



Esiselvitys Salolan tuulivoimapuiston voimajohtoreitin sijoituksesta.

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava: *Salolan tuulivoimapuisto*

Postiosoite: c/o Etha Wind Oy
Kirkkopuistikko 4, 65100 Vaasa

Laatija: Klaus Jåfs, puh. +358 45 218 1010
klaus.jafs@ethawind.com

Päivämäärä: 31.1.2021

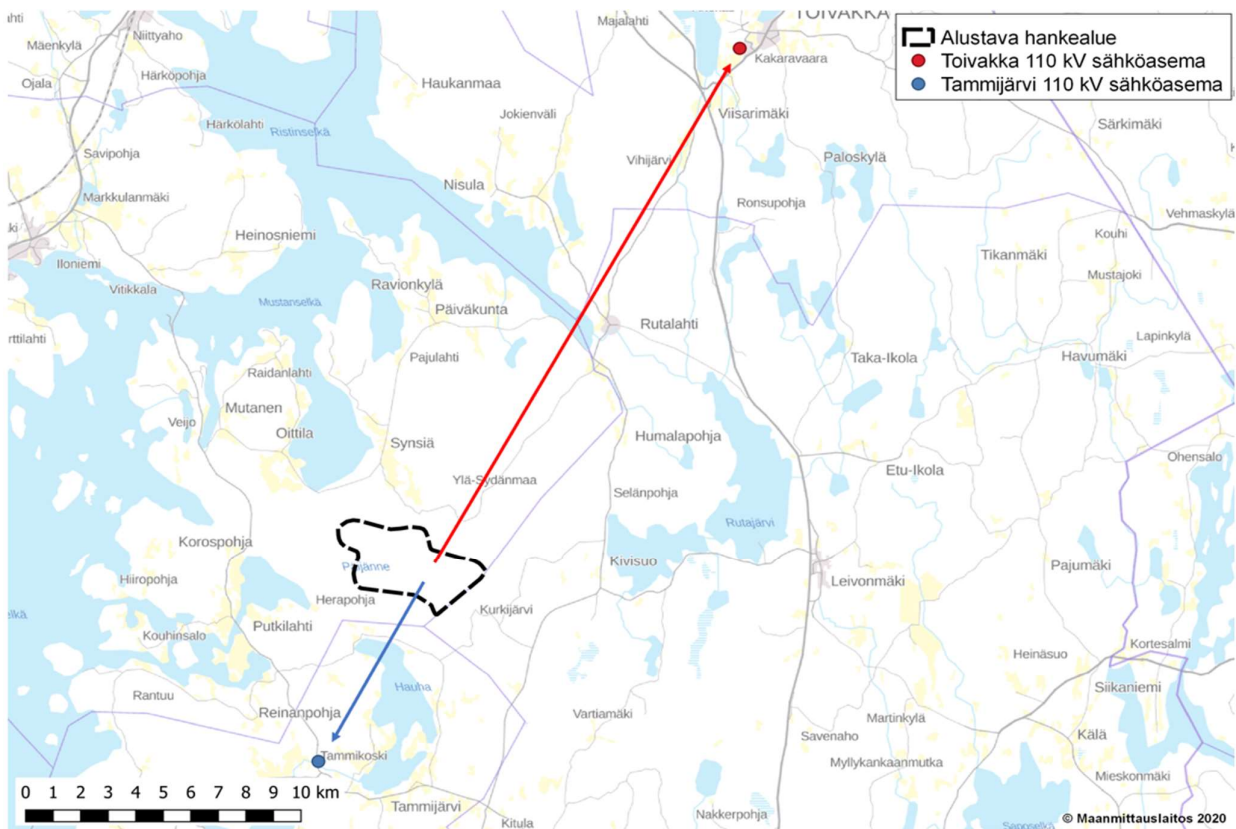
Sisällysluettelo

Yhteystiedot	2
1. Johdanto.....	4
2. Sähköasemat ja niiden sijainnit	5
3. Käytetyt menetelmät.....	7
4. Maankäyttö ja reittikuvaukset	9
4.1 VE1 & VE2 Maakaapelit Tammijärven 110 kV sähköasemalta	10
4.2 VE3 & VE4 Ilmajohdot Toivakan 110 kV sähköasemalta.....	11
5. Luontoarvot	12
5.1 VE1 ja VE2 Maakaapelireitit	12
Kuva 8. Ilmajohdot VE3 ja VE4. Luontoarvot.	13
5.2 VE3 ja VE4 ilmajohtoreitit.....	13
6. Kulttuuriympäristö ja maisema-alueet	15
6.1 VE1 ja VE2 Maakaapelireitit	15
6.2 VE3 ja VE4 Ilmajohdot.....	16
7. Alueiden kaavoitus.....	17
7.1 Yleis- ja asemakaavoitus	17
7.1.1 VE1 ja VE2 maakaapelireitit.....	18
7.1.2 VE3 ja VE4 ilmajohtoreitit.....	18
7.2 Maakuntakaavoitus.....	19
7.2.1 Keski-Suomen maakuntakaavan kuvaus	19
7.2.2 VE1 ja VE2 maakaapelireitit.....	20
7.2.3 VE3 ja VE4 ilmajohtoreitit.....	20
7.2.3.1 Kivisuon luonnonsuojelualue maakuntakaavassa.....	20
8. Reittivaihtoehtojen vertailua	20
8.1 Kustannusarvio	20
8.1.1 VE1 ja VE2 maakaapelireitit.....	21
8.1.2 VE3 ja VE4 ilmajohtoreitit.....	21
9. Johtopäätöksiä.....	23
10. Lähteet.....	Error! Bookmark not defined.

1. Johdanto

Keski-Suomen maakuntakaavassa tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita on kaksi. Alueet on laadittu tuoreimman 3. maakuntakaavan mukaisesti ja kaava on vahvistettu 5.12.2015. Keski-Suomen alueella on vireillä noin 25 tuulivoimapuistohanketta, mutta ne ovat kooltaan alle 10 voimalaa. Alle 10 tuulivoimalan tuulipuistot eivät vaadi maakuntakaavaan muutosta, koska ne jäävät alle maakuntamittakaavan. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Keski-Suomen strategiana onkin lisätä paikallisen uusiutuvan energian käyttöä maakunnassa ja toteutuessaan Salolan tuulivoimahanke tukisi tätä tavoitetta.

Alustavan verkkoliityntäkyselyn mukaan Salolan tuulivoimahanke vaatisi todennäköisesti 110 kV liittymispisteen kantaverkkoon. Tässä esiselvityksessä tullaan tutkimaan neljää eri liittymisvaihtoehtoa. VE1: maakaapeli Tammijärven sähköasemalle, VE2: vaihtoehtoinen reitti maakaapelille Tammijärven sähköasemalle, VE3: Ilmajohto Toivakan sähköasemalle ja VE4: vaihtoehtoinen reitti Ilmajohdolle Toivakan sähköasemalle. Keski-Suomen maakuntakaavassa todetaan, että sähköverkon toteutuksessa tulee pyrkiä maakaapelointiin.



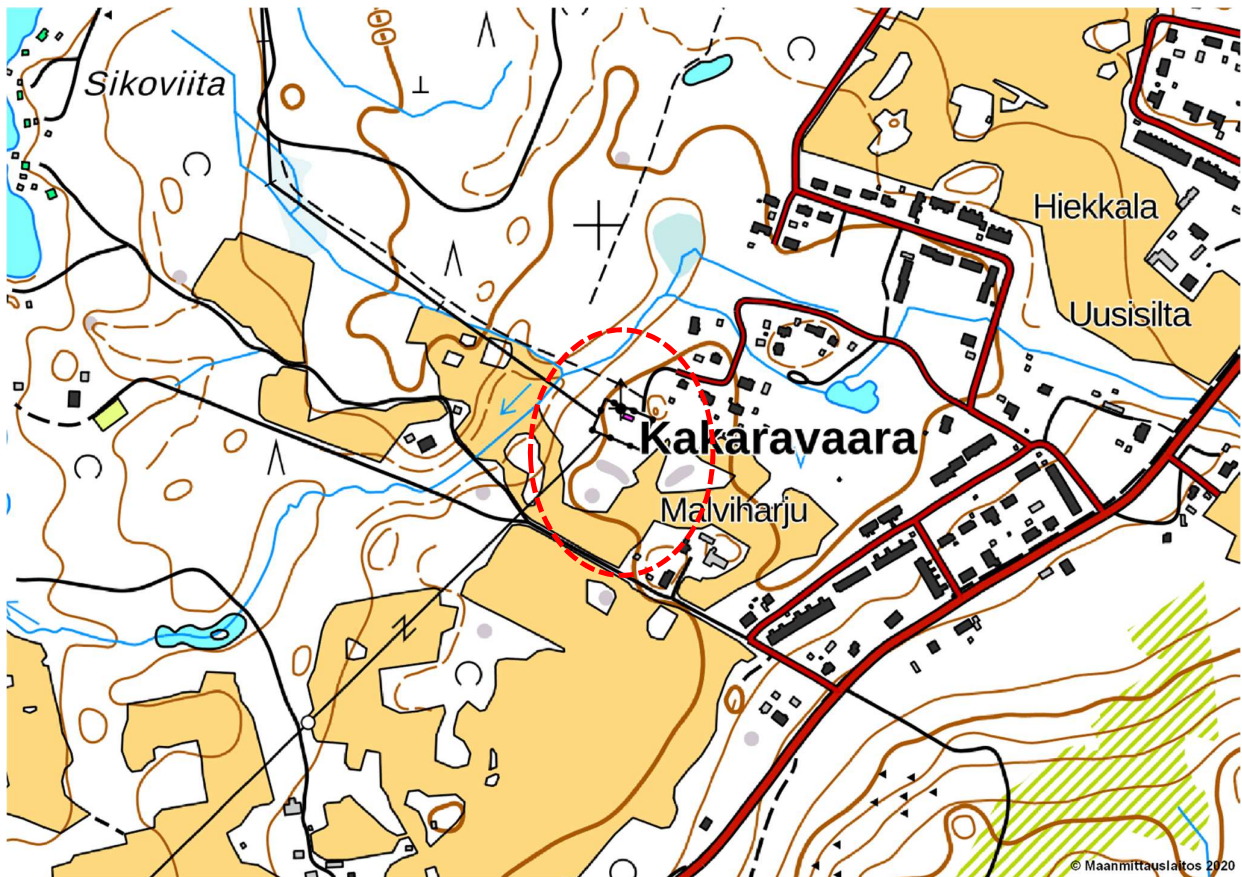
Kuva 1. Salolan tuulivoimapuiston mahdolliset liityntäpisteet. Toivakan 110 kV sähköasema pohjoisessa ja Tammijärven 110 kV sähköasema etelässä.

2. Sähköasemat ja niiden sijainnit

Alustavan verkkoliityntäkyselyn mukaan Salolan tuulivoimapuistolle on kaksi mahdollista liityntäpistevaihtoehtoa, jotka molemmat ovat Järvi-Suomen Energia Oy omistuksessa. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee 110 kV Toivakan sähköasema, jonne matkaa on noin 22 kilometriä linnuntietä. Toinen mahdollinen liityntäpiste Tammijärven 110 kV sähköasema sijaitsee hankealueen eteläpuolella Tammijärven kupeessa noin 9 kilometrin päässä linnuntietä mitattuna.

Alustavan verkkoliityntäkyselyn mukaan Salolan tuulivoimapuiston verkkoon liittäminen vaatisi 110 kV johtolähtökentän rakentamista, sen vaatiman varustelun mukaisesti. Hankkeesta on pyydetty lausuntoa Fingridiltä ja Järvi-Suomen Energialta. Lopullinen liittymispiste ja liittymisen vaatimukset tarkentuvat, kun Fingrid on lausuntonsa antanut ja Järvi-Suomen Energian selvitys liitettävyydestä on valmistunut.

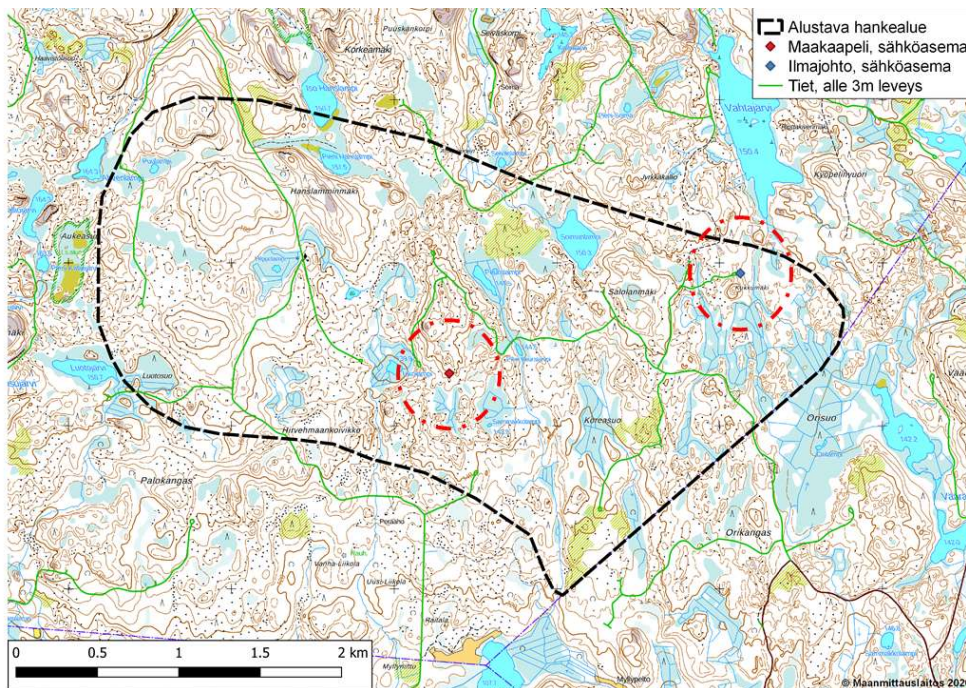
Tuulivoimapuiston hankealueelle tullaan rakentamaan yksi 110/20 kV tai 110/33 kV muutos sähköasema. Tässä esiselvityksessä on tutkittu kahta eri muutos sähköaseman alustavaa sijaintia. Rakennettavan muutos sähköaseman tarkempi sijainti selviää tarkemmin, kun hankealueen luontoselvitykset ja huoltotiestön rakenne hankkeen myöhemmässä vaiheessa vahvistuvat.



Kuva 2. Esiselvityksessä tarkasteltu 110 kV Toivakan sähköasema.



Kuva 3. Esiselvityksessä tarkasteltu 110 kV Tammijärven sähköasema



Kuva 4. Hankealueelle rakennettava 110/20 kV tai 110/33 kV muutos sähköasema.

3. Käytetyt menetelmät

Esiselvityksessä on huomioitu vaadittavat suojaetäisyydet, maankäytölliset edellytykset ja ympäristön haasteet. Esiselvitys perustuu avoimien paikkatietoaineistojen pohjalta laadittuun reittisuunnitteluun ja apuna on myös käytetty ilmakuvia, kaavakarttoja ja muita eri kartta-aineistoja. Maastotutkimusta ei ole suoritettu alustavien voimajohtoreittien alueella. Suunnittelu on tehty QGISS 3.2.3-BONN ohjelmistolla. Aineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen tietokantoja, Geologian tutkimuskeskuksen Hakku tietokantaa, Museoviraston tietokantoja, Väyläviraston tiekarttoja, Fingridin karttapalvelua ja SYKE (Suomen Ympäristökeskus) Lapio tietokantaa.

Selvityksessä käytetyt paikkatietoaineistot ja niiden lähteet:

Paikkatietoaineisto	Lähde
Asunnot / loma-asunnot	MML maastotietokanta
Sähköverkko, tiet, kosteikot, järvet, pellot	MML maastotietokanta
Kiinteistöt	MML kiinteistörekisterikartta
Maakunta kaava (Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet, aluevaraukset)	SYKE Lapio
Luonnonsuojelualueet, NATURA-alueet, Koskiensuojelun täydennysehdotus yms.	SYKE Lapio
Arvokkaat kivikot, tuulirantakerrostumat, pohjavesialueet yms.	SYKE Lapio
Historialliset kohteet (muinaisjäännökset, RKY1993 yms.)	Museovirasto
Kansallisesti tärkeät lintualueet FINIBA ja valtakunnallisesti tärkeät lintualueet IBA	Birdlife.fi (aineisto vuodelta 2016)
Tienumerot	Väylävirasto
Voimajohdot	Fingrid karttapalvelu, MML maastotietokanta
Kaavoitus	Jyväskylä, Luhanka, Toivakka

Sähkönsiirrolle laadittiin neljä alustavaa reittisuunnitelmaa paikkatietoanalyysiin perustuen. Kaksi ilmajohtolla toteutettavaa liityntää pohjoiseen Toivakan sähköasemalle ja kaksi eri maakaapelireittiä etelään Tammijärven sähköasemalle. Sähkönsiirron suunnittelussa on kiinnitetty erityistä huomiota asumisen, loma-asumisen, maankäytön suunnittelun, muinaisjäännöksiin, merkittävän lintualueiden, Natura-alueiden ja muiden suojeltujen alueiden asettamiin suojaetäisyyksiin muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Voimajohtoreitin suunnittelussa on myös pyritty käyttämään niiltä osin kuin se on ollut mahdollista jo olemassa olevia voimajohtoreittejä, teiden varsia, ojitettuja soita ja muita alueita, joissa luontoarvot ovat jo ihmisen toiminnan ansiosta muuttuneet. Kaikille 4 eri vaihtoehdolle lasketaan kustannusarvio. Kustannusarviossa käytettävät hinnat perustuvat Energiamarkkinaviraston “Valvontamenetelmät neljännellä 1.1.2016 – 31.12.2019 ja viidennellä 1.1.2020 – 31.12.2023 valvontajaksolla, liite 2“-dokumenttiin.

Voimajohtojen ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä pyritään vähentämään hankkeiden ympäristövaikutuksia ja antaa sidosryhmille ajantasaista tietoa hankkeesta sekä mahdollisuus lausua oma mielipide asiassa. Näin ollen YVA-menettely lisää hankkeen läpinäkyvyyttä ja hyväksyttävyyttä mahdollisesti kunnassa ja lähiseudun asukkaissa.

”YVA-menettelyä sovelletaan lainsäädännön mukaan hankkeisiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia, kuten esimerkiksi yli 15 kilometriä pitkä ja jännitetasoltaan vähintään 220 kilovoltin voimajohtohanke. Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen eri vaihtoehdot ja vaikutukset seuraaviin asioihin:

- ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys
- maa, maaperä, vedet, ilma, ilmasto, kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus
- yhdyskuntarakenne, aineellinen omaisuus, maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö
- luonnonvarojen hyödyntäminen sekä
- näiden keskinäiset vuorovaikutussuhteet. ”
-

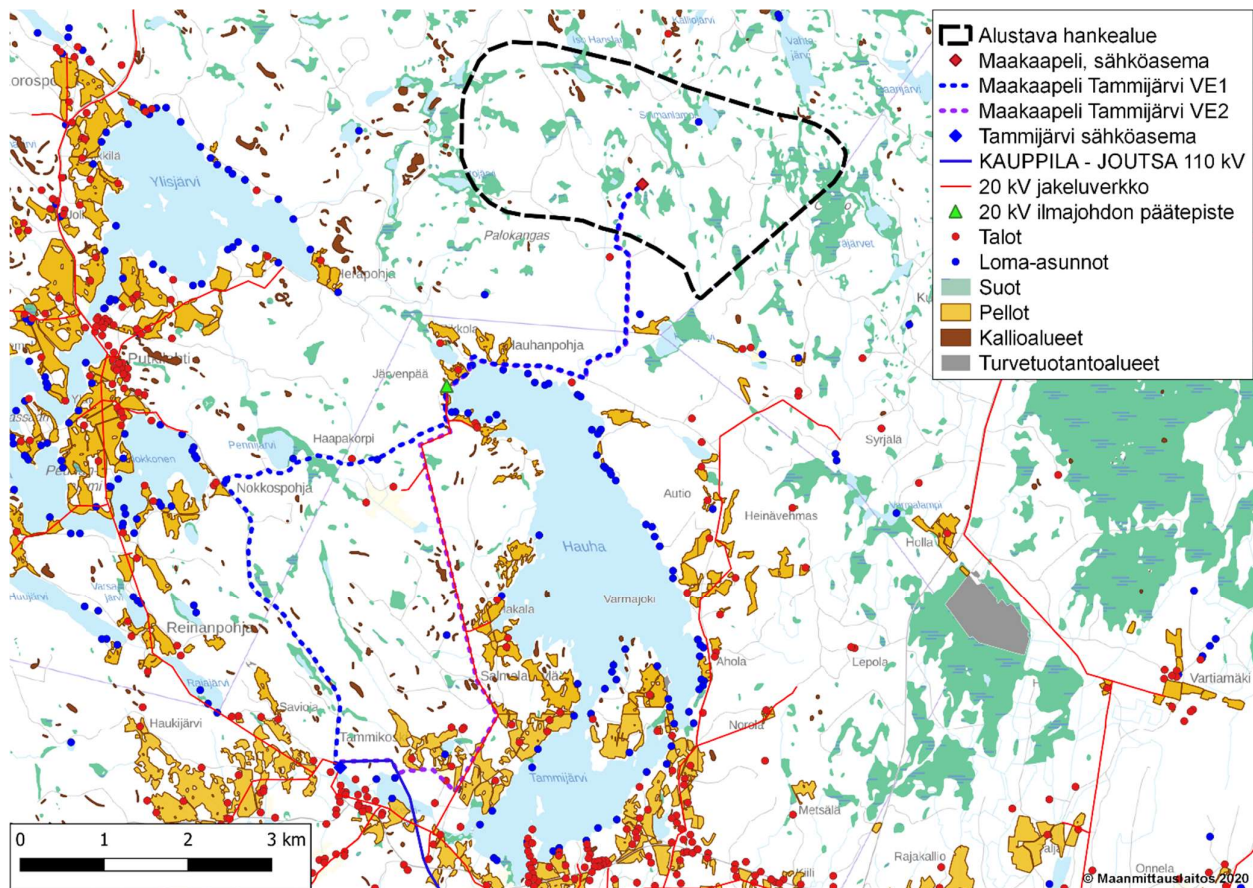
YVA-menettelyä ei vaadita maakaapelivaihtoehtojen VE1 ja VE2 kohdalla, koska jännite on 110 kV eikä kumpikaan vaihtoehdoista ylitä 15 kilometriä.

VE3 ja VE4 kohdalla YVA-menettely mahdollisesti vaaditaan, koska molemmat vaihtoehdot ovat yli 15 km pitkiä ja reittien varrella sijaitsee merkittäviä luontoarvoja. YVA-menettelyssä saattaa ilmetä rajoittavia tekijöitä, joita ei tässä esiselvityksessä olla pystytty huomioimaan.

4. Maankäyttö ja reittikuvaukset

Maankäytön suunnitteluun on käytetty Maanmittauslaitoksen (MML) maastotietokantaa. Kyseinen tietokanta sisältää seuraavat aineistot:

- asutus, loma-asutus ja liiketilat (MML)
- tiestö (MML)
- sähköasemat ja voimajohdot (MML)
- pellot, suot ja järvet (MML)
- kallioalueet, maanottoalueet ja turvetuotantoalueet (MML)
- tienumerot ja nimet (Väylävirasto)
- Voimajohtojen jännitetaso ja nimet (Fingrid karttapalvelu)



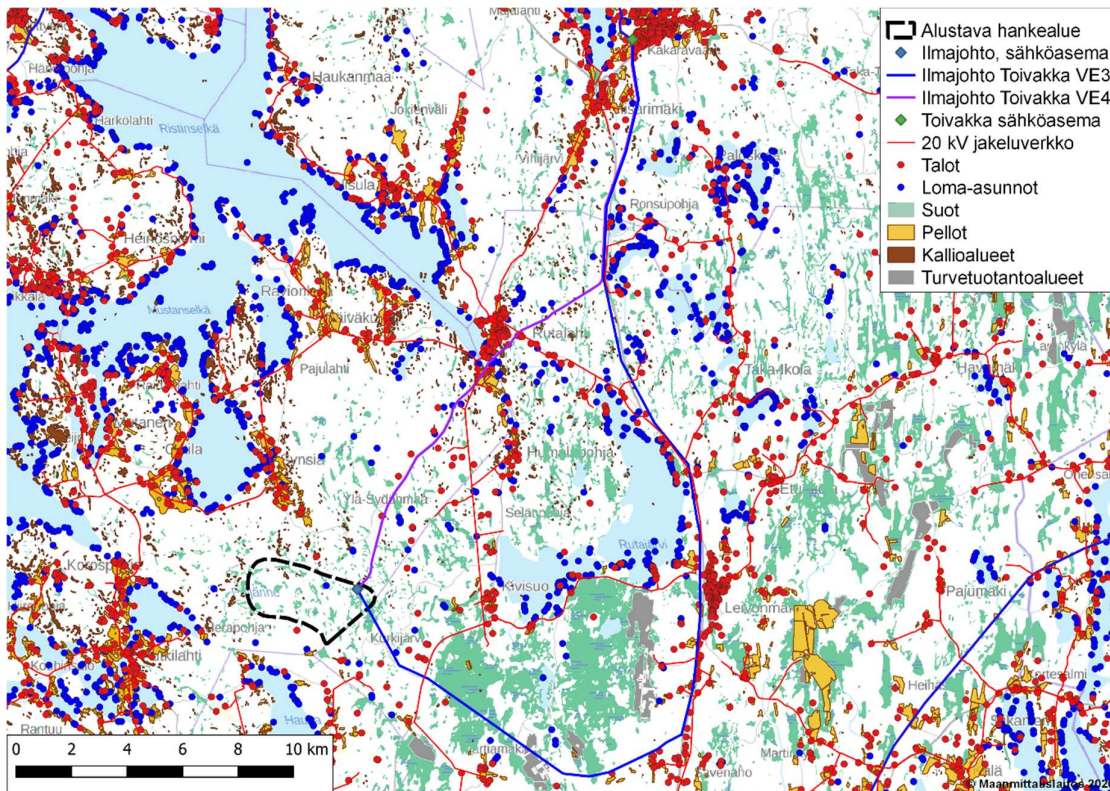
Kuva 5. Maakaapelireitit VE1 ja VE2 Tammijärven 110 kV sähköasemalle

4.1 VE1 & VE2 Maakaapelit Tammijärven 110 kV sähköasemalta

Alue Hauhajärven ympäristössä on verrattain harvaan asuttua, eikä maakaapelireiteillä VE1 ja VE2 sijaitse juurikaan maankäytöllisiä haasteita. Molemmilla maakaapelireiteillä on pyritty käyttämään jo valmiiksi ihmisen muokkaamaa ympäristöä hyväksi, kuten teiden varsia ja jo olemassa olevia johtokäytäviä.

Maakaapelireitti VE1 lähtee Tammijärven sähköasemalta pohjoiseen seuraten Seututie 610:tä noin 3,8 kilometriä, jonka jälkeen reitti VE1 kääntyy itään ja jatkaa Hauhanpohjantien varressa noin 5,3 kilometriä. Reitin VE1 viimeinen osuus kääntyy Hauhanpohjantieltä pohjoiseen ja jatkuu Liikolantien / Yli-Tihtarintien vartta pitkin noin 1,95 kilometriä, jonka jälkeen reitille VE1 raivattaisiin johtokäytävää metsän läpi hankealueen sähköasemalle noin 850 metriä.

Maakaapelireitti VE2 lähtee Tammijärven sähköasemalta itään seuraten KAUPPILA – JOUTSA 110 kV ilmajohdon johtokäytävää noin 770 metriä, jonka jälkeen reitti VE2 jatkaa itään seuraten Keskijärveltä lähtevää metsäautotietä muutaman sadan metrin matkan Uutelantielle, jonka jälkeen reitti VE2 seuraa Uutelantien vartta noin 320 metriä, jonka jälkeen raivattaisiin johtokäytävää noin 180 metriä metsän läpi. Metsän läpäisemisen jälkeen reitti VE2 jatkaa jo olemassa olevaa 20 kV ilmajohdon johtokäytävää pitkin pohjoisluoteeseen noin 5 kilometriä. Johtokäytävän päätyttyä reitti jatkaa Hauhanpohjantien varressa noin 2350 metriä. Kaapelireitin VE2 viimeinen osuus jatkaa samaa reittiä VE1 kanssa ja kääntyy Hauhanpohjantieltä pohjoiseen jatkuen Liikolantien / Yli-Tihtarintien vartta pitkin noin 1,95 kilometriä, jonka jälkeen reitille VE2 raivattaisiin johtokäytävää metsän läpi hankealueen sähköasemalle noin 850 metriä.



Kuva 6. Ilmajohdoreiitit VE3 ja VE4 Toivakan 110 kV sähköasemalle

4.2 VE3 & VE4 Ilmajohdot Toivakan 110 kV sähköasemalta

Ilmajohtoreittien VE3 ja VE4 suunnittelun keskeisimmät maankäytölliset haasteet ovat Rutalahden tiheä asutuskeskittymä ja teiden varsien asutus. STUK:in mukaan 110 kV Ilmajohdon suojaetäisyys asuinrakennuksiin on noin 40 metriä (STUK). Tässä esiselvityksessä Ilmajohtoreittien suunnittelussa on säilytetty vähintään 40 metrin suojaetäisyys vakituisiin ja vapaa-ajan asuntoihin ja niiltä osin missä mahdollista ollut on etäisyyttä jätetty huomattavasti enemmän. Liiketiloihin on pyritty myös säilyttämään 40 metrin suojaetäisyys. Molemmilla ilmajohtoreiteilla on pyritty käyttämään jo valmiiksi ihmisen muokkaamaa ympäristöä hyväksi, kuten teiden varsia ja ojitettuja soita.

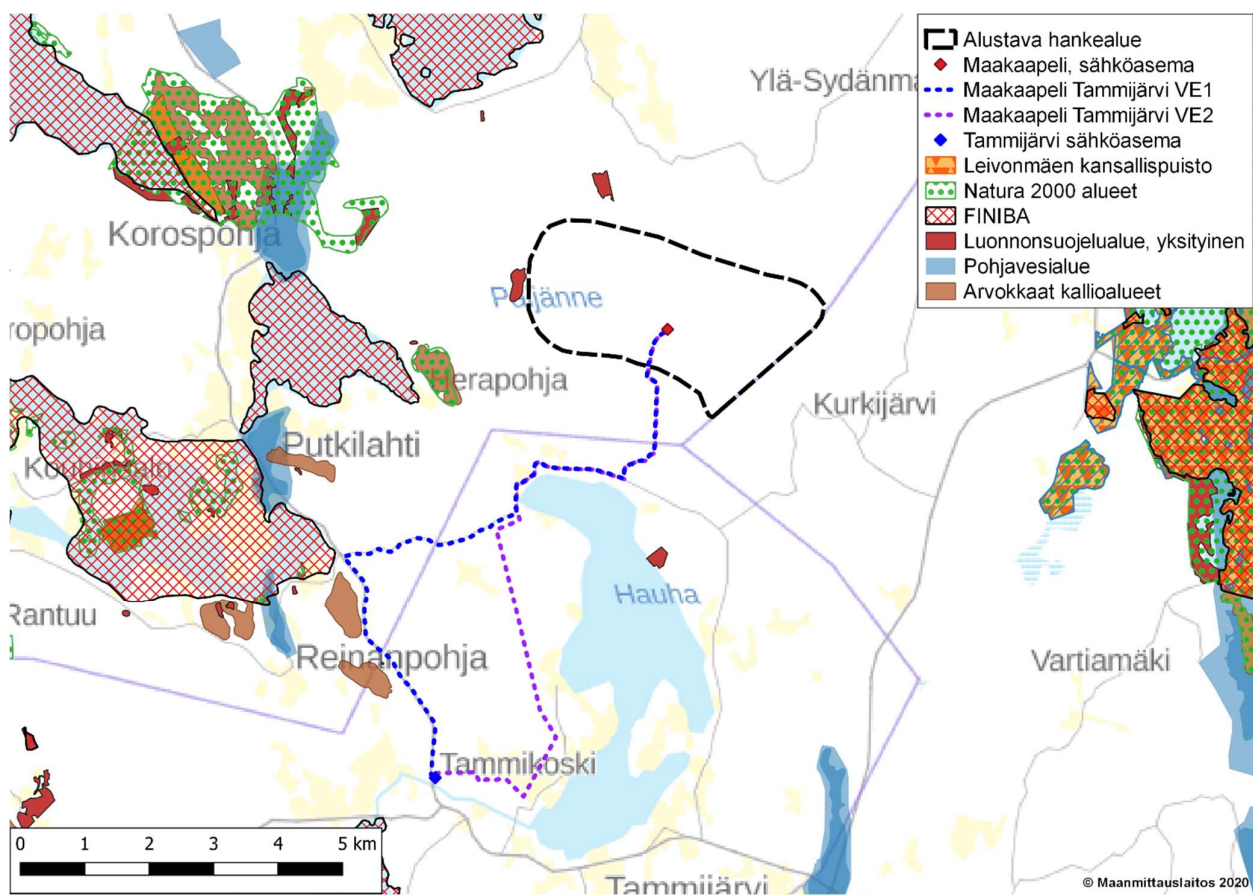
Ilmajohtoreitti VE3 lähtee Toivakan sähköasemalta etelään kulkien peltoaukean poikki ja jatkaen läpi metsän. Noin viiden kilometrin päästä ilmajohtoreitti VE3 saavuttaa valtatie 4:n ja jatkaa sitä seuraten noin 13,8 kilometriä etelään. Saavutettuaan Leivonmäen kylän ilmajohtoreitti VE3 kulkee kylän kohdalla valtatie 4 länsipuolella noin 60 metrin etäisyydellä vanhainkodista ja paloasemasta. Leivonmäen kylältä reitti VE3 jatkaa etelään valtatie 4 seuraten noin 6 kilometriä ja kääntyy lounaaseen. Tästä eteenpäin reittivaihtoehdolle VE3 raivattaisiin johtokäytävää noin 15 kilometrin verran metsään ja ojitetuille soille. Ilmajohto VE3 ylittää noin 1 kilometrin pituudelta Kailasuon turvetuotantoalueen, jossa tuotanto on päättynyt 2017 ja jälkihoitovaihe päätetty 2019. Kailasuon ylitys esitetty kuvassa 10.

Ilmajohtoreitin VE4 ensimmäinen osuus kulkee samaa reittiä VE3 kanssa. Ilmajohtoreitti VE4 lähtee Toivakan sähköasemalta etelään kulkien peltoaukean poikki ja jatkaen läpi metsän. Noin viiden kilometrin päästä ilmajohtoreitti VE4 saavuttaa valtatie 4:n ja jatkaa sitä seurailleen noin 3,3 kilometriä etelään. Ilmajohtoreitti VE4 kääntyy lounaaseen, jonka jälkeen reitille raivattaisiin johtokäytävää metsään ja pienille soille noin 5,3 kilometriä. Reittivaihtoehdo VE4 suunnittelussa ei pystytty käyttämään teiden varsia kovinkaan tehokkaasti hyväksi, koska asutus on erittäin tiheää yhdystie 6134 varressa Rutalahden kylän kohdalla. Rutalahden kylän jälkeen ilmajohtoreitti VE4 ylittää Kiialanpellot noin 425 metrin pituudelta. Seuraavat 5,4 kilometriä ilmajohtoreitti VE4 kulkee lounaaseen pyrkien käyttämään Yläsydänmaantien jo metsään muokkaamaa reittiä. Ilmajohtoreitti VE4 viimeiselle osuudelle raivattaisiin johtoaukeaa metsään ja pienille soille noin 3,3 kilometrin verran.

5. Luontoarvot

Alueella sijaitsevien luontoarvojen ja suojelalueiden kartoittamiseen on käytetty Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) Lapio ja Birdlifen tietokantoja. Kyseiset tietokannat sisältävät seuraavat aineistot:

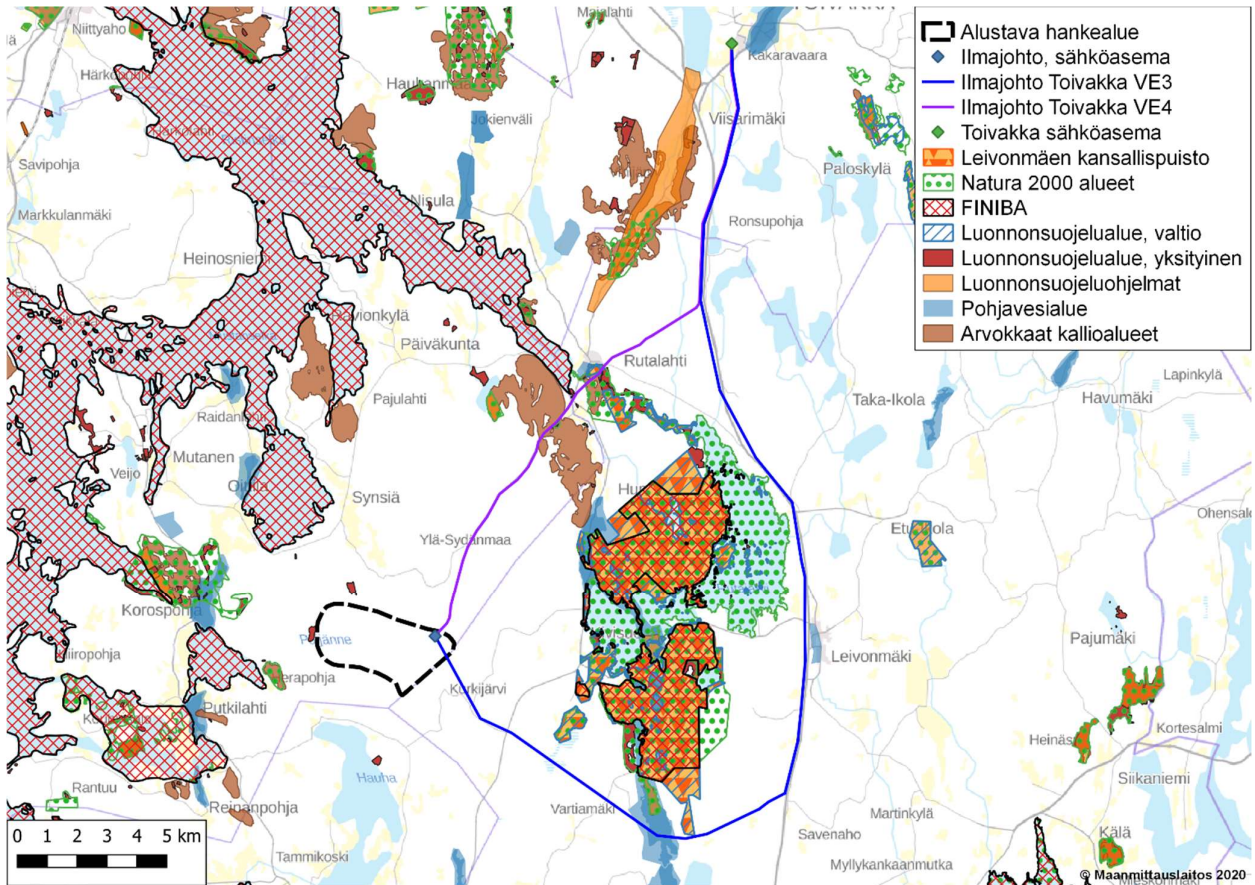
- Suojellut alueet: Natura2000-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmat, koskiensuojelu (SYKE)
- Geologia: pohjavesialueet, arvokkaat kivikot ja moreenimuodostuma, arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat (SYKE)
- IBA ja FINIBA tärkeät lintualueet (Birdlife)



Kuva 7. Maakaapelireitit VE1 ja VE2. Luontoarvot.

5.1 VE1 ja VE2 Maakaapelireitit

Kummankaan suunnitellun maakaapelireitin varrella ei ole suojeltuja alueita, Natura-alueita, lintualueita, pohjavesialueita eikä arvokkaita kallioalueita.



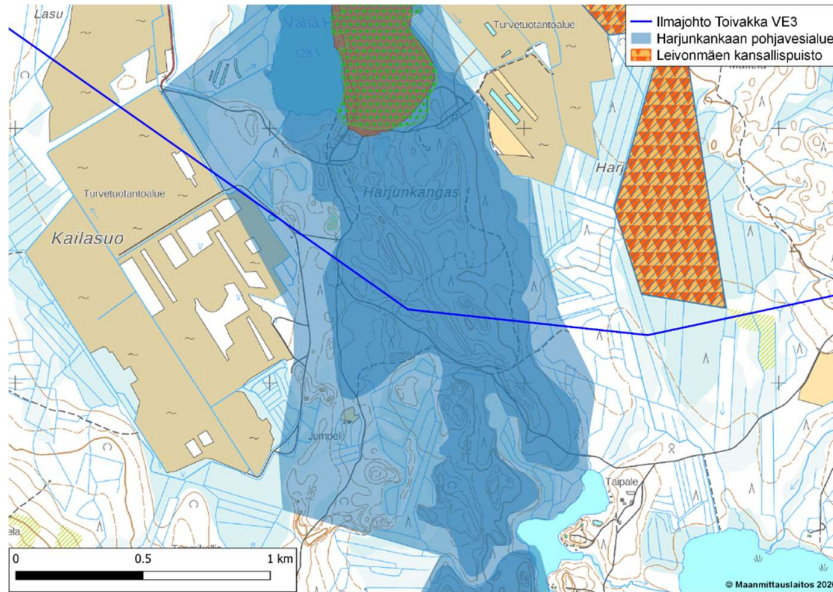
Kuva 8. Ilmajohtoreitit VE3 ja VE4. Luontoarvot.

5.2 VE3 ja VE4 ilmajohtoreitit

Alueella sijaitseva Rutajärvi ympäristöineen ja jokineen on suojeltu Natura2000 SAC- ja SPA-direktiivien nojalla. Järven etelä- ja pohjoispuoliset maat kuuluvat Leivonmäen kansallispuistoon. Alueella sijaitsee myös pitkä pohjoissuunnassa kulkeva pohjavesialue, arvokkaita kallioalueita ja FINIBA-linnustoalueita.

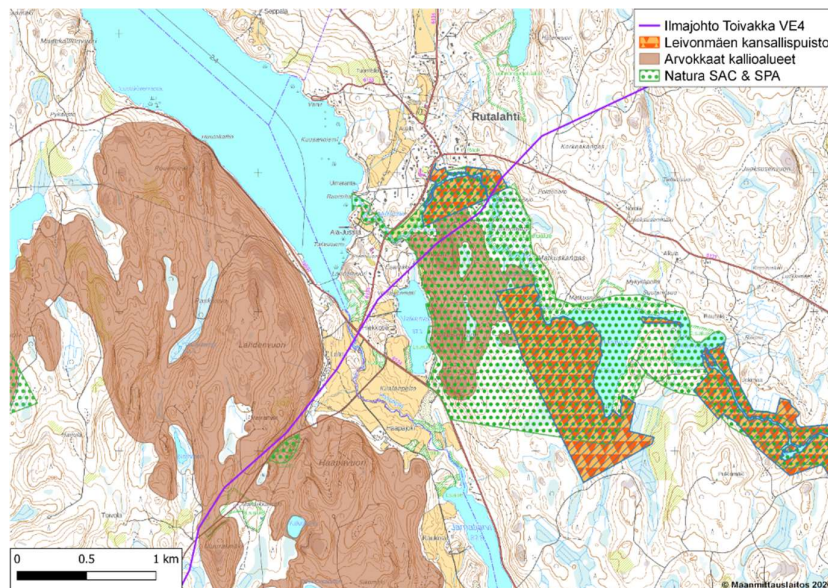
Molemmissa ilmajohtoreittivaihtoehdoissa jouduttaisiin tekemään kompromissi alueen luontoarvojen kohdalla, koska kaikkia suojeltuja alueita, Natura-alueita, pohjavesialueita, arvokkaita kallioalueita, Leivonmäen kansallispuistoa ja lintualueita ei pystytä järkevästi kiertämään. Alla tarkemmat selvitykset reittivaihtoehtojen poikkeamista.

Ilmajohtoreitti VE3 kiertää kaikki luonnonsuojelualueet etelän puolelta, mutta Harjunkankaan pohjavesialueen kiertäminen aiheuttaisi jo muutenkin pitkälle ilmajohdolle kohtuuttoman pitkän kiertoreitin, joten sen ylittäminen tässä esiselvityksessä sallittiin noin 1,5 kilometrin matkalta. Tarkempi kartta poikkeamasta esitettyinä alhaalla kuvassa 10.



Kuva 10. Ilmajohto VE3 ylittää pohjavesialueen ja Kailasuon turvetuotantoalueen.

Ilmajohtoreitti VE4 suunnittelussa pyrittiin minimoimaan johtoreitin pituus noudattaen suojaetäisyyksiä niin hyvin kuin se on ollut mahdollista. Tässä esisuunnitelmassa VE4 kohdalla on hyväksytty muutama poikkeama. VE4 suunnittelussa pyrittiin käyttämään lyhyintä mahdollista reittiä suojelalueiden ja Leivonmäen kansallispuiston läpi. Reitti VE4 ylittää myös Rouvinmäki-Lehtimäki arvokkaan kallioalueen noin 1,3 kilometrin matkalta. Tarkempi kartta poikkeamista esitettynä alhaalla kuvassa 11.

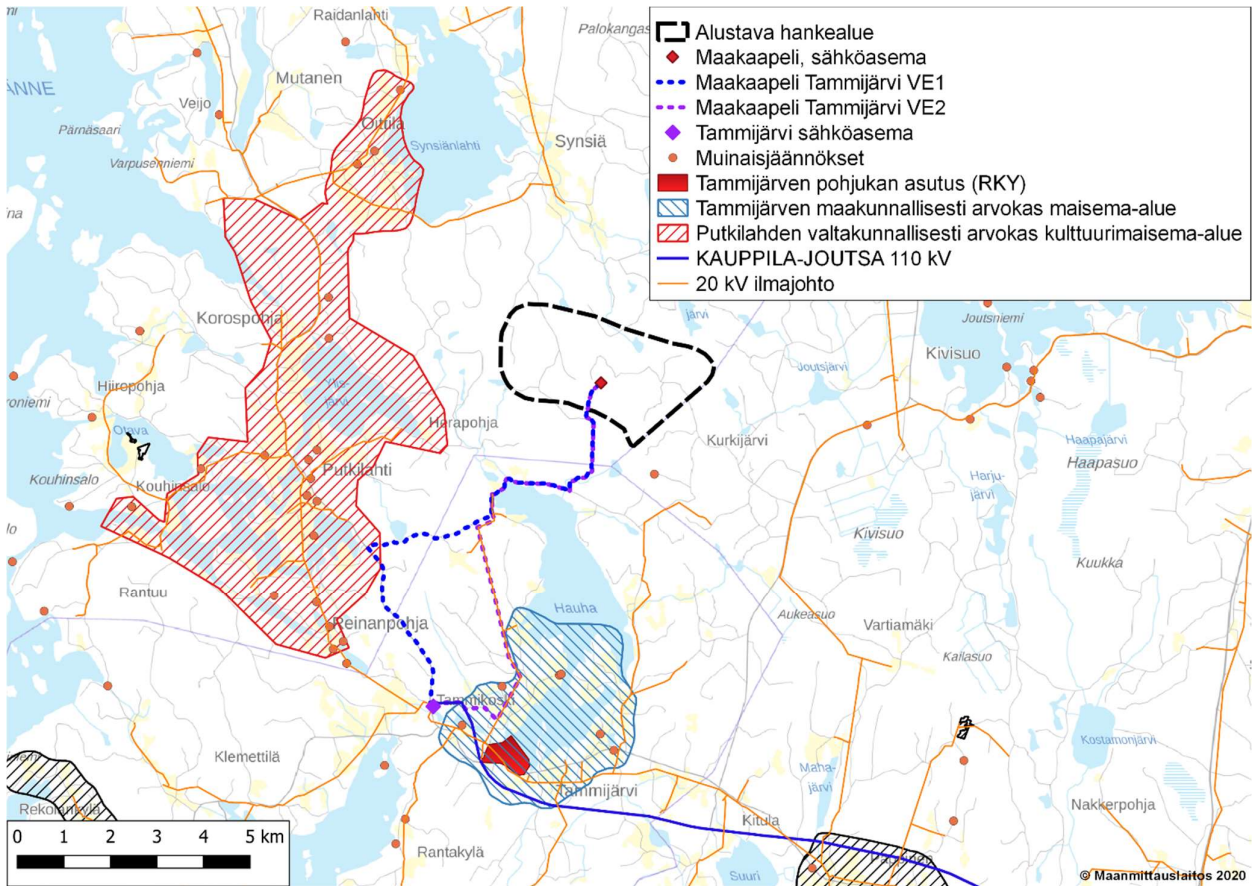


Kuva 11. Ilmajohtoreitti VE4 ylittää Leivonmäen kansallispuiston, Natura-alueen ja Rouvinmäki-Lehtimäki kallioalueet.

6. Kulttuuriympäristö ja maisema-alueet

Kulttuuriympäristön kartoittamiseen on käytetty Museoviraston kulttuuriympäristö -paikkatietoaineistoa. Maisema-alueiden kartoittamiseen on käytetty SYKE:n Lapion maakuntakaava -paikkatietoaineistoa. Kyseiset paikkatietoaineistot kattavat seuraavat kohteet.

- Muinaisjäännökset (Museovirasto)
- Rakennettu kulttuuriympäristö (Museovirasto)
- Rakennusperintökisterin rakennukset (Museovirasto)
- Maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet (SYKE)



Kuva 12. Maakaapelireittien kulttuuriympäristö ja maisema-alueet.

6.1 VE1 ja VE2 Maakaapelireitit

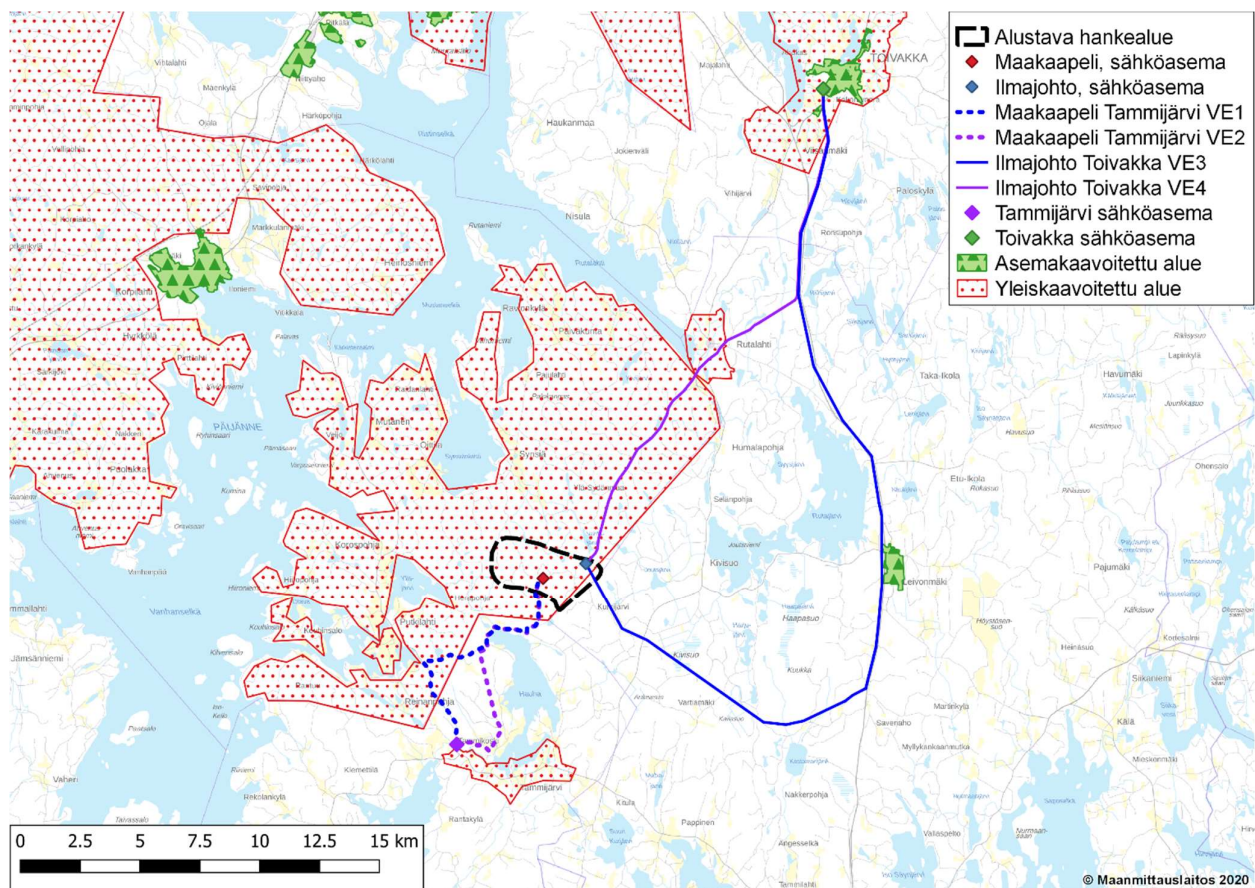
Maakaapeli VE1 kulkisi toteutuessaan Putkilahden valtakunnallisesti arvokkaan kulttuurimaisema-alueen sisällä noin 750 metrin matkan. Maakaapeli VE1 ei kuitenkaan aiheuttaisi mainittavia muutoksia vallitsevaan maisemaan, koska se kaivettaisiin maahan tielinjauksia noudatellen. Muita kulttuuriperintöalueita, dokumentoituja muinaisjäännöksiä tai maisemakokonaisuuksia ei reitin varrella sijaitse.

7. Alueiden kaavoitus

Kaavoitettujen alueiden kartoittaminen sisälsi Jyväskylän, Joutsan, Luhangan ja Toivakan kuntien voimassa olevat asema- ja yleiskaavat sekä Keski-Suomen maakuntakaavan. Keski-Suomen maakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 1.12.2017 ja se sai lainvoiman 28.1.2020. Kyseiset aineistot kattavat seuraavat kohteet.

- Oikeusvaikutteiset yleiskaavat (Jyväskylä, Joutsa, Luhanka, Toivakka)
- Asemakaavat (Jyväskylä, Joutsa, Luhanka, Toivakka)
- Maakuntaakaavan merkinnät ja määräykset (Keski-Suomen maakuntakaava)

7.1 Yleis- ja asemakaavoitus



Kuva 14. Kaavoitetut alueet (yleiskaavat ja asemakaavat)

Salolan tuulipuiston suunniteltu hankealue sijaitsee Jyväskylän kaupungin yleiskaavoittamalla alueella. Jyväskylän yleiskaavamerkinnöistä selviää, että hankealue sijaitsee yleiskaava-alueella, mikä on merkitty kaavakartassa maaseutuelinkeinojen alueeksi.

7.1.1 VE1 ja VE2 maakaapelireitit

Maakaapeli VE1 suunniteltu reitti kulkee osittain Jyväskylän yleiskaavoitetulla alueella, mikä yleiskaavamerkintöjen perusteella luetaan maaseutuelinkeinojen alueeksi. Muita merkintöjä yleiskaavasta ei löydy VE1 suunnitellun reitin varrelta. Myöskään asemakaavoitettuja alueita ei sijaitse VE1 suunnitellun reitin varrella.

Maakaapeli VE2 suunniteltu reitti kulkee osittain Jyväskylän yleiskaavoitetulla alueella saapuessaan suunnitellulle hankealueelle. Kyseinen yleiskaavoitettu alue on merkitty maaseutuelinkeinojen alueeksi. Muita merkintöjä yleiskaavasta ei löydy VE2 suunnitellun reitin varrelta. Myöskään asemakaavoitettuja alueita ei sijaitse VE2 suunnitellun reitin varrella.

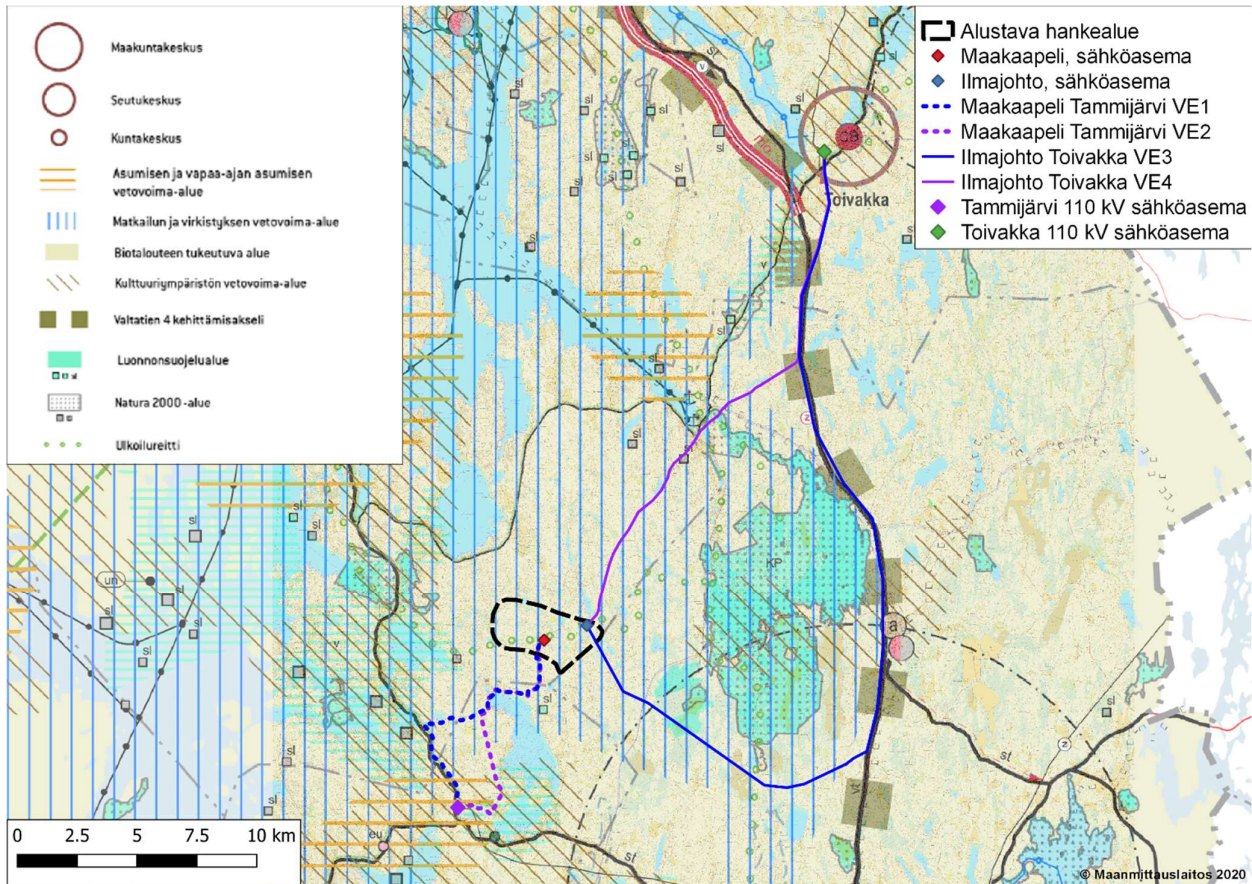
7.1.2 VE3 ja VE4 ilmajohtoreitit

Ilmajohtojen VE3 ja VE4 suunnitellut reitit alkavat Toivakan sähköasemalta, joka sijaitsee Toivakka Viisari-kirkonkylä osayleiskaava-alueella. Reitit VE3 ja VE4 kulkisivat noin 240 metrin matkan maisemallisesti arvokkaan peltoalueen halki, jonka jälkeen ylitettyään seututie 618:n reitit jatkaisivat noin 1,1 kilometrin matkan maa- ja metsätalousvaltaisella alueella, johon osayleiskaavoitettu alue päättyy. Reitit VE3 ja VE4 sivuavat Toivakan kirkonkylän asemakaavoitettuja alueita lähimmillään noin 30 metrin etäisyydeltä.

Suunniteltu ilmajohtoreitti VE3 sivuaa Leivonmäen asemakaava-alueetta Leivonmäen kylän kohdalla noin 1,7 kilometrin matkalla.

Suunniteltu ilmajohtoreitti VE4 kulkee Rutalahden yleiskaava-alueella noin 1,7 kilometrin matkalta. Kyseisen yleiskaavan sisältö tulee selvittää tarkemmin jatkosuunnitelmia tehtäessä. VE4 suunniteltu reitti kulkee myös Jyväskylän yleiskaavoitetulla maaseutuelinkeinojen alueella saapuessaan suunnitellulle hankealueelle.

7.2 Maakuntakaavoitus



Kuva 15. Keski-Suomen maakuntakaava. (Keski-Suomen maakuntakaava)

7.2.1 Keski-Suomen maakuntakaavan kuvaus

”Maakuntakaavassa painottuvat Keski-Suomen Strategian aluerakenteen painotukset seuraavien teemojen kautta: Biotalous, Toiminnallisesti merkittävät liikennekäytävät ja kansainväliset yhteydet, Asutusrakenne sekä Matkailu ja virkistys. Muut kaavan teemat ovat tekninen huolto, luonnonvarat, erityistoiminnot, kulttuuriympäristö ja luonnonsuojelu.”

Keski-Suomen maakuntakaavassa tutkituilla alueilla on runsaasti merkintöjä luonnonsuojelu-, kulttuuriympäristö-, maisema-, matkailu- ja virkistysalueista. Luonnonsuojelualueet on käsitelty kappaleessa 5. Luontoarvot, kulttuuriympäristö ja maisema-alueet on käsitelty kappaleessa 6. Kulttuuriympäristö ja maisema-alueet.

Salolan tuulivoimapuiston suunnitellun hankealueen halkaisee merkintä ulkoilureitistä maakuntakaavassa.

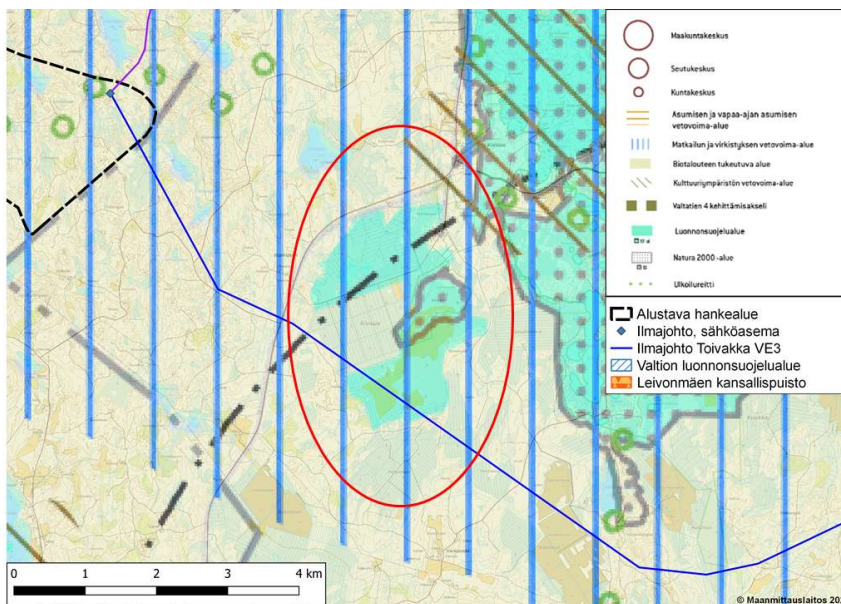
7.2.2 VE1 ja VE2 maakaapelireitit

Maakaapelireittien VE1 ja VE2 suunniteltujen reittien varrella jo käsiteltyjen merkintöjen lisäksi merkinnät asumisen ja vapaa-aajan asumisen vetovoima-alueesta sekä matkailun ja virkistykseen vetovoima-alueesta. Kyseisten kaavamerkintöjen ei kuitenkaan pitäisi estää maakaapeliyhteyden käyttämistä.

7.2.3 VE3 ja VE4 ilmajohtoreitit

VE3 ja VE4 suunniteltujen reittien varrella on jo käsiteltyjen merkintöjen lisäksi merkinnät kulttuuriympäristön vetovoima-alueesta ja ulkoilureitistä. Ilmajohtojen maisemavaikutus saattaa muodostaa haasteita tutkituilla alueilla. Ilmajohtoreitti VE3 ylittää Kivisuon luonnonsuojelun maakuntakaavassa.

7.2.3.1 Kivisuon luonnonsuojelun maakuntakaavassa



Kuva 16. Keski-Suomen maakuntakaava georeferoituuna. Kivisuo merkitty punaisella ellipsillä. (Keski-Suomen maakuntakaava)

Yllä olevassa kuvassa 16. on ote Keski-Suomen maakuntakaavasta georeferoituuna QGIS karttaohjelmaan. Maakuntakaavassa Ilmajohto VE3 ylittää luonnonsuojelun merkinnän Kivisuon kohdalla, mutta SYKE:n Lapio-palvelusta ladatun paikkatietoaineiston mukaan luonnonsuojelun alue tai kansallispuisto ei ole maakuntakaavan merkinnän laajuinen. Asiaa tulee tutkia tarkemmin lopullista voimajohtoreittiä valittaessa.

8. Reittivaihtoehtojen vertailua

8.1 Kustannusarvio

Järvi-Suomen Energia omistaa molemmat tässä esiselvityksessä tutkitut liittymispisteet. Järvi-Suomen Energian liittymishinta määräytyy seuraavasti: ”Suurjännitteisessä jakeluverkossa laajennuskustannukset muodostuvat liittymispisteessä tehtävästä tarpeellisesta sähköverkon laajennuksesta. Liittymä toteutetaan joko johdonvarsi- tai sähköasemaliityntänä. Laajennuskustannukset eivät sisällä 110 kV:n johdon tai maakaapelin rakentamista,

koska tältä osin kyse on joko hankeluvan mukaisesta liittäjän vastuulle kuuluvasta liittymisjohdon tunnusmerkit täyttävästä rakentamisesta tai suurjännitteisen jakeluverkon hankeluvan mukaisesta verkon kehittämisestä.” /4/

Järvi-Suomen Energia varmistaa tutkittujen sähköasemien kapasiteetin, jonka jälkeen liittymän tarkempi suunnittelu voidaan aloittaa. Liittynnän vaatimat rakennuskustannukset tulee selvittää Järvi-Suomen Energialta.

Kustannukset ovat arvioita ja perustuvat Energiamarkkinaviraston ”Valvontamenetelmät neljännellä 1.1.2016 – 31.12.2019 ja viidennellä 1.1.2020 – 31.12.2023 valvontajaksolla, liite 2”-dokumenttiin. Kustannukset on laskettu 64 MW tuulipuistolle. Hinnastossa ei myöskään ole eriteltyä ilmajohtojen paksuutta, mikä vaikuttaa kustannuksiin, jännitehäviöihin ja ilmajohtojen kuormituksen kestokykyyn.

Kustannusarviot eivät pidä sisällään tuulivoimapuiston sisäisen verkon kaapelointikustannuksia, vaan tarkoituksena on vertailla reittivaihtoehtojen kustannuksia. Sisäisen verkon tarkemmat kustannukset voidaan laskea, kun voimaloiden lukitut sijainnit ja teho ovat selvillä sekä huoltotieverkosto on suunniteltu. Kustannuksia muodostuu investointien lisäksi myös reittivaihtoehtojen lupahakemuksista, valitun reitin tarkemmasta suunnittelusta, kaavoitustyöstä ja mahdollisesti ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA) ja siihen vaadituista tarkemmista maastoselvityksistä.

Energiamarkkinavirasto luokittelee ilmajohtolle ja maakaapelille ympäristöolosuhdeluokan, minkä mukaan kustannukset per kilometri on arvioitu.

- Helppo olosuhde: asemakaavan ulkopuolinen alue
- Tavallinen olosuhde: asemakaava alue
- Vaikea olosuhde: Energiamarkkinaviraston määrittelemät CLC-aineiston* luokat.
- Erittäin vaikea olosuhde: Energiamarkkinaviraston määrittelemät CLC-aineiston luokat, joiden lisäksi sanalliset määrytykset

*Suomen Ympäristökeskus ylläpitää CLC-aineistoa.

8.1.1 VE1 ja VE2 maakaapelireitit

110 kV maakaapelin asennuksen karkea kustannusarvio on noin 0,4 Milj.€ per kilometri. Kustannusarvio sisältää seuraavat verkkokomponentit: maakaapeli 800 mm², 110 kV maakaapelitarvikkeet, päämuuntajan 63 MVA, 110 kV kytkinkentän, 20 kV kojeistot, sähköasematontti, 110/20 kV sähköasemarakennuksen, johtoerottimen ja 110 kV maakaapelin johtoaluekorvauksen. On myös hyvä huomioida, että maakaapeliojan kustannusarvio on vain suuntaa antava ja kustannukset saattavat maaperän haasteellisuuden vuoksi nousta huomattavasti kustannusarviota suuremmaksi.

Maakaapelireitin VE1 pituus oli noin 12,1 kilometriä. VE1 kokonaiskustannukset olisivat noin 4,9 Milj. €. Kustannusarvion ympäristöolosuhdeluokkana on käytetty helppoa olosuhdetta.

Maakaapelireitin VE2 pituus oli noin 11,7 kilometriä. VE2 kokonaiskustannukset olisivat noin 4,8 Milj. €. Ympäristöolosuhdeluokkana on käytetty helppoa olosuhdetta.

8.1.2 VE3 ja VE4 ilmajohtoreitit

110 kV ilmajohtojen asennuksen karkea kustannusarvio on noin 0,23 Milj. € per kilometri. Kustannusarvio sisältää seuraavat verkkokomponentit: puupylväsjohtojen, yksi virtapiiri, yksi osajohtoin, päämuuntajan 63 MVA,

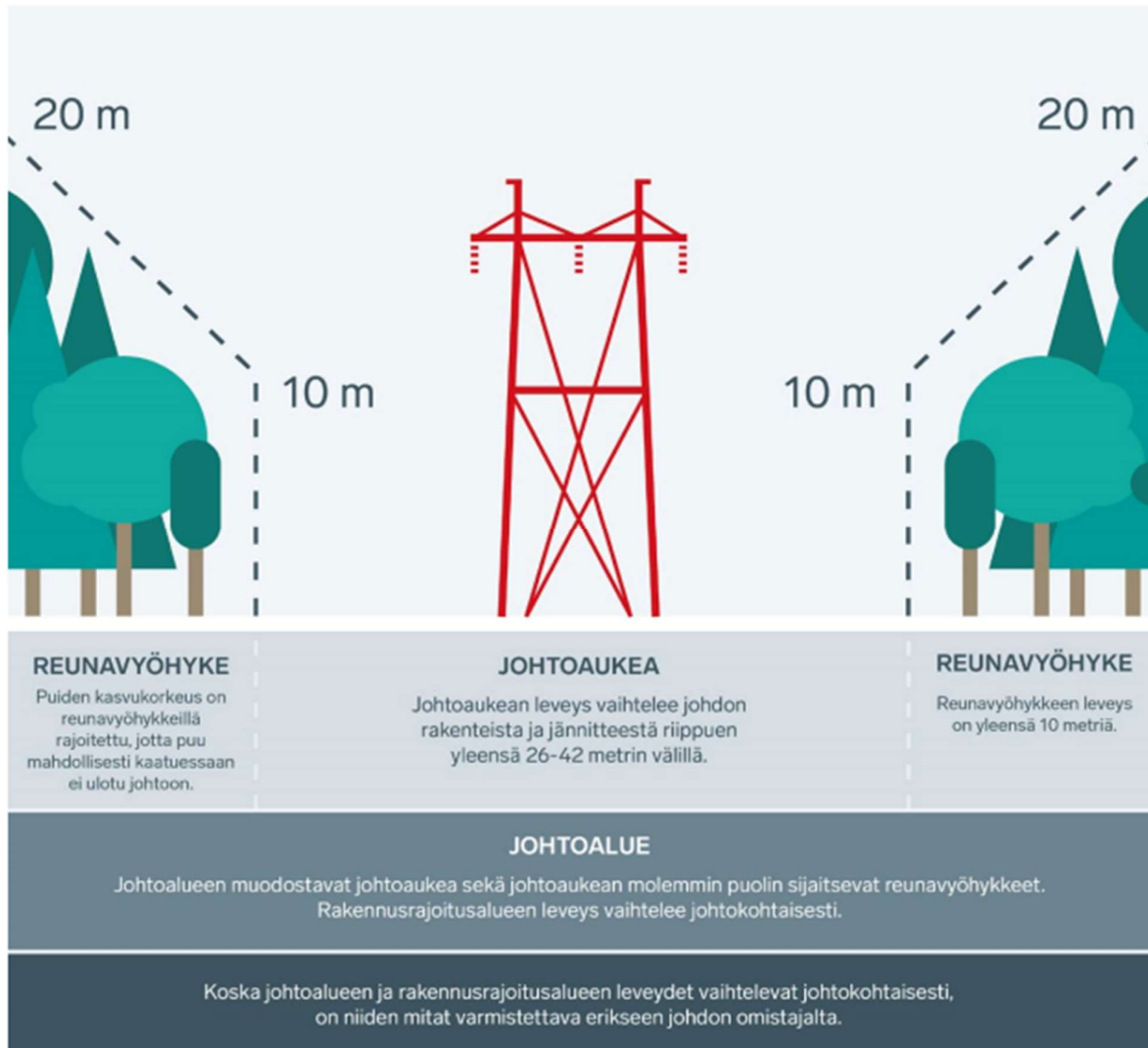
110 kV kytkinkentän, 20 kV kojeistot, sähköasematontti, 110/20 kV sähköasemarakennuksen, johtoerottimen ja johtoaluekorvauksen. YVA-menettelyä saatetaan vaatia ilmajohtoreiteille, koska etäisyydet ovat verrattain pitkiä (VE3: 40,8 km / VE4: 23,6 km). YVA-menettely, vaadittavat arkeologiset inventoinnit ja luontoselvitykset saattavat nostaa molempien reittivaihtoehtojen kustannuksia noin 20 000–40 000 €:lla.

Ilmajohtoreitin VE3 pituus on noin 40,8 kilometriä. VE3 kokonaiskustannukset olisivat noin 8,5 Milj. €. Kustannusarvion ympäristöolosuhdeluokkana on käytetty helppoa olosuhdetta.

Ilmajohtoreitin VE4 pituus on noin 23,6 kilometriä. VE3 kokonaiskustannukset olisivat noin 5,5 Milj. €. Kustannusarvion ympäristöolosuhdeluokkana on käytetty helppoa olosuhdetta.

9. Johtopäätöksiä

Tässä esiselvityksessä on tutkittu reittivaihtoehtojen mahdollisuuksia, rajoitteita ja kustannuksia, jotka vaikuttavat hankkeen toteuttamiseen, aikatauluun ja kustannuksiin. Esiselvitystä voidaan käyttää Salolan tuulivoimapuisto -hankkeen toteutusedellytyksiä arvioitaessa, investointipäätöksen tekemisessä ja tukena viranomaisneuvotteluissa.



Kuva 17. Ilmajohdon johtoaukea ja lunastettavan alueen leveys. (Fingrid, Näin etenee voimajohtohanke)

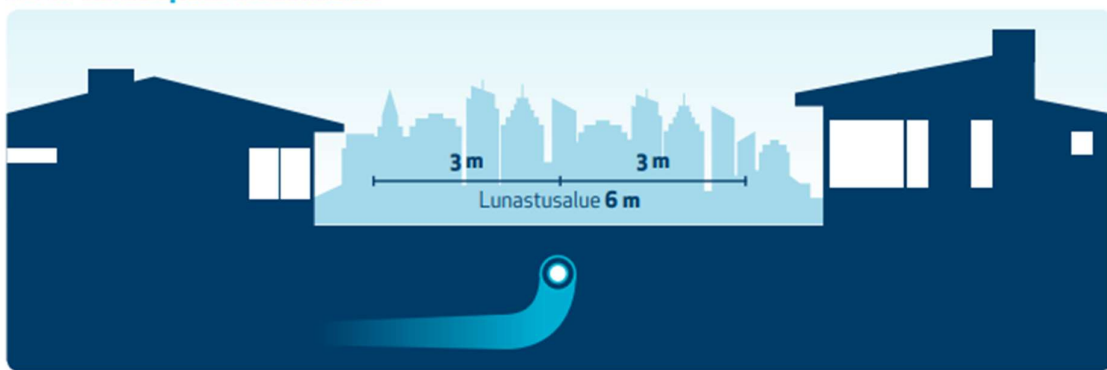
110 kV ilmajohdon johtokäytävän leveys on yleensä 26–30 metriä. Johtokäytävän lisäksi puiden kasvamista rajoitetaan reunavyöhykkeillä, kuten yllä olevasta kuvasta 17. selviää.

Salolan tuulivoimapuiston ja Toivakan sähköaseman välissä sijaitsee laajoja valtakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja ja maisema-alueita, joiden kiertäminen teknistaloudellisesti on hankalaa. Näin ollen ilmajohdoreittien toteutusedellytykset Toivakan sähköasemalle ovat huomattavasti maakaapelireittivaihtoehtoja

heikommat, poikkeamien vakavuudesta ja toteuttamisen kustannuksista johtuen. Myös ilmajohdon tilantarve saattaa haitata ilmajohtohankkeen toteuttamista maisemaherkillä alueilla. Esiselvityksen tuloksien perusteella, ilmajohtoreitin toteuttaminen Toivakan sähköasemalle aiheuttaa huomattavia ympäristövaikutuksia ja olisi hankala toteuttaa teknisesti, mikä lisäisi voimajohtohankkeen kustannuksia kohtuuttomasti.

Salolan tuulivoimapuiston etelän puoleinen alue on huomattavasti harvempaan asuttua, alueella ei sijaitse luontoarvoiltaan tärkeitä kohteita eikä muitakaan vastaavia haasteita, mitä ilmajohtoreiteillä Toivakan sähköasemalle tutkituilla reittivaihtoehdoilla havaittiin. Etelän puoleisen alueen edellytysten takia myös ilmajohtoreitin suunnittelua Tammijärven sähköasemalle kannattaa harkita. Ilmajohtoreittiä ei kumminkaan pystyttäisi toteuttamaan täysin kumpaakaan maakaapelireittiä noudatellen, joten se vaatisi tarkempaa reittisuunnittelua.

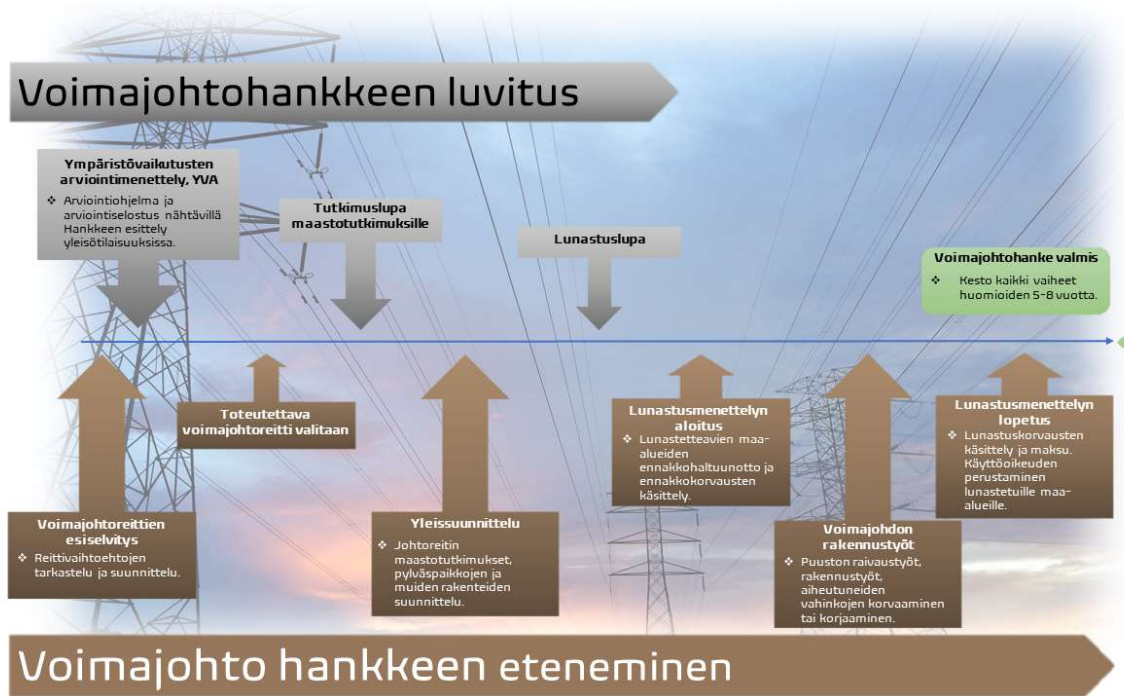
110 kV maakaapelin lunastusalue



Kuva 18. 110 kV maakaapelin lunastusalue. (Elenia. Maakaapelin lunastusalue)

Maakaapelireittien varrella ei havaittu vakavia poikkeamia. Molemmat maakaapelireitit sijoittuvat tärkeiden maisema-alueiden sisälle, mutta maahan kaivettuina ei suurempaa visuaalista haittaa pääse syntymään. 110 kV maakaapelin johtokäytävän leveys on huomattavasti ilmajohtoa pienempi ja näin ollen lunastettavan alueen kokokin jää pienemmäksi. 110 kV maakaapelin tilantarve ja lunastettavan alueen koko esitettynä yllä olevassa kuvassa 18.

Lopullinen sähkönsiirtoreitti voi varmistua vasta kun Järvi-Suomen Energia toimittaa vahvistuksen kapasiteetista ja liittymispisteestä ja viranomaisneuvottelut asian tiimoilta on käyty. Voimajohtohankkeen valmistuminen kestää noin 5–8 vuotta, joten suunnittelua on hyvä viedä eteenpäin heti liityntäpisteeseen varmistuttua. Ympäristövaikutusten arviointimenettely kestää noin 1–2 vuotta, eli jos menettelyä ei vaadita nopeuttaa se mahdollisesti voimajohtohankkeen toteuttamista. Alla olevassa kuvassa 19. on esitettynä voimajohtohankkeen eteneminen jaksoittain.



Kuva 19. Voimajohtohankkeen eteneminen jaksoittain. (Fingrid, Näin etenee voimajohtohanke)

10. Lähteet

MML latauspalvelu. Viitattu 10/2020 - 02/2021. <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

STUK. Kuinka lähelle voimajohtoa voi rakentaa asuinrakennuksen? <https://www.stuk.fi/-/kuinka-lahelle-voimajohtoa-voi-rakentaa-asuinrakennuksen#:~:text=110%20kV%20voimajohdoissa%20vastaava%20et%C3%A4isyys,s%C3%A4hk%C3%B6laitteiden%20ja%20%2Djohtojen%20aiheuttamasta%20kent%C3%A4st%C3%A4.>

SYKE latauspalvelu LAPIO. Viitattu 10/2020 - /02/2021.
<https://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>

Museovirasto, Kulttuuriympäristön paikkatietoaineistot. Viitattu 10/2020 – 02/2021.
<https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristoen-paikkatietoaineistot>

Birdlife Suomi 2016. Viitattu 10/2020 – 12/2020. <https://www.birdlife.fi/>

Väylävirasto. Viitattu 10/2020. <https://julkinen.vayla.fi/oskari/>

Fingrid karttapalvelu. Viitattu 7/2020 – 2/2021. <https://fingrid.navici.com/>

Jyväskylän kaavoitus. Viitattu 12/2020 – 1/2021. <https://www.jyvaskyla.fi/kaavoitus>

Luhanka kaavoitus. Viitattu 12/2020 – 1/2021. <http://www.luhanka.fi/kaavat-ja-alueet/>

Toivakka kaavoitus. Viitattu 12/2020 – 1/2021. <https://www.toivakka.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-rakentaminen/yleiskaavat/>

Joutsa kaavoitus. Viitattu 12/2020 – 1/2021. <https://www.joutsa.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/>

Keski-Suomen Maakuntakaava. Viitattu 12/2020 – 1/2021. <https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/keski-suomen-maakuntakaava/>

Valvontamenetelmät neljännellä 1.1.2016 – 31.12.2019 ja viidennellä 1.1.2020 – 31.12.2023 valvontajaksolla, liite 2. Viitattu 10/2020 – 02/2021.
<https://energiavirasto.fi/documents/11120570/12766832/Verkkokomponentit-ja-yksikk%C3%B6hinnat-2016-2023.xlsx/7bd40be6-7486-fa81-fbef-3363c71d008e>

Fingrid Näin etenee voimajohtohanke. Viitattu 02/2021,
https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_nain_etenee_voimajohtohanke_2020.pdf

Elenia. Maakaapelin lunastusalue. Viitattu 02/2021.
https://www.elenia.fi/files/5fb7cd7f98e7a91f0bd0e17d962d59679e62cfd8/elenia_turvallinen_tyoskentely_sahkoverkon_laheisyudessa_2019.pdf