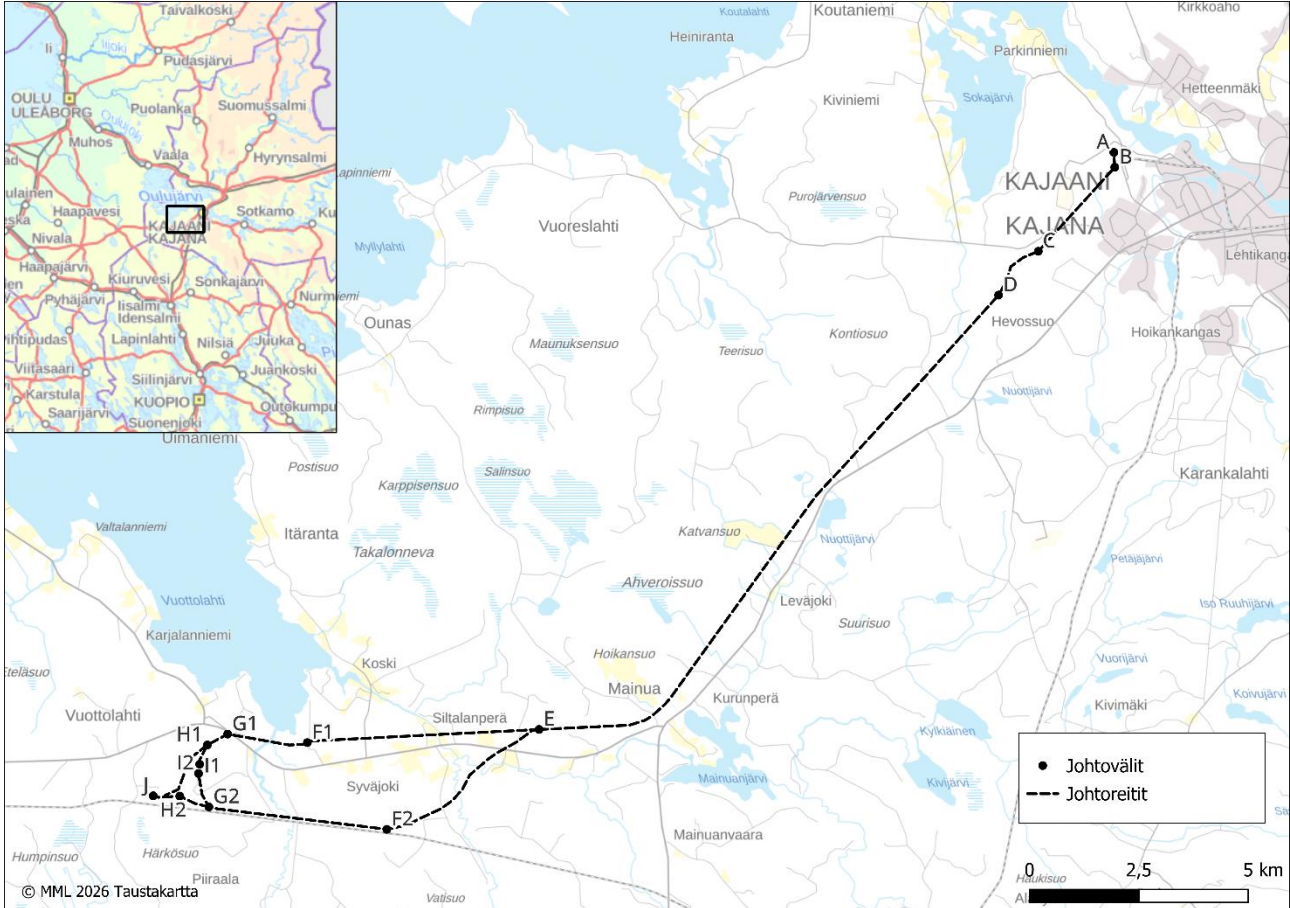




SITEMA
ENERGY INFRA MANAGEMENT



XTX Markets

Kajaani

Suksisuo-Vuottolahti 400 kV voimajohtohanke

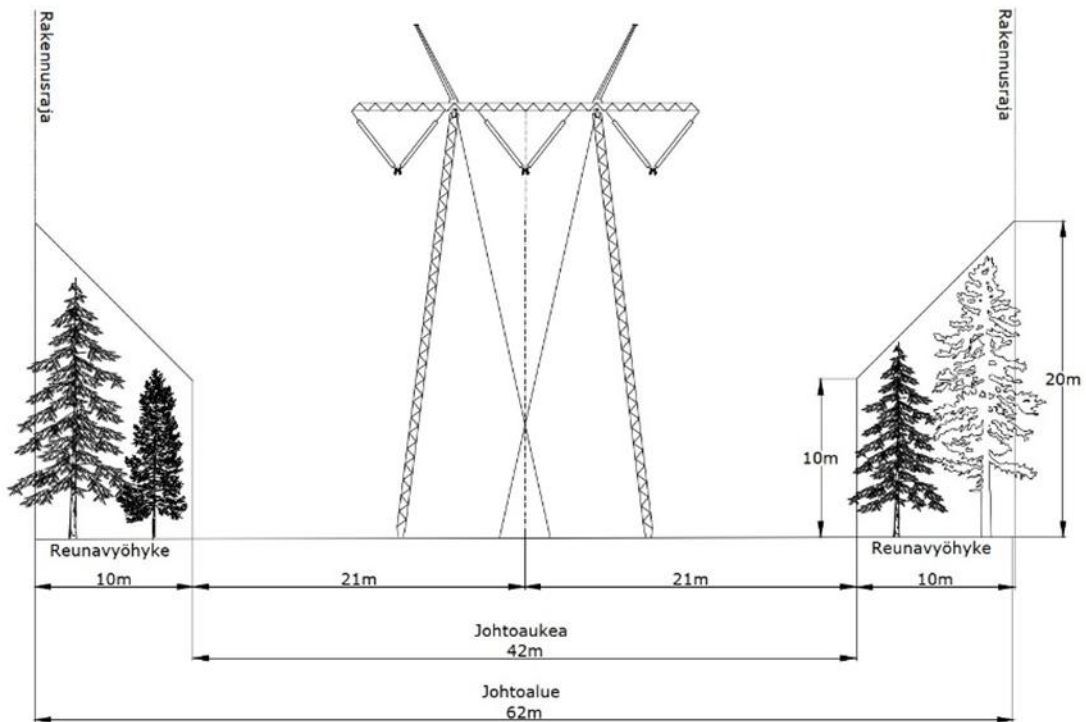
29.4.2026

SELITTEET



Kuva 1. Voimajohtorakenteen osat. Kuva Fingrid Oy.

Voimajohto käsittää teknisen rakenteen lisäksi johtoalueen, eli voimajohdon alla olevan maa-alueen. Johtoalueen muodostavat johtoaueka ja sen molemmin puolin sijaitsevat 10 metriä leveät reunavyöhykkeet. Yhden 400 kV voimajohdon johtoauekan leveys on 42 metriä. Johtoalueen koko leveys on 62 metriä. Koko johtoalue kuuluu rakennusrajoitusalueeseen, joka tarkoittaa, että alueella ei saa sijaita rakennuksia. Myös erilaisten rakenteiden sijoittamiseen tarvitaan voimajohdon omistajalta lupa. Voimajohdon alla olevat maa-alueet ja muu omaisuus pysyvät kuitenkin maanomistajan omistuksessa.



Kuva 2. 400 kV voimajohdon johtoaluekuva.

YHTEYSTIEDOT

YVA-menettelystä vastaa hankkeesta vastaava taho yhdessä YVA-konsultin kanssa.

Hankkeesta vastaava:

XTX Markets

Jukka-Pekka Partanen

Jp.partanen@txmarkets.fi

Voimajohtosuunnittelu:

Sitema Oy

Juha Saurio

Pääsuunnittelija

Juha.saurio@sitema.fi

0447505333

Ympäristövaikutusten arviointimenettely:

Sitema Oy

Kati Suominen

Projektipäällikkö

Kati.suominen@sitema.fi

0401826976

Yhteysviranomaisen:

Lupa- ja valvontavirasto

Mari Isojärvi

Ympäristöasiantuntija

mari.isojarvi@lvv.fi

SANASTO

ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. ELY-keskusten toiminta päättyi vuoden 2025 lopussa, jonka jälkeen suurin osa niiden toiminnasta siirtyi uusille elinvoimaketuksille. Ympäristön lupa- ja valvontatehtävät siirtyivät Lupa- ja valvontavirastoon (LVV).
FINIBA	Kansallisesti tärkeä lintualue
IBA-alue	Kansainvälisesti tärkeä lintualue
IMPERIA	Suomen ympäristökeskuksen hanke, jossa selvitettiin miten eri lähtökohdista olevia, erityyppisiä hankkeita voidaan huomioida ja soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä.
Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi	Euroopan yhteisön tärkeänä pitämä luontotyyppi, jonka säilyminen on arvioitu tärkeäksi koko Euroopan tasolla.
Luontodirektiivin liitteen II laji	Euroopan yhteisön tärkeänä pitämä eläin- tai kasvilaji, alalaji tai lajiryhmä, jonka suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 -alueverkosto).

Luontodirektiivin liitteen IV laji	Euroopan yhteisön tärkeänä pitämä eläin- tai kasvilaji, alalaji tai lajiryhmä, joka edellyttää tiukkaa suojelua ja jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkaa koskee hävittämis- ja heikentämiskielto.
LVV	Lupa- ja valvontavirasto
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
METSO-ohjelma	Etelä-Suomen metsien vapaaehtoiseen suojeluun perustuva monimuotoisuusohjelma, jonka tavoite on osaltaan pysäyttää metsäisten luontotyyppien ja metsälajien taantuminen sekä vakiinnuttaa luonnon monimuotoisuuden suotuisa kehitys.
Natura 2000 -alue	EU:n luonto- ja lintudirektiivien perusteella valittu suojeltu kohde, jonka tehtävänä on turvata arvokkaiden luontotyyppien ja lajien säilyminen. Alueet voivat olla SCI-alueita (Sites of Community Importance, yhteisön tärkeinä pitämiä luontodirektiivin mukaisia kohteita), SAC-alueita (Special Areas of Conservation, lopullisesti suojeltuja luontodirektiivin erityisten suojelutoimien alueita) tai SPA-alueita (Special Protection Areas, lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita). Natura-alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa heikentää merkittävästi.
Natura 2000 -verkosto	EU:n luontodirektiivin lajien ja luontotyyppien turvaamiseksi perustettu suojelualueverkosto, joka koostuu Natura 2000 -alueista.

TIIVISTELMÄ

Hanke ja sen perustelut

Tässä asiakirjassa esitetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyn arviointiohjelmaluonnos yhdelle noin 30 kilometrin pituiselle 400 kilovoltin (kV) voimajohdolle. Hankkeen tavoitteena on yhdistää XTX Kajaanin datakeskus kantaverkkoon Fingridin tulevalle Höyttikankaan tai olemassa olevalle Vuolijoen sähköasemalle. Arviointiohjelma on laadittu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) mukaisesti.

Hankkeen ensisijainen tarkoitus on varmistaa, että XTX Kajaanin datakeskuksella on riittävä ja toimintavarma sähkönsaanti sen toiminnan tarpeisiin. Datakeskukset ovat merkittäviä sähkönkäyttäjiä, ja niiden luotettava sähköliitäntä on keskeinen edellytys toiminnan jatkuvuudelle ja kehittämiselle. Suurjännitteisen voimajohtoyhteyden toteuttaminen Fingridin Höyttikankaan tai Vuolijoen sähköasemalle on välttämätöntä datakeskuksen liittämiseksi kantaverkkoon.

Hankkeesta vastaava

XTX Finland Oy on osa XTX Markets -konsernia, joka on johtava algoritmiseen kaupankäyntiin keskittynyt toimija. XTX Finland Oy perustettiin vuonna 2023. Yhtiö rakentaa laajaa datakeskuskampusta Kajaaniin ja tuottaa sieltä konsernin sisäisiä datakeskuspalveluja. Hankkeen tavoitteena on kasvattaa yrityksen laskentakapasiteettia investoimalla omaan datakeskusinfrastruktuuriin mahdollisimman kestäväällä tavalla.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) on lakisääteinen prosessi, jonka tarkoituksena on tunnistaa ja arvioida hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat merkittävät ympäristövaikutukset ennen hankkeen lopullista päätöksentekoa. Menettelyn avulla varmistetaan, että päätöksenteossa otetaan huomioon sekä luonnonympäristöön että ihmisten elinympäristöön kohdistuvat vaikutukset. YVA-menettely ei ratkaise hankkeen toteuttamista, vaan tuottaa päätöksenteon tueksi tietoa eri vaihtoehtojen vaikutuksista.

Arviointiohjelma toimii suunnitelmana varsinaiselle arviointityölle. Siinä esitetään, mitä vaikutuksia arvioidaan, millä menetelmillä arviointi tehdään, mitkä vaihtoehdot otetaan tarkasteluun sekä miten osallistuminen ja vuorovaikutus toteutetaan. Ohjelma on luonteeltaan ennakoiva asiakirja, jonka avulla varmistetaan, että arviointi kohdistuu hankkeen kannalta olennaisiin vaikutuksiin ja että selvitykset tehdään riittävän laajasti ja laadukkaasti.

YVA-ohjelman valmisteluun kuuluu tiivis vuorovaikutus viranomaisten, sidosryhmien ja paikallisten asukkaiden kanssa. Arviointimenettelyyn sisältyy ohjelmavaiheen julkinen kuuleminen, jonka aikana kaikilla osallisilla on mahdollisuus esittää näkemyksiä ohjelman sisällöstä ja täydentämistarpeista. Näin varmistetaan, että arviointi perustuu monipuoliseen tietopohjaan ja huomioi myös paikallisten toimijoiden ja asukkaiden näkökulmat.

Arvioitavia vaikutuksia voivat olla muun muassa vaikutukset luontoon ja maisemaan, maankäyttöön ja asutukseen, ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen, talouteen sekä luonnonvarojen käyttöön. Erityistä huomiota kiinnitetään arvokkaisiin luontokohteisiin, suojeltuihin lajeihin sekä kulttuuriympäristön arvoihin. Lisäksi tarkastellaan voimajohdon rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia sekä vaihtoehtoisia reittiratkaisuja.

Tämä ohjelma muodostaa perustan ympäristövaikutusten arviointiselostukselle, joka laaditaan arviointityön tulosten pohjalta ja joka toimii päätöksenteon tukena hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

Osallistuminen ja tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on avoin prosessi, jonka tavoitteena on lisätä tiedonsaantia ja parantaa osallistumismahdollisuuksia. Menettelyssä osallistuminen tarkoittaa vuorovaikutusta hankkeeseen liittyvien viranomaisten, asukkaiden, yhteisöjen ja muiden tahojen välillä, joiden oloihin tai etuihin hanke voi vaikuttaa.

Arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävillä olosta kuulutetaan virallisilla ilmoituksilla. Asiakirjat asetetaan nähtäville sähköisesti, ja ne ovat ladattavissa ympäristöhallinnon verkkopalvelusta (www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi). Menettelyn etenemisestä tiedotetaan ympäristöhallinnon verkkopalvelussa. Nähtävilläolon aikana on mahdollista esittää mielipiteitä ja näkemyksiä ohjelman sisällöstä, selvitystarpeista ja myöhemmin arviointiselostuksen riittävydestä. Mielipiteet ja lausunnot toimitetaan yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuun määräaikaan mennessä.

Osallistumisen toteutuminen ja menettelyn aikana saatujen kannanottojen huomioon ottaminen kuvataan arviointiselostuksessa. Yhteysviranomaisen kokoaa annetut mielipiteet ja lausunnot ja tiedottaa menettelyn vaiheista virallisilla kuulutuksilla, joita voidaan täydentää lehti-ilmoituksilla ja muilla tiedotuskeinoilla. Tiedottaminen suunnitellaan siten, että viranomaisten ja hankkeesta vastaavan viestintä tukevat toisiaan.

Menettelyn aikana järjestetään yleisölle avoimia tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen nähtävillä olon yhteydessä. Tilaisuuksissa esitellään hanketta ja arviointimenettelyä, ja osallistujilla on mahdollisuus keskustella asiantuntijoiden ja viranomaisten kanssa.

Hankkeen alustava aikataulu

Hankkeen esisuunnittelu on alkanut vuoden 2025 alussa ja hankkeelle on haettu lunastuslain (603/1977) 84 § mukaista tutkimuslupaa.

Tässä hankkeessa yhteysviranomaisen järjesti ennakkoneuvottelun 15.10.2025. Neuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, hankealueen ELY-keskusten (nyk. Lupa- ja valvontavirasto), maakuntaliiton, kuntien ja muuseoviranomaisten edustajat sekä hankevastaava ja YVA-konsultti. Neuvottelussa käsiteltiin hankkeen alustavia suunnitelmia, arviointimenettelyn aikataulua ja tiedonvaihdon käytäntöjä, jotta varmistetaan menettelyn tehokkuus ja laatu.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely käynnistyy virallisesti, kun arviointiohjelma toimitetaan yhteysviranomaiselle huhtikuussa 2026.

Voimajohdon rakentaminen sijoittuu arviolta vuosille 2027–2029. Rakennustöiden ajankohdat pyritään suunnittelemaan ympäristölle aiheutuvat haitat minimoiden, esimerkiksi ajoittamalla puuston poistot pesimäkauden ulkopuolelle ja voimajohdon rakennustyöt talvikaudelle.

Voimajohtohankkeen eteneminen ja tekniset ratkaisut

Voimajohto sijoittuu Kajaaniin keskustan ja Vuottolahden väliselle alueelle. Alustavassa tarkastelussa johdolle on esitetty **yksi päälinjaus**, jonka eteläpäässä on **vaihtoehtoisina linjauksia pohjoinen VE1 ja eteläinen VE2**, ja jota tarkennetaan YVA-menettelyn aikana. **Nollavaihtoehtona** on, että hanke jätetään kokonaan toteuttamatta. Hankkeen suunnittelussa otetaan huomioon vaihtoehtoiset reittiratkaisut sekä niiden ympäristövaikutukset. Reittien valinnassa pyritään löytämään ratkaisu, joka yhdistää teknistaloudellisen toteuttamiskelpoisuuden ja ympäristön kannalta kestävän toteutustavan.

Voimajohto toteutetaan 400 kV:n ilmajohtona. 400 kV:n ilmajohtojen vaatima maa-alue eli johtoalue koostuu 42 metriä leveästä puuttomasta johtoaukeasta ja sen molemmin puolin sijoittuvista 10 metriä leveistä reunavyöhykkeistä.

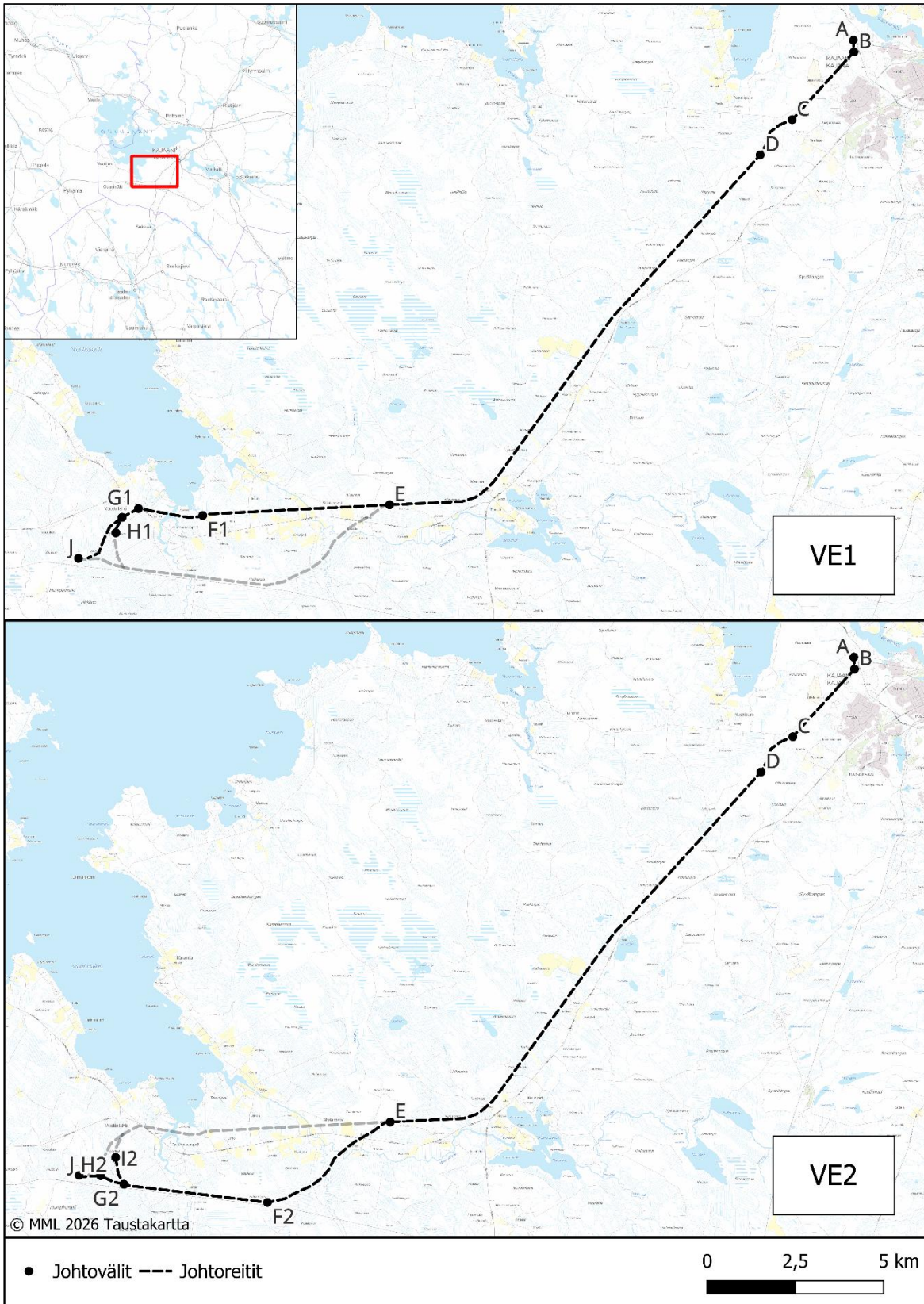
Suunnitteilla olevan voimajohdon pylväät ovat pääosin teräsristikkopylväitä, joiden pylväsväli on noin 380 metriä ja keskimääräinen korkeus noin 33 metriä. Käytettävä johdintyyppi on joko 3-Finch tai 2-Finch.

Tarkasteltava voimajohtoreitti

Hankkeessa tarkastellaan uuden 400 kilovoltin (kV:n) voimajohdon rakentamista XTX Kajaanin datakeskuksen Suksisuo sähköaseman ja Fingridin tulevan Höyttikankaan sähköaseman, tai olemassa olevan Vuolijoen sähköaseman välille. Voimajohtoreitti on pituudeltaan noin 30 kilometriä. Voimajohto rakennetaan pääosin nykyisten voimajohtokäytävien rinnalle (Kuva 3).

Suksisuo-Vuottolahti 400kV voimajohtohanke kulkee pohjoispäästään (väli A-B) datakeskuksen tontilla. Välin B-C ja D-E johto kulkee Fingrid Oyj:n omistamien Vuolijoki-Tihisenniemi 110 kV voimajohtojen vierelle. Ainoastaan välissä C-D suunniteltu voimajohto erkane omaksi reitiksi alueelta havaitun luontoarvon vuoksi. Kohdassa E johtoreitille muodostuu kaksi päävaihtoehtoa, joista vaihtoehto 1 (**VE1**) kulkee pohjoisempana. Vaihtoehdossa 1 johto jatkaa suoraan länteen Vuolijoki-Tihisenniemi A 110 kV -johdon rinnalla (väli E-F1-G1-

H1) ja päättyy joko Höyttikankaan (väli H1-I1) tai Vuolijoen sähköasemalle (väli H1-J). Vaihtoehdossa 2 (**VE2**) johto siirtyy eteläiselle reitille, seuraten Vuolijoki-Tihisenniemi B 110 kV -johtoa (väli E-F2-G2), jonka rinnalle tulee myös Abo Energyn Kivikangas-Höyttikangas -400 kV kohdasta F2 alkaen. Tässäkin päävaihtoehdossa vaihtoehtoisina päätepisteinä ovat joko Höyttikankaan (väli G2-I2) tai Vuolijoen sähköasema (väli G2-J). Nollavaihtoehtona (**VE0**) voimalinjaa ei rakenneta ollenkaan.



Kuva 3. Hankkeen sijainti, suunnitellut voimajohtoreitit ja johtovälit.

Maankäyttö, asutus ja yhdyskuntarakenne

Voimajohtoreitti sijoittuu kokonaisuudessaan Kainuuseen, Kajaanin kaupungin alueelle, Oulujärven eteläpuolelle.

Vuoden 2024 yhdyskuntarakenteen aluejaossa voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa maaseutuasutuksen alueelle. Voimajohtoreittejä lähin tiivis taajama-asutus keskittyy Kajaanin kaupungin keskusta-alueelle, kun taas kylä- ja pienkyläasutus sijoittuu vesistöjen ääreen Leväjoen, Mainuan, Siltalanperän sekä Vuottolahden alueille. Pääosin asutus voimajohtoreitin varrella on harvaa, ja valtaosa voimajohtoreitistä sijoittuu metsätalousalueelle. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 45–80 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä.

Voimajohtoreitti ylittää Kokkolantien (tie 28) reitin eteläosassa ja Vuoreslahdentien (tie 19033) sekä reitin pohjois- että eteläosassa. Tämän lisäksi voimajohtoreitti ylittää useita pienempiä päällystettyjä ja päällystämättömiä teitä, joita risteää Mainuantieltä ja Kokkolantieltä. Voimajohtoreitti ei ylitä rautatieverkostoa, mutta eteläisessä reittivaihtoehdossa voimalinja kulkee Syväjoen alueella rautatien vieressä sen suuntaisesti n. 4,5 kilometrin matkan.

Kaavoitus

Voimajohtoreitti sijoittuu Kainuun maakuntakaavan alueelle, missä se kulkee pääasiassa olemassa olevan pääsähköjohto-merkinnän rinnalla, joka osoittaa nykyiset voimajohtolinjat. Maakuntakaavan lisäksi voimajohtoreitti kulkee useilla yleiskaava-alueilla, sekä vireillä olevalla Otanmäki-Humpinsuon osayleiskaava-alueella ja selvitysvaiheessa olevalla Hevossuo-Teerisuon kaava-alueella. Reitin pohjoispäässä voimajohtoreitti sijoittuu Tihisenniemen asemakaava-alueelle.

Mahdolliset kaavamuutostarpeet ja ristiriidat maankäytön suunnitelmien kanssa otetaan huomioon arviointimenettelyn yhteydessä.

Elinkeinot ja matkailu

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin metsätalousvaltaisille alueille. Reitin VE2 eteläosassa linja kulkee pieneltä osin viljelypellon yli. Voimajohdon pohjoisosassa linja kulkee käytöstä poistetun teollisuuskaatopaikan vierestä. Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee lisäksi käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita, joista Katvansuon entisellä turvetuotantoalueella sijaitsee nykyään puutavaravarikko. Suunniteltu voimajohtoreitti kulkee osittain puutavaravarikon ylitse.

Voimajohtoreitti risteää Pirunvaara-Kirkkokallion retkeilyreitin kanssa, josta osa kunnostetaan myös talviretkeilykäyttöön, sekä Eurovelo 11 - Itä-Euroopan pyöräilyreitin kanssa. Suunnitellun voimajohtoreitin rinnalla kulkevan voimajohdon alueella kulkee lisäksi Katiska-Nuottijärvi-Juurikkaranta moottorikelkkaura, sekä siihen liittyvät Lohtaja-Toukka, Kajaanin taajaman, Kangasmaasto-Sarvivaara ja Maaselänlampi-Hankakangas moottorikelkkaurat. Vuottolahdessa VE1 voimajohtoreitti risteää johtovälillä F1-G1 Vuottolahti/Koulunniemen melontareitin kanssa. Voimajohtoreitille sijoittuvat vesialueet sekä suo- ja metsäalueet sisältävät myös virkistysarvoja niin veneilyn ja kalastuksen, metsästyksen sekä jokaisen oikeuksiin kuuluvien marjastuksen sekä sienestämisen ja luonnossa liikkumisen osalta.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Voimajohtoreitti sijoittuu valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa Oulujärven seudun maisemamaakuntaan. Oulujärven seudulla on piirteitä kaikkien ympäröivien maisemamaakuntien kanssa, sillä seutu on Vaara-Karjalan ja Kainuun vaaraseudun sekä Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudun vaihettumisaluetta. Oulujärven seutua hallitsee Oulujärvi selkävesineen ja saaristoineen, jonka rannat ovat pääosin alavat ja rehevät. Oulujärven etelärannalla sijaitsevan Vuolijoen rannat ovat matalia ja loivapiirteisiä, ja aluetta leimaavat suuret suot, soistuneet metsät ja kankaat, sekä tasainen maasto.

Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa sulkeutuneeseen metsämaisemaan, mutta reitillä on myös pienialaisia avosoita, hakattuja metsiä sekä vesialueita. Maaseutumaisema painottuu erityisesti Mainuanjärven rannoille sekä etelämpään Kokkolantien ja vesistöjen varrelle, johon myös asutus keskittyy. Reitti kulkee pääasiassa olemassa olevien voimajohtoreittien rinnalla.

Voimajohtoreittiä lähimmät arvokkaat maisema-alueet ovat valtakunnallisesti arvokas Paltaniemen kulttuurimaisema ja Oulujärven rantaluhdat (VAM140143; n. 3,8 km voimajohtoreitistä pohjoiseen) sekä maakunnallisesti arvokas Kainuun vaarakyltiin kuuluva Lehtovaara (n. 12 km voimajohtoreitistä kaakkoon). Johtoväli VE1 F1-G1 sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalla Vuolijoen jokimaisema-alueelle sekä arvokkaalle kulttuurimaisema-alueelle. Etenkin voimajohtoreitin pohjoispäähän alle 5 km:n päähän reitistä sijoittuu useita valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita maisema- ja kulttuuriympäristökohteita, joista valtaosa sijaitsee Kajaanin kaupunkialueella. Voimajohtoreitille tai sen läheisyyteen ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita perinnemaisemia, valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (RKY) tai maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita. Voimajohtoreitin vaikutusalueella olevat paikalliset kulttuuriympäristökohteet ja maisema-arvot selvitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa.

Noin 300 metrin etäisyydeltä voimajohtoreitistä tunnetaan kolme muinaisjäännöstä. Näiden lisäksi alueelta on tunnistettu ja rajattu mahdollisia muinaisjäännöksiä Maanmittauslaitoksen 5 p laserkeilausaineiston sekä LIDARK-aineiston avulla. Näitä kohteita ei ole kuitenkaan tarkastettu maastossa. Voimajohtoreitillä tehdään arkeologiset inventoinnit vuonna 2026.

Maa- ja kallioperä sekä pohja- ja pintavedet

Voimajohtoreitin kallioperä koostuu pääasiassa graniitista. Vähemmissä määrin kallioperä koostuu reitillä paraliuskeesta, gneissistä sekä migmatiitista. Maaperältään voimajohtoreitti sijoittuu pääosin sekalajitteille maalajille (päälajitetta ei selvitetty). Pohjoisosassa voimajohtoreitillä sijaitsee kalliomaata sekä kalliopaljastumia. Etelässä voimajohtoreitin maaperä koostuu savesta, hienojakoisesta maalajista (päälajitetta ei selvitetty) sekä hienojakoisesta maalajista (päälajitetta ei selvitetty). Voimajohtoreitille ei sijoitu geologisesti arvokkaita kohteita.

Voimajohtoreitille ei sijoitu pilaantuneen maaperän kohteita (PIMA). GTK:n kartta-aineiston perusteella reitti ei kulje potentiaalisesti happamien sulfaattimaiden alueella, eikä reitillä ole tulkintoja mustaliuske-esiintymistä.

Suunnitellulla voimajohtoreitillä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee reitin länsipuolella Vuottolahden alueella 2,5 kilometrin päässä.

Voimajohtoreitti sijoittuu Oulujoen päävesistöalueelle Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueella. Se sijaitsee yhdellä kolmannen jakovaiheen valuma-alueella ja ylittää 12 neljännen jakovaiheen valuma-alueita.

Voimajohtoreitti ylittää vesipuitedirektiivin mukaisista jokimuodostumista Mainuanjoen ja Vuottojoen, joissa molemmissa ekologinen tila on luokiteltu hyväksi. Molemmat joet laskevat Oulunjärven Vuottolahteen. Voimalinjareitti kulkee Oulunjärven läheisyydessä lyhyen matkan, jonka ekologinen tila tyydyttävä. Voimalinjan reitille tai alle 100 metrin päähän reitistä osuu lisäksi muita pienvesikohteita, kuten puroja.

Kasvillisuus ja luontotyypit

Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa metsätalousvaltaiseen ympäristöön. Valtaosa metsistä on kasvatusemännikköä, mutta joillain alueilla on myös lehti- ja kuusivaltaisia metsäkuvioita. Myös sekametsäkuviot ovat valtaosin mäntyvoittoisia. Metsät voimajohtoreitin varrella ovat iältään pääosin nuorta ja varttunutta, ja joukossa on myös jonkin verran taimikoita ja hakkuualoja. Voimajohtoreitin tyypillisimpiä luontotyyppisiä ovat varttuneen tasaikäisen männyn vallitsevat kuivahkot ja tuoreet kangasmetsät sekä vesitaloudeltaan ja yleispiirteiltään voimakkaasti muuttuneet isovarpurämeet. Metsissä on nähtävissä runsaasti ihmistoiminnan jälkiä, kuten harvennuksia. Myös Suomen ympäristökeskuksen Zonation-aineisto, joka arvottaa monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet, osoittaa alueen metsien olevan hyvin yksipuolisia joitakin reitin pohjoispään alueita lukuun ottamatta.

Voimakkaan ihmistoiminnan vuoksi luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia alueita hankealueella on melko niukasti. Pienialaisia luonnontilaisia alueita on säilynyt lähinnä kallioiden, soiden ja puronvarsien alueilla.

Linnusto ja muu eläimistö

Alueen eläimistöä selvitettiin kevään ja kesän 2025 aikana maastokartoituksilla, ja selvityksiä täydennetään maastokaudella 2026. Tehtyjen kartoitusten perusteella alueen linnusto on suurilta osin tyypillistä havumetsien, soiden ja muiden avomaiden linnustoa. Voimajohtoreitin tuntumassa havaittiin myös joitain uhanalaisia lajeja, minkä lisäksi alle 5 km:n päässä voimajohtoreitistä pesii joitain petolintuja. Pääosin alueen pesimälinnusto koostuu kuitenkin tavanomaisesta lajistosta, joka jossain määrin käyttää myös ihmisen muokkaamia alueita, kuten talousmetsiä. Erityisen lajirunsaiteja alueita ei linnuston puolesta havaittu. Alueen läpi ei kulje lintujen päämuuttoreittejä, eikä siltä löydy myöskään merkittäviä levähdysalueita.

Voimajohtoreitti ei sijoitu kansainvälisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) tärkeille lintualueille. Lähin IBA-alue sijaitsee noin 8 kilometrin etäisyydellä ja lähin FINIBA-alue noin 6 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä.

Alueen nisäkäslajisto on tavanomaista metsä- ja suoalueita käyttäviä lajeja. Luontoselvityksissä alueella havaittiin jälkiä mm. metsäjäniksistä, ketuista, sekä erityisen runsaasti hirvistä, jotka käyttävät suo- ja metsäalueita sekä olemassa olevan voimajohtoreitin alle muodostuvia koivuvedenakoita.

Kartoituksissa havaittiin myös pesintään viittaavia jälkiä saukosta ja ilveksestä, minkä lisäksi reitin pohjoispäässä Kajaanin keskusta-alueen tuntumassa on aiempien havaintojen ja selvitysten perusteella liito-oravan elinympäristöjä. Kevään maastokäynneillä voimajohtoreitillä tai niiden läheisyydessä ei kuitenkaan havaittu merkkejä liito-oravasta. Reitillä VE1 suunnitellulla johtoalueella havaittiin sen sijaan yksi viitasammakon lisääntymisalue Vuottojoen suistoalueelta.

Suojelualueet, Natura 2000 -verkoston kohteet ja muut arvokkaat luontokohteet

Voimajohtoreitille ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai -suojeluohjelma-alueita. Lähin luonnonsuojelualue, Arppenmuistometsä (YSA117867), sijoittuu noin 2 km:n etäisyydelle johtoreitistä. Lähin Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue, Karppisensuo - Salinsuo – Joutensuo (FI1200922), sijoittuu noin 3,3 km:n etäisyydelle johtoreitistä. Em. alue on suojeltu myös soidensuojelualueena (Karppisensuon-Salinsuon soidensuojelualue, SSA110063).

Suunnitellulle voimajohtoreitille kevään ja kesän 2025 aikana tehtyjen maastokartoitusten perusteella alueelta rajattiin yhteensä 20 huomionarvoista luontotyyppikuviota. Suurin osa huomionarvoisista luontotyyppikuviosta sijoittuu alle 200 metrin päähän suunnitellusta voimajohdosta. Huomionarvoiset luontotyypit ovat joko lain suojaamia luontotyyppisiä, tai valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisiksi arvioituja luontotyyppisiä.

Karttatarkastelun perusteella suunnitellun voimajohtoreitin varteen sijoittuu lisäksi kolme metsälain arvokasta elinympäristöä. Kaikki metsälakikohteet sijaitsevat voimajohtoreitin lounaispäässä.

Ympäristövaikutusten arviointi

Arvioitavat vaikutukset käsittävät 400 kV voimajohdon rakentamisen ja käytön sekä purkamisen vaikutukset ympäristöön, ihmisiin ja luonnonvaroihin. Vaikutusten arvioinnissa pyritään tunnistamaan, kuvaamaan ja arvioimaan sekä myönteiset että kielteiset vaikutukset, jotka aiheutuvat voimajohdon toteuttamisesta, sen vaihtoehdoista sekä mahdollisesta nollavaihtoehdosta. Arviointi perustuu käytettävissä olevaan taustatietoon, maastotarkasteluihin ja mallinnuksiin, ja sen tarkoituksena on tukea päätöksentekoa sekä varmistaa ympäristöarvojen huomioon ottaminen suunnittelussa.

Hankkeen vaikutuksia tarkastellaan erityisesti seuraavista näkökulmista:

- maankäyttöön, maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset
- luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset
- ihmisiin ja elinoloihin kohdistuvat vaikutukset
- luonnonvarojen käyttöön ja ympäristön muutoksiin kohdistuvat vaikutukset
- yhteisvaikutukset suhteessa muihin samalle alueelle sijoittuviin tai suunnitteilla oleviin hankkeisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan hankkeen mahdolliset vaikutukset em. kohteisiin ja arvioidaan niitä suhteessa ympäristön nykytilaan. Arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevia tietoja alueesta, minkä lisäksi alueelle tehdään tarvittaessa lisäselvityksiä sen nykytilan määrittämiseksi. Vaikutusten arvioinnin menetelmät valitaan vaikutusten luonteen mukaan ja ne perustuvat sekä kvalitatiivisiin että kvantitatiivisiin lähestymistapoihin. Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi tehdään suhteuttamalla vaikutusten voimakkuus, laajuus ja kohteen herkkyys sekä soveltamalla lainsäädännön ja ohjeistusten kriteereitä. Arvioinnissa otetaan huomioon myös vaikutusten ajallinen ulottuvuus (rakentaminen, käyttö, kunnossapito) ja palautuvuus. Arviointiin sisällytetään epävarmuustekijöiden tarkastelu sekä lieventämistoimenpiteiden suunnittelu.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään suomalaisessa tutkimus- ja kehittämistyössä syntyneitä Imperia-menetelmää. Imperia-menetelmä yhdistää sekä laadullista että määrällistä tietoa ja tarjoaa visuaalisia työkaluja tulosten tarkasteluun, kuten herkkyysanalyysin ja graafiset esitykset eri vaihtoehtojen kokonaisarvioista. YVA-menettelyssä Imperia-menetelmän käyttö mahdollistaa eri toteutusvaihtoehtojen vertailun läpinäkyvästi, tunnistaa merkittävimmät vaikutukset sekä tuo esille ne arvovalinnat, jotka vaikuttavat päätöksentekoon.

YVA-menettelyssä vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään seuraavia selvityksiä:

- Liito-oravaselvitys tehtiin suorittamalla maastotarkastelu johtoreitin varrella liito-oravalle soveltuvilla metsäkuvioilla touko- ja kesäkuussa 2025 pesimälinnustokartoitusten yhteydessä, minkä lisäksi tarkasteltiin alueelta tehtyjä aiempia liito-oravahavaintoja sekä selvityksiä.
- Viitasammakoselvitys tehtiin maastokartoituksella toukokuussa 2025, jolloin suunnitellun johtoreitin varren potentiaaliset elinympäristöt käytiin läpi viitasammakoiden soittimen aikaan.
- Suunnitellun johtoreitin varren pesimälinnusto selvitettiin maastokartoituksilla touko-heinäkuussa 2025. Selvitystä täydennetään maastokaudella 2026 tehtävällä erillisellä pöllöselvityksellä.
- Hankkeen vaikutus maakotkaan arvioidaan erillisessä selvityksessä, jossa käytetään Metsähallituksen tietoja hankealueen lähimmistä maakotkareviireistä sekä maakotkan mallinnetusta lentoaktiivisuudesta näillä alueilla. Näiden tietojen perusteella arvioidaan maakotkan kuolleisuutta voimajohtoihin erillisen törmäysmallin avulla.
- Alueen muu eläimistö selvitettiin lumijälki- ja riistakamerahavainnoin, minkä lisäksi huomionarvoisten eläinlajien potentiaalisille lisääntymispaikoille suoritettiin maastotarkastelu kesä- ja elokuussa 2025.
- Hankkeen vaikutus metsäpeuraan arvioidaan erillisessä selvityksessä, jossa metsäpeuran esiintymistä sekä sille soveltuvia elinympäristöjä tarkastellaan paikkatietojen avulla.
- Voimajohtoreitin varrelle sijoittuvien huomionarvoisten luontotyyppien ja kasvillisuuden esiintymät selvitettiin maastokartoituksilla kesä- ja heinäkuussa 2025. Selvityksessä huomioitiin lain turvaamat kasvilajit ja luontotyypit (mm. Luonnonsuojelulaki, vesilaki, metsälaki), valtakunnallisesti silmälläpidettävät, sekä valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaiset kasvit ja luontotyypit, Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen I luontotyypit, sekä muut monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet (mm. METSO-ohjelmaan soveltuvat kohteet). Maastossa kerättyjen havaintojen perusteella rajatut luontotyyppikuviot arvoitettiin Suomen ympäristökeskuksen ohjeistuksen mukaisesti (Mäkelä & Salo 2023). Selvityksessä huomioitiin lisäksi vieraslajien esiintyminen voimajohtoreitin alueella.
- Maisemavaikutukset selvitetään käyttämällä paikkatietopohjaisia näkyvyysanalyysijä sekä havainnekuvia; voimajohtoreitin vaikutusalueella olevat valtakunnalliset, maakunnalliset sekä paikalliset kulttuuriympäristökohteet ja maisema-arvot selvitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa tehtävällä maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksellä.
- Vesistövaikutusten selvitykset suoritetaan hydrologisten mallien ja eroosioriskin arvioinnilla.
- Maaperävaikutuksia tarkastellaan geoteknisillä tutkimuksilla yleissuunnitteluvaiheessa.
- Melu- ja sähkömagneettiset vaikutukset selvitetään mallinnoilla ja nämä tehdään YVA-selostusvaiheessa.
- Arkeologisten muinaisjäännösten osalta inventoinnit toteutetaan vastuumuseon näkemyksen mukaisesti vuonna 2026, ja niiden tulokset otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa.
- Hankkeen edetessä alueelle suoritetaan tarvittaessa täydentäviä selvityksiä.

Liittyminen muihin hankkeisiin

Voimajohtohanke liittyy XTX Marketsin Kajaaniin rakentamaan datakeskusprojektiin. Suunnitellun voimajohtoon on tarkoitus varmistaa datakeskushankkeen sähkönsaanti ilman häiriöitä.

Voimajohtoreitin läheisyydessä on suunnitteilla useita muitakin hankkeita. Erityisesti Fingridin Tihisenniemi-Vuolijoki A ja B saneeraus vaikuttaa myös suunnitteilla olevaan voimajohtoon, sillä ne hyödyntävät pitkälti samoja johtokäytäviä. Lisäksi Abo Energyn Kivikangas-Höyttikangas 400kV voimajohto on VE2 reitin eteläosassa samalla johtoalueella.

Muut voimajohtolinjat risteävät lähinnä sähköaseman päässä suunnitellun voimajohdon kanssa, ja niiden yhteisvaikutukset ovat paikallisia.

SISÄLLYS

1. YLEISTÄ	3
2. HANKKEEN KUVAUS JA AIKATAULU	3
2.1. SIJAINTI JA ALUSTAVAT LINJAUSVAIHTOEHDOT	4
2.2. RAKENTAMINEN JA TEKNINEN TOTEUTUS	10
2.3. HANKKEEN LUVITUSMENETTELY	10
2.4. AIKATAULU	12
2.5. LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	13
3. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	14
3.1. ENNAKKONEUVOTTELU	15
3.2. ARVIOINTIOHJELMA	15
3.3. ARVIOINTISELOSTUS	17
3.4. YHTEYSVIRANOMAISEN PERUSTELTU PÄÄTELMÄ	19
3.5. ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET	19
3.6. VIESTINTÄ JA OSALLISTUMISMAHDOLLISUUDET	20
3.7. ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET	20
4. YMPÄRISTÖN NYKYTILA	21
4.1. KAAVOITUS JA MAANKÄYTTÖ	21
<i>Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet</i>	<i>21</i>
<i>Kainuu-ohjelma</i>	<i>22</i>
<i>Kainuun maakuntakaava</i>	<i>23</i>
<i>Kajaanin kaupungin maankäyttöpoliittinen ohjelma 2023–2026 ja kaavoituskatsaus 2025</i>	<i>30</i>
<i>Yleis- ja asemakaavat</i>	<i>30</i>
<i>Asemakaavat</i>	<i>39</i>
<i>Yhdyskuntarakenne, asutus ja virkistys</i>	<i>41</i>
<i>Elinkeinot ja palvelut</i>	<i>43</i>
<i>Luonnonvarat</i>	<i>44</i>
<i>Liikenneyhteydet/tieyhteydet</i>	<i>44</i>
4.2. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	45
<i>Maiseman ja kulttuuriympäristön yleiskuvaus</i>	<i>45</i>
<i>Arkeologinen kulttuuriperintö</i>	<i>50</i>
4.3. LUONNONYMPÄRISTÖ	52
<i>Kasvillisuus ja luontotyypit</i>	<i>52</i>
<i>Eläimistö</i>	<i>55</i>
<i>Linnusto</i>	<i>57</i>
<i>Luonnonsuojelualueet</i>	<i>58</i>
<i>Ekologinen verkosto</i>	<i>60</i>
<i>Arvokkaat luontokohteet</i>	<i>60</i>
<i>Maa- ja kallioperä</i>	<i>62</i>
<i>Pohja- ja pintavedet</i>	<i>64</i>
4.4. SÄHKÖ- JA MAGNEETTIKENTÄT	66
5. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	67
5.1. VAIKUTUSMEKANISMIT	67
5.2. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN PERIAATTEET JA MENETELMÄT	67
5.3. VAIKUTUKSET KAAVOITUKSEEN JA MAANKÄYTTÖÖN	69
5.4. VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen	70
5.5. VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	70
5.6. VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN, TERVEYTEEN JA VIHITYVYYTEEN	71

5.7.	VAIKUTUKSET ILMASTOON JA PÄÄSTÖIHIN	72
5.8.	MELUHAITAT.....	72
5.9.	VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN	73
5.10.	YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	77
5.11.	ONNETTOMUUS JA HÄIRIÖTILANTEET	78
6.	OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS	78
7.	LÄHTEET	79

LIITTEET

Liite 1 Karttalehdet 1–12

Liite 2 Luontoselvitysraportti

1. Yleistä

Tässä asiakirjassa esitetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyn arviointiohjelmaluonnos noin 30 kilometrin pituiselle 400 kilovoltin (kV) voimajohdolle. Hankkeen tavoitteena on yhdistää XTX Kajaanin datakeskus kantaverkkoon Fingridin tulevalle Höyttikankaan sähköasemalle, tai vaihtoehtoisesti jo olemassa olevalle Vuolijoen sähköasemalle. Arviointiohjelma on laadittu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) mukaisesti.

Hankkeen ensisijainen tarkoitus on varmistaa, että XTX Kajaanin datakeskuksella on riittävä ja toimintavarma sähkönsaanti sen toiminnan tarpeisiin. Datakeskukset ovat merkittäviä sähkönkäyttäjiä, ja niiden luotettava sähköliitäntä on keskeinen edellytys toiminnan jatkuvuudelle ja kehittämiselle. Suurjännitteisen voimajohtoyhteyden toteuttaminen Höyttikankaan uudelle sähköasemalle tai Vuolijoen asemalle on välttämätöntä datakeskuksen liittämiseksi kantaverkkoon.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) on lakisääteinen prosessi, jonka tarkoituksena on tunnistaa ja arvioida hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat merkittävät ympäristövaikutukset ennen hankkeen lopullista päätöksentekoa. Menettelyn avulla varmistetaan, että päätöksenteossa otetaan huomioon sekä luonnonympäristöön että ihmisten elinympäristöön kohdistuvat vaikutukset. YVA-menettely ei ratkaise hankkeen toteuttamista, vaan tuottaa päätöksenteon tueksi tietoa eri vaihtoehtojen vaikutuksista.

Arviointiohjelma toimii suunnitelmalla varsinaiselle arviointityölle. Siinä esitetään, mitä vaikutuksia arvioidaan, millä menetelmillä arviointi tehdään, mitkä vaihtoehdot otetaan tarkasteluun sekä miten osallistuminen ja vuorovaikutus toteutetaan. Ohjelma on luonteeltaan ennakoiva asiakirja, jonka avulla varmistetaan, että arviointi kohdistuu hankkeen kannalta olennaisiin vaikutuksiin ja että selvitykset tehdään riittävän laajasti ja laadukkaasti.

YVA-ohjelman valmisteluun kuuluu tiivis vuorovaikutus viranomaisten, sidosryhmien ja paikallisten asukkaiden kanssa. Arviointimenettelyyn sisältyy ohjelmavaiheen julkinen kuuleminen, jonka aikana kaikilla osallisilla on mahdollisuus esittää näkemyksiä ohjelman sisällöstä ja täydentämistarpeista. Näin varmistetaan, että arviointi perustuu monipuoliseen tietopohjaan ja huomioi myös paikallisten toimijoiden ja asukkaiden näkökulmat.

Arvioitavia vaikutuksia voivat olla muun muassa vaikutukset luontoon ja maisemaan, maankäyttöön ja asutukseen, ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen, talouteen sekä luonnonvarojen käyttöön. Erityistä huomiota kiinnitetään arvokkaisiin luontokohteisiin, suojeltuihin lajeihin sekä kulttuuriympäristön arvoihin. Lisäksi tarkastellaan voimajohtojen rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia sekä vaihtoehtoisia reittiratkaisuja.

Johdannon tarkoituksena on luoda kokonaiskuva hankkeesta, sen tavoitteista ja arviointimenettelyn periaatteista. Tämä ohjelma muodostaa perustan ympäristövaikutusten arviointiselostukselle, joka laaditaan arviointityön tulosten pohjalta ja joka toimii päätöksenteon tukena hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

2. Hankkeen kuvaus ja aikataulu

Hanke käsittää yhden uuden 400 kilovoltin (kV:n) voimajohtojen rakentamisen Kajaanin kunnan alueelle. Voimajohtolinjat koostuu yhdestä päälinjauksesta, ja sen eteläpäässä on vaihtoehtoisia linjauksia. Eteläpään vaihtoehtoisista linjauksista käytetään tässä raportissa nimiä **VE1**, joka kulkee **pohjoisempaan** johtovälissä E- ja **VE2**, joka kulkee **etelämpänä** johtoväleissä E. Pituudeltaan voimajohto on kokonaisuudessaan noin 30 kilometriä. Hankkeen ensisijaisena tavoitteena on varmistaa XTX Kajaanin datakeskuksen sähkönsaanti liittämällä datakeskus Fingridin kantaverkkoon Höyttikankaan uudelle sähköasemalle, tai vaihtoehtoisesti Vuolijoen sähköasemalle.

Voimajohto rakennetaan pääosin nykyisten voimajohtokäytävien rinnalle. Tällä ratkaisulla pyritään minimoimaan uuden maankäytön tarve ja vähentämään vaikutuksia ympäristöön, maisemaan ja asutukseen. Uusi johto sijoittuu siten olemassa olevaan infrastruktuuriympäristöön, mikä tukee myös maankäytön suunnittelun yhtenäisyyttä ja helpottaa alueen hallintaa.

Hankkeen toteuttamiseen sisältyy uusien voimajohtopylväiden rakentaminen, johtokatuja raivaus ja kunnossapito sekä tarvittavien työmaa- ja huoltoyhteyksien järjestäminen. Voimajohdon käytön aikana johtokatu pidetään esteettömänä, mikä tarkoittaa puuston poistamista ja alueen säännöllistä kunnossapitoa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti työmaa-alueisiin ja niiden välittömään lähiympäristöön, kun taas käytön aikaiset vaikutukset liittyvät maisemaan, maankäyttöön sekä sähkö- ja magneettikenttiin.

Hankkeen suunnittelussa otetaan huomioon vaihtoehtoiset reittiratkaisut sekä niiden ympäristövaikutukset. Reittien valinnassa pyritään löytämään ratkaisu, joka yhdistää teknistaloudellisen toteuttamiskelpoisuuden ja ympäristön kannalta kestävästi toteutustavan.

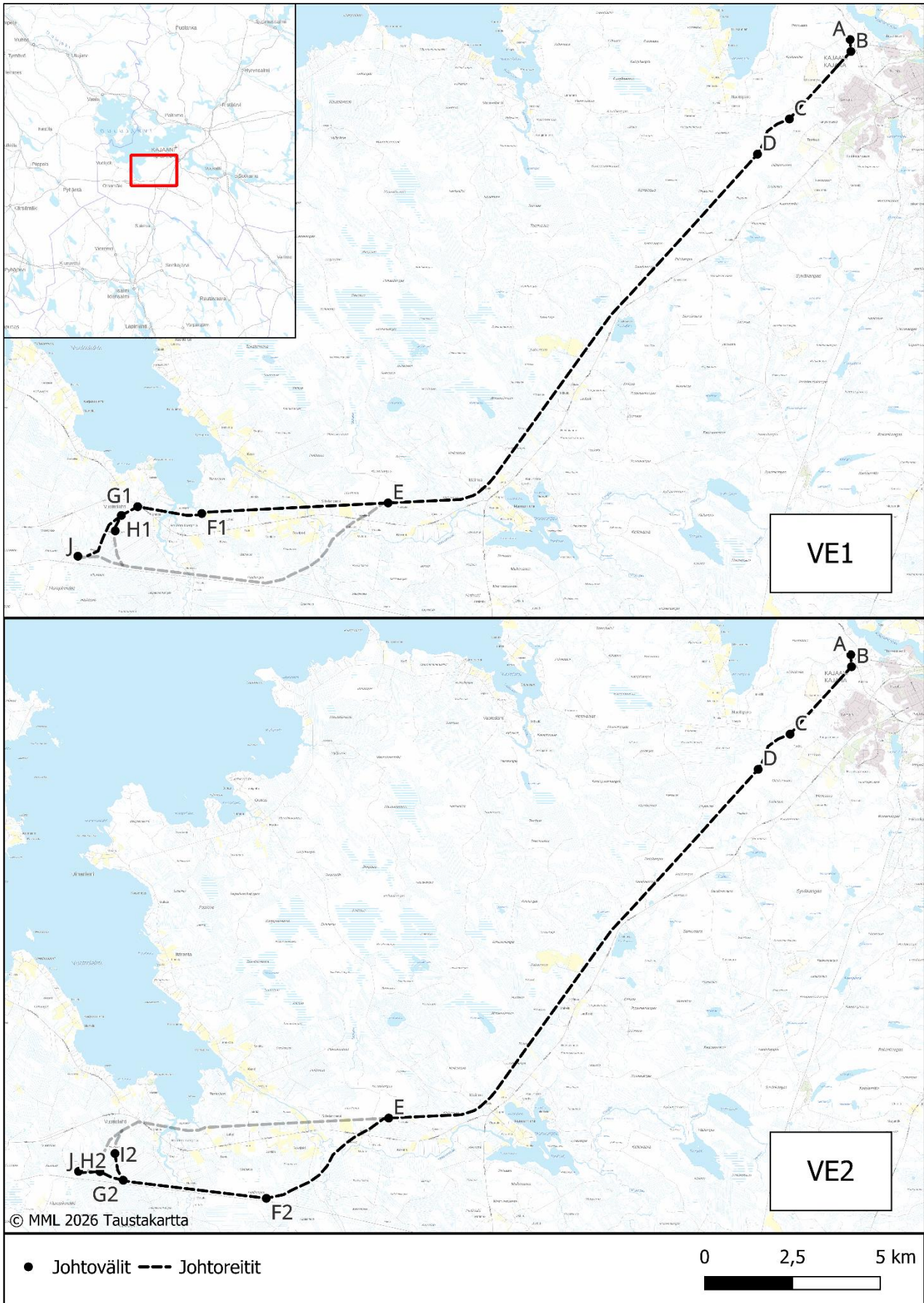
Voimajohto muodostaa merkittävän osan datakeskuksen sähköliitännästä ja se on keskeinen edellytys hankkeen toteutumiselle. YVA-menettelyn avulla tunnistetaan ja arvioidaan voimajohdon rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvat vaikutukset luontoon, ihmisiin ja ympäristöön sekä määritellään keinot haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi.

2.1. Sijainti ja alustavat linjausvaihtoehdot

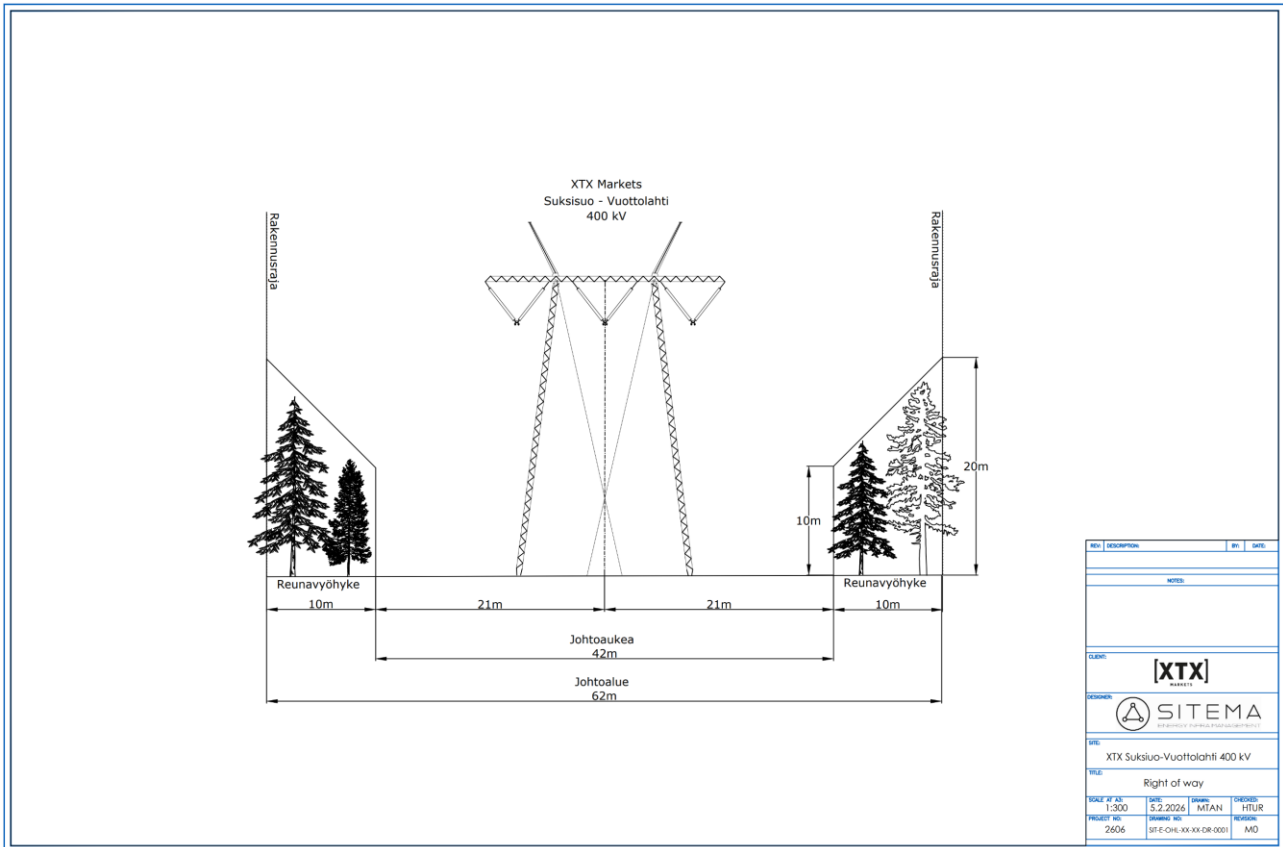
Voimajohto sijoittuu Kajaaniin keskustan ja Vuottolahden väliselle alueelle.

Alustavassa tarkastelussa johdolle on esitetty yksi päälinjaus, jonka eteläpäässä on vaihtoehtoisia linjauksia (Kuva 4). Hankkeen toteutumatta jättämäinen tarkastellaan YVA-menettelyssä nollavaihtoehtona (vaihtoehto VE 0). Hankkeen toteutumatta jättäminen tarkoittaisi, ettei voimajohtohankkeeseen liittyvää datakeskusta voisi toteuttaa.

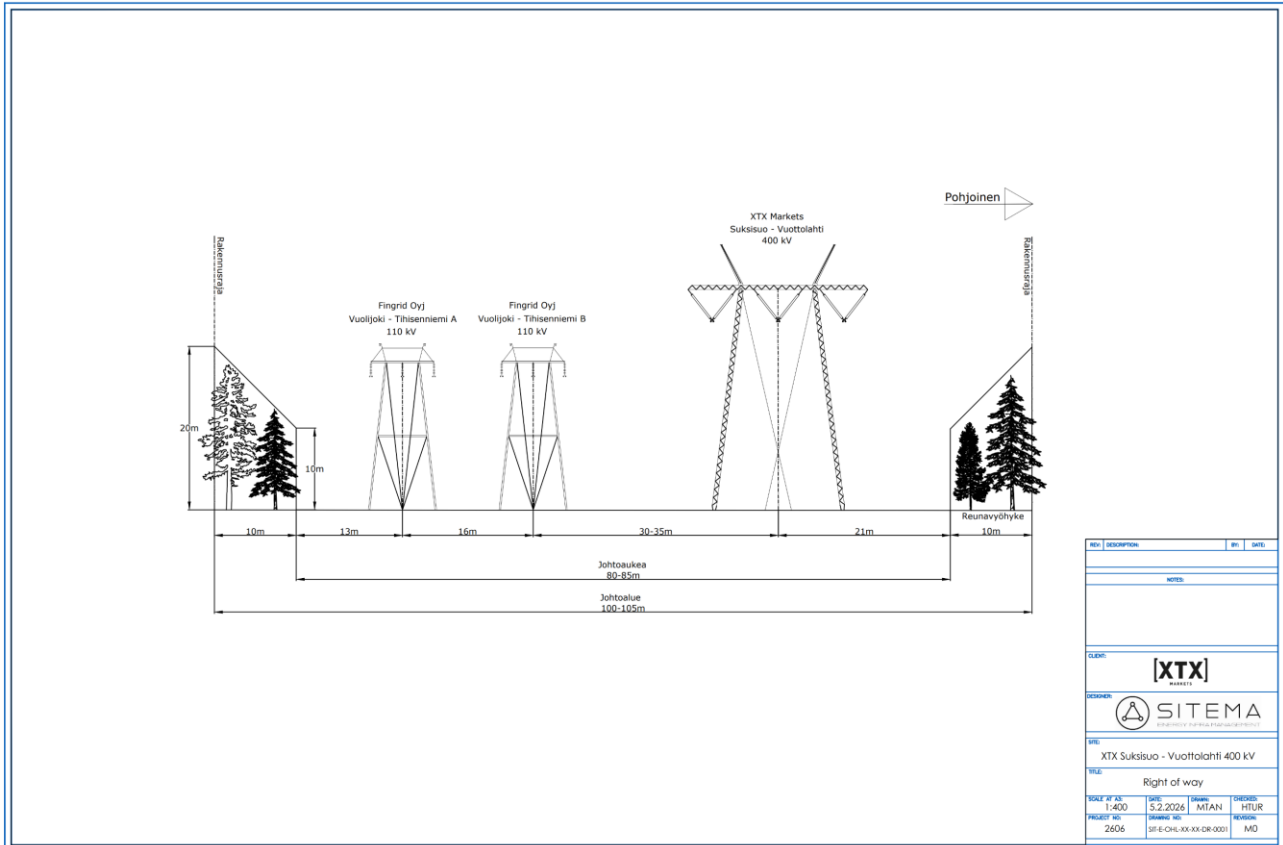
Suunnitteilla oleva johto päättyy pohjoispäästään (väli A/B) datakeskustontille, josta johto kulkee (väli A ja B Fingrid Oyj:n omistamien Vuolijoki-Tihisenniemi) 110 kV voimajohtojen vierelle. Välin B-C ja D-E voimajohto kulkisi noin 17 km matkan Fingrid Oyj:n omistamien johtojen Vuolijoki-Tihisenniemi A 110 kV ja Vuolijoki-Tihisenniemi B 110 kV pohjois- ja länsipuolella. Ainoastaan välissä C-D suunniteltu voimajohto erkaneekin omaksi reitiksensä alueelta havaitun luontoarvon vuoksi. Kohdassa E johtoreitille muodostuu kaksi päävaihtoehtoa, joista vaihtoehto VE1 kulkee pohjoisempana ja VE2 etelässä. VE1 vaihtoehdossa johto jatkaa suoraan länteen Vuolijoki-Tihisenniemi A 110 kV -johdon rinnalla (väli E-F1-G1-H1) ja päättyy joko Höyttikankaan (väli H1-I1) tai Vuolijoen sähköasemalle (väli H1-J). VE2 vaihtoehdossa johto siirtyy eteläiselle reitille, seuraten Vuolijoki-Tihisenniemi B 110 kV -johtoa (väli E-F2-G2), jonka rinnalle tulee myös Abo Energyn Kivikangas-Höyttikangas -400 kV kohdasta F2 alkaen. Tässäkin päävaihtoehdossa vaihtoehtoisina päätepisteinä ovat joko Höyttikankaan (väli G2-I2) tai Vuolijoen sähköasema (väli G2-J).



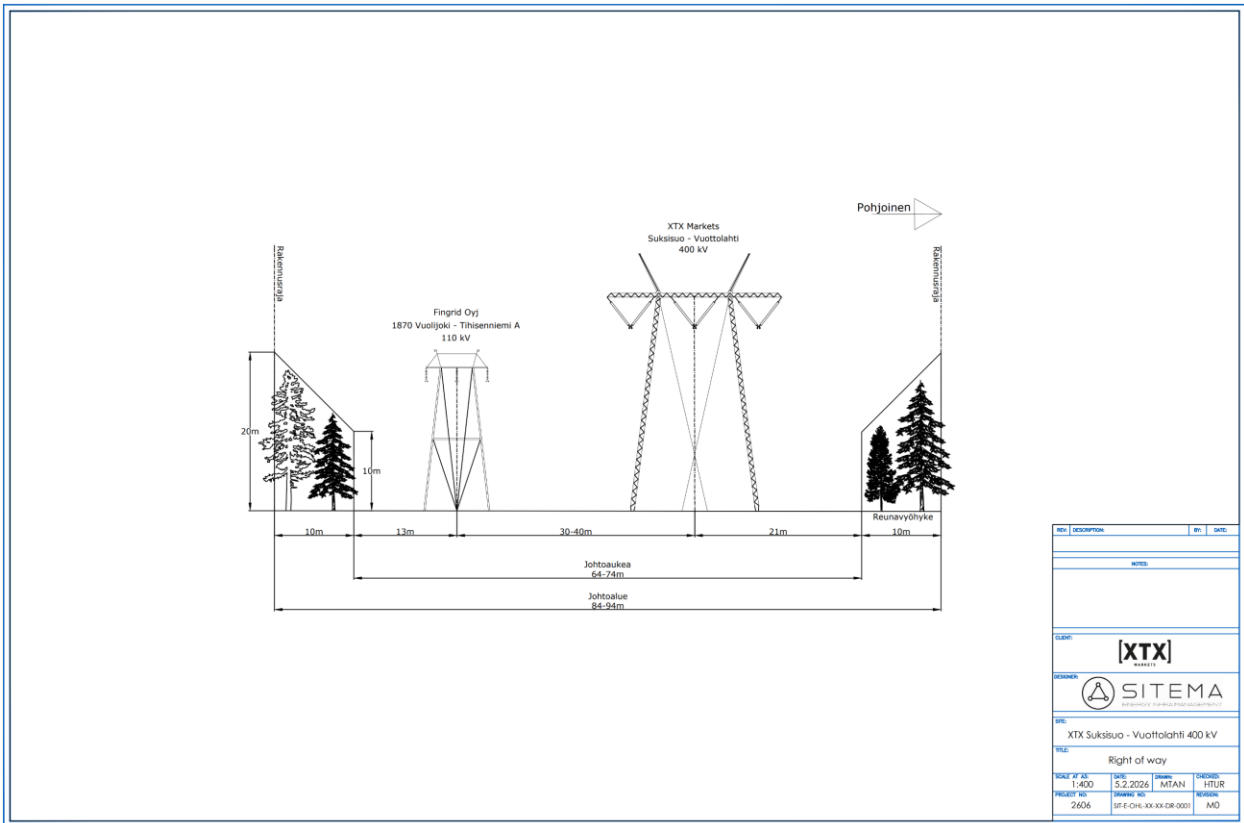
Kuva 4. Hankkeen suunnitellut voimajohtoreitit ja johtoväliit.



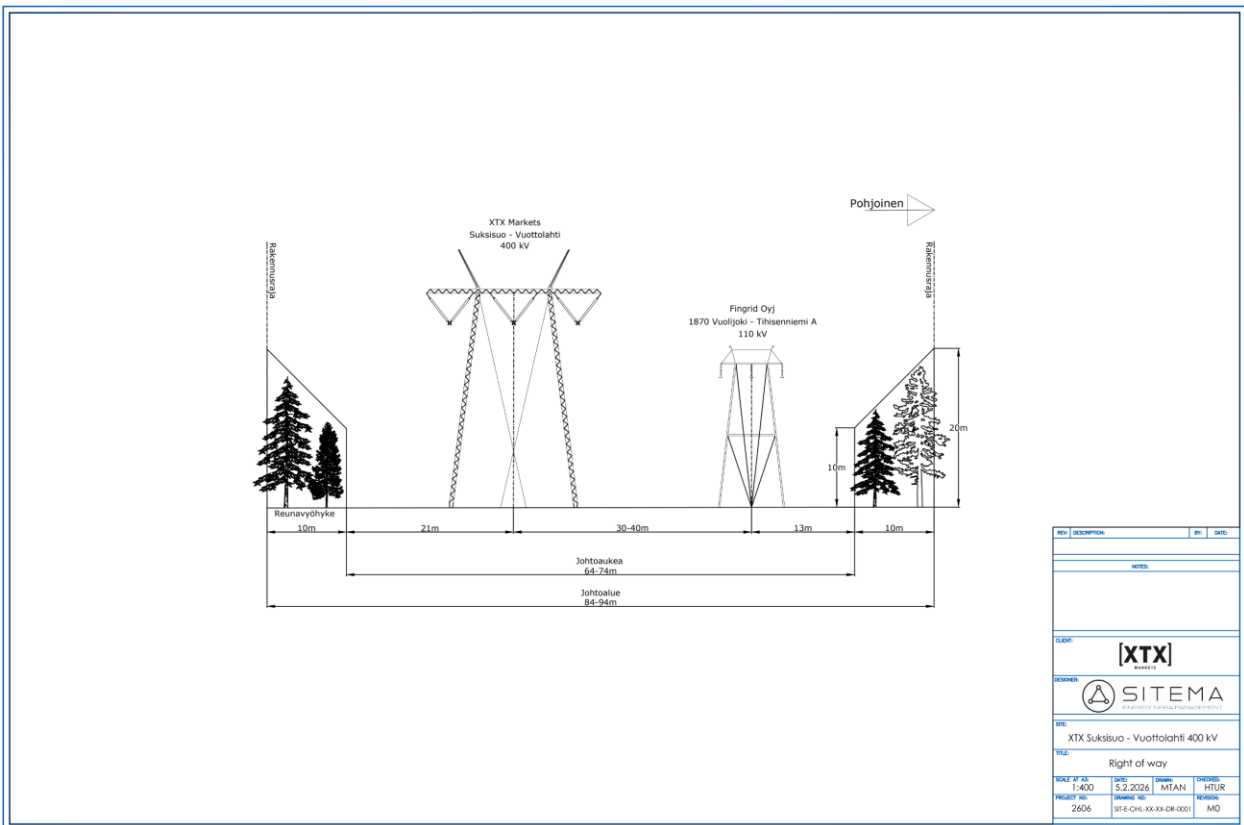
Kuva 5. Johtoalue välillä A-B, C-D, G1-I1/J ja H2-J



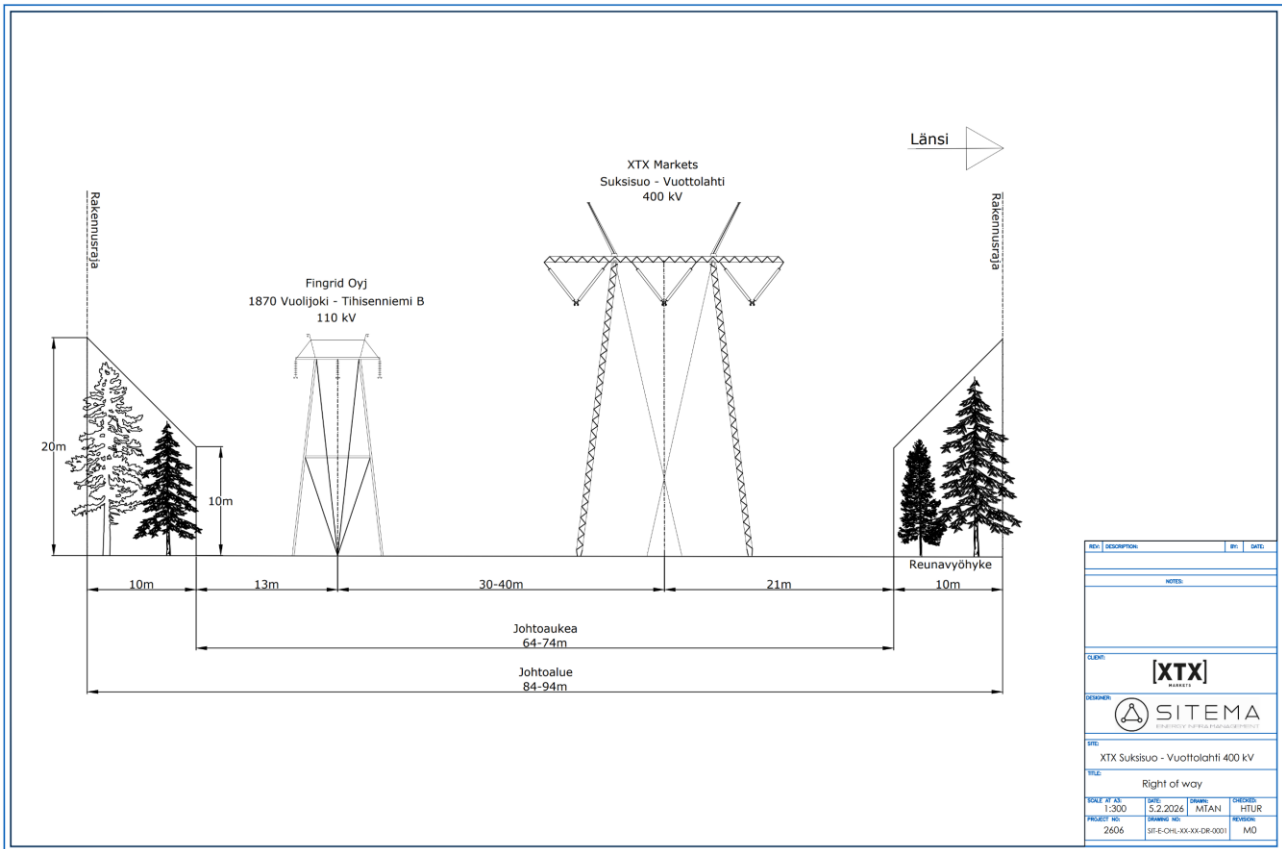
Kuva 6. Johtoalue väleillä B-C ja D-E.



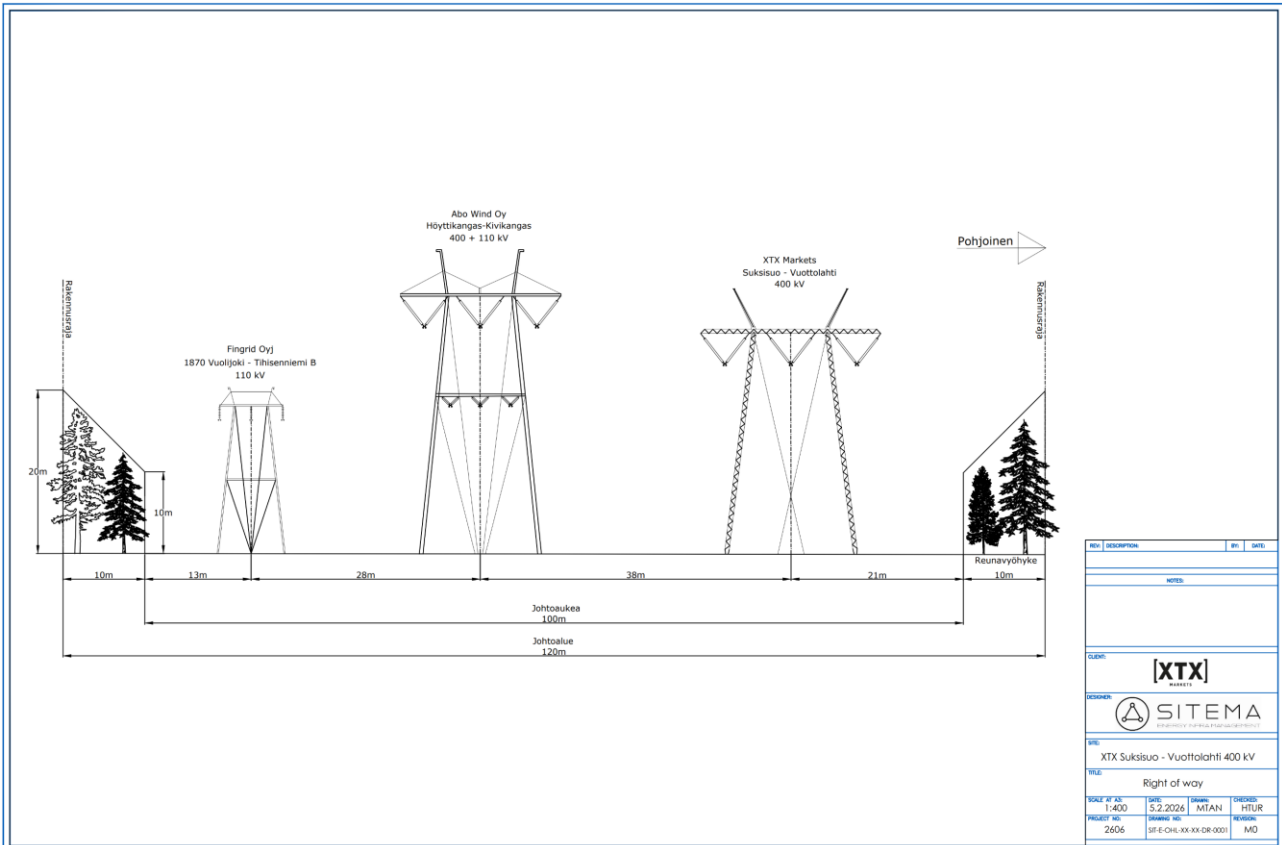
Kuva 7. Johtoalue välillä E-F1.



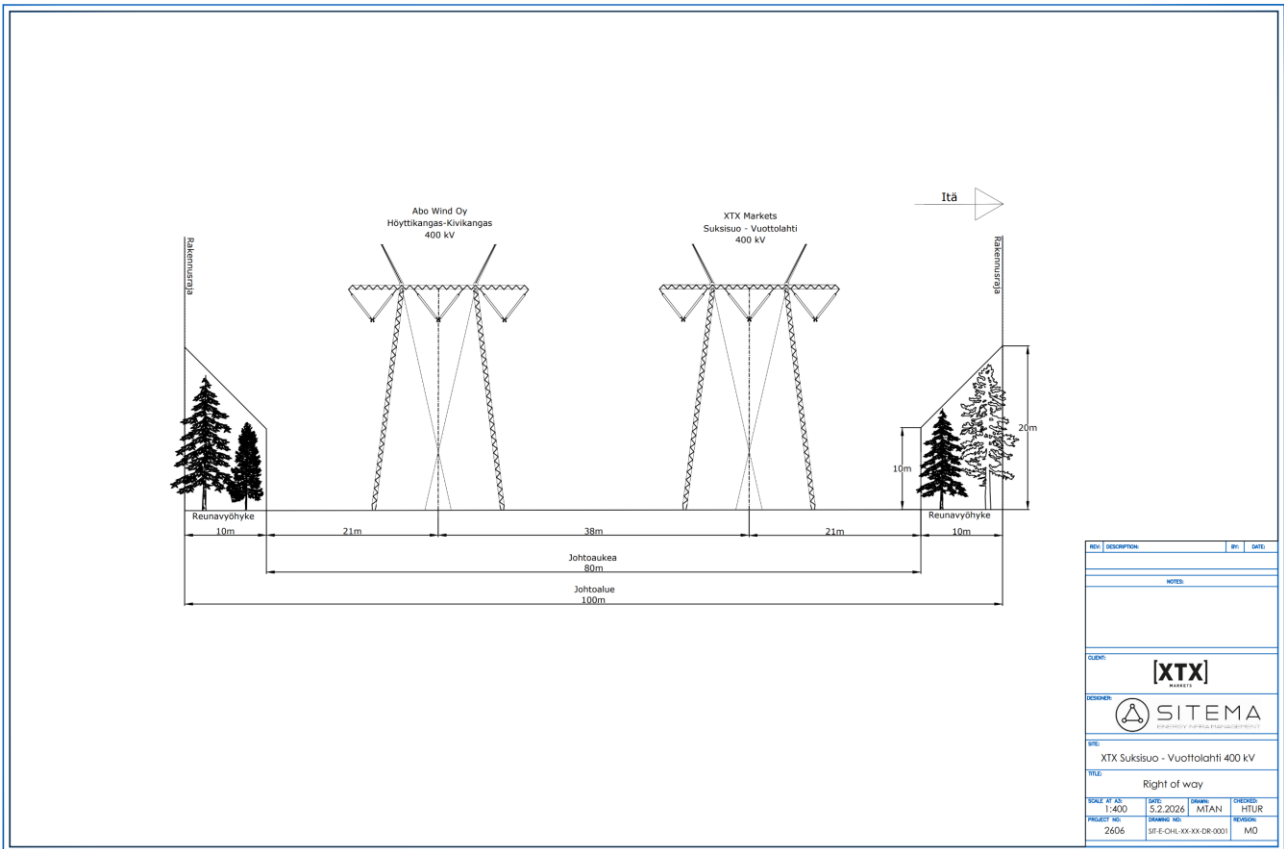
Kuva 8. Johtoalue välillä F1-G1.



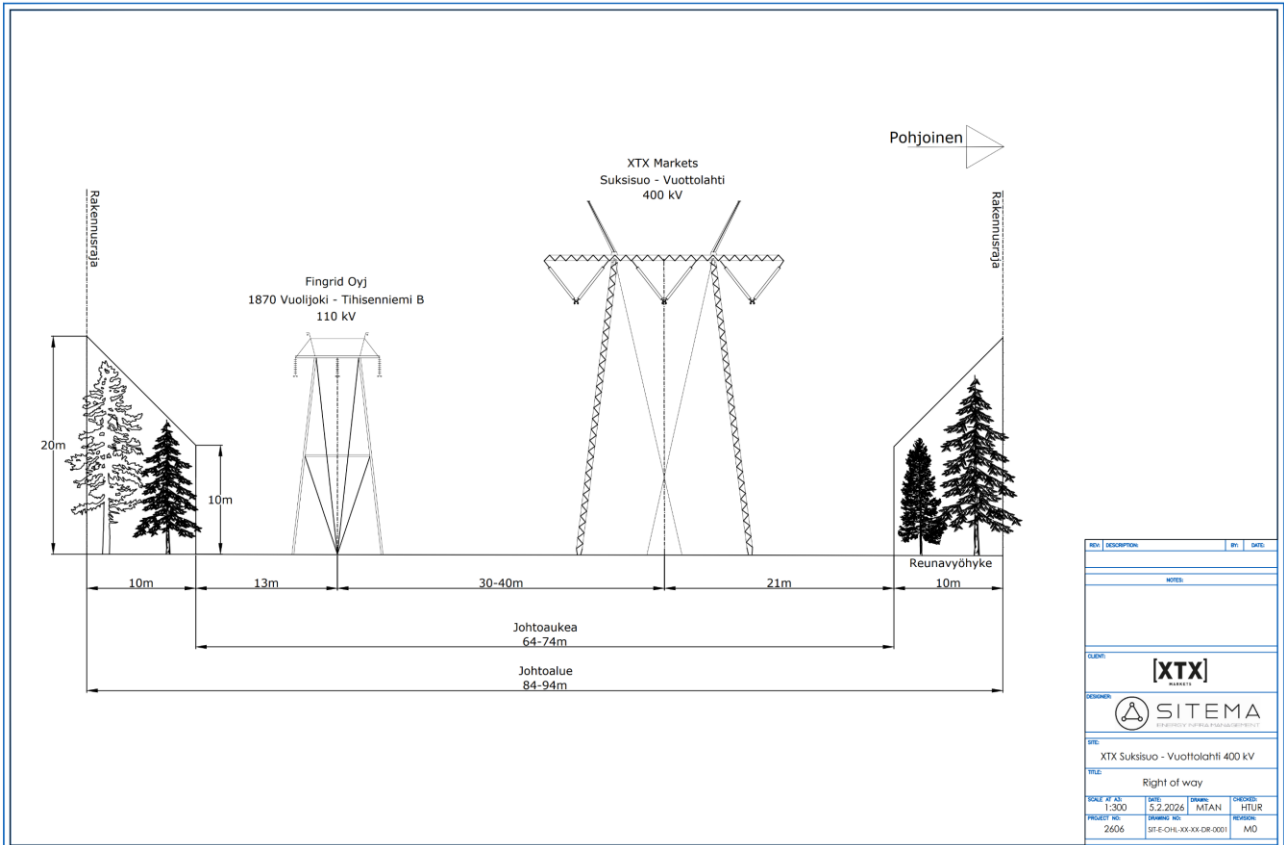
Kuva 9. Johdalue välillä E-F2.



Kuva 10. Johdalue välillä F2-G2.



Kuva 11. Johtoalue välillä G2-I2.



Kuva 12. Johtoalue välillä G2-H2.

2.2. Rakentaminen ja tekninen toteutus

Voimajohdon rakentaminen sijoittuu arviolta vuosille 2027–2029, ja maastossa työskentelyyn tarvitaan työhön aikaisia kulkuyhteyksiä. Rakennustyöt kestävät arviolta 1,5 vuotta ja ne käynnistyvät aikaisintaan vuonna 2027. Rakennustöiden ajankohdat pyritään suunnittelemaan ympäristölle aiheutuvat haitat minimoiden, esimerkiksi ajoittamalla puuston poistot pesimäkauden ulkopuolelle ja voimajohdon rakennustyöt talvikaudelle.

Voimajohto toteutetaan 400 kV:n ilmajohtoina. 400 kV:n ilmajohtoon vaatima maa-alue eli johtoalue koostuu 42 metriä leveästä puuttomasta johtoaukeasta ja sen molemmin puolin sijoittuvista 10 metriä leveistä reuna-alueista. Viereiset voimajohdot kuitenkin kaventavat yksittäisen johdon johtoaluetta.

Suunnitteilla olevan voimajohdon pylväät ovat pääosin teräsristikkopylväitä, joiden pylväsväli on noin 380 metriä ja keskimääräinen korkeus noin 33 metriä. Käytettävä johdintyyppi on 2-finch.

400 kV voimajohdon rakentaminen etenee vaiheittain ja vaatii huolellista suunnittelua sekä erikoiskalustoa. Työt alkavat maastotutkimuksilla ja tarkemmilla mittauksilla, joilla varmistetaan pylväspaikkojen kantavuus ja maaperän ominaisuudet. Näiden perusteella määritetään lopulliset pylväiden sijainnit ja perustamistavat. Samalla varmistetaan, että reitti on vapaa esteistä ja että tarvittavat luvat ja sopimukset ovat kunnossa.

Rakentaminen käynnistyy johtoalueen raivauksella, jossa poistetaan puusto ja esteet noin 60 metriä leveältä johtokäytävältä. Raivaus tehdään koneellisesti ja tarvittaessa käsin, ja sen yhteydessä huolehditaan arvokkaiden luontokohteiden säästämistä. Kun alue on raivattu, aloitetaan pylväiden perustusten rakentaminen. Perustukset voivat olla maahan kaivettavia betoniperustuksia tai kallioon porattavia ankkureita riippuen maaperästä. Työhön kuuluu kaivaminen, muottien asennus ja betonointi, ja joissakin kohteissa käytetään esivalmistettuja elementtejä nopeuttamaan työtä.

Perustusten kovettuttua nostetaan teräspylväät paikoilleen erikoiskalustolla, kuten nostureilla. Pylväät voidaan koota osissa maassa ja nostaa kokonaisina tai osittain koottuina. Pystytyksen aikana varmistetaan pylväiden tarkka sijainti ja pystyvuoruu. Kun pylväät ovat paikoillaan, asennetaan eristimet ja ripustetaan johtimet. Johtimien vetäminen tehdään vetokoneilla ja ohjauslaitteilla, ja ne kiristetään tarkasti, jotta jännitys ja maaväli täyttävät turvallisuusvaatimukset. Työvaiheessa käytetään usein väliaikaisia apupylväitä ja veto-koysia.

Rakentamisen yhteydessä toteutetaan pylväiden maadoitus ja asennetaan tarvittavat lisävarusteet, kuten ukkosjohtimet ja mahdolliset optiset kaapelit. Maadoitus varmistaa rakenteiden sähköisen turvallisuuden ja vähentää vikavirtojen riskiä. Kun johdot on asennettu, suoritetaan tarkastusmittaukset ja sähköiset testaukset, joilla varmistetaan rakenteiden lujuus, johtimien oikea jännitys ja koko järjestelmän turvallisuus ennen käyttöönottoa.

Viimeistelyvaiheessa työmaa siistitään, ylimääräiset materiaalit poistetaan ja tarvittaessa tehdään maisemointitoimenpiteitä. Johtoalueen kunnossapito jatkuu käytön aikana, mikä sisältää säännölliset tarkastukset ja kasvillisuuden hallinnan. Rakentamisen kokonaiskesto riippuu reitin pituudesta, maasto-olosuhteista ja säästä, mutta tyypillisesti se etenee vaiheittain useiden kuukausien ajan. Jokaisessa vaiheessa noudatetaan työturvallisuusmääräyksiä ja YVA-menettelyssä määriteltyjä ympäristövaikutusten lieventämistoimia.

2.3. Hankkeen luvitusmenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskeva laki (252/2017) ja sitä täydentävä valtioneuvoston asetus (277/2017) edellyttävät YVA-menettelyn soveltamista suurjännitehankkeisiin, joissa rakennetaan vähintään 220 kilovoltin maanpäällisiä voimajohtoja yli 15 kilometrin matkalle (Kuva 13).

Johtoreitin maastotutkimuksia varten tarvitaan Maanmittauslaitokselta lunastuslain mukainen tutkimuslupa. Tämän luvan avulla voidaan tutkia pylväspaikkojen maaperää perustusten ja maadoitusten suunnittelua varten sekä merkitä pylväspaikat maastoon.

Ennen hankkeen toteuttamista haetaan sähkömarkkinalain (588/2013) mukaista hankelupaa Energiavirastolta. Hankelupa ei oikeuta rakentamiseen eikä määritä lopullista johtoreittiä, vaan vahvistaa, että hanke on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellinen.

Voimajohdon johtoalueen käyttöoikeuden saamiseksi tarvitaan lunastuslupaa, jota säätelee laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977). Hakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen päätelmä. Lunastuslupa-asian käsittelyssä huomioidaan myös lunastuslupalaki (768/2004), jonka mukaan lupapäätöksessä on annettava määräykset haitallisten vaikutusten rajoittamiseksi, esimerkiksi johtoreitin sijainnista, toteutustavasta, aikataulusta ja vaikutusten seurannasta. Lupaa valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö, ja sen myöntää valtioneuvosto. Lunastusluvan perusteella toimija saa pysyvän käyttöoikeuden johtoalueeseen, mikä mahdollistaa voimajohdon rakentamisen ja ylläpidon.

Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa voi olla tarpeen, jos voimajohto sijoittuu luonnonsuojelualueelle tai vaikuttaa suojeltuihin elinympäristöihin tai lajeihin. Lähtökohtana on välttää haitalliset vaikutukset, ja tarkasteltavat reittivaihtoehdot eivät sijoitu suojelualueille. Mikäli johto sijoittuu rauhoitetun tai erityisesti suojellun lajin esiintymispaikalle, on haettava Lupa- ja valvontavirastosta luonnonsuojelulain 48 §:n mukaista poikkeuslupaa. Lupa voidaan myöntää, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Jos hanke heikentää luontodirektiivin liitteen IV lajin lisääntymis- tai levähdyspaikkaa, tarvitaan luonnonsuojelulain 49 §:n mukainen poikkeuslupa. Sen myöntämisen edellytyksenä on, että hanke on yhteiskunnan kannalta erityisen tärkeä, vaihtoehtoista toteutustapaa ei ole ja lajin suojelutaso säilyy. Lupaa haetaan Lupa- ja valvontavirastosta.

Jos voimajohtopylväs sijoittuu vesistöön, edellytetään vesilain (587/2011) mukainen lupa, jonka myöntää aluehallintovirasto (AVI). Tässä hankkeessa vesilupaa ei kuitenkaan tarvita.

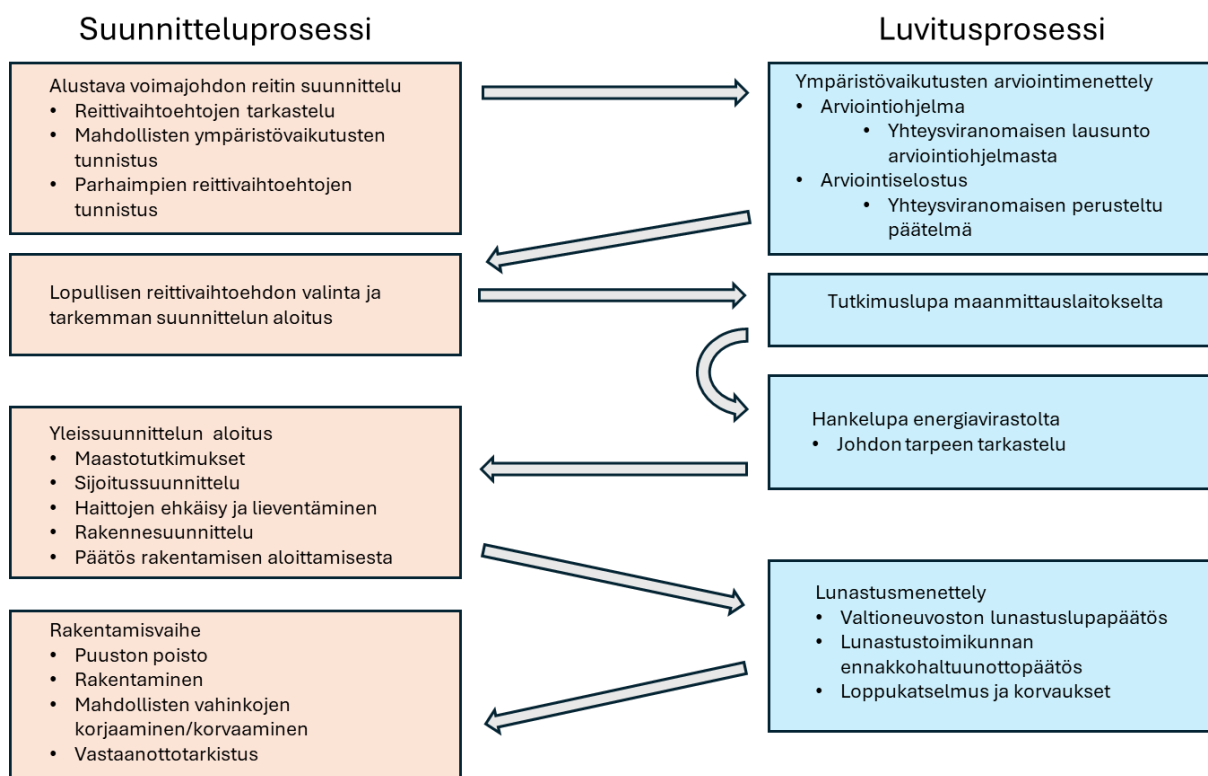
Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettuja muistomerkkejä Suomen varhaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Mikäli voimajohtorakenteet sijoittuvat muinaisjäännöskohteelle, on kohteeseen kajoamisesta ja sen ehdoista neuvoteltava Museoviraston kanssa. Jos tarkemmissa inventoinneissa johtoalueelta löytyy muinaisjäännös, pyritään pylväiden sijoittelu suunnittelemaan siten, ettei kohteelle aiheudu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä. Hankkeen vaikutusalueen vastuumuseolta pyydettiin lausunnot arkeologisen inventoinnin tarpeesta, ja osalla tarkasteltavia reittejä inventointi katsottiin tarpeelliseksi. Inventoinnit toteutetaan vuonna 2026, ja niiden tulokset otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa.

Voimajohdon sijoituessa tiealueelle tarvitaan lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeuslupa rakentamiseen maantien suoja- tai näkemäalueella. Työskentelyyn tiealueella on lisäksi haettava lupa elinvoimakeskukselta. Maanteiden risteämisessä noudatetaan Väyläviraston ohjeita ja määräyksiä.

Jos voimajohto sijoittuu rautatiealueelle, laaditaan Väyläviraston kanssa ratalain (110/2007) mukainen sopimus, jossa määritellään turvallisuuteen liittyvät toimenpiteet ja vastuut. Rautatien ylittämiseksi tarvitaan lisäksi Väyläviraston myöntämä risteämälupa lunastusluvan jälkeen.

Ilmailulain (864/2014) mukainen lentoestelupa voi olla tarpeen, jos voimajohtopylväiden korkeus ylittää 30 metriä ja etäisyys lentoaseman mittapisteeseen on alle 45 kilometriä. Suunnitellun voimajohdon etäisyys lähimmälle lentoasemalle (Kajaani) on noin 4,5 kilometriä. Lentoestelausunto ja tarvittaessa lupa haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta yleissuunnittelun aikana.

Jos voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään alueella, jolla on voimassa oleva asemakaava, kaavaa on muutettava lunastusmenettelyn jälkeen. Tämä on erityisen tärkeää, jos voimajohto sijoittuu asuin-, teollisuus- tai muille korttelialueille tai jos rakennuskieltoalue ulottuu korttelialueiden rakennusaloille. Mikäli voimajohto sijoittuu oikeusvaikutteisen yleiskaavan tai osayleiskaavan alueelle, kaavamuutoksen tarve arvioidaan tapauskohtaisesti. Osayleiskaava-alueella selvitetään, miten voimajohto täyttää kaavan sisältövaatimukset ja miten se vaikuttaa kaavassa osoitettujen alueiden toteutettavuuteen, esimerkiksi estääkö se rakentamiskelpoisten alueiden muodostumisen.



Kuva 13. Voimajohtohankkeen suunnittelu- ja luvitusprosessi.

2.4. Aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely käynnistyy, kun arviointiohjelma toimitetaan yhteysviranomaiselle. Ohjelma asetetaan julkisesti nähtäville noin kuukauden ajaksi, ja tämän jälkeen yhteysviranomainen antaa siitä lausuntonsa yleensä kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä. Arviointityö jatkuu ohjelman nähtävilläolon aikana ja sitä tarkennetaan lausunnon perusteella (Kuva 14).

Kun arviointityö on valmis, laaditaan arviointiselostus, joka asetetaan nähtäville 30–60 päivän ajaksi. Nähtävilläolon jälkeen yhteysviranomainen kokoaa lausunnot ja mielipiteet ja laatii perustellun päätelmän

hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Menettely päättyy tähän päätelmään, joka annetaan tyypillisesti muutaman kuukauden kuluessa selostuksen nähtävillälöön päättymisestä.

Aikatauluun vaikuttavat muun muassa nähtävillölo- ja lausuntoajat sekä mahdolliset täydennystarpeet, joten kokonaiskesto voi vaihdella useista kuukausista yli vuoden mittaiseksi.

	2025		2026									
	1-6kk	6-12kk	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
YVA-ohjelman valmistelu												
YVA-ohjelma nähtävillö												
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta												
YVA-selostuksen valmistelu												
YVA-selostus nähtävillö												
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-selostuksesta												
Luontoselvitykset												
Lausuntopyyntö												
Yleisötilaisuudet												

Kuva 14. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

2.5. Liittyminen muihin hankkeisiin

Voimajohtohanke liittyy XTX Marketsin Kajaaniin rakentamaan datakeskusprojektiin. Suunnitellun voimajohtoon on tarkoitus varmistaa datakeskushankkeen sähkösaanti ilman häiriötä.

Voimajohtoreitin läheisyydessä on suunnitteilla useita muitakin hankkeita (Kuva 15). Erityisesti Fingridin Tihsenniemi-Vuolijoki A ja B saneeraus vaikuttaa myös suunnitteilla olevaan voimajohtoon, sillä ne hyödyntävät pitkälti samoja johtokäytäviä. Lisäksi Abo Energyn Kivikangas-Höyttikangas 400kV voimajohto on eteläisellä VE2 reitillä samalla johtoalueella.

Muut voimajohtolinjat risteävät lähinnä sähköaseman päässä suunnitellun voimajohtoon kanssa, ja niiden yhteisvaikutukset ovat paikallisia. Nämä johdot ovat:

- Fingrid Vuolijoki-lisalmi 110 kV
- Fingrid Vuolijoki - lisalmi 110 kV
- Fingrid Nuojunkangas-Höyttikangas 400 kV



Kuva 16. YVA-menettelyn eteneminen.

3.1. Ennakkoneuvottelu

Ennen YVA-ohjelman toimittamista tai arviointimenettelyn aikana voidaan järjestää ennakkoneuvottelu hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kesken. Ennakkoneuvottelun tarkoituksena on varmistaa, että hankkeen arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyt muodostavat hallitun kokonaisuuden. Neuvottelu edistää tiedonvaihtoa hankevastaavan ja viranomaisten välillä, parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua sekä käytettävyyttä ja sujuvoittaa menettelyjä. Ennakkoneuvottelu ei ole pakollinen, mutta se on suositeltava erityisesti laajoissa tai monimutkaisissa hankkeissa, sillä se auttaa tunnistamaan keskeiset vaikutukset ja varmistamaan, että arviointiohjelma kattaa olennaiset asiat.

Tässä hankkeessa yhteysviranomaisen järjesti ennakkoneuvottelun 15.10.2025. Neuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, hankealueen ELY-keskusten (nyk. Lupa- ja valvontavirasto), maakuntaliiton, kuntien ja muuseoviranomaisten edustajat sekä hankevastaava ja YVA-konsultti. Neuvottelussa käsiteltiin hankkeen alustavia suunnitelmia, arviointimenettelyn aikataulua ja tiedonvaihdon käytäntöjä, jotta varmistetaan menettelyn tehokkuus ja laatu.

3.2. Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset selvitetään ja arvioidaan YVA-menettelyn aikana. Sen tavoitteena on kuvata menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot, arvioidat vaikutukset, käytettävät arviointimenetelmät sekä osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen. Ohjelma toimii tiekarttana koko arviointiprosessille ja antaa viranomaisille, sidosryhmille ja kansalaisille mahdollisuuden ottaa kantaa jo ennen varsinaisten vaikutus selvitysten laatimista.

YVA-ohjelman tarkoituksena on varmistaa, että ympäristövaikutusten arviointi on kattavaa, läpinäkyvää ja johdonmukaista. Ohjelmassa määritellään arvioinnin laajuus ja painopisteet, jotta selvitystyö kohdistuu olennaisiin ympäristötekijöihin ja alueellisiin erityispiirteisiin. Samalla varmistetaan, että arviointi tukee hankkeen suunnittelua ja päätöksentekoa sekä edistää ympäristöä vähemmän kuormittavien ratkaisujen löytämistä.

Lisäksi YVA-ohjelma palvelee osallistumisen välinettä: sen kautta viranomaiset, asukkaat ja muut sidosryhmät voivat tuoda esiin näkemyksiään ja tietojaan jo arviointiprosessin alkuvaiheessa. Näin voidaan tunnistaa hankkeen kannalta keskeiset huolenaiheet ja tietotarpeet, sekä varmistaa, että arviointi vastaa päätöksenteon ja paikallisyhteisön tarpeisiin. Yhteysviranomainen huolehtii siitä, että YVA-ohjelma asetetaan julkisesti nähtäville. Arviointiohjelman vireilläolosta tiedotetaan kuntien verkkosivuilla sekä hankkeen vaikutusalueella yleisesti leviävissä sanomalehdissä. Ohjelmaan voivat antaa palautetta yksittäiset kuntalaiset, joiden elinolosuhteisiin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaan vaikutukset ulottuvat. Lisäksi vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus lausua arviointiohjelmasta.

Kun lausunnot ja mahdolliset muistutukset on saatu, yhteysviranomainen laatii oman lausuntonsa arviointiohjelmasta. Tämä vaihe on tärkeä, sillä se ohjaa arviointiselostuksen laatimista ja varmistaa, että ohjelma kattaa olennaiset vaikutukset ja menettelyt.

Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ([252/2017](#)) mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on esitettävä seuraavat tiedot niiltä osin kuin on tarpeen arviointiselostuksen sisällön suunnittelemiseksi ja rajaamiseksi sekä arviointimenettelyn järjestämiseksi:

1)

kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta sekä tiedot hankkeesta vastaavasta;

2)

hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta vartenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisesti syystä ole tarpeeton;

3)

tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;

4)

kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilan ja sen kehityksen niistä ominaisuuksista, jotka ovat tarpeellisia hankkeen ympäristövaikutusten tunnistamiseksi;

5)

perusteltu ehdotus niistä ympäristövaikutuksista, joihin arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten selvittämiseksi ja arvioimiseksi, sekä tiedot ympäristövaikutusten arvioimiseksi laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä käytettävistä menetelmistä;

6)

tapauksen mukaan tiedot tunnistetuista valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;

7)

tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevydestä; sekä

8)

suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

Arviointiohjelman laatimisessa on otettava huomioon, että arviointiselostuksen todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava 4 §:n 2 momentin mukaiset vaikutukset.

3.3. Arviointiselostus

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus, joka kokoaa yhteen tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä esittää kokonaisarvion niiden todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Selostus perustuu YVA-ohjelmassa esitettyyn suunnitelmaan ja yhteysviranomaisen siitä antamaan lausuntoon. Sen tulee sisältää riittävät tiedot hankkeesta, ympäristön nykytilan kuvaus, arvio hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen merkittävistä vaikutuksista sekä suunnitelmat vaikutusten lieventämisestä ja seurannasta. Lisäksi selostuksessa vertaillaan vaihtoehtoja ja kuvataan arviointimenettelyn toteutus. Kansalaisten osallistumisen helpottamiseksi siihen sisällytetään myös yleistajuinen yhteenveto.

Arviointiselostus on keskeinen asiakirja, sillä se tarjoaa viranomaisille ja muille osallisille kokonaiskuvan hankkeen vaikutuksista ja toimii perustana lupamenettelyssä tehtäville arvioille siitä, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan antaa.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on YVA-lain ([\(252/2017\)](#)) mukaan esitettävä seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät sekä sellaiset hankkeen erityisominaisuudet ja ympäristön erityispiirteet, joihin todennäköisesti kohdistuu vaikutuksia:

1)

kuvaus hankkeesta ja sen ominaisuuksista, jossa otetaan huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet ja joka sisältää erityisesti seuraavat tiedot:

a)

hankkeen tarkoitus, sijainti, koko ja maankäyttötarve;

b)

hankkeen energian hankinta ja kulutus sekä käytettävät materiaalit ja luonnonvarat;

c)

arvio hankkeesta aiheutuvien melun, värinän, valon, kuumuuden ja säteilyn sekä muiden vastaavien ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta sekä sellaisten ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista;

d)

arvio hankkeessa syntyvän jätteen määrästä ja laadusta;

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 sekä Euroopan unionin tai kansallisella tasolla vahvistettuihin ympäristönsuojelutavoitteisiin;

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 sekä ehkäisy- ja lieventämistoimet;

6)

arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;

7)

tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;

8)

vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;

9)

tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;

10)

ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;

11)

tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seuranta- ja järjestelyistä;

12)

selvitys arviointimenettelyn vaiheista ja osallistumismenettelyistä sekä niiden 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 pätevydestä;

15)

selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä

16)

yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa tarkoitetuista tiedoista.

3.4. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Perustellussa päätelmässä yhteysviranomaisen arvioi ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun ja laatii tämän pohjalta oman johtopäätöksensä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Mikäli selostus on olennaisilta osin puutteellinen, eikä sen perusteella voida tehdä perusteltua päätelmää, yhteysviranomaisen ilmoittaa, mitä tietoja on täydennettävä. Täydennys tulee ensisijaisesti pyytää ennen selostuksen kuuluttamista, mutta jos puutteet ilmenevät vasta kuulemispalautteen perusteella, täydennetty selostus on asetettava uudelleen nähtäville.

Yhteysviranomaisen on toimitettava perusteltu päätelmä hankkeesta vastaavalle viimeistään kahden kuukauden kuluessa nähtävilläoloajan päättymisestä. Päätelmä perustuu arviointiselostukseen, siitä annettuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin sekä viranomaisen omaan tarkasteluun. Perusteltu päätelmä liitetään hankkeen lupahakemuksiin ja suunnitelmiin, ja lupaviranomaisen on varmistettava, että päätelmä on ajan tasalla lupaa ratkaistaessa. Tarvittaessa se on päivitettävä. Lupapäätöksessä tulee myös selkeästi osoittaa, miten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen päätelmä on otettu huomioon.

Voimajohtohankkeiden YVA-prosessiin liittyy runsaasti vuorovaikutusta ja tiedottamista, mikä korostaa avoimuuden ja osallistumisen merkitystä koko menettelyn ajan.

3.5. Arviointimenettelyn osapuolet

Arvioinnista vastaa Sitema Oy:n työryhmä alikonsultteineen:

Asiantuntija	Kokemus	Ympäristövaikutusten arvioinnin osa-alue
Saara Holm, MMM	Saaralla on 10 vuoden kokemus paikkatietoanalyseista ja 5 vuoden kokemus voimajohtojen esisuunnittelusta sekä ympäristövaikutusten minimoinnista hankkeissa	Voimajohtojen esisuunnittelu, maankäyttö, ilmastovaikutusten arviointi, vaikutukset luonnonvaroihin.
Anni Ikonen, EAT luontokartoittaja	Annilla on vahva asiantuntemus luontotyyppien, kasvillisuuden ja eliölajien tunnistamisesta ja arvioinnista, sekä laaja kokemus luontoselvitysten tekemisestä	Avustavat tehtävät: luonnonympäristön nykytila, raportointi, kartta-aineistot
Varpu Pärssinen, FT biologia	Linnustaselvitys, vaikutukset linnustoon, maakotkamallinnus	Varpulla on 15 vuoden kokemus linnuista ja hän on monipuolisesti arvioinut ympäristövaikutuksia linnustoon.

Kati Suominen, FT biologia	Projektin johto, yhteydenpito tilaajien ja sidosryhmien välillä, luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi	Katilla on noin 10 vuoden kokemus luontoselvityksistä, lisäksi hänellä on kokemusta lukuisista vaikutusten arvioinneista erityisesti luonnonympäristön osalta.
Johanna Tuomainen, ins. AMK (ympäristöteknologia), FM Ympäristötiede (tutkinto kesken)	Johannalla on noin 8 vuoden kokemus vesiensuojeluun, maankäyttöön ja ympäristöön liittyvistä selvityksistä ja vaikutusten arvioinneista.	Maankäytön nykytila ja vaikutusten arviointi. Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytila.
Mikko Mäkäräinen, FM Geologia	Mikolla on yli 10 vuoden kokemus maankäyttöön, maaperään, vesiin ja ympäristöön liittyvistä tehtävistä ja vaikutusten arvioinneista.	Maankäytön nykytila ja vaikutusten arviointi. Pinta- ja pohjavesien nykytila ja vaikutuksien arviointi. Liikenneyhteyksien ja palveluiden nykytila.
Nimeämätön		Maisemavaikutusten arviointi
Nimeämätön		Liikennevaikutusten arviointi, vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin, ympäristöriskit

3.6. Viestintä ja osallistumismahdollisuudet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on avoin prosessi, jonka tavoitteena on lisätä tiedonsaantia ja parantaa osallistumismahdollisuuksia. Menettelyssä osallistuminen tarkoittaa vuorovaikutusta hankkeeseen liittyvien viranomaisten, asukkaiden, yhteisöjen ja muiden tahojen välillä, joiden oloihin tai etuihin hanke voi vaikuttaa.

Arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävilläolosta kuulutetaan virallisilla ilmoituksilla. Asiakirjat asetetaan nähtäville sähköisesti, ja ne ovat ladattavissa ympäristöhallinnon verkkopalvelusta (<https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi>). Menettelyn etenemisestä tiedotetaan ympäristöhallinnon verkkopalvelussa. Nähtävilläolon aikana on mahdollista esittää mielipiteitä ja näkemyksiä ohjelman sisällöstä, selvitystarpeista ja myöhemmin arviointiselostuksen riittävydestä. Mielipiteet ja lausunnot toimitetaan yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuun määräaikaan mennessä.

Osallistumisen toteutuminen ja menettelyn aikana saatujen kannanottojen huomioon ottaminen kuvataan arviointiselostuksessa. Yhteysviranomainen kokoaa annetut mielipiteet ja lausunnot ja tiedottaa menettelyn vaiheista virallisilla kuulutuksilla, joita voidaan täydentää lehti-ilmoituksilla ja muilla tiedotuskeinoilla. Tiedottaminen suunnitellaan siten, että viranomaisten ja hankkeesta vastaavan viestintä tukevat toisiaan.

Menettelyn aikana järjestetään yleisölle avoimia tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen nähtävilläolon yhteydessä. Tilaisuuksissa esitellään hanketta ja arviointimenettelyä, ja osallistujilla on mahdollisuus keskustella asiantuntijoiden ja viranomaisten kanssa.

3.7. Arvioitavat vaikutukset

Arvioitavat vaikutukset käsittävät 400 kV voimajohdon rakentamisen ja käytön sekä purkamisen vaikutukset ympäristöön, ihmisiin ja luonnonvaroihin. Vaikutusten arvioinnissa pyritään tunnistamaan, kuvaamaan ja arvioimaan sekä myönteiset että kielteiset, todennäköisesti merkittävät vaikutukset, jotka aiheutuvat voimajohdon toteuttamisesta, sen vaihtoehdoista sekä mahdollisesta nollavaihtoehdosta. Arviointi perustuu käytettävissä olevaan taustatietoon, maastotarkasteluihin ja mallinnuksiin, ja sen tarkoituksena on tukea päätöksentekoa sekä varmistaa ympäristöarvojen huomioon ottaminen suunnittelussa.

Vaikutukset maankäyttöön, maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan tarkastelemalla voimajohdon vaikutuksia alueen maankäyttömuotoihin, asutukseen, kaavoitukseen ja virkistysalueisiin sekä maiseman

rakenteeseen ja kulttuuriympäristön kohteisiin. Arvioinnissa huomioidaan voimajohdon näkyvyys eri mittakaavoissa, vaikutukset maiseman avoimuuteen ja eheään maisemarakenteeseen sekä mahdolliset muutokset kulttuurihistoriallisesti merkittävässä ympäristöissä. Lisäksi tarkastellaan johdon sijoittumista suhteessa olemassa olevaan infrastruktuuriin ja sen yhteensopivuutta maankäytön tavoitteiden kanssa.

Luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset käsittävät arvioinnin voimajohdon vaikutuksista luontotyypeihin, kasvilajistoon, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen. Erityistä huomiota kiinnitetään arvokkaiisiin ja suojeltuihin luontokohteisiin, kuten Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja uhanalaisten lajien esiintymiin. Arvioinnissa selvitetään muun muassa johtokäytävän raivauksen, rakentamisen ja kunnossapidon vaikutukset elinympäristöjen laajuuteen ja jatkuvuuteen sekä lajien liikkumiseen. Vesistöihin ja pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset tarkastellaan erikseen, erityisesti jos voimajohto sijoittuu pohjavesialueille tai ylittää vesistöjä.

Ihmisiin ja elinoloihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan voimajohdon vaikutuksia asumisviihtyvyyteen, elinympäristön laatuun, maisemahäiriöihin sekä koettuun turvallisuuteen ja terveyteen. Melun, sähkökenttien ja magneettikenttien vaikutukset arvioidaan voimassa olevien ohjeiden ja tutkimustiedon perusteella. Lisäksi tarkastellaan voimajohdon vaikutuksia virkistyskäyttöön ja maisemalliseen viihtyvyyteen sekä mahdollisia sosiaalisia vaikutuksia, kuten maanomistukseen, paikallisyhteisöihin ja alueen imagoon.

Luonnonvarojen käyttöön ja ympäristömuutoksiin liittyvät vaikutukset käsittävät arvioinnin rakentamisen aikaisista maamassojen käsittelyistä, raaka-aineiden kulutuksesta, liikennevaikutuksista ja energiankulutuksesta. Näitä vaikutuksia tarkastellaan myös elinkaarinäkökulmasta, huomioiden voimajohdon rakentamisen, käytön ja kunnossapidon vaiheet. Samalla arvioidaan vaikutuksia ilmastoon ja kasvihuonekaasupäästöihin sekä mahdollisuuksia lieventää ja kompensoida haitallisia vaikutuksia esimerkiksi materiaalivalintojen ja rakentamistapojen kautta.

Arviointiin sisältyy lisäksi yhteisvaikutusten tarkastelu suhteessa muihin samalle alueelle sijoittuviin tai suunnitteilla oleviin hankkeisiin, kuten muihin voimajohtoihin, tiehankkeisiin tai energiantuotantolaitoksiin. Tämä kokonaisvaltainen lähestymistapa mahdollistaa sen, että arvioinnissa huomioidaan paitsi yksittäisen hankkeen vaikutukset myös sen osuus alueellisista ja kumulatiivisista ympäristövaikutuksista.

4. Ympäristön nykytila

4.1. Kaavoitus ja maankäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Ensimmäisen kerran valtioneuvosto päätti tavoitteista vuonna 2000 ja joita tarkistettiin osittain vuonna 2008. Vuonna 2017 tavoitteet uudistettiin kokonaisuudessaan ja ne tulivat voimaan 1.4.2018.

Alueidenkäyttötavoitteet ohjaavat maankäyttöä valtakunnallisesti merkittävässä asioissa ja tavoitteet on otettava huomioon sekä niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita ovat:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä

- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Kainuu-ohjelma

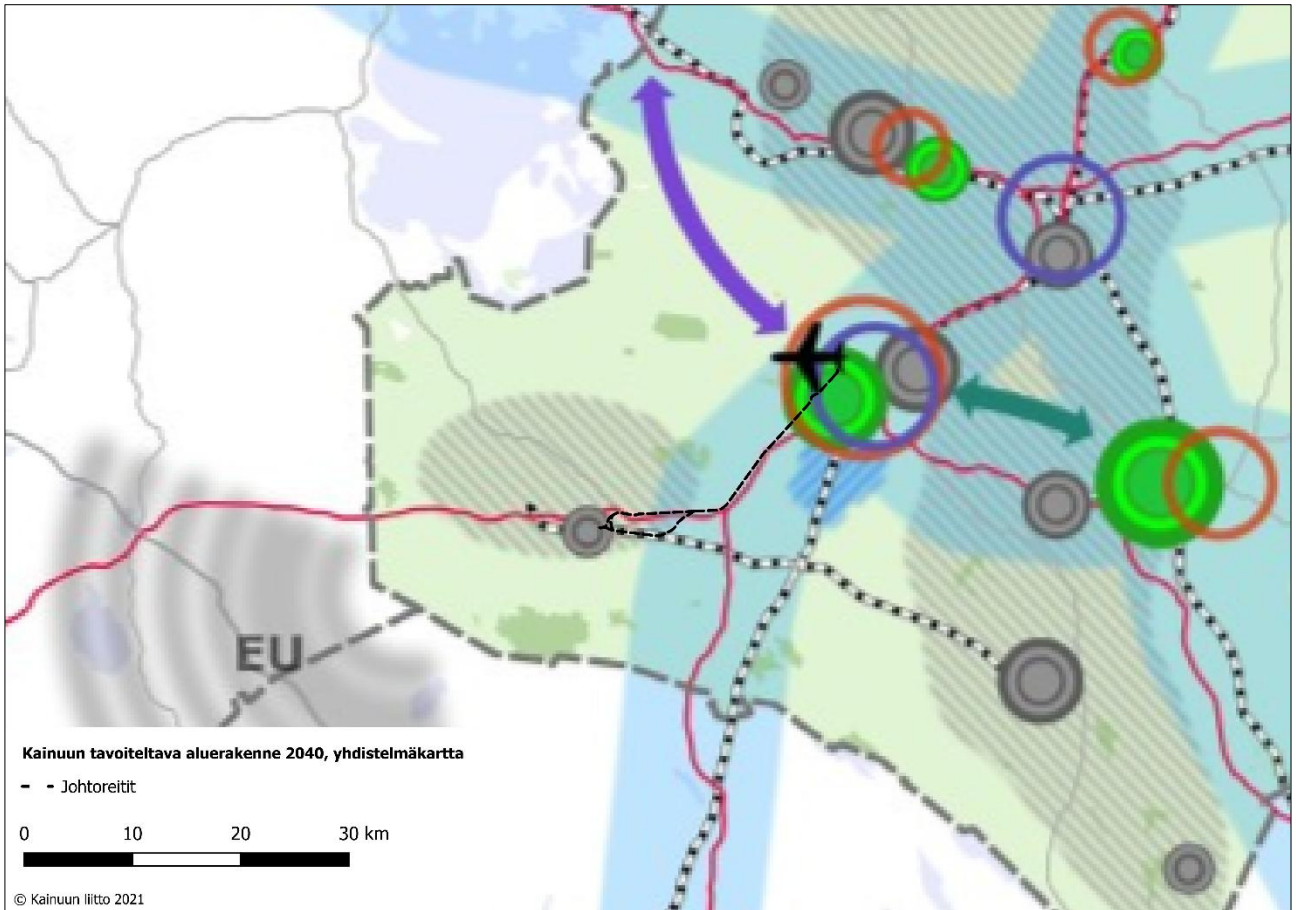
Kainuu-ohjelmaan on yhdistetty maakuntasuunnitelma sekä maakuntaohjelma, jotka kuuluvat lakisääteisiin maakuntien suunnittelutehtäviin. Maakuntaohjelman toimeenpanoa täsmennetään sekä tavoitteiden toteutumista tarkastellaan vuosittaisessa toimeenpanosuunnitelmassa (TOPSU). Maakuntasuunnitelmassa osoitetaan maakunnan tavoiteltu kehitys pitkällä aikavälillä ja suunnitelmaa toteutetaan maakuntaohjelmalla sekä maakuntakaavalla. Maakuntaohjelma perustuu maakunnan pitkän aikavälin strategiaan linjauksiin ja siinä tarkennetaan aluekehittämiseen liittyviä tavoitteita sekä niiden toimeenpanoa (Kuva 17).

Nykyinen Kainuun maakuntasuunnitelma ulottuu vuoteen 2040 saakka sekä maakuntaohjelma on vahvistettu vuosille 2022–2025. Kainuun vuoteen 2040 ulottuviksi tavoitteiksi on nostettu:

- hyvinvointi ja työllisyys
- elinkeinot, osaaminen ja digitaalinen siirtymä
- vihreä ja oikeudenmukainen siirtymä
- saavutettavuus ja aluerakenne

Maakuntasuunnitelman ja -ohjelman päivitystyö on käynnistetty keväällä 2024 ja tavoitteena on, että maakuntasuunnitelma 2045 sekä maakuntaohjelma vuosille 2026–2029 tulevat voimaan 1.1.2026. Kainuun maakuntasuunnitelman 2045 luonnoksessa Kainuun 2045 tavoitteiksi on nostettu niin ikään hyvinvointi ja työllisyys, elinkeinot, osaaminen ja digitaalinen siirtymä, puhdas ja oikeudenmukainen siirtymä sekä saavutettavuus ja aluerakenne (Kainuun liitto 2025).

Voimajohtohankkeen suhdetta maakuntasuunnitelmaan sekä -ohjelmaan tarkastellaan arviointiselostuksessa.



Kuva 17. Ote Kainuu-ohjelman Kainuun tavoiteltavan aluerakenteen 2040 yhdistelmäkartasta (Kainuun liitto 2021). Voimajohtoreitit sijoittuvat maakuntakeskuksen, matkailukeskuksen, liikenteen solmukohdan ja liikennekäytävän alueelle sekä kaivannaisvyöhykkeelle.

Kainuun maakuntakaava

Kainuussa on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- Kainuun kokonismaakuntakaava 2020
Kokonismaakuntakaava on hyväksytty Kainuun maakuntavaltuustossa 7.5.2007 ja Valtioneuvosto on vahvistanut maakuntakaavan 29.4.2009. Kaava on saanut lainvoiman KHO:n päätöksillä 13.10.2009 ja 20.2.2013. Kokonismaakuntakaava kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelu aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömuodot.
- Kainuun 1. vaihemaakuntakaava
Vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 19.3.2012 ja se on vahvistettu ympäristöministeriössä 19.7.2013. Korkein hallinto-oikeus hylkää ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehdyt valitukset 16.2.2015. Vaihemaakuntakaava käsittelee puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita.

- Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava
Vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 1.12.2014 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 7.3.2016. Vaihemaakuntakaava käsittelee merkitykseltään seudullisten kaupan suuryksiköiden sijainnit, alarajat sekä enimmäismitoituksen.
- Kainuun tuulivoimamaakuntakaava
Tuulivoimamaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 30.11.2015 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 31.1.2017. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehdyn valituksen 21.5.2019. Tuulivoimamaakuntakaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet Kainuussa.
- Kainuun vaihemaakuntakaava 2030
Vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019. Vaihemaakuntakaava käsittelee alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumosi tai muutti osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisuonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin.
- Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 (ei lainvoimainen)
Maakuntavaltuusto hyväksyi kokouksessaan 12.12.2023 Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 sekä siihen liittyvän kaavaselostuksen liitteineen sekä kumosi voimassa olevien maakuntakaavojen maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset siltä osin kuin tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 osoitetaan niihin muutoksia. Vaihemaakuntakaavassa on käsitelty seudullisesti merkittäviä tuulivoimaloiden alueita, muutostarpeita voimajohtojen maakuntakaavamerkintöihin, pohjavesialueita ja valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Maakuntahallitus päätti 12.2.2024 määrätä maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman.

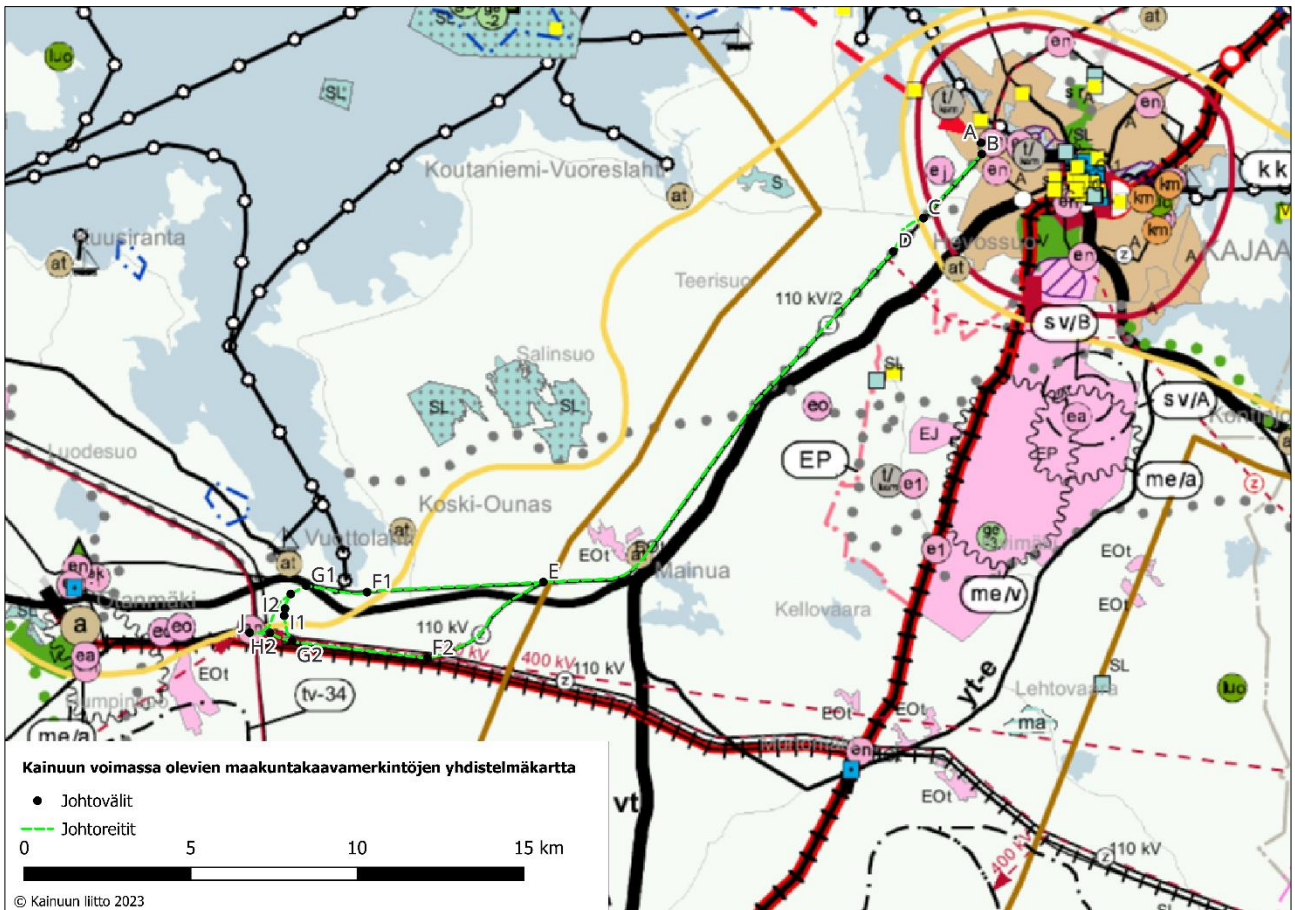
Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa olemassa olevassa pääsähköjohto-merkinnän rinnalle, joka osoittaa nykyiset voimajohtolinjat (Kuva 18). Pohjoisosassa välillä B-E reitin rinnalla kulkee kaksi voimajohtoa samalla johtokäytävällä. VE2 reitti sijoittuu välillä F2-J lisäksi pääsähköjohdon 400 kV yhteystarpeen rinnalle (Vuolijoki-Sivakkalehto 400 kV ja Vuolijoki-Kajaani-Kuhmo 400 kV). Kainuun maakunnan alueesta pääosa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M).

Edellä mainittujen lisäksi voimajohtoreitti sijoittuu liikenteen yhteistyökäytävälle (lk), kaupunkikehittämisen kohdealueelle (kk, Kajaani), taajamatoimintojen alueelle (A, Kajaani), tieliikenteen yhteystarpeen alueelle (Kajaani-Toukansaari-Petäjälahti), matkailun vetovoima-alueelle (mv, Kajaani-Sotkamo Nuasjärven alue ja Oulujärvi), moottorikelkkailureitille sekä kylä-merkinnälle (at, Mainua). Reittivaihtoehdot risteävät ja sivuavat valtakunnallisesti merkittävää valtatieä / runkotietä (Vitostie) sekä valtatieä /kantatieä (vt/kt).

Reittivaihtoehdossa VE2 johtoväli F2-J sivuaa näiden lisäksi parannettavaa yhdysrata/sivurata-merkintää. VE1 johtoväli F1-G1 ylittää veneväylän (Oulujärven veneväylät) ja pohjoisemman reitin tuntumassa on merkinnät kylästä (at, Vuottolahti), venesatamasta sekä elinkeinoelämän kannalta erittäin merkittävästä seutu-tiestä (Vuolijoki-Vaala).

Voimajohtoreitin tuntumaan sijoittuvat merkinnät teollisuus ja varastoalueesta, jolla on merkittävä, vaarallisia kemikaaleja valmistava tai varastoimalaitos (t/kem, Parkkiniemen teollisuusalue), maakunnallisesti merkittävästä kulttuurihistoriallista kohteesta tai alueesta (Parkkiniemen telakka), jätteenkäsittelyalueesta (ej, Parkkiniemen teollisuuskaatopaikka), ohjeellisesta pääsähkijohdosta, turvetuotantoalueesta (EOt Hoikan-suo) sekä energiahuollon alueesta (en).



Alueidenkäyttölaki sekä rakentamislaki ovat korvanneet maakuntakaavamääräyksissä viitatus maankäyttö- ja rakennuslain.



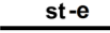









Kuva 18. Kainuun voimassa olevien maakuntakaavamerkintöjen yhdistelmäkartta (12.12.2023). Yhdistelmäkartalla esitetään lisäksi tuulivoimamaakuntakaavan 2035 merkinnät. Yhdistelmäkartta on luonteeltaan epävirallinen. (Kainuun liitto 2023.)

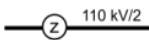



Keskeisimmät voimajohtoreitille sijoittuvat kaavamerkinnät ja määräykset on esitetty alla.

MERKINTÄ	KUVAUS	SUUNNITTELMÄMÄÄRÄYS
	<p>LIIKENTEEN YHTEISTYÖKÄYTTÄVÄ (KAINUUN VAIHE-MAAKUNTAKAAVA 2030)</p> <p>Kehittämisperiaatemerkinällä lk esitetään keskeisten liikenneväylien ja maaseutuasutuksen alueita, joiden kehittämisessä on tarvetta kansainväliseen, ylimaakunnalliseen ja/tai kuntien väliseen yhteistyöhön. Kehittämismerkinnällä osoitetaan kansainvälinen Oulu-Kajaani-Vartius – vyöhyke, Kajaani-Kuhmo-Vartius-vyöhyke sekä maakuntarajat ylittävä Viitostien kehittämisvyöhyke ja NIICA kehittämisvyöhyke.</p>	<p>Liikenteen yhteistyökäytävää kehitetään maaseudun kulttuuriympäristöön, maisemaan sekä sujuviin ja turvallisiin liikenneyhteyksiin tukeutuvana monipuolisen elinkeinotoiminnan, asumisen, vapaa-ajan, liikenteen ja matkailun vyöhykkeenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon sekä liikenteen ja matkailun palvelujen kehittämiseen. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä</p>

MERKINTÄ	KUVAUS	SUUNNITELUMÄÄRÄYS
		energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.
	KAUPUNKIKEHITTÄMISEN KOHDEALUE (Kainuun maakuntakaava 2020) Kehittämismerkinnällä kk osoitetaan Kainuun maakuntakeskuksena yhteisesti kehitettäviä Kajaanin ja Sotkamon keskustaajamien aluetta.	Aluetta kehitetään maakuntakeskuksena. Aluetta tulee kehittää valtakunnallisesti vetovoimaiseksi, yhdyskuntarakenteeltaan ja kaupunkikuvaltaan korkeatasoiseksi osaamisen, yritystoiminnan, kaupallisten palvelujen sekä matkailu- ja vapaa-aikapalvelujen alueeksi. Alueen kehittämisessä tulee kiinnittää erityistä huomiota kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen edistämiseen. Vesiliikennettä varten tulee varata riittävästi laituri- ja rantautumispaikkoja.
 	TAAJAMATOIMINTOJEN ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä A osoitetaan asumisen, hallinnon, palveluiden, teollisuuden ym. työpaikka-alueiden ja taajamatoimintojen sijoittumisalueita niihin liittyvine liikenne- virkistys-, puisto- ja erityisalueineen. Taajamatoimintojen alueiden yksityiskohtaisempi rajausta ja laajuus sekä toiminnallinen osa-aluejako ratkaistaan kuntakaavoituksella. Maankäyttö- ja rakennuslain 71d §:n perusteella vähittäiskaupan suuryksikköä ei saa sijoittaa maakunta- tai yleiskaavan keskustatoiminnoille tarkoitetun alueen ulkopuolelle, ellei alue ole asemakaavassa erityisesti osoitettu tätä tarkoitusta varten.	Taajamatoimintojen alueen suunnittelussa hajanaisesti ja vajaasti rakennetuilla alueilla tulee edistää taajaman ydinalueen kehittämistä toiminnallisesti ja taajamakuvallisesti selkeästi hahmottuvaksi keskeiseksi. Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota taajama-alueiden viihtyisyyteen, uudisrakentamisen sopeuttamiseen rakennettuun ympäristöön ja liikenneturvallisuuteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueen saavutettavuuteen kestäväillä liikkumistavoilla sekä kävelyn ja pyöräilyn edellytysten parantamiseen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa on varmistettava, että alueella sijaitsevien kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiden kohteiden kulttuuri- ja luonnonperintöarvot säilyvät.
	KYLÄ (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä at kylä osoitetaan aluerakenteen näkökulmasta keskeisiä kyläalueita, joiden lähiympäristöä voidaan pitää erityisen suotuisana virkistys-, elinkeinojen ja asumisen alueina. Muut maaseutualueet täydentävät ja tukevat maakuntakaavassa osoitettua kyläverkostoa. Kylän tai paikannimi (esim. Jonkeri) merkinnällä esitetään pohjakarttamerkintänä haja-asutusluonteiset kylät, joilla on merkitystä kyläverkon vakituisen tai vapaa-ajan asumisen tai identiteetin kannalta.	Suunnittelussa ja rakentamisessa tulee kiinnittää huomiota rakentamisen sopeuttamiseen olevaan kylärakenteeseen ja -ympäristöön sekä vesi- ja jätevesihuollon järjestämiseen. Uudisrakentaminen tulee ensisijaisesti ohjata tukemaan nykyistä kylärakennetta ja palvelujen hyvää saatavuutta tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.
 	JÄTTEENKÄSITTELYALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä EJ, ej osoitetaan vähintään seudulliset jätteiden vastaanottoon ja käsittelyyn varatut alueet. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	Alue on varattu vähintään seudullista jätekeskusta varten. Alueen suunnittelussa tulee huolehtia siitä, että toiminnasta ei aiheudu pinta- tai pohjavesien eikä muuta ympäristön pilaantumisen vaaraa. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa sujuvat raskaan liikenteen yhteydet alueelle.
	TEOLLISUUS JA VARASTOALUE, JOLLA ON MERKITTÄVÄ, VAARALLISIA KEMIKAALEJA VALMISTAVA TAI VARASTOIVA LAITOS (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)	-

MERKINTÄ	KUVAUS	SUUNNITTELMÄÄRÄYS
	Merkinnällä t/kem osoitetaan alueet, joille saa sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia.	
• • • • •	MOOTTORIKELKKAILUREITTI (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikkumisen kannalta tärkeät ohjeelliset moottorikelkkailureitit.	-
	VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ MAANTIE/RUNKOVERKKO (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät maantiet / runkoverkko. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varautua maantien kehittämiseen valtakunnallisena runkotienä.
	VALTATIE/KANTATIE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan valtatiet / kantatiet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.
	ELINKEINOELÄMÄN KANNALTA ERITYISEN MERKITTÄVÄ SEUTUTIE TAI PÄÄKATU (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä st-e osoitetaan elinkeinoelämän kannalta erityisen tärkeät seututiet ja Kajaanin pääkadut, joiden liikenteellinen merkitys edellyttää mm. tien leveyteen ja geometriaan liittyviä kehittämistoimenpiteitä. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	-
	TIELIIKENTEEN YHTEYSTARVE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan uusia tieyhteyksiä, joiden tarve on todettu, mutta joiden sijaintiin ja toteuttamiseen liittyy huomattavaa epävarmuutta.	Kajaani – Toukansaari – Petäjälähti tien yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota kulttuuriympäristöarvoihin, Koutaniemen pohjavesialueen turvaamiseen, Sokajärven ja Toukanlammin veden laadun säilymiseen sekä Oulujärven vesistöalueelle kantautuvan liikennemelun hillitsemiseen ja maisema-arvoihin.
	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.	-
	VENESATAMA (Kainuun maakuntakaava 2020)	-

MERKINTÄ	KUVAUS	SUUNNITTELUMÄÄRÄYS
	VENEVÄYLÄ (Kainuun maakuntakaava 2020) Kainuun maakuntakaavassa on osoitettu maakunnallista tai seudullista merkitystä omaavat venesatamat ja veneväylät. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	-
	MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ KULTTUURIHISTORIAALINEN KOHDE TAI ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava alueen tai kohteen merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen. Arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava museoviranomaiselle tilaisuus antaa lausunto.
M	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAISET ALUEET (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä M osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloustalouteen tarkoitettuja alueita.	Maa- ja metsätaloustalouteen 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 metsätaloustalouden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.
EOT	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.	Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä tuotantopinta-alan poistumat ja poistumien uusi maankäyttömuoto.
	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.	-
	ENERGIAHUOLLON ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) Merkinnällä en osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeät voimalat sekä muuntamo- ja sähköasema-alueet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.	Vesivoimalaitosalueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaelluskalojen nousuesteen poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentaminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varautua uusien pääsähköjohtoyhteyksien kytketymiseen ko. alueelle.

MERKINTÄ	KUVAUS	SUUNNITTELMÄÄRÄYS
	<p>PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV, 220 kV, 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035)</p> <p>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.</p>	-
	<p>OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)</p> <p>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.</p>	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.
	<p>PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE 400 kV, 110 kV (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2030, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan uudet 400 kV:n ja 110 kV:n pääsähköjohtojen yhteystarpeet. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.</p>	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.
	<p>UUSI PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV, 110 kV (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan uudet 400 kV:n ja 110 kV:n pääsähköjohdot. Pääsähköjohdon toteuttamista varten on laadittu tarvittavat selvitykset. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.

Maakuntakaavan yleismääräyksistä hankkeen kannalta keskeisin on energian siirtoa koskeva määräys:

Energian siirto (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035)

Yleisiä suunnittelumääräyksiä

Energiantuotantoalueita suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota energian siirtoyhteyksien järjestämiseen. Lähekkäin sijoittuvien energiantuotantoalueiden liittäminen voimansiirtoverkkoon on ensisijaisesti pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa.

Energiasiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen energiansiirtohankkeen sekä eri energiantuotanto- tai siirtohankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan,

linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

Kajaanin kaupungin maankäyttöpoliittinen ohjelma 2023–2026 ja kaavoituskatsaus 2025

Kajaanin kaupungin maankäyttöpoliittinen ohjelma sisältää maapoliittisen ohjelman sekä kaavoitusohjelman. Nykyinen maankäyttöpoliittinen ohjelma on hyväksytty vuosille 2023–2026.

Vuosittain laadittava kaavoituskatsaus toteuttaa Kajaanin kaupungin kaavoitusohjelmaa. Kaavoituskatsauksessa 2025 esitetään Kajaanin kaupungin alueella vireillä olevat ja vireille tulevat kaavahankkeet.

Yleis- ja asemakaavat

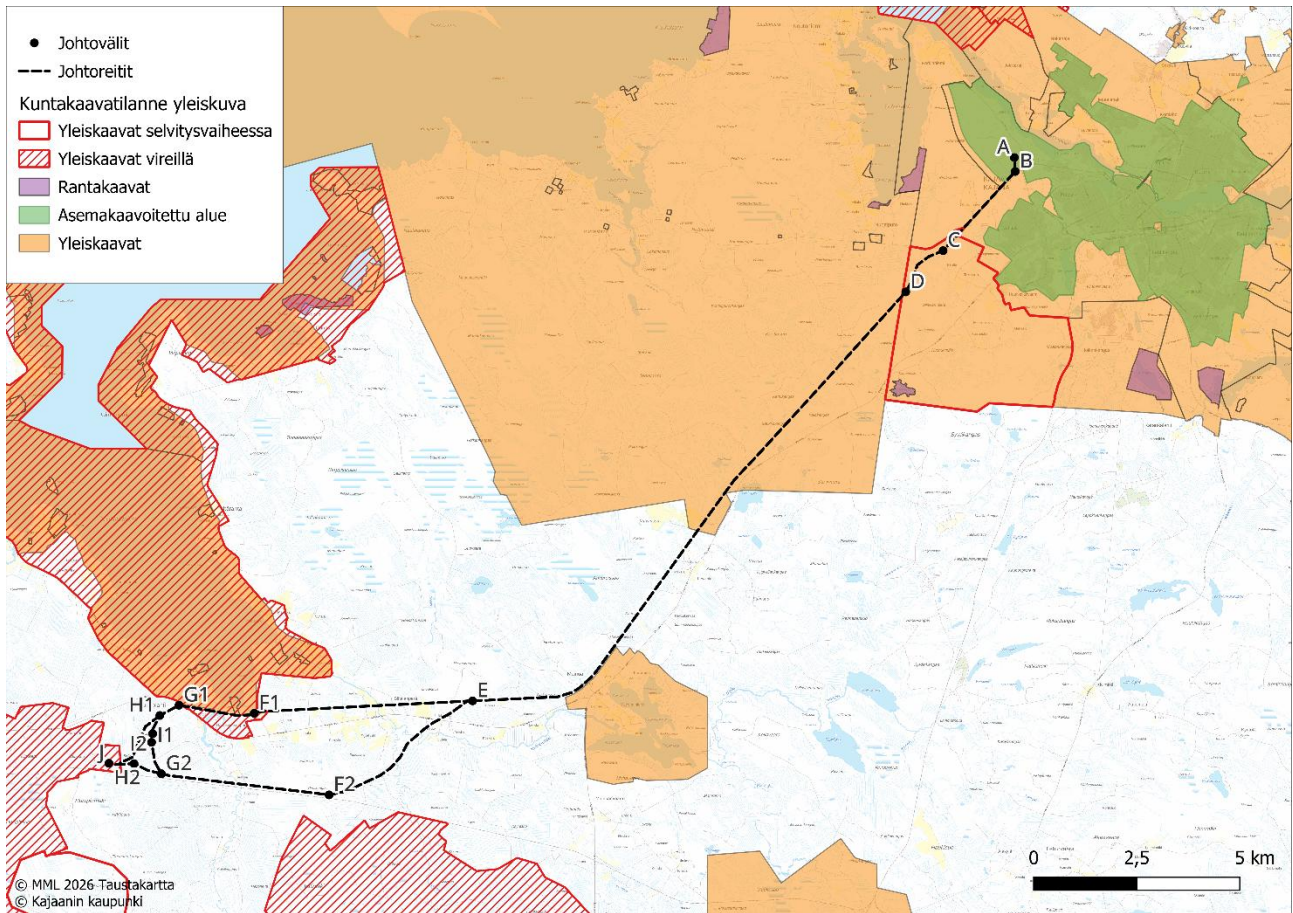
Voimajohtoreitit kulkevat seuraavilla yleiskaava-alueilla:

- Kajaanin keskustaajama 2035 osayleiskaava
- Kajaani keskustaajaman osayleiskaava 2015
- Koutaniemi-Vuoreslahti-Sarvivaara osayleiskaava
- Oulujärven rantayleiskaava Vuottolahden osa-alue, jonka päivitys on vireillä Vuolijoen rantayleiskaavana

Voimajohtoreitin VE1 ja 2 eteläisin pää (J) sijoittuu myös vireillä olevalle Otanmäki-Humpinsuon osayleiskaava-alueelle, jonka luonnos oli nähtävillä 5.4.–5.5.2025. Kaavaluonnoksessa reitti sijoittuu energiahuollon alueelle (EN), jossa sijaitsee Vuolijoen sähköasema (Kuva 19).

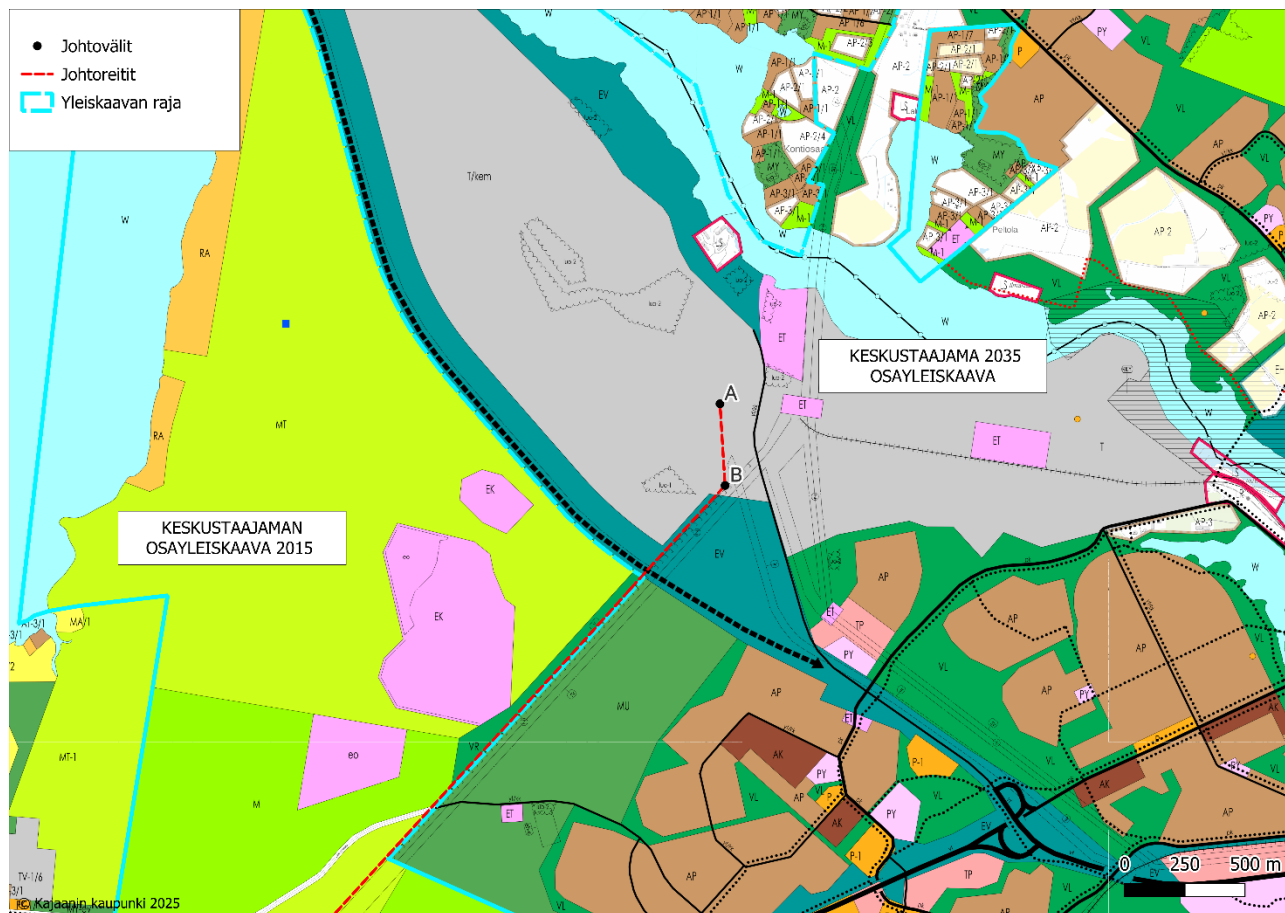
Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu selvitysvaiheessa olevalle Hevossuo-Teerisuon kaava-alueelle. Tavoitteena on keskustaajaman lievealueen osayleiskaavan päivitys ja mahdollisten uusien rakennuspaikkojen tarkastelu keskustaajaman lounaispuolella. Kaava on tavoitteena tulla vireille 2026–2027.

Mainuassa suunnitellut voimajohtoreitti ohittaa Mainuan oikeusvaikutuksettoman osayleiskaava-alueen.



Kuva 19. Kaavatilanne.

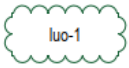
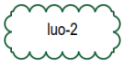
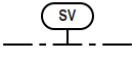



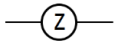
Kajaanin keskustaajama 2035 osayleiskaava



Kuva 20. Voimajohtoreitin sijoittuminen Kajaanin keskustaajama 2035 osayleiskaava-alueelle. Reittivaihtoehdot sijoittuvat kaavassa teollisuus- ja varastoalueelle, jolle voidaan sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia (T/kem), suojaviheralueelle (EV) ja lähelle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta (luo-1). Reittivaihtoehdot risteävät tieliikenteen yhteystarve-merkinnän sekä yhdystie/kokoojakadun kanssa. Reitit kulkevat ohjeellisen moottorikelkkailureitin sekä 110 kV sähkölinjan rinnalla.

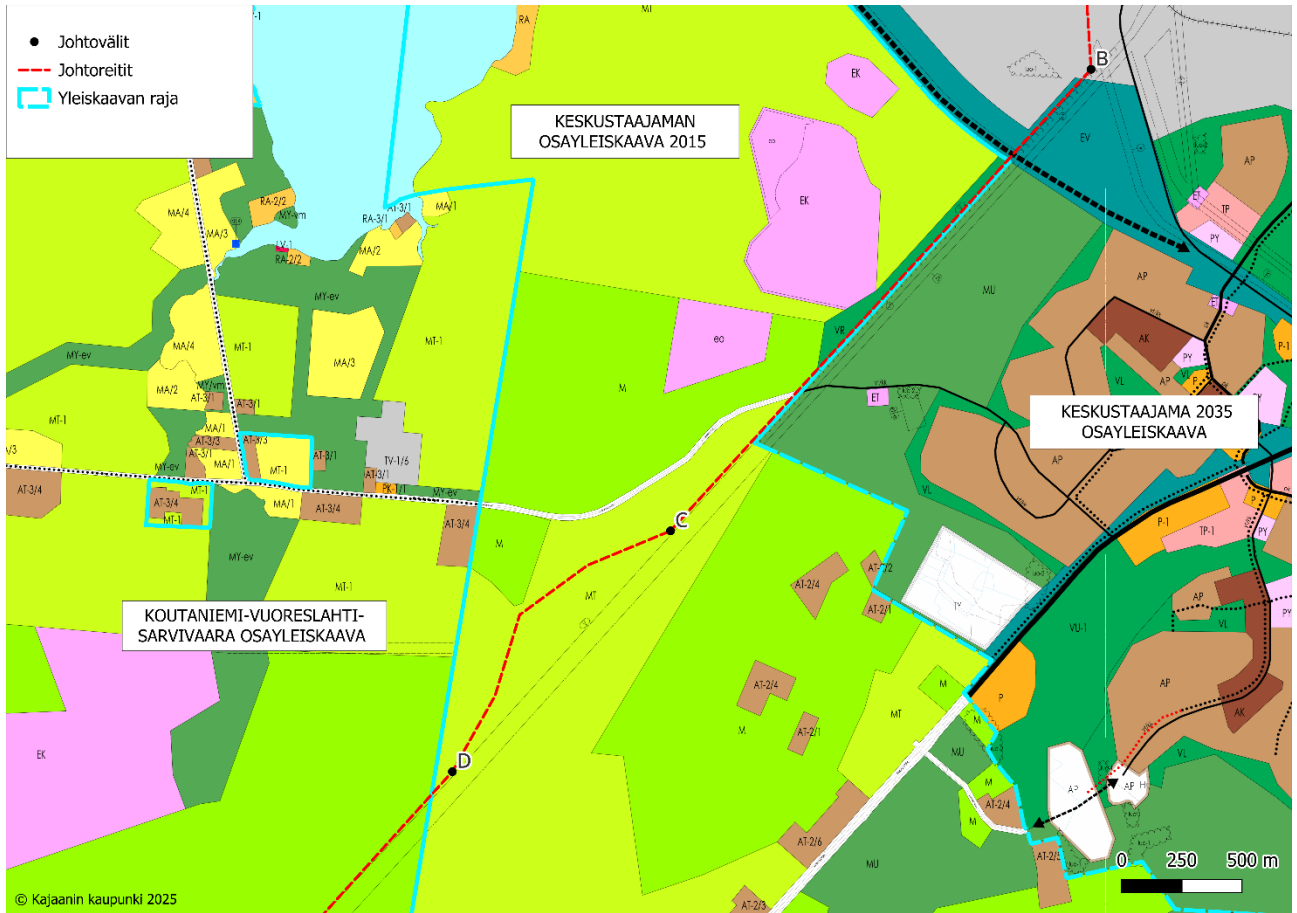
Keskeisimmät voimajohtoreitille sijoittuvat kaavamerkinnot (Kuva 20) ja määräykset on esitetty alla.

Kajaanin keskustaajama 2035 osayleiskaavan merkinnät ja määräykset	
T/kem	Teollisuus- ja varastoalue, jolle voidaan sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia. Alue varataan teollisuuslaitoksille, joita koskee Seveso III -direktiivi 2012/18/EU vaarallisten aineiden aiheuttamiensuuronnettomuusriskien torjunnasta. Lisäksi alueelle saa sijoittaa yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia laitoksia kuten voimaloita ja vedenkäsittelylaitoksia.
EV	Suojaviheralue. Alueelle saa sijoittaa meluvalleja, meluaitoja ja muita rakenteita ja istutuksia, jotka suojaavat viereisiä alueita liikenteen tai muun toiminnan aiheuttamilta haitoilta.
MU	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta. Alue varataan maa- ja metsätalouden harjoittamiseen ja ulkoiluun.

Kajaanin keskustaaajama 2035 osayleiskaavan merkinnät ja määräykset	
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue <i>Alueella on mahdollisia metsälain 10 §:n määrittelemiä erityisen arvokkaita elinympäristöjä tai Vesilain 2 luvun 11 §:n suojaamia pienvesiä, tai kohde sisältää osaltaan näitä luontotyyppejä tai uhanalaisen tai direktiivilajiston elinympäristöjä. Alueen käyttöä suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen, eliölajiesiintymien ja luontokohteiden säilyttämisedellytykset.</i>
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue <i>Alueella on luonnonsuojelulain 49 §:n perusteella suojeltuja liito-oravan lisääntymis- ja/tai levähdyspaikkoja. Liito-oravan elinympäristön ja liikkumisen kannalta tarpeellinen puusto tulee säilyttää.</i>
	Suojavyöhyke. 110 kV:n sähkölinjan suojavyöhyke.
	Tieliikenteen yhteystarve.
	Yhdystie/kokoojakatu.
	Ohjeellinen moottorikelkkailureitti.
	Sähkölinja 110 kV.



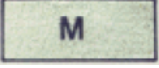

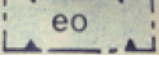
Osayleiskaavassa on annettu yleismääräyksiä koskien muun muassa liito-oravien mahdollisten elinympäristöjen ja kulkureittien huomioon ottamista, mahdollisen maaperän pilaantuneisuuden tutkimis- ja puhdistamisvelvollisuutta sekä ilmailulain mukaisen lentoesteluvan hakemista toiminnalle ja kohteille, jotka ulottuvat yli 30 metrin korkeuteen maanpinnasta tai ylittävät esterajoituskorkeuden.

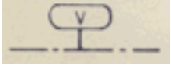
Kajaani keskustaajaman osayleiskaava 2015



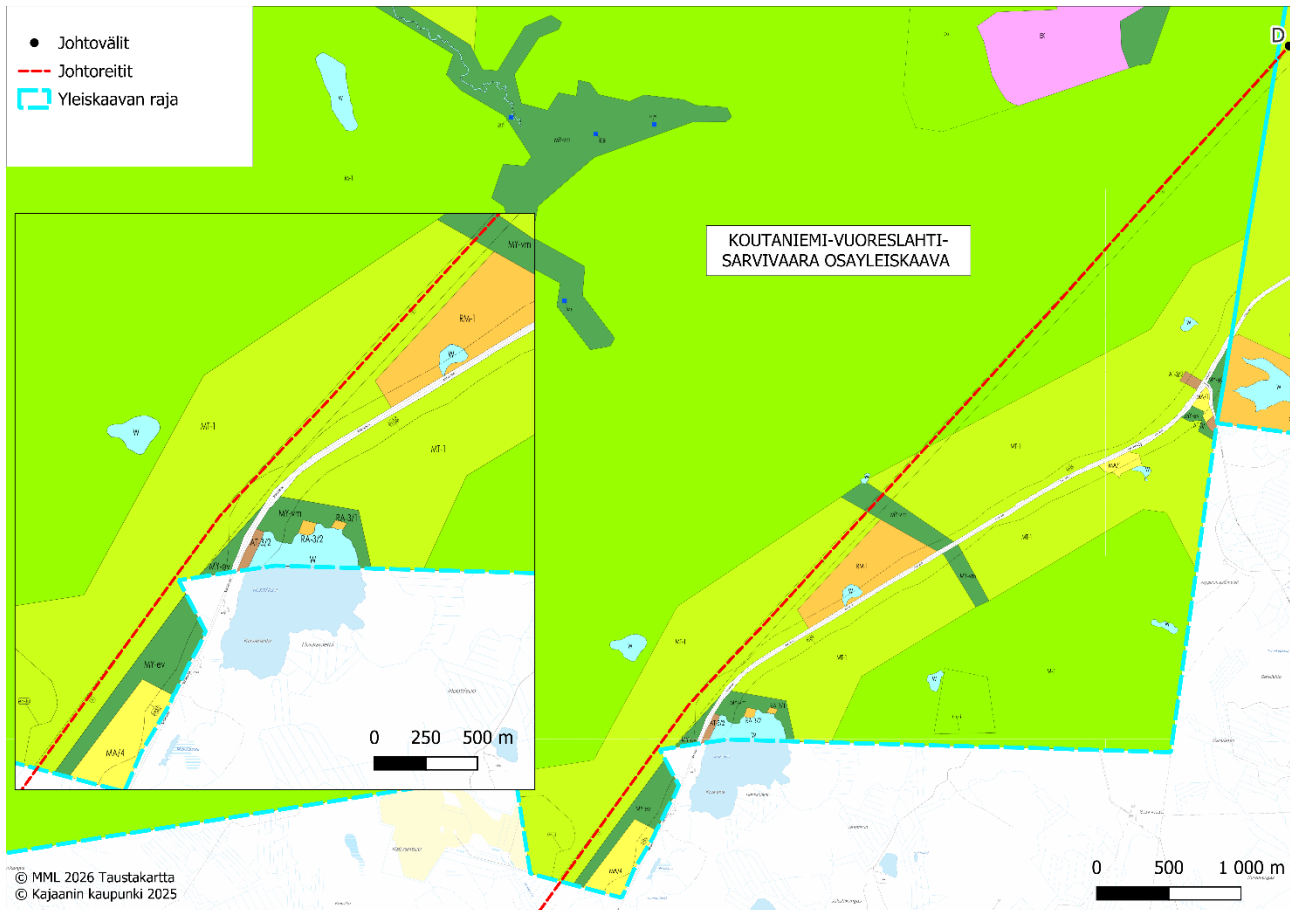
Kuva 21. Voimajohtoreitin sijoittuminen Kajaanin keskustaajaman 2015 osayleiskaava-alueelle. Voimajohtoreitti sijoittuu kaavassa retkeily- ja ulkoilualueelle (VR) sekä maa- ja metsätalousalueelle (MT). Reitti sivuaa maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) ja kulkee paikoin vaara-alueen rinnalla.

Keskeisimmät voimajohtoreille sijoittuvat kaavamerkinnyt (Kuva 21) ja määräykset on esitetty alla.

Kajaanin keskustaajaman 2015 osayleiskaavan merkinnät ja määräykset	
	Retkeily- ja ulkoilualue. Alueelle määrätään RakL 124a § mukainen toimenpidekielto.
	Kaatoaika-alue suoja-alueineen.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palvelevan rakentamisen lisäksi haja-asutustyyppinen rakentaminen. Rakennuspaikan koon tulee olla vähintään 1 ha.
	Maa- ja metsätalousalue. Alueelle saa rakentaa vain maa- ja metsätalouskäyttöä palvelevia rakennuksia.
	Maa-ainesten ottoa varten varattu alueen osa.

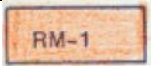
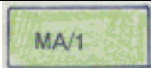
Kajaanin keskustaajaman 2015 osayleiskaavan merkinnät ja määräykset	
	Oton päätyttyä alue kunnostetaan alueen pääasiallisen käyttötarkoituksen mukaiseen käyttöön soveltuvaksi.
	Vaara-alue.

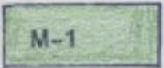
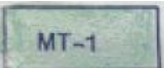
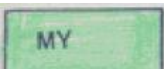

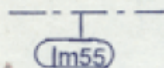
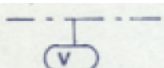
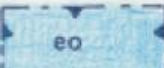
Koutaniemi-Vuoreslahti-Sarvivaara osayleiskaava



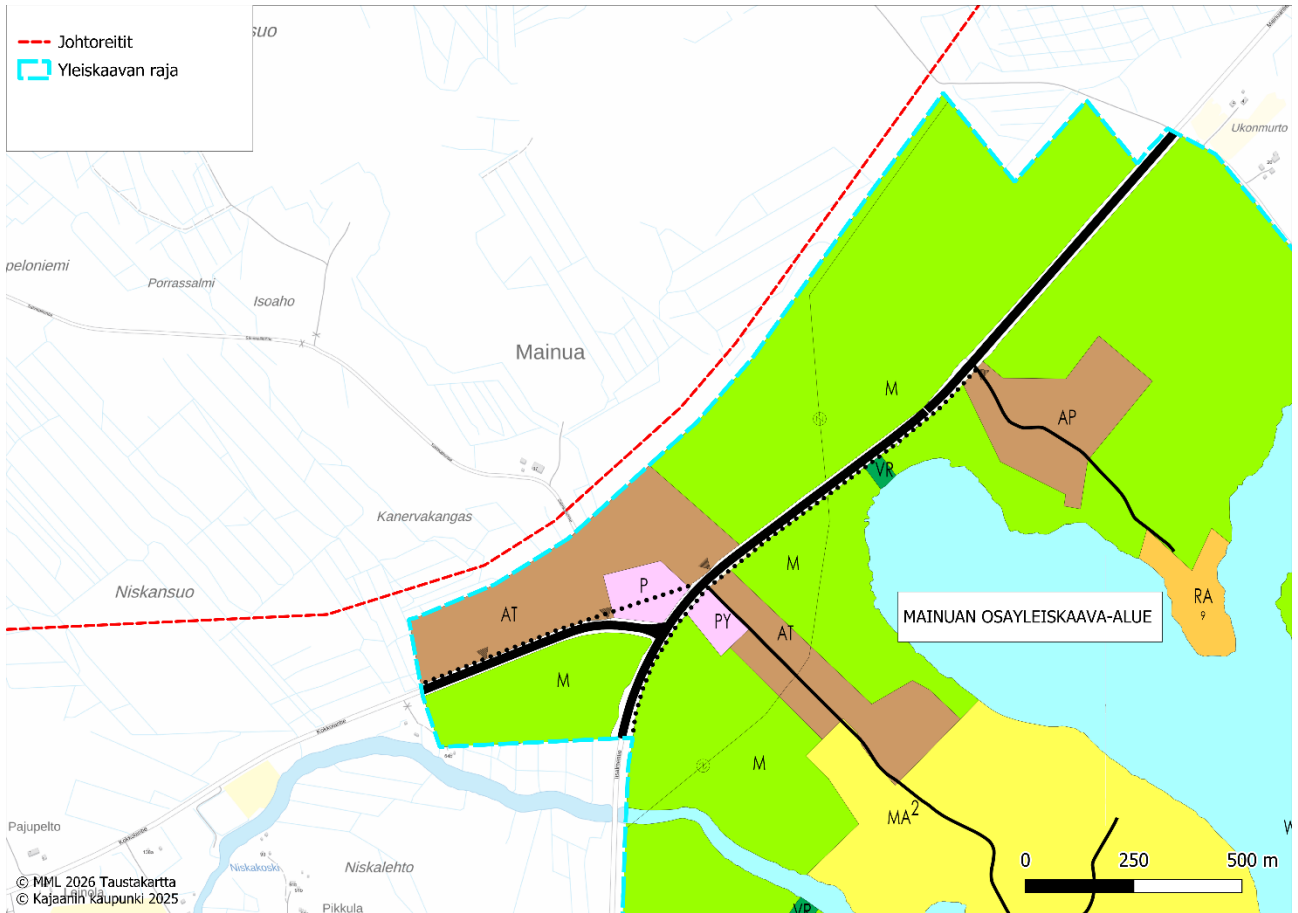
Kuva 22. Voimajohtoreitin sijoittuminen Koutaniemi-Vuoreslahti-Sarvivaara osayleiskaava-alueelle. Voimajohtoreitti sijoittuu kaavassa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M-1), maa- ja metsätalousalueelle (MT-1), maa- ja metsätalousalueelle, jolla on ympäristöarvoja (MY-vm) sekä vaara-alueelle (v). Reitti sivuaa turpeennostolle varattua aluetta (eo-tu) sekä liikennemelualueen rajaa (Im55).

Keskeisimmät voimajohtoreitille sijoittuvat kaavamerkinnät (Kuva 22) ja määräykset on esitetty alla.

Koutaniemi-Vuoreslahti-Sarvivaara osayleiskaavan merkinnät ja määräykset	
	Matkailu- ja lomapalvelujen alue. Alueelle saadaan rakentaa matkailua tai yhteisöjen lomailua palvelevia rakennuksia. Alueella saa olla useampi kuin 1 loma-asuinrakennus, mutta koko alueella käytetty kerrosala ei saa ylittää tehokkuuslukua $e=0,05$. Uuden rakennuspaikan koon tulee olla vähintään 0,5 ha ja rakennuspaikan rantaviivasta on vähintään 1/4 jätettävä yhtenäisesti vapaaksi rakentamisesta.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, joka soveltuu myös asumiseen.

Koutaniemi-Vuoreslahti-Sarvivaara osayleiskaavan merkinnät ja määräykset	
	Kauttaviivan jäljessä oleva luku osoittaa alueella sallittujen rakennuspaikkojen lukumäärän. Rakennuspaikan koon tulee olla vähintään 1 ha. RakJ:n sallimien asumiskäyttöön tarkoitettujen rakennusten lisäksi saa alueelle rakentaa maatalouskäyttöä tai liitännäiselinkeinona harjoitettua palvelua tai ympäristöhäiriötä tuottamatonta teollisuutta palvelevia rakennuksia. Rakennettu kerrosala rakentamiseen varatulla paikalla ei kuitenkaan saa ylittää tehokkuuslukua $e=0,1$. Olemassa olevia asuinrakennuksia saa peruskorjata, mutta ei uudestaan rakentaa tai laajentaa, jos rakennuspaikka tai rakentamisen määrä ei täytä annettua määräystä.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palvelevan rakentamisen lisäksi haja-asutus. Rakennuspaikan tulee olla vähintään 2 ha:n suuruinen.
	Maa- ja metsätalousalue. Alueelle saadaan rakentaa vain maa- ja metsätaloutta palvelevia vähäisiä talousrakennuksia. Muu haja-asutuksen rakennusoikeus on siirretty tämän tai jonkun muun vahvistetun tai samanaikaisesti vahvistettavan kaavan alueella sijaitseville taaja-asutukseen tai muuhun vastaavaan tarkoitukseen osoitetuille saman maanomistajan omistamille alueille.
	Maa- ja metsätalousalue, jolla on ympäristöarvoja. Alueelle saa rakentaa vain alueella harjoitettavaa maa- ja metsätaloutta palvelevia vähäisiä talousrakennuksia. Alueella tapahtuvat metsänhoitotoimenpiteet eivät tarpeettomasti saa vaikeuttaa ulkoilukäyttöä eivätkä tuhota merkittäviä ympäristöarvoja. Alueelle määrätään RakL 31 §:n nojalla RakL 124a § 1 mom mukainen toimenpidekielto. Alue-tunnuksen jäljessä oleva indeksi osoittaa alueen tärkeimmän käyttötarkoituksen, johon alueen käyttö on sopeutettava. -ev Suojaviheralue. -sk Opetusmetsikkö. -vm Maisema-alue. -vu Alueella ulkoilun ohjaamistarvetta.
	Vesialue.
	Liikennemelualan raja. Kirjaintunnuksen jäljessä oleva luku osoittaa liikenteen aiheuttaman suurimman vuorokautisen keskimelutason desibeleinä alueen ulkorajoilla 1,2 m korkeudella maanpinnasta vuoden 1993 laskennallisten liikennemäärien mukaan. Melutaso voi kasvaa ja alue laajentua n. 20 m liikenteen mahdollisesta kasvusta johtuen.
	Vaara-alueen raja.
	Maa-ainesten ottoa varten varattu alueen osa. -ka Kallionlouhinta-alue. -so Soranottoalue. -tu Turpeennostoalue.

Mainuan osayleiskaava

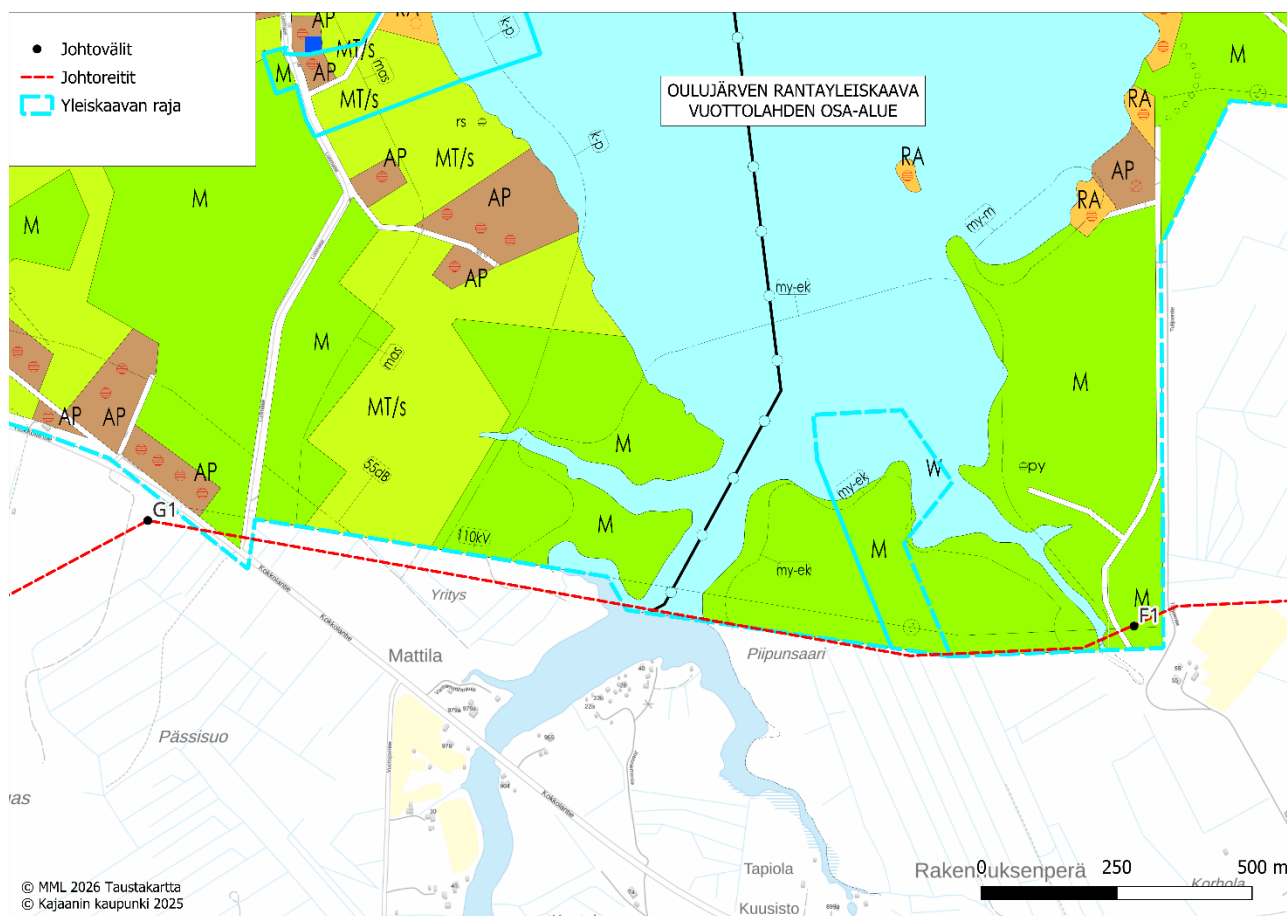


Kuva 23. Voimajohtoreitti ohittaa oikeusvaikutuksettoman Mainuan osayleiskaava-alueen.

Keskeisimmät voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvat kaavamerkinnot (Kuva 23) ja määräykset on esitetty alla.

Mainuan osayleiskaavan merkinnät ja määräykset	
	Palvelujen alue
	Kyläkeskusalue Alue on tarkoitettu erillisten 1–2 perheen omakotirakennusten sekä aluetta palvelevien palvelupisteiden rakentamiseen. Omakotirakennuspaikan on oltava vähintään 2000 m ² :n suuruinen. Rakennusten on oltava harjakattoisia. Autotalli on sijoitettava erilliseen talusrakennukseen muodostaan pihapiiriä. Rakennusten on muodoltaan, materiaaliltaan ja väriykseltään sovelluttava ympäristöönsä.
	Maa- ja metsätalousvaltaiset alueet Rakennuspaikan tulee olla vähintään 1 ha:n suuruinen. Alueella ei saa rakentaa 50 m lähemmäksi keskiveden mukaista rantaviivaa. Olemassa olevia 50 m lähempänä rantaviivaa sijaitsevia asuinrakennuksia saa peruskorjata ja laajentaa, kuitenkin korkeintaan kaksiasuntoisiksi. Olemassa olevia loma-asuntoja saa peruskorjata ja laajentaa siten, että lomarakennuspaikan yhteenlaskettu kerrosala ei saa ylittää 100 kerrosneliometriä, josta varsinaisen loma-asuntorakennuksen kerrosala saa olla enintään 75 m ² .




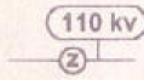
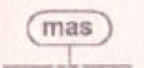
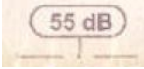

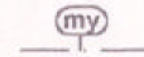
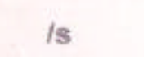
Oulujärven rantayleiskaava Vuottolahden osa-alue



Kuva 24. Pohjoisemman reittivaihtoehdon sijoittuminen Oulujärven rantayleiskaavan Vuottolahden osa-alueelle. Reitti sijoittuu kaava-alueelle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) ja ympäristöarvoiltaan (eläimistö, kasvillisuus) merkittävälle alueelle (my-ek). Lähellä reittiä on merkinnät maa- ja metsätalousalueesta, jolla ympäristö säilytetään (MT/s), pientalovaltaisesta asuntoalueesta (AP), maaseutumaisesta asuntoalueesta (mas), valtatie aiheuttamasta melualueesta (55 dB) sekä paikallisesti merkittävästä kulttuurimaisema-alueesta (k-p). Lisäksi voimajohto risteää veneväylän kanssa ja kulkee kaavassa osoitetun voimalinjan rinnalla.

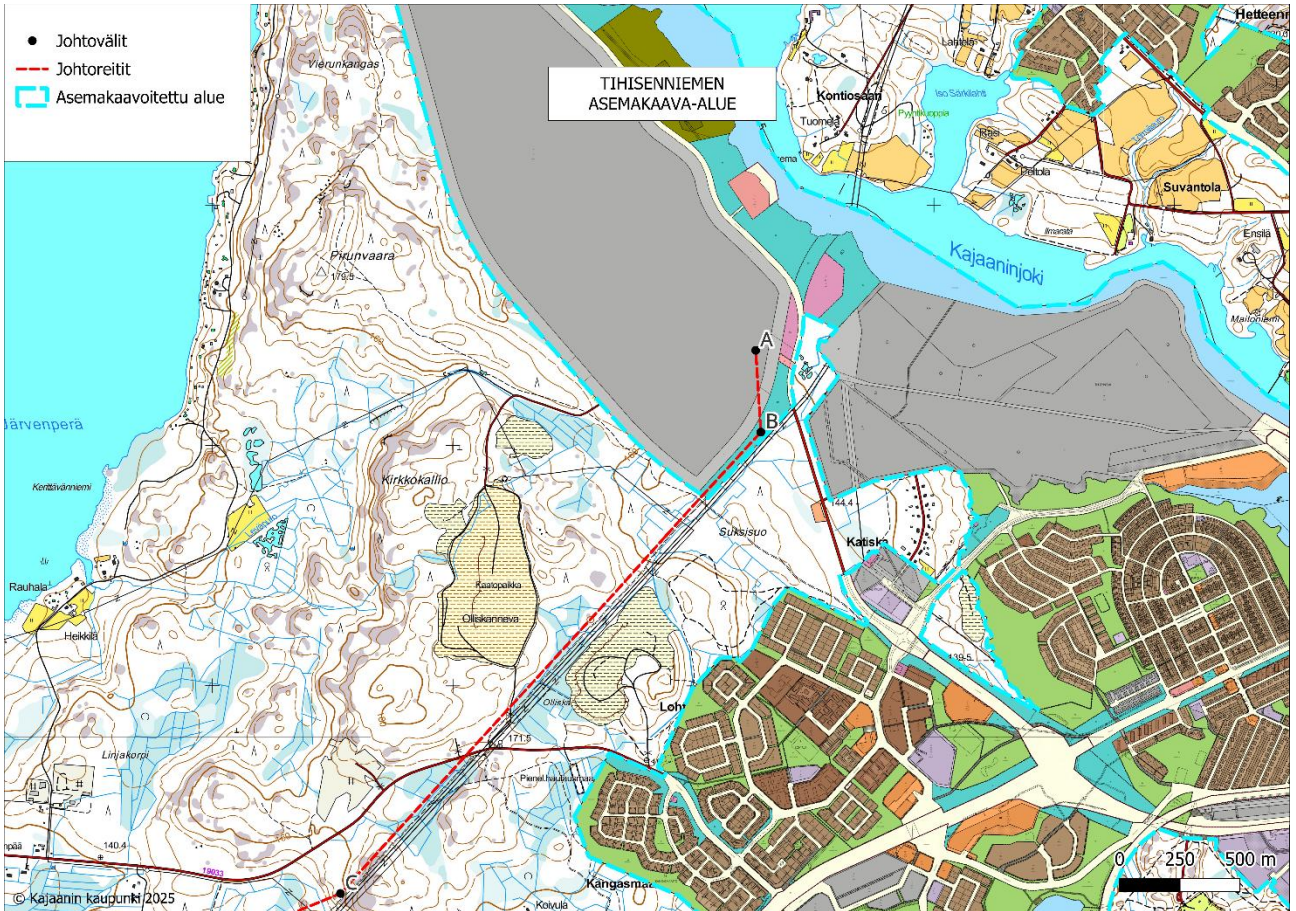
Keskeisimmät voimajohtoreiitit sijoittuvat kaavamerkinnät (Kuva 24) ja määräykset on esitetty alla.

Oulujärven rantayleiskaava Vuottolahden osa-alueen merkinnät ja määräykset	
	<p>MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.</p>
	<p>PIENTALOVALTAINEN ASUNTOALUE.</p> <p>Rakennuspaikalle saa rakentaa yhden asuinrakennuksen ja talousrakennuksia. Rakennuspaikan asuin kerrosala saa olla enintään 250 m² ***Lisäys: Talousrakennusten yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 180 k-m².</p> <p>Omarantaisella rakennuspaikalla asuinrakennuksen etäisyys säännöstelyn ylimmästä vedenkorkeudesta tulee olla vähintään 50 m, vastaavasti erillisen saunarakennuksen etäisyys tulee olla vähintään 15 m.</p> <p>Rakennuspaikan vähimmäiskoko on 5000 m².</p>

Oulujärven rantayleiskaava Vuottolahden osa-alueen merkinnät ja määräykset	
	MAA- JA METSÄTALOUSALUE. Alueet ovat avoimia peltoaukeita.
	VESIALUE.
	VENEVÄYLÄ.
	VOIMALINJA.
	MAASEUTUMAINEN ASUNTOALUE. Asuinpientalon rakennusluvan myöntää rakennuslupaviranomainen, mikäli tilan pinta-ala on vähintään 2 ha. Rakennuspaikan pinta-alan tulee olla vähintään 5000 m ² ja kerrosala saa olla enintään 250 m ² . Tilalle voidaan myöntää jokaisesta täydestä 10 ha:sta yksi (1) lisärakennuspaikka. Aluetta koskee taaja-asutuskielto.
	VALTATIEN AIHEUTTAMA MELUALUE 55 dB(A)
	KULTTUURIMAISEMA-ALUEET -v valtakunnallisesti merkittävä -m maakunnallisesti merkittävä -p paikallisesti merkittävä
	YMPÄRISTÖARVOILTAAN MERKITTÄVÄ ALUE. Alue pyritään säilyttämään mahdollisimman luonnonmukaisena. Rakentaminen ja ympäristöhoito on alueella sallittua niin, että luonnonympäristön ominaispiirteet säilyvät. -m maisemaltaan arvokas -e eläimistöltään arvokas -k kasvillisuudeltaan arvokas
	ALUE, JOLLA YMPÄRISTÖ SÄILYTETÄÄN.

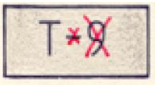
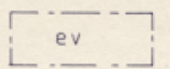
Asemakaavat

Voimajohtoreitti sijoittuu Tihisenniemen asemakaava-alueelle (vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä 19.2.1993). Reitillä ei ole vireillä olevia asemakaavahankkeita.



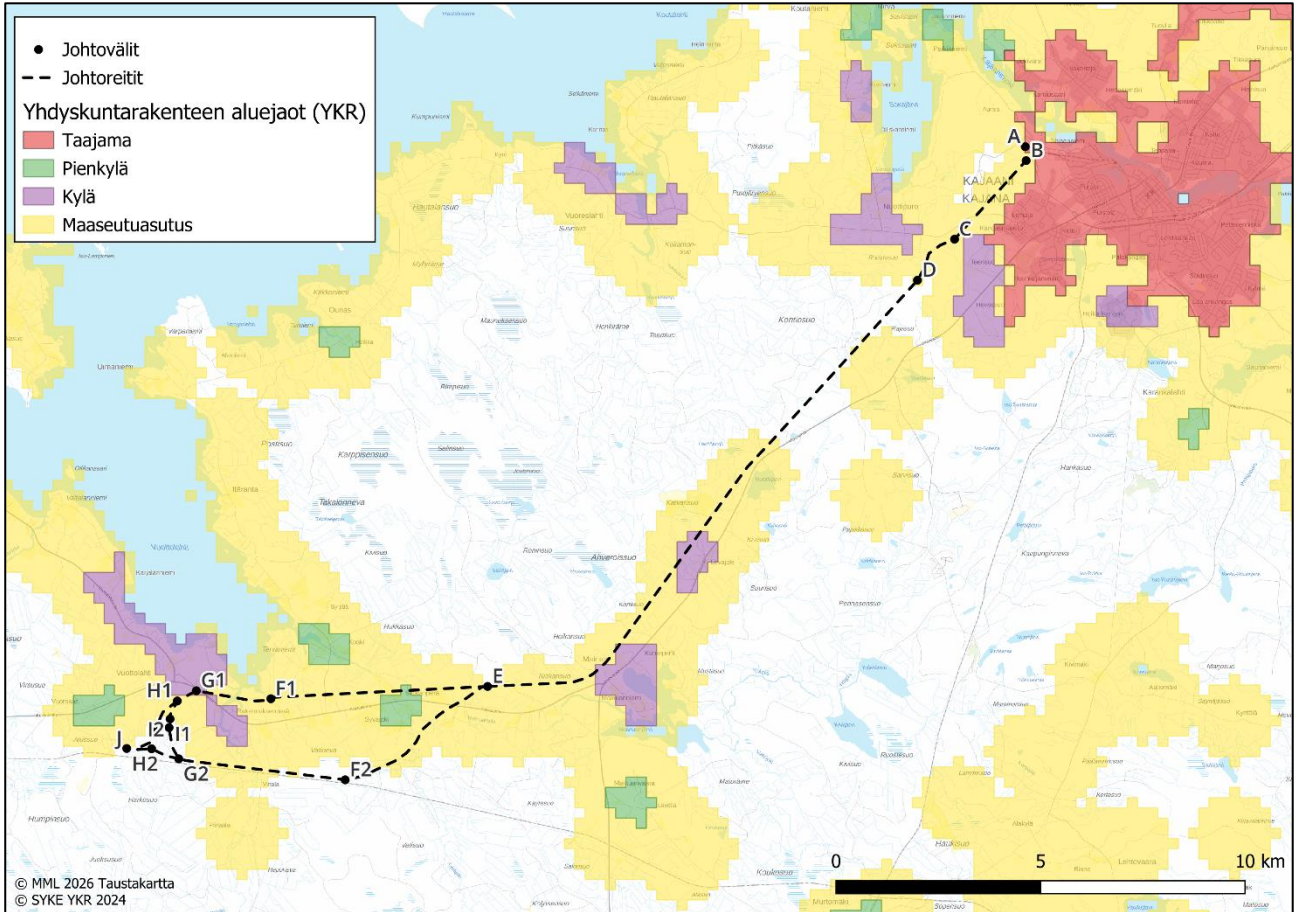
Kuva 25. Voimajohtoreitti sijoittuu Tihisenniemen asemakaavassa teollisuus- ja varistorakennusten korttelialueelle (T) sekä suojaviheralueeksi varatulle alueelle (ev).

Keskeisimmät voimajohtoreitille sijoittuvat kaavamerkinnot (Kuva 25) ja määräykset on esitetty alla.

7 Tihisenniemen asemakaavan merkinnät ja määräykset	
	Teollisuus ja varistorakennusten korttelialue.
	Suojaviheralueeksi varattu alueen osa.

Yhdyskuntarakenne, asutus ja virkistys

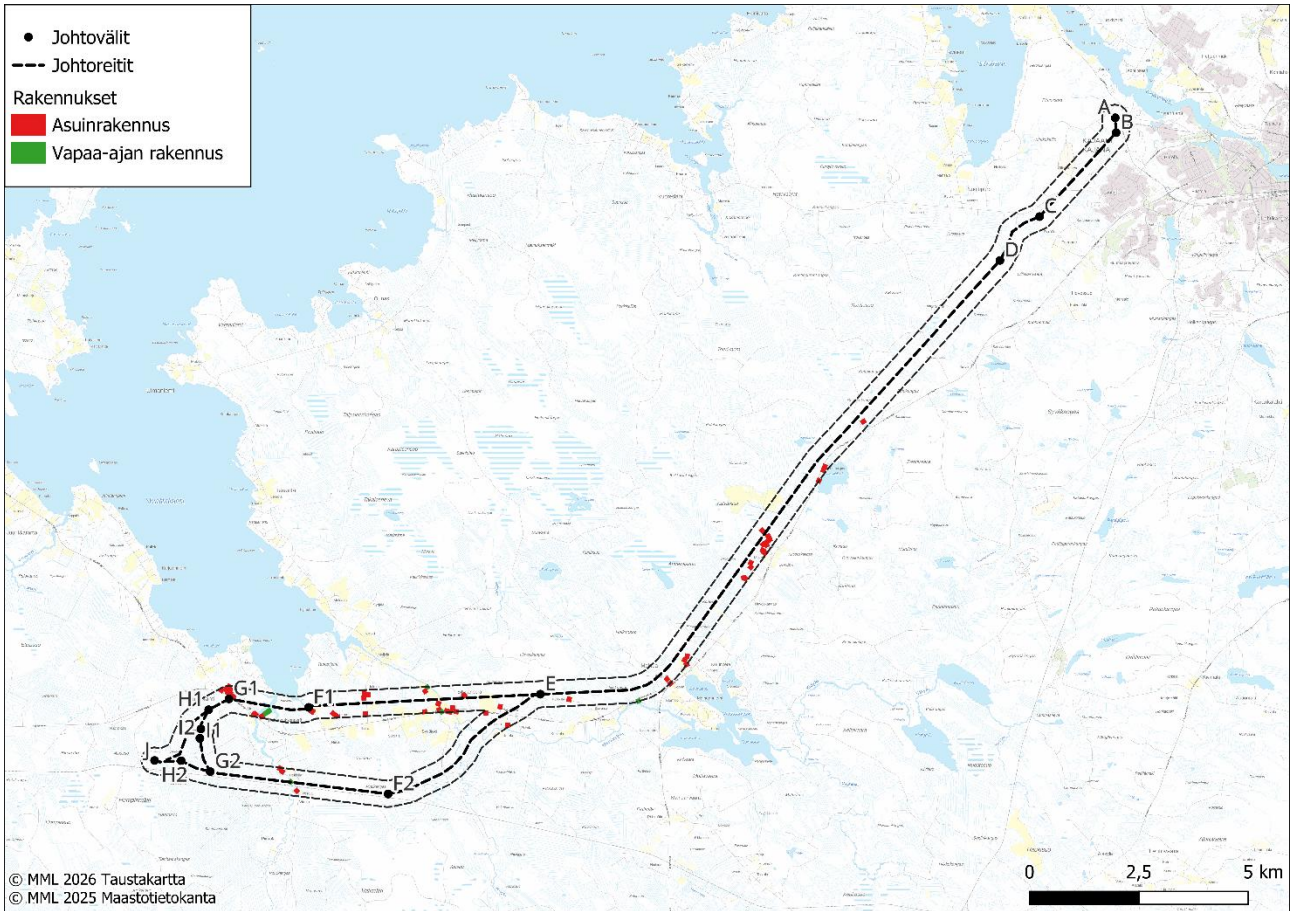
Vuoden 2024 yhdyskuntarakenteen aluejaossa voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa maaseutu-asutuksen alueelle (Kuva 26). Voimajohtoreittiä lähin tiivis taajama-asutus keskittyy Kajaanin kaupungin keskusta-alueelle sekä kylä- ja pienkyläasutus Leväjoen, Mainuan, Siltalanperän sekä Vuottolahden alueille.



Kuva 26. Yhdyskuntarakenteen aluejaot (YKR) -aineiston mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2024. YKR-taajamalla tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta. Kylät on jaettu kahteen luokkaan, 20–39 asukkaan pienkylät sekä yli 39 asukkaan kylät. Harvaan maaseutu-asutukseen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus (=väestöä) kilometrin säteellä. (YKR/SYKE 2024.)

Voimajohdon suunnittelussa on pyritty pitämään vähintään 100 metriä etäisyyttä lähimpiin asuinrakennuksiin. Tavoite kuitenkin ei ole joidenkin rakennusten kohdalla täytynyt, johtuen uuden voimajohdon sijoitumisesta olemassa olevien voimajohtojen viereen. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 45–80 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Leväjoen alueella lähimmästä asuinrakennuksesta on voimajohdon keskilinjaan noin 45–50 metriä. Lisäksi Siltalanperän ja Vuottolahden alueelle lähimmillään noin 50–80 metrin etäisyydelle asuinrakennuksista. Osassa tapauksia lähimpien asuinrakennusta ja suunnitteilla olevan voimajohdon väliin jäävät Fingrid Oyj:n Vuolijoki-Tihisenniemi A ja B 110 kV voimajohtot, joten asuinrakennusten ja niitä lähimmän voimajohdon välinen välimatka ei pienene (Taulukko 1).

VE2 reittivaihtoehdolla voimajohtoreitti sijoittuu välillä F2-G2 vapaa-ajan rakennuksen päälle (Kuva 27) Vuottojoen ylityksen tuntumassa Heikkilän alueella. Tämä selvitetään hankkeen edetessä joko reittilinjausta muuttamalla tai kiinteistön lunastuksella.



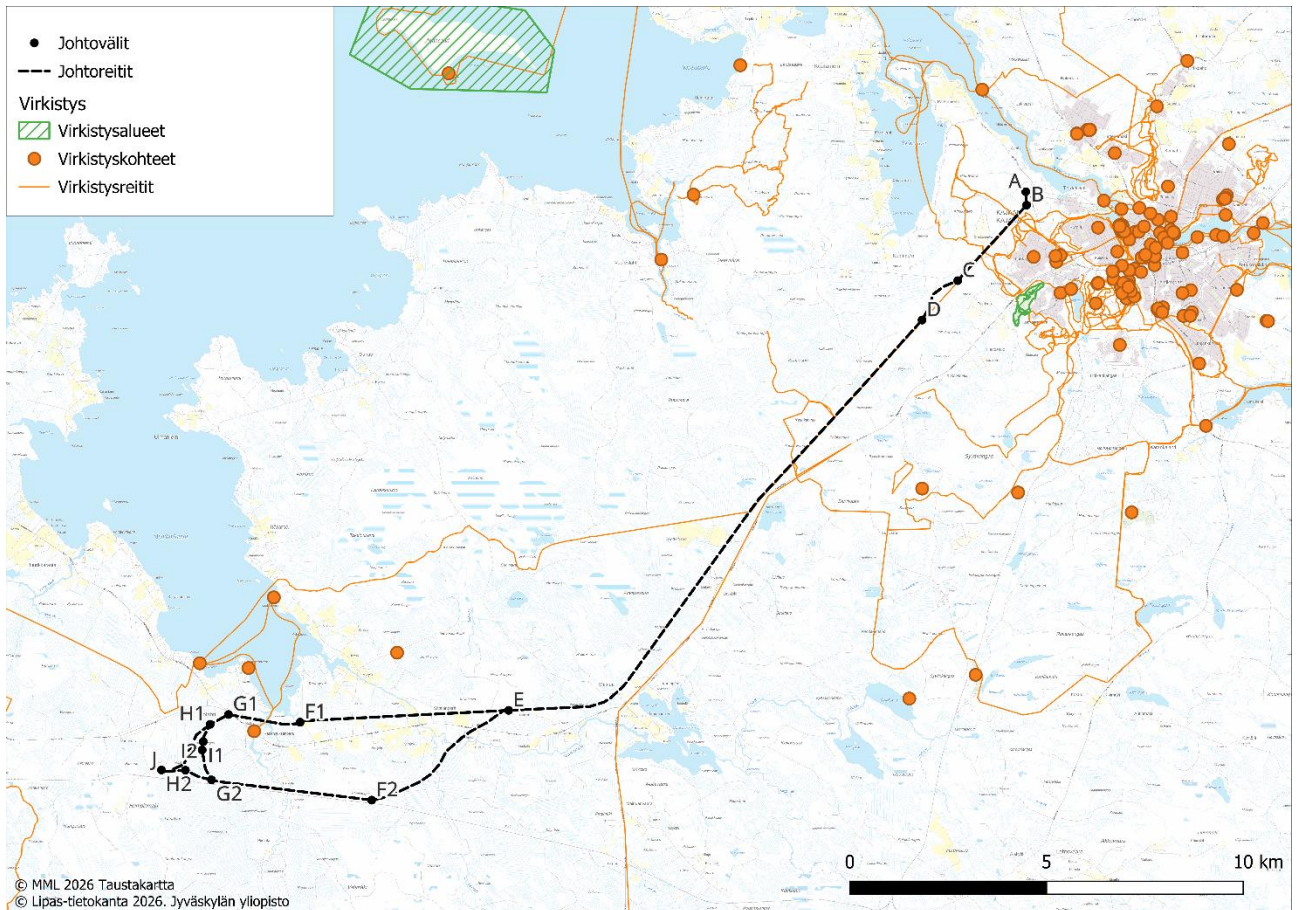
Kuva 27. Asuin- ja lomarakennukset 300 metrin vyöhykkeellä voimajohtolinjojen molemmin puolin.

Taulukko 1. Reittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvat asuin- ja vapaa-ajanrakennukset.

Johtoväli	Rakennukset alle 100 metrin etäisyydellä		Rakennukset alle 300 metrin etäisyydellä	
	Asuinrakennukset	Vapaa-ajan rakennukset	Asuinrakennukset	Vapaa-ajan rakennukset
A-E	2	0	23	1
E-I1/J	4	0	28	6
E-I2/J	0	1	6	1

Voimajohtoreitti risteää Pirunvaara-Kirkkokallion retkeilyreitit kanssa, josta osa kunnostetaan myös talviretkeilykäyttöön sekä Eurovelo 11 - Itä-Euroopan pyöräilyreitit kanssa. Suunnitellun reitin sekä olemassa olevien voimajohtojen rinnalla kulkee lisäksi Katiska-Nuottijärvi-Juurikkaranta moottorikelkkaura, sekä siihen liittyvät Lohtaja-Toukka, Kajaanin taajaman, Kangasmaasto-Sarvivaara ja Maaselänlampi-Hankakangas moottorikelkkaurat. Moottorikelkkauria ylläpitää Kajaanin moottorikelkkayhdistys ry (Kuva 28).

Vuottolahdessa VE1 reitti risteää johtovälillä F1-G1 Vuottolahti/Koulunniemen melontareitin kanssa. Voimajohtoreitille sijoittuvat vesialueet sekä suo- ja metsäalueet sisältävät myös virkistysarvoja niin veneilyn ja kalastuksen, metsästyksen sekä jokaisen oikeuksiin kuuluvien marjastuksen sekä sienestämisen ja luonnossa liikkumisen osalta.



Kuva 28. Virkistyskohteet ja -reitit.

Elinkeinot ja palvelut

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin metsäisille alueille, joita esiintyy tasaisesti reitin pohjoisosasta sen eteläosaan saakka. Metsäiset alueet ovat paikoitellen metsäojitettuja ja reitti ylittää pienissä määrin luonnontilassa olevia suoalueita.

Voimajohdon pohjoisosassa linja kulkee käytöstä poistetun Olliskannevan kaatopaikan vierestä, joka on toiminut UPM-Kymmenen teollisuuskaatopaikkana. Hieman etelämpänä voimajohtoreitti sivuaa karttatarkastelun perusteella yksityistä maanottoaluetta, josta ei kuitenkaan löydy tarkempia tietoja SYKE:n maa-ainesotat alueet ja kiviainesvarannot -karttapalvelusta. Voimajohdon läheisyydessä sijaitsee lisäksi käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita. Katvansuon entinen turvetuotantoalue sijoittuu osittain voimalinjareitille. Kyseisen entisen turvetuotantoalueen itäosassa sijaitsee tänä päivänä Laania Oy:n Neova Oy:ltä vuokraama puutavaravarikko, jossa ilmakuvien perusteella varastoidaan tukkeja. Suunniteltu voimajohtoreitti kulkee osittain puutavaravarikon ylitse.

VE2 reitin eteläosassa, Mainuan ja Vuottolahden välillä, linja kulkee pieneltä osin viljelypellon yli.

Luonnonvarat

Voimajohtoreitin lähiympäristöön sijoittuu käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita sekä kaivosalue (GTK 2025). Lähimmillään Katvansuon käytöstä poistunut turvetuotantoalue sijoittuu voimalinjasta 90 metrin etäisyydelle. Lähin kaivos on Otanmäen kaivos, joka sijaitsee 5 200 metrin etäisyydellä voimalinjasta. Voimalinjalla ei ole vaikutusta käytöstä poistuneisiin turvetuotantoalueisiin tai niiden jälkikäyttöön. Voimalinjalla ei ole myöskään vaikutusta Otanmäen kaivokseen (Taulukko 2).

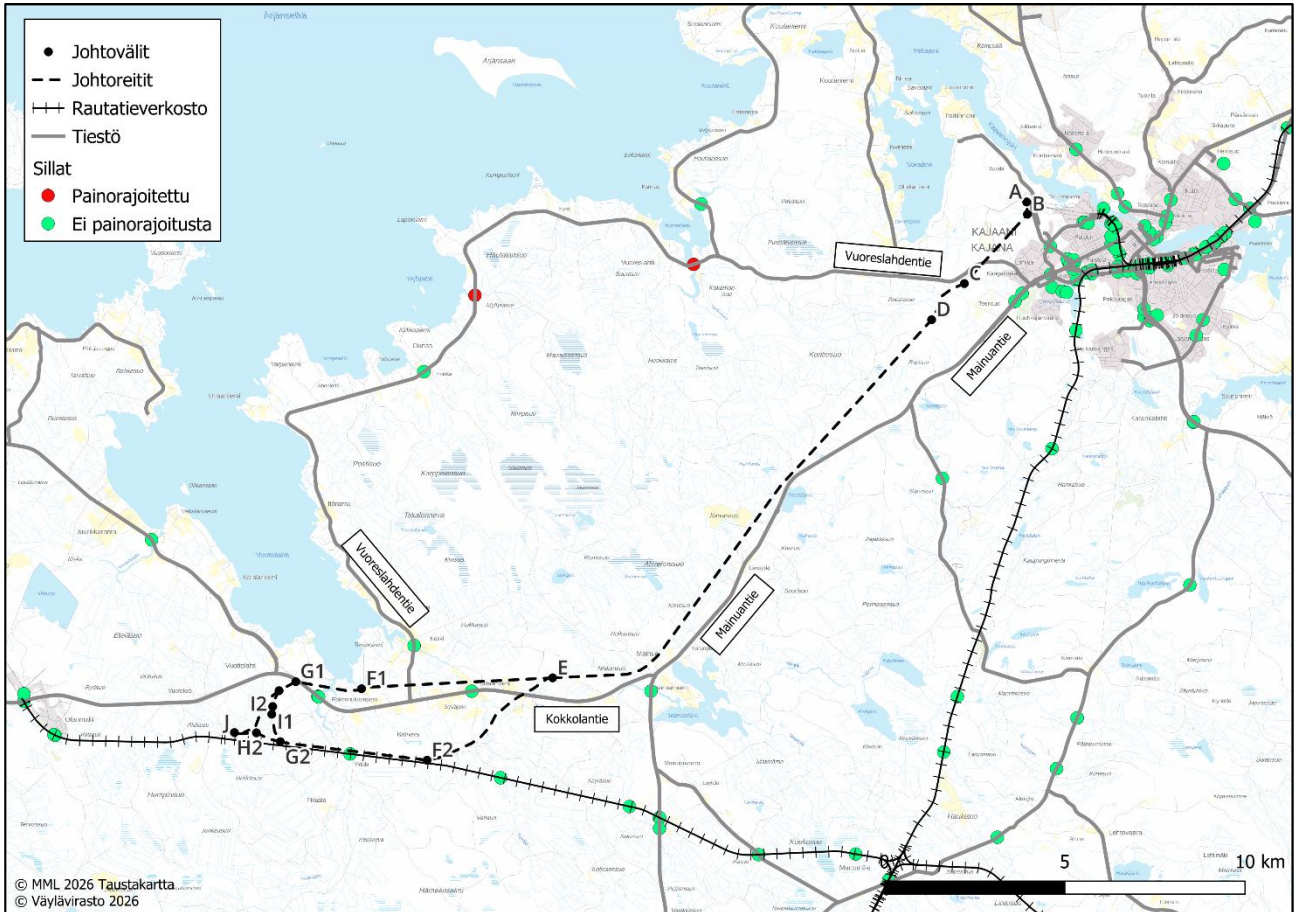
Taulukko 2. Voimalinjojen lähiympäristöön sijoittuvat luonnonvarakohteet.

Nimi	Tyyppi	Etäisyys voimajohdoista (m)
Katvansuo	Turvetuotanto	90
Kivisuo	Turvetuotanto	1 400
Suurisuo	Turvetuotanto	1 900
Hoikansuo	Turvetuotanto	110
Humpinsuo	Turvetuotanto	2 100
Otanmäki	Kaivos	5 200

Liikenneyhteydet/tieyhteydet

Suunnitellun voimajohtoreitin liikenneverkko on kuvattuna kuvassa 29. Voimajohtoreitin itäpuolella sijaitsee Mainuantie, jota reitti ei kuitenkaan ylitä. Suuremmista teistä voimajohtoreitti ylittää Kokkolantien (tie 28) reitin eteläosassa. Reitti ylittää Vuoreslahdentien (tie 19033) voimajohtoreitin pohjoisosassa sekä sen eteläosassa (VE2). Tämän lisäksi voimalinjareitti ylittää useita pienempiä päällystettyjä ja päällystämättömiä teitä, joita risteää Mainuantieltä ja Kokkolantieltä. Voimalinjareitit eivät ylitä rautatieverkostoa, mutta VE1 reittivaihtoehdossa E-F1 voimalinja kulkee Syväjoen alueella rautatien vieressä sen suuntaisesti n. 5,4 kilometrin matkan.

Suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsee useita siltoja Mainuantiellä, Kokkolantiellä sekä Vuoreslahdentiellä. Siltojen ensisijainen käyttötarkoitus on mahdollistaa vesistöjen ylitys sekä toimia alikulkuväylinä liikenteelle ja jalankulkijoille. Mainuan- ja Kokkolantielle sijoittuvilla silloilla ei ole määrätty ajoneuvoille painorajoituksia. Vuoreslahdentiellä kahdella sillalla (Vuoresjoen silta ja Myllyjoen silta) on määrätty ajoneuvopainorajoitukset (kuvassa 29 punaisella), mutta kyseiset sillat sijoittuvat etäälle suunnitelluista voimajohtoreiteistä.



Kuva 29. Kuvassa esitetty suunnitellun voimajohtoreitin ja sen vaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvat valtatiet sekä sillat (vihreällä värillä sillat, joissa ei ole painorajoitusta ja punaisella, joissa on painorajoitukset).

4.2. Maisema ja kulttuuriympäristö

Maiseman ja kulttuuriympäristön yleiskuvaus

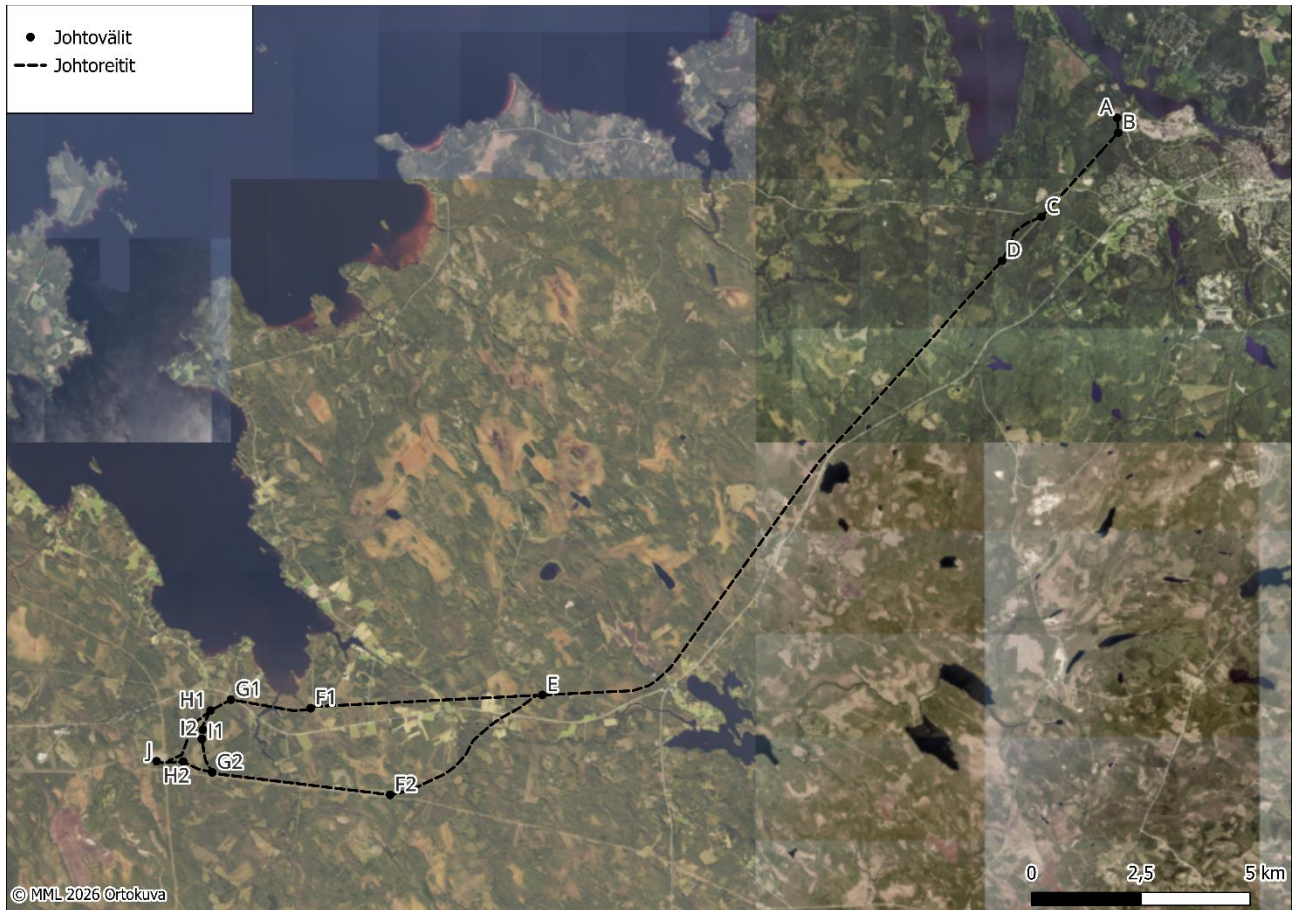
Voimajohtoreitti sijoittuu valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa Oulujärven seudun maisemamaakuntaan. Oulujärven seudulla on piirteitä kaikkien ympäröivien maisemamaakuntien kanssa, sillä seutu on Vaara-Karjalan ja Kainuun vaaraseudun sekä Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudun vaihtumisaluetta. Oulujärven seutua hallitsee Oulujärvi selkävesineen ja saaristoinen, jonka rannat ovat pääosin alavat ja rehevät. Järven itärannalla vyöryvät jyrkät ja hiekkaiset rantapenkat. Seudun maasto on pääosin tasaista, mutta maaston pinnanmuodot jyrkkenevät kohti Oulujärven itäpuolen vaara-alueita. Soiden määrä on lännessä huomattava. Kainuun pysyvä asutus on alkujaan sijoittunut pääasiassa Oulujärven seudulle, jossa on ollut hyvät edellytykset maatalouden harjoittamiselle sekä metsään ja kalastukseen liittyvälle elinkeinolle (Ympäristöministeriö 1993, Muhonen ym. 2023).

Oulujärven etelärannalla sijaitsevan Vuolijoen aluetta leimaavat suuret suot, soistuneet metsät ja kankaat sekä laaja Oulujärvi, jonka ranta-alueet ovat Vuolijoen alueella matalia ja loivapiirteisiä. Vuolijoen maisema on hyvin tasaista eikä kainuulaiselle maisemalle ominaisia vaara-alueita ole (Tervonen 2003).

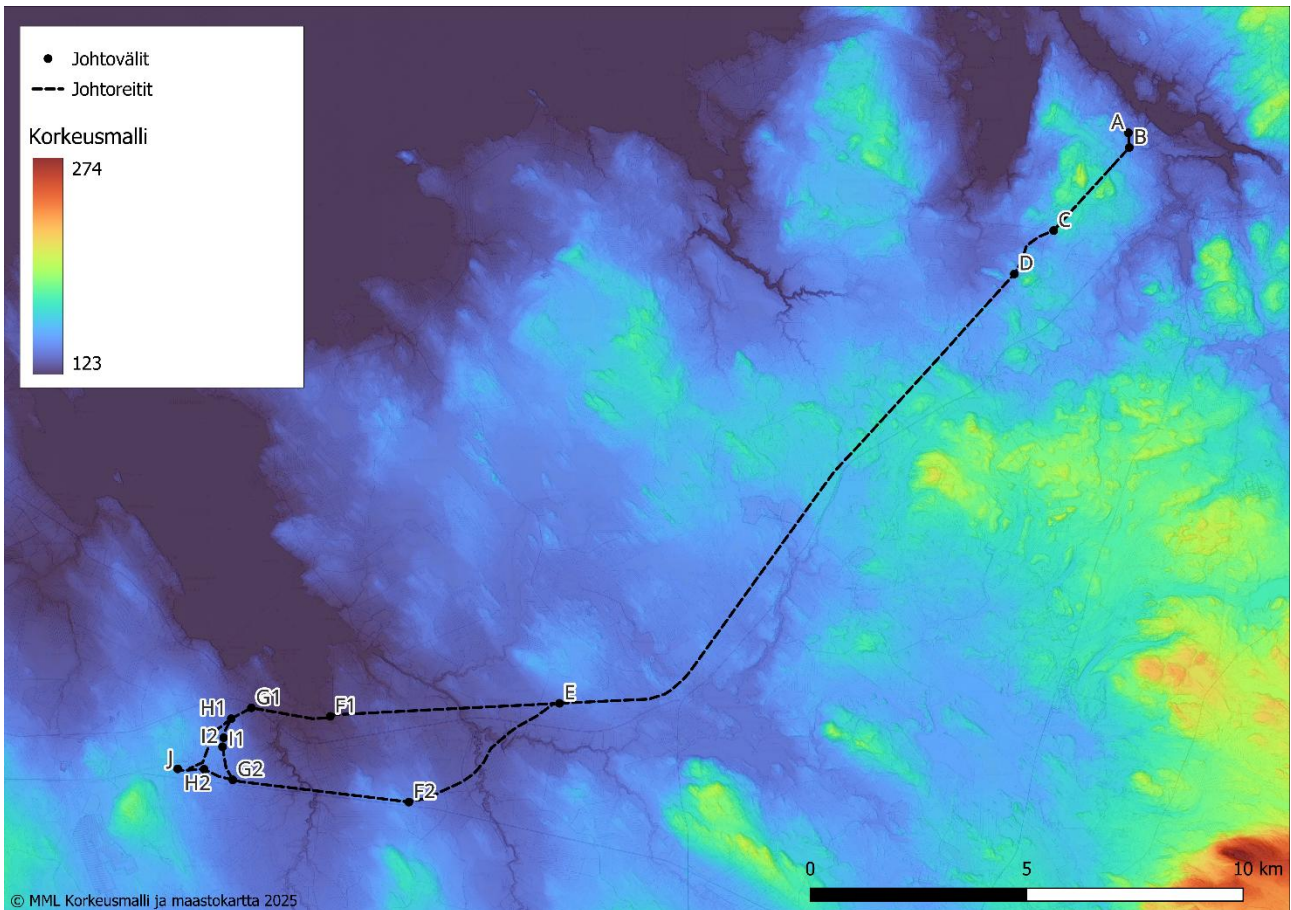
Voimajohtoreitin maastonmuodot ovat pääasiassa loivapiirteisiä ojitettuja suo- ja metsäalueita (Kuva 30). Reitti sijoittuu pääasiassa sulkeutuneeseen metsämaisemaan, mutta reitillä on myös pienialaisia avosoita, hakattuja metsiä sekä vesialueita. Maaseutumaisema painottuu erityisesti Mainuanjärven rannoille sekä

etelämpään Kokkolantien ja vesistöjen varrelle, johon myös asutus keskittyy. Reitti ja sen vaihtoehdot kulkevat pääasiassa olemassa olevien voimajohtoreittien rinnalla.

Reitillä tai sen tuntumassa maastossa korkeammalla kohoavat Pirunvaara, Kirkkokallion ja Olliskannevan alueet sekä Olliskanvaara. Nuottijärven pohjoispuolella maastossa erottuvat korkeammat selänteet ja Palokankaan, Saukkokankaan ja Maaselänkankaan mäkiiset maastot (Kuva 31). Näiden lisäksi kauempana reitistä ympäröivästä maastosta erottuvat Sarvivaara, Mainuanvaara sekä Humpimäki. Etelässä kummatkin reittivaihtoehdot ylittävät Oulujärven laskevat Mainuanjoen sekä Vuottojoen, minkä lisäksi VE1 ylittää Mainuanjoen laskevan Syväjoen. Vuottojoen ja Mainuanjoen ylityskohtien tuntumassa on asutusta.



Kuva 30. Ilmakuva voimajohdon reiteiltä.

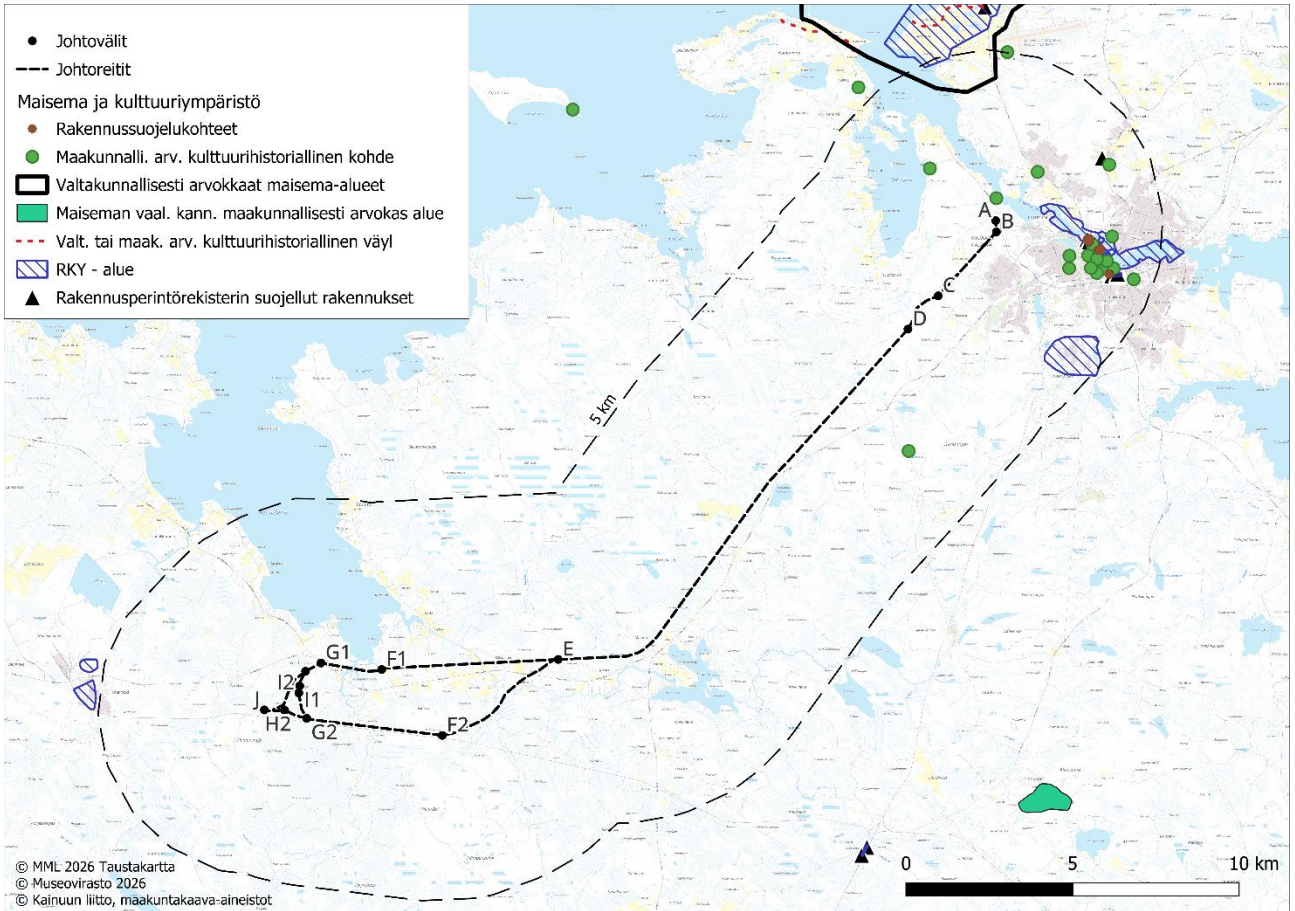


Kuva 31. Maiseman korkeussuhteet.

Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet

Kajaanissa sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Valtakunnallisiin maisema-alueisiin kuuluva Paltaniemen kulttuurimaisema ja Oulujärven rantaluhat (VAM140143) sijaitsee noin 3,8 km etäisyydellä voimajohtoreiteistä pohjoiseen. Maakunnallisesti arvokas Kainuun vaarakyltiin kuuluva Lehtovaara, sijaitsee noin 12 km etäisyydellä voimajohtoreitistä kaakkoon.

Maakunnallisesti arvokkaita perinnemaisemia ei sijoitu voimajohtoreitille tai sen läheisyyteen (Kuva 32, Taulukko 3). Myöskään valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (RKY) tai maakunnallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita ei sijoitu voimajohtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen.



Kuva 32. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet.

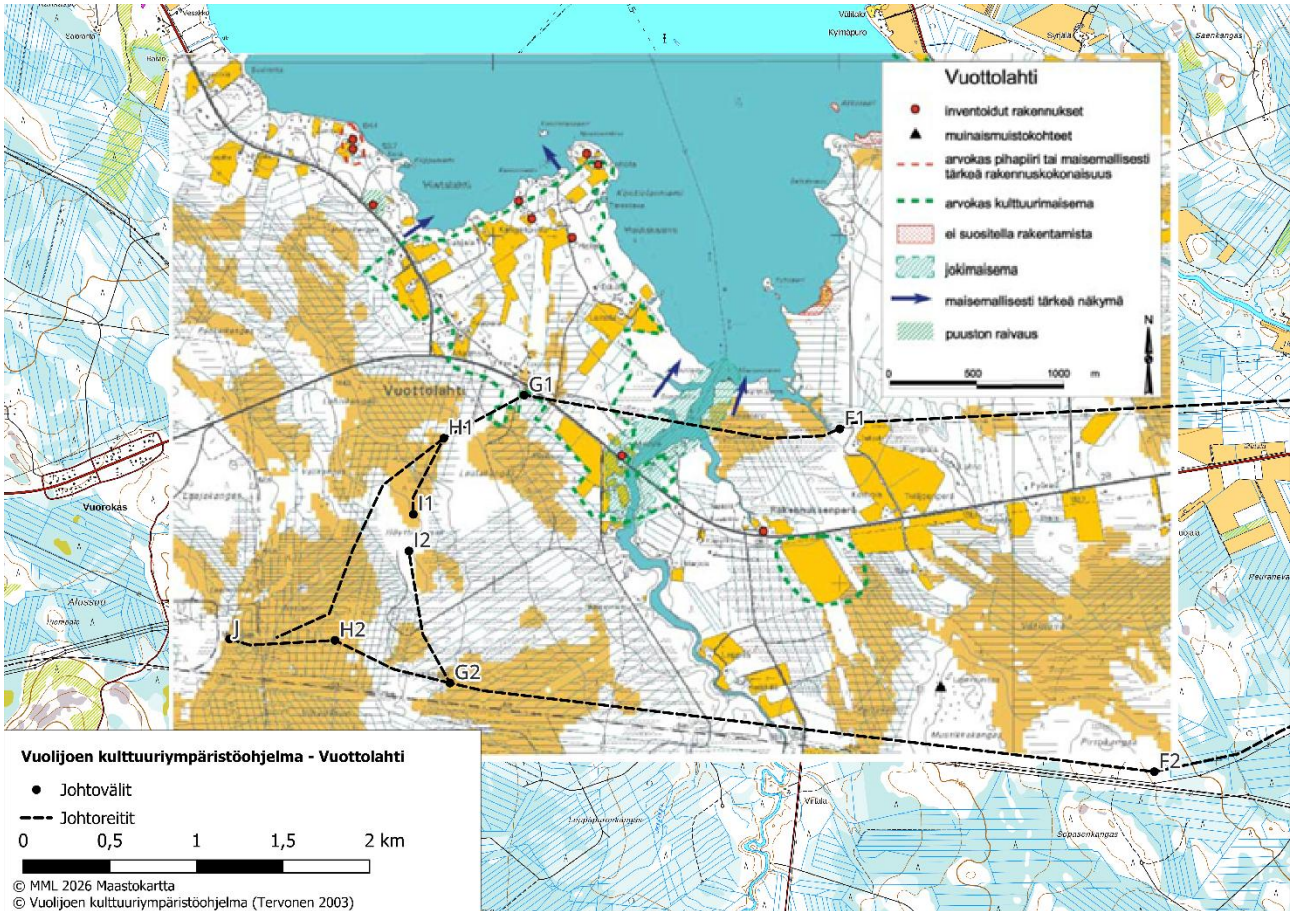
Taulukko 3. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet 5 km etäisyydellä voimajohteistista.

Kohde	Arvoluokka	Etäisyys (johtoväli)
Parkinniemen telakka	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	0,7 km (A)
Kajaaninjoen historiallinen kokonaisuus	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY	1,4 km (A)
Nakertajan vanha koulu	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	1,9 km (A)
Sokajärven huvila-alue	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	2,5 km (A-B)
Lamminkatu Purola	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	2,3 km (A-B)
Haukilammen kämppä	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	2,4 km (D-E)
Suksikatu	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	2,6 km (A-B)
Keskuskoulun ja entisen Linnan lukion alue	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	2,8 km (A-B)
Kajaani Oy:n entinen pääkonttori kokonaisuus	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	2,8 km (A-B)
Paltaniemen kulttuurimaisema ja Oulujärven rantaluhdat (VAM140143)	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	3,9 km (A-B)
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimailotokset	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY	3 km (A-B)
Kajaanin Kauppakadun funkistalot ja Raatihuoneentori	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY	3 km (A-B)
Kajaanin keskustan kirkot	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY	3 km (A-B)

Kohde	Arvoluokka	Etäisyys (johtoväli)
Vanhan vesitornin ympäristö	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	3 km (A-B)
Kirkkopuistojen alue	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	3,1 km (A-B)
Keskusurheilukentän katsomorakennus	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	3,3 km (A-B)
Kajaanin kaupungintalo ja kaupunginteatteri	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	3,4 km (A-B)
Uittoyhdistyksen entinen konttori	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	3,4 km (A-B)
Kajaanin rautatieasema	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY	3,6 km (A-B)
Hoikankankaan kasarmialue	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY	3,6 km (B-C)
Asemakatu	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	3,7 km (A-B)
Seppälän maamieskoulu	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	3,8 km (A)
Rajavartioston kasarmialue	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	4,4 km (A-B)
Kajaanin lentoaseman asuinalue	Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	5,1 km (A-B)
Paltaniemen kirkkotie ja kylä	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY	5,1 km (A-B)

Vuolijoen kulttuuriympäristöohjelmassa *Vuolijoen kulttuurimaiseman kerroksia* (Tervonen 2023) on kuvattu paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä. VE1 johtoväli F1-G1 sijoittuu olemassa olevan voimajohtodan rinnalla jokimaisema-alueelle sekä arvokkaalle kulttuurimaisema-alueelle (Kuva 33).

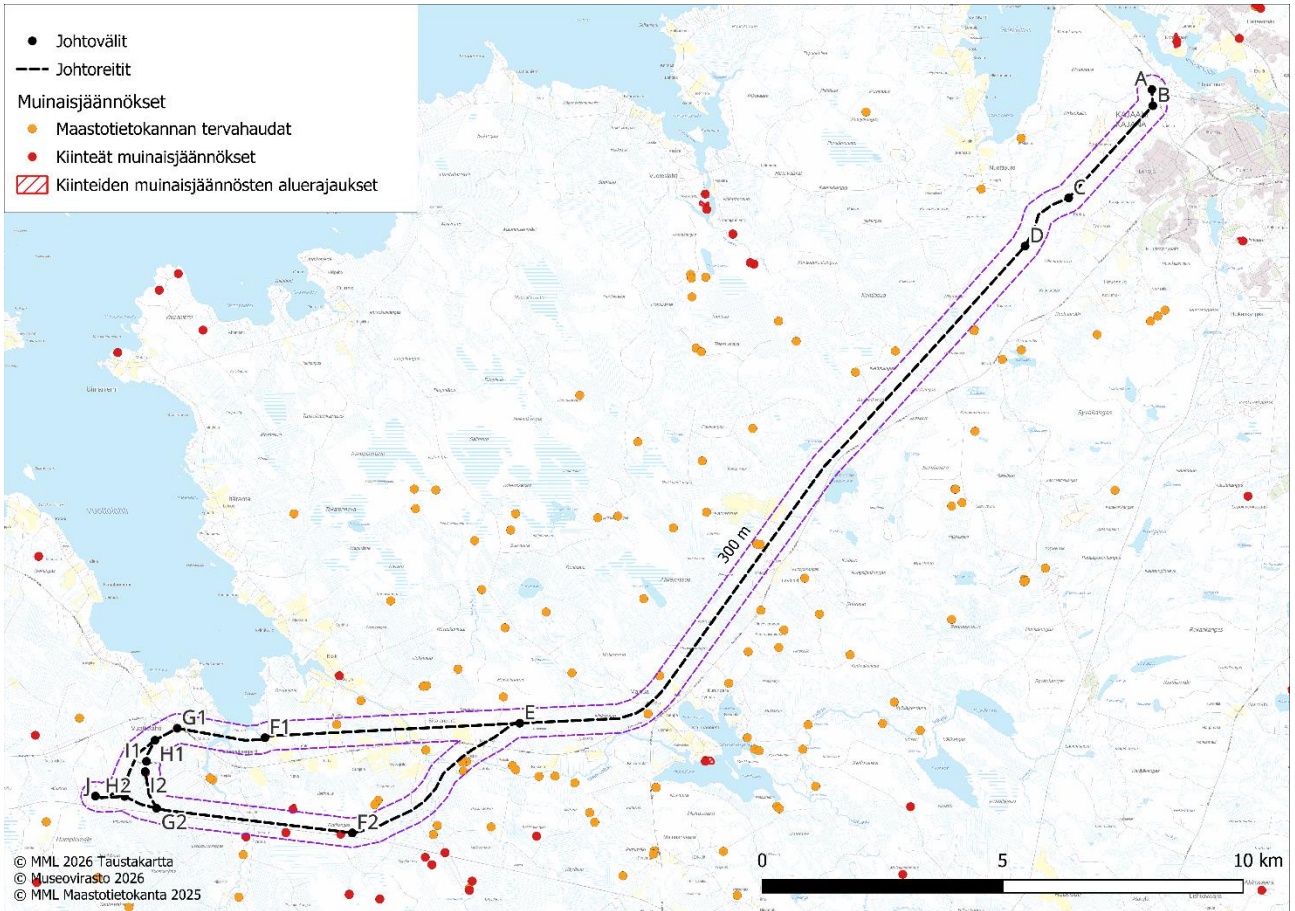
Kajaanin keskustaajama 2035 yleiskaavatyön yhteydessä on selvitetty keskustaajama-alueen kulttuuriympäristöä (Laukkanen ym. 2016). Voimajohtoreitin pohjoispäässä, noin 950 metrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitsee selvityksessä tunnistettu kohde C32 Aurala, joka on itsenäisyyden ajan alun aikainen rakennus. Voimajohtoreitin vaikutusalueella olevat paikalliset kulttuuriympäristökohteet ja maisema-arvot selvitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa.



Kuva 33. Ote Vuolijoen kulttuuriympäristöohjelman Vuottolahden kulttuuriympäristöstä (Tervonen 2003) georeferoituna kartalle. Voimajohtoreittien vaihtoehdot on esitetty kartalla.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Noin 300 metrin etäisyydeltä voimajohtoreitistä tunnetaan 3 muinaisjäännöstä (Kuva 34, Taulukko 4). Näiden lisäksi alueelta on tunnistettu ja rajattu mahdollisia muinaisjäännöksiä Maanmittauslaitoksen 5 p laserkeilausaineiston sekä LIDARK-aineiston avulla. Näitä kohteita ei ole kuitenkaan tarkastettu maastossa. Voimajohtoreitillä tehdään arkeologiset inventoinnit vuonna 2026.



Kuva 34. Tunnetut muinaisjäännöskohteet sekä maastotietokannan tervahaudat voimajohtoreitillä.

Taulukko 4. Tunnetut muinaisjäännöskohteet sekä maanmittauslaitoksen laser 5p aineiston ja LIDARK-aineiston havaintokohteet 300 metrin etäisyydellä suunnitelluista johtoreiteistä (Museovirasto 2025).

Kohde	Tunnus	Tyyppi	Lähde	Etäisyys (johtoväli)
Rajala – havaintokohde	1000067441	työ- ja valmistuspaikat: tervahauta	Maanmittauslaitok- sen laser 5p aineisto	130 m (D-E)
Pohjola – havaintokohde	1000067381	työ- ja valmistuspaikat: tervahauta	Maanmittauslaitok- sen laser 5p aineisto	225 m (D-E)
Kanervakangas – mahdollinen muinaisjään- nös	1000055374	työ- ja valmistuspaikat: tervahauta	LIDARK- aineisto	145 m (D-E)
Jukola – havaintokohde	1000067361	työ- ja valmistuspaikat: tervahauta	Maanmittauslaitok- sen laser 5p aineisto	165 m (E-F1)
Kurjenpolvi – havaintokohde	1000066146	työ- ja valmistuspaikat: tervahauta, sisältää kaksi kohdetta.	Maanmittauslaitok- sen laser 5p aineisto	76–135 m (E-F2)
Kurjenpolvi 2	1000067334	työ- ja valmistuspaikat: tervahauta	Maanmittauslaitok- sen laser 5p aineisto	230 m (E-F2)
Pirttikangas 3	1000044072	työ- ja valmistuspaikat: tervahauta	Inventointi 2021	40 m (F2-G2)
Mustikkakangas etelä	1000054484	työ- ja valmistuspaikat: tervahaudat	Inventoinnit 2022 ja 2025	145 m (F2-G2)
Höyttikangas	1000053663	työ- ja valmistuspaikat: tervahaudat ja hiilimiilut	Inventointi 2024	0 m (G2-I2)

4.3. Luonnonympäristö

Kasvillisuus ja luontotyypit

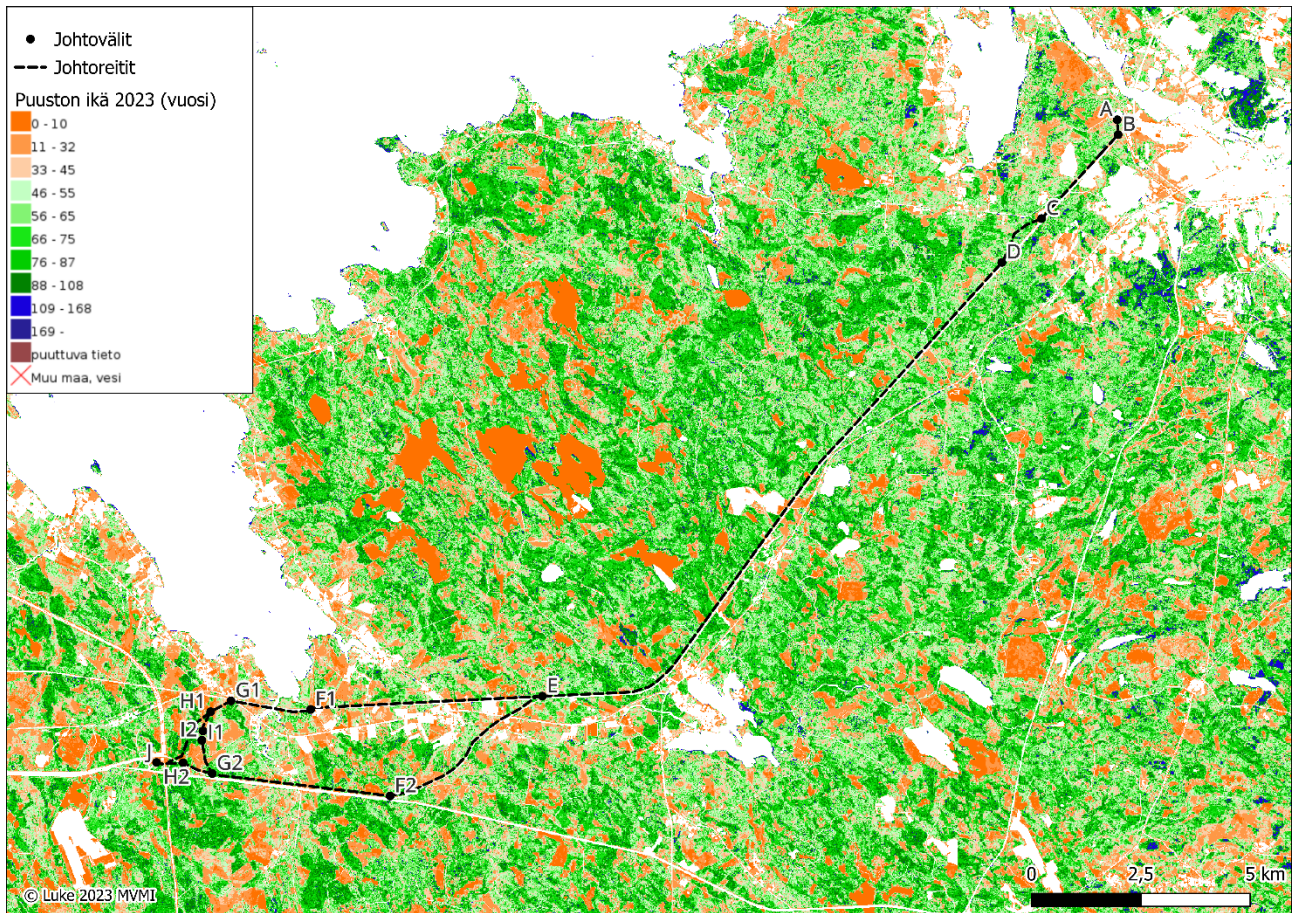
Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa metsätalousvaltaiseen ympäristöön. Valtaosa metsistä on kasvatusmännikköä, joitain alueita myös lehti- ja kuusivaltaisia metsäkuvioita. Myös sekametsäkuviot ovat valtaosin mäntyvoittoisia (Kuva 35). Valtakunnan metsien inventoinnin puustodatan (Kuva 36, Luke 2023) sekä maastokäyntien perusteella metsät voimajohtoreitin varrella ovat iältään pääosin nuorta ja varttunutta, ja joukossa on myös jonkin verran taimikoita ja hakkuualoja. Myös Suomen ympäristökeskuksen Zonation-aineisto, joka arvottaa monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet, osoittaa alueen metsien olevan hyvin yksipuolisia joitakin reitin pohjoispään alueita lukuun ottamatta (Kuva 37, Mikkonen ym. 2023). Maaperä kuuluu ravinteisuustasoltaan pääosin luokkiin 3 (tuore kangas, vastaava suo ja mustikkaturvekangas) ja 4 (kuivahko kangas, vastaava suo ja puolukkaturvekangas).

Voimajohtoreitin tyypillisimpiä luontotyyppisiä ovat varttuneen tasaikäisen männyn vallitsevat kuivahkot ja tuoreet kangasmetsät sekä vesitaloudeltaan ja yleispiirteiltään voimakkaasti muuttuneet isovarpurämeet. Metsissä on nähtävissä runsaasti ihmistoiminnan jälkiä, kuten harvennuksia. Voimakkaan ihmistoiminnan vuoksi luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia alueita hankealueella on melko niukasti. Pienialaisia luonnontilaisia alueita on säilynyt lähinnä kallioiden, soiden ja puronvarsien alueilla.

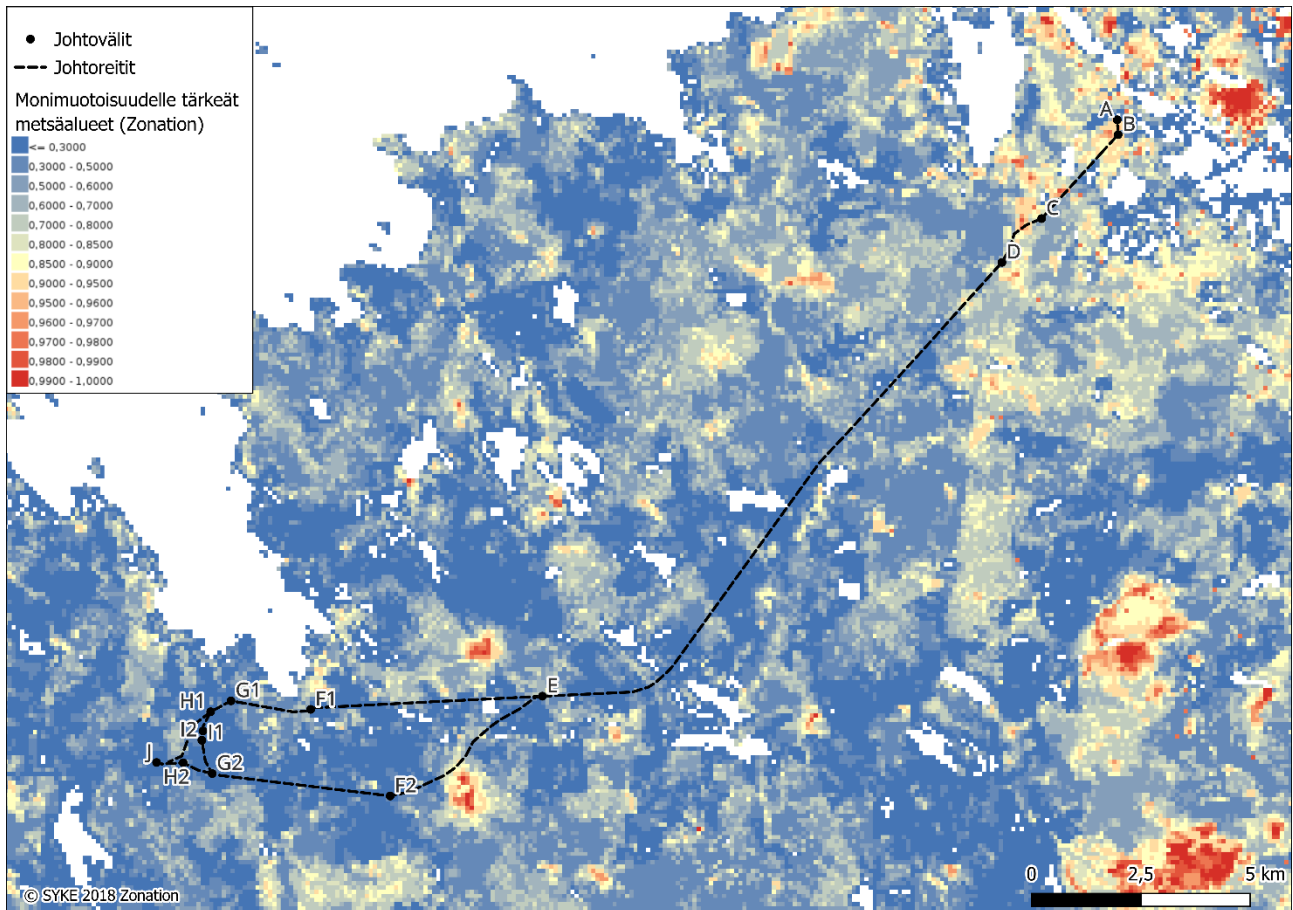
Voimalinja ylittää joitain vesistöjä, joista valtaosa on ihmistoiminnalla muodostettuja tai muokattuja pieniä virtavesiä. Joukkoon mahtuu myös joitain luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia vesistöjä, kuten puroja, noroja ja lähteitä. Voimalinja ylittää reitin eteläpäässä Mainuanjoen ja Vuottojoen, sekä Syväjoen reittivaihtoehdossa VE2.



Kuva 35. Metsäkeskuksen metsävarakuvioiden puustotietojen pääpuulajit hankkeen lähistöstä: ruskea=mänty, tummanvihreä=kuusi, vaaleanvihreä=lehtipuu.



Kuva 36. Puuston ikä hankkeen lähistössä Luonnonvarakeskuksen VMI-datan perusteella.



Kuva 37. Suomen ympäristökeskuksen Zonation-aineisto hankkeen lähistössä. Mitä suuremman arvon alue saa, sitä tärkeämpi se on monimuotoisuuden kannalta.

Eläimistö

Alueen nisäkäslajisto sisältää tavanomaisia metsä- ja suoalueita käyttäviä lajeja. Luontoselvityksissä alueella havaittiin erityisesti metsäjänisten, kettujen ja hirvien jälkiä. Tietyissä osissa johtoaluetta havaittiin lumijalkiselvityksessä myös saukon, ilveksen, kanadanmajavan, lumikon ja suden jälkiä.

Alueella on runsaasti hirviä, jotka käyttävät suo- ja metsäalueita sekä olemassa olevan voimajohdon alle muodostuvia koivuvesakoita.

Saukon jälkiä havaittiin voimajohtoreitillä muutaman vesistön yhteydessä. Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikat vaativat erityistä suojelua. Saukko luokitellaan Suomessa elinvoimaiseksi (LC) ja maailmanlaajuisesti silmälläpidettäväksi (NT, Hyvärinen ym. 2019). Saukon jälkiä havaittiin erityisesti osittain suunnitellun johtoreitin alle jäävällä Saukkolammen ja Saukkopuron alueella. Tältä alueelta ei kuitenkaan kesän selvityksissä löydetty selkeitä saukon lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Mahdollinen saukon pesäkolo havaittiin myös Mainuanjoen rannalta, jo olemassa olevan voimalinjan alapuolelta. Saukon potentiaalisen pesän sijainti ilmenee liitteessä 1, karttalehdellä 9.

Ilves kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin, joten sen lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat suojeltuja. Ilveksen lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat yleensä melko kaukana ihmisen säännöllisesti käyttämistä alueista. Voimajohtoreitin läheisyydestä, noin 130 metrin päästä voimajohdosta, löydettiin yksi ilveksen mahdollinen lisääntymispaikka, jossa oli sekä ilvekselle soveltuvaa kivikkoista ja suojaista metsikköä, että

selviä merkkejä ilveksen aktiivisuudesta alueella. Myöhemmin kesällä alueelle asennetuissa riistakameroissa ei kuitenkaan ollut merkkejä pennuista, joten ilveksen pesintä alueella on epävarmaa. Ilves luokitellaan tällä hetkellä elinvoimaiseksi (Hyvärinen ym. 2019).

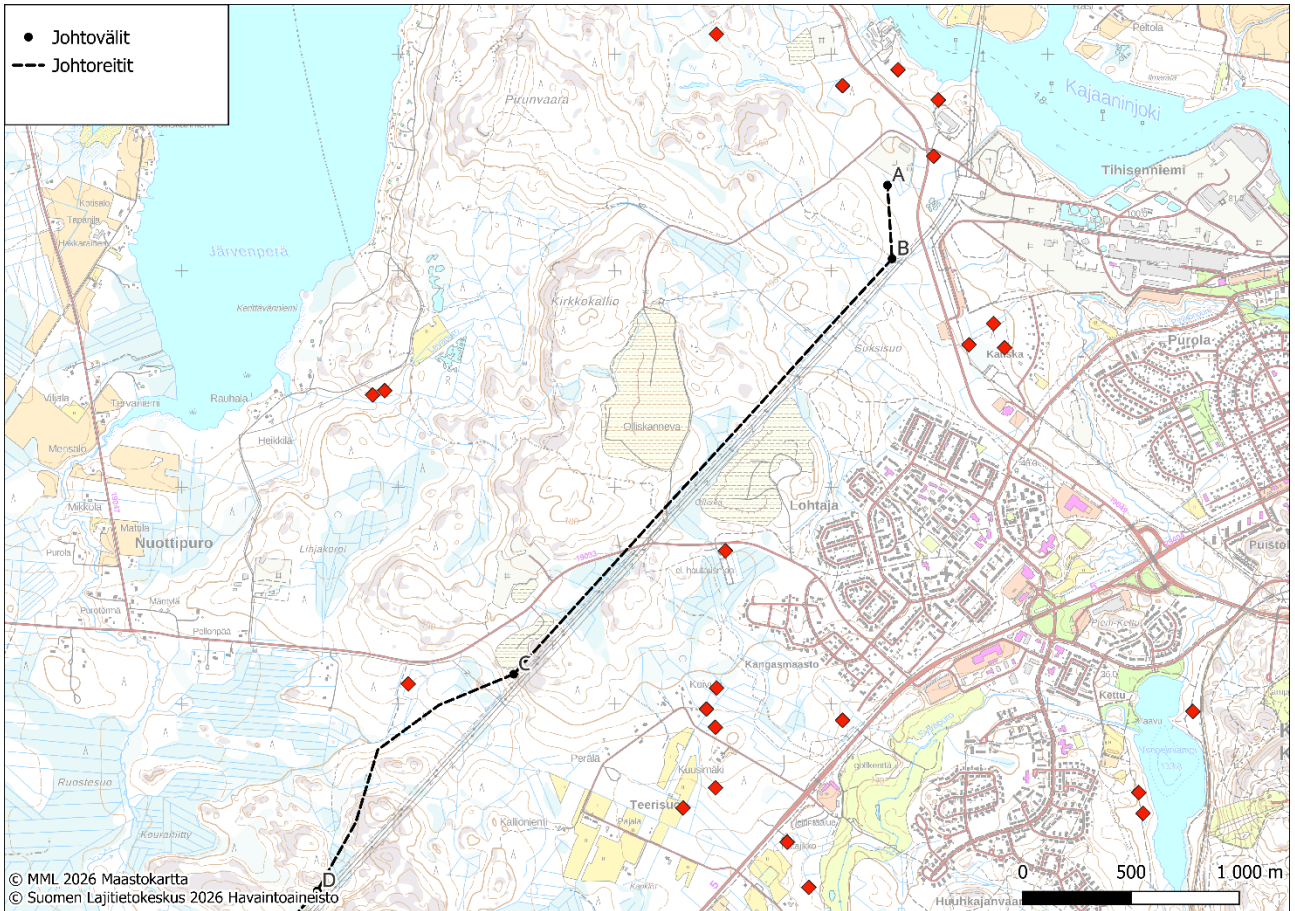
Suden reviirit ovat erittäin laajoja, ja niiden ydinalue sijaitsee yleensä kaukana ihmisasutuksesta. Susi luokitellaan erittäin uhanalaiseksi (EN, Hyvärinen ym. 2019), minkä lisäksi se kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin. Sudesta löydettiin voimajohtoalueelta yhdet jäljet, mutta ei ole viitteitä, että alue olisi susireviirin ydinaluetta.

Voimajohtoreitille tehtiin kolmen kerran lepakkokartoitus kesä-elokuussa 2025. Jokainen kartoituskerta kesti kolme yötä, ja yhteensä lepakoita havainnoitiin yhdeksänä yönä. Lisäksi viidessä pisteessä sijaitsi lepakoiden ultraääntä nauhoittava AudioMoth-nauhoitin. Kaikki maamme lepakot kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteeseen IV(a), jolloin niiden lisääntymis- ja levähdyspaikat vaativat erityistä suojelua. Alueen lepakkokanta oli harvaa, mutta erityisesti vesistöjen läheisyydessä olevissa passiividetektoreissa oli kohtalaisesti havaintoja, erityisesti pohjanlepakosta. Myös siippalajeja havaittiin, ja muutama havainto oli myös pikkulepakosta.

Viitasammakko on erikokoisia vesistöjä ja kosteikkoja käyttävä EU:n luontodirektiivin IV-liitteen laji, jonka lisääntymisalueet on suojeltu luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla. Uhanalaisuusluokituksessa viitasammakko on elinvoimainen (Hyvärinen ym. 2019). Suunnitellulla johtoalueella (VE1) havaittiin soidintavia viitasammakoita Vuottojoen suistoalueelta. Viitasammakon lisääntymisalueiden sijainti ilmenee liitteessä 1, karttalehdellä 11.

Metsäpeurasta on Lajitietokeskuksen tietokannoissa yksi havainto 5-tien varresta, n. 600 metrin päässä suunnitellusta voimajohtoreitistä. Metsäpeura on EU:n luontodirektiivin II-liitteeseen kuuluva laji, jonka suotuista suojelutaso on pyrittävä säilyttämään. Suunnitellulta voimajohtoalueelta ei ole tiedossa erityisen tärkeitä metsäpeuran elinalueita. Ennakkoneuvottelussa nostettiin kuitenkin viranomaisten toimesta esiin, että alueelle tulee tehdä erillinen metsäpeuraselvitys.

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, joka luokitellaan lisäksi uusimmassa uhanalaisuusluokituksessa vaarantuneeksi (VU, Hyvärinen ym. 2019). Suurin osa suunnitellun voimajohtoreitistä sijaitsee mäntyvoittoisessa talousmetsässä, joka ei sovellu erityisesti liito-oravan elinalueeksi. Reitien pohjoispäässä lähempänä Kajaanin keskustaa on kuitenkin joitakin liito-oravalle soveltuvia metsäalueita. Samalta alueelta on tehty useita liito-oravahavaintoja (Kuva 38). Suurin osa havainnoista on kuitenkin yli 20 vuotta vanhoja, joten on epävarmaa, kuinka laajasti laji esiintyy alueella tänä päivänä. Kajaanin keskustaa varten tehdyn luontoselvityksen (FCG 2014) mukaan suunnitellun voimajohtoreitin pohjoispään läheisyyteen sijoittuu useita merkittäviä liito-oravien elinympäristökokonaisuuksia, potentiaalisia elinympäristöjä sekä kulkuyhteyksiä.



Kuva 38. Lajitietokeskukseen tallennetut liito-oravahavainnot voimajohtoreitin pohjoispäässä. FinBIF-tiedostolataus: <http://tun.fi/HBF.117628>.

Linnusto

Pesimälinnusto

Suunnitellulla voimajohtoalueella havaitut pesimälinnut ovat suurilta osin tyyppillistä havumetsien, soiden ja muiden avomaiden linnustoa. Uhanalaisista metsälajeista havaittiin muun muassa hömötiainen (EN), töyh-tötiainen (VU) ja pyy (VU). Avoimempia alueita suosivia uhanalaisia lajeja olivat pajusirkku (VU) ja pensas-tasku (VU). Lisäksi pesimälinnustossa oli EU:n lintudirektiivillä suojeltavia lajeja, kuten metso (LC), teeri (LC), liro (NT) ja pohjansirkku (NT).

Petolinnuista voimalinjareitin välittömästä läheisyydestä havaittiin suopöllö, tuulihaukka ja nuolihaukka. Alueella on yksi tunnettu viirupöllön pesintä noin 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä. Muita alueella pesiviä petolintulajeja ovat tuulihaukka n. 800 metrin päässä, ruskosuohaukka n. 3,3 km:n etäisyydellä, useita sääksen pesintöjä lähimmillään n. 3,5 km:n päässä voimajohdoista, huuhkaja n. 4,7 km:n etäisyydellä ja kanahaukka n. 5,5 km:n päässä voimajohdoista.

Alueen linnusto on tavanomaista lajistoa, joka jossain määrin käyttää myös ihmisen muokkaamia alueita, kuten talousmetsiä. Erityisen lajirunsaiteita alueita ei linnuston puolesta havaittu.

Muuttolinnusto

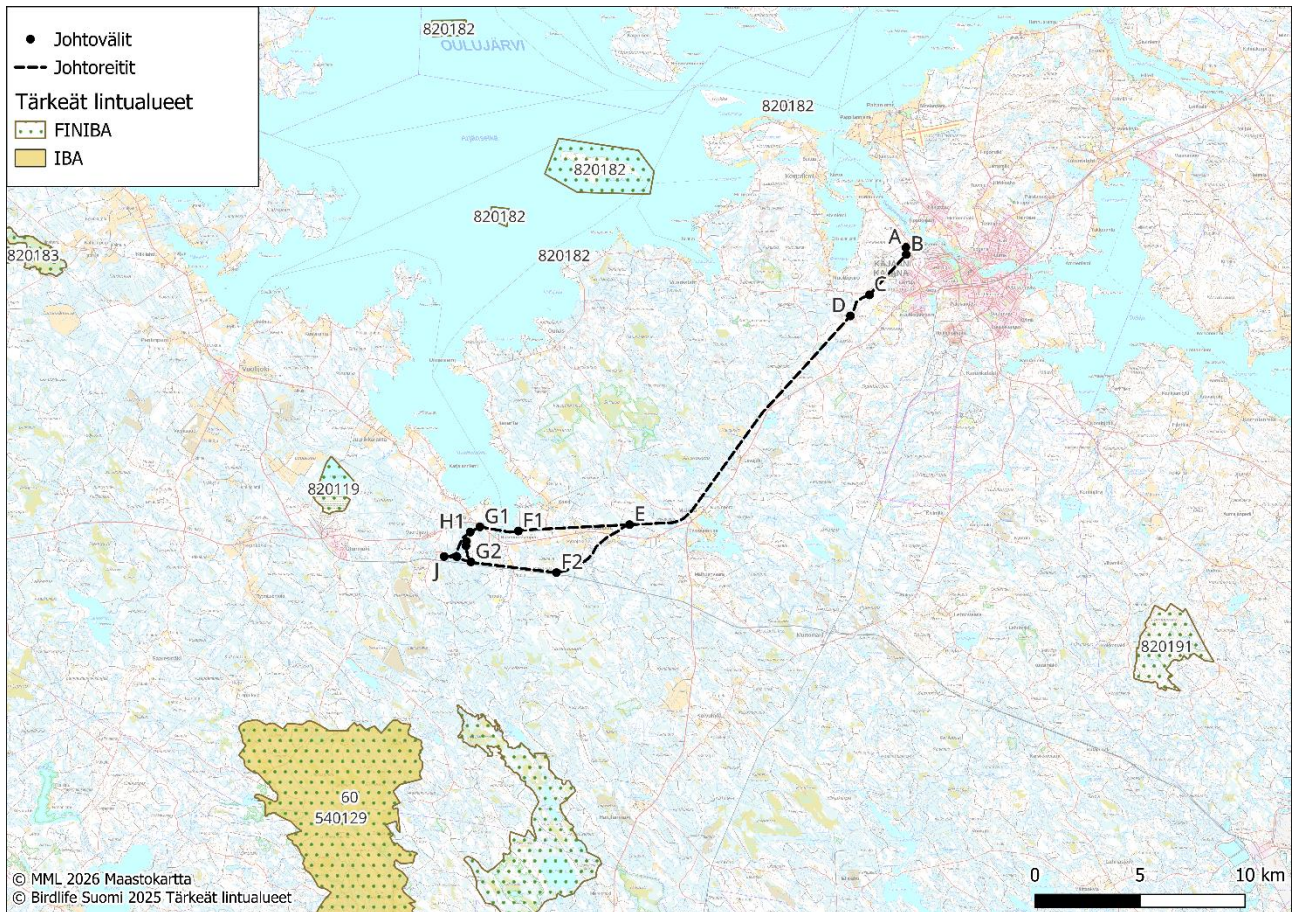
Hankealue sijaitsee sisämaassa Suomen keskivaiheilla, eikä alueen läpi kulje lintujen valtakunnallisia päämuuttoreittejä. Muuttolintuja muuttaa silti hajanaisesti alueen läpi, ja osa niistä voi levähtää alueen soilla tai vesistöillä. Suurin vesistöalue, jonka voimalinja ylittää, on Vuottolahden eteläkärkeen laskeva joensuu

pohjoisessa reittivaihtoehdossa VE1. Alueelta ei kuitenkaan havaittu tavanomaista enempää vesilintuja. Merkittäviä muuttolintujen levähdysalueita ei löydy alueelta.

Tärkeät lintualueet (IBA, FINIBA, MAALI)

Tärkeitä lintualueita ovat kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA, Important Bird and Biodiversity Areas), kansallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA, Finnish Important Bird Areas) sekä maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI). Suomessa on 100 kansainvälisesti tärkeäksi määritettyä aluetta sekä 411 kansallisesti tärkeää lintujen pesimä- ja kerääntymäaluetta. Maakunnallisesti tärkeiksi lintualueiksi kartoitetaan ja valitaan tärkeät lintujen pesimä- ja kerääntymäalueet BirdLife Suomen alueellisen jäsenyhdistyksen alueelta (BirdLife Suomi ry 2025).

Voimajohtoreitti ei sijoitu IBA-alueille tai FINIBA-alueille. Lähin IBA-alue, Talaskangas (aluekoodi 60) sijoittuu noin 8 kilometrin etäisyydelle etelään suunnitellusta voimajohtoreitistä. Lähin FINIBA-alue, Otanmäen lintualueet (koodi 820119) sijoittuu noin viiden kilometrin etäisyydelle Vuolijoen sähköasemasta ja noin 6 kilometrin etäisyydelle tulevasta Höyttikankaan sähköasemasta länteen Otanmäen alueelle (Kuva 39).



Kuva 39. Kansallisesti (FINIBA) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeät lintualueet hankkeen lähistöstä.

Maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI) ei ole kartoitettu Kajaanin seudulta. Kajaanin ekologisen verkoston selvityksen mukaan hankealueen läheisyyteen sijoittuu merkittävä lintujen pesimäsuo Karppisensuo-Salinsuon alueelle, minkä lisäksi paikalliset lintujen kevät- ja syysmuuton pääreitit kulkevat sivuten suunnitellun voimajohtoreitin alku- ja loppupäätä (Ramboll 2024).

Luonnonsuojelualueet

Voimajohtoreitille ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai -suojeluohjelma-alueita (Kuva 40). Lähin luonnonsuojelualue, Arppenmuistometsä (YSA117867), sijoittuu noin 2 km etäisyydelle voimajohtoreitistä. Lähin Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue, Karppisensuo - Salinsuo – Joutensuo (FI1200922), sijoittuu noin 3,3 km etäisyydelle voimajohdosta. Em. alue on suojeltu myös soidensuojelualueena (Karppisensuon-Salinsuon soidensuojelualue, SSA110063).

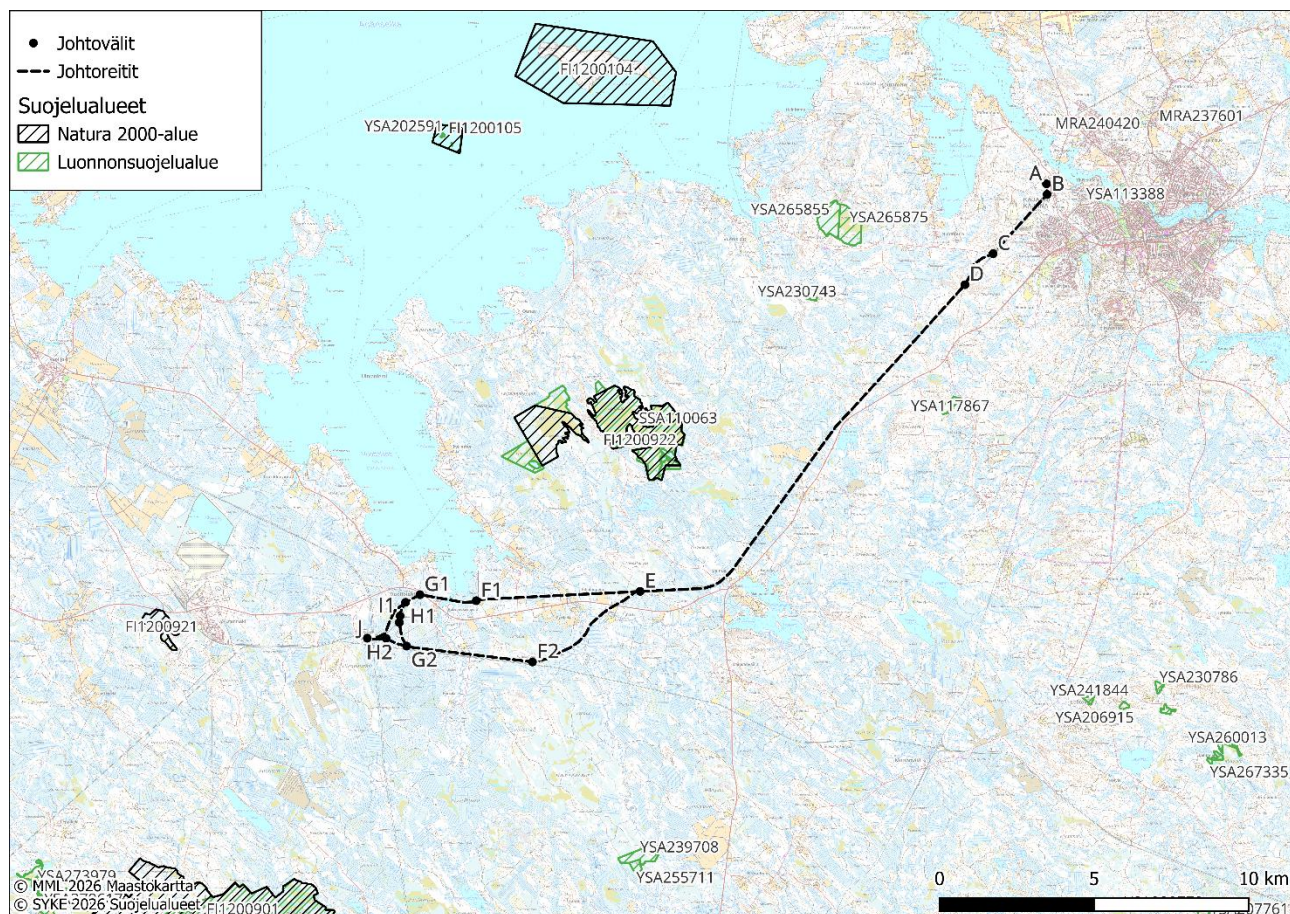
Karppisensuo - Salinsuo – Joutensuo (FI1200922)

Karppisensuo- Salinsuo – Joutensuon Natura-alue on monipuolinen ja edustava Pohjanmaan-Kainuun vyöhykkeeseen kuuluva aapasuo. Karppisensuo on pääasiassa lyhytkortista nevaa. Salinsuolla esiintyy rehevää saranevaa sekä suon keskiosat ovat ruohoista rimpinevaa. Laitteiden rämeet ovat vähäpuustoisia, karuja tupasvilla- ja isovarpurämeitä. Kivennäismaat ovat pieniä saarekkeita. Joutensuo on erittäin vetinen; perustyyppinä on mesotrofinen rimpineva. Laitteilla on välipintaisia saranevoja. Joutensaaren ympärillä on nevakorpia sekä metsäkorte- ja muurainkorpia, myös ruoho- ja heinäkorpia on paljon.

Alueen monipuoliseen pesivään linnustoon kuuluvat mm. joutsen, kuikka, kurki, sinisuohaukka, kapustarinta ja liro.

Alue kuuluu valtakunnallisen soidensuojeluohjelman kohteisiin, josta 480 ha on rauhoitettu soidensuojelualueena (Salinsuo - Karppisensuo). Myös jäljellä oleva osa on tarkoitus toteuttaa luonnonsuojelulain nojalla.

Suojelun perusteena olevat luontotyytit ovat humuspitoiset järvet ja lammet (3160), vuorten alapuoliset ta-sankojoet, joissa *Ranunculion fluitantis* ja *Callitricho-Batrachium*- kasvillisuutta (3260), fennoskandian lähteet ja lähdesuot (7160), aapasuot (7310), boreaaliset luonnonmetsät (9010), boreaaliset lehdot (9050), sekä puustoiset suot (91D0) (Ympäristöhallinto 2023).



Kuva 40. Reittivaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet ja muut luonnonsuojelualueet.

Ekologinen verkosto

Suunnitellun voimajohtoreitin alueella ei sijaitse Kajaanin ekologisen verkoston selvityksen yhteydessä tunnistettuja ekologisia ydinalueita (Ramboll 2024). Reitin pohjoispuolella noin kolmen kilometrin päässä suunnitellusta voimajohtoreitistä sijaitsee Karppisensuon-Salinsuon ydinalue, josta on tunnistettu jatkotarkastelua vaativia ekologisia yhteystarpeita voimajohtoreitin eteläpuolella sijaitseville ydinalueille. Toteutuessaan hanke risteäisi näiden yhteystarpeiden kanssa.

Arvokkaat luontokohteet

Kevään ja kesän 2025 aikana tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä alueelta rajattiin yhteensä 20 huomionarvoista luontotyyppikuviota (Taulukko 5). Suurin osa huomionarvoisista luontotyyppikuvioista sijoittuu alle 200 metrin päähän suunnitelluista voimajohdoista. Kohteet 1 ja 2 sijoittuvat vanhan voimalinjauksen alueelle.

Taulukko 5. Huomionarvoiset luontokohteet voimajohtoreitillä ja sen välittömässä läheisyydessä.

Koodi	Tyyppi	Arvoluokka	Etäisyys voimajohtoihin (lähimmillään, metriä)
L1	Kalliometsä	4	650
L2	Kalliometsä	4	560
L3	Varttunut havupuuvaltainen lehtomainen kangas	4	65

Koodi	Tyyppi	Arvoluokka	Etäisyys voimajohtoihin (lähimmillään, metriä)
L4	Lähteikkö	1	160
L5	Noro	1	130
L6	Roudan nostama kivikko	4	100
L7	Ruohokorpi	3	Johtoalueella
L8	Puro	3	Johtoalueella
L9	Lähteikkö	1	100
L10	Sararäme	4	90
L11	Isovarpuräme	3	30
L12	Saraneva	3	130
L13	Lähteikkö	1	135
L14	Lyhytkorsiräme	3	100
L15	Kalvakkaneva	4	Johtoalueella
L16	Sarakorpi	3	Johtoalueella
L17	Rahkainen lettoräme	4	Johtoalueella
L18	Tupasvillaräme	4	Johtoalueella
L19	Sararäme	4	Johtoalueella
L20	Tupasvillaräme	4	Johtoalueella

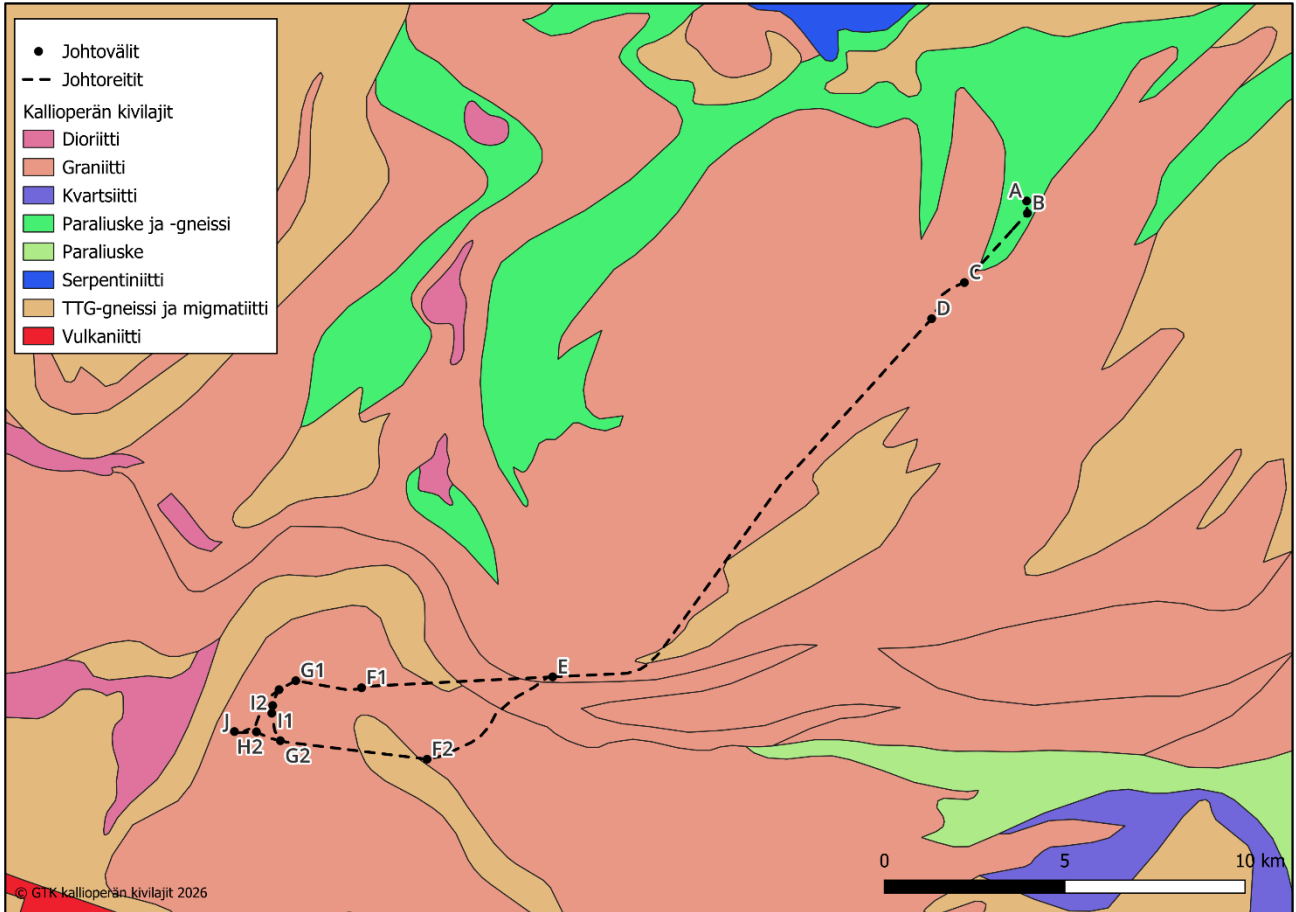
Karttatarkastelun perusteella suunnitellun voimajohtoreitin varteen sijoittuu kolme metsälain arvokasta elinympäristöä (Taulukko 6). Kaikki metsälakikohteet sijaitsevat voimajohtoreitin eteläpäässä, eteläisen reitinvaihtoehdon varrella.

Taulukko 6. Metsälakikohteet voimajohtoreitillä ja sen välittömässä läheisyydessä.

METE-koodi	Tyyppi	Etäisyys voimajohtoihin (lähimmillään, metriä)
540	Kallio	170
614	Lähde	95
571	Tuore lehto	195

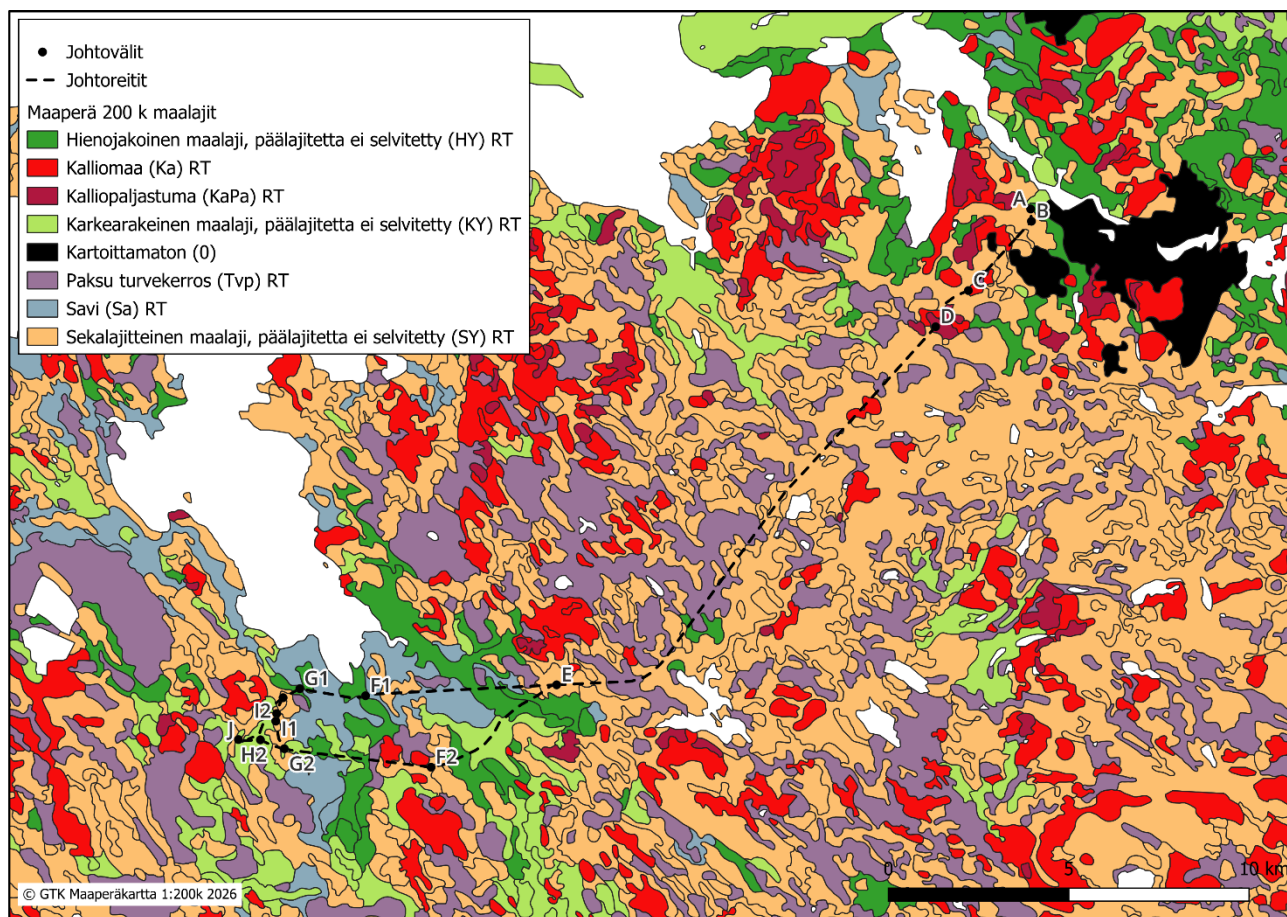
Maa- ja kallioperä

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu GTK:n avoimen aineiston mukaan kallioperältään alueelle, jonka kivilajit koostuvat pääasiassa graniitista (Kuva 41). Vähemmissä määrin reitillä kallioperä koostuu paraliuskeesta, gneissistä sekä migmatiitista.



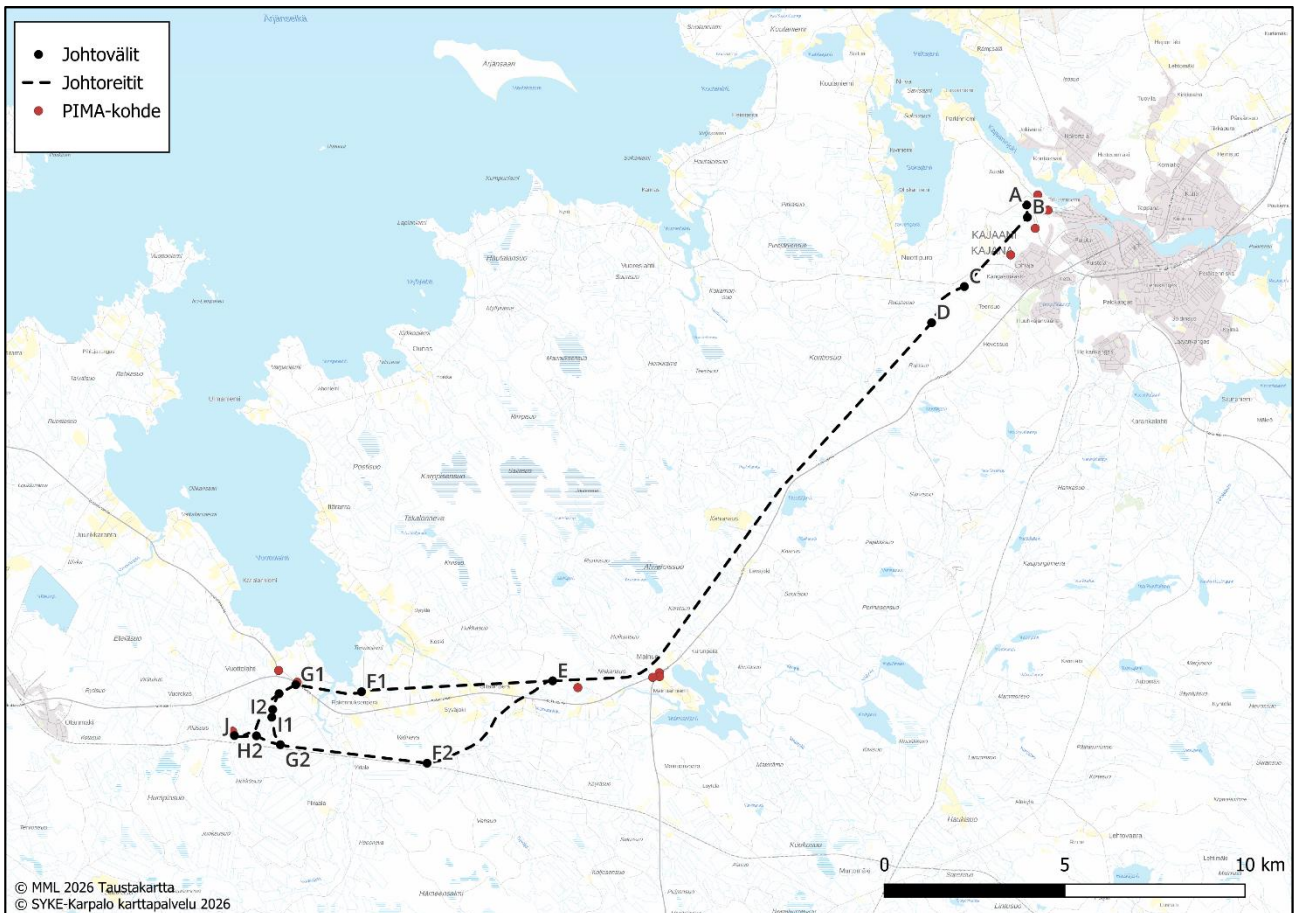
Kuva 41. Suunnitellun voimajohtoreitin kallioperän kivilajit.

Maaperältään voimajohtoreitti sijoittuu pääosin sekalajitteiselle maalajille (Kuva 42, päälajitetta ei selvitetty). Pohjoisosassa voimajohtoreitillä sijaitsee kalliomaata sekä kalliopaljastumia. Etelässä voimajohtoreitien maaperä koostuu savesta, hienojakoisesta maalajista (päälajitetta ei selvitetty) sekä hienojakoisesta maalajista (päälajitetta ei selvitetty). Voimajohtoreitille ei sijoitu geologisesti arvokkaita kohteita.



Kuva 42. Suunnittelun voimajohtoreitin maaperä

Voimajohtoreitille ei sijoitu Karpalo-karttapalvelun mukaan pilaantuneiden maaperien kohteita (PIMA). Lähimmät rekisteröidyt pilaantuneiden maaperien kohteet sijoittuvat voimajohtoreitin pohjoisosaan, Mainu-antien ja Kokkolantien risteuksen läheisyyteen sekä Vuottolahdella sijaitsevien rakennuksien läheisyyteen (Kuva 43). Lähimmillään PIMA-kohteet ovat 75 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä Vuottolahden alueella. Muuten kohteet sijaitsevat usean sadan metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä.



Kuva 43. Kuvassa esitetty kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä sijaitsevat pilaantuneiden maaperien kohteet.

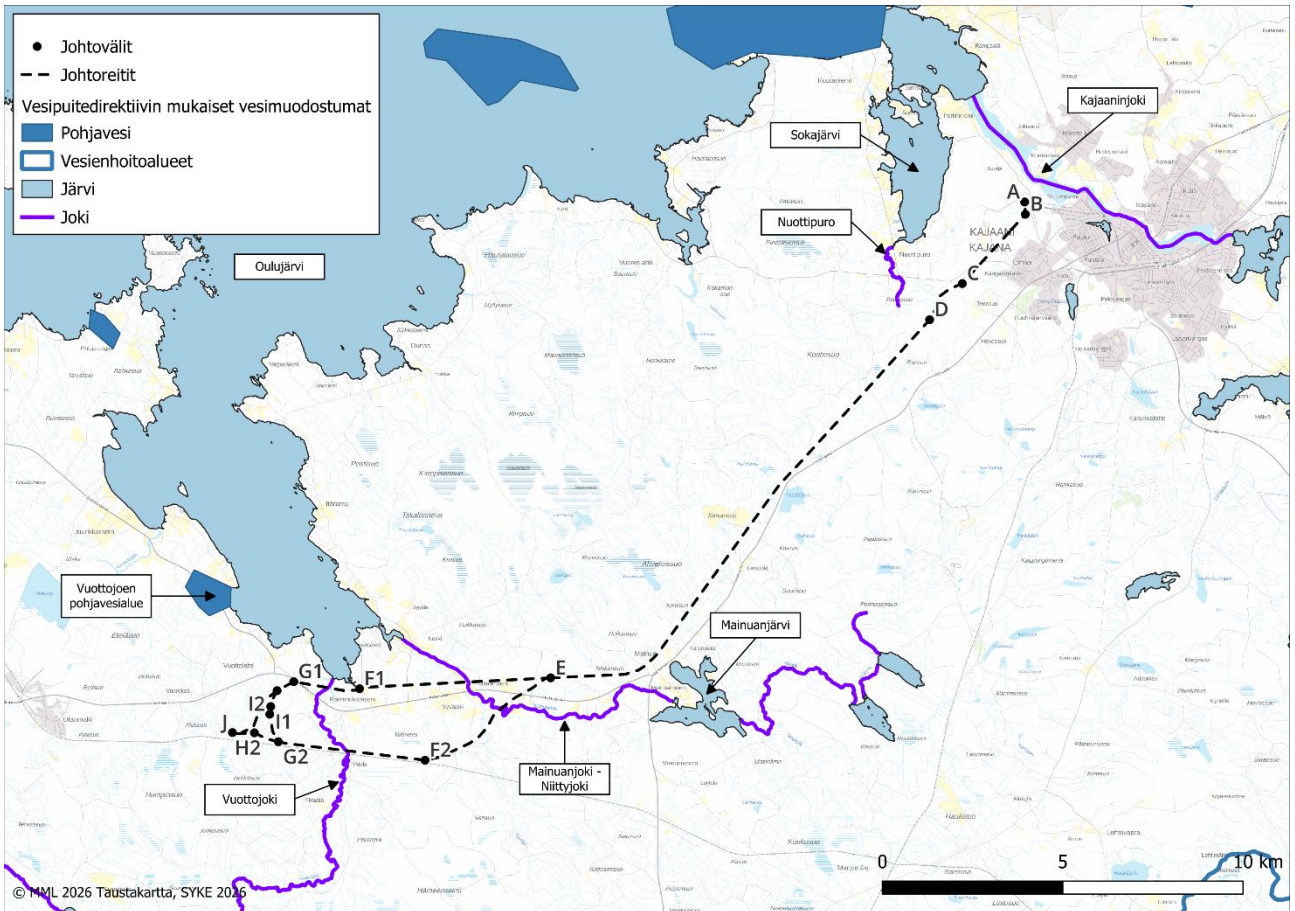
Voimajohtoreitti ei sijoitu GTK:n kartta-aineiston perusteella potentiaalisesti happamien sulfaattimaiden alueelle, eikä reitillä ole tehty tulkintoja mustaliuske-esiintymistä. Lähimmät mustaliuske-esiintymän tulkinnat sijoittuvat 6 kilometrin etäisyydelle pohjoiseen voimajohtoreiteistä.

Pohja- ja pintavedet

Suunniteltu voimajohtoreitti ei ylitä luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue on Vuotto-lahti (tunnus: 1194003), joka sijaitsee voimalinjan länsipuolella 2,5 kilometrin etäisyydellä Vuottolahden alueella. Kyseinen pohjavesialue on luokiteltu vedenhankintaan tärkeäksi pohjavesialueeksi, jonka kemiallinen tila on hyvä. Muut lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat voimalinjan pohjoisen aloituspisteen luoteis- ja pohjoispuolelle 4,3 ja 6,4 kilometrin etäisyydelle.

Voimajohtoreitti sijoittuu Oulujoen (59) päävesistöalueelle Oulujoen-ljoen vesienhoitoalueilla. Ja samalla ne sijaitsevat yhdellä kolmannen jakovaiheen valuma-alueella ja ylittää 12 kappaletta neljännen jakovaiheen valuma-alueita (kuva 44).

Vesipuitedirektiivin mukaisilla vesimuodostumilla tarkoitetaan esimerkiksi järven tai joen pintaveden erillistä tai merkittävää osaa. Voimajohtoreitille tai kilometrin etäisyydelle siitä sijoittuu seitsemän kappaletta vesipuitedirektiivin järveä tai jokea (Syke, Vesipuitedirektiivin mukaiset vesimuodostumat) (Taulukko 7). Voimajohtoreitti ylittää kummassakin reittivaihtoehdossa vesipuitedirektiivin mukaisista jokimuodostumista Mainuanjoen ja Vuottojoen, joissa molemmissa ekologinen tila on luokiteltu hyväksi. Molemmat joet laskevat Oulunjärven Vuottolahteen. Voimalinja kulkee pohjoisemmassa reittivaihtoehdossa E-F1 Oulunjärven läheisyydessä, jonka ekologinen tila tyydyttävä.



Kuva 44. Kuvassa esitetty suunnitellun voimajohtoreitin kaikkien reittivaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsevat vesipuidedirektiivin mukaiset vesimuodostumat.

Taulukko 7. Vesipuidedirektiivin mukaiset vesimuodostumat voimalinjan läheisyydessä.

Vesimuodostuma	Tyyppi	Etäisyys voimajohdosta (m)	Ekologinen tila
Kajaaninjoki_Ontojoki (59.331_y01)	Suuret kangasmaiden joet	540	Tyydyttävä
Sokajärvi (50.331.1.001_003)	Keskikokoiset humusjärvet	1 600	Hyvä
Nuottipuro (59.338_001)	Pienet turvemaiden joet	900	Tyydyttävä
Mainuanjärvi (59.371.1.001_001)	Matalat runsashumuksiset järvet	480	Hyvä
Mainuanjoki_Niittyjoki (59.371_y01)	Keskisuuret turvemaiden joet	0	Hyvä
Vuottojoki_Palojoki (59.381_y01)	Keskisuuret turvemaiden joet	0	Hyvä
Oulujärvi (59.311.1.001_001)	Suuret humusjärvet	10	Hyvä

Voimajohtoreitin etäisyyttä pienempiin vesistöihin alle 100 metrin etäisyydellä on kuvattu taulukossa 8. Purot, jotka voimalinja ylittää kuuluvat Purohelmi-hankkeen luonnontilaisuusluokan mukaan luokkiin 1 (suoje-luarvo vähäinen) ja 3 (tila heikentynyt).

Taulukko 8. Purot, jotka ovat 100 metrin etäisyydellä voimalinjoista.

Nimi	Tyyppi	Luokka	Etäisyys voimajohtoihin (m)
Saukkopuro	puro	3	Voimajohtoreitti ylittää puron
Katvanpuro	puro	1	Voimajohtoreitti ylittää puron
Ruostepuro	puro	1	Voimajohtoreitti ylittää puron
Leppäpuro	puro	1	Voimajohtoreitti ylittää puron

Muita pintavesikohteita, joita voimajohdon reitillä sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä on kuvattu taulukossa 9. Pohjoinen reittivaihtoehto E-F1 ylittää Tulijoen, joka laskee Oulunjokeen voimalinjareitin eteläosassa Rakennuksenperän alueella. Eteläinen reittivaihtoehto E-F2 ylittää Syväjoen, joka laskee Mainuanjokeen. Voimajohtoreitille ei sijoitu avoimen aineiston mukaan luonnontilaisia lähteitä. Voimajohtoreitti sijoittuu pohjois- ja eteläosistaan Oulunjärven tulvakartan alueelle.

Taulukko 9. Muut pintavesikohteet, joita sijaitsee 100 metrin etäisyydellä voimalinjoista.

Nimi	Tyyppi	Etäisyys voimajohtoihin (m)
Syväjoki	joki	Voimajohtoreitti ylittää joen
Tulijoki	joki	Voimajohtoreitti ylittää puron

4.4. Sähkö- ja magneettikentät

Luontaisia sähkö- ja magneettikenttien lähteitä ovat maapallon sisäiset sähkövirrat, aurinko sekä salamointi. Voimajohtojen synnyttämiä sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy ainoastaan voimajohtojen välittömässä läheisyydessä. Sähkömagneettisten kenttien aiheuttama säteily on ionisoimatonta säteilyä, jolle on sosiaali- ja terveysministeriön taholta määritelty raja-arvot ja toimenpidetasot. Voimajohdossa olevan magneettikentän katsotaan olevan verrannollinen siinä kulkevaan virtaan, joka on suurin 400 kV voimajohdossa. Väestölle on määritetty magneettikenttäaltistuksen toimenpidetaso, joka on 200 mikrotreslaa. Magneettikenttien toimenpidetaso ei ylitä edes 400 kV voimajohdon alapuolella, jossa suurimmat mitatut arvot ovat olleet noin 10 mikrotreslaa. Siirryttäessä 400 kV voimajohdon keskustasta 50–70 metriä ja 110 kV voimajohdon keskustasta 25–40 metriä pois päin, on magneettikentän voimakkuus enää alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta.

Voimajohtojen sähkökenttien raja-arvoihin ei vastaavanlaista toimenpidetasoa sovelleta, koska sähköturvallisuuslaissa ja sen nojalla säädetään voimajohdoille vaatimuksia, joilla rajoitetaan sähkökenttien voimakkuudet voimajohtojen ympäristössä turvalliselle tasolle (Fingrid Oyj: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät).

5. Vaikutusten arviointi

5.1. Vaikutusmekanismit

Voimajohtohankkeen vaikutusmekanismit liittyvät sekä rakentamisen aikaisiin toimenpiteisiin että johdon käyttöön. Rakentamisvaiheessa vaikutuksia syntyy pääasiassa maankäytön muutoksista, johtoalueen rai-vauksesta ja työmaaliikenteestä. Johtokäytävän avaaminen muuttaa maisemaa ja voi heikentää luonnon mo-nimuotoisuutta, jos arvokkaita elinympäristöjä poistuu. Maaperään kohdistuu vaikutuksia kaivutöiden ja pe-rustusten rakentamisen seurauksena, ja vesistöjen läheisyydessä voi esiintyä eroosioriskiä. Työnaikainen melu ja pöly voivat vaikuttaa lähialueen asukkaisiin ja eläimistöön, ja liikenne lisää häiriöitä sekä turvallisuus-riskejä.

Käyttövaiheessa merkittävimmät vaikutukset liittyvät maisemaan, sillä voimajohto ja pylvää muodostavat pysyvän rakenteen, joka muuttaa näkymiä laajalla alueella. Johtoalueen ylläpito edellyttää kasvillisuuden hal-lintaa, mikä voi vaikuttaa luontotyyppeihin ja lajistoon. Sähkömagneettiset kentät ovat käyttöön liittyvä vai-kutusmekanismi, mutta niiden tasot pysyvät yleensä säädösten mukaisina eivätkä aiheuta terveysriskejä. Li-säksi voimajohto voi vaikuttaa maankäytön suunnitteluun, esimerkiksi rajoittamalla rakentamista johtoalu-eella ja sen läheisyydessä.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin syntyvät maisemamuutosten, mahdollisten melu- ja pölyhaittojen sekä maankäytön rajoitusten kautta. Luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät elinympäristöjen pirs-toutumiseen, lajien siirtymiseen ja mahdollisiin muutoksiin vesitaloudessa. Kulttuuriympäristöön vaikutus-mekanismit voivat ilmetä, jos johto sijoittuu arvokkaiden maisema-alueiden tai muinaisjäännösten läheisyy-teen. Kaikki vaikutukset arvioidaan suhteessa niiden laajuuteen, kestoon ja merkittävyyteen, ja lieventämis-toimenpiteet suunnitellaan osaksi hanketta.

5.2. Ympäristövaikutusten arvioinnin periaatteet ja menetelmät

Vaikutusten arvioinnin periaatteena on tunnistaa ja kuvata hankkeen aiheuttamat muutokset ympäristössä sekä arvioida niiden merkittävyys suhteessa vaikutusten laajuuteen, kestoon ja kohteen herkkyyteen. Arvi-ointi perustuu läpinäkyvyyteen, vertailtavuuteen ja riittävään tietopohjaan, jotta tulokset ovat luotettavia ja päätöksenteon kannalta käyttökelpoisia. Menettelyssä tarkastellaan vaikutuksia kokonaisuutena, huomioi-den suorat ja epäsuorat vaikutukset, kumulatiiviset vaikutukset muiden hankkeiden kanssa sekä vaikutusten palautuvuus ja ajallinen kesto. Arvioinnissa sovelletaan varovaisuusperiaatetta, mikä tarkoittaa, että epävar-muustekijät tunnistetaan ja niiden merkitys arvioidaan.

Menetelmät valitaan vaikutusten luonteen mukaan ja ne perustuvat sekä kvalitatiivisiin että kvantitatiivisiin lähestymistapoihin. Maisemavaikutuksia arvioidaan paikkatietopohjaisilla näkyvyysanalyysillä ja havainne-kuvilla, joilla mallinnetaan voimajohton näkyvyys eri etäisyyksiltä ja maisematyypeissä. Luontovaikutusten arviointi sisältää maastoinventointeja ja lajistokartoituksia. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan suhteessa lajien suojelutasoon ja alueiden ekologiseen arvoon. Vesistövaikutukset selvitetään hydrologisilla malleilla ja eroosioriskin arvioinnilla, kun taas maaperävaikutuksia tarkastellaan geoteknisillä tutkimuksilla. Ihmisiin koh-distuvat vaikutukset arvioidaan tilastotietojen, maankäyttöanalyysien ja kyselyaineistojen avulla, ja melu- sekä sähkömagneettiset vaikutukset mallinnetaan standardien mukaisilla laskentamenetelmillä.

Merkittävyyden arviointi tehdään suhteuttamalla vaikutusten voimakkuus, laajuus ja kohteen herkkyys sekä soveltamalla lainsäädännön ja ohjeistusten kriteereitä. Arvioinnissa otetaan huomioon myös vaikutusten ajallinen ulottuvuus (rakentaminen, käyttö, kunnossapito) ja palautuvuus. Tulokset esitetään selkeästi ja pe-rustellusti, ja arviointiin sisällytetään epävarmuustekijöiden tarkastelu sekä lieventämistoimenpiteiden

suunnittelu. Menettelyssä varmistetaan vuorovaikutus sidosryhmien kanssa, ja saadut mielipiteet otetaan huomioon arvioinnin tarkentamisessa.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään Imperia-menetelmää (Kuva 45). Imperia on suomalaisessa tutkimus- ja kehittämistyössä syntynyt monikriteerisen arvioinnin ja päätöstuen menetelmä, joka soveltuu erityisesti ympäristövaikutusten arviointiin ja vaihtoehtojen vertailuun. Menetelmässä vaikutukset kuvataan systemaattisesti arviointikriteereinä, jotka voivat sisältää niin ekologisia, sosiaalisia, taloudellisia kuin maisemallisiakin näkökulmia. Kriteereille voidaan antaa painoarvot, jotka heijastavat eri sidosryhmien näkemyksiä vaikutusten merkittävyydestä. Tämä mahdollistaa sen, että arvioinnissa voidaan havainnollistaa, miten erilaiset arvot ja painotukset vaikuttavat lopullisiin tuloksiin.

Imperia-menetelmä yhdistää sekä laadullista että määrällistä tietoa ja tarjoaa visuaalisia työkaluja tulosten tarkasteluun, kuten herkkyyshanalyysin ja graafiset esitykset eri vaihtoehtojen kokonaisarvioista. Menetelmä tukee osallistavaa arviointia: sidosryhmät voivat osallistua painotusten määrittämiseen ja arviointikriteerien valintaan, mikä lisää prosessin avoimuutta ja legitimitettä. YVA-menettelyssä Imperia-menetelmän käyttö mahdollistaa eri toteutusvaihtoehtojen vertailun läpinäkyvästi, tunnistaa merkittävimmät vaikutukset sekä tuo esille ne arvovalinnat, jotka vaikuttavat päätöksentekoon.

Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan vaikutuslajeittain käyttäen matriisipohjaista arviointikehikkoa. Mikäli kyseinen menetelmä ei ole tarkoituksenmukainen jonkin vaikutuksen osalta, merkittävyyden arviointi perustuu asiantuntija-arvioon. Vaikutusten merkittävyyttä kuvataan asteikolla ei merkitystä – vähäinen – kohtalainen – merkittävä – erittäin merkittävä. Merkittävyyden määrittely esitetään YVA-selostuksessa erikseen kunkin vaikutustyyppin yhteydessä. Arviointi toteutetaan sekä yksittäisten kohteiden tasolla että kootuna hankevaihtoehtoina. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa sovellettavat osa-aluekohtaiset kriteerit on esitetty liitteessä 2.

Lisäksi arvioinnin tueksi toteutetaan maastokartoituksia, mallinnuksia (esim. melu ja sähkömagneettiset kentät), asiantuntija-arvioita sekä sidosryhmien kuulemista.

		Muutoksen suuruus				
		Myönteinen muutos	Ei muutosta	Vähäinen kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos
Kohteen herkkyys	Vähäinen herkkyys	Myönteinen vaikutus	Ei Vaikutusta	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Kohtalainen vaikutus
	Kohtalainen herkkyys	Myönteinen vaikutus	Ei Vaikutusta	Vähäinen vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Merkittävä vaikutus
	Suuri herkkyys	Myönteinen vaikutus	Ei Vaikutusta	Kohtalainen vaikutus	Merkittävä vaikutus	Merkittävä vaikutus

Kuva 45. Imperia-menetelmän arviointimatriisi.

5.3. Vaikutukset kaavoitukseen ja maankäyttöön

Vaikutusmekanismit

Alueidenkäyttölain (132/1999) 22 §:n mukaiset valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet voivat koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön taikka liikenne- ja energiaverkon kannalta kansainvälinen tai laajempi kuin maakunnallinen merkitys, hankkeilla on merkittävä vaikutus kansalliseen kulttuuri- tai luonnonperintöön tai hankkeella on valtakunnallisesti merkittävä vaikutus ekologiseen kestävytyteen, aluerakenteen taloudellisuuteen tai merkittävien ympäristöhaittojen välttämiseen. Voimajohtohankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin tarkastellaan arviointiselostuksessa.

Voimajohto rajoittaa alueen maankäyttöä ja sen suorat vaikutukset kohdistuvat suoraan johtoalueelle, sekä epäsuorat vaikutukset myös voimajohtoaluetta laajemmalle alueelle. Voimajohtolinja muodostaa rakennusrajoitusalueen, joka on uusissa voimajohdoissa yleensä yhtä leveä kuin itse johtoalue. Voimajohdon sijoituksessa olemassa olevan voimajohdon rinnalle johtoaukea sekä siten rakennusrajoitusalue levenevät, mutta ovat yhä pienemmät kuin kahdessa itsenäisessä voimajohdossa.

Yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat voimajohdon epäsuorat vaikutukset liittyvät kaavojen aluevarauksiin sekä tuleviin maankäytön suunnitelmiin, jolloin vaikutukset ulottuvat varsinaista voimajohtoaluetta laajemmalle alueelle.

Voimajohdon asettamat rajoitukset maankäytölle ja maankäytön laajenemissuuntaan tulee jatkossa ottaa huomioon kaavahankkeiden suunnittelussa. Sähköturvallisuus ei saa vaarantua eikä rakennusrajoitusalueelle saa rakentaa esimerkiksi rakennuksia tai korkeita rakennelmia. Muista rakennushankkeista ja -suunnitelmista on pyydettävä voimajohdon omistajalta risteämäläusunto. Rakennusrajoitus käsittää myös maanalaiset rakenteet. Voimajohto rajoittaa rakentamisen lisäksi liikennealueiden suunnittelua, maa- ja kiviainesten otto- toimintaa sekä turvetuotantoa.

Voimajohto pyritään sijoittamaan etäälle asutuksesta, mutta yksittäisiin olemassa oleviin rakennuksiin saat- taan kohdistua vaikutuksia, mikäli ne sijoittuvat lähelle voimajohtoa.

Voimajohtoalueet voidaan osoittaa sähköturvallisuus huomioiden virkistys- tai ulkoilukäyttöön, jolloin johto- alueella voi viljellä, laiduntaa sekä sienestää ja marjastaa. Voimajohdot rajoittavat erityisesti metsätalouden harjoittamista.

Lähtötiedot ja arviointi

Selostuksessa tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, maakuntakaavan merkintöihin ja määräyksiin, voimassa ja vireillä olevien kaavojen merkintöihin ja määräyksiin sekä muihin maankäytön suunnitelmiin koko voimajohtoreitin pituudelta. Tarkemmin maankäyttöä tarkastellaan noin

500 m vyöhykkeeltä voimajohtolinjan keskipisteestä molemmin puolin. Mahdolliset kaavoitukseen liittyvät ristiriidat ja muutostarpeet esitetään selostuksessa.

Voimajohtoreitille sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset sekä virkistyskohteet kuvataan ja tarkastellaan tarkemmin 100 metrin vyöhykkeeltä voimajohtolinjojen keskipisteestä molemmin puolin. Lisäksi yleisötilaisuuksissa sekä lausunnoissa saatu palaute huomioidaan.

Lähtötietoina toimivat maakuntakaavat, Kajaanin kaupungin ajantasaiset voimassa ja vireillä olevat yleis- ja asemakaavat sekä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen liittyvät suunnitelmat, virkistysreitteihin ja -kohteisiin liittyvät aineistot, Maanmittauslaitoksen maastotietokanta rakennusten osalta sekä maasto- ja ilmakuvakartat

5.4. Vaikutukset liikenteeseen

Voimajohtolinjan rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen liittyvät pääasiassa väliaikaisen työmaa- ja kuljetusliikenteen lisääntymiseen. Rakentamisen aikana voimalinjan alueelle suuntautuu raskasta liikennettä kuten kuorma-autoja, nostureita ja työkoneiden kuljetuksia. Tämä voi lisätä melua ja pölyhaittoja sekä heikentää liikenneturvallisuutta erityisesti kapeilla ja vähäkäyttöisillä teillä. Kasvava työmaaliikenne voi aiheuttaa myös paikallisesti ruuhkaa tieverkostolla sekä aiheuttaa kulumista ja vaurioita tienpintaan. Voimalinjan rakentamisen aikana voidaan tarvita tilapäisiä liikennejärjestelyjä, joita voivat olla nopeusrajoitusten laskeminen tai lyhyt aikaiset liikennekatkokset. Voimalinjan olemassaolo ei rajoita tieverkoston käyttöä ja pysyvä vaikutus liikenteeseen on vähäinen. Voimalinjan käyttöaikana tapahtuva liikennevaikutus liittyy satunnaiseen huoltoliikenteeseen, jonka määrä on vähäinen, eikä aiheuta merkittäviä muutoksia alueen liikennemääriin.

Voimalinjan läheisyyteen sijoittuu maantiesilloja, joiden kautta voi tapahtua kulkua rakentamisen ja huolto- toimenpiteiden aikana. Mainuan- ja Kokkolanteille sijoittuville silloille ei ole määrättä painorajoituksia, jotka vaikuttaisivat voimalinjareitin rakentamiseen ja komponenttien kuljetuksiin. Lähimmät painorajoitetut sillat sijaitsevat etäällä voimajohtoreitistä Vuoresjoentiellä, jonka takia niihin ei todennäköisesti kohdistu vaikutuksia. Kuitenkin jos Vuoresjoentietä käytetään suunniteltujen voimalinjan rakentamiseen, tulee siltojen painorajoitukset huomioida.

Lähtötiedot ja arviointi

Liikenteen vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty olemassa olevia avoimia paikkatietoaineistoja, kuten Väyläviraston avoimia tietoja. Liikennevaikutusten arviointi kattaa voimajohtoreitin rakentamisen, käytön sekä käytöstä poistamisen aikaiset vaikutukset. Vaikutusten arviointi keskittyy voimalinjan lähimpiin teihin, jotka suunniteltu voimajohtoreitti ylittää.

5.5. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaikutusmekanismit

Maisemalla tarkoitetaan ihmisen ja/tai luonnon toiminnasta ja vuorovaikutuksesta syntyneitä kokonaisuutta, joka muodostuu kallio- ja maaperästä, kasvillisuudesta, ilmasto-oloista sekä ihmistoiminnan vaikutuksesta. Maisemakuva on visuaalinen kokonaisuus ja maisemarakenteen avulla muodostetaan käsitys maiseman perustekijöistä. Maisemaan liittyy myös alueen historia sekä katsojan omat asenteet, kokemukset ja arvostukset. Kulttuuriympäristö käsitteenä sisältää vastaavanlaisia piirteitä kuin käsite maisema, mutta siihen liittyy nykyinen ja entinen ihmistoiminta. Alueille on voitu antaa erilaisia nimiä, merkityksiä ja tulkintoja. Kulttuuriympäristöön kuuluu kulttuurimaiseman lisäksi rakennettu kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset ja se

pitää sisällään sekä aluekokonaisuuksia että yksittäisiä kohteita. Kulttuuriympäristöön liittyvät myös perinnebiotoopit eli perinneympäristöt. Rakennettu kulttuuriympäristö ja rakennusperintö tarkoittavat nimensä mukaisesti rakennettuja alueita, rakennuksia ja rakenteita. (Ympäristöministeriö 2024 & Kainuun liitto 2021.)

Ilmajohdona toteutettavassa voimajohtolinjassa näkyvimpiä rakenteita ovat voimajohtopylväät ja johtimet sekä mahdollisesti rakennettavat uudet sähköasemat tai näiden muutokset. Lisäksi voimajohto vaatii avointa, puustosta vapaata maastokäytävää. Voimajohto koetaan yleensä häiritsevimmäksi rakentamattomassa maisemassa ja maisemavaikutuksia lisäävät voimajohdon sijoittuminen avoimiin ympäristöihin kuten pelloille, niityille ja muille puuttomille alueille sekä vesistöjen läheisyyteen. Maisemaltaan erityisen herkkiä ovat esimerkiksi avointen vesialueiden ylitykset. Koettua maisemahaittaa lisää myös, jos voimajohdolla ei ole lainkaan tai hyvin vähän metsän tai rakennetun ympäristön muodostamaa taustaa. Voimajohdon pylväiden korkeus (keskimäärin 33 metriä) ei ole yleensä sellainen, että ne dominoisivat maisemakuvaa kauemmasta tarkastelupisteestä katsottuna verrattuna esimerkiksi tuulivoimaan, mutta maisemakuvaan vaikuttavat luonnollisesti tarkastelupiste sekä tarkasteltavan maisema-alueen ominaisuudet. Metsäisillä rinnealueilla puuston poisto ja rakenteet voivat näkyä maisemakuvassa kuitenkin kauas.

Muinaismuistolain (295/1963) mukaisesti kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoja Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kohdistuva kajoaminen on kiellettyä. Voimajohdon rakentamisesta sekä käytönaikaisista huoltotoimenpiteistä ja puuston raivauksesta voi aiheutua vaikutuksia erityisesti voimajohdon johto- tai pylväsalueelle sijoittuville sekä mahdollisille kulkureiteille tai varastointialueille sijoittuville muinaisjäännöskohteille. Haitallisia vaikutuksia muinaisjäännöksiin voidaan ehkäistä pylvässuunnittelulla sekä huomioimalla kohteet rakentamisen ja kunnossapidon aikana esimerkiksi merkkäamalla kohteiden sijainti maastoon.

Lähtötiedot ja arviointi

Voimajohtoreitin vaikutusalueella olevat valtakunnalliset, maakunnalliset sekä paikalliset kulttuuriympäristökohteet ja maisema-arvot selvitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa tehtävällä maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksellä. Tarkasteltavan alue on arviointiohjelmavaiheessa alustavasti noin 3 kilometriä voimajohtolinjan keskipisteen molemmin puolin. Selvityksessä keskitytään aiempiin selvityksiin sekä paikkatietoaineistoihin. Selvityksessä kuvataan alueen maisemarakenteen nykytilanne, maiseman sietokyky sekä voimajohtohankkeen vaikutukset maisemaan. Maisemallisesti herkillä alueilla mallinnetaan voimajohdon sijoittuminen maisemaan havainnekuvilla. Havainnekuvat laaditaan niiltä pisteiltä, joissa voidaan havainnollistaa voimajohtohankkeelle tyypillisiä vaikutuksia niin maisema-arvojen, asutuksen sekä virkistyskäytön osalta.

Arkeologisten muinaisjäännösten osalta inventoinnit toteutetaan vastuumuseon näkemyksen mukaisesti vuonna 2026, ja niiden tulokset otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa. Arkeologisten kohteiden osalta tarkasteltava alue on arviointiohjelmavaiheessa alustavasti 100 metriä voimajohtolinjojen keskipisteen molemmin puolin.

5.6. Vaikutukset ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen

Voimalinjahankkeet voivat yleisesti vaikuttaa ihmisten terveyteen, palveluihin, asumiseen, työllisyyteen, elinkeinotoimintaan, liikkumiseen, turvallisuuteen, väestönrakenteeseen, valinnanvapauteen ja tasa-arvoon sekä yhteisöllisyyteen.

Voimalinjojen aiheuttamat vaikutukset ihmisiin ovat yleensä asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia, joita voivat olla voimalinjan läheisyys, koronamelu, sähkö- ja magneettikentät, muutokset maisemaan sekä virkistysalueiden käyttämiseen. Maa- ja metsätalouteen aiheuttuvia vaikutuksia aiheutuu maanlunastuksesta, maan käyttömuodon muuttumisesta ja vaikutuksista peltoviljelyyn.

Yleisesti positiivisia vaikutuksia voimalinjahankkeisiin syntyy työllisyysmahdollisuuksien kasvusta voimalinjojen rakentamisen aikana ja vanhojen käytöstä poistettavien voimajohto-osuuksien maa-alojen vapautumisesta (Reinikainen, K. & Karjalainen, T. 2005).

5.7. Vaikutukset ilmastoon ja päästöihin

Yleisesti voimalinjojen rakentamiseen liittyy kasvihuonekaasupäästöjen nousua, joka johtuu pääasiassa materiaalien valmistuksesta, kuljetuksista sekä voimajohtoaukeiden maanrakennustöistä. Voimalinjakomponenttien, kuten teräs-, alumiini-, kaapeli- ja betonirakenteiden, valmistus kasvattaa erityisesti tuotantovaiheen hiilidioksidipäästöjä. Myös komponenttien kuljettaminen lisää tilapäisesti päästöjä ja melua. Kuljetuspäästöihin voidaan vaikuttaa valmistamalla mahdollisimman suuri osa komponenteista lähellä hankealuetta, jolloin kuljetuksista syntyvät päästöt jäävät pienemmiksi kuin silloin, jos komponentit tuotaisiin ulkomailta.

Suurimmat ilmastovaikutukset aiheutuvat voimajohtoalueilla, joilla joudutaan kaatamaan metsää ja käsittelemään reunametsiä. Tällöin alueen hiilivarastot ja hiilinielut vähenevät. Johtoaukealla kasvillisuuden on oltava matalakasvuista, ja reunavyöhykkeillä kasvillisuus saa kasvaa vain siihen mittaansa, ettei se vaaranna sähköturvallisuutta. Raivauksen ja reunametsien käsittelyn jälkeen johtoaukea kuitenkin kasvituu vähitellen uudelleen, jolloin se alkaa jälleen toimia hiilidioksidin varastona ja nieluna.

Sähkönsiirron ilmastovaikutukset riippuvat merkittävästi myös voimajohdon käyttöiästä. Voimajohdon käyttöiän pidentäminen voi toisaalta vähentää sen elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositasolla ja toisaalta lisätä sen kautta siirrettävän uusiutuvan sähkön määrää. Kantaverkon voimajohdon tekninen käyttöikä on tyypillisesti 60–80 vuotta, ja perusparannusten avulla sitä voidaan pidentää arviolta noin 20 vuodella.

Voimalinjan purkamisen jälkeen materiaalien asianmukainen kierrättäminen vähentää hankkeen ilmastovaikutuksia.

Rakennettavan voimajohdon pitkän aikavälin ilmastovaikutus ilmenee yleensä sähköntuotannon kokonaispäästöjen vähenemisenä. Tämä johtuu siitä, että voimajohto mahdollistaa fossiilisten laitosten sulkemisen tai niiden käytön harventamisen sekä uusiutuvan tuotannon, kuten tuuli- ja aurinkovoimaloiden, tehokkaamman hyödyntämisen. Tällöin voimajohto toimii merkittävänä infrastruktuurina sähköjärjestelmän hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä pitkällä aikavälillä.

5.8. Meluhaitat

Meluhaitat liittyvät pääasiassa voimajohdon rakentamisvaiheeseen. Erityisesti puuston poistaminen ja johtoaukean raivaaminen aiheuttavat melua, sillä työssä käytetään raskaita työkoneita. Lisäksi maanmuokkaustyöt sekä mahdollinen kallion louhinta pylväspaikoilla voivat hetkellisesti nostaa melutasoa. Meluhaitat ovat kuitenkin luonteeltaan väliaikaisia, sillä työmaa etenee vaiheittain voimajohtoreitin mukaisesti, eikä samaan paikkaan kohdistu jatkuvaa melukuormitusta.

Huoltotoimenpiteistä aiheutuva melu liittyy pääasiassa johtoaukean raivaukseen, reunametsän puuston poistoon sekä koneavusteiseen kunnossapitoon. Nämä toimenpiteet ovat yleensä lyhytaikaisia ja toistuvat säännöllisin, mutta harvakseltaan tehtävinä huoltotöinä.

Voimajohdon valmistumisen jälkeen linjasta voi ajoittain syntyä mekaanista ääntä, joka johtuu tuulen aiheuttamasta johtimien ja rakenteiden liikkeestä. Tällaisia ääniä voidaan ehkäistä ja vähentää voimajohdon rakenteellisilla ratkaisuilla suunnitteluvaiheessa.

Voimajohdon käytön aikana voi esiintyä johtimista kuuluvaa sirisevää ääntä, jota kutsutaan koronapurkaukseksi. Ilmiö johtuu ilman ionisoitumisesta johtimien ja eristimien läheisyydessä. Koronapurkaus on voimakkaimmillaan kostealla ja talvisella säällä, jolloin johtimiin kertyy huurretta. Se on ajoittainen ilmiö ja sääolosuhteisiin sidonnainen. Ilmiötä esiintyy erityisesti 400 kV jännitetason voimajohdoilla, kun taas 110 kV voimajohdoilla koronailmiön aiheuttama ääni on vähäistä. Ihmiselle Korona-ilmiö on harmiton ja ääni on paikallinen voimajohdon läheisyydessä (Fingrid: Naapurina voimajohto).

5.9. Vaikutukset luonnonympäristöön

Vaikutukset luontoon ja suojelualueisiin

Hankkeen suunnittelussa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa luonnonarvojen turvaaminen on keskeinen lähtökohta. Luonnonarvoihin sisältyvät muun muassa alueen luontotyytit, lajisto, suojellut ja uhanalaiset lajit sekä luonnon monimuotoisuutta ylläpitävät elinympäristöt. Arvioinnissa tunnistetaan ja rajataan ne alueet ja kohteet, joilla on erityistä ekologista arvoa, kuten metsälain mukaiset elinympäristöt, vesilain suojelemat luontotyytit, liito-oravan elinalueet, linnustollisesti merkittävät kohteet sekä muut luonnonsuojelulain perusteella arvokkaat kohteet.

Luonnonarvojen huomioon ottaminen perustuu ajantasaisiin maastoinventointeihin, olemassa oleviin paikakatietoaineistoihin sekä asiantuntija-arvioihin. Hankealueella tehdään tarvittavat luontoselvitykset, joiden tuloksia hyödynnetään vaihtoehtojen vertailussa ja vaikutusten arvioinnissa. Tarvittaessa suunnitteluratkaisuja muokataan siten, että merkittävät luontoarvot voidaan säilyttää tai haittoja lieventää. Lisäksi arvioinnissa esitetään mahdolliset lieventämistoimenpiteet ja seuranta, joilla varmistetaan, että hankkeen toteutus ei vaaranna arvokkaiden luontokohteiden säilymistä.

Luonnonarvojen järjestelmällinen huomioon ottaminen tukee hankkeen hyväksyttävyyttä ja auttaa löytämään ratkaisuja, jotka sovittavat yhteen ympäristönsuojelun tavoitteet ja hankkeen toteuttamistarpeet.

Vaikutusmekanismit

Voimajohtohankkeiden vaikutukset luonnonsuojelualueisiin voivat olla suoria tai epäsuoria. Suoria vaikutuksia voivat olla suojelun kohteena olevien elinympäristöjen menetykset ja pirstaloituminen sekä ekologisten käytävien muutokset, jolloin lajien liikkuminen häiriintyy. Suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten suuruus riippuu etäisyydestä.

Rakentamisaikainen meteli ja muu ihmisaktiivisuus voi hetkellisesti estää erityisesti häiriöherkän ilveksen pesintään alueella. Tämä vaikutus on suurelta osin väliaikainen, ja ilveksellä voi olla reviirillään useita mahdollisia pesimäalueita, jonne se voi siirtyä.

Voimajohdon johtoaukealla kasvillisuutta on rajoitettu, ja esimerkiksi puusto poistetaan kokonaisuudessaan sähköturvallisuuden vuoksi. Olemassa olevan johdon rinnalle sijoituessaan uusi voimajohto leventävät johtoaukeaa ja siten puutonta aluetta ja reunavaikutusalueita.

Voimajohtohankkeen mahdolliset vaikutukset liito-oravaan liittyvät puuston poiston myötä elinympäristöjen supistumiseen ja/tai elinympäristöjen välillä liikkumiseen. Liito-orava käyttää puustoa liikkumiseen, joten leveät puuttomat voimajohtolinjat katkaisevat ekologisia yhteyksiä.

Hankkeella voi olla jonkin verran negatiivisia vaikutuksia alueen metsälinnustoon puuston poistamisen ja voimajohdon alle jäävän avoimen maaston levenemisen myötä. Näitä vaikutuksia voidaan kuitenkin pitää kokonaisuudessaan vähäisinä, sillä suurin osa suunnitellun johtoalueen metsistä on yksipuolista talousmetsää. Koska suunniteltu johtoreitti kulkee suurelta osin olemassa olevan voimalinjan vieressä, ei uuden avoimen alueen reunavaikutus juurikaan eroa vallitsevasta tilanteesta. Hankkeella on todennäköisesti vahvin vaikutus metsälajistoon suunnitellun linjan pohjoiskärjessä, missä linja kulkee yhtenäisemmän, varttuneen metsän lävitse. Tämäkään alue ei kuitenkaan ole luontoarvoiltaan erityisen merkittävää.

Voimajohtohankkeen vaikutus pieniin avoimien alueiden lintulajeihin voi vaihdella neutraalista positiiviseen. Esimerkiksi pensastasku ja pajusirkku saattavat hyötyä voimalinjojen alla lyhyenä pysyvistä pensaikosta.

Voimajohtoihin liittyy aina lintujen mahdollinen kuolleisuuden kasvu yhteentörmäysten myötä. Törmäysriski on tavanomaista suurempi nopeasti lentävillä, siipien pinta-alaan nähden painavammilla, kaartelevilla tai muuten suurikokoisilla linnuilla. Näihin korkeamman riskin lajeihin kuuluvat mm. kanalinnut, sorsat ja pöllöt. Päiväpetolinnuista erityisesti suurikokoisemmilla ja nopeasti lentävillä lajeilla törmäysriski on suurempi. Törmäykset ovat todennäköisempiä alueilla, joissa voimalinjat sijaitsevat tummaa taustaa, esimerkiksi metsää vasten, sekä alueilla, jonka läpi muuttolinnut laskeutuvat levähtämään. Lajista riippuen voimajohtotörmäysten vaikutukset lintupopulaatioihin voivat vaihdella merkittävästi. Monilla lajeilla voimajohtojen nostama kuolleisuus ei ole erityisen merkittävä koko kantaan nähden. Voimalinjoihin törmäysten on kuitenkin todettu joillain alueilla vaikuttavan merkitsevästi esimerkiksi huuhkajan, teeren, metson ja kotkien kantoihin (Bennet ym. 2025, Koskimies 2009).

Voimajohdon pylväspaikoista voi aiheutua paikallisia vaikutuksia lähiympäristön vesitalouteen. Tämä voi vaikuttaa etenkin viitasammakon lisääntymisalueisiin. Hankkeen vaikutus viitasammakoihin voi kuitenkin jäädä hyvin vähäiseksi pylväiden sijainnista riippuen. Viitasammakoiden lisääntymisalue sijaitsee Vuottojoen suo- toalueella, ja elinympäristö säilyy todennäköisesti viitasammakolle sopivana, kunhan pylväät sijoitetaan alueella kosteiden rantojen ulkopuolelle.

Saukon lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat yleisesti virtavesien varrella, joten voimajohtohankkeen vaikutus saukoihin riippuu vahvasti pylväiden sijoittelusta. Sijoituessaan suoraan virtaveden rantavyöhykkeelle voimajohtopylväällä voi olla sekä rakentamisen aikaista häiritsevää vaikutusta, että toiminnan aikaista elinympäristöjä pirstovaa vaikutusta saukon elinympäristöihin. Sijoittamalla pylväät mahdollisimman etäälle virtavesien rannoista voidaan vähentää voimajohtohankkeen vaikutuksia saukkojen elinympäristöihin. Hankealueella havaittu potentiaalinen saukon pesintä sijaitsee olemassa olevan voimalinjan alapuolella, joten hankkeen ei pitäisi vaikuttaa tähän mahdolliseen lisääntymispaikkaan, jos rakentaminen ajoitetaan saukon lisääntymis- ja pesäpoikasajan ulkopuolelle. Muut virtavesien varrelta tehdyt havainnot eivät viittaa saukon pesintään.

Ilveksen lisääntymispaikat sijaitsevat yleensä melko kaukana ihmisen säännöllisesti käyttämiä alueista. Sijoituessaan ilveksen lisääntymispaikan läheisyyteen voimajohdolla voi olla rakentamisen aikaista häiritsevää vaikutusta ilveksen pesinnälle. Ajoittamalla voimajohdon rakentaminen ilveksen lisääntymisajan ulkopuolelle voidaan vähentää voimajohtohankkeen vaikutuksia ilvekseen. Voimajohtoalueen läheisyydessä, noin 130 metrin päässä suunnitellusta voimajohdosta sijaitsee yksi ilveksen mahdollinen lisääntymispaikka, jossa oli

sekä ilvekselle soveltuvaa kivikkoista ja suojaisaa metsikköä, että selviä merkkejä ilveksen aktiivisuudesta alueella. Myöhemmin kesällä alueelle asennetuissa riistakameroissa ei kuitenkaan ollut merkkejä pennuista, joten ilveksen pesintä alueella on epävarmaa.

Lähtötiedot ja arviointi

Voimajohtohankkeen vaikutukset suojelualueisiin arvioidaan asiantuntijatyönä. Suojelualueiden osalta hyödynnetään paikkatietoaineistoja sekä viranomaisilta saatuja tietoja. Natura-alueisiin vaikutukset arvioidaan käyttäen Natura-alueen tietolomakkeen tietoja lähtöaineistona.

Muiden suojelualueiden ja linnustollisesti arvokkaiden alueiden vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona YVA-selostukseen.

Voimajohtohanketta varten alueelta on haettu lähtötietoaineistoja alueen luonnonarvoista eri viranomaislähteistä sekä alueelle aiemmin tehdyistä selvityksistä. Käytettyjä aineistoja ovat:

- MML: kartta-aineistot (taustakartta, maastokartta, ortokuvat)
- Suomen Lajitietokeskus: huomionarvoiset lajihavainnot
- Suomen metsäkeskus: metsävarakuviot, erityisen tärkeät elinympäristöt
- SYKE: Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelma-alueet, Zonation-aineisto
- SYKE & Birdlife Suomi: FINIBA ja IBA -alueet
- Luke: puuston ikä 2023
- Aiemmat alueelle tehdyt selvitykset, mm. kaavoja varten tehdyt luontoselvitykset

Tausta-aineistojen lisäksi alueelle on tehty hankkeen yhteydessä vuoden 2025 aikana luontoselvityksiä ajan tasaisen luontotiedon varmistamiseksi. Näitä luontoselvityksiä täydennetään vuoden 2026 maastokauden aikana, jolloin alueelle tehdään erillinen pöllöselvitys.

Alueen potentiaaliset suurpetojen ja saukkojen elinpiirit selvitettiin maastokartoituksilla sekä riistakameroin. Selvitys aloitettiin huhtikuussa lumijälkikartoituksella, jota jatkettiin toukokuussa pesimälinnustokartoituksen yhteydessä olosuhteiden ollessa otolliset sataneen tuoreen lumen vuoksi. Selvitystä täydennettiin kesä ja elokuussa tekemällä maastokartoitus potentiaalisille saukon ja suurpetojen elinympäristöille. Kesäkuun maastokäynnin yhteydessä soveltuviin paikkoihin asennettiin riistakamerat, jotka kerättiin maastosta elokuun lopussa. Suurpeto- ja saukkoselvityksen yhteydessä kerättiin tietoa muistakin alueella esiintyvistä nisäkkäistä sekä metsäkanalintujen kevätsoitimista.

Liito-oravaselvitys aloitettiin esiselvityksellä, jossa kartoitusalue rajattiin etukäteen kartta-aineistojen ja aiempien havaintojen perusteella. Hankealueelta etsittiin erityisesti kuusi- ja lehtipuuvaltaisia metsäkuvioita, varttuneita sekametsiä sekä mahdollisia ekologisia käytäviä, kuten puronvarsia ja reunametsiä, jotka voivat toimia liito-oravien liikkumisreitteinä. Liito-oravaselvityksen maastotyöt suoritettiin pesimälinnustokartoitusten yhteydessä toukokuun ja kesäkuun alussa. Esiselvityksessä liito-oravalle potentiaalisimmaksi rajatut alueet kuljettiin riittävän tiheästi, jotta koko alue tuli tarkistetuksi, ja etsittiin liito-oravan läsnäolosta kertovia merkkejä, kuten papanoita, kolopuita ja mahdollisia muita liito-oravan läsnäolosta kieliviä merkkejä.

Alueen pesimälinnusto selvitettiin maastokäynnin lintujen aktiivisimpaan laulu aikaan pääsääntöisesti klo 3.30 ja 11.00 välillä päivämäärinä 5.–7.5., 2.–6.6., ja 1.–3.7.2025. Lisäksi alueelle tehtiin reittilinjauksen muutoksen vuoksi erillinen lisäselvitys 9.7.2025. Havainnot tehtiin linjalaskentoina, jossa laskettiin maastossa kaikki havaitut linnut ennalta suunnitellun reitin varrella. Havainnot kirjattiin lajikohtaisesti ylös, ja lisäksi tallennettiin yksilömäärät, käyttäytymishavainnot ja mahdolliset pesinnän varmistavat merkit, kuten pesät, poikaset tai ruokaa kantavat emot.

Viitasammakkokartoitus toteutettiin maastohavainnointina 26.–28.5.2025 ajankohdan ja sääolosuhteiden ollessa viitasammakoiden havainnointiin otolliset. Havainnot tehtiin maastossa kiertämällä kävellen ennalta esiselvityksessä määritellyt vesistökohteet yöllä. Havainnointiin kuului sekä sammakoiden visuaalinen havainnointi että niiden soidinäänien kuuntelu. Viitasammakkohavainnon yhteydessä havaintopaikoilta kirjattiin ylös sammakoiden määrä, mahdolliset munaryhmät ja ympäristön yleinen tila, kuten veden laatu, vesikasvillisuus ja mahdolliset häiriötekijät. Lisäksi havainnointia täydennettiin ympäristön yleiskuvauksella, jossa arvioitiin alueen soveltuvuutta viitasammakon elinympäristöksi.

Voimajohtoreitille tehtiin kolmen kerran lepakkokartoitus kesä-elokuussa 2025. Jokainen kartoituskerta kesti kolme yötä, yhteensä lepakoita havainnoitiin yhdeksänä yönä. Lisäksi viidessä pisteessä sijaitsi lepakoiden ultraääntä nauhoittava AudioMoth nauhoitin. Kaikki maamme lepakot kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a), joten niiden lisääntymis- ja levähdyspaikat vaativat erityistä suojelua. Alueen lepakkokanta oli harvaa, mutta erityisesti vesistöjen läheisyydessä olevissa passiividetektoissa oli kohtalaisesti havaintoja, erityisesti pohjanlepakosta (*Eptesicus nilssonii*). Myös siippalajeja havaittiin ja muutama havainto oli myös pikulepakosta.

Luontotyyppi- ja kasvillisuuskartoitus toteutettiin maastotyönä kesä- ja heinäkuun aikana, jolloin kasvillisuus oli helposti havaittavissa ja tunnistettavissa. Kasvillisuus havainnoitiin kasviyhteisöinä, ja jokaisesta kohteesta kirjattiin vallitsevat kasvilajit, niiden runsaussuhteet sekä kasvillisuuden rakenteelliset ja ekologiset ominaisuudet. Lisäksi arvioitiin alueen yleinen tila, kuten luonnontilaisuus, ihmistoiminnan vaikutukset ja häiriötekijät, kuten vieraslajit tai metsänkäsittelyn jäljet. Luontotyyppikartoituksessa huomioitiin lain turvaamat kohteet, kuten vesilaki- ja metsälakikohteet, valtakunnallisesti silmälläpidettäväksi ja uhanalaiseksi arvioidut luontotyypit (Kontula & Raunio 2018), sekä muut monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiksi arvioidut kohteet. Rajausten ulkopuolelle jätettiin säilyväksi luokitellut luontotyypit, sekä ihmistoiminnan vaikutuksesta voimakkaasti muuttuneet alueet, kuten pellot, metsätalousalueet ja ojitetut suot. Hankealueelta rajatut luontotyyppikuviot tai luontotyyppien muodostamat yhtenäiset kokonaisuudet arvoluokiteltiin Suomen ympäristökeskuksen ohjeistuksen mukaisesti (Mäkelä & Salo 2023). Kriteereinä arvottamisessa käytettiin esimerkiksi luontotyyppien lainsäädännöllistä ja hallinnollista asemaa, uhanalaisuutta, valtakunnallista ja paikallista merkittävyyttä sekä niiden muodostamia kokonaisuuksia.

Hankkeen vaikutus maakotkaan arvioidaan erillisessä selvityksessä, jossa käytetään Metsähallituksen tietoja hankealueen lähimmistä maakotkareviireistä sekä maakotkan mallinnetusta lentoaktiivisuudesta näillä alueilla. Näiden tietojen perusteella arvioidaan maakotkan kuolleisuutta voimajohtoihin erillisen törmäysmallin avulla.

Alueelle tehdään lisäksi erillinen metsäpeuraselvitys, jossa metsäpeuran esiintymistä, liikkumista ja elinympäristöjen sopivuutta suunnitelluilla voimajohtoalueilla arvioidaan hyödyntämällä monipuolisesti seuraavia aineistoja, jotka kertovat muun muassa alueen abioottisista ja bioottisista ominaisuuksista sekä metsäpeuran liikkeistä ja alueenkäytöstä:

- Maanmittauslaitoksen maastokartta ja ortokuva
- Suomen lajitietokeskuksen metsäpeurahavainnot 1km² ruudukkona
- Luonnonvarakeskuksen vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta-aineisto sekä pannallisten metsäpeurojen GPS-satelliittipaikannusaineisto
- Suomen ympäristökeskuksen monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet (Zonation).

Vaikutukset pohja- ja pintavesiin

Suunniteltu voimajohtoreitti ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle ja pohjaveden muodostumisalueelle. Lähin pohjavesialue sijaitsee n. 2,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä. Etäisyyden vuoksi voimajohtoreitillä ei katsota olevan vaikutusta lähimpiin luokiteltujen pohjavesialueiden veden laatuun tai määrään.

Voimajohtoreitti ylittää useita pintavesistöjä ja kulkee 12 neljännen valuma-alue vaiheen jakoalueella. Pintavesialueille suunnitellun voimajohtolinjan ja sen pylväspaikkojen ei katsota vaikuttavan normaalitilanteissa pysyvästi pintavesien virtauksiin tai valuma-alueisiin. Vaikutukset, joita pintavesiin kohdistuu liittyvät voimajohtolinjan pylväsrakenteiden pystytykseen ja rakentamiseen. Rakentamisen aikana maa-aines on altis eroosiolle, minkä vuoksi kiintoainesta voi kulkeutua sadeveden mukana lähistöllä oleviin pintavesiin, mikä voi aiheuttaa pintavesien tilapäistä samentumista. Rakentamisen aikana on mahdollista, että ojia sekä pieniä vesiuomia joudutaan ylittämään työkoneilla ja tekemään vähäisiä siirtoja ojiin pylväsrakenteiden pystytyksen takia. Muutokset voivat vaikuttaa paikallisesti veden virtaukseen ja rakentamisen lopussa tulisi tehdä varmistus, ettei virtaukselle aiheudu pysyvää haittaa ja ojat avattaisiin uudestaan tarvittaessa.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaikutukset maaperään liittyvät voimalinjan rakentamiseen, jolloin voimajohtolinjan rakentaminen edellyttää pylväasperustusten rakentamista, johtoaukean raivaamista sekä huolto- ja työnaikaisten kulkuyhteyksien käyttöä. Rakentaminen voi aiheuttaa eroosioriskin kasvamista. Kallioperään vaikutukset voivat kohdistua, jos pylväspaikat sijoittuvat kallioalueelle, jolloin kallioita joudutaan mahdollisesti poraamaan tai louhimaan.

Pylväät ja perustukset ovat paikallaan pysyviä, eikä niistä aiheudu jatkuvaa kuormitusta maaperälle käytön aikana.

Suunnitellut voimajohtoreitit eivät sijoitu potentiaalisesti happamien sulfaattimaiden eikä mustaliuskealueiden alueille, minkä vuoksi näihin liittyviä vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Kokonaisuutena hankkeella ei katsota olevan oleellisia tai pitkäaikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Lähtötiedot ja arviointi

Voimajohtoreitin vaikutusten arviointi pohja- ja pintavesiin tehdään asiantuntijatyönä. Arvioinneissa hyödynnetään olemassa olevia paikkatietoaineistoja sekä mahdollisesti viranomaisilta saatuja tietoja. Arvioitavana alueena ovat voimajohtoreitin vaihtoehdot ja reittien lähiympäristö. Vaikutuksia pintavesiin sekä mahdollisesti tarvittavia lieventämistoimenpiteitä arvioidaan voimajohtoreitin vesistöjen ylitys- ja sivuamiskohdissa sekä silloin, kun reitti sijoittuu lähelle arvokkaita pienvesiä. Pintavesien vaikutusten arviointiin käytetään Suomen ympäristökeskuksen sekä Geologisen tutkimuskeskuksen paikkatietoaineistoja. Arvioinneissa hyödynnetään myös hyödyksi Scalgo-live ohjelmistoa, jolla voidaan kuvata veden käyttäytymistä maastossa.

5.10. Yhteisvaikutusten arviointi

Yhteisvaikutusten arvioinnissa tarkastellaan, miten suunniteltu 400 kV voimajohto vaikuttaa ympäristöön suhteessa alueella jo olemassa oleviin ja suunnitteilla oleviin rakenteisiin. Arviointi kattaa Fingridin Tihiseniemi-Vuolijoki kahden 110 kV voimajohtolinjan sekä ABO Energyn yhden 400 kV voimajohtolinjan muodostaman kokonaisuuden, sillä näiden johtojen yhteinen vaikutus voi lisätä maisemallista kuormitusta, pirstoa luontokohteita ja vaikuttaa maankäyttöön laajemmin kuin yksittäinen hanke. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon suunnitellun voimajohtolinjan eteläpuolella sijaitsevat useat tuulivoimahankkeet, joiden vaikutukset

maisemaan, linnustoon ja melutasoon voivat yhdessä voimajohtojen kanssa muodostaa merkittäviä kumulatiivisia vaikutuksia. Tarkastelu tehdään paikkatietopohjaisilla analyyseillä, näkyvyysmallinnuksilla ja luontovaikutusten herkkyyksianalyyseillä, ja siinä huomioidaan sekä suorat vaikutukset (esim. maiseman muutos, elinympäristöjen pirstoutuminen) että epäsuorat vaikutukset (esim. lajien liikkumisen esteet, maankäytön rajoitukset). Arvioinnissa otetaan huomioon myös vaikutusten ajallinen ulottuvuus ja palautuvuus sekä mahdolliset lieventämistoimenpiteet, kuten johtokäytävien sijoittaminen olemassa olevien käytävien yhteyteen ja tuulivoimaloiden sekä voimajohtojen yhteensovittaminen maisemallisesti ja ekologisesti.

5.11. Onnettomuus ja häiriötilanteet

Rakentamisen aikana onnettomuuksia ja riskejä aiheuttavat erityisesti työmaaliikenne, raskaat nostot ja kaivutyöt, joihin liittyy tapaturma- ja turvallisuusriskejä. Lisäksi voi esiintyä ympäristöriskejä, kuten työkoneiden polttoaine- ja öljyvuotoja, maaperän eroosiota ja vesistöjen samentumista. Työnaikainen melu ja pöly voivat häiritä lähialueen asukkaita ja eläimistöä, ja liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa tilapäisiä häiriöitä sekä onnettomuusriskejä. Käyttövaiheessa merkittävimmät riskit liittyvät johtojen vaurioitumiseen myrskyjen, jääkuormien tai puiden kaatumisen seurauksena, mikä voi johtaa sähkönsiirron keskeytyksiin ja turvallisuusriskeihin. Häiriötilanteita voivat aiheuttaa myös salamaniskut, jotka voivat johtaa oikosulkuihin tai laitteistovaurioihin. Palo- ja sähköiskuriskit ovat olemassa sekä rakentamisen että käytön aikana, ja ne voivat vaikuttaa myös viereisiin infrastruktuureihin, kuten teihin ja rautateihin.

Riskien hallinta perustuu ennakoiviin toimenpiteisiin, kuten työnaikaiseen valvontaan, turvaohjeiden noudattamiseen, teknisiin suojarakenteisiin ja säännölliseen kunnossapitoon. Häiriötilanteiden varalta laaditaan toimintasuunnitelmat, joissa määritellään vastuut, ilmoitusmenettelyt ja korjaustoimet. Näihin sisältyy nopea reagointi sähkönsiirron häiriöihin, ympäristövahinkojen torjunta ja tiedottaminen viranomaisille ja sidosryhmille. Lisäksi suunnitelmissa otetaan huomioon varajärjestelmät ja resurssit, joilla voidaan minimoida vaikutukset ympäristöön ja sähkönjakeluun.

Häiriötilanteet voivat syntyä sekä rakentamisen että käytön aikana, ja ne liittyvät tyypillisesti teknisiin vikoihin, sääolosuhteisiin tai ulkopuolisiin tekijöihin. Käyttövaiheessa merkittäviä häiriöitä voivat aiheuttaa myrskyt, jääkuormat ja salamaniskut, jotka voivat johtaa johtojen katkeamiseen, oikosulkuihin tai pylväiden vaurioitumiseen. Tällaiset tilanteet voivat aiheuttaa sähkönsiirron keskeytyksiä laajalla alueella ja edellyttävät nopeaa korjaustoimintaa. Rakentamisen aikana häiriötilanteita voivat olla esimerkiksi työkoneiden rikkoutuminen, polttoainevuodot, maaperän sortumat tai vesistöjen samentuminen, jotka voivat aiheuttaa ympäristövahinkoja ja viivästyttää aikatauluja. Häiriötilanteiden hallinta perustuu ennakoiviin toimenpiteisiin, kuten kunnossapito-ohjelmiin, varajärjestelmiin ja selkeisiin toimintasuunnitelmiin, joissa määritellään vastuut, ilmoitusmenettelyt ja korjaustoimet. Lisäksi varmistetaan, että viranomaisille ja sidosryhmille tiedotetaan viivytyksettä ja että ympäristövaikutukset minimoidaan esimerkiksi öljyntorjuntakaluston ja suojarakenteiden avulla. Häiriötilanteiden hallinta on olennainen osa riskienhallintaa, ja sen tavoitteena on palauttaa sähkönsiirto ja ympäristön tila mahdollisimman nopeasti ja turvallisesti.

6. Osallistuminen ja vuorovaikutus

YVA-menettelyn keskeinen tavoite on varmistaa avoin ja vuorovaikutteinen prosessi, jossa eri osapuolet voivat tuoda esiin näkemyksiään ja huolenaiheitaan hankkeen vaikutuksista. Osallistumisen avulla voidaan tunnistaa paikallisesti merkittäviä arvoja ja tietotarpeita, jotka täydentävät asiantuntijoiden laatimia selvityksiä. Näin varmistetaan, että arviointi kattaa myös ne näkökulmat, joita viranomaiset ja asiantuntijat eivät välttämättä yksin havaitse.

Vuorovaikutus järjestetään monipuolisesti ja eri kanavia hyödyntäen. Yleisölle ja sidosryhmille tarjotaan mahdollisuus osallistua kuulemistilaisuuksiin, työpajoihin ja verkkopohjaisiin kommentointikanaviin. Näiden lisäksi asukkaita ja muita osallisia tiedotetaan menettelyn etenemisestä kuulutuksin, verkkosivuilla ja tarvittaessa paikallislehdissä. Kommentit ja palaute dokumentoidaan, ja niiden huomioon ottamisesta raportoidaan arviointiselostuksessa.

Sidosryhmäyhteistyö on olennainen osa YVA-menettelyä. Hankkeen sidosryhmiä ovat muun muassa alueen asukkaat ja maanomistajat, paikalliset yhdistykset ja järjestöt, viranomaiset, elinkeinoelämän edustajat sekä muut tahot, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Sidosryhmät kutsutaan osallistumaan ohjaus- ja työryhmätyökentelyyn, jossa voidaan syventää keskustelua ja käsitellä hankkeen vaikutuksia yksityiskohtaisemmin. Näin varmistetaan, että hankkeen suunnittelu perustuu mahdollisimman laajaan ja monipuoliseen tietopohjaan.

Osallistamisen ja sidosryhmätyön avulla luodaan edellytyksiä rakentavalle keskustelulle ja luottamukselle hankkeen etenemisessä. Avoin vuorovaikutus lisää hankkeen hyväksyttävyyttä ja auttaa tunnistamaan ratkaisuja, jotka ottavat huomioon sekä ympäristön että paikallisyhteisön tarpeet.

7. Lähteet

Kaavoitus ja maankäyttö

Kainuun liitto 2021. Kainuu-ohjelma 2021. Saatavissa: <https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2022/11/Kainuu-ohjelma-web-final.pdf>

Kainuun liitto 2023. Yhdistelmäkartta. Saatavissa: https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2023/12/Kainuun_voimassa_olevien_maakuntakaavamerkintöjen_yhdistelmäkartta.pdf

Kainuun liitto 2025. Kainuun maakuntasuunnitelman 2045 luonnos. Maakuntahallitus 17.3.2025. Saatavissa: <https://kainuunliitto10.oncloudos.com/kokous/2025145-7-13756.PDF>

Kajaanin kaupunki 2025. Kaavoituskatsaus 2025. Saatavissa: <https://kajaani.fi/tiedostot/kaavoituskatsaus-2025/>

Kajaanin kaupunki 2025. Maankäyttöpoliittinen ohjelma 2023–2026. Saatavissa: <https://kajaani.fi/tiedostot/maankayttopoliittinen-ohjelma-2023-2026/>

Kajaanin kaupungin wms-rajapintapalvelu.

Kajaanin kaupungin karttapalvelu. Saatavissa: <https://asiointi.kajaani.fi/ims>

Kajaanin moottorikelkkayhdistys ry 2025. Saatavissa: <https://kajaanimoottorikelkkayhdistys.net/>

Fingrid Oyj Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. Saatavissa: <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-asekaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf>

Maanmittauslaitos 2025. Maastotietokanta.

Metsähallitus 2025. Retkikartta.fi. Saatavissa: www.retkikartta.fi Viitattu 16.9.2025

Lipas-tietokanta 2025. Jyväskylän yliopisto. Saatavissa: <https://www.lipas.fi/liikuntapaikat> Viitattu 16.9.2025

Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2.

Maisema ja kulttuuriympäristö

- Kainuun liitto 2021. Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035. Kainuun maiseman perusselvitys 2021. Saatavissa: [https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2021/12/Kainuun maiseman perusselvitys_08122021.pdf](https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2021/12/Kainuun_maiseman_perusselvitys_08122021.pdf)
- Kainuun liitto ja Kainuun ELY-keskus 2018. Kainuun maakunnallisesti arvokkaat rakennushistorialliset kohteet. B:12. Kajaani 2017. ISBN 978-952-6685-50-2. Saatavissa: [https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/09/B12-kainuun maakunnallisesti arvokkaat rakennushistorialliset kohteet_2018.pdf](https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/09/B12-kainuun_makunnallisesti_arvokkaat_rakennushistorialliset_kohteet_2018.pdf)
- Laukkanen R. & Hanka I. 2016. Selvitys Kajaanin keskustaajaman kulttuuriympäristöstä kaavoitusta varten. Saatavissa: [https://kajaani.fi/wp-content/uploads/2020/11/3dec16ec-kake pieni lopullinen-2017.pdf](https://kajaani.fi/wp-content/uploads/2020/11/3dec16ec-kake_pieni_lopullinen-2017.pdf)
- Muhonen M., & Savolainen M. 2023. Kainuun kulttuurimaiset ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013. Saatavissa: <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/09/4851.pdf>
- Museovirasto 2025a. Arkeologinen kulttuuriperintö. Saatavissa: <https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen-kulttuuriperinto>
- Museovirasto 2025b. Avoimet aineistot
- Museovirasto 2025c. Museoverkko-karttapalvelu. Saatavissa: <https://kartta.museoverkko.fi/>
- Tervonen P. 2023. Vuolijoen kulttuurimaiseman kerroksia. Kainuun ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 316. 978-952-11-2622-2 (PDF). Saatavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-2622-2>
- Ympäristöministeriö 1993. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I 66/1992. ISBN 951-47-5194-9 Painatuskeskus Oy. Helsinki 1993. Saatavissa: <http://hdl.handle.net/10138/29082>
- Ympäristöministeriö 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165785/YM_2024_29.pdf?sequence=1&isAllo-wed=y
- Ympäristöministeriö ja Syke 2021. Kainuu – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_17%20Kainuu.pdf

Luonnonympäristö

- Bennett, A.J., Watson, D.M. & Watson, M.J. 2025. Positive and negative impacts of electrical infrastructure on animal biodiversity: A systematic review. *Oecologia* 207, 142. <https://doi.org/10.1007/s00442-025-05780-7>
- BirdLife Suomi ry 2025. Tärkeät lintualueet. Saatavissa: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/> Viitattu 17.9.2025.
- FCG 2014. Kajaanin keskustaajama 2030 -osayleiskaava: Luontoselvitys. 5.5.2014.
- Kontula, T. & Raunio, A. 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2 – luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Koskimies, P. 2009. Pomarkun Isonvan linnusto vuonna 2009. Pesimälinnusto, läpimuuttajat ja lintujen riski törmätä voimajohtoihin. – Tutkimusraportti Fingrid Oyj:lle 17.12.2009 https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/pomarkun_isonvan_linnusto_2009.pdf
- Luke 2023. Monilähteinen valtakunnan metsien inventointi (MVM). Avoimet rajapinnat.
- Metsäkeskus 2025. Metsävarakuviot. Avoimet rajapinnat.
- Mikkonen, N., Leikola, N., Lehtomäki, J., Halme, P. & Moilanen, A. 2023. National high-resolution conservation prioritisation of boreal forests. *Forest Ecology and Management* 541(121079): 13. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.121079> (Zonation-aineisto)
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi: Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle – 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 | 2023.
- Ympäristöhallinnan verkkopalvelu 2023. Karppisensuo - Salinsuo – Joutensuo. Saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesitot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/karppisensuo-salinsuo-joutensuo> Päivitetty 23.2.2023. Viitattu 17.9.2025

SYKE 2018. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet (Zonation). Avoimet rajapinnat.

SYKE 2026. Suojelualueet. Avoimet rajapinnat.

Fingrid, Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa. Saatavissa: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf

Fingrid, Naapurina voimajohto. Saatavissa: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf

Ramboll 2024. Kajaanin ekologinen verkosto: Ekologisen verkoston selvitys. 29.4.2024.

Suomen Lajitietokeskus 2026. FinBIF-tiedostolataukset.

Suomen ympäristökeskus. Vesipuitedirektiivin mukaiset vesimuodostumat. Saatavissa: <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/vesipuitedirektiivin-mukaiset-vesimuodostumat>

Lait ja säädökset

Alueidenkäyttölaki 132/1999

Muinaismuistolaki (295/1963)

Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista (14.12.2017). Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VATp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s14.12.2017_FI.pdf

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017)

Luonnonsuojelulaki (9/2023)

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)