



# FINGRID



## KANTAVERKKO KEHITTYY

4

Fenno-Skan 2  
-merikaapeliyhteys  
loppusuoralla

8

Peltopylväs  
helpottaa  
maanviljelyä

12

Pohjanmaan  
verkko  
uudistuu



## FINGRID

Fingrid Oyj:n lehti  
14. vuosikerta  
2/2011

## Toimitus

Puhelin: 030 395 5153 Faksi: 030 395 5196

Postiosoite: PL 530, 00101 Helsinki

Käyntiosoite: Arkadiankatu 23 B, Helsinki

www.fingrid.fi

Päätoimittaja: Tiina Miettinen

Sähköposti: tiina.miettinen@fingrid.fi

Toimituskunta: Eija Eskelinen, Mikko Jalonen,

Reija Kuronen, Kaija Niskala, Arto Pahkin,

Petri Parviainen, Tiina Seppänen

Suunnittelu ja toteutus: bbo,

Better Business Office Oy / Maria Hallila

ja Ari Kujala

## Julkaisija

Fingrid Oyj

## Osoitteenmuutokset:

reija.kuronen@fingrid.fi

**Kansi:** Fingridin toimitusjohtaja Jukka

Ruusunen (oikealla) ja varatoimitusjohtaja

Kari Kuusela sekä Nexans Norwayn

toimitusjohtaja Anne Liese Aukner seurasivat

Fenno-Skan 2 -merikaapelin laivaanlastausta

Nexansin tehtaalla Haldenissa Norjassa

toukokuun lopulla.

Kuva: Nexans / Henrik Iversen

**Paino:** Libris Oy, Helsinki

ISSN 1455-7517

## Tässä numerossa

- 4 [Maali hämmöittää Fenno-Skan 2 -merikaapeli-hankkeessa](#) | Ruotsin ja Suomen välistä siirtokapasiteettia vahvistava Fenno-Skan 2 -projekti on edennyt loppusuoralle: kaapelin lasku merenpohjaan on meneillään, ja yhteys otetaan kaupalliseen käyttöön vuoden lopulla.
- 8 [Peltopylväs helpottaa maanviljelyä](#) | Fingridin kehittämä uusi peltopylväs säästää viljelysmaata ja helpottaa maan muokkaamista.
- 11 [Termit tutuiksi](#) | Risteämälausunto
- 12 [Pohjanmaan verkko uudistuu](#) | Fingridin siirtoverkko Porista Ouluun uudistuu tämän vuosikymmenen kuluessa, ja verkon vahvistaminen jatkuu sen jälkeen Tornioon saakka.
- 14 [Ulvila-Kristinestad-johdohanke vahvistaa Länsi-Suomen verkkoa](#) | Suunnitteilla oleva 115 kilometrin pituinen 400 kilovoltin voimajohto Porista Kristiinankaupunkiin korvaa alueen teknisesti ikääntyneen 220 kilovoltin voimansiirtoverkon.
- 16 [Vuorovaikutteisuuden edistäminen tavoitteena verkkosuunnittelussa](#) | "Verkkosivujemme karttapalautepalvelun ansiosta meidän on aiempaa helpompaa reagoida samaamme palautteeseen", sanoo Fingridin johtoreittiasiantuntija Pasi Saari.
- 18 [Tapani Lihuala - mies näköalapaikalla](#) | "Fingridin neuvottelukunta tarjoaa hyvän näköalapaikan kokonaisuuksien hahmottamiseen", sanoo sen uusi puheenjohtaja Tapani Lihuala.
- 21 [Ajankohtaista Euroopasta](#)
- 22 [Vilkasta keskustelua verkkotoimikunnassa](#) | Neuvoa antavan toimikunnan näkemyksiä kuunnellaan Fingridissä avoimin korvin.
- 24 [Raivaajan työssä turvallisuus on avainasemassa](#) | Päivä johtoalueen raivaajan matkassa osoitti, miten tehokkaasti turvallisuusasiat on hoidettu raivaustyömaalla.
- 26 [Kantaverkon ABC](#) | Sähköturvallisuus sähkönsiirrossa.
- 28 [Sääksiparille uusi koti](#) | Fingrid rakennutti voimajohtopylvään päähän pesineelle kalasääksipariskunnalle uuden pesän.
- 31 [Uutisia](#)
- 32 [Kiikarissa](#) | Pieni on kaunista.
- 34 [Uutisia](#)
- 35 [Verkkovisa](#)

## Pääkirjoitus

### KANTAVERKKO KEHITTYY — TEKIJÖITÄ TARVITAAN

Fingrid rakentaa ja kehittää Suomen kantaverkkoa kymmenen vuoden aikana noin 1,7 miljardin euron edestä. Käytännössä tämä tarkoittaa lähes 3 000 kilometriä lisää voimajohtoja ja noin 30 uutta sähköasemaa. Tärkeimpiä syitä investointeihin ovat tuuli- ja ydinvoiman liittäminen kantaverkkoon, verkon ikääntyminen ja markkinoiden edistäminen. Lisäämme sähkönsiirtomahdollisuuksia sekä Ruotsiin että Viroon.

Suomen sisällä merkittävimpiä panostuksia on Lounais-Suomesta Pohjois-Pohjanmaalle ulottuvan ikääntyneen ja siirtokyvyltään pieneksi jääneen 220 kilovoltin verkon korvaaminen 400 kilovoltin verkolla. Myös varavoimaa rakennetaan lisää Forssaan turvaamaan kantaverkon toiminta mahdollisissa häiriötilanteissa. Emme ole yksin investoimassa kantaverkkoon, vaan kyseessä on yleiseurooppalainen ilmiö. Samat tarpeet ja tavoitteet ovat muissakin maissa.

Yksi investintiohjelmamme suurimmista haasteista on osaavan työvoiman saanti. Työmaillamme jo nykyisin tehtävien henkilötyövuosien määrä on noin 500. Luku on lähes kaksi kertaa suurempi kuin Fingridin oman henkilöstön määrä. Näin siksi, että tilaamme projektit urakoitsijoilta ”avaimet käteen”-periaatteella.

Töitä on paljon, ja jo nyt työmaillamme työskentelee myös ulkomaalaisia asentajia. Ulkomaisen työvoiman käyttöä on osin kritisoitu ja väitetty, etteivät suomalaiset asentajat saa enää töitä. Todellisuudessa tarvitsemme varmasti

kaikki suomalaiset asennusammattilaiset töihin, mutta myös ulkomaisia asentajia, koska töitä on niin paljon. Samaa työvoimaa tarvitaan vielä naapurimaissammekin vastaaviin kantaverkkotöihin sekä myös tuulivoimalaitosten pystytykseen, joten uhkana on pikemminkin työvoimapula kuin työttömyys.

Työvoimapulaa ei helpota, että Suomessa on käynnissä sukupolven vaihdos ja suuret ikäluokat jäävät työelämästä eläkkeelle. Missä määrin nuoria mahtavat kiinnostaa pitkäkestoiset matkatyöt syrjäseuduilla olosuhteissa, joissa perhe ja ystävät ovat kaukana ja netti toimii tai ei toimi? Erähenkisiä suomalaisia löytyy varmasti aina, mutta löytykö riittävästi, kun enemmistö nuorista elää toista elämäänsä facebookeissa ja twittereissä?

Ulkomaisen työvoiman käyttöön liittyy tarkkuus työehtosopimuksissa. Toimimme yhteiskuntavastuullisesti ja varmistamme lain meille suomien valtuuksien rajoissa, että työmaillamme maksetaan suomalaisten työehtosopimusten mukaista palkkaa sekä noudatetaan työelämän lakeja ja asetuksia. Näitä selvityksiä olemme tehneet myös yhteistyössä aluehallintoviraston virkamiesten kanssa. Tavoitteenamme on varmistaa, että kaikkia työntekijöitä kohdellaan oikeudenmukaisesti. Pyrimme myös siihen, että suomalaisen ja ulkomaisen työvoiman käytön kilpailuedellytykset ovat mahdollisimman tasapuoliset.

Ulkomaisen työvoiman käyttöä on arvosteltu myös työturvallisuuteen vedoten. Tekemissäni työturvallisuuskatselmuksissa olen kuitenkin havainnut, että

meillä suomalaisilla on paljon opittavaa ulkomaisilta urakoitsijoilta – eikä vain päinvastoin. Tunnettu tosiseikka on, että olemme Suomessa lähes toimialasta riippumatta jäljessä työturvallisuudessa. Tällä saralla tarvitsemme kansalliset talkoot uhkarohkeuden ja turvallisuusvaatimuksista piittaamattomuuden kitkemiseksi työkuulttuurista. Eikä riitä, että esitämme pelkästään vaatimuksia, vaan asia on juurrutettava meidän suomalaisten asenteisiin ja käyttäytymiseen, osaksi kulttuuriamme.

Olivatpa työntekijät mistä maasta tahansa, meidän on Fingridissä kiinnitettävä yhä enemmän huomiota ohjeiden ja suunnitelmien selvytyteen ja selkokielisyyteen, koska suuri osa tekijöistä on uusia, vailla kymmenien vuosien kokemusta meidän erikoisolostamme ja vaatimuksistamme. Samasta syystä kokeneempien ammattilaisten merkitys entisestään korostuu.

Myös hyvien ja turvallisten työtapojen jatkuva kehittäminen on välttämätöntä. Olemme lisänneet turvatikkaat uusiin voimajohtopylväisiin, muuntajien kannelle on asennettu työtasot ja vähimmäisvaatimuksia henkilökohtaisista turvavarustuksista työmaillamme on lisätty. Silti tehtävää riittää vielä työturvallisuuden saralla. Selkeä tavoitteemme on, että jokainen ihminen lähtee Fingridin työmaalta terveenä kotiin.



Varatoimitusjohtaja Kari Kuusela vastaa Fingridin omaisuuden hallinnasta.



# MAALI HÄÄMÖTTÄÄ

## Fenno-Skan 2 -merikaapeliprojektissa

Sähkönsiirron kaapeliprojektit ovat aina vuosien yhteistyöhankkeita. Seitsemän vuotta sitten käynnistynyt Ruotsin ja Suomen välistä siirtokapasiteettia vahvistava Fenno-Skan 2 -projekti on edennyt loppusuoralle: merikaapelin lasku merenpohjaan on meneillään, ja yhteys otetaan kaupalliseen käyttöön vuoden lopulla.

Teksti: Timo Kiiveri ■ Kuvat: Kari Kuusela, Ulf Martinsson



**S**uomen ja Ruotsin välillä on entuudestaan yksi tasasähkötekniikkaan perustuva merikaapeli. Tämä 500 megawatin tasasähkölinkki, Fenno-Skan 1, otettiin kaupalliseen käyttöön joulukuussa 1989. Sähkömarkkinoiden vapautumisen ja sähkön käytön kasvun myötä yhteyden kapasiteetti on ollut täysimääräisesti käytössä.

### Lisää käyttövarmuutta

Lisäkapasiteetin tarve kävi selväksi, kun pohjoismaiset kantaverkkoyhtiöt listasivat vuonna 2004 viisi keskeistä sähkönsiirron pullonkaulaa, jotka tulisi poistaa markkinoiden ja käyttövarmuuden parantamiseksi. Fenno-Skan 2 oli yksi tärkeimmistä tarvittavista siirtoyhteyksistä. Siirtokapasiteettia tarvittiin myös Tanskan saarisen välille (Storebælt-tasasähkökaapeli), Ruotsin ja Norjan välille (Nea-Järpströmmen 400 kilovoltin avojohdot), Norjan ja Tanskan välille (Skagerak 4 -tasasähköyhteys) sekä South-Link-tasasähköyhteys Etelä-Ruotsiin pullonkauloja vähentämään.

Kun investointitarve oli tunnistettu, puntaroihti yhteyden mahdollisia sijoituspaikkoja ja teknis-taloudellisia reunaehtoja. Helmikuussa 2005 Fingrid ja Svenska Kraftnät allekirjoittivat sopimuksen Fenno-Skan 2:n toteuttamisesta.

Investoinnin perusteet olivat suoriin vaihtoehtoisia. Tehtävänä oli poistaa pullonkauloja markkina-alueelta, lisätä Suomen ja Ruotsin välistä sähkönsiirtokapasiteettia 40 prosenttia ja liittää markkinat tiiviisti yhteen, tasoittaa hinta-alue-erojen muodostumista maiden välille, pienentää 400 kilovoltin siirtoverkon häviöitä Nordel-alueella ja lisäksi parantaa voimajärjestelmän siirtovarmuutta.

Projektiorganisaatio perustettiin keuhällä 2005. Fingridin edellisestä linkkiprojektista oli kulunut lähes 20 vuotta, ja haasteita riitti monella saralla. Svenska Kraftnätillä oli enemmän kokemusta linkkirakentamisesta, joten määrittelyä ei tarvinnut aloittaa tyhjästä.

Hanke pilkottiin osaprojekteihin, joista merkittävimpiä ovat molempien maiden luvitusprosessi, merikaapeli, konvertteriasemat, Dannebo-Finnbøle-tasasähköavojohto, Rihtniemi-Rauma-tasasähköavojohtojen jännitetason nosto, elektrodin uusinta ja AC-verkon laajennukset ja syöttökentät molemmilla kantaverkoissa.

### Merikaapelista pulaa

Luvitusprosessi arvioitiin alusta lähtien etenkin aikatauluriskiksi. Eniten huolestutti Ruotsissa avojohdotuuden vuoksi tarvittava ympäristövaikutusten arviointimenettely. Huoli ei ollut aiheuton; välillä Ruotsissa käytiin kiihkaista mielipiteenvaihtoa peräti ministeritasolla. Kauan kaivattu verkkolupa saatiin lopulta 17.4.2008.

Toinen suuri riski oli jo tällä välin toteutunut: merikaapelikauppa oli kuummentunut, ostajia oli enemmän kuin myyjä. Niinpä kaapelisopimusta allekirjoitettaessa tiedettiin, että valmistusajankäyttö venyy vuoden 2011 loppuun.

Aikataulun väljentyminen käytettiin hyväksi, ja muut osaprojektit paitasi konvertterit, merikaapeli ja Ruotsin avojohdot urakoitiin valmiiksi alkupeuraisen suunnitelman mukaan. Lisäksi kantaverkkoon liittyvät rakentamisaikaiset keskeytykset saatiin junailtua kohtuullisen suotuisissa olosuhteissa sähkömarkkinoita liiemmin häiritsemättä.

Teknisiä haasteita matkan varrella on silti riittänyt. Konvertterihankinnassa askarruttivat mm. linkkimuuntajat ja tyristoriventtiilien mitoitus. Muuntajien määrittelystä ja mitoituksesta neuvoteltiin toimittajan kanssa monta viikkoa.

Toteutusvaiheessa on törmätty vanhan ja uuden Fenno-Skan-linkin keskinäiseen mitoitukseen ja suorituskykyeroihin. Ratkaisu löytyi, ja muutamia komponentteja vaihtamalla vanha ja uusi linkki saadaan toimimaan hyvin yhteen bipolaarikäytössä. Tulevaa rinnaneloa parantaa Fenno-Skan 1-linkin ohjaus- ja suojausjärjestelmän

uusinta vuoden 2012 aikana. Tällöin molemmilla linkeillä on samanlaiset napakohtaiset säätöjärjestelmät sekä yhteinen bipolaarisäätö.

Rauman konvertteriaseman suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa tarkkuutta ovat vaatineet totutusta poikkeavat suunnittelu- ja toteutuskäytännöt. Teknisiä toteutusdokumentteja ja selvityksiä on käynyt Fingridin ja Svenska Kraftnätin asiantuntijoilla kommentoitavana jo liki 4 000. Osa haasteista on ratkottu suoraan työmaalla asiantuntijien valvojen ja urakoitsijoiden avulla.

### Testikäyttövaihe elokuussa

HVDC-järjestelmän pääkomponentit saatiin asennettua Raumalle ja Finnböleen kevään 2011 aikana. Tyristoriventtiilit testattiin jo vuoden 2010 keuhällä, ja asennukset on Raumalla pääosin tehty. Konvertterimuuntajien varustelu on jo pitkällä, ja varustelutyöryhmä siirtyi Raumalta Finnböleen toukokuussa. AC- ja DC-filttereiden asennustyöt etenevät ulkokentillä molemmissa päissä aikataulun mukaisesti.

Ohjaus- ja suojausjärjestelmää testattiin ABB:n tehtaalla Ruotsin Ludvikassa useita kuukausia. Tehdastestaukset huipentuivat asiakkaan kanssa tehtyyn vastaanottotestiin, jonka perusteella annettiin lupa siirtää sää-



Kaapeli lastattiin laivaan Nexansin tehtaalla Haldenissa Norjassa toukokuussa. Lastaus kesti kymmenen päivää.

töjärjestelmä Raumalle, Dannebohon ja Finnköpingiin. Venttiilien jäähdytysjärjestelmän asennus on viimeistelyä vaille valmis sekä Raumalla että Finnköpingissä.

ABB on vastikään aloittanut osajärjestelmätestit linkin molemmissa päissä varmistaakseen, että jokainen yksittäinen järjestelmä, kuten HVDC-muuntajat, venttiilien jäähdytys sekä DC- ja AC-suodattimet toimivat suunnitellusti. Suurjännitetestaus ja sähkönsiirtotestit aloitetaan elokuussa filttareiden verkkoon kytkemisellä. Näin edetään osajärjestelmä kerrallaan, kunnes syyskuussa Fenno-Skan 2 -linkillä siirretään ensimmäisen keran tehoa.

Kuukauden kestävien tehonsiirtotestien aikana tehoa ajetaan koko skaalalla ja molempiin suuntiin. Lisäksi kaikki olennaiset linkin säätöön liittyvät suojaus- ja säätötoiminnot testataan. Perustestit suoritetaan linkin omilla säätöfunktioilla, osassa testejä kantaverkon vika- ja käyttötilanteita simuloidaan tekemällä ohjelmallisia muutoksia. Testijaksoa seu-

## ”Matkan varrelle mahtuu paljon sattumuksia huonosti lämmitetyistä saunoista kiihkeäsävyisiin neuvotteluihin ja liito-oraviin.”

raa noin kahden kuukauden koekäyttöjakso. Kaupalliseen käyttöön Fenno-Skan 2 otetaan viimeistään koekäyttöjakson loputtua.

### Vaativa laskuoperaatio

Merikaapeli lasketaan kahtena noin 100 kilometrin pituisena toimituseränä. Painoa yhdellä laskuerällä on noin 5 800 tonnia eli yli 200:aa HKL:n raitiovaunua vastaava massa. Kaapelilaivan kantavuus on 7 000 tonnia.

Kaapelin lastaus laivaan Nexansin tehtaalla Haldenissa kesti noin kymmenen päivää, jonka jälkeen c/s Skagerrak seilasi Ruotsin rannikolle Dannebon edustalle ja laskuoperaa-

### FENNO-SKAN 2

- Teho 800 MW vastaanottavassa päässä
- Jännite 500 kV DC
- Virta 1663 A
- Linkin pituus 299 km, josta avojohtoa 103 km ja merikaapelia 196 km
- Verkkokommutoitu tasasähkölinkki (LCC)
- Konverteriasemat Rauma (Suomi) ja Finnköping (Ruotsi)
- Yhteistyöprojekti Fingrid - Svenska Kraftnät
- Konvertteritoimittaja ABB AB / Ruotsi
- Projektibudjetti 315 miljoonaa euroa
- Käyttöönotto vuoden 2011 lopulla

### MERIKAAPELI

- Tyyppi NOVA-L 500 kV 1x2000 mm<sup>2</sup> Cu
- Johdin 2 000 mm<sup>2</sup> kuparia
- Öljypaperieristys (MIND) - ei tiukenevia ainesosia
- Jännite 500 kV
- Halkaisija 132,2 mm
- Paino ilmassa 58,1 kg/m
- Kaksoisarmeerattu
- Teho 800 MW
- Valmistaja Nexans Norway AS

## Tärkeä vahvistus markkinoiden toimivuudelle

”Fenno-Skan 2 -kaapeliyhteys on hyvä esimerkki siitä, miten kantaverkkoyhtiöt voivat edistää markkinoiden toimivuutta”, sanoo Fingridin sähkömarkkinakehityksikön vetäjä **Juha Hiekkala**. Uuden yhteyden ansiosta kilpailu pohjoismaisilla markkinoilla tehostuu. Fenno-Skan 2 vahvistaa myös verkon käyttövarmuutta.

Perusteluja uuden kaapeliyhteyden tarpeellisuudelle ei tarvitse hakea kaukaa. Tuoreet luvut kertovat, että vuoden ensimmäisellä neljänneksellä Suomen ja Ruotsin siirtoverkon pullonkaulat rajoittivat sähkökauppaa Suomen ja Ruotsin rajalla noin 20 prosenttia ajasta.

”Huoltotöiden rajoittama siirtokapasiteetti ei ole riittänyt vastaamaan niukkojen vesivarantojen aiheuttamaa suurta vientikysyntää muihin Pohjoismaihin. Suomen ja Ruotsin sähkön hinnat ovatkin eronneet alkuvuonna huomattavasti useammin kuin aikaisempina vuosina. Tyypillisesti kapasiteettivajetta esiintyy alle viisi prosenttia vuositasolla”, Hiekkala kertoo.

Jos Fenno-Skan 2 olisi ollut käytössä jo alkuvuodesta, aluehintaeroja ei hänen mukaansa juurikaan olisi muodostunut.

”Vaikka pyrkimyksenä on saada keskeytykset mahdollisimman lyhyiksi ja ajoittaa ne markkinoiden kannalta järkevästi, niiden vaikutuksia ei voida kokonaan poistaa”, lisää asiantuntija **Petri Vihavainen**.

”Ruotsin sisäisten siirtorajoitusten hallinnointi on ajoittain aiheuttanut sähkömarkkinoiden toimivuuden

kannalta epäedullisia siirtorajoituksia. Kun Ruotsin sähkömarkkinat jaetaan ensi marraskuun alusta neljään tarjousalueeseen, Fenno-Skan 2 -yhteys tulee täysimääräisesti markkinoiden käyttöön eikä sen siirtokapasiteettia rajoiteta Pohjois- ja Etelä-Ruotsin välisen sähkönsiirron pullonkaulan takia”, Juha Hiekkala toteaa.

Uusi kaapeliyhteys merkitsee tärkeää vahvistusta myös verkon käyttövarmuudelle. Kasvava tuonti- ja vientimahdollisuus helpottaa Hiekkalan mukaan sähköjärjestelmän tasapainottamista, kun uusiutuvan energian tuotantokapasiteetin osuus lähivuosina kasvaa.

Petri Vihavainen tuo esiin myös siirtöhäviöiden vähenemisen merkityksen vientitilanteessa. Häviöt pienenevät, kun sähkö uuden yhteyden myötä siirtyy lyhintä reittiä pääkulutusalueelle Keski-Ruotsiin. Tähän asti siirrot on

tio aloitettiin kesäkuun puolivälissä Ruotsin-pään laskuoperaatio oli erittäin vaativa, koska noin kaksi kilometriä kaapelia laskettiin ulos kaapelilavasta ja kellutettiin tyynjen päällä. Laivasta ulkona oleva kaapeli vedettiin sisämaassa sijaitsevalle Dannebon asemalle, jossa sijaitsee 500 kilovoltin kaapelipääte. Matkalla oli haastava tien alitus Forsmarkin ydinvoimalaitoksen biotestialueen läpi. Fenno-Skan 2 jatkuu Dannebosta avojohtona Finnbölen konvertteriasemalle noin 70 kilometrin päähän.

Suomessa Rihtniemen edustalla aloitetaan kaapelinlaskutyöt heinäkuun alussa. Suomen-pään asennustyöt ovat hieman helpompia; maasuus on vain kolmisensataa metriä. Kun toinen laskuerä on saatu onnistuneesti laskettua ja asennettua, kaapelit liitetään yhteen ns. merijatkoksella.

Lopuksi koko merikaapeli testataan 800 kilovoltin tasajännitteellä sen varmistamiseksi, että kaapeli ei ole vaurioitunut asennuksessa. Suomen puolella merikaapeli upotetaan meren pohjaan noin metrin syvyyseen uraan.

usein jouduttu kierrättämään pohjoisten rajayhteyksien kautta.

Fenno-Skan 2 on kaivattu linkki, josta hyötyy koko pohjoismainen sähkönsiirtojärjestelmä ja markkina-alue, Hiekkala ja Vihavainen painottavat. ■ M.H.



Kuva: Juhani Eskelinen

Fenno-Skan 2 -yhteydestä hyötyy koko pohjoismainen markkina-alue, vakuuttavat Juha Hiekkala ja Petri Vihavainen.



Fenno-Skan 2 -projektin käynnistyspalaveri pidettiin kesäkuun 2009 alussa Ruotsissa. Fingridin, Svenska Kraftnätin ja ABB:n asiantuntijoista koostuva projektiryhmä yhteiskuvassa.

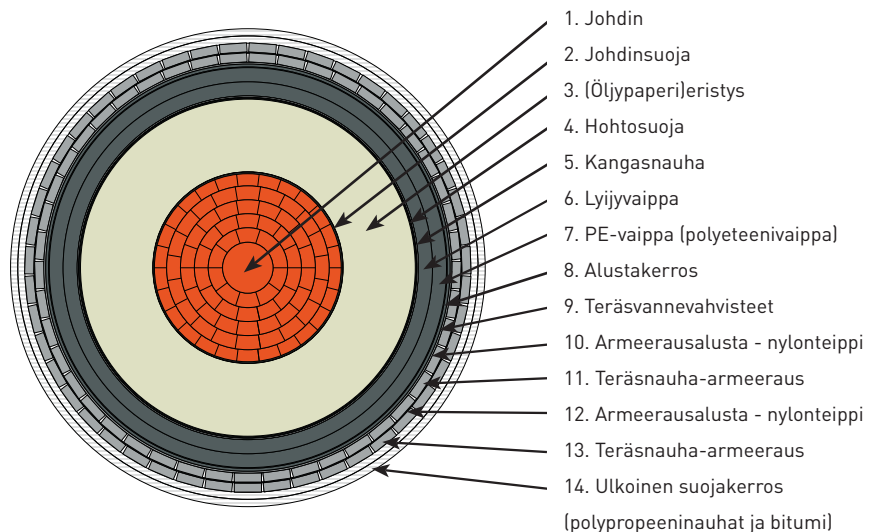
Tällä suojataan kaapelia mekaanisilta vaurioilta ja minimoidaan ammattikalastukselle aiheutuvat haitat.


#### Yhdessä samaan suuntaan

Matka on ollut pitkä, eikä maalissa olla vielääkään, vaikka se jo näkyvissä onkin. Matkan varrelle mahtuu paljon sattumuksia, huonosti lämmitetyistä saunoista kiihkeäsävyisiin neu-

votteluihin ja liito-oraviin. Alkuvaiheen Suomi-Ruotsi-maotteluasetelma on kääntynyt erittäin tiiviisti yhteen hitsautuneeksi projektiporukaksi, jossa jokainen on löytänyt paikkansa ja polkee samaan suuntaan. ■

### Merikaapelin rakenne kerros kerrokselta





Uusi peltopylväs seisoo tukevasti neljällä jalalla ilman maanviljelystöitä vaikeuttavia harusvaijereita. Pylväs koekoottiin toukokuussa. Näin nähtiin, että yksityiskohdat sopivat paikoilleen.

# Uusi peltopylväs helpottaa maanviljelyä

Suomalaista peltomaisemaa halkovat voimalinjat rakennetaan vastaisuudessa entistä sulavalinjaisemmin pylväin. Uusi peltopylväs säästää viljelysmaata ja helpottaa maan muokkaamista.

Teksti: Antti J. Lagus ■ Kuvat: Muotohiomon arkisto





Uuden pylvään lähellä voi ajaa koneilla vapaammin kuin perinteisten harustettujen pylväiden läheisyydessä.

”deä vähän maapinta-alaa vievästä pylvästä on ollut olemassa pitkään, mutta asiaa ryhdyttiin toden teolla selvittämään vasta pari vuotta sitten. Lopullinen impulssi saatiin suorana palautteena maatalousmessuilta, joilla olemme olleet mukana”, Fingridin projektipäällikkö **Kari Lindholm** sanoo.

Pari vuotta sitten käynnistetyssä tuotekehityshankkeessa Fingrid on yhteistyössä muotoilutoimisto Muotohiomo Oy:n kanssa kehittänyt uudenlaisen yhdistelmäpylvään 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohdoille. Projektin kokemusten perusteella on tarkoitus uudistaa myös 400 kilovoltin johdoille tuleva pylvästyppi.

### Monien haasteiden hanke

Suunnittelun lähtökohdat olivat haastavat: pylvään tulisi olla mahdollisimman vähän häiritsevää ja toisaalta mahdollisimman edullinen.

Muotohiomon toimitusjohtaja **Pekka Toivanen** kertoo, että perinteinen pylvässuunnittelu tehdään CAD-ohjelmistoilla, joihin syötetään parametrit. Lopputuloksena ohjelmisto laskee ristikkorakenteen.

”Meidän tapamme toimia on tuoda asiat uuteen yhteyteen. Näin päästään palapelissä pikkuhiljaa tulokseen.”

Toimisto on suunnitellut erilaisia teollisia tuotteita litalan juomala-seista kymmenien tonnien voimajohdopylvääseen.

”Muotohiomo on tuottanut hyviä ideoita teknisen suunnittelun pohjaksi. Lähdimme liikkeelle peruslähtökohdista, minkä jälkeen tekniseen suunnitteluun tuli myöhemmin mukaan Empower Oy. Etenimme askel kerrallaan emmekä pyrkineet rajoittamaan maailmaa aluksi”, Lindholm kuvailee suunnitteluprosessia.

Uuden pylvään suunnittelu aloitettiin perustuksista. Näin varmistettiin, että lopputulos varmasti seisoo tukevasti. Perustuksissa päädyttiin yhteistyössä Empowerin ja betonivalmistaja Betrocin kanssa osista koottavaan betonielementtiin.

”Nyt perustukset saatiin mahdollisimman pieniksi ja helposti kuljettaviksi. Ne on tehty kahdesta toisiinsa liitettävästä kappaleesta. Kumpikin osa painaa kolme tonnia. Nelijalkainen pylväk tulee näin ankkuroiduksi maahan 24 tonnin betoniperustuksilla”, Lindholm sanoo.

### Pylvään alla mahtuu kääntymään

Ensimmäiset uudet pylvääk nähtäneen pelloilla ensi talvena. Talvi on Lindholminkin mukaan hyvää voimajohtojen rakennusaikaa, sillä roudan ansi-

osta maa kantaa hyvin työkoneita. Talvella ei myöskään aiheudu häiriötä viljelyksille. Valitettavasti kaikkia asennuksia ei kuitenkaan aina ennätetä tehdä talvella.

”Uusi pylväk on läpinäkyvä ja ilmava. Se vaikuttaa maisemaan vähemmän kuin perinteinen ristikkorakenne. Tällä on merkitystä, kun pylvääk tulee peltomaisemaan paljon. Pylvään muotokieli on toisaalta osa yrityksen brändiä”, Toivanen selvittää.

”Uuden pylvään lähellä voi ajaa koneilla eri tavalla kuin perinteisten harustettujen pylväiden läheisyydessä. Meillä on aikomuksena kertoa uusien pylväiden ominaisuuksista henkilökohtaisesti niille maanomistajille, joiden maille näitä pylvääk tulee”, Lindholm sanoo.

”Kaikein leveimmät äkeet ja kasvinsuojeluruiskut eivät mahdu linjan pituussuunnassa 7 metrin ja poikkisuunnassa 14 metrin aukosta, mutta selvitimme, että Suomessa käytettävät leikkuupuimurit mahtuvat siitä.”

Pylvään jalustoja ympäröivät suojukset, joiden ansiosta maata voidaan muokata aivan pylväiden lähituntumasta.

Toivanen lisää, että harusten poistumisen myötä vähenevät merkittävästi myös niiden ympäristöön liittyneet rikkakasviuongelmat.

## Erottavuus lisää turvallisuutta

Peltopylvään alarakenteet ovat huomattavasti paremmin erottuvat kuin perinteisten pylväiden harusvajjerit.

”Vaijereihin on silloin tällöin osuttu maatalouskoneilla, ja onpa niitä mennyt poikkikin. Maahan upotetut tuumanpaksuisesta pyöröteräksestä valmistetut kiinnityssilmukat ovat varsin usein vääntyneet”, Lindholm kertoo.

Heinäkuussa peltopylväs on tarkoitus pystyttää ja koekuormittaa. Aikaisempien testien perusteella Lindholm odottaa, että uuden pylvään kanssa päästään etenemään tuotantoon mahdollisen hienosäädön jälkeen.

Fingridillä on erikseen suunniteltuja ja rakennettuja vapaasti seisovia niin sanottuja maisemapylväitä muutamissa liikenteellisesti näkyvissä kohdissa eri puolilla Suomea. Ne ovat kuitenkin aina tilaustöitä.

## Ensisijaisesti uusille voimalinjoille

Peltopylväitä käytetään ensisijaisesti uusien voimajohtojen rakentamiseen. Vanhoille johdoille niitä voidaan tuoda silloin, jos johto tai jokin sen pylväistä uusitaan.

”Peltopylvään suunnittelulla on pyritty toistettavuuteen ja tätä kautta pienempiin kustannuksiin. Se on teknisesti toimiva ja visuaalisesti hyvän näköinen. Vaikka pylväs tuokin jonkin verran lisäkustannuksia, veikkaan, että kunnossapidossa jonkin verran säästetään”, Lindholm arvioi.

Peltopylvään yläorsi nousee 31, 33 tai 35 metrin korkeuteen. Pylväs on siis korkeudeltaan samaa luokkaa kuin perinteinen 400 kilovoltin pylväs. Ylimpänä peltopylväessä kulkee 400 kilovoltin johto ja 11 metriä sen alapuolella 110 kilovoltin johto. Näin väliin jää tarvittava suojaetäisyys. Pylväiden väli pysyy kutakuinkin entisellään eli jopa 400 metrissä.



Muotoilija likka Airas Muotohiomosta ja Empowerin Kosti Rintala tutkivat prototyyppiä ja piirroksia.

Ensisijaisesti pylväät tulevat olemaan sinkittyä terästä, mutta tarvittaessa niitä voidaan myös maalata halutun värisiksi. Pylväiden käyttöikä on 80–100 vuotta.

Peltopylvään perustuksen alalaatetaan on valun aikana jätetty terästankoja, joihin ylempi pilarielementti kiinnitetään pulteilla. Kiinnitys ja kuormitus on testattu Tampereen teknillisessä yliopistossa. Pylväs ruuvataan kiinni neljään pilarielementtiin ankuripulteilla. Osat on suunniteltu helposti kuljetettaviksi niin, että ne mahtuvat kuorma-auton lavalle.

Pylväs jalustoineen painaa lähes 40 tonnia, ja Lindholm muistuttaa, että siihen kohdistuvat suuret voimat. Johtimia pylvään kautta kulkee yhteensä 17. Näistä yhdeksän on 400 kilovoltin linjassa, kuusi 110 kilovoltin linjassa, ja lisäksi on kaksi ukkosjohdinta. Johtimista raskain on 400 kilovoltin johdin, joka painaa 2 kiloa metriltä.

Pylväät pitää mitoittaa myös tuulten ja muiden vaativien sääolojen mukaan; talvella johdot voivat kerätä melkoisen jääkuorman. ■



Suunnittelupalaveri peltopylvään prototyypin äärellä. Äärimmäisenä vasemmalla Fingridin projektipäällikkö Kari Lindholm ja keskellä projektipäällikkö Ritva Laine.



Tällä palstalla esitellään ja selvitetään sähkösiirtoalan terminologiaa.

**Risteämäläusunto** on voimajohdon omistajan laatima lausuntokirje, jossa annetaan ohjeet risteämisen toteuttamisesta voimajohdon läheisyydessä. Risteämällä tarkoitetaan voimajohtoalueella tai sen läheisyydessä toteutettavaa hanketta tai toimintaa – se voi olla esimerkiksi rakennettava oja, tie, vesijohto, maakaapeli tai vaikka pa yleisötapahtuma. Myös rakennusten ja erilaisten rakenteiden suojaetäisyydet voimajohtoon nähden määritellään asiasta annettavassa risteämäläusunnossa.

Fingridillä on voimajohdon omistajana velvollisuus antaa hankkeiden toteuttajille ohjeet johtoalueen turvallisuudesta käytöstä ja toiminnasta voimajohdon läheisyydessä. Näin varmistetaan turvalliset työskentelytavat sekä se, ettei toteutettavasta hankkeesta aiheudu vaaraa voimajohdolle ja sähkön siirrolle. Risteämäläusunto ei maksa pyytäjälleen mitään.

Risteämäläusunto sisältää esimerkiksi kartan, tiedot johtoja varten lunastetun maa-alueen käyttöoikeudesta ja sen aiheuttamista rajoituksista, tiedot voimajohtorakenteista ja maanalaisista maadoitusjohtimista sekä työskentelyohjeet johtoalueella

toimimista varten. Lausunnoissa annetut ohjeet ja suojaetäisyydet perustuvat lunastuspäätökseen ja erilaisiin turvallisuusohjeisiin ja standardeihin. Esimerkiksi tien pinnan suurin sallittu korkeus virtajohtimien alla on määritetty Tiehallinnon ohjeissa sekä vaihtosähköilmajohtostandardeissa.

Risteämäläusunnon pyytää tyypillisesti maanomistaja, rakennushankkeen toteuttaja, urakoitsija tai viranomainen.

### Miten risteämäläusuntoa pyydetään?

Risteämäläusuntopyynnön tulee sisältää

- pyytäjän yhteystiedot
- vapaamuotoinen kuvaus johtojen lähellä toteutettavasta hankkeesta tai toiminnasta
- hankkeen sijaintitiedot, esimerkiksi lähestymiskartta sekä kartta hankkeen sijainnista voimajohtoon nähden
- mahdolliset suunnitelmat, asemapiirokset.

Risteämäläusuntopyynnön voi lähettää Fingridille kirje- tai sähköpostis-

sa. Pynnön voi tehdä myös Internet-sivujemme karttapalautepalvelussa, jossa voi kohdistaa hankkeen sijainnin kartalle, täyttää lausuntopyyntö-lomakkeen ja lähettää tiedot sähköisenä palautteena.

Fingrid Oyj, Risteämäläusunnot,  
PL 530, 00101 HELSINKI

risteamalausunnot@fingrid.fi  
<http://fingrid.navigi.com/>

Teksti: Max Isaksson



Kuva: Juhani Eskelinen

## Fingrid selvittää organisaationsa innovointikykyä

**Fingrid osallistuu ensi syksynä alkavaan Jyväskylän yliopiston kauppa-korkeakoulun kanssa yhteistyössä toteutettavaan OVI-tutkimushankkeeseen, jossa tutkimuskohteena ovat organisaation vastuullinen toimintakulttuuri, innovointikyky ja johtajuus, erityisesti esimies-alais-suhde.**

Tutkimuksen teemoista innovatiivisuus on johtaja **Matti Tähtisen** mukaan Fingridin näkökulmasta erityisen mielenkiintoinen.

Tutkimusta varten kerätään kyselyaineistoa syksyllä 2011. Alustavat tulokset ovat saatavilla vuoden 2011 lopussa.

Tutkimuksessa saadaan tietoa Fingridin vastuullisen toimintakulttuurin sekä innovointikykyä nykytilasta, ja tuloksia voidaan käyttää hyödyksi kehittämistyössä. Jyväskylän yliopistossa tutkimusaineiston keräämisestä sekä tulosten raportoinnista vastaavat yliopistonopettaja **Elina Riivari** sekä professori **Anna-Maija Lämsä**. ■

# POHJANMAAN VERKKO UUDISTUU

## 400 kilovoltin voimajohto Porista Tornioon

Fingrid on aloittanut suuren urakan Pohjanmaalla. Sähkön siirtoverkko Porista Ouluun uudistuu tämän vuosikymmenen kuluessa, ja verkon vahvistaminen jatkuu sen jälkeen aina Tornioon saakka.

Teksti: Maarit Kauniskangas ■ Kuvat: Juhani Eskelinen

**R**akenteilla ja suunnitteilla on satoja kilometrejä 400 kilovoltin voimajohtoja ja useita sähköasemia. Fingrid investoi Pohjanmaan verkkoon lähes 300 miljoonaa euroa. Voimajohto- ja asemahankkeet ovat osa kantaverkon pitkän aikavälin kehittämissuunnitelmaa. Miksi juuri Pohjanmaalla?

”Pohjanmaan rannikolla kulkeva kantaverkko on suurimmaksi osaksi ikääntynyttä 220 kilovoltin verkkoa, joka on nyt tullut tiensä päähän. Sen kapasiteetti ei enää riitä sähkönsiirron tarpeisiin”, kertoo Fingridin verkko palvelusta vastaava johtaja **Pertti Kuronen**.

Pohjanmaalla tarvittavaan lisäkapasiteettiin on monta syytä: tuulivoima, suunnitelmassa olevat ydinvoimalaitokset sekä sähkönkäytön kasvu. Eriytisesti Pohjanmaan alueelle on suunnitteilla runsaasti tuulivoimaloita.

### Tuulivoiman tueksi

”Suuri osa Suomen suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista sijaitsee juuri Pohjanmaalla. Hankkeita on selvittelyssä tällä hetkellä noin 15 000 megawatin verran, mutta niitä todennäköisesti toteutuu enintään 2 500 megawattia. Nimittäin työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiapolitiikan mukaisesti syöttötariffia tullaan maksamaan 2 500 megawattiin asti. Sähkön tuottamista tuulivoimalla tue-

taan maksamalla tuottajille syöttötariffia markkinoilta saatavan hinnan lisäksi”, Kuronen huomauttaa.

Tuulivoima tuo lisähaasteita kantaverkolle. Vaikka tuulivoima tuottaa hetkellisesti paljonkin tehoa, se ei tuota samassa suhteessa energiaa. Toisin sanoen silloin kun tuulee, tehoa tuotetaan, mutta muulloin tarvitaan varavoimaa tehotarpeen tyydyttämiseksi. Tai sitten sähkön kulutuksen tulisi joustaa. Tuulivoimala on myös liitettävä sähköverkkoon, mikä joissakin hankkeissa on jäänyt vähemmälle huomiolle. Niin kanta- kuin jakeluverkkoon liittyminen ja siihen kuulumisen aiheuttaa voimalalle kustannuksia. Kun voimalaitos liittyy sähköverkkoon, sen täytyy täyttää myös voimalaitoksille asetetut järjestelmätekniset vaatimukset.

”Uusien tuulivoimalahankkeiden myötä energia-alalle on tullut paljon uusia toimijoita, jotka eivät tunne voimajärjestelmää. Niinpä myös meidän Fingridissä pitää pystyä kertomaan ymmärrettävästi näistä kantaverkkoasioista, mikä ei ole välttämättä helppoa”, Kuronen myöntää.

### Hanke vaihe vaiheelta

Pohjanmaan verkon uudistamisen ensimmäinen vaihe valmistuu tänä vuonna. Kyseessä on Seinäjoki-Vaasa (Tuovila)-yhteys, joka tuo sähköä jo olemassa olevalle 400 kilovoltin voi-

majohtolle Kristiinankaupunki-Vaasa-Kokkola.

”Seinäjoki-Vaasa-yhteyden ansioita voimme toteuttaa hankkeen vaiheittain. Johtoyhteys mahdollistaa verkon asteittaisen vahvistamisen käyttövaramasti. Ilman tätä johtoa rakennustyö aiheuttaisi huomattavasti suurempia käyttövarmuusriskejä”, Kuronen sanoo.

Seuraavaksi käynnistymässä on Ulvilasta Kristiinankaupunkiin rakennettava 400 kilovoltin voimajohto. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi (YVA) on valmis, ja parhaillaan käynnissä ovat lupien hakeminen, maanlustukset ja yleissuunnittelu. Voimajohton arvioidaan valmistuvan vuonna 2014. Sen jälkeen otetaan käyttöön jo olemassa oleva Kristiinankaupungista Vaasan kautta Kokkolaan kulkeva 400 kilovoltin johto. Parhaillaan se on vielä käytössä 220 kilovoltin voimajohtona.

### Hyvä YVA -palkinto

Vuonna 2016 on tarkoitus saada valmiiksi voimajohto Kokkolasta Oulun lähelle Muhokselle. Hankkeen YVA valmistui viime vuoden lopulla. Fingrid sai tästä ympäristövaikutusten arvioinnista YVA ry:n myöntämän Hyvä YVA -palkinnon. Yhdistys totesi palkinnon perusteluissaan muun muassa, että YVA-prosessissa oli otettu kuntien ja asukkaiden ehdotukset hyvin huomioon ja saatuun palautteeseen



"Pohjanmaan rannikolla kulkeva 220 kilovoltin verkko on tullut tiensä päähän", sanoo Pertti Kuronen. Verkon kapasiteetti ei enää riitä sähkönsiirron tarpeisiin.

oli suhtauduttu vakavasti. Asukkaiden ja maanomistajien mielipiteiden lisäksi Fingrid oli ottanut yhteysviranomaisena toimineen Pohjanmaan ELY-keskuksen esittämät luontoarviot huomioon hakiessaan vaihtoehtoja, jotta esimerkiksi Tyrnävän lintusuo jäisi koskemattomaksi.

"Uusi voimajohto tulee pääosin nykyisten 220 ja 110 kilovoltin johtojen paikalle ja osin rinnalle; näin rakennetaan myös Ulvilasta Kristiinankaupunkiin johtava voimajohto. Tällöin ei

johtokatua tarvitse leventää yhtä paljon kuin siinä tapauksessa, että rakentaisimme uuden voimalinjan uuteen paikkaan", Kuronen kertoo.

Viimeinen hankkeen vaihe on Muhokselta Tornioon rakennettava 400 kilovoltin voimajohto, joka kulkee osittain nykyisten johtojen rinnalla ja osin uudessa johtokäytävässä. Hankkeen YVA on jo tehty, mutta sitä jouduttaneen ajanmukaistamaan. Voimajohdon on suunniteltu valmistuvan vuoteen 2020 mennessä. Suunnitelmat ja aikataulut tarkentuvat ajan myötä.

"Sähköverkon kehittämishankkeet kestävät pitkään, yleensä yli viisi vuotta. Joissain Euroopan maissa prosessi saattaa kestää jopa 10 vuotta tai pidempäänkin", Kuronen huomauttaa. Fingridin kokemusten mukaan ympäristövaikutusten arviointi vie vuoden pari. Lupien hakemiseen, maan lunastukseen ja suunnitteluun on varattava noin kaksi vuotta. Itse rakentaminen vie vuoden tai kaksi. ■



Kantaverkon rakennettavat ja uusittavat johto-osuudet vuoteen 2020 ulottuvan investointiohjelman mukaan.

## Verkkosuunnittelu Euroopan laajuista

Pohjoismaisilla kantaverkkoyhtiöillä on pitkät perinteet yhteistyöstä. Vapaaehtoisuuteen perustuneen yhteistyön myötä luotiin toimiva ja käytövarma voimajärjestelmä. Nyt vapaaehtoisesta toiminnasta on tulossa virallista koko Euroopan laajuisesti ja yhteisesti sovitusta periaatteista osa lainsäädäntöä. Tätä työtä tehdään eurooppalaisten kantaverkkoyhtiöiden yhteistoimintaorganisaatiossa ENTSO-E:ssä.

"Bryssel-työ on suoraan lainsäädäntöön vaikuttavaa, joten on tärkeää olla siinä aktiivisesti mukana. Meillä Suomessa on ollut esimerkiksi verkkoon liittymisestä hyvät käytännöt, ja on tärkeää, että hyväksi havaitut toimintatavat säilyvät", Fingridin verkko-

palvelusta vastaava johtaja **Pertti Kuronen** sanoo.

Muun muassa tuulivoimaloiden verkkoon liittymisen uudet ehdot päätetään EU:ssa. Näillä näkymin ne tulevat voimaan alkuvuodesta 2013. ENTSO-neuvotteluissa on Kurosen mukaan tavoitteena saada sellaiset liittymisehdot, jotka toimivat hyvin myös Suomessa. Nimittäin se, mikä toimii Keski-Euroopan vahvasti silmuroidussa verkossa, ei välttämättä sovi Suomen verkkoon, jossa siirtoetäisyydet ovat pitkiä.

"ENTSOssa tehdään koko Euroopan kattavia 10 vuoden verkkosuunnitelmia, joista ensimmäinen julkistettiin viime vuonna ja seuraava julkaistaan ensi vuonna. Kaikki yhteistä hyötyä sisältävät verkkohankkeet ovat mukana näissä suunnitelmissa, myös Pohjanmaan verkon uudistaminen", Kuronen kertoo.

Verkkosuunnittelun ydin on yhteistyö. Siinä kartoitetaan sähköverkkojen tarpeet alkaen jakeluverkoista ja teollisuuden verkoista eurooppalaisiin superverkkoihin asti. Yhteistyötä tehdään myös viranomaisten ja maanomistajien kanssa. Lisäksi verkkosuunnittelu on jaettu alueisiin, joissa Suomi kuuluu Itämeren ympärysvaltioista koottuun alueeseen.

"Tulemme jatkossa kertomaan enemmän ja tarkemmin eurooppalaisesta verkon 10-vuotissuunnitelmasta sekä Fingridin omista verkon kehittämissuunnitelmista. Asiakaskohtaiset hankkeet lupaamme kuitenkin pitää luottamuksellisina, koska joissakin hankkeissa kyse on asiakkaiden liikesalaisuuksista. Mutta olisi tärkeää, että Fingridissä tiedettäisiin hyvissä ajoin myös näistä luottamuksellisista hankkeista, jotta niitäkin varten verkko saadaan ajoissa valmiiksi", Kuronen toteaa. ■

# Uvila–Kristinestad-johtohanke vahvistaa Länsi-Suomen verkkoa

Fingrid on käynnistänyt uuden 115 kilometrin pituisen voimajohdon suunnittelun Porista Kristiinankaupunkiin. Hankkeen tarkoituksena on vahvistaa alueen voimansiirtoverkkoa ja muuttaa vanha, ikääntynyt 220 kilovoltin verkko 400 kilovoltin siirtoverkoksi. Uuden voimajohdon pelto-osuuksilla kokeillaan ensimmäistä kertaa uutta peltopylväsmallia.

Teksti: Tiina Miettinen ■ Kuva: Juhani Eskelinen

**P**orin Ulvilan sähköaseman ja Kristiinankaupungin Kristinestad-sähköaseman välinen uusi 400 kilovoltin voimajohto korvaa alueen teknisesti ikääntyneen 220 kilovoltin voimansiirtoverkon. Hanke on osa kantaverkon pitkän aikavälin kehittämissuunnitelmaa, jossa varaudutaan liittämään uutta sähköntuotantoa kantaverkkoon.

Länsi-Suomen alueella on lisäksi varauduttava sähkön siirtotarpeiden merkittävään kasvuun. Sähkönkulutus on kasvanut viime vuosina erityisen voimakkaasti muun muassa Vaasan, Kristiinankaupungin ja Seinäjoen alueilla.

Fingridillä on meneillään laaja kantaverkon kehittämissuunnitelma, jonka tarkoituksena on rakentaa yhteensä noin 3 000 kilometriä uusia voimajohtoja ja kolmisenkymmentä uutta sähköasemaa. Uusista siirtoyhteyksistä noin 90 prosenttia rakennetaan vanhoille johtokaduille tai niiden rinnalle. Tällä pyritään vähentämään maanomistajille aiheutuvaa haittaa. Ulvilan ja Kristiinankaupungin välillä toteutetaan juuri tätä periaatetta.

”Pystymme rakentamaan uuden voimajohdon pääosin vanhan 220 kilovoltin johdon paikalle. Osin johtoalue kapenee ja osin levenee. Ulvilan Elvan ja Leväsjoen välillä vanhat 110 ja 220

kilovoltin johdot puretaan, ja niiden paikalle rakennetaan uudet 110 ja 400 kilovoltin johdot yhteispylväille; käytännössä tällä välillä johtoalue kapeenee. Leväsjoen ja Etelävuoren johtokatua joudutaan leventämään noin 6 metrin verran ja Etelävuoresta eteenpäin johtoalue levenee pääosin noin 30 metriä”, kertoo hankkeesta vastaava projektipäällikkö **Ritva Laine**.

## Hyvää YVA-yhteistyötä

Hanketta edelsi lakisääteinen ympäristövaikutusten arviointimenettely, jossa saatiin runsaasti palautetta. Alun perin voimajohtoa suunniteltiin

Tahkoluodosta Ulvilaan ja sieltä Kristiinankaupunkiin, mutta Fingrid päätti toteuttaa vain Ulvilan ja Kristiinankaupungin välisen yhteyden. Tahkoluodon ja Ulvilan välistä osuutta ei siten toteuteta ainakaan tässä vaiheessa.



Ritva Laineen vetämä Ulvila–Kristinestad-johthanke on osa kantaverkon mittavaa rakennusohjelmaa.

”YVA-prosessi eteni normaalisti, ja yhteistyö niin viranomaisten kuin asukkaiden kanssa onnistui mielestäni hyvin. Saadun palautteen pohjalta otettiin mukaan uusia vaihtoehtoja Kristiinankaupungissa sekä Porin ja Pomarkun alueella. YVA-menettely oli mielestäni merkityksellinen, ja osallisten panos vaikutti lopulliseen voimajohtoreittiin. Suhteellisesti eniten palautetta saatiin Porin Poikäljärven alueelta”, kertoo Fingridistä ympäristövaikutusten arviointia hoitanut projektipäällikkö **Mika Penttilä**.

### Rakentaminen käynnistyy vuoden päästä

Parhailtaan on käynnissä voimajohtohankkeen yleissuunnittelu. Käytännössä tämä tarkoittaa yksityiskohdasta reittisuunnittelua ja henkilökohtaisia yhteydenottoja maanomistajiin. Lunastusluvan anominen tulee ajankohtaiseksi syksyllä 2011.

”Rakentamismurakoista teetämme tarjouskyselyt talvella 2011–2012. Maastossa käytännön työt alkavat

puuston poistolla syystalvella 2012. Rakentaminen pääsee käyntiin siten syksyllä reilun vuoden päästä, ja aikataulun mukaan työ on valmis vuoden 2014 lopussa. Meillä on kaksi talvea aikaa rakentaa, talvihän on voimajohtourakoissa parasta rakentamisen aikaa”, Ritva Laine kertoo.

### ”Asiakkailta ei sähkö saa katketa, vaikka vanha voimajohtoväylä tehdään jännitteettömäksi.”

Voimajohtourakat ovat isoja urakoita, jotka on julkisia hankintoja koskevan lainsäädännön mukaisesti kilpailutettava kansainvälisesti.

”Yhtään en vielä tiedä, kuka tulevan voimajohtourakoi, tulevatko työntekijät Suomesta vai muualta, mutta uskon kyllä, että urakka kiinnostaa alan palveluyrityksiä yhtä hyvin Euroopassa kuin Suomessa”, Laine kertoo.

### Uusi peltopylväsmalli käyttöön

Uvilan ja Kristiinankaupungin välinen voimajohtourakka on melko tyypillinen verkonrakentamisprojekti.

”Projekti kestää tyypillisesti vuosia, ja kyseessä on myös melko pitkä johto, 115 kilometriä. Sähkön keskeytysjärjestelyt ovat tässä hankkeessa kuitenkin normaalia vaikeammat. Asiakkailta ei sähkö saa katketa, vaikka vanha voimajohtoväylä tehdään jännitteettömäksi. Sähkö pitää siirtää tällöin asiakkaille toista kautta”, Laine arvioi hankkeen vaikeuksia.

Uutuutena tässä projektissa on uusi, pelloilla käytettäväksi suunniteltu peltopylväsmalli\*, jonka rakenne on tavallisesta poikkeava. Suurin osa voimajohtoreitistä toteutetaan kuitenkin perinteisillä rakenteilla, koska Porin ja Kristiinankaupungin välisellä johtosuudella maasto on pääosin metsää.



### Ulvila–Kristinestad -voimajohtohanke lyhyesti

- Hankkeen kokonaisbudjetti on noin 40 miljoonaa euroa
- Aikataulu: valmistuu vuoden 2014 lopussa
- Rakentamismurakkeet alustavasti
  - puuston poisto ja raivaus, talvi 2012–2013
  - perustustyöt, syksy 2012
  - pylvästarvikkeet paikalle, pylväiden kasaaminen, 2013
  - pylväiden pystytys, 2013–2014
  - johtimien veto, 2013–2014
  - loppusiistiminen, 2014.
- Johtohankkeen karttapalaute-palvelu on osoitteessa <http://fingrid.navici.com/ul-kd/>

”Meillä ei ole peltopylvästä vielä käyttökokemusta, sillä koko pylvään perusidea poikkeaa melko lailla perinteisestä. Kyseessä on tavallaan eräänlainen yhdistelmä eri pylväsmalleista. Luulen kuitenkin, että maanviljelyä helpottava pylväsmalli otetaan tyytyväisyydellä vastaan”, Laine toteaa. ■

\* Uudesta peltopylvästä kerrotaan tämän lehden sivuilla 8–10.

# Johtoreittien suunnittelija on **KUULOLLA KAIKEN AIKAA**

Vuorovaikutteisuus on viime vuosina noussut yhä tärkeämmäksi tavoitteeksi Fingridin verkkosuunnittelussa. Maanomistajien ja voimajohdon naapureiden mielipiteitä halutaan kuulla johtohankkeen eri vaiheissa.

”Verkkosivujemme avoin karttapalautepalvelu on tehnyt yhteydenoton vaivattomaksi. Myös meidän on aiempaa helpompi reagoida palautteeseen, kun se on kohdennettu kartalle”, sanoo johtoreittiasiantuntija Pasi Saari.

Teksti: Maria Hallila ■ Kuva: Juhani Eskelinen



**K**arttapalvelun verkko-osoitteessa <http://fingrid.navici.com> voi tutustua voimajohtoreittien lisäksi myös yksittäisen pylvään sijaintiin kartalla. Palvelun etusivulta löytyvät ohjeet karttojen selaamiseen ja palautteen antamiseen.

Viime kesänä avatun palautekanavan ensimmäinen sovelluskohde on ollut Seinäjoen ja Mustasaaren Tuovilan sähköasemien välille rakennettava 55 kilometrin mittainen 400 kilovoltin voimajohto.

Pasi Saaren mukaan palvelu on osoittanut toimivuutensa, vaikkakin yhteydenottojen määrä on pysynyt toistaiseksi melko vähäisenä. Kaikkiin palautteisiin on pyritty reagoimaan mahdollisimman nopeasti.

”Uuden vuorovaikutustavan omaksuminen vie aikansa”, Saari muistuttaa. Lokakuussa 2011 valmistuva Seinäjoen–Tuovila-johto rakennetaan pääosin olemassa olevan voimajohdon paikalle, mikä hänen mukaansa myös osaltaan vähentää maanomistajien ja johdon naapureiden tarvetta yhteydenottoihin.

## Suurisuuntaisia hankkeita

Fingridin karttapalvelun palautepostilaatikko voi kuitenkin alkaa täyttyä jo varsin pian, sillä yhtiössä on meneillään sen historian mittavin investointiohjelma. Suunnitelmissa on seuraavien kymmenen vuoden aikana rakentaa 3 000 kilometriä uutta voimajohtoa ja yli 30 sähköasemaa.

Suurisuuntaisen hankkeen taustalla on Suomen sähköntuotannon lähivuosien rakennemuutos: kantaverkon varauduttava ottamaan vastaan huomattava määrä mm. tuuli- ja ydinvoimalla tuotettua sähköä. Lisäksi kantaverkon hyvän käyttövarmuustason ylläpito edellyttää ikääntyneiden johto-osuuksien uusimista.

## Kotimaa tutuksi

Yksi yhtiön rakennusohjelmaan kuuluvista hankkeista on Fingridin historian toistaiseksi pisin, pohjois-eteläsuuntaista siirtokapasiteettia vahvistava 400 kilovoltin johtohanke. Sen pääteipisteet ovat alustavien suunnitelmien mukaan etelässä Petäjävedellä tai Laukaassa ja pohjoisessa Oulujoki-



varressa Muhoksella. Reittivalinnasta riippuen voimajohdon pituudeksi tulee noin 300–340 kilometriä.

”Jos mukaan lasketaan kaikki tässä vaiheessa esillä olevat reittivaihtoehdot, selvitetävänä on 560 kilometrin verran johtoreittiä 22 kunnan alueella”, Pasi Saari kertoo mittavasta esisuunnitteluhankkeesta, joka vuodenvaihteesta lähtien on ollut hänen päätyönsä.

Esisuunnitteluvaiheessa reittivaihtoehtoja tarkastellaan peruskarttatasolla ottaen huomioon Suomen ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin tallennettu ympäristötieto.

”Vielä ei suunnitella varsinaisia pylväspaikkoja, vaan tarkastellaan yleisemmin johdon sijoittumista maastoon. Varsin laaja ’kappale kauneinta Suomea’ tulee kyllä suunnittelijalle hyvin tutuksi”, Pasi Saari naurahtaa ja esittelee tietokoneensa ruudulta ilmakuvia keskisuomalaisesta maaseutumaisemasta. Kuvissa on nähtävissä johdon reitti ja myös sen varrelle osuvat suunnittelijan suurimmat haasteet: rakennukset, teiden ja vesistöjen lylytykset sekä luonnonsuojelualueet.

Suunniteltu voimajohto sijoittuu – kuten 90 prosenttia Fingridin nykyisiä johtohankkeista – pääosin nykyisten, jännitteeltään 220 ja 400 kilovoltin johtojen paikalle tai rinnalle.

”Johdon jännitetason nostaminen merkitsee johtoalueeseen noin 30 metrin levennystä. Uuteen maastokäytävään sijoittuvia johtoreittejä on selvityksen piirissä yhteensä vain noin 30 kilometrin verran”, Pasi Saari kertoo.

Vaativia erityiskohteita mahtuu tästä huolimatta vaihtoehtoisten reittien varrelle kymmenittäin. Ne kaikki käydään läpi paitsi kartta-aineistojen pohjalta myös paikan päällä tehtävin maastokäynnein.

### Haitat minimiin

”On pyrittävä löytämään teknisesti toteuttamiskelpoiset ratkaisut, jot-

ka ovat myös maanomistajan kannalta mahdollisimman haitattomia”, Pasi Saari kiteyttää tehtävänsä kriteerit.

Fingridissä tiedostetaan hänen mukaansa hyvin, että toimittaessa nykyisten johtojen rinnalla haitat kohdistuvat yksin ja samoihin maanomistajiin. Vaikka pylväiden määrä jännitetason noustessa vähenee, pylväsalat suurenevät.

Pasi Saaren mukaan maanomistajien näkemyksiin ja toiveisiin suhtaudutaan Fingridissä vakavasti ja toiminnasta koituvia haittoja pyritään lievittämään kaikin keinoin.

Karttapalautepalvelun lisäksi yhtiössä on viime aikoina saatu aikaan muutakin maanomistajien ja -viljelijöiden kannalta merkittävää: uudenlainen, harukseton peltopylvästyppi on parhaillaan testausvaiheessa. Pasi Saari näkee sille jo mielessään runsaasti käyttökohteita yhtiön lähivuosien rakennusohjelmaan kuuluvissa johtohankkeissa.

### Tavoitteena tasapuolisuus

Pääasiallinen kanava maanomistajien ja voimajohdon naapureiden näkemysten ja toiveiden julki tuomiselle on lakisääteinen ympäristövaikutusten arviointi eli YVA-menettely. Sen myötä pyritään ehkäisemään voimajohdon ympäristöhaittoja ottamalla hankkeen vaikutukset käsittelemään jo ennen kuin johdon lopullinen suunnittelu alkaa.

400 kilovoltin johdon ympäristövaikutukset selvitetään aina YVA-menettelyn avulla, kun taas pienempijännitteisestä, 110 kilovoltin johtohankkeesta tehdään yleensä suppeampi ympäristöselvitys.

”YVA-menettelyllä halutaan lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. Tavoitteena on tasapuolisuus ja vuorovaikutuksen lisääminen”, Pasi Saari painottaa.

Kantaverkon rakennushankkeissa YVA-menettelyä on sovellettu jo 1990-luvun alkupuolelta.


”Nykyisin on mahdotonta kuvitella, että voitaisiin saada aikaan toteuttamiskelpoinen 400 kilovoltin johtohanke ilman YVA-prosessiin liittyvää menettelyä, jossa on otettu huomioon maanomistajien näkemykset ja muut alueeseen liittyvät suunnitelmat.”

Fingridissä on kevään mittaan iloittu YVA ry:n myöntämästä palkinnosta, jossa yhtiön toiminta Kokkolasta Muhokselle suuntautuvan 400 kilovoltin johtohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on todettu esimerkilliseksi ja ansiokkaaksi. Palkinnon perusteluissa todetaan muun muassa, että ”osallistuminen on ollut todellista ja saatuihin palautteisiin on suhtauduttu vakavasti.”

### Kuntoa ja keskittymistä

Voimajohdon reittisuunnittelu on pitkäjänteistä työtä; johtohankkeen keskeisimmät suunnittelun ensi vaiheista toteutukseen on 5–10 vuotta. Pasi Saaren työpäivistä valtaosa kuluu tietokone-ruudun ääressä, mutta tehtävän kannalta olennaisia ovat edelleen maastokäynnit. Yhden johdon osalle maastopäiviä kertyy reitin pituudesta riippuen kahdesta kolmeen viikkoa.

Kestävyyttä kysytään. Tärkeimpinä energialähteinään Pasi mainitsee perheen ja omakotiasumisen. Kuntolentopallo on hyvä vastapaino ruudun ääressä istumiselle, ja pojan harrastuksen myötä myös isän vapaa-ajan ohjelmaan tullut taekwondo kehittää keskittymistä ja mielen hallintaa – molemmat tarpeellisia avuja laajojen kokonaisuusien käsittelyssä ja optimaalisten ratkaisujen etsinnässä. ■

A man in a dark suit and blue patterned tie stands outdoors next to a birch tree. The background is a lush green landscape with trees and grass.

Fingridin neuvottelukunta  
sai uuden puheenjohtajan

**Tapani Liuhala haluaa nähdä**

## **PIDEMMÄLLE JA LAAJEMMIN**

Avarat näköalat kiehtovat Vattenfall Verkon toimitusjohtajaa Tapani Liuhalaa. Moottori-  
pyörän selästä Alppien serpentiiniteillä näkee  
kauas ja esteittä. Yrityksen keulapaikalla  
Liuhala on tottunut suuntaamaan katseensa  
viiden, jopa kymmenen vuoden päähän. Myös  
Fingridin neuvottelukunta tarjoaa hänen  
mukaansa hyvän näköalapaikan kokonaisuuk-  
sien hahmottamiseen.

Teksti: Maria Hallila ■ Kuvat: Juha Tanhua

**T**apani Lihuala on ollut mukana neuvottelukunnan työskentelyssä helmikuusta 2010. Näkemys 14-jäsenisen, neljästi vuodessa kokoontuvan yhteistyöfoorumin roolista ja toimintatavasta on ehtinyt muodostua ja selkiintyä.

”Neuvottelukunnan myötä on syntynyt toimiva ja vahva keskusteluyhteys Fingridin ja asiakkaiden välille. Se on lisännyt ymmärrystä yhtiön strategioista, tavoitteista ja niiden taustoista.”

Keskustelu neuvottelukunnan kokoontumisissa on Lihualan mukaan vilkasta. Energia-asioiden painoarvo yhteiskunnassa on kasvanut, ja ajankohtaisia aiheita riittää. ”Parin viikon takaisessa work shop -päivässä puheenvuoroja rajoitti kello eikä asian loppuminen”, Lihuala kertoo.

Puheenjohtajana hän kokee innostuneen ilmapiirin ehdottomasti eduksi. ”On aina helpompi vetää kuin työntää.” Myös yritysjohtajana hänen tavoitteen- sa on joukkue, jossa näkyy ”tsemppi ja tekemisen meininki.”

### Asiakkaiden ääni

Neuvottelukunnassa tulee Tapani Lihualan mukaan hyvin kuuluville erilaisen asiakkaiden ääni. Suuri teollisuus- yritys näkee asiat eri valossa kuin alueellinen verkkoyhtiö.

”Kokoonpanon monimuotoisuus on sekä etu että haaste. Samaan asiaan on tarjolla monta näkökulmaa.”

Parasta antia neuvottelukuntatyössä onkin Lihualan mielestä kokonaisku- van saaminen kantaverkkoyhtiön toiminnasta ja toimintaympäristöstä niin kansallisella kuin kansainväliselläkin tasolla.

”Aiemmin katsoin asioita ensisijaisesti edustamani yrityksen kautta, mutta nyt näen tärkeäksi nousta askelen verran ylemmäksi, jotta ymmär- rän paremmin kaikkien osa-alueiden merkityksen.”

Kokonaisuuden etu merkitsee Tapani Lihualle laajimmillaan koko yhteiskunnan tarpeiden huomioon otta- mista.

”Suomi on tiukassa globaalissa kilpailutilanteessa. Pärjääminen edellyttää, että perusinfrastruktuuri on kun- nossa, ja sähköjärjestelmän rooli on siinä ehdottomasti keskeinen.”

Sähkön toimitusvarmuuden vaati- mukset kasvavat joka tasolla – niin kotitalouksissa kuin suurteollisuudessa- kin – ja sähköjärjestelmän on pystyttävä vastaamaan niihin.

”Vastaamisesta huolehtivat kyllä alan yritykset ja markkinat, kunhan niille annetaan siihen mahdollisuudet ja kannustavat toimintaedellytykset”, Lihuala painottaa.

Hän muistuttaa, että tämän perus- infran investointeihin ei vaadita valtion rahoitusta.

”Lisäksi sähköverkon kehittäminen edistää työllisyyttä, parantaa kilpailu- kykyä ja lisää yleistä taloudellista akti- viteettia. Työ tehdään kotimaassa; sitä ei vastaisuudessakaan voida siirtää kehittyviin maihin.”

### Samassa ketjussa

Verkon toimitusvarmuuden kehittäjinä Fingrid ja sen asiakaskuntaan kuulu- vat jakeluverkkoyhtiöt ovat lenkkejä samassa ketjussa. Yhteisiä haasteita verkon eri tason toimijoille ovat tuo- neet myös EU:n ympäristö- ja ilmas- topoliittiset tavoitteet, joihin Suomi on sitoutunut.

Tapani Lihuala pitää maaliskuus- sa vahvistetun syöttötäriä myö- tä mahdollisena tuulivoimatuotannon hyvinkin nopeaa lisääntymistä. Suo- messa meneillään olevien tuulivoima- rakentamisen selvityshankkeiden yh- teenlaskettu teho on hänen mukaan- sa jopa suurempi kuin maan koko teh- ontarve.

”Tuulivoimatuotannon lisäys edellyt- tää myös sähköverkon vahvistamista. Tämä tuntuu usein unohtuvan”, Liu- hala tuumii.

Neuvottelukunnan asialistalla ovat viime aikoina olleet painokkaasti Fin- gridin 1,7 miljardin euron investointi- hankkeet, joilla kantaverkkoa vahvis- tetaan muun muassa lähitulevaisuu-

den tuuli- ja ydinvoimatuotannon lisä- yksen varalta.

Jakeluverkkoyhtiössä pienimuotoi- sen tuulivoimantuotannon kasvu saat- taa Lihualan mukaan aiheuttaa mul- listaviakin muutoksia totuttuun toi- mintakuviin: sähkön virtaus verkos- sa on muuttumassa kaksisuuntaisek- si.

Hän siteeraa saksalaisen kollegan- sa luonnehdintaa muutoksen vaiku- tuksista perinteisen jakeluyhtiön toi- mintaan: ”Neljä kuukautta vuodesta olemme sähkön ’keräily-yhtiö’. Loput kahdeksan kuukautta harjoitamme perinteistä liiketoimintaa eli otamme sähköä kantaverkosta ja jaamme asi- akkaille.”

### Älyverkko palvelee

Lähitulevaisuuden odotettavissa ole- vat muutokset ovat saaneet Tapani Lihualan vakuuttuneeksi älyteknolo- giaan perustuvan niin sanotun älyk- kään sähköverkon tarpeellisuudesta ja mahdollisuuksista. Vattenfall Verk- ko onkin ensimmäisenä jakeluverkkoyhtiönä ainakin Euroopassa yhdistänyt laajasti informaatioteknologiaa sähkö- tekniikkaan tehostaakseen verkkonsa valvontaa ja tarjotakseen asiakkailleen mahdollisuuden muun muassa säh- könkulutuksensa tuntitehotasoiseen seuraamiseen. Myös sähkötoimituk- sen laatua seurataan aina asiakkaan mittauskeskukselle asti.

Vuosina 2004–2008 yhtiö asensi kai- kille noin 400 000 asiakkaalleen etä- mittarit. Samalla asiakkaiden laskutus vaihtui kulutusperusteiseksi; arviolas- kut jäivät historiaan. Operaatio oli nä- kyvä osa energiansäästön tehostamis- hanketta.

Tapani Lihualan mukaan investointi on osoittanut, että tarkka tieto omasta kulutuksesta lisää tietoisuutta ener- giansäästöstä. Laskutuksen yksinker- taistuminen ja selkiytyminen on tuo- nut yhtiölle paljon myönteistä palau- tetta.

Älyverkko on mahdollistanut pal- velun parantamisen myös vikatilän-

**”Verkkoa on kehitettävä niin, että se toimii varmasti kaikissa tilanteissa.”**



teissa. ”Asiakas saa sähkökatkoksen sattuessa maksuttoman tekstiviestin kännykkäänsä. Tämän palvelun verkkoasiakkaamme voivat ottaa käyttöönsä veloituksetta”, Tapani Liuhala kertoo.

#### **Vaatumuksiin on vastattava**

Vikaviestijärjestelmän toimivuutta ja hyötyjä onkin päästy testaamaan jopa äärioloissa, sillä viime kesän myrskyt riehuiivat rajuina juuri Vattenfall Verkon jakelualueella.

Kuluttajilta on tullut kiitosta nopeasta palvelusta, mutta Tapani Liuhalan mukaan tulevaisuus on verkkoyhtiöille siitä huolimatta hyvin haasteellinen. Sähkön toimitusvarmuusvaatimusten kasvaessa vikojen selittely ja tehokkaan tiedottaminen eivät riitä.

”Vaatumuksiin on vastattava. Ukkosmyrskyihin, lumikuormiin tai pakkaasiin vetoaminen ei teknologian kovassa kehitysvauhdissa enää mene läpi, vaan verkkoa on kehitettävä niin, että se toimii varmasti kaikissa tilanteissa.”

Vattenfall Verkossa tehtiin pari vuotta sitten päätös, että kaikki verkon uudis- ja korvausrakennushankkeet toteutetaan maakaapelitekniikalla. Yhtiö on tehnyt yliopistojen, laitevalmistajien ja maanrakennusurakoitsijoiden kanssa aktiivisesti kehitystyötä, jonka tavoitteena on kaapeloinnin kilpailukyvyyn parantaminen. Yhteistyön tuloksena jakeluverkon maakaapeloinnin kustannukset koko elinkaarella on puristettu kilpailukykyisiksi ilma-verkon rakentamisen kanssa.

Tehtävää kuitenkin riittää, ennen kuin Vattenfall Verkon 60 000 johtokilometriä on saatu kulkemaan turvallisesti maan sisässä. Tapani Liuhala pitääkin perusteltuna ja tärkeänä, että verkkoyhtiöt saisivat nykyistä paremmat mahdollisuudet ja kannusteet yhteiskunnan kehitystä tukevan uudistuksen läpiviemiseksi.

”Sähköverkkomme on oltava selvaisessa kunnossa, ettei siitä aiheudu ongelmia sen enempää yrityksille kuin kotitalouksillekaan. Meillä on tässä maassa ihan riittävästi muita haasteita, jo ilmastonkin puolesta”, Liuhala kiteyttää. ■

Sähkön toimitusvarmuutta koskevat vaatimukset kiristyvät kaiken aikaa. Tapani Liuhalan mukaan Fingrid ja sen asiakaskuntaan kuuluvat jakeluverkkoyhtiöt ovat siirtoverkon kehittäjinä lenkkejä samassa ketjussa.

**Fingridin neuvottelukunta** on asiakkaiden ja yhtiön välinen kahdensuuntainen informaatiokanava. Sen kautta Fingrid jakaa tietoa tilanteestaan ja suunnitelmistaan. Asiakasryhmien edustajat puolestaan voivat ottaa kantaa neuvottelukunnassa esitettyihin asioihin sekä myös tuoda käsiteltäväksi omia esityksiään.

Neuvottelukunta on neuvoa antava elin. Sen tehtävänä on edesauttaa kantaverkkoliiketoiminnan toteuttamista sähkömarkkinalain periaatteiden mukaisesti.

# Ajankohtaista Euroopasta

**Kuluttajaa kiinnostaa varma ja kohtuuhintainen sähkö. Kaupankäynti rajojen yli hyödyttää markkinatoimijoita ja kuluttajia. Siksi kehitteillä on markkinamalli, jolla laajalta alueelta tulevat myynti- ja ostotarjoukset saadaan kohtaamaan. Sähköhinnat lasketaan jatkossa koko Euroopan yhteistyönä.**

**E**uroopassa toimitaan aktiivisesti sähkökaupankäynnin kehittämiseksi. Fingrid, muut Luoteis-Euroopan kantaverkkoyhtiöt ja sähköpörsseit ottivat marraskuussa 2010 käyttöön väliaikaisen menettelyn, jolla alueen sähköhinnat lasketaan. Kuluneena talvena menettely hillitsi merkittävästi sähköhintojen nousua Suomessa. Tämän väliaikaisen menettelyn laajentaminen koko Eurooppaan on kuitenkin hankalaa.

Alueen kantaverkkoyhtiöt ja sähköpörsseit ovat pohtineet pysyvän markkinakytkentäratkaisun (day ahead market coupling) toteuttamista. Kii-reellisimpiin sovittaviin kysymyksiin kuuluu, miten hinta yksityiskohtaisesti lasketaan eli ns. laskenta-algoritmiin liittyvät asiat. Toistaiseksi on myös epäselvää, ketkä maksavat markkinakytkentään liittyvän kehitys-, toteutus- ja ylläpitotyön. Kilpailulainsäädäntökin voi vaikuttaa yhteistyön toteuttamiseen. Luoteis-Euroopan osalta pysyvän ratkaisun on tarkoitus valmistua vuonna 2012.

Vaikka moni asia on avoinna, tukumarkkinahinnan laskenta muuttuu joiltakin yksityiskohdiltaan. Toistaiseksi maiden välillä käytetään seuraavalle päivälle kiinteitä siirtokykyarvoja. Parin vuoden viipeellä siirrytään ainakin vahvasti silmukoiduissa verkoissa menettelyyn, jossa yhteisen verkon siirtokyky lasketaan voimajärjestelmän kulloisenkin tilanteen mukaan. Menetelmällä saavutetaan entistä laajemmat yhtenäiset hinta-alueet. Se tarkoittaisi myös va-

kaampia hintoja kuluttajille.

Päivänsisäisen sähkökaupan osalta (intraday market) eurooppalainen tavoitemalli on, että koko Euroopan osto- ja myyntitarjoukset osallistuvat saman tietokannan välityksellä kaupankäyntiin. Osalla sähköpörsseistä ja kahdenvälistä kauppaa käyvillä toimijoilla (OTC) on kuitenkin halu alkuvaiheessa käydä kauppaa yhteisen tietokannan ohjaimella siirtokykyä suoraan kantaverkkoyhtiöiltä. Siirtymävaiheen jälkeen tämä mahdollisuus poistuisi.

Vaikka päivänsisäisen kaupan halutaan jatkuvan nykyisenkaltaisena tunnista toiseen jatkuvana kauppana, uutena asiana eurooppalaisessa tavoitemallissa on mukana siirtokapasiteetin käytön hinnoittelu. Kuinka hinnoittelu toteutetaan, on toistaiseksi hämärän peitossa, eikä sitä toteuteta alkuvaiheessa.

Luoteis-Euroopasta alkanut kehitys on levitettävä koko Eurooppaan vuoteen 2014 mennessä Europaneuvoston tavoitteiden mukaisesti. Markkinoiden laajentamisen aikataulusta ollaan parhaillaan laatimassa suunnitelmaa. Markkinakytkennän toteutuksen rinnalla on jo alettu laatia verkkosääntöjä.

## Seuraava 10-vuotisverkko-suunnitelma valmisteilla

Yhtenäiset sähkömarkkinat ja uusiutuvan energian siirtäminen vaativat vahvat siirtoverkot. Vuonna 2012 on määrä julkaista seuraava versio kantaverkkoyhtiöiden kymmenvuotisverkko-suunnitelmasta (TYNDP). Uusi suunnitelma tulee olemaan edeltäjänsä kehittyneempi. Entisten kansallisten tai alueellisten suunnitelmien lisäksi pohjaksi otetaan myös yhteiseurooppalainen lähestymistapa, jossa verkonrakentamisen tarpeet johdetaan EU:n 20-20-20-tavoitteista.

Lähestymistapa perustuu jäsenvaltioiden tekemiin suunnitelmiin uusiutuvan sähkön lisäämisestä. Markkinoiden mallinnus tehdään yhteisen markkinatietopankin sekä skenaar-

rioiden avulla ja tekninen verkostolaskenta yhteisten lähtötietojen avulla. Myös hankkeiden vaikutusten arviointi perustuu yhteisiin eurooppalaiseen kriteereihin. Mielenkiintoisen lisän laskelmiin voi tuoda suhtautuminen ydinvoimaan. Mikäli Saksassa päädytään laajamittaiseen ydinvoimasta luopumiseen, se heijastuu merkittävästi myös tarvittaviin verkkoinvestointeihin.

Investointisuunnitelmien toteuttamiseksi riittävän nopeasti on välttämätöntä nopeuttaa lupaprosessia. Viime vuodenvaihteessa julkaistu EU:n infrastruktuuripaketti tähtääkin osaltaan myös tähän. Pakettiin liittyvät lakialoitteet annettaneen vuoden 2011 lopulla.

Pitkällä aikavälillä Euroopan siirtoverkon on pystyttävä olennaisesti suurempiin sähkönsiirtoihin. Uusiutuva tuotanto sijaitsee usein syrjässä kulutuskeskuksista, joten siirtoetäisyydet ovat pitkät. Tavoitteena on myös rakentaa tuulivoimapuistoja merelle, mikä vaatii merkittävästi myös teknistä kehitystyötä.

## Fingrid helpottaa sidosryhmiensä tiedonsaantia

Tulevina vuosina Euroopan sidosryhmiä kuullaan paitsi verkkosääntöjen myös kymmenvuotisverkkosuunnitelman osalta. Niihin liittyvän tiedonsaannin helpottamiseksi Fingridin verkkosivuille [www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi) ollaan luomassa erityistä info-osiota. Siinä tulevat olemaan saatavilla mm. ne verkkosäännöt, joita kantaverkkoyhtiöt laativat ja joissa ne ovat velvollisia kuulemaan sidosryhmiään.

10.6. päättyi ACERin kuulemismenettely siirtokapasiteetin jakoa ja pulonkaulojen hallintaa koskevasta puiteohjeesta. Ohjeella on erittäin merkittävä vaikutus EU:n sähkömarkkinoihin. Kantaverkkoyhtiöt ovat myös jo julkaisseet alustavan luonnoksen voimallisten järjestelmäteknisiä vaatimuksia käsittelevästä verkkosäännöstä. ■

**Teksti:** Risto Lindroos

# Vilkasta keskustelua verkkotoimikunnassa

Fingridin verkkotoimikunnan asialistalla on viime aikoina ollut monia painavia kysymyksiä. Vaikkei neuvoa antavassa elimessä päätöksiä tehdäkään, kuunnellaan sen sanomisia isäntäyhtiössä herkällä korvalla.

Teksti: Ursula Aaltonen ■ Kuva: Jonna Monola

**V**erkkotoimikunnan tehtävänä on toimia verkon kehittämisen yhteistyöelimenä Fingridin ja sen asiakkaiden välillä.

”Se edustaa yhtiömme asiakaskuntaa pienoiskoossa”, kuvailee toimikunnan puheenjohtaja, Fingridin varatoimitusjohtaja **Kari Kuusela**.

Kahdeksanjäseninen verkkotoimikunta on yksi Fingridin kaikkiaan kolmesta vuonna 2008 perustetusta asiakastoimikunnasta. Se kokoontuu 2–4 kertaa vuodessa pohtimaan ja keskustelemaan kantaverkon kehittämiseen liittyvistä asioista.

”Verkkotoimikunta antaa mahdollisuuden olla mukana vaikuttamassa koko sähkönsiirtoketjun kehittämiseen, voimalaitokselta loppukäyttäjälle saakka. Työryhmän jäsenenä koen edustavani kaikkia Järvi-Suomen Energian verkon 100 000:ta käyttäjää”, kuvailee toimikunnan roolia sen jäse-

nenä alusta saakka istunut Järvi-Suomen Energian toimitusjohtaja **Arto Pajunen**.

## Agendalla isoja asioita

Verkkotoimikunnan asialistalla ovat viime aikoina olleet niin tuulivoimapaistot kuin kantaverkon seuraavan sopimuskauden valmistelu ja verkon liittymismaksun käyttöönotto.

”Kantaverkon kehittämisessä tapahtuu nyt paljon. Olemme luonnollisesti halunneet kuunnella tarkasti myös asiakaskuntaa, kun olemme tekemässä kauaskantoisia päätöksiä, joiden vaikutukset ulottuvat vähintään koko ensi tariffikaudelle, ja ylikin”, Kuusela jatkaa.

Toukokuuisessa toimikunnan kokouksessa keskusteltiin muun muassa kantaverkon rajauksesta. ”Meidän Fingridin asiakkaiden verk-

kojen merkitys kantaverkon luotettavuudelle vaikuttaa myös omaan pohdintaamme alueverkkojen kunnossapidosta ja suojauksesta”, Arto Pajunen sanoo.

Asialistalla oli myös suunnitteilla oleva kantaverkon liittymismaksu. ”Kiinteä liittymismaksu selkeyttää mielestäni tilannetta nykyisestä. Positiivista on myös se, että perusparannukset, kunnossapito ja käyttö sisältyvät maksuun”, sanoo Fortum Sähkönsiirron alueverkkopäällikkö **Eero Vauhkala**.

Isot ja tärkeät aiheet ovat vieneet harvakseltaan kokoontuvan toimikunnan yhteisestä ajasta valtaosan. Jatkossa on tarkoitus nostaa keskusteluun myös muita, vähemmälle huomiolle jääneitä asioita. ”Yksi esimerkki on työturvallisuus – aihe on tärkeä ja koskee yhtä lailla meitä ja asiakaskuntaamme”, puheenjohtaja Kari Kuusela sanoo.

Takana (vas): Petri Parviainen, Markku Hyvärinen, Jarkko Kohtala, Arto Pajunen, Kari Kuusela, Eero Vauhkala ja Esa Kalla. Edessä (vas): Pasi Heinonen, Antti Timonen ja Pekka Pollari.

## Vilkasta ajatustenvaihtoa

Verkkotoimikunnan kokouspöydän ympärillä ajatusten ja mielipiteiden vaihto on ajoittain erittäin elävää. ”Parasta verkkotoimikunnan työssä ovat varsin vilkkaat keskustelut. Toimikunta tarjoaa myös hyvän foorumin asioiden laaja-alaiseen käsittelyyn”, kiittelee UPM Sähkösiirron toimitusjohtaja **Pekka Pollari**.

Molemminpuolinen tiedon- ja ajatustenvaihto onkin toimikunnan olemassaolon perusajatus. ”Olemme jo hyvin varhaisessa vaiheessa, ennen virallisia lausuntopyyntöjä, saaneet mahdollisuuden lausua julki mielipiteemme – ja samalla päässeet myös vaikuttamaan asioihin”, Eero Vauhkala toteaa. Hän on tyytyväinen myös siihen, että tieto ja mielipiteet kulkevat toimikunnassa kahteen suuntaan. ”Toimikuntaan kuuluu edustajia myös muista asiakasryhmistä kuin verkkoyhtiöistä. Ongelmat ja intressit eivät ole eri asiakasryhmillä välttämättä samanlaisia.”

## Monet äänet kuuluviin

Verkkotoimikunnan jäsenyys on vaihtuva, ja jäsenten toimikauden pituus on vähintään kaksi vuotta.

”Olemme halunneet pitää huolta siitä, että kaikki asiakasryhmät ja alueet ovat edustettuina toimikunnassa tasapuolisesti – teollisuus, voimantuottajat, maaseutu ja kaupungit”, Kari Kuusela sanoo.

Myös Arto Pajunen pitää positiivisena sitä, että monet äänet pääsevät toimikunnassa kuuluviin.

”Tässä ryhmässä mukana olo on avartanut näkemystä kantaverkkopalveluiden erilaisista tarpeista vaikkapa kaupunkien ja teollisuuden näkökulmista katsottuna”, hän täsmentää.

Mutta mitkä ovat olleet isäntäyhtiön tärkeimmät viestit verkkotoimikunnan jäsenille?

Huoli Suomen kantaverkon tilasta ja käyttövarmuudesta sekä siihen liittyvä raskas investointiohjelma, vastaavat toimikunnan jäsenet Arto Pajunen, Eero Vauhkala ja Pekka Pollari kuin yhdestä suusta. ”Viestit ovat menneet hyvin perille”, puheenjohtaja Kuusela summaa. ■



Kuva: Juhani Eskelinen

## Helena Walldén Fingridin hallituksen puheenjohtajaksi

**Fingrid Oyj:n varsinainen yhtiökokous pidettiin 3.5. Yhtiökokous hyväksyi tilinpäätöksen vuodelta 2010, vahvisti tuloslaskelman ja taseen sekä myönsi vastuuvapauden hallituksen jäsenille ja toimitusjohtajalle.**

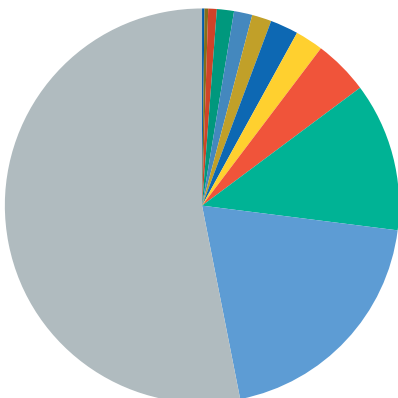
Yhtiökokous hyväksyi yhtiöjärjestykseen muutokset, joista keskeisimmät ovat hallituksen jäsenten määrän väheneminen seitsemästä viiteen, hallituksen päätöksen kolmen neljäosan enemmistövaatimuksen poistaminen sekä yhtiön neuvottelukunnan jäsenmäärän lisäys kahdestatoista neljääntoista.

Yhtiökokous valitsi vuodelle 2011 hallituksen puheenjohtajan, varapuheenjohtajan ja muut hallituksen jäsenet sekä heille henkilökohtaiset varajäsenet. Lisäksi valittiin kaksi varsinaista jäsentä ja varaedustajaa, joiden toimikausi päättyy sen jälkeen, kun yhtiöjärjestysmuutokset on rekisteröity.

Hallituksen puheenjohtajaksi valittiin diplomi-insinööri **Helena Walldén** ja varapuheenjohtajaksi teollisuusneuvos **Arto Lepistö** työ- ja elinkeinoministeriöstä. Hallituksen muut jäsenet ovat energiajohtaja **Elina Engman**, Kemira Oyj, seniorsalkunhoitaja **Timo Kärkkäinen**, Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen ja pääomamarkkinajohtaja **Esko Raunio**, Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Tapiola. ■

## Fingridin omistus muuttui

**Pohjolan Voima Oy ja Fortum Power and Heat Oy ovat myyneet Fingridin omistusosuutensa valtiolle ja Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Ilmariselle.**



Omistusmuutos pohjautuu EU:n sisämarkkinadirektiiviin, joka edellyttää siirtoverkkoyritysten eriyttämistä sähkön tuotantoa ja myyntiä harjoittavista yrityksistä.

Osakekaupan jälkeen valtion omistusosuus Fingridissä on noin 53 prosenttia, Ilmarisen noin 20 prosenttia ja muiden osakkaiden noin 27 prosenttia. ■

### Omistajien osuudet osakkeista

- Suomen valtio 53,1 %
- Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen 19,9 %
- Keskinäinen työeläkevakuutusyhtiö Varma 12,2 %
- Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Tapiola 4,5 %
- Keskinäinen Henkivakuutusyhtiö Suomi 2,3 %
- Pohjola Vakuutus Oy 2,3 %
- Mandatum Henkivakuutusosakeyhtiö 1,6 %
- Keskinäinen vakuutusyhtiö Tapiola 1,5 %
- Keskinäinen Henkivakuutusyhtiö Tapiola 1,4 %
- IF Vahinkovakuutusosakeyhtiö Oy 0,7 %
- Imatran Seudun Sähkö Oy 0,3 %
- Vakuutusosakeyhtiö Henki-Fennia 0,2 %

# RAIVAAJAN MATKASSA

## turvallisuus on avainasemassa

Voimajohtoalueilla työskenneltäessä turvallisuus ja sen myötä sähkönsiirron häiriöttömyys ovat olennainen osa työn kulkua. Päivä johtoalueen raivaajan matkassa osoitti, että turvallisuusasiat on raivaustyömaalla hoidettu tehokkaasti.

Teksti: Reija Kuronen ■ Kuvat: Juhani Eskelinen

**F**ingridin voimajohtoja risteilee noin 14 000 kilometrin verran ympäri Suomea. Voimajohtojen tuntumassa sijaitsevan puuston ja muun kasvillisuuden säännöllisellä ja asianmukaisella käsittelyllä halutaan varmistaa sekä ihmisten turvallisuus että myös voimajohdon käyttövarmuus. Johtoalueet raivataan joko koneellisesti tai miestyövoimin 5–8 vuoden välein.

### Turvallisuudesta ei tingitä

Koneyrittäjä, toimitusjohtaja **Mika Karjalainen** Moto Pro Oy:stä tietää, mitä turvallisuuden varmistaminen edellyttää. Moto Pro Oy on raivannut voimalinjojen kasvustoa tilaustyönä jo usean vuoden ajan. Karjalainen kertoo, että vuosittaista raivausalueetta yhtyiöllä on ollut reilut tuhat hehtaaria.

Fingridin 400 kilovoltin voimajohto Liedon ja Rauman välillä halkoo monimuotoista varsinaissuomalaista metsä- ja peltomaisemaa. Tutustumismatkamme kohde on Mynämäellä sijaitseva johtoalue, jossa linjan kasvuston raivaus aloitetaan viittäväältä rinteeltä pylväsväli kerrallaan.

Karjalainen esittelee metsävarusteisen raivauskoneen, joka on suunnit-

teltu ja varustettu linjan raivausta silmällä pitäen ja jossa työturvallisuudesta ei ole tingitty. Koneen varusteisiin kuuluu kolme kuuden kilon palosammutinta, 14 suunnattavaa Xenon-työvaloa, turvalasi ohjaamon edessä sekä sinkoamissuojat lentävien kivien ja oksien varalta. Koneen jokainen aukkokohta on peitetty tiheillä ritilöillä, jotta raivaussilppu ei tunkeudu koneen sisäosiin ja aiheuta palovaaraa. Koneessa on myös letkurikkoventtiilit, jotka mahdollisen rikon sattuessa estävät öljyn valumisen maahan.

Koneen raivauspään alaosaan on erikoisuutena itse innovoitu lisävaruste, joka toimii sinkoamissuojana, tukena pehmeillä alustoilla ja tarvittaessa kauhana. Kauhalla saa siistittyä linjan alla risteävät ojat puhtaiksi oksista sekä avattua koneen yliajamat tukkeutuneet ojat. Työkoneen varoitusvalo vilkkuu katolla aina koneen ollessa käynnissä.

Raivaajan omiin turvallisuuteen liittyviin varusteisiin kuuluu kyypakkaus, puristusside sekä matkapuhelin ja laturi. Ensiapupakkaukset kuuluvat sekä autojen että työkoneiden vakiovarusteisiin.

### Esteetön näkyvyys kaikissa oloissa

Karjalainen kertoo, että eri olosuhteet ja vuodenaajat tuovat omat haasteensa raivaustyöhön. Niiden mukaan huomiota on kiinnitettävä kulloinkin erilaisiin turvallisuustekijöihin. Kuivana aikana on oltava erityisen tarkkana, jotteivät työssä mahdollisesti lentävät kipinät aiheuta paloa maastossa. Syyspimeällä raivattaessa tehokkaat kohdevalet on suunnattu raivausalueella joka suuntaan sekä koneen yläpuolella kulkeviin voimajohtoihin, joihin raivaajalla on oltava näköyhteys kaiken aikaa. Myös tehokas otsalamppu kuuluu raivaajan vakiovarusteisiin. Talviaikainen raivaus tuo omat haasteensa turvalliseen työskentelyyn.

Mika Karjalainen asettuu työkoneen hyttiin tutkittuaan ensin, että koneessa kaikki on kunnossa. Joka aamu työn alkaessa koneen terien kunto tarkistetaan ja terät vaihdetaan tarvittaessa uusiin. Tarkistuksia tehdään pitkin päivää, parin tunnin välein, jotta vältytään kovaa kehänopeutta pyörivien ketjulenkkien päässä olevien terien irtoamisvaaralta. Irrotessaan terä voi lentää hyvinkin kauas.

On helteinen ja olosuhteiltaan otollinen loppukevään päivä, näkyvyys hyvä.



Työkone rullaa telaketjuineen vaihtelevassa maastossa ketterästi linjan alle ja raivaus alkaa.

### Tieto lisää turvallisuutta

”Raivauksista pyritään kertomaan ihmisille myös paikan päällä aina, kun se on mahdollista, ja myös kun linjalla kohdataan ihmisiä”, Karjalainen kertoo. Tämä takaa omalta osaltaan turvallisuutta; myös vanhemmat tietävät varoittaa lapsiaan menemästä työkooneen lähelle.

Johtoalue on leveä, ja Karjalainen ohjaa koneen alueen laidalle. Raivausterät katkovat risukkoa ja pienkasvustoa, ja raivauspäätä kuljetetaan ketterästi puolelta toiselle maastoa mukailen. Maasto on tällä kohdin kuivaa ja kivikkoista kangasmaata.

Telaketjuista kuuluu välillä pientä kitkuntaa, mutta itse koneen ääni on yllättävän pehmeä ja hiljainen. Jopa käen kukunnan voi erottaa kaukaa metsästä koneen ollessa käynnissä. Tehokkaasti ja varmasti johtoalueelle syntyy tilaa, eikä työkooneen telan painaamia tahdo edes erottaa maastosta tuoreeltaan leveiden metsätelosten ansiosta.

### Metsurit viimeistelevät raivausalueen

Koneraivauksen jäljessä tulevat metsurit, joiden raivattavaksi jäävät autoiteiden ja asutusten lähimaastot, vaikeakulkuiset rotkoalueet, pylväiden ympärykset sekä erittäin pehmeät suoalueet. Myös paksukantoiset sekä isot kaventumapuut raivataan miesvoimin.

Maisemoinnin vuoksi jätetään myös yksittäisiä lyhytkasvuisia puita raivaamatta, sekä tietenkin joulukuusen kasvialueilla kasvatettavat kuuset jäävät pystyyn.

Raivaustyö on tarkkaa, ja työalueen erityinen luonne vaatii raivaajalta herkeämätöntä keskittymistä itse kohteen lisäksi myös ympäristöön. On havaittava raivauksen ohella kaikki koneen ympärillä tapahtuva toiminta,

olipa se lähestyvä ihminen, mahdollinen palonalku tai muu turvallisuutta uhkaava tekijä.

### Käynnissä olevan koneen lähelle ei ole menemistä

Karjalaisen kone jatkaa linjan raivuuta tasaiseen tahtiin. Välillä maa-ainesta pöllähtää ilmoihin, kun terä osuu maastoon. Koneen lähelle ei ole missään olosuhteissa menemistä, terät sinkauttavat hyvinkin pitkälle oksistoa ja kivenkappaleita, lisäksi ilmassa tuntuu jonkin verran pientä pölyä pitemmänkin matkan päässä.

Mika Karjalainen toteaa, että mikäli tulevaisuudessa koneellisen raivauksen osuus raivauksessa yleistyy, turvallisuusasiat tulevat entistä tärkeämmiksi. ”Jäljessä tulevat metsurit tulevat kuitenkin aina olemaan tärkeässä asemassa koneellisen raivauksen lisäksi.”

### Turvallisuusohjeet ja opastukset olennaisia

Miestyövoimin raivattaessa turvallisuustekijät on otettava yhtä lailla huomioon. Johtoalueella tehtävä työ vaatii aina erityistä ammattitaitoa ja perehtyneisyyttä, oikeita varusteita sekä turvallisuuskoulutusta. Tilaajan kanssa on etukäteen sovittu raivausjärjestys, käyty läpi vaarapaikat sekä erikoiskohteet. Lisänä tulevat tilaajan, tässä tapauksessa Fingridin, omat räätälöidyt ohjeistukset kuten *Raivaajan käsikirja*, joka löytyy autoista ja työkooneista. Turvallinen työskentely vaatii kokonaisuudessaan myös jatkuvaa yhteyttä työn tilaajaan.

Työpäivän päätteeksi Karjalainen siirtää koneen johtoalueen reunaan odottamaan seuraavaa aamua. Raivauskoneita ei saa koskaan jättää yön yli johtoalueelle – jälleen turvallisuusyistä. Raivattu ura erottuu selvästi johtoalueen raivaamattomasta osasta ja tuo mieleen karkeasti leikatun nurmikon kivineen ja kantoineen.

Turvallisuusasiat ovat avainasemassa Fingridin työmailla. ■

### HYVÄ TIETÄÄ

- Fingrid ilmoittaa johtoaukeiden raivauksista ja reunavyöhykkeiden puuston käsittelystä maanomistajille kirjeitse.
- Pylväsrakenteiden läheisyydessä toimittaessa ja liikuttaessa on noudatettava erityistä varovaisuutta.
- Voimajohdolle aiheutettu pieneltäkin tuntuva vaurio saattaa johtaa vakaviin seurauksiin. Työkooneen tai sen osan osuminen pylväsrakenteisiin voi aiheuttaa jopa hengenvaaran.



”Vuodenaikojen vaihtelu tuo omat haasteensa raivaustyöhön”, sanoo Mika Karjalainen. Kuivana aikana on oltava erityisen varuillaan maastopalovaaran vuoksi.

# Kantaverkon ABC

Kirjoitussarja esittelee kantaverkon keskeisiä toimintaperiaatteita, laitekokonaisuuksia ja komponentteja.

Sarjan tähän mennessä julkaistuihin kirjoituksiin voit tutustua verkkosivuillamme osoitteessa [www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi).

## Sähköturvallisuus sähkönsiirrossa

Sähköturvallisuuteen liittyy monia termejä ja käsitteitä. Seuraavassa on tiivistetysti selitetty yleisimpiä tähän aihepiiriin liittyviä asioita.

Teksti: Minna Laasonen

Ihmisen hermoston toimintaan liittyy sähköisiä ilmiöitä. Pienetkin ulkoiset sydämen kautta kulkevat sähkövirrat voivat sekoittaa sydämen omaa sähköjärjestelmää ja aiheuttaa sydänkammiovärinän. Sydänkammiovärinä voi olla kohtalokas jo lyhyessä ajassa. Sähkövirta voi aiheuttaa myös muita vaikutuksia paitsi sydämeen myös muuhun kehoon, esimerkiksi lihaskouristuksia, hengitysvaikeuksia ja palovammoja.

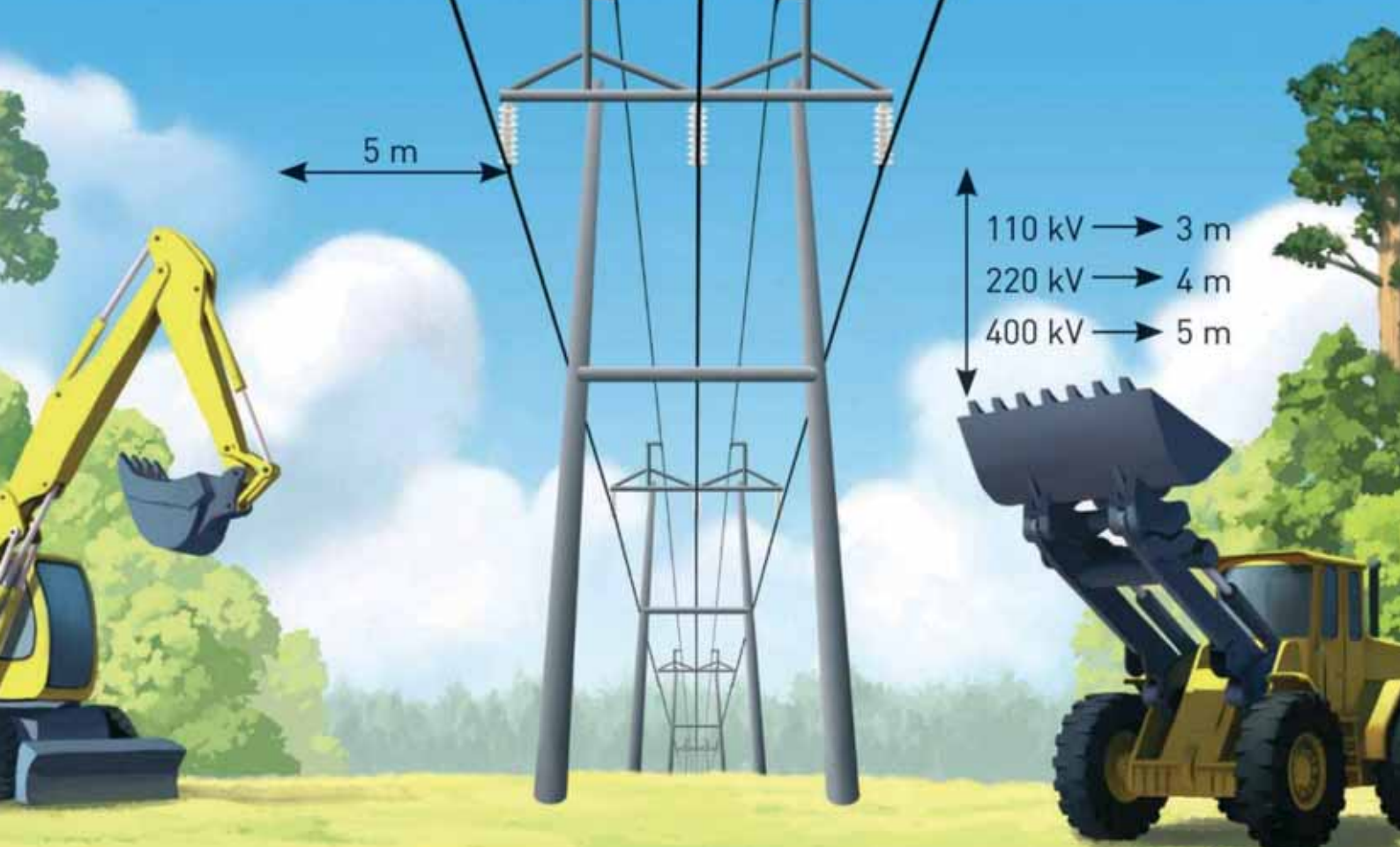
Turvallisessa sähkönsiirrossa ja -käytössä sähkö eristetään niin, että se ei ole yhteydessä ihmisiin tai eläimiin. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että materiaali, jossa sähkö kulkee, on eristetty jollakin **eristeellä**. Eriste on jokin huonosti sähköä johtava aine, esimerkiksi voimajohdoissa eristeenä toimii pääosin ilma. Voimajohdon kannatteluun ilmassa tarvitaan toki myös jokin **kiinteä eristin**. Kiinteä eristin voi olla tehty esim. lasista tai posliinista.

Eristerakenteelta vaaditaan riittävä **jännitelujuus**, mikä tarkoittaa eristeen kykyä kestää tietty jännite. Mikäli jonkin eristerakenteen yli vaikuttava jännite on suurempi kuin sen jännitelujuus, eristeen eristyskyky voi ylittyä ja voi tapahtua vika eli **läpilyönti**. Läpilyönti voi tapahtua myös työvälineen, kuten esim. nostokoneen, pitkän ongenvavan tai metallisen työkalun kautta, jos se joutuu ilmaväliin liian lähelle jännitteistä osaa.

Tärkeä sähköturvallisuuteen liittyvä asia on **maadoitus**. Maadoittamisella tarkoitetaan kappaleen yhdistämistä mahdollisimman tehokkaasti maahan, maan potentiaaliin. Maadoittaminen voidaan tehdä eri tarkoituksia varten. **Käyttömaadoitus** tarkoittaa virtapiirin osan suunniteltua yhdistämistä maahan. **Suojamaadoitus** taas tarvitaan sähkölaitteiden käyttäjien suojaamiseksi: virtapiiriin kuulumaton jännitteelle altis osa, esim. metallipylväs tai sähkölaitteen kuori, yhdistetään maa-

han siltä varalta, että laitteeseen tulee eristevika tms. Esimerkiksi useimmissa sähkölaitteissa laitteen kuori, jota kosketellaan, on suojamaadoitettu. Jos tämän sähkölaitteen eristysrakente vaurioituu siten, että laitteen käyttäjän olisi mahdollista saada **sähköisku**, suojamaadoituksen avulla vikavirtasuojaus havaitsee vian ja kytkkee sähkövirran pois. **Työmaadoittamisella** tarkoitetaan sähköverkkotoissa tarvittavaa työnaikaista verkon osan maadoittamista sähköasentajien turvallisuuden takaamiseksi.

Hyvin tehty maadoitus on tärkeä, koska se estää vaarallisten maadoitus- ja kosketusjännitteiden syntymisen. Maadoitukseen käytetyssä maadoituselektrodissa on vastusta aivan kuten kaikissa muissakin johtimissa. Vikatilanteessa tähän elektrodiin syntyy vastuksen vaikutuksesta jännitehäviö, jota kutsutaan myös **maadoitusjännitteeksi**. Maadoitusjännitteelle on mm. turvallisuusyryistä määritetty



## Konetyössä noudatettavat turvaetäisyydet voimajohdon läheisyydessä työskennellessä.

raja-arvot. **Kosketusjännite** puolestaan on ihmisen koskettaman kohdan ja maan välillä vaikuttava jännite. **Askeljännite** on jalkojen välillä vaikuttava kosketusjännite.

Sähkön siirto- ja jakeluverkkoon liittyviä erilaisia vikakäsitteitä. Sähkön siirrossa ja jakelussa käytetään yleisesti kolmivaihejärjestelmää. Jos kaksi tai useampi vaihejohto on eristyksen pettäessä yhdessä, on kyseessä **oikosulku**. Esimerkiksi johdolle lentävä suojaharso voi aiheuttaa oikosulun kahden tai useamman vaiheen välille. Mikäli yksi tai kaksi vaihetta on sähköisesti yhteydessä maahan, puhutaan **maasulusta** tai **kaksivaiheisesta maasulusta**. Jos johdolle kaatuu puu, se usein aiheuttaa maasulun. Myös johdon alla olevan nuotion tai tulipalon seurauksena voi tapahtua maasulku savupatsasta pitkin.

Siirtoverkossa verkon osa, jossa tapahtuu oikosulku tai maasulku, pyritään erottamaan mahdollisimman

pian muusta verkosta ennen kaikkea siksi, että ihmisille tai ympäristölle ei aiheudu vaaraa, mutta myös siksi, että vian vaikutukset siirtojärjestelmään ja siihen liittyneille järjestelmille jäävät mahdollisimman pieniksi ja laitteet säilyvät ehjinä.

Vian havaitseminen ja verkosta erottaminen toteutetaan **verkon suojauksen** avulla. Suojauksella tarkoitetaan kokonaisuutta, johon sisältyvät paitsi vian havaitsevat **suojareleet** apulaitteineen, myös vikavirtojen katkaisemiseen tarvittavat katkaisijat. Siirtoverkon suojaus on toteutettu niin, että viallinen komponentti pyritään erottamaan muusta verkosta mahdollisimman nopeasti.

Yleisin vika siirtoverkossa on salaman aiheuttama maasulku. Tällainen vika häviää yleensä hyvin lyhyessä ajassa eikä aiheuta pysyvää vikatilannetta. Jotta välttyttäisiin turhilta pidempikestoisilta keskeytyksiltä, siirtojohdoissa käytetään usein

niin sanottua **jälleenkytkentää**. Tämä tarkoittaa sitä, että erotettuun johon kytketään automaattisesti jännite lyhyen erotusajan jälkeen.

Sähkön siirtotien katkaisuun käytetään erilaisia laitteita tarkoituksen mukaan. **Katkaisija** on laite, jota käytetään normaalisti sähkönsiirrossa virtatien katkaisuun. Katkaisija pystyy katkaisemaan normaalin kuormitusvirran lisäksi myös virtapiirissä vikatilanteessa esiintyvän vikavirran. **Erotin** on laite, jonka avulla saadaan huoltotöitä varten näkyvä avausväli kun se on auki-asennossa. Erotinta ei voi käyttää virtapiirin katkaisuun. ■

Kirjoituksen lähteenä on käytetty teosta Sähköverkot 1 ja 2, Elovaara J., Haarla L., Otatiето 2011.



Kalasääski on kotkien jälkeen suurin petolintumme, jonka siivenkärkien väli on 150–170 senttiä. Laji syö pelkästään kalaa, jonka se pyydystää syöksymällä koivet ojossa veteen. Euroopassa sääksiä pesii lähes 10 000 paria, joista kolmasosa Ruotsissa ja kahdeksasosa Suomessa. Sääksi pesii koko maassa.

Kuvassa kalasääsken poikanen.

# KALAKOTKALLE UUSI KOTI

Kalasääski eli sääksi pesii yleensä korkeimman puun latvassa. Pietarsaassa sääksipariskunta sijoitti risulinnansa voimajohtopylvään päähän. Epätavallisesta paikasta koitui riski niin sähköjaketulle kuin linnuille itselleenkin, ja siksi Fingrid rakennutti pariskunnalle uuden asunnon.

Teksti ja kuvat: Pertti Koskimies

Olin parikymppinen biologin-alku, kun löysin kirjakaudenpasta **Tiit Randlan** teoksen Eesti Röövlinnud, Kullilised ja kakulised (1976), eli Viron petolinut, haukat ja pöllöt. Moni siitä lukemani tieto jäi epävarmaksi, onhan viron kielessä sanoja, jotka puuttuvat Suomesta (ja kolmasosa sanoista on hämäävästi tuttuja mutta tarkoittaa ihan eri asiaa). Mutta kalasääsken pesäpaikkaa ei tarvinnut aprikoida, olinhan harrastanut lintuja jo vuosikymmenen ja rengastanutkin kalasääskiä useampana kesänä: ”Kalakotka pesa on alati puu ladvas.”

## Etelässä tekopesien varassa

Kalasääski on maailman laajimmalle levinneitä petolintuja, sillä Etelänapamannerta lukuun ottamatta se pesii kaikissa maanosissa. Ja melkein kaikkialla se rakentaa pesänsä puun latvaan.

Kalasääskellä on pitkät siivet, jotka eivät sovellu latvustossa pujotteluun. Ison linnun on helpoin laskeutua ja nousta vastatuuleen, ja siihenkin korkeimman puun latva sopii, kävipä tuuli mistä suunnasta tahansa. Latvassa olevasta pesästä ihmisarka lintu voi pitää ympäristöäänkin parhaiten silmällä.

Ennen tehokkaan metsätalouden aikaa kalasääskelle oli tarjolla kosolti lakkapäisiä petäjiä niin rannoilla, harjuilla, soilla kuin saarissakin. Koska lintu on erikoistunut syömään pelkäänsään kalaa, rannat ovat sen alkupeiräistä pesimisympäristöä. Mustasukkaisena sääksen kalansaaliista ihmisen alkoi vainota tätäkin lajia muiden

koukkunokkien lailla parisataa vuotta sitten, minkä vuoksi lintujen oli piilouduttava takamaille.

Ihmisarkuuden vuoksi pääosa 1 200 parin pesimäkannastamme elää edelleenkin rauhallisilla metsä- ja suo-seuduilla, usein vähintään kilometrin tai parin päässä lähimmästä talosta tai vilkasliikenteisestä tiestä. Riittävän vahvaokaisia tasapäälatoja kasvaa useimmiten rämeillä ja kallioisilla mäenharjanteilla, sillä tasaikäistä talousmetsistä latvuston ylle kurkottavat ylispuut puuttuvat.

Koska kalasääskellä ei ole mitään mahdollisuutta perustaa satoja kiloja painavaa, vuosikymmenten saatossa yli metrin korkuiseksi kasvava risulinnaansa suippolatvaisiin talousmetsäpuihin, linturengastajat ovat rakentaneet Suomessa 1960-luvulta lähtien tuhansia tekopesiä katkaissamalla muita korkeamman puun latvan tukevien oksien tasalle. Ilman tekopesiä – joissa pesii yli 90 prosenttia pareista – kalasääski olisi kadonnut Etelä-Suomesta lähes kokonaan. Pohjois-Suomessa sopivia luonnonlatvoja on enemmän, mutta vesien karuuden vuoksi antoisia kalavesiä vähän, ja siksi sääksikanta on siellä harvempi.

## Pylväästä puun latvaan

Tukevien ylispuiden puutteessa jokunen pari asettuu silloin tällöin voimajohtopylvääseen, jotka ovat yleisiä pesäpaikkoja siellä täällä etelämpänä Euroopassa. Putoilevista pesärisuisista voi aiheutua kuitenkin oikosulkuja,



Kalastus on koiraan vastuulla huhtikuun lopun soidinmenoista syyskuun alussa tapahtuvaan poikasten itsenäistymiseen saakka, sillä naaras pysyttelee hautomassa ja syöttää poikaset. Koiras kantaa pesimäkauden kuluessa puolisolleen ja poikasilleen lähes sata kiloa kalaa. Monilta pesiltä kertyy kalastusmatkaa jopa 20–30 kilometriä suuntaansa, ja puolen tusinan kalan haku merkitsee satojen kilometrien päivämatkoja.

eikä pylväs ole EU:n lintudirektiivissäkin erityisesti suojellulle kalasääskelle välttämättä turvallinen paikka. Siksi sähköyhtiöt ovat katsoneet karsaasti pylväspesä.

Kalasääskipariskunta rakensi muutama vuosi sitten pesän Fingridin voimajohtopylvään päälle Pietarsaassa. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antoi poikkeusluvan pesän pudottamiseen viime vuonna, kunhan samalle revierille rakennettaisiin sopivaan paikkaan tekopesä. Sitä paitsi sääksien pesintä epäonnistui pylväspesässä usein, koska noissa korkeuksissa myrskytuulet riepottavat pesää tavallista pahemmin ja voivat viskoa poikasiakin.

Pietarsaarelainen pylväspari sai uuden kodin viime maaliskuussa ennen paluutaan Afrikasta, kun kävin rakentamassa sille tekopesän rauhalliselle metsäseudulle Fingridin ympäristöasiantuntija **Tiina Seppäsen** avustamana. Maanomistaja antoi suostumuksensa pesän rakentamiseen. Pidämme peukkuja, että kalakotkat hyväksyvät uuden kotinsa! ■

Pertti Koskimies on lintutieteilijä, joka on tutkinut noin 50 sääksiparin populaatiota Kaakkois-Suomessa 1970-luvulta saakka. Hän on rakentanut sääksille yli sata tekopesää.



# Vireillä olevat YVA-hankkeet

## Uusien ydinvoimaloiden kantaverkkoliitännät



**Fingrid varautuu liittämään uudet ydinvoimayksiköt kantaverkkoon ja käynnistää kesän aikana ydinvoimahankkeisiin liittyvien voimajohtojen ympäristövaikutusten arviointimenettelyjen valmistelun. Taustaselvitykset alkavat useilta paikkakunnilta Satakunnassa, Varsinais-Suomessa ja Hämeessä sekä myöhemmässä vaiheessa Pohjois-Pohjanmaalla ja Lapissa.**

Fingridillä on sähkömarkkinalakiin perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Kantaverkon kehittämisessä otetaan huomioon Suomen ilmasto- ja energiastrategia, eurooppalaisten sähkömarkkinoiden kehitys- ja asiakastarpeet sekä verkon ikääntyminen. Uudet ydinvoimalaitosyksiköt on liitettävä sähköverkkoon siten, että ne pystyvät syöttämään tuottamansa sähkötehon ja toimimaan turvallisesti kaikissa sähköjärjestelmän tilanteissa.

Kantaverkkovahvistusten toteuttaminen edellyttää hankkeiden suunnittelu- ja ympäristöselvitysten vaiheistamista. Teollisuuden Voiman Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitosyksikköön liittyvien 400 kilovoltin voimajohtoreittien ympäristövaikutusten arviointi käynnistetään tämän vuoden syksyllä. Työssä tarkastellaan voimajohtoreittejä Olkiluodosta Raumalle ja sieltä edelleen Ulvilaan, Forssaan ja Lietoon.

Fennovoima 1 -ydinvoimalaan liittyvien 400 kilovoltin voimajohtojen ympäristövaikutusten arviointi tehdään vain valitulle laitospaikalle. Fennovoima rakentaa ydinvoimalansa Pohjois-Pohjanmaan Pyhäjoelle tai Lapin Simoon.

Fingrid tekee päätökset voimajohtojen jatkosuunnittelusta ja rakentamisesta myöhemmin ydinvoimalaitoshankkeista vastaavien yhtiöiden päätöksenteon etenemisen mukaisesti. ■

## Keski-Suomesta Oulujoelle suuntautuva voimajohto

**Fingrid suunnittelee Keski-Suomen ja Oulujoen välille nykyistä korkeamman jännitetason voimajohtoa. Tarkasteltavat voimajohtoreitit ulottuvat useille paikkakunnille Keski-Suomen, Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakunnissa. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn valmistelu käynnistyi luontoselvityksillä kevään aikana.**

Kantaverkon pohjois-eteläsuuntaista siirtokapasiteettia on tarpeen vahvistaa uudella 400 kilovoltin voimajohtoyhteydellä Keski-Suomesta Oulujoelle. Tulevaisuudessa sähkönsiirtoa ei voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta.

Uuden 400 kilovoltin voimajohdon päätepiste on alustavien suunnitelmien mukaan etelässä Petäjäviedellä tai Laukaassa ja pohjoisessa Oulujoen kivarressa Muhoksella. Tarkasteltavasta johtoreitistä riippuen voimajohdon pituudeksi tulee noin 300–340 kilometriä. Johtoreitit sijoittuvat seuraavien kuntien alueelle: Petäjävesi, Uurainen, Multia, Saarijärvi, Karstula, Ki-



Kuva: Juhani Eskelinen

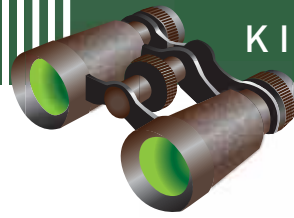
vijärvi, Kinnula, Reisjärvi, Pihtipudas, Haapajärvi, Kärämäki, Nivala, Haapavesi, Siikalatva, Vaala, Liminka, Tyrnävä, Muhos, Utajärvi, Jyväskylä, Laukaa ja Äänekoski.

Lähtökohtana on maankäyttö- ja rakennuslain valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti ensisijaisesti hyödyntää olemassa olevia johtokäytäviä. Suunniteltu voimajohto sijoittuu pääosin nykyisten 220 tai 400 kilovoltin jännitteisten voimajohtojen paikalle tai rinnalle. Uuteen maastokäytävään sijoittuvia johtoreittejä selvitetään lyhyillä osuuksilla, joiden pituus on yhteensä alle 30 kilometriä. ■

”Keskikesän yö  
ei ole minulle  
täydellinen  
ilman vanamon  
tuoksua.”







## Pieni on kaunista

**M**aailmankuulu ruotsalainen kasvitieteilijä **Carl von Linné** oli tarkkanäköinen mies. Luodessaan eliölajeille luokituksen ja kaksiosaisen tieteellisen nimistön hän antoi oman nimensä yhdelle pienimmistä. Vanamosta tuli *Linnaea borealis*, pohjoinen Linné. Aatelisarvon saatuaan hän otti vanamon vaakunakukakseen, ja se valittiin myöhemmin hänen synnyinseutunsa Smoolannin maakuntakukaksi.

Linné nimesi suunnattoman määrän kasveja mukaan lukien komeita kämmeköitä, liljoja ja ties mitä. Silti hän valitsi kaimakseen vanamon – ikivihreän kasvin, joka on suurimman osan vuotta hyvin huomaamaton. Parilehtinen varsi suikertaa sammalikkossa jopa kahden metrin mittaisena nousten maapuille, kiville ja kannoille. Se hukkuu metsän pohjalle, jää suurempien varpujen varjoon, näyttäytyen vain sitä varta vasten etsivälle.

Juhannuksen alla vanamo tulee äkkiä näkyväksi ja kertoo, miksi Linné valitsi sen omakseen. Se kohottaa kukkavartensa, joiden päissä on kussakin kaksi vaaleanpunaisena nuokkuvaa kelloa. Ne nousevat vain kymmenisen senttiä sammalikon yläpuolelle, joten kasvi pitää edelleen matalaa profiilia. Varret ovat yksittäin tai pienissä ryhmissä, mutta jossain metsän aukossa vanamo saattaa muodostaa jopa muutaman neliön laajuisen, tiheänä kukkivan maton.

Olen samoilla linjoilla Linnén kanssa, minäkin olisin halunnut vanamon

kaimakseni. Se on mielestäni maamme kaunein kukka ja siihen kiteytyy vastaansanomattomalla tavalla koko suomalaisen metsän olemus. Metstä täytyy nähdä puilta! Täytyy katsoa tarkemmin ja lähemmäs. Vasta silloin huomaa yksityiskohtien suunnattoman kirjon, näkee vanamon kauneuden, ja kuten kaikkea pientä ja haurasta, sitäkin pitää lähestyä nöyrästi. Kun laskeutuu polvilleen, kellojen kauneus näyttäytyy kaikessa herkkyydessään. Niiden sisältä paljastuu punaista kirjailua, kuin pientä ja hienoa miniatyyrimaalausta.

En tiedä, minkälaisin perustein Linné valintaansa päätyi, mutta minulle vanamo on aina edustanut paitsi herkkää kauneutta myös yksityiskohtien tärkeyttä. Se kuuluu metsiin yhtä erottamattomasti kuin mänty, kuusi, mustikka, seinäsammal tai töyhtötiainen. Se on yksi sammaleiden ja jäkälien valtakunnan harvoista kukkakasveista. Se tyytyy vähään, kasvaa kangasmailla ja viihtyy erinomaisesti myös kuivissa männikoissä. Lapissa se nousee tunturiin koivuvyöhykkeen pikkuvarpuna, mutta sen voi löytää jopa pal-

**Vanamon viesti on tärkeä. Pieni ja jokapäiväinen on yhtä arvokasta kuin suuri ja harvinainen.**

jakan rajamailta, katajien ja viimeisten kääkkäräkoivujen seurasta.

Hienoimmat ominaisuutensa vanamo paljastaa kuitenkin vasta hämärän laskeutuessa. Silloin se levittää metsään suloista mantelin tuoksua, samalla kun kesäyön taianomainen valo syyttää sen kukat hehkuun. Ne hohtavat himmeää valoaan kuin katulyhdyt sammalikon pienimpien polkujen yllä, ja kansan suussa kasvi onkin saanut osuvia nimiä kuten hiiren- ja myyränkello.

Keskikesän yö ei ole minulle täydellinen ilman vanamon tuoksua, ja pienten kukkaryhmien hohde antaa hämälle lopullisen silauksen. Vanamon viesti on tärkeä. Pieni ja jokapäiväinen on yhtä arvokasta kuin suuri ja harvinainen. Loppuun kulunutta sanon: käyttäkseni: kauneus on katsojan silmässä. ■



Lehtemme kolumnisti Heikki Willamo on karjalohjalainen valokuvaaja, kirjailija ja toimittaja. Hän on julkaissut useita luontokirjoja niin lapsille kuin aikuisille; viimeisimpiä teoksia ovat Hirven klaani (Otava 2005), Pyhät kuvat kalliossa (yhdessä Timo Miettisen kanssa, Otava 2007) ja Huhkajavuorella (yhdessä Leo Vuorisen kanssa, Maahenki 2008), Viimeiset vieraat - elämää autiotaloissa (yhdessä Kai Fagerströmin ja Risto Rasan kanssa, Maahenki 2010). Heikki Willamon erityisiä kiinnostuksen kohteita ovat eteläsuomalainen metsäluonto, pohjoinen kalliotaide ja eläimiin liittyvät myytit.



Harri Kuisti Fingridistä (alimpana), Marko Kukkonen Fortumista ja Pasi Mantila PVO Poolista miettivät voimallaitosten käynnistysongelmia. Antti Puuska Fingridistä ohjeistaa verkkoyhtiöiden toimintaa.

## Suomen suurin sähköhäiriöharjoitus testasi yhteistyötä

**Sähköyhtiöt ja viranomaiset järjestivät toukokuun lopulla mittavan Touko 2011 -harjoituksen, jossa testattiin eri osapuolten yhteistyötä sähköjärjestelmän vakavassa ja pitkittyneessä häiriötilanteessa. Harjoituksessa sähkökatkokset kuvitteellisesti kantaverkosta pakkaspäivänä Suomessa Oulusta etelään.**

Vuorokauden kestänyt suurhäiriöharjoitus järjestettiin viranomaisten ja sähköyhtiöiden yhteistyön ja toimintamallien kehittämiseksi häiriötilanteiden varalta. Tavoitteena oli testata kokonaisuuden ohjausta ja tilannekuvan välittämistä kaikille osapuolille vaikeassa tilanteessa, jossa sähkö ei toimi suuressa osassa maata.

Harjoituksen lähtökohtana oli realistinen, vaikkakin erittäin harvinainen häiriötilanne kantaverkossa. Harjoituksessa elettiin viime talven kaltaista kuvitteellista talvipakkaspäivää. Harjoitus alkoi laajalla kantaverkon häiriöllä, joka oli seurausta onnettomuustilanteesta ja siitä aiheutuneista vikatilanteista. Testiin joutui eri osapuolten yhteistyö, kun sähköjä palautettiin kantaverkkoon vaiheittain.

Mukana oli kaikkiaan vajaat 200 henkilöä ja kolmisenkymmentä organisaatiota. Harjoituksessa mukana olleet alueelliset energiayhtiöt osallistuivat harjoitukseen omilla toimipaikoillaan.

Harjoituksen yksi viesti suurelle yleisölle on se, että sähkökatkoksien kannattaa varautua. Varautumiseen saa neuvoa ja apua paikallisista sähköyhtiöistä. Puolustusministeriö on julkaissut oppaan *Pahasti poikki. Näin selviät pitkästä sähkökatkoksesta*. Oppaassa on käytännön vinkkejä kuluttajille siitä, miten menetellä, jos sähkö ei toimi. Opas on luettavissa internetissä verkko-osoitteessa [http://www.defmin.fi/files/1275/Pahasti\\_poikki\\_netiversio.pdf](http://www.defmin.fi/files/1275/Pahasti_poikki_netiversio.pdf) ■

## Lampaat jälleen kesätöissä

**Lampaat ovat aloittaneet jälleen Nokialla kesätyönsä, voimajohtoalueiden niittymaiseman laiduntamisen Hätilännotkon viheralueella ja Luodon saarella. Lampaat ovat töissä jo toista kesää, sillä viime vuonna Nokian kaupungin, Fingridin ja Vattenfallin yhteishankkeesta saatiin hyviä tuloksia.**

Ympäristön hoito maaseutumaisiin menetelmin on uusi mahdollisuus kehittää avoimia, niitty-mäisiä alueita. Tällaiset kohteet ovat usein luonto- ja maisema-arvoiltaan merkittäviä, mutta koneellisesti hankalia hoitaa. Laiduneläimet pääsevät liikkumaan hankalassakin maastossa, ja siksi Ympäris-

töyrittäjäyys kannattavaksi -hankkeessa päädyttiin kokeilemaan maisemalaiduntamista Nokialla, jossa maaseutuyrittäjät tuottavat maisemanhoitopalvelut Fingridin ja Vattenfallin voimajohtoaukeilla.

Nelijalkaiset maisemanhoitajat aloittivat työnsä Nokialla Hätilännotkon viheralueella ja Luodon saarella touko-kesäkuun vaihteessa. Lampaat aloittivat kesäpestinsä myös valtakunnallisesti arvokkaalla maisemalueella Vesilahden kirkonkylän ranta-maisemissa.

Yhteistyö maisemanhoidon saralla Pirkanmaalla on merkittävää, sillä hanke palkittiin vuonna 2010 parhaana kehittämishankkeena valtakunnallisessa Parhaat käytännöt -kilpailussa.

Hankkeessa on laadittu hoitosuunnitelmat yhteensä 16 kohteelle, jotka sijaitsevat Nokialla, Sastamallasella, Urjalassa, Vesilahdella ja Virroilla. Erityiskohteena ovat Fingridin johto-

alueella sijaitsevat tummaverkkoperhosniityt Tampereen Pohtolassa. Taa-jamien niittyjen ja peltojen suunnitelmallinen hoito maatalouden menetelmin on tuloksellista ja kustannustehokasta ympäristönhoitoa. Yhteistyö kohteissa jatkuu myös hankkeen päättyä ensi vuonna. ■



## Lisää varavoimaa kantaverkkoon

Fingrid ja Lappeenrannan Lämpövoima ovat sopineet Mertaniemi 2 -kaasuturbiinivoimalaitoksen käytöstä valtakunnallisena nopeana häiriöreservinä.

Nopean häiriöreservin tarve kasvaa vuonna 2013 Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitoksen liittyessä kantaverkkoon.

Lappeenrannan Lämpövoiman omistamat Mertaniemi 2 -kaasuturbiinit ovat teholtaan 2 x 35 megawattia. Yhdessä jo aikaisemmin tehdyn Mertaniemi 1 -voimalaitoksen sopimuksen kanssa laitosalueen varavoimaka-

pasiteetti nousee noin 100 megawattin suuruiseksi. Laitokset pystytään käynnistämään Fingridin voimajärjestelmäkeskuksesta täyteen tehoon 15 minuutin kuluessa.

Sopimuskauden pituus on 15 vuotta. Sopimuksen kokonaisarvo on yli 30 miljoonaa euroa.

## Energiakolmio jatkaa Fingridin häviösähkön salkunhoitajana

Fingrid ja Alpiq Eurotrade sidonnaisiamiehenään Energiakolmio Oy ovat allekirjoittaneet kolmivuotisen sopimuksen Fingridin kantaverkon häviösähkön salkunhallinnasta.

Tavoitteena on suojautua äkillisiltä markkinahintojen muutoksilta ja

siten turvata kantaverkkotariffin tasaisuus ja ennustettavuus. Palvelu sisältää lisäksi Fingridin varavoimalaitosten päästöoikeuksien kaupankäynnin, salkunhallinnan raportoinnin sekä suojauslaskennan. Sähkön fyysisen hankinnan Fingrid tekee edelleen itse sähköpörssistä.

Fingrid kilpailutti häviösähkön salkunhoidon nyt neljännelle kolmivuotiskaudelle. Kantaverkon häviöiden määrä on vuodessa hiukan yli 1 terawattituntia, mikä vastaa noin yhtä prosenttia Suomen sähkönkäytöstä. Häviösähkön hankinta suojataan täysimääräisesti etukäteen hajauttamalla suojaus usealle vuodelle.

## VerkkoVisa

Kilpailu Fingrid-lehden lukijoille

Vastaa kysymyksiin ja faksaa (numeroon 030 395 5196) tai lähetä vastauksesi postitse 15.8.2011 mennessä. Osoite: Fingrid Oyj, PL 530, 00101 HELSINKI. Merkitse kuoreen tunnus "Verkkovisa".

Palkinnoiksi arvomme viisi kappaletta kotitalouden energiansäästöpakkauksia. Voittajille ilmoitamme voitosta henkilökohtaisesti. Kysymysten vastaukset löytyvät tämän lehden jutuista.

### 1. Kalasääski pesii Suomessa

- vain maan eteläosassa
- vain maan pohjoisosassa
- koko maassa.

### 2. Fingridin kehittämä uusi peltopylväs on suunniteltu

- 110 kilovoltin voimajohdoille
- 400 kilovoltin voimajohdoille
- yhteispylvääksi 110 ja 400 kilovoltin voimajohdoille.

### 3. Kirjainlyhenne TYNDP liittyy

- eurooppalaisen kantaverkon kymmenvuotisverkkosuunnitelmaan
- pohjoismaiseen taseselvityksen harmonisointiin
- markkinakytkentään eurooppalaisilla sähkömarkkinoilla.

### 4. Fingridin nykyisistä voimajohtohankkeista sijoittuu olemassa olevien johtojen paikalle tai rinnalle noin

- 60 prosenttia
- 80 prosenttia
- 90 prosenttia.

### 5. Fingridille myönnetyn Hyvä YVA -palkinnon yksi peruste on Tyrnävän lintusuo huomioon ottaminen reittisuunnittelussa. Tämä merkittävä lintusuo sijaitsee

- Ulvila-Kiristinestad-johtoreitin
- Ventusneva (Kokkola)-Pyhänselkä (Muhos)-johtoreitin
- Seinäjoki-Tuovila-johtoreitin varrella.

### 6. Fingridin voimajohtalueiden puusto ja kasvillisuus raivataan

- 4-5 vuoden
- 5-8 vuoden
- noin 10 vuoden välein.

### 7. Kosketusjännite on

- ihmisen koskettaman jännitteisen kohdan ja maan välillä vaikuttava jännite
- kahden jännitteisen johtimen kosketuksesta syntyvä jännite
- jännite, joka syntyy kahden henkilön koskettaessa toisiaan.

Nimi \_\_\_\_\_

Osoite \_\_\_\_\_

Postitoimipaikka \_\_\_\_\_

Sähköpostiosoite \_\_\_\_\_

Puhelinnumero \_\_\_\_\_

Edellisen (1/2011) Verkkovisan palkinnot ovat lähteneet seuraaville oikkein vastanneille: Seija Aholaakko, Imatra; Emilia Koskimaa, Rovaniemi; Manu Matila, Oulu; Reijo Pajula, Harjavalta; Liisa Sormunen, Niitylahti.

# Fingrid välittää. Varmasti.

## NYT TAVOITAT MEIDÄT ENTISTÄ HELPOMMIN!

Fingrid on avannut verkkosivuillaan helppokäyttöisen karttapohjaisen yleisöpalvelun. Palvelun kautta maanomistajat ja voimajohtojen läheisyydessä asuvat voivat jättää kartalle kohdennettuja toimenpidepyyntöjä sekä antaa palautetta mm. suunnitteilla ja meneillään olevista voimajohtohankkeista. Karttapalvelusta saa tiedot myös vuoden 2011 aikana raivattavista voimajohtoalueista. Palveluun pääset suoraan etusivumme [www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi) pikalinkkivalikosta.

## FINGRID VASTAA SUOMEN PÄÄVOIMANSIIRTOVERKOSTA ELI KANTAVERKOSTA.

Kantaverkon kautta kulkee noin 75 prosenttia kaikesta Suomessa käytetystä sähköstä. Fingrid pitää kantaverkon hyvässä kunnossa ja rakentaa uutta verkkoa asiakkaiden tulevia tarpeita varten. Suomen pyrkimys vähentää hiilidioksidipäästöjään ja lisätä uusiutuviin energialähteiden osuutta sähköntuotannossa edellyttää myös kantaverkon siirtokyvyn vahvistamista.

Lähivuosina yhtiö rakentaa lähes 3 000 kilometriä uusia voimajohtoja ja kolmisenkymmentä sähköasemaa eri puolille Suomea.

**Tervetuloa 1.–3.7.  
Porin Farmari 2011  
-näyttelyosastollemme  
A-halliin (osasto 4) kysymään ja keskustelemaan voimajohdoista, niiden merkityksestä sekä nykyisten ja uusien johtojen vaikutuksesta ympäristösi. Asiantuntijamme ovat paikalla sinua varten.**

## FINGRID OYJ

Arkadiankatu 23 B, PL 530, 00101 HELSINKI • Puhelin 030 395 5000 • Faksi 030 395 5196 • [www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi)

### Helsinki

PL 530  
00101 HELSINKI  
Puhelin 030 395 5000  
Faksi 030 395 5196

### Hämeenlinna

Valvomotie 11  
13110 HÄMEENLINNA  
Puhelin 030 395 5000  
Faksi 030 395 5336

### Oulu

Lentokatu 2  
90460 OULUNSALO  
Puhelin 030 395 5000  
Faksi 030 395 5711

### Petäjävesi

Sähkötie 24  
41900 PETÄJÄVESI  
Puhelin 030 395 5000  
Faksi 030 395 5524

### Varkaus

Wredenkatu 2  
78250 VARKAUS  
Puhelin 030 395 5000  
Faksi 030 395 5611