sekä muut asukailta saadut palautteet
- Seurantaryhmän muistiot
- Muiden vaikutusarviointien tulokset

YVA-menettelyn yhteydessä toteutettava osallistuminen tukee sosiaalisten vaikutusten arviointia. YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävilläoloaikana järjestetään yleisötilaisuudet jossakin hankkeen vaikutusalueen kunnassa, tilaisuuksiin on myös etäosallistumismahdollisuus. YVA-selostusvaiheessa sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tueksi haastatellaan voimajohdon vaikutusalueen kuntia ja metsästyssseuroja. Hankkeen seurantaryhmään kutsutaan viranomaisedustuksen lisäksi hankkeen vaikutusalueen toimijoita ja yhdistyksiä.

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

Arvioinnin tukena hyödynnetään yleisiä sosiaalisten vaikutusten arvioinnin opasta sekä voimajohtohankkeisiin liittyviä tutkimuksia.

- Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa (Stakes, Reinikainen ja Karjalainen 2005)
- Voimalinjan vaikutus haja-asutusalueilla olevien asuin- ja lomatonttien hintoihin (Papinsaari 2014)
- Säteilyturvakeskuksen aineistoja voimajohtojen vaikutuksista (Säteilyturvakeskus 2024).
- Ihminen ja ympäristön muutos. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin teoriaa ja käytäntöjä. (Sairinen ja Kohl 2004)
- Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen aineisto ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista (www.thl.fi)

Arvioinnissa käsitellään voimajohdon vaikutuksia kiinteistöjen arvoon yleisellä tasolla. Lisäksi tehdään arvio sähkö- ja magneettikenttien mahdollisista vaikutuksista.

Taulukko 21. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voimajohtohankkeissa. YVA-tukiaineistoon perustuva vaikutusmatriisi (Reinikainen ja Karjalainen 2005).

Osavaikutus	Voimajohtohanke (toimijaryhmät)	Vaikutus	Merkitys
Väestörakenne	Alueen arvo asuin- tai lomapaikkana (maaomistajat, johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset)	Voimajohdot saattavat vähentää tulomuuttoa ja lisätä lähtömuuttoa johdon lähialueella, kokemus tontin arvon laskusta	Vähäinen -
Palvelut	Kytöksissä 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 - vähäinen +

Osavaikutus	Voimajohtohanke (toimijaryhmät)	Vaikutus	Merkitys
Liikkuminen	Liikkuminen johtokäytäviä pitkin ("ulkoilijat", metsästäjät, metsänomistajat)	Uusia reittejä esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä	vähäinen +
Virkistys	Marjastus, sienestys, metsästy (lähiasukkaat, luontoharrastajat)	"Passipaikkoja" metsästäjille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos	vähäinen + kohtalainen - -
Terveys	Sähkö- ja magneettikentät (johtoalueen lähiasukkaat, 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 lunastuksen osalta, vaikutusmahdollisuudet itseään koskeissa päätöksissä (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 (kylän asukkaat, kylä- ym. yhdistykset)	hanke voi yhdistää ja luoda verkostoja eri toimijoiden välille (sosiaalisen pääoman kasvu), toisaalta eri tilat ja kylät voivat kiistellä johtoreiteistä.	kohtalainen ++ tai - -

8.8.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyys muodostuu esimerkiksi vaikutuksille altistuvien henkilöiden määrästä, häiriintyvien kohteiden määrästä ja ympäristön sopeutumiskyvystä. Muutoksen suuruusluokkaa arvioidaan esimerkiksi sen perusteella, miten hanke vaikuttaa ihmisten totuttuihin tapoihin ja toimintoihin ja miten ihmiset kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

8.8.5 Elinkeinot

Voimajohtoreitit ovat pääosin metsätalouskäytössä, mutta voimajohtoreiteille sijoittuu myös turvetuotantoalueita sekä peltoalueita. Voimajohtoreittien kuntien avainluvut työpaikkojen, työvoiman, väkiluvun ja taajama-asteen osalta on esitetty taulukossa 22.

Taulukko 22. Kuntien avainluvut voimajohtoreittien kunnissa vuosina 2021 ja 2022 (Tilastokeskus 2024).

	Kajaani	Vieremä	Kiuruvesi	Pyhäjärvi	Pyhäntä	Koko Suomi
Työpaikat: Alkutuotanto 2021	2,1 %	16,8 %	23,3 %	12,1 %	12,0 %	2,6 %
Työpaikat: Jalostus 2021	15,9 %	56,1 %	16,4 %	17,0 %	66,5 %	21,2 %
Työpaikat: Palvelut 2021	81,3 %	26,3 %	58,5 %	69,4 %	20,8 %	75,0 %
Työpaikat yhteensä 2021	15 653	2 023	2 312	1 505	830	2 377 126
Työttömien osuus työvoimasta 2021	10,5 %	9,1 %	11,4 %	12,7 %	5,8 %	10,2 %
Väkiluku 2022	36 297	3 427	7 597	4 835	1 635	5 563 970
Taajama-aste 2022	88,4 %	39,2 %	50,4 %	54,3 %	56,6 %	86,9 %

8.8.6 Virkistys

Jyväskylän yliopiston (2024) LIPAS-tietokannan mukaan voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuu virkistysrakenteita lähinnä Murtoperä-Vuolijoen reitin pohjoisosissa ja Viitamäki-Lapinsalon liityntäjohtoon Pyhännän päässä. Kajaanin puolella Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoreitti ylittää kaksi moottorikelkkauraa sekä Otanmäen retkeilyreitit. Näiden lisäksi Viitamäki-Lapinsalon liityntäjohto ylittää pohjoispäässä Kärsämäki-Sydänmaankylän pyöräilyreitit. Kajaanissa Otanmäen eteläpuolella noin 200 metrin etäisyydellä Murtoperä-Vuolijoen voimajohtoreitistä on Otanmäen ampumarata. Ampumarata sijoittuu lähemmäs nykyisiä voimajohtoja. Alle kilometrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä ei sijoitu muita virkistysrakenteita.

8.8.7 Sähkö- ja magneettikentät

Yleistä sähkö- ja magneettikentistä

Voimajohdot ovat yksi sähkö- ja magneettikenttien lähteistä yhteiskunnassamme. Voimajohtojen synnyttämä sähkö- ja magneettikenttä esiintyy ainoastaan voimajohtojen välittömässä läheisyydessä. Sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy kaikkialla, missä sähköä tuotetaan, siirretään tai käytetään.

Voimajohdon sähkövaraus synnyttää ympärilleen **sähkökentän**, joka riippuu johdon jännitteestä. Voimajohtojen sähkökentän voimakkuuden yksikkö on kilovoltia (1 000 voltia) metriä kohden (kV/m). Sähkökentän voimakkuus on 400 kilovoltin voimajohdolla suurimmillaan johtoalueella johtimien alla. Sen voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Puut, pensaat ja talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään.

Sähkökentät saattavat kuitenkin aiheuttaa ihmisille tuntemuksia, sillä sähkökentän läheisyydessä olevat maasta eristetyt ja sähköä johtavat esineet, kuten metallilapit ja työkalut varautuvat sähköisesti. Myös ihminen varautuu työskennellessään voimajohdon alla. Tavallisesti tätä ei huomaa, mutta käytäessään paksupohjaisia jalkineita, kuten kumisaappaita, saattaa ihminen tuntea heikon kipinän koskiessaan maadoitettuun esineeseen, esimerkiksi metalliseen aitatolppaan. Ilmiö on samanlainen ja yhtä vaaraton kuin tekokuituisen puseron riisumisen yhteydessä syntyvä kipinä. Myös esimerkiksi saateenvarjon kipinäminen voimajohdon alla on vaaratonta ja johtuu sähköisestä varautumisesta. Sydämentahdistimien ja rytmihäiriötahdistimien häiriintyminen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä, mutta se on mahdollista. Tästä syystä tahdistinpotilaiden on syytä välttää voimajohdon alla oleskelua ja pyrkiä maastossa liikkeessään alittamaan voimajohdot kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä pylviäitä.

Sähkövirta aiheuttaa voimajohdon tai laitteen läheisyyteen **magneettikentän**, jonka voimakkuus vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Magneettikentän suuruutta kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on tesla (T). Käytännössä magneettivuon tiheydet ovat suuruudeltaan sellaisia, että käytetään yksikköä mikrotlesla (μT), teslan miljoonasosa. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi, mutta magneettivuon tiheyttä voidaan pienentää metallilevyillä tai muilla rakenteilla.

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutukset terveyteen

Sähkömagneettisten kenttien aiheuttama säteily on ionisoimatonta säteilyä, jolle altistuksen rajoittamiseksi on annettu useita kansainvälisiä suosituksia. Ohjeavot perustuvat tieteellistä näyttöä arvioineisiin kirjallisuuskatsauksiin. Tutkimustietoa arvioidaan säännöllisesti esimerkiksi Maailman terveysjärjestön (WHO), kansainvälisen ionisoimattoman säteilyn toimikunnan (ICNIRP) ja EU:n komission alaisten tieteellisten komiteoiden toimesta. Lainsäädännön perustana on, että annetut rajoitukset suojaavat sähkö- ja magneettikenttälähtöisistä vaikutuksista mahdollisilta haittavaikutuksilta.

Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on määritellyt raja-arvot ja toimenpidetasot 15.12.2018 voimaan tulleessa asetuksessaan (1045/2018) 'ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta'. STM:n asetuksen raja-arvot on annettu kehon sisäisinä suureina, joita ei voi mitata. Toimenpidetasot on annettu mitattavina ulkoisen kentän suureina. Asetuksen valmistelutyössä oli pohjana Euroopan unionin neuvoston suositus sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta. STM:n asetuksessa väestön altistumista **magneettikentille** rajoitetaan 200 mikrotieslaan (μT). Arvo ei ylitä edes suoraan 400 kilovoltin voimajohtojen alla, vaan suurimmat mitatut magneettikentät ovat olleet 10 mikrotieslan luokkaa tilanteessa, jossa 400 kilovoltin voimajohdossa on kulkenut suuri virta. Siirryttäessä kauemmaksi voimajohdon keskilinjasta magneettikenttä vaimenee nopeasti. Esimerkiksi edellä mainittu kenttä pienenee kymmenesosaan noin 50 metrin etäisyydellä johdon keskilinjasta.

Voimajohtojen **sähkökenttien** raja-arvoihin STM:n asetusta ei sovelleta, koska sähköturvallisuuslaissa ja sen nojalla säädetään voimajohdoille vaatimuksia, jotka rajoittavat sähkökentän voimakkuuden voimajohtojen läheisyydessä turvalliselle tasolle. Kantaverkon 400 kilovoltin voimajohdon alla sähkökentän voimakkuudet ovat enimmillään 10 kV/m ja 110 kilovoltin voimajohdon alla 2–3 kV/m.

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia (muun muassa WHO 2007, Matthes ja Ziegelberger 2008, ICNIRP 1998, ICNIRP 2010, Korpinen ym. 2012 ja Gonzales ym. 2012). Lähtökohtana on, että annetut arvot suojaavat riittävän hyvin merkittävän ajan kestävästä sähkö- ja magneettikenttälästäytymisestä kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. Arvot on johdettu sähkömagneettisten kenttien osoitettujen (akuuttien) vaikutusten perusteella ja niissä on otettu huomioon turvamarginaali, mistä johtuen arvojen katsotaan kattavan epäsuorasti myös mahdolliset pitkän aikavälin vaikutukset.

STM:n asetus ei edellytä jättämään suojaa-alueita johtoalueen ulkopuolelle eikä Suomessa ole olemassa virallisia sähkö- ja magneettikenttiin perustuvia voimajohtojen sijoittamista koskevia ohjeita tai määräyksiä. Voimajohtojen läheisyyteen ei kuitenkaan haluta sellaista toimintaa, joka mahdollisesti lisää sähköturvallisuusriskiä tai jossa voimajohtojen läheisyys aiheuttaa ihmisissä pelkoa. Tästä syystä sähköverkkoyhtiöt voivat ohjeistaa maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta. Sähköverkkoyhtiöillä ei ole kuitenkaan juridisia oikeuksia rajoittaa rakentamista voimajohdon johtoalueen ulkopuolella.

Uusien voimajohtojen sijoittelussa noudatetaan Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 22 §:n mukaista valtioneuvoston päätöstä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Siinä todetaan muun muassa, että voimajohtojen linjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä nykyisiä johtokäytäviä. Tämä tarkoittaa uusien voimajohtojen sijoittamista joko vanhojen paikalle tai niiden rinnalle. Näin saattaa syntyä tilanteita, joissa voimajohto tulee lähemmäksi vanhan voimajohdon ympärille muodostunutta toimintaa ja asutusta. Tällöinkään eivät kuitenkaan raja-arvot ylitä.

8.8.8 Melu ja ilmapäästöt

Meluvaikutukset ja päästöt ilmaan, kuten pölyäminen syntyvät pääosin rakentamisaikana työkoneista ja työmaaliikenteestä johtuen. Voimajohtojen johtimien tai eristimien pinnalla tapahtuvat koronapurkaukset aiheuttavat lisäksi sirisevää ääntä. Koronailmiö on ihmiselle vaaraton. Ilmiö aiheutuu ilman ionisoitumisesta johtimien, eristimien ja muiden vastaavanlaisten pintojen läheisyydessä, ja sitä esiintyy lähinnä jännitetasoissa 400 kV.

Ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella huurteen muodostuessa johtimiin. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä miltei mahdotonta, mutta sen esiintyminen pyritään kuitenkin pitämään mahdollisimman pienenä ja se otetaan huomioon johtojen mitoituksessa, sillä ääni on aina merkki myös energiahäviöstä.

Suurjännitejohdot voivat synnyttää myös muunlaisia ääniä. Ääntä syntyy esimerkiksi tuulen ravistellessa voimajohdon eri osia, kuten teräspylviä, johtimia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä, ja sitä esiintyy riippumatta siitä, onko johdossa jännitettä vai ei.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa keskitytään voimajohtojen rakentamisaikaisiin meluvai-
kutuksiin, joita tarkastellaan aiempien kokemusten ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia verra-
taan valtioneuvoston päätöksen mukaisiin yleisiin melutason ohjearvoihin (VNp 993/1992). Asumis-
viihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös virkistyskäyttöarvot.

8.9 Vaikutukset ilmastoon

8.9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Voimajohdon suurin kielteinen ilmastovaikutus aiheutuu sähkönsiirrossa syntyviä energiahäviöitä kor-
vaavan sähkön tuottamisesta. Häviöiden hiilijalanjälki kuitenkin pienenee sähkön tuotantorakenteen
muuttuessa, kun uusiutuvan energian hankkeet mahdollistavat puhtaan sähkön siirtymisen kantaver-
kossa. Siirtohäviöiden lisäksi ilmastovaikutusta aiheutuu sähköjärjestelmän vakavissa häiriötilanteissa
käynnistettävistä varavoimalaitoksista ja sähköasemalaitteiden voimakkaasta kasvihuonekaasusta, rik-
kiheksafluoridista.

Epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä aiheutuu kantaverkon materiaaleista ja valmiiden komponenttien
kuljetuksista. Erityisesti teräksen ja alumiinin tuotanto kasvattaa valmistusvaiheen hiilijalanjälkeä.

Pylväsrakenteissa ja johtimissa käytettävien teräksen ja alumiinin valmistus on voimajohtohankkeen
elinkaareissa merkittävimmin energiaa kuluttava ja päästöjä aiheuttava vaihe. Pylväsmateriaalit ja -ra-
kenteet valmistetaan yleensä ulkomailla ja niiden kuljettaminen Suomeen käyttökohteelle aiheuttaa
päästöjä, jotka ovat kertaluontoisia. Voimajohtohankkeen rakentamisen, kunnossapidon ja kasvuston-
käsittelyn sekä purkamisen aikaiset päästöt liittyvät näissä vaiheissa käytettävien työkalujen pääs-
töihin.

Voimajohdon alle jäävän alueen maankäyttömuoto muuttuu. Suurin muutos on alueilla missä voima-
johdon tieltä kaadetaan puustoa ja käsitellään reunametsää, jolloin kyseisen alueen hiilivarasto- ja
nielu muuttuu. Voimajohdon kohdalla muutoksia ei kuitenkaan kohdistu suoraan maaperään ja sen
hiilivarastoon. Lisäksi voimajohdon alla sallitaan matalaa taimikkoa ja puustoa, joka toimii ilmamehän
hiilidioksidin varastona ja nieluna voimajohdon rakennuttuakin.

8.9.2 Vaikutusalue

Ilmastovaikutukset ovat aina viime kädessä globaaleja, mutta hankkeessa syntyvien kasvihuonekaasu-
päästöjen vaikutuksien tarkastelussa keskitytään paikallisiin ja valtakunnallisiin ympäristövaikutuksiin.

8.9.3 Lähtötiedot ja menetelmät

Ilmastomuutosvaikutusta tarkastellaan hankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamisesta syntyvien kasvi-
huonekaasupäästöjen perusteella. Päästöt esitetään hiilidioksidiekvivalenteina (CO₂e), jossa hank-
keen eri vaiheissa syntyvät kasvihuonekaasupäästöt yhteismitallistetaan kuvaamaan ilmastoa lämmit-
tävää kokonaisvaikutusta (global warming potential, GWP). Hankkeen kokonaisvaikutusta ilmaston-
muutokseen arvioidaan vertaamalla eri vaihtoehtojen aiheuttamia kokonaispäästöjä Suomen kasvi-
huonekaasupäästöihin.

Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutusta sähkönsiirron energiahäviöihin ja siten energiatehok-
kuuden parantamiseen. Murtoperä-Vuolijoki välisellä 400 kilovoltin voimajohtoyhteydellä lisätään
sähkönsiirtokapasiteettia ja parannetaan energiatehokkuutta.

Energiaa eniten vaativa ja päästöjä aiheuttava vaihe voimajohtohankkeen elinkaareissa on pylväsra-
kenteissa ja johtimissa käytettävän teräksen ja alumiinin valmistus. Arvioinnin lähtötietona käytetään
saatavilla olevaa tietoa voimajohtorakenteiden hiilijalanjäljestä ja arviota rakentamiseen käytettävien
rakenteiden määrästä. Rakenteet ja pylvästyypit varmistuvat myöhemmin tarkentuissa suunnittelu-
vaiheissa. Tämä aiheuttaa vaikutusten arviointiin epävarmuutta, sillä käytettävät rakenteet eroavat

toisistaan ja ovat riippuvaisia voimajohdon sijoittumisesta maastoon. Rakentamisen aikaiset liikennejärjestelyt ja rakentamisen logistiikka lisäävät hankkeen kokonaispäästöjä, mutta jäävät ilmastovaikutuksiltaan vähäisiksi. Vastaavissa hankkeissa rakentamisessa syntyneistä jätteistä noin 60 % on voitu kierrättää ja loput jätteet ovat menneet energiahyötykäyttöön. Jätteiden ja niiden käsittelyn ilmastovaikutukset ovat vähäiset koko hankkeen mittakaavassa.

Vaikutukset hankkeen aiheuttamaan hiilivaraston ja -nielun muutokseen arvioidaan määrittelemällä hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin (hiilinielu) määrä. Arvioinnissa huomioidaan kasvupaikan vaikutus hiilinieluihin. Reunametsien hiilensidontapotentiaalia hankkeen elinkaaren aikana arvioidaan. Lähtötietoina käytetään Suomen ympäristökeskuksen (2018) CORINE Land Cover -aineistoa, Metsäkeskusten, Metsähallituksen ja Luonnonvarakeskuksen aineistoja.

8.9.4 Vaikutuskohteen herkkyyks ja muutoksen suuruus

Sähkön siirtohankkeen herkkyyks on asetettujen kasvihuonekaasupäästöjen arvioinnin herkkyykskriteerin perusteella erittäin suuri. Suomea sitovat kansainväliset ja kansalliset ilmastotavoitteet velvoittavat vähentämään maamme kasvihuonekaasupäästöjä lyhyellä aikataululla. Voimajohdon materiaali- ja tuote- sekä rakentamisvaiheesta vapautuu ilmaan lyhyellä aikavälillä kasvihuonekaasupäästöjä; tämä hiilipiikki on tyypillinen kaikelle rakentamistoiminnalle. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) tavoitteena on toisaalta vähentää maankäyttösektorin ilmastopäästöjä sekä vahvistaa hiilinieluja ja -varastoja.

Muutoksen suuruusluokassa otetaan huomioon se, kuinka paljon hanke edesauttaa paikallisten ja valtakunnallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä.

8.10 Vaikutukset turvallisuuteen ja ympäristöriskeihin

8.10.1 Ilmailuturvallisuus

Voimajohtopylväät voivat edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämisen **lentoesteluvan**, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen.

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon ilmailulain (864/2014) mukaisen lentoesteluvan tarve. Ilmailulaki edellyttää lentoesteluvan hankkimista uusille esteille, joiden korkeus ylittää 30 metriä maanpinnasta silloin, jos etäisyys lentoaseman mittapisteeseen on alle 45 kilometriä. Suunnitellun voimajohdon pohjoispään etäisyys lähimmälle lentoasemalle (Kajaani) on noin 30 kilometriä. Lentoestelausunto ja siitä edellytetty lentoestelupa haetaan tarvittaessa yleissuunnittelun aikana Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Tielle 88 sijoittuva varalaskupaikka sijaitsee alle 12 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta, jolloin voimajohdon rakentamisesta tulee pyytää lausunto puolustusvoimilta.

8.10.2 Arvio turvallisuus ja ympäristöriskeistä

YVA-menettelyssä tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet ja seuraukset. Riskitarkastelussa arvioidaan, miten häiriöiden vaikutukset minimoidaan ja esitetään korjaavat toimenpiteet.

Voimajohdon turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Voimajohdon käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Voimajohdon **rakentamis- ja purkamisvaiheessa** merkittävin ympäristöriski liittyy työkonien polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen etenkin niin sanottujen herkkien kohteiden läheisyydessä. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, ettei polttoaineista ja

kemikaaleista aiheutu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan. Maastopaloja ennaltaehkäistään vastuullisella polttoainekäsittelyllä. Voimajohtouaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat asianmukaisesti. Rakentamisen ja purkamisen aikaisia työturvallisuusriskejä ehkäistään noudattamalla rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä sekä luonnollisesti muutoinkin hyvällä ohjeistuksella ja toimintatavoilla.

Voimajohto sijoittuu alueelle, jolla kyseeseen tulevia luonnononnettomuuksia voivat teoriassa olla myrskyt ja maanjäristykset. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät sijoitu merkittävälle tulvariskialueille, eikä pitkiä vesistön ylityksiä ole voimajohdon reitillä. Voimajohdon suunnittelussa tarkemmassa pylväspaikkasuunnittelussa pylväät tulee sijoittaa riittävän etäälle vesistöistä.

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

8.11 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Suunnitellun voimajohdon ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston ja elinympäristöjen pirstoutumisen kannalta.

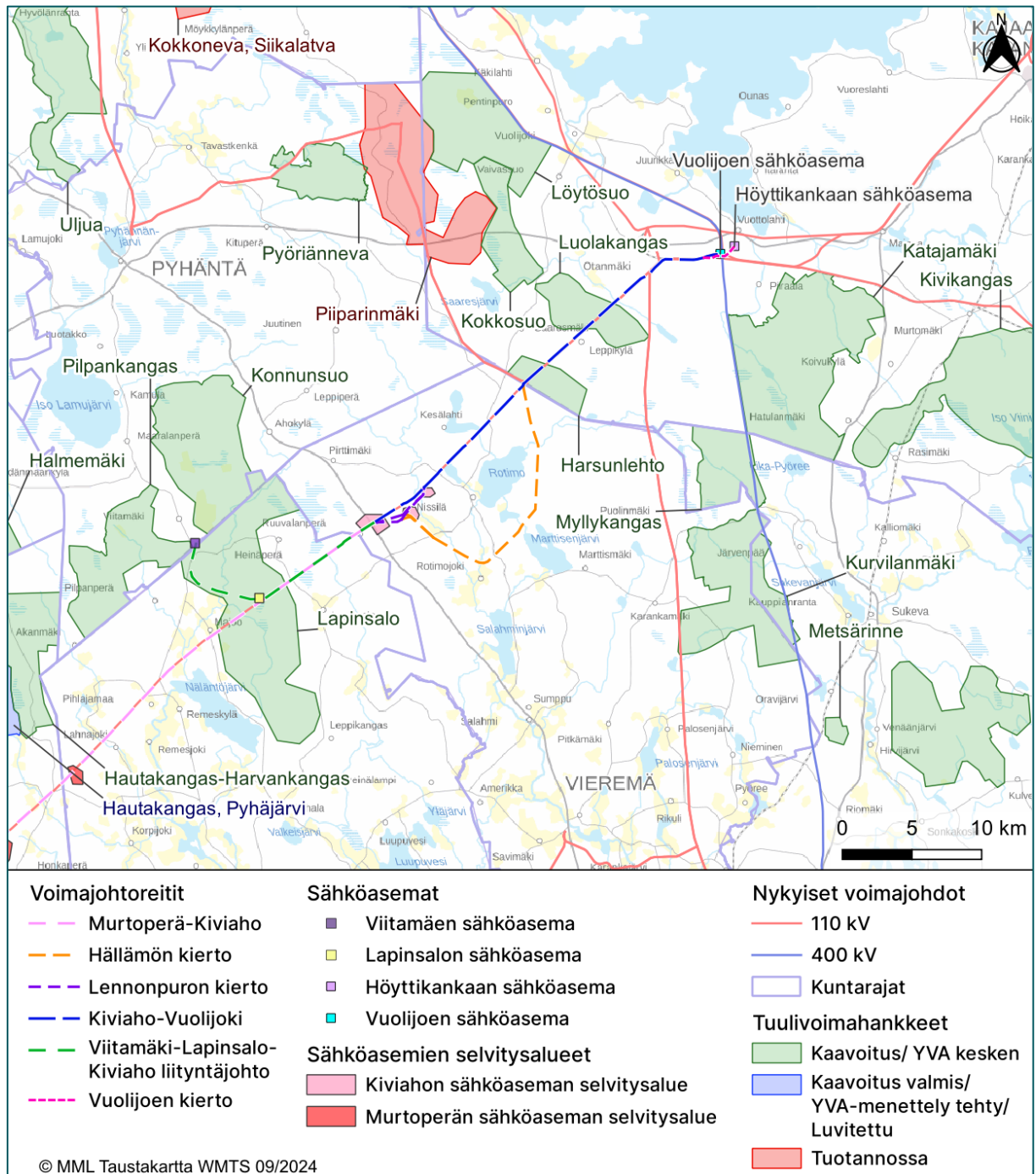
Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimahankkeiden ja niiden sähkönsiirron voimajohtojen kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan. Arvioinnissa selvitetään mahdollisuuksien mukaan muiden hankkeiden rakentamisaikataulut ja kuljetusreitit.

Murtoperä-Vuolijoki 400 kV voimajohtohankkeessa varaudutaan myös muiden hankkeiden kuin Konnunsuon, Pilpänkankaan ja Lapinsalon tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoon suunnittelemalla Harsunlehdosta pohjoiseen voimajohtopylväät 400 + 110 kV pylväinä. Näin voimajohtopylvään alaorleen sijoitettava 110 kV johtimet olisivat jonkun muun hankkeen käytössä ja mahdollistaisi sähkönsiirron Vuolijoen tai Höyhtikankaan sähköasemalle.

Murtoperä-Vuolijoki voimajohtoreitin varteen sijoittuvien tuulivoimahankkeiden, Harsunlehdon ja Luolakankaan, sähkönsiirron liittymispisteeksi on esitetty Vuolijoen sähköasemaa. Molempien hankkeiden suunnittelu on vielä käynnissä ja sähkönsiirtoa on mahdollista suunnitella yhdessä. Luolakankaan hankkeen YVA-selostuksessa (kesäkuu 2023) on esitetty toisena sähkönsiirtovaihtoehtona 110 kV voimajohdon rakentaminen hankealueelta Vuolijoen sähköasemalle. Voimajohto sijoittuisi Elenian 110 kV voimajohdon rinnalle. Harsunlehdon tuulivoimahankkeen kaavoitus on käynnissä.

Myös esimerkiksi Pyhännän pohjoisosiin sijoittuvan Pyöriännevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä on tarkasteltu sähkönsiirtoa hankealueelta Vuolijoen sähköasemalle. Reittisuunnitelma sijoittuu hankealueelta Murronkankaan sähköasemalle ja sieltä edelleen Piiparinmäen tuulivoimahankkeen voimajohtoreitin rinnalla Harsunlehdon sähköasemalle ja edelleen Vuolijoelle. Harsunlehdon sähköasemalla Pyöriännevan 110 kV voimajohdolla olisi mahdollisuus liittyä Murtoperä-Vuolijoki voimajohdon kanssa samoihin pylväisiin.



Kuva 88. Tuulivoimahankkeet Murtoperä-Vuolijoen voimajohdon läheisyydessä.

8.12 Muu vaikutusten arviointi

Vaikutukset elinkaaren aikana

Uuden voimajohdon vaikutukset arvioidaan huomioiden hankkeen koko elinkaaren. Toiminnan aikaiset ja sen päättymisen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että ilmajohdon rakenteet puretaan tai sähköasemat ja voimajohtot jäävät muuhun käyttöön.

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamistoiminnasta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa luonnon ympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin hankkeen jälkeen.

Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohtana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä voimajohtoreitin ja pylväspaikkojen sijoitteluun. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin jälkeen tapahtuvassa tarkemmassa jatkosuunnittelussa.

Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee. Myös hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja erillisselvitysraporteissa.

Vaikutusten seuranta

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

9 LÄHTEET

- Bentrup, G. (2008). Conservation Buffers: Design Guidelines for Buffers, Corridors, and Greenways. Reference list. U.S. Forest Service Southern Research Station. General Technical Report SRS-109.
- Birdlife Suomi (2023a). Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – Päivitys 2023. <<https://tiedostot.birdlife.fi/pdf/lintujen-paamuuttoreitit-raportti-2023-birdlife.pdf>>
- BirdLife Suomi (2023b). Tärkeät lintualueet: FINIBA, IBA ja MAALI-alueet. <<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>>
- Fingrid Oyj (2024a). Työkoneet ja voimajohtoalue. <<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/turvallisuus/tyoskentely-sahkoverkon-laheisyudessa/tyokoneet-ja-voimajohtoalue/>>
- Fingrid Oyj (2024b). Peltopylväs. <<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/peltopylvas/>>
- Fingrid Oyj (2024c). Liittymissopimus ja liittymismaksut. <<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/liitynta-kantaverkkoon/liittymissopimus/>>
- Fingrid Oyj (2022). Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. 34 s. <<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis-ja-asemakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf>>
- GTK (2024). Hakku-palvelu. <<https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>>
- GTK (2022). Kallioperä 1 : 200 000. <https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/bedrock_of_finland_200k.html>
- GTK (2018). Happamat sulfaattimaat 1 : 250 000. <https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/happamat_sulfaattimaat_250k.html>
- GTK (2016). Kallioperä mittakaavat. <https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/bedrock_of_finland_scale_free.html>
- GTK (2010). Maaperä 1 : 200 000. <https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/maapera_200k.html>
- Heikkinen, S., M. Valtonen, H. Johansson, I. Helle, A. Herrero, S. Mäntyniemi & I. Kojola (2023). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.
- Hyvärinen, E., A. Juslén, E. Kemppainen, A. Uddström & U-M. Liukko (toim.) (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Jyväskylän yliopisto (2024). LIPAS-tietokanta. Viitattu 14.9.2024. <<https://www.lipas.fi/etusivu>>
- Jyväskylän yliopisto (2014). Imperia-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. <<http://urn.fi/URN:NBN:fi:ju-201604122083>>
- Kainuun liitto (2020). Voimassa olevat kaavat. Yhdistelmäkaavakartta, Yhdistelmäkaavamerkinnot ja -määräykset. <<https://kainuunliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/voimassa-olevat-kaavat/>>
- Kainuun liitto & Kainuun ELY-keskus (2018). Kainuun maakunnallisesti arvokkaat rakennushistorialliset kohteet. <https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/09/B12-kainuun_maakunnallisesti_arvokkaat_rakennushistorialliset_kohteet_2018.pdf>
- Kainuun ympäristökeskus (2003). Vuolijoen kulttuurimaiseman kerroksia. Alueelliset ympäristöjulkaisut 316. Päivi Tervonen. Kajaani 2003. <<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-2622-2>>
- Kajaanin kaupunki (2024a). Yleiskaavat ja asemakaavat. Tietopyyntö kunnasta.
- Kajaanin kaupunki (2024b). Luolakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava- kaavaluonnos. Yleisötilaisuuden 7.8.2024 materiaalit. Afry. <https://www.kajaani.fi/uploads/2024/08/0c59af55-luolakangas_kaavaluonnos_yleisotilaisuus_esitys07082024.pdf>
- Kajaanin kaupunki (2022). Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava. Kaavaluonnos. 5.5.2022.
- Kontula, T. & A. Raunio (toim.) (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925s.
- Liikennevirasto (2018). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Luonnonvarakeskus (2024a). Metsäpeura. <<https://www.luke.fi/fi/seurannat/metsapeura>>
- Luonnonvarakeskus (2024b). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. LUKE 54/2024.

- Luonnonvarakeskus (2024c). Luonnonvaratieto, karttapalvelu. Suurpedot. <<https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>>
- Luonnonvarakeskus (2019). Puuston ikä ja kasvupaikkatiedot. <<http://kartta.luke.fi/opendata/valinta.html>>
- Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy (2001). Voimalinjojen maisemavaikutukset.
- Maanmittauslaitos (2024a). Avoin WMTS-karttakuvapalvelu. Taustakartat, Maastokartat, Ortokuvat. <<https://www.maanmittauslaitos.fi/karttakuvapalvelu>>
- Maanmittauslaitos (2024b). Maastotietokannan aineistot. <<https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/aineistot-ja-rajapinnat/tuotekuvaukset/maastotietokanta>>
- Maanmittauslaitos (2024c). Lunastustoimitus. <<https://www.maanmittauslaitos.fi/kiinteistot/osallisena-maanmittaustoimituksessa/lunastustoimitus>> (viitattu 22.3.2024)
- Metsäkeskus (2024a). Paikkatietoaineistot. <<https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot>>
- Metsäkeskus (2024b). Erityisen tärkeät elinympäristöt <<https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c>>
- Metsän Taju Oy (2024). Murtoperä-Vuolijoki 400 kV luontoselvitys – luontotyypit, kasvillisuus ja liito-orava.
- Museovirasto (2024a). Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Arkeologiset kohteet. <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx>
- Museovirasto (2023 ja 2024b). Suunnittelija-aineistot. <<https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriymparistoen-paikkatietoaineistot>>
- Museovirasto (2009). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, RKY 2009. <https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx>
- Mäkelä, K. & P. Salo (2024). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 376 s.
- Nieminen, M. & A. Ahola (2017). Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2024). Energia- ja ilmastovaihe- ja maakuntakaava. Viitattu 26.9.2024. <<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/ilmastomaakuntakaava/>>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2022). Yhdistelmäkartta, merkinnät ja määräykset. Viitattu 12.3.2024. <<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/yhdistelmakartta-seka-merkinnat-ja-maaraykset/>>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016). Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2015). Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla – Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015. <<https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/09/B86.pdf>>
- Pohjois-Savon liitto (2024). Valmisteilla olevat maakuntakaavat, Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe. Viitattu 12.3.2024. <<https://www.pohjois-savo.fi/maakuntakaavat-ja-liikenne/valmisteilla-olevat-maakuntakaavat.html>>
- Pohjois-Savon liitto (2019). Yhdistelmäkaava. Viitattu 12.3.2024. <<https://www.pohjois-savo.fi/maakuntakaavat-ja-liikenne/voimassa-olevat-maakuntakaavat/yhdistelmakaava.html>>
- Pohjois-Savon Liitto (2011). Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitys osa 2. Pohjois-Savon liiton julkaisu A:66. <https://www.pohjois-savo.fi/media/4-maakuntakaavat-ja-liikenne/voimassa-olevat-maakuntakaavat/maakuntakaava-2030/kaavaselvitykset/psmk_pohjois_savon_kulttuuriymparistoselvitys_osa_2.pdf>
- Päivinen J., P. Heinonen, K-M. Korhonen & J. Leinonen (2011). Teoksessa: Päivinen J., Björkqvist N., Karvonen L., Kaukonen M., Korhonen K.-M., Kuokkanen P., Lehtonen H. & Tolonen A. (toim.), Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas, Metsähallitus. pp. 12–24.
- Ramboll Finland Oy (2023). Lapinsalon tuulivoimahanke – Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. 24.5.2023. <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Kiuruvesi_Lapinsalo_YVA_ohjelma_24052023.pdf>

- Sierla, L., E. Lammi, J. Mannila & M. Nironen (2004). Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Luonto ja luonnonvarat. Ympäristöministeriö. 113 s.
- Suomen Lajitietokeskus (2024). Laji.fi -aineistot, ladattu 4/2024. <<https://laji.fi/>>
- Suomen ympäristökeskus (2024a). Paikkatietoaineistot. <https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot>
- Suomen ympäristökeskus (2024b). Avoin tieto – Avoimet ympäristötietojärjestelmät – Hertta. <www.wp2.ymparisto.fi/scripts/kirjautu.asp>
- Suomen ympäristökeskus (2024c). Maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarannot -palvelu. Viitattu 12.3.2024. <<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422>>
- Suomen ympäristökeskus (2018). Corine maanpeite 2018. <<https://ckan.ymparisto.fi/dataset/corine-maanpeite-2018>>
- Säteilyturvakeskus (2024). Sähköverkot synnyttävät sähkö- ja magneettikenttiä. Viitattu 15.3.2024. <<https://stuk.fi/sahkoverkot-ja-voimajohdot>>
- Tilastokeskus (2024). Kuntien avainluvut (Kajaani, Vieremä, Kiuruvesi, Pyhäjärvi, Pyhäntä, Koko Suomi). Viitattu 26.2.2024.
- Tilastokeskus (2023). Ruututietokanta 2022. <<https://www.stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html>>
- Tukes (2024). Kaivosrekisterin karttapalvelu. Viitattu 12.3.2024. <<https://gtkdata.gtk.fi/Kaivosrekisteri/index.html>>
- Vieremän kunta (1995). Rotimon ja Marttisenjärven Osayleiskaava 1 : 10 000. Ylä-Savon karttapalvelu. Viitattu 12.3.2024. <<https://paikkatieto.yla-savo.fi/kaavat/925-10091997.pdf>>
- Vieremän kunta (1989). Hällämön rantakaava. Tietopyyntö kunnasta.
- Väylävirasto (2023–2024). Liikenneaineistot. <<https://vayla.fi/vaylista/aineistot/avoindata>>
- Ympäristöministeriö (2024). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Julkaistu 20.4.2022 / Päivitetty 28.8.2024. <<https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet>>
- Ympäristöministeriö (2023). Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. <<https://www.ymparisto.fi/fi/raken-nettu-ymparisto/kaavoitus-ja-alueidenkaytto/valtakunnalliset-alueidenkayttotavoitteet>>
- Ympäristöministeriö (1992). Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus (2021). Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>

Lait, asetukset ja määräykset:

1066/2023: Valtioneuvoston asetus luonnonsuojelusta

9/2023: Luonnonsuojelulaki

1045/2018: Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta

252/2017: Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä

277/2017: Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä

864/2014: Ilmailulaki

588/2013: Sähkömarkkinalaki

587/2011: Vesilaki

110/2007: Ratalaki

503/2005: Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä

132/1999: Maankäyttö- ja rakennuslaki (Alueidenkäyttölaki).

104/1999: Asetus Euroopan lepakoiden suojelusta tehdyn sopimuksen voimaansaattamisesta

1093/1996: Metsälaki

993/1992: Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista.

603/1977: Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta

295/1963: Muinaismuistolaki

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

MYRSKY

Myrsky Energia Oy
Salomonkatu 17 A 15
00100 Helsinki

Yhteyshenkilö:

Antero Kuusisto
Hankekehityspäällikkö, sähkönsiirto
p: +358 40 129 3990
antero@myrsky.fi

Ville Suorsa
Tiiminvetäjä, tuulivoima
p: +358 40 6834224
ville@myrsky.fi

Kaavoitus- ja YVA-konsultti

FCG

FCG Finnish Consulting Group
Elektroniikkatie 6 (III krs.)
90580 Oulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely:

Leila Väyrynen
YVA-projektipäällikkö
p: +358 40 541 2306
leila.vayrynen@fcg.fi

YVA-yhteysviranomainen:



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kirjaamo
PL 2000
70101 KUOPIO

Yhteysviranomainen:

Maija Nykänen
Ylitarkastaja
p. 0295026223
maija.nykanen@ely-keskus.fi