”Luontotyypin luontainen levinneisyys sekä alueet, joilla sitä esiintyy tällä alueella ovat vakaita tai laajenemassa” Kaikki tapahtumat, jotka aiheuttavat alueen muodostumisen perustana olevan luontotyypin kattaman alan supistumista, voidaan katsoa heikentymiseksi. Esimerkiksi luontotyypin kattaman alan supistumisen merkitystä on arvioitava suhteessa sen kattamaan koko pinta-alaan alueella ottaen huomioon kyseisen luontotyypin suojelun taso.

”Erityinen rakenne ja erityiset toiminnot, jotka ovat tarpeen sen säilyttämiseksi pitkällä aikavälillä, ovat olemassa ja säilyvät todennäköisesti ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa” Luontotyypin säilymiselle pitkällä aikavälillä välttämättömien tekijöiden kaikenlainen huononeminen voidaan katsoa heikentymiseksi. Pitkällä aikavälillä säilymiselle välttämättömät toiminnot riippuvat luonnollisesti kyseisestä luontotyypistä (olisi hyödyllistä, jos käytettävissä olisi yhteisiä indikaattoreita, joilla näitä kuhunkin luontotyyppiin vaikuttavia tekijöitä voitaisiin arvioida). Jäsenvaltioiden on tunnettava nämä vaatimukset (tutkimusten, tietojen keräämisen jne. perusteella), koska 6 artiklan kohdassa i säädetään, että niiden on toteutettava toimenpiteet ”jotka vastaavat luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien ja liitteessä II esitettyjen lajien ekologisia vaatimuksia”.

”Alueelle luonteenomaisten lajien suojelun taso on suotuisa i kohdassa tarkoitetulla tavalla” Lajin osalta määritellään 1 artiklan kohdassa i suojelun tason tarkoittavan ”eri tekijöiden yhteisvaikutusta, joka voi vaikuttaa lajin kantojen levinneisyyteen ja lukuiseen pitkällä aikavälillä…”

Lisäksi suotuisasta suojelusta yleisesti todetaan Suomen luonnonsuojelulain 1 luvun 5§ mukaan

”Luontotyypin suojelutaso on suotuisa, kun sen luontainen levinneisyys ja kokonaisala riittävät turvaamaan luontotyypin säilymisen ja sen ekosysteemin rakenteen ja toimivuuden pitkällä aikavälillä sekä luontotyypille luonteenomaisten eliölajien suojelutaso on suotuisa.

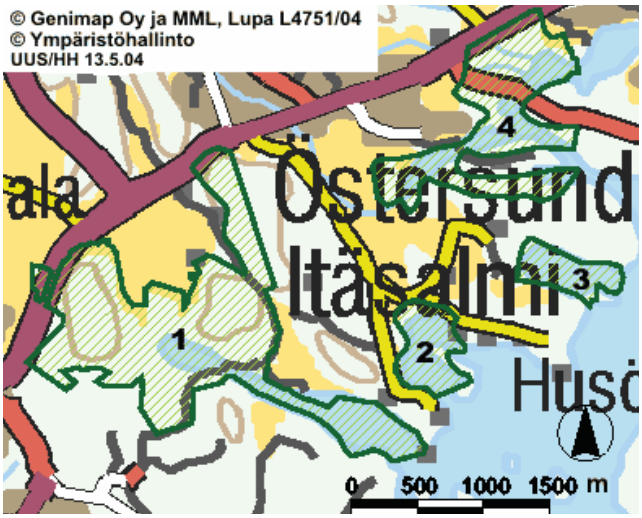
Eliölajin suojelutaso on suotuisa, kun laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään elinvoimaisena luontaisissa elinympäristöissään.”

Komission mukaan suotuisan suojelun tason määritelmää voidaan käyttää arvioitaessa haitan merkittävyyttä. Heikennyksen arviointi suoritetaan kuitenkin Natura-aluekohtaisesti.

## Perusteet

Tämä Natura-arvion tarpeellisuutta koskevan lausunnon perusteena ovat seuraavat määräykset, ohjeistukset ja selvitykset:

- Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096 4. luvun 65§.
- Luonnonsuojelulain 1. luvun 5§.
- Euroopan komission julkaiseman luontodirektiivin 6. artiklan tulkintaohje.
- Suomen ympäristökeskuksen 2003 antama ohjeistus (Söderman 2003, Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa).
- Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet, Natura 2000-alueen tietolomake.
- Lähtötiedoissa mainitut muut selvitykset ja tiedot.
- Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet, Natura 2000-alueen perusteet.




*Kuva 8.-1. Natura -alue koostuu neljästä erillisestä osasta Helsingin, Vantaan ja Sipoon raja-alueilla. Osa-alueet ovat 1. Mustavuoren, Porvarinlahden, Labbackan ja Kasabergetin muodostama kokonaisuus, 2. Bruksviken, 3. Torpviken ja 4. Kapellviken. Lähde: Ympäristöhallinnon www-sivut.*

Natura-alueen peruste ilmoitetaan Natura-lomakkeessa erilaisin kirjainyhdistelmin. Kirjainyhdistelmä määrittää, mitkä ovat alueen suojeluperusteet eli mikä on alueen profiili. Nyt tarkasteltava alue on profiililtaan SCI- ja SPA-alue.

SPA (Special Protection Area)-alue tarkoittaa, että alueen suojeluperusteena (eli luontoarvoina, joiden perusteella alue on liitetty Natura-verkostoon) ovat lintudirektiivin 92/43/ETY liit-

teen I mukaiset lajit. Lajit on mainittu virallisessa Natura-lomakkeessa kohdassa 3.2.a. Lisäksi alueen perusteisiin luetaan Natura-lomakkeen kohdassa 3.2.b. luetellut säännöllisesti esiintyvät, liitteessä I mainitsemattomat lintulajit.

SCI (Site of Community Importance)-alue tarkoittaa, että alueen suojeluperusteena ovat luontodirektiivin 79/409/ETY liitteen I luontotyypit ja liitteen II lajisto. Nämä perusteet on kirjattu viralliseen Natura-tietolomakkeeseen kohtiin 3.1. (luontotyypit) ja kohtiin 3.2.c-3.2.g (liitteen II lajisto).

Nyt tarkasteltavan hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan ainoastaan näihin suojeluperusteisiin.

## Muut aluetta koskevat suunnitelmat tai hankkeet

Tässä kuvataan lyhyesti ne hankkeet ja aluetta koskevat suunnitelmat, joilla voitaisiin katsoa olevan teoriassa mahdollisia vaikutuksia yhdessä nyt tarkasteltavien kaavahankkeiden kanssa.

Voimajohto sijoittuu Kehä III:n jatkeen ja Vuosaaren sataman tie- ja rautatieyhteyksien läheisyyteen. Tieyhteys Vuosaaren satamaan otettiin käyttöön 9.10.2007 ja ratayhteys valmistuu vuoden 2008 aikana. Porvoonväylän ja Kehä III:n liittymä on parannettu vuoden 2007 aikana ja liittymä tarkoitus parantaa lopulliseen tavoitetilaan myöhemmin. Kehä III:n, Satamatien ja Satamaradan rakentamisella ei ole VUOLI-hankkeen yhteydessä tehtävän kasvillisuuden ja linnuston seurannan perusteella ole ollut vaikutusta lajistoon tai luontotyyppeihin koko Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet Natura-alueella.

Linnustoon liikenteen lisääntyminen saattaa vaikuttaa erityisesti suurikokoisten lajien törmäysriskiä lisäävästi yhdessä voimajohdon kanssa. Helsingin kaupunki on tehnyt keväällä 2006 Vantaan kaupungille aloitteen alueliitoksesta, jolla ns. Kaakkois-Vantaan kiila liitettäisiin Helsingin kaupunkiin. Helsingin ja Lounais-Sipoon väliset alueliitosasiat ovat myös olleet esillä keväästä 2006 alkaen. Liitoshankkeilla ei voida katsoa olevan yhteisvaikutuksia voimajohtohankkeen luontovaikutusten kanssa.

Vuosaaren voimalaitokselle johdetaan maakaasua maakaasuputkea pitkin, joka kulkee Niinisaarentien varressa. Itäväylältä maakaasuputki suuntautuu Porvoonväylälle Västerkullan kartanon peltoalueiden poikki. Näillä putkihankkeilla ei ole yhteisvaikutuksia aiheuttavaa merkitystä linnustoon.

Tarkastelualueen pohjoispuolitse kulkee itään suuntautuva ns. HELI-radan linjaus, joka sijaitsee niin etäällä Natura-alueesta, että sen ei voida katsoa lisäävän Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia.

## Vaikutukset Natura 2000 – alueen perusteisiin

### Vaikutukset perusteena oleviin lintulajeihin

Tässä arviossa tarkastellaan Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet Natura-alueen perusteisiin. Linnustosta voidaan todeta, että koska alue on profiililtaan SPA (Special Protection Area)-alue, sen osalta suojeluperusteena (eli luontoarvoina, joiden perusteella alue on liitetty Natura-verkostoon) ovat lintudirektiivin 92/43/ETY liitteen I mukaiset lajit. Lajit on mainittu virallisessa Natura-lomakkeessa kohdassa 3.2.a. Lisäksi alueen perusteisiin luetaan Natura-lomakkeen kohdassa 3.2.b. luetellut säännöllisesti esiintyvät, liitteessä I mainitsemattomat lintulajit, joita ei virallisessa lomakkeessa ole ilmoitettu ollenkaan. Näin ollen arvio keskittyy ainoastaan ilmoitettuihin, lintudirektiivin liitteen I lajeihin, joita kyseessä olevalla Natura 2000–alueella ovat taulukon 8.1 mukaiset.

Natura-alueen ja sen lähiympäristön linnustoa voidaan pitää suhteellisen monipuolisena. Linnuston monipuolisuus johtuu suurelta osin siitä, että Natura-alueella on tarjolla useita toisistaan olennaisesti poikkeavia elinympäristöjä, jotka mahdollistavat eri lajien esiintymisen suhteellisen pienellä alueella. Nyt tarkasteltavien direktiivilajien esiintymistä on käsitelty yksityiskohtaisemmin kutakin lajia koskevan arvion yhteydessä.

Käytännössä melkein kaikki ihmisen toiminnan aikaansaamat suuremmat, luonnonoloista poikkeavat rakenteet aiheuttavat haitallisia vaikutuksia. Tällä tarkoitetaan esimerkiksi televisiotorneja, öljynporauslauttoja, tuulivoimaloita tai suuria rakennuksia. Tällaisiksi häiriöiksi voidaan lukea myös tieliikenne. Törmäysriski on aina olemassa silloinkin, kun potentiaalinen törmäyskohde on esimerkiksi riittävän korkea.

*Taulukko 8-1. Natura-alueella esiintyvät lintudirektiivin liitteen I lajit Natura-lomakkeen ja vuosien 2002-2006 seurantatietojen mukaan.*

| | Natura-lomakkeessa mainitut lajit | Pesimälinnut 2002-2006 kaikilla osa-alueilla | Pesimälintujen parimäärät kaikilla osa-alueilla 2002-2006 |
|---|---|---|---|
| *Cygnus cygnus* | laulujoutsen | laulujoutsen | - |
| *Bonasa bonasia* | pyy | pyy | 1-3 |
| *Porzana porzana* | luhtahuitti | luhtahuitti | - |
| *Crex crex* | ruisrääkkä | ruisrääkkä | 0-4 |
| *Philomachus pugnax* | suokukko | suokukko | |
| *Tringa glareola* | liro | liro | |
| *Sterna hirundo* | kalatiira | kalatiira | 0-4 |
| *Caprimulgus europaeus* | kehrääjä | kehrääjä | |
| *Sylvia nisoria* | kirjokerttu | kirjokerttu | 0-2 |
| *Ficedula parva* | pikkusieppo | pikkusieppo | 0-3 |
| *Lanius collurio* | pikkulepinkäinen | pikkulepinkäinen | 2-5 |
| *Picoides tridactylus* | - | pohjantikka | 0-2 |
| *Pandion Haliaetus* | - | sääksi | 0-1 |
| *Dryocopus martius* | - | palokärki | 0-1 |
| *Sterna paradisea* | - | lapintiira | 0-1 |

*Taulukko 8-2. Arvio lintujen törmäysmääristä erilaisiin rakenteisiin USA:ssa (Erickson et al. 2001, Hötker et al. 2006 mukaan).*

| Kuolinsyy | Arvioitu törmäykseen kuolevien lintujen määrä/vuosi |
|---|---|
| Liikenne | 60 000 000 – 80 000 000 |
| Rakennukset ja ikkunat | 98 000 000 – 960 000 000 |
| Sähköpylväät ja –johtimet | 174 000 000 |
| TV- ja muut mastot | 4 000 000 – 50 000 000 |
| Tuulivoimalat | 10 000 – 40 000 |

*Taulukko 8-3. Arvio lintujen törmäysmääristä erilaisiin rakenteisiin Suomessa. Arviot perustuvat eri tutkimuksissa saatuihin tyypillisiin lukumääriin, jotka on sovellettu Suomen olosuhteisiin. (Koistinen 2004 mukaan). Taulukossa esitetystä tuulivoimaloiden lukumäärästä poiketen toisen käytettävissä olleen lähteen mukaan tuulivoimaloiden lukumäärä on arvioitu 89 laitokseksi (Tuormaa 2006).*

| Kuolinsyy | Arvioitu törmäykseen kuolevien lintujen määrä/vuosi |
|---|---|
| Tieliikenne | 4 300 000 |
| Rakennukset (päivällä) | 500 000 |
| Rakennukset (yöllä) | 10 000 |
| Sähköverkko | 200 000 |
| Puhelin- ja radiomastot | 100 000 |
| Majakat, valonheittimet | 10 000 |
| Tuulivoimalat (noin 60 kpl vuonna 2004) | 10 000 – 40 000 |

Suurimmat erilaisten lentoesteiden vaikutukset linnustoon on käytetyn lähtöaineiston mukaan todettu etenkin silloin, kun ne sijoitetaan lintujen keskeisille, suuria massoja keräävälle muuttoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen tai jonkin erityissuojelua tarvitsevan lajin elinpiirin tai elinpiirien välittömään läheisyyteen tai keskeisille ruokailualueille tai maisemakuvan kannalta elementtien rajakohtaan, kuten tasankojen vieressä sijaitsevien jyrkkien rinteiden päälle (Koistinen 2004, Hötker et al. 2005, BirdLife International 2005, BirdLife International 2006). Erilaisia arvioita eri rakenteiden ja ihmistoiminnan merkityksestä lintujen törmäystapauksiin on esitetty taulukoissa 2 ja 3. Näiden tulosten perusteella voidaan ainakin rakennusten ja liikenteen todeta olevan avojohtoja ja pylväitä merkittävämpiä törmäysriskejä. Huomiota tulee kiinnittää myös siihen, että eri linturyhmillä ja lajeilla on luontaisesti erilainen todennäköisyys ja riski törmätä voimalinjoihin. Riskiryhmittelyjä on tehty useita ja niiden arviot merkityksestä lajin paikallisille populaatioille vaihtelevat (mm. Haas & al. 2005). Samoin törmäämisriskiin vaikuttavat monet muut paikalliset tekijät.

Avojohtovaihtoehdon toteuttaminen nostaisi pylväiden korkeutta n. 5 - 18 metriä ja siten myös johtimien sijaintikorkeus tulisi kasvamaan (joskaan todennäköisesti ei joka paikassa pylväskorkeuden muutosta vastaavasti). Samoin ilmassa kulkevien johdinten määrä ja paksuus lisääntyisi. Kohdissa, joissa uusi voimajohto kohoaa taustaa korkeammalle, sen havaittavuus paranee. Eri perusteena olevien lajien osalta voidaan törmäysriskejä ja avojohtovaihtoehdon vaikutuksia arvioida seuraavasti:

**Laulujoutsen**

Lajia voidaan pitää perusteena olevista lajeista törmäysriskiltään suurimpana sen lentotavan ja verrattain vähäisen väistökyvyn vuoksi. Vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa täytyy kuitenkin huomioida, että laji ei tehtyjen selvitysten (Yrjölä 2006, Yrjölä ym. 2005) mukaan pesi Porvarinlahden alueella ja Natura-lomakkeessa koko Natura 2000 -alueella levähtävien yksilöiden määrä on alle kymmenen (per vuosi). Lisäksi on huomioitava, että laji todennäköisimmin käyttää enimmäkseen Natura-alueen niitä osa-alueita, jotka sijaitsevat hankealueesta ympäröivää Porvarinlahden-Mustavuoren osa-aluetta etäämmällä. On todennäköistä, että laji pystyy jatkossa edelleen hyödyntämään näitä muutollalevähtämisalueita eikä hankkeella ole sellaista merkitystä, joka voitaisiin tulkita lajin suotuisan suojelun tasoa heikentäväksi pitkällä aikavälilläkään.

**Pyy**

Laji käyttää Natura-aluetta virallisen lomakkeen mukaan pesimiseen. Vuosaaren satamahankkeen linnustoseurannoissa pyyn reviirejä on havaittu Mustavuoren lehdossa (2-3 paria) sekä Labbackan alueella (2-3 paria) sekä myös

nykyisen satama-alueen ympäristössä. Pyyn reviireiksi tulkituista alueista voidaan yhden tulkita sijaitsevan voimajohdon läheisyydessä (Yrjölä 2006). Aiempiin tutkimuksiin (Yrjölä ja muut 2005) perustuen voidaan olettaa, että kyseinen reviiri kattaa suuren alueen ja se on todennäköisesti vuosina 2002 - 2004 paikannettu selvästi etäämmällä voimajohdosta. Vuoden 2005 (Yrjölä 2006) selvitysten perusteella muita lajin reviirejä on alueella kyseisen reviirin lisäksi kuusi (6) kappaletta ja ne kaikki sijaitsevat vähintään 500 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Periaatteessa on mahdollista, että metsäisellä alueella johtojen nouseminen voi jopa pienentää lajin törmäysriskiä, jos johdot kulkevat tulevaisuudessa esim. osin metsän latvustokorkeutta korkeammalla. On hyvin todennäköistä, että laji pystyy jatkossa edelleen hyödyntämään aluetta pesimiseen eikä hankkeella ole sellaista merkitystä, joka voitaisiin tulkita lajin suotuisan suojelun tasoa heikentäväksi pitkällä aikavälilläkään.

**Luhtahuitti**

Natura-lomakkeen mukaan alueella pesii neljä paria. Luhtahuitti on tehtyjen selvitysten (Yrjölä 2006, Yrjölä ja muut 2005) mukaan alueella harvalukuinen ja ainoat reviiritulkinnat ovat vuodelta 2004, useiden kilometrien päässä voimajohdosta. Vuonna 2005 Porvarinlahdelta on yksi havainto ääntelevästä yksilöstä. Laji käyttää ranta-alueita pesintään ja liikkuu pääasiassa ranta- ja vesikasvillisuudessa ruokailemassa. Laji ei muuttoaikaa lukuun ottamatta aktiivisesti käytä ilmatilaa siten, että törmäysriskiä voitaisiin pitää suurena. Lisäksi uusittava osuus sijoittuu metsäiselle alueelle ja avoimelle alueelle siten, ettei selviä haitallisia vaikutuksia varovaisuusperiaatettakaan noudattamalla voida katsoa aiheutuvan. Hanke ei vaikuta lajin suotuisan suojelun tasoon merkittävällä tavalla.

**Ruisrääkkä**

Natura-lomakkeen mukaan alueella pesii 2-5 paria. Laji on tehtyjen selvitysten (Yrjölä 2006, Yrjölä ja muut 2005) mukaan alueella vaihtelevasti esiintyvä. Viimeisimmän 2005 selvityksen mukaan reviirit ovat sijoittuneet melko tasaisesti ympäri Natura-alueen soveltuvia osia (8 kpl tulkittuja reviirejä). Reviirit eivät sijaitse siten, että suunniteltu voimajohto vaikuttaisi lajin mahdollisuuksiin käyttää näitä elinympäristöjä. Yhdestä kahteen reviiriä sijaitsee voimajohdosta suunnilleen 500 metrin etäisyydellä tai sitä lähempänä. Laji käyttää tyypillisesti pelto- ja niittyalueita (myös rannan tuntumassa) pesintään ja ruokailuun eikä luhtahuitin tavoin muuttoaikaa lukuun ottamatta juuri käytä alueen ilmatilaa siten, että riski törmäämiseen olennaisesti lisääntyisi ja vaarantaisi lajin alueella pesivää populaatiota. Hanke ei vaikuta lajin suotuisaan suojelun tasoon ja sen säilymiseen.

**Suokukko**

Laji ei pesi alueella. Natura-lomakkeen mukaan alueella levähtää alle 50 yksilöä. Laji käyttää tyypillisesti rantalietteitä ja matalia rantoja muutonaikaiseen ruokailuun ja levähtämiseen. Huomioiden avojohdon sijainnin ja lajille soveltuvien alueiden sijoittumisen (myös muualla kuin hankealueen lähellä) johtohankkeen ei voida katsoa vaikuttavan merkittävästi lajin mahdollisuuksiin levähtää alueella, vaikka periaatteessa hanke nostaa yöllä muuttavien kahlaajien laskennallista todennäköisyyttä osua ilmajohtoihin niiden muuttoliikkeen suuntautuessa Natura-alueelta kohti pohjoista. Levähtävään yksilömäärään verrattuna törmäysriskin laskennallinen kasvaminen ei kuitenkin ole merkittävää.

**Liro**

Laji ei pesi alueella. Natura-lomakkeen mukaan alueella levähtää alle 10 yksilöä. Laji käyttää rantalietteitä ja matalia rantoja muutonaikaiseen ruokailuun ja levähtämiseen. Huomioiden avojohdon sijainnin ja lajille soveltuvien alueiden sijoittumisen (myös muualla kuin hankealueen lähellä) johtohankkeen ei voida katsoa vaikuttavan merkittävästi lajin mahdollisuuksiin levähtää alueella, vaikka periaatteessa hanke nostaa yöllä muuttavien kahlaajien laskennallista todennäköisyyttä osua ilmajohtoihin niiden muuttoliikkeen suuntautuessa Natura-alueelta kohti pohjoista. Levähtävään yksilömäärään verrattuna törmäysriskin laskennallinen kasvaminen ei kuitenkaan ole merkittävää.

**Kalatiira**

Natura-lomakkeen mukaan alueella pesii kaksi paria. Tehtyjen selvitysten (Yrjölä 2006, Yrjölä ja muut 2005) mukaan laji pesii etäällä (yli 2 km) voimajohdosta. Reviireitä on tulkittu vuosina 2004 ja 2005 olevan 1 - 2 samassa paikassa; Porvarinlahden suulla, Varvsuddenin-Varissaaren länsipuolella. Tiiroja voidaan yleisesti ottaen pitää taitavina lentäjinä ja ne käyttävät lähinnä vesialueita ruokailuun ja pesimiseen. Todennäköisimmin pesivien parien lentoväy-

lät eivät suuntaudu mantereen suuntaan vaan kattavat lähinnä vesialueita rannasta avoveden suuntaan. Näillä perusteilla hankkeen on vaikea katsoa perustellusti aiheuttavan nykytilannetta merkittävällä tavalla heikentävää vaikutusta lajin mahdollisuuksiin esiintyä alueella nykyistä vastaavalla tavalla.

**Kehrääjä**

Kehrääjä on yöaktiivinen laji, jota Natura-lomakkeen mukaan pesii alueella 0 - 1 paria. Tehtyjen selvitysten (Yrjölä 2006, Yrjölä ja muut 2005) mukaan lajin yksittäinen reviiri sijaitsee Kasabergetin itäpuolella, noin 2-3 kilometrin etäisyydellä voimajohdosta. Laji käyttänee sekä alueen avoimia alueita (kuten Porvarinlahti) että harvoja metsäisiä alueita kesäisin ruokailuun. Useampien ilmassa kulkevien johtojen määrän voidaan katsoa lisäävän lajin laskennallista törmäystodennäköisyyttä. Kehrääjää voidaan kuitenkin pitää suhteellisen taitavana lentäjänä (esimerkiksi raskaslentoiseen joutseneen verrattuna) ja siten sen voidaan olettaa paremmin pystyvän väistämään ilmassa olevia esteitä. Hämärä- ja yöaktiivisena lajina se todennäköisesti pystyy erottamaan esteet esim. yöllä muuttavia kahlaajia paremmin. Yleisesti kehrääjän yhtenä merkittävänä vähenemisen syynä pidetään sopivien elinympäristöjen häviämistä sekä liikennettä, jonka uhriksi laji helposti joutuu lepäillessään öisin teiden reunoilla. Samoin pesän lähistöllä tapahtuva runsas liikkuminen voi aiheuttaa pesinnän epäonnistumisen tai pesän tuhoutumisen. Hanke ei vaikuta näihin lajin kannalta keskeisimpiin uhkiin. Hankkeen ei voida katsoa merkittävällä tavalla lisäävän riskiä, että laji ei pystyisi jatkossakin pesimään alueella 0-1 parin voimin.

**Kirjokerttu, Pikkusieppo, Pikkulepinkäinen**

Nämä lajit on Natura-lomakkeessa ilmoitettu pesiviksi lajeiksi. Kirjokertun on tehtyjen selvitysten (Yrjölä 2006, Yrjölä ja muut 2005) mukaan todettu pesivän alueella hyvin harvinaisena sekä mahdollisesti katoavan tai olevan jo kadonnut pesimälaji. Lajille tärkeimmät alueet sijaitsevat etäällä voimajohdosta, Porvarinlahden keskiosissa, joskin laji voisi todennäköisesti käyttää muitakin Natura-alueen osia. Pikkusieppo suosii samantyyppisiä ympäristöjä kuin pyy. Se on tyypillinen lahopuuta sisältävien ympäristöjen laji, koska se tarvitsee pesäpaikoikseen lahoja runkoja ja kantoja. Lajin reviireitä on vuosina 2002 - 2003 tulkittu esiintyvän Mustavuoren itäosassa, voimajohdon läheisyydessä. Tämä alue on todennäköisesti pikkusiepolle parhaiten soveltuvaa aluetta. Vuosina 2004 ja 2005 pysyviä reviirejä ei ole tulkittu esiintyvän alueella. Labbackassa ja Mustavuoressa havaittiin muutonaikaisesti laulavia koiraita, jotka eivät kuitenkaan jääneet alueelle. Todennäköisesti Natura-alueella kokonaisuutena tulee säilymään nyt suunniteltavasta hankkeesta huolimatta riittävässä määrin lajille soveltuvia elinympäristöjä, etenkin jos Mustavuoren kohdalla minimoidaan lahopuuta kasvavien alueiden käsittelyä. Avojohto ei vaadi johtoaukean leventämistä, mutta kaapelivaihtoehto edellyttää johtoalueen 7 - 12 metrin tilapäistä leventämistä ja 2 - 5 metrin pysyvää levenemistä. Pikkulepinkäinen esiintyy koko Natura-alueella ja sen elinympäristö ei muutu hankkeen kannalta huonompaan suuntaan, koska laji suosii puoliavoimia alueita, mm. johtoaukeita. Näitä edellä mainittuja pienikokoisia varpuslintuja voidaan pitää yleisesti johtoihin törmäämiseen liittyen riittävän taitavina ja väistökykyisinä lajeina, jotka voivat helposti väistää (etenkin pesimäaikana, jolloin lajit eivät liiku suurissa parvissa) ilmassa olevia esteitä. Lajien ei voida katsoa kärsivän hankkeesta johtuen oleellista, merkittäväksi tulkittavissa olevaa haittaa ja ne pystyvät hankkeesta huolimatta esiintymään alueella nykyistä vastaavalla tavalla pesivinä.

Yhteenvetona vaikutuksista kaikkiin perusteena oleviin lajeihin voidaan todeta, että hankkeen toteuttaminen **avojohtovaihtoehdolla** ei heikennä alueen perusteena olevien lintulajien suotuisan suojelun tasoa merkittäväksi tulkittavalla tavalla. Laulujoutsen, kehrääjä ja mahdollisesti myös muuttavat kahlaajat ovat hankkeen kannalta oleellisimpia lajeja, joihin selkeimpiä vaikutuksia voi esiintyä. Tulee kuitenkin huomioida, että joutsenen ja kahlaajien laskennallisen törmäysriskin kasvamista ei voida pitää merkittävänä, koska Natura-aluetta ei voida pitää näiden lajien muuton kannalta sellaisena alueena, jossa Natura-lomakkeen tietojen mukaan liikkuisi huomattavia yksilömääriä. Suurten parvien esiintymisen voidaan arvioida vaikuttavan törmäysriskiä kasvattavasti, etenkin tilanteissa, joissa parvi jostain syystä joutuu äkillisesti nousemaan lentoon jonkin häiriötekijän vuoksi. Pienten parvien ja yksittäisten yksilöiden mahdollisuus väistää ilmajohtoja voidaan arvioida suuria parvia paremmaksi. Kun lisäksi huomioidaan, että hanke sijoittuu suurimmaksi osaksi Natura-alueen ulkopuoliselle alueelle ja että Natura 2000 -alueen linnustollisesti arvokkaammiksi arvioitavat osat eivät sijaitse hankkeen välittömässä läheisyydessä, ei aiheutuvaa laskennallista törmäysriskin nousua voida pitää merkittävänä. Luonnollisesti epävarmuustekijänä törmäysriskin lisääntymisen ja sen merkittävyyden arvioimiselle on, että jokainen tar-

kastelualue on sekä topografialtaan ja muilta linnustollisesti merkittäviltä ominaisuuksiltaan sekä lajistokoostumukseltaan ja ympäristötekijöiltään yksilöllinen eikä aivan tarkkoja ennusteita voida laatia. Yhteisvaikutuksista voidaan mainita, että todennäköisesti liikenteen lisääntyminen alueella voi vaikuttaa ainakin kehrääjään, mutta voimajohtohankkeen ei voida tästä huolimatta katsoa aiheuttavan vahvaa yhteisvaikutusta merkittävällä tavalla.

Erityisesti sellaisilla alueilla, joissa suunniteltu avojohto kulkisi metsän latvuston yläpuolella tai avoimella alueella haitallisia vaikutuksia voitaneen ainakin jossain määrin vähentää näkyvöittämällä avojohtoa esimerkiksi huomiopalloilla. Tällä tavalla voidaan pyrkiä estämään törmäysriskin lisääntymistä.

**Kaapelivaihtoehdolla** ei ole linnustoon kohdistuvia pysyviä haitallisia vaikutuksia. Kaapelina vedettävä yhteys ei lisää linnustoon kohdistuvia riskejä, koska se ei lisää törmäysriskiä. Kaapelointi ei myöskään merkittävällä tavalla heikennä minkään perusteena olevan lajin elinympäristöä. Kaapelin rakentamisaikaisina haitallisina vaikutuksina voidaan pitää melua erityisesti niillä alueilla, joilla on tarve louhia kalliota. Melu karkottaa linnustoa tilapäisesti rakentamistöiden ajan. Haitallista vaikutusta voidaan lieventää ajoittamalla räjäytys- ja louhintatyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäajan ulkopuolelle.

## Vaikutukset perusteena oleviin luontodirektiivin luontotyyppeihin

Natura 2000 –alueen suojeluperusteena on yhdeksän luontotyyppiä (taulukko 8-4), joista puus-toiset suot ja metsäluhdat ovat ns. ensisijaisesti suojeltuja luontotyyppejä.

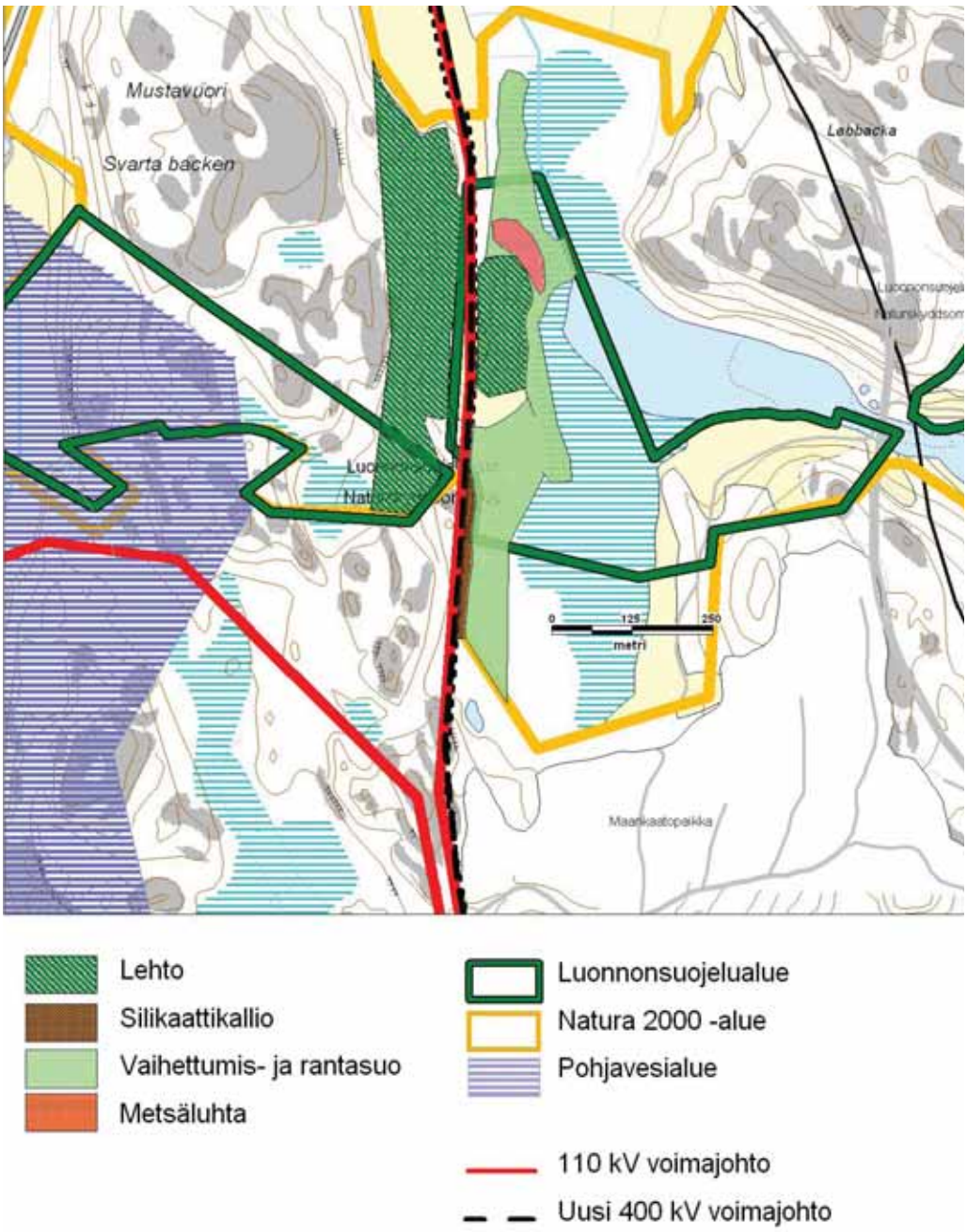
Nykyinen johtoalue on ympäristöltään pääosin muuttunutta. Johtoalue on puuton ja pääosin avointen ympäristöjen lajien (heinät, vadelma, mesiangervo, muut niittylajit) valtaama. Mustavuoren kuntopolku sijoittuu osittain johtoalueelle. Johtoalue hoidetaan säännöllisesti. Kallioalueilla johtoaukean kasvillisuus ei juuri eroa ulkopuolisten kallioalueiden kasvillisuudesta, ainoastaan yksittäiset männyt puuttuvat. Katajat on säästetty, mikäli ne eivät ole kasvaneet liian korkeiksi.

Natura 2000 –alueella johtoalue rajautuu lännessä Mustavuoren lehtorinteeseen. Itäpuolella on vaihtelevaa ympäristöä; metsäluhtaa, lehtoa sekä paikoin vaihettumissuota. Natura 2000 –alueen eteläosassa johtoaluetta ympäröivät silikaattikalliot.

Nykyisellä johtoalueella ei esiinny suojelun perusteena olevia luontotyyppejä (johtuen voimajohtoalueen rakentamisesta ja kunnossapidosta) lukuun ottamatta eteläisen osan silikaattikallioita. Johtoalueen läheisyydessä esiintyy ensisijaisesti suojelluista luontotyypeistä metsäluhtaa Natura 2000 –alueen pohjoisosassa, johtoalueen itäpuolella.

*Taulukko 8-4. Natura 2000 –alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit. * = ensisijaisesti suojeltu luontotyyppi.*

| Luontotyyppi | Osuus Natura 2000 -alueen pinta-alasta |
|---|---|
| Laajat matalat lahdet | 23 % |
| Kostea suurruohokasvillisuus | 3 % |
| Alavat niitetyt niityt | 0-1 % |
| Vaihettumissuot ja rantasuot | 37 % |
| Kasvipeitteiset kalkkikalliot | 0-1 % |
| Kasvipeitteiset silikaattikalliot | 8 % |
| Boreaaliset lehdot | 10 % |
| Fennoskandian metsäluhdat* | 2 % |
| Kuusivaltaiset puustoiset suot* | 0-1 % |




*Kuva 8-3. Voimajohtoreittiä lähellä oleva osa Natura 2000 –alueesta ja voimajohtoalueeseen rajautuvat luontotyypit.*

**Vaihtoehto A (ilmajohto)**

Vaikutukset luonnonympäristöön rajoittuvat nykyiselle johtoalueelle, koska 400 kV voimajohtorakenteet eivät edellytä johtoalueen laajentamista eikä liikkumista johtoalueen ulkopuolella. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat uusien pylväspaikkojen rakentamisesta sekä työkoneiden aiheuttamasta maaston kulumisesta voimajohtoaukealla. Nykyinen voimajohtoalue ei edusta suojelun perusteena olevia luontotyyppejä, joten vaihtoehdolla A ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura 2000 –alueen suojeluperusteisiin eikä näin ollen myöskään luonnonsuojelualueen arvoihin.

**Vaihtoehto B (maakaapeli)**

Vaikutukset ulottuvat nykyisen johtoaukean lisäksi sen länsipuolelle, koska maakaapeli vaatii tilapäisen työalueen takia noin 7 - 12 metriä leveämmän alueen. Maakaapeli sijoittuu Natura 2000 –alueelle noin 800 metrin matkan, josta nykyisellä luonnonsuojelualueella on noin 440 metriä. Nykyisen johtoalueen itäpuolelle ei aiheudu vaikutuksia, koska rakentamistyöt tehdään länsipuolella. Mahdolliset pinta- ja vajovesien vähäiset salpausvaikutukset kohdistuvat johtoalueen itäpuolelle, koska virtaussuunta on lännestä itään (Mustavuoren rinteiltä kohti Porvarinlahtea).

Suoria vaikutuksia syntyy levenevästä johtoalueesta, johon maakaapeli sijoitetaan. Kyseinen alue muuttuu työskentelyalueen takia avoimeksi ympäristöksi, joskin puuston korkeutta on jo nykyisin rajoitettu leventyvällä alueella. Luonnonsuojelualueen kohdalla maakaapeli sijoitetaan nykyisen johtoaukean länsireunaan. Olettaen maakaapelin asentamiseen liittyvän työskentelyalueen vaatiman tilapäisen lisäalueen olevan 10 metriä leveä, on sen vaatima Natura 2000 –alueelle sijoittuva maa-ala laajuudeltaan noin 0,80 hehtaaria. Pysyvän johtoaukean levenemän (2 - 5 m) vaatima maa-alue on vastaavasti noin 0,40 hehtaaria. Merkittävin vaikutus on puuston poisto ja kaapelireitin pitäminen puustosta vapaana. Muuhun kasvillisuuteen kohdistuu lähinnä kulutusvaikutusta työkoneista. Puuston poistolla on jonkin verran vaikutuksia luontotyyppiin lehdot.

Kallioalueella maakaapeli sijoitetaan louhittuun kaivantoon. Kaivannon kohdalla kalliokasvillisuus häviää. Vaikutus kohdistuu noin 0,8 hehtaariin Natura 2000 –alueella, josta pääosa on kasvipeitteetöntä kalliota.

Maakaapeli sijoitetaan noin 2,5 metriä syvään kaivantoon. Kaivanto voi jossain määrin estää vajoveden virtaamista itään. Johtoalueen itäpuolen metsäluhta ja suoalueet ovat pääasiassa tulvavaikutuksen piirissä, joten estevaikutuksella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen.

### Vaikutukset perusteena oleviin luontodirektiivin liitteen II lajeihin

Luontodirektiivin liitteen II lajeista Natura 2000 –alueella esiintyy korpihohtosammalta. Lajia ei ole tavattu voimajohtoalueelta eikä sen välittömältä lähialueelta. Hankevaihtoehdoilla ei ole haitallisia vaikutuksia lajin elinolosuhteisiin.

### Yhteenveto vaikutuksista

Vaihtoehdolla A ei ole vaikutuksia Natura 2000 –alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin eikä luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Uusi nykyistä korkeampi voimajohto lisää jossain määrin lintujen laskennallista törmäysriskiä nykytilaan verrattuna. Porvarinlahdella esiintyy kuitenkin vain vähäisiä määriä törmäysriskin kannalta alttiimpia lajeja, joten vaihtoehdon ei arvioida merkittävästi heikentävän Natura 2000 –alueen linnustoarvoa.

Vaihtoehdolla B on pienialaisia suoria vaikutuksia luontotyypeistä silikaattikallioihin ja lehtoihin. Aluetta kokonaisuutena tarkasteltaessa vaikutukset jäävät laajuudeltaan vähäisiksi ja merkittävyydeltään niin ikään, koska pääosa muutoksista kohdistuu jo osittain muuttuneeseen johtoalueen reunavyöhykkeeseen. Muutosalueella on mm. ulkoilureitti. Linnustoon vaihtoehdolla B ei ole vaikutuksia eikä luontodirektiivin liitteen II lajeihin.

# 9 VAIKUTUKSET POHJA- JA PINTAVESIIN

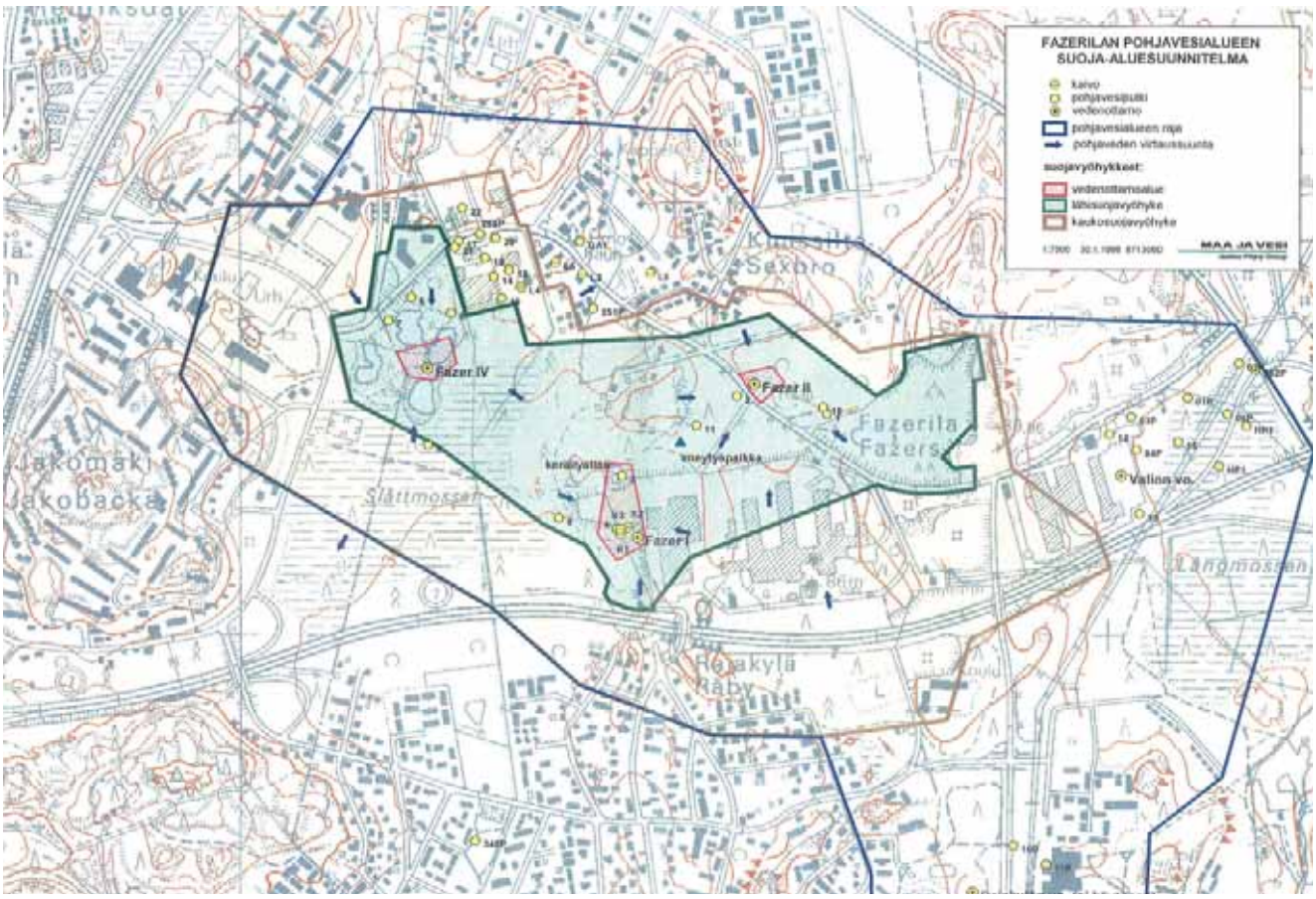
### Nykytila

Tarkastelualueella on kolme yhdyskuntien vedenkäytön kannalta tärkeää pohjavesialuetta, joista rakentaminen koskee Fazerilan pohjavesialuetta, joka ulottuu Porvoonväylän liittymän kohdalle. Tämän I luokan (vedenhankintaa varten tärkeän) pohjavesialueen nimi on Fazerila (0109252). Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,83 km2 josta varsinaista muodostumisaluetta on 1,43 km2. Pohjavesialueella sijaitsee Fazerila I, II ja IV sekä Valion vedenottamot (kuva 6.-1). Alueelle on laadittu pohjavesialueen suojelusuunnitelma (16.4.1996).

Suojelusuunnitelman laatimisen yhteydessä on todettu, että vedenhankinnan kannalta vaikutuksiltaan merkittävimpiä ovat alueen tulevat tie- ja ratahankkeet. Näiden vaikutusten arvioimiseksi on vuonna 1998 laadittu erillinen selvitys Kehä III:n ja Porvoonväylän liittymäjärjestelyjen vaikutuksesta Fazerilan pohjavesialueeseen.

Österängenillä sekä Gubbackan ja Porvoonväylän välisellä alueella pohjavesi on paikoin paineellista (arteesinen pohjavesi). Myös Porvoonväylän liittymän kohdalla pohjavesi on osittain paineellista (pohjaveden pinta on korkeusasemassa -0,2 - + 0,7 metriä suhteessa ympäröivään maanpintaan).

Meriveden pinta nousee aika ajoin tasolle + 1,4, jolloin tulvavesi peittää Österängenin peltoaukean ja tulva-alue ulottuu myös Itäväylän pohjoispuolelle.




*Kuva 9-1. Fazerilan pohjavesialue, jonka raja ulottuu Porvoonväylän ja Kehä III:n liittymään.*

## Rakentamisen vaikutukset pohjavesiin

### Voimajohtopylväät

Pylväiden betoniset perustuselementit kaivetaan 1,5-2 metrin syvyyteen ja yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivuala on yhteensä alle 200 m2. Suolla tai muilla kosteikkoalueilla perustusrakenteet ulottuvat pääsääntöisesti kovaan pohjaan saakka joko paaluttamalla tai vaihtamalla turve tai lieju kantavaan maa-ainekseen.

Pohjavesipinnan taso selvitetään tarkemmassa suunnitteluvaiheessa pylväspaikan maaperää tutkittaessa.

Pohjaveden laatuun ei arvioida olevan pysyvää vaikutusta.

Fazerilan pohjavesialueella rakennettaessa on otettava huomioon koneiden öljyvuodon riski.

### Kaapelikaivanto

Kaapelireitistä 1,5 - 2 kilometriä sijoittuu peltoalueille, joilla esiintyy paineellista pohjavettä ja joiden kantavuus ei ole riittävä kaapelirakenteiden asentamiseen ja kuljetukseen ilman erityisiä maaperän vahvistuksia. Paineellinen pohjavesi aiheuttaa erityisten työtapojen käyttöä, mm. tuki- ja eristerakenteita kaapelikaivannossa sekä veden pumppauksia. Kaapelikanaalin ja työmaatien perusta joudutaan todennäköisesti vahvistamaan. Rakentamisvaiheesta voi aiheutua vaikutuksia pohjaveteen. Vaikutukset ovat kuitenkin tilapäisiä, koska kaapelikaivanto täytetään niin, että lopputilanne vastaa rakenteeltaan mahdollisimman paljon lähtötilannetta.

Länsisalmen sähköasema-alue sijaitsee osittain Fazerilan pohjavesialueen valuma-alueella. Sähköaseman rakentamisessa ja kunnossapidossa on otettava huomioon kohteen sijainti pohjavesialueella.

Fazerilan pohjavesialueella rakennettaessa on otettava huomioon koneiden öljyvuodon riski.

# 10 VAIKUTUKSET MAISEMAAN

## Nykytila

Nykyisen 110 kV voimajohdon paikalle uusittava 400 kV voimajohto sijoittuu pääosin rakentamattomille alueille.

Etelässä johto liittyy Vuosaaren voimalaitoksen ja tulevan sataman voimakkaasti rakennettuun miljööhön. Voimalaitoksen pohjoispuolella voimajohto sijoittuu rakennettua aluetta sivuavalle metsäiselle virkistysalueelle. Niinisaarentien pohjoispuolella johtoreitti sijoittuu metsäiselle alueelle sekä Vuosaarenhuipun avoimeen länsireunaan.

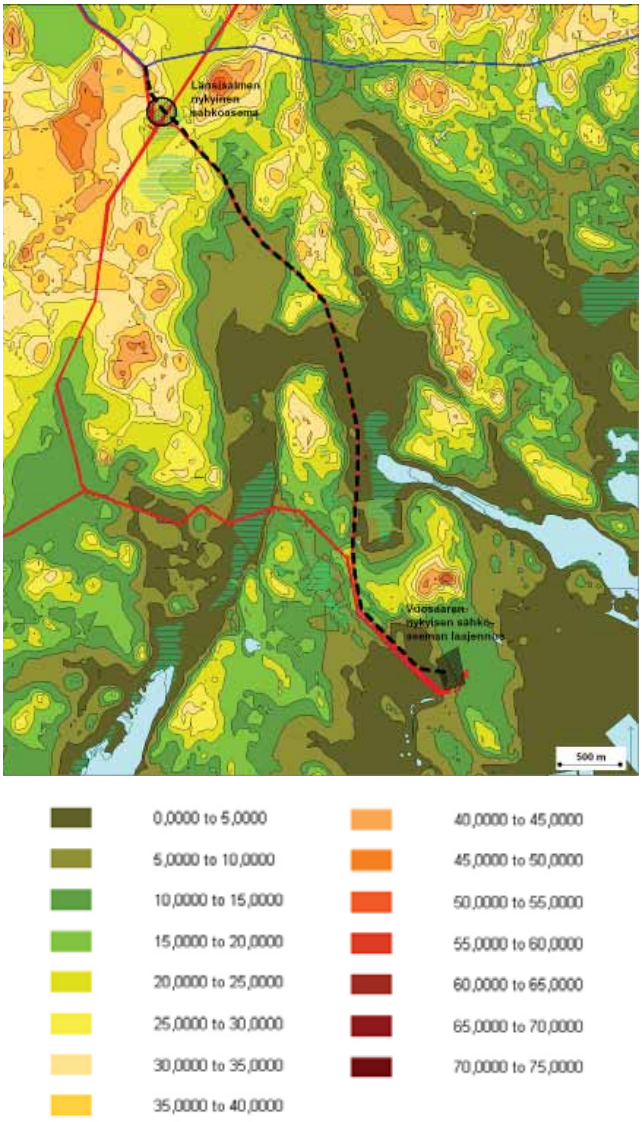
Täyttömäen pohjoispuolella johtoreitti sijoittuu Porvarinlahden pohjukan avoimen ruovikkoalueen ja Mustavuoren väliseen vaihettumisvyöhykkeeseen.

Itäväylän eteläpuolella johto sijoittuu Österängenin avoimelle kulttuurimaisema-alueelle. Alueen kautta kulkevat myös Vuosaaren sataman maaliikenneyhteydet. Itäväylän – Kehä III:n voimakkaasti rakennetulta liittymäalueelta pohjoiseen voimajohto sijoittuu Kehä III:n väyläkäytävän yhteyteen, Westerkullan kartanon

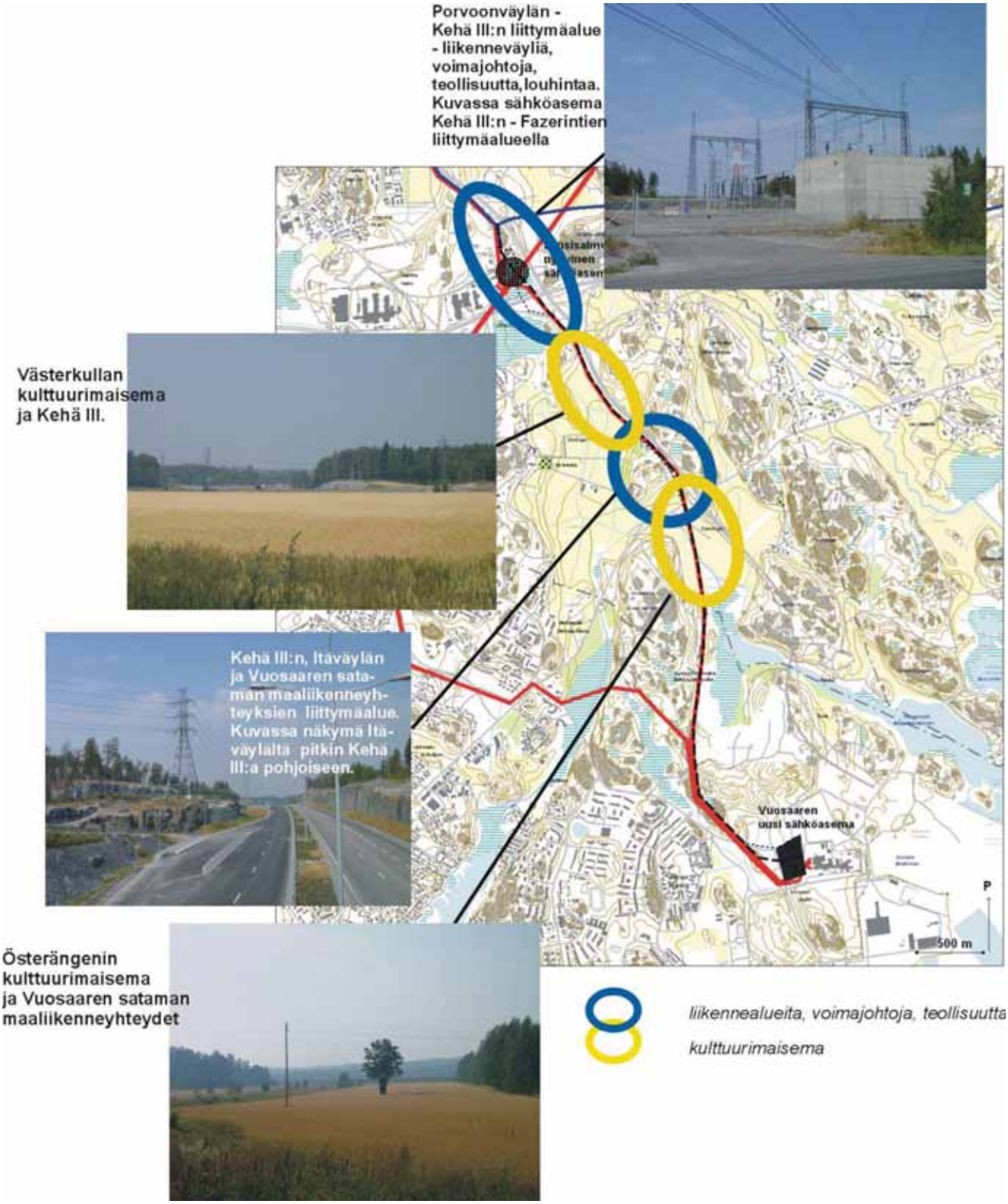
*Kuva 10-1. Maiseman peruspiirteet.*

- Västersundomin arvokkaan, avoimen kulttuurimaisema-alueen itäreunaan. Nykyiseen kantaverkkoon uusi voimajohto liittyy Länsisalmen sähköasemalla, jonka lähiympäristö on liikenneväylien, voimajohtojen, teollisuusrakennusten ja kallioaineksen otto – ja murskaustoiminnan muokkaamaa (kuva 9-1).

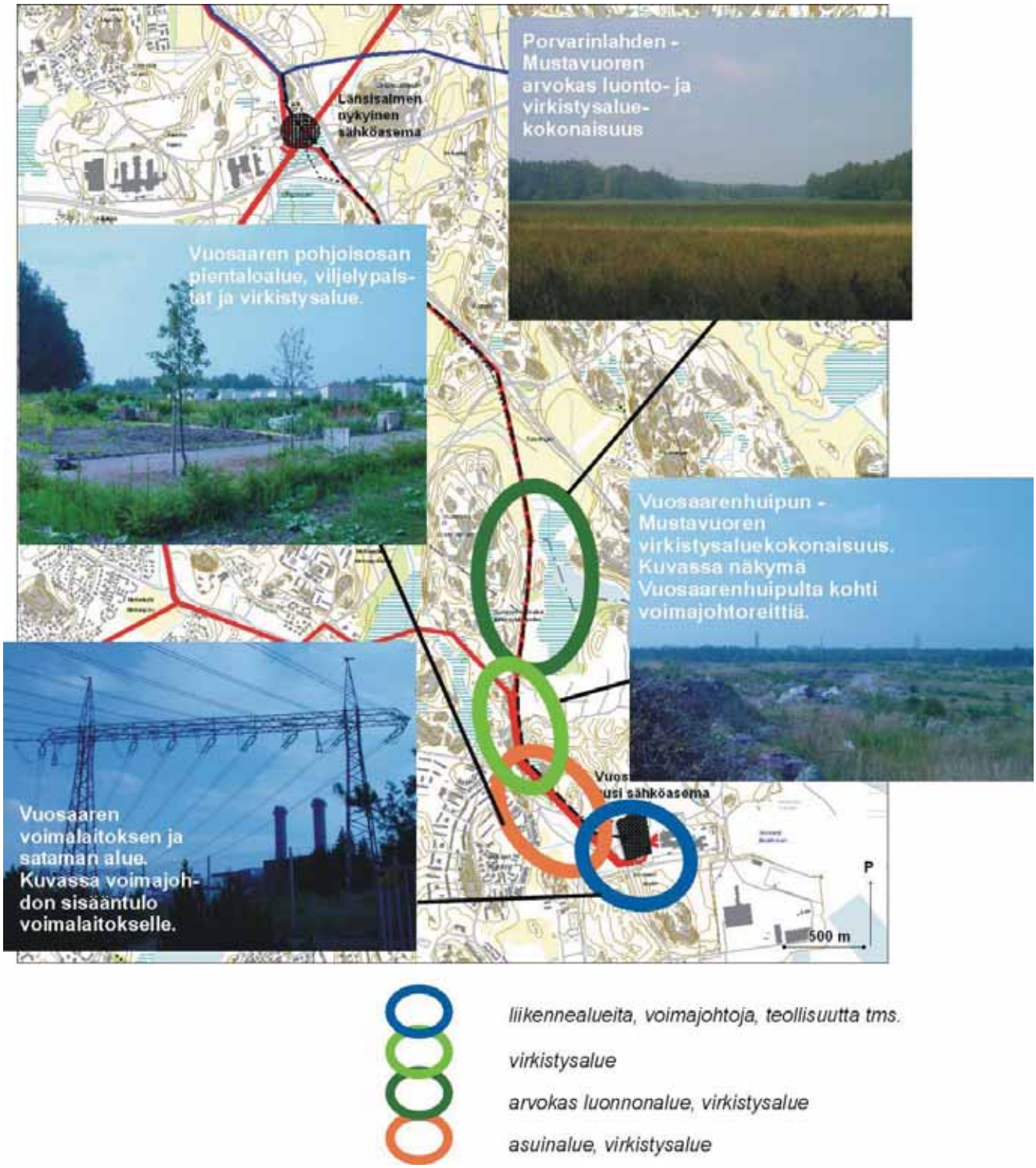
Alueella ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.
Voimajohtoreitti seurailee pääosin alavia maastonkohtia. Alimpia tasoja jonkin verran korkeammalla olevia maastonkohtia johtoreitti ylittää Vuosaarenhuipun etelä- ja länsipuolella sekä Itäväylän – Kehä III:n liittymäalueella kuva 9-1).




*Kuva 10-2. Maaston korkeustasot (metriä merenpinnan yläpuolella). Korkeusvyöhykkeet on esitetty 5 metrin välein. Uusi 400 kV voimajohto/ kaapeli on esitetty kuvassa mustalla katkoviivalla. Nykyiset 110 kV voimajohdot on esitetty punaisella ja nykyiset 400 kV voimajohdot sinisellä.*




*Kuva 10-3a Eriluonteiset maisemajaksot johtoreitin pohjoisosassa. Rajauksen väri kertoo voimajohdon lähiympäristön pääasiallisen luonteen erityyppisillä jaksoilla. Rajaus ei kuvaa voimajohdon vaikutusalueen laajuutta.*




*Kuva 10-3b. Eriluonteiset maisemajaksot johtoreitin eteläosassa. Rajauksen väri kertoo voimajohdon lähiympäristön pääasiallisen luonteen erityyppisillä jaksoilla. Rajaus ei kuvaa voimajohdon vaikutusalueen laajuutta.*

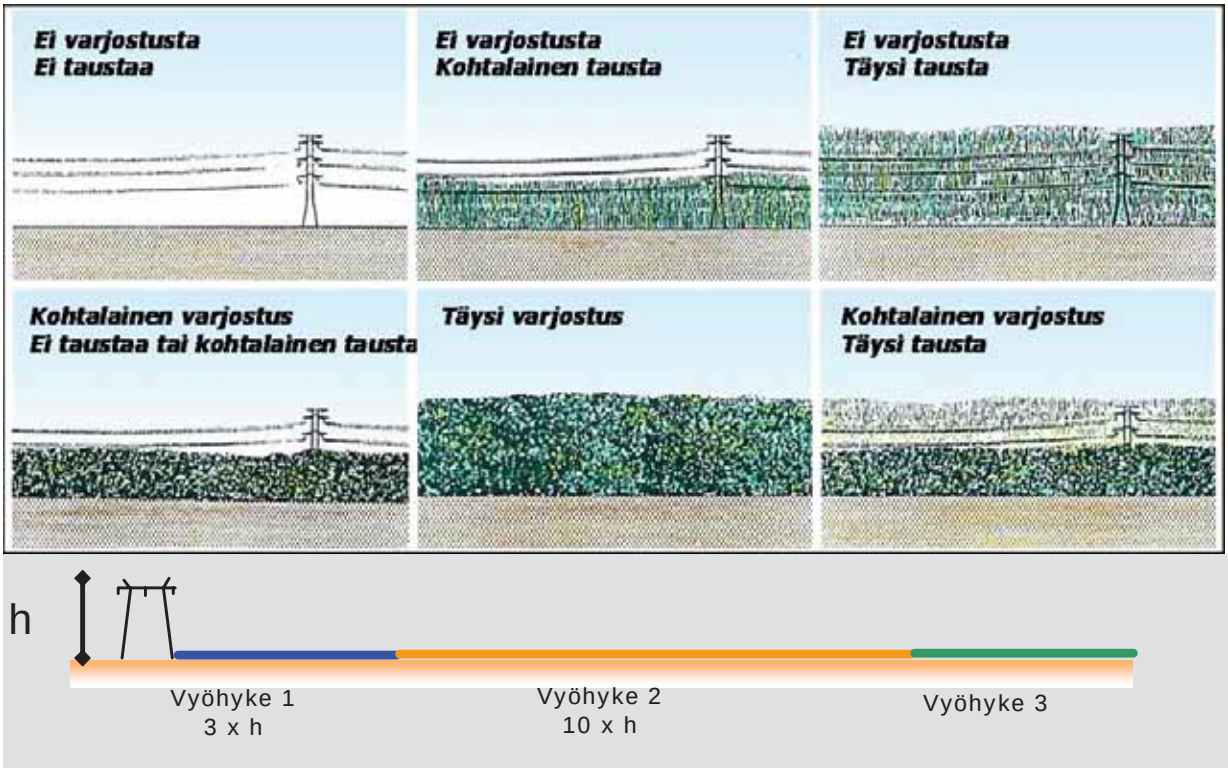
## Vaikutusmekanismit

Maisemavaikutukset koostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksista. Muualla kuin jo valmiiksi voimakkaasti rakennetuilla alueilla (esim. teollisuus- tai voimalaitosmiljööt tms.) voimajohdot koetaan monesti maisemassa häiritsevinä. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy myös visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus, havaittavuus jne. riippuu paljolti tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta. Maisemavaikutuksen kokemiseen vaikuttaa merkittävästi myös havainnoitsijan suhtautuminen hankkeeseen.

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

Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät saattavat etäämmältä tarkasteltuna erottua maisemakuvassa, sillä erityyppiset voimajohtopylväät (korkeus 35 - 60 metriä) nousevat puun latvojen yläpuolelle. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa avoimeen maisemaan (esim. pellot, vesistöt, puuttomat suot) tai korkeille maastonkohdille sijoittuvat voimajohtopylväät. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat mm. maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka voivat osittain peittää tai luoda taustaa voimajohtopylväälle. Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa. Visuaalisiin vaikutuksissa olennaista on tarkastelupiste ja tarkasteluajankohta: näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioitaessa on merkitystä vuodenajalla, säätilalla, vuorokaudenajalla, katselupisteen korkeudella jne. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä on esitetty kuvassa 10-4.

Uudella johtoaukealla on maisemakokonaisuuksia, esim. yhtenäisiä metsäisiä luonnonalueita tai maaseudun kulttuuriympäristöjä pirstova vaikutus. Yhtenäisten maisemakokonaisuuksien säilymisen kannalta tulisikin suosia käytäntöä, jossa uusi voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon yhteyteen. Pienipiirteisessä ym-




| | |
|---|---|
| Vyöhyke 1 | Pylväs on visuaalisesti häiritsevä. Etäisyys pylväästä on <3x korkeus. |
| Vyöhyke 2 | Pylväs hallitsee visuaalisesti. Etäisyys pylväästä on <10x pylvään korkeus. |
| Vyöhyke 3 | Pylväs näkyy, mutta sen katsotaan kuuluvan maisemaan. Etäisyys pylvääseen on <100x pylvään korkeus. |

*Kuva 10-4. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä. Lähde: Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001.*

päristössä voimajohto saattaa muuttaa maiseman hierarkiaa alistaen ympäristönsä.

Voimajohdon hallitsevuutta eri etäisyyksiltä tarkasteltuna on tutkittu eri lähteissä, mutta yksiselitteisiä numeerisia arvoja vaikutusten merkittävyyden rajaarvoiksi ei ole pystytty antamaan. Yleisesti voidaan todeta, että lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa suhteessa kohteeseen sen hallitsevuus maisemassa vähenee, ja kohde alistuu muihin maisemaelementteihin ennen kuin se häviää näkyvistä.

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina on käytetty Helsingin ja Vantaan kaupunkien selvityksiä sekä ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmää.

Hankkeen vaikutuksia maisemaan selvitetään tutkimalla maisemakokonaisuuksien luonnetta ja maisema- ja kaupunkikuvan muutoksensietokykyä maisema-analyysin perusteella. Maisema-analyysissä tutkitaan kartta- ja ilmakuvatarkasteluna mm. eri maisematekijöitä, kuten maastonmuotoja, avoimia ja suljettuja maisematiloja, maiseman solmukohtia, häiriötekijöitä sekä maiseman ja nykyisten johtojen suhdetta. Ensimmäinen maastokäynti on tehty 9.8.2006 ja toinen 29.5.2007.

Arvioitaessa uuden voimajohdon maisemavaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on lähtökohdaksi otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

- Kuinka paljon uusi voimajohto muuttaa alueen nykyistä luonnetta.
- Missä voimajohto sijoittuu maisemakuvan kannalta erityisen herkille alueille (avoimet pelto- tai ruovikkoalueet).
- Kuinka paljon uusi voimajohto vaikuttaa maisemaan herkissä kohteissa (asutus, virkistysalue, kulttuuriympäristö, tärkeä näkymä tms.).

Tässä vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin ottaen kuitenkin arvioinnissa huomioon myös maisematilojen luonteen ja rajautumisen:

- Vyöhyke 1. Pylvään välitön lähiympäristö, johdon keskilinjasta noin 150 metriä.
- Vyöhyke 2. Pylvään lähivaikutusalue, johdon keskilinjasta noin 500 metriä.
- Vyöhyke 3. Pylväs osana kaukomaisemaa, johdon keskilinjasta noin kolme kilometriä.

Lisäksi tarkastellaan yleisellä tasolla pylvään teoreettista maksiminäkyvyysaluetta (noin 5 km).

Lähtötietoina on käytetty selvityksiä mm. kaava ja maisema-alueista, suojelun arvoisista alueista ja erityiskohteista.

Numeeristen arviointien tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on haasteellista. Mittakaavaltaan suuri voimajohto muuttaa maisemakuvaa laajalla alueella. Hankaluutena on raja-arvojen määritteleminen, eli millä etäisyydellä näkymissä tapahtuvat muutokset huomioidaan arvioinnissa. Arviointia hankaloittaa myös näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina.

## Vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan

### Avojohto (Ve A)

Porvoonväylältä Itäväylälle

Avojohdon leveäorsisen pylvään tai korkeamman Tannenbaum-pylvään kokoero nykyiseen 110 kV pylvääseen on merkittävä. Kehä III:n varressa Porvoonväylän ja Itäväylän liittymän välillä pylväät eivät suuresta koostaan huolimatta olennaisesti heikennä Västerkullan kulttuurimaisemaa, sillä pylväät sijoittuvat käytännössä lähes nykyisille pylväspaikoille lukuun ottamatta Itäväylän liittymässä olevaa pylvästä. Se siirtyy muita pylväitä enemmän, mutta jää kuitenkin liikennealueelle.

Kehä III:n varren pylväät sulautuvat osaksi liikennekäytävän rakenteita voimistaen radan ja tien muodostaman kokonaisuuden teknistä ilmiasua.

Suuren korkeutensa ja Malmin lentokentän läheisyyden takia pylväät tulee maalata huomiovärein ilmailulain säädöksien mukaisesti. Tämä on suuren koon lisäksi teknomaisemaa korostava asia. Maalaustarve ulottuu Länsisalmesta Itäväylälle ja koskee myös matalampia, leveäorsisia vaihtoehdon A2 pylväitä.

Pylväiden maalaus lisää niiden erottuvuutta taustaa vasten. Sen vuoksi voimajohdon näkyvyys kaukomaisemassa selvästi lisääntyy entisestään.

Itäväylältä Mustavuoreen

Tällä jaksolla pylvästyyppi voi olla leveäorsinen tai Tannenbaum ja pylväät voidaan käsitellä

harmaiksi. Pylväät erottuvat aiempaa selkeämmin Itäväylältä korkean melukaiteen takaakin, ainakin korkeammista ajoneuvoista.

Mustavuoren suunnasta ei juuri aukea esteettömiä näkymiä peltoaukeille, mutta sieltä mistä peltoalueelle pääsee katsomaan, pylväät ovat luonnollisesti selkeästi aiempaa näkyvämpiä.

Metsäiset alueet

Aivan johtoaukeaa pitkin katsottaessa voimajohto on dominoiva elementti. Lähimaisemassa ehkä haitallisin muutos on Porvarinlahden kevyen liikenteen sillalta katsottaessa. Muualta pylväät erottuvat paikoitellen, selkeimmin ne näkyvät Vuosaarenhuipulta, joka on avointa tilaa.

Siellä missä Mellunmäen 110 kV johto kulkee uuden 400 kV johdon rinnalla, se antaa mittakaavallisen vertailukohdan, jolloin kielteinen maisemavaikutus jossain määrin korostuu.

Eteläosa johtoreitistä

Tällä alueella uudet pylväät erottuvat jossain määrin lähimaisemassa asutuksen suunnasta. Merkittävin kielteinen maisemavaikutus syntyy Vuosaaren golfkentän käyttäjille – kentän suuntaan korkea pylväs erottuu erityisen hyvin.

**Maakaapeli (Ve B)**

Porvoonväylältä Mustavuoreen

Kaapelikaivannon rakentaminen aiheuttaa suunnittelujakson keskiosia lukuun ottamatta ainoastaan työnaikaisia maisemahaittoja, jotka rajoittuvat lähimaisemaan.

Kaapelikaivannon kaivaminen aiheuttaa vaihtoehdon B 2 reitillä mahdollisesti muutaman puun poistotarpeen Västerkullan tien puukujasta. Hieman epäsäännöllinen puukuja muodostuu useista puulajeista.

Metsäiset alueet

Johtoaukea muuttuu erityisesti siellä, missä kaapeli joudutaan louhimaan kallioon ja pinta täyttämään muulla maa-aineksella. Maisemavaikutus on havaittavissa ainoastaan johtoaukeaa ylitettäessä tai sitä reunustavaa ulkoilutietä kuljettaessa.

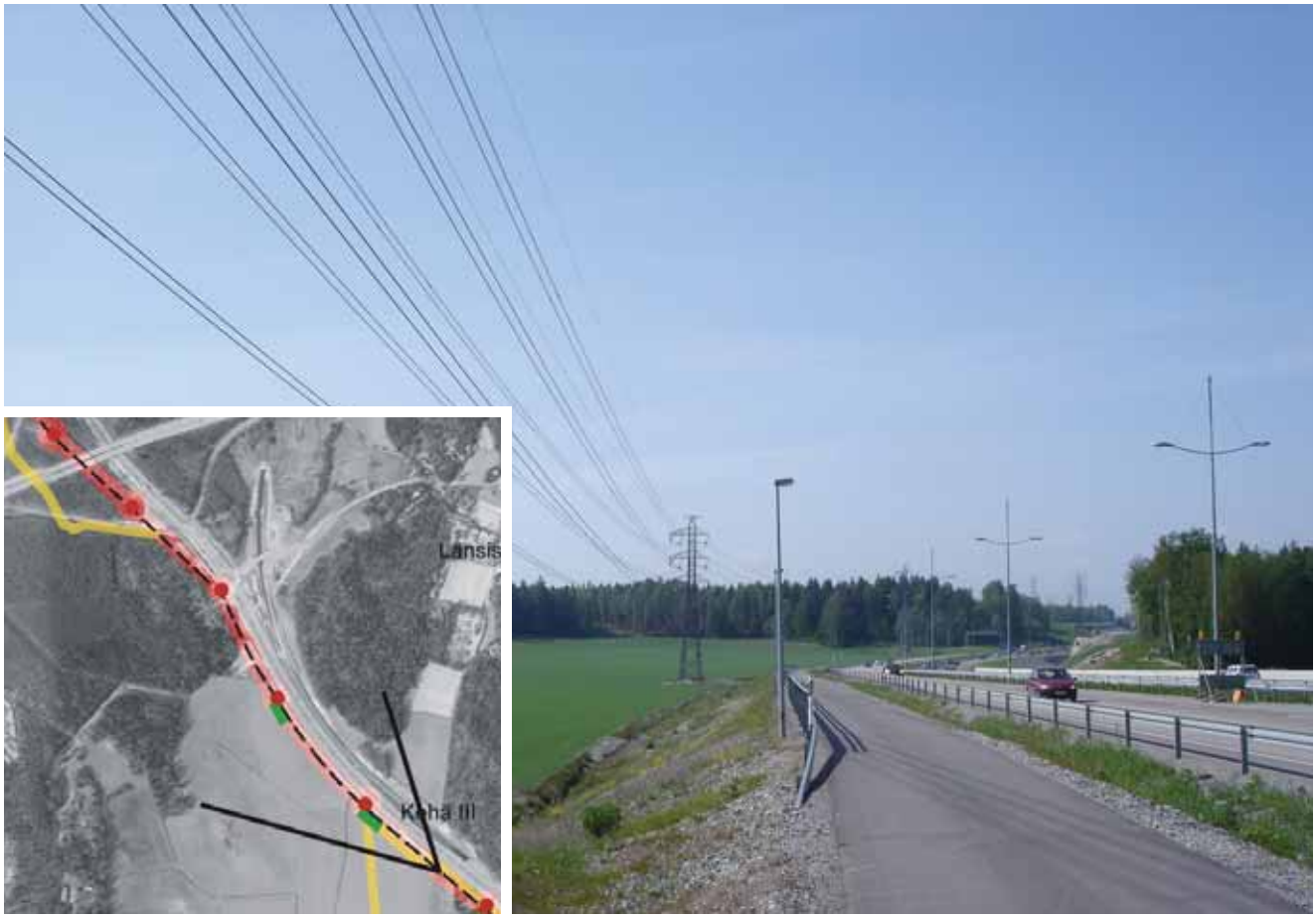
Eteläosa johtoreitistä

Täällä kaapeli sijoittuu katuympäristöön ja voimalaitosalueelle, eikä haitallisia maisemavaikutuksia aiheudu.

**Vaikutusten lieventäminen**

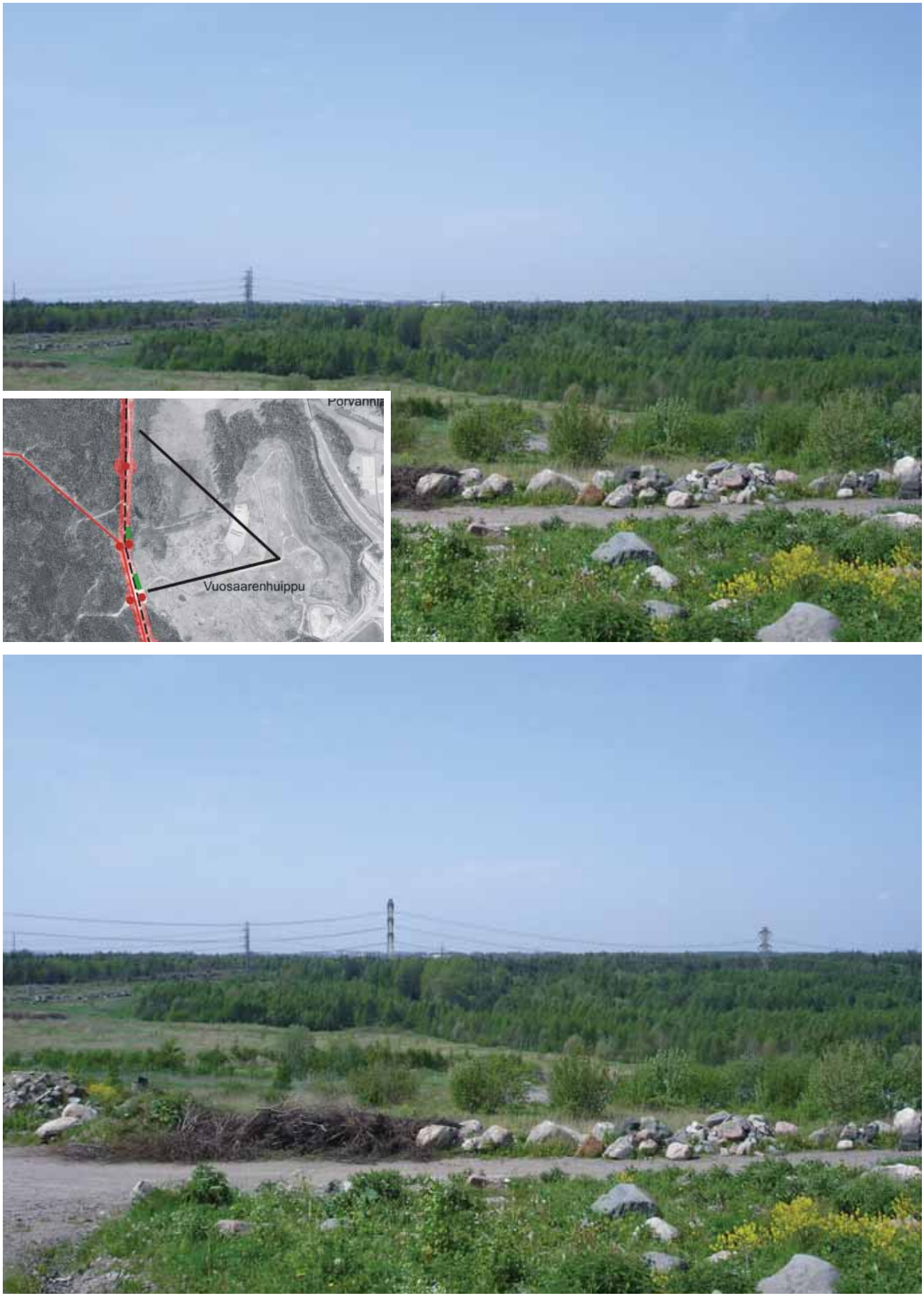
Västerkullan kulttuurimaisemassa tutkittiin uuden 400 kV voimajohdon maisemahaittojen lieventämistä nk. ”Tannenbaum”-pylvästä matalammalla leveäorsisella pylväällä. Matalammatkin pylväät on kuitenkin maalattava huomioväreillä, joten niiden käyttämisestä ei ole hyötyä.

Maakaapelin työnaikaisia maisemahaittoja voidaan lieventää ainoastaan lyhentämällä urakointiaikoja. Voidaan myös harkita työmaiden näkösuoja-aitojen käyttöä herkissä kohteissa.

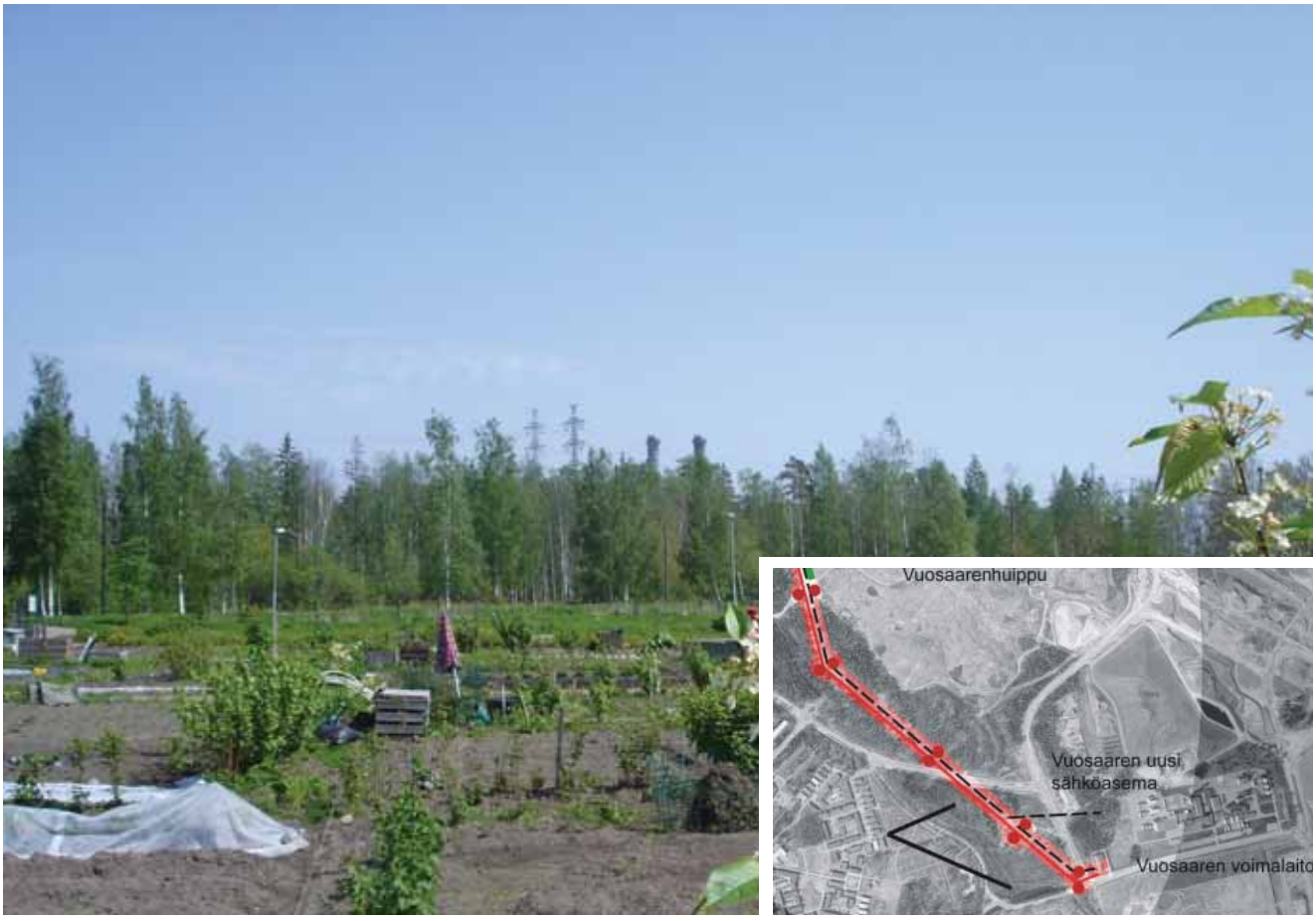



*Kuva 10-5. Nykytilanne Kehä III:n varressa. Ilmakuvassa on osoitettu valokuvan ottopaikka.*

*Kuva 10-6. Havainnollistuksessa yllä korkeat ja alla leveät voimajohtopylväät Kehä III:n varressa.*




*Kuva 10-7. Yllä nykytilanne ja havainnollistus 400 kV voimajohdosta Vuosaarenhuipulta.*



*Kuva 10-8. Yllä nykytilanne ja havainnollistus 400 kV voimajohdosta asutuksen suunnasta.*

# 11 VAIKUTUKSET KULTTUURIPERINTÖÖN

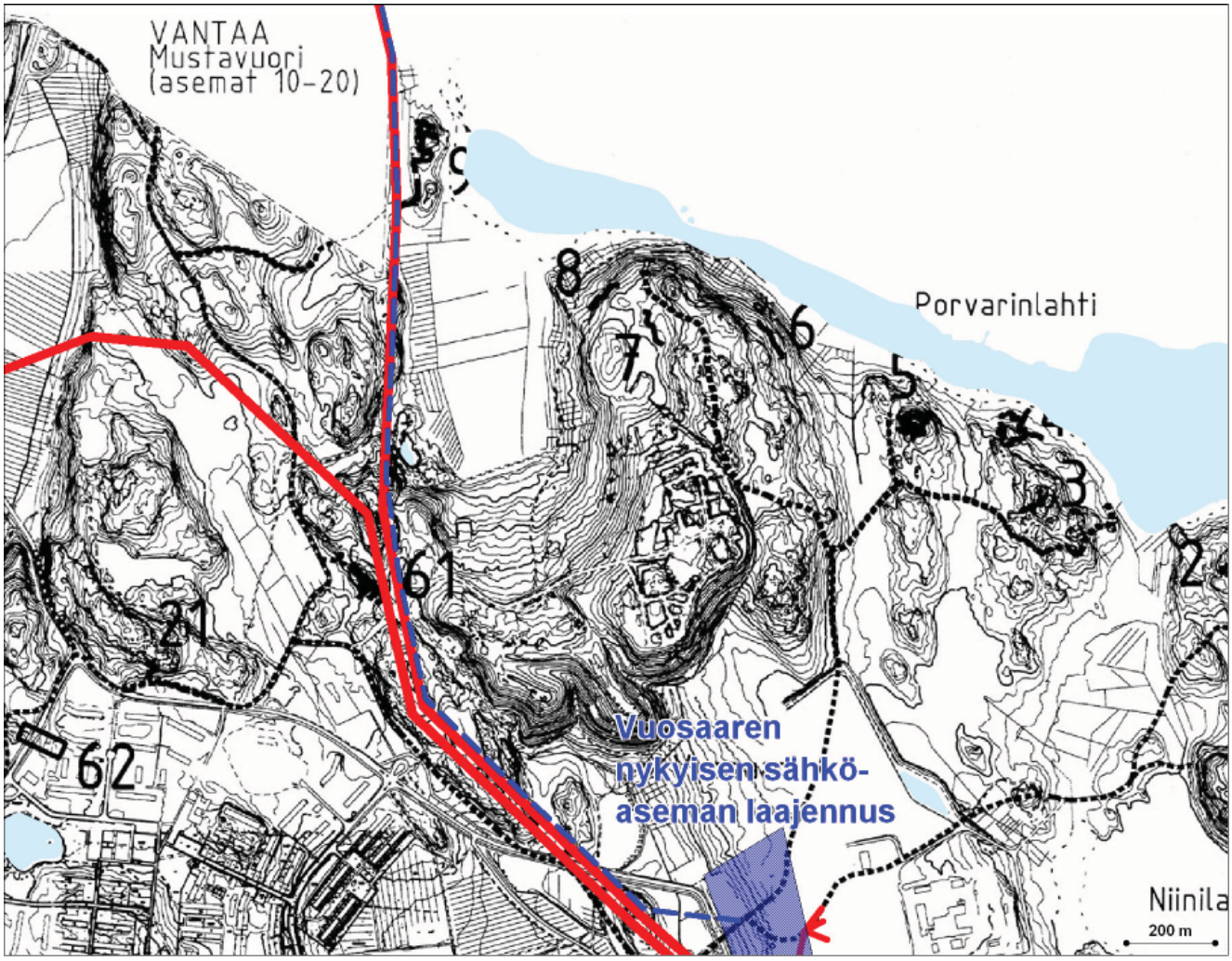
## Vaikutusmekanismit

Kulttuuriperintö pitää käsitteenä sisällään kaikki rakenteet ja maiseman käsittelyn muodot niin historialliselta kuin esihistorialliselta ajalta. Osaksi kulttuuriperintöä lasketaan myös uudet rakennukset ja nykyiset maisemanhoitotoimenpiteet. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset liittyvät olennaisesti sen aiheuttamiin näkyviin ja mahdollisiin fyysisiin muutoksiin kulttuuriympäristössä. Esteettisiä haittoja kulttuuriympäristössä aiheutuu mm. viljelylaaksojen ylityksistä tai tilanteissa, joissa tunnustettu arvokohde jää voimajohdon välittömälle vaikutusalueelle.

Fyysisiä muutoksia kulttuuriperintöön voimajohdon rakentamisesta saattaa aiheutua alueella, jossa on paljon kiinteitä muinaisjäännöksiä. Niitä ovat esimerkiksi kivikautiset asuinpaikat, pyyntikuopat ja muut muinaisjäännökset. Ennalta tuntemattomien kohteiden tuhoutuminen osittain tai kokonaan pyritään välttämään tekemällä ennen rakennustöitä tarvittavat selvitykset yhteistyössä Museoviraston kanssa ja noudattamalla rakentamisessa tarvittavia varotoimia.

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten arviointia varten on koottu johdon välittömällä vaikutusalueella (etäisyys johdon keskilinjasta alle 150 m) sijaitsevat tunnetut kulttuurihistorialliset arvoalueet ja –kohteet sekä alueen laajemmat kulttuurimaisemakokonaisuudet Helsingin ja Vantaan kaupunkien, Uudenmaan liiton, Museoviraston sekä Suomen ympäristö-




*Kuva 11-1. Helsingin maalinnoituksen rakenteet voimajohdon alueella Vuosaaren pohjoisosassa. Karttaan on numeroin merkitty suunnitellut linnoituslaitteet, joista kaikkia ei kuitenkaan toteutettu. Kartan päällä on punaisella esitetty nykyiset 110 kV voimajohdot ja sinisellä uusi 400 kV voimajohto sekä Vuosaaren uuden sähköaseman sijainti. Porvarinlahti on esitetty vaaleansinisellä. Lähde: Ensimmäisen maailmansodan aikainen maalinnoitus Helsingissä.*

keskuksen aineistoista.

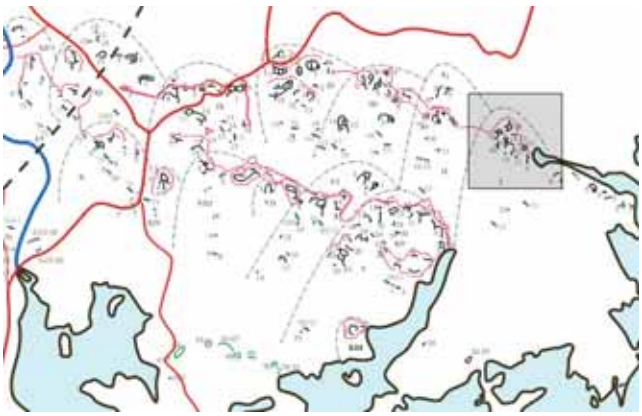
Muutosten merkittävyyttä arvioidaan tarkastelemalla mm. mahdollista ympäristöjen esteettisen laadun heikkenemistä tai luonteen muuttumista. Saatujen tietojen perusteella arvioidaan, heikentääkö voimajohto kohteiden suojeluarvoja.

## Nykytila

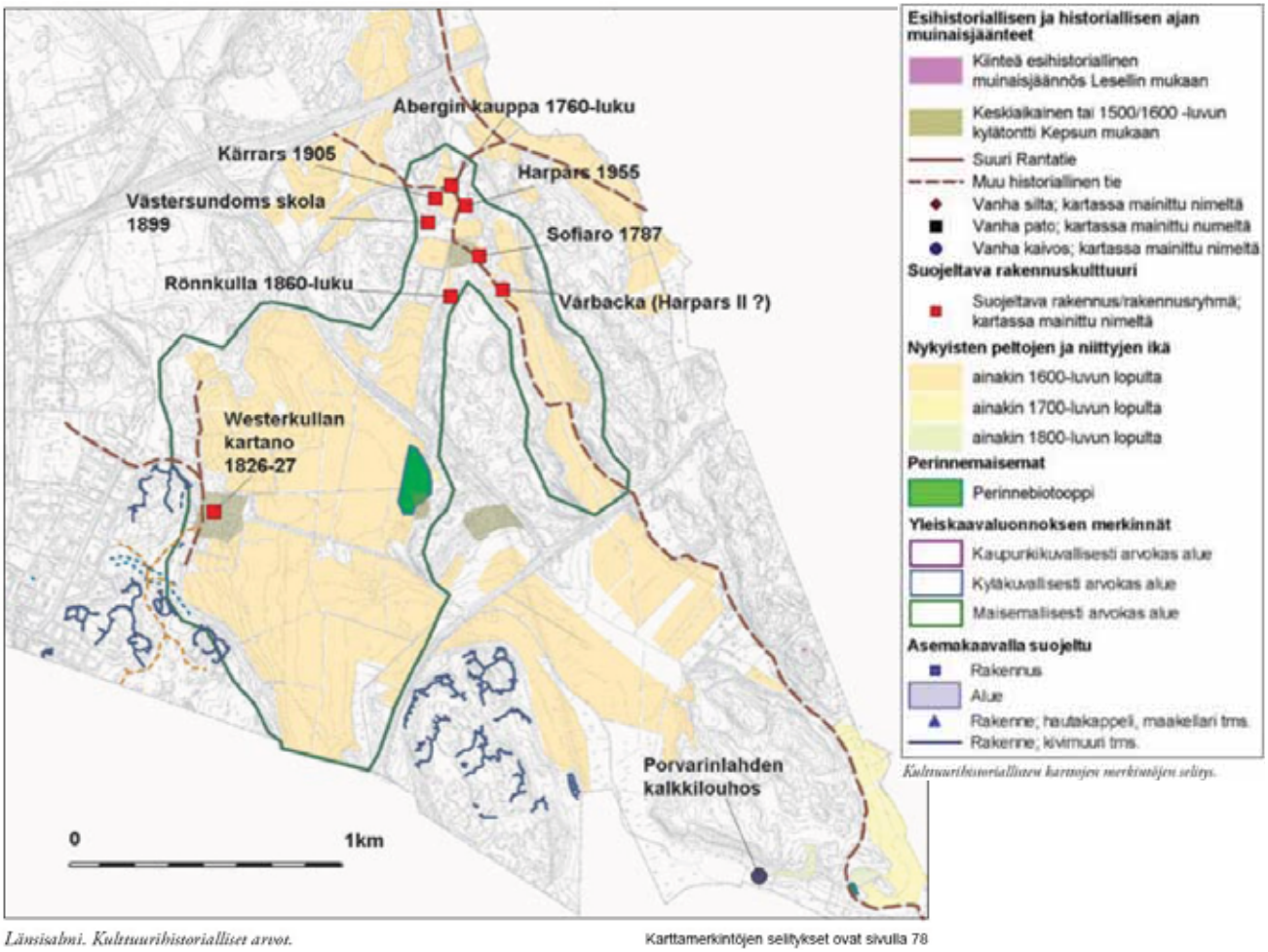
Alueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia ympäristöjä. Suomen ympäristökeskuksen aineistojen perusteella johdon välittömällä vaikutusalueella ei ole kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita (lähde: Hertta –tietokanta).

Helsingin yleiskaava 2002:n selvitysten perusteella voimajohdon alueella ei Helsingin puolella sijaitse muita kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita kuin Helsingin maa- ja merilinnoituksen rakenteet Mustavuoressa.

Vantaan yleiskaavatyöhön liittyvässä kulttuurimaisemaselvityksessä (Laura Muukka, Anne Mäkynen, Kulttuurimaisemaselvitys 2005) Westerkullan kartanon alue on osa maisemallisesti arvokasta Västersundomin kulttuurimaisemaa. Kartanon peltoaukean itäreunassa, välittömäs-



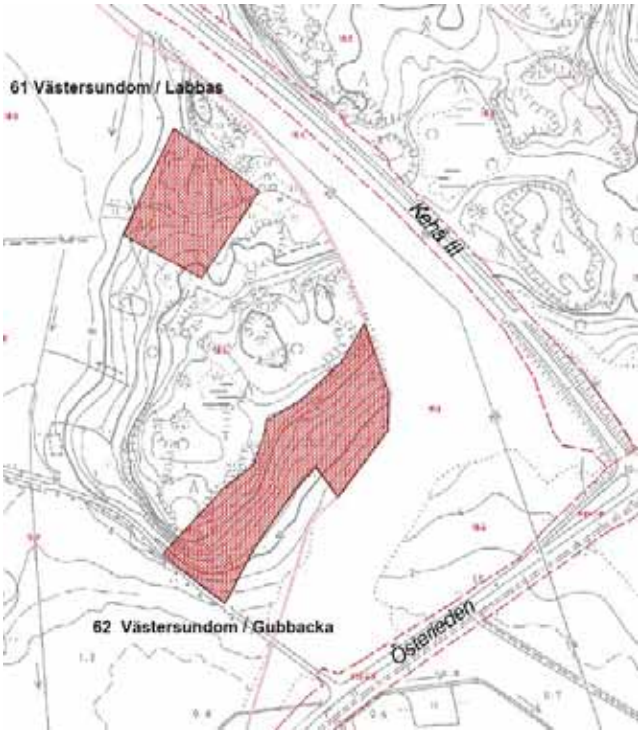
*Kuva 11-2. Mustavuoren alueen linnoituslaitteiden sijainti osana maalinnoitusketjua. Lähde: Lagerstedt, John ja Saari, Markku: Krepost Sveaborg. Helsingin maa- ja merilinnoitus ensimmäisen maailmansodan aikana.*




*Kuva 11-3. Ote Vantaan kaupungin yleiskaavatyöhön liittyvästä kulttuurimaisemaselvityksestä. Lähde: Laura Muukka, Anne Mäkynen: Kulttuurimaisemaselvitys 22.3.2005.*

ti Kehä III:n länsipuolella on perinnebiotooppi (Westerkullan vanhat laitumet).
Västersundomin alue on Vantaan yleiskaavassa (1992) merkitty kulttuurihistoriallisesti arvokkaaksi ympäristökokonaisuudeksi ja Kaakkois-Vantaan osayleiskaavassa (2004) kulttuurihistoriallisesti merkittäväksi ympäristökokonaisuudeksi. Vantaan yleiskaavaluonnoksessa (2004) alue on merkitty kyläkuvallisesti arvokkaaksi alueeksi.

Helsingin maa- ja merilinnoituksen rakenteita on myös Vantaan puolella Mustavuoressa. Gubbackan alueella tehtiin muinaisjäännösinventointia ja kaivauksia vuosina 2002-2003 Vuosaaren maaliikenneyhteyksien rakentamisen johdosta. Nykyisen eritasoliittymän länsipuolella on edelleen jäljellä osa 1500-luvulla autioituneesta Västersundomin kylän Gubbackan kylätontista. Gubbackan mäen pohjoisrinteellä sijaitsee autioitunut Västersundomin kylän Labbaksen/Labbenin tonttimaa (kuva 11-4).




*Kuva 11-4. Historiallisen ajan kiinteät muinaisjäännökset Gubbackan alueella. Huom. Pohjakartta on mm. liikenneväylien osalta vanhentunut; mm. Kehä III:n ramppi Itäväylälle Helsingin suuntaan on rakennettu kohteen 62 itälaitaan. Kaapelireitti B1 sijoittuu rampin yhteyteen. Lähde: Museovirasto.*

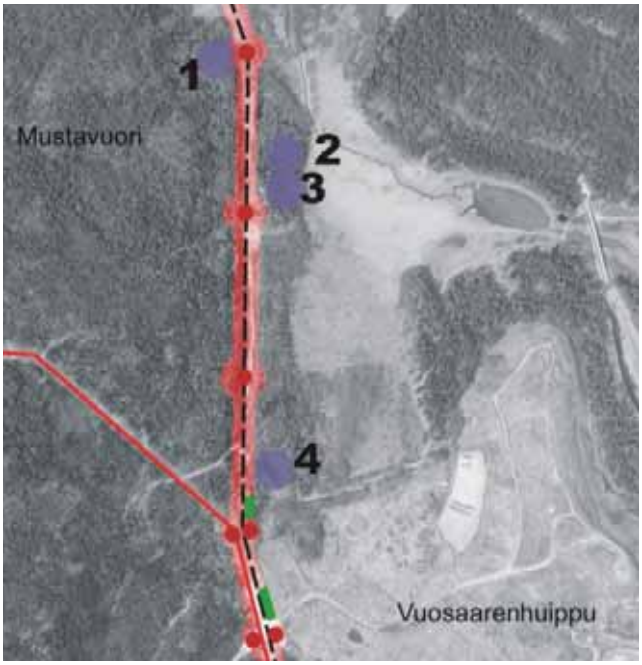
## Vaikutukset kulttuuriperintöön

### Avojohtovaihtoehto (A), pylvästyypit 1 ja 2

400 kV pylväiden rakentaminen ei edellytä rakentamistoimia, joilla vaikutettaisiin Helsingin maa- ja merilinnoituksen rakenteisiin Mustavuoressa.

Lähellä johtoreittiä sijaitsevat kohteet (kuva 11-5):

1. Taistelukaivanto (1000007630). Rakennustöiltään kesken jäänyt ja rauhoitusluokaltaan määrittelemätön ensimmäisen maailmansodan aikainen puolustusasema sijaitsee noin 50 metrin päässä johtolinjasta. Alue säästyy kokonaisuudessaan, mikäli 400 kV pylväs sijoitetaan - kuten on suunniteltu - aivan nykyisen poistuvan pylvään perustusten tuntumaan.
2. Rastbölen louhos (1000001623), rauhoitusluokka 2. Sijaitsee alueella, jossa uusi pylväs rakennetaan poistettavan pylvään perustusten läheisyyteen nykyiselle johtoaukealle. Kohteeseen ei aiheudu muutoksia.
3. Rastbölen louhoksen läheisyydessä sijaitseva taistelukaivanto (1000007629), rauhoitusluokka 2. Sijaitsee alueella, jossa uusi pylväs rakennetaan poistettavan pylvään perustusten läheisyyteen nykyiselle johtoaukealle. Kohteeseen ei aiheudu muutoksia.
4. Nordsjön louhos (1000001622), rauhoitusluokka 2. Jää johtolinjan itäpuolelle eikä siihen kohdistu vaikutuksia.




*Kuva 11-5. Helsingin maalinnoituksen kohteita johtoreitin läheisyydessä.*

Gubbackassa voimajohdon pylväs siirretään liikennealueen sisällä, eikä siirrolla ole vaikutusta Västersundomin kylän Gubbackan 1500-luvulla autioituneeseen kylätonttiin.

Myöskään Gubbackassa aivan Kehä III:een rajoittuvan Västerkullan vanhat laitumet -nimisen kulttuuribiotoopin alueella ei tehdä rakentamistoimia.

**Maakaapelivaihtoehto (B)**

Maakaapelin rakentaminen ei todennäköisesti aiheuta haittoja Helsingin maa- ja merilinnoituksen rakenteisiin Mustavuoressa. Tarkemman suunnittelun yhteydessä on tarpeen tehdä Museoviraston edustajien kanssa maastokatselmus, ja määritellä kaapelin rakentamisalue tarkemmin.

Maakaapeli (Ve B1) Gubbackassa sijoittuu eräiltä osin Västersundomin kylän Gubbackan 1500-luvulla autioituneelle kylätontille alueelle, joka on vielä tutkimaton. Tarkemman suunnittelun yhteydessä on tarpeen tehdä Museoviraston edustajien kanssa maastokatselmus, ja määritellä kaapelin reitti ja rakentamisalue tarkemmin.

Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankevastaavat varautuvat kiinteiden muinaisjäännösten inventointiin voimajohdon vaikutusalueella mikäli voimajohdon/kaapelin toteuttaminen sitä edellyttää.

# 12 VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksilla ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Vaikutukset muodostavat tavallaan myös yhteenvedon kaikesta siitä, miten alueen asukkaat ja muut toimijat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Voimajohto koetaan usein asutuksen lähellä haitallisena. Siksi vaikutuksia asutukseen ja elinoloihin tarkasteltiin mm. sen perusteella, kuinka paljon asuinrakennuksia tai suosittuja virkistysalueita jää suunnitellun voimajohdon tuntumaan. Tiedot johtoalueen ja sen lähiympäristön rakennuksista ja virkistysalueista on hankittu Helsingin ja Vantaan kaupungeilta sekä kartta- ja paikkatietoaineistoista. Sähköisiä ilmiöitä, magneettikenttiä ja niistä mahdollisesti aiheutuvia terveysvaikutuksia käsitellään jäljempänä.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa pyrittiin kartoittamaan kansalaisten ja eri sidosryhmien näkemykset ja mielipiteet. Vaikutukset arvioitiin eri tahoilta saadun palautteen perusteella. Palaute koottiin mm. yleisötilaisuuksissa käytyjen keskustelujen sekä YVA-ohjelmasta annettujen lausuntojen pohjalta.

Suunnitellun voimajohdon lähialueella asuvien ja siellä liikkuvien ihmisten koettuja vaikutuksia kartoitettiin lisäksi Mustavuoren virkistysalueella ja Porslahden viljelypalstoilla tehdyillä haastatteluilla, joita tehtiin kaksi kertaa, toinen syksyllä 2006 ja toinen alkukesästä 2007. Haastattelun otanta ei ole tilastollisesti edustava, mutta valitun menetelmän etuna on postitse lähetettyyn asukaskyselyyn verrattuna se, että sillä tavoitettiin myös hankkeeseen neutraalisti suhtautuvia asukkaita.

Arvioinnissa hyödynnettiin lisäksi tehtyjä selvityksiä, jotka koskevat voimajohtojen vaikutuksia ja niiden arviointia ihmisten ja elinympäristön suhteen. Näitä raportteja ovat mm.

- Sosiaalisten vaikutusten arviointi energiaalan hankkeissa. IVO-Yhtiöt, Tutkimusraportteja IVO-A-03/98. 1998.

- Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa. Stakes 43/1999. 1999.
- Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2/2005. 2005.

Terveysvaikutusten arvioimiseksi on selvitetty 400 kV voimajohtoa tai maakaapelia koskevat laskennalliset sähkö- ja magneettikentät.

Arviointiohjelman luonnosta esittelevässä yleisötilaisuudessa oli paikalla 10 henkeä, joista osa edusti luonto- ja asukasjärjestöjä. Osallisia kiinnostivat mm. maakaapelivaihtoehdon ominaisuudet, hankkeen perustelut, maisemavaikutusten lieventämismahdollisuudet, linnustovaikutukset, liikkuminen voimajohtoalueella sekä rakentamisen ajoitus ja rakennusaikaiset vaikutukset. Varsinaiset asumisen laatuun tai elinoloihin liittyvät kysymykset eivät nousseet esille. YVA-ohjelmasta ei jätetty mielipiteitä. Tämä voi kuvastaa sitä, että lähialueen asukkaat ovat tottuneet nykyiseen 110 kV voimajohtoon, eikä sen kapasiteetin nostoa 400 kV koeta merkittäväksi uhaksi ihmisten elinoloille.

YVA-selostuksen laadinnan yhteydessä tehdyn vaikutusten rajaamisen perusteella merkittävimmät ihmisten elinoloja ja viihtyvyyttä koskevat osavaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea virkistykseen. Asumiseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä todennäköisesti alentaa alueella jo sijaitseva voimajohto.

Arviointiselostusluonnoksesta järjestetyssä yleisötilaisuudessa käytiin keskustelua mm. voimajohtojen vaikutuksesta linnustoon, sähkömagneettisten kenttien voimakkuudesta sekä kerrattiin vielä hankkeen periaateratkaisujen sisältöä.

## Nykytilakuvaus

Vuosaaresta Länsisalmeen on nykyisin 2 x 110 kV voimajohto, jonka paikalle suunniteltu 2 x 400 kV voimajohto sijoittuisi.

Voimajohtoreitin keski- ja pohjoisosissa lähimmät tiheästi asutut kaupunginosat sijaitsevat Vantaan Länsimäessä, jossa voimajohdon etäisyys asutuksesta on lyhimmillään noin 500 metriä ja Helsingin Mellunmäessä, jossa voimajohdon etäisyys asutuksesta on lyhimmillään noin kilometri. Kehä III:n itäpuolella sijaitsevassa Vantaan Länsisalmen kylässä asutus on väljempää ja maaseutumaista ja asuntokanta on vanhaa, sillä suurin osa taloista on rakennettu ennen vuotta 1960. Asutus on Länsisalmessa lähimmillään 400 metrin etäisyydellä voimajohdosta.

Eteläpäässä voimajohtoreitti sijoittuu Vuosaaren kaupunginosan läheisyyteen. Vuosaari rakentuu parhaillaan noin 40 000 asukkaan "tytärkaupungiksi" Helsingissä. Lisäksi Pohjois-Vuosaareen on suunnitteilla pientalovaltainen asuinalue noin 2000 asukkaalle. Suunnitellun asuinalueen rakennukset sijoittuvat lähimmillään noin 100 metriä länteen nykyisestä ja tulevaisuudessakin säilyvästä Mellunmäen suunnan 110 kV voimajohdosta, jonka itäpuolelle uusi 400 kV voimajohto rakennettaisiin.

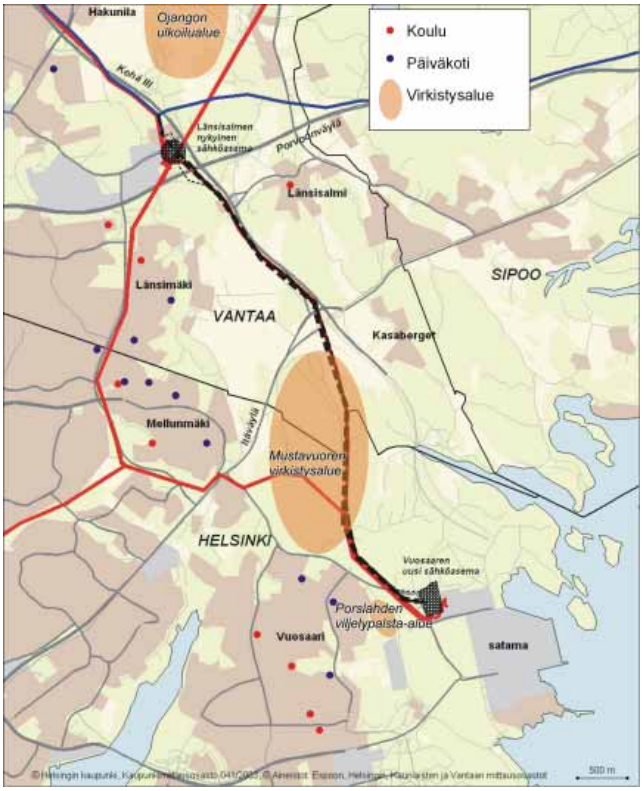
Vuosaaressa voimajohtoa lähimmät nykyiset asuinalueet sijaitsevat Vuosaaren Porslahdessa, lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Porslahden asuinalueen ja voimajohdon välissä sijaitsee suosittu viljelypalsta-alue.

Lähimpiin herkkiin kohteisiin (kuva 12-3) kuten päiväkoteihin ja Västersundomin kouluun on voimajohdosta etäisyyttä noin puoli kilometriä. Muut koulut sijaitsevat etäämmällä voimajohdosta.

*Kuvat 12-1. Porslahden viljelypalsta-aluetta.*

*Kuvat 12-2. Nykyinen voimajohto ei näy Länsisalmen kylään mutta erottuu taajaman itäreunamalta käsin kaukomaisemassa.*

voimajohtoon on sielläkin vähimmillään n. 200 metriä. Kolmen kilometrin säteellä nykyisestä voimajohdosta asuu lähes 100 000 ihmistä Vuosaaren, Mellunmäen, Mellunkylän, Länsimäen, Vaaralan ja Hakunilan kaupunginosissa (ks. myös kuva 10-6)




*Kuva 12-3. Voimajohdon lähellä sijaitsevat asuinalueet, kunnalliset päiväkodit, koulut ja virkistysalueet.*

Voimajohtoreitti ylittää Mustavuoren virkistysalueen, jonka ulkoilureiteillä on liikuntaviraston arvion (2003) mukaan vuosittain noin 50 000 kävijää. Alue on tärkeä vuosaarelaisten ja muiden pääkaupunkiseudun itäosissa asuvien virkistysalue. Alueen käyttö on vilkkainta syyslokakuussa, tammi-maaliskuussa ja loppuhuhtikuusta toukokuun loppuun. Voimajohtoreitti sivuaa myös Vuosaaren täyttömäkeä, ”Vuosaaren huippua”, jonka maisemointi valmistuu vuonna 2010. Vantaalla, alkaen noin kilometrin etäisyydellä Länsisalmen muuntoasemasta koilliseen, sijaitsee Ojangon ulkoilualue, jota kehitetään yleisenä puistometsäalueena virkistyskäyttöön.

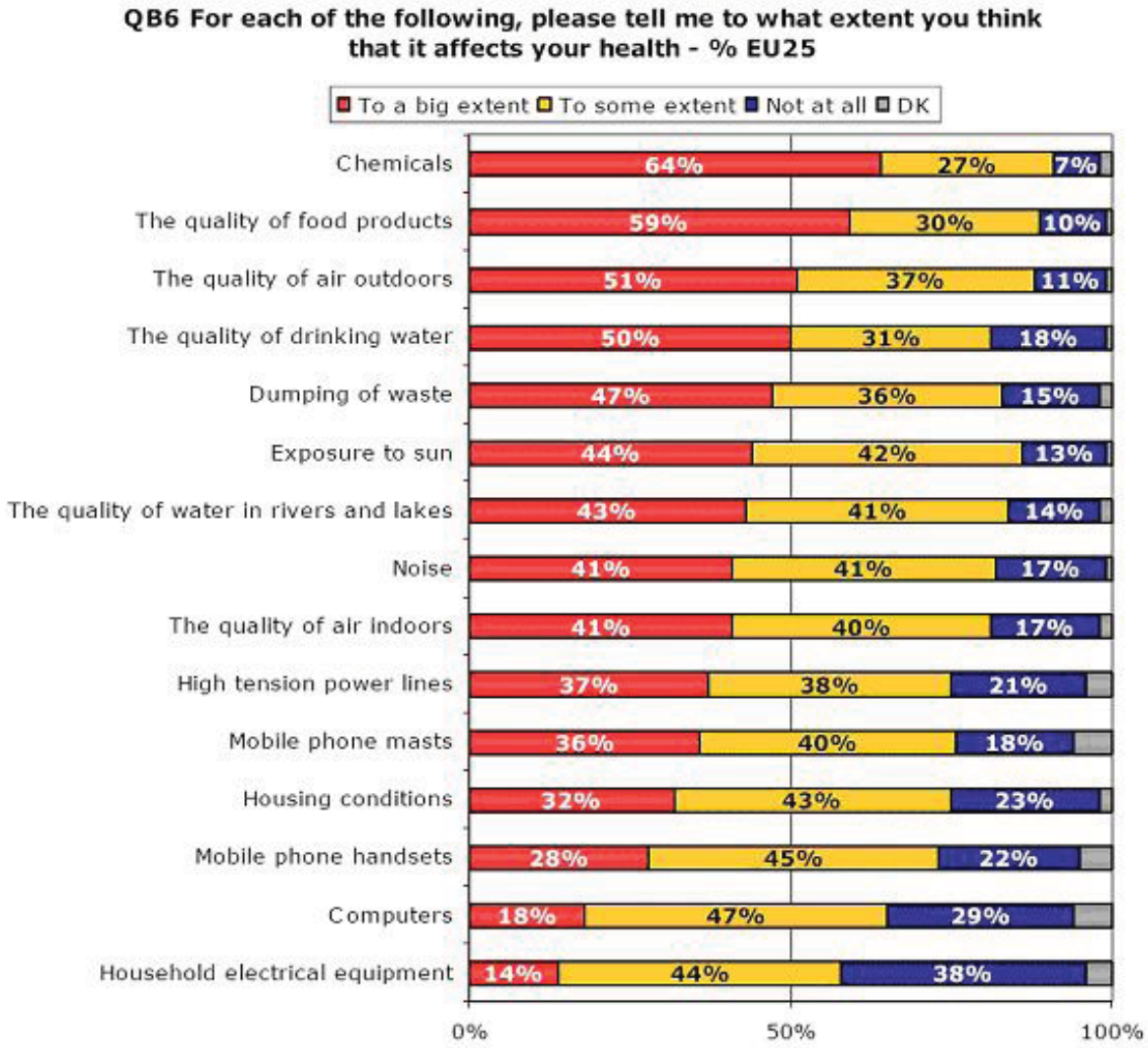
Sadan metrin säteellä nykyisestä voimajohdosta on vain kaksi asuttua rakennusta aivan arvioinnin kohteena olleen voimajohtoreitin pohjoispäässä. Alle puolen kilometrin etäisyydellä voimajohdosta asuu noin 1500 ihmistä, heistä suurin osa Porslahden alueella, jossa on tiivistä ja matalaa asumista. Etäisyys asutuksesta

## Sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutukset

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

Osa yleisötilaisuuden osallistujista kaipasi asiasta enemmän tietoa. Aikaisempien tutkimusten mukaan sähkö- ja magneettikentistä jaettava tieto YVA -prosessin yhteydessä ei suoraan lievennä kansalaisten pelkoja ja kokemuksia terveydellisistä vaikutuksista (Reinikainen & Karjalainen 2005).

Voimajohdon sähkövaraus synnyttää ympärilleen sähkökentän, jonka voimakkuus riippuu johdon jännitteestä. Voimajohtojen sähkökentän voimakkuuden yksikkö on kilovolttia (tuhatta volttia) metriä kohden (kV/m). Se on 400 kV




*Kuva 12-4. Sähkö- ja magneettikenttiä tutkitaan jatkuvasti. Kuvassa Euroopan komission kesällä 2007 25 EU valtiossa teettämän kyselyn tuloksia, kun tiedusteltiin eri tekijöiden ihmisten kokemia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Sähkö- ja magneettikenttien osalta esiin nousivat voimajohdot, matkapuhelinmastot ja matkapuhelimet.(Lähde European commission, Special Eurobarometer, Electromagnetic Fields, Fieldwork October - November 2006, Publication June 2007)*

johdolla suurimmillaan johtoalueella johtimien alla. Sähkökentän voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Puut, pensaat sekä talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään. Maakaapeli ei aiheuta sähkökenttää maan pinnalle.

Sähkövirta puolestaan aiheuttaa magneettikentän johdon tai laitteen läheisyyteen ja kenttä vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Magneettikenttä liittyy sähkön käyttöön oleellisena fysikaalisena ilmiönä. Magneettikentän suuruus kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on teslan miljoonasosa eli mikrotesla (µT). Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla voimajohdon johtimien riippuman alimmassa kohdassa. Maakaapeli aiheuttaa avojohtoa voimakkaamman magneettikentän maan pinnalle kaapelin sijaintikohdassa, mutta sen vaikutusalue on suppeampi. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi. Metallilevyillä tms. rakenteilla voidaan jonkin verran pienentää magneettivuon tiheyttä.

Euroopan unionin neuvoston suosituksessa (12.7.1999) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta mm. voimajohtojen osalta suositusarvot ovat magneettikentissä 100 µT ja sähkökentissä 5 kV/m merkittävän ajan kestävästä oleskelussa.

Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asetus (294/2002) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta tuli

voiman 1.5.2002. **Asetuksen mukaan väestön altistuksen suositusarvot käyttötaajuisille (50 Hz) sähkökentille on 5 kV/m ja magneettikentille 100 µT, kun altistuminen kestää merkittävän ajan.** Suositusrajat merkittävän ajan kestävästä altistumisesta ovat Suomessa samat kuin Euroopan unionin neuvoston suosituksessa. Suosituksen tavoitteena on suojella kansalaisten terveyttä kenttien akuuteilta vaikutuksilta ja sitä sovelletaan erityisesti kohteisiin, missä ihmiset oleskelevat merkittävän ajan.

Merkittävällä alitustumisajalla ymmärretään asumista tai päivittäistä työskentelyä sähkömagneettisten kenttien vaikutusalueella. Kun altistus ei kestä merkittävää aikaa, suositusarvot ovat 15 kV/m ja 500 µT. Tälläistä toimintaa on esimerkiksi marjojen poiminta tai satunnainen työskentely sähkömagneettisten kenttien vaikutusalueella.

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia. Suositusten perustana on, että annetut suositusarvot suojaavat riittävän hyvin merkittävän ajan kestävän sähkö- ja magneettikenttäaltistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. Suositusarvot on johdettu sähkömagneettisten kenttien osoitettujen (akuuttien) vaikutusten perusteella. Suositusarvoissa on otettu huomioon turvamarginaali, mistä johtuen suositusarvojen katsotaan kattavan epäsuorasti myös mahdolliset pitkän aikavälin vaikutukset.

Maailman terveysjärjestön WHO:n kansainvälinen syöväntutkimuskeskus IARC on luokitellut pientaajuiset magneettikentät luokkaan 2B, eli mahdollisesti syöpää aiheuttaviin. Riskin lisäystä ei kuitenkaan ole tieteellisesti pätevästi voitu osoittaa. Ryhmään 2B kuuluvat pientaajuisten magneettikenttien lisäksi esimerkiksi kahvi ja pakokaasu.

Mittausten mukaan noin 30 prosentilla 400 kV johdoissa ylitetään sähkökentän suositusarvo 5 kV/m niiden keskijänteessä. Suositusarvot eivät kuitenkaan ylity, koska suosituksen mukaan arvo koskee ainoastaan merkittävän ajan oleskelua. Suositusarvo ei koske lyhytaikaista oleskelua voimajohtojen läheisyydessä, kuten marjojen poimintaa tai retkeilyä.

Magneettikentän pitkäaikaisen altistuksen suositusarvo 100 µT ei mittausten mukaan ylity voimajohdoilla Suomessa käytössä olevilla jännitteillä (<400 kV). Suurimmat mitatut johtojen magneettivuon tiheyden arvot ovat olleet noin kymmenesosa suositusarvosta.

Suomessa ei ole olemassa virallisia voimajohtojen sijoittamista koskevia ohjeita, mutta uusia johtoreittejä suunniteltaessa pyritään siihen, ettei niitä rakenneta esimerkiksi asuntojen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen läheisyyteen. Tämä perustuu mm. siihen, että julkisessa keskustelussa esiintyvät käsitykset avojohtojen aiheuttamista mahdollisista terveyshaitoista saattavat huolestuttaa ihmisiä (Korpinen 2003).

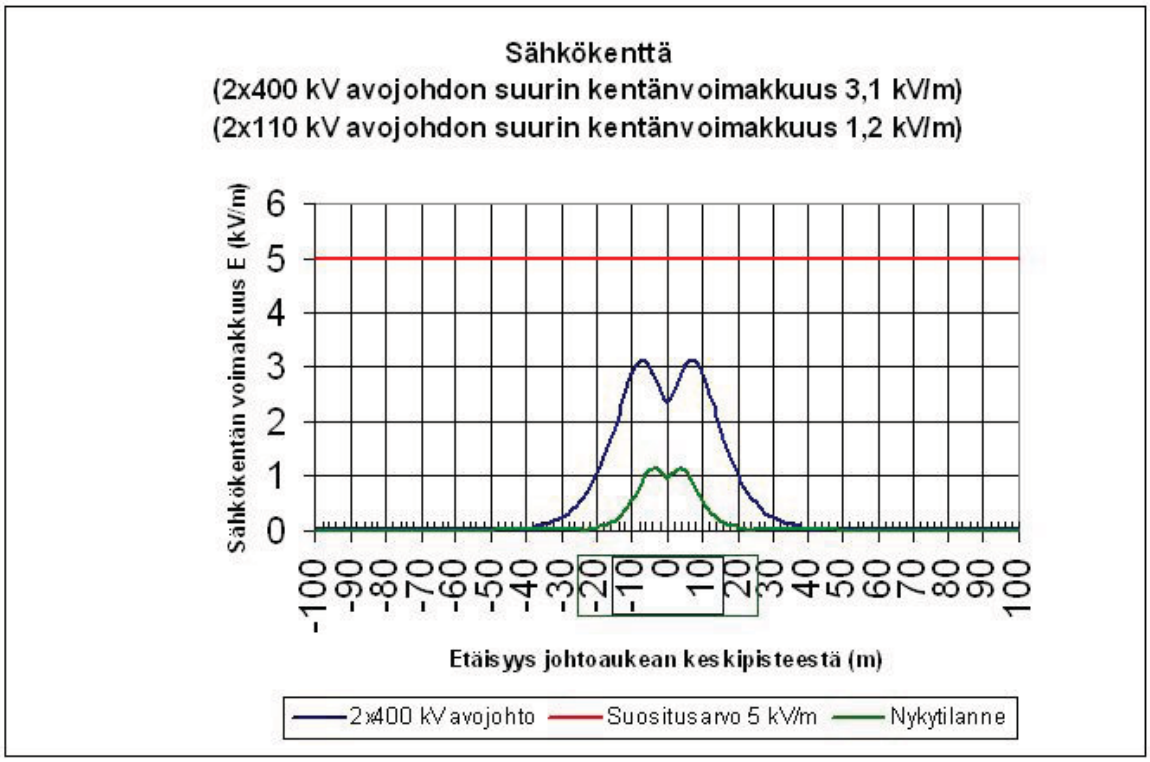
Säteilyturvakeskus on todennut (2006), ettei ole suoranaisia oikeudellisia perusteita asuinrakennusten, loma-asuntojen ja vastaavien toimintojen sijoitusta koskeviin huomautuksiin rakennuskieltoalueen ulkopuolella. Myöskään Fingridillä ei ole mahdollisuutta ohjata rakentamista voimajohtoalueen ulkopuolella. Vaikka tieteellisesti ei ole todistettu voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien haittavaikutuksia, Fingrid korostaa esimerkiksi kaavalausuntojensa yhteydessä ottamaan huomioon sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä pelkoja.

Sosiaali- ja terveysministeriön oppaan (STM julkaisu n:o 2003:12) mukaan asutus ei edellytä esimerkiksi kaavoituksessa jättämään suojaaluetta voimajohtoalueen ulkopuolelle.

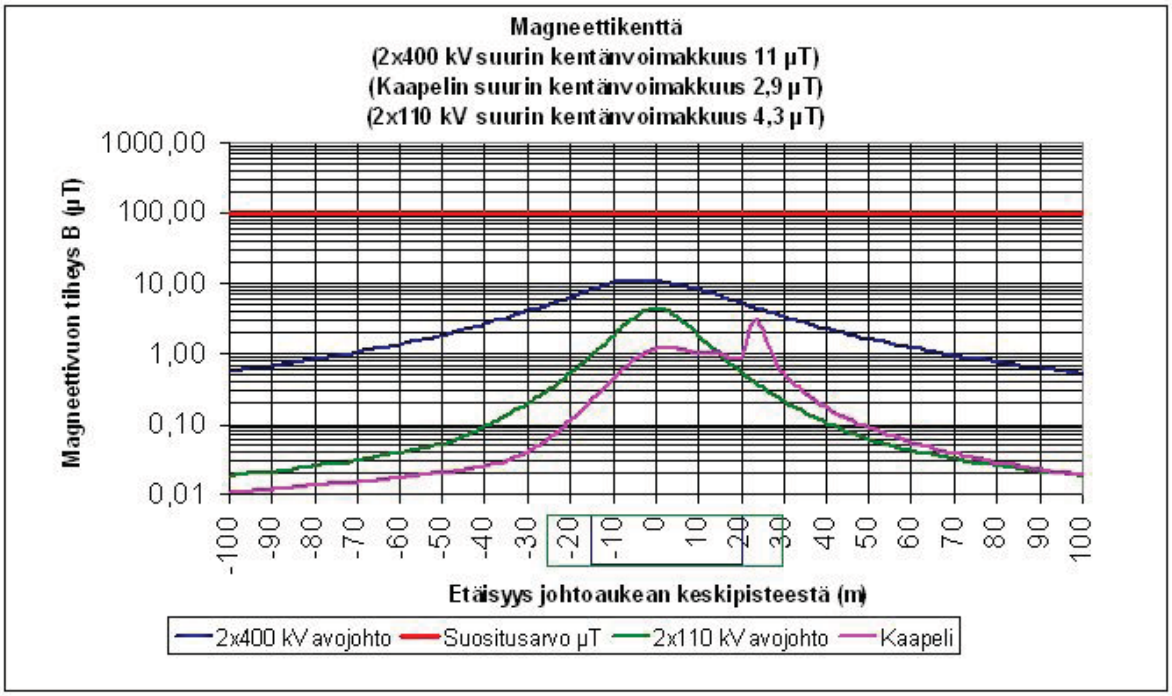
Sähkö- ja magneettikenttiä kuvataan tässä arvioinnissa käyrädiagrammein. Diagrammeissa esitetään sähkö- ja magneettikenttien voimakkuus ja ulottuminen käyrinä nykytilanteessa ja eri vaihtoehdoissa ko. paikalla. Laskennassa on käytetty kullekin johdolle ennustettuja virranvoimakkuuksia.

400 kV avojohdon magneettikenttä vaimenee 110 kV voimajohtoa hitaammin etäisyyden kasvaessa keskilinjaan. Laskettu magneettikentän arvo on esimerkiksi johtoalueen ulkoreunalla 4,3-5,1 µT, (110 kV johto vastaavasti 0,3 µT), mutta noin 65 metrin etäisyydellä voimajohdosta se on vaimentunut noin sadasosaan STM:n pitkäaikaisen altistuksen suositusarvosta (100).

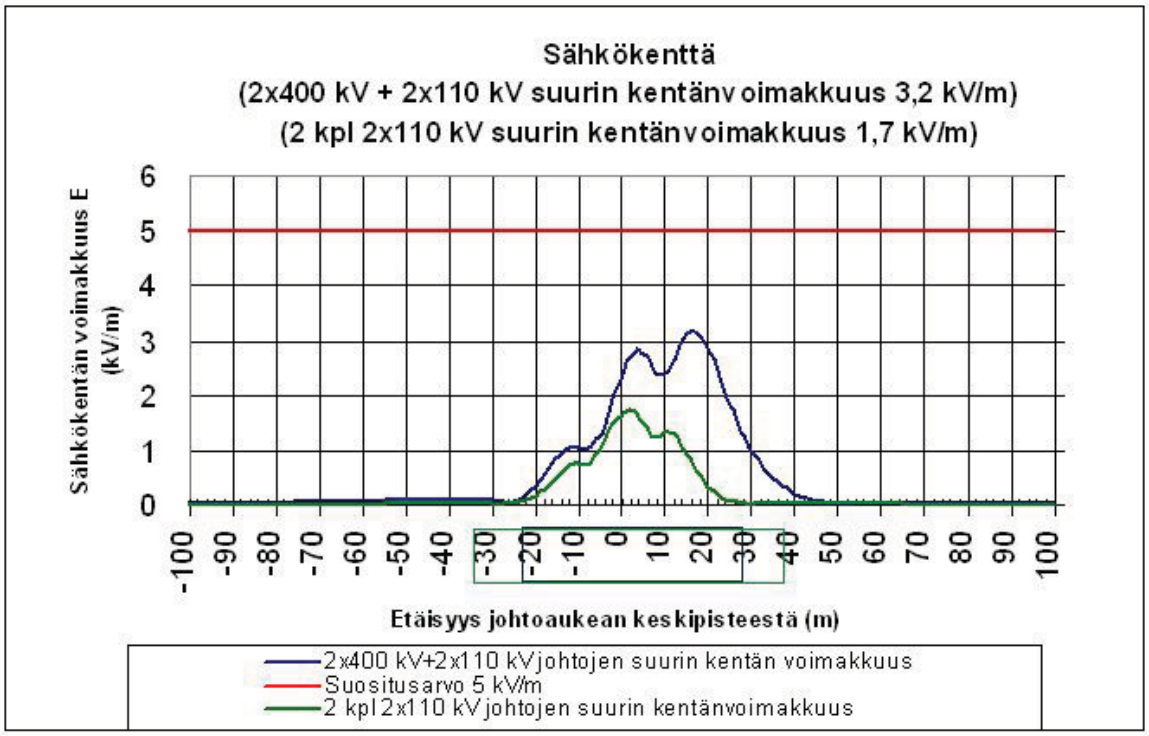
Johtojen sijoittuessa samaan pylväsrakenteeseen, rinnakkain samalle johtoalueelle tai kaapelien sijoittuessa johtojen rinnalle voidaan vaihejärjestyksien optimoinnilla pienentää niiden aiheuttamia sähkö- ja magneettikenttiä. Tässä tapauksessa kaapelin sijoittuessa samaan johtokäytävään 110 kV johtojen kanssa niiden aiheuttamat magneettikentät "kumoavat" siinä määrin toisiaan, että kokonaisarvo jää nykyisen 110 kV johdon tasolle. Johtoalueen ulkoreunalla arvot ovat 0,06-0,6 µT. Myös lasketuissa avojohtorakenteissa vaihejärjestykset on optimoitu.



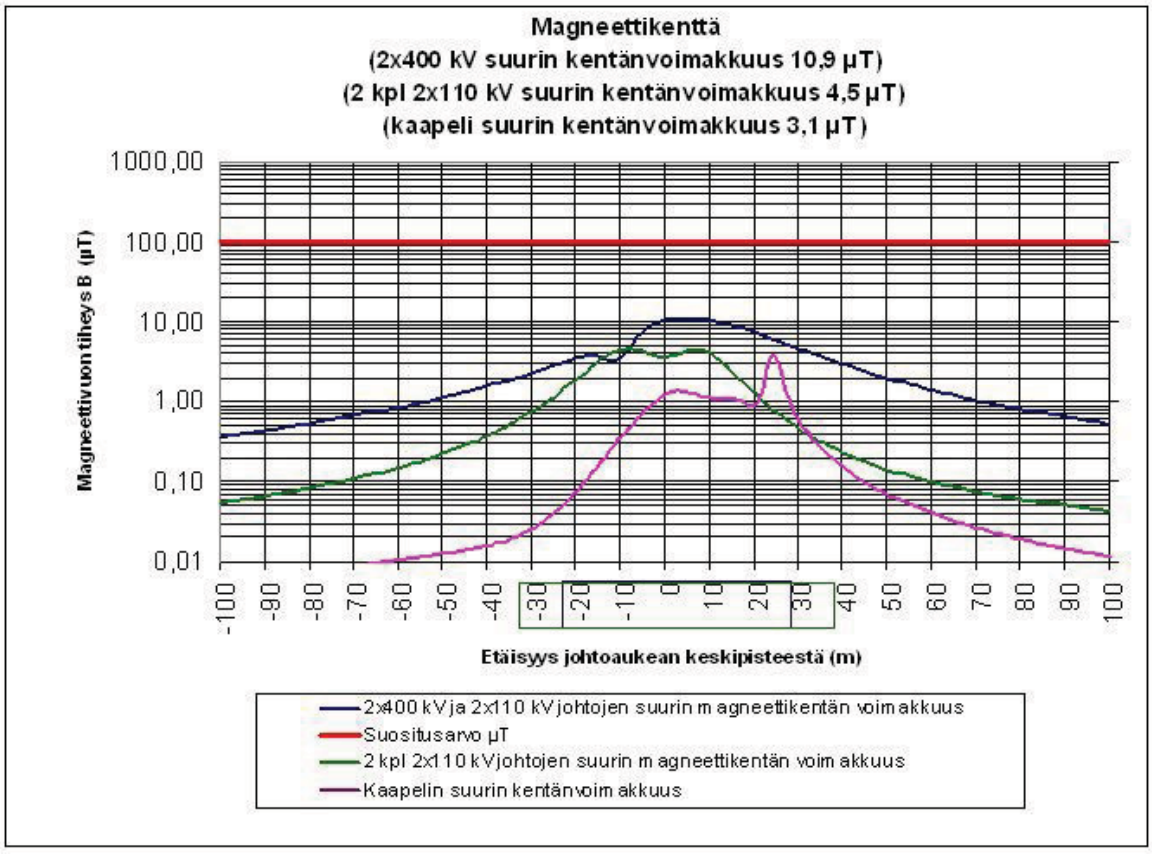

*Kuva 12-5. Sähkökentän voimakkuus kun 400 kV avojohto sijoittuu nykyisen 110 kV johdon paikalle. Johtoaukean ja -alueen rajaukset on merkitty suorakaiteina "etäisyys johtoalueen keskipisteestä"-asteikolle. Kuva osoittaa että 400 kV voimajohdon sähkökenttä voimistuu, muttei ylitä suurimmillaankaan STM:n pitkäaikaisen altistuksen suositusarvoja. Maakaapeli ei aiheuta sähkökenttää maanpinnalle.*




*Kuva 12-6. Magneettikentän voimakkuus 400 kV avojohdon sijoittuessa nykyisen 110 kV johdon paikalle. Johtoaukean ja -alueen rajaukset on merkitty suorakaiteina "etäisyys johtoaukean keskipisteestä"-asteikolle. Kuvassa esitetään myös kaapelin aiheuttama magneettikenttä (suurin kentänvoimakkuus 2,9 µT) sen sijaitessa nykyisen 110 kV johdon rinnalla johtoaukean oikeassa reunassa. Magneettikentän voimakkuuden asteikko on logaritminen.*




*Kuva 12-7. Sähkökentän voimakkuus kun 400 kV avojohto sijoittuu nykyisen 2x110 kV johdon oikealle puolelle (Vuosaaren huippu -Vuosaaren voimalaitos). Johtoaukean ja -alueen rajaukset on merkitty suorakaiteina "etäisyys johtoalueen keskipisteestä"-asteikolle.*




*Kuva 12-8. Magneettikentän voimakkuus 400 kV sijoittuessa nykyisen 2x110 kV johdon rinnalle sekä 400 kV kaapelin sijoittuessa nykyisten 110 kV johtojen rinnalle niiden oikealle puolelle. Johtoaukean ja -alueen rajaukset on merkitty suorakaiteina "etäisyys johtoaukean keskipisteestä"-asteikolle. Magneettikentän voimakkuuden asteikko on logaritminen.*

Suunnittelualueen eteläosassa myös Mellunmäen 110 kV johtojen sijoittuessa samaan johtokäytävään sähkö- ja magneettikentät ovat samalla tasolla kuin edellä esitetyt. 400 kV avojohdolla sähkökentän maksimiarvo on 3,2 kV/m ja magneettikentän maksimiarvo 10,9 µT. Johtoalueen ulkoreunalla magneettikenttä on vaimentunut avojohtovaihtoehdossa arvoihin 2,9-4,3 µT (110 kV johdot vastaavasti 0,8-1,1 µT) ja sadasosaan suositellusta altistusarvosta noin 65 metrin etäisyydellä johdosta. Kaapelivaihtoehdon vastaava magneettikentän maksimiarvo on 3,1 µT ja johtoalueen ulkoreunalla 0,05-0,4 µT. Erilaisen verkkotilanteen virranjakautumasta johtuen laskennassa käytetyt virta-arvot poikkeavat toisistaan eivätkä magneettikentän voimakkuuden käyrät siten ole täysin vertailukelpoisia. Käyrät vastaavat kuitenkin kussakin tarkastelutilanteessa esiintyviä magneettikenttien arvoja.

Käyttötaajuisia sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy elinympäristössä runsaasti, sillä lähes jokaisessa asunnossa on sähköliittymä ja kodin sähkölaitteita, joiden kuormitusvirta aiheuttaa magneettikenttiä. Asuntojen pienjännitejärjestelmistä ei synny merkittäviä sähkökenttiä. Sen sijaan maamme sähköhuoltoa varten rakennettujen 110 - 400 kV voimajohtojen välittömässä läheisyydessä on korkean käyttöjännitteen aiheuttamia sähkökenttiä. Taulukko 5-2 kuvaa kotitalouksien keskimääräisiä sähkö- ja magneettikentän arvoja suhteessa 400 kV voimajohdon läheisyydessä vallitseviin tasoihin.

## Voimajohdon aiheuttama melu

Äänitaajuista melua voimajohdoilla aiheuttaa lähinnä korona, jolla tarkoitetaan ilmassa johtimen pinnalla syntyviä paikallisia sähköpurkauksia, mikä ilmenee sirisevänä äänenä. Koronaa voi esiintyä etenkin huonojen sääolosuhteiden vallitessa, jolloin sekä ilman sähköisen lujuuden huononeminen että johtimiin ja eristimiin kerääntyvät ja tiivistyvät vesipisarat edesauttavat koronalle otollisten olosuhteiden muodostumista. Johtojen mitoituksessa otetaan huomioon koronan esiintyminen, sillä se aiheuttaa tehohäviötä. Tästä syystä johtimien pinnalla vaikuttavaa sähkökentän voimakkuutta pienennetään käyttämällä ns. nippujohtimia.

Valtioneuvoston päätös (993/92) antaa melutason korkeimmaksi päiväohjearvoksi (klo 7-22) asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla 55 desibeliä (dB) ja yöohjearvoksi (klo 22-7) 50 dB. Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on kuitenkin 45 dB.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla voidaan taajamassa kuitenkin soveltaa 1 momentissa mainittuja ohjearvoja.

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

| | 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 |

*Taulukko 12-1. Sähkö- ja magneettikenttien voimakkuuksia. Lähde: Valjus, Jorma (1993). Ionisoimaton säteily. Teoksessa Mussalo-Rauhamaa, Helena & Jouni J.K. Jaakkola: Ympäristöterveyden käsikirja. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 1993. * Lähde: Korpinen L., Hietanen M., Jokela K., Juutilainen J., Valjus, J. 1995. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät ympäristössä. Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja 89/1995.*

tai talvella, kun johtimiin muodostuu huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta, mutta koska ääni on aina merkki energiahäviöstä, se pyritään jo senkin takia pitämään mahdollisimman pienenä. Johtojen mitoituksessa otetaan huomioon koronan esiintyminen, koska se aiheuttaa myös tehohäviötä.

Koronaa esiintyy lähinnä 400 kV jännitetasolla. Suurjännitejohdot voivat synnyttää myös muuta kuin koronaääntä. Nämä muut äänet syntyvät, kun tuuli ravistelee johdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä. Ääntä esiintyy riippumatta siitä onko johto jännitteinen vai ei.

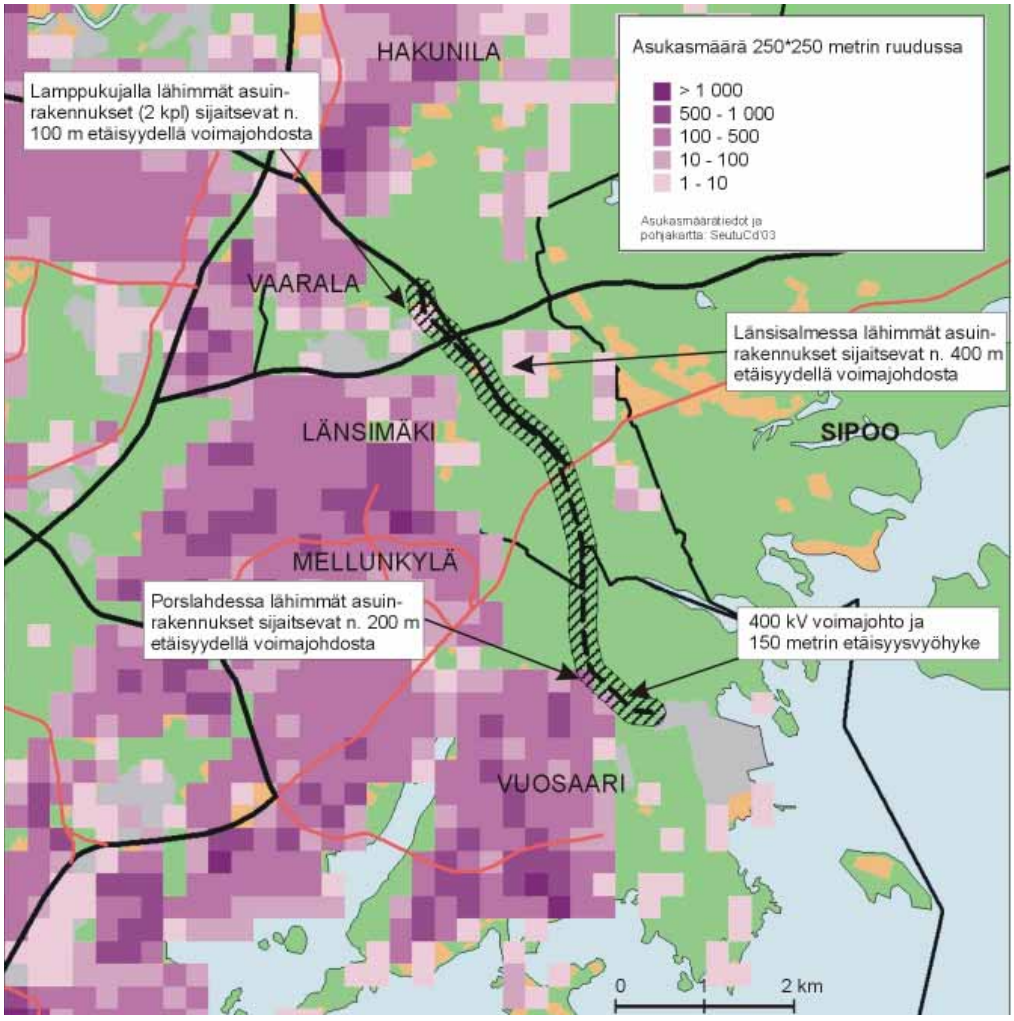
Fingrid Oyj on viimeksi vuonna 2005 teettänyt Tampereen teknillisen yliopiston kanssa tutkimustyönä 400 kV johdoilla äänitasotasomittauksia. Vastaavanlaisilla voimajohdoilla äänitasot johtoalueella 20 metriä sivussa johdon keskilinjasta, olivat 25-45 dB. Tulokset ovat linjassa esimerkiksi kansainvälisen voimajohtoalan järjestön Cigren (International Council on Large Electric Systems) tekemien voimajohtojen koronakartoitusten tuloksien kanssa, joissa melutaso on alle 46 dB.

## Sähköaseman aiheuttama melu

Fingrid Oyj on viimeksi vuonna 2005 teettänyt Tampereen teknillisen yliopiston kanssa tutkimustyönä äänitasotasomittauksia 400 kV sähköasemilla. Mittauksissa sähköasemien äänitasot asemaa ympäröivän aidan vieressä olivat 33 - 40 dB. Mittausten perusteella luonnon taustaäänitaso täysin tyyninä hetkinä oli noin 34 – 35 dB. Sähköasemilla melu aiheutuu lähinnä muuntajasta sekä reaktoreista.

## Mahdolliset terveysvaikutukset

Arvioinnin kohteena oleva voimajohtoreitti sijoittuu edullisesti suhteessa asutukseen (ks. kuva 12-9), sillä lähimmätkin asuinrakennukset




*Kuva 12-8. Voimajohdon lähellä sijaitsevien alueiden asukasmäärä 250*250 metrin ruuduissa. Paikkatiedot mm. Kasabergetin alueelta Sipoosta puuttuvat (Kasabergetissä Vikkullantien varrella on yksittäisiä pientaloja).*

sijaitsevat niin kaukana, ettei 400 kV voimajohdon sähkö- ja magneettikentillä eikä melulla ole vaikutusta ihmisten elinoloihin.

Tehtyjen laskelmien mukaan voimajohto ei aiheuta sen läheisyydessä sijaitseviin tai suunniteltaviin asuinrakennuksiin suositusarvot ylittävää sähkö- tai magneettikenttää nykytilanteessa tai 400 kV voimajohdon tai kaapelin toteuduttua. Samoin johtoalueella laskelmien mukaan esiintyvät sähkö- ja magneettikentät eivät aiheuta ulkoilijoille tai virkistyskäyttäjille terveysvaikutuksia.

Sähkö- ja magneettikentistä jaettava tieto YVA-menettelyn yhteydessä ei suoraan lievennä kansalaisten pelkoja ja kokemuksia (Reinikainen & Karjalainen 2005).

## Vaikutukset virkistykseen ja virkistysalueisiin

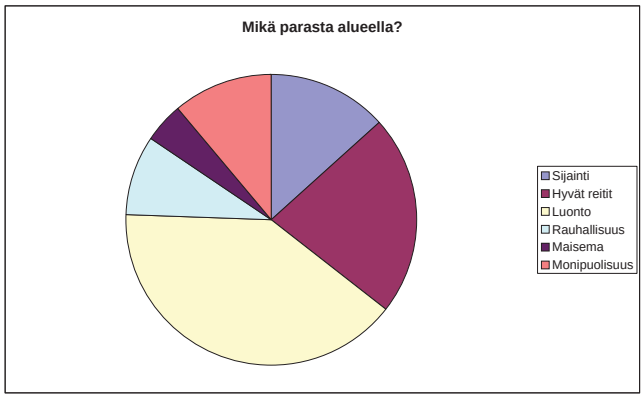
### Mustavuori

Lokakuussa 2006 ja toukokuun lopussa 2007 haastateltiin Mustavuoren virkistysalueen reiteillä yhteensä 26 alueella liikkunutta henkilöä. Valtaosa, noin kaksi kolmasosaa, vastaajista tuli virkistysalueelle Vuosaaresta. Liikunta ja ulkoilu olivat vastaajien pääasialliset alueen käyttömuodot, sillä kolme vastaajaa neljästä käy Mustavuoren alueella joko kävelyllä, lenkillä, pyöräilemässä tai hiihtämässä. Alueella tarkkaillaan myös jonkin verran luontoa, marjastetaan, sienestetään tai ulkoilutetaan koiraa (ks. kuva 1-1).

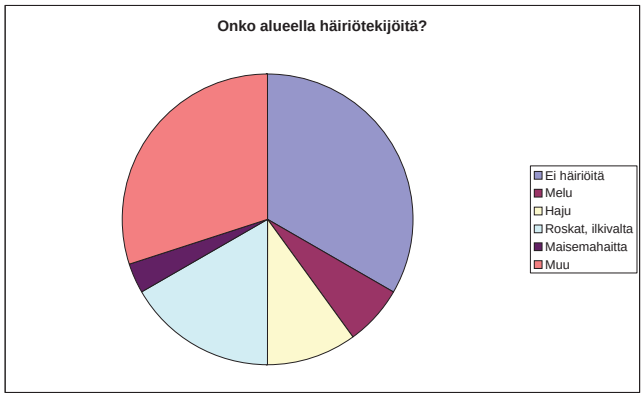
*Kuva 12-9. Mustavuoren virkistysalueen käyttötarkoituksia.*

Mustavuoren alueen parhaimpina ominaisuuksina nykytilanteessa pidettiin luonnonläheisyyttä, hyviä ulkoilureittejä ja monipuolisia liikuntamahdollisuuksia sekä hyvää sijaintia suhteessa asutukseen (ks. kuva 12-11. Mustavuoren alueen virkistyskäyttöä haittaavista ympäristön häiriötekijöistä ei mikään tietty osatekijä noussut ylitse muiden (ks. kuva 12-12). Kolmannes haastatelluista ei osannut mainita lainkaan häiriötekijöitä. Haju vanhan kaatopaikan kohdalla, roskat ja ilkivalta koettiin virkistysarvoja alentaviksi tekijöiksi, lisäksi mainintoja saivat vapaina pidetyt koirat ja reiteillä laittomasti liikkuvat mopot. Maisemahaitta liitettiin Vuosaaren sataman liikenneyhteyksiin. Uhkakuvina pidettiin Mustavuoren asuntorakentamissuunnitelmia ja Vuosaaren sataman toiminnan vaikutuksia.

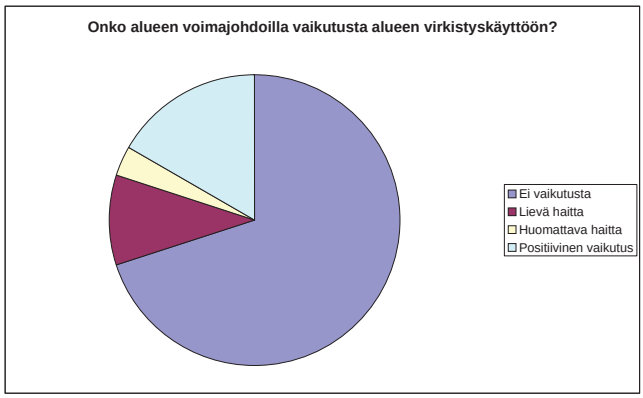
*Kuvat 12-10. Myös johtoaluetta voi käyttää ulkoiluun. Haastateltavista valtaosa ei kokenut voimajohtojen vaikuttavan haitallisesti Mustavuoren virkistysarvoihin.*




*Kuva 12-11. Haastateltavien käsityksiä Mustavuoren virkistysalueen parhaista ominaisuuksista.*




*Kuva 12-12. Haastateltavien käsityksiä Mustavuoren virkistysalueen häiriötekijöistä.*




*Kuva 12-13. Haastateltavien käsityksiä voimajohtojen vaikutuksista Mustavuoren alueen virkistyskäyttöön.*

Kun haastateltavilta kysyttiin nykyisten voimajohtojen vaikutusta alueen virkistyskäyttöön, 70% koki ettei voimajohdolla ole alueen virkistysarvoja alentavaa vaikutusta (kuva 12-13). Lievänä, lähinnä maisemallisena haittana voimajohdon koki 13% vastaajista. Usea vastaaja näki voimajohdon myös virkistyksen kannalta myönteisenä tekijänä, sillä avoimen johtoalueen alla on hyvä pururata ja hiihtoura sekä mahdollisuudet ulkoiluttaa koiria muita alueella liikkujia häiritsemättä. Huomattava voimajohdosta peräisin oleva haitta liitettiin johtoalueen aiheuttamiin luontovaikutuksiin (esim. raivauksen jäljet puustossa ja maastossa), vaikka toisaalta luontoharrastajat pitivät johtoaluetta myös mielenkiintoisena ja lajirikkaana alueena (luontokuvaajien näkökulma).

Kysyttäessä ulkoilijoiden näkemyksiä uudesta voimajohdosta suhtautuminen siihen oli pääosin hyväksyvää, sillä voimajohto koettiin välttämättömäksi yhdyskunnan toiminnan osaksi. Uusi voimajohto on hyväksyttävissä, mikäli se voidaan sijoittaa nykyisen paikalle niin, ettei alueella liikkuminen häiriinny.

”Ei haittaa jos pääse liikkumaan kuten ennen.”

”Ei se mikään komistus ole, mutta olen tottunut, eikä voimajohto häiritse.”

”Ei se haittaa, en käy alueella maiseman vuoksi.”

”Linjoja tarvitaan, ja ne on OK kunhan eivät mene asutuksen päältä.”

”Uusi voimajohto on OK, jos se saadaan nykyisen paikalle.”

”Maisemoidut pylväät voisi olla hyvä juttu.”

”Voimajohtoon on sopeuduttava. Ei se häiritse alueen virkistyskäyttöä.”

”Sähköä tarvitaan, voimajohdot on välttämätön paha.”

”Johtojen alta vain hujahdetaan, ei ne haittaa.”

Maakaapelivaihtoehtoa pidettiin voimajohtoa huonompana, sillä kaapelin kaivamisen koettiin jättävän pitkäaikaiset jäljet alueen luontoon.

## Porslahden viljelypalstat ja Vuosaaren golfkenttä

Porslahden viljelypalsta-alueella 400 kV voimajohdon aiheuttama muutos nykytilanteeseen nähden on pieni. Ilmajohtovaihtoehdossa korkeammat pylväät erottuvat maisemasta jonkin verran enemmän, mutta etäisyys voimajohtoon pysyy samana. Viljelypalstoilla haastateltujen mukaan voimajohto ei käytännössä vaikuta Porslahden viljelypalsta-alueen virkistysarvoihin.

Voimajohto erottuu varsin hyvin golfkentän suuntaan ja saattaa vaikuttaa pelaamiskokemukseen.

**Ojangon ulkoilualue**

Ojangon ulkoilualueelta etäisyys Vuosaari-Länsisalmi voimajohtoon on minimissään kilometri. Tämän lisäksi alueen ja voimajohdon välissä sijaitsevat kiviaineksen murskaamo ja Kehä III, minkä perusteella voidaan todeta, ettei hankkeella ole vaikutuksia Ojangon alueen virkistyskäyttöön.

## Yhteenveto ja johtopäätökset

Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia, pääosin koska suunnitteilla oleva 400 kV voimajohto sijoittuu jo olemassa olevan voimajohdon paikalle. Näin ollen vaikutukset kiinteistöjen ja tonttimaan arvoille, rakentamismahdollisuuksille, maa- ja metsätaloudelle, virkistysmahdollisuuksille ja elinoloihin ovat hyvin vähäisiä. Merkittäviä terveysvaikutuksia ei aiheudu, sillä johtoreitin ja asutuksen välinen etäisyys on niin suuri, että sähkö- ja magneettikentille asetut suositusarvot pitkäaikaisesta altistumisesta alittuvat koko reitin varrella.

Avojohtovaihtoehdon korkeammat pylväät aiheuttavat muutoksia maisemassa. Mustavuoren virkistysalueella ja Porslahden viljelypalsta-alueella tehtyjen haastattelujen perusteella voidaan todeta, että 400 kV avojohdon vaikutukset alueiden virkistyskäyttöarvoille ovat erittäin pieniä. Haastattelut kansalaiset kokivat, että voimajohto on välttämätön osa yhdyskuntaa, eikä voimajohdon kapasiteetin nostaminen herättänyt voimakkaita mielipiteitä. Osalliset kuitenkin toivoivat, että uusi johto ja pylväät sijoitettaisiin mahdollisimman tarkasti nykyisten paikalla. Lisäksi ehdotettiin maisemapylväitä. Maakaapelivaihtoehto koettiin huonommaksi vaihtoehdoksi, sillä nykyinen 2 X 110 kV säilyisi paikallaan ja kaapelin kaivaminen leventäisi johtoaluetta virkistysalueella.

# 13 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Kaikkia arviointiin liittyviä kysymyksiä ei tunneta riittävän tarkasti, ja se aiheuttaa epävarmuutta vaikutusten ennustamisessa. Lisäksi kaikki vaikutukset eivät ole mitattavia tai yksiselitteisiä, mikä tuo arviointiin lisää epävarmuutta. Tyypillinen epävarmuustekijä on lopullinen pylväsratkaisu, koska vasta pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden paikat, pylväsvälit ja korkeudet, jotka puolestaan määrittyvät mitatun maastoprofiilin ja lujuustarkastelun mukaan. Sähkö- ja magneettikenttien vaikutuksiin liittyvä tutkimus on aktiivista maailmalla. Uudet tulokset otetaan huomioon jatkossa ja ne voivat tuoda suunnitteluun ja arviointiin uusia näkökohtia.

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 merkittävyydestä. Tärkeänä tekijänä tässä on kansalaisilta ja järjestöiltä saatava palaute.

Jatkosuunnittelussa tarkennettavat mm. luonto- ja arkeologiset kohteet voivat aiheuttaa tarkasteluissa jonkin verran epävarmuutta. Ennen rakentamista, johtoreitin maastoon merkitsemisen jälkeen kuitenkin tehdään tarkastuskäyntejä maastoon ja muinaisjäännökset tutkitaan ennen töiden aloittamista.

Arvioinnissa käytetty kaapelivaihtoehdon VE B edellyttämä johtoalueen työnaikainen ja pysyvä leveyden muutos voi tarkentua hankkeen jatkosuunnittelu- ja toteutusvaiheessa. Erityisesti Natura-alueeseen kohdistuvat vaikutukset saattavat siksi jossain määrin poiketa arvioinnissa todetusta.

Arviointityön aikana on pyritty mahdollisuuksien mukaan huomioimaan mahdolliset epävarmuustekijät lähtötiedoissa, rakentamisvaihtoehdoissa ja vaikutusten arvioinnissa.

# 14 VAIKUTUKSET JA NIIDEN MERKITTÄVYYDEN TARKASTELU

## Luontovaikutukset

### Vaihtoehto A, 400 kV voimajohto ilmajohtona

Länsisalmen sähköaseman eteläpuolella voimajohto sijoittuu osin metsäiselle alueelle, joka on kuitenkin osittain pensaikkoista ympäristöä ja jää Porvoonväylän risteysjärjestelyjen takia liikennealueen sisään. Rakentamisen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ovat vähäisiä ja lisäksi Porvoonväylän liittymäjärjestelyt muuttavat ympäristöä selvästi laajemmin.

Itäväylän pohjoispuolella voimajohto sijoittuu pelto- tai liikennealueelle eikä tällä osuudella ole vaikutuksia luonnonympäristöön.

Avoimissa ympäristöissä uusi voimajohto ei lisää lintujen törmäysriskiä nykyisestä. Nykyistä korkeammat pylväät voivat jossain määrin vähentää törmäysriskiä, koska voimajohdot erottuvat paremmin taustasta.

Voimajohtoalue levenee noin 5 metriä välillä Vuosaaren voimalaitos – Mellunmäen 110 kV voimajohdon haarautumispaikka. Tällä osuudella puusto poistetaan levenevältä johtoalueelta ja näin ollen luonnonolosuhteet muuttuvat. Vähäpuustoisilla ja avoimilla kallio-osuuksilla vaikutukset ovat suhteellisen vähäiset kun taas metsäisillä osuuksilla kasvillisuus muuttuu niittymäiseksi. Uuden voimajohdon rakentaminen ei pirsto luonnonympäristöjä, koska uusi voimajohto sijoitetaan nykyisen voimajohtoalueen yhteyteen.

Eteläosassa voimajohto sijoittuu osin metsäisille kallioalueille. Korkeammalla sijaitsevat johtimet erottuvat nykyistä paremmin, koska taustana on taivas. Muutoksilla ei arvioida olevan merkittävää haitallista vaikutusta linnuille.

Pohjaveden laatuun ei arvioida olevan pysyvää vaikutusta.

Voimajohdolla ei ole vaikutuksia Mustavuoren-Porvarinlahden Natura 2000 –alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Uusi nykyistä korkeampi voimajohto lisää jossain määrin laskennallista lintujen törmäysriskiä nykytilaan verrattuna. Toisaalta, ainakin korkeammalle sijoittuvat virtajohtimet erottuvat taustana olevaa taivaanrantaa vasten paremmin kuin nykyiset 110 kV voimajohdon johtimet. Porvarinlahdella esiintyy vain vähäisiä määriä törmäysriskin kannalta alttiimpia lajeja, joten vaihtoehdon ei arvioida merkittävästi heikentävän Natura 2000 –alueen linnustoarvoa.

Vaihtoehto A 2 ei eroa vaikutuksiltaan vaihtoehto A 1:sta.

### Vaihtoehto B, 400 kV voimajohto maakaapelina

Pohjoisosassa maakaapeli sijoittuu Porvoonväylän liittymäjärjestelyjen alueelle sekä aina Natura 2000 –alueelle asti peltoalueille, joten tällä osuudella vaihtoehdolla ei ole erityisiä vaikutuksia luonnonympäristöön. Västerkullan perinnebiotooppina arvokkaat entiset laidunalueet kierretään.

Luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset eroavat ilmajohdosta lähinnä johtoreitin eteläosassa, jossa reitti sijoittuu usein paikoin luonnonympäristöön. Erityisesti kallioisilla alueilla syntyy suoria paikallisia vaikutuksia kallioperään. Kaapelikaivannon kohdalla kasvillisuus muuttunee siten, että kalliokasvillisuuden sijaan kaivannon kohdalla yleistyvät heinät ja muut tyypilliset joutomaiden lajit. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia.

Kaapelireitistä 1,5 - 2 kilometriä sijoittuu peltoalueille, joilla esiintyy paineellista pohjavettä ja joiden kantavuus ei ole riittävä kaapelirakenteiden asentamiseen ja kuljetukseen ilman erityisiä maaperän vahvistuksia. Paineellinen pohjavesi aiheuttaa erityisten työtapojen käyttöä, mm. tuki- ja eristerakenteita kaapelikaivannossa sekä veden pumppauksia. Kaapelikanaalin perusta joudutaan todennäköisesti stabiloimaan. Rakentamisvaiheesta voi aiheutua vaikutuksia pohjaveteen. Vaikutukset ovat kuitenkin tilapäisiä, koska kaapelikaivanto täytetään niin, että lopputilanne vastaa rakenteeltaan mahdollisimman paljon lähtötilannetta.

Pohjaveden laatuun ei arvioida olevan pysyvää vaikutusta.

Maakaapelilla on pienialaisia suoria vaikutuksia Mustavuoren-Porvarinlahden Natura 2000 -alueen luontotyypeistä silikaattikallioihin ja lehtoihin. Aluetta kokonaisuutena tarkasteltaessa vaikutukset jäävät laajuudeltaan vähäisiksi ja merkittävyydeltään niin ikään, koska pääosa tilapäisen ja pysyvän laajennuksen muutoksista kohdistuu jo osittain muuttuneeseen johtoalueen reunavyöhykkeeseen. Muutoksen merkittä-

vyyttä lisää kuitenkin kaapelikaivantoalueen pitäminen puustosta vapaana. Muutosalueella on mm. ulkoilureitti. Linnustoon vaihtoehdolla B ei ole vaikutuksia eikä myöskään luontodirektiivin liitteen II lajeihin.

## Maisemavaikutukset

### Vaihtoehto A, 400 kV voimajohto ilmajohtona

Porvoonväylältä Itäväylälle avojohdon leveäorsisen pylvään ja korkeamman Tannenbaum-pylvään kokoerot nykyiseen 110 kV pylvääseen on merkittäviä. Kehä III:n varressa Porvoonväylän ja Itäväylän liittymän välillä pylväät suuresta koostaan huolimatta eivät ratkaisevasti heikennä Västerkullan kulttuurimaisemaa, sillä pylväät sijoittuvat käytännössä lähes nykyisille pylväspaikoille lukuun ottamatta Itäväylän liittymässä olevaa pylvästä. Se siirtyy muita pylväitä enemmän, mutta jää kuitenkin liikennealueelle.

Kehä III:n varren pylväät sulautuvat osaksi liikennekäytävän rakenteita voimistaen radan ja tien muodostaman kokonaisuuden teknistä ilmiasua. Huomiovärit ovat teknomaisemaa korostava asia ja lisäävät pylväiden erottuvuutta taustaa vasten. Voimajohdon näkyvyys kaukomaisemassa lisääntyy selvästi entisestään.

Itäväylältä Mustavuoreen pylvästyyppi voi olla leveäorsinen tai Tannenbaum ja pylväät voidaan käsitellä harmaiksi. Pylväät erottuvat aiempaa selkeämmin Itäväylältä korkean melukaiteen takaakin, ainakin korkeammista ajoneuvoista.

Mustavuoren suunnasta ei juurikaan aukea esteettömiä näkymiä peltoaukeille, mutta sieltä mistä peltoalueelle on näkymää, pylväät ovat luonnollisesti selkeästi aiempaa näkyvämpiä.

Metsäisillä alueilla aivan johtoaukeaa pitkin katsottaessa on voimajohto dominoiva elementti. Lähimaisemassa ehkä haitallisin muutos on Porvarinlahden kevyen liikenteen sillalta katsottaessa. Muualta pylväät erottuvat paikoitellen, mutta selkeimmin ne näkyvät Vuosaarenhuipulta, joka on avointa tilaa.

Kohdassa, jossa Mellunmäen 110 kV johto kulkee uuden 400 kV johdon rinnalla, se antaa mittakaavallisen vertailukohdan jolloin kielteinen maisemavaikutus jossain määrin korostuu.

Johtoreitin eteläosassa uudet pylväät erottuvat jossain määrin lähimaisemassa asutuksen suunnasta. Merkittävin kielteinen maisemavaikutus syntyy Vuosaaren golfkentän käyttäjille – kentän suuntaan korkea pylväs erottuu erityisen hyvin.

Vaihtoehdossa A 2 suunnitteluvälin pohjoisosissa käytetyillä leveäorsisilla pylväillä ei saada lievennettyä ilmajohdon jossain määrin kielteisiä vaikutuksia Västerkullan kulttuurimaisemaan.

### Vaihtoehto B, 400 kV voimajohto maakaapelina

Kaapelikaivannon rakentaminen aiheuttaa suunnittelujakson keskiosia lukuun ottamatta ainoastaan työnaikaisia maisemahaittoja, jotka rajoittuvat lähimaisemaan.

Kaapelikaivannon tekeminen aiheuttaa mahdollisesti muutaman puun poistotarpeen Västerkullan tien puukujasta (Ve B 2). Porvarinlahden-Mustavuoren luonnonsuojelualueen kohdalla työnaikainen tilapäinen työalue ulottuu 10-12 metriä nykyhetkellä luonnontilaiselle alueelle (nykyisen raivatun johtoaukean ulkopuolelle). Pysyvä johtoaukean levennys jää kuitenkin 2-5 metriin.

Metsäisillä alueilla johtoaukea muuttuu erityisesti siellä, missä kaapeli joudutaan louhimaan kallioon ja pinta täyttämään muulla maa-aineksella. Maisemavaikutus on havaittavissa ainoastaan johtoaukeaa ylittäessä tai sitä reunustavaa ulkoilutietä kuljettaessa.

Eteläosa johtoreitistä kaapeli sijoittuu katuympäristöön ja voimalaitoksen alueelle, eikä haitallisia maisemavaikutuksia aiheudu.

Kaapelireitti pidetään puustosta vapaana.

Kaapelin aiheuttama maaperän lämpeneminen voi joissain olosuhteissa näkyä esimerkiksi alkukeväällä ympäristöstään poikkeavan lumen sulamisen vuoksi.

## Vaikutukset kulttuuriperintöön

### Vaihtoehto A, 400 kV voimajohto ilmajohtona

Gubbackassa voimajohdon pylväs siirretään liikennealueen sisällä, eikä siirrolla ole vaikutusta Västersundomin kylän Gubbackan 1500-luvulla autioituneeseen kylätonttiin.

Myöskään Gubbackassa aivan Kehä III:een rajoittuvan Västerkullan vanhat laitumet -nimisen

kulttuuribiotoopin alueella ei tehdä rakentamistoimia.

400 kV pylväiden rakentaminen ei edellytä rakentamistoimia, joilla vaikutettaisiin Helsingin maa- ja merilinnoituksen rakenteisiin Mustavuoressa. Tarkemman suunnittelun yhteydessä on tarpeen tehdä Museoviraston edustajien kanssa maastokatselmus, ja määritellä kaapelin rakentamisalue tarkemmin.

Vaihtoehto A 2 ei eroa vaikutuksiltaan vaihtoehto A 1:sta.

**Vaihtoehto B, 400 kV voimajohto maakaapelina**

Maakaapelin rakentaminen ei todennäköisesti aiheuta haittoja Helsingin maa- ja merilinnoituksen rakenteisiin Mustavuoressa eikä vaihtoehdossa B 2 Gubbackan keskiaikaiseen kylätonttiin. Vaihtoehdossa B 1 on tarkemman suunnittelun yhteydessä tarpeen tehdä Gubbackassa Museoviraston edustajien kanssa maastokatselmus, ja määritellä kaapelin rakentamisalue ja mahdollisesti tarvittavat tutkimukset tarkemmin.

## Vaikutukset maankäyttöön

**Vaihtoehto A, 400 kV voimajohto ilmajohtona**

400 kV voimajohto sijoittuu lunastetulle johtoalueelle.

Voimajohto on osoitettu Vantaan yleiskaavassa ja Vuosaaren Sataman asemakaavassa.

Uusi voimajohto ei aiheuta olennaisia lisärajoituksia alueen muulle maankäytölle.

Hankkeen lähialueella on erittäin vähän asutusta, joten vaikutukset nykyisiin asuinalueisiin jäävät lähinnä välillisiksi. Voimajohto sivuaa Pohjois-Vuosaaressa Niinisaarentien pohjoispuolella suunniteltavaa asuinaluetta.

Vaihtoehto A 2 ei vaikutuksiltaan eroa olennaisesti vaihtoehto A 1:sta.

**Vaihtoehto B, 400 kV voimajohto maakaapelina**

Voimajohto sijoittuu osin lunastetulle johtoalueelle. Johtoaukeata on kuitenkin laajennettava koko johtoreitin alueella. Porvoonväylän alueella, Gubbackassa ja Niinisaarentien tuntumassa kaapeli tarvitsee myös uutta johtoaluetta. Mustavuoren-Porvarinlahden alueella johtoalueen laajennustarve kohdistuu luonnonsuojeluja Natura-alueisiin. Niiden käyttöön saaminen edellyttää luonnonsuojelulain 27 § mukaista muutoksenhakumenettelyä.

Voimajohto on osoitettu Vantaan yleiskaavassa ja Vuosaaren Sataman asemakaavassa (ilmajohtona).

## Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

**Vaihtoehto A, 400 kV voimajohto ilmajohtona**

Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia, koska suunnitteilla oleva 400 kV voimajohto sijoittuu jo olemassa olevan voimajohdon paikalle. Näin ollen vaikutukset kiinteistöjen ja tonttimaan arvoon, rakentamismahdollisuuksiin, maa- ja metsätalouteen, virkistysmahdollisuuksiin ja elinoloihin ovat hyvin vähäisiä.

Hankkeen lähialueella on erittäin vähän asutusta, joten vaikutukset nykyiseen asutukseen jäävät lähinnä välillisiksi. Voimajohto sivuaa Pohjois-Vuosaaressa Niinisaarentien pohjoispuolella sijaitsevaa aluetta, jonne suunnitellaan virkistysaluetta ja pientalovaltaista asuinaluetta noin 2 000 asukkaalle. Osa asunnoista sijoittuisi melko lähelle (alustavasti noin 100 m) nykyistä johtokäytävää. Uuden 400 kV voimajohdon pylväiden rakentaminen ja voimajohdon käyttö eivät aiheuta haittaa tai rajoituksia tuleville asukkaille.

Merkittäviä terveysvaikutuksia ei aiheudu, sillä johtoreitin ja asutuksen välinen etäisyys on niin suuri, että sähkö- ja magneettikentille asetut suositusarvot pitkäaikaisesta altistumisesta alittuvat koko reitin varrella.

Avojohtovaihtoehdon korkeammat pylväät ja hieman levenevä johtoalue aiheuttavat muutoksia maisemassa. Mustavuoren virkistysalueella ja Porslahden viljelypalsta-alueella tehtyjen haastattelujen perusteella voidaan todeta, että 400 kV voimajohdon vaikutukset alueiden virkistyskäyttöarvoille ovat erittäin pieniä. Haastatellut kansalaiset kokivat, että voimajohto on välttämätön osa yhdyskuntaa, eikä voimajohdon kapasiteetin nostaminen herättänyt voimakkaita mielipiteitä. Haastatteluun osal-

listuneet kuitenkin toivoivat, että uusi johto ja pylväät sijoitettaisiin mahdollisimman tarkasti nykyisten paikalle. Lisäksi ehdotettiin maisemapylväitä.

Kaiken kaikkiaan hanke ei ole tiedottamisesta ja yleisötilaisuudesta huolimatta herättänyt erityistä kiinnostusta eikä mielipiteitä puolesta tai vastaan esittänyt arviointiohjelmavaiheessa yksikään yksityishenkilö. Arviointiohjelman esittelytilaisuudessa toivottiin hankkeen perustelujen täsmentämistä sekä kaapelivaihtoehdon perusteellista tarkastelua.

Vaihtoehto A 2 ei vaikutuksiltaan eroa olennaisesti vaihtoehto A 1:sta.

### Vaihtoehto B, 400 kV voimajohto maakaapelina

Virkistyksen ja ulkoilun osalta maakaapelivaihtoehto koettiin huonommaksi vaihtoehdoksi, sillä nykyinen 2 X 110 kV säilyisi paikallaan ja kaapelin rakentaminen kasvattaisi johtoaluetta virkistysalueella.

Osallistumismahdollisuuksien ja vuorovaikutuksen kannalta on merkillepantavaa, että hanke ei ole tiedottamisesta ja yleisötilaisuudesta huolimatta herättänyt erityistä kiinnostusta eikä mielipiteitä puolesta tai vastaan esittänyt arviointiohjelmavaiheessa yksikään yksityishenkilö. Arviointiohjelman esittelytilaisuudessa toivottiin hankkeen perustelujen täsmentämistä sekä kaapelivaihtoehdon perusteellista tarkastelua.

## Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Voimajohdon avojohtovaihtoehto ja maakaapelivaihtoehto ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti sijoitettu pääosin nykyiseen johtokäytävään. Hanke on vahvistetun maakuntakaavan mukainen.

Hankkeella ei ole vaikutusta valtakunnallisesti arvokkaisiin maisemakokonaisuuksiin, valtakunnallisesti merkittäviin kulttuurihistoriallisiin ympäristöihin eikä kiinteisiin muinaismuistoihin (luokka I).

## Rakentamiskustannukset ja rakennettavuus

### Vaihtoehto A, 400 kV voimajohto ilmajohtona

Avojohdon keskimääräisiä rakentamiskustannuksia nostavat rakennuskohteen sijainti liikennealueiden lähistöllä sekä mittavat vanhojen rakenteiden purkamiset. Vaihtoehtojen kustannuksissa on otettu huomioon niiden edellyttämät sähköasemainvestoinnit.

Vaihtoehto A 2 ei eroa olennaisesti vaikutuksiltaan vaihtoehto A 1:sta.

Avojohdon (2 x 400 kV) rakentamiskustannuksien arvioidaan olevan sähköaseman rakennetyypistä riippuen 9 - 13 M€.

### Vaihtoehto B, 400 kV voimajohto maakaapelina

Kaapelikaivanto muodostaa erittäin haasteellisen rakennuskohteen, joka vaatii yksityiskohtaisen toteutussuunnitelman. Molemmissa vaihtoehdoissa on rakennuskustannusten arvioinnin kannalta hankalia kohtia, eikä niiden kustannuseroa voida arvioida ilman tarkempia suunnitelmia.

Kaapelihankkeen rakennus- ja kaapeliasennuksen kustannuksia nostavat reitin sijainti liikennealueilla ja heikosti kantavalla maaperällä tai louhittavilla alueilla. Kaapelivaihtoehto edellyttää Vuosaaren sähköaseman rakentamisen lisäksi myös Länsisalmen sähköaseman laajennusta.

Reittivaihtoehto B1 kulkee Kehä III:n ja Itäväylän vieressä tiealueella tai välittömästi sen vieressä. Vaihtoehdon rakentamisen aikaiset haitat liikenteelle ovat vaihtoehtoa B2 suuremmat.

YVAssa käsitellyn kaapeliratkaisun tarvittavine sähköasemineen arvioidaan olevan rakentamiskustannuksiltaan yli 50 M€.

Suunniteltavaa avojohtoa siirtokyvyltään vastaavan kaapeliratkaisun kustannukset ylittäisivät reilusti 100 M€.

Siirtokyvyltään 2 x 400 kV avojohtoa vastaavan kaapeliratkaisun arvioidaan olevan noin 10 - 13 kertaa avojohtoa kalliimpi.

## Yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu

Keskeiset vaikutukset on esitetty taulukoissa 14-1, 14-2, 14-3 ja 14-4.

*Taulukko 14-1. Nykytilanne; 110 kV voimajohto Länsisalmen ja Vuosaaren välillä.*

| **Vaikutukset luontoon** | **Vaikutukset Natura-alueeseen** | **Vaikutukset maisemaan** | **Vaikutukset kulttuuriperintöön** | **Vaikutukset maankäyttöön** | **Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen** | **Kustannukset ja toteutettavuus** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Johtoalueen metsäiset osat pidetään puustosta vapaana.<br><br>Ei pysyviä vaikutuksia pintavesien, vajovesien tai pohjaveden virtauksiin eikä yhdyskuntien vedenkäytölle tärkeisiin pohjavesialueisiin. | Nykyisestä voimajohdosta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia. Mustavuoren-Porvarinlahden Natura-alueeseen | Nykyinen voimajohto pylväineen näkyy välittömässä lähiympäristössä ja lähimaisemassa, mutta ei juuri erotu kaukomaisemassa (yli 3 km etäisyydeltä). Voimajohto on Västerkullan kulttuurimaiseman arvoa alentava maisemaelementti. | Nykyisestä voimajohdosta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia. | Rakentaminen ei ole mahdollista alle 15 metrin etäisyydellä johtolinjasta. | Nykyisen voimajohdon välittömässä lähiympäristössä on vain muutamia asuinrakennuksia.<br><br>Nykyisestä voimajohdosta ei aiheudu ihmisille haitallisia magneetti- tai sähkökenttiä. | ----- |

*Taulukko 14-2. Vaihtoehto A1. 400 kV voimajohto ilmajohtona kapein "Tannenbaum" –pylväin (Ve A1)*

| **Vaikutukset luontoon** | **Vaikutukset Natura-alueeseen** | **Vaikutukset maisemaan** | **Vaikutukset kulttuuriperintöön** | **Vaikutukset maankäyttöön** | **Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen** | **Kustannukset ja toteutettavuus** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Voimajohtoalue levenee noin 5 metriä Vuosaarenhuipun ja Vuosaaren sähköaseman välisellä alueella. Vaikutukset kasvillisuuteen ja Helsingin kaupungin puoleisiin luontokohteisiin jäävät hyvin vähäisiksi.<br>Ei pysyviä vaikutuksia pintavesien, vajovesien tai pohjaveden virtauksiin eikä yhdyskuntien vedenkäytölle tärkeisiin pohjavesialueisiin. | Laaditun arvion mukaan hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia Natura 2000 –alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin eikä luontodirektiivin liitteen II lajeihin.<br>Jossain määrin lisääntyneestä laskennallisesta törmäysriskistä huolimatta ei juuri linnustovaikutuksia, sillä Natura-alueella esiintyy vain vähäisiä määriä törmäysalttiita lajeja. | 400 kV voimajohto pylväineen näkyy välittömässä lähiympäristössä ja lähimaisemassa ja pylväät erottuvat 110 kV pylväitä selvemmin osin myös kaukomaisemassa (yli 3 km etäisyydeltä) mm. Länsimäen ja Vuosaarenhuipun suunnasta.<br>Voimajohto voimistaa rajaa Västerkullan kulttuurimaiseman ja Kehä III:n liikennemaiseman välillä. Pylväiden huomiovärit ja huomiopallot korostavat näkyvyyttä.<br>Metsäisillä jaksoilla pylväät erottuvat lähimaisemassa aiempaa selvemmin, mutta eivät dominoi maisemassa.<br>Voimajohdon pylväät erottuvat erityisen selvästi Vuosaaren golfkentän suunnasta. | Ei oletettavasti haitallisia vaikutuksia. Ennen lopullista toteuttamista tehdään Museoviraston kanssa maastokatselmus Mustavuoren-Vuosaarenhuipun jaksolla. | Sijoittuu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti olemassa olevalle johtoalueelle.<br>Voimajohto sijoittuu lunastetulle johtoalueelle. Pieniä lunastusalueen muutoksia tarvitaan.<br>Voimajohto on osoitettu Vantaan yleiskaavassa ja Vuosaaren Sataman asemakaavassa.<br>Rakentaminen ei ole mahdollista alle 25 metrin etäisyydellä johtolinjasta. | 400 kV voimajohdon sähkö- ja magneettikentille asetut suositusarvot pitkäaikaisesta altistumisesta alittuvat koko reitin varrella.<br>Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia, koska suunnitteilla oleva 400 kV voimajohto sijoittuu jo olemassa olevan voimajohdon paikalle. Näin ollen vaikutukset kiinteistöjen ja tonttimaan arvoon, rakentamismahdollisuuksiin, maa- ja metsätalouteen, virkistysmahdollisuuksiin ja elinoloihin ovat hyvin vähäisiä.<br>Voimajohto ei aiheuta haittaa asukkaille tai rajoituksia Pohjois-Vuosaareen suunnitellulle uudelle asuinalueelle. | Kustannuksiltaan hieman normaalia kalliimpaa rakentamista.<br>Rakennettavuudeltaan normaalista selvästi vaikeampaa aluetta (tiealueet, luonnonsuojelualue, Fazerilan pohjavesialue, paineellinen pohjavesi). |

*Taulukko 14-3. Vaihtoehto A2. Leveäorsiset pylväät Porvoonväylän ja Mustavuoren välillä. Erot verrattuna vaihtoehtoon A1.*

| **Vaikutukset luontoon** | **Vaikutukset Natura-alueeseen** | **Vaikutukset maisemaan** | **Vaikutukset kulttuuriperintöön** | **Vaikutukset maankäyttöön** | **Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen** | **Kustannukset ja toteutettavuus** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Västerkullan peltoaukean kohdalla ei matalammalla mutta leveämmällä pylvästyypillä saavuteta merkittävää maisemallista etua. | | Voimajohto sijoittuu pääosin lunastetulle johtoalueelle ja pienehköt lunastusalueen laajennukset ovat tarpeen alueen pohjoisosassa. | | |

*Taulukko 14-4. Vaihtoehto B. 400 kV voimajohto maakaapelina. Nykyinen 110 kV voimajohto säilyy.*

| **Vaikutukset luontoon** | **Vaikutukset Natura-alueeseen** | **Vaikutukset maisemaan** | **Vaikutukset kulttuuriperintöön** | **Vaikutukset maankäyttöön** | **Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen** | **Kustannukset ja toteutettavuus** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Erityisesti kallioisilla alueilla syntyy suoria paikallisia vaikutuksia kallioperään. Kaapelikaivannon kohdalla kasvillisuus muuttunee siten, että kalliokasvillisuuden sijaan kaivannon kohdalla yleistyvät heinät ja muut tyypilliset joutomaiden lajit. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia. | Laaditun arvion mukaan hankkeella on pienialaisia suoria vaikutuksia luontotyypeistä silikaattikallioihin ja lehtoihin.<br>Natura-aluetta kokonaisuutena tarkasteltaessa vaikutukset jäävät laajuudeltaan vähäisiksi ja merkittävyydeltään niin ikään, koska pääosa tilapäisen tai pysyvän johtoaukean levenemisen vaikutuksista Mustavuoren-Porvarinlahden alueella kohdistuu jo osittain muuttuneeseen johtoalueen reunavyöhykkeeseen. | Gubbackassa kaapelikaivannon kaivaminen (B2) aiheuttaa mahdollisesti muutaman puun poistotarpeen Västerkullan tien puukujasta. Muuten vaikutukset ovat työnaikaisia ja rajoittuvat aivan kaapelin lähiympäristöön.<br>Metsäisillä alueilla maisemavaikutus on havaittavissa ainoastaan johtoaukeaa ylitettäessä tai sitä reunustavaa ulkoilutietä kuljettaessa.<br>Johtoreitin eteläosassa kaapeli sijoittuu katuympäristöön ja voimalaitoksen alueelle, eikä haitallisia maisemavaikutuksia aiheudu. | Ei oletettavasti haitallisia vaikutuksia.<br>Kaapelin jatkosuunnittelussa tehdään Museoviraston kanssa maastokatselmus Mustavuoren-Vuosaarenhuipun jaksolla ja vaihtoehdolla B1 Gubbackassa. | Sijoittuu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti pääosin olemassa olevalle johtoalueelle.<br>Voimajohto sijoittuu osin lunastetulle johtoalueelle. Uutta lunastusaluetta tarvitaan Porvoonväylän ja Gubbackan ja Niinisaarentien alueilla.<br>Johtoaukeata on laajennettava tilapäisesti 10-12 metriä ja pysyvästi 2-5 metriä.<br>Voimajohto on osoitettu Vantaan yleiskaavassa ja Vuosaaren Sataman asemakaavassa (ilmajohtona). | 400 kV voimajohdon sähkö- ja magneettikentille asetut suositusarvot pitkäaikaisesta altistumisesta alittuvat koko reitin varrella<br>Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia, koska suunnitteilla oleva 400 kV voimajohto sijoittuu jo olemassa olevan voimajohdon paikalle. Näin ollen vaikutukset kiinteistöjen ja tonttimaan arvoon, rakentamismahdollisuuksiin, maa- ja metsätalouteen, virkistysmahdollisuuksiin ja elinoloihin ovat hyvin vähäisiä. | Kustannukset ovat yli 10-kertaiset avojohtoon verrattuna<br>Rakennettavuudeltaan normaalia vaikeampaa aluetta (tiealueet, Fazerilan pohjavesialue, paineellinen pohjavesi).<br>Kaapelikaivanto louhintoineen ja savikkoalueille perustamisineen on maarakennusteknisesti vaativa rakennuskohde. |

# 15 VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

Luonnon kannalta haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää kiertämällä kohteita, joissa maastokäytävässä tai sen välittömässä ympäristössä esiintyy merkittäviä luontoarvoja. Koska voimajohdon suunnittelun lähtökohtana on ollut hyödyntää nykyistä johtoaluetta, jatkosuunnittelussa tarkastellaan selvityksissä esiintulleiden kohteiden osalta, voidaanko voimajohdon pylväiden sijoitussuunnittelulla lieventää haittavaikutuksia.

Lintujen huomiopalloja käytetään kohdissa, joissa todetaan olevan huomattava riski lintujen törmäyksiin.

Rakennustyöt linnustollisesti merkittävissä paikoissa pyritään ajoittamaan lintujen pesimäajan 1.4.- 31.7. ulkopuolelle. Tämä on ollut yleinen käytäntö Vuosaaren Sataman ja sen maaliikenneyhteyksien rakentamisessa.

Työnaikaisia maisemahaittoja voidaan lieventää ajoittamalla työt virkistyskäytön ja maatalouden harjoittamisen kannalta suotuisiin ajankohtiin. Jatkosuunnittelun yhteydessä voidaan tutkia erityisten maisemapylväiden käyttöä, mikäli tällainen tarve tulee esille. Västerkullan kulttuurimaisemassa pylväissä on kuitenkin oltava huomiovärit.

# 16 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA

Mikäli hanke päätetään toteuttaa maakaapelivaihtoehtona, on tarpeen luontovaikutusten tarkentaminen sekä seuranta. Tarkempi luontoinventointi tulee tehdä Gubbackassa sekä Mustavuoren-Porvarinlahden alueella johtokäytävän läntisellä reuna-alueella ennen rakentamista.

Hankevastaavista Fingrid Oyj seuraa isojen voimajohtohankkeiden laatua teettämällä maanomistaja- ja viranomaiskyselyjä. Kyselyissä selvitetään, miten voimajohtoalueen maanomistajat ja hankkeessa mukana olleet viranomaiset ovat kokeneet johtojen toteutuksen ja millaisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin voimajohdolla on ollut käytännön tasolla. Kyselyistä saatua tietoutta hyödynnetään vastaavanlaisissa voimajohtohankkeissa ja niistä tiedotetaan mm. Fingridin yrityslehdessä. Hankevastaavat teettävät vastaavanlaisen kyselyn Länsisalmi-Vuosaari 400 kV voimajohdolle sen valmistumisen jälkeen.

Erillisen seurantaohjelman laatimiseen ei tässä hankkeessa arvioida olevan tarvetta.

# 17 JATKOSUUNNITTELU

YVA-menettelyn päätyttyä hankevastaavat valitsevat toteutettavan vaihtoehdon ja käynnistävät johtoreitin maastotutkimukset ja yleissuunnittelun, joihin sisältyy mm. pylväiden sijoitussuunnittelu. Muinaisjäännöksien tutkimustarve selvitetään Museoviraston kanssa ja tutkitaan tarvittaessa suunnitteluvaiheessa ennen töiden aloittamista.

Mikäli jatkosuunnitteluun valitaan päävaihtoehto B (kaapeli), johtoalueen leventäminen Mustavuoren-Porvarinlahden luonnonsuojelualueella edellyttää luonnonsuojelulain 27 § mukaista muutoksenhakumenettelyä.

Ennen hankkeen toteuttamista hankevastaavat hakevat voimajohdolle Energiamarkkinavirastolta sähkömarkkinalain mukaista rakentamislupaa, kun investointipäätös johdon rakentamisesta on tehty.

Ennen yleissuunnittelua hankevastaavat hakevat lääninhallitukselta tutkimuslupaa. Yleissuunnittelun valmistuttua hankevastaavat hakevat valtioneuvostolta lunastuslupaa, jonka jälkeen alkaa lunastusmenettely.

Molempiin lupavaiheisiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä saatava yhteysviranomaisen lausunto.

Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet -Natura-aluetta koskien jatkosuunnittelussa on otettava huomioon seuraavat asiat:

Luonnonsuojelulain mukaan viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos 65 § 1 ja 2 momentissa tarkoitettu arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman heikentävän valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai siihen sisällytetyn alueen luonnonarvoja. Luonnonsuojelulain 66 § 1 momentti koskee muiden lakien mukaisesti tehtäviä päätöksiä, kuten valtioneuvoston voimajohtoa koskevaa lunastuslain mukaista päätöstä.

Käytännössä lunastuslupaa valmisteleva kauppa- ja teollisuusministeriö pyytää alueelliselta ympäristökeskukselta ja Natura-alueen haltijoilta lunastuslain 8 §:n mukaista lausuntoa lunastuslupahakemuksesta.

Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet -Natura-alueen osalta nyt tehdyssä arvioinnissa katsottiin vaihtoehdolla B olevan vähäisiä vaikutuksia Natura-alueen arvoihin, erityisesti liittyen luontotyyppeihin.

Hankevastaavat eivät ole vielä tehneet päätöstä hankkeen aikataulusta eivätkä toteuttamisesta.

# LÄHDELUETTELO

## Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Cancer Reseach UK (2003). New evidence that power lines do not cause childhood leukaemia. http://www.cancerresearchhuk.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 Susanna, Kantola Ismo & Päivi Mäkinen (1998). Sosiaalisten vaikutusten arviointi energia-alan hankkeissa. IVO-Yhtiöt, Tutkimusraportteja IVO-A-03/98.

Korpinen, L. (2003). Yleisön altistuminen pien-taajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12. Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003. 59 s. + liitteet.

Korpinen, Leena (2002). Sosiaali- ja terveys-ministeriön asetus väestön ionisoimattomalle säteilylle altistumisesta Suomen sähköjärjestelmän kannalta. Ympäristö ja Terveys 6- 7:2002.

Korpinen, Leena (2003). 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.

Maailman Terveysjärjestö, Euroopan aluetoimisto (2001). Sähkömagneettiset kentät. Säteily 32.
NGC (1998). Overhead or Underground? The National Grid Company approach.

Palletvuori, S. & Tyrni, J. 1999: Maanomistajien ja viranomaisten kokemukset voimalinjojen rakentamisesta. Yhteenveto Fingrid Oyj:n teettämistä tutkimuksista. Helsingin kauppakorkeakoulu.

Pääkkönen & Utti (1997). Voiko sähkölle herkistyä? Sähkö & Tele 70/1997.

Savolainen, Mäntyjärvi & Kauppinen (1999). Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa. Stakes 43/1999.

Sosiaali- ja terveysministeriö (1991) Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1. Helsinki. 26 s. + liitteet.

STM (1998). Sosiaali- ja terveysministeriön ohje ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (468/94) soveltamisesta; Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi (Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys).

STM (2002). Väestön ionisoitumatonta säteilyaltistusta rajoittavan sosiaali- ja terveysministeriön NIR-asiantuntijatyöryhmän muistio. Työryhmämuistioita 2001:38.

STM (2002). Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta. Suomen säädöskokoelma 294/2002.

Toivonen, Valjus, Hongisto & Metso (1991). The Influence of 50 Hz electric and magnetic fields on cardiac pacemakers. Imatran Voima Oy, tutkimusraportteja IVO-A/04/91.

VNP 993/1992. Valtioneuvoston päätös melu-tason ohjearvoista.

WHO (1999). Radiation. Electromagnetic fields. Local authorities, health and environment 32. World Health Organization Regional Office for Europe, France. 24 s.

## Luonnonolot

Airaksinen O. & Karttunen K (2001). Natura 2000-luontotyyppiopas 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Birdlife International (2005a). internet-julkaisu 2005 (ladattu 6/2006): Bulgarian windfarms threaten migratory birds: www.birdlife.org/news/news/2005/08/bulgaria_windfarm.html

Birdlife International (2006). internet-julkaisu 2006 (ladattu 6/2006): Wind farm causes eagle deaths: www.birdlife.org/news/news/2006/02/norway.html

EU-lajit (LSL 49 §:n, LSA 23 §:n ja liitteen 5 lajit, lintu- ja luontodirektiivin mukaiset lajit.

Haas D., Nipkow M., Fielder G., Schneider R., Haas W. & Scürenberg B. (2005):Protecting birds from powerlines. Nature and Environment, no. 140. Council of Europe Publishing.

Hötker, H., Thomsen, K-M. & H. Jeromin (2006). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy resources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Berghausen.

Koistinen, J. (2004). Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. Helsinki.

Koskimies, P. (2002). Pernajanlahden voimajohtolinjan vaikutus linnustoon. Tutkimusraportti.

Luontotieto Keiron Oy (2004). Vuosaaren täyttömäen Natura-selonteko. Helsingin kaupungin rakennusvirasto.

Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet Natura 2000-lomake.

Mäkinen A. & Pulkkinen P. (2003). Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet Natura-alueen ja sitä ympäröivien luonnonalueiden seuranta ja hoito. Muistio 31.10.2003. Helsingin Satama, Helsingin kaupungin ympäristökeskus

Suomen ympäristökeskus (2004). Alueelliset ympäristöjulkaisut Y350. Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Uudellamaalla. Jukka Husa ja Jari Teeriaho.

Suomen ympäristökeskuksen aineistot (2005) Natura 2000 suojelualueverkosto; Kansallispuistot (luonnonsuojelulaki, LSL); Luonnonpuistot; Muut luonnonsuojelualueet (LSL); Soidensuojelualueet; Lehtojensuojelualueet; Erämaa-alueet (erämaalaki); Valtionmaiden ja yksityismaiden suojelualueet (LSL); Suojellut luontotyypit (LSL); Koskiensuojelulain mukaiset vesistöt; Kansallis- ja luontopuistoverkon kehittämis-ohjelma (LSL); Harjujen suojeluohjelma (maa-aineslaki); Lintuvesien suojeluohjelma (LSL); Lehtojen suojeluohjelma (LSL); Soidensuojeluohjelma (LSL); Vanhojen metsien suojeluohjelma (LSL); Rantojen suojeluohjelma (LSL); Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja perinnemaisemakartoituksen kohteet; Luonnonsuojelulain 29 §:n, 65 §:n ja 66 §:n luontotyypit.

Ympäristösuunnittelu Enviro Oy (2002). Pohjois-Vuosaaren asuntoalueen ja Vuosaaren golf-kentän pohjoispuolisen alueen luontoselvitys 2002. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston asemakaavaosaston selvityksiä 2003:1.

Ympäristösuunnittelu Enviro Oy (2003) Porvarinlahden kasvillisuuskartoitus. Helsingin kaupunki / Ympäristökeskus, Helsingin Satama.

Ympäristösuunnittelu Enviro Oy (2004). Mustavuoren-Porvarinlahden Luonnonsuojelualueen hoito- ja käyttösuunnitelma v.2005 - 2014. Helsingin kaupunki / Ympäristökeskus. Luonnos.

Yrjölä, R. (2007). Vuosaaren satamahankkeen linnustoseuranta 2006. Helsingin kaupunki, ympäristökeskuksen julkaisuja 4/2007.

Yrjölä, R. (2006). Vuosaaren satamahankkeen linnustoseuranta 2005. Helsingin kaupunki, ympäristökeskuksen julkaisuja 2/2006.

Yrjölä, R., Luostarinen M. & A.Tanskanen (2005). Vuosaaren satamahankkeen linnustoseuranta 2004. Linnustomuutokset vuosina 2002-2004. Helsingin kaupunki, ympäristökeskuksen julkaisuja 5/2005.

## Maankäyttö

Peltomaa (1998). Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998.

## Maisema, kulttuuriympäristö ja muinaismuistot

Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy (2001). Voimalinjojen maisemavaikutukset.

Museovirasto ja ympäristöministeriö (1993). Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16.

Norvasuo, Markku (1989). Näkymisen arvioinnin menetelmät.

Suomen ympäristökeskus (2003). Paikkatietokanta-aineisto: Arvokkaat maisemakokonaisuudet, suojelualueet, Natura 2000 ohjelman kohteet, valtakunnallisten suojeluohjelmien kohteet.

Ympäristöministeriö (1992). Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Ympäristöministeriön ympäristönsuojeluosasto.

Ympäristöministeriö (1992). Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II. Ympäristöministeriön ympäristönsuojeluosasto.

## Muu aineisto

Oy Fazer Ab. Kehä III:n ja Porvoonväylän liittymäjärjestelyjen vaikutus Fazerilan pohjavesialueeseen. Maa ja Vesi Oy 1998.

Oy Karl Fazer Ab & Valio Oy. Fazerilan pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Maa ja Vesi Oy 1998.

Fingrid Oyj (2007). Tekniset ja taloudelliset näkökulmat moniraiteisen 400 kV voimansiirtokaapelilinjojen suunnitteluun, rakentamiseen ja käyttöön. Poznanin Tekninen Korkeakoulu. Suomennos

Fingrid Oyj (2007) Ground surface temperature rise above 400 kV underground cables. Helsingin Tekninen Korkeakoulu, Millar, J ja Lehtonen, M.

Liite 1. Ote ympäristöministeriön päätöksestä YVA-lain soveltamisesta hankkeessa Länsisalmi-Vuosaari 400 kV voimajohto

Liite 2. Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja hankevastaavien vastineet niihin

# LIITE 1

## OTE YMPÄRISTÖMINISTERIÖN PÄÄTÖKSESTÄ

## YVA-lain soveltaminen hankkeessa Länsisalmi-Vuosaari 400 kV voimajohto 15.5.2006 (YM1/5724/2006)

### Hankkeesta vastaava

Fingrid Oyj

### Hankkeen kuvaus

Länsisalmi-Vuosaari 400 kV:n voimajohto sijoittuu mm. Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet -Natura 2000 -alueelle, Porvarinlahden-Mustavuoren luonnonsuojelualueelle, Västerkullan kartanon kulttuuriympäristöön ja Vuosaaren satamahankkeen läheisyyteen. Vuonna 2006 tehdyn esiselvityksen perusteella Natura 2000 -alueella ja luonnonsuojelualueella voimajohto on rakennettavissa siten, ettei nykyinen, 30 metrin levyinen johtoaukea levene. Luonnonsuojelualueelle olisi kuitenkin rakennettava yksi uusi pylväs. 400 kV:n voimajohdon pylväät ovat rakenteeltaan 110 kV voimajohtojen pylväiden kaltaisia. Korkeudeltaan uudet pylväät ovat kuitenkin noin 30 % (5 - 9 m) korkeampia.

Suunniteltava voimajohto alittaa YVA -asetuksen 6 §:n hankeluettelossa kohdassa 8 c asetetun 15 kilometrin johtopituuden. Suunnitellun voimajohdon pituus on 5 kilometriä.

### Kuuleminen

Hankkeen YVA -menettelyn tarpeesta järjestettiin neuvottelu ja kuuleminen 6.3.2006. Neuvotteluun osallistuivat Ympäristöministeriön, Uudenmaan ympäristökeskuksen, Helsingin ympäristökeskuksen, Vantaan ympäristökeskuksen, Fingrid Oyj:n, Helsingin Energian ja Vantaan Energia Oy:n edustajat. Neuvotteluun osallistujat pitivät perusteltuna YVA -menettelyn soveltamista voimajohtohankkeeseen alueen erityislaadun vuoksi.

### Uudenmaan ympäristökeskuksen esitys

Uudenmaan ympäristökeskus esittää kirjeessään 12.4.2006 (Dnro UUS-2006-R-9-53) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994, muutettu 267/1999) 6 §:n nojalla, että ympäristöministeriö päättäisi arviointimenettelyn soveltamisesta Länsisalmi-Vuosaari 400 kV:n voimalinjahankkeeseen.

Ympäristökeskus katsoo esityksessään, että hankkeella voi olla haitallisia vaikutuksia erityisesti alueen maisemaan. Merkittävää on, että suunniteltu hanke sijaitsee luontoarvoiltaan tärkeällä Natura 2000 -alueella ja luonnonsuojelualueella ja hankkeella on vaikutusta myös arvokkaaseen kulttuuriympäristöön.

## Ympäristöministeriön ratkaisu

Harkittaessa arviointimenettelyn soveltamista yksittäistapauksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (469/1994, muut. 267/1999) 4 §:n 2 momentissa tarkoitettuun hankkeeseen on ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen (268/1999) mukaan tarkasteltava erityisesti hankkeen ominaisuuksia, sijaintia ja vaikutusten luonnetta.

Ympäristöministeriö katsoo, että kysymyksessä on YVA -lain 4 § 2 momentin mukainen hanke, joka todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia erityisesti alueen maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriympäristöön.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 6 §:n perusteella ympäristöministeriö päättää, että Länsisalmi-Vuosaari 400 kV:n voimajohto-hankkeeseen on sovellettava ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

## Perustelut

Suunniteltu voimalinjahanke sijoittuu muun muassa Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet -Natura 2000 alueelle ja Porvarinlahden-Mustavuoren luonnonsuojelualueelle sekä Västerkullan kartanon kulttuuriympäristöön, joten hankkeella saattaa olla merkittäviä haitallisia vaikutuksia alueen linnustoon ja kulttuuriympäristöön. Hanke saattaa edellyttää Natura-arvioinnin laatimista.

Voimalinjahankkeen maisemavaikutusten luonne ja taso on sidoksissa voi-malinjan näkyvyyteen sekä maiseman ominaisuuksiin ja sietokykyyn. Voimalinjahankkeen uudet pylväät ovat noin 5-9 metriä korkeampia kuin alueella jo sijaitsevat 110 kV:n pylväät, joten suunnitellulla voimalinjahankkeella on todennäköisesti merkittäviä haitallisia vaikutuksia alueen maisemakuvaan ja virkistyskäyttöön.

YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltaminen hankkeeseen lisää merkittävästi alueen asukkaiden tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

## Sovelletut oikeusohjeet

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994, muut. 267/1999) 4 §, 6 § ja 19 §.
Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (268/1999) 7 § ja 8 §.

## Muutoksenhaku

Tähän päätökseen saa hankkeesta vastaava hakea muutosta valittamalla korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Valitus saadaan tehdä sillä perusteella, että päätös on lainvastainen. Valitusaika on 30 päivää tiedoksisaannista. Liitteenä olevasta valitusosoituksesta ilmenee, miten muutosta haettaessa on meneteltävä.

# LIITE 2

## Fingrid Oyj:n vastine YVA-ohjelmasta annettuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin

### Johdanto

Länsisalmi-Vuosaari 400 kV voimajohdon ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta annettiin yhteysviranomaiselle kaiken kaikkiaan 8 pyydettyä lausuntoa.

Lausuntopyynnön saaneista tahoista Uudenmaan liitto, Sipoon kunta ja Ratahallintokeskus eivät antaneet lausuntoa YVA-ohjelmasta.

Seuraavassa on esitetty Fingrid Oyj:n vastineet esitettyihin lausuntoihin ja mielipiteisiin. Lausunnon keskeinen sisältö on esitetty ensin. Vastine on kunkin lausuntotiivistelmän jälkeen kursivoituna.

### Lausunnot

**Etelä-Suomen lääninhallitus** katsoo lausunnossaan, että arviointiselostuksessa on tarpeen selvittää alueella olevat vedenottamot ja talousvesikaivot ja hankkeen vaikutukset niiden veden laatuun.

Lääninhallitus lausunnon mukaan molempien vaihtoehtojen rakentamisen aikaisia vaikutuksia on tarkasteltava arviointiselostuksessa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Lisäksi lääninhallitus pitää tärkeänä, että vaikutusalueen kaupunkien terveydensuojelu- ja sosiaaliviranomaisten asiantuntemusta hyödynnetään arviointimenettelyssä.

**Vastine:**

Arviointiselostuksessa esitetään pohjavesialueet, vedenottamoiden sijainnit ja hankkeen vaikutus niihin. Avojohdon rakentaminen ei vaikuta pohjaveteen, mutta kaapelivaihtoehdon kaivutyöt ja kaivantorakenteet saattavat vaikuttaa tilapäisesti pohjaveteen.

Arviointiselostuksessa tarkastellaan vaihtoehtojen rakentamisen vaikutuksia.

Vaikutusalueen kaupungit nimeävät tarvittaessa arviointimenettelyyn osallistuvat sosiaali- ja terveystoimen edustajat.

**Ilmailulaitos Finavialla** ei ole huomautettavaa arviointiohjelmasta. Lausuja edellyttää kuitenkin huomioimaan hankkeen mahdollisesti aiheuttaman lentoestelausunnon/luvan tarpeen.

**Vastine:**

Hankevastaava selvittää arviointiselostusvaiheessa lentoesteluvan/lausunnon tarpeen. Lupa tai lausunto haetaan johdon rakentamisvaiheessa, kun tarkat pylväiden eli lentoesteiden korkeudet ja sijainnit ovat selvillä.

**Helsingin kaupunginhallitus** muistuttaa, että Helsingin Yleiskaava 2002, Vuosaaren sataman kaava ja sen ympäristön asemakaavan muutos, Pohjois-Vuosaaren asemakaava sekä nykyisen Mustavuoren-Porvarinlahden luonnonsuojelualueen laajentamissuunnitelma tulee ottaa huomioon YVA-menettelyssä.

Lisäksi kaupunginhallitus edellyttää, että rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset arvioidaan huolellisesti arviointiselostuksessa.

**Vastine:**

Lausunnossa esitetyt kaavat ja suunnitelmat otetaan huomioon arviointiselostusta laadittaessa.

Arviointiselostuksessa tarkastellaan vaihtoehtojen rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia.

**Museovirasto** toteaa, että alueella on historiallisen ajan kiinteitä muinaisjäännöksiä, joista linnoituslaitteet on mainittu arviointiohjelmassa. Lausuja on toimittanut lausunnon yhteydessä täydentäviä lisätietoja muinaisjäännöksistä. Lausuja edellyttää, että alueella järjestetään suunnitteluvaiheessa maastokatselmus, jonka yhteydessä selvitetään hankkeen vaikutukset erityisesti linnoituslaitteisiin.

Lausuja rajaa lausunto-oikeuden rakennetun ympäristön osalta Helsingin kaupunginmuseolle.

**Vastine:**

YVA-menettelyssä selvitetään hankkeen vaikutukset kiinteille muinaisjäännöksille ja muille suojeltaville kohteille saatavissa olevan aineiston perusteella.

Suunnitteluvaiheessa, toteutettavien rakenteiden ollessa jo selvillä, selvitetään tarvittaessa toteutettavan vaihtoehdon vaikutukset kiinteille muinaisjäännöksille maastoinventoinnin avulla.

Arviointiselostusvaiheessa pyydetään lausunto Helsingin kaupunginmuseolta.

**Tiehallinto** lausuu, että pylväiden yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä tulee varmistaa tiestön kehittämissuunnitelmien ja pylväiden sijoittelun yhteensopivuus.

**Tiehallinnon VUOLI-projekti** lausuu seuraavaa:

- johtolinja ei saa haitata tai estää Kehä III tai muiden sataman liikenneyhteyksien käyttöä, hoitoa tai kunnossapitoa.

- johto ei haitata teiden herkkien telematiikka- ja turvalaitteiden toimintaa

- Porvoonväylän ja Kehä III myöhemmät parantamisvaiheet tulee ottaa huomioon suunnitelmissa ja tehtävissä arvioinneissa.

- vaihtoehdon A:n Itäväylän ja Kehä III risteysalueella oleva nykyinen pylvään paikka ei ole sovelias 400 kV rakenteelle. Pylväälle tulee hakea sijoituspaikka eritasoliittymän ulkopuolelta.

- vaihtoehdon B:n edellyttämän kaapelikaivannon sijoittaminen risteäviin liikenneväyliin nähden tulee olemaan teknisesti vaikeaa. Paineellisen pohjaveden alueelle rakentaminen ei saa vaikuttaa liikenneväylien toimintaan ja rakenteisiin.

Lisäksi VUOLI-projekti kiinnittää huomiota vaihtoehtojen teknisen toteuttamiskelpoisuuden arviointiin arviointiselostuksessa ja riittävän tietopohjan esittämiseen luotettavaan arviointiin.

**Vastine:**

Johdon tai kaapelin suunnitteluvaiheessa selvitetään yksityiskohtaisesti kaikki reitin ja pylväiden sijoittamiseen tai rakenteeseen vaikuttavat olemassa olevat rakenteet tai suunnitellut hankkeet. Mikäli johtoreitin läheisyydessä olevien nykyisten laitteiden suojaustarve muuttuu suuremmasta käyttöjännitteestä tai kaapelirakenteesta johtuen muutostarpeet selvitetään ja toteutetaan rakennusvaiheessa tapauskohtaisesti parhaalla mahdollisella tavalla.

400 kV avojohdon pylvästä ei voi edes teknisesti sijoittaa nykyisen pylvään paikalle Itäväylän risteysalueella. Pylväälle haetaan jo YVA-vaiheessa alustava uusi sijoituspaikka yhteistyössä Tiehallinnon kanssa. Samoin selvitetään mahdolliset kaapelireitit liikenneväylien risteämissä.

Kaapelikaivannon alustavaa rakentamismenetelmää vaikutuksineen tarkastellaan arviointiselostuksessa. Lopulliset toteutusratkaisut suunnitellaan suunnitteluvaiheessa.

Arviointiselostuksessa pyritään vaihtoehtojen teknistä toteutusta ja vaikutuksia ympäristölle kuvaamaan riittävän laajasti niiden arvioimiseksi.

**Vantaan ympäristölautakunta** toteaa arviointiohjelmasta puuttuvan Ojangon-Hakunilan ulkoilu- ja virkistysalueen. Lisäksi lausunnossa edellytetään vaihtoehto B:n etujen ja haittojen tarkastelu tehtävän huolellisesti.

**Vantaan kaupunginhallitus** esittää lausunnossaan vastaavat asiat.

**Vastine:**

Ojangon-Hakunilan alue otetaan mukaan tarkasteluun. Länsisalmessa sijaitsevan muuntoaseman pohjoispuolella tapahtuu kuitenkin vain vähäisiä johtopylväiden järjestelyjä nykyisillä johtoalueilla.

Vaihtoehto B:n edut ja haitat käsitellään vastaavassa laajuudessa kuin vaihtoehto A:ssa.

**Uudenmaan ympäristösuojelupiirin** näkemyksen mukaan 0-vaihtoehdon poisjättäminen vaihtoehtotarkastelusta ei ole perusteltua. Lausuja ei pidä arviointiohjelmassa esitettyjä hankkeen sähköverkon toiminnan välttämättömään kehittämiseen ja kasvavan kulutuksen kattamiseen perustuvia perusteluja 0-vaihtoehdon poisjättämisestä riittävinä.

Ympäristönsuojelupiiri pitää vaihtoehtoa B huonompana rakentamisen edellyttämien maansiirtotöiden ja johtoalueen mahdollisen leventämisen sekä huoltotöiden aiheuttamien luontohaittojen takia.

Lausuja painottaa, että johto ei saa aiheuttaa haittaa nykyisille luonnonsuojelu- ja Natura-alueille. Lausuja arvioi haitat vähäisimmiksi, mikäli nykyistä johtolinjaa ei levennetä. Lausuja pitää tärkeänä tutkia pylväsvaihtoehtojen vaikutukset muuttolinnustoon ja lepakoihin sekä selvittää haittojen ehkäisymahdollisuuksia.

Ympäristönsuojelupiiri edellyttää LSL 65 § mukaista vaikutusten arviointia Natura-alueelle. Arvioinnissa on huomioitava muutoshankkeiden yhteisvaikutukset Natura-alueisiin.

Ympäristönsuojelupiiri korostaa kulttuurimaisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa niiden laajan merkityksen huomioimista ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä asukkaiden paikallisidentiteettiin.

Lausuja muistuttaa ympäristöjärjestöjen kuulemista jatkovaiheiden lausunnonantajina ja eri asiantuntijoina.

Ympäristönsuojelupiiri kritisoi kansalaisten palautteen antamisen epäselvyyttä ja toivoo palautteen antamisen selkeyttämistä.

**Vastine:**

Arviointiselostuksessa hankkeen perusteluja ja 0-vaihtoehdon poisjättämisen perusteita käsitellään laajemmin ja eri näkökulmista.

Vaihtoehtojen vaikutusten arvioinnissa käsitellään kunkin vaihtoehdon rakentamisen ja huoltotöiden aiheuttamat haitat.

Luonnonsuojelualueen kohdalla suunnitellaan avojohdolle (vaihtoehto A) rakennetta, joka sopii nykyiselle johtoaukolle. Kaapelivaihto B edellyttää ainakin tilapäistä johtoaukean laajentamistarvetta myös luonnonsuojelualueen kohdalle.

Pylväsvaihtoehdoissa vertaillaan niiden vaikutukset asukkaille, eläimistölle ja maisemalle mukaan lukien kulttuuriympäristö.

Arviointiselostuksessa esitetään Natura-alueiden vaikutusten tarvearviointi, jossa huomioidaan alueen muut hankkeet.

Palautteen antamismahdollisuuksia kehitetään arviointiselostusvaiheessa.

**Hankevastaavat:**

**Fingrid Oyj**
PL 530
00101 HELSINKI

Käyntiosoite:
Arkadiankatu 23 B, Helsinki

Yhteyshenkilö:
Vanhempi asiantuntija,
Hannu Ylönen

puh. 030 395 5000

etunimi.sukunimi@fingrid.fi

**YVA-ohjelman laatija:**

**Pöyry Enviroment Oy**
PL 50
01621 VANTAA

Käyntiosoite:
Jaakonkatu 3, Vantaa

Yhteyshenkilö:
Johtava konsultti,
Sakari Grönlund

puh.010 33 26739

etunimi.sukunimi@poyry.com

**Yhteysviranomainen:**

**Uudenmaan ympäristökeskus**
PL 36
00521 HELSINKI

Käyntiosoite:
Asemapäällikönkatu 14, Helsinki

Yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja,
Satu Pääkkönen

puh. 020 490 101

etunimi.sukunimi@ymparisto.fi

**Helen Sähköverkko Oy**
00090 HELEN

Yhteyshenkilö:
Projektipäällikkö,
Reetta Ahola

puh. (09)-6171

**Vantaan Energia Sähköverkot Oy**
PL 95
01301 VANTAA

Yhteyshenkilö:
Kehityspäällikkö,
Kari Vehmainen

puh. (09)-82901