



Ympäristöselvitys

Kuopion Sähköverkko Oy
Honkapuro-Hepomäki 110 kV voimajohto



Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	24.11.2025	Luonnos	Juha Pasma	Eero Karjalainen
2	17.12.2025	Reittiä muutettu		
3	20.3.2026	Reittiä muutettu		

Sweco Finland Oy

Projekti

Asiakas

Tekijä

Päiväys

Honkapuro-Hepomäki 110 kV

Kuopion Sähköverkko Oy

Joona Jalava, Nita Tuomi, Juha Pasma

17.12.2025

Tiivistelmä	4
Selitteitä	5
1. Hanke	6
1.1 Hankkeen tausta ja tarve sekä aikataulu	6
1.2 Voimajohdon tilantarve ja tekninen kuvaus.....	9
1.3 Voimajohdon rakentaminen ja kunnossapito	10
2. Ympäristöselvityksen sisältö ja menetelmät.....	10
3. Maankäyttö ja kaavoitus	11
3.1 Nykyinen maankäyttö.....	11
3.2 Maakuntakaavat.....	11
3.3 Yleiskaavat	12
3.4 Asemakaavat.....	13
3.5 Vireillä olevat kaavat	13
3.6 Muut maankäyttöön liittyvät suunnitelmat	14
4. Maisema ja kulttuuriympäristö.....	14
4.1 Maiseman nykytila.....	14
4.2 Kulttuuriympäristö ja muinaisjäänneökset.....	14
5. Luonnonympäristö	15
5.1 Pohjavesialueet ja vesistöt.....	15
5.2 Maa- ja kallioperä, happamat sulfaattimaat, maa- ja kallioperä.....	16
5.3 Tulvariski	19
5.4 Luonnonsuojelualueet	19
5.5 Kasvillisuus ja luontotyypit	20
6. Ihmisten elinolot.....	22
6.1 Rakennukset ja asuminen.....	22
6.2 Virkistyskäyttö	23
6.3 Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät	23
7. Voimajohdon rakentamisen ympäristövaikutukset	23
7.1 Maankäyttö ja kaavoitus.....	23
7.2 Lentoesterajoituspinnat	24
7.3 Maisema	25
7.4 Kulttuuriympäristöt ja muinaisjäänneökset.....	25
7.5 Maa- ja metsätalous	26
7.6 Asutus, viihtyvyys ja virkistyskäyttö.....	26
7.7 Vaikutukset terveyteen – altistuminen sähkö- ja magneettikentille.....	26
7.8 Hankkeen ilmastovaikutukset.....	27
7.9 Pohjavesialueet ja vesistöt.....	27
7.10 Luonnonympäristö.....	28
7.11 Luonnonsuojelualueet	28
7.12 Uhanalaiset ja muut huomioarvoiset eliölajit.....	28
7.12.1 Viitasammakko.....	28
7.12.2 Vieraslajit	28
7.12.3 Linnusto	29
8. Johtopäätökset	29
9. Lähteet.....	29

Tiivistelmä

Kuopion Sähköverkko Oy suunnittelee uuden 110 kilovoltin voimajohdon rakentamista Honkapuro–Hepomäki välille. Voimajohto liittyy Fingrid Oyj:n Honkapuro–Iloharju johtoon Honkapuroon rakentuvan sähköaseman kohdalta ja päättyy Hepomäkeen KSV:n toimesta rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Johtoreitin pituus on noin 8,5 kilometriä. Voimajohto sijoittuu asemakaavoittamattomalle alueelle. Johto on uusi, joten käyttöoikeus kiinteistöiltä lunastetaan koko voimajohtoreitin pituudelta. Johto toteutetaan ilmajohtona, jonka johtoalueen leveys on lähtökohtaisesti 46 metriä ja johtoaukean 26 metriä. Rakennusrajoitusalue ulotetaan johtoalueen ulkoreunaan.

Ympäristöselvityksen on laatinut Sweco Finland Oy. Selvitys on laadittu perustuen saatavilla oleviin lähtötietoihin, lausuntoihin sekä maastokäynteihin. Alueella toteutettiin maastokäynnit 27.–28.8.2025 ja 1.9.2025, joiden yhteydessä suoritettiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys. Voimalinjan reitti on muuttunut hieman esisuunnitteluvaiheessa. Muuttuneelle osalle tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys kesällä 2026 ja koko linjalla viitasammakkoselvitys ja pesimälinnustoselvitys loppukeväällä 2026.

Ympäristöselvityksen perusteella hankkeesta aiheutuu vähäisiä paikallisia ympäristövaikutuksia. Osa vaikutuksista on luonteeltaan väliaikaisia, kuten rakentamisen aikainen työkoneiden aiheuttama häiriö, osa pysyviä, kuten pylväistä aiheutuva maiseman muuttuminen ja luontovaikutukset. Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia voidaan osin lieventää hyvällä suunnittelulla. Selvityksessä on esitetty myös lieventäviä toimenpiteitä odotettavimpiin vaikutuksiin.

Hankkeen keskeisimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat johtoreitin varrella luontoympäristöihin ja maisemaan. Ympäristöselvityksen myötä voidaan todeta, että voimajohdosta aiheutuu enintään kohtalaisia vaikutuksia luonnonympäristöön ja näitäkin vaikutuksia pystytään tarkemmassa suunnittelussa lieventämään. Toisaalta voimajohdon toteuttaminen mahdollistaa maakunta- ja yleiskaavatasolla suunnitellun maankäytön toteuttamisen ja hanke tuottaa näin suuria myönteisiä vaikutuksia yhdyskuntarakenteen kannalta.

Rakennettuun ympäristöön ja maisemaan kohdistuvia vaikutusten merkittävyyttä lieventää voimalinjan sijoittuminen harvaan asutulle alueelle, jossa ei ole arvokohteita.

Hankevastaava Kuopion Sähköverkko Oy

Yhteyshenkilö:

Atte Iivanainen

email: atte.iivanainen@kuopionenergia.fi

Snellmaninkatu 25

70101 Kuopio

puh. 020 520 03



Konsultti Sweco Finland Oy

Yhteyshenkilöt:

Eero Karjalainen, projektipäällikkö

puh. 050 4674651

email: eero.karjalainen@sweco.fi

Juha Pasma, esisuunnittelija

puh. 040 5874287

Ilmalantori 4

00240 Helsinki

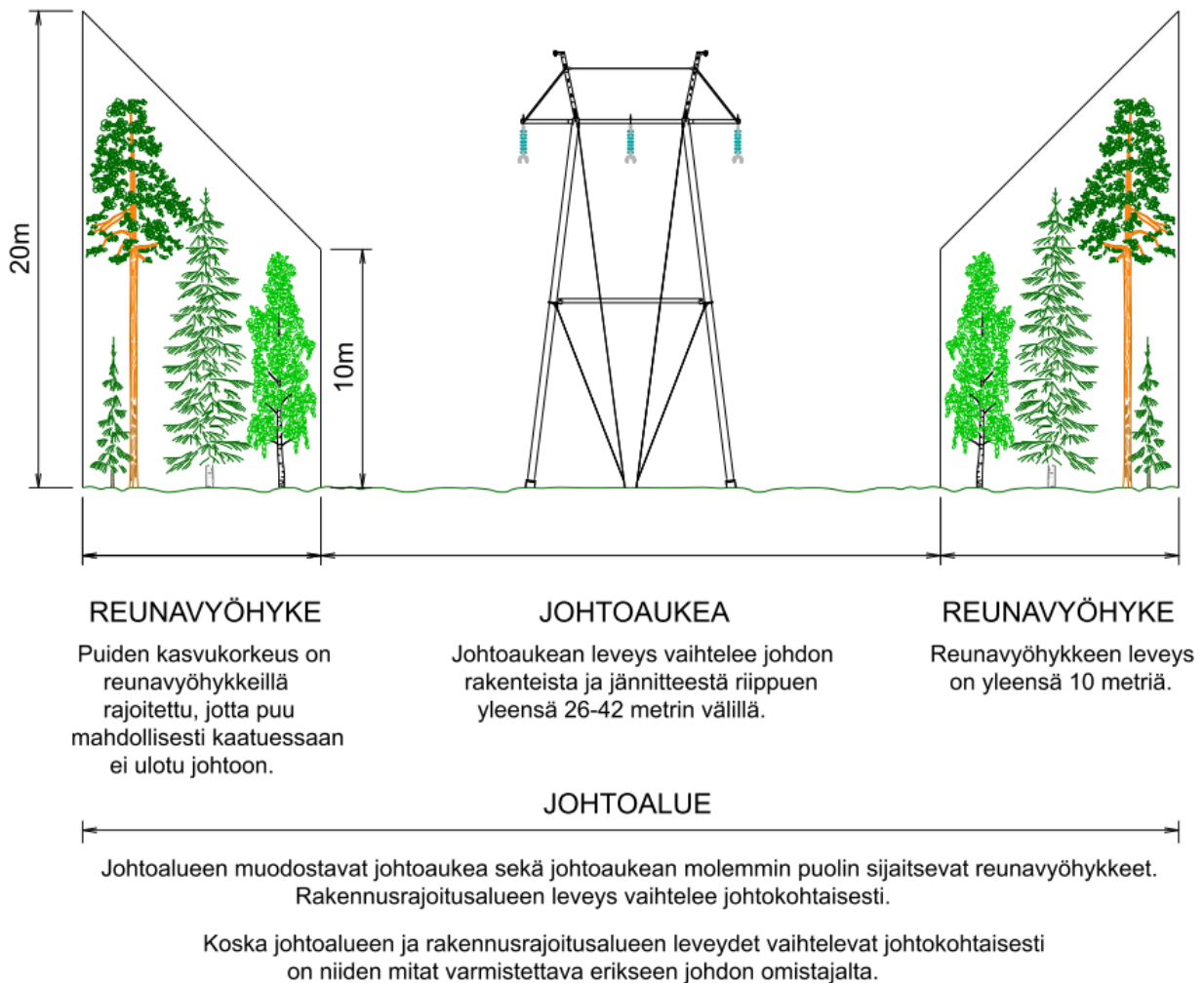


Selitteitä

Voimajohdon ja johtoalueen osat sekä pylväsala selitetään tässä kappaleessa.

Voimajohto käsittää sen alla olevan maa-alueen ja tekniset rakenteet. Tätä kokonaisuutta kutsutaan johtoalueeksi. Tyypillisesti hanketoimija on lunastanut tai lunastaa käyttöoikeuden rajoituksen voimajohtoa varten sen alueella olevilta maa-alueilta. Käyttöoikeus rekisteröidään kiinteistörekisteriin. Maa-alueet ja niillä sijaitseva muu omaisuus pysyvät maanomistajan omistuksessa. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja sen molemmilla puolilla olevista reunavyöhykkeistä. Voimajohdon pylväsalan ulottuvuus on yleensä kolme metrin päähän maanpäällisistä pylväsrakenteista.

Lunastuksen yhteydessä määritetään voimajohdon teknisten ominaisuuksien mukaan rakennusrajoitusalue, jolle ei saa rakentaa rakennuksia. Myös rakenteiden sijoittamiseen tälle alueelle tarvitaan voimajohdon omistajan lupa.



1. Hanke

1.1 Hankkeen tausta ja tarve sekä aikataulu

Sweco Finland Oy laatii Kuopion Sähköverkko Oy:n (KSV) toimeksiannosta voimajohdon esisuunnittelua Honkapuro–Hepomäki 110 kV voimajohdolle. Voimajohto sijaitsee Pohjois-Savon maakunnassa Kuopion kaupungin alueella, Kuopion Sähköverkko Oy:n ja Savon Voima Verkko Oy:n verkkoalueilla.

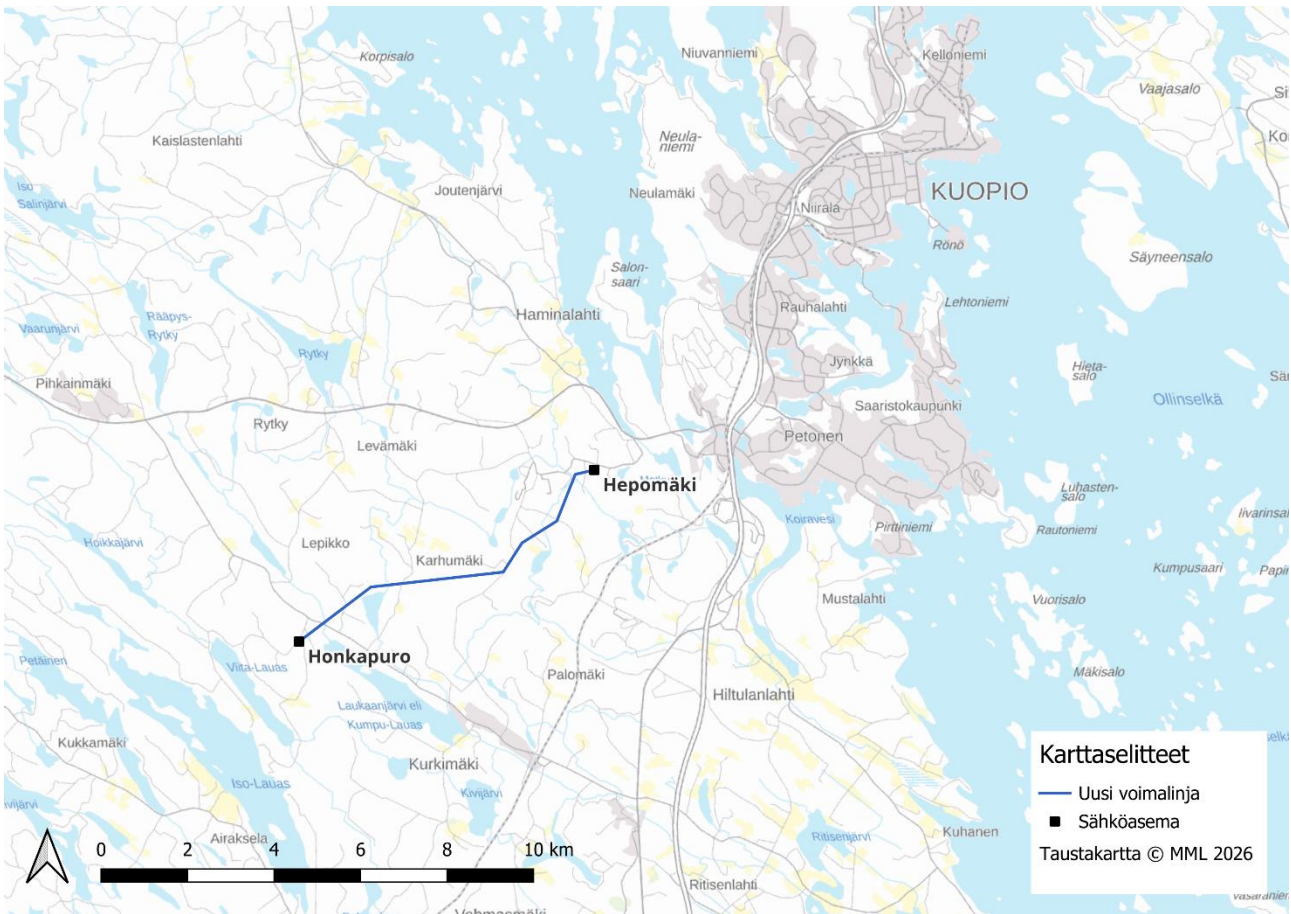
KSV:n tarkoituksena on rakentaa uusi 110 kV voimajohtoyhteys Etelä-Kuopion alueelle. Kaupungilla on käynnissä ja suunnitteilla erilaisia teollisuuden ja kiertotalouteen liittyviä kaavoja Etelä-Kuopioon noin 300 hehtaarin pinta-alalle. KSV:n nykyisiltä sähköasemilta ei voida syöttää keskijännitteellä tarvittavaa tehoa laajentuvalla alueella. Tarkasteluiden perusteella KSV:n nykyisiltä sähköasemilta ei ole järkevää rakentaa 110 kV syöttöä Hepomäen alueen sähköasemalle. Vartenotettavilla asemilla rajoittavana tekijänä on niiden kantaverkon liityntä johdon varressa, joka rajaa päämuuntajatehon 60 MW tasolle. Hepomäen sähköaseman tehontarve on arviolta 50–150 MW riippuen suunnitteilla olevien hankkeiden toteutumisesta.

Hepomäen sähköasemalle riittävä teho on mahdollista saada Fingridin Honkapuroon rakentuvalta sähköasemalta, johon KSV:lle tulisi uusi kantaverkon liityntäpiste. Uusi liityntäpiste parantaa myös muiden KSV:n sähköasemien toimitusvarmuutta ja antaa mahdollisuuksia KSV:n alueverkon kehittämiseen.

Hankkeen ympäristöselvitys laadittiin talvella 2025–2026. Selvitystä täydennettiin keväällä 2026 kaupungin kanssa käytyjen neuvotteluiden jälkeen reittimuutoksen osalta. Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuonna 2026 ja rakentaminen vuonna 2027.

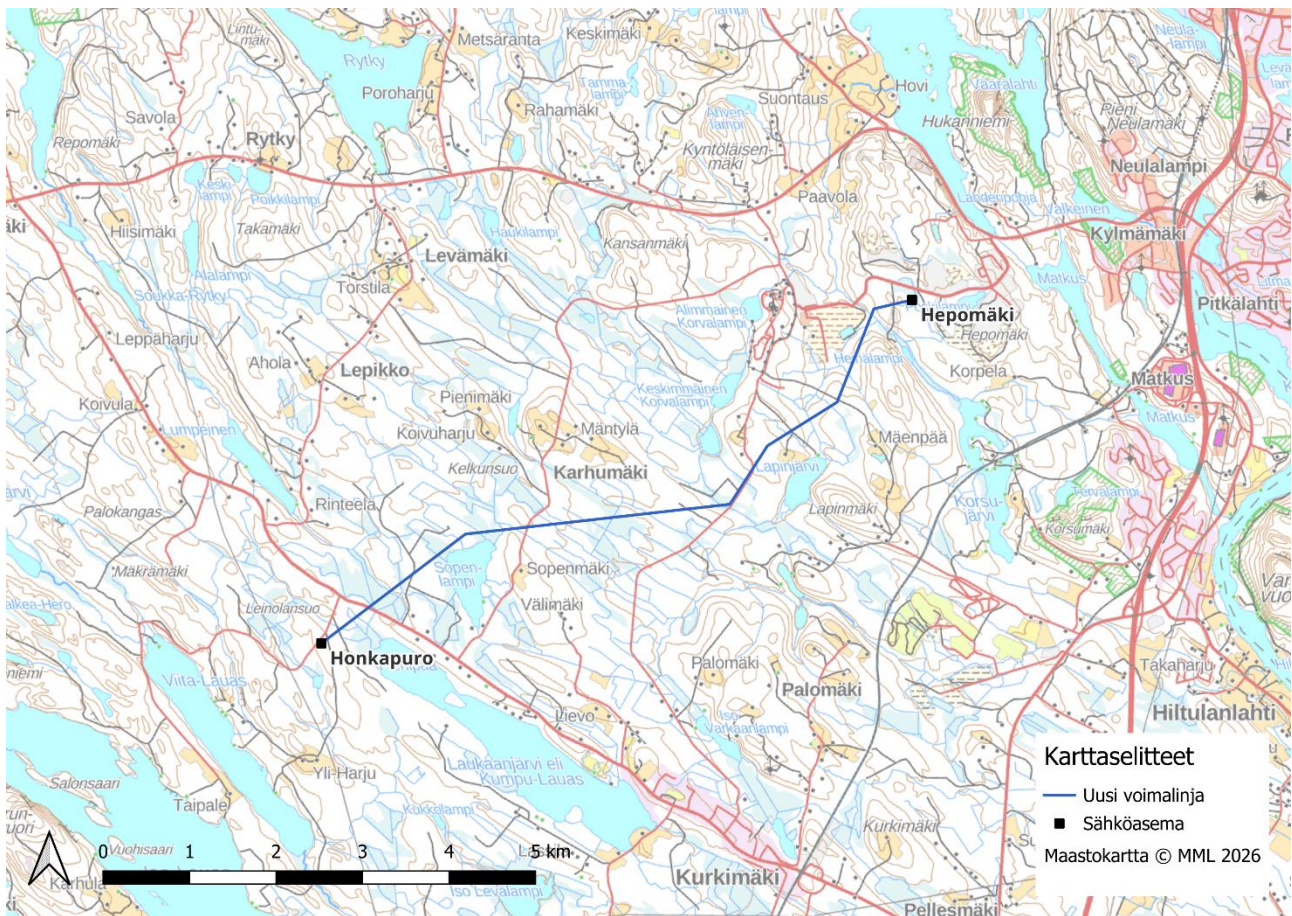
Sweco Finland Oy on laatinut hanketta varten tämän ympäristöselvityksen, jossa kuvataan KSV:n toimeksiannosta mm. alueen kaavoitustilanne sekä ympäristö-, kulttuuri ja luontokohteet.

Uuden voimajohtolinjauksen suunnittelualueen sijainti Kuopiossa on esitetty oheisessa kartalla (Kuva 1).



Kuva 1. Honkapuro–Hepomäki 110 kV voimajohdon suurpiirteinen sijainti Kuopiossa.

Voimajohdon sijoittumisesta käydään vuoropuhelua Kuopion kaupungin kanssa kaavoituksen ja luvituksen osalta sekä Fingridin kanssa Honkapuron sähköasemalle liittymisen osalta. Kuopion kaupungin kannalta voimajohdon tarkalla sijoittelulla ei ole erityistä merkitystä, sillä suurimmaksi osakseen alueelle ei kohdistu kaavoittamistarpeita. Hepomäen sähköaseman päädyssä kaupungilla on vireillä asemakaavoitus, jonka yhteydessä suunnitellaan sähköaseman ja viimeisten pylväsvälien paikka. Voimajohto on kaupungin kanssa käytyjen neuvotteluiden pohjalta sijoitettu tällä alueella teollisuusalueen ja sitä ympäröivän suojavyöhykkeen rajalle. Linja sijoittuu pitkälti metsämaastoon, jossa sen vaikutus lähialueen asukkaisiin ja virkistysympäristöihin jää vähäiseksi. (Kuva 2). Kaupungin kannalta oleellisinta on tuottaa riittävä voimajohtoyhteys Etelä-Kuopion uusia teollisuuden ja kiertotalouden kaava-alueita varten. Lopullinen sijainti tarkentuu suunnittelun edetessä.



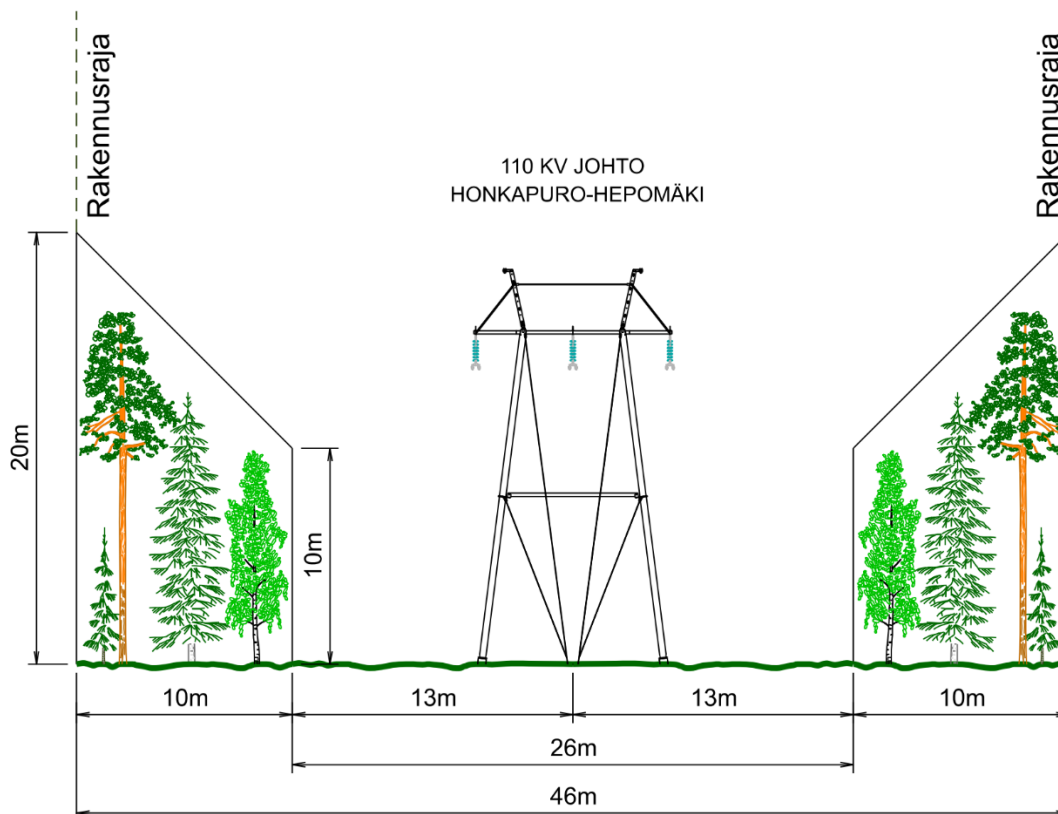
Kuva 2. Honkapuro–Hepomäki 110 kV voimajohdon ohjeellinen sijainti Lounais-Kuopiossa.

1.2 Voimajohdon tilantarve ja tekninen kuvaus

Suunnitelman mukainen hanke sisältää Kuopion Sähköverkko Oy:n 110 kV voimajohdon Honkapuron sähköasemalta Hepomäen sähköasemalle. Johto kulkee koko sähköasemien välin ilmajohtona. Johto toteutetaan yhteen virtapiiriin 1 (yksi voimajohto) x 3 (kolme vaihetta) x 2 (kaksi osajohdinta) -Duck-johtimilla, sekä Sustrong ja OPGW (48 kuitua) ukkosjohtimilla. Johtoalueen leveys on lähtökohtaisesti 46 metriä ja johtoauekan 26 metriä. Rakennusrajoitusalue ulotetaan johtoalueen ulkoreunaan ja käyttöoikeuden rajoitus lunastetaan. Pylvästyypin perusratkaisuna käytetään harustettuja teräsputkipylväitä. Pylväiden korkeus maanpinnasta vaihtelee noin 15–25 metrin välillä. Alustavan suunnitelman mukaan voimajohdon pituus on n. 8,5 km.

Voimajohdon päissä olevat sähköasemat ovat suunnitteilla erillisinä hankkeina. Honkapuron sähköasema toteutetaan Fingrid Oyj:n toimesta ja Hepomäen sähköasema Kuopion Sähköverkko Oy:n toimesta.

Johtoalueen ja aukean leveydet vaihtelevat teknisen toteutuksen mukaan. Seuraavassa johtoaluekuvassa (Kuva 3) esitetään johtoalueen ja -aukean lähtökohtainen leveys sekä havainnollistetaan alustavaa teknistä toteutusta.



Kuva 3. Honkapuro–Hepomäki voimalinjan johtoalueen tyypikuva.

1.3 Voimajohtojen rakentaminen ja kunnossapito

Voimajohtohankkeen rakennusaika vaihtelee hankkeen mukaan. Tässä hankkeessa rakentaminen kestää noin vuoden, jonka aikana voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti. Voimajohtojen rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Ennen voimajohtojen rakentamista tulevan johtoalueen puusto hakataan ja johtoaukea raivataan. Tämän jälkeen pylväät perustetaan ja pystytetään yleensä yksitellen, minkä jälkeen linjalle asennetaan johdot.

Yhden voimajohtopylvään perustan rakentaminen kestää noin viikon verran, rakentamispaikan olosuhteiden mukaan vaihdellen. Mikäli pylvään perustus valetaan betonista, kestää valun kuivuminen noin kuukauden. Pylväät kasataan lappeelleen maahan ja nostetaan perustuksille. Nostossa kestää muutamia tunteja. Nostotyöt tehdään tuuliolosuhteiltaan suotuisaan aikaan.

Voimajohtojen rakentamisessa käytetään raskaita työkoneita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohtojen johtavia teitä ja johtoaukealla, jolle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen maanomistajien kanssa. Rakentamisessa pyritään hyödyntämään routa-aika ja kantava maa, jotta rakentamisesta ei synny tarpeetonta haittaa. Rakentamisesta aiheutuneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille.

Sähtöturvallisuusmääräysten mukainen voimajohtojen kunnossapito edellyttää säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Lakien velvoittamia kunnossapitotöitä ovat reunavyöhykkeen käsittely (puuston hakkuu) ja johtoaukean raivaukset sekä voimajohtorakenteiden kunnossapitoon liittyvät työt. Johtoaukea raivataan noin 5–8 vuoden välein. Raivaus toteutetaan ns. valikoivana raivauksena, jossa johtoaukealta ei kaadeta kaikkea puustoa, vaan aukealla jätetään katajia ja muuta matalakasvuista puustoa. Voimajohtojen reunavyöhykkeiden raivausmenetelminä käytetään hakkuuta tai helikopterisahausta.

2. Ympäristöselvityksen sisältö ja menetelmät

Voimajohtojen aiheuttamat ympäristövaikutukset voivat olla merkittäviä. YVA-lain (252/2017) mukaan vähintään 220 kV ja 15 km pituinen maanpäällinen voimajohtohanke vaatii ympäristövaikutusten arviointimenettelyn. Sitä pienemmissä hankkeissa ympäristövaikutukset selvitetään laatimalla ympäristöselvitys. Tämän ympäristöselvityksen perusteena on siten Energiateollisuuden ohje ”110 kV sähköjohtojen rakentamislupa – neuvottelumenettely ja ympäristöselvitys (2006)”.

Ympäristöselvityksen on laatinut Sweco Finland Oy. Selvitys perustuu saatavilla olleisiin lähtötietoihin, lausuntoihin ja maastokatselmuksiin.

Selvitystä laadittaessa hyödynnettiin kaava-aineistoja ja niihin liittyviä luontoselvityksiä, kirjallisuutta (kunnallisiin luontoselvityksiin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistyskäyttöön ja luonnon yleispiirteisiin liittyvää kirjallisuutta), sekä avoimia paikkatietoaineistoja, kuten Maanmittauslaitoksen maastotietokantaa, GTK:n kallioperäaineistoja, SYKE:n maanpeiteaineistoja, Kuopion kaupungin karttapalvelua, ilmakehän aineistoja, ja SYKE:n, LUKEn ja Metlan metsäaineistoja. Lisäksi hyödynnettiin Suomen lajitietokeskuksen aineistoja suojelluista ja uhanalaisista lajeista, sekä museoviraston muinaisjäännösrekisterin aineistoja muinaisjäännösten ja kulttuuriperinnön kohteiden osalta.

3. Maankäyttö ja kaavoitus

3.1 Nykyinen maankäyttö

Voimajohtolinja sijaitsee Kuopion keskustaajaman koillispuolella Kurkimäen ja Kiviharjun suunnittelualueilla. Alue on kokonaisuudessaan taajama-alueen ulkopuolella ja lähes kokonaan metsätaloussuunnitelmassa. Voimajohtolinjan ylittää lisäksi muutamia teitä ja linjan läheisyydessä on muutamia pihapiirejä.

Voimajohto lähtee Honkapuron alueelle rakennettavalta Fingridin sähköasemalta. Voimajohto linjataan sähköasemalta koilliseen, Kurkimäentien (yhdystie 5490) ylitse. Voimajohto kiertää Sopenlammen sen pohjoispuolelta metsäalueen kautta ja kääntyy länteen kohti Lapinjärveä. Voimajohto sijoittuu Sopenmäen ja Karhumäen pihapiirin väliselle metsäalueelle ja se ylittää Sopenmäen yksityistien. Lapinjärven kohdalla voimalinja kääntyy jälleen koilliseen, kulkien hetken matkaa Putkinoentien vartta ja sijoittuen tämän jälkeen Lapinrannan ja Korvaharjun pihapiirin väliselle metsäalueelle. Voimajohto linjataan Heinälamminrinteen ja Kuopion jäteaseman välistä, ja johto sijoittuu Heinälamminrinteen luoteisrinteeseen. Linja päättyy Kaatopaikantien varteen, noin 300 metriä Poskilammen länsipuolelle.

Honkapuron sähköaseman sijoittuminen on jo suunniteltu. Hepomäen sähköaseman sijainti tarkentuu Kuopion kaupungin Hepomäen teollisuusalueen asemakaavoituksen etenemisen myötä. Asemakaavoitettavan alueen laajuus ja yleispiirteiset käyttötarkoitukset ovat kuitenkin tiedossa, koska asemakaava perustuu voimassa olevaan yleiskaavaan. Asemakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 28.5.–4.7.2025. Kaavan tavoitteena on selvittää kiertotalousalueen toteuttamista sekä kaukolämpöä tuottavan pienydinvoimalan sijoittamista. Voimajohtolinjan toteuttaminen ei ole ristiriidassa asemakaavan kanssa, vaan pikemmin tukee sen toteuttamista.

3.2 Maakuntakaavat

Pohjois-Savossa on kolme voimassa olevaa maakuntakaavaa, jotka muodostavat yhdessä voimassa olevan maakuntakaavojen kokonaisuuden. Alueella on voimassa Kuopion seudun maakuntakaava, Pohjois-Savon maakuntakaava 2040:n 1. vaihe ja Pohjois-Savon maakuntakaava 2040:n 2. vaihe. Kuopion seudun maakuntakaavassa on voimassa enää Siilinjärven Yaran T/Ek 13.800 ja T/kem 13.803 merkintöjen osalta. Voimajohtoalueella voimassa oleva maakuntakaava koostuu siten Pohjois-Savon maakuntakaava 2040:n 1. ja 2. vaiheesta. (Pohjois-Savon liitto 2025a)

Maakuntakaava 2040:n 1. vaiheessa on käsitelty vähittäiskaupan suuryksiköt, tavaraliikenteen terminaalit, soidensuojelualueet, pellot, sähkönsiirtolinjat, ampumaradat, moottoriurheilun- ja ajoharjoitteluradat, puolustusvoimien alueet ja suojavyöhykkeet, geoenergia, kaivostoimintojen alueet ja suojavyöhykkeet Yara Suomi Oy:n Siilinjärven kaivoksen kohdalla, Päijänne-Saimaa -kanava, vt5 Leppävirran keskustan kohdalla, puolustusvoimia haittaavat tuulivoima-alueet sekä turvetuotannosta poistuvat alueet. (Pohjois-Savon liitto 2025a)

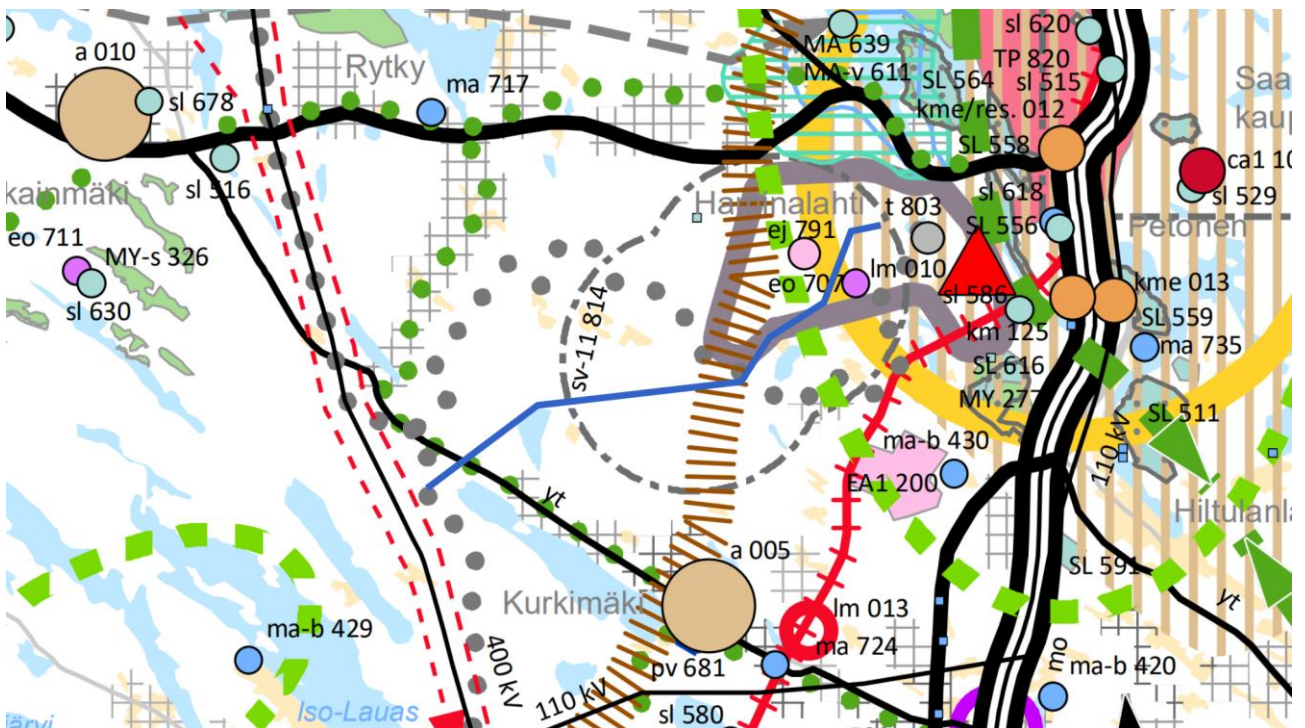
Maakuntakaava 2040:n 2. vaiheessa käsitellään aluerakenteen ja kehittämisperiaatteiden, liikennejärjestelmän, luontoarvojen ja luonnon monimuotoisuuden, luonnonvarojen, kulttuuriympäristön, energian, yhdyskuntatekniikan ja teknisen huollon teemakokonaisuuksia sekä Joroisten osalta kaikkia teemoja. Läpileikkaavana teemana on ilmastonmuutos. (Pohjois-Savon liitto 2025a)

Maakuntakaava 2040:n 1. vaihe on tullut voimaan 1.2.2019. Maakuntakaava 2040:n 2. vaihe hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 17.12.2024. Kaavasta on tehty kolme tuulivoimateemaa koskevaa valitusta Itä-Suomen hallinto-oikeuteen. Maakuntahallitus määräsi 24.2.2025 maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se saa lainvoiman. Voimaantulosta on kuulutettu 26.2.2025. (Pohjois-Savon liitto 2025a)

Pohjois-Savon liitto on lisäksi laatinut maakuntakaavoista yhdistelmäkaavan. Ote yhdistelmäkaavasta on esitetty alla (Kuva 4). Kaavakartan keskelle on lisätty sinisellä voimajohdon esisuunnittelutasoinen sijainti. (Pohjois-Savon liitto 2025b)

Maakuntakaavassa ei ole Honkapuro–Hepomäki välillä ohjeellisen sähkönsiirtolinjan merkintää. Suunnitteilla oleva voimalinja risteää moottorikelkkareitin yhteystarpeen ja ulkoilureitin yhteystarpeen kanssa ja sijoittuu kokonaan taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen ulkopuolelle aivan itäisintä päätä lukuun ottamatta. (Pohjois-Savon liitto 2025b)

Hepomäen alue on kaavassa merkitty kiertotalouden kehittämisalueeksi, jonka sisällä on muun muassa jätteenkäsittely- ja kiertotalousalueen, maa-aineisten ottoalueen, sekä teollisuus- ja varastoalueen tai -kohteen merkinnät. (Pohjois-Savon liitto 2025b)



Kuva 4. Kuvaote Pohjois-Savon yhdistelmäkaavasta. Kaavan keskiosaan on lisätty sinisellä suunnitellun voimalinjan esisuunnittelutasoinen sijainti. (Pohjois-Savon liitto 2025b).

3.3 Yleiskaavat

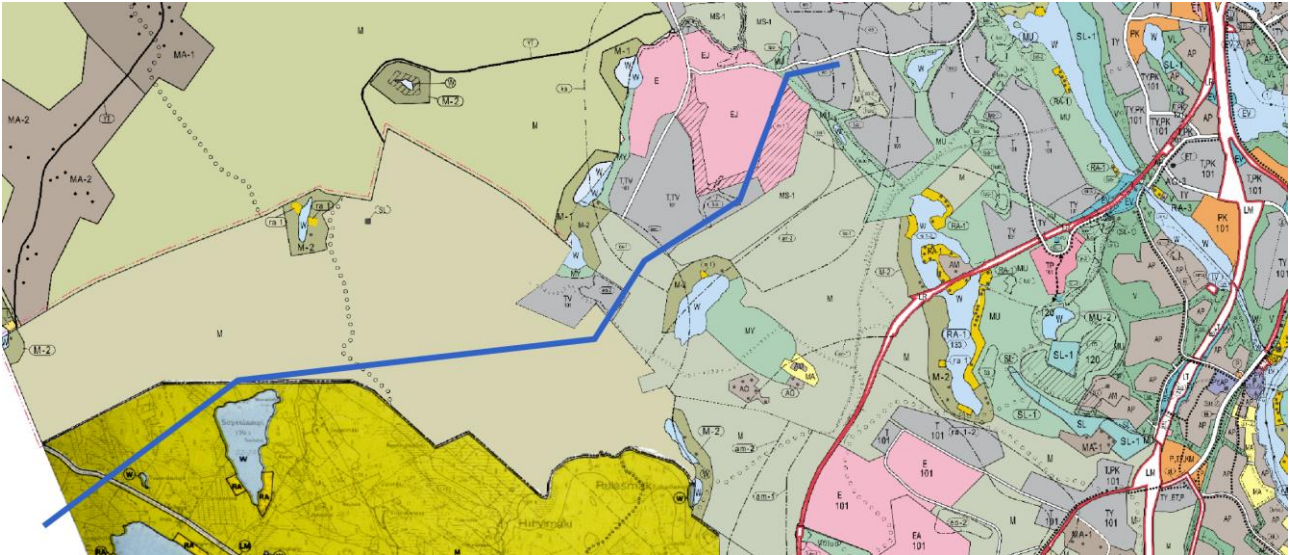
Voimajohdon alueella on kolme voimassa olevaa yleiskaavaa: Kurkimäki-Pellesmäki-Vehmassmäki osayleiskaava, Etelä-Kuopion (Kurkimäki, Pellesmäki ja Sotkanniemi) osayleiskaava ja Hepomäen osayleiskaava.

Kurkimäki-Pellesmäki-Vehmassmäki osayleiskaava on tullut voimaan 24.7.1981, Etelä-Kuopion osayleiskaava 29.11.1994 (kaavaan tehty myöhemmin muutoksia 27.9.2001 ja 3.10.2007) ja Hepomäen osayleiskaava 16.7.2019.

Voimajohto sijoittuu yleiskaavoissa pääosin maa-metsätalousvaltaiselle M-alueelle. Koillispuolelta voimajohto sivuaa ensin yhtä teollisuus- ja varastoaluetta ja sijoittuu noin 800 metrin matkalta teollisuus- ja varastoalueen, sekä rakentamattomana säilytettävän, suojavyöhykkeenä toimivan maa- ja metsätalousalueen rajalle. Voimajohto sijoittuu lisäksi noin 1 000 metrin matkalta jätteenkäsittelyalueen ja tätä reunustavan

rakentamattomana pidettävän suojametsän rajalle. Voimajohto lisäksi ylittää lisäksi koillisessä kapean maa- ja metsätalousalueen, jolla on erityisiä ympäristöarvoja ja ulkoilukäyttöä, sekä ohjeellinen moottorikelkkailureitti. (Kuopion kaupunki 1981, 2015 & 2018)

Ote alueen yleiskaavoista on esitetty alla (Kuva 5). Kaavakartan keskelle on lisätty sinisellä voimajohdon esisuunnittelutasoinen sijainti.



Kuva 5. Kuvaote voimajohtolinjan varrella olevista yleiskaavoista. Kaavan keskiosaan on merkitty sinisellä suunnitellun voimalinjan esisuunnittelutasoinen sijainti. (Kuopion kaupunki 2026).

3.4 Asemakaavat

Voimajohtolinjan varrella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja.

3.5 Vireillä olevat kaavat

Pohjois-Savon liitolla on vireillä Pohjois-Savon maakuntakaava 2040:n 3. vaihe. Kaava täydentää ja päivittää aikaisempia maakuntakaavoja aurinkovoiman, sähkönsiirron yhteistarpeiden, vetytalouden, sekä Kuopion ja Siilinjärven alueen vähittäiskaupan suuryksiköiden osalta. Kaavaluonnos oli nähtävillä 4.6.–5.7.2025. Kaavaluonnoksessa ei osoitettu merkintöjä voimalinjan alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. (Pohjois-Savon liitto 2025c)

Kuopion kaupungilla on vireillä Kurkimäki-Pellesmäki-Vehmassmäki osayleiskaava. Kaavaluonnos oli nähtävillä 4.6.–7.7.2025. Osayleiskaava päivittää ja tarkentaa alueen vuonna 1981 vahvistettua osayleiskaavaa. Kaavan rajaus kulkee hyvin lyhyeltä, alle 100 m matkalta voimajohdon läheltä. Voimajohdon tarkempi sijoittelu määrittää onko voimajohto kaava-alueella vai ei. Osayleiskaavassa on esitetty kyseiselle alueelle nykyisen kaltaista maa- ja metsätalousvaltaista aluetta. (Kuopion kaupunki 2025a)

Voimajohtolinjan koillispuolella on vireillä Hepomäen teollisuusalueen asemakaava. Asemakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 28.5.–4.7.2025. Kaavan tavoitteena on selvittää kiertotalousalueen toteuttamista sekä kaukolämpöä tuottavan pienydinvoimalan sijoittamista. Voimajohtolinjan toteuttaminen ei ole ristiriidassa asemakaavan kanssa, vaan pikemmin tukee sen toteuttamista. (Kuopion kaupunki 2025b)

3.6 Muut maankäyttöön liittyvät suunnitelmat

Hepomäen alueelle on tekeillä vihreän siirtymän toteuttavuusselvitys, joka laaditaan 1.6.2024–28.2.2026. Selvityksessä tutkitaan vihreän siirtymän nykytilannetta ja mahdollisuuksia Kuopion alueella, perehdytään kiertotalousalueisiin muualla Suomessa, tutkitaan alueen rakentamisolosuhteita ja laaditaan lopulta yleissuunnitelma alueen maankäytön jatkosuunnittelun tueksi. Hepomäen alueelle vuonna 2019 laadittu osayleiskaava toimii selvityksen pohjana. Selvityksen on tarkoitus palvella alueen tulevien asemakaava- ja lupaprosessien tukena ja auttaa kaupunkia arvioimaan mitä toimijoita alueelle voisi sijoittua ja millaisia lupaprosesseja ne mahdollisesti vaativat. (Kuopion kaupunki 2025b)

4. Maisema ja kulttuuriympäristö

4.1 Maiseman nykytila

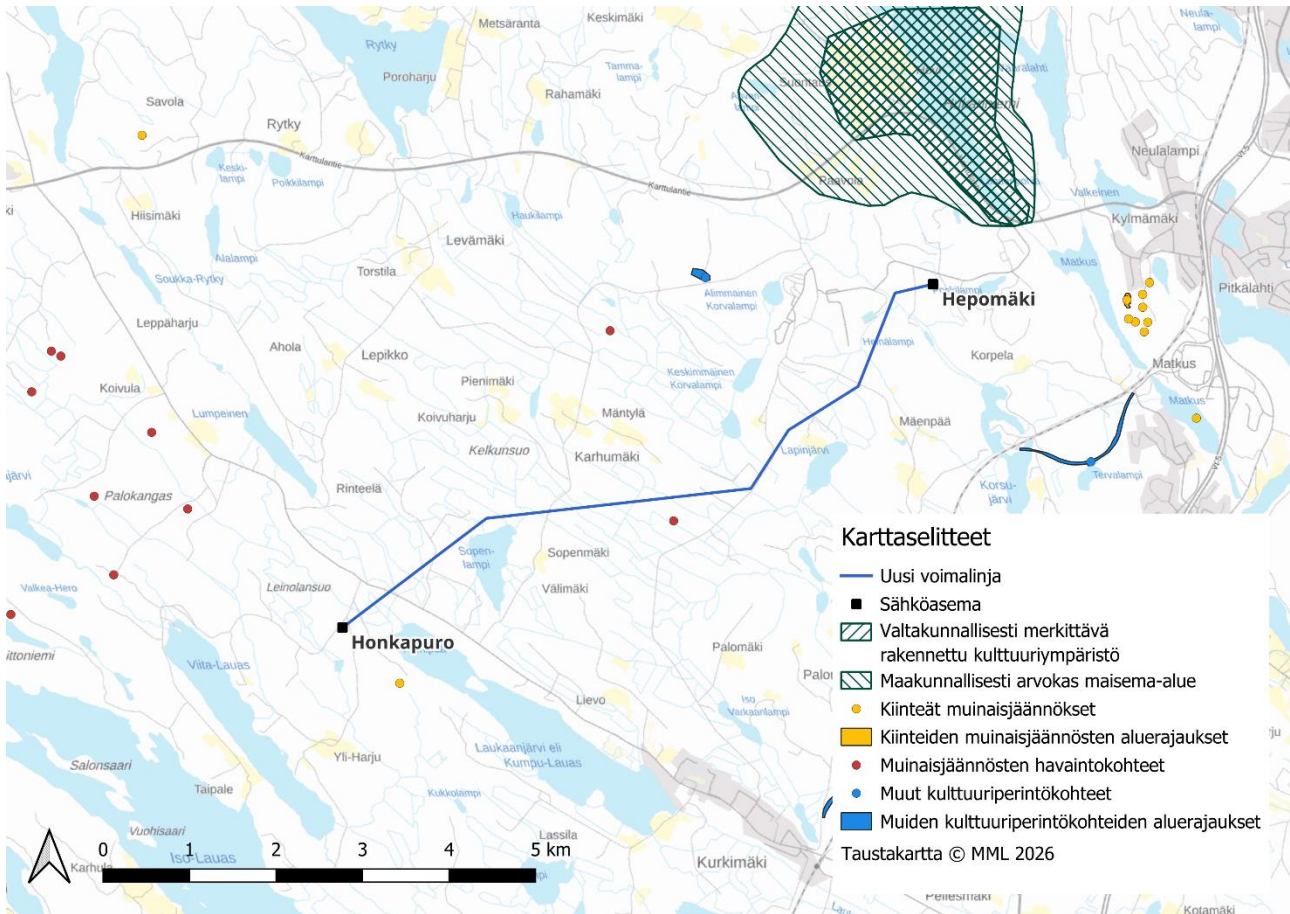
Suunnitteilla oleva 110 kV voimajohtoreitti sijoittuu pääosin tasaiseen istutettuun talousmetsään. Linjauksen koillisosassa voimajohto sijoittuu ympäristöönsä 45 metriä korkeamman Heinälamminteen koillisosiin, kaatopaikan ja rinteen väliin. Reitin läheisyydessä ei ole asutusta tai pihapiirejä, eikä reitti myöskään kulje järvien, peltojen tai muiden avointen maisematilojen kautta. Voimajohton kanssa risteää kaksi yksityistietä, sekä yhdystie 5490, joilta aukeaa näkymiä johtoaukean suuntaan. Voimajohto sijoittuu noin 500 metrin matkalta Putkinotkontien laitaan, vaikuttaen tien maisemaan. Teillä kulkeva liikenne on kuitenkin vähäistä.

Voimajohton alue sijoittuu maisemamaakuntajaossa Itäisen Järvi-Suomen Pohjois-Savon järvisseudulle. Voimajohtolinjaus ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Lähin maakunnallinen arvokas maisema-alue on Hepomäen pohjoispuolella sijaitseva Haminalahti, johon etäisyyttä on lyhimmillään noin 850 metriä. Maisema-alueen ja voimalinjan väliin jää metsäinen selänne.

4.2 Kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset

Suunniteltavan voimajohtolinjauksen kohdalla tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti merkittävää tai maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Lähin kulttuuriympäristökohde on Hepomäen koillispuolella sijaitseva Haminalahden kulttuurimaisema, johon on etäisyyttä lyhimmillään noin 990 metriä. Haminalahden kulttuurimaisema muodostuu kartanosta viljelymaisemineen, metsäisistä mäkien jyrkänteistä sekä pienten saarten täplittämästä vesistöstä. Kulttuurimaiseman ja voimalinjan väliin jää metsäinen selänne. (Museovirasto 2026)

Voimajohton läheisyydessä ei ole myöskään tunnistettuja muinaisjäännöksiä. Kiinteiden muinaisjäännösten lisäksi voimajohtolinjan varrella olevat arkeologiset havaintokohteet tarkastettiin Museoviraston karttapalvelusta 16.12.2025. Lähin kohde on Mustankivenmökkipelto (tunnus 1000057723), joka sijaitsee voimalinjan keskivaiheilla, noin 270 metriä voimalinjasta etelään. Kyseessä on historiallisen ajan hiilimiilu. Kohde perustuu Maanmittauslaitoksen laser 5p -aineistosta tehtyihin havaintoihin, eikä kohdetta ole tarkastettu maastossa. Jos rakennustöiden aikana löytyy muinaisjäännöksiä, on niistä ilmoitettava Museovirastolle ja työt keskeytettävä jatkotoimenpiteistä sopimiseksi. (Museovirasto 2026)



Kuva 6. Voimajohdon alueella ja välittömässä läheisyydessä olevat rakennetun kulttuuriympäristön, kohteet, arvokkaat maisema-alueet, muinaisjäännökset sekä muut kulttuuriperintökohteet ja arkeologiset havaintokohteet. Alueella ei ole rakennusperintökisterin suojeltuja rakennuksia. (Museovirasto 2026)

5. Luonnonympäristö

5.1 Pohjavesialueet ja vesistöt

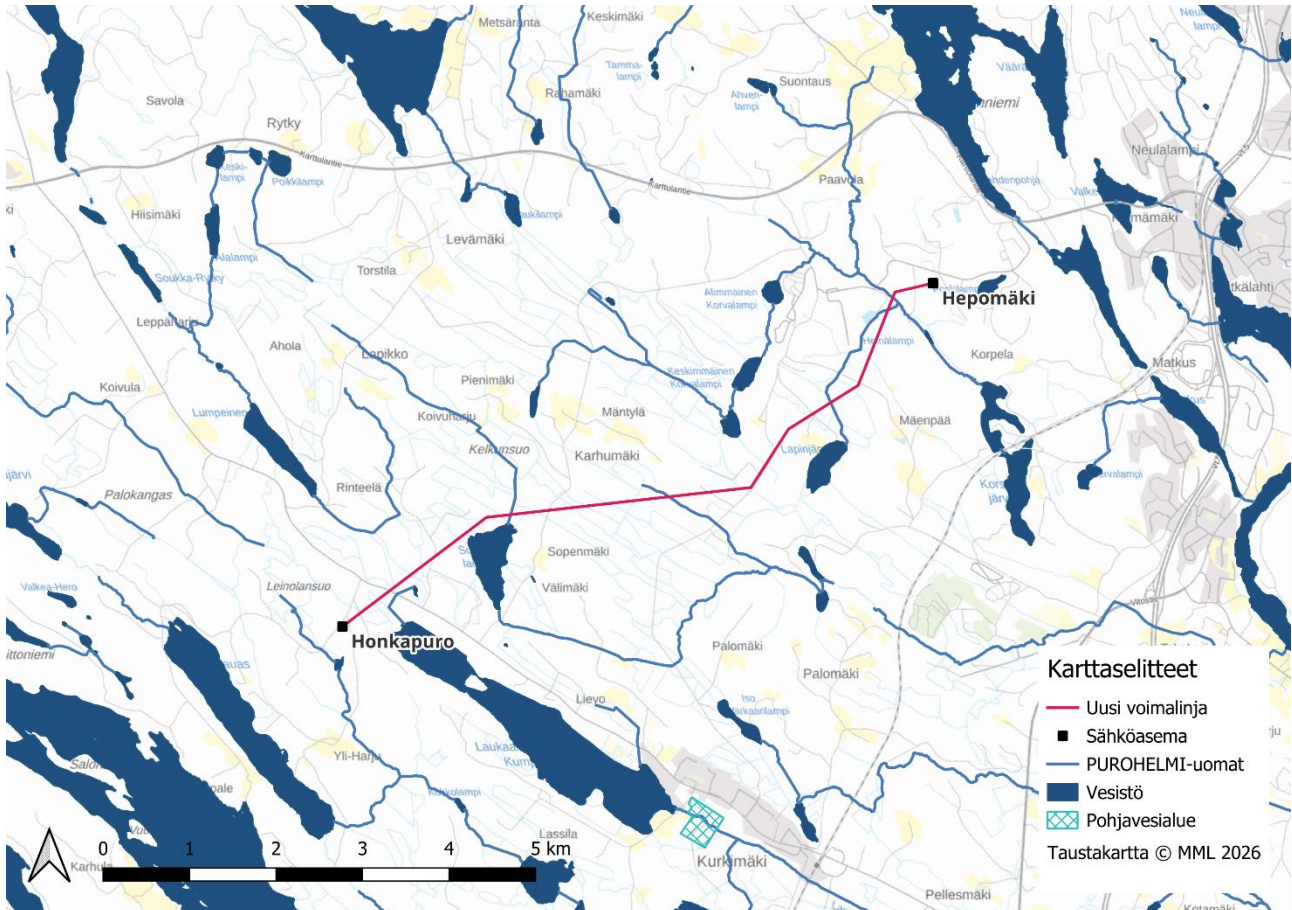
Voimajohtolinjaus ei kulje pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue (Kurkimäki 46710) sijaitsee hankealueen eteläpuolella olevan Kurkimäen taajaman alueella, noin 3 500 metriä voimajohdosta etelään. Kurkimäen pohjavesialue on luokiteltu vedenhankinnan kannalta tärkeäksi pohjavesialueeksi. (Syke 2026a)

Voimajohtolinjaus kulkee ojitetussa metsämaastossa. Voimajohto ylittää neljä uoma tai puroa, jotka on mallinnettu pienten virtavesien habitaatin ja pohjaeläinlajiston luonnontilan muuttuneisuutta kuvaavassa PUROHELMII-aineistossa. Virtavedet ovat lännestä itään:

- Sopenlampeen pohjoisesta laskeva uoma,
- Karhumäeltä Lehmilampeen laskeva uoma,
- Lapinjärvestä pohjoiseen laskeva uoma ja
- Heinälammesta pohjoiseen laskeva uoma.

Heinälammesta pohjoiseen laskeva uoma on mallinnettu luonnontilaisuusluokkaan 3: tila heikentynyt. Lapinjärvestä pohjoiseen laskevan uoman luonnontilaisuutta ei ole mallinnettu. Muut uomat ovat heikointa

luonnontilaisuusluokkaa 1: suojeluarvo vähäinen. Uomiin on johdettu useita metsäojia ja jokien hydrologia ja vedenlaatu on kärsinyt. Yksikään uomista, tai mikään muu alueella oleva virtavesi, ei ole maastokäyntien perusteella metsälain 10§:n mukainen luonnonmukainen tai luonnonmukaisen kaltainen virtavesikohde. Uomien luontoarvot on kuitenkin huomioitava voimajohtosuunnittelussa esimerkiksi pylväiden sijoittelun ja huoltoteiden suunnittelun osalta. (Metsäkeskus 2026, Syke 2026b)

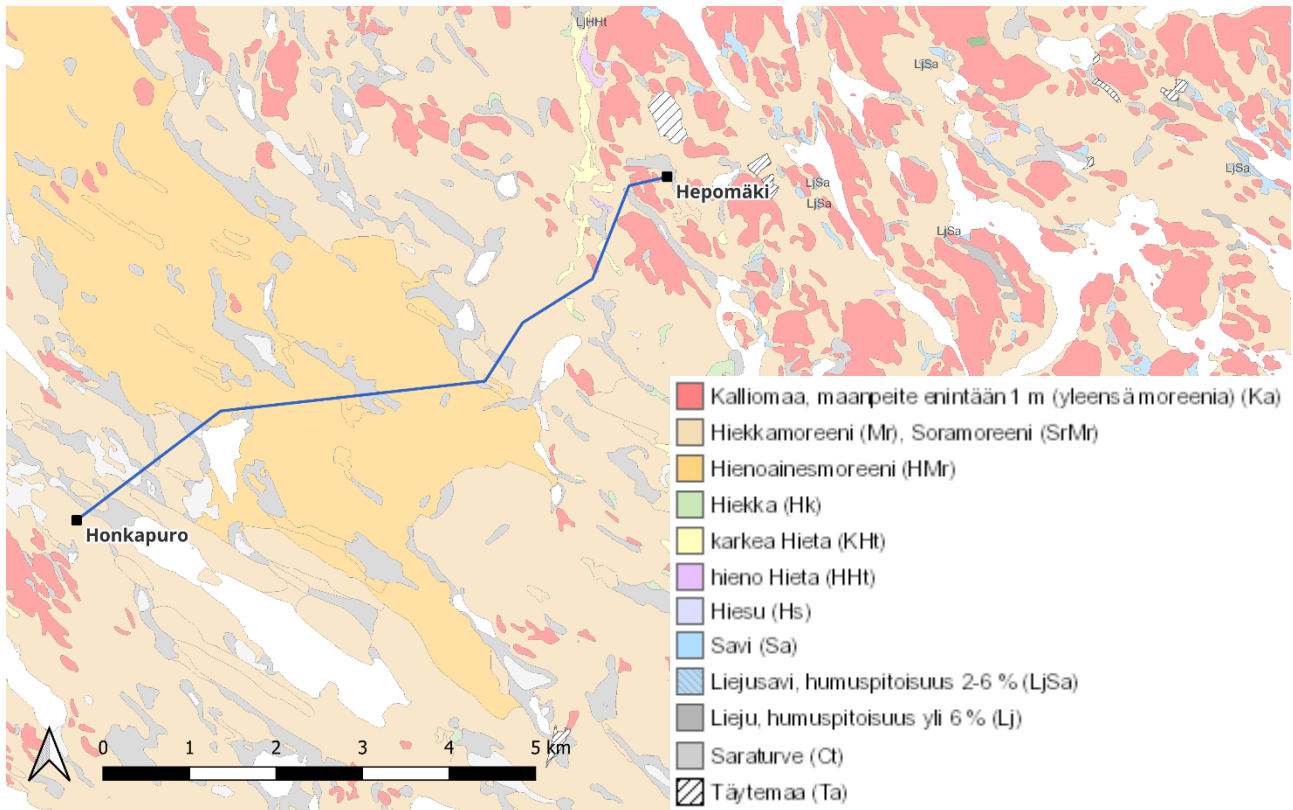


Kuva 7. Voimajohton lähialueen pinta- ja pohjavesistöt.

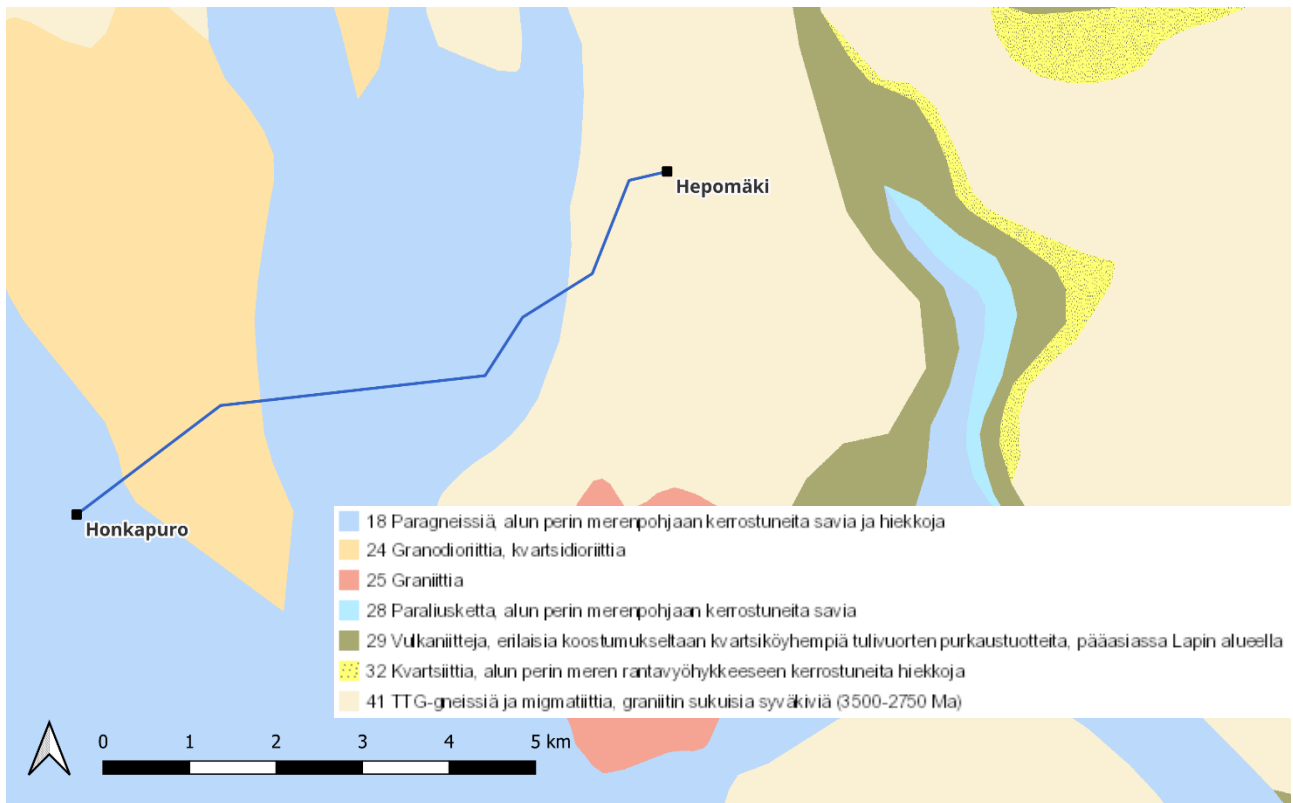
Voimajohtolinjauksen läheisyydessä on lisäksi kaksi Suomen ympäristökeskuksen metsätaloudelle herkäsi vesistöksi tunnistamaa kohdetta: Laukaanjärvi eli Kumpu-Lauas ja Korsujärvi. Laukaanjärvi sijaitsee linjauksen lounaispäässä, noin 390 metriä voimalinjasta etelään. Kohde on herkkä veden hitaan viipymän, happiongelmiä, kirkasvetisyyden ja erinomaisen ekologisen tilan vuoksi. Korsujärvi sijaitsee voimalinjan koillispäässä, noin 640 metriä voimalinjasta itään. Kohde on herkkä veden hitaan viipymän, happiongelmiä ja tummumiskehityksen vuoksi. Kohteisiin kohdistuvaa ylimääräistä kuormitusta on syytä välttää.

5.2 Maa- ja kallioperä, happamat sulfaattimaat, maa- ja kallioperä

Alueen maalajit tarkastettiin GTK:n tietokannoista. Voimajohtolinjauksen alueen maalaji on pääosin hiekkamoreenia ja hienoainesmoreenia. Voimalinjan varrella on myös vähäisessä määrin saraturvetta, rahkaturretta, karkeaa hietaa ja kalliomaata. Kallioperä on granodioriittia, kiillegneissia, tonaliittista gneissia ja vähäisessä määrin amfiboliittia. (GTK 2026a, 2026b)



Kuva 8. Voimajohdon lähialueen maaperä. (GTK 2026b)



Kuva 9. Voimajohdon lähialueen kallioperä. (GTK 2026a)

Hapanta sulfaattimaata esiintyy lähinnä Suomen rannikkoalueilla. Voimajohtolinjaus sijaitsee kaukana merenrannasta, eikä siten ole GTK:n kartoittamalla happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella.

Hapanta sulfaattimaata voi lisäksi esiintyä paikoitellen myös sisämaan mustaliuskealueilla. Voimajohtolinjauksen lähialueelta (lähimmillään 410 m itään Honkapurosta) on GTK:n magneettisen kartoituksen perusteella havaittu mustaliuske-esiintymiä. Mustaliuskemuodostuma ei lähtökohtaisesti aiheuta ympäristöriskiä, mutta lisää todennäköisyyttä happamien sulfaattimaiden esiintymiselle alueella. Mustaliuskeet voivat vaikuttaa haitallisesti pintavesien laatuun, mikäli kallion pintaa rikotaan tai paljastetaan niin, että pintavedet pääsevät huuhtelemaan kalliroleikkauksia tai lohkareita. (Loukola-Ruskeeniemi ym. 2025)

Voimajohdon rakentaminen edellyttää pienialaista ja väliaikaista kaivamista ja maanmuokkausta noin 250 metrin välein. Harustetun 110 kV pylvään jalkojen etäisyys toisistaan on noin 10 metriä ja harukset ovat noin 8 metrin päässä pylvään keskikohdasta. Alueen maaperä on moreenipohjainen, eikä laajoja avokallioita esiinny. Voimajohtopylväiden tarkemmassa sijoittelussa voidaan huomioida mahdolliset pienemmät avokallioesiintymät. Johdon toteuttaminen ei lähtökohtaisesti aiheuta ympäristöriskiä

Ympäristöministeriön (2022) mukaan happamien sulfaattimaiden lisätutkimukset ovat tarpeet erityisesti, jos kohde sijaitsee suuren tai kohtalaisen esiintymistodennäköisyyden alueella. Kohde ei sijaitse tällaisella alueella (Kuva 10). Tutkimuspisteitä suositellaan myös moreenialueilta, joiden läheisyydessä (100 m) esiintyy mustaliuskeita. Voimajohdon etäisyys lähimpään tunnistettuun mustaliuske-esiintymään on yli 500 metriä. Voimajohtolinjan varrella ei lähtökohtaisesti ole tarvetta happamien sulfaattimaiden lisätutkimuksille.

Mikäli alueelta kuitenkin havaitaan happamia sulfaattimaita, nämä otetaan huomioon pylvässuunnittelussa, sekä rakennus- ja kaivuutöissä. Tämä vaikuttaa myös harustettujen pylväiden käyttömahdollisuuteen. Laattaharuksia ei pidä käyttää happamien sulfaattimaiden riskialueella, sillä laattaharuksen varras voi syöpyä ajan saatossa. Haruksissa pitää tässä tapauksessa olla pilariperustukset.



Kuva 10. Alustava voimajohtolinjaus ja alueelta tunnistetut mustaliuske-esiintymät.

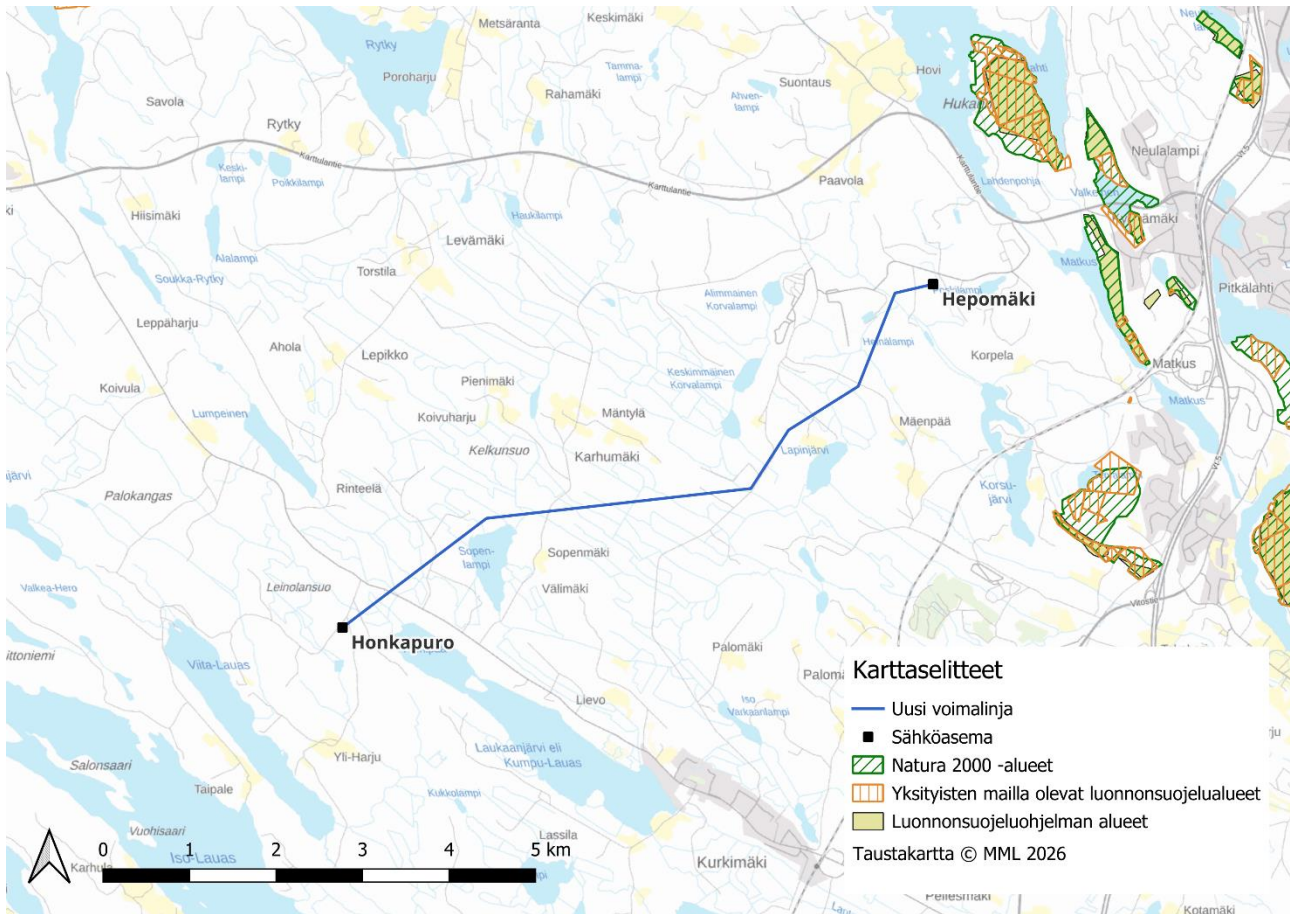
5.3 Tulvariski

Voimajohtolinjaus ei sijaitse Luonnonvarakeskuksen ilmoittamalla tulvariskialueella.

5.4 Luonnonsuojelualueet

Voimajohtolinjauksen alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse suojelualueita. (Syke 2026c)

Voimajohtolinjaa lähin suojelualue on Natura 2000 -alueisiin kuuluva Etelä-Kuopion lehdot ja lammet, Vanuvuori, Haminavuori (SACFI0600002). Haminavuoren lehto sijaitsee noin 1 800 metrin voimajohtolinjasta koilliseen. (Syke 2026c, 2026d)



Kuva 11. Voimalinjan lähiympäristössä olevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluhjelman alueet. Lähialueella ei ole valtion mailla olevia luonnonsuojelualueita, jonka vuoksi näitä ei ole kartalla tai selitteessä. (Syke 2026d)

5.5 Kasvillisuus ja luontotyytit

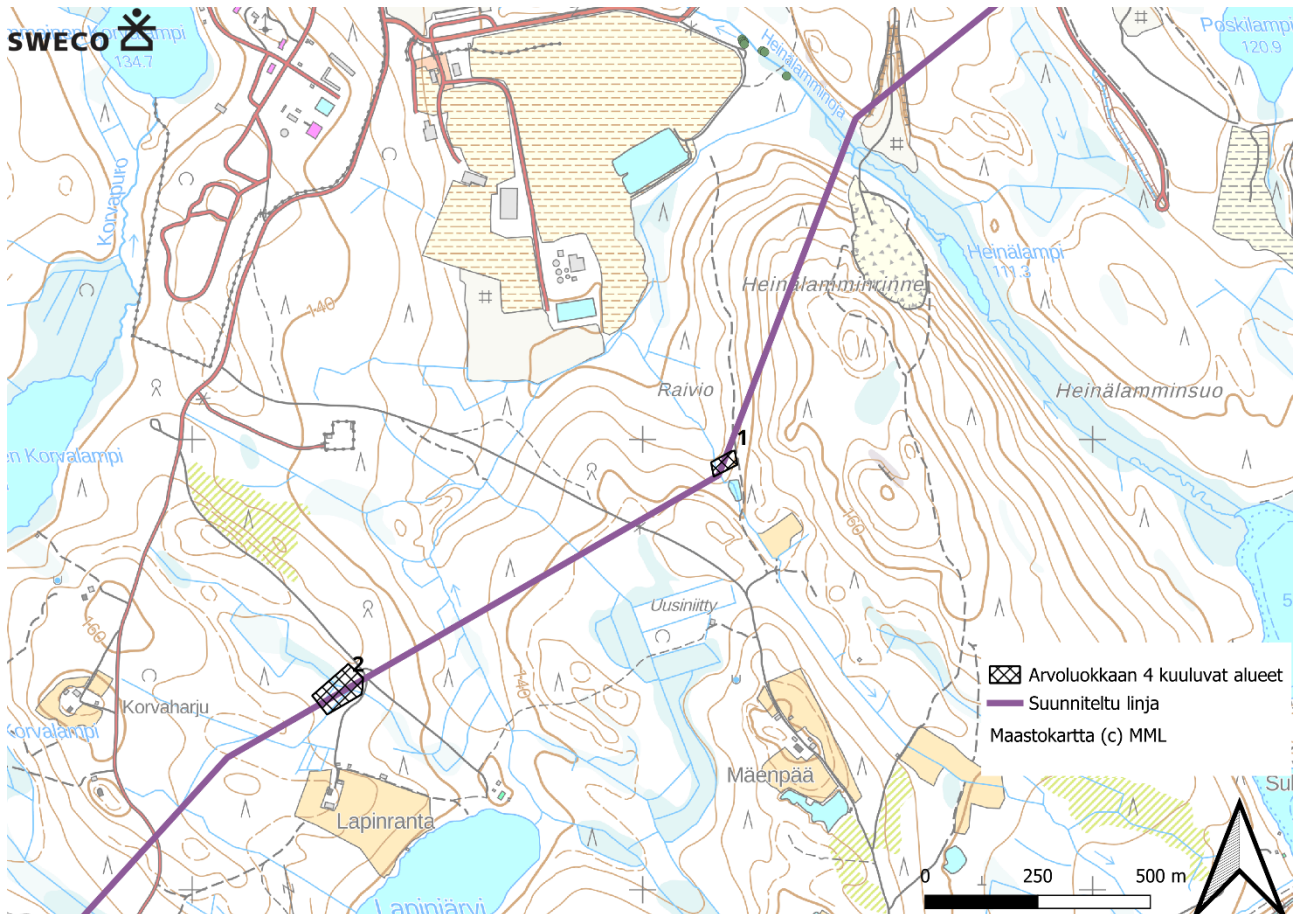
Voimajohdon kasvillisuus- ja luontotyyppiarviointi pohjautuu voimalinjaan vanhaan reittiin. Linjalla on tapahtunut pieniä muutoksia reitin pohjoisosissa. Voimajohtoreittien alueelle laadittiin luontoselvitys kesällä 2025, ja sitä täydennetään keväällä/kesällä 2026. Voimalinjan reitin muutoksen takia linjan pohjoisosasta selvitetään kasvillisuus- ja luontotyytit sekä pesimälinnusto ja alkuperäiseltä linjalta myös pesimälinnusto ja viitasammakot. Osiota täydennetään selvitysten jälkeen kesällä 2026.

Luontoarvoja koskeva tarkastelu perustuu olemassa olevan aineiston perusteella tehtyyn asiantuntija-arvioon, ja siihen liittyen tehtiin maastokäynnit 27.-28.8. ja 1.9. Tarkastelu koski uhanalaisten, lakisääteisesti suojeltujen tai muuten huomionarvoisten kasvilajien tunnettuja esiintymispaikkoja sekä alueen potentiaalia lakisääteisesti suojeltujen luontotyyppien (luonnonsuojelulain 64 § ja 65 §:n, vesilain 2. luvun 11 §:n ja vesilain 3. luvun 2 §:n ja metsälain 10 §:n luontotyytit) esiintymiseen.

Selvitettävä alue kuuluu eteläboreaaliseen vyöhykkeeseen. Tämä vyöhyke edustaa pohjoista havumetsävyöhykettä. Selvitettävän alueen lähiympäristö muodostuu eri-ikäisestä kasvatusmetsästä (pääosin havumetsää) sekä pelloista. Selvitysalueen puusto on pääosin melko nuorta.

Selvitysalueelta tunnistettiin kaksi arvoluokan 4 kohdetta (Kuva 12), eli monimuotoisuutta tukevia alueita. Kohde yksi on mustikkatyyppin tuore kangas, jossa pääpuulaji on kuusi. Kuusta oli kahdessa eri ikäryhmässä (noin 30- ja 60-vuotiaat) sekä runsaasti lahoppua. Lisäksi alueella esiintyi mm. haappa, pihlajaa, mustikoita,

hiirenporrasta, metsäkortetta, oravanmarjaa, kulleroa ja ketunleipää. Kohde kaksi on mustikkaturvekangas II-tyyppin tuore kangas, jossa oli runsaasti eri-ikäisiä kuusia, koivuja ja mäntyä. Lisäksi alueelta löytyi mm. mustikkaa, metsäalvejuurta, metsäkortetta, metsätähteä, rahkasaraa, oravanmarjaa, karhunsammalta, vadelmaa, hiirenporrasta, käenkaalia ja vanamo.



Kuva 12. Arvokuukaan 4 luokitellut alueet.

Kaikki selvitetyn alueen omat olivat ihmisvaikutteisia ja suoristettuja. Osa uomista oli kuivuneita.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen yhteydessä todettiin, että suunnittelualueella on potentiaalia viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdysalueeksi (EU:n luontodirektiivin IV-liitteen suojelema laji). Maastossa myös kuultiin kanahaukan (silmläpidettävä, rauhoitettu), hippiaisen (elinvoimainen, rauhoitettu), hömötiaisen (erittäin uhanalainen, rauhoitettu) sekä töyhtötiaisen (vaarantunut, rauhoitettu) ääntelyä. Tämän takia keväällä 2026 alueella suoritetaan myös pesimälinnustoseelvitys sekä viitasammakkoseelvitys.

Selvitysalueella ei havaittu kansallisen vieraslajilain (1709/2015 ja 1725/2015) tai EU:n vieraslajiasetuksen (912/2023) mukaisia vieraslajeja. Laji.fi-havaintojen mukaan alueella on ollut vuonna 2018 komealupiinia (Suomen lajitietokeskus, 2025).

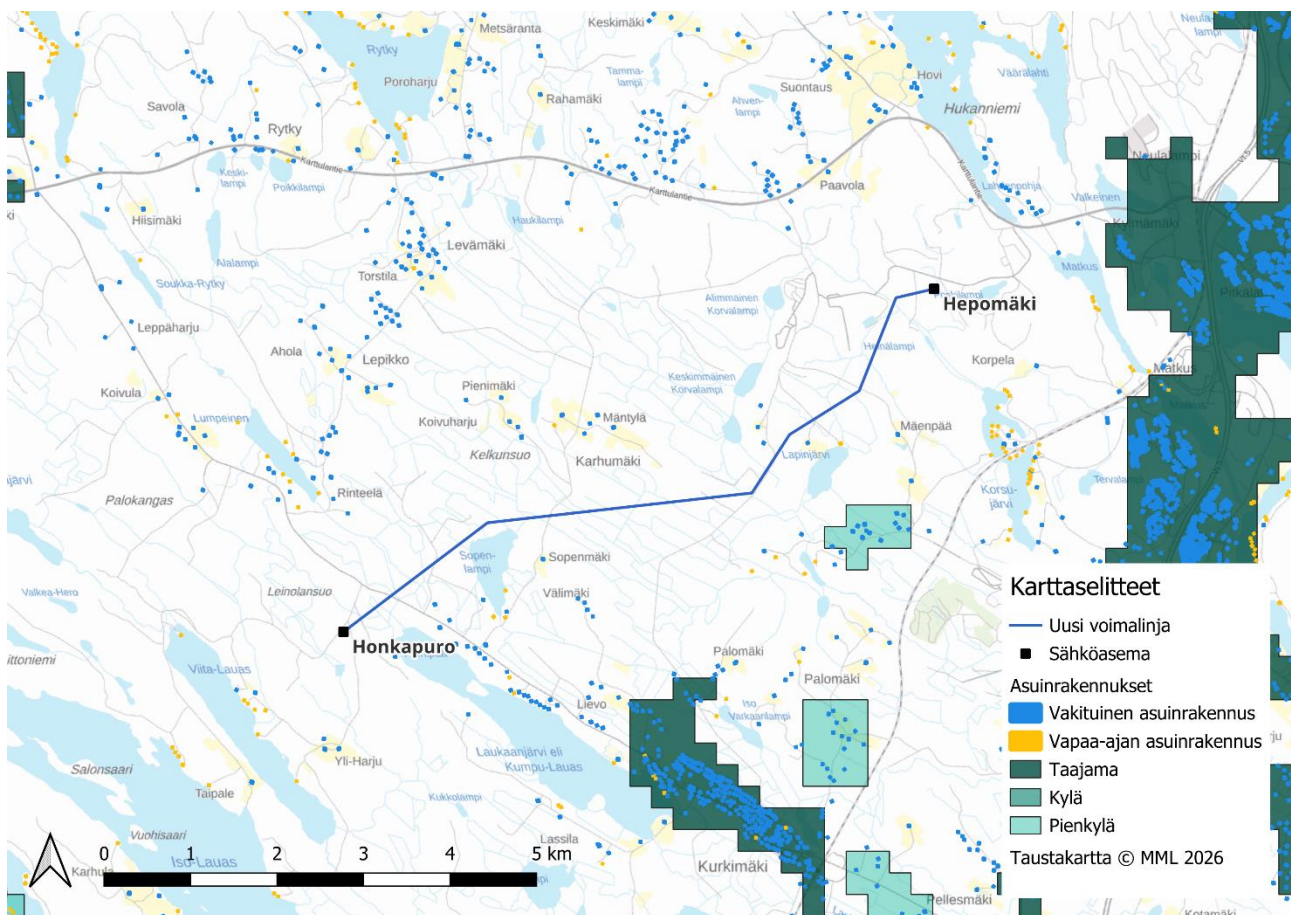
6. Ihmisten elinolot

6.1 Rakennukset ja asuminen

Voimajohtoreitti sijaitsee pääosin rakentamattomassa metsämaastossa. Voimajohto sijoittuu kaupunki-maaseutu-luokituksessa lounaisosalta kaupungin läheiselle maaseudulle ja koillisosalta kaupungin kehysalueelle. (Syke 2026e)

Voimajohtolinjan ympäristössä on yksittäisiä asuinrakennuksia ja näiden pihapiirejä. Voimajohdon keskilinjasta 300 metrin etäisyydellä sijaitsee kaksi vakituista asuinrakennusta. Etäisyys lähimpään asuinrakennukseen on noin 190 metriä. (Syke 2026e)

Voimajohdon varrella ei ole Kuopion kaupungin karttapalvelun mukaan vireillä olevia rakennuslupia tai osoitettuja rakennuspaikkoja (tarkastettu 17.12.2025). Hepomäen sähköaseman läheisyydessä on vireillä kaksi teollisuuden tuotantorakennuksen ja yksi ammattiliikenteen kaluston suojarakennuksen rakennushanke. Sähköasema ja sinne saapuva voimajohto on sovitettava rakentuvien rakennusten kanssa yhteen tarkemmassa suunnittelussa.



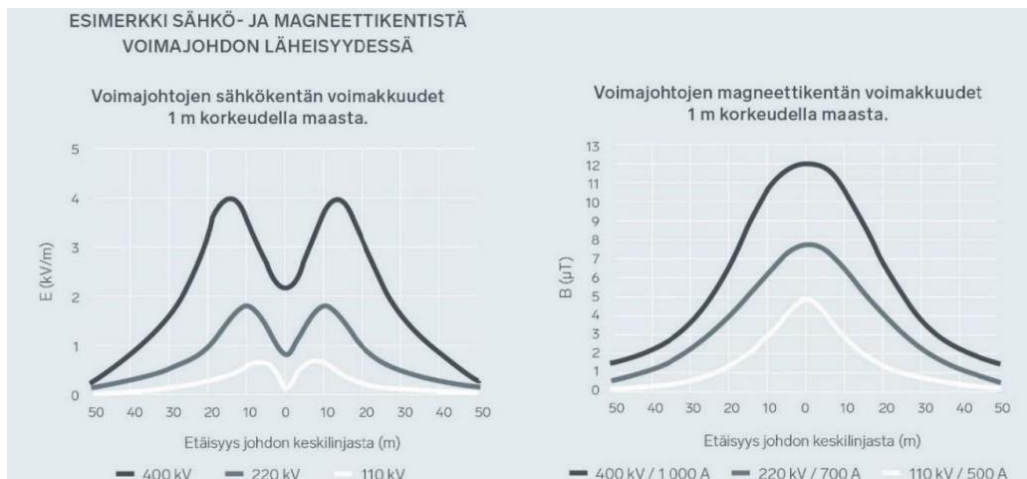
Kuva 13. Voimalinjan läheisyydessä olevat asuinrakennukset, taajamat ja kylät. (Syke 2026e)

6.2 Virkistyskäyttö

Voimajohtoreitin kanssa risteää Rytky–Särkiniemi-moottorikelkkaura, ja alueelle on osoitettu myös maakuntakaavassa moottorikelkkareitin yhteystarve. Voimalinjan itäpäässä sijaitsevan yhdystie 5490:n varteen on lisäksi maakuntakaavassa osoitettu ulkoilureitin yhteystarve, joka on toistaiseksi toteuttamatta. Voimajohtolinjan varressa tai sen läheisyydessä ei ole muita virkistyskohteita, mutta metsäalueella saatetaan harjoittaa metsästystä tai omaehtoista ulkoilua, marjastusta tai sienestystä. (Lipas 2025)

6.3 Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät

Voimajohtojen läheisyyteen syntyy sähkö- ja magneettikenttiä. Niiden vaikutukset ovat suurimmillaan johtoalueella johtimien alapuolella. Voimajohdosta poispäin liikuttaessa niiden voimakkuudet heikkenevät nopeasti. Kenttien voimakkuudet riippuvat voimajohdon jännitetasosta: 110 kilovoltin johdolla sähkökentän voimakkuus on suurimmillaan alle 2 kV/m ja magneettikentän magneettivuon tiheyden suurin arvo 5–8 mikrotesslaa (μT). (Korpinen ym. 1995). Magneettivuon tiheys $B/\mu\text{T}$ 110 kilovoltin kaksoisjohtopylväällä laskee alle 0,4 μT noin 30 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. (Korpinen, 2003). Jo 50 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta sähkö- ja magneettikenttä ovat hyvin matalia.



Kuva 14. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuuksista voimajohtojen läheisyydessä (Lähde: Säteilyturvakeskus STUK).

7. Voimajohdon rakentamisen ympäristövaikutukset

7.1 Maankäyttö ja kaavoitus

Maakuntakaavassa esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita. Maakuntakaavassa ei ole Honkapuro–Hepomäki välillä ohjeellisen sähkönsiirtolinjan merkintää. Aluevarauksia osoitetaan maakuntakaavoituksessa kuitenkin vain siltä osin ja sillä tarkkuudella kuin alueiden käyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden kannalta taikka useamman kuin yhden kunnan alueiden käytön yhteen sovittamiseksi on tarpeen. Suunnitteilla olevan voimajohtoreitin varrella ei ole maakuntakaavassa ristiriitaisia merkintöjä. Voimalinja risteää kaavassa moottorikelkkareitin yhteystarpeen ja ulkoilureitin yhteystarpeen kanssa ja sijoittuu kokonaan

taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen ulkopuolelle aivan itäisintä päätä lukuun ottamatta. Voimalinjan toteuttaminen ei estä yhteyksien toteuttamista tai haittaa taajamatoimintojen kehittämistä.

Voimajohto alkaa kaavaan merkityn Fingridin voimajohdon varrelta ja päättyy Hepomäen alueelle. Hepomäki on kaavassa merkitty kiertotalouden kehittämisalueeksi, jonka sisällä on muun muassa jätteenkäsittely- ja kiertotalousalueen, maa-aineisten ottoalueen, sekä teollisuus- ja varastoalueen tai -kohteen merkinnät. Alueen kehittäminen edellyttää sähkönsiirtokapasiteetin lisäämistä, joten esitetty voimalinja tukee maakuntakaavan toteuttamista.

Voimajohdon varsi on osoitettu voimassa olevissa yleiskaavoissa pääosin maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Merkintä ei estä voimalinjan toteuttamista. Voimajohdon toteuttaminen haittaa vain vähäisessä määrin maa- ja metsätalouden harjoittamista alueella. Hepomäen teollisuusalueen läheisyydessä voimajohto sijoittuu teollisuusaluetta ja jätteenkäsittelyaluetta ja niitä reunustavan suojavyöhykkeen sekä suojametsän rajalle. Suojavyöhykkeelle tai suojametsään on yleiskaavassa määrätty MRL 43 §:n mukainen rakentamisrajoitus ja MRL 128 §:n mukainen toimenpiderajoitus. Voimajohdon tarve syntyy yleiskaavoitetun Hepomäen teollisuusalueen kehittämistarpeesta, eikä sen katsota olevan MRL 43 §:n mukaista yleiskaava-alueen toteuttamista haittaavaa rakentamista. Rakentamisrajoitus koskee lisäksi ensisijaisesti rakennuksia. Voimajohto on kuitenkin maisemaa muuttava toimenpide, jonka vuoksi toimenpiderajoitus edellyttää maisematuuluvan hakemista voimajohdolle.

Voimajohdon sijoittamisesta alueelle on käyty vuoropuhelua kaupungin kanssa, ja kaupunki on puoltanut voimajohdon nykyistä sijaintia ja pitää tätä parhaana vaihtoehtona. Voimajohto sijoittuu Hepomäen alueella haastavaan ympäristöön ja kaventaa osoitettua suojavyöhykettä ja kaavoitettuja teollisuusalueita. Voimajohto on Hepomäen alueen kaavan toteuttamisen kannalta välttämätön ja toteuttaa siten kokonaisuudessaan Kuopion kaavoituksen tavoitteita. Alueen asemakaavoittamisessa käydään tiivistä vuoropuhelua kaupungin kanssa, jotta voimajohdon tarpeet voidaan huomioida jo kaavoituksessa.

7.2 Lentoesterajoituspinnat

Voimajohtopylväille ei lähtökohtaisesti tarvitse hakea Ilmailulain (864/2014) 158 § mukaista lentoestelupaa, koska pylvät ovat korkeudeltaan 15–25 metriä. Tällä etäisyydellä Kuopion lentokentästä voimajohtopylväille on haettava lentoestelupa, jos sen korkeus ylittää 30 metriä. Voimajohtolinjauksen alueella ei ole Kuopion lentoaseman lentoesterajoituspintoja.

Lentoestelupaa haetaan tarvittaessa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Lupaa voi hakea laitteen, rakennuksen, rakennelman tai merkin omistaja, haltija tai ylläpitäjä.

Ilmailulain 158 §:n mukaisesti hakijan on liitettävä hakemukseensa Suomessa toimivien lentomenetelmäsuunnittelupalveluiden tarjoajien selvitykset suunnitellun lentoesteen vaikutuksista lentomenetelmiin sekä selvitykset lentoesteen vaikutuksista lentopaikan lentoesterajoituspintoihin niiden lentopaikkojen pitäjiltä, joiden vaikutuspiirissä laite, rakennus, rakennelma tai merkki on. Selvityksen antaja voi periä selvityksestä kohtuullisen korvauksen.

Liikenne- ja viestintäviraston on ennen luvan myöntämistä arvioitava lentoesteen vaikutukset erityisesti lentomenetelmiin ja lentopaikan esterajoituspintoihin, ja näistä vaikutuksista aiheutuvat seurannaisvaikutukset lentoliikenteen sujuvuudelle ja lentopaikan pitäjälle. Liikenne- ja viestintäviraston on myönnettävä lentoestelupa, jos lentoturvallisuus ei vaarannu ja jos suunnitellun esteen aiheuttamaa haittaa lentoliikenteen sujuvuudelle voidaan käytettävissä olevilla lentomenetelmän suunnittelukriteereillä vähentää siten, ettei se aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.

7.3 Maisema

Voimajohto aiheuttaa maisemaan visuaalisen muutoksen, joka aiheutuu pääosin metsän harventamisesta ja voimajohdon pylväistä, sekä vähäisessä määrin myös voimajohdoista. Vaikutus on pysyvä. Voimajohtoaukean leveys on alustavasti noin 46 metriä. Voimajohdon pylväinä käytetään haruksellisia teräsputkipylväitä.

Voimajohtoreitti ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Lähimmälle maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, Haminalahden kulttuurimaisemaan, on voimalinjalta noin 850 metriä. Kulttuurimaiseman ja voimalinjan väliin jää metsäinen selänne, eikä voimalinjan tai hakkuiden arvioida näkyvän vaikuttavan Haminalahden kulttuurimaisemaan tai sieltä avautuviin näkymiin.

Voimajohto sijoittuu rakentamattomaan metsämaastoon ja alueen maisema muuttuu, kun alueelle raivataan uusi maastokäytävä. Maisemavaikutukset koostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksista. Voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevinä alueilla, joita ei ole voimakkaasti rakennettu. Erityisesti avoimissa maastoissa vaikutus maisemaan on suurempi. Maiseman kokeminen on lisäksi voimakkaan subjektiivista ja kokemukseen vaikuttavat muun muassa ihmisten kokemukset, arvot ja asenteet.

Voimajohdon maisemavaikutukset jäävät ympäristön piirteiden takia paikallisiksi. Alueen maasto on tasaista ja puustoista, eikä voimalinjan varteen sijoitu järviä, peltoja tai muita avoimia maisematiloja. Voimajohdon läheisyydessä on lisäksi hyvin vähän asutusta, eikä voimajohdon sijoitu pihapiirien ympäristöön. Voimajohto ylittää kaksi yksityistietä, sekä yhdystie 5490:n, joilta aukeaa näkymiä johtoaukean suuntaan. Teillä kulkeva liikenne on kuitenkin vähäistä.

Voimajohdon koillisosassa johto ylittää Heinälammirinteen, joka kohoaa 45 metriä ympäristöönsä korkeammalle. Tältä osin voimajohto ja johtoaukea voivat näkyä muuta reittiä kauemmas. Voimajohto kuitenkin ylittää rinteen viistosti, eikä asetu rinteen korkeimmalle kohdalle. Alueen asutus on kuitenkin hyvin vähäistä, eikä rinteen lähiympäristössä kulje teitä, joihin rinteen maisema erityisesti avautuisi. Rinteeseen sijoittuva johto voi näkyä vähäisessä määrin luoteispuolella sijaitsevalle Kuopion jäteasemalle. Jäteasema on kuitenkin luonteeltaan teollinen ja rakennettu ympäristö, eikä voimajohto merkittävästi muuta maiseman luonnetta.

Voimajohdon varrella ei myöskään ole yhtä moottorikelkkareittiä lukuun ottamatta virkistyskohteita, jotka voisivat lisätä alueella vierailijien ja maisemaa kokevien käyttäjien määrää. Moottorikelkkailijalle voimajohdon aiheuttama maisemahäiriö jää väliaikaiseksi.

Voimajohdon maisemallisen muutoksen suuruus voidaan arvioida enimmillään kohtalaiseksi, mutta ympäristön peitteisyydestä, vähäisestä asutuksesta tai muusta käytöstä johtuen kohteen herkkyys on vähäinen. Kokonaisuudessaan maisemaan kohdistuva muutos on merkittävydeltään vähäinen.

7.4 Kulttuuriympäristöt ja muinaisjäännökset

Voimajohtoreitin välittömässä läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita kulttuuriympäristöjä tai muinaisjäännöksiä. Lähin kulttuuriympäristö on lähes kilometrin päässä sijaitseva Haminalahden kulttuurimaisema. Kulttuurimaiseman ja voimalinjan väliin jää metsäinen selänne, eikä voimalinjan tai hakkuiden arvioida näkyvän vaikuttavan kulttuuriympäristön arvoihin.

Voimalinjan läheisyydessä, noin 270 metrin päässä, sijaitsee yksi muinaisjäännökseen havaintokohde (hiilimiilu). Voimalinjan rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta kohteeseen. Kuopion kulttuurihistoriallinen museo on pitänyt epätodennäköisenä, että alueelta tehtäisiin uusia löytöjä. Mikäli alueelta kuitenkin tunnustetaan rakennustöiden aikana muinaisjäännöksiä, on niistä ilmoitettava Museovirastolle ja työt keskeytettävä jatkotoimenpiteistä sopimiseksi.

Voimalinjan rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta kulttuuriympäristöihin tai muinaisjäännöksiin.

7.5 Maa- ja metsätalous

Voimassa olevassa yleiskaavassa voimajohtoreitin alueen maankäyttö on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen arvioidaan vähäisiksi. Voimajohto aukea ja -alue rajoittaa metsätalouden harjoittamista paikallisesti, mutta maakunnan mittakaavassa vaikutus on vähäinen.

7.6 Asutus, viihtyvyys ja virkistyskäyttö

Voimajohtolinjauksen alla tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuinrakennuksia. Linjauksesta 300 metrin etäisyydellä sijaitsee kaksi vakituista asuinrakennusta. Lähimmän etäisyys voimajohtoon on noin 190 metriä.

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu haittaa asuinviihtyvyyteen rakennusvaiheen aikana. Rakennustyöt toteutetaan pylväs kerrallaan ja kestävät yhdellä alueella vain rajoitetun ajan. Rakentamisesta voi aiheutua meluhaittaa ja paaluttaessa mahdollisesti tärinää. Lisäksi rakentamisen aikainen liikenne voi aiheuttaa ajoittain haittaa. Rakennusajan vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia. Rakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia voi lieventää tiedottamalla ja ajoittamalla rakentaminen mahdollisuuksien mukaan päiviaikaan.

Voimajohdosta aiheutuva pysyvä maisemallinen vaikutus voi vaikuttaa asumisviihtyvyyteen. Vaikutusta lieventää osaltaan voimajohdon sijoittuminen syrjään asutuksesta ja lähimpienkin pihapiirien ja voimajohdon väliin jäävä puusto. Johtoaukean näkymistä alueella sijaitsevilta yksityisteiltä ei voi välttää, mutta asumisviihtyvyyden kannalta olennaisinta on pihapiiristä avautuvien maisemien säilyminen. Maisemallinen muutos koetaan kuitenkin subjektiivisesti, eli jokainen ihminen kokee vaikutuksen omalla tavallaan. Vaikutuksia voidaan lieventää pylvässijoittelulla ja tarpeen mukaan istuttamalla lisää puustoa. Huomioiden vähäinen nykyinen maankäyttö ja tuleva maankäyttö, runsas puusto ja mahdolliset lieventämistoimenpiteet, voimalinjan vaikutus asumisviihtyvyyteen voidaan arvioida vähäisen kielteiseksi.

Voimajohto risteää Rytky–Särkiniemi-moottorikelkkauran kanssa. Moottorikelkkaura on huomioitava voimajohdon pylvässijoittelussa. Voimajohto ei estä moottorikelkkauran käyttöä tai moottorikelkkailun mielekkyyttä. Alueella voidaan harjoittaa lisäksi omaehtoista ulkoilua, marjastusta, sienestystä tai metsästystä. Voimajohto ei estä toiminnan harjoittamista tulevaisuudessakin. Voimajohto voi kuitenkin haitata sellaisen luonnossa tapahtuvan virkistystoiminnan mielekkyyttä, jossa rahoittava luontokokemus on merkittävässä osassa. Ympäristön vähäisestä asutuksesta ja ulkoilureittien puutteen takia voimajohdon varressa tapahtuva virkistyskäyttö lienee kuitenkin vähäistä. Kokonaisuudessaan vaikutukset virkistyskäyttöön jäävät vähäisiksi.

7.7 Vaikutukset terveyteen – altistuminen sähkö- ja magneettikentille

Euroopan Unionin neuvosto on 12.7.1999 julkaissut suosituksensa väestön sähkö- ja magneettikentille altistumisen rajoittamisesta. Suosituksen tarkoituksena on suojella väestön terveyttä sähkö- ja magneettikenttien välittömiltä terveysvaikutuksilta. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (1045/2018, voimaan 15.2.2018) perustuu tähän suositukseen. Asetuksen mukainen väestön altistuksen rajoittamisen toimenpidetaso on voimajohtojen aiheuttamalle pienitaajuiselle magneettikentälle 200 mikrotesslaa (μT). (Fingrid, n.d.-a) Voimajohtojen sähkökenttien raja-arvoihin asetusta ei sovelleta, sillä sähköturvallisuuslain mukaisia vaatimuksia noudatettaessa sähkökentän voimakkuus voimajohtojen läheisyydessä on turvallisella tasolla. Magneettikenttäaltistuksen toimenpidetaso 200 mikrotesslaa ei ylity edes voimajohtojen alla, vaan magneettikentän voimakkuus on suurimmillaankin ollut 10 mikrotesslaa. (Fingrid, n.d.-b).

Voimajohtoreitin läheisyydessä ei sijaitse turvallisuuden kannalta herkkiä kohteita, kuten päiväkoteja, kouluja, tai sairaaloita, joiden osalta olisi käytettävä tiukempia magneettikenttäaltistuksen raja-arvoja.

Voimajohdon rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia terveyteen.

7.8 Hankkeen ilmastovaikutukset

Voimajohdon elinkaaren ilmastovaikutukset koostuvat voima-aukean metsän raivaamisesta syntyvästä kertaluonteisesti hiilivaraston menetyksestä ja jatkuvasta hiilinielun menetyksestä, sekä varsinaisen voimalinjan aiheuttamista elinkaarikustannuksista. Voimajohdon rakenteiden osalta energia- ja päästöintensiivisin vaihe on pylväsrakenteissa ja johtimissa käytettävän teräksen ja alumiinin valmistaminen.

Voimajohdon elinkaarikustannukset ovat 50 vuoden aikana yhteensä noin 12 700 t CO₂-ekvivalenttia. Päästöjen tarkempi erittely on esitetty alla (Taulukko 1). Päästölaskennassa on hyödynnetty hanketta vastaavien voimajohtohankkeiden päästölaskentoja, erityisesti Fingridin (2021) Petäjäskoski–Nuojuankankaan voimajohtohankkeen ja Ethan (2024) Aurinkokettu-aurinkovoimalan verkkoliitynnän päästölaskentoja. Laskentojen oletuksena on skenaarior, jossa hakattua puuainesta ei hyödynnetä hiilivarastona, vaan sitoutunut hiili palautuu täysimääräisesti ilmakehään. Hiilinielun menetys on laskettu 50 vuoden ajalta, vaikka johtoauekan käyttöikä voi olla tätä pidempikin.

Taulukko 1. Voimajohdon rakentamisen ilmastovaikutukset.

Voimalinjan pituus	8,5 km
Johtoalueen leveys	46 m
Poistuva hehtaarinäärä	39 ha
Poistuva kuutiomäärä	3200 m ³
Materiaalit ja rakentaminen	4 500 t CO ₂ -ekv.
Hiilivaraston menetys, poistuvan biomassan aiheuttama	2 500 t CO ₂ -ekv.
Hiilinielun menetys (50 vuotta), tulevan kasvun poistuma	5 700 t CO ₂ -ekv.
Yhteensä	12 700 t CO ₂ -ekv.

Kunnossapidon aikainen liikenne, metsän harventaminen ja työkoneiden käyttö lisäävät hankkeen kokonaispäästöjä vähäisessä määrin. Käytön aikainen liikennöinti on kuitenkin verrattavissa maa- ja metsätaloustalouksien päästöihin ja työmaaliikenne rinnastuu tavanomaiseen liikenteeseen. Hankkeen ilmastovaikutukset jäävät kokonaisuudessa melko vähäisiksi.

7.9 Pohjavesialueet ja vesistöt

Voimajohtolinjaus ei sijaitse pohjavesialueella.

Voimajohtoreitti sijoittuu ojitettuun metsämaastoon. Voimajohdon varrella on kaksi suojeluarvoltaan vähäistä uomaa ja yksi oja, Heinälamminoja, jonka tila on heikentynyt. Alueelta ei ole havaittu metsälain 10§:n mukaisia luonnonmukaisia tai luonnonmukaisen kaltaisia virtavesikohteita. Reitin läheisyydessä on kaksi metsätaloudelle herkkää vesistöä, jotka ovat alltiita rakennus- ja kunnostustöiden aiheuttamille vaikutuksille.

Voimajohtoreitin rakentaminen vaikuttaa virtaamiin johtopylväiden alueelta, sekä rakentamisen aikaisten kulkuteiden ja metsän hakkuiden alueelta. Harustettujen pylväiden pylväsala vaihtelee 14–17 m leveydestä 16–36 m johdon suuntaiseen pituuteen. Siirreltävä kiintoaines voi vaikuttaa vesistöihin virtaavan veden laatuun. Mahdollisen kiintoaineskuorman vaikutuksia voidaan lieventää riittävin suojaetäisyyksin.

Tyypillisesti riittävä minimietäisyys puron ja voimajohtopylvään perustan välillä on vähintään kolme metriä puron tai ojan luiskasta. Herkkien kohteiden kohdalla etäisyyden on syytä olla mahdollisuuksien mukaan huomattavasti suurempi. Vesistöjen laidoilta on pyrittävä poistamaan mahdollisimman vähän kiintoaineista sitovaa kasvillisuutta. Rakentamis- ja kunnostustyöt voidaan lisäksi suunnitella siten, että liikkuminen virtavesistön laidalla on mahdollisimman vähäistä.

Lieventämistoimet huomioiden voidaan arvioida, että vesistöihin aiheutuva kiintoaineskuormitus on vähäistä. Hankkeella ei ole pysyvää vaikutusta puroon tai ojaan, tai vesistöön, johon ne laskevat.

7.10 Luonnonympäristö

Hankkeen vaikutukset johtoalueen luonnonympäristöön syntyvät pääasiassa pylväiden rakentamisesta, johtoaukean raivaamisesta ja työkoneilla liikkumisesta johtoalueella. Rakennusvaiheesta aiheutuu häiriötä kuten melua ja pelotevaikutusta vain rajoitetulle ajalle. Pysyviä vaikutuksia aiheuttaa paikalle rakennettava voimajohto.

Voimajohdon kunnossapidon aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakennustöiden aikaiset, mutta lievempiä ja lyhytkestoisia. Kunnossapitotyöhön sisältyy myös puustonkäsittelyä. Johtoalueen puusto kaadetaan tai latvuksia lyhennetään, kun puusto saavuttaa tietyn latvakorkeuden voimajohtoalueella. Puustolle tehtävät muokkaukset ovat vaikutukseltaan pitkäkestoisia ja voimakkaampia.

Työkoneiden käytöstä sekä alueella liikkumisesta aiheutuu mekaanista kulutusta ja vaurioita maastoon sekä alueen kasvillisuuteen. Työkoneiden aiheuttama rasitus on väliaikaista, mutta hetkellisesti voimakasta. Herkät kasvit sekä erityisesti jäkälät voivat kuitenkin toipua mekaanisesta kulutuksesta heikosti tai eivät ollenkaan.

7.11 Luonnonsuojelualueet

Voimajohtoreitillä tai välittömässä läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita. Voimajohdolla ei ole vaikutusta kauempana sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin tai näiden suojeluperusteina oleviin luontoarvoihin.

7.12 Uhanalaiset ja muut huomioarvoiset eliölajit

7.12.1 Viitasammakko

Selvitysalueella on havaittu olevan viitasammakolle potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Alueelle tehdään viitasammakkoselvitys keväällä 2026.

7.12.2 Vieraslajit

Selvitysalueella tarkasteltiin vieraslajeja kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen yhteydessä. Alueella ei havaittu vieraslajeja.

7.12.3 Linnusto

Selvitysalueella tehtiin havaintoja hömötiäisestä, töyhtötiäisestä ja kanahaukasta kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen yhteydessä. Alueelle tehdään pesimälinnustoselvitys keväällä 2026.

8. Johtopäätökset

Kuopion Sähköverkko Oy suunnittelee rakentavansa uuden 110 kilovoltin voimajohdon Honkapuro–Hepomäki välille. Johto kulkisi Honkapuron tulevalta sähköasemalta Hepomäelle rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Johtoreitin pituus on noin 7 kilometriä. Voimajohto on suunniteltu rakennettavaksi ilmajohtona. Johto on uusi, joten käyttöoikeus kiinteistöiltä on lunastettava koko voimajohtoreitin pituudelta.

Kuopion Sähköverkko Oy vastaa sähkön siirtotarpeen toteuttamisesta yhteiskunnan tarpeisiin sähkömarkkinalain (588/2012) nojalla. Johdon toteuttaminen on edellytys Etelä-Kuopioon Hepomäen alueelle kaavoitetun teollisuus- ja kiertotalousalueen toteuttamiseksi. Voimalinjaa ei ole kuitenkaan osoitettu yleiskaavassa ja voimalinja haittaa vähäisessä määrin teollisuusaluetta reunustavan suojametsäalueen toteuttamista. Voimalinja parantaa Kuopion alueen sähköjakelun toimitusvarmuutta ja mahdollistaa alueverkon kehittämisen. Voimalinja tukee kokonaisuudessaan Kuopion alueen maankäytön suunnittelun toteuttamista ja mahdollistaa maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen alueen kehittämisen.

Voimalinja sijoittuu rakentamattomaan metsämaastoon syrjään asutuksesta ja arvokkaista kohteista. Voimajohdon vaikutukset rakennettuun ympäristöön jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi.

Voimalinjasta aiheutuu vähäisiä vaikutuksia luonnonympäristöön ja näitä voidaan osin lieventää huolellisella suunnittelulla. Voimajohdon alta joudutaan kaatamaan metsää. Kaadettava metsä on pääosin lajistoltaan ja iältään yksipuoleista talousmetsää. Tasaisen maaston ja vähäisen asutuksen vuoksi muutoksen maisemallisetkin vaikutukset jäävät vähäisiksi. Voimajohdon vaikutukset lajistoon jäävät nykyisten luontoselvitysten perusteella vähäisiksi. Selvitystä täydennetään kesällä 2026.

Voimajohtolinjasta ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia alueen vesistöön. Voimajohtolinjan läheisyydessä ei ole erityisen arvokkaita purohabitaatteja tai muita virtavesiä. Metsäuomiin syntyviä vaikutuksia ehkäistään huolisella suunnittelulla, kuten pylvässijoittelulla, kasvillisuuden säästämisellä, rakentamisen ajoittamisella ja reittien suunnittelulla.

Ympäristöselvityksen myötä voidaan todeta, että voimajohdosta aiheutuu enintään kohtalaisia vaikutuksia luonnonympäristöön ja näitäkin vaikutuksia pystytään tarkemmassa suunnittelussa lieventämään. Toisaalta voimajohdon toteuttaminen mahdollistaa maakunta- ja yleiskaavatasolla suunnitellun maankäytön toteuttamisen ja hanke tuottaa näin suuria myönteisiä vaikutuksia yhdyskuntarakenteen kannalta.

9. Lähteet

Energiateollisuus 2006. 110 kV sähköjohdon rakentamislupa – neuvottelumenettely ja ympäristöselvitys. Ohje 20.12.2006. 7 s.

Etha (2024) Hiilitaselaskenta Aurinkokettu. Saatavilla:

<https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Liite%2006%20Hiilitaselaskenta%2C%20Aurinkoketun%20aurinkovoimahanke%2C%20YVA-selostus.pdf>. Viitattu 17.10.2025

Fingrid (2021) Petäjaskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/maankaytto-jaymparisto/petajaskoski_nuojuankangas_voimajohtohanke_yva-selostus_2021_www-sivulleid-292081.pdf . Viitattu 17.10.2025

Fingrid (n.d.-a). Sähkö- ja magneettikentät. (<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/turvallisuus/voimajohtojen-vaikutukset-ihmisiin/sahko--ja-magneettikentat/>). Viitattu 8.8.2025.

Fingrid (n.d.-b). Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Julkaisu. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf.

GTK 2026a. Kallioperä -paikkatietopalvelin. https://gtkdata.gtk.fi/arcgis/rest/services/Rajapinnat/GTK_Kalliopera_WMS/MapServer/WMServer. Viitattu 19.3.2026

GTK 2026b. Maaperä -paikkatietopalvelin. https://gtkdata.gtk.fi/arcgis/services/Rajapinnat/GTK_Maapera_WMS/MapServer/WMServer. Viitattu 19.3.2026

Ilmailulaki 864/2014. <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2014/864>

Lipas 2025. Valtakunnallinen liikennepaikkarekisteri. <http://lipas.cc.jyu.fi/geoserver/lipas/wms>. Tarkastettu 19.12.2025.

Loukola-Ruskeeniemmi, K. ym. (2023) Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan. GTK:n tutkimustyöraportti 81/2023.

Koskimies P (2016) Lintujen törmäysriski voimajohtoihin. Linnut Vuosikirja 2016. Birdlife, Luomus & SYKE. s. 108-111.

Korpinen L., Hietanen M., Jokela K., Juutilainen J., Valjus J. 1995. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät ympäristössä. Helsinki, Kauppa- ja teollisuusministeriö, Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja 89, s. 210.

Korpinen, L. 2003. Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12. ([Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa - Valto](#))

Kuopion kaupunki 1980. Kuopio suunnittelualueet Kurkimäki–Pellesmäki–Vehmasmäki osayleiskaava. Kuopion kaupungin tekninen virasto, kaavoitusosasto.

Kuopion kaupunki 2007. Kuopio yleiskaava: Yleiskaavakartta 1993 Kurkimäki, Pellesmäki, Sotkanniemi. Kuopion kaupungin tekninen virasto, kaavoitusosasto, yleiskaavatoimisto.

Kuopion kaupunki 2018. Kuopio: Hepomäen osayleiskaava. Kuopion kaupungin suunnittelupalvelut, strateginen maankäyttö.

Kuopion kaupunki 2025a. Kuopion kaupunki: Kurkimäki–Pellesmäki–Vehmasmäki osayleiskaava. Luonnos. Kuopion kaupunki, kaupunkisuunnittelupalvelut, strateginen maankäyttö. Asianro 126/2024.

Kuopion kaupunki 2025b. Hepomäen teollisuusalue: Asemakaava ja asemakaavan muutos. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Kuopion kaupunki, kaupunkiympäristö, asemakaavoitus. 1276/2025.

Kuopion kaupunki 2026. Kuopion karttapalvelu. Yleiskaava-taso. Viitattu 19.3.2026.

Metsäkeskus 2026. Metsälain mukaiset lähde- ja pienvesikohteet paikkatietona.
<https://avoin.metsakeskus.fi/rajapinnat/v1/habitat/ows>. Viitattu 20.3.2026.

Museovirasto 2026. Kulttuuriympäristön paikkatietoaineistot.
https://geoserver.museovirasto.fi/geoserver/rajapinta_suojellut/wfs. Viitattu 19.3.2026

Pohjois-Savon liitto 2025a. Voimassa olevat maakuntakaavat. <https://www.pohjois-savo.fi/maakuntakaavat-ja-liikenne/voimassa-olevat-maakuntakaavat>. Viitattu 19.12.2025.

Pohjois-Savon liitto 2025b. Yhdistelmäkaava. <https://www.pohjois-savo.fi/maakuntakaavat-ja-liikenne/voimassa-olevat-maakuntakaavat/yhdistelmakaava>. Viitattu 19.12.2025.

Pohjois-Savon liitto 2025c. Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 3. vaihe (aurinkovoima, vetytalous ja kauppa). <https://www.pohjois-savo.fi/maakuntakaavat-ja-liikenne/valmisteilla-olevat-maakuntakaavat>. Viitattu 19.12.2025.

Syke 2026a. Pohjavesialueet paikkatietoaineistona.
https://paikkatiedot.ymparisto.fi/geoserver/inspire_ge/wfs. Viitattu 20.3.2026

Syke 2026b. Pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuuden arviointien paikkatiedot (PUROHELMI-hanke). https://paikkatiedot.ymparisto.fi/geoserver/syke_purohelmi/wfs. Viitattu 20.3.2026

Syke 2026c. Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet paikkatietoaineistona.
https://paikkatiedot.ymparisto.fi/geoserver/inspire_ps/wfs. Viitattu 20.3.2026

Syke 2026d. Luonnonsuojeluohjelma-alueet paikkatietoaineistona.
https://paikkatiedot.ymparisto.fi/geoserver/syke_luonnonsuojeluohjelma_alueet/wfs. Viitattu 20.3.2026

Syke 2026e. Yhdyskuntarakenteen aluejako paikkatietoaineistona.
<https://ckan.ymparisto.fi/dataset/yhdyskuntarakenteen-aluejako>. Viitattu 19.3.2026

Ympäristöministeriö 2022. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin. Saatavilla:
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163782/YM_2022_3.pdf.