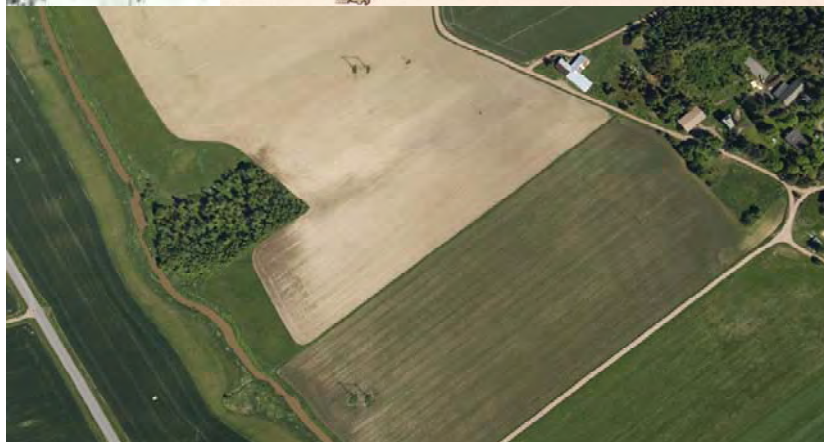


Ympäristövaikutusten  
**ARVIOINTI-  
OHJELMA**  
400 + 110 kilovoltin  
voimajohtohankkeessa





## YHTEYSTIEDOT

### Hankevastaava Fingrid Oyj

Yhteyshenkilöt:

Projektipäällikkö, YVA-yhteyshenkilö Satu Vuorikoski

Tekninen asiantuntija Pasi Saari

PL 530, Arkadiankatu 23 B

00101 Helsinki

Puhelin 030 395 5000

[etunimi.sukunimi@fingrid.fi](mailto:etunimi.sukunimi@fingrid.fi)



### Yhteysviranomainen

#### Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Yhteyshenkilö:

Ylitarkastaja Seija Savo

PL 523

20101 Turku

Puhelin 040 769 9066

[etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi)



### YVA-konsultti Pöyry Finland Oy

Yhteyshenkilö:

Projektipäällikkö, ympäristöasiantuntija Janna Riikonen

PL 50

01621 Vantaa

Puhelin 010 33 21120, GSM 050 579 0578

[etunimi.sukunimi@poyry.com](mailto:etunimi.sukunimi@poyry.com)



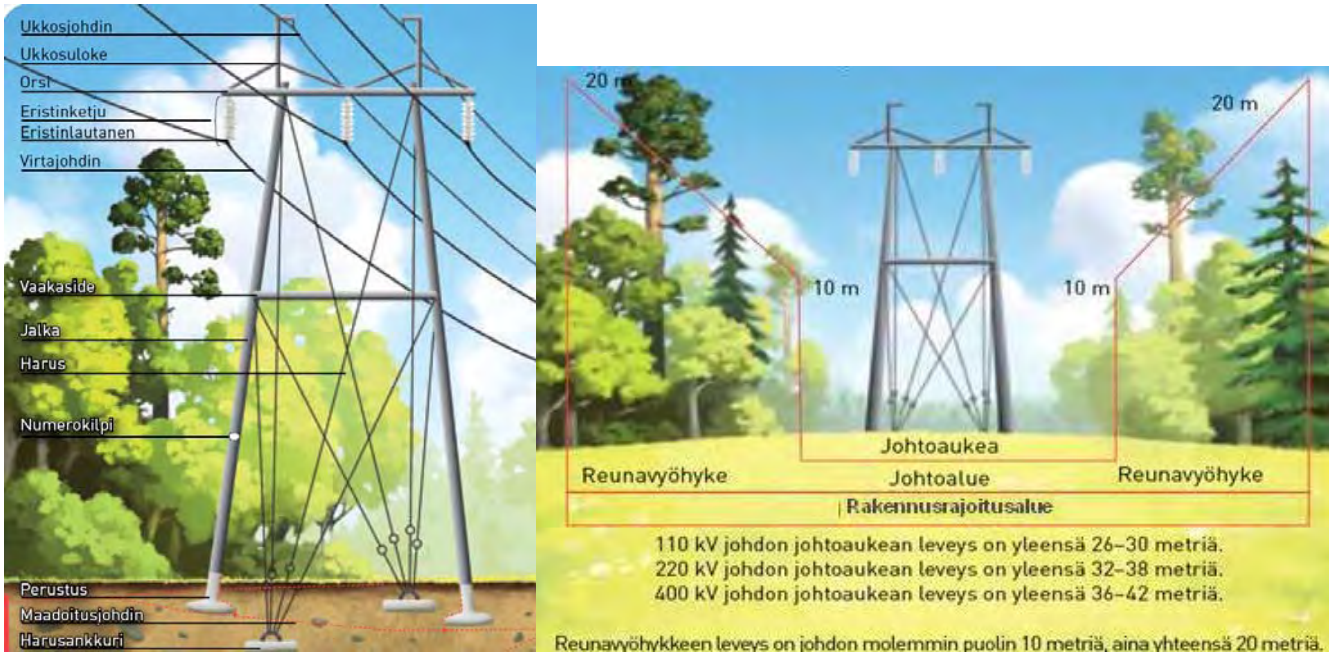
YVA-hankkeen verkkosivu:

[www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi) -> Ympäristö -> YVA-menettelyt -> Forssa - Lieto 400 + 110 kV

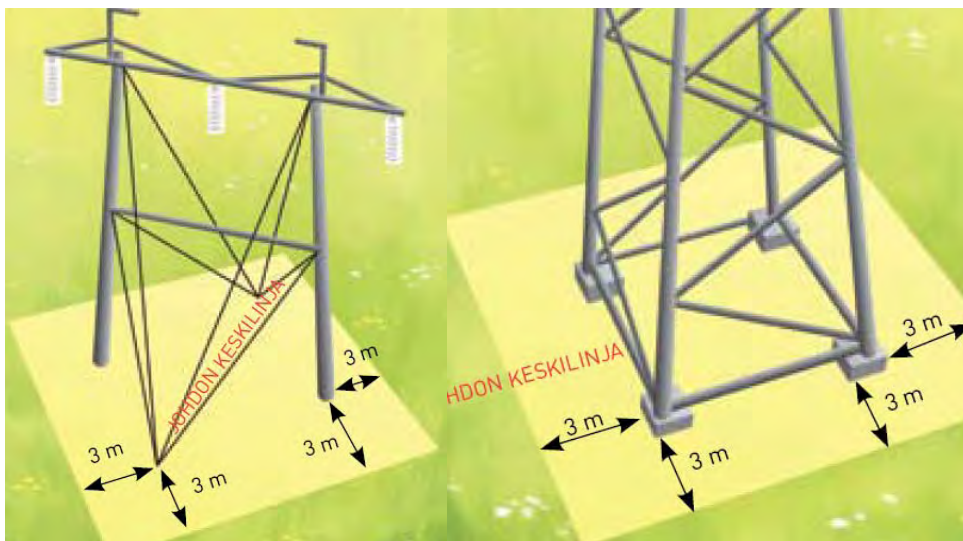
Hanke Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen verkkosivuilla:

[www.ely-keskus.fi](http://www.ely-keskus.fi) -> Palvelut -> Varsinais-Suomen ELY -> Ympäristönsuojelu -> YVA ja SOVA -> Vireillä olevat YVA-hankkeet -> Energian ja aineiden siirto sekä varastointi

## SELITTEITÄ



## Voimajohdon ja johtoalueen osat.



**Pylväsala.** Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista. Vasemmassa kuvassa harustettu kaksijalkainen portaalipylväs ja oikeassa kuvassa yksijalkainen vapaasti seisova pylväs.

## ALKUSANAT

Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tarkoituksena on selvittää Forssasta Lietoon ulottuvan 400 + 110 kilovoltin (kV) voimajohtohankkeen ympäristövaikutukset.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa kuvataan, mitä vaikutuksia arviointimenettelyn yhteydessä selvitetään ja miten selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa kerrotaan tiedot hankkeesta, sen vaihtoehdoista ja aikataulusta sekä arviointimenettelyyn liittyvän vuorovaikutuksen (osallistumisen) järjestämisestä. Ohjelma sisältää myös ympäristön nykytilan kuvauksen.

Hankkeesta vastaa Fingrid Oyj:stä projektipäällikkö Satu Vuorikoski. Yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, jossa tehtävästä vastaa ylitarkastaja Seija Savo. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttaa konsulttityönä Pöyry Finland Oy, projektipäällikkönä Janna Riikonen ja projektisihteerinä Marja-Leena Heikkinen.

Arviointimenettelyn tukemiseksi on perustettu ohjausryhmä, johon on kutsuttu Forssan ja Someron kaupunkien, Jokioisten, Ypäjän, Kosken Tl, Marttilan, Tarvasjoen ja Liedon kuntien sekä Varsinais-Suomen ja Hämeen maakuntaliittojen edustajat. Varsinais-Suomen ja Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten edustajat kutsuttiin ohjausryhmään asiantuntijoina. Ohjausryhmän tehtävänä on tukea ja ohjata arviointityötä.

Helsinki 19.5.2010

*© Maanmittauslaitos, lupa nro 24/MYY/10 (Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto 1:20 000)*

*© Affecto Finland Oy, Karttakeskus lupa L5211/10 (Genimapin GT- ja YT-tiekartta-aineistot, painotuotteet)*

*© Genimap Oy, lupa N0148 (Internet)*

*Copyright © Suomen ympäristökeskus (Oiva-aineistot)*

*Copyright © Museovirasto (Rakennetun kulttuuriympäristön ja arkeologian aineistot)*

*Kansikuvan historiakuva Rautarouvan rakentamisesta 1920-luvulla Fortum Oyj*

## TIIVISTELMÄ

### Hankkeesta vastaava

Fingrid Oyj on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö, joka vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain (386/1995) perusteella sille myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön on hoidettava sähkömarkkinalain edellyttämät velvoitteet pitkäjänteisesti siten, että kantaverkko on käyttövarma ja siirtokyvyltään riittävä.

### Hanke ja sen perustelut

Nykyisin Forssan ja Liedon sähköasemien välillä on 1920-luvulla valmistunut kantaverkon voimajohto. Voimajohdon uudistamisen yhteydessä nykyiset jännitetasoltaan 110 kilovoltin voimajohdot suunnitellaan korvattavan 400 ja 110 kilovoltin voimajohtoilla. Hankkeen toteutustavan lähtökohtana on uusien voimajohtojen sijoittaminen yhteispylväsrakenteena nykyisen voimajohdon paikalle.

Forssan ja Liedon välinen voimajohtohanke on tarpeellinen sekä ikääntyneiden voimajohtojen uudistamisen että kantaverkon vahvistamisen takia. Suomen kantaverkon ensimmäiseen runkolinjaan kuuluneen ns. Rautarouvan tekninen käyttöikä on loppumassa. Lisäksi Forssan ja Liedon välille tarvitaan korkeamman jännitetaso eli 400 kilovoltin voimajohto vahvistamaan Lounais-Suomen kantaverkkoa itä-länsisuunnassa. Suunniteltu voimajohtohanke palvelee myös alueellisia sähkönsiirtotarpeita. Uuden 110 kilovoltin voimajohdon siirtokyky on nykyistä suurempi ja mahdollistaa sähkönsiirtotarpeiden kasvun Forssan ja Liedon välillä.

Kantaverkon pitkän aikavälin kehittämisessä Forssan ja Liedon välinen voimajohtohanke on tärkeä osa kokonaisuutta, jolla vastataan Suomen ilmasto- ja energiastrategian edellyttämiin sähkönsiirtoverkon vahvistustarpeisiin. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska nykyisten 110 kilovoltin jännitteisten voimajohtojen vahvistaminen ei pelkästään riitä valtakunnalliseen sähkönsiirron tarpeeseen.

### Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä edellytetään arviointimenettelyn soveltamista jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille voimajohtoille, joiden pituus on yli 15 kilometriä. YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laadittava **arviointiohjelma** on ns. työohjelma, joka toimii varsinaisen arvioinnin suunnitelmana. Toisessa vaiheessa arviointityön tulokset ja vaihtoehdojen vertailu kootaan **arviointiselostukseksi**. Arviointimenettelyn tarkoituksena on koota hankkeen ympäristövaikutuksia koskeva tieto käytettäväksi päätöksenteon tukena. Yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

### Tutkittavat vaihtoehdot

Hankkeessa tarkastellaan Forssan sähköaseman ja Liedon sähköaseman välillä **yhtä pääreittivaihtoehtoa**. Yhteensä noin 67 kilometrin pituinen voimajohtoreitti sijoittuu Forssan, Jokioisten, Ypäjän, Someron, Kosken TI, Marttilan, Tarvasjoen ja Liedon kuntien alueelle. Uusi 400 + 110 kilovoltin voimajohto sijoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti entisten 110 kilovoltin voimajohtojen paikalle, nykyiselle johtoalueelle. Nykyisestä reitistä poikkeaminen ja perusrakenteesta poikkeavat pylväsratkaisut voivat tulla kyseeseen lähinnä Liedon ja Forssan sähköasemien johtojärjestelyjen yhteydessä.



Vanha voimajohto ja kaikki sen rakenteet puretaan. Uusi johto toteutetaan yhteispylväsrakenteena, jossa 400 ja 110 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat päällekkäin. Yhteispylväsratkaisulla nykyistä lunastettua johtoaluetta voidaan kaventaa. Samalla uudisrakentamista rajoittavat rakennusrajat päivitetään nykykäytännön mukaisesti uuden johtoalueen takareunoille. Pylvästyyppi on noin 12 metriä nykyistä korkeampi, mutta pylväiden määrä vähenee nykyisestä.



Arviointimenettelyssä tutkittava reittivaihtoehto.

YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei se erityisestä syystä ole tarpeetonta. Tätä ns. **nollavaihtoehtoa** eli Forssan ja Liedon välisen 400 ja 110 kilovoltin voimajohtohankkeen toteuttamatta jättämistä ei tarkastella tässä YVA-menettelyssä, koska ratkaisu ei ole mahdollinen kantaverkon toiminnan kannalta.

## Vaikutusten arvioiminen

YVA-lain mukaisesti arvioidaan hankkeen vaikutukset *ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen, luonnonoloihin, maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen*. Vaikutukset arvioidaan **sekä rakentamisen että toiminnan** osalta huomioiden johtoalueen kunnossapitotoimet.

Arviointityössä painotetaan erityisesti vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Maisemavaikutusten arvioinnin tueksi suoritetaan paikkatietoanalyysi ja laaditaan havainnekuvia. Arvioinnin toinen painopistealue ovat vaikutukset ihmisten viihtyvyyteen ja elinoloihin sekä elinkeinoihin, lähinnä maatalouteen. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu pitkälti vuorovaikutusprosessiin. Luonnonympäristöön aiheutuu lähinnä väliaikaisia vaikutuksia rakennusvaiheessa ja johtoalueen kunnostustoimien yhteydessä. Luontotietoja täydennetään koko voimajohdon alueelta maastossa tehtävällä luontoselvityksellä. Maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan ennalta vähäisiksi, sillä nykyinen voimajohto on huomioitu kaavoissa.

Vaikutusten arviointi perustuu tietoihin hankealueen nykytilasta, maastokartoituksiin, kartta- ja paikkatietotarkasteluihin sekä aiempien voimajohtohankkeiden vaikutuksia koskeviin seurantatietoihin. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan mm. vaikutuksen suuruuden, keston, vaikutusalueen laajuuden, altistuvan väestön määrän ja vaikutuksen pysyvyyden perusteella.

## Hankealueen nykytila

Johtoreitti sijoittuu pääasiassa maa- ja metsätalousalueille, lähtökohtaisesti nykyiselle lunastetulle johtoalueelle. Hankealuetta ympäröivien voidaan pitää ihmistoiminnan leimaamana kulttuuriympäristönä. Johtoreitin varrella on haja-asutusta, mutta ei taajamia. Kulttuuriympäristön arvokohteita on itse johtoalueella muutamia. Tarkastettava johtoreitti ei sijoitu suojelluille luontoalueille tai laajoille luonnontilaisille alueille. Alustavassa maastoinventoinnissa ei havaittu luonnonarvoiltaan erityisen merkittäviä kohteita liito-oravan elinympäristöjä lukuun ottamatta.

## Alustava aikataulu, luvat ja päätökset

Voimajohdon rakentamisvaihe kestää pari vuotta ja sen arvioidaan toteutuvan vuosina 2015 - 2020 siten, että uusi voimajohto saadaan käyttöön viimeistään vuoteen 2020 mennessä. Hankkeen aikataulu on sidoksissa ensin toteutettavaan Hikiän ja Forssan väliseen voimajohto-osuuteen, jonka rakentamisen arvioidaan ajoittuvan vuosille 2013 - 2015.

Voimajohdon tarkempaan yleissuunnitteluun liittyviä maastotutkimuksia varten Fingrid Oyj hakee tarvittaessa **tutkimuslupaa** aluehallintovirastolta. Ennen hankkeen toteuttamista tarvitaan sähkömarkkinalain mukainen **rakentamislupa** Energiamarkkinavirastolta. Luvassa todetaan sähkön siirron tarve. **Lunastusotimus tarvitaan** voimajohdon johtoalueen päivittämiseksi uuden suunnitelman mukaisesti. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

## Vuorovaikutus ja tiedottaminen

YVA-menettely on avoin prosessi, jossa tavoitteena on kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien lisääminen. Yhteysviranomaisen asettaa YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtäville virallisina nähtävilläoloaikoina, jolloin asiakirjoihin voi tutustua hankealueen kunnanvirastoissa ja kirjastoissa. Nähtävilläolosta kuulutetaan alueen sanomalehdissä.

Hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten on perustettu **verkkosivut osoitteeseen [www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi)** -> Ympäristö -> YVA-menettelyt -> Forssa - Lieto 400 + 110 kV. Verkkosivuille tulevat myös arviointiohjelma ja arviointiselostus sekä karttapohjainen palautejärjestelmä, jonka avulla kerätään palautetta hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arvioimiseen. Hanketta ja arviointiohjelmaa esitellään yleisötilaisuuksissa Jokioisissa ja Tarvasjoella kesäkuussa 2010. Lisäksi syksyllä vaikutusten arviointivaiheessa järjestetään kaikille avoin maastokävely, jolloin tarkastellaan paikan päällä muutamia hankkeelle tyypillisiä kohteita ja keskustellaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamista muutoksista.

Ympäristövaikutusten arviointityön tulokset kootaan arviointiselostukseksi, jonka oletetaan valmistuvan loppuvuodesta 2010. Myös arviointiselostus asetetaan mielipiteitä ja lausuntoja varten nähtäville ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään yleisötilaisuuksissa.



## SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>HANKKEEN TARKOITUS JA KUVAUS .....</b>	<b>2</b>
1.1	HANKE JA SEN PERUSTELUT .....	2
1.2	KANTAVERKKOSUUNNITTELU JA SÄHKÖN KULUTUKSEN KEHITTYMINEN .....	4
1.3	HANKKEESTA VASTAAVA .....	5
1.4	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET .....	5
1.5	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN .....	6
<b>2</b>	<b>YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY .....</b>	<b>7</b>
2.1	ARVIOINTIMENETTELYN SISÄLTÖ JA SEN TAVOITTEET .....	7
2.2	ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET .....	9
2.3	TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMISEN JÄRJESTÄMINEN .....	10
2.4	YVA-MENETTELY OSANA VOIMAJOHDON SUUNNITTELUA .....	12
<b>3</b>	<b>HANKKEEN TOTEUTTAMISEN VAIHTOEHDOT .....</b>	<b>13</b>
3.1	VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN JA ALUSTAVIEN VAIHTOEHTOJEN KARSINTA .....	13
3.2	TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT .....	14
3.3	NOLLAVAIHTOEHTO .....	15
3.4	VOIMAJOHDOALUEEN POIKKILEIKKAUKSET .....	16
3.5	VOIMAJOHDON RAKENTAMINEN .....	18
<b>4</b>	<b>YMPÄRISTÖN NYKYTILA .....</b>	<b>19</b>
4.1	HANKEALUEEN YLEISKUVAUS .....	19
4.2	MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS .....	21
4.3	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ .....	30
4.4	LUONNONYMPÄRISTÖ .....	37
<b>5</b>	<b>VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....</b>	<b>40</b>
5.1	SELVITETTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET .....	40
5.2	TARKASTELTAVA ALUE .....	41
5.3	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN .....	41
5.4	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN .....	41
5.5	IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET .....	45
5.6	VAIKUTUKSET LUONNONOLOIHIN .....	51
5.7	HAITTOJEN TORJUNTA JA LIEVENTÄMINEN .....	54
5.8	EPÄVARMUUSTEKIJÄT .....	54
5.9	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUDEN ARVIOINTI .....	54
5.10	VAIKUTUSTEN SEURANTA .....	55
<b>6</b>	<b>HANKKEEN JA YVA-MENETTELYN ALUSTAVA AIKATAULU .....</b>	<b>56</b>
<b>7</b>	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>57</b>

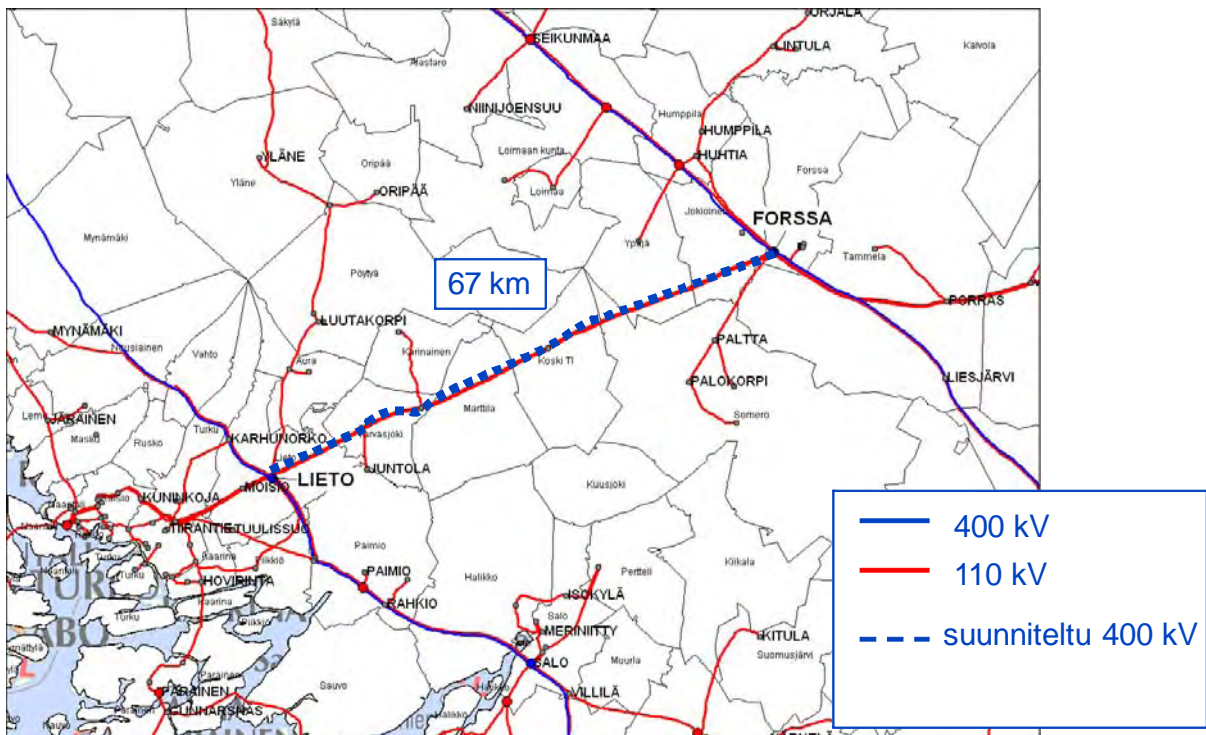
## LIITTEET

### LIITE 1. Karttalehdet 1-6 1:30 000

## 1 HANKKEEN TARKOITUS JA KUVAUS

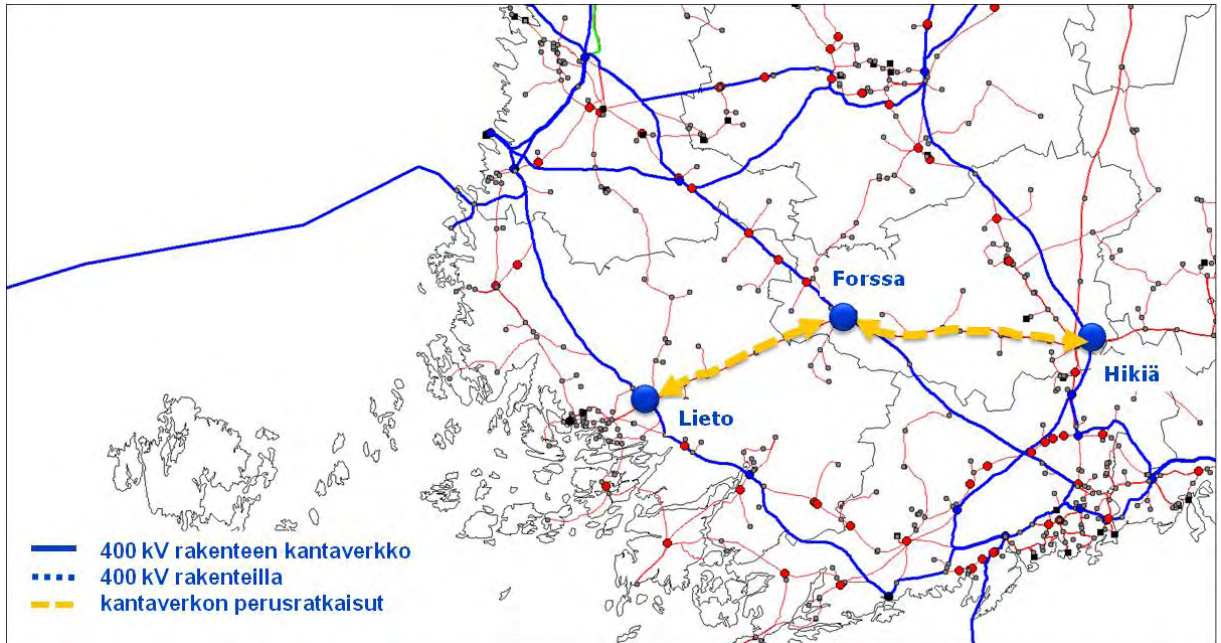
### 1.1 Hanke ja sen perustelut

Nykyisin Forssan ja Liedon sähköasemien välillä on 1920-luvulla valmistunut kantaverkon voimajohto, joka on jännitetasoltaan 2 x 110 kilovoltia (kV). Se on osa Imatralta Turkuun ulottuvaa Suomen vanhinta voimajohtoyhteyttä, jota pylvästyyppin nimen mukaan kutsutaan myös Rautarouvaksi. Voimajohdon uudistamisen yhteydessä kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj suunnittelee, että nykyiset 110 kilovoltin voimajohdot korvataan jännitetasoltaan 400 ja 110 kilovoltin voimajohdoilla. Hankkeen toteutustavan lähtökohtana on uusien voimajohtojen sijoittaminen yhteispylväsrakenteena nykyisen voimajohdon paikalle (Kuva 1-1).



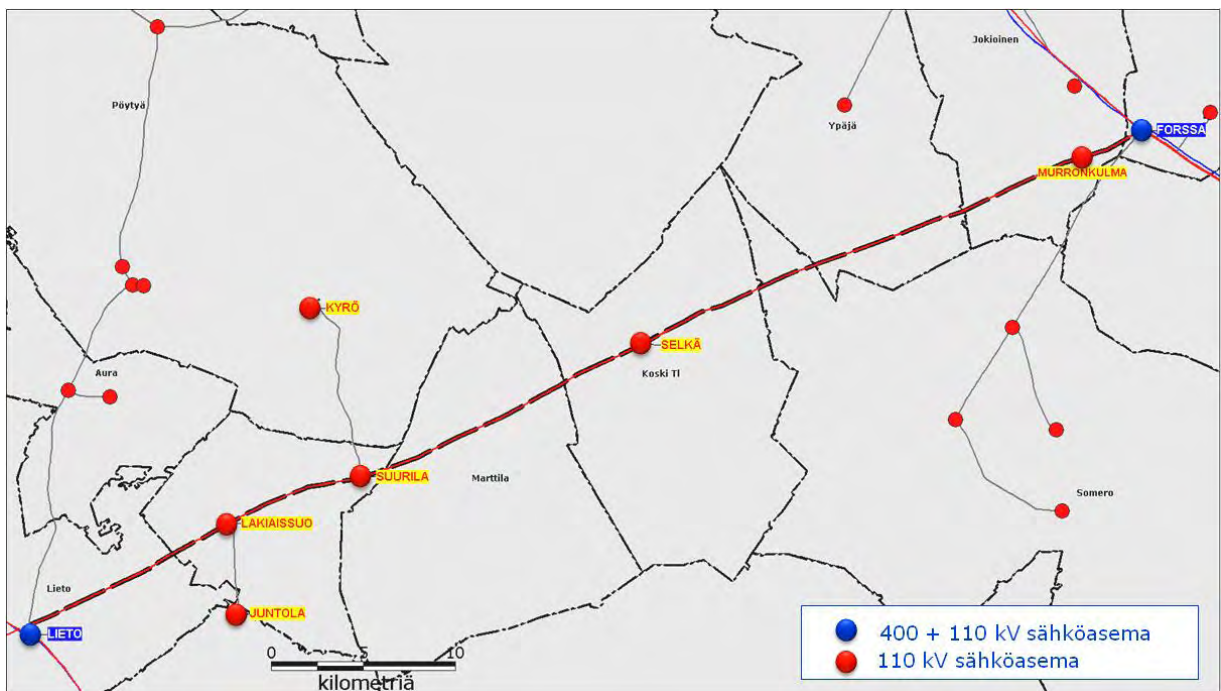
Kuva 1-1. Tarkasteltava voimajohtohanke sijoittuu kantaverkon nykyisten voimajohtojen paikalle, Forssan ja Liedon sähköasemien välille.

Forssan ja Liedon välinen voimajohtohanke on tarpeellinen sekä ikääntyneiden voimajohtojen uudistamisen että kantaverkon vahvistamisen takia. Suomen kantaverkon ensimmäiseen runkolinjaan kuuluneen ns. Rautarouvan tekninen käyttöikä on loppumassa, minkä takia **voimajohdot on uudistettava**. Lisäksi Forssan ja Liedon välille tarvitaan korkeamman jännitetaso eli **400 kilovoltin voimajohto vahvistamaan Lounais-Suomen kantaverkkoa itä-länsisuunnassa**. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin voimajohto parantaa verkon käyttövarmuutta vikatilanteissa ja mahdollistaa sähkönsiirron keskeytysten hallinnan myös tulevaisuudessa (Kuva 1-2).



Kuva 1-2. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin voimajohto tarvitaan vahvistamaan Lounais-Suomen kantaverkkoa itä-länsisuunnassa.

Suunniteltu voimajohtohanke palvelee **myös alueellisia sähkösiirtotarpeita**. Uuden 110 kilovoltin voimajohdon siirtokyky on nykyistä suurempi ja mahdollistaa sähkön siirtotarpeiden kasvun Forssan ja Liedon välillä (Kuva 1-3).



Kuva 1-3. Kantaverkon sähköasemat (siniset ympyrät) ja kantaverkkoon liitetyt, muiden kuin Fingridin omistamat alueverkon sähköasemat (punaiset ympyrät) Forssan ja Liedon välillä.

**Kantaverkon pitkän aikavälin kehittämisessä** Forssan ja Liedon välinen voimajohtohanke on tärkeä osa **kokonaisuutta, jolla vastataan Suomen ilmastojä ja energiastrategian** edellyttämiin sähkösiirtoverkon vahvistustarpeisiin (Kuva 1-4). Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska nykyisten 110 kilovoltin jännitteisten voimajohtojen vahvistaminen ei pelkästään riitä

valtakunnalliseen sähkönsiirron tarpeeseen. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin voimajohdon toteuttamatta jättäminen rajoittaisi valtakunnallista sähkön siirtoa eikä kantaverkkoyhtiö siten toimisi sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisesti.



Kuva 1-4. Kantaverkon kehittämisen perusratkaisut Suomen ilmasto- ja energiastrategian toteuttamiselle.

## 1.2 Kantaverkkosuunnittelu ja sähkön kulutuksen kehittyminen

Fingrid Oyj:llä on sähkömarkkinalakiin (386/1995) perustuvat veloitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Suomen päävoimansiirtoverkon eli kantaverkon vahvistustarpeita tarkastellaan kokonaisuutena. Sähkönsiirtotarpeet ennakoidaan pitkäjänteisesti vähintään 20 vuotta eteenpäin. Siirtotarpeiden muutokset ja sitä kautta sähkönsiirtoverkon vahvistustarpeet perustuvat pitkän aikavälin sähkönkulutusennusteisiin ja sähkön tuotantokapasiteetin kehittymiseen samoin kuin sähkön tuonnin ja viennin tulevaisuuden tarpeisiin. Sähkömarkkinoiden toimintaedellytysten varmistamiseksi Fingrid tekee kantaverkkosuunnittelua yhteistyössä asiakkaidensa ja muiden Itämeren alueen kantaverkkoyhtiöiden kanssa.

Sähkön kulutuksen kasvu ja tuotanto eivät jakaudu Suomessa tasaisesti, vaan maan eri alueiden välillä on huomattavia eroja. Suuret voimalaitokset sijoittuvat pääasiassa rannikkoseuduille polttoaineen kuljetusten ja laitosten tarvitseman jäähdytysveden saannin takia. Voimalaitoksilla tuotettu sähköenergia siirretään kantaverkossa kulutusalueille eri puolille Suomea. Siirtotarpeiden kasvuun vaikuttavia tekijöitä ovat sähkön kulutuksen kasvu, yleinen sähkön saatavuuden varmistaminen ja varautuminen suunnitteilla olevien voimalaitosten tuottaman sähkön siirtoon.

Suomessa sähkönkulutuksen keskimääräinen kasvu on viime vuosina ollut noin 1 - 2 prosenttia vuodessa. Vuoden 2008 aikana alkaneen taloudellisen taantuman vuoksi sähkön kokonaiskulutus kääntyi kuitenkin laskuun. Talouden taantuma on vähentänyt teollisuuden sähköntarvetta, mikä on näkynyt erityisesti paljon sähköä käyttävässä metsä- ja metalliteollisuudessa. Sähkön kulutuksen lasku ei ole kuitenkaan ollut yhtenäistä. Muu kuin teollisuuden sähkönkulutus kasvoi vuoden 2008 aikana lämpötilakorjattuna 1,2 prosenttia ja laski vuonna 2009 lämpötilakorjattuna 1,6 prosenttia. Joulukuusta 2009 alkaen sähkönkulutus Suomessa on kääntynyt taantuman jälkeen pieneen nousuun. Sähkönkulutuksen kasvun arvioidaan jatkuvan maltillisella tasolla.

Tässä arviointimenettelyssä tarkasteltavalla hankealueella sähkönkulutus kasvaa alueen toimijoilta saatujen ennusteiden mukaan vuosina 2010 – 2025 enemmän kuin Suomessa keskimäärin. Koko maassa sähkönkulutuksen arvioidaan lisääntyvän keskimääräisesti noin 0,8 prosenttia vuodessa, kun taas Hämeessä ja Varsinais-Suomessa lisäykseksi arvioidaan vuosittain noin 1,5 prosenttia.

### 1.3 Hankkeesta vastaava

Fingrid Oyj on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö, joka vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain perusteella sille myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön on hoidettava sähkömarkkinalain edellyttämät velvoitteet pitkäjänteisesti siten, että kantaverkko on käyttövarma ja siirtokyvyltään riittävä. Yhtiötä valvovana viranomaisena toimii Energiamarkkinavirasto.

Fingrid Oyj on perustettu vuonna 1996 ja sen operatiivinen toiminta alkoi syyskuussa 1997. Yhtiö omistaa Suomen kantaverkon ja kaikki merkittävät ulkomaanyhteydet. Voimajohtoja on yhteensä noin 14 300 kilometriä ja sähköasemia 111 kappaletta. Yhtiön asiakkaina on sähköntuottajia, suurteollisuusyrityksiä sekä alue- ja jakeluverkonhaltijoita. Vuonna 2009 Fingrid Oyj:n liikevaihto oli 359 miljoonaa euroa.

### 1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Laki ja asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä edellyttävät **YVA-menettelyn** soveltamista vähintään 220 kilovoltin voimajohdoissa, joiden pituus on yli 15 kilometriä.

Johtoreitin maastotutkimukset voidaan tarvittaessa käynnistää jo YVA-menettelyn aikana. Maastotutkimuksia varten Fingrid Oyj hakee tarvittaessa **tutkimuslupaa** aluehallintovirastolta (AVI) voimajohdon keskilinjan merkitsemiseksi maastoon. Tällöin mitataan nykyiset johdot, tiet, rakennukset ja maaston profiili. Lupa antaa



myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maa-perä.

Ennen hankkeen toteuttamista Fingrid Oyj hakee sähkömarkkinalain mukaista **rakentamislupaa** Energiamarkkinavirastolta. Rakentamislupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä ota kantaa voimajohdon reittiin, vaan luvassa tode-taan sähkön siirron tarve. Rakentamislupahakemukseen liitetään ympäristövaiku-tusten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto.

Voimajohdon sijoituessa luonnonsuojelualueelle tai vaikuttaessa luonnonsuojelu-lailla suojeltuihin elinympäristöihin tai lajeihin (esim. liito-oravan elinalueet), ky-seeseen voi tulla **luonnonsuojelulain** 27 §:n, 31 §:n tai 49 §:n mukaisen poik-keusluvan hakeminen. Tässä hankkeessa voimajohto ei sijoitu luonnonsuojelualu-eille tai suojeltuihin elinympäristöihin.

Fingrid Oyj hakee **lunastustoimitusta** päivittääkseen voimajohdon johtoalueen uuden suunnitelman mukaisesti. Lupahakemukseen tullaan liittämään lain edel-lyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lau-sunto. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

## 1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Fingrid Oyj on 1990-luvulla aloittanut Imatralta Turkuun ulottuvan voimajohtoyh-teyden saneeraamisen mm. Lappeenrannan Luukkalan ja Imatran sähköasemien sekä Korian ja Orimattilan välillä tätä hanketta vastaavasti. Tämän Suomen van-himman voimajohtoyhteyden eli ns. Rautarouvan vaiheittain etenevässä saneera-uksessa seuraavaksi toteutetaan Hikiän ja Forssan välinen voimajohto-osuus. Sen YVA-menettely päättyi helmikuussa 2009 ja rakentamisen arvioidaan ajoittuvan vuosille 2013 – 2015. Kyseisen hankkeen yhteydessä tehdään myös tarvittavat laajennukset Forssan sähköasemalla.

Liedosta lounaaseen eli Liedon ja Koroisten sähköasemien välillä on meneillään jännitetasoltaan 2 x 110 kilovoltin voimajohdon rakennustyöt. Samalla uudiste-taan myös Liedon sähköasemaa. Molemmat työt ovat käynnistyneet kesällä 2009 ja niiden oletetaan valmistuvan vuoden 2010 lopussa.

Fingrid Oyj rakentaa Forssaan sähköaseman läheisyyteen uuden varavoimalaitok-sen, jota tarvitaan Suomen sähköjärjestelmän käyttövarmuuden ylläpitämiseen sähköjärjestelmän vakavissa ja ennakoimattomissa häiriötilanteissa (ns. hätätar-koitus). Laitos valmistuu alkusyksystä 2012. Varavoimalaitoskapasiteetin lisää-mistä koskeva YVA-menettely päättyi vuonna 2009. Varavoimalaitoshanke ei liity nyt kyseessä olevaan voimajohtohankkeeseen.

Fortum Sähkönsiirto Oy valmistelee jännitetasoltaan 110 kilovoltin voimajohto-hanketta Tarvasjoella ja Marttilassa. Hanke oli lunastuslupavaiheessa keväällä 2010. Fortumin suunnitteleman voimajohdon pituus on noin 1,8 kilometriä ja sen on tarkoitus liittyä kantaverkkoon eli Fingrid Oyj:n 110 kilovoltin Forssa – Lieto voimajohtoon. Johto päättyy rakennettavalle 110/20 kV sähköasemalle (Marttila). Fingrid Oyj:n Forssa-Lieto 400 + 110 kV voimajohtohanke ei ole sidoksissa For-tumin voimajohtohankkeeseen.

Gasum Oy suunnittelee maakaasuverkoston laajentamista Länsi-Suomeen (putki-hanke Mäntsälä – Turun talousalue). Putkihankkeen jälkimmäinen osuus sijoittuu



Lopen, Tammelan, Jokioisten, Someron, Ypäjän, Kosken, Pöytyän, Marttilan, Tarvasjoen, Auran, Liedon, Ruskon, Kaarinan, Turun, Raision ja Naantalin alueelle. Reitin kokonaispituus on 200 km. Kaasuputken suunniteltu linjaus ja nyt tarkasteltava voimajohto risteävät Someron kaupungin Hevosmäen alueella, lähellä paikkaa jossa voimajohtoreitti risteää myös valtatie 10 kanssa (Kuva 1-5). Kaasuputkihankkeen YVA-menettely päättyi tammikuussa 2002 ja valtioneuvosto myönsi lunastusluvan 2005. Gasumilla on aiesopimus maakaasutoimituksista Turun kaupunkiseudun suurten käyttäjien kanssa. Päätöksiä hankkeen mahdollisesta etenemisestä on ollut tarkoitus tehdä vuoden 2010 alkupuoliskolla.



Kuva 1-5. Tarkasteltavan voimajohdon ja kaasuputkihankkeen risteämäkohta Somerolla. Voimajohtohanke on osoitettu mustalla katkoviivalla, kaasuputki vihreällä viivalla ja valtatie 10 vaaleanpunaisella viivalla.

Lisäksi hankealueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuu yleiskaavoitus- sekä maankäytön kehityshankkeita. Näitä on kuvattu tarvittavilta osin kaavoitusta käsittelevässä kappaleessa 4.2.1.

## 2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

### 2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja sen tavoitteet

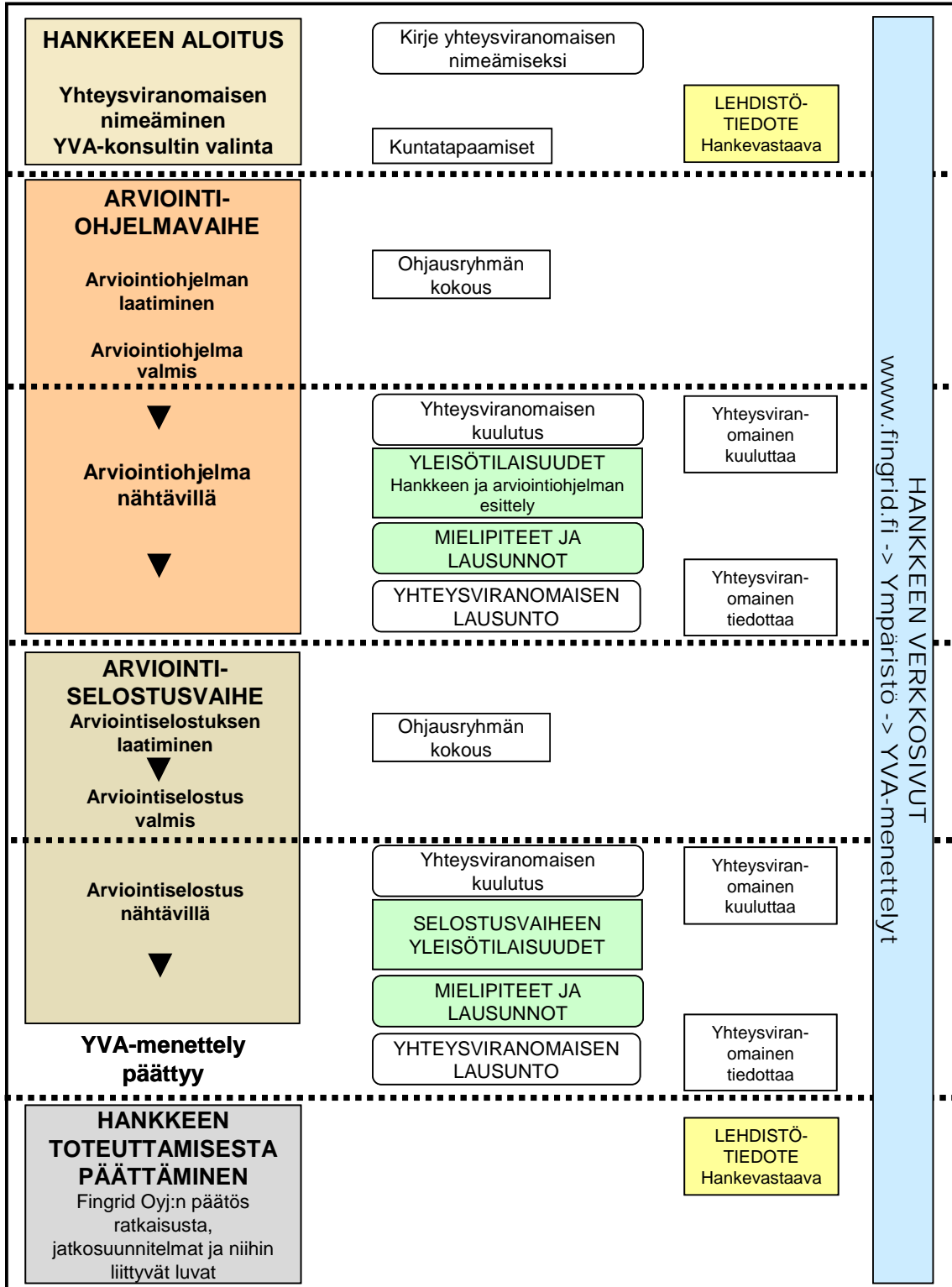
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (468/1994, 267/1999, 458/2006) 1 §:n mukaisesti lain tavoitteena on "edistää ympäristövaikutusten arviointia ja vaikutusten yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia". Näin pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä ja sovittamaan ennalta yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (VNA 713/2006) edellytetään arviointimenettelyn soveltamista jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille voimajohdoille, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Tarkasteltava hanke kuuluu siten lakisääteisen YVA-menettelyn piiriin.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahteen päävaiheeseen, jotka ovat arviointiohjelma ja arviointiselostus. Arviointimenettelyn eteneminen on esitetty seuraavassa (Kuva 2-1).

## VOIMAJOHTOHANKKEEN YVA-PROSESSI

### Vuorovaikutus ja tiedottaminen



Kuva 2-1. Voimajohtohankkeen YVA-menettelyn eteneminen ja vuorovaikutus.

## Arviointiohjelma

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta sekä suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä ympäristövaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitetään perustiedot hankkeesta ja sen aikataulusta, tutkittavat vaihtoehdot sekä suunnitelma tiedottamisesta.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiohjelman asettamisesta nähtäville alueen kuntiin. Nähtävilläoloaikana arviointiohjelmasta voi esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen kokoo ohjelmasta annetut mielipiteet ja viranomaislausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle, minkä jälkeen ympäristövaikutusten arviointityö jatkuu.

Arviointiohjelman nähtävilläoloaikana kesäkuussa 2010 järjestetään yleisötilaisuuksia, joissa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisötilaisuuksia järjestetään ohjelmavaiheessa kaksi kappaletta, Jokioisten ja Tarvasjoen kunnissa.

## Arviointiselostus

Arviointiselostukseen kootaan YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset ja arviot hankkeen ympäristövaikutuksista. Keskeistä on vaihtoehtojen vertailu ja niiden toteuttamiskelpoisuuden arviointi. Selostuksessa esitetään myös arvioinnissa käytetty aineisto lähdeviitteineen, arviointimenetelmät ja yhteenveto arviointityöstä.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus myös asetetaan nähtäville ohjelmavaihetta vastaavasti ja arvioinnin keskeisten tulosten esittelemiseksi järjestetään yleisötilaisuuksia. Yhteysviranomaisen kokoo selostuksesta annetut mielipiteet ja viranomaislausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa arviointiselostuksesta, johon ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy.

YVA-menettely ei ole lupamenettely, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksentekoa varten. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

## 2.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankevastaavana toimii Fingrid Oyj ja yhteysviranomaisena Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisesta vastaa Pöyry Finland Oy.

Arviointimenettelyn tukemiseksi on perustettu **ohjausryhmä**, jossa ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä. Yhteysviranomaisen sekä Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen edustaja ovat toimineet ohjausryhmässä asiantuntijoina. Ohjausryhmään kutsuttiin edustajat seuraavista eri tahoista:

- Forssan kaupunki
- Jokioisten kunta
- Ypäjän kunta
- Someron kaupunki
- Kosken Tl kunta
- Marttilan kunta
- Tarvasjoen kunta
- Liedon kunta
- Hämeen maakuntaliitto
- Varsinais-Suomen maakuntaliitto
- Fingrid Oyj:n edustajat
- YVA-konsultin edustajat

Ohjausryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 28.4.2010. Saadun palautteen perusteella ohjelmaluonnos viimeisteltiin nyt käsillä olevaksi valmiiksi arviointiohjelmaksi.

## 2.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen

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

Osana YVA-menettelyä toteutetaan aina YVA-lainsäädännön edellyttämä virallinen kuuleminen. Lisäksi Fingrid Oyj tiedottaa YVA-menettelyn ja myöhemmin hankkeen muiden vaiheiden etenemisestä. Hankkeella on oma verkkosivu, jonka yhteyteen avataan myös karttapohjainen palautejärjestelmä. Osana YVA-menettelyä järjestetään lisäksi vuorovaikutustilaisuuksia, joissa asukkailla ja yleisöllä on mahdollisuus suoraan henkilökohtaiseen vuorovaikutukseen hankevas- taavan sekä arviointityötä tekevän YVA-konsultin edustajien kanssa.

### 2.3.1 Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta kuuluttaminen ja mielipiteiden ja lausuntojen antaminen

Yhteysviranomaisena toimiva Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (myöh. ELY-keskus) kuuluttaa sekä valmiin arviointiohjelman että valmiin arviointiselostuksen asettamisesta nähtäville. Kuulutuseroilmoitukset julkaistaan alueen sanomalehdissä ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen verkkosivuilla ([www.ely-keskus.fi](http://www.ely-keskus.fi) -> Palvelut -> Varsinais-Suomen ELY -> Ympäristönsuojelu -> YVA ja SOVA -> Vireillä olevat YVA-hankkeet -> Energian ja aineiden siirto sekä varastointi).

Kuulutuksissa ilmoitetaan, missä arviointiohjelmasta/-selostus on nähtävillä ja milloin mielipiteitä voi antaa. Asiakirjat asetetaan vähintään 30 päiväksi nähtäville hankealueen kuntiin ja Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen sekä luettavaksi kuntien pääkirjastoihin. Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta ovat nähtäville myös sähköisessä muodossa Fingrid Oyj:n verkkosivuille.

Mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta voi antaa yhteysviranomaiselle kuulutuksissa ilmoitettuna aikana:

- sähköisesti: kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi
- postitse: Varsinais-Suomen ELY-keskus, Kirjaamo, PL 523, 20101 Turku.

Lisäksi yhteysviranomaisen pyytää arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta kirjallisia lausuntoja tarpeellisiksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisen ko-koaa saadut lausunnot ja mielipiteet ja antaa omat lausuntonsa arviointiohjel-  
masta ja arviointiselostuksesta.

### 2.3.2 Hankkeesta vastaavan tiedotus ja karttapalautejärjestelmä

Aktiivisella tiedottamisella pyritään antamaan alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta. YVA-menettelystä tiedotetaan viranomaisten virallisten ilmoitusten lisäksi tarvittaessa erillisin lehdistötiedottein. Tiedotteiden ilmes-tyminen ja hankkeeseen liittyvät yleisötilaisuudet pyritään ajoittamaan siten, että viranomaisten ja hankkeesta vastaavan tiedotus tukevat toisiaan. YVA-  
menettelyn käynnistämistä koskeva ennakoiva lehdistötiedote julkaistiin 22.2.2010. Arviointiohjelman valmistumisesta tiedottaa yhteysviranomaisen.

Hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten on perustettu verkkosivut osoit-  
teeseen [www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi) -> Ympäristö -> YVA-menettelyt -> Forssa – Lieto 400 +  
110 kV. Arviointiohjelma ja -selostus laitetaan kokonaisuudessaan verkkosivuille.  
Fingridin [www](http://www.fingrid.fi)-sivuilta löytyy myös yleistietoa voimajohdoista ([www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi) ->  
Voimajohdot ja maankäyttö).

Hankkeen verkkosivuille avataan arviointiohjelman nähtävilläolon alkaessa ylei-  
sölle avoin karttapalautejärjestelmä, jonka avulla kerätään palautetta hankkeen  
suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arvioimiseen. Karttapalautejärjestelmä on  
helppokäyttöinen [www](http://www.fingrid.fi)-sivu, jonka kautta kuka tahansa hankkeesta kiinnostunut  
voi jättää hanketta tai vaikutusarviointia koskevia kommentteja, palautteita, lisä-  
tietoja ja toivomuksia. Annettava palaute kohdistetaan kartalle, mikä helpottaa  
palautteessa esitetyn asian paikantamista. Palautetta kerätään syksyyn 2010 asti  
siten, että palautteet ehtivät mukaan YVA-konsultin tekemään arviointityöhön.

### 2.3.3 Yleisötilaisuudet

Arviointiohjelman nähtävilläoloaikana järjestetään kaikille aiheesta kiinnostuneille  
avoimia yleisötilaisuuksia, joissa esitellään hanketta ja valmistunutta arviointioh-  
jelmaa. Tässä hankkeessa järjestetään ohjelmavaiheessa kesäkuussa 2010 kaksi  
yleisötilaisuutta, Jokioisten ja Tarvasjoen kunnissa. Paikalla ovat keskustelemassa  
ja kysymyksiin vastaamassa Fingridin edustajat, YVA-konsultin edustajat sekä  
yhteysviranomaisen. Yleisötilaisuuksissa saadut tiedot ja kommentit huomioidaan  
arviointityössä. Arviointiselostusvaiheessa järjestetään vastaavia yleisötilaisuuksia,  
joissa esitellään valmistuneen arvioinnin keskeisiä tuloksia.

### 2.3.4 Maastokävely

Vaikutusten arviointivaiheessa, elo-syyskuussa 2010, järjestetään kiinnostuneille asukkaille ja yleisön edustajille YVA-konsultin vetämä maastokävely. Maastokävelyllä tarkastellaan paikan päällä muutamia hankkeelle tyypillisiä kohteita ja keskustellaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamista muutoksista vierailtavissa ja vastaavissa kohteissa. Maastokävelyn tarkoituksena on hahmottaa muutostilanteita tarkemmin, helpottaa keskustelua mahdollisista vaikutuksista sekä vahvistaa keskusteluyhteyttä asukkaiden ja yleisön, YVA-konsultin ja hankevastaavan välillä. Asukkaiden ja yleisön edustajia kutsutaan ilmoittautumaan mukaan maastokävelyille YVA-ohjelman yleisötilaisuuksissa. Maastokävelyn täsmällinen toteutustapa ja vierailtavat kohteet suunnitellaan kiinnostuksen perusteella tarkemmin kesän 2010 aikana.

## 2.4 YVA-menettely osana voimajohdon suunnittelua

Kantaverkon verkkosuunnittelun yhteydessä on selvitetty uuden voimajohdon tarpeellisuus ja nykyrakenteiden kunto. Tarpeellisuusselvitys on tehty ennen YVA-menettelyn käynnistämistä ja sen perusteella Fingrid Oyj on tehnyt päätöksen YVA-menettelyn käynnistämisestä.

Voimajohdon tarpeellisuuden selvittämisen jälkeen on käynnistetty alustava reitit suunnittelu, jonka yhteydessä on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi. Alustavan reittivaihtoehtojen suunnittelun perusteella on päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan (Kuva 2-2).

YVA-menettelyn päätyttyä Fingrid Oyj valitsee toteutettavan johtoreitin. Seuraavaan voimajohdon yleissuunnitteluvaiheeseen sisältyvät maastotutkimukset ja pylväiden sijoitussuunnittelu. Voimajohdolle haetaan rakentamislupaa Energiamarkkinavirastolta. Yleissuunnittelun valmistuttua Fingrid Oyj hakee lunastusmenettelyä voimajohtoalueen päivittämiseksi uuden tilanteen mukaiseksi. Voimajohdon rakentaminen voidaan aloittaa ennakkohaltuunoton jälkeen.



## Voimajohtohankkeen eteneminen

### RAKENTAMINEN

#### Alustava reittisuunnittelu

Reittivaihtoehtojen alustava suunnittelu  
Vaihtoehtoiset alustavat ympäristövaikutukset  
Vaihtoehtojen karsinta



Toteutettavan reittivaihtoehdon valinta ja päätös  
yleissuunnittelun aloittamisesta  
Suunnittelun kilpailuttaminen

#### Yleissuunnittelu

Maastotutkimukset  
Pylväiden sijoitussuunnittelu  
Haittojen torjunta ja lieventäminen  
Rakennesuunnittelu  
Investointipäätös  
Rakentamisen kilpailuttaminen



#### Rakentamisvaihe

Puuston poisto  
Rakentaminen  
Rakentamisen aikaisten vahinkojen korvaaminen

#### Luovutustarkastus

### LUVITUSPROSESSI

#### YVA-menettely

Yhteysviranomaisen lausunto

#### Tutkimuslupa

Aluehallintovirasto

#### Rakentamislupa

Johdon tarpeellisuuden käsittely  
Energiamarkkinavirasto

#### Lunastusmenettely

Lunastuslupapäätös  
Valtioneuvosto  
Ennakkohaltuunottopäätös  
Lunastustoimikunta

#### Loppukatselmus

Korvausasiat  
Lunastustoimikunta

Kuva 2-2. Voimajohtohankkeen eteneminen.

## 3 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN VAIHTOEHDOT

### 3.1 Vaihtoehtojen muodostaminen ja alustavien vaihtoehtojen karsinta

Valtioneuvosto on vuonna 2000 määritellyt maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 22 §:n mukaiset Suomea koskevat **valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)**, joiden tarkistus tuli voimaan vuoden 2009 maaliskuussa. Tavoitteet koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön, liikenneverkon tai energiaverkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Kantaverkon voimajohtohankkeissa alustavat reittivaihtoehdot tutkitaan kartta- ja maastotyönä pyrkien ensisijaisesti hyödyntämään olemassa olevia voimajohtoreittejä.

Kantaverkon uusia voimajohtoreittejä suunniteltaessa pyritään siihen, ettei voimajohtoja sijoiteta asuntojen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen välittömään läheisyyteen. Vaikka tieteellisesti ei ole todistettu voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien haittavaikutuksia, Fingrid Oyj korostaa esimerkiksi kaavoitusta koskevien lausuntojensa yhteydessä ottamaan huomioon sähkö- ja magneetti-

kenttiin liittyviä pelkoja. Julkisessa keskustelussa esiintyvät käsitykset avojohtojen aiheuttamista mahdollisista terveyshaitoista saattavat huolestuttaa ihmisiä.

Tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavassa voimajohtohankkeessa lähtökohtana on sijoittaa uudet 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin jännitteiset voimajohdot yhteispylväsrakenteena nykyiselle ns. Rautarouvalle lunastetulle johtoalueelle. Tällöin nykyistä lunastettua johtoaluetta voidaan kaventaa. Uudisrakentamista rajoittavat rakennusrajat päivitetään nykykäytännön mukaisesti uuden johtoalueen takareunoille.

Voimajohtojen sijoittaminen yhteispylväsrakenteen sijaan omiin erillisiin pylväisiin olisi käyttövarmuuden ja huollon kannalta hyvä ratkaisu. Erillispylväsratkaisu edellyttäisi kuitenkin maanomistajille käyttörajoituksia tuovan voimajohtoalueen leventämistä nykyisestä, eikä sitä siksi tarkastella tässä YVA-menettelyssä.

### 3.2 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Hankkeessa tarkastellaan Forssan sähköaseman ja Liedon sähköaseman välillä **yhtä pääreittivaihtoehtoa** A. Tutkittava reitti on esitetty alla (Kuva 3-1) ja tarkemmin liitteen 1 kartoissa.

Yhteensä noin 67 kilometrin pituinen voimajohtoreitti sijoittuu Forssan, Jokioisten, Ypäjän, Someron, Kosken TI, Marttilan, Tarvasjoen ja Liedon kuntien alueelle. Yhteispylväsrakenteena eli päällekkäin sijoitettuna 400 ja 110 kilovoltin voimajohdot voidaan sijoittaa entisten 110 kilovoltin voimajohtojen paikalle.

Nykyinen 2 x 110 kilovoltin vapaasti seisovin ristikkojalkapylväin varustettu voimajohto eli ns. Rautarouva puretaan. **Uusi 400 + 110 kilovoltin voimajohto sijoitetaan** sen paikalle, **nykyiselle johtoalueelle**. Yhteispylväessä 400 kilovoltin virtapiiri sijoittuu pylvään yläorteen ja 110 kilovoltin virtapiiri sen väliorteen. Pylvästyyppi on noin 12 metriä nykyistä korkeampi. Uudessa teräsportaalipylväessä on harustuenta, joka kasvattaa pylväsalaan nykyiseen verrattuna. Pylväiden määrä kuitenkin vähenee, koska pylväsväli pitenee nykyisestä.

Voimajohtoreitti sijoittuu nykyisten voimajohtojen paikalle. Käytettävissä olevien tietojen mukaan nykyisestä reitistä poikkeaminen ja perusrakenteesta poikkeavat pylväsratkaisut voivat tulla kyseeseen lähinnä Liedon ja Forssan sähköasemien johtojärjestelyjen yhteydessä, muutaman viimeisen pylvään kohdalla.



Kuva 3-1. Arviointimenettelyssä tutkittava reittivaihtoehto.

### 3.3 Nollavaihtoehto

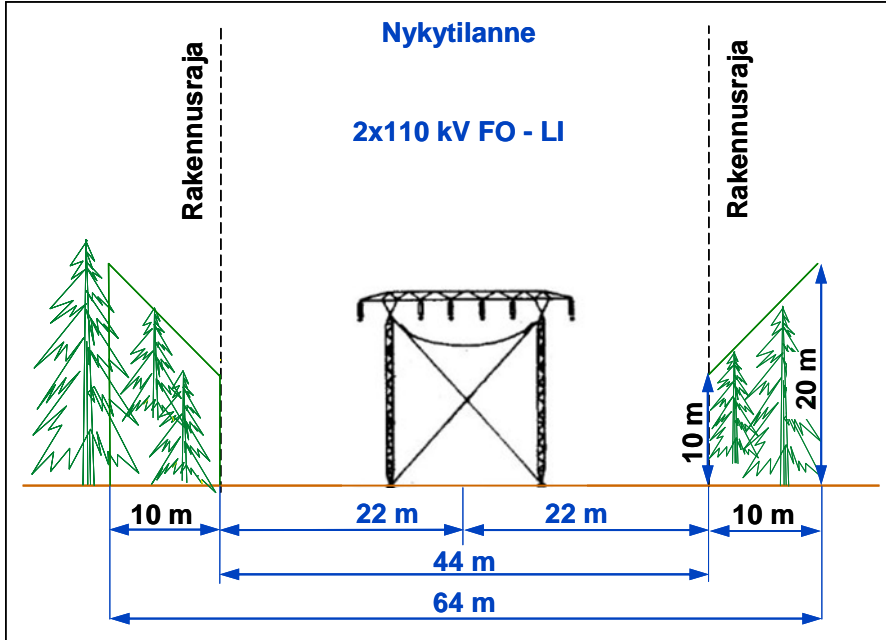
YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Tätä ns. nollavaihtoehtoa eli Forssan ja Liedon välisen 400 ja 110 kilovoltin voimajohtohankkeen toteuttamatta jättämistä ei tarkastella tässä YVA-menettelyssä, koska ratkaisu ei ole mahdollinen kantaverkon toiminnan kannalta.

Fingrid Oyj vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain perusteella sille myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön toiminnan keskeisinä lähtökohtina ovat Suomen sähköverkon järjestelmävastuu ja kehittämisvelvoite, samoin kuin sähkön laadun ylläpitäminen korkeana. Nollavaihtoehto ei kyseenä olevassa hankkeessa ole mahdollinen, koska nykyiset 110 kilovoltin voimajohdot ovat teknisen käyttöikänsä lopussa, eikä niiden vahvistaminen pelkästään riitä valtakunnalliseen sähkönsiirron tarpeeseen. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin voimajohdon toteuttamatta jättäminen rajoittaisi valtakunnallista sähkön siirtoa eikä kantaverkkoyhtiö tällöin toimisi sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisesti.

Työ- ja elinkeinoministeriön alainen, sähkömarkkinaviranomaisena toimiva Energiamarkkinavirasto päättää voimajohdon tarpeellisuudesta YVA-menettelyn jälkeisessä sähkömarkkinalain 18 §:n mukaisessa rakentamislupakäsittelyssä. Luvan myöntäminen perustuu sähkön siirtotarpeeseen. Jos voimajohto ei viraston näkemyksen mukaan ole tarpeellinen, virasto ei myönnä voimajohdolle rakentamislupaa.

### 3.4 Voimajohtoalueen poikkileikkaukset

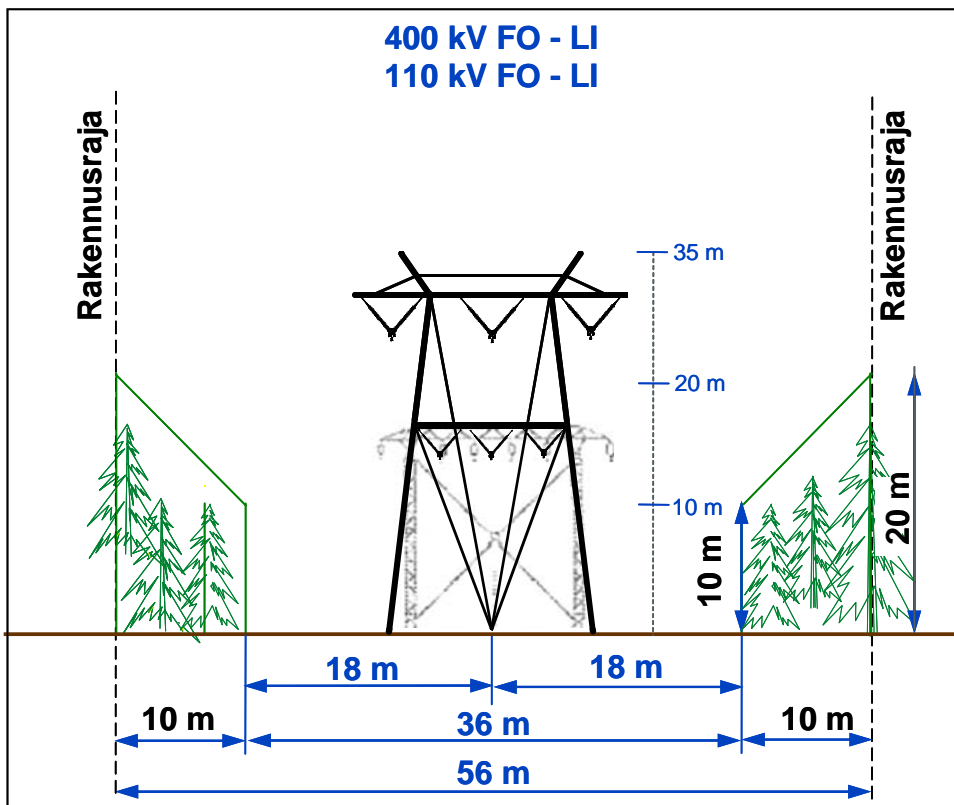
Voimajohdon poikkileikkaus on sama Forssan sähköasemalta Liedon sähköasemalle asti. Poikkileikkaus nykytilanteessa on esitetty alla (Kuva 3-2). Rakennusrajat on nykyisin määritelty johtoaukean reunoille.



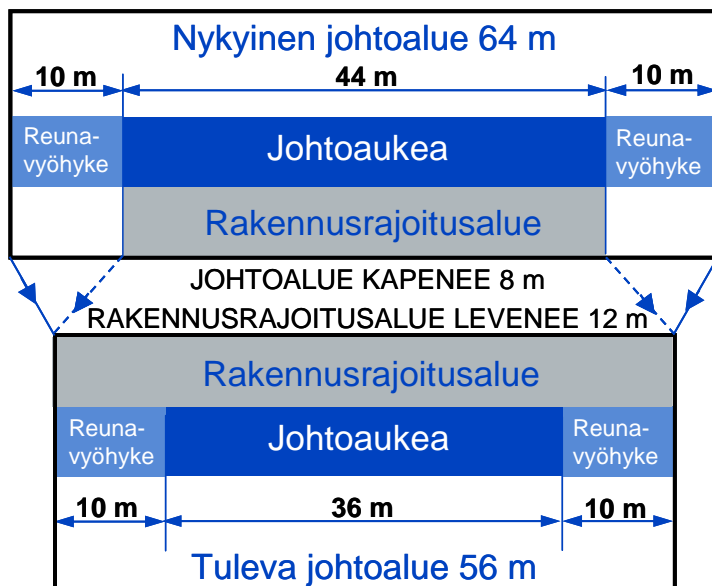
Kuva 3-2. Nykytilanne 2 x 110 kilovoltin voimajohdolla (ns. Rautarouva) Forssan ja Liedon sähköasemien välillä. Johtoalueen leveys on yhteensä 64 metriä, josta johtoaukean ja rakennusrajoitusalueen leveys on 44 metriä.

Uuden yhteispylväsrakenteisen 400 + 110 kilovoltin voimajohdon esimerkinomainen poikkileikkaus tulevassa tilanteessa on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3-3). Maanomistajille käyttörajoituksia tuovaa lunastettua johtoaluetta ei tarvitse leventää, vaan sitä voidaan kaventaa noin neljä metriä voimajohdon molemmin puolin. Rakennusrajat päivitetään nykykäytännön mukaisesti uuden johtoalueen takareunoille eli uudisrakentamista rajoittava rakennusrajoitusalue levenee noin kuusi metriä voimajohdon molemmin puolin. Johtoalueen ja rakennusrajoitusalueen muutoksia on havainnollistettu kaaviolla (Kuva 3-4). Tarkempi pylväiden sijoitussuunnittelu tehdään vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin varmistuvat myös sähköasemien johtojärjestelyjen yhteydessä, muutaman viimeisen pylvään kohdalla, mahdollisesti tarvittavat vähäiset poikkeamat nykyisestä johtoreitistä ja mahdolliset perusrakenteesta poikkeavat pylväsratkaisut.

Johtoalueen reunavyöhykkeellä voi olla puustoa, mutta sen korkeutta rajoitetaan, jotta puu ei mahdollisesti kaatuessaan osu johtimiin. Peltoviljelyn kannalta reunavyöhykkeellä ei ole merkitystä.



Kuva 3-3. Uuden yhteispylväsrakenteisen 400 + 110 kilovoltin voimajohdon esimerkinomainen poikkileikkaus tulevassa tilanteessa. Johtoalueen leveys ja samalla rakennusrajoitusalueen leveys on yhteensä 56 m, josta johtoaukean osuus on 36 m. Kuvassa on pylväiden mittasuhteiden havainnollistamiseksi osoitettu harmaalla nykyinen pylväsraakenne, joka puretaan kokonaisuudessaan.



Kuva 3-4. Johtoalueen ja rakennusrajoitusalueen leveyden muutos hankkeen seurauksena. Lunastettu johtoalue ja raivattava johtoaukea kaventuvat. Samalla rakennusrajoitusalue päivitetään johtoalueen takareunaan, jolloin sen leveys kasvaa nykyisestä.

### 3.5 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen. Pidempi voimajohtohanke saatetaan jakaa myös osiin, joita rakennetaan omassa tahdisaan. **Perustusvaiheessa** pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille noin kahden metrin syvyyteen. Kaivutyö tapahtuu harustetulla pylväsrakenteella vinoneliön muotoisen alueen kulmissa. Vinoneliön pituus voimajohdon suuntaisesti on noin 15 - 30 metriä ja leveys johdon poikkisuuntaisesti noin 12 - 20 metriä. Yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivuuala on yhteensä alle 200 m<sup>2</sup>. Suolla perustusrakenteet ulotetaan pääsääntöisesti kovaan pohjaan saakka joko paaluttamalla tai vaihtamalla turve kantavaan maa-ainekseen.

**Voimajohtopylväät** kootaan pylväspaikalla (Kuva 3-5). Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Nykyiselle voimajohtoalueelle rakennettaessa työvaihetta edeltää vanhojen rakenteiden purku. Kyseessä olevassa voimajohtohankkeessa poistetaan myös kaikki vanhat maanalaiset rakenteet.



*Kuva 3-5. Voimajohtopylvään kokoamista pylväspaikalla.*

Kolmas päätyövaihe on **johtimien** asentaminen. Johtimet tuodaan paikalle keiloissa ja ne asennetaan paikalleen yleensä ns. kireänävetona, jolloin johtimet eivät lainkaan kulje maassa.

Työkoneet ovat perustusvaiheessa pääosin tela-alustaisia kaivinkoneita ja pylväs- ja johdintyövaiheissa autonostureita ja kuormatraktoreita sekä telatraktoreita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohdolle johtavia teitä ja voimajohtoaukeaa, jolle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja.



## 4 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

### 4.1 Hankealueen yleiskuvaus

Tarkasteltava voimajohtohanke sijoittuu lounaiseen Suomeen, Kanta-Hämeen ja Varsinais-Suomen maakuntien alueelle Forssan ja Liedon sähköasemien välille. Johtoreitin kokonaispituus on 67 kilometriä, ja se sijaitsee yhteensä kahdeksan kunnan alueella. Johtoreitin kunnat ovat koillisesta luoteeseen lueteltuna Forssa, Jokioinen, Ypäjä, Somero, Koski Tl, Marttila, Tarvasjoki ja Lieto.

Johtoreitti sijoittuu pääasiassa maa- ja metsätalousalueille (Kuva 4-1). Hankealue ja etenkin johtoreitin lounaisin osuus kuuluu Suomen asutushistorialtaan pitkäaikaisimpiin alueisiin. Koko hankealuetta ympäröineen voidaan pitää ihmistoinninan leimaamana kulttuuriympäristönä. Reitillä vaihtelevat viljelyssä olevat peltoalueet ja niiden välissä pääosin metsätalouksikäytössä olevat metsäalueet. Johtoreitin varrella on haja-asutusta, mutta johtoreitti ei missään kohdassa sijoitu taajaan asutuille alueille.

Johtoreitti ei sijoitu luonnonsuojelualueille tai laajoille luonnontilaisille erämaa-alueille. Johtoreitillä ei ole järviä tai lampia, mutta sen sijaan se ylittää lukuisia pieniä ja pienehköjä virtavesiä.



*Kuva 4-1. Kuvia johtoreitin varrelta. Voimajohto sijoittuu pääosin maa- ja metsätalous-alueille.*

## 4.2 Maankäyttö ja kaavoitus

Suunniteltu voimajohto sijoittuu yli 80 vuotta vastaavassa käytössä olleelle johtoalueelle, joka on pääosin maa- ja metsätalousaluetta. Yleisin maankäyttömuoto johtoreitin ympäristössä on maatalous. Yli 60 % johtoreitistä sijoittuu peltoalueille (Kuva 4-2).



*Kuva 4-2. Tarkasteltava voimajohto sijoittuu maa- ja metsätalousalueille. Nuolet osoittavat ilmakuvista nykyiset voimajohtopylväät. Alemmassa kuvassa erottuu metsäalueella johtoaukea.*

Tarkasteltava voimajohto ei sijoitu asutustaajamiin. Johtoreitin varrella on haja-asutusta. Lähimmät merkittävämät asutuskeskittymät ovat Forssan Pilvenmäki, Jokioisten keskustaajama, Tarvasjoen keskustaajama ja Liedon Nuolemo. Johtoreitin läheisyyteen sijoittuvia kyliä ovat Urmaankulma, Seljäkulma ja Verhonkulma (Koski TI), Ollila (Marttila), Kallela ja Hungerla (Tarvasjoki) sekä Mellilä ja Yliskulma (Lieto).

Voimajohdon välittömässä läheisyydessä (alle 100 metriä voimajohtoalueen keskijonista) sijaitsevat rakennukset on esitetty liitekartoilla (liite 1). Kaikkiaan alle

100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta sijaitsee 46 asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta (Taulukko 4-1). Näistä 8 asuinrakennusta sijaitsee alle 50 metrin etäisyydellä. Lisäksi muita rakennuksia on parisataa, mistä suurin osa on tilojen piharakennuksia ja maatalouteen liittyviä rakennuksia. Lisäksi on muutamia rakennuksia, joiden käyttötarkoituksesta ei rekisterissä ole tietoa.

*Taulukko 4-1. Asuin- ja lomarakennusten määrä alle 100 metrin etäisyydellä (ja suluissa alle 50 metrin etäisyydellä) voimajohtoalueen keskilinjasta kunnittain.*

Kunta	Asuinrakennuksia*	Lomarakennuksia
Forssa	1	0
Jokioinen**	3	2
Ypäjä	7 (1)	0
Somero	2	2
Koski Tl	10 (3)	0
Marttila	5	0
Tarvasjoki	13 (2)	1
Lieto	5 (2)	0
<b>Rakennuksia yhteensä</b>	<b>46 (8)</b>	<b>5</b>

\* Käyttötarkoitustieto perustuu rekisteritietoihin. Kaikki asuinrakennukset eivät välttämättä ole vakituksessa asuinkäytössä.

\*\* Jokioisen kunnan rekisteritiedoissa on lisäksi viisi rakennusta, joiden käyttötarkoitus on tuntematon.

Muutamassa kohteessa pihapiiri on rakentunut voimajohdon välittömään läheisyyteen, niin että pihapiiriin kuuluvia rakennuksia on molemmin puolin voimajohtoa (Kuva 4-3). Itse johtoalueella sijaitsevat rakennukset ovat kuitenkin maatalous- ja ulkorakennuksia.



*Kuva 4-3. Muutamissa kohteissa pihapiiri on rakentunut voimajohdon välittömään ympäristöön.*



Forssan sähköaseman lounaispuolella lyhyehkö osuus voimajohdosta sijaitsee teollisuuskäyttöön kaavoitetulla alueella. Muilla osuuksilla johtoreitti ei sijoitu teollisuus-, työpaikka- tai palvelualueille. Johtoreitin välittömässä lähiympäristössä ei myöskään sijaitse kaavoitettuja virkistysalueita. Muutamia maakunta- ja yleiskaavatasoisia virkistysreittejä tai reittivaroituksia risteää johtoreitin kanssa.

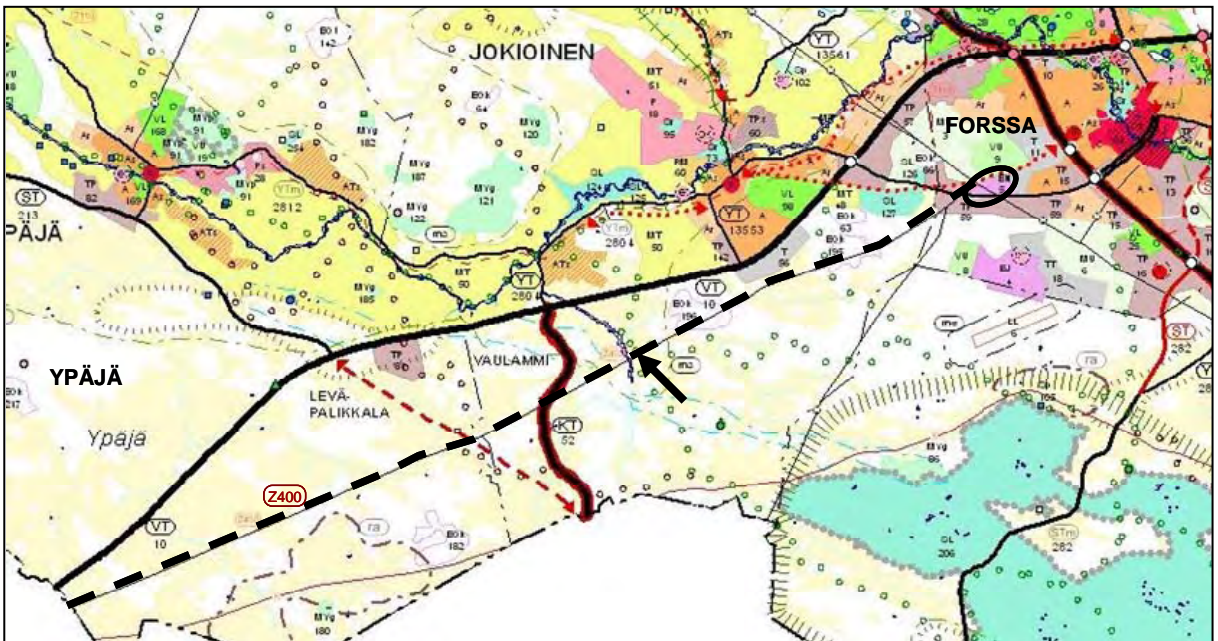
Somerolla voimajohto risteää valtatie 10 ja Gasumin suunnitellun kaasuputkilinjauksen kanssa.

#### 4.2.1 Kaavoitus

Koko johtoreitillä on voimassa maakuntakaava. Oikeusvaikutteinen yleiskaava on Liedon kunnassa. Forssan kaupungissa ja Kosken TI kunnassa on voimajohtoalueella oikeusvaikutukseton yleiskaava ja Tarvasjoella yleiskaava on laadittavana. Voimajohtoalueella ei ole asemakaavoja. Nykyinen voimajohto on osoitettu kaikissa tarkastelualueella koskevissa kaavoissa, osassa kaavoista voimajohto on myös varattu *kehittävää voimajohto* -merkinnällä tai vastaavalla.

#### Maakuntakaavoitus

Voimajohtohanke sijoittuu kahden maakuntaliiton alueelle. Hämeen maakuntaliiton alueella Forssan kaupungissa sekä Jokioisten ja Ypäjän kunnissa on voimassa **Kanta-Hämeen maakuntakaava**, joka on tullut lainvoimaiseksi 28.12.2007 (Kuva 4-4).



Kuva 4-4. Ote Kanta-Hämeen maakuntakaavasta Forssan, Jokioisten ja Ypäjän alueella. Forssa – Lieto voimajohto on esitetty maakuntakaavassa yhtenäisellä tummalla ohuella viivalla (korostettu kuvaan paksulla mustalla katkoviivalla). Forssan sähköaseman EN-alue on korostettu mustalla soikiolla. Loimijoen maisema-alueeseen kuuluva osuus johtoreitistä on osoitettu mustalla nuolella.

Kanta-Hämeen maakuntakaavassa on varauduttu tarkasteltavaan voimajohtohankkeeseen. Johtoreitti on osoitettu kaavakartassa merkinnällä Z400, *Merkittävästi kehitettävä ohjeellinen voimajohtolinja*, 400 kV. Merkintää koskee seuraava suunnittelumääräys: *Uudet sähkölinjat tulee mahdollisuuksien mukaan sijoittaa*

*olemassa olevien linjojen yhteyteen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti. Useita virtapiirejä tulee pyrkiä sijoittamaan samoihin pylväisiin. Pääosin johtoreitti sijoittuu alueille, joilla ei ole maakuntakaavassa varauksia. Reitin itäpäässä Forssan sähköaseman alue on varattu maakuntakaavassa energiahuollon käyttöön kaavamerkinnällä EN (vaaleanpunainen). EN-alueen lounaispuolella vajaan kilometrin mittainen osuus voimajohdosta sijoittuu työpaikka-alueelle (TP, ruskea).*

Jokioisten kunnan alueella voimajohdon alueella sijaitsee kaksi maakuntakaavassa kalliokiviaineksen ottoon osoitettua aluetta: Laukkusuo (pinta-ala 42 ha, kohdenumero 195) ja Paununharju (60 ha, 196), kaavamerkintä ohut violetti rajaviiva. Vaulammin kylän kaakkoispuolella Haapajoen ympäristö kuuluu Loimijoen laakson maisema-alueeseen, joka on Kanta-Hämeen maakuntakaavassa osoitettu ma-merkinnällä *Maisema-alue; kulttuurimaiseman, rakennetun kulttuuriympäristön tai kulttuurihistorian kannalta tärkeä alue*. Noin 1,5 kilometrin pituinen osuus voimajohtoreitistä sijoittuu tämän maisema-aluevarauksen alueelle. Maisema-alueelle on osoitettu myös virkistysreittivarauksia, jotka risteävät voimajohdon kanssa. Jokioisten ja Ypäjän välisen kunnanrajan tuntumassa maakuntakaavassa on myös osoitettu hevosvaellusreitti. Em. varausten lisäksi Kanta-Hämeen maakuntakaavassa on osoitettu tarkasteltavan voimajohdon kanssa risteäviä liikenneyhteyksien kehitysvarauksia.

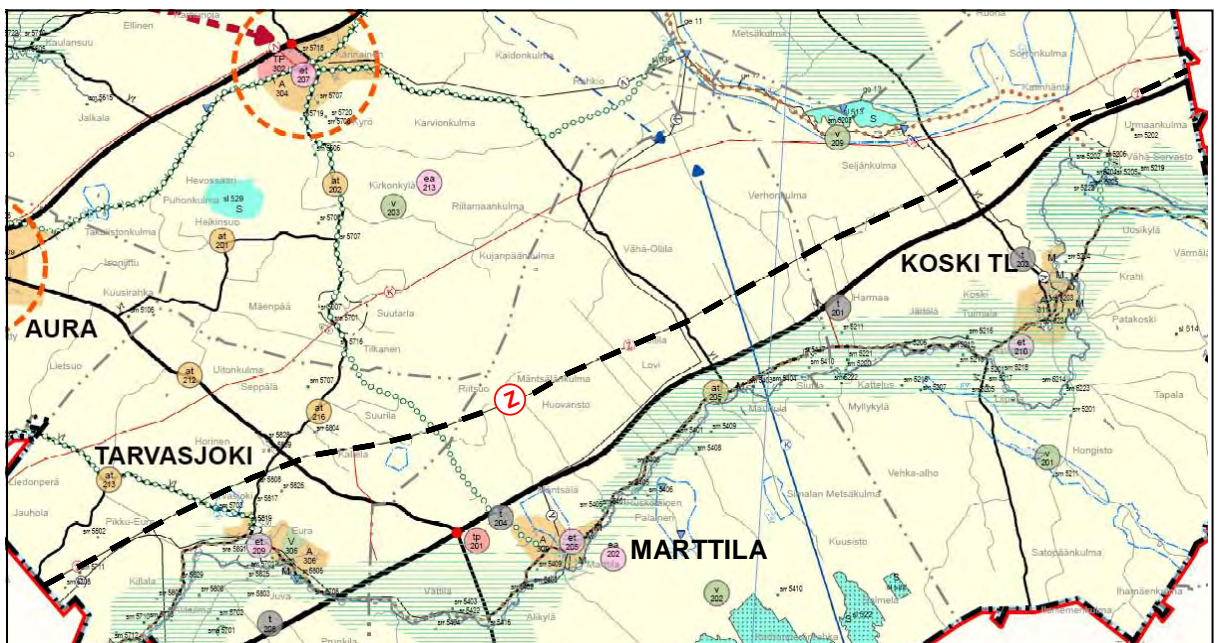
Varsinais-Suomen liiton alueella voimajohto sijoittuu usean eri maakuntakaavatasoisen kaavan alueelle. Salon seudun maakuntakaavassa, Turun kaupunkiseudun maakuntakaavassa sekä Loimaan seudun ym. maakuntakaavaehdotuksessa (nähtävillä 2009) tarkasteltava voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan alueelle, joka maakuntakaavoissa ja -ehdotuksessa on varattu kaavamerkinnällä M pääkäyttötarkoitukseen *Maa- ja metsätalousvaltainen alue*. Voimajohto on merkitty kaikkiin em. kaavoihin, joskin hieman toisistaan poikkeavilla kaavamerkinnöillä. Turun kaupunkiseudun ja Salon seudun maakuntakaavassa voimajohtomerkinnälle on annettu lisäksi seuraavan sisältöinen suunnittelumääräys: *”Voimajohdon linjaus on suunniteltava siten, ettei se aiheuta merkittävää haittaa maisema-alueiden ominaispiirteisiin. Voimajohdon linjaus on suunniteltava asuinalueisiin nähden siten, ettei ihmisille aiheudu merkittävää terveyshaittaa, ihmisten elinympäristöjä merkittävästi heikennetä eikä luonnon monimuotoisuudelle aiheuteta merkittävää haittaa.”*

Someron kaupunki sisältyy **Salon seudun maakuntakaavaan**, joka on vahvistettu ympäristöministeriössä 12.11.2008 (Kuva 4-5). Tarkasteltava voimajohto on merkitty maakuntakaavaan merkinnällä *Suurjännitelinja* (harmaa viiva, Z-kirjain). Salon seudun maakuntakaavaan sisältyvällä osuudella ei ole voimajohtoreitin alueella tai välittömässä läheisyydessä muita merkintöjä kuin nykyinen valtatie ja suunnitellun maakaasuputken varaus.



Kuva 4-5. Salon seudun maakuntakaavan ote Someron pohjoisosasta. Tarkasteltava voimajohto on osoitettu kaavakartassa harmaalla yhtenäisellä viivalla (korostettu kuvassa paksulla mustalla katkoviivalla).

Kosken TI, Marttilan ja Tarvasjoen kunnat sisältyvät laadittavana olevaan maakuntakaavaan: **Varsinais-Suomen maakuntakaava Vakka-Suomi, Loimaan seutu, Turunmaa ja Turun seudun kehyskunnat (kaavaehdotusvaiheessa)**. Maakuntahallitus päätti 23.2.2009 asettaa maakuntakaavaehdotuksen nähtäville, minkä jälkeen se eteni tarkennusten hyväksymisen kautta uudelleen valmisteluun. Tarkasteltava voimajohto on huomioitu kaavamerkinnällä *Parannettava suurjännitelinja* (musta viiva, punainen Z-kirjain) (Kuva 4-6).



Kuva 4-6. Maakuntakaavaehdotusote Varsinais-Suomen maakuntakaava Vakka-Suomi, Loimaan seutu, Turunmaa ja Turun seudun kehyskunnat. Voimajohto on merkitty kaavakarttaan mustalla ohuella katkoviivalla (korostettu kuvaan mustalla paksulla katkoviivalla).

Johtoreitti risteää Tarvasjoella kahden maakuntakaavaehdotukseen merkityn ulkoilureitin kanssa, Tarvasjoen keskustaajaman luoteispuolella sekä kunnan itä-

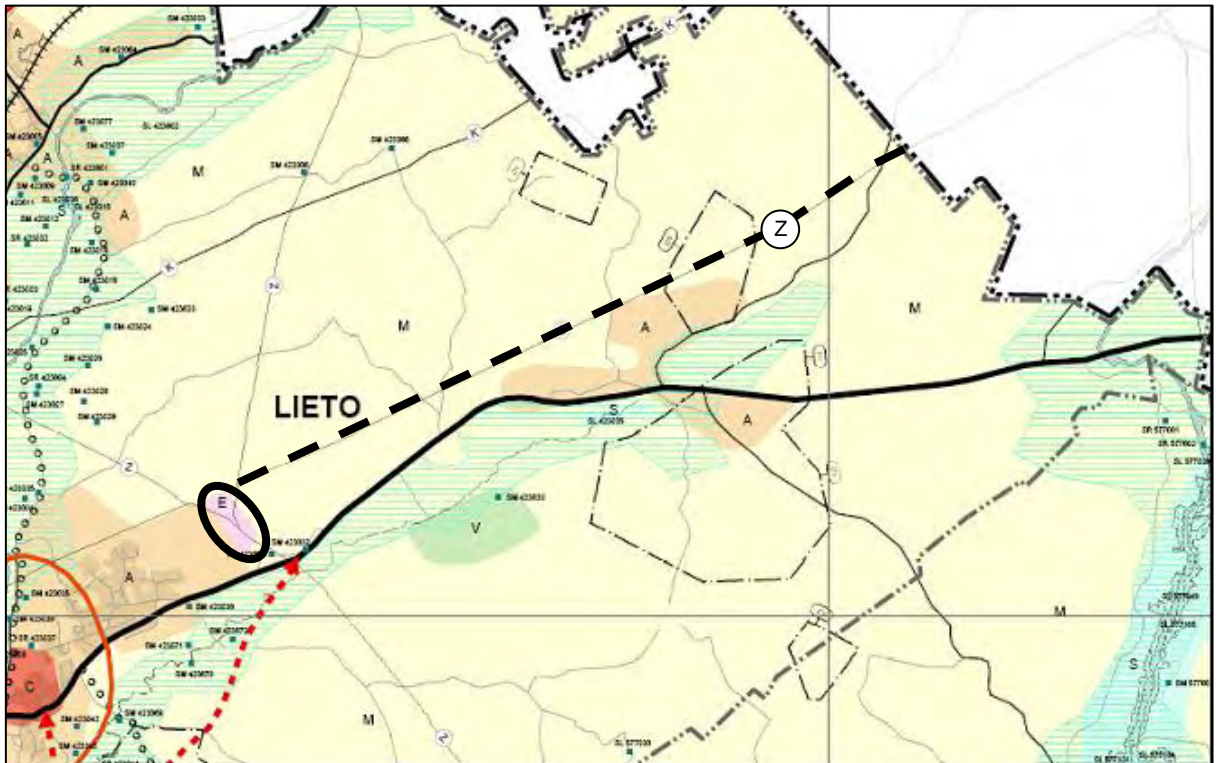


osassa. Tarvasjoen keskustaajaman pohjoispuolella johtoreitti sivuaa lisäksi maakuntakaavaehdotukseen merkittyä pohjavesialuetta. Marttilassa on maakunta-kaavaehdotukseen merkitty kaasuverkon yhteystarvemerkinä.

Kosken TI kunnassa johtoreitin kanssa risteää Huovintie, joka on maakuntakaavaehdotukseen merkitty *Kulttuurihistoriallisesti arvokas tie* (merkki ruskea pilkkuviiva). Tietä koskeva suunnittelumääräys kuuluu seuraavasti: *"Tien linjaukseen tai tasaukseen ei saa tehdä muutoksia ilman erityisiä kulttuurihistoriallisia tavoitteita. Suunnitelmista ja toimenpiteistä on pyydettävä Museoviraston lausunto"*. Tarvasjoen kunnassa johtoalueen läheisyydessä sijaitsee myös useita maakunta-kaavaehdotukseen merkittyjä kulttuuriympäristökohteita. Kulttuurihistoriallisia kohteita on käsitelty kappaleessa 4.3 Maisema ja kulttuuriympäristö.

Maakuntakaavan laadinnan ollessa kesken on Kosken TI, Marttilan ja Tarvasjoen kunnissa voimassa aiemmin **seutukaavana vahvistettu kaava, joka on voimassa maakuntakaavana** 1.1.2010 lähtien Maankäyttö- ja rakennuslain siirtymäsääntöjen nojalla. Tarkasteltava voimajohto on varattu myös voimassa olevaan seutukaavaan karttamerkinnällä *Johtoverkko* (ohut musta viiva). Seutukaavassa ei ole johdon alueelle sijoitettavia merkintöjä lukuun ottamatta myös maakuntakaavaehdotukseen 2009 merkittyä johtoreitin kanssa risteävää ulkoilureittiä Tarvasjoen keskustaajaman luoteispuolella.

Liedon kunnassa on voimassa **Turun kaupunkiseudun maakuntakaava** (Kuva 4-7), joka on tarkastelualueen osalta vahvistettu ja määrätty tulemaan voimaan ympäristöministeriössä 23.8.2004. Tarkasteltava voimajohto on varattu maakuntakaavaan merkinnällä *Suurjännitelinja* (ohut yhtenäinen tumma viiva, merkki Z). Liedossa johtoreitti sivuaa Yliskulmaan varattua *Taajamatoimintojen aluetta* (kaavamerkinä A, vaalean ruskea). Lisäksi maakuntakaavassa on yksi pohjavesialue, joka sijoittuu osin johtoreitin alueelle. Johtoreitin lounaispäässä Liedon sähköasema on maakuntakaavassa varattu *Eryistoimintojen alueeksi* (E, vaaleanpunainen).

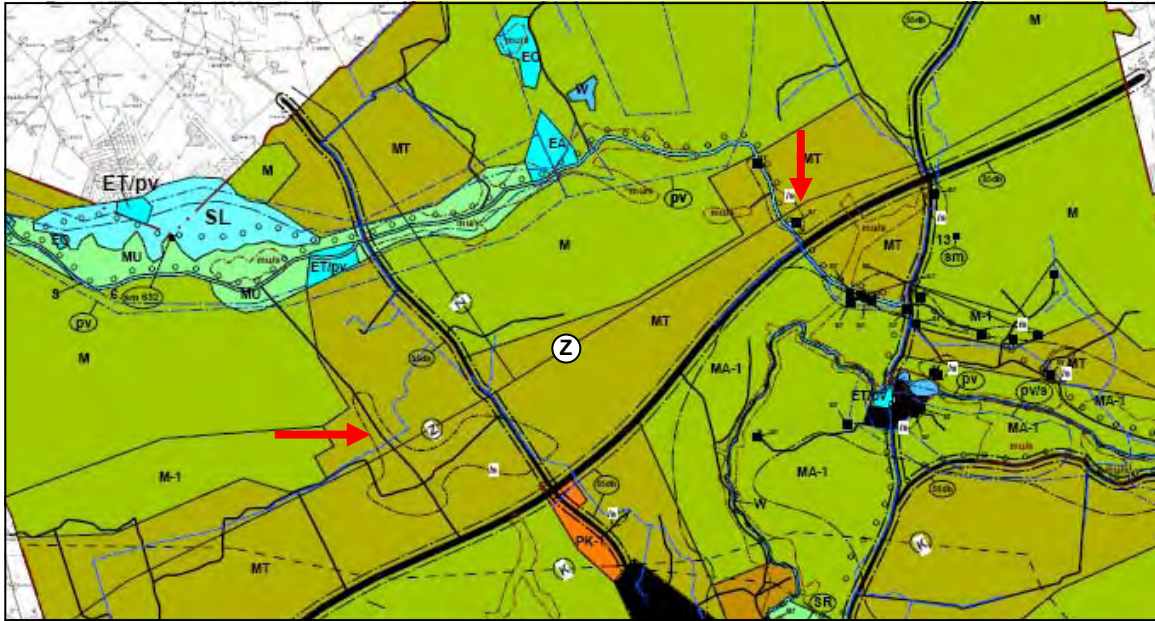


Kuva 4-7. Turun kaupunkiseudun maakuntakaavan ote, jossa voimajohto on merkittynä ohuella yhtenäisellä tummalla viivalla (korostettu kuvaan paksulla mustalla katkoviivalla). Liedon sähköasema on osoitettu kuvassa mustalla soikiolla.

## Yleiskaavat

Forssan kaupungin alueelle sijoittuva osuus voimajohdosta on alueella, jota koskee oikeusvaikutukseton **Forssan keskustaajaman yleiskaava** (hyväksytty kaupunginvaltuustossa 28.7.1993). Tarkasteltava voimajohto on merkitty yleiskaavaan ja se sijoittuu *teollisuus- ja varastoalueeksi* (T) osoitetulle alueelle sekä vähäiseltä osin Forssan sähköaseman länsipuolella *maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle* (M).

Kosken TI kunnassa on voimassa koko kuntaa koskeva oikeusvaikutukseton **Kosken TI yleiskaava**, joka on hyväksytty 1999 (Kuva 4-8). Yleiskaavaan on merkitty nykyinen voimajohto merkinnällä *Voimalinja, 110 kV*. Voimajohto sijoittuu pääosin alueelle, joka on varattu *maa- ja metsätalousalueeksi* merkinnällä MT. MT-merkintään liittyvät määräykset ovat seuraavat: *”Merkinnällä on osoitettu yhtenäisiä, avoimia viljelyalueita. Aluevarauksiin sisältyvät myös alueen tilakeskukset ja haja-asutusalueet. Rakentamisen ja muun ympäristöä muuttavan toiminnan suunnittelussa pyritään edistämään maiseman säilymistä avoimena viljelymaisemana”*. Kunnan itäosassa voimajohto sijoittuu tavanomaiselle maa- ja metsätalousalueelle (kaavamerkintä M). Urmaanojan varsi on yleiskaavassa merkitty mu/s-merkinnällä *Geologisesti, ekologisesti tai hydrologisesti arvokas alue*. Lähimmillään mu/s-alue sijaitsee noin 90 metriä voimajohdon eteläpuolella Raunan ja Ruohosen tilojen läheisyydessä.



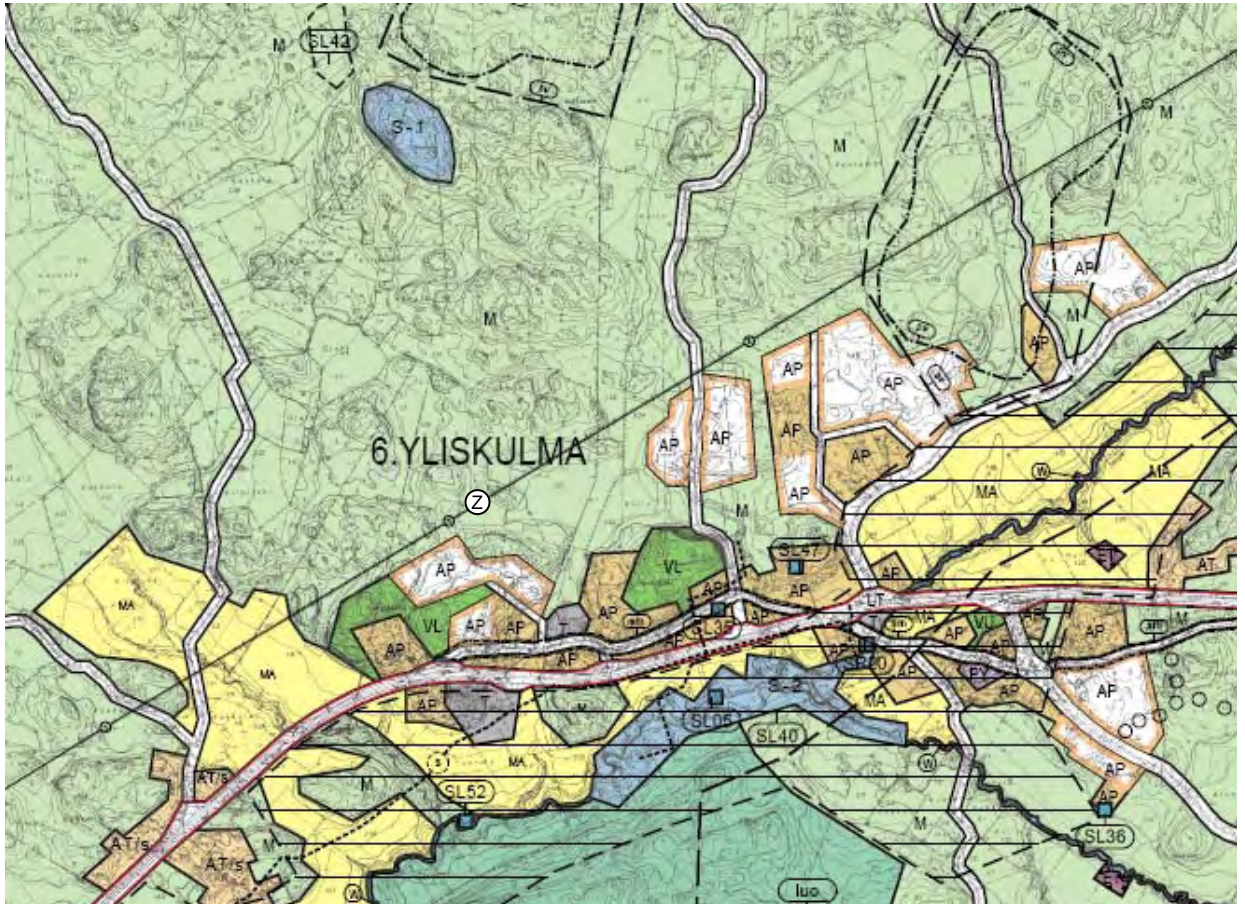
Kuva 4-8. Kosken TI oikeusvaikutukseton yleiskaava (hyväksytty 1999). Voimajohtoaluetta koskevat /s-alueet on osoitettu kuvassa nuolilla.

Kosken TI oikeusvaikutuksettomassa yleiskaavassa on kaksi voimajohtoaluetta koskevaa ympäristöltään säilytettävää aluetta. Ronttismäellä Urmaankulman luoteispuolella Sorvastontie on osa Huovintien muinaistietä, joka on museotienä suojeltu. Ronttismäellä sijaitsevat pihapiirit sekä Huovintien varsi reilun kilometrin matkalta on merkitty yleiskaavaan merkinnällä /s, Alue, jolla ympäristö säilytetään. Kyseisen /s-alueen määräys kuuluu: "Alue tulisi suunnitella siten, että olemassa olevan arvokkaan rakennuskannan ja ympäristön luonteen säilymiselle luodaan edellytykset. Uudisrakentamisen ja olemassa oleviin rakennuksiin tehtävien muutosten taajamakuvaan sopeutumiseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota." Ronttismäellä /s-rajauksen sisällä sijaitsee paikallisesti arvokas rakennus (merkintä sr), noin 100 m etäisyydellä voimajohdosta. Myös Seljänkulmalla Metsolan ym. tilojen ympäristössä (Toivola – Lehtola – Levo – Metsola – Koivuniemi – Syrjäjä) on /s-alue, joka sijoittuu osin voimajohtoalueelle. Kyseisellä /s-alueella ei ole erikseen arvokkaaksi luokiteltuja rakennuksia, vaan kyseessä on rakennetun ympäristön kokonaisuus. Voimajohtoa lähin tilakeskus on Metsola, jonka päärakennus sijaitsee noin 100 metrin ja pihapiirin raja noin 40 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Kaksi muuta /s-alueeseen sisältyvää tilakeskusta sijaitsevat noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta.

Liedon kunnassa on voimassa **Liedon yleiskaava 2020**, joka on tullut voimaan 22.8.2006 (Kuva 4-9). Liedon yleiskaavaan voimajohto on varattu merkinnällä *Johto tai linja, sähkölinja* (yhtenäinen ohut viiva + z-kirjain). Voimajohto sijoittuu yleiskaavassa pääosin *Maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle* (M). Liedon sähköasema tarkasteltavan johtoreitin lounaispäässä on varattu *yhdyskuntateknisen huollon alueeksi* (ET). Liedon Yliskulman alueella voimajohtoreitti sijoittuu noin 500 metrin osuudella Kilpiojan laakson peltoalueelle, joka on yleiskaavassa varattu tarkoitukseen *Maisemallisesti arvokas peltoalue* (MA). Kaavamääräyksen mukaisesti MA-alue on varattu *pääasiassa maatalouden käyttöön ja alueelle sallitaan hajarakentamista vain poikkeustapauksessa*. Lisäksi yleiskaavaan on merkitty Yliskulmalla pohjavesialue, jolle johtoreitistä sijoittuu noin kilometrin pituinen osuus. Torstilaan, Lehtimäentien ja Liedonperäntien väliselle alueelle on yleiskaavassa varattu uusia *Pientalovaltaisia asuntoalueita* (AP). Suunnitellut uudet asuntoalueet sijoittuvat pohjoisosissaan johtoalueen välittömään läheisyyteen, rajau-



tuen osin likimain nykyiseen johtoaukeaan. Yleiskaavatasoisena uusien asuinalueiden aluerajaukset ovat luonteeltaan ohjeellisia.



Kuva 4-9. Ote Liedon yleiskaavasta 2020 Yliskulman alueelta (lainvoimainen 22.8.2006). Muualla Liedon kunnan alueella voimajohto sijoittuu Maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Voimajohdon z-merkintä on korostettu kuvan selkeyttämiseksi.

### Maankäytön kehityshankkeet

Useissa tarkastelualueen kunnissa on vireillä maankäytön kehityshankkeita ja kaavoitushankkeita eri kaavatasoilla. Valtaosa kehitys- ja kaavoitushankkeista ei koske tarkasteltavaa johtoaletta eikä sijoitu myöskään sen lähiympäristöön. Tässä yhteydessä kuvataan lyhyesti ainoastaan ne hankkeet, jotka koskevat johtoaletta tai sen välitöntä lähiympäristöä.

Hämeen liitto on käynnistänyt Hämeen maakuntakaavan uudistamisen Kanta-Hämeen maakunnan alueella. 1. vaihemaakuntakaavan Asuminen, elinkeinot ja logistiikka osallistumis- ja arviointisuunnitelma on nähtävillä 10.5. – 4.6.2010. Valmisteltava maakuntakaavaluonnos on tarkoitus asettaa nähtäville vuoden 2010 lopulla tai 2011 alussa.

Forssan seudulla, mukaan lukien Forssan lisäksi mm. Jokioisten ja Ypäjän kunnat, on keväällä 2010 käynnistynyt strateginen rakennetarkastelu, jonka tarkoituksena on visioida seudun tulevaisuutta, yhdyskuntarakennetta ja kehitysmahdollisuuksia. Hankkeen tähtäin on vuodessa 2050. Vuoden 2010 aikana tuotetaan kaksi rakennemallivaihtoehtoa, joiden pohjalta laaditaan lopullinen rakennemalli vuoden 2011 aikana.

Forssan kaupungilla on meneillään Kiimassuon osayleiskaavan laadinta. Tarkasteltava voimajohto sijoittuu osayleiskaavan rajauksen luoteiskulmaan siltä osuudelta, joka sijaitsee Forssan kaupungissa. Voimajohto on huomioitu kaavaehdotuksessa, joka on ollut nähtävillä 4.1.–4.2.2010.

Forssan Paavolassa, Fingridin sähköaseman luoteispuolella on vireillä asemakaavoitushanke Pilvenmäki IIIB (Uusioaines Oy:n alue), joka sijoittuu lähimmillään noin 300 m etäisyydelle tarkasteltavasta johtoalueesta. Kaavoitushankkeessa on suoritettu Kurikkamäen yleiskaavallinen tarkastelu, jossa tarkasteltava voimajohto on huomioitu. Kaavaluonnos on ollut alustavasti nähtävillä 1.3. – 15.3.2010 (Forssan kaupungin www-sivut, kaavoitus, luettu 24.3.2010).

Tarvasjoen kunnassa on vuonna 2009 käynnistetty koko kunnan alueen kattavan Tarvasjoen strategisen yleiskaavan laadinta. Kunnan tavoitteena on edetä kaavaluonnosvaiheeseen vuoden 2010 aikana ja saattaa kaava voimaan vuonna 2011. Laadittavan yleispiirteisen, oikeusvaikutteisen yleiskaavan tavoitteena on osoittaa maankäytön strategiset painopistealueet ja todeta mahdollisten tarkempien kyläkohtaisten osayleiskaavojen rajaukset. Strategista yleiskaavaa varten on helmikuussa 2010 laadittu rakennemalli, jossa tarkasteltava voimajohto sijoittuu pääosin maisemallisesti arvokkaille peltoalueille (MA), jotka on tarkoitus säilyttää rakentamattomina ja maisemallisesti avoimina, sekä maa- ja metsätalousalueille (M). Lisäksi rakennemallin mukaisista asuntoalueista (A-1 Kyläalueen suotuisin kasvusuunta sekä A-2 Pitkän aikavälin aluevaraus) kolme on sellaisia, että niiden rajaukseen sisältyy osuus voimajohtoalueesta. (Tarvasjoen kunta, Strateginen yleiskaava. Rakennemalli).

Turun kaupunkiseudulla on meneillään rakennemallityö, jossa on mukana myös Liedon kunta. Kaupunkiseudun rakennemallityön yhteydessä tarkastetaan Liedon yleiskaavan mahdolliset tarkistustarpeet.

Liedon Yliskulman alueella on laadittavana Yliskulman keskustan – Katavan alueen osayleiskaava. Osayleiskaava kattaa osan Liedon yleiskaavan 2020 mukaisista, tarkasteltavan voimajohtoon välittömään läheisyyteen sijoittuvista uusista pientalovaltaisista asuinalueista. Osayleiskaavan on tarkoitus valmistua 2011 aikana (Liedon kaavoitusohjelma 2010–2012, päivätty 25.8.2009). Katavan alueella aiemmin vireillä ollut asemakaavoitushanke on muutettu osayleiskaavahankkeeksi, eikä asemakaavoitus etene tällä hetkellä. Voimajohto on alueella jo olemassa ja se on maakunta- ja yleiskaavojen mukainen, joten tulevassa osayleiskaavoituksessa ja mahdollisessa asemakaavoituksessa se on asuintonttien tarkemmassa suunnittelussa huomioitava. (Katavan asemakaava, kaavaluonnos, 2006)

#### **4.3 Maisema ja kulttuuriympäristö**

Suomen maisemamaakuntajaossa hankealue sijoittuu pääosin Lounaismaan maisemamaakunnan Lounaiselle viljelyseudulle. Vain aivan johtoreitin itäisin osa sijoittuu Hämeen viljely- ja järviin maisemamaakunnan Tammelan ylänköseudulle. Lounainen viljelyseutu on tyypillisintä ja vaurainta Varsinais-Suomea, jossa savikot on raivattu lähes kauttaaltaan pelloiksi. Peltojen osuus maa-alasta on maamme suurin. Asutus on perinteisesti sijoittunut viljavien alueiden tuntumaan laaksojen ja selänteiden väliselle vyöhykkeelle tai savikolta kohoaville kumpareille. Tammelan ylänköseutu on ympäristöään karumpaa, lähes savetonta moreeni- aluetta (Ympäristöministeriö 1993a).

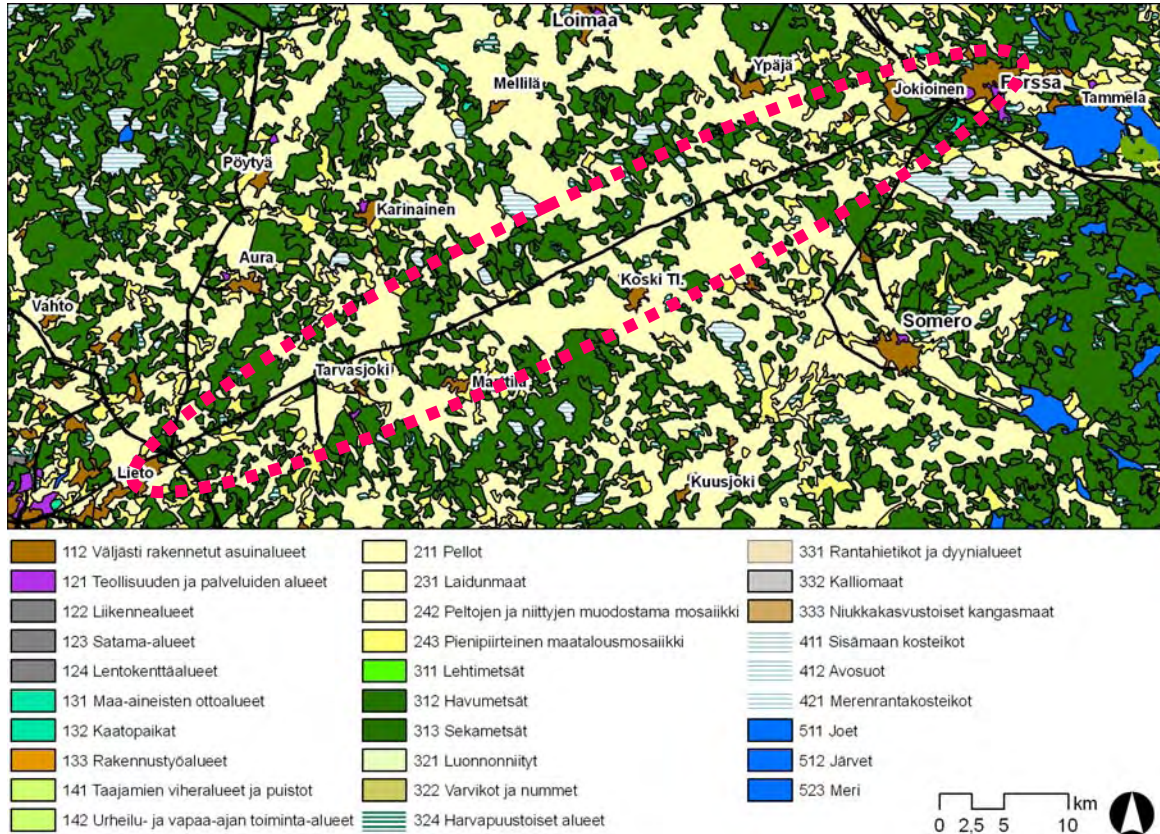
Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaisille alueille. Suurin osa alueesta on avointa ja tasaista peltoa. Avoimessa maisemassa voimajohtora-kenteet näkyvät kauas, kun näkymiä katkaisevia elementtejä on vähän. Avoimia peltoaukeita rajaavat metsäiset selänneet, joiden reunavyöhykkeisiin rakennettu ympäristö ja vanha tiestö tukeutuvat (Kuva 4-10). Asutus on yleensä haja-asutusluonteista, mutta paikoin, esimerkiksi johtoreitin länsiosassa, on myös tiiviimpiä tai kylämäisiä kokonaisuuksia (Kuva 4-11).



*Kuva 4-10. Johtoreitin tyypillistä maisemaa, jossa pellot ja metsäiset selänneet vuorottelevat. Asutus on pääosin haja-asutusluonteista. Kuva Tarvasjoelta.*

Laajempaa maisemakokonaisuutta tarkasteltaessa laajempia asutuskeskittymiä on Forssan - Jokioisten seudulla, Kosken TI, Marttilan ja Tarvasjoen alueilla sekä Liedossa. Paikoin johtoreitti ylittää valtatie 10, pienempiä paikallisteitä, pieniä virtavesiä tai nauhamaisesti tienvartta reunustavaa asutusta – tämän tyyppisillä alueilla johdon maisemavaikutukset saattavat korostua. Seudulla on pitkä historia, mistä kertovat sekä lukuisat muinaisjännökset että useat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.





Kuva 4-11. Johtoreitin suhde seudun miljööttyyppeihin. Johtoreitin alue on osoitettu punaisella katkoviivarajauksella. Itse johtoreitti on osoitettu mustalla viivalla. Lähde: SYKE/Corine (3/2010).

#### 4.3.1 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet tarkastelualueella

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet on selvitetty noin neljän kilometrin etäisyydellä voimajohdosta. Lähteenä on käytetty valtakunnallisia ja maakuntien liittojen aineistoja ja selvityksiä, jotka on lueteltu kappaleessa 5.4.2. Neljän kilometrin etäisyys perustuu voimajohtojen maisemavaikutuksia käsittelevissä oppaissa määriteltyihin maisemavaikutusten maksimiarvoihin.

##### Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet

Tarkastelualueelle sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (niin kutsutut RKY-kohteet) on selvitetty sekä vuosien 2009 että 1993 valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen luetteloista (Ympäristöministeriö 1993c ja Ympäristöministeriö 2009), sillä vuoden 2009 inventointi ei ollut vielä YVA-ohjelman laadintavaiheessa lainvoimainen. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on todettu ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön (Ympäristöministeriö 1993b) mukaisesti (paikkatietoaineistot: Suomen Ympäristökeskus SYKE).

Tarkastelualueelle sijoittuvat valtakunnalliset kohteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-2). Kaikki paikkatietona saatavissa olleet valtakunnalliset ja maakunnalliset arvokohteet on esitetty myös kartalla, Kuva 4-13. Valtakunnallisten kohteiden taulukossa on suluissa esitetty minimietäisyys voimajohdolta arvokohteeseen. Ne kohteet, jotka sijaitsevat alle 400 metrin etäisyydellä voimajohdosta on esitetty paksunnetulla tekstillä. 400 m etäisyys perustuu siihen, että

voimajohtopylvästä pidetään visuaalisesti hallitsevana, kun etäisyyttä voimajohd-  
toon on vähemmän kuin noin 10 kertaa pylvään korkeus (Maisema-arkkitehdit  
Byman & Ruokonen Oy, 2001).

Valtakunnallisesti arvokkaista kulttuuriympäristön RKY 2009 -kohteista kolme si-  
jaitsee voimajohdon maisemallisella lähialueella alle 400 metrin etäisyydellä joh-  
dosta. Kosken TI kunnassa johtoreitti risteää (Kuva 4-12) Huovintien historiallisen  
tien kanssa (RKY 2009 ja RKY 1993 -kohde), Huovintien kokonaisuuteen liittyvä  
Urmaankulman rivikylä on noin 350 metrin etäisyydellä. Hämeen Härkätien kult-  
tuuriympäristö sijaitsee lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta.



Kuva 4-12. Historiallinen Huovintie, Koski TI. Yllä: Tie kuvattuna voimajohdon alta pohjoi-  
seen (vas.) ja etelään (oik.). Alla: Ylityskohta ja lähin pylväs. Tie erottuu vaaleana pyl-  
vään edustalla.

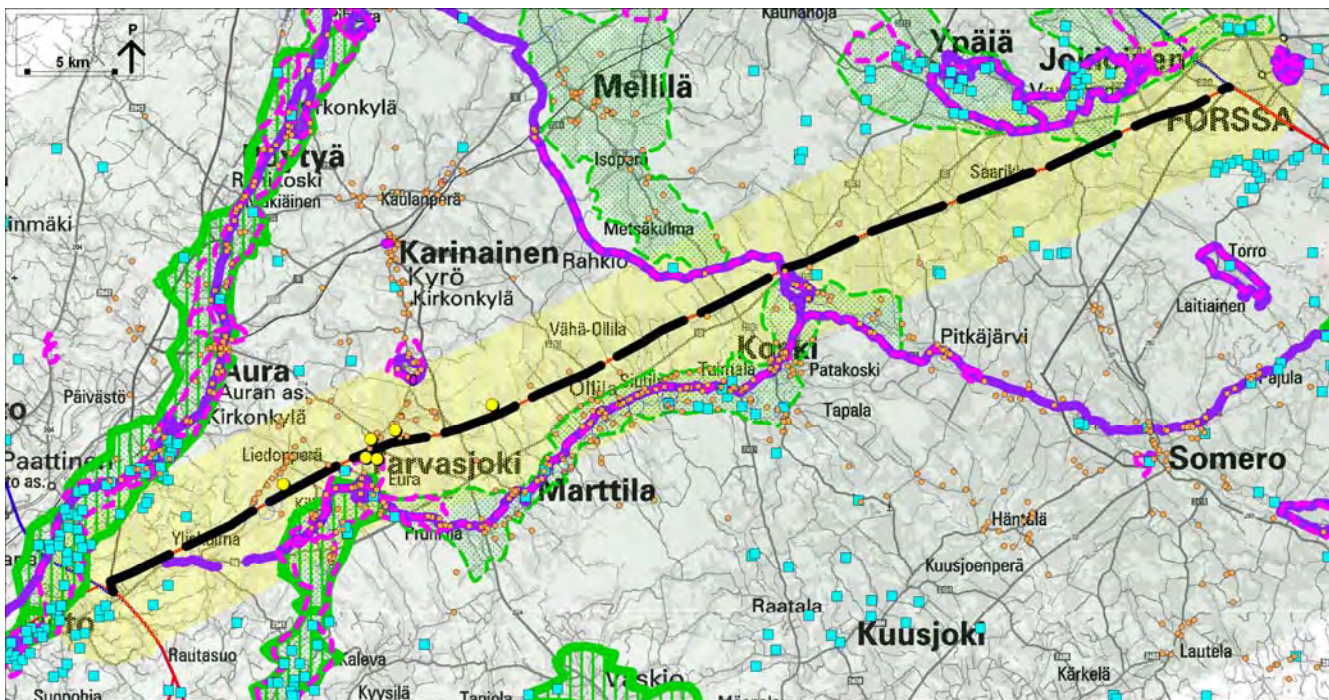
Taulukko 4-2. Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet voimajohtoreitin tarkastelualueella.

<b>Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet (kulttuurihistoria, maisema) voimajohtoreitin maisemavaikutusten tarkastelualueella</b>	
<i>Minimietäisyys voimajohdolta arvokohteeseen suluissa. Paksunnetulla tekstillä on esitetty ne kohteet, jotka sijaitsevat alle 400 metrin etäisyydellä voimajohdosta.</i>	
<b>Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt (RKY 1993)</b>	<b>Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)</b>
Kalliomäen asuinalue ja Forssan kirkko (3,6 km)	Forssan teollisuusyhdyiskunta (2,6 km)
Loimijoen kulttuurimaisema (1,9 km)	Jokioisten kartano ja Loimijokilaakson viljelymaisema (1,6 km)
Jokioisten kartanoympäristö (1,9 km)	Varkaantie (3,6 km)
Jokioisten kapearaiteinen rautatie, Minkiö-Jokioinen (2,8 km)	<b>Hämeen Härkätie (vähimmillään noin 300 m)</b>
Jokioisten kirkko ympäristöineen (3,2 km)	Jokioisten kirkko ja pappilat (3,3 km)
Kosken kirkonkylän jokimaisema (2,9 km)	<b>Huovintie, Urmaankulman rivikylä (350 m)</b>
<b>Huovintie (tie risteää voimajohdon kanssa)</b>	<b>Huovintie (tie risteää voimajohdon kanssa)</b>
Marttilan kirkkomaisema ja Hämeen Härkätie (2,2 km)	Hämeen Härkätie, Tarvasjoen kirkko (1,2 km)
Mäenpään kylä (3 km)	Mäenpään kylä (3 km)
<b>Paimionjoen – Tarvasjoen kulttuurimaisema (voimajohto sijoittuu alueelle)</b>	<b>Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet</b>
Paimionjokilaakson kulttuurimaisema (2,4 km)	Paimionjokilaakso (0,7 km)
Aurajokilaakson kulttuurimaisema (1,4 km)	Aurajokilaakso (1,2 km)

### Maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat kohteet




Maakunnalliset kohteet on selvitetty maakuntakaavojen ja niiden taustaselvitysten ja -aineistojen perusteella. Hämeen maakunnan alueella johtoreitin itäosassa, Jokioisten ja Ypäjän kunnissa, tarkastelualueella on useita maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Johtoreitistä pohjoiseen sijaitseva aluekokonaisuus on myös määritelty maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Maisema-alue on esitetty johtoreittiä kuvaavalla kartalla (Kuva 4-13). Samalla kartalla on esitetty maakunnallisesti arvokkaat pistemäiset kohteet (etäisyys voimajohdosta alle 500 metriä) sekä Härkätien maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema-alue. Rakennetun ympäristön kohteet Hämeen maakunnan osalta on esitetty erillisellä karttaotteella (Kuva 4-14).








**valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö (RKY1993)**

Museovirasto

-  pistemäinen kohde
-  viivakohde
-  aluekohde

**valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY2009, ei lainvoimainen)**

Museovirasto

-  pistemäinen kohde
-  viivakohde
-  aluekohde

**valtakunnallisesti arvokas maisema-alue**

SYKEN aineistot



**maakunnallinen maisema-alue**

Varsinais-Suomen liitto, Hämeen liitto (osin käsin digitoitu)



**merkittävä rakennetun ympäristön kohde, etäisyys voimajohtosta noin 500 m tai vähemmän**

käsin digitoitu, suuntaa antava (alkup. lähde. Varsinais-Suomen liitto)



**muinaisjäännös, muinaisjäännösrekisteri**

Museovirasto 3/2010



**historiallisen ajan muinaisjäännös; autio kylätontti**

Varsinais-Suomen liitto



**paikallisesti arvokas kohde, Varsinais-Suomi**

Turun maakuntamuseo



**maisemavaikutusten tarkastelualue noin 4 km**



Kuva 4-13. Maisema- ja kulttuuriympäristökohteet voimajohtoreitin alueella ja lähiympäristössä. Maisemavaikutusten tarkastelualue (etäisyys voimajohtosta noin 4 kilometriä) on osoitettu kuvassa keltaisella rasterilla.



Kuva 4-14. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet Hämeen maakunnan alueella (Forssa – Jokioinen – Ypäjä). Ote kartasta " Hämeen maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö". ([www.hameenliitto.fi](http://www.hameenliitto.fi)).

### Muinaisjäännökset

Museovirasto on kyseessä olevaa voimajohtohanketta koskevassa lausunnossaan 23.3.2010 todennut, että johtoreitin alueelta ei tällä hetkellä tunneta muinaismuistolain (295/1963) rauhoittamia kiinteitä muinaisjäännöksiä (Kuva 4-13). Johtoreitti ylittää Liedon, Tarvasjoen ja Marttilan alueella jokilaaksoja, mahdollisia muinaisia merenlahtia. Myös Jokioisten ja Ypäjän alueilla johtoreitti ylittää muutamia muinaisrantaterasseja, joilla voi sijaita vanhemman kivikauden aikaisia asuinpaikkoja. Mainituilla alueilla tulee tehdä arkeologista inventointia.

Johtoreitin alueella suoritetaan Fingrid Oyj:n toimeksiannosta **arkeologinen inventointi**. Inventointi tehdään keväällä 2010 siten, että sen tulokset ovat käytävissä arviointiselostusta laadittaessa.

### Muut maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet

Koski TI:n oikeusvaikutuksettomassa yleiskaavassa (1999) on voimajohtoreitin lähiympäristössä Huovintien valtakunnallisesti arvokkaaseen kohteeseen liittyen osoitettu /s -aluekokonaisuus Ronttismäen alueelle ja sen sisään paikallisesti arvokas rakennus (sr). Myös hiukan lännempänä sijaitsee toinen /s- aluekokonaisuus, jonka alueelle voimajohto sijoittuu. Ote kaavakartasta on esitetty kappaleessa 4.2.1.

Voimajohtoreitin alueella ei käytössä olleen lähdemateriaalin perusteella ole perinnemaisemakohteita.



## 4.4 Luonnonympäristö

### 4.4.1 Maa- ja kallioperä

Geologian tutkimuskeskuksen Geokartan maaperäkarttojen perusteella perusteella peltoalueet ovat enimmäkseen alavia savimaita ja saarekkeet niiden välissä kalliisia moreeniselänteitä.

Pienialaisia hiekka- ja hietamuodostumia on voimajohtoon kohdalla muutamia. Turvemaita on vain niukasti ja nekin on raivattu pääosin pelloiksi.

Kallioperältään hankealue kuuluu nk. Svekofennialaisen pääalueen Etelä-Suomen Kaarikompleksiin. Kallioperässä vallitsevat kivilajit ovat johtoreitin pohjoispäässä metavulkaniitteja ja eteläpäässä graniitteja, lisäksi paikoittain kiilleliuskeita ja granodioriittia (Geologian tutkimuskeskus GTK 2010).

### 4.4.2 Pinta- ja pohjavedet

Voimajohto ylittää useita pieniä jokia ja ojia (Kuva 4-15), mutta järviä tai luonnonlampia sen läheisyydessä ei ole. Johtoalueella ja sen lähiympäristössä on joitakin kaivettuja lampia. Joki uomista huomattavimmat ovat:

- Aurajokeen laskeva Savijoki Liedossa (ylitys Tarvasjoen puolella)
- Paimionjokeen laskeva Tarvasjoki Tarvasjoella
- Loimijokeen laskeva Haapajoki Jokioisilla



*Kuva 4-15. Voimajohto ylittää useita pieniä virtavesistöjä. Kuvassa Rasuonoja Tarvasjoella.*

Voimajohto sijoittuu pohjavesialueelle yhdessä kohdassa Liedon Yliskulmalla (Uusitalo-Koli, Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue). Tarvasjoella keskustaaajan läheisyydessä johtoalue sivuaa pohjavesialuetta (Myllymaa, Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue). Pohjavesialueet ja sekä vesistöt johtoreitin ympäristössä ilmenevät oheisesta kartasta (Kuva 4-16) sekä liitteen 1 kartoista.



Johtoalueen läheisyydessä on lisäksi pohjavesialueita seuraavasti:

- Jokioinen Hirsikangas, 0416953 A, Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Etäisyys voimajohdosta lähimmillään n. 180 metriä.  
Murronkulma, 0416952, Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Etäisyys voimajohdosta lähimmillään n. 550 metriä.
- Koski TI Sääreusuo, 0228403, Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Etäisyys voimajohdosta lähimmillään n. 600 metriä
- Tarvasjoki Suurila, tunnus 0283801, Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Etäisyys voimajohdosta lähimmillään n. 180 metriä.

#### 4.4.3 Kasvillisuus ja eläimistö

Voimajohdon pohjoisosa sijoittuu eteläboreaaliselle ja eteläosa hemiboreaaliselle kasvillisuusvyöhykkeelle Etelä-Hämeen ja Varsinais-Suomen eliömaakuntiin. Kartatarkastelun perusteella voimajohto sijaitsee koko noin 70 kilometrin matkan ihmistoiminnan vaikutuspiirissä olevilla alueilla, jossa vuorottelevat pellot ja asutus sekä talousmetsäkäytössä olevat metsäsaarekkeet. Alueen kasvi- ja eläinlajistossa tavataan siis sekä metsä- että kulttuuriympäristölajeja.

Maastokartoituksessa huhti-toukokuussa 2010 ei havaittu lajiston kannalta erityisen merkittäviä alueita, lukuun ottamatta useita liito-oravan elinpiirejä (ks. alla). Kartoituksessa kerättiin samalla tietoja kohteista, jotka on syytä tarkastella lähemmin kesäaikaan. Havaitut lähempää tarkastelua edellyttävät kohteet olivat jokia ja puroja ja niiden reheviä ranta-alueita ja luhtaisia rantaniittyjä, sekä muutamia kaivettuja tekolampia. Näiden kohteiden joukkoon kuuluu sammakoiden suosima tekolampialue Liedon Torstilassa. Lisäksi havaittiin joissakin kohteissa karuja kalliometsiä ja kallioketoja sekä muutamia laidunniittyjä, joiden lajistoa tarkastellaan lähemmin kesän aikana tehtävässä tarkentavassa selvityksessä.

#### Uhanalaiset lajit

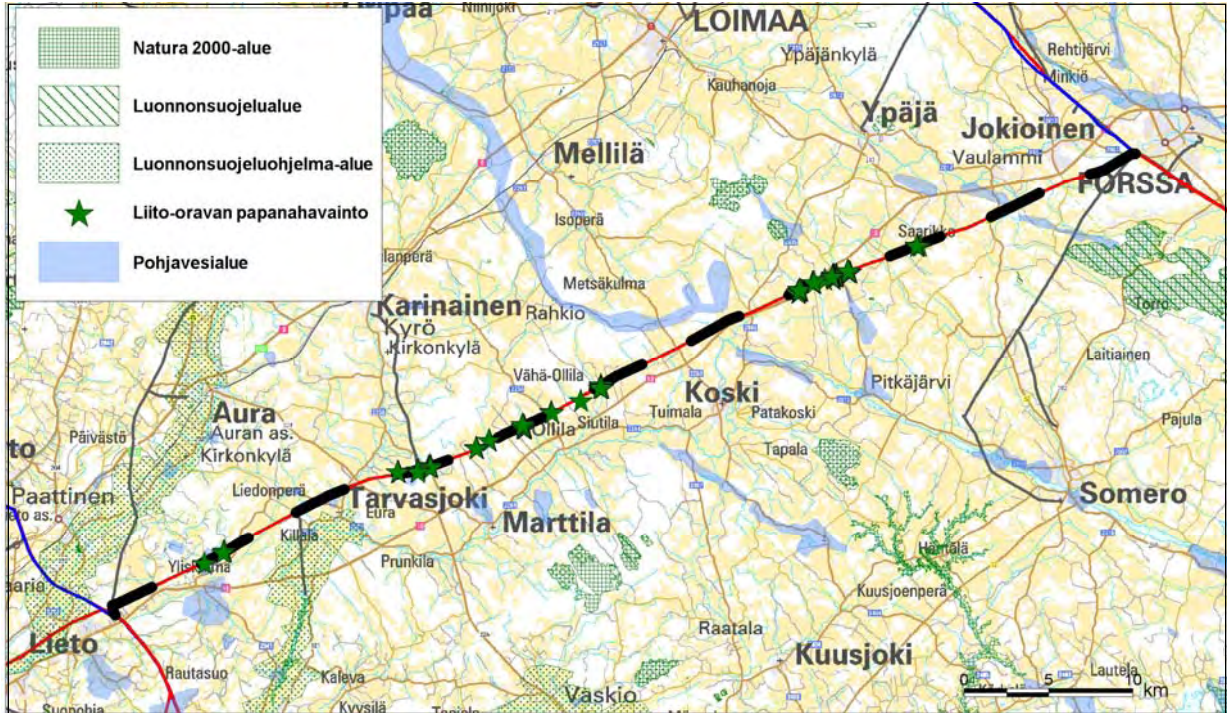
Hankealueella tiedossa olleet liito-oravahavainnot on tarkistettu Varsinais-Suomen ja Hämeen ELY-keskusten rekistereistä huhtikuussa 2010. Rekisterien mukaan voimajohdon läheisyydestä liito-oravasta on havaintoja Forssasta sähköaseman läheltä, Somerolta valtatie 10 ylityskohdan läheltä, Tarvasjoen Ryönummelta ja Liedon Yliskulmalta. Lisäksi Tarvasjoelta on muitakin havaintoja etäämpänä voimajohdosta (useiden satojen metrien etäisyydellä).

Huhti-toukokuussa 2010 tehdyssä luonto- ja liito-oravakartoituksessa havaittiin voimajohdon läheisyydessä myös useita aiemmin rekisteröimättömiä liito-orava-alueita. Kartoituksen perusteella tunnetut liito-oravien elinpiirit on merkitty liitteen 1 karttoihin sekä oheiselle kartalle (Kuva 4-16). Johtoalueella ei havaittu liito-oravien pesäpuita.

Kartoituksessa liito-oravien papanahavaintoja tehtiin seuraavilla alueilla:

- Ypäjällä Saarenmäessä, Okonkorvessa ja Vaarinniityssä
- Somerolla Hevosmäessä ja Huistinkoivistossa
- Marttilan Ali-Haarassa, Palomäessä ja Juusolanmäessä
- Tarvasjoella Puimamäessä ja Ryönummella
- Liedossa Mellilässä ja Yliskulmalla

Muiden uhanalaisten lajien esiintymiä voimajohdon alueelta ei ole tiedossa (tarkistettu 10.3.2010 ympäristöhallinnon OIVA-palvelusta). Tarkastelualueella ei ole Suomen Tärkeät Lintualueet –hankkeessa (BirdLife Suomi ry ja Suomen Ympäristökeskus) kartoitettuja kansainvälisesti tärkeitä IBA-lintualueita tai Suomessa kansallisesti tärkeitä FINIBA-lintualueita.



Kuva 4-16. Luonnonympäristön kohteet johtoreitin ympäristössä. Kohteet nimistöineen on tarkemmin esitetty liitteen 1 kartoilla.

#### 4.4.4 Arvokkaat luontokohteet

Voimajohdon välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita, valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteita, luonnonsuojelualueita ja muita valtakunnallisesti merkittäviä luontokohteita (OIVA-paikkatietopalvelu maaliskuu 2010). Lähin luonnonsuojelualue on Jyrkänkallion luonnonsuojelualue (YSA043234) Forssassa noin 650 metrin päässä voimajohdosta ja kilometrin päässä Forssan sähköasemasta. Lähimmät Natura-alueet ovat seuraavat:

- Torrionsuo (FI0344002) Tammelassa. Etäisyys voimajohdosta 3,6 km
- Eksyssuo (FI0200016) Loimaalla, Koskella, Somerolla ja Ypäjällä. Etäisyys voimajohdosta 3,0 km
- Paimionjokilaakso (FI0200103) Paimiossa. Etäisyys voimajohdosta 4,6 km
- Nautelankoski (FI0200190) Liedossa. Etäisyys voimajohdosta 3,6 km.

Arvokkaat luontokohteet johtoreitin ympäristössä ilmenevät oheisella kartalla (Kuva 4-16) sekä tarkemmin liitteen 1 kartoista.

## 5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

### 5.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia ympäristöön. Vaikutusten arviointi käsittää sekä voimajohdon **rakentamisen että käytön aikaiset** vaikutukset. Rakentamisaikaisiin vaikutuksiin sisältyy myös nykyisen voimajohdon rakenteiden purku.

YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tulee tarkastella keskinäiset vuorovaikutussuhteet mukaan lukien seuraavia tekijöitä:

- **Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön**, joita tässä hankkeessa voivat olla vaikutukset maankäyttöön, maa- ja metsätalouteen, asutukseen, maisemaan ja kulttuuriympäristöön.
- **Vaikutukset maaperään, luonnonvarojen hyödyntämiseen, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen ja eliöihin**, joita tässä hankkeessa voivat olla vaikutukset kasvillisuuden ja eliöstön välisiin vuorovaikutussuhteisiin sekä luonnon monimuotoisuuden ja suojeluarvojen säilymiseen. Hanke ei vaikuta olennaisesti maaperään, ilmastoon, luonnonvarojen hyödyntämiseen, vesistöihin eikä pohjaveteen.
- **Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen**, joita tässä hankkeessa voivat olla sähkö- ja magneettikenttien aiheuttamat mahdolliset terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset sekä vaikutukset asumiseen ja virkistykseen. Elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä maa- ja metsätaloudessa. Välillisiä elinympäristö- ja viihtyvyyksivaikutuksia saattaa aiheutua maiseman muutosten kautta.

#### **Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet**

Valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla (VAT) osoitetaan valtakunnallisesti merkittäviä alueidenkäytön tavoitteita. Valtioneuvosto päätti tavoitteista vuonna 2000. Päätöstä on tarkistettu tavoitteiden sisällön, voimaantumisen ja toimeenpanon sekä muutoksenhaun osalta 1.3.2009. Päätöksessä valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on jaettu kuuteen asiakokonaisuuteen:

- toimiva aluerakenne
- eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
- kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
- toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto
- Helsingin seudun erityiskysymykset
- luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Valtioneuvoston päätöksessä tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin niiden alueidenkäyttöä ja alueidenkäytön suunnittelua ohjaavien vaikutusten perusteella. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon, ja mikä vieläkin tärkeämpää, niiden toteuttamista on edistettävä maakuntien suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisien toiminnassa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet konkretisoidaan maakuntakaavalla.

Arviointiselostuksessa käsitellään niitä valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, joilla voi katsoa olevan merkitystä tämän voimajohtohankkeen kannalta. Näitä ovat ainakin elinympäristön laatu (sähkö- ja magneettikentät), kulttuuri- ja luonnonperintö (luonnonsuojelulain mukaiset kohteet) sekä toimivat yhteysverkostot (sähkön siirto).

## 5.2 Tarkasteltava alue

Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutuksen kohteen luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain paikallisiin asioihin, osa taas voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia.

Johtoreitin ympäristövaikutusten tarkastelualueeseen kuuluvat johtoalueen lisäksi alueet, joiden luonnonoloja mahdollisesti rakennettavat voimajohdot ja/tai niiden rakenteet voivat muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua. Arviointityön perusteella varsinainen vaikutusalue voi rajautua tarkastelualueita suppeammaksi alueeksi.

Tarkastelualueen leveys vaihtelee tässä arviointityössä noin 100 metristä (metsäalueet) jopa neljään kilometriin (avoimet peltoaukeat ja vesistöjen ylitykset) voimajohtojen molemmin puolin. Useimmat vaikutukset ovat suoria, jolloin tarkastelualue ulotetaan noin 100 metrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta. Tällaisia osa-alueita ovat mm. luontovaikutukset pois lukien linnusto, jota tarkastellaan tarvittaessa laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin linnuston levähdys- ja pesimäalueisiin. Maankäyttöä tarkastellaan noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Maisema- ja kulttuurivaikutuksia arvioidaan maisema- ja kulttuurialueiden muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa. Alustavien tarkastelualueiden rajauksia ja niiden perusteita on käsitelty tarkemmin arviointimenetelmien kuvauksen yhteydessä luvuissa 5.3 - 5.6.

## 5.3 Vaikutukset maankäyttöön

Tarkasteltavassa hankkeessa uusi voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle lukuun ottamatta mahdollisia sähköasemien läheisyydessä tarvittavia vähäisiä johtojärjestelyjä. Vaikutukset maankäyttöön jäävät täten vähäisiksi. Voimajohto on huomioitu kaikissa hankealuetta koskevissa kaavoissa. Yksittäisillä pylväspaikoilla saattaa aiheutua paikallisia vaikutuksia. Näitä tarkastellaan yleisellä tasolla, sillä tulevat pylväspaikat eivät ole tiedossa. Lisäksi tarkastellaan johtoalueen leveyden muutoksen merkitystä ympäristön maankäytölle.

Hankkeen vaikutuksia maankäyttöön tarkastellaan asiantuntijatyönä. Lähtötietoina käytetään hankealuetta ja sen ympäristöä koskevaa tietoa nykyisestä ja suunnitellusta maankäytöstä, kaava-aineistoja ja kaavoitukseen liittyvää tausta-aineistoa. Arvioinnista vastaa maankäyttövaikutusten arviointiin perehtynyt maisema-arkkitehti.

Elinkeinoihin (mm. maa- ja metsätalous) kohdistuvat vaikutukset arvioidaan ihmisiin kohdistuvien vaikutusten yhteydessä (ks. kappale 5.5).

## 5.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

### 5.4.1 Vaikutusmekanismit

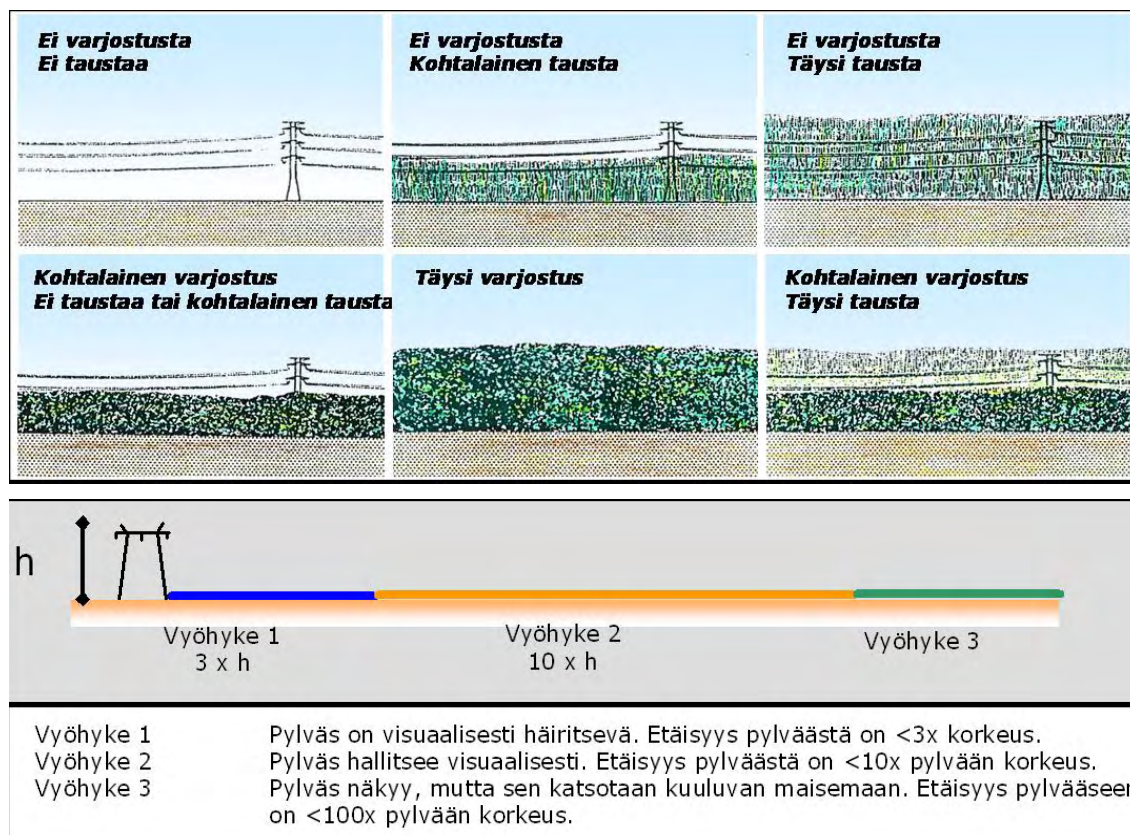
Maisemavaikutukset koostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksista. Muualla kuin valmiiksi voimakkaasti rakennetuilla alueilla (esim. teollisuus- tai voimalaitosympäristöt) voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevinä. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy myös visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus, havaittavuus jne. riippuvat paljolti tarkastelupisteestä ja -



ajankohdasta. Maisemavaikutuksen kokemiseen vaikuttaa merkittävästi myös havainnoitsijan suhtautuminen voimajohtoihin.

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

Peitteisessä maastossa, kuten esim. metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Visuaaliset vaikutukset saattavat tällöin jäädä hyvinkin vähäisiksi, sillä mitä lähempänä tarkastelupistettä on näkymiä katkaisevia elementtejä (esim. puustoa, rakenteita tai rakennuksia), sitä tehokkaammin näkymät kohti voimajohtoa peittyvät (Kuva 5-1).



Kuva 5-1. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001).

Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät erottuvat etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä pylväät nousevat usein puun latvojen yläpuolelle. Voimajohtopylvään korkeus on pylvästyyppistä riippuen 25 - 50 metriä. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa avoimeen maisemaan (esim. pellot tai vesistöt) tai korkeille maastonkohdille sijoittuvat voimajohtopylväät. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat mm. maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan

esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa. Tarkastelupiste ja -ajankohta vaikuttavat visuaalisesti siten, että näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioitaessa on merkitystä mm. vuodenajalla, säätilalla, vuorokaudenajalla ja katselupisteen korkeudella.

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

Tässä arvioitavassa hankkeessa nykyiset voimajohtopylväät korvataan korkeammilla ja uudenmallisilla voimajohtopylväillä, jolloin visuaalinen vaikutusalue laajenee. Johtoaukea ei kuitenkaan levene. Uusien voimajohtopylväiden rakentaminen ja vanhojen pylväiden purkaminen aiheuttavat paikallisia vaikutuksia johtoaukean alueella, sillä uudet pylväät eivät tule sijoittumaan nykyisten pylväiden paikalle. Uusien pylväiden paikkoja ei vielä ole tiedossa, koska sijoitussuunnittelu sisältyy YVA-menettelyä seuraavaan yleissuunnitteluun. Jo tässä vaiheessa tiedetään kuitenkin, että pylväiden määrä vähenee nykyisestä, sillä pylväsväli kasvaa nykyiseen verrattuna. Uusien ja purettavien voimajohtopylväiden kokojen suhdetta on kuvattu kappaleissa 3.2 ja 3.4.

#### 5.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maiseman ja kulttuuriympäristön piirteisiin ja arvoihin sekä vaikutusten arviointiin liittyen käytössä on seuraavaa aineistoa:

- Voimalinjojen maisemavaikutukset, maisemakuva arviointimenetelmä, kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus, Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy, 24.4.2001
- Muinaisjäännösrekisteri, paikkatietoaineisto, Museovirasto 3/2010
- Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY), paikkatietoaineisto, Museovirasto 3/2010 (valtioneuvoston päätös 22.12.2009, otettu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi 1.1.2010 lähtien, päätös ei vielä lainvoimainen (3/2010)) ([www.rky.fi](http://www.rky.fi))
- Rakennettu kulttuuriympäristö, Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt, Museovirasto, Ympäristöministeriö, Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16, Helsinki 1993
- Maisemanhoito, Maisema-alue työryhmän mietintö I, Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, Mietintö 66/1992
- Arvokkaat maisema-alueet, Maisema-alue työryhmän mietintö II, Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, Mietintö 66/1992
- CORINE Land Cover 2000, Maankäyttö- ja maanpeite paikkatietoaineisto
- Varsinais-Suomen liiton maakuntakaava-aineistot (kaavat, taustaselvitykset)
- Hämeen liiton maakuntakaava-aineistot (kaavat, taustaselvitykset).

Voimajohdon maisemavaikutusten tarkastelualueeksi on YVA-ohjelmavaiheessa määritelty noin neljän kilometrin etäisyys voimajohdosta. Etäisyyden määrittely perustuu voimajohtojen maisemavaikutuksista tehtyihin oppaisiin, mutta etäisyyttä on vielä jonkin verran kasvatettu oppaiden määrittelemistä maksimiarvoista (100 kertaa voimajohtopylvään korkeus eli tässä hankkeessa 3 500 metriä), jotta vaikutusten arviointi varmasti kattaisi riittävän laajan alueen. Myös rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on selvitetty neljän kilometrin etäisyysvyöhyk-



keen alueelta. Vaikka suoria vaikutuksia kohteisiin ei aiheutuisikaan, voi osa arvokohteista olla luonteeltaan sellaisia, että muutokset laajemman maisemakokoonaisuuden luonteessa ja näkymissä aiheuttavat vaikutuksia arvokohteen asemaan osana miljöökokonaisuutta.

Johtoreitin alueella suoritetaan Fingrid Oyj:n toimeksiannosta **arkeologinen inventointi** keväällä 2010. Inventoinnin perusteella voidaan arvioida mahdolliset välittömät vaikutukset mahdollisiin uusiin, inventoinnissa löytyviin muinaisjäännöskohteisiin. Etäämmällä sijaitseviin muinaisjäännöskohteisiin ei oleteta syntyvän merkittäviä vaikutuksia, vaikka näkymät kohteilta kohti voimajohtoa muuttuisivatkin.

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet on kerätty ympäristöhallinnon ja Museoviraston paikkatietoaineistoista, valtakunnallisista ja maakunnallisista selvityksistä sekä aluetta koskevasta kaava-aineistosta. Omia tulkintoja maiseman arvoista, kauneudesta tms. ei tehdä, jotta vaikutusten arviointi olisi mahdollisimman objektiivista.

Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan nykyisen voimajohdon korvaavan kookkaaman rakenteen vaikutuksia sekä laajaan maisemakokonaisuuteen että johtoreitin alueen eriluonteisiin osakokonaisuuksiin. Vaikutusten arviointia tarkennetaan erityisen herkkien/häiriintyvien kohteiden osalta. Näitä voivat olla esimerkiksi maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteet, lähialueen asutus tai maiseman solmukohdat.

Hankkeen luonne, rakenteen tyyppi ja koko sekä maiseman nykyinen luonne huomioon ottaen voidaan olettaa, että visuaalisten maisemavaikutusten merkitys korostuu arvioinnissa. Visuaalisten vaikutusten arvioinnin tueksi tehdään YVAN yhteydessä paikkatietopohjaisia näkemäalueanalyysitarkasteluita. Analyysitietoja voidaan käyttää apuna sen arvioimisessa, mille alueille voimajohtorakenteet tulevassa tilanteessa käytössä olleen paikkatietoaineiston perusteella (maastonmuodot, kasvillisuuden korkeustiedot tms.) tulisivat näkymään. Näkemäanalyysitarkastelu on teoreettinen mallinnus, sillä mm. tulevia pylväspaikkoja ja yksittäisten pylväiden tarkkoja korkeuksia ei ole vielä suunniteltu.

Vaikutusten arviointiin sisältyy maastokäynti, jolla kartta- ja ilmakuvatarkastelujen ja olemassa olevien selvitysten pohjalta tehtyä nykytilan kuvausta tarkennetaan. Maastokäynnillä arvioidaan vaikutuksia yleisellä tasolla sekä keskitytään erityisesti niihin arvo- tai muuten herkkiin kohteisiin, jotka aikaisempien selvitysvaiheiden tarkasteluissa ovat nousseet esiin tai jotka maastohavaintojen perusteella ovat erityisen herkkiä/häiriintyviä. Maastokäynnillä otetaan valokuvia, joilla maiseman piirteitä ja voimajohdon vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön havainnollistetaan.

Maisemavaikutusten arvioimisen ja havainnollistamisen avuksi laaditaan muutamista maiseman kannalta merkittävimmistä kohteista myös havainnekuvia. Havainnekuva on kuvasovite, jossa maaston tai maisemakohteen valokuvaan sovitaan kuva tulevasta voimajohtopylvästä. Havainnekuvien avulla pylvästyypin eroja ja maisemavaikutuksia on helpompi vertailla sekä toisaalta myös hahmottaa pylväs maisemassa.

Vaikutusten arvioinnista vastaa maisema-arkkitehti, jolla on laaja kokemus maisemavaikutusten arvioinnista monenlaisissa hankkeissa.

## 5.5 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä mahdollisia vaikutuksia koettuun terveyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. **sosiaaliset vaikutukset**). Voimajohtojen mahdollisista **koetuista terveysvaikutuksista** keskustellaan esimerkiksi sähkö- ja magneettikenttien yhteydessä. Käytännössä vaikutukset muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten alueen asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa huomioidaan yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus (onko muutos olemukseltaan suuri vai pieni, esim. muuttuuko johtoalueen leveys vähäisen vai huomattavan määrän), alueellinen laajuus (vaikuttaako muutos välittömässä lähiympäristössään vai laajemmin), vaikutuksen kohteena olevan väestön määrä (väestömäärä, asuinkiinteistöjen määrä, työpaikkojen määrä) sekä vaikutuksen ajallinen pysyvyys. Tällöin erityisen merkittäviksi arvioidaan pysyvät vaikutukset, joissa tapahtuu huomattava muutos, joka vaikuttaa suurella alueella ja/tai suureen väestömäärään.

Lisäksi ihmisiin kohdistuvien vaikutusten erityisluonteen vuoksi merkittävyyden arvioinnissa käytetään myös seuraavia kriteerejä:

- mahdolliset väestölliset erityisryhmät (esim. lapset, vanhukset), joihin vaikutus kohdistuu
- vaikutukset, alueet ja kohteet, joihin liittyy erityisiä ristiriitoja tai huolenaiheita.

Edelleen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa, kuten muidenkin vaikutusalueiden osalta, huomioidaan mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ja vaikutusten kasautuminen.

Seuraavalla sivulla (Taulukko 5-1) on esitetty voimajohtohankkeiden ihmisiin kohdistuvien vaikutusten vaikutusmatriisi, jossa jaotellaan hankkeen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä eri osatekijöihin.

Taulukko 5-1. YVA-tukiaineistoon perustuva vaikutusmatriisi (Reinikainen ja Karjalainen 2005). Koska tarkasteltavassa hankkeessa ei lähtökohtaisesti muodostu uutta johtoaluetta, osa taulukossa esitetyistä osavaikutuksista jäänee tässä hankkeessa varsin vähäisiksi.

OSAVAIKUTUS	VOIMAJOHTOHANKE /toimijaryhmät	VAIKUTUS	MERKITYS
<b>väestörakenne</b>	<i>alueen arvo asuin- tai lomapaikkana / maaomistajat, johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset</i>	Voimajohdot saattavat vähentää tulomuuttoa ja lisätä lähtömuuttoa johdon lähialueella, kokemus tontin arvon laskusta	<b>Vähäinen</b> -
<b>palvelut</b>	kytköksissä edelliseen		<b>ei vaikutusta</b> <b>0</b>
<b>asuminen</b>	<i>asumisviihtyisyys/ johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset</i>	Lähellä johtoa turvallisuuden tunne heikentyy, pelot, maiseman muutos arkiympäristössä, meluhaitta (koronailmiö)	<b>merkittävä</b> ---
<b>työllisyys</b>	<i>johdon rakentamisen aikana/paikalliset yrittäjät</i>	hieman paikallista urakointia	<b>vähäinen</b> <b>+0</b>
<b>elinkeinotoiminta</b>	<i>haitat tai hyödyt maa- ja metsätaloudelle/ maanviljelijät, metsänomistajat, metsätalousyrittäjät</i>	maan tiivistyminen rakentamisen aikana, pylväiden kierto, metsäalan väheneminen, joulukuusten kasvattaminen	<b>kohtalainen</b> -- <b>ja vähäinen</b> <b>+</b>
<b>liikkuminen</b>	<i>liikkuminen johtokäytäviä pitkin /'ulkoilijat', metsästäjät, metsänomistajat</i>	uusi reittejä esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä	<b>vähäinen</b> <b>+</b>
<b>virkestys</b>	<i>marjastus, sienestys, metsästys/ lähiasukkaat, luontoharrastajat</i>	'passipaikkoja' metsästäjille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos	<b>vähäinen</b> <b>+</b> <b>kohtalainen</b> --
<b>terveys</b>	<i>sähkö- ja magneettikentät/ johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset</i>	pelot, uhat sähkö- ja magneettikentistä ja mahdollisista terveysvaikutuksista	<b>merkittävä</b> ---
<b>turvallisuus</b>	<i>törmäysriski/ vapakalastajat, harsoviljely, lähiasukkaat, ulkoilijat, maanviljelijät</i>	törmäys pylväisiin, vavan osuminen voimajohtoon, harsojen tarttuminen johtoon, maastopalo johtimen pudotessa	<b>vähäinen</b> -
<b>valinnanvapaus ja tasa-arvo, vaikutusmahdollisuudet</b>	<i>tasapuolinen kohtelu (esim. maiden lunastus), vaikutusmahdollisuudet itseään koskevissa päätöksissä/kaikki osalliset</i>	tunne että voi/ei voinut vaikuttaa, metsän hakkuut ulkopuolisen antamasta käskystä	<b>kohtalainen</b> <b>++ tai --</b>
<b>yhteisöllisyys, identiteetti, sosiaaliset ongelmat</b>	<i>maiseman muutos kylä- tai muussa miljöössä, paikan luonne ja henkilökylien asukkaat – kylä- ym. yhdistykset</i>	hanke voi yhdistää ja luoda verkostoja eri toimijoiden välille (sosiaalisen pääoman kasvu), toisaalta eri tilat ja kylät voivat kiistellä johtoreiteistä.	<b>kohtalainen</b> <b>++ tai --</b>

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset arvioi monitieteellinen arviointiryhmä. Arviointiin vastaa ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja sen menetelmien kehittämisessä ansioitunut sosiologian lisensiaatti. Lisäksi työryhmään kuuluvat ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin perehtynyt maantieteilijä ja ympäristötekniikan DI sekä tarvittaessa muita asiantuntijoita.

### 5.5.1 Sosiaalisten vaikutusten arviointimenetelmät

Sosiaalisten vaikutusten arviointi kuuluu vaikutusarvioinnin painopistealueisiin. Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan sekä asiantuntija-arviona liittyen hankkeen konkreettisiin vaikutuksiin että vuorovaikutusprosessin perusteella yhteistyössä hankealueen asukkaiden ja muiden toimijoiden sekä hankkeesta kiinnostuneen yleisön kanssa.

Koska hankkeessa ei lähtökohtaisesti muodostu uutta johtoaluetta, jäänevät asukkaiden liikkumiseen ja virkistykseen, asumiseen ja muuhun alueiden käyttöön kohdistuvat suorat vaikutukset kohtalaisen vähäisiksi nykytilaan verrattaessa. Arviointityössä otetaan huomioon myös voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat mahdolliset häiriintyvät kohteet. Pylväspaikkojen muuttuminen voi aiheuttaa vaikutuksia joidenkin pylväspaikkojen välittömässä lähiympäristössä. Koska pylväiden tarkat paikat eivät ole tiedossa, tarkastellaan näitä arviointiselostuksessa yleisellä tasolla toteavasti siten, että asukkaiden arkielämän kannalta mahdollisesti ongelmallisia pylväspaikkoja pystytään jatkosuunnittelussa mahdollisuuksien mukaan välttämään.

Pylväspaikkojen ja pylvästyypin muutoksella voi olla suoria vaikutuksia elinkeinoihin lähinnä maa- ja metsätaloudessa. Johtoalue kaventuu hieman, joten johtoaluetta ja käyttörajoituksin lunastettua maa-aluetta voidaan tällöin vapauttaa maanomistajien täyteen hallintaan ja puuston korkeuden rajoittavaa reunavyöhykettä vapautuu normaaliin metsätalouskäyttöön.

Pylväs tukirakenteineen aiheuttaa pelloilla haittaa maatalouskoneilla liikuttaessa. Tarkasteltavassa hankkeessa pylväspaikkojen määrä vähenee, mutta yksittäisen pylvään osalta pylväsala kasvaa, sillä uusi pylvästyppi on tuettu erilaisin haruksin. Kaikki pylvään perustus- ja tukirakenteet sijoittuvat johtoaukealle, joten metsäalueilla pylväiden vaikutukset jäänevät vähäisiksi. Peltoalueilla maanviljelykselle aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan pylvästyypin ja -paikkojen muutoksen perusteella.

Arviointi joudutaan jättämään kohtalaisen yleisluontoiseksi, koska pylväiden tarkkoja paikkoja ei tiedetä. Arvioinnin yhteydessä kerätään tietoa hankkeen myöhemmässä yleissuunnitteluvaiheessa tapahtuvaan pylväspaikkojen jatkosuunnitteluun. Arvioinnissa huomioidaan myös vanhojen rakenteiden poistaminen sekä rakennusaikaiset vaikutukset, jotka kohdistuvat johtoaukean alueelle. Vaikutusten arvioinnissa käytetään hyväksi aiemmista hankkeista saatua seurantatietoa.

Epäsuoria vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi hankkeessa aiheutua lähinnä maiseman muutosten kautta. Asuinympäristössä ja muissa yksilölle tärkeissä ympäristöissä tapahtuvat visuaaliset ja maisemalliset muutokset voivat vaikuttaa paikan henkeen ja henkilön paikkasuhteeseen ja sitä kautta asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen.

Kaikkia edellä mainittuja vaikutuksia arvioidaan asiantuntijatyönä. Lisäksi arvioinnissa selvitetään ympäristön asukkaiden sekä laajemminkin seudun väestön mielipiteitä ja suhtautumista hankkeeseen sekä mahdollisia siihen liittyviä huolia tai pelkoja. Vaikutusarvioinnin tämä osio perustuu olennaiselta osin vuorovaikutusprosessiin, jota on kuvattu kappaleessa 2.3.



Arvioinnin lähtötiedoiksi kerätään tietoa ja mielipiteitä

- vuorovaikutustilaisuuksissa:
  - YVA-ohjelman yleisötilaisuudet kesäkuussa 2010 Jokioisissa ja Tarvasjoella
  - halukkaille asukkaille ja yleisölle avoin maastokävely elo-syyskuussa 2010 (hankkeelle tyypillisiä muutoskohteita edustavat vierailukohteet tarkentuvat saadun palautteen perusteella kesällä 2010)
- hankkeen verkkosivujen karttapalautejärjestelmän kautta
- YVA-menettelyyn kuuluvan virallisen kuulemisen ja mielipiteiden keräämisen kautta.

Eri kanavien kautta arviointiprosessin aikana saatavat tiedot lähiasukkaiden ja yleisön näkemyksistä sekä mahdollisista toivomuksista ja huolenaiheista huomioidaan sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa. Arvioinnissa otetaan huomioon soveltuvien osin myös ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia ohjaava kirjallisuus, kuten

- Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa (STAKES 2005)
- Ympäristövaikutusten arviointi, Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999)
- Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi (STAKES 2003)
- Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen (STAKES 2007)
- Vaikutusten arviointi kaavoituksessa (Ympäristöministeriö 2006)

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa keskitytään niihin vaikutusten osa-alueisiin ja voimajohtoreitin kohteisiin, joissa vaikutus kohdistuu laajalle alueelle tai suureen väestömäärään (esim. maiseman muutokset tietyillä kulttuurimaisema-alueilla, vaikutukset maanviljelyyn peltoalueilla) sekä kohteisiin, joissa alustavan asiantuntija-arvioinnin perusteella havaitaan todennäköisesti tapahtuvan suurempia muutoksia. Lisäksi painotetaan sellaisia vaikutuksia ja/tai kohteita ja alueita, joiden osalta hankkeeseen liittyviä ristiriitoja tai erityisiä huolenaiheita nousee esiin arviointiprosessin kuluessa.

Sosiaalisten vaikutusten arviointiin liittyvistä epävarmuustekijöistä merkittävin on se, että tarkat pylväspaikat eivät arviointihetkellä ole tiedossa, eikä niihin liittyviä päätöksiä myöskään voida arvioinnin yhteydessä tehdä. Arvioinnissa kerätään kuitenkin pylväiden sijoitussuunnittelun pohjaksi tietoa ja näkökohtia sekä tunnistetaan erityisen herkkiä ja muuten merkittäviä alueita. Näiden avulla myöhemässä suunnitteluvaiheessa määrättävät pylväspaikat voidaan tekniset reunaehdot huomioon ottaen valita siten, että negatiiviset vaikutukset jäävät mahdollisimman vähäisiksi.

## 5.5.2 Sähkö- ja magneettikentät

### Yleistä sähkö- ja magneettikentistä

Epävarmuuden tunne voimajohdon mahdollisista terveysriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta voimajohdon läheisyydessä asuville ihmisille. Näillä riskeillä tarkoitetaan voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien epäiltyjä terveysvaikutuksia.

Voimajohdon sähkövaraus synnyttää ympärilleen **sähkökentän**, joka riippuu johdon jännitteestä. Voimajohtojen sähkökentän voimakkuuden yksikkö on kilovoltia (1 000 voltia) metriä kohden (kV/m). Sähkökentän voimakkuus on

400 kilovoltin voimajohtolla suurimmillaan johtoalueella johtimien alla. Sen voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Sähkökenttä ei läpäise esteitä (kasvillisuus, rakennukset ym. rakenteet).

Sähkövirta puolestaan aiheuttaa voimajohtoon tai laitteen läheisyyteen **magneettikentän**, joka vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Se liittyy sähkön käyttöön oleellisena fysikaalisena ilmiönä. Magneettikentän suuruutta kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on teslan miljoonasosa eli mikrotesla ( $\mu\text{T}$ ). Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa, eikä se vaimene esteiden kohdalla.

### Suositusarvot väestön altistumisesta sähkömagneettisille kentille

Euroopan unionin neuvosto on antanut suosituksen (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta (Taulukko 5-2).

*Taulukko 5-2. Euroopan unionin neuvoston suositus (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta.*

	Suositus-arvo ei merkittävän ajan altistus	Suositus-arvo, merkittävän ajan altistus
Sähkökenttä, kV/m	15	5
Magneettikenttä, $\mu\text{T}$	500	100

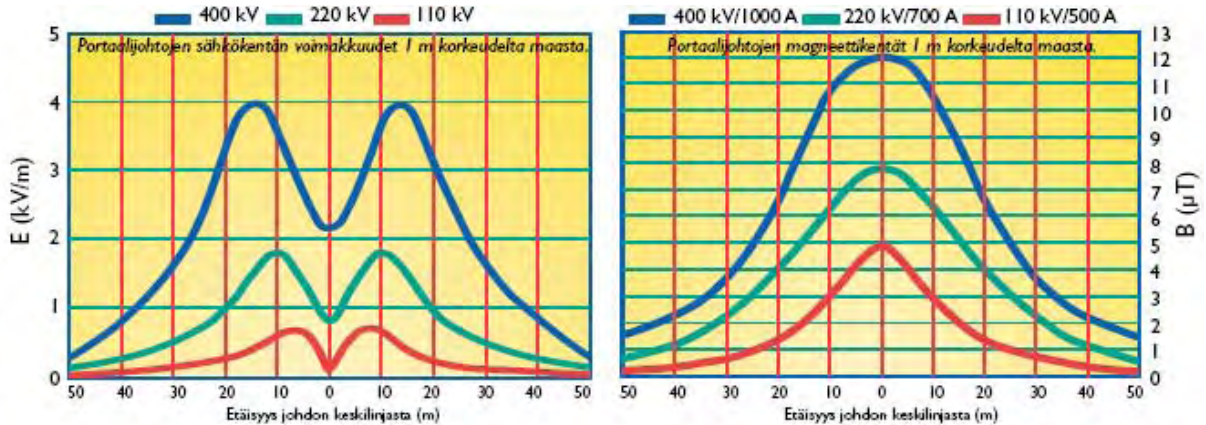
Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (STMA 294/2002) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta tuli voimaan 1.5.2002. Asetuksen mukaan väestön altistuksen suositusarvo käyttötaajuisille (50 Hz) sähkökentille on 5 kV/m ja magneettikentille 100  $\mu\text{T}$ , kun altistuminen kestää merkittävän ajan. Suositusarvot merkittävän ajan kestävästä altistumisesta ovat Suomessa siten samat kuin Euroopan unionin neuvoston suosituksessa.

STM:n asetuksen työryhmämuistiossa (STM 2002) on todettu, että voimajohtojen aiheuttamille sähkökentille voidaan altistua merkittäviä aikoja asuntojen, koulujen ja päiväkotien piha-alueilla. Altistumisaika ei ole merkittävä esimerkiksi silloin, kun voimajohtoon alla poimitaan marjoja tai suoritetaan maanviljely- ja metsänhoitotöitä. Kun altistuminen "ei kestä merkittävää aikaa", STM:n asetuksen mukaiset suositellut enimmäisarvot ovat sähkökentälle 15 kV/m ja magneettikentälle 500  $\mu\text{T}$ . Suosituksen tavoitteena on suojella kansalaisten terveyttä kenttien akuuteilta vaikutuksilta ja sitä sovelletaan erityisesti kohteisiin, missä ihmiset oleskelevat merkittävän ajan.

Suomessa ei ole olemassa virallisia voimajohtojen sijoittamista koskevia ohjeita, mutta uusia johtoreittejä suunniteltaessa pyritään välttämään johtojen rakentamista esimerkiksi asuntojen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen läheisyyteen. Tämä perustuu mm. siihen, että julkisessa keskustelussa esiintyvät käsitykset avojohtojen aiheuttamista mahdollisista terveyshaitoista saattavat huolestuttaa ihmisiä.

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtojen keskimääräiset sähkö- ja magneettikentät vaimenevat etäisyyden kasvaessa (Kuva 5-2). Kuten kuva osoittaa, 400 kV voimajohdon sähkö- ja magneettikenttäarvot eivät ylitä STM:n suositusarvoja johtoalueen ulkopuolella.



Kuva 5-2. Portaali- ja voimajohtojen keskimääräiset sähkökentän ja magneettikentän voimakkuudet 110, 220 ja 400 kilovoltin jännitteisillä voimajohtojen kanssa.

Käyttötaajuisia sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy elinympäristössämme runsaasti, sillä lähes jokaisessa asunnossa on sähköliittymä ja kodin sähkölaitteita, joiden kuormitusvirta aiheuttaa magneettikenttiä. Asuntojen pienjännitejärjestelmät eivät synnytä merkittäviä sähkökenttiä. Sen sijaan maamme sähköhuoltoon varten rakennettujen 110 - 400 kV voimajohtojen välittömässä läheisyydessä on korkean käyttöjännitteen aiheuttamia sähkökenttiä. Kotitalouksien keskimääräisiä sähkö- ja magneettikentän arvoja suhteessa 400 kV voimajohdon läheisyydessä vallitseviin tasoihin on esitetty alla, Taulukko 5-3.

Taulukko 5-3. Sähkö- ja magneettikenttien voimakkuuksia.

	Sähkökenttä, kV/m	Magneettikenttä, µT
Kodin yleistaso	< 0,1	0,1
Kodin sähkölaitteiden lähellä	0,01 - 0,2	0,1-75
400 kV voimajohdon alla	7,0	15
50 metrin päässä 400 kV voimajohdosta	n. 0,5	1,5

Tässä vaikutusarvioinnissa sähkö- ja magneettikenttiä tullaan kuvaamaan käyrädiagrammeihin. Diagrammeissa esitetään sähkö- ja magneettikenttien voimakkuus ja ulottuminen käyrinä nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa. Arviointiselostuksessa näitä keskimääräisillä sähkönsiirroilla tehtyjä laskelmia verrataan altistumisselle annettuihin suositusarvoihin. Vaikutusarvioinnissa käsitellään tarvittavilta osin myös ukkosta ja salamointia sekä TV- ja radiohäiriöitä johdon tuntumassa.

### 5.5.3 Voimajohdon aiheuttama koronamelu

Johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Koronailmiö on ihmiselle harmiton. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tms. pintojen läheisyydessä. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään kuitenkin pitämään mahdollisimman pieneenä ja ottamaan huomioon johtojen mitoituksessa, koska ääni on aina merkki myös energiahäviöstä.

Koronaa esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Suurjännitejohdot voivat synnyttää myös muuta kuin korona-ääntä. Nämä muut äänet syntyvät tuulen ravis tellessa johdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä. Ääntä esiintyy riippumatta siitä onko voimajohto jännitteinen vai ei.

Tässä vaikutusarvioinnissa voimajohtojen meluvaikutuksia tarkastellaan aiempien mittaus- ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia verrataan valtioneuvoston päätöksen mukaisiin yleisiin melutason ohjearvoihin (VNp 993/1992). Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös virkistyskäyttöarvot.

## 5.6 Vaikutukset luonnonoloihin

### 5.6.1 Vaikutusmekanismit

Voimajohdon rakentaminen nykyiselle johtoalueelle rajaa vaikutukset johtoalueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Rakentamisesta saattaa aiheutua luonnonympäristölle vaikutuksia, joiden mahdollisia vaikutusmekanismeja on kuvattu lyhyesti seuraavassa:

- Uusilla pylväspaikoilla kasvillisuus häviää rakentamisen aikana ja paikasta riippuen lajikoostumus voi muuttua.
- Voimajohtoaukean reunavyöhykkeellä puuston pituus on rajoitettu, mikä voi vaikuttaa esimerkiksi liito-oravan liikkumisyhteyksiin johtoalueen yli nykyiselläänkin.
- Työkoneiden kulkureiteillä aiheutuu kasvillisuuden kulumista. Kasvillisuus palautuu vähitellen ennalleen.
- Työkoneet aiheuttavat ohimenevää häiriötä eläimistölle.
- Muuttuva voimajohtorakenne saattaa vaikuttaa lintujen törmäystodennäköisyyteen nykytilaan verrattuna. Nykyisen johtorakenteen ei ole todettu aiheuttaneen erityistä törmäysriskiä linnustolle. Törmäystodennäköisyyteen vaikuttavat mm. voimajohdon korkeus, johdinten määrä sekä voimajohdon sijoittuminen ja merkitseminen ympäristössä. Tyypillisesti törmäystodennäköisyys on suurin merkittävien linnustokohteiden välittömässä läheisyydessä.

Rakentamisvaiheen jälkeen voimajohdon turvallisuuden takaamiseksi johtoaluetta pidetään avoimena. Johtoaukea raivataan mekaanisesti noin 5 - 8 vuoden välein. Reunavyöhykkeellä rajoitetaan puuston pituutta joko helikopterisahauksella lyhentämällä tai kaatamalla reunavyöhykepuuta noin 10 - 25 vuoden välein. Raivaustoimet vaikuttavat johtoalueen kasvillisuuteen. Matalia lajeja, kuten katajia,



voidaan jättää kasvamaan. Tarkasteltavassa hankkeessa toimet kohdistuvat alueelle, joka nykyisinkin on johtoaluetta ja on siten mainittujen toimenpiteiden piirissä.

Voimajohtohankkeilla ei ole vaikutuksia vesistöihin tai pohjaveteen. Pylväiden perustaminen ei vaikuta pohjaveteen, koska perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle eikä perustamistöissä tai voimajohtorakenteissa käytetä öljyä tai muita ympäristölle haitallisia aineita. Pylväsperustukset ovat maarakentamisessa yleisesti käytettyjä betonisia elementtejä. Käytännössä haitta-aineita voi päästä maaperään ainoastaan häiriö- tai onnettomuustilanteessa työkoneen rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- tai metsätalouuskoneiden käyttöön liittyvää riskiä.

Pylväsperustukset eivät vaikuta pohjaveden liikkeisiin. Perustukset sijaitsevat lähellä maanpintaa ja vastaavat tässä suhteessa esimerkiksi asuinrakennuksen perustuksia. Perustuksilla ei myöskään ole vaikutusta pohjaveden muodostumiseen.

Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikkojen muutokset eivät vaikuta pintavesien virtaukseen tai valuma-alueisiin eikä niillä ole vaikutuksia veden laatuun. Näin ollen vesistövaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Voimajohtohankkeilla ei ole merkittäviä vaikutuksia ilman laatuun tai ilmastoon.

### 5.6.2 Lähtötiedot

Lähtötietoina on käytetty Suomen ympäristökeskuksen OIVA-paikkatietopalvelun tietoja Natura-alueista, valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteista, luonnonsuojelualueista ja muista valtakunnallisesti merkittävistä luontokohteista. OIVA-paikkatietopalvelusta on tarkastettu myös pohjavesialueet sekä arvokkaat kallioalueet hankealueella. Maaperätiedot on saatu Geologian tutkimuskeskuksen geokartasta.

Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit-tietojärjestelmästä saatiin tiedossa olevien uhanalaisten lajien esiintymätiedot, joita liito-oravan osalta täydennettiin Varsinais-Suomen ja Hämeen ELY-keskusten rekisteritiedoilla. Mahdolliset tärkeät linnustokohteet (IBA ja FINIBA -kohteet) tarkistettiin Birdlife Suomen tiedoista. Lisäksi käytiin läpi voimassa- ja vireillä olevien kaavojen luontokohteita koskevat aluevaraukset ja määräykset, jotka tarkistetaan vielä selostusvaiheessa. Tiedot luontokohteista on koottu noin kilometrin etäisyydeltä voimajohdosta.

Lisäksi käytettävissä on ollut useita erillisiä luontoselvityksiä johtoreitin eri osuukilta ja niiden ympäristössä. Selvitykset on koottu lähdeluetteloon.

### 5.6.3 Lisäselvitykset arvioinnin aikana

Olemassa olevia luontotietoja täydennetään koko voimajohdon alueelta maastossa tehtävällä **luontoselvityksellä huhti-heinäkuussa 2010**. Luontoselvitys kohdistetaan koko johtoreitille ja se ulotetaan vähintään 75 metriä leveälle vyöhykkeelle voimajohdon keskilinjan molemmin puolin. Huhti-toukokuussa 2010 on selvitetty maastossa liito-oravien esiintyminen ja alustavasti kartoitettu mahdollisesti arvokkaat kohteet. Arvokohteet selvitetään tarkemmin maastossa kesän 2010 aikana.

Liito-oravaesiintymät kartoitettiin ”Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa” -oppaan (Sierla ym. 2004) mukaisin menetelmin. Lisäksi maastoselvityksen aikana tarkasteltiin lajin kulkuyhteyksiä.

Liito-oravaselvityksen yhteydessä aloitettiin alueen luonnonympäristön yleispiirteiden ja muiden luontokohteiden selvitykset. Kohteet, joissa keväisen tarkastelun perusteella arvioidaan olevan erityisiä luontoarvoja, kartoitetaan tarkemmin kesällä 2010. Erityisten luontoarvojen kohteita ovat luonnonsuojelulain (29 §) suojellut luontotyypit, metsälain (10 §) arvokkaat elinympäristöt ja sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet (esim. niityt ja muut perinnebiotoopit ja lahoppuustoiset metsäalueet). Lisäksi selvitetään luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille, uhanalaisille ja erityisesti suojeltaville lajeille ja muille huomionarvoisille lajeille tärkeät ja mahdolliset esiintymisalueet. Tiedossa olevien esiintymien nykytila tarkistetaan maastossa. Linnuston osalta selvitetään tärkeät pesimä-, ruokailu- ja levähdysalueet saatavilla olevien tietojen perusteella. Mikäli maastossa havaitaan linnuston kannalta tärkeitä vaikuttavia alueita, niiden olosuhteet tarkastetaan maastossa.

#### 5.6.4 Arviointimenetelmät

Arvioinnissa kuvataan luonnonympäristön nykytila sekä arvioidaan ne vaikutukset, joita voimajohdon uudistamisella on kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyypeihin ja luonnonsuojelun kannalta merkittäviin kohteisiin.

Todettuihin luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään Suomen ympäristökeskuksen oppaan ”Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi” mukaisesti (Söderman 2003) ja vaikutukset direktiivilajeihin ”Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa” -oppaan (Sierla ym. 2004) mukaisesti. Vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu kunkin kohteen erityispiirteiden ja lajin elinympäristö-/kasvupaikkavaatimusten tarkasteluun. Luontotyyppien uhanalaisuutta tarkastellaan valtakunnallisesti ja alueellisesti Suomen ympäristökeskuksen julkaisun ”Suomen luontotyyppien uhanalaisuus” perusteella (2008).

Koska voimajohdon paikka ei lähtökohtaisesti muutu, vaikutukset kasvillisuuden ja eliöstön välisiin vuorovaikutussuhteisiin sekä luonnon monimuotoisuuden ja suojeluarvojen säilymiseen arvioidaan ennakkoon vähäisiksi. Pääosa vaikutuksista on uudistamisen aikaisia ohimeneviä häiriöitä. Pysyviä vaikutuksia tulee lähinnä vain uusilla pylväspaikoilla ja johtoaukean reunavyöhykkeellä. Reunavyöhykkeiden osalta huomioidaan myös reunavyöhykkeiden puuston käsittelemiseksi ajoittain suoritettavan käsittelyn vaikutukset. Arvioinnissa huomioidaan myös rakentamisesta ja vanhojen pylväiden purkamisesta aiheutuvat vaikutukset. Lisäksi käsitellään pylväskorkeuden ja johtimien muutokset ja niiden mahdolliset vaikutukset lintujen törmäysriskiin.

Hankkeen suhde ja mahdolliset vaikutukset pohjavesialueisiin, vesistöihin sekä maa- ja kallioperän arvokkaihin kohteisiin tarkistetaan. Voimajohtohankkeilla ei yleensä ole näihin olennaisia vaikutuksia.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan ennen kaikkea vaikutuksen kohteena olevan alueen, esiintymän tai lajin merkittävyys (valtakunnallisesti / alueellisesti merkittävä). Erityistä painoarvoa annetaan kohteille, joissa sijaitsee tai saattaa sijaita valtakunnallisesti uhanalainen luontotyyppi tai uhanalaisen lajin elinympäristö. Valtakunnallisen merkittävyyden ohella huomioidaan myös paikallinen merkittävyys. Lisäksi huomioidaan mm. vaikutuksen suuruus (esim. osa

esiintymästä vai koko esiintymä), vaikutuksen pysyvyys tai palautuvuus sekä vaikutusalueen ominaisuudet.

Arvioinnin suorittaa kokenut biologi (FM), jolla on hyvä kokemus luontoselvityksistä ja luontovaikutusten arvioinnista.

## 5.7 Haittojen torjunta ja lieventäminen

YVA-asetuksen mukaisesti arviointiselostuksessa esitetään tarpeellisessa määrin ehdotukset toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia. Vaikutusten tarkastelun yhteydessä selvitetään mahdolliset voimajohtojen tekniset järjestelyt, rakentamisen aikaisten haittojen vähentäminen, mahdollisten estevaikutusten poistaminen ja johtoalueen jälkikäsitteily. Ehdotettavia parannustoimenpiteitä suositellaan tarvittaessa huomioon otaviksi voimajohtojen jatkosuunnittelussa.

## 5.8 Epävarmuustekijät

Arviointityön aikana pyritään huomioimaan mahdolliset epävarmuustekijät lähtötiedoissa, rakentamisvaihtoehdoissa ja vaikutusten arvioinnissa. Arviointiselostuksessa nämä arviointityön tarkkuuteen vaikuttavat tekijät tuodaan esille ja niiden merkitys arvioidaan.

Epävarmuustekijät ovat osa suunnittelu ympäristöä. Kaikkia arviointiin liittyviä kysymyksiä ei tunneta riittävän tarkasti, mikä aiheuttaa epävarmuutta vaikutusten ennustamisessa. Lisäksi kaikki vaikutukset eivät ole mitattavia tai yksiselitteisiä. Tyypillisen epävarmuustekijän muodostavat lopulliset pylväsratkaisut, koska vasta pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden paikat, pylväsvälit ja korkeudet, jotka määrittyvät mitatun maastoprofiilin ja lujustarkastelun mukaan.

Vaikutusten arviointi koskettaa usein myös arvoja ja arvostuksia, jotka tuottavat erilaisia näkemyksiä ja merkityssisältöä vaikutusten arviointiin. Hankkeen aikana käytävän vuoropuhelun eräänä tarkoituksena on tuoda esiin erilaisia näkemyksiä vaikutuksista ja niiden merkittävytydestä. Tärkeänä tekijänä tässä on kansalaisilta ja järjestöiltä saatava palaute.

## 5.9 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

Tarkasteltavassa hankkeessa on arvioitavana ainoastaan yksi varsinainen pääreitativaihtoehto. Myöskään hankkeen toteuttamatta jättämistä ei tarkastella, koska se ei sähköverkon toiminnallisuuden kannalta ole mahdollinen ratkaisu. Perusteet vaihtoehtojen muodostamiselle on kerrottu tarkemmin aiemmin kappaleessa 3.1. Näin ollen hankevaihtoehdon vaikutuksia verrataan nykytilaan.

Arvioinnissa vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jolloin korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Menetelmä ei voi ratkaista parasta vaihtoehtoa, vaan päätöksen tekevät kyseisen tilanteen päätöksentekijät. Eri aikoina ilmeneviä tai eri yksilöihin tai ryhmiin kohdistuvia vaikutuksia ei lasketa yhteen.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kunkin osa-alueen kohdalla selvitetään nykytilanne ja verrataan hankevaihtoehtoa siihen.

Eri ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidessa huomioidaan vaikutuksen suuruus, vaikutusalueen laajuus ja vaikutuksen kohteena olevan väestön määrä, vaikutuksen ajallinen kesto ja pysyvyys sekä vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys. Lisäksi merkittävyyttä lisäävinä tekijöinä huomioidaan kuhunkin vaikutusten osa-alueeseen liittyvät ominaiset tekijät, kuten

- luonnon- tai kulttuuriympäristön kannalta herkäät kohteet ja alueet
- vaikutustyyppit ja/tai kohteet, joita YVAN vuorovaikutusprosessissa nousee esiin tarkastelualueen osallisten kannalta erityisen tärkeinä
- vaikutukset ja/tai kohteet, joihin liittyy erityisiä ristiriitoja, mikäli tällaisia havaitaan arvioinnin aikana.

Jokin vaikutusten osa-alue, kuten esimerkiksi vaikutukset elolliseen luontoon, voidaan siten katsoa merkittäväksi joillakin voimajohtoreitin osuuksilla, kun taas toisten alueiden osalta saman vaikutuksen voidaan arvioida olevan merkityksettömän.

## 5.10 Vaikutusten seuranta

Arviointityön aikana selvitetään onko alueella kohteita, joihin kohdistuu merkittäviä vaikutuksia ja joiden tarkkailu edellyttäisi seurantaohjelmanehdotuksen laatimista. Jos vaikutusten seuranta katsotaan tarpeelliseksi, arviointiselostuksessa esitetään YVA-asetuksen mukaisesti ehdotus seurantaohjelman sisällöksi.

Fingrid Oyj tekee aktiivisesti ympäristöntutkimustoimintaa voimajohtojen maisema- ja luontovaikutuksista sekä sosiaalisista vaikutuksista. Uudet tutkimustulokset antavat lisätietoa johtojen todellisista vaikutuksista ja parantavat vaikutusten ennustettavuutta. Viimeaikaisissa tutkimuksissa on käsitelty mm. seuraavia aiheita:

- biologinen vesakontorjunta
- johtoaukeiden hoitaminen niittyinä
- kaukokartoitusaineiston hyödyntäminen niitylajistolle arvokkaiden voimajohtoalueiden tunnistamisessa
- voimajohtoaukeat vaihtoehtoisena elinympäristönä soiden päiväperhosille ja kasveille
- useita linnustoseurantoja sekä
- voimajohtopylväisiin asennettujen pesäpönttöjen soveltuvuus tuulihaukkojen käyttöön.

Ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista valmistui vuonna 2005 tutkimushanke sosiaalisten vaikutusten arvioinnista Keminmaan sähköaseman ja Tornion terästehdään 400 kilovoltin voimajohtohankkeesta. Vastaavanlaisia tutkimuksia tehdään jokaisesta isosta johtohankkeesta. Viimeisin on vuonna 2009 valmistunut sosiaalisten vaikutusten seurantatutkimus 400 kilovoltin voimajohtohankkeesta Toivilan ja Vihtavuoren välillä. Asukkaiden käsityksiä maatalousmaiseman arvosta ja voimalinjojen vaikutuksista siihen on selvitetty vuonna 2008 Lepsämäjoen ympäristössä.



## 6 HANKKEEN JA YVA-MENETTELYN ALUSTAVA AIKATAULU

Kyseessä oleva voimajohtohanke on käynnistynyt esisuunnittelulla ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä. Alustavan aikataulun mukaan YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon arviointiselostuksesta keväällä 2011. Maastotutkimusten ja yleissuunnittelun jälkeen lunastusmenettely ajoittunee vuosille 2013 - 2015. Voimajohdon rakentaminen kestää pari vuotta ja sen arvioidaan toteutuvan vuosina 2015 - 2020 siten, että uusi voimajohto saadaan käyttöön viimeistään vuoteen 2020 mennessä.

Tämän arviointiohjelman nähtävilläolo päättyy elokuussa 2010, jolloin myös mielipiteiden ja lausuntojen antamisaika päättyy (Kuva 6-1.). Yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa arviointiohjelmasta viimeistään kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä.

Varsinainen vaikutusten arviointi tehdään kesän ja syksyn 2010 aikana. Tulokset kootaan arviointiselostukseksi, jonka oletetaan valmistuvan loppuvuodesta 2010. Myös arviointiselostus asetetaan mielipiteitä ja lausuntoja varten nähtäville vähintään 30 vuorokaudeksi. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon arviointiselostuksesta, joka annetaan 60 vuorokauden kuluessa nähtävilläoloajan päättymisestä.

	2010												2011			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
YVA-ohjelman laatiminen																
Kuulutus ja nähtävilläolo																
Lausunto																
YVA-selostuksen laatiminen																
Kuulutus ja nähtävilläolo																
Lausunto																
Yleisötilaisuudet																

Kuva 6-1. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

## 7 LÄHTEET

### Ihminen ja yhteiskunta

- Cancer Reseach UK. 2003: New evidence that power lines do not cause childhood leukemia. <http://www.cancerresearchuk.org./news/pressreleases/powerlines>
- Euroopan unionin neuvosto. 1999: Neuvoston suositus väestön sähkömagneettisille kentille (0 Hz-300 GHz) altistumisen rajoittamisesta (1999/519/EY).
- Fingrid Oyj. 1999: Ilmojen halki vai maan uumenissa? Esite.
- Fingrid Oyj. 2000: Voimansiirtojärjestelmän sähkö- ja magneettikentät. Esite.
- Fingrid Oyj. 2003: Naapurina voimajohto. Esite.
- Koivujärvi, S., Kantola, I. ja Mäkinen, P. 1998: Sosiaalisten vaikutusten arviointi energia-alan hankkeissa. IVO-Yhtiöt, Tutkimusraportteja IVO-A-03/98.
- Korpinen, L. 2002: Sosiaali- ja terveysministeriön asetus väestön ionisoimattomalle säteilylle altistumisesta Suomen sähköjärjestelmän kannalta. Ympäristö ja Terveys 6-7:2002.
- Korpinen, L. 2003a: Tietopaketti sosiaali- ja terveysministeriön asetuksesta (294/2002) 'ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta' liittyen sähkön siirto- ja jakelujärjestelmään. Tampereen teknillinen yliopisto. Sähkötekniikka ja terveys –laboratorio.
- Korpinen, L. 2003b: Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12. Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003. 59 s. + liitteet.
- Koskinen, K., Nylund, J. ja Tikkanen, T. 2001: Länsisalmi – Kymi –voimalinja, sidosryhmien palautetta hankkeen toteutuksesta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
- Laaksonen, M. ja Maunula, S. 1998: Pikkarala –Pyhänselkä –voimajohtohanke. Sosiaalisten vaikutusten seuranta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
- Lindfelt, V. 1999: Tuovila – Ventusneva –voimalinja, sidosryhmien palautetta hankkeen toteutuksesta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
- Maailman Terveysjärjestö, Euroopan aluetoimisto. 2001: Sähkömagneettiset kentät. Säteily 32.
- Mäkinen, H.-L., Palletvuori, S. ja Tyrni, J. 1998: Rauma – Ulvila –voimalinja, sidosryhmien palautetta hankkeen toteutuksesta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
- NGC. 1998: Overhead or Underground? The National Grid Company approach.
- Palletvuori, S. & Tyrni, J. 1999: Maanomistajien ja viranomaisien kokemukset voimalinjoiden rakentamisesta. Yhteenveto Fingrid Oyj:n teettämistä tutkimuksista. Helsingin kauppakorkeakoulu.
- Pirttikangas, S. ja Kaitila, E. 1999: Hikiä – Halkomäki –voimalinja, sidosryhmien palautetta hankkeen toteutuksesta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
- Pääkkönen – Utti (1997). Voiko sähkölle herkistyä? Sähkö & Tele 70/1997.
- Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. 2007: Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittauslaitoksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja nro 99, 2007.
- Savolainen-Mäntyjärvi, R. ja Kauppinen, T. 1999: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa. Stakes 43/1999.
- Sito Oy. 2004: Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohtoon sosiaalisten vaikutusten seuranta. Sosiaali- ja terveysministeriö. 1991: Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1. Helsinki. 26 s. + liitteet.

- Sosiaali- ja terveysministeriö. 1998: Sosiaali- ja terveysministeriön ohje ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (468/94) soveltamisesta; Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi (Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys).
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 1999: Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1:1999. Helsinki. 51 s.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 2001: Väestön ionisoimattoman säteilyaltistuksen rajoittamista pohtiva NIR-asiantuntijaryhmän muistio. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita 2001:38. Helsinki. 64 s.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 2002: Väestön ionisoitumatonta säteilyaltistusta rajoittavan sosiaali- ja terveysministeriön NIR-asiantuntijatyöryhmän muistio. Työryhmämuistioita 2001:38.
- Stakes. 2003: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. STAKES Aiheita 8/2003.
- Stakes. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2/2005.
- Stakes. 2007: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen. STAKES Oppaita 68.
- Sulkala, Karjalainen ja Reinikainen. 2005: Keminmaan sähköasema-Tornion terästehdas 400 kV voimajohtohankkeen sosiaalisten vaikutusten seuranta. Oulun yliopisto.
- Toivonen, Valjus, Hongisto ja Metso. 1991: The Influence of 50 Hz electric and magnetic fields on cardiac pacemakers. Imatran Voima Oy, tutkimusraportteja IVO-A/04/91.
- Vaali, M. 2009: Sosiaalisten vaikutusten seuranta Fingridin 400 kV voimajohtohankkeesta Toivila - Vihtavuori. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä.
- WHO. 1999: Radiation. Electromagnetic fields. Local authorities, health and environment 32. World Health Organization Regional Office for Europe, France. 24 s.
- Ympäristöministeriö. 2006: Vaikutusten arviointi kaavoituksessa. Ympäristöhallinnon ohjeita 10/2006

### **Luonnonympäristö**

- Birdlife Suomi. IBA- ja FINIBA linnustoalueet, online-palvelu (luettu 10.3.2010)  
<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba>
- Euroopan komissio. 2000: Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö, luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset.
- European Commission. 2001: Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites. Methodological Guidance on the provision of Article 6(3) of the 'Habitats' Directive 92/43/EEC. Impacts Assessment Unit, School of Planning, Oxford. 76 s., <http://www.europa.eu.int/comm/environment/nature/natura.articles.htm>
- Geologian tutkimuskeskus GTK. 2009: Geokartta, maaperäkatta 1:20 000
- Geologian tutkimuskeskus GTK. 2010: Maaperä- ja kallioperäkartat internet-palvelussa <http://geokartta.gtk.fi/>
- Hietaranta, Jari ja Fortum sähkönsiirto Oy. 2007: Tarvasjoki-Marttila 110 kV siirtoverkohankkeen luontoselvitys. Biota BD. (Raportti nro 2b/2007). 13 s
- Hinneri, Sakari ja Alho, Pekka. 2003: Liedon Savijoen luontoselvitys. Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut. 26 s.
- Kärki, Manu. 2004: Someron luontokohteet. 21 s.
- Rassi, P., Alanen, A. Kanerva, T. ja Mannerkoski, I. (toim.). 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- Suominen, Olli. 1989: Kosken seudun luonto. 64 s.
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, Luonto ja luonnonvarat, Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Uotila, Jyrki. 1999a: Kosken ympäristökohteet. 16 s.

- Uotila, Jyrki. 1999b: Liedon ympäristökohteet. 26 s.
- Uotila, Jyrki. 1999c: Marttilan ympäristökohteet. 15 s.
- Uotila, Jyrki. 1999d: Tarvasjoen ympäristökohteet. 11 s.
- Uotila, Jyrki. 2001: Liedon yleiskaava 2020: luontoselvitys. 23 s.
- Uotila, Jyrki ja Lavikainen, Asko. 2002a: Kosken TI kunnan luontoarvot. Teoksessa Varsinais-Suomen Interreg -projektin pienet perinnemaisemasuunnitelmat. Toim. Iiro Ikonen, Antti Lammi ja Eija Hagelberg. Lounais-Suomen ympäristökeskus. (Moniste 1/2002.) - 133 s., s. 75 - 96.
- Uotila, Jyrki ja Lavikainen, Asko. 2002b: Marttilan kunnan luontoarvot. - Varsinais-Suomen Interreg -projektin pienet perinnemaisemasuunnitelmat. Toim. Iiro Ikonen, Antti Lammi ja Eija Hagelberg. Lounais-Suomen ympäristökeskus 2002. (Moniste 1/2002.) - 133 s., s. 97 - 118.
- Uotila, Jyrki ja Lavikainen, Asko. 2002c: Tarvasjoen kunnan luontoarvot. Teoksessa Varsinais-Suomen Interreg -projektin pienet perinnemaisemasuunnitelmat. Toim. Iiro Ikonen, Antti Lammi ja Eija Hagelberg. Lounais-Suomen ympäristökeskus. (Moniste 1/2002.) - 133 s., s. 119 - 133.
- Ympäristöministeriö. OIVA Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille.  
<http://www.ymparisto.fi/OIVA> (luettu maaliskuu- ja huhtikuussa 2010)

### **Maisema, kulttuuriympäristö ja muinaismuistot**

- CORINE2000-paikkatietoaineisto (CLC2000 maankäyttö/maanpeite (25m): ©SYKE (osittain © MMM, MML, VRK) CLC2000 maankäyttö/maanpeite (yleistetty 25ha): ©SYKE, EEA) CLC2000 aineiston tuotannossa on käytetty seuraavien tiedon tuottajien aineistoja: SYKE, MML, MMM (peltotiedot 1999), VRK (rakennetut alueet 2001) ja satelliittikuvien tulkinnassa hyödynnetty Metsähallituksen ja UPM Kymmene Oy:n aineistoja.
- Crowe, S. 1958: The landscape of power.
- Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy. 2001: Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Museovirasto 2010. RKY 2010. Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY), paikkatietoaineisto, 3/2010 (Valtioneuvoston päätös 22.12.2009, otettu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi 1.1.2010 lähtien, päätös ei vielä lainvoimainen (3/2010)) <http://www.rky.fi>
- Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. 2007: Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittaustoimituksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 99.
- Ympäristöministeriö. 1993a: Maisemanhoito. Maisema-aluejärjestelmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosaston mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö. 1993b: Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluejärjestelmän mietintö II. Ympäristönsuojeluosasto mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö. 1993c: Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16. 278 s.

## Maankäyttö

Cajanus, J. 1985: Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen Korkeakoulu, Maanmittausosasto, Kiinteistöoppi.

Norvasuo, M. 1989: Näkymisen arvioinnin menetelmät.

Peltomaa, H ja Kauko, T. 1998: Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998.

Johtoreitin kuntien kaavoitusaineisto

Forssan kaavoituskatsaus 2009

Forssan Kiimassuon osayleiskaavan ehdotusaineisto

Someron kaavoituskatsaus 2007-2008

Kosken TI kunnan kaavoituskatsaus 2008

Kosken TI kunnan oikeusvaikutukseton yleiskaava 1999 (kaavakartta ja selite)

Marttilan kaavoituskatsaus

Tarvasjoen strategisen yleiskaavan laadinta-aineisto

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 2009

Perustieto- ja tavoiteraportti 2009

Rakennemalli (kartta) 2010

Rakennemallin selostus 2010

Liedon yleiskaava (kartta, merkinnät ja määräykset, selostus) 2006

Liedon kaavoituskatsaus 2009

Liedon kaavoitusohjelma 2010-2012

Liedon Katavan asemakaavan luonnosaineisto 2006

Johtoreitin kuntien www-sivut, kaavoitus (luettu maaliskuussa 2010):

[www.forssa.fi](http://www.forssa.fi) -> palveluhakemisto -> kaavoitus

[www.jokioinen.fi](http://www.jokioinen.fi) -> kartat -> kaavayhdistelmä

[www.ypaja.fi/fi/kunta/kuntalaiselle/asuminen/kaavoitus](http://www.ypaja.fi/fi/kunta/kuntalaiselle/asuminen/kaavoitus)

[www.somero.fi](http://www.somero.fi) -> palvelut -> asuminen ja ympäristö -> kaavoitus

[www.koski.fi](http://www.koski.fi) -> palvelut -> tekninen toimi -> kaavoitus

[www.marttila.fi](http://www.marttila.fi) -> asukas -> kaavoitus

[www.tarvasjoki.fi](http://www.tarvasjoki.fi) -> ajankohtaista, yleiskaava

[www.lieto.fi](http://www.lieto.fi) -> asuminen ja ympäristö -> kaavoitus

Suulliset ja sähköpostitiedonannot johtoreitin kuntien teknisestä toimesta (maaliskuuhun 2010), koskien rakennuksia ja rakennushankkeita johtoreitin välittömässä läheisyydessä.

Maakuntakaava-aineistot

Kanta-Hämeen maakuntakaava (kaavakartta, selite ja selostus), Hämeen liitto 2004

Salon seudun maakuntakaava (kaavakartta ja selite), Varsinais-Suomen liitto 2006

Maakuntakaavaehdotus Varsinais-Suomen maakuntakaava Vakka-Suomi, Loimaan seutu, Turunmaa ja Turun seudun kehyskunnat 2009 (kaavakartta, selite, selostus ja liiteaineisto), Varsinais-Suomen liitto 2009

Turun kaupunkiseudun maakuntakaava (kaavakartta, selite, selostus ja liiteaineisto), Varsinais-Suomen liitto 2004.



**FINGRID OYJ:N  
VOIMANSIIRTOVERKKO**

-  400 kV kantaverkko
-  220 kV kantaverkko
-  110 kV kantaverkko
-  muiden verkko

**Hankevastaava:**

Fingrid Oyj  
PL 530  
00101 HELSINKI

Käyntiosoite:  
Arkadiankatu 23 B, Helsinki

Yhteyshenkilöt:

Projektipäällikkö  
Satu Vuorikoski

Tekninen asiantuntija  
Pasi Saari

Puh. 030 395 5000

etunimi.sukunimi@fingrid.fi

**YVA-ohjelman laatija:**

Pöyry Finland Oy  
PL 50  
01621 Vantaa

Käyntiosoite:  
Jaakonkatu 3, Vantaa

Yhteyshenkilö:

Projektipäällikkö,  
ympäristöasiantuntija  
Janna Riikonen

Puh. 010 33 21120

etunimi.sukunimi@poyry.com

**Yhteysviranomainen:**

Varsinais-Suomen elinkeino-,  
liikenne- ja ympäristökeskus  
PL 523  
20101 Turku

Käyntiosoite:  
Lemminkäisenkatu 14-18 B

Yhteyshenkilö:

Ylitarkastaja Seija Savo

Puh. 040 7699066

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi