

Fingrid Oyj:n
lehti
2/2006

FINGRID

TIEDÄ ENNEN KUIN TOIMIT
johtoalueen reunavyöhykkeellä *sivu 4*





8

”Nordelin työ pohjoismaisten sähkömarkkinoiden toimintaedellytysten parantamiseksi ansaitsee kaiken mahdollisen tuen”, sanoo Jukka Ruusunen, joka ensi vuoden alussa ottaa harteilleen Fingridin toimitusjohtajan tehtävät. Lisää Jukka Ruususen ajatuksia sivuilla 8 – 11.



17

Nordelin puheenjohtajuus siirtyi Suomeen pohjoismaisten sähkömarkkinoiden kannalta haastavassa kehitysvaiheessa.



■ Pääkirjoitus

Kesää ja kontakteja 3

■ Voimajohtoalueita hoidetaan järjestelmällisesti

Fingridin velvollisuuksiin voimajohtojen omistajana kuuluu johtojen pitäminen käyttövarmoina ja kunnossa. Voimajohtoalueiden hoidon tavoitteena on sähkön siirron häiriöttömyys. 4

■ Ajatukset verkossa ja vapa kädessä

lomailee Fingridin tuleva toimitusjohtaja Jukka Ruusunen. Innokas kalamies arveli lomalle lähtiessään omistavansa tänä kesänä ajatuksiaan ja aikaansa kalaverkkojen ohella myös kantaverkon asioille. 8

■ Fenno-Skan-yhteyden laajennuksen merenpohjatutkimus valmistui

Hankkeen suunnittelijoilla on nyt käytettävissään merenpohjan tarkka kartta, jossa reitti on kuvattu. 11

■ Benchmarkingilla etsitään parhaita käytäntöjä

Osallistamalla kansainvälisiin vertailututkimuksiin, ns. benchmarking-analyysihin, Fingrid pyrki löytämään uusia tehokkaita toimintatapoja ja kehityskohteita sekä selvittämään tehokkuustasoaan suhteessa muihin kantaverkkotoimijoihin. 14

■ Nordelin puheenjohtajuus Suomeen

Seuraavien kahden vuoden ajan kantaverkkoalan pohjoismaisten järjestelmävastaavien yhteistyöjärjestön Nordelin puheenjohtajuus on Fingridillä. 17

■ Fingridin puhelinjärjestelmät edustavat uusinta tekniikkaa

Fingridin puhelinjärjestelmiin on tehty merkittäviä uudistuksia, joilla varmistetaan muun muassa se, että puhelut eivät ruuhkaudu poikkeustilanteissa. 18

■ Uutisverkko

20

■ Verkon silmässä

Virtaa välillämme 21

■ ”Terveellisesti ja taloudellisesti sähköllä”

Suomen Sähkölaitosyhdistys aloitti vuonna 1930 järjestelmällisen koteihin suunnatun propagandatyön sähkön kulutuksen lisäämiseksi. Valistustoiminnan keskeinen kohderyhmä olivat perheenäidit. 22

■ SÄTKY-koulutuksella yhteiset pelisäännöt suurjännitetyöskentelyyn

25

■ Kantaverkon ABC

Relesuojaus 26

FINGRID
Fingrid Oyj:n lehti

9. vuosikerta
2/2006

Julkaisija
Fingrid Oyj

Toimitus

Puhelin: 030 395 5142, Telekopio: 030 395 5196, Postiosoite: PL 530, 00101 Helsinki
Käyntiosoite: Arkadiankatu 23 B, Helsinki. www.fingrid.fi
Päätoimittaja: Leni Lustre-Pere, sähköposti: leni.lustre-pere@fingrid.fi
Toimituskunta: Jari Helander, Aila Itäpää, Antti Linna, Erkki Stam
Suunnittelu ja toteutus: bbo, Better Business Office Oy / Maria Hallila ja Tuija Sorsa

Kannen kuva: Matti Niemi

Paino: F. G. Lönnberg
ISSN 1455-7517

Kesää ja kontakteja



Toimitusjohtaja Timo Toivonen (kolmas oikealta) opasti presidenttiparia Fingridin Farmari-näyttelyosastolla Hämeenlinnassa 2002.

Näyttelyosastollamme on mahdollisuus tutustua asiantuntijoiden opastuksella mm. kantaverkon voimajohtojen reitteihin. Kuva on viime kesän Farmari-näyttelystä Tampereelta.

Fingrid on tänä vuonna jo seitsemättä kertaa mukana jokakesäisessä maaseutuväen – ja yhä enenevässä määrin myös kaupunkilaisten – suur tapahtumassa Farmari Suomen Maatalousnäyttelyssä. Tänä suvena matkataan lakeuksien keskelle, Seinäjoelle. Ennakkoarvioiden mukaan kävijämäärä ylittää jopa sadantuhannen rajan. Pohjanmaalla kun ”lähretähän liikkeelle, jos on tarvis”.

Äkkiseltään ajatellen valtakunnan päävoimansiirtoverkosta vastaavan yhtiön mukanaolo Farmari-tapahtumassa saattaa tuntua lähestulkoon kummalliselta. Mutta vain äkkiseltään. Kokemuspohjalta voimme sanoa yhtiöllämme olevan suorastaan sosiaalinen tilaus läsnäoloon siellä, missä kerralla on mahdollisuus tavata tuhansia ja taas tuhansia tärkeiden sidosryhmiemme edustajia: maan- ja metsänomistajia, erilaisen etujärjestöjen ja yhdistysten jäseniä, mielipidevaikuttajia, tavallisia kansalaisia.

Hallinnassamme olevat yli 14 000 kilometriä voimajohtoa risteilevät kautta koko Suomenmaan varmistamassa, että sähkö siirtyy ja valot ovat päällä valtakunnassa. Kantaverkko on kansallisomaisuutta, jonka toimintakyvystä ja kunnosta huolehtiminen on yhtiömme vaativa avaintehtävä.

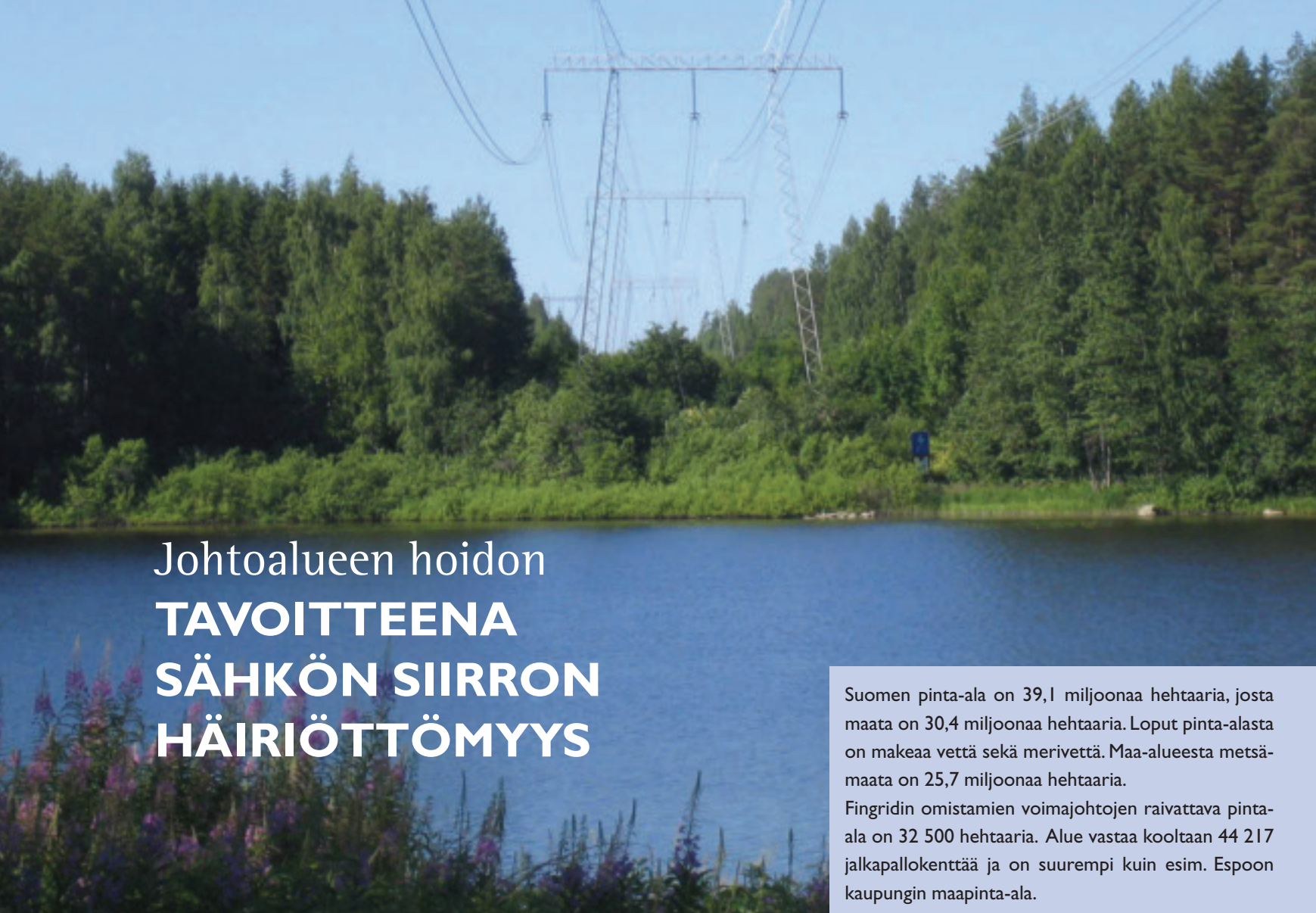
Fingrid ei omista voimajohtojen väyläksi tarvittavaa maata, metsää, peltoa, suota tai vesialueita, vaan on lunastamalla hankkinut niihin rajoitetun käyttöoikeuden. Omistajina ovat

tuhannet yksityiset henkilöt, yhteisöt ja yritykset; juuri heitä lähemme Farmari-näyttelyihin tapaamaan. Tapaamaan ja kuuntelemaan, ottamaan vastaan palautetta, tarvittaessa neuvomaan ja ohjaamaan sekä tarjoamaan tietämystämme ennen kaikkea monenlaisissa voimajohtoihin, niiden läheisyydessä toimimiseen tai toimialaamme muutoin liittyvissä kysymyksissä.

Näiden kysymysten kirjo onkin vuosien varrella osoittautunut huomattavan laajaksi. Eksoottisimpia meiltä yleisötapahtumissa kysytyjä asioita lienee tiedustelu sähkötuolin toimintaperiaatteista!

Fingridin tärkeä tehtävä on välittämistä; sitähän me perimmiltään teemme. Välitämme energiaa, sähköä, sinne missä sitä kullakin hetkellä tarvitaan. Farmari-näyttelyssä mukanaolo on toisenlaista välittämistä, palvelevaa läsnäoloa siellä, missä tiedolle ja vuorovaikutukselle on tarvetta. ”Notta liikkeellä ollahan!”

Leni Lustre-Pere on Fingrid Oyj:n viestintäpäällikkö.



Johtoalueen hoidon TAVOITTEENA SÄHKÖN SIIRRON HÄIRIÖTTÖMYYS

Suomen pinta-ala on 39,1 miljoonaa hehtaaria, josta maata on 30,4 miljoonaa hehtaaria. Loput pinta-alasta on makeaa vettä sekä merivettä. Maa-alueesta metsämaata on 25,7 miljoonaa hehtaaria.

Fingridin omistamien voimajohtojen raivattava pinta-ala on 32 500 hehtaaria. Alue vastaa kooltaan 44 217 jalkapallokenttää ja on suurempi kuin esim. Espoon kaupungin maapinta-ala.

Fingridin tehtävä Suomen päävoimansiirtoverkosta vastaavana yhtiönä on pitää valot päällä valtakunnassa. Yhtiön velvollisuuksiin voimajohtojen omistajana kuuluu johtojen pitäminen käyttövarmoina ja kunnossa sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti.

TEKSTI: Pasi Turunen KUVAT: Juhani Eskelinen ja Kuvapörssi

Fingrid ei omista voimajohtojen alla olevaa maata eikä johtoalueella olevaa puustoa, vaan ne kuuluvat maanomistajalle. Fingrid on lunastanut johtoalueeseen rajoitetun käyttöoikeuden. Tämän perusteella yhtiöllä on oikeus mm. johtoalueen käyttöön, johtoaukean raivaukseen ja

ylipitkien reunavyöhykepuiden käsittelyyn.

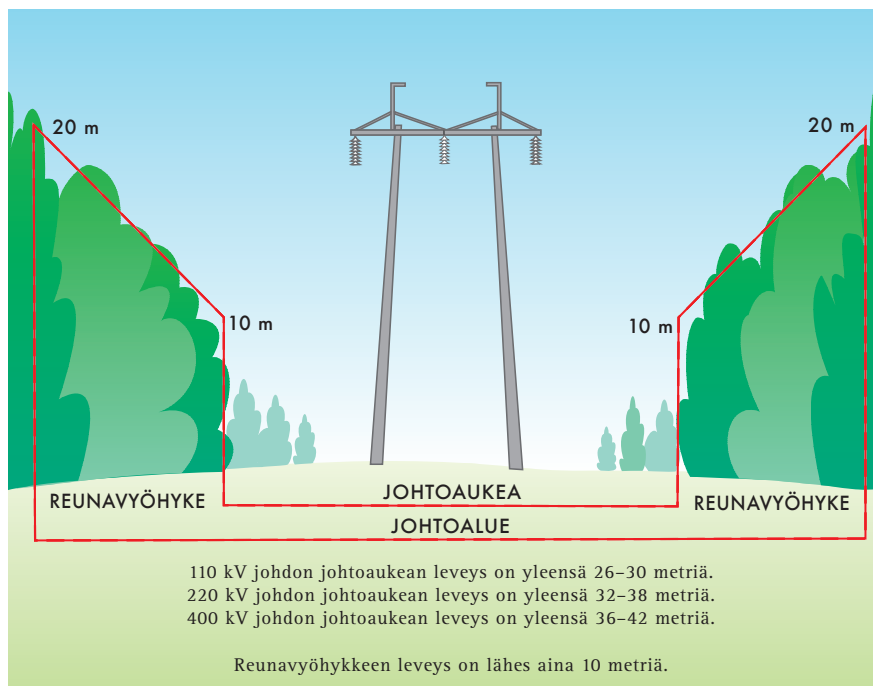
Lunastukseen sisältyy myös oikeus käyttää johtoalueelle vieviä teitä ja polkuja. Yksitysteiden käytöstä tehdään tienhaltijan kanssa erikseen huoltotiesopimukset kymmenvuotiskausiksi.

Miksi raivataan?

Voimajohtojen reunapuiden säännöllisellä käsittelyllä varmistetaan, etteivät puut pääse kaatumaan johtojen päälle ja aiheuttamaan häiriöitä sähkön siirtoon.

Voimajohtot tarkastetaan mm. kasvuston osalta joko maastossa kävellen tai helikopterista tehtävin tarkastuksin 1–3 vuoden välein. Johtoalueen hoidon kustannukset muodostavat suuren osan Fingridin kunnossapitokustannuksista, mutta samalla myös vaikutus sähkön siirron varmuuteen on merkittävä.

Sähkön siirron ja voimajohtojen



käyttöturvallisuuden varmistamiseksi johtoaukeat raivataan Etelä-Suomessa 5–6 vuoden ja muualla Suomessa 5–8 vuoden välein. Reunavyöhykkeen puusto kaadetaan 14–25 vuoden välein. Ylipitkät reunavyöhykkeen puut kaadetaan tai puiden latvoja katkaistaan 2–5 metriä helikopterisauhauksella.

Sähköturvallisuuskriteerien täyttämisen lisäksi säännöllinen raivaus luo edellytyksiä myös johtoaukean moninaisikäytölle. Johtoaukeita voidaan käyttää mm. joulukuusien kasvatusalustana, riistapeltona tai metsästys-, sienestys- ja marjastusmaastona. Talvisin raivattu johtoaukeita tarjoaa mahdollisuudet latupohjien sekä moottorikelkkareitistöjen perustamiseen.

Johtoaukean säännöllisen raivauksen on hoitotapana todettu muistuttavan jossain määrin niittyjen perin-

teistä hoitoa. Tästä hyötyvät ainakin taantuneet niittyjen kasvi- ja eläinlajit. Johtoaukeiden kaikenlaiseen moninais- tai hyötykäyttöön täytyy kuitenkin muistaa pyytää sekä maanomistajan että Fingridin lupa.



Voimajohtoaukeat ovat usein hyvää marjastus- ja sienestysmaastoa.

Johtoalueen hoidon menetelmät

Johtoalueet raivataan mekaanisesti. Tämä tarkoittaa käytännössä miesvoimin tehtävää raivaussahatyötä sekä konna-raivausta. Kemiallista vesakontorjuntaa ei Fingridin voimajohtoalueilla ole koskaan käytetty.

Kasvuston käsittelyn tulee olla ympäristön kannalta mahdollisimman hyväksyttävää. Nykyisiä ja uusia menetelmiä kehitettäessä otetaan huomioon niiden kokonaisvaikutukset ympäristöön. Ympäristö käsitteenä sisältää

Raivattu johtoaukeita tarjoaa mahdollisuuksia mm. moottorikelkkailuun.





TIETOA REUNAPUIDEN KÄSITTELYSTÄ VOIMAJOHTOALUEILLA on saatavissa mm. Fingridin vastikään julkaisemasta esitteestä sekä yhtiön verkkosivuilta www.fingrid.fi.



kaikki luonnon eliöt ja kasvit sekä ihmiseen vaikuttavat tekijät, kuten maisema- ja virkistytymisarvot. Puuston käsittely teetetään aina alan ammattilaisilla.

■ Käsiraivaus

Johtoalueen raivaus miesvoimin koetaan nykyisin raskaaksi, eikä se siksi ole erityisen haluttua työtä. On kuitenkin todettu, että käsiraivaus sopii parhaiten maiseman kannalta erittäin herkille alueille, kuten kallioisille paikoille, ranta-alueille sekä säilytettävien maisemapuiden läheisyyteen. Käsiraivausta tarvitaan myös koneeraivauksen yhteydessä, koska mm. pylväsrakenteiden läheisyyteen ei koneilla saa mennä.

Käsiraivauksen etuna on myös se, että se mahdollistaa johtoaukean kasvuston valikoivan raivauksen. Tällä pyritään pehmentämään maisemakuvaa ja jättämään riistalle sen suosimia ravintokasveja. Lisäksi valikoiva raivaus jättää johtoaukean kasvillisuudeltaan monipuolisemmaksi ja näin miellyttävämmän näköiseksi.

Kaikkiaan käsiraivauksen etu koneeraivaukseen verrattuna on siistimpi jälki sekä maanpinnan vähäisempi vahingoittuvuus.

■ Koneeraivaus

Koneellinen raivaus on vakiintunut ja tehokas käsittelymenetelmä mm. teiden luiska-alueiden raivauksissa. Johtoaukean koneellista raivausta on tehty pienimuotoisesti 1980-luvun puolivälistä lähtien, mutta sen käyttö ei ole laajentunut paikallisista kohteista yleisemmäksi.

Tulevaisuudessa koneellinen raivaus todennäköisesti yleistyy myös johtoalueiden käsittelyssä miestyörakoitsijoiden vähentymisen takia.

Raivaussahatyöhön verrattuna kone työalueet ovat suuria ja yhtenäisiä sekä puusto tiheää ja suuriläpimittaista. Koneeraivaus voidaan lisäksi tehdä hyvinkin monitasoisesti. Lopputulokseen vaikuttavat raivaajan asiantuntemus sekä käytettävä kalusto.

Koneeraivauksen työmenetelmiä tullaan oletettavasti kehittämään mm. valikoivan raivauksen suuntaan. Näin lopputuloksena voisi olla tehokas työnjälki yhdistettynä maisemallisesti yhdenmukaiseen johtoaukeaan.

■ Reunapuiden käsittely

Reunavyöhykepuiden kaato ja käsittely tehdään erillisenä työnä. Turvalli-

suussyistä reunapuiden käsittelyyn valitaan vain puunkorjuun ammattilaisia. Reunapuita voidaan myös lyhentää latvoista helikopterisahausmenetelmällä. Helikopteriurakoitsijalla on oltava ilmailuviranomaisen hyväksyntä laitteille ja menetelmälle. Helikopterisahausta käytetään, mikäli vain pieni osa reunavyöhykepuista on ylipitkiä.

Reunapuiden käsittelyyn liittyy vahvasti maanomistajan omistama puuaines. Koska reunavyöhyke muodostaa nauhamaisen ja paljon pieniläpimittaista puuta sisältävän hakkuukohteen, ovat korjuukustannukset monesti korkeat.

Useimmiten järkevin ratkaisu on kokonaisvaltainen käsittely, jossa reunavyöhykkeeltä hakataan pois kaikki puut lukuun ottamatta rajakorkeutta selvästi lyhyempiä puita (ks. edellisen aukeaman kaaviokuva johtoalueesta). Tällöin Fingrid pyrkii mm. paikallisen metsänhoitoyhdistyksen kanssa järjestämään reunavyöhykepuille yhteismyynnin ja -korjuun sekä osallistuu korjuukustannuksiin niin, että kohtuullisin kustannuksin korjattavissa oleville puuerille löydetään ostaja ja että maanomistaja saa puista kohtuullisen pystyhinnan.

Mikäli suurin osa reunavyöhykkeen



Turvaetäisyydet voimajohdoista		
Voimajohdon jännitetaso	Työkoneen ja kuorman vähimmäisetäisyys virtajohtimien alla	Työkoneen ja kuorman vähimmäisetäisyys virtajohtimien sivuilla
110 kV	3 metriä	5 metriä
220 kV	4 metriä	5 metriä
400 kV	5 metriä	5 metriä

puustosta on ylipitkää, on usein järkevintä hakata siltä pois kaikki ainespuun mitat täyttävät puut. Tällaiselle menetelylle on aina oltava maanomistajan ehdoton hyväksyntä.

Helikopterisahausta käytetään reunapuiden käsittelyssä, kun vain pieni osa puista on ylipitkiä.



Raivausten suunnittelu, toteutus ja niistä tiedottaminen

Raivausten suunnittelu perustuu raivauskiertoaikaan. Kiertoaika määritetään johdon maantieteellisen sijainnin, maapohjan ja johdon rakenteen perusteella. Pohjois-Suomessa raivausten kiertoaika on siis pidempi kuin Etelä-Suomessa. Tällä pyritään siihen, että kiertoajan kuluessa kasvusto ei missään pääsisi kasvamaan liian lähelle johtoja.

Raivattavasta työkohteesta laaditaan aina yksityiskohtainen raivausohjeena käytettävä suunnitelma. Suunnitelmassa otetaan huomioon mahdolliset raivaussopimusalueet sekä maisema- ja muut erityiskohteet, esimerkiksi ranta-, piha- ja luonnonsuojelukohteet. Näiden kohteiden raivaus suunnitellaan maastokäynnin perusteella erikseen. Tavoitteena on käsitellä mahdollisimman suuri osa näistä kohteista raivausurakan yhteydessä, mutta tarpeen vaatiessa myös erityiskäsittelyt ovat mahdollisia.

Miestyönä tehtävät raivaukset tehdään pääsääntöisesti kasvukauden aikana. Koneraivuksessa aloitusajan kohta ajoittuu myös kasvukaudelle, mutta toiminta-aika on pidempi. Koneraivuksessa on kuitenkin kiinnitettävä huomio työskentelyä rajoittaviin tekijöihin, kuten kelirikoon sekä lumen syvyyteen.

Raivaustyöt kilpailutetaan ja niihin valitaan ensisijaisesti laadukkaaseen työhön pystyviä urakoitsijoita.

Taajama-alueilla yksityiskohtainen raivaussuunnitelma esitellään ja katselmoidaan kyseisen kunnan yhdyshenkilön kanssa. Katselmuksessa sovitaan mm. raivausjätteen poistosta tai haketuksesta. Raivausurakat julkistetaan Fingrid Oyj:n verkkosivuilla osoitteesta www.fingrid.fi.

Reunavyöhykepuiden käsittelyn yhteydessä selvitetään maa-alueiden omistajat Maanmittauslaitoksen kiinteistö-tietojärjestelmästä. Maanomistajille ilmoitetaan aina kirjallisesti reunapuiden käsittelystä. Lakimääräisesti suojelluista maisema-, luonnonsuojelu- ja rauhoituskohteista otetaan aina yhteys alueelliseen Ympäristökeskukseen, jonka kanssa sovitaan kohteen käsittelyä erikseen.

Fingridin ympäristönhoidon periaatteiden mukaisesti johtoalueen kasvuston käsittely hoidetaan ympäristön ja luonnon kannalta hyvällä tavalla. Tähän päästään perusteellisella työn suunnittelulla ja sujuvalla yhteistyöllä asianosaisten kanssa.

Johtoalueet ovat osa Suomen metsäluontoa, jossa ne silloin tällöin osuvat myös tavallisen liikkujan reitille. Tiedostamalla johtoalueiden olemassaolon ja tuntemalla niiden vaikutukset voimme turvallisesti nauttia luonnosta jokamiehen oikeuksin.

"Työurani energia-alalla on yhtä pitkä kuin Fingridin toimintahistoria. Siihen on mahtunut alan kannalta käännteentekeviä uudistuksia. Kahta toimintaympäristön osalta samanlaisia vuotta ei ole ollut", Jukka Ruusunen kertoo.





Jukka Ruusunen lomailee vapa kädessä ja

AJATUKSET VERKOSSA

Fingridin tuleva toimitusjohtaja Jukka Ruusunen viettää kesälomansa mökillään Hämeen sydämessä kalastellen ja puita pilkkoen. ”Onkivavan varressa seistessä ajatukset vapautuvat. Luulen, että ne tänä kesänä pyörivät aika paljon kantaverkon ympärillä”, hän arvelee järjestellessään työpöytänsä lomakuntoon Fortumin pääkonttorissa Espoon Keilaniemessä.

TEKSTI: Maria Hallila KUVAT: Jakke Nikkarinen ja FutureImageBank



Jukka Ruusunen astuu Fingridin johtoon 1.1.2007, mutta yhtiön palvelukseen hän siirtyi jo ensi lokakuun alussa. Siihen saakka hän työskentelee kehitysjohtajana Fortumin Portfolio Management and Trading -yksikössä, jonka vastuulla on yhtiön pohjoismaisen voimantuotannon optimointi, tuotetun sähkön myynti Nord Pool -sähköpörssiin sekä sähköjohdannais- ja päästökauppa.

Kehitysjohtajan toimenkuvaan kuuluu myös paljon edunvalvontatyötä, josta keskeisen osan muodostaa Pohjoismaiden ja Euroopan sähkömarkkinoiden kehittämiseen liittyvien näkemysten esille tuominen.

Aika ajoin varsin näkyvä rooli on Jukka Ruususelle ollut myös toimiminen Fortumin puhemiehenä, kun tiedotusvälineet ovat halunneet kuulla yhtiön kannan sähkömarkkinoita tai päästökauppaa koskeviin ajankohtaisiin kysymyksiin.

Sähkömarkkinoiden laajeneminen lisää turvallisuutta

Ennen kesälomaa Jukka Ruususella on vielä edessään päivän matka Brysseliin, jossa jälleen kerran paneudutaan Euroopan sähkömarkkinaintegraatioon. EU:n piirissä viime vuosina yhä tärkeämmäksi nousseessa markkinaintegraation valmistelutyössä hän on arvioinut asioita ja ottanut niihin kantaa toimijapuolen, voimantuottajien, näkökulmasta. Viime viikkoina tuo näkökulma on kuitenkin alkanut muuttua. ”Huomaan ajattelevani asioita yhä useammin kantaverkon perspektiivistä, ja verkon rooli on alkanut tulla entistä selvemmin esiin erilaisissa yhteyksissä.”

Se, mikä Jukka Ruususen mielestä on tärkeää, katsoipa asioita kummasta näkökulmasta tahansa, on huolehtiminen Pohjoismaiden äänen kuulumisesta Euroopan sähkömarkkinoiden kehitysfoorumeilla. ”Pelisäännöt määräytyvät yhä

enemmän Brysselissä, ja Pohjoismailla on Euroopalle paljon annettavaa, sillä me voimme osoittaa, mitä kantaverkoyhteistyö parhaimmillaan voi olla. Me olemme sen ajattelun edelläkävijöitä, jota komissio nyt ajaa koko Eurooppaan.”

Pohjoismaisesta yhteistyöstä saatujen kokemusten pohjalta hän on vakuuttunut siitä, että sähkömarkkinoiden integraation laajeneminen ja syveneminen on paras tapa turvata sähkön saatavuus ja hintatason kohtuullisuus.

”Suomalaiset ovat vuosikymmenten mittaan hyötäneet merkittävästi ja monin tavoin pohjoismaisesta markkinayhteistyöstä. Tuore esimerkki hyödyistä on se, että vesivoimasähkön tuonnin ansi-

osta päästökauppa ei nostanut sähkön hintaa viime vuonna siinä määrin kuin olisi tapahtunut, jos olisimme olleet yksin.”

EU:n sähkömarkkinarintamalla on viime aikoina alkanut Jukka Ruususen mukaan tapahtua paljon. Konkreettisia esimerkkejä kehityksen vauhdittumisesta ovat rakenteilla olevat uudet siirtoyhteydet, mm. Norjan ja Hollannin välille muutaman vuoden sisällä valmistuva kaapeliyhteys.

”Lisääntyvät siirtomahdollisuudet auttavat pohjoismaisia markkinoita muun muassa tasaamaan kuivien vesivuosi- en aiheuttamia sähkön hintavaihteluita. Mitä isommat taustavoimat meillä on, sitä turvallisemmalla mielellä voimme toimia”, hän kiteyttää näkemyksensä integraation eduista.

Fingrid tietää roolinsa ja tehtävänsä

Jukka Ruususella on työnsä puitteis- sa ollut mahdollisuus tutustua paitsi uuden työnantajayhtiönsä toimialaan myös sen toimintatapaan. Hänen tietonsa ja kokemuksensa Fingridistä ovat synnyttäneet kuvan vahvasta, Euroopan edistyksellisimpiin kantaverkkoyhtiöihin kuuluvasta asiantuntijayrityksestä.

”Olen kymmenen vuoden aikana saanut aika läheltä seurata Fingridin historiaa sen syntyvaiheista lähtien. Tähän jaksoon mahtuu myös toinen alan kannalta ratkaiseva käännekohta: sähkömarkkinain voimaantulo ja markkinoiden vapautuminen. Kahta toimintaympäristön osalta samanlaista vuotta ei ole ollut”, Jukka Ruusunen kuvailee energia-alan muuttumista.

Fingridin tavassa toimia hän arvos-

taa erityisesti sitä, että yhtiö on määrittänyt roolinsa ja tehtävänsä markkinoiden kannalta olennaisin ja oikein perustein. ”Kantaverkkoyhtiön on oltava riippumaton, tasapuolinen ja tehokas. Sen on luotava kaupallisille toimijoille hyvät toimintaedellytykset ja työskenneltävä jatkuvasti näiden edellytysten parantamiseksi”, Jukka Ruusunen kertoo yhtiön toimintamallin keskeisiä kohtia.

Kantaverkkoyhtiön luotettavuus on hänen mukaansa yksi sähkömarkkinoiden yhteistoiminnan ja toimivuuden kulmakivistä. Tärkeänä hän näkee myös



Jukka Ruususen nykyisessä kehitysjohtajan työssä on paljon liittymäkohtia Fingridin toimialaan. ”Yksi tärkeimmistä yhdistävistä tekijöistä on pyrkimys pohjoismaisen ja eurooppalaisen sähkömarkkinayhteistyön laajentamiseen ja syventämiseen”, hän toteaa.

sen, että Fingrid on alusta lähtien halunnut olla aktiivinen kuuntelija ja keskustelija. ”Suomessa käydään hyvää dialogia kantaverkkoyhtiön ja asiakkaiden välillä. Fingridissä ollaan oikeasti kiinnostuneita asiakkaiden näkemyksistä ja kehitysehdotuksista.”

Suunnan näyttäminen tärkeintä ihmisten johtamisessa

Huolimatta vuosien varrella karttuneista Fingrid-tietämyksestään ja -kokemuksistaan Jukka Ruusunen sanoo lähtevänsä tutustumaan yhtiöön ja sen toimintaan nöyryin mielin. ”Olen tietoinen siitä, että minulla on nyt moniin asioihin ulkopuolisen näkemys, joka saattaa muuttua, kun pääsen katsomaan asioita sisältä päin.”

Edessä olevista uusista haasteista yksi suurimmista liittyy hänen mukaansa ihmisten johtamiseen organisaatiossa, joka toimii kasvavien tehokkuusvaatimusten paineessa. ”Tulosten ja tehokkuuden jatkuva kehittäminen on keino, jolla pärjätään. Johdon tehtävä on huolehtia siitä, että keskitytään oikeisiin asioihin ja työt organisoidaan niin, että tällainen keskittyminen on mahdollista.”

Jukka Ruusunen kuvaa itseään valmentavaksi johtajaksi. ”Haluan antaa ihmisille vastuuta ja näyttää suunnan, mihin mennään. Kaikkien yksityiskoh- tien tarkka määrittäminen sen sijaan ei kuulu johtamistapaani”, hän sanoo.

Suunnan näyttäminen on hänen mukaansa johtajan tärkein tehtävä. ”Porukan on tiedettävä, minne ollaan menossa. Ja kun suunta on selvillä, haluan luottaa organisaatiooni. Ihmisethän ne hommat kuitenkin lopuksi hoitavat.”

Hyvä joukkuehenki ja joukkuepe- li ovat tärkeitä arvoja Jukka Ruususelle,

joka on kymmenen vuotta toiminut juniorijoukkueen jalkapallovalmentajana.

Jukka Ruususella on tekniikan tohtorin tutkinto. Ennen nykyistä tehtäväänsä hän hoiti mm. professorin ja apulaisprofessorin tehtäviä Teknillisessä korkeakoulussa ja Helsingin Kauppakorkeakoulussa.

”Olen kiinnostunut ihmisistä, pidän keskustelua tärkeänä ja myös opetan mielelläni”, hän kertoo. Mitä ilmeisimmin juuri nuo ominaisuudet painoivat vaa’assa, kun hänet vuonna 1994 valittiin Teknillisessä korkeakoulussa vuoden opettajaksi.

”Logistiikkapäällikön” tehtävät täyttävät vapaa-ajan

Vaikka Jukka Ruususen varsinainen leipätyö syksyllä vaihtuu, hänen toinen tärkeä tehtäväkenttensä säilyy ennallaan. Yksityiselämässään hän on omien sanojensa mukaan perheen logistiikkapäällikkö. Se tarkoittaa käytännössä kuljetusliikenteen organisoimista ja hoitamista niin, että perheen neljä lasta pääsevät iltaisin harrastustensa pariin; kolme heistä jalkapallo- ja yksi taitoluisteluaarenoille. ”Perhe-elämä kasvattaa”, hän naurahtaa.

Sen vapaa-ajan, joka kuljetustehtävien hoitamiselta jää, Jukka Ruusunen käyttää mielellään luonnossa liikkumiseen, lenkkeilyyn, lukemiseen ja kesäisin kalastukseen. Kun Brysselin-kone kesäkuun viimeisenä tiistai-iltana laskeutuu kotimaan kamaralle, Sysmän kala-apaajat kangastelevat jo varsin lähellä.



Kuva: Kari Sumi.

Pehr-Olof Lindh (oik.) opettaa Tuomo Koutille (vas.) ja Timo Kiiverille harpin käyttöä navigoinnissa.

Fenno-Skan-yhteyden laajennuksen merenpohjatutkimus valmistui

KAAPELIN REITTI KUVATTIIN KARTALLE

Ruotsin ja Suomen välisen Fenno-Skan-kaapeliyhteyden laajennushanke saavutti alkukesästä yhden tärkeimmistä alkuetapeista, kun kaapelireitin merenpohjatutkimus valmistui. Hankkeen suunnittelijoilla on nyt käytettävissään merenpohjan tarkka kartta, jossa reitti on kuvattu. Tutkimuksen yhteydessä otettiin reitin varrelta myös näytteitä, joista analysoidaan pohjan koostumus.

TEKSTI: Leni Lustre-Pere KUVAT: Tuomo Kouti

Projektipäällikkö Timo Kiiveri Fingridistä luonnehtii merenpohjatutkimusta erittäin tärkeäksi vaiheeksi kaapelihankkeessa. ”Tutkimuksen perusteella voidaan valita kaapelin reitti kulkemaan mahdollisimman tasaisessa merenpohjassa. Ja kun reitin tarkka pituus on selvillä, voi-

daan pyytää tarjoukset kaapelista ja sen laskusta”, hän selvittää.

Tutkimuksesta vastaukset keskeisiin kysymyksiin

Merenpohja avautuu tutkimusten ja kuvausten avulla tarkasti, metri metriltä. ▶



Tutkimuksen aikana seurataan jatkuvasti eri mittalaitteiden antamia tietoja merenpohjan laadusta.

”Erlaisilla tutkimusmenetelmillä saadaan selville, mitä matkan varrella on edessä: onko hylkyjä, miten syväällä reitti kulkee, miten jyrkkiä ja kuinka korkeita pohjan epätasaisuudet ovat”, Timo Kiiveri kertoo.

Tutkimuksen yhteydessä otetuista näytteistä analysoidaan pohjan koostumus, joka hänen mukaansa vaikuttaa mm. hankkeen vesilupaun ja ruoppaukseen.

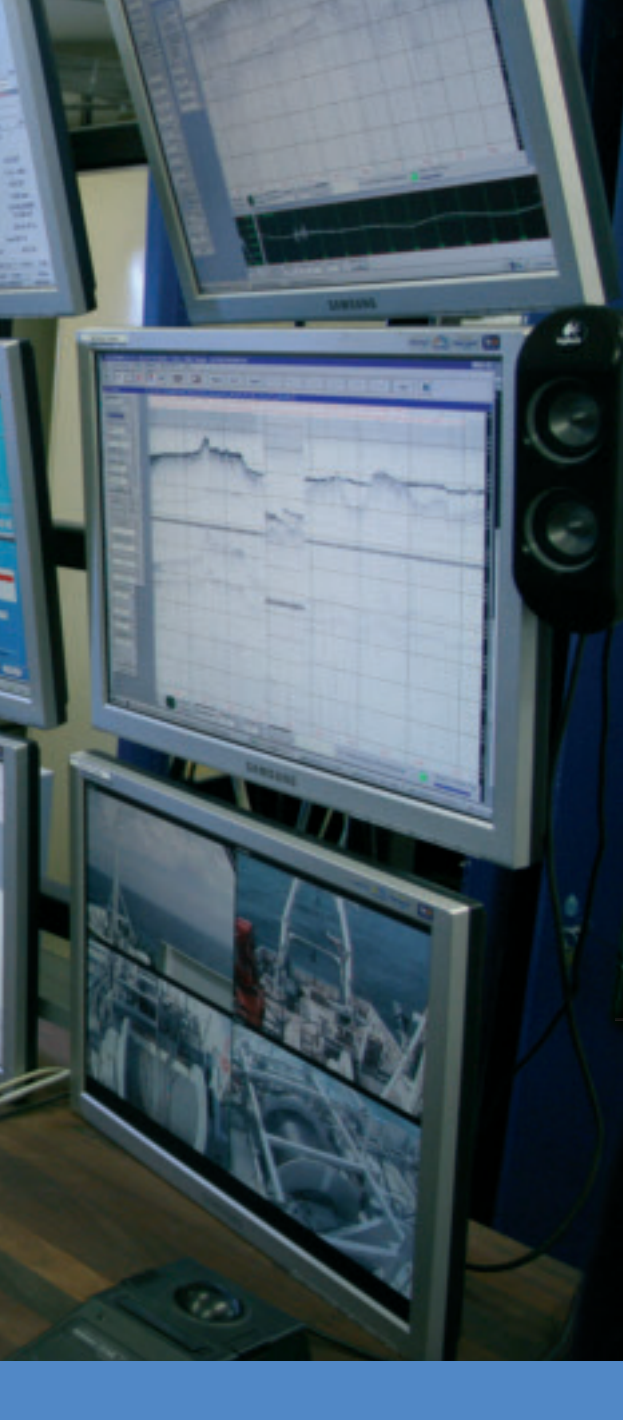
”Tutkittavan alueen leveys on 300 metriä, ja tältä alueelta valitaan kaapelille paras mahdollinen reitti. Tutkimuksessa selviävät myös kaikki reitin varrella olevat risteämät, kuten toiset kaapelit ja putket.”

Tutkimuksessa kartoitettua digitaalista reittiä käytetään Timo Kiiverin mukaan hyväksi kaapelin laskuvaiheessa.

Kaapeli lasketaan reitilleen kesällä 2010

Fenno-Skan-laajennushankkeen merenpohjatutkimus käynnistyi vappuna, ja heinäkuun aikana tulokset alkoivat olla valmiina. Tutkimuksen teki ruotsalainen Marin Mätteknik Ab.

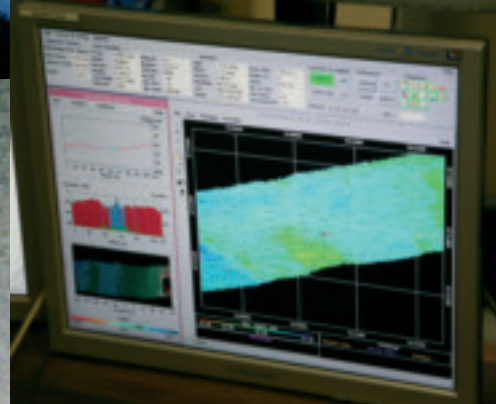
”Avomerisuuden tutkimuksiin käytettiin 56-metristä m/v Franklin -alusta, joka



Marin Mätteknikin projektipäällikkö Nils Ingvarsson kertoo m/v Franklinin salongissa tutkimuksen etenemisestä. Kuvassa (vas.) Pehr-Olof Lindh, Timo Kiiveri, Nils Ingvarsson, Satakunnan kansan toimittaja Kari Suni sekä Fingridin palkkaama Vattenfall Power Consultantin konsultti Ulf Martinsson.



Merenpohjassa lepävä hylky näkyy viistokaikuluotaimessa.



Multi-beam-kaikuluotain tekee tarkan kartan merenpohjan korkeuksista. Muun muassa tämän tiedon avulla on helppo valita mahdollisimman hyvä kaapelin reitti.

ajoi reitin useaan kertaan ja skannasi pohjaa eri mittausvälineillä. Matalammissa rannikkovesissä oli käytössä pienempi vene”, Timo Kiiveri kertoo.

Tutkimus sujui hänen mukaansa sujuvasti ja suunnitelmien mukaisesti. ”Aivan aluksi sattui tosin pieni haveri, kun pohjantutkimusalus otti pohjakosketuksen heti lähdön jälkeen Ruotsin vesillä. Siitä selvitettiin kuitenkin pelkällä säikähdyksellä.”

Laajennushankkeen konkreettinen päätösvaihe, kaapelin lasku Rauman Rihtniemestä Ruotsin Dannebohon, ajoittuu Timo Kiiverin mukaan kesään 2010, mutta sitä ennen hankkeessa tapahtuu paljon.

”Pelkkä kaapelin valmistus kestää noin puolitoista vuotta, sillä sitä tarvitaan noin 200 kilometriä.”

Potentiaaliset kaapelinvalmistajat on Timo Kiiverin mukaan kartoitettu, ja niiden kapasiteettitilanne on tuonut hankkeen johtoryhmälle jonkin verran päänvaivaa ja potentiaalisen aikatauluriskin. ”Kaapelitehtaiden kannalta markkinatilanne näyttää todella hyvältä, sillä osassa niistä kapasiteetti on varattu vuoden 2009 alkuun saakka. Meidän hankkeessamme kaapelia ei tietenkään voi laskea kuin kesällä, joten aikataulumme on sen suhteen fik-

sattu ja edellyttää varmaa toimitusta oikeaan aikaan”, hän sanoo.

Naapurimaiden yhteinen suurhanke

Fenno-Skan-merikaapeliyhteyden laajennuksen toteuttavat yhdessä Suomen ja Ruotsin kantaverkkoyritykset Fingrid ja Svenska Kraftnät. Ne jakavat tasan teholtaan 800 megawatin kaapelin omistuksen ja investointikustannukset, jotka ovat noin 230 miljoonaa euroa.

Laajennus lisää Suomen ja Ruotsin välistä sähkön siirtomahdollisuutta noin 40 prosenttia ja liittää pohjoismaiset sähkömarkkinat entistä kiinteämmin toisiinsa.



Fingrid benchmarking-tutkimuksissa
PARHAITA KÄYTÄNTÖJÄ etsimässä
ja tehokkuutta todentamassa

Fingrid on koko toimintahistoriansa ajan osallistunut ahkerasti ja menestyksekkäästi alansa kansainvälisiin vertailututkimuksiin. Näillä ns. benchmarking-analyysillä yhtiö pyrkii löytämään uusia tehokkaita toimintatapoja ja kehityskohteita sekä selvittämään tehokkuustasoaan suhteessa muihin kantaverkkotoimijoihin.

TEKSTI: Jukka Metsälä KUVAT: Juhani Eskelinen



Kantaverkon kunnossapidon laatua ja tehokkuutta tarkastelemaan tutkimukseen Fingrid on osallistunut kahden vuoden välein vuodesta 1995 lähtien. Käyttötoiminnan suorituskyvyn mittaamisella on myös noin 10 vuoden perinteet Fingridissä, ja työpaikkailmapiiriä on kartoitettu vuosittain. Lisäksi yhtiö on osallistunut eräisiin muihin yksittäisiin vertailuihin.

Fingridin koko toimintaa tarkastelevissa tutkimuksissa tehokkuus muodostuu eri toimintojen tehokkuuksista. Tutkimuksesta riippuen tarkasteltavia toimintoja voivat olla esim. sähköasema- ja voimajohtokunnossapito, käyttötoiminta, hallinto ja tukitoiminnot, verkon laajuus ja kehittäminen.

Pääprosessien tehokkuutta tarkastelevissa tutkimuksissa ovat mukana kaikki osallistujan kantaverkkotoimintaan liittyvät tuotokset ja panokset. Näin esimerkiksi tutkimuksessa kerättävät kustannukset ja investoinnit vastaavat osallistujan ulkoisesti raportoimia lukuja. Tähän mennessä Fingridin koko toimintaa tarkastelevia tutkimuksia on tehty vuodesta 1999 lähtien kolme.

Tiettyyn osa-alueeseen, kuten kantaverkon kunnossapitoon, käyttötoimintaan ja työilmapiiriin, kohdistuva tutkimus mahdollistaa toiminnan hienojakoisen vertaamisen, analysoinnin ja yksittäisten parhaiden käytäntöjen löytämisen.

Fingrid kansainvälisillä kärkisijoilla

Fingrid on osallistunut vertailututkimuksiin yhdessä eri puolilla maailmaa toimivien kantaverkkotoimijoiden kanssa. Tutkimusten osallistujamäärät ovat vaihdelleet 10:n ja 25 toimijan välillä.

Mitä suurempi osallistujamäärä on, sitä laajempi vertailuaineisto tutkimuksiin saadaan, mutta toisaalta lähtötietojen normalisointi on toimijoiden erilaisuuden vuoksi työlämpää.



Sisältää sähköasemien ja voimajohtojen kunnossapidon.

Kansainvälisessä vuoden 2004 tuloksiin pohjautuvassa siirtoverkon kunnossapitovertailussa Fingrid sijoittui jälleen kärkiryhmään.

Vertailuselvitysten laaja osanottajamäärä ja osallistujien toimintaympäristöjen erilaisuus saattavat kuitenkin olla mahdollisuus uusien, yllättävienkin käytäntöjen löytämiseen ja niiden soveltamiseen omassa toiminnassa.

Fingrid on sijoittunut vertailututkimuksissa kaikilla osa-alueilla lähes poikkeuksetta vertailuryhmässään kolmen parhaan joukkoon. Tutkimuksista on löydetty useita parhaita käytäntöjä,

joita Fingrid on soveltanut omassa toiminnassaan.

Tuoreimmissa vertailututkimuksissa todennetuista parhaista käytännöistä Fingrid soveltaa toiminnassaan jo useita. Tutkimusten tulokset ovat osoittaneet toiminnan tehostuneen sekä Fingridissä että kansainvälisesti alalla yleensä.

Fingridin hyvä menestyminen vertailututkimuksissa juontaa juurensa toimialan historiasta Suomessa sekä Fingridin toiminnan tehokkuudesta. Suomessa energia-ala on aina ollut kilpailtua ja kustannustietoista. Tästä on

pitänyt huolen energiaintensivinen, asiantunteva teollisuus. Kantaverkkotoiminta yhtiöitettiin voimayhtiöissä kansainvälisen sähkömarkkinakehityksen varhaisessa vaiheessa, minkä seurauksena kilpailuttaminen ja keskittyminen ydinosaamiseen toi merkittäviä säästöjä.

Perustettiin yksi kantaverkkoyhtiö, jolle asetettiin perustamisvaiheessa konkreettinen toiminnan tehostamistavoite. Fingridin tehokkaan toiminnan takana ovat mm. onnistunut ulkoistaminen, vankka tilaajaosaaminen, tehok-

kaat tietojärjestelmät sekä tehokkuuden jatkuva parantaminen ja seuranta. Kustannus- ja laatu-tietoisuuden takeena ovat osaava henkilöstö, asiantuntevat omistajat ja asiakkaat.

Myös tulevaisuudessa vertaillaan

Tämän vuoden aikana Fingridissä on meneillään viisi erilaista vertailuselvitystä, joista kaksi keskittyy kantaverk-



kotoiminnan pääprosessien tehokkuuden tarkasteluun ja kolme tietyn osa-alueen analysointiin. Tutkimuksista kaksi on Fingridille uusia.

Myös tulevaisuudessa yhtiö on aktiivisesti mukana vertailututkimuksissa

parhaita käytäntöjä etsimässä, soveltamassa niitä omaan toimintaansa sekä mittaamassa suorituskykyään suhteessa eri maiden kantaverkkotoimijoihin.

Kantaverkkotoiminnan vertaamiseen pyritään löytämään hyvin soveltu-

via malleja ja kehittämään jo olemassa olevia tutkimuksia. Tulevana vuonna Fingridistä on edustaja kunnossapidon vertailututkimuksen (ITOMS) ohjausryhmässä, joka koostuu eri maanosien edustajista.

Suomeksi sanottuna benchmark tarkoittaa vertailuanalyysiä; joskus kuulee puhuttavan myös vertailujohtamisesta. Strategiakirjallisuudessa benchmark määrittää prosessiksi parhaiden toimintatapojen ja käytäntöjen tunnistamiseen, oppimiseen ja soveltamiseen oman toiminnan kehittämisessä.

Suorituskyvyn mittauksella ja kehittämisellä on merkittävä rooli liiketoiminnan kehittämisessä. Tämän vuoksi benchmarking onkin eri toimialoilla laajasti käytetty johtamisen työväline.

Vertailu voidaan tehdä itse tai yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa. Se voi kohdistua hyvin erilaisiin asioihin, kuten eri toimintoihin, kustannuksiin, tuotteisiin tai vaikka strategiaan.

Vertailututkimuksessa tehokkuus pyritään todentamaan erilaisin tuotos/panos-suhtein. Tutkimuksissa, joihin Fingrid on osallistunut, panoksia ovat olleet resurssit, kuten kustannukset ja työtunnit, ja tuotoksia vastaavasti kantaverkkotoimijan tehtävät ja suoritteet, kuten verkon laajuus ja rakenne, maantieteelliset olot, sähkönsiirtomäärät ja asiakasmäärät.

Tunnuslukuvertailun jälkeen tutkimuksissa on etsitty osallistujakohtaisesti toimintatavoista tehokkuuteen tai tehottoomuuteen vaikuttavia seikkoja.

Vertailututkimusten tekeminen on lähes aina haastavaa. Suurimpia haasteita ovat vertailuryhmän yhteismitallistaminen, normalisointi sekä oikean ja homogeenisen tiedon kerääminen osallistujilta.

Benchmarking-malleja on useita ja eri tarkoituksiin kehi-

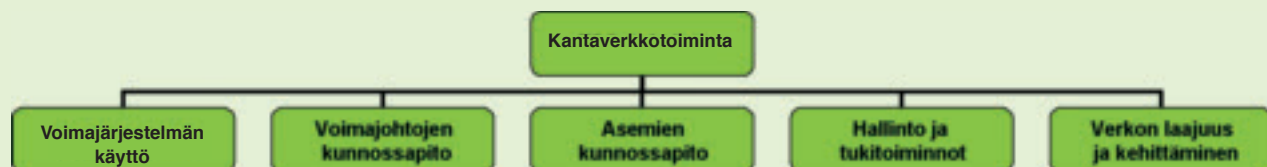
tettyjä. Oikean vertailumallin löytäminen ja soveltaminen saattaa jo sinänsä olla työlästä.

Vertailussa on olennaista, että mallin ja kerätyn tiedon luotettavuutta arvioidaan tutkimuksen jokaisessa vaiheessa. Samaa vertailumenetelmää toistettaessa tulosten luotettavuus kasvaa.

Fingridin benchmarking-hankkeiden haastavuutta lisää se, että vertailu tapahtuu lähes aina eri maissa ja erilaisissa ympäristöissä toimiviin toimijoihin. Tutkimuksiin kerättävä tieto poikkeaa osallistujien vakioraportoinnissa esitettävästä tiedosta, mikä merkitsee haasteita myös tiedon keräämiselle. Lisäksi vertailututkimuksen luonne ja syvyys asettavat omat vaatimuksensa kerättävän tiedon tarkkuudelle. Fingridissä on kehitetty raportointia vastaamaan myös vertailututkimusten tarpeita.

Fingrid on osallistunut vertailututkimuksiin ja niiden kehittämiseen yhdessä eri maiden kantaverkkotoimijoiden ja konsulttien kanssa. Vertailumallien kehittäminen yhteistyössä on tärkeää, jotta jokaisen osallistujan toiminnan erityispiirteet tulevat huomion otetuksi.

Maakohtaisia erityispiirteitä on kuitenkin paljon, ja vertailuryhmän normalisoinnissa tarvitaan usein kompromisseja. Konsultit ovat vastanneet vertailumallien toimivuudesta ja kehittämisestä, oikean tiedon keräämisestä sekä tulosten analysoinnista ja esittämisestä.



Benchmarking-tutkimuksessa tarkasteltavia toimintoja voivat olla esim. kantaverkkoyhtiön sähköasema- ja voimajohtokunnossapito, käyttötoiminta, hallinto ja tukitoiminnot, verkon laajuus ja kehittäminen.



Nordelin puheenjohtajuus ja sihteeristö Suomeen

Pohjoismaisten järjestelmävastaavien yhteistyöjärjestö Nordel piti vuosikokouksensa 13.6.2006 Fiskebäckskilissä, vanhassa kalastajakylässä Ruotsin länsirannikolla. Nordelin sääntöjen mukaisesti Ruotsin kaksivuotinen puheenjohtajakausi päättyi tähän vuosikokoukseen. Seuraavien kahden vuoden ajan puheenjohtajuus on Fingridillä. Puheenjohtajana aloitti varatoimitusjohtaja **Juha Kekkonen**.

TEKSTI: Erkki Stam

Nordelin puheenjohtajuus siirtyi Suomeen pohjoismaisten sähkömarkkinoiden kannalta haastavassa kehitysvaiheessa. Viime vuosien aikana Nordel on tehnyt useita selvityksiä ja aloitteita pohjoismaisten sähkömarkkinoiden toimintaedellytysten parantamiseksi. Pohjoismaiden energiaministerit ovat tukeneet tehtyjä aloitteita. Suomen puheenjohtajakauden aikana useat aloitteet on toteutettava myös käytännössä.

Sähkömarkkinoiden kannalta merkittävin aloite on tasesähkön hinnoit-

telun harmonisointi Pohjoismaissa. Harmonisointi on edellytyksenä pohjoismaisten loppukäyttämärkkinoitten kehittämiseksi. Nordelin ehdotus on parhailaan markkinaosapuolien kommentoitavana ja johtopäätöksiä odotetaan vuoden loppuun mennessä. Tasehallintaan liittyvät Elbas-markkinat on tarkoitus laajentaa myös Norjaan ja Tanskan Jyllantiin.

Käyttötoiminnan puolella jatketaan mm. voimajärjestelmän vikatilanteita varten tarvittavien reservien hankinnan koordinoituihin liittyviä selvityksiä sekä panostetaan järjestelmävastaavien keskinäiseen informaationvaihtoon ja hen-

kilösten koulutukseen.

Suomen puheenjohtajakauden alun suurin haaste on luoda yhteiset periaatteet verkon pullonkaulojen hallintaan. Pohjoismaisen verkon kehittämissuunnitelma on osa tätä hallintaa pitkällä aikavälillä. Seuraava kehittämissuunnitelma valmistuu Suomen puheenjohtajakaudella.

Pohjoismaiden sähkömarkkinat ovat olleet esimerkkinä muille eurooppalaisille maille. Edelläkävijäaseman säilyttäminen edellyttää toiminnan ja pelisääntöjen jatkuvaa kehittämistä Nordelissa.

Puheenjohtajuuden mukana myös Nordelin sihteeristö siirtyi Fingridin vastuulle. Nordelin sihteerinä toimii Erkki Stam apunaan Anders Lundberg. Assistenttina toimii Anneli Fagerlund.

Komiteissa ja työryhmissä Nordelin toimintaan osallistuu kaikkiaan noin 20 fingridiläistä.



NYKYAIKAISIN TEKNIikka varmistaa Fingridin puhelinjärjestelmien toimivuuden

Fingridin puhelinjärjestelmissä on tehty viimeisen vuoden aikana useita merkittäviä uudistuksia. Nykyaikaisin tekniikka varmistaa, että viestiyhteydet toimivat luotettavasti ja ruuhkautumatta myös poikkeustilanteissa.

TEKSTI: Ari Silfverberg KUVAT: Eija Eskelinen ja FutureImageBank

Fingridin toiminnassa puhelin-yhteyksillä on edelleen merkittävä rooli. Kantaverkon operatiivinen toiminta on kauko-ohjattua, mutta esim. kytkentätilanteissa, joissa johdolla tai sähköasemilla on ihmisiä työskentelemässä, puhelimitse tapahtuva ohjaus on keskeinen turvallisuustekijä.

Tekniikan kehitys vähensi oman puhelinverkon tarvetta

Oman erillisen käyttöpuhelinverkon rakentamiseen johtivat aikanaan monet syyt. Yleisen verkon puhelinliitty-

miä ja kaukoliikenteen yhdysjohtoja ei ollut saatavilla, verkot saattoivat ruuhkaantua ja puhelut olivat kalliita. Lisäksi vaarajännitesuojaukset oli helppo toteuttaa radiolinkeillä ja myöhemmin valokuiduilla.

Verkkoa käytettiin operatiivisen toiminnan lisäksi myös sähkölaitosten välisten kaukopuhelujen välittämiseen ja jopa Venäjän suunnan ulkomaanliikenteeseen.

Fingridin digitaalisen käyttöpuhelinverkon (Dixi-verkko) käyttöönotto alkoi jo vuonna 1986. Verkko korvasi sähkömekaanisen DX-20-käyttöpuhelinverkon ja mahdollisti mm. au-

tomaattisen puheluiden reitityksen viikatilanteessa.

Vaikka käyttöpuhelinvaihteiden valmistajan tuki päättyi vuosituhannen vaihteessa, laitteisto olisi 20 vuoden iästään huolimatta vielä toiminut. Verkon keskuskeskukset sijaitsivat kuitenkin tarpeiden kannalta väärissä paikoissa. Lisäksi operatiivinen puhelinliikenne on siirtynyt matkapuhelimiin ja sähköasemien laajakaistayhteyksien sekä energiamittaustekniikan kehittymisen myötä tarve erillisille puhelinmodeemiliittynöille sähköasemilla on vähentynyt.

Verkon purku aloitettiin jo vuosi sitten. Kesän 2006 alussa rakennettiin suora puhelin-yhteys Fingridin ja Venäjän luoteisen verkkovalvomon välille, Viipurin muuttaja-aseman suorat puhelinliittymät siirrettiin luoteisen verkkovalvomon tilaajaliittymiksi ja käyttöpuhelinverkon viimeiset vaihteet purettiin.



Fingridiläisille muutos näkyi muutamien sähköasemien puhelinnumeroiden vaihtumisena.

Uudistus saa kiitokset voimajärjestelmäkeskukselta

Osana Fingridin puhelinjärjestelmä uudistusta voimajärjestelmäkeskuksen operatiiviset puhelimet on siirretty Arkadiankadun toimipaikan vaihteeseen ja kantaverkon valvojat ovat saaneet työasemat, joista he näkevät soittajan sekä pystyvät poimaan haluamansa puhelu.

Samassa yhteydessä toimistovaihtojärjestelmille tehtiin ohjelmisto- ja laitteistopäivitys. Päivityksellä saatiin varmistettua ohjelmistotuki järjestelmälle sekä parannuksia joihinkin toimintoihin ja tietoturvaan. Käyttäjille suurin muutos on toimintojen käytössä opastava ääni.

Vaihteen päivityksen teki TDC Song yhteistyössä Alcatelin, Instcomin ja Scandon kanssa.

Fingridin projektipäällikkö Ari Ritmäki kertoo, että voimajärjestelmäkeskuksen puhelunohjauksiin kokeiltiin useita vaihtoehtoja. ”Työ oli haastavaa. Venäjän suunnan suoran vaihteyhteyden rakentaminen oli mielenkiintoinen kokemus, jossa tulkkina toimineen Yrjö Revon mukanaololla oli keskeinen merkitys.”

Fingridiläiset voivat nyt soittaa Venäjän luoteisen alueen verkkoyhtiöön suoraan. Vastaavasti Venäjän verkkoyhtiöstä pääsee soittamaan suoraan Fingridiin.

Voimajärjestelmäkeskuksen valvomo-päällikkö Reijo Huhta vaikuttaa tyytyväiseltä uudistettuun järjestelmään.

”Saimme päivityksessä kaksi meille tärkeää ominaisuutta: mahdollisuudet puheluiden poimintaan ja puheluiden jatkuvaan nauhoitukseen”, hän toteaa

ja huomauttaa, että yksityisyyden suoja on taattu ja kuuntelumahdollisuus tarkoin rajattu.



Lauri Puskala ja Pentti Ahlqvist purkamassa viimeistä käyttöpuhelinverkon vaihdetta.

Uudistusten keskeinen tavoite oli varmistaa, että puhelut eivät ruuhkaudu. Ohjelmapäivitysten tarpeisiin jäi vanha vaihde varalle, ja se on otettavissa nopeasti käyttöön.

”Meillä on varajärjestelminä myös yleisen verkon tilaajaliittymiä, kahden verkon matkapuhelimet sekä Virve-verkon puhelimet, joten täydelliseen puhelinmottiin joutuminen on erittäin epätodennäköistä”, Reijo Huhta sanoo.

Virve-verkolla lisää varmuutta ja nopeutta

Fingridissä on ollut testikäytössä digitaalisen viranomaisradioverkon, Virve-verkon, puhelimia jo pari vuotta. Nyt sekä voimajärjestelmäkeskukseen että verkkokeskukseen on asennettu kiinteät Virve-puhelimet. Ne asennetaan myös tärkeimmille sähköasemille.

Osaltaan Virve-puhelimet korvaavat käyttöpuhelinverkkoa, ja uusilla asemilla niillä korvataan lankapuhelinverkon liittymät. Fingrid on suosittanut myös, että verkkoyhtiöt ja voimalaitokset hankkisivat valvomoihinsa Virve-puhelimet.

Virve-verkon etuna GSM-verkkoon verrattuna on ryhmäpuhelumahdollisuus sekä puheluiden ja tekstiviestien kytkeytyminen nopeasti. Myös suorat puhelut puhelinten välillä ilman verkon tukiasemia ovat mahdollisia.

Virve-verkon käytön suunnittelu on tilattu Suomen Erillisverkoilta. Suunnittelun odotetaan valmistuvan alkusyksyllä, jolloin mahdolliset yhteiset ryhmät voidaan ottaa käyttöön myös yhteistyöyrityksissä.

Keminmaa–Petäjäs-koski 400 kilovoltin voimajohdon reitti valittu

■ Fingrid on saanut valmiiksi ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) uuden 400 kilovoltin voimajohtoreitin selvittämiseksi Keminmaan muuntoasemalta Petäjäs-kosken vesivoimalaitoksen yhteydessä olevalle muuntoasemalle. Jatkosuunnitteluun on valittu reittivaihtoehto A, jonka pituus on noin 60 kilometriä.

Valittu reittivaihtoehto sijoittuu Keminjoen länsipuolelle nykyisten voimajohtojen rinnalle välillä Kuikero–Varevaara ja Kinnula–Petäjäs-koski. Noin puolet johtoreitistä sijoittuu uuteen maastokäytävään.

YVA-menettelyn aikana saatu palaute oli pääasiassa valitun A-reittivaihtoehdon kannalla. Tämä reitti on myös Fingridissä todettu teknisesti ja ympäristön kannalta toista ehdolla olutta reittivaihtoehtoa paremmaksi.

Keminmaa–Petäjäs-koski 400 kilovoltin voimajohto vahvistaa alueen voimajärjestelmän käyttövarmuutta ja mahdollistaa ennusteiden mukaisen sähkönkäytön lisääntymisen. Johto lisää myös Suomen ja Ruotsin välistä sähkön siirtokapasiteettia noin 200 megawattia ja parantaa näin sähkö-



Valittu johtoreitti on merkitty karttaan katkoviivalla.

markkinoiden toimintamahdollisuuksia vähentämällä Suomen ja muiden Pohjoismaiden välisiä siirtorajoituksia.

Lapin lääninhallituksen myöntämän tutkimusluvan perusteella Fingrid käynnistää voimajohdon suunnittelu-työn ja siihen liittyvät maastomittaukset. Kuluvan vuoden aikana maastossa tehdään suunnittelua tukevia mittauksia, merkitään pylväspaikat ja tutkitaan niiden maaperä.



Virtaa välillämme

Jännitettä oli liikaa. Yritys oli liian kova. Tehokkuus ei tuottanut tulosta, vaan tuhoa. Kevät voi olla vuodenaajoista julmin.

Kevään tullessa kaikki nupit kääntyvät kaakkoon ja viisarit väpättävät ääriasiennossaan. Vielä ehtii toteuttaa puolivuotistavoitteet. Vielä ehtii bikinikuntoon.

Vielä ehtii riidellä valmiiksi loman ajan kohdan ja sen viettopaikan. Virtaa riittää.

Talven suojeleva synkkyys vaihtuu kevään paljastavaan valoon.

Jotkut se lataa täyteen ja purkaa sähköisen. Pikku käpyrauhanen paahtaa täysillä. Melatoniini, adrenaliini, ja serotoniini ottavat mittaa toisistaan.

Toiset taas uvahtavat jo alkuunsa, vierratomat, virratottomat. Muiden toimeliaisuus on heille masentava malli, ei energisoiva esimerkki.

Hotkaistaan porepilleri ja taas jaksetaan paahtaa. Sen sijaan, että kysyttäisiin: Mikä sai käämit kärymään? Miksi ollaan taas kaikkien peruttujen lupauksen savuavilla raunioilla?

Hankitaan työhönohjausta, kivoja kalusteita ja tiimiäytävä elämysreissu ja taas ollaan iskukykyisin ja voittavin porukka, jess!

Sen sijaan että kysyttäisiin: Missä vaiheessa katosivat kaikki ylikuumentumisen suojelevat luontaiset releet, organisaation hyvinvointia orgaanisesti ohjanneet ja korjanneet ihmiset?

Missä nyt ovat ne, joilla oli aikaa? Kenellä se aika nyt on?

Luonnon pakahduttava kasvu on omiaan vetyttämään katsojan silmät. Niin pitääkin. Herkkyys on ihmisyyteen aatelo-

va hyve, erityisyys. Mutta jos asia kuin asia saa vullottamaan, ylijännite on jo vaarallisen lähellä.

Kannattaa kuunnella oman voimaverkon viestiä. Voihiiko se? Vinkuu? Ulvoo? Vai humiseeko se vahvasti, rauhoittavasti, tasaisesti?

On erehdys lähteä lomalle, jotta jaksaisi palata töihin. Lomalle on lähdeittävä itseään varten, ei lataamaan akkuja töissä tyhjennettäväksi. Virran täydentyminen tulee olla jatkuva; työn tulee palkita tekijäänsä jo sitä tehtäessä, ei vasta siitä päästyä.

Muuten katkos virran jakelussa voi huomauttaa venähtää liian pitkäksi. Puuha jatkuu aikansa, vaikka piuhat ovat poikki, kunnes loppuu.

Kun käry on käynyt käämeissä, ihminen on kuin näppinsä polttanut lapsi. Hän säikky satuttanutta asiaa, ihmistä, tekemisen mallia: Ei koskaan enää! Paluu vanhaan ei onnistu pitkään aikaan, jos hän sitä enää haluaakaan, ja aikanaan haavoittaneen asian sietokyky voi olla pysyvästi laskenut. Keskimäärin siedettävätkin asiat ovat muuttuneet täysin mahdottomiksi.

Riskiryhmässä ovat työlleen omistautuneet, useinkin tunnolliset ja suorituskyvystään ylpeät naiset ja miehet, jotka suostuvat olemaan käytettävissä ja maksavat siitä aikanaan kovan hinnan. Henki kiittää, mutta ruumis ei pysy perässä.

Manuaaleja menestykseen löytyy kyllä. Organisaatiokäyttämiskuumituksen vähentämisoppaita on pilvin pimein.

Luovuutta, laiskuutta, epäsovinnaisia elämänvalintoja. Priorisointia, patikointia, kohdikäyvä kokovartalokommunikaatiota.

Ongelma on usein se, että paluu terveeseen ja toimeliaaseen elämään pitää tehdä pienin askelin. Mutta tahtotilaa kohti harpotaan huimin loikkauksin. Pienet tavalliset asiat eivät tunnu mitään. Kuka tyytyisi hehkulamppuun, kun tarjolla on valonheittäjä!

Loppuun palamisessa ei ole kyse vain tilapäisestä häiriöstä virranjakelussa, vaan energialähteen tyrehtymisestä ja jakeloverkon vakavista repeämisistä.

Tahdonvoima ei riitä siitä selviämiseen; varavoimatkin auttavat vain elpymisen alkuun. Tarvitaan kaikki voimavarat, ne pinnanalaiset varannotkin, jotta voimaton jälleen voimaantuisi. Tarvitaan muita ihmisiä, niitä useinkin vähemmän mitattavissaolevan tehokkaita. Heidän todellinen merkityksensä lasketaankin lähimmäisyyden ja yhteisyyden näkymättöminä mikrowatteina. Yhdessä ne yltyvät kuitenkin terawattien tasolle. Välittäminen on valtava voima.

Pelkistetysti voimaa etsivä ja suosiva yhteisö kuluttaa omansa pian loppuun.

Monipuolisesti voimaa tulkitseva ja ruokkiva yhteisö synnyttää uutta.

Hilka Olkinuora



Hilka Olkinuora on lehtemme kolumnisti. Hän esittelee itsensä näin: "Pappi ja toimittaja Tampereelta, aiemmin taloustoimittaja, nykyään jälleen myös opiskelija. Tekee työtä myös työpaikoilla ja pohdisklee tässä lehdessä sähköisiä kohtaamisia."



SÄHKÖRUOKIA SÄHKÖVALAISTUKSESSA

Valistusta tunnollisille
perheenäideille
1930-luvulla



KEITÄ SÄHKÖLLÄ

Suomen Sähkölaitosyhdistys aloitti vuonna 1930 järjestelmällisen koteihin suunnatun propagandatyön sähkön kulutuksen lisäämiseksi. Erityisesti naisille suunnatussa materiaalissa korostuivat voimakkaasti hyvän äidin ominaisuudet ja tunnelmallinen perhe-elämä. **Riia Kemppainen** on tutkinut pro gradu -työssään *Kodin iloksi – jokaisen hyödyksi* Suomen Sähkölaitosyhdistyksen propagandatyötä sotien välisenä aikana. Miksi sähköä mainostettiin perheenäideille? Millaisin mainosin koteja lähestyttiin?

Teksti: Anne Ollikainen

Jutun kuvituksena on Suomen Sähkölaitosyhdistyksen julkaisemien esitteiden kansia.



Propagandatyön aloittamista Suomen Sähkölaitosyhdistys (SSLY) perusteli sekä sosiaalisilla että taloudellisilla syillä. Sähkön kulutus oli huomattavan pientä, vaikka sen saanti oli helpottunut erityisesti kaupungeissa.

Haluttiin, että ihmiset tutustuvat sähköön ja tuntevat sen käytön sekä turvaliseksi että helpoksi. Kulutuksen lisäyksen ajateltiin palvelevan myös kansantalouden etuja.

Ennen kaikkea haluttiin nostaa koko kansan elintaso. Kasvu- ja uudistusvaatimukset, joita asetettiin koko Suomelle, suunnattiin myös koteihin ja asumisoloihin. Perheenmääntien valtakunta haluttiin ajanmukaistaa. Sähkönkäytön järki-peräistäminen ja monipuolistaminen lisäsivät perheiden toimeentulomahdollisuuksia.

Naiset vastasivat kotien taloudenhoidosta, ruoanlaitosta, hyötypuutarhasta ja käsitöistä. Sähköpropagandan itseoi-keutetuksi kohderyhmäksi valikoitui kotirouva.

Koteihin suunnattu mainosmateriaali oli pääasiassa erilaisia lentolehtisiä ja pieniä valistusvihkosia. 1930-luvun arvot ja ihanteet näkyvät SSLY:n miespuolisen raadin suunnittelemissa mainoksissa.

Kemppainen kirjoittaa:

”Kotitalousteknologian mukana myös koneiden mainokset levisivät naisten elämään. - - - Mainoskuvat julistivat, että hyvän ja kutsumustaan täyttävän perheenmännän työvälineisiin kuuluivat ajan laitteet.”

Terveellisesti ja taloudellisesti sähköllä

Propagandassa korostui myös ajatus kotien toimivuudesta ja puhtaudesta. Terveellisyys ja hygieenisuus liitettiin onnelliseen kotiin, siivoukseen ja ruoanlaittoon. Koko kodin sähköistyksen ohella erityiseksi kohteeksi nousi keittiö. Toimivuutta lisäsivät oikeanlainen valaistus ja sopivat sähköiset kodinkoneet, erityisesti liesi ja uuni.

SSLY tekikin ponnekasta propagandatyötä niin kutsutun sähköruoan puolesta. Se järjesti yhdessä Marttaliiton kanssa ruokakursseja, joilla opeteltiin keittämään sähköliedellä. Propagandavihkosissa oli erilaisia reseptejä ja lieden käyttöohjeita sekä tietoa sähköruoan terveellisyydestä ja edullisuudesta. Enää ei ruoka palanut eikä paistamiseen tarvittu suuria määriä rasvaa.

Jokaisen kotirouvan velvollisuuksiin kuului perheensä terveydestä huolehtiminen. Kun ruoanlaittokaan ei vaatinut jatkuvaa lieden äärellä seisomista, vapautui vaimolta aikaa kodikkaan tunnelman luomiseen.

Terveellisyttä korostettiin myös valaistuspropagandassa. Suuri osa propagandasta olikin alkuaikoina sähkön oikean ja järkevän käytön opastusta sekä sähkökoneisiin tutustuttamista. Huono äiti saattoi pilata lastensa silmät keholla valolla. Sähkövalaistukseen ei ollut terveellistä, mikäli se oli väärin järjestetty. Valistustyön tavoite oli selkeä:

”Sähköistetty kotitalo on se päämäärä, jota kohden kuljemme. Sähkön käyttö edistää puhtautta ja siisteyttä, sääs-



*Hyvässä valaistuksessa
käy työ ifoksi*





1930-luvun sähköpropagandamateriaalia säilytetään nykyisin Perinneyhdistys Elektran tiloissa SSly:n arkistossa. Sähkön käytön ja sähköjärjestelmien historiaan voi tutustua sähkömuseo Elektrassa Hämeenlinnassa. Sähkölaitteiden kuvat ovat Elektran kokoelmista.

tää aikaa ja työtä, antaa paremmat tulokset ja on käyttäjälleen erittäin mukava eikä vaadi erikoista ammattitaitoa. Sitä paitsi se edistää taloudellisuutta.” (Kodin hyödyksi – jokaisen iloksi -vihkonen, 1938.)

”Jokaiselle pidetty ja erinomainen apulainen”

Miehiin sähköpropaganda kohdistettiin kertomalla kustannuksista ja teknisistä ominaisuuksista sekä vetoamalla vaimon työtaakan helpottamiseen. Pääkohteena oli kuitenkin aina perheenäiti. Sähkö toi helpotusta elämään ja aikaa perheelle.

1920-luvulta lähtien kodin ja emännän arvostus alkoi kasvaa. Äidistä tuli kodin turvan ja onnen lähde. Järkevä mies auttoi vaimoaan kotitöiden järjestämisessä sähköistämällä asunnon.

Kustannuksetkaan eivät olleet enää 30-luvulla liian suuria. Samalla kuitenkin vahvistettiin perheiden työnjakoa ja sukupuolirooleja; miehestä tuli kotitöissä vaimonsa apulainen. Puolison varsinainen tehtävä oli kodin ulkopuolella ansiotyössä. Kirjasessa Sähkön käyttö: tietoja yksityiskuluttajille (n:o 1, 1931) puhu-

teltiin aviomiehiä seuraavasti:

”Herrat lukijat, oletteko ajatelleet, että kotikin on työpaikka, missä sekä keittiössä että oleskeluhuoneessa ja muuallakin suoritetaan monenmoisia tehtäviä? - - - onko perheenmännällä käytettävänään sellainen lamppu, jonka loisteessa hän näkee tehdä käsitöitään- - - ”

Järkeen vedottiin myös naisille suunatussa valistuksessa. Mainosten rinnalla keittokirjat nostivat kotitalousteknologian osaksi hyvää emännyyttä. Perustelut sähkötekniikan käyttöönotolle olivat kuitenkin toisenlaiset kuin mainoksissa: järjestelmällisyys ja kodin hoidon paremmat edellytykset.

Mainoksissa järkevä sähkönkäyttö kulki lisäksi käsi kädessä kotoisan tunnelman luomisen kanssa. Kodin aito lämpö syntyi hyvin suunnitellusta sähkövalaistuksesta.



Sähkökäyttöinen vedenkeitin. Sähkömuseo Elektran kokoelmat. Kuva: Juhani Eskelinen.



Jari Perämäki (oik.) Paimion aikuiskoulutuskeskuksesta koulutti fingridiläisiä viime huhtikuussa järjestetyssä SÄTKY-koulutustilaisuudessa.

Yhteinen sävel turvalliseen työskentelyyn SÄTKY-koulutuksella yhtenäiset toimintatavat suurjännitetyössä toimiville

Valtakunnallinen SÄTKY-sähköturvallisuuskoulutus antaa suurjännitelaitteiden parissa työskenteleville standardin SFS 6002 mukaisen kohdennetun koulutuksen. Tavoitteena on luoda yhteiset pelisäännöt kaikille suurjännitetyötä tekeville ja kohentaa alan työturvallisuutta.

TEKSTI: Reija Kuronen KUVAT: Eija Eskelinen

Erilaiset toimintatavat ja yhteisen ammattikielen puuttuminen voivat toimintaympäristön muutoksissa olla selviä turvallisuusuhkia. Eri työkuultuureissa omaksutaan erilaisia käytäntöjä, jopa termejä, mikä hankaloittaa työskentelyä oudossa ympäristössä ja saattaa aiheuttaa sähköturvallisuusriskejä.

Valtakunnallisena koulutuksena SÄTKY tuo alan ihmisille yhteneväiset toimintaohjeet ja lisää näin turvallisuutta. Samalla se karsii moninkertaisia ja päällekkäistä koulutusta.

SÄTKY-koulutus on suunnattu suurjännitealan töitä tekeville henkilöille mukaan lukien työnjohto-, käyttö- ja asiantuntijatehtävät. Koulutuksen kautta selkeytetään eri osapuolten oikeuksia, velvoitteita ja vastuita sekä sähkölaitteistojen rakentajille ja kunnossapitäjille että niiden haltijoille.

Koulutuksen sisällössä otetaan huomioon ne tehtävät, joissa osallistujat

kulloinkin toimivat. Suurjännitetyötä tekevät saavat alalle kohdistetun koulutuksen ja yhteneväisen ohjeistuksen toimintatapoineen.

Koulutuksen idea on peräisin Fingridin verkkokäyttötoimikunnalta, joka perusti aikanaan työryhmän selvittämään uudenlaista kohdennettua koulutusta suurjännitelaitteistotyöskentelyä varten. Pohjaksi tehtiin ohjekirjanen ja valittiin sekä koulutettiin kouluttajat.

Valtakunnallinen keskitetty sähköalan turvallisuuskoulutus käynnistyi vuoden 2006 alussa. Se vastaa pakollista standardin SFS 6002 mukaista yleistä sähkötyöturvallisuuskoulutusta ja sisältää lisäksi käyttötoiminnan yleiset periaatteet yli 1 kilovoltin laitteistoissa käytännön tasolle vietyinä. Koulutettuja on tähän mennessä jo yli 1 800.



Sähköpuolen koulutuksesta vastaava asiantuntija Jukka Muttilainen

Energiateollisuus ry:stä koordinoi koulutusten toteutusta.

”Koulutuksen suorittaneilta on tullut erinomaista palautetta sisällöstä ja toteutuksesta. Erityisesti on kiitely koulutuksen käytännönläheisyyttä ja sen liittymistä jokapäiväiseen työympäristöön”, hän toteaa

Muttilainen kertoo, että opetus pidetään jatkossakin mahdollisimman käytännönläheisenä. Aihepiiriin kuuluu sähköistä asiaa yleisestä sähköturvallisuudesta kytkentöihin ja työkohteen turvallisuudesta konkreettisiin vaaran paikkoihin. Koulutus tuo esiin tilanteita elävästä työelämästä, mm. esimerkkejä siitä, kuinka voi käydä ja kuinka on käynyt.

SÄTKY-koulutusta seurataan ja kehitetään jatkuvasti. ”Sisällössä otetaan huomioon myös sattuneet työtapaturmat ja läheltäpiti-tilanteet. Tavoitteena on sähköturvallisuuden kehittäminen entistä antoisammalla SÄTKY-koulutuksella”, Jukka Muttilainen kertoo.

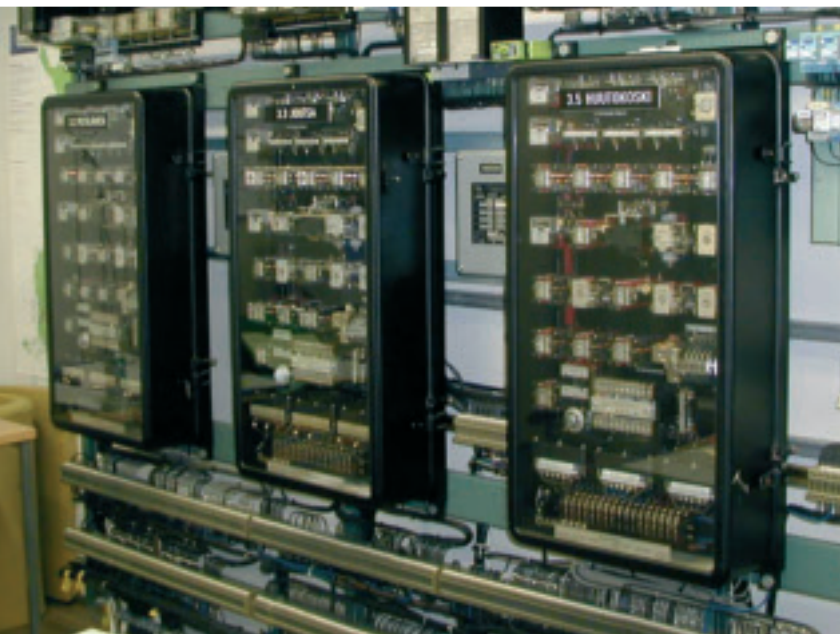
Kohdennettu SÄTKY-koulutus kestää päivän ja sisältää standardin mukaisen kirjallisen testin. Koulutettaville jaetaan koulutuksen runkona oleva SÄTKY-työryhmän laatima Energiateollisuus ry:n ”Suurjännitelaitteistojen sähkötyöturvallisuus” -ohjekirjanen.

Testin hyväksytyt suorittaneet saavat suurjännitetyötä tekeville kohdennetun koulutuksen mukaisen sähkötyöturvallisuuskortin, jonka voimassaoloaika on viisi vuotta.

SÄTKY-koulutuksesta lisää osoitteessa www.energia.fi.

Kantaverkon ABC

Kirjoittussarja esittelee kantaverkon keskeisiä toimintaperiaatteita, laitekokonaisuuksia ja komponentteja. Sarjassa on aiemmin esitelty sähköasema ja sen laitteet, teho- ja mittamuuntajat, kytkinlaitteet sekä käytönvalvontajärjestelmä.



Releiden kolme sukupolvea: sähkömekaaninen, staattinen ja digitaalinen rele.

RELESUOJAUS

TEKSTI: Ville Tiesmäki KUVAT: Fingrid Oyj:n arkisto

Kantaverkon siirtämällä sähköllä on keskeinen merkitys ihmisten jokapäiväisessä elämässä. Siksi verkon on toimittava varmasti. Toiminnan luotettavuuden perusedellytyksiä on riittävä suojaus vikojen varalta.

Viallinen verkon osa tulisi erottaa muusta verkosta **nopeasti, luotettavasti ja selektiivisesti**.

■ Suojauksen **nopea** toiminta minimoi vian aiheuttamat haitat, joita ovat muun muassa vikavirran aiheuttama lämpö, maassa kulkevan virran aiheuttama vaara eläville olennoille ja sähkön laadun heikkeneminen. Lisäksi suojauksen nopea toiminta on tärkeää 400 kilovoltin verkossa stabiilisuuden säilyttämiseksi.

■ **Luotettavuudella** tarkoitetaan suojauksen toimimista suunnitellulla tavalla. Suojauksen tulisi toimia ainoastaan niissä vikatapauksissa, joissa sen on suunniteltu toimivan.

■ **Selektiivisyys** tarkoittaa sitä, että vian sattuessa mahdollisimman pieni osa verkosta kytketään irti ja että kaikki verkon osat on suojattu tarvittavalla tavalla. Lisäksi on käytännön kannalta tärkeää, että suojaus on riittävän yksinkertainen ja se on koestettavissa.

Kantaverkon suojaus on tehty toisioireilla. Tämä tarkoittaa sitä, että sähköverkon ensiöarvot eli virta ja jännite muutetaan mittamuuntajien avulla toisioarvoiksi (tyypillisesti 1 tai 5 A ja 100 tai 200 V), joita suojaireleet mittaavat. Suojaireleet ovat pääsääntöisesti

laukaisevia. Kun suojairele huomaa verkossa vian, se lähettää laukaisukäskyn yhdelle tai usealle katkaisijalle, jotka erottavat vioittuneen osan verkosta ja näin mahdollistavat muun verkon normaalin toiminnan jatkumisen.

Keskeisimpiä relesuojausta vaativia kohteita kantaverkossa ovat johtolähdöt, muuntajat, kompensointilaitteet ja kiskot. Tärkeimmät kohteet, kuten muuntajat ja 400 kilovoltin johtolähdöt, suojataan aina kahdennettulla pääsuojalla. Myös alemman jännitetasen suojauskohteille rakennetaan pääsääntöisesti varmistava varasuojaus.

Kantaverkon johtolähtöjen pääsuojana käytetään distanssirelettä. Distanssirele on ali-impedanssirele eli se mittaa jatkuvasti suojattavan johdon jännitettä ja virtaa. Näiden suureiden osamäärä on impedanssi, jota rele siis tarkkailee.

Oikosulun tai pieniresistanssisen maasulun sattuessa johdon jännite las-



kee ja virta kasvaa siinä määrin, että distanssireleen ”näkemä” impedanssi pienenee, ja näin rele voi päätellä vian olemassaolon. Distanssireleen antama mittaustarkeus ei ole erityisen herkkä kuormitusvirtojen vaihtelulle, ja siksi se sopii hyvin silmukoituneelle kantaverkolle.

Toinen pääsuojana käytettävä rele on differentiaalirele, jota käytetään lähinnä muuntajien, kiskojen sekä lyhyiden johtojen suojaukseen. Differentiaalirele on vertorele; se mittaa suojattavan kohteen läpi kulkevaa virtaa ja sen perusteella päättää, onko suojauskohteessa vika.

Kisko- ja katkaisijavikareleistyksen nopea toiminta 400 kilovoltin verkossa on erittäin tärkeää stabiilisuuden kannalta. Differentiaalirele vaatii jatkuvan viestiyhteyden suojauskohteen eri päiden välille, mikä aiheuttaa rajoituksia sen käytölle.

Kantaverkossa ylivirta- ja nollavirtareleitä käytetään pääasiassa johtolähtöjen ja muuntajien varasuojina sekä kompensointilaitteiden pääsuojana. Nollavirtarelettä käytetään johtosuojausksessa myös pääsuojana sellaisia maasulkujia vastaan, joissa vikaresistanssi on suuri. Ylivirtarele mittaa vaihevirtoja ja nollavirtarele vaihevirtojen summavirtaa eli virran epäsymmetriaa. Tällaiset releet ovat yleensä varsin yksinkertaisia ja antavat laukaisukäskyn asetellun aikaviiveen jälkeen, kun virta on ylittänyt asetellun virta-arvon.

Muita käytettäviä reletyyppejä ovat mm. jännitereleet, taajuusreleet, tehereleet ja epäsymmetriareleet. Ei-sähköi-

siin suureisiin perustuvista releistä määrittämisen arvoinen on lähinnä muuntajien suojana käytettävä Buchholz-kaasurele.

Suojareleitä voidaan katsoa olevan kolmea eri sukupolvea: sähkömekaaniset, staattiset ja digitaaliset releet.

■ Vanhemmat suojareleet ovat rakenteeltaan sähkömekaanisia. Nimitys tulee siitä, että ne sisältävät liikkuvia osia. Ne toimivat samalla periaatteella kuin osoittavat mittarit, eli ne mittaavat sähkösuureen tehollis- tai keskiarvoa.

Sähkömekaanisten releiden heikkoutena on niiden mekaanisten osien jäykistyminen ajan kuluessa, joten niitä pitää usein ”herkistellä” kunnossapidon yhteydessä. Lisäksi ne ovat hieinan epätarkkoja, suurikokoisia ja niiden tehontarve on suuri. Toisaalta sähkömekaanisten releiden toiminta on varsin yksinkertaista ja havainnollista. Sähkömekaanisia releitä ei maailmassa juuri enää valmisteta, mutta ne ovat kestäviä ja niitä on edelleen käytössä melko paljon.

■ Staattiset eli elektroniset suojareleet tulivat markkinoille 1960-luvun loppupuolella. Releissä on käytetty yksittäisiä puolijohdekomponentteja sekä mikropiirejä sisältäviä kytkentöjä. Staattiset releet mahdollistavat sähkömekaanisia releitä vaativampia suojaustoimintoja. Releet ovat pääsääntöisesti tarkempia ja nopeampia kuin sähkömekaaniset, koska mekaaniset osat on korvattu elektronisilla.

Staattisten releiden haittapuolia ovat herkkyys ylijännitteille ja sähkömag-

neettisille häiriöille, jatkuva aputehon tarve sekä toiminnan epähavainnollisuus. Nytemmin myös elektronisten komponenttien vanheneminen on kasvattanut releiden vikaantumistaajuutta.

■ Mikroprosessoritekniikan yleistymisen ja kehittymisen myötä digitaalista signaalinkäsittelyä on alettu hyödyntää myös suojareleiden valmistuksessa. Ensimmäiset digitaaliset releet tulivat markkinoille 1980-luvun loppupuolella. Varsinaisten suojaustoimintojen lisäksi digitaaliset releet mahdollistavat erilaiset mittaus- ja ohjaustoiminnot.

Sarjamoitoinen tiedonsiirtoväylä mahdollistaa muun muassa releen mittaamien signaalien ja releeseen asetettujen toiminta-arvojen siirtämisen suoraan releeltä ylemmän tason automaatiojärjestelmään tai huoltoväylän kautta suoraan releasiantuntijan tietokoneelle. Toiseen suuntaan voidaan siirtää esim. releen asetteluarvojen muutokset ja katkaisijan kiinni- tai aukiohjauskäskyt.

Mikroprosessoritekniikka mahdollistaa monitoimisuojaus, joissa useita suojaus- ja ohjaustoimintoja voidaan integroida yhteen fyysiseen releeseen. Nykyaikaisia releitä kutsutaankin nimellä IED, Intelligent Electronic Device.

Uusien toimintojen ja mahdollisuuksien johdosta uudet releet ovat nykyäänä varsin monimutkaisia laitteita, mikä asettaa vaatimuksia niiden käytölle ja kunnossapidolle.

Farmari-näyttely
3.-6.8.2006
Seinäjoki

Valot päällä valtakunnassa

Fingrid Oyj vastaa Suomen päävoimansiirtoverkosta. Huolehdimme siitä, että Suomi saa sähkönsä häiriöttä. Toimintavarmuus, tehokkuus, ympäristön huomioon ottaminen sekä hyvä yhteistyö asiakkaidemme, maanomistajien ja viranomaisten kanssa ovat meille avaintavoitteita vaativan tehtävämme hoidossa.

Tervetuloa Farmari 2006 -näyttelyosastollemme tutustumaan voimajohtouksien hyötykäytön mahdollisuuksiin. Saatavilla on myös hyödyllistä tietoa asioista, jotka liittyvät yhteiseloon ja naapuruuksien voimajohtojen kanssa.



**F
I
N
G
R
I
D**

FINGRID OYJ

Arkadiankatu 23 B, PL 530, 00101 Helsinki • Puhelin 030 395 5000 • Telefax 030 395 5196 • www.fingrid.fi

Helsinki

PL 530
00101 Helsinki
Puhelin 030 395 5000
Telefax 030 395 5196

Hämeenlinna

Valvomotie 11
13110 Hämeenlinna
Puhelin 030 395 5000
Telefax 030 395 5336

Oulu

Lentokatu 2
90460 Oulunsalo
Puhelin 030 395 5000
Telefax 030 395 5711

Petäjävesi

Sähkötie 24
41900 Petäjävesi
Puhelin 030 395 5000
Telefax 030 395 5524

Rovaniemi

Veitikantie 4, PL 8013
96101 Rovaniemi
Puhelin 016 337 71
Telefax 016 337 801

Varkaus

Wredenkatu 2
78250 Varkaus
Puhelin 030 395 5000
Telefax 030 395 5611