

FINGRID



SÄHKÖMARKKINOIDEN INTEGRAATIO ETENEE

4

Kohti
eurooppalaisia
sähkömarkkinoita

16

Kysyntäjousto
avaa uusia
mahdollisuuksia

20

Pohjoismainen
tasepalveluyhtiö
Suomeen


FINGRID

Fingrid Oyj:n lehti
16. vuosikerta
1/2013

Toimitus

Puhelin: 030 395 5153 Faksi: 030 395 5196
Postiosoite: PL 530, 00101 Helsinki
Käyntiosoite: Läkkipäntie 21, Helsinki
Päätoimittaja: Tiina Miettinen
Sähköposti: tiina.miettinen@fingrid.fi
Toimituskunta: Eija Eskelinen, Mikko Jalonen,
Reija Kuronen, Kaija Niskala, Arto Pahkin,
Petri Parviainen, Tiina Seppänen (äitiyslomalla)
Ulkoasu: Better Business Office Oy

Julkaisija

Fingrid Oyj
www.fingrid.fi

Osoitteenmuutokset:
reija.kuronen@fingrid.fi

Kansi: Suomen ja Viron välisen EstLink 2 -yhteyden merikaapelia laskettiin mereen Porvoon Nikuvikenissä marraskuun lopulla. Siirtoyhteys Baltiaan vahvistuu merkittävästi, kun yhteys otetaan käyttöön vuonna 2014.

Paino: Libris Oy, Helsinki
ISSN-L: 1455-7517
ISSN: 1455-7517 (painettu)
ISSN: 2242-5977 (verkkójulkaisu)

Tässä numerossa

- 4 **Eurooppalaiset sähkömarkkinat kulman takana** | EU:n yhteiset sähkön sisämarkkinat on tarkoitus ottaa käyttöön jo vuonna 2014. Haasteena on toimitusvarmuuden takaaminen sähkön tuotantorakenteen muuttuessa.
- 7 **Uutisia**
- 8 **Jättihanke vahvistaa Pohjanmaan verkkoa** | Kokkolan Hirvisuon ja Muhoksen Pyhänselän välinen 400 kilovoltin yhteys on Fingridin historian suurin voimajohtohanke. Johdon rakentaminen alkaa vuonna 2014.
- 11 **Termit tutuiksi** | P1
- 12 **Verkkosuunnittelussa lasketaan plussat ja miinukset** | Kantaverkkoa vahvistetaan pitkän aikavälin suunnitelmiin perustuen. Suunnittelussa otetaan käyttövarmuuden lisäksi huomioon myös markkinoiden tarpeet.
- 14 **Siirtokeskeytykset suunnitellaan markkinahaitat minimoiden** | Verkon rakennus- ja kunnossapitotöiden edellyttämät siirtokeskeytykset pyritään ajoittamaan niin, että niistä olisi mahdollisimman vähän haittaa markkinoille.
- 16 **Kysyntäjousto avaa uusia ansaintamahdollisuuksia** | Kun sähköntuotannon joustokyky vähenee, joustoja haetaan kulutuksesta. Jonne Jäppinen luotsaa Fingridissä projektia, joka tuo kysyntäjouston myös pienten ja keski suurten sähkökäyttäjien ulottuville.
- 19 **Uutisia**
- 20 **Pohjoismainen tasepalveluyhtiö perustetaan Suomeen** | Taseselvitysten tekeminen siirtyy vuonna 2015 Suomen, Ruotsin ja Norjan kantaverkkoyhtiöiden yhteisesti omistaman uuden yhtiön hoidettavaksi.
- 22 **Naantalissa valmistaudutaan Ahvenanmaan merikaapeliin** | Naantalinsalmen sähköaseman on määrä valmistua vuonna 2015. Asema mahdollistaa Ahvenanmaan merikaapeliyhteyden ja suunnitteilla olevan voimalaitoksen liittämisen kantaverkkoon.
- 24 **Ensimmäinen peltopylväs nousi Hyvinkäälle**
- 26 **Tasevastaavia on nyt 40** | Tasevastaavien määrä kasvoi joulukuussa.
- 28 **Kantaverkon ABC** | Venäjän ja Suomen rajasiirtoyhteydet
- 31 **Uutisia**
- 33 **Työniloa** | Nähdäkseen on pysähdyttävä
- 34 **Uutisia**
- 35 **Verkkovisa**

LAAJENEVILLA SÄHKÖMARKKINOILLA odotettavissa aluehintaeroja

Siirtoverkon pullonkaulat ovat rajoittaneet tuntuvasti sähkökauppaa parina viime vuotena. Sähkön tukkuhinta on ollut Suomessa selvästi korkeampi kuin muissa Pohjoismaissa. Aiemmin on totuttu siihen, että varsinkaan Ruotsiin nähden hinnoissa ei ole juuri eroa. Viime vuonna ero oli kuitenkin keskimäärin 4–5 euroa megawattitunnilta ja saattoi revetä joinain kuukausina yli 10 euron. Tämä on uusi ilmiö ja erikoinen tilanteessa, jossa on juuri saatu uutta siirtokapasiteettia maiden välille.

Heti kärkeen on tosin myönnettävä, ettei tuo lisäkapasiteetti ole ollut kunnolla käytettävissä. Vikaantumiset ovat vaivanneet Suomen ja Ruotsin välisiä Fenno-Skan-kaapeliyhteyksiä. Milloin merikaapelia vaurioitti laivan ankkuri tai muu tekninen vika, milloin sähköasemalla sattui tulipalo tai ilmeni järjestelmävirhe. Onneksi kaapeleita on nyt kaksi, ja edes toinen yleensä toimii. Tuntuu kuitenkin, että tasavirtateknologia on varsin haavoittuvaa. Pohjoismaiden alueella on kansainvälisesti katsoen erityisen paljon HVDC-merikaapeleita, ja ne luovat yhden merkittävän riskitekijän näille markkinoille.

Myös markkinatilanne itsessään myötävaikuttii siirtokapasiteetin niukuuteen. Runsas vesivoiman tarjonta Norjasta ja Ruotsista johti korkeaan tuontikysyntään. Tuonti Venäjältä on

samanaikaisesti alentunut siellä käytönotettujen kapasiteettimaksujen seurauksena. Suomeen tuotiinkin viime vuonna lännestä ennätysmäärä sähköä. Siirtokapasiteetti oli koko ajan täydessä käytössä, eikä se varmaankaan olisi riittänyt, vaikka kaikki kaapelit olisivat olleet ehjiä.

Voidaankin sanoa, että Suomen markkinat ovat tulleet uuteen tilanteeseen, jota naapurimaiden tapahtumat heiluttavat entistä enemmän. Venäjän tilanteen lisäksi tähän vaikuttaa Ruotsin jako neljään hinta-alueeseen sekä Baltian liittyminen markkinoihin. Jatkossa ei liene tavallista, että Baltian, Ruotsin ja siinä välissä Suomenkin hinnat olisivat yhtenevät. Siirtokapasiteetti täyttyy helposti ainakin jollain rajalla ja aluehinnat eroavat.

Rajajohtojen siirtorajoitusten seurauksena Fingridillä on kyseenalainen ilo saada niin sanottuja pullonkaulatuloja. Vuonna 2012 niitä kertyi ennätyskelliset 44 miljoonaa euroa. Kiihtos regulaatiomallin nämä varat eivät kuitenkaan valu esimerkiksi omistajien taskuihin, vaan Fingrid käyttää ne investointeihin, joilla kantaverkko saadaan vastaamaan entistä paremmin markkinoiden tarpeita.

Viimeaikaisista tai vireillä olevista investoinneista markkinoiden tarpeisiin voidaan mainita äskettäin valmistuneen Fenno-Skan 2 -yhteyden lisäksi ensi



vuonna valmistuva EstLink 2 -kaapeli Viroon sekä juuri käynnistynyt länsirannikon 400 kilovoltin johtohanke, jolla varmistetaan Suomen säilymistä yhtenä tarjousalueena sähköpörsissä. Kolmas 400 kilovoltin vaihtosähköyhteys Suomesta Pohjois-Ruotsiin on myös Fingridin suunnitelmissa, mutta päätös sen toteuttamisesta vaatii vielä diskuteerausta. Kaikkiaan yhtiö käyttää markkinoita hyödyttäviin investointeihin paljon enemmän rahaa kuin pullonkaulatuloina saa.

Fingrid pyrkii myös ajoittamaan huolto- ja rakennustöiden vaatimat siirtokeskeytykset niin, että haitat markkinoille minimoituvat. Markkinatilannetta on kuitenkin vaikea ennakoida sillä ajankänteellä, jolla näitä töitä suunnitellaan ja sovitaan. Mahdollisuuksien mukaan on lykätty jo sovittuja töitä markkinoiden kannalta parempaan ajankohtaan. Näin on viime kuukausina tehty jo kahdesti pohjoisten rajajohtojen huolto-työlle johtuen Fenno-Skan-kaapelivaurioista. Siitä enemmän sivulla 15.

Juha Kekkonen

Kirjoittaja on Fingrid Oyj:n varatoimitusjohtaja.



Yhteisvoimin kohti **EUROOPPALAISIA** sähkötarkkinoita

Eurooppalaiset sähkön vuorokausimarkkinat on tarkoitus kytkeä yhteen jo vuonna 2014. Maailman suurimpien sähkötarkkinoiden toteutuminen edellyttää jäsenmailta katsantokannan laajentamista oman maan rajojen ulkopuolelle myös toimitusvarmuuden suhteen.

Teksti: Suvi Artti | **Kuvat:** Valtteri Kantanen, Jonna Monola, iStockphoto

”**M**arkkinoiden integroituminen on positiivinen asia, kuten pohjoismaisten sähkömarkkinoiden menestystarina on osoittanut”, toteaa Fingridin toimitusjohtaja **Jukka Ruusunen**. Vaikka ennätysasteisesta vuodesta 2012 jäivät muistiin huomattavat pullonkaulat Suomen ja Ruotsin välillä, pohjoismaiset sähkömarkkinat toimivat Ruusunen mukaan yleisesti ottaen erinomaisesti.

Viime vuoden ongelmat olivat toisistaan riippumattomien sattumien summaa. Venäjän-tuonti romahti, mutta silti Suomeen tuotiin enemmän sähköä kuin koskaan – ja olisi tuotu vieläkin enemmän, jos Suomen ja Ruotsin välinen siirtokapasiteetti olisi ollut täydessä käytössä. Vesivoiman tarjonta oli runsasta ja markkinat olisivat vetäneet huomattavasti keskimääräistä enemmän sähköä lännestä, mutta vikaantumista johtuen molemmat Fenno-Skan-yhteydet olivat osan vuotta pois käytöstä.

Niinpä maiden välinen hintaero kasvoi ajoittain suureksi: Suomessa sähkö oli ennätyshalpaa, mutta Ruotsissa vieläkin halvempaa. ”Jos sademäärä olisi ollut normaallimpi, hintaeroja ei olisi ollut näin paljon. Vähäsateisempina aikana hintaerot ovat pienempiä – ja sähkön hinta korkeampi”, Ruusunen muistuttaa.

Helmikuuisena haastattelupäivänä Fenno-Skan-yhteyksiin liittyvät huonot uutiset saavat jatkoa: Fenno-Skan 1 -yhteys on edellisenä iltana vikaantunut, ja haastattelun aikana Ruusunen saa puhelimitse lisätietoja tilanteesta. ”Tää on tätä, koko ajan on tilanne päällä”, toimitusjohtaja toteaa. ”Nyt aletaan selvittää, mistä vika johtuu.” Sittemmin vikaantumisen syyksi todettiin vika itse kaapelissa. Lehden mennessä painoon korjaustyöt olivat käynnissä ja tavoitteena oli saada yhteys käyttöön huhtikuun aikana.

Halpaa sähköä Ruotsista

Viime vuoden tilanne osoitti, että Suomen ja Ruotsin välillä todella on tarvetta suurelle siirtokapasiteetille. Jukka Ruusunen mukaan suomalaiset ovat hyötäneet pohjoismaisesta markkinaintegraatiosta. ”Ajatus siitä, että Suomi olisi omilla resursseillaan halvan sähkön

maa, on väärä. Kuluttajat saavat halpaa sähköä tehokkaasti toimivilta yhteispohjoismaisilta sähkömarkkinoilta.”

Hän haluaa oikeista käsityksen, jonka mukaan Euroopan sähkömarkkinoiden integroiminen nostaisi automaattisesti sähkön hintaa Pohjoismaissa. ”Se on mantra, jota hoetaan aina asiasta puhuttaessa, mutta se ei välttämättä ole totta. Tämän päivän hintatason perusteella ei voi tehdä johtopäätöksiä tulevaisuudesta. Tuotantotavat ovat kaikkialla samat, joten fundamentaalista syytä sille, että tukkusähkö olisi jossain kalliimpaa, ei ole.”

”Sen sijaan verotus ja esimerkiksi tukijärjestelmien rahoittaminen on eri asia. Fingrid on pitänyt kantaverkkomaksut Euroopan edullisimmalla tasolla ja tuo sillä kilpailuetua Suomelle.”

Uusiutuvien tuki uhkaa markkinoita

Tämän hetken suurin, kaikille maille yhteinen kysymys on toimitusvarmuuden takaaminen sähkön tuotantorakenteen muuttuessa. EU:n ilmastopoliittisten tavoitteiden saavuttamiseksi uusiutuvia energianlähteitä hyödyntävää energiaa tuotetaan monessa maassa huomattavien tukien turvin. Tuuli- ja aurinkovoiman tuottajat ovat Jukka Ruusunen mukaan erityisasemassa perinteiseen tuotantoon nähden: niillä on oikeus myydä sähköä aina kun tuulee tai paistaa, mutta ei velvollisuuksia. Muuttuvia kustannuksia ei ole, joten sähköä myös kannattaa myydä aina kun mahdollista.

Ruusunen pitää voimakkaasti lisääntyntä uusiutuvan energian tuettua tuotantoa jo uhkana markkinoiden toimivuudelle. Hän perää tukipolitiikkaan suunnanmuutosta, sillä toimitusvarmuuden takaamiseksi on tärkeää säilyttää uusiutuvan energian rinnalla myös riittävästi perinteistä tuotantoa.

”Energiapolitiikassa pitää löytää kestävä tasapaino hiilidioksidipäästöjen vähentämisen, toimitusvarmuuden ja eurooppalaisen kilpailukykyyn kesken. Jos tuotanto perustuu vain tukiin, markkinamekanismeille ei jää tilaa ja Euroopan talouksien kilpailukyky heikkenee. Toisaalta ketään ei voi pakottaa tuottamaan sähköä, ellei se ole kannattavaa liiketoimintaa.”

Saksan malli tulee kalliiksi

Huolestuttavana esimerkkinä Ruusunen mainitsee Saksan, jossa uusiutuvan energian tuet tulevat kuluttajille kalliiksi. Sähkön tukkuhinta on ollut Saksassa ajoittain jopa miinuksella, ja silti tukimekanismi on maksanut täyden tuen tuottajille. ”Uusiutuvien tuottajilla ei ole siellä mitään markkinavastuuta. Se maksaa miljoonia sähkönkäyttäjille.”

Ruusunen mukaan Euroopan kilpailukyky ei kestä Saksan mallia. Tukipolitiikassa pitäisi tehdä hienovarainen suunnanmuutos ja käyttää kaikki keinot uusiutuvan energian saamiseksi

”Jos tuotanto perustuu vain tukiin, markkinamekanismeille ei jää tilaa ja Euroopan talouksien kilpailukyky heikkenee.”

Jukka Ruusunen

mukaan markkinoille. Esimerkiksi juuri Saksassa tuuli- ja aurinkovoima alkaisi olla jo kannattavaa ilman tukiakin.

Suomessa asiat ovat paremmin: vaikka uusiutuvaa energiantuotantoa tuetaan, tuulivoimantuottajilla on tasevastuu, eli tuottaja vastaa oman tuotantotaseensa tasapainottamisesta.

Johtava asiantuntija **Risto Lindroos** Fingridistä varoittaa investoijien luottamuksen olevan koetuksella, sillä nykymarkkinoiden antamat signaalit eivät takaa riittävää kapasiteettia. Hänen mukaansa tähänastisen politiikan ongelmana on ollut yksipuolisuus: tavoitteisiin on kirjattu vuositasolla tietty määrä uusiutuvaa energiaa, mutta ei ole ajateltu, että joka tunti ja joka hetki on oltava riittävästi tehoa. ”Sähköjärjestelmä on aina kokonaisuus, eikä vain yhden asian edistäminen kerrallaan onnistu. Uusiutuvaa energiaa, toimitusvarmuutta ja sähkömarkkinoita pitäisi viedä kaikkia samaan aikaan eteenpäin”, Lindroos summaa.

→



"Uusiutuvaa energiaa, toimitusvarmuutta ja sähkömarkkinoita pitäisi viedä kaikkia samaan aikaan eteenpäin."

Risto Lindroos

Hänen mukaansa energiategollisuus odottaa nyt linjausta siitä, mihin suuntaan energiapolitiikkaa lähdetään kehittämään vuodesta 2020 eteenpäin. Tavoite on selvillä: hiilivapaa EU vuoteen 2050 mennessä. Nyt pitäisi päättää, millä mekanismeilla tavoitteeseen päästään.

Yksi tärkeimpiä uusia keinoja sähkön kulutuksen ja tuotannon tasapainon ylläpitämiseksi on kysyntäjousto. "Meillä Pohjoismaissa on sikäli hyvä tilanne, että pystymme säätämään vesivoimalla aika ison osan uusiutuvaa energiaa. Kun saamme lisäksi kulutukseen joustoa, tilanne paranee", Jukka Ruusunen sanoo. Kysyntäjoustopista kerrotaan tarkemmin tämän lehden sivulla 16.

Katset yli oman maan rajojen

Toimitusvarmuuden takaamiseksi eri puolilla Eurooppaa on noussut esiin suunnitelmia sähköntuottajien tukemisesta, jotta nämä pitäisivät tuotantokapasiteettiaan saatavilla tai investoivat lisäkapasiteettiin. Näin pyritään varmistamaan, että kapasiteettia olisi käytettävissä myös silloin, kun tuuli- ja aurinkovoimaan perustuva tuotanto ei ole mahdollista.

Näihin kapasiteettikorvausmenetelmiin liittyy Risto Lindroosin mukaan ongelmia. "Kaikki tuki vääristää markkinoita. Jos tällaisia mekanismeja tulee, se voi johtaa siihen, että aina ei voidaakaan käyttää sitä tuotantoa, joka olisi kulloinkin halvinta. Markkinat hajaantuvat ja yhtenäisyys kärsii. Käytännössä voi kärsiä myös toimitusvarmuus, vaikka alun perin kapasiteettikorvausjärjestelmä tehtäisiin toimitusvarmuuden parantamiseksi."

Lindroos perää EU:n jäsenvaltioilta oman maan rajojen ulkopuolelle ulottuvaa ajattelua. "Pitäisi luottaa naapu-

rimaihin entistä enemmän, laajentaa näkemystä toimitusvarmuudesta ja satsata yhteyksiin. Jos kapasiteettikorvausmekanismi toteutetaan väärin, tilanne maan sisällä voi parantua, mutta naapurimaissa huonontua."

Jos kapasiteettikorvauksia joudutaan ottamaan käyttöön, ne tulisi hänen mukaansa suunnitella niin, että markkinavaikutukset ovat mahdollisimman pienet.

Ensin Itämeri, sitten koko Eurooppa

EU:n yhteiset sähkön sisämarkkinat ovat kulman takana: tavoite on saada EU:n laajuinen markkinakytkeä valmiiksi jo vuoteen 2014 mennessä. Sen ohella on tehtävä vielä paljon työtä maiden välisten siirtoyhteyksien vahvistamiseksi ja lisäämiseksi.

Itämeren alueella Baltian markkinoiden integroituminen pohjoismaiseen järjestelmään on pitkällä. Viro ja Liettua ovat jo liittyneet Nord Pool Spotin kaupankäyntijärjestelmään, ja seuraavaksi on Latvian vuoro. Siirtoyhteys Baltiaan vahvistuu merkittävästi, kun rakenteilla oleva EstLink 2 -tasasähköyhteys valmistuu. Suunnitelmien mukaan yhteys avataan kaupalliseen käyttöön vuoden 2014 alussa.

"Baltian alueen integraation lisäksi myös yhteys Venäjälle on Suomelle tärkeä. Fingridillä on aktiivinen rooli Suomen ja Venäjän sähkökaupan edistämiseksi. Tarkoitus on tehdä siitä mahdollisimman tehokasta ja läpinäkyvää, kuten muukin sähkökauppa. Seuraava askel on alkaa siirtää sähköä molempiin suuntiin mahdollisimman markkinaehtoisesti, useamman toimijan kesken", Jukka Ruusunen visioi. ■

Kapasiteettimaksuja Euroopan reunoilla

EU-maista kapasiteettimaksuja on jo käytössä Irlannissa, Espanjassa, Italiassa, Bulgariassa ja Kreikassa, ja jonkinlaisten kapasiteettimekanismien käyttöönottoa suunnitellaan mm. Englannissa ja Ranskassa. Jäsenmaiden menetelmät aiheuttavat päänsivaa Euroopan yhteisten sähkömarkkinoiden arkkitehteille. Euroopan komissio on tehnyt aiheesta avoimen konsultaation, jonka tulokset valmistunevat vuoden 2013 aikana.

Tavallaan myös Suomessa ja Ruotsissa käytössä oleva tehoreservi on minimaalinen versio kapasiteettikorvausmekanismista. Tehoreservin markkinavaikutus on kuitenkin minimoitu, joten se ei leikkaa markkinoiden hintatasoa. "Reservi otetaan käyttöön vasta, kun kysyntä ylittää tarjonnan. Se on ikään kuin vakuutus tehon loppumisen varalle", Risto Lindroos havainnollistaa.

Toisessa ääripäässä on menetelmä, jossa sähkön myyjät joutuvat ostamaan kapasiteettia sen verran kuin kunakin hetkenä myyvät asiakkailleen. Lindroosin mukaan Venäjän kapasiteettikorvaus on esimerkki markkinoiden toimintaa haittaavasta järjestelmästä, kuten Venäjältä Suomeen tuotavan sähkön määrän romahtaminen on osoittanut.



Uusi läpinäkyvyysasetus velvoittaa markkinatoimijoita

Sähkötietojen läpinäkyvyys on EU:ssa valmisteltu uusi asetus, joka velvoittaa kantaverkkoyhtiöitä, palvelutoimittajia ja ENTSO-E:tä toimittamaan markkinatietoa entistä avoimemmin.

Jäsenvaltioiden asiantuntijoista koostuva ryhmä on jo hyväksynyt asetuksen, ja siirtymäajan jälkeen asetus astuu näillä näkymin voimaan vuoden 2014 lopulla.

Asetus velvoittaa kantaverkkoyhtiöiden yhteistyöorganisaatiota ENTSO-E:tä julkaisemaan vaaditut tiedot internetissä. ENTSO-E valmistelee uuden palvelun käyttöönottoa, joka tehdään asteittain aloittaen nykyisellään

ENTSO-E:n internetsivuilla löytyvällä markkinainformaatiolla. Hanke on suuri, ja odotettavissa on huomattava työ määrä kantaverkkoyhtiöille ja heidän mahdollisille palvelutoimittajilleen sekä ENTSO-E:lle. Markkinatoimijat ovat asetuksen mukaan velvollisia toimittamaan kantaverkkoyhtiöille tarvittavat tiedot.

Pohjoismaiset kantaverkkoyhtiöt ovat jo pitkään julkaisseet avoimesti markkinatietoja, joten pohjoismaisiin sääntöihin ei ole tulossa suuria muutoksia. Jotakin muutoksia on kuitenkin tulossa, kuten tuntikohtaisten tuotantotietojen julkaisu yli 100 megawatin tuotantoyksiköiden osalta viiden päivän viiveellä. Lisäksi tullaan julkaisemaan aggregoi-

tu tuotantodata tuotantolajikohtaisesti tunnin viiveellä. Kantaverkkoyhtiöitä koskevia muutoksia ovat kulutuksen ennustaminen huomattavasti nykyistä pidemmälle tulevaisuuteen, pullonkaulojen tarkempi raportointi, vastakauppojen julkaisu sekä säätöön liittyvän informaation osalta aikataulun kiristyminen ja reservien entistä tarkempi lajikohtainen julkaiseminen.

Myös REMITin edellyttämät tiedot voimalaitosten ja suurten kulutusyksiköiden tuotannon keskeytyksistä julkaistaan jatkossa ENTSO-E:n internet-sivuilla.

REMIT-asetuksella valvotaan sähkön ja maakaasun tukkukauppaa

Sähkön ja maakaasun markkinatoimijoita koskevan REMIT-asetuksen säädökset ovat työn alla ACERissa.

EU-asetus energian tukkumarkkinoiden eheydestä ja tarkasteltavuudesta eli REMIT (Regulation on wholesale energy market integrity and transparency, 1227/2011) tuli voimaan joulukuussa 2011.

Asetus kieltää muun muassa sisäpiiritiedon väärinkäytön ja markkinamanipulaation sekä velvoittaa tukkumarkkinatoimijoita rekisteröitymään ja raportoitmaan liiketoimistaan viranomaisille.

REMIT-asetukseen liittyvät tarkemmat säädökset ovat parhaillaan työn alla energiamarkkinoita valvovien regulaattoreiden yhteistyöorganisaatiossa ACERissa. Rekisteröintiä vaativat kaupat ja tarjoukset raportoidaan markkinapaikkojen kautta kootusti tai yksittäisten sopimusten osalta ACERille. ACER määrittelee parhaillaan tuotteita, jotka kuuluvat tämän asetuksen valvonnan piiriin.

Suurempien (yli 100 MW) voimalaitosten ja kulutusyksiköiden keskeytysten markkinatiedon julkaisu määritellään yhteensopivaksi sekä REMITissä että valmisteilla olevassa sähkötietojen läpinäkyvyysasetuksessa.

Kaksisuuntainen sähkökauppa valmisteilla Suomen ja Venäjän välille

Fingrid ja venäläiset kantaverkko-osapuolet FGC UES ja SO UPS sekä Venäjän markkinaneuvosto NP Market Council valmistelevat Suomen ja Venäjän välisen kaksisuuntaisen sähkökaupan kaupankäyntimallia ja selvittävät sen teknisiä edellytyksiä.

Tällä hetkellä kaupallinen sähkön siirto 400 kilovoltin rajajohdoilla on mahdollista ainoastaan Venäjältä Suomeen.

Kaksisuuntaisessa kaupassa yhtä Viipurin neljästä tasasähköyhteydestä (kapasiteetti 350 megawattia) käytettäisiin sähkön siirtoon Suomesta Venäjälle. Kaksisuuntaisen kaupan ennakoidaan olevan mahdollista vuoden 2014 alusta alkaen. Aloitusajankohta riippuu teknisten selvitysten ja yhteyden testauksen tuloksista sekä näihin liittyvien menettelyjen valmistumisesta.

Sähkönsiirron valtaväylä länsirannikolle

Fingrid teki vuoden 2012 lopulla investointipäätöksen historiansa suurimmasta voimajohtohankkeesta. Kokkolan Hirvisuon ja Muhoksen Pyhänselän välisen yhteyden vahvistaminen on osa Pohjanmaan verkon kehittämissuunnitelmaa, jossa ikääntynyt ja siirtokyvyltään riittämätön verkko korvataan järeämmällä yhteydellä.

Teksti: Suvi Artti | **Kuva:** Valtteri Kantanen

Lisäkapasiteettia sähkönsiirtoon tarvitaan juuri Pohjanmaalla sähkön kulutuksen ja tuotannon lisääntymisen vuoksi. Alueella on vireillä runsaasti tuulivoimahankkeita, ja Pyhäjoelle on suunnitteilla ydinvoimalaitos. Verkon vahvistaminen palvelee myös sähkömarkkinoita: pohjoisen ja etelän välisen siirtokapasiteetin lisääminen varmistaa Suomen säilymistä yhtenä hinta-alueena.

Siirtokapasiteetin riittävyden ja käyttövarmuuden takaamiseksi koko länsirannikon 220 kilovoltin järjestelmä korvataan vuoteen 2016 mennessä 400 kilovoltin jännitteellä. Kristiinankaupungista Kokkolaan rakennettiin 400 kV johto jo 1990-luvun alussa, mutta se on ollut tähän asti käytössä 220 kV jännitteellä. Ulvilan ja Kristiinankaupungin välinen 400 kV voimajohto puolestaan valmistuu vuonna 2014.

Seuraavaksi vuorossa on siis Kokolan ja Oulun seudun välinen osuus. Hankkeen ajoitukseen on vaikuttanut se, että Pohjanmaan 1970-luvulla rakennetut 220 kV muuntoasemat saavuttavat teknisen käyttöikänsä 2010-luvulla. Käyttövarmuuden ja turvallisuuden takaamiseksi laitteita olisi pitänyt uusia joka tapauksessa lähiaikoina.

”Jos 220 kV jännite olisi päätetty säilyttää, lukuisia käyttöikänsä päähän tulleita sähköasemia ja muuntajia olisi pitänyt uusia”, verkkosuunnittelun erikoisiantuntija **Antero Reilander** sanoo. Käyttöältään nuoremmat muuntajatkaan eivät mene hukkaan, sillä ne voidaan siirtää Lappiin ja Oulujoelle, jossa 220 kV jännite säilytetään.

Noin 100 kilometriä Hirvisuo-Pyhänselkä-johdosta rakennetaan 400 + 110 kV -rakenteella. Lisäksi vanhoja 220 kV johtoja muutetaan 110 kV jännitteelle, mikä helpottaa tuulivoiman ja jakeluverkkojen verkkoon liittymistä.

Tervetuloa, tuulivoima!

Antero Reilanderin mukaan Pohjois-Pohjanmaan rannikolla on käynnissä varsinainen tuulivoimabuumi.

”Alueen tuulivoimapotentialiaali on useita tuhansia megawatteja. Jos edes 1 000 megawattia toteutuu, sekin on kova juttu. Kaavoitus- ja lupaprosessit ovat jarruttaneet hankkeita, mutta nyt

tapahtuu takuuvarmasti. Tuulivoimatoimijat puhuvat ketsuppipulloefektistä: kohta tulee ja rytinällä.”

Tuulivoiman verkkoon liittämisen helpottamiseksi hankkeen ensimmäinen vaihe, Hirvisuo-Kalajoki-osuuden uusi 110 kV verkko, on tarkoitus saada valmiiksi jo vuonna 2015. Siirtokykyä on mahdollista kasvattaa pienillä muutoksilla myös jatkossa, hankkeen valmistumisen jälkeen. Verkkoon voidaan lisätä muuntajia ja muuntoasemia, joihin tuulivoimantuottajat voivat liittyä.

”Muutos on suunniteltu niin, että verkkoa voidaan kehittää pienin askelin. Jatkossa pienillä muutoksilla voidaan saada tarvittava määrä siirtokapasiteettia lisää”, Reilander sanoo.

Oikea-aikaisuus tärkeää

Perusteellinen suunnittelu on tärkeä osa voimajohtohanketta – kun vihdoin päästään rakentamisvaiheeseen, hanketta on suunniteltu jo vuosikausia. Pohjanmaan verkkosuunnitelma on ollut suunnittelijoiden pöydällä jo 2000-luvun alusta lähtien, ja sitä on hienosäädetty useaan otteeseen.

”Aikataulua aikaistettiin kaksi kertaa, jotta investointi olisi mahdollisimman oikea-aikainen. Liian myöhäinen toteutus jarruttaisi uuden tuotannon rakentamista eikä vastaisi lisääntyvän kulutuksen tarpeisiin. Toisaalta hanketta ei kannata toteuttaa liian aikaisintaan”, Antero Reilander sanoo.

Hän kuvaa verkkosuunnittelua yhteistyöksi, jossa pohditaan porukalla, mitkä



”Verkon siirtokykyä on mahdollista kasvattaa pienillä muutoksilla myös jatkossa.”

Antero Reilander

ratkaisut olisivat parhaita. Verkkosuunnittelijat simuloivat verkon kuormittumista erilaisissa tilanteissa, sähkömarkkina-asiantuntijoiden simulaatiot taas varmistavat, että siirtokapasiteetti on markkinoiden kannalta riittävä.

Antero Reilanderin rooli Hirvisuo-Pyhänselkä-hankkeessa on ollut kerätä →

HIRVISUO-PYHÄNSELKÄ 400 KV -VOIMAJOHTOHANKE

VOIMAJOHDON KOKONAISPITUUS
212 kilometriä

KOOSTUU KOLMESTA OSASTA:
1) Hirvisuo-Kalajoki, 2) Kalajoki-Siikajoki, 3) Siikajoki-Pyhänselkä

HANKKEESEEN KUULUU MYÖS
Hirvisuon 400/110 kV muunto- ja sarjakondensaattoriaseman rakentaminen
Tuovilan 400 kV kytkinlaitoksen rakentaminen
Pyhänselän 400 kV kytkinlaitoksen laajennus
Pohjanmaan 220 kV johtojen käyttöönotto 110 kV jännitteelle

VALMISTUU
2016

RAKENTAMISKUSTANNUKSET
noin 110 miljoonaa euroa

Pohjanmaan 400 kV verkon kehittämissuunnitelma

- - - Hirvisuo–Pyhänselkä 400 kV voimajohto
- 400 kV voimajohdot
- - - Muut suunnitellut / rakenteilla olevat 400 kV voimajohdot
- ◁ Suunnitteilla olevia tuulivoimapaistoja



kaikki tieto yhteen ja simuloida tietokoneella eri ratkaisuja: miten ne oikeasti toimisivat ja missä kohtaa verkkoa olisi vahvistettava.

”Pyrimme valitsemaan kaikkien kannalta optimaalisen ratkaisun. On otettava huomioon kulutus, uusi tuotanto, sähkömarkkinat ja verkon ikääntyminen. Reitti valittiin niin, että mahdollisimman moni osapuoli hyötyy.”

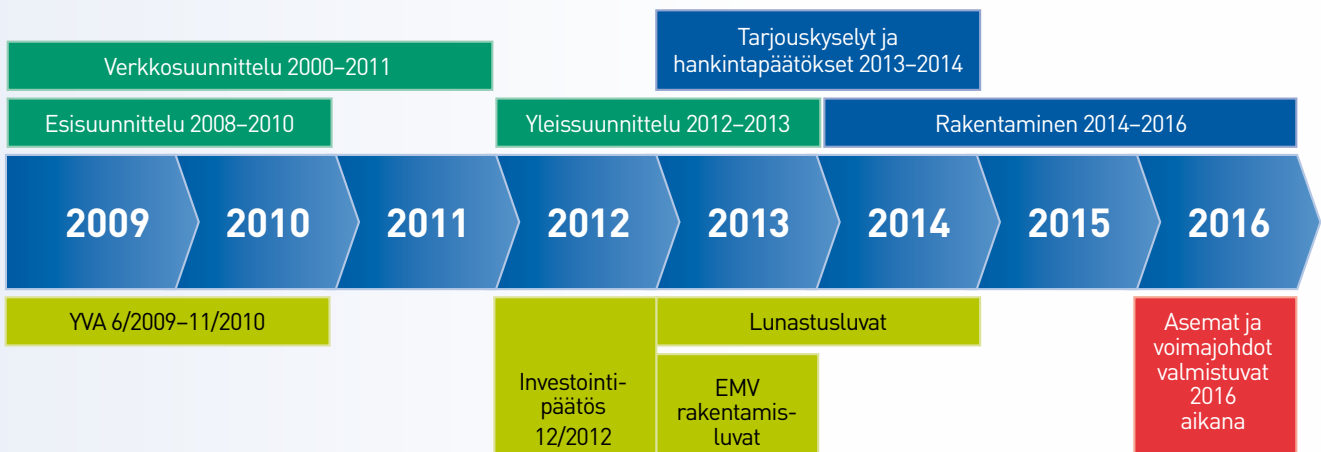
”On tärkeää pohtia verkkoratkaisuja mahdollisimman pitkälle tulevaisuuteen ja löytää joustavia ratkaisuja, jotka eivät sulje mitään tuotannon tai kulutuksen käänteitä pois. Tavoitteena on verkko, joka toimii, vaikka mitä tapahtuisi.”

Rakentaminen alkaa 2014

Hirvisuo–Pyhänselkä-hankkeen yleissuunnittelu on käynnissä ja osittain jo valmistunut. Suurimpaan osaan uusien johtoalueiden maanomistajista on otettu yhteyttä ja tarjottu ennakkosopimusta maankäytöstä.

Johto-osuuksista Hirvisuo–Kalajoki-väli on edennyt lunastuslupavaiheeseen. Tällä osuudella voimajohto rakennetaan pääosin purettavan voimajohdon paikalle. Ainoastaan Hirvisuolle rakennettavan sähköaseman läheisyydessä voimajohto sijoittuu kokonaan uudelle johtoalueelle. Voimajohdon rakentaminen alkaa vuonna 2014, ja Hirvisuon

Suunnitelmista toteutukseen



uuden muuntoaseman on määrä valmistua vuonna 2016. Asema rakennetaan Kokkolaan, noin 1,5 kilometrin päähän Ventusnevan muuntoasemalta. Asemalle tulee sarjakondensaattori, joka lisää siirtokykyä huomattavasti.

Kalajoki–Siikajoki-osuudella johto rakennetaan purettavan johdon tilalle. Siikajoki–Pyhänselkä-osuudella sen sijaan rakennetaan 52 kilometriä voimajohtoa uudelle johtokadulle. Johtoreitin suunnittelussa on kiinnitetty erityistä huomiota ympäristönäkökohtiin, ja hankkeen

YVA-menettely palkittiin YVA ry:n Hyvä YVA -palkinnolla vuonna 2011.

Asiakkaat mukana suunnittelussa

Mittavan voimajohtohankkeen suunnittelussa Fingridin asiakkaiden toiveita kuunnellaan tarkkaan. ”Esimerkiksi liittyviä koskevat ratkaisut on tehtävä yleissuunnittelun aikana, joten olemme olleet asiakkaiden kanssa tiiviissä yhteistyössä koko viime vuoden ajan. Liittymiin tulevista muutoksista on käyty

keskusteluja ja pyritty löytämään kaikkien kannalta parhaat ratkaisut”, Antero Reilander kertoo.

Toimivaa yhteistyötä tarvitaan myös rakentamisen aikana. ”Edessä on haastavia siirtokeskeytystilanteita, joista selviäminen vaatii huolellista keskeytysuunnittelua. Alueella on paljon asiakasverkkoja, ja on tärkeää koordinoita keskeytykset niin, että asiakkaiden verkoissa ei ole keskeytyksiä samaan aikaan.” ■



Tällä palstalla esitellään ja selvitetään sähkönsiirron ja siihen läheisesti liittyvien alojen terminologiaa.

P1

Teksti: Maarit Uusitalo

P1 on yksi voimajärjestelmässä seurattavista suureista, joka mitoittaa käyttövarmuutta. P1-siirto tarkoittaa Suomen sisäistä sähkönsiirtoa etelän ja pohjoisen välillä. P1-leikkaus jakaa Suomen kahtia Oulun eteläpuolella, suunnilleen Kokkolan ja Kajaanin välillä. Leikkauksen kohta on määritetty aikoinaan 400 ja 220 kV verkkojen mittauspisteiden mukaan.

P1-kapasiteetti tarkoittaa pohjois-eteläsuuntaisiin siirtoihin käytettävissä olevaa siirtokapasiteettia. Tällä hetkellä se koostuu kolmen 400 kV ja kahden 220 kV johdon yhteenlasketusta kapasiteetista. Länsirannikolle rakennettava Hirvisuo–Pyhänselkä-johto tulee olemaan osa P1-kapasiteettia.

P1-kapasiteetin riittävyttä selvitetään

Fingrid selvittää kevään 2013 aikana P1-kapasiteetin riittävyttä. Tavoitteena on tunnistaa tekijät, jotka yksin tai yhdessä muiden tekijöiden kanssa laukaisevat mahdollisen pohjois-eteläsuuntaisen lisäsiirtokapasiteetin tarpeen ajanjaksolla 2020–2025. Selvityksessä kartoitetaan eri tekijöistä aiheutuvaa siirtotarvetta. Tällaisia voivat olla mahdolliset tuotanto- ja kulutusmuutokset sekä uudet rajajohdot. Samalla haetaan ratkaisuja, joilla siirtokapasiteetti voidaan säilyttää tarvittavalla tasolla, jotta Suomi voidaan jatkossakin pitää yhtenä hinta-alueena. ■

Kantaverkon suunnittelussa lasketaan

PLUSSAT JA MIINUKSET

Kantaverkkoa suunnitellaan pitkälle tulevaisuuteen. Eri malleilla arvioidaan tuotanto- ja kulutusennusteita sekä markkinoille koituvia hyötyjä uusista investoinneista.

Teksti: Maarit Uusitalo | Kuva: iStockphoto

Kantaverkkoinvestoinnit perustuvat sähkön tuotannon ja kulutuksen muutoksiin Suomessa ja lähialueilla. Fingrid arvioi sähkömarkkinoiden tarvitsemia verkon vahvistustarpeita rakentamalla erilaisia skenaarioita ja analysoimalla siirtotarpeita niissä. Verkkoa rakennetaan vaiheittain pitkän aikavälin suunnitelmiin perustuen, minkä lisäksi investoinnit optimoidaan perusparannus- ja kunnonhallintatarpeiden kanssa.

Verkon siirto- ja vahvistustarpeita arvioidaan hyvissä ajoin. Ei ole kenenkään etu, että verkkoa vahvistetaan liian aikaisin tai turhaan. Ympäristöselvityksiä ja ympäristövaikutusten analyyskejä tehdään etunojassa, jotta itse investointihanke voidaan käynnistää nopeasti, kun tilanne sitä vaatii.

Yhteistyössä suunnitellen

Fingridillä on kehittämisvastuu oman verkkonsa osalta sekä järjestelmävastuu koko järjestelmästä. Vastuu merkitsee investointeja verkkoon tuotantoa ja kulutusta vastaavasti. Vastuu tarkoittaa myös tiivistä yhteistyötä asiakkaiden ja verkkoon liittyjien kanssa.

Vuositain käydään tarkoin läpi muutaman laajan alueen kulutus- ja tuotantomuutokset. Näin varmistetaan myös alueellisen verkon riittävyys.

Fingrid osallistuu yhteiseen verkon suunnittelutyöhön sekä Euroopan tasolla että Itämeren alueella kantaverkkoyhtiöiden yhteistyöjärjestö ENTSO-E:n kautta. Itämeren alueelle on syntymässä entistä laajempi sähkömarkkina-alue, kun perinteiset pohjoismaiset sähkömarkkinat integroituvat Manner-Euroopan ja Baltian markkina-alueiden kanssa.

Itämeren alueen markkinoita ennakoidaan tarkastelemalla skenaarioita EU-tasolla. Vuonna 2012 julkaistiin ensimmäinen yhteinen Itämeren alueen aluesuunnitelma, jossa on tarkasteltu laajenevien sähkömarkkinoiden asettamia tarpeita siirtoverkolle.

Sähkömarkkinoiden edistämiseksi tehtävien hankkeiden avulla pienennetään yhteisen markkina-alueen pullonkauloja. Hankkeiden kannattavuutta arvioidaan myös kansantaloudellisten hyötyjen kannalta. Parhaillaan valmistellaan jo uutta aluesuunnitelmaa.

Kustannus-hyötyanalyytit rajajohdoille

Hankkeiden hyötyjä arvioidaan eri kriteereillä. Osa hankkeista on välttämättömiä järjestelmän käyttövarmuuden vuoksi. Käyttövarmuus taataan pitämällä voimajärjestelmä sellaisena, että se kestää kaikilla halutuilla siirroilla minkä tahansa yksittäisen kohteen vian. Osa hankkeista tarvitaan

uusien tuotanto- tai kulutuslaitosten verkkoon liittämiseksi. Lisäksi on hankkeita, jotka tehdään naapurimaiden järjestelmän kehittämisen vuoksi. Esimerkiksi tuulivoiman kehittyminen Suomen naapurimaissa, mutta myös sähkömarkkinaintegraation tiivistyminen lähialueilla, muuttaa Suomenkin siirtotarpeita.

Suunnittelussa arvioidaan investoinnin vaikutus järjestelmän käytövarmuuteen, toimitusvarmuuteen, järjestelmän häviöihin, sähkömarkkinahyötyihin ja ympäristöön. Myös hankkeen yleinen hyväksyttävyyden arvioidaan, samoin ajallinen tarve ja se, kuinka nopeasti hanke on tehtävissä. Kustannukset lasketaan ja eri toteutustavat mietitään. Lisäksi on pohdittava vaikutukset ympäristöön. Hankkeiden hyöty arvioidaan aina vielä yritystaloudellisesti, mikä pitää sisällään arvioinnin yhtiön tuottopohjaan ja sitä kautta tariffikertymään.

Kansantaloudellista vaikutusta arvioitaessa lasketaan kuluttajien ja tuottajien hyödyt, pullonkautulot sekä verkkohäviöt. Apuna käytetään mallinnusta sähkömarkkinoista. Hyötyjen laskemiseksi tarvittavat siirtojen pysyvyydet ja pullonkautulot saadaan selville markkinasimuloinnein. Simulointityökalut pyrkivät kuvaamaan sähkömarkkinoiden toimintaa eri skenaarioissa, joista saadaan ulos myös sähkön kulutus ja tuotanto joko tunneittain tai aikajaksoittain. Mallin

ENTSO-E:n kustannus-hyötyanalyysimenetelmä



tuloksena on saatavissa keskimääräinen sähkön siirto eri markkina-alueiden välillä sekä sähkön hinta eri tunteina.

Sähkömarkkinahyödyt lasketaan yleensä vain rajajohtohankkeille tai rajasiirtokapasiteetteihin vaikuttaville hankkeille. Suomi sen sijaan pyritään pitämään yhtenä hinta-alueena, jolloin maan sisällä ei markkina-analyysijä tyypillisesti tehdä.

Uusi eurooppalainen menetelmä

ENTSO-E on hiljattain valmistellut yhteistä kustannus-hyötyanalyysimenetelmää, jossa hankkeita arvioidaan usean kriteerin, myös muiden kuin sähkömarkkinahyötyjen, kannalta. Sähkömarkkinaosapuolille koituvan hyödyn arviointiin on menetelmässä kuvattu kaksi eri tapaa. Kokonaishyödyn arviointimenetelmä antaa arviot jokaiselle hyötyindikaattorille erikseen. Toisessa tuotantokustannusten säästön arvioinnissa arvioidaan verkkohankkeen hyötyä yksinomaan säästyneinä sähkön tuotantokustannuksina.

Kumpikaan tapa ei anna arviota kokonaiskansantaloudellisesta hyödyistä, ei sisällä arviota työllistämisaikutuksista, kerrannaisvaikutuksista eikä muistakaan osista, joita

perinteisesti luetaan kansantaloudelliseen hyötyyn.

Molemmat kuvatut tavat keskittyvät sähkömarkkinoille syntyvän hyödyn arviointiin. Hankkeiden hyöty saadaan erona kahden tilanteen välillä, joista toisessa investointihanke on mukana ja toisesta hanke ja sen vaikutus siirtokapasiteettiin on poistettu.

Verkkoinvestointien häviövaikutuksen arviointi ei ole aina aivan suoraviivaista. Verkkoinvestoinnit lisäävät verkon siirtokapasiteettia, joten vahvistuksen jälkeen verkossa on myös suuremmat siirrot. Siirron kasvaessa myös häviöt kasvavat, vaikka häviömäärä per siirretty energia pienenisikin. ENTSO-E:n kustannus-hyötyanalyysi pyrkii kuvaamaan, kuinka häviövaikutukset

voidaan määrittää vertailukelpoisella tavalla.

Osa hyötykriteereistä pystytään arvioimaan vain laadullisesti ja osa rahallisesti. Indikaattorit esitetäänkin kolmiportaisilla värikoodeilla, ja eri indikaattorien mahdollinen painottaminen jää sidosryhmille itselleen. Menetelmää käytetään seuraavan Euroopan laajuisen kymmenvuotissuunnitelman hankkeiden arvioinnissa, jolloin sen soveltamisesta saadaan arvokasta kokemusta. ■

MENETELMÄSSÄ ARVIOITAVAT HYÖDYT JA KUSTANNUKSET

HYÖDYT

- Toimitusvarmuuden parantuminen, käyttövarmuushyöty
- Kansantaloudellinen hyöty, hyöty sähkömarkkinoille
- Uusiutuvien integrointi
- Muutokset verkon häviöissä
- Muutokset järjestelmässä syntyvissä CO₂-päästöissä
- Tekninen kestävyys
- Järjestelmän joustavuus

KUSTANNUKSET

- Hankkeen kokonaiskustannukset
- Sosiaaliset ja ympäristövaikutukset



Siirtokeskeytykset suunnitellaan markkinahaitat minimoiden

Mittava investointiohjelma ja verkon kunnossapitotyöt edellyttävät siirtokeskeytyksiä, jotka vaikuttavat ajoittain kantaverkon siirtokapasiteettiin. Siirtokeskeytysten ajankohta pyritään aina valitsemaan niin, että niiden vaikutukset sähkömarkkinoihin olisivat mahdollisimman vähäiset.

Teksti: Arto Pahkin | **Kuva:** Johannes Wiehn

Tasasähköyhteyksien häiriöt edellisenä ja kuluvana vuonna ovat aiheuttaneet päänvaivaa paitsi markkinatoimijoille, myös siirtokeskeytysten suunnittelijoille ja toteuttajille sekä huolto- ja investointihankkeiden vetäjille.

Siirtokeskeytysten suunnitteluun vaikuttavat monet tekijät. Ensinnäkin on vaikea ennustaa alueellisen sähköntuotannon ja -kulutuksen määrää siirtokeskeytyksen ajankohtana. Toiseksi mittavan investointiohjelman vuoksi myös projektien vaatimat kytkentäjärjestelyt ovat mittavia. Niiden vaikutukset käyttövarmuuteen pyritään aina minimoimaan. Lisähaastetta tuovat yllättäen esiintyvät, mahdollisesti pitkäkestoisetkin käyttöhäiriöt.

Kaapelivika siirsi rajajohdon huoltotyötä

Viime vuonna Suomen sisällä tehtiin lukuisia rajasiirtokapasiteettiin vaikuttaneita siirtokeskeytyksiä. Tällaisissa

siirtokeskeytyksissä otetaan aina huomioon markkinaosapuolet. Esimerkiksi tänä vuonna maaliskuulle suunniteltu Keminmaa–Svartbyn 400 kV rajajohdon ukkosköysien vaihto siirrettiin myöhempään ajankohtaan, koska Suomen ja Ruotsin välistä siirtokapasiteettia rajoitti samanaikainen Fenno-Skan 1:n kaapelivika. Vastaava siirto tehtiin myös viime syksynä Fenno-Skan 1 -yhteyden Ruotsin puoleisessa tyristorihallissa sattuneen tulipalon vuoksi. Huoltotöiden siirrolla pyritään lieventämään vioista aiheutuvia markkinavaikutuksia.

Siirtokeskeytykset suunnitellaan yhteistyössä pohjoismaisten kantaverkko-yhtiöiden kanssa. Suunnittelussa katsotaan muutamia vuosia eteenpäin. Siirtokeskeytystarpeet pyritään sovittamaan maiden välillä yhteen siten, että vaikutukset olisivat markkinaosapuolille mahdollisimman vähäiset ja käyttövarmuus pystytään ylläpitämään kaikissa maissa sovitusti.

Siirtokeskeytyksiä sovitetaan yhteen ENTSO-E:n Nordic Outage Team -ryh-

mässä. Kantaverkkoyhtiöiden käytössä on yhteispohjoismainen Nordic Operational and Information System -tietojärjestelmä, jolla hallinnoidaan rajakapasiteettiin vaikuttavia siirtokeskeytyksiä. Tätä yhteistyötä tullaan kehittämään edelleen kantaverkkoyhtiöiden välillä.

Merkittävät keskeytykset ilmoitettava hyvissä ajoin

Yhteistyön kehittämisen lisäksi valmis-teilla on eurooppalainen käytönsuunnittelun verkkosääntö, joka edellyttää jatkossa, että merkittävät siirtokeskeytykset ilmoitetaan kantaverkkoyhtiöille seuraavan vuoden osalta aina kesän loppulla. Kantaverkkoyhtiöt arvioivat siirtokeskeytyksen toteutusmahdollisuudet ja ehdottavat tarvittaessa muutoksia. Lopullinen siirtokeskeytysvuosisuunnitelma valmistuisi siten loppuvuodesta. ■

Kysyntäjousto avaa uusia ansaintamahdollisuuksia

Säätösähkö- ja reservimarkkinoille voi osallistua lähivuosina iso joukko uusia toimijoita, kun esimerkiksi sähköautot yleistyvät. Kehityspäällikkö **Jonne Jäppinen** luotsaa Fingridissä hanketta, joka tähtää kysyntäjouston lisäämiseen Suomessa.

Teksti: Outi Airaksinen
Kuvat: Matti Immonen

KUKA?

SYNTYNYT 1960-luvun lopussa. Syntyjään vahvasti savolainen, espoolaistunut aikuisiässä.

KOULUTUS Sähkövoimatekniikan insinööri, tuotantotalouden insinööri (AMK), MBA

URA Kantaverkon erilaisissa käyttötehtävissä Fingridissä ja sen edeltäjissä noin 20 vuotta. Vuoden 2013 alusta alkaen voimajärjestelmän käytön kehityspäällikkönä.

KOTI JA PERHE Omakotitalo Espoon Nöykkiössä. Olemme tyypillinen alueen standardiperhe: vanhemmat, kaksi lasta ja pihalla jopa se farmari-Volvo, joskin myös hauskempia kulkuvälineitä. Kulusta noutajaa ei allergian takia ole, mutta veljeltä löytyy sellainenkin!

HARRASTUKSET Laskettelu, golf, kuntosali ja vastapainoksi reilusti penkkiurheilua olohuoneen sohvalla. Perheen kanssa matkustelu. Lasten harrastukset, sulkapallo ja taitouinti, ovat tulleet tutuiksi sponsorin ja taksikuskin roolissa.

MOTTO Homma hoituu, savolaisuudesta höveliydestä huolimatta tai siitä johtuen...

”Minun pitää saada olla mukana touhussa, vaikka kiire saattaa-kin välillä tuntua tuskalliselta. Haluan olla *hands on* – siellä, missä tapahtuu ja missä pääsen tekemään jotain uutta”, voimajärjestelmän käytön kehityspäällikkö Jonne Jäppinen sanoo.

Jäppinen on seurannut sähkömarkkinoita aitiopaikalta jo 20 vuotta. Nyt hänen mielestään aika alkaa olla vihdoin kypsä siihen, että älyverkkoihin ladatut visiot puserretaan konkretiaksi.

”Kyse ei ole vain tekniikasta vaan myös bisnesmallien kehittämisestä – ja siitä, miten erilaiset yhtiöt voivat osallistua meidän rinnallamme reservi- ja säätösähkömarkkinoille.”

Jäppisen luotsaamassa kysyntäjoustopohjaisessa on viime syksystä asti haettu yhteistyökumppaneita ja toteutamiskelpoisia bisnesmalleja, joilla myös pienet ja keskisuuret yritykset pääsisivät osallisiksi kysyntäjoustopohjaisista, eli käytännössä ansaitsemaan tarjoamalla reserviä Fingridille omaa sähkönkulutustaan ohjailemalla.

”Kulutuspuolella on ollut joustoa jo kymmenisen vuotta suurteollisuudessa, kuten metsä-, metalli- ja kemianteollisuudessa. Haluaisimme kuitenkin kasvattaa kysynnän osuutta reservinä ja löytää mukaan uusia toimijoita – varsinkin, kun energiaintensiivinen teollisuus näyttää vähenevän Suomesta.”

Pitkälti uusien tuntien energiaindikaattorien ansiosta markkinat ovat nyt avautumassa ryminällä myös pienemmille sähkökäyttäjille.

Tuotannon joustot vähenevät

Fingridille kysyntäjoustopohjainen on strateginen hanke, jossa kyse on viime kädessä sähkömarkkinoiden toimivuudesta. Mitä enemmän Suomeen rakennetaan joustamatonta sähköntuotantoa – eli tuotantoa, joka ei reagoi sähkön kysynnän ja hinnan muutoksiin – sitä enemmän tarvitaan kallista säätösähköä ja varavoimaa, mikäli sähkön kulutusta ei siis saada joustamaan.

Joustavuusmielessä ongelmallisia tuotantomuotoja ovat sekä ydinvoima että esimerkiksi tuuli- ja aurinkovoima, joissa tuotantomäärät riippuvat kysynnän sijainnista säästä. Jonne Jäppisen mu-

kaan kysyntäjoustopohjainen lisääminen olisi ehdottomasti paras ja kansantaloudellisesti järkevin tapa ratkaista yhtälö.

”Fingridillä on tällä hetkellä omia ja vuokrattuja varavoimalaitoksia noin 1 200 megawattia. Lisäksi meillä on energiaintensiivisen suurteollisuuden kuormaa, joka joustaa. Tulevaisuudessa Suomessa pitää olla varavoimaa kuitenkin uuden ydinvoimalaitoksen verran, jotta pystymme korvaamaan tehomäärän, mikäli laitos tippuu jostain syystä verkosta. Kulutus voi tarjota tähän ainakin osaratkaisun.”

Jäppinen toivoo hiljan valmistuneen Forssan varavoimalaitoksen olevan ehdottomasti viimeinen uusi varavoimala ainakin lyhyellä aikavälillä, sillä kysyntäjoustopohjainen lisääminen olisi paljon järkevämpi vaihtoehto tyhjän panttina seisoville voimaloille. Se edellyttää kuitenkin mielen avartamista ja uusien mahdollisuuksien perkaamista niin, että resursseja saataisiin hyödynnettyä aiempaa laaja-alaisemmin – pieniäkään sähkön kuluttajia unohtamatta.

”Vielä toistaiseksi yksittäisten kotitalouksien on vaikea lähteä mukaan, mutta kaikki sähköä käyttävät PK-yritykset voisivat olla aktiivisia. Myös suuremmissa teollisuuksissa on varmaan vielä paljon läpikäymättömiä kohtia ja mahdollisuuksia lisätä kysynnän joustoa.”

Sähköautojen akut energiavarastoina

Kun sähkön hinta määräytyy kysynnän ja tarjonnan perusteella, markkinoilla tienaa, jos pystyy myymään sähköä hinnan ollessa korkealla tai ainakin siirtämään kulutustaan hintapiikkien ulkopuolelle. Säästöt voivat olla isoja, sillä esimerkiksi säätösähkömarkkinoilla vuonna 2012 sähkö maksoi kymmenen kalleimman tunnin aikana peräti 40 kertaa enemmän kuin koko vuonna keskimäärin.

Käytännössä kysyntäjoustopohjaisessa kyse voi olla jakelun tilapäisistä – ehkä vain muutamien sekuntien mittaisista – voimajärjestelmän ääritilanteisiin ajoittuvista keskeytyksistä, joita varsinaisessa toiminnassa ei välttämättä huomaa lainkaan.

”Voi kysyä, kannattaako tyhjän panttina seisovia varavoimalaitoksia raken-

taa, vai voisiko kulutus edes hetkellisesti joustaa korvausta vastaan silloin, kun keskeytyksestä ei ole sähkön käyttäjälle haittaa. Kyse voi olla vaikkapa vain kerran kymmenessä vuodessa tapahtuvasta keskeytyksestä.”

Jäppisen mielestä yksi hyvinkin todennäköinen kysyntäjoustopohjainen sovellus olisivat sähköautot, sillä niiden latauksessa lyhyet jakelukeskeytykset tuskin häiritsevät.

Vaikka monille kuluttajille sähköauto on vielä turhan tyyris hankinta, Jäppinen seuraa kehitystä tarkasti. Sähköautojen läpimurto voi nimittäin olla erittäin lähellä – ainakin, jos valtiovalta lähtee Norjan ja Viron viitoittamalle tielle tukemaan sähköautoilua. Aina-kaan sähköautoilu ei juutu latausinfrastruktuurin puutteeseen, sillä näillä näkymin Suomen pitää EU:n direktiiviesityksen velvoittamana rakennuttaa 7 000 julkista sähköautojen pikalatauspistettä vuoteen 2020 mennessä.

On hyvinkin mahdollista, että viimeistään silloin myös latauspalveluja tarjoavat yritykset antavat korvausta vastaan kulutuksensa Fingridille reserviksi, minkä pitäisi ainakin teorias- ja johtaa myös alhaisempiin latauskuluihin.

”Haluaisimme kasvattaa kysynnän osuutta reservinä ja löytää mukaan uusia toimijoita.”

Tulevaisuuden visioissa tarkoitus on myös valjastaa sähköautojen akut energiavarastoina, joista voisi tarvittaessa myös purkaa virtaa sähkömarkkinoiden käyttöön. ”Sellainen vaatii vähän enemmän tekniikkaa taustalle, mutta itse asiassa kyse on vain yhdestä smart grid -sovelluksesta”, Jäppinen sanoo.

Esimerkiksi tuulivoiman kultamaassa Tanskassa kokeillaan jo nyt isojen, laivan kontin kokoisten akkujen hyödyntämistä välivarastona silloin, kun sähköjärjestelmä ei pysty ottamaan kaikkea tuulivoimaa vastaan.





"Kun sähkön hinta määräytyy kysynnän ja tarjonnan perusteella, markkinoilla tienaa, jos pystyy myymään sähköä hinnan ollessa korkealla tai ainakin siirtämään kulutustaan hintapiikkien ulkopuolelle."

Jonne Jäppinen

Pienikin kuormitus voi olla arvokasta

Jonne Jäppisen mukaan pienikin kuormitus on arvokasta, jos sitä pystyy ohjailemaan joustavasti ja nopeasti. Ihannemallissa myös kotitaloudet osallistuvat älykodeissaan kysyntäjoustoihin, mutta käytännössä yksityishenkilöt eivät vielä saa taloudellista hyötyä oman kulutuksensa ohjailusta.

"Odotan itsekin kuin kuuta nousevaa sitä, että pääsisin hyötymään oman sähkönkulutukseni ajoituksesta hintapiikkien ulkopuolelle. Se voi olla mahdollista jo tänä vuonna, mutta se riippuu paikallisesta jakeluverkon hoitajasta", Jäppinen sanoo.

Fingridin kysyntäjoustoprojektissa tavoitteena on kartoittaa ja valjastaa laaja-alaisesti sähkön kuluttajien erilaisia reservejä, joihin uusi tekniikka tarjoaa mahdollisuuksia. Huomion kohteena ovat myös PK-yritysten reservit,

joita Jäppisen mukaan pitäisi löytyä ainakin teollisuudesta sekä kaupan aloilta.

"Kysyntäjousto on osallistuminen edellyttää yrityksiltä alkuun investointeja, jotta kulutusta pystytään ohjaamaan. Ajan mittaan se näkyy kuitenkin viivan alla. Isolla kulutuksella on isommat säästämahdollisuudet ja enemmän mahdollisuuksia osallistua erilaisille markkinoille."

Käytännössä Suomi on kehityksessä eturintamassa. "Keski-Euroopassa vasta mietitään, pitäisikö asentaa tulevaisuudessa tuntienenergiamittareita, jotka ovat reunaehto fiksulle kysyntäjoustoille. Meillä Suomessa mittarit on jo asennettu", Jäppinen sanoo.

Asian edistymistä on jarruttanut lähinnä tiedon puute, sillä yritykset eivät tiedä, miten ja millaisella kuormalla kysyntäjousto voisi osallistua ja mitä osallistujilta edellytetään. Kysyntäjous-

toprojektissa seuraava etappi onkin tiedottaminen muun muassa Fingridin verkkosivuilla. Sen jälkeen tarkoitus on lähteä poistamaan esteitä uusien monipuolisten kuormien osallistumiselta käymällä kriittisesti läpi suuryritysten tarpeisiin vuosien varrella hioutuneita toimintamalleja ja sopimuksia.

Vaikka työtä riittää joskus liikaakin, Jäppinen on luottavainen. Asioita voi viedä eteenpäin keskustelemalla, ideoimalla ja visioimalla – ja toisinaan ne voivat loksahdella kohdilleen myös vaikkapa hiihtolenkillä. ■



Lentäjä Juuso Pykälistö ja kunnonhallinta-asiantuntija Jarmo Lahtoniemi tarkistavat kartalta lentoreitin ennen lentoa lähtöä. Oikealla komposiittieristimestä tehty jäänpudotustyökalu.

Helikopteri apuun jääkuormien pudotuksessa

Fingrid on kehittänyt yhdessä Helikopterikeskus Oy Helsingin kanssa menetelmää voimajohtojen jääkuormien pudottamiseksi helikopterilla. Itä-Suomessa testattu menetelmä on osoittautunut hyväksi ja kustannustehokkaaksi tavaksi poistaa jäätä johdoilta.

Teksti: Jarmo Lahtoniemi | **Kuvat:** Mika Kasurinen

Massiiviset jääkuormat voimajohtojen ukkosjohtimissa voivat aiheuttaa sähkönsiirtoon häiriöitä, ja pahimmillaan niistä aiheutuu jopa rakenteellisia vaurioita. Jään kertymistä on perinteisesti tarkkailtu voimajohtojen lentopartiointien yhteydessä ja jääkuormat on pudotettu miestyönä maasta käsin. Työ on ollut hidasta ja erittäin haastavaa vaikeiden maasto-olosuhteiden ja usein huomattavan suuren lumimäärän takia.

Uusi menetelmä mahdollistaa jääkuormien pudottamisen partiolennon aikana. Työ nopeutuu huomattavasti, kun jääkuorma voidaan pudottaa heti sen havaitsemisen yhteydessä. Tammi-kuisessa kokeilussa yhden jännevälän molempien ukkosköysien puhdistaminen kesti vain 1–5 minuuttia. Lyhyen talvipäivän aikana ehditään siis pudottaa yhdellä helikopterilla jopa 200 jännevälän ukkosköydet.

Karttapalvelu uudistui

Fingridin avoin karttapalvelu on uudistunut entistä käyttäjäystävällisemmäksi.

Palvelun karttanäkymässä esitetään Fingridin omistama kantaverkko, josta voi tarkastella kantaverkon tapahtumia.

Palvelussa yhdistyvät palautteen ja yhteydenottopyynnön jättäminen, verkkohankkeiden tarkastelumahdollisuus sekä kantaverkon käyttöhäiriöiden ja siirto-keskeytysten sijainnin esittäminen.

Karttapalvelua pääsee tarkastelemaan internetsivujemme Oikopolku-osion linkistä "Karttapalvelu".

Nopeutensa ansiosta menetelmä on erittäin kustannustehokas: ensikokemusten perusteella sillä voidaan säästää jopa yli puolet pudotustyön kustannuksista. Lisäsäästöjä tulee sähkönlaadun parantumisesta. Oikein ajoitetulla pudotustyöllä pystytään tehokkaasti ehkäisemään usein häiriöön johtava tilanne, jossa ukkosköysi painuu jääkuorman vaikutuksesta vaihejohtimien tasalle tai jopa niiden alapuolelle.

Työkaluna toimii tavallinen 400 kV komposiittieristin, jonka vakautta on parannettu lisäämällä siihen erillinen paino-osa. Eristin viedään kiinni ukkosjohtimeen pylvään ukkospuikin viereen ja sitä liu'utetaan johdinta pitkin. Laakeroinnin ansiosta eristin lähtee vedon seurauksena pyörimään, jolloin sen silikoniset laipat toimivat sirkkelin terän tavoin leikaten tehokkaasti sitkeääkin jäätä johtimen pinnalta. Komposiittieristimen eristysominaisuuksien takia työn aikana ei synny oiko- tai maasulun vaaraa. Tarvittaessa työ voidaan kohdistaa vaikka jännitteellisiin vaihejohtimiin.

Uusi menetelmä ehkäisee tehokkaasti massiivisen jääkuorman muodostumista. Työ on turvallista ja jääkuorman aiheuttamat häiriöt vähenevät merkittävästi. ■

Pohjoismainen tasepalveluyhtiö **FINGRIDIN VETOVASTUULLE**

Fingrid on perustamassa yhdessä Svenska Kraftnätin ja Statnettin kanssa sähkömarkkinoille yhteispohjoismaista tasepalveluyhtiötä, jonka sijaintipaikaksi on valittu Suomi. Uudesta yhtiöstä on tulossa edelläkävijä: tällaista ei ole Euroopassa aiemmin tehty.

Teksti: Maarit Kauniskangas | **Kuva:** Janika Seppälä



”Tasepalvelu yhdessä Ruotsin ja Norjan kanssa tulee yhdenmukaistamaan käytäntöjä ja vähentämään rutiineja”, kertoo Fingridissä hanketta vetävä projektipäällikkö **Minnakaisa Ahonen**. Vielä ollaan kuitenkin palvelun toteutusvaiheessa ja hanke kulkee nimellä Nordic Balance Settlement (NBS).

Tavoitteena on, että taseselvitysten tekeminen siirtyy vuoden 2015 aikana Suomen, Ruotsin ja Norjan kantaverkkoyhtiöiden yhteisesti omistaman uuden yhtiön hoidettavaksi. Muut tasevastuun tehtävät, kuten kansallinen

tasehallinta ja säätösähkömarkkinoiden ylläpito, jäävät kantaverkkoyhtiöiden vastuulle.

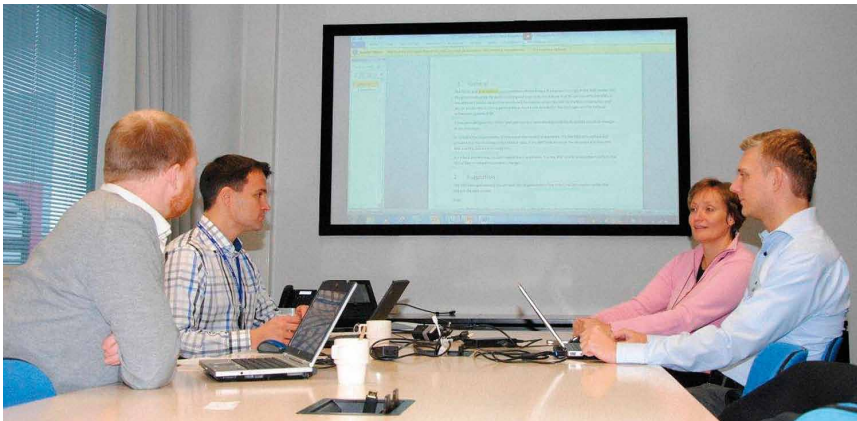
Yhteisen taseselvityspalvelun sijaintipaikaksi varmistui viime vuoden lopulla Suomi. Ulkopuolisen konsultin selvityksen mukaan yhtiö kannattaa sijoittaa juuri Suomeen Fingridin tehokkaan toimintamallin ansiosta.

Tasepalvelun periaatteita on jo yhtenäistetty Pohjoismaissa, vaikka käytännössä tavat tehdä taseselvityksiä eroavat toisistaan kussakin maassa. Käytäntöjen yhtenäistäminen tuo yhteispohjoismaiset vähittäissähkö-

markkinat askeleen lähemmäksi. Yksinkertaistamalla toimintoja pyritään madaltamaan sähkömarkkinoiden toimijoiden tulokynnystä yhteisille markkinoille.

Mikä muuttuu?

”Kun NBS-palvelu on otettu käyttöön, sähkömarkkinoilla toimivien tasevastaavien ei tarvitse enää tehdä erillisiä sopimuksia Suomen, Ruotsin ja Norjan kantaverkkoyhtiöiden kanssa, vaan ne tekevät yhden sopimuksen NBS:n kanssa. Tasevastaaville tulee yhteiset



”Sähkömarkkinoilla toimivien tasevastaavien ei tarvitse jatkossa tehdä erilisiä sopimuksia kantaverkkoyhtiöiden kanssa, vaan ne tekevät yhden sopimuksen NBS:n kanssa.”

Minnakaisa Ahonen

NBS-projektiryhmään kuuluvat Morten Torgalsbøen, Pasi Lintunen, Minnakaisa Ahonen ja Mats Elmér.

säännöt ja standardit. Byrokratia vähenee – ja pitkällä aikavälillä myös kustannukset, vaikka palvelun perustamisesta alkuvaiheessa koituukin lisäkustannuksia”, Minnakaisa Ahonen huomauttaa.

Vaikka palvelut keskittyvät yhteen maahan, palveluja tarjotaan tasevastaaville kussakin maassa omalla kielellä.

Käytännössä yksi tuntuva muutos koskee tasevastaavien ja verkkoyhtiöiden tietojärjestelmiä. Muun muassa niiden sanomaliikenteeseen on suunnitteilla uuden sanomaformaatin käyttöönotto. ”Kerromme alkukesään mennessä enemmän uudesta formaatista”, Ahonen lupaa.

Tukikohtana Fingrid

NBS-hanke alkoi vuonna 2010, kun Suomen, Ruotsin ja Norjan kantaverkkoyhtiöt ryhtyivät suunnittelemaan yhteistä tase selvityspalvelua. Suunnittelussa mukana on ollut referenssiryhmä, jossa on edustajia sähköverko- ja sähkönmyyjäyhtiöistä, tasevastaavia sekä edustaja kunkin maan energiamaarkkinavirastosta. Ryhmälle on kerrottu mallista ja saatu käyttökelpoista palautetta. Samalla sähkömarkkinoilla toimijat ovat pystyneet itsekin valmistautumaan muutokseen.

Nyt NBS-palvelua varten ollaan perustamassa yhtiötä. Työn alla ovat sekä IT-hankinnat että manuaali siitä, miten tase selvitykset tulevaisuudessa tehdään. Yhteispohjoismainen tase selvitystoiminta edellyttää myös laki- ja asetusmuutoksia kussakin maassa.

Alusta alkaen hankkeen ydinporukana on ollut kolmen miehen tiimi, johon kuuluvat **Pasi Lintunen** Suomesta, **Mats Elmér** Ruotsista ja **Morten Torgalsbøen** Norjasta. Hankkeessa mukana olevien fingridiläisten määrä on kasvanut sitä mukaa kuin hanke etenee, sillä vastuuta hankkeesta siirtyy koko ajan yhä enemmän Fingridille. Muun muassa henkilöstö- ja lakiasiat, kirjanpito ja laskutus sekä IT-tuki hoidetaan tulevaisuudessa Fingridin voimin. NBS:n palkkaamat Ruotsin ja

Norjan tase selvitysten tekijät eivät kuitenkaan siirry Suomeen. Työskentely paikallisesti on mahdollista sähköisen tiedonsiirron ja raportoinnin ansiosta.

”Aluksi kantaverkkoyhtiöt tarjoavat uudelle yhtiölle omia tase selvitysosajiaan, jotta voimme varmistaa osamisen ja ammattitaidon myös uudessa yhtiössä”, Ahonen sanoo. ■

TASESELVITYKSEN ABC

TASESELVITYS

- selvittää, kuinka paljon edellisen tunnin aikana hankitun ja käytetyn sähkön määrä poikkeaa siitä, mitä oli arvioitu
- määrittää jälkikäteen megawattitunteina tasesähkön määrän: arvioitua enemmän sähköä käyttänyt maksaa sähköstään lisää ja vähemmän käyttänyt saa korvauksen.

TASEVASTAAVA

- kantaverkkoyhtiön kanssa tase palvelusopimuksen tehnyt sähkömarkkinatoimija
- arvioi etukäteen, kuinka paljon se tuottaa ja käyttää sähköä
- tasapainottaa ja selvittää sähkötaseensa kantaverkkoyhtiön kanssa
- pääsee pohjoismaisille säätösähkömarkkinoille
- on tavoitettavissa vuorokauden ympäri, omaa riittävät tekniset valmiudet ja luottokelpoisuuden.

NBS-HANKKEESSA MUKANA:

- Projektipäällikkö: Minnakaisa Ahonen
- Ohjausryhmä: Tania Pinzon, Pasi Aho, Tor Heiberg
- Projektiryhmä: Pasi Lintunen, Mats Elmér, Morten Torgalsbøen
- Referenssiryhmä: Niko Jauhiainen, Tom Backman, Daniel Nordgren, Sezgin Kadir, Margit Moen, Petter Sadøy, Suvi Lehtinen, Vidar Slettehaug, Anders Wallinder



”Naantaliin rakennettava sähköasema antaa valmiudet yhdistää Ahvenanmaan tuleva merikaapeli Suomen kantaverkkoon.”

Jari Tiusanen

Naantalinsalmen uusi sähköasema

TURVAA KÄYTTÖVARMUUDEN

Fingrid rakentaa Naantaliin uuden 110 kilovoltin sähköaseman, joka mahdollistaa Ahvenanmaan tulevan HVDC-merikaapeliyhteyden ja Naantaliin suunniteltavan uuden voimalaitoksen liittämisen valtakunnan verkkoon.

Teksti: Antti Lagus | **Kuvat:** Valtteri Kantanen ja Jari Tiusanen

Nykyinen, Naantalinsalmen voimalaitoksen yhteydessä sijaitseva kytkinlaitos on jo lähes 50 vuotta vanha eikä täytä enää nykyisiä käyttövarmuusvaatimuksia.

”Sähköasema valmistuu suunnitelmien mukaan keväällä 2015. Ahvenanmaan siirtoyhteys on tarkoitus ottaa

käyttöön saman vuoden lopulla. Ahvenanmaan merikaapelin tasasähkömuuntoasema rakennetaan uuden sähköaseman naapuriin”, projektipäällikkö **Jari Tiusanen** sanoo.

Kyseessä ei hänen mukaansa ole vanhan aseman uudistaminen vaan kokonaan uusi asema. Asema rakennetaan

olemassa olevien 110 kilovoltin johtojen alle noin kilometrin etäisyydelle vanhasta kytkinlaitoksesta. Työssä pyritäänkin mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään olemassa olevia johtoja ja pylviäitä. Samalla varaudutaan myös mahdollisesti tulevaan 400 kilovoltin voimalinjan rakentamiseen.

Perinteinen rakenne

Uusi sähköasema mahdollistaa Naantaliin suunniteilla olevan uuden monipolttoainevoimalaitoksen liittämisen valtakunnan verkkoon. Jari Tiusasen mukaan myös Turun alueen sähkönkulutuksen kasvuun on varauduttu.

Kytkinlaitos toteutetaan perinteisenä ulkokytkinlaitoksena. Asemalle rakennetaan kaksi pääkiskoa ja yksi apukisko. Toteutuslaajuuteen kuuluu alustavasti 12 johtolähtöä ja kiskokatkaisija. Vastaavia 110 kilovoltin kytkinlaitoksia

on Suomessa pelkästään Fingridillä yli 100 kappaletta. Vielä tässä vaiheessa asemalle ei rakenneta 400 kilovoltin kytkinlaitosta, mutta sellainen on huomioitu asematontilla tilavarauksena.

Mielenkiintoinen elementti tulevalla kytkinasemalla on sähkönsiirto Manner-Suomen ja Ahvenanmaan välillä. Vaikka merikaapeli rakennetaan parantamaan Ahvenanmaan voimajärjestelmän käyttövarmuutta, se lisää välillisesti myös teknistä siirtokapasiteettia Keski-Ruotsin ja Manner-Suomen välillä molempiin suuntiin maksimissaan 80 megawattia. ■



Tähän nousee Naantalinsalmen sähköasema.

AHVENANMAASTA sähkön viejä?

Ahvenanmaan oma sähköntuotanto on kasvussa. Jatkossa sähköä voidaan tuoda Ahvenanmaalta Manner-Suomeen.

Suurin osa Ahvenanmaalla käytettävästä sähköstä toimitetaan Ruotsista, mutta myös paikallisen tuulivoiman osuus on kasvussa. Jatkossa tuulivoimaa saattaa tulla entistä enemmän, ja ajoittain tuulivoimaylijäämä voi olla merkittävä. Tällöin ylijäämää voidaan siirtää merikaapelin kautta myös Suomeen”, kehityspäällikkö **Juha Hiekkala** sanoo.

Uusi yhteys voisi tasoittaa hintaeroja

Vahvoista siirtoyhteyksistä huolimatta sähkön hinta oli Suomessa viime vuonna usein korkeampi kuin Ruotsissa. Suuret hintaerot eivät ole eduksi markkinoiden toimivuuden kannalta.

”Hintaerot johtuivat muun muassa hyvästä vesivoimatilanteesta sekä sähkön-siirto-ongelmista Suomeen. Fenno-Skan 2 -tasasähköyhteys vikaantui laivan ankurin vaurioitettua kaapelia, ja Fenno-Skan 1:n vuosihuollon aikana sattunut tulipalo aiheutti tämän yhteyden poissaolon pitkäksi aikaa”, Hiekkala sanoo.

Viime vuoden ongelmiin ei saatu apua myöskään Venäjältä tuodusta sähköstä, sillä se ei enää ollut hinnaltaan kilpailukykyistä niin sanotun kapasiteettikorvauksen vuoksi.

Markkinoiden toimivuutta voidaan parantaa rakentamalla lisää siirtoyhteyksiä Suomen ja Ruotsin välille. Kolmas vaihtosähköyhteys Pohjois-Ruotsiin on ollut pitkään suunniteilla, mutta sen rakentamisesta ei ole tehty päätöksiä.

”Vuonna 2015 käyttöön otettava Ahvenanmaan sähköyhteys voisi tuoda oman lisänsä Suomen ja Ruotsin väliseen siirtokapasiteettiin ja pienentää hintaeroja”, Hiekkala sanoo.

Liian pieni hinta-alueeksi

Koska Ahvenanmaan alue on hyvin pieni, se ei sellaisenaan sovellu omaksi hinta-alueeseen Nord Pool Spotissa. Juha Hiekkalan mukaan pitäisi löytää jokin toinen tapa, jonka avulla voidaan

erottaa Ahvenanmaan tuotanto ja kulutus muusta kaupankäynnistä. Järjestelmän pitäisi voida ottaa huomioon, kuinka paljon Ahvenanmaan yhteyksistä on käytettävissä Suomen ja Ruotsin välisen siirtokapasiteetin lisäämiseen.


”Tämä on uudenlainen kysymyksenasettelu Nord Pool Spotille, mutta uskomme, että se pystytään hoitamaan. Tulossa nimittäin on muita vastaavia tapauksia, kun meritulipuistoja otetaan käyttöön”, Hiekkala sanoo.

Hän on kuitenkin hieman huolissaan siitä, etteivät Ahvenanmaan yhteyden järjestelyt jää Nord Pool Spotin muiden järjestelyiden jalkoihin. Tekeillä kun on esimerkiksi Pohjoismaiden ja Keski-Euroopan sähkömarkkinoiden yhdistäminen. ■

INFO

Ruotsi on jaettu Pohjoismaiden sähkömarkkinoita hoitavan Nord Pool Spotin järjestelmissä neljään tarjousalueeseen. Suomi on oma tarjousalueensa. Markkinoiden toimivuuden kannalta on eduksi, jos naapurialueiden hinnat eivät poikkea paljon toisistaan. Suomen naapurialueita ovat Keski-Ruotsi, Pohjois-Ruotsi ja Viro.

Pääsiirtoyhteydet Ruotsiin ovat tätä nykyä merikaapeli-tasasähköyhteydet Fenno-Skan 1 (550 megawattia) sekä syksyllä 2011 käyttöön saatu Fenno-Skan 2 (800 megawattia). Lisäksi on vaihtosähköyhteys Pohjois-Ruotsista (1 500 megawattia).



Ensimmäinen peltopylväs löytyy osoitteesta
Rantakulmantie 134, Hyvinkää.

Peltopylväs nousi HYVINKÄÄLLE

Fingridin ensimmäinen peltopylväs on pystytetty lähelle Hyvinkään ensi kesän asuntomessualueutta. Pylväs on osa Nurmijärven, Hyvinkään ja Hikiän välistä voimajohtoprojektia. Peltopylvään suunnittelussa on pyritty minimoimaan maanviljelylle aiheutuvat haitat ja parantamaan työturvallisuutta.

Teksti: Tiina Miettinen | **Kuvat:** Juhani Eskelinen

Peltopylvään lähellä voi työskennellä koneilla vapaammin kuin perinteisten harustettujen pylväiden läheisyydessä. Monet maatalouskoneet mahtuvat kulkemaan voimalinjan jalkojen välisestä aukosta, joka on pituussuunnassa 7–10 metriä ja poikkisuunnassa 14 metriä leveä. Pylvään jalustoja ympäröivät suojarakenteet estävät mahdolliset törmäykset jalustaan. Peltopylväs on suunniteltu perinteisen 400 kilovoltin pylvään korkuinen: yläorsi nousee 31–35 metriin.

Peltopylvään perustuksena on kahdesta toisiinsa liitettävästä kappaleesta koostuva betonielementti. Kumpikin osa painaa kolme tonnia. Nelijalkainen pylväs ankkuroidaan maahan siis yhteensä

24 tonnin perustuksilla. Erillisiä betonivalutöitä ei tarvita, vaan koko perustaminen on elementtirakentamiseen verrattavaa.

Hyvinkäälle pystytetty peltopylväs on ensimmäinen laatuaan. Pian se saa seuraajia, sillä pylviäitä käytetään myös rakenteilla olevalla Ulvilan ja Kristiinankaupungin välisellä voimajohtotyömaalla.

Jatkossa pylviäitä tullaan käyttämään kaikilla uusilla Fingridin 400 kilovoltin johtotyömailla sellaisilla peltopaikoilla, mihin ne maaston puolesta soveltuvat. Tyypillisesti tällaisia alueita on voimajohtoprojektissa 10–60 pylvään verran. Peltopylväitä käytetään ensisijaisesti uusien voimajohtojen rakentamiseen,



Peltopylvään perustus koostuu toisiinsa liitettävistä betonielementeistä. Hyvinkäällä urakoitsijana toimii Eltel Networks Oy.

mutta niitä voidaan pystyttää myös vanhoille johdoille johdon tai pylvään uusimisen yhteydessä.

Palkittu pylväs

Peltopylväsmalli on kehitetty yhteistyössä muotoilutoimisto Muotohiomo Oy:n kanssa, ja sille myönnettiin viime kesäkuussa teollisen muotoilun Fennia Prize 2012 Grand Prix -palkinto. Fingrid sai kiitosta muotoilun hyödyntämisestä innovatiivisesti ja ennakkoluulottomasti osana välttämätöntä infrastruktuuria. Palkittu peltopylväsmalli on saamassa ”pikkuveljen”, sillä Fingrid on suunnitellut vastaavantyyppistä toteutusratkaisua 110 kilovoltin voimajohtolinjoille. ■



TASEVASTAAVIEN määrä kasvoi

Yhä useampi yritys hoitaa sähkötaseensa tasapainotuksen suoraan Fingridiä vasten. Tasevastaavien määrä kasvoi Suomessa viime vuoden lopussa neljäänkymmeneen.

Teksti: Outi Airaksinen



Fingrid on hoitanut tasepalvelua lakisääteisesti jo yli kymmenen vuotta. Palvelussa tasevastaaviksi hakeutuneet yritykset tasapainottavat sähkötaseensa Fingridin kanssa – eli saavat sähkön hankintansa vastaanmaan kulutustaan myymällä ja ostamalla tasesähköä.

Tasevastaavien avoin sähkön toimittaja on Fingrid, jolle tasevastaavat raportoivat sähköntoimituksistaan, alija ylijäämistään ja joka on sitoutunut ostamaan ja myymään tasesähköä aina tarpeen mukaan.

Joulukuun alussa uusina tasevastaavina aloitti peräti 12 yritystä, kun yhtiöiden avoimesta sähkön toimituksesta aiemmin vastannut PVO-Pool Oy muutti toimintaansa.

Uusia tasevastaavia ovat Energia Myynti Suomi Oy, Stora Enso Oyj, Metsä Board Oyj, Kemira Oyj, Pori Energia, Yara Suomi Oy, Ruukki Metals Oy, PVO Power Management Oy, Oy Perhonjoki Ab, Oulun Energia, Kokkolan Energia ja Etelä-Suomen Voima Oy. Yhteensä Suomessa on nyt 40 tasevastaavaa, jotka operoivat tasesähköasioissa suoraan kantaverkkoyhtiön kanssa.

”Olisi täysin mahdollista, että tasevastaavia olisi vain yksi tai kaksi, jolloin loput sähkömarkkinoiden toimijat toimisivat niiden alla. Silloin herää

kuitenkin kysymys, olisiko markkinoiden toiminta tehokasta ja olisivatko toimijat enää itsenäisiä”, Fingridin tasepalvelupäällikkö **Pasi Aho** sanoo.

Suomessa ja Ruotsissa on nyt suunnilleen yhtä paljon tasevastaavia. Sen sijaan Norjassa lähes kaikki sähkömarkkinoiden osapuolet tasapainottavat sähkötaseensa suoraan kantaverkkoyhtiötä vasten.

”Tietojärjestelmien ja ympärivuorokautisten raportointivaatimusten takia kaikkien yritysten ei välttämättä kannata olla tasevastaavia. Tasevastaavalle tulee kustannuksia, ja joitakin asioita voi olla kannattavampi tehdä yhteistyössä muiden kanssa”, Aho kuvaa.

Yhtäläiset ehdot kaikille

Käytännössä tasevastaavat ovat Suomessa sähkömarkkinoiden merkittävimpiä toimijoita, kuten sähkön tuotanto- ja myyntiyhtiöitä sekä energiaintensiivistä teollisuutta. Osa yhtiöistä tarjoaa avointa sähkön toimitusta puolestaan omille asiakkailleen tai osakkailleen. Joukossa on myös joitakin ulkomaisia sähkön myyntiä harjoittavia yhtiöitä.

”Tasevastaavien kirjo on nykyisin hyvinkin laaja, sillä yhtiöiden on joka tapauksessa jollain tavalla järjestettävä

sähkön avoin toimitus. Meiltä palvelua on saanut julkisilla, kaikille samoilla ehdoilla ilman, että yhtiöiden pitää lähteä kyselemään eri puolilta tarjouksia”, Aho sanoo.

Tasevastaavaksi haluava yritys solmii Fingridin kanssa tasepalvelusopimuksen, jossa tasevastaavilta edellytetään muun muassa takausta, 24/7-tavoitettavuutta sekä sähköistä tiedonvaihtoa raportointiin liittyen.

”Me asetamme tietyt vaatimukset, ja jos ne täyttää, voi ryhtyä tasevastaavaksi. Sitä kautta toimijasta tulee riippumattomampi muista toimijoista ja hän pääsee esimerkiksi osallistumaan suoraan säätösähkömarkkinoille”, Aho sanoo.

Tasevastaava saa käyttöönsä Fingridin taseselvitykseen liittyvät palvelut. Vastaavasti yhtiön on tarjottava Fingridille jatkuvana prosessina taseselvitystä, jonka pohjalta tasesähköstä laskutetaan. Rooli tasevastaavana tarjoaa yhtiöille myös pääsyn tiedon eturintamaan, sillä Fingrid kutsuu tasevastaavia esimerkiksi erilaisiin seminaareihin ja asiakastilaisuuksiin. ■

Viidentoista paikallisen sähköyhtiön omistama Etelä-Suomen Voima Oy päätti jo viime keväänä hakeutua Fingridin tasevastaavaksi, mikäli se ei aiheuttaisi merkittävää kustannusten nousua.

”Halusimme toimitusketjun matalammaksi. Osakkaidemme näkökulmasta välissä oli aiemmin kaksi välikättä, mutta nyt asioimme suoraan valtakunnan ylimmän tahon eli Fingridin kanssa. Se on nopeuttanut tiettyjä prosesseja ja lisännyt selvästi läpinäkyvyyttä, mikä puolestaan auttaa meitä omassa kustannusjhdissamme”, kehitysjohtaja **Kimmo Tyni** Etelä-Suomen Voimasta kertoo.

Etelä-Suomen Voima Oy hoitaa kuuden osakkaansa sähkötaseiden tasapainotamisen. Aiemmin tasesähkön myyntien ja ostojen vastapuolena oli PVO-Pool Oy, mutta joulukuun alusta asiointi suoraviivaistui. Tasevastaavana Etelä-Suomen Voima huolehtii lähinnä siitä, että raha liikkuu oikeaan aikaan ja oikeaan paikkaan, sillä tasehallinnan ja yhteisten taseselvitysten teon yhtiö on ulkoistanut Empower Oy:lle.

”Osakkaillamme ei ole omia resursseja tasehallinnan ja taseselvitysten tekemiseen. Olemme tehneet järjestelmän ennen kaikkea byrokratian vähentämisen takia, mutta se hyödyttää meitä myös kustannusmielessä, sillä järjestely tarjoaa skaalaetuja”, Tyni sanoo.

Kuuden yhtiön sähkön vaje- ja ylijäämäongelmia hoidetaan ensisijaisesti yhtiöiden keskinäisillä järjestelyillä, jolloin varsinaisen tasepalvelun tarve jää vähäisemmäksi. Muutaman kuukauden kokemuksen pohjalta Tyni on tyytyväinen Fingridin tasepalveluun.

”Kaikki on pelannut juuri niin hyvin kuin meidän mielestämme pitääkin. Alun perin tarkoituksemme oli ottaa palvelu käyttöön vasta vuodenvaihteessa, mutta PVO-Poolin sähkön avoimen toimituksen ehtojen muuttuminen joudutti vaihtoa. Silti tiesimme jo hyvissä ajoin, mitä meiltä edellytetään, jotta pääsemme tasevastaavaksi. Prosessi meni kaikin puolin kivuttomasti”, Tyni sanoo.



RUUKKI

”Homma toimii kuten suunnittelimme”

Rautaruukki Oyj:n tytäryhtiöstä Ruukki Metals Oy:stä tuli Fingridin uusi tasevastaava viime joulukuussa, kun sähkönhankinta ja tasejärjestelyt PVO-Poolin kautta muuttuivat.

”Muutos entiseen verrattuna on ollut pieni uudesta roolistamme huolimatta. Lähinnä se tarkoitti sopimusten tekoa ja vakuuksien asettamista Fingridille. Homma jatkuu niin kuin ennenkin – ostamme ja myymme tasesähköä, vaikka vastapuoli vaihtuikin”, energiapäällikkö **Mikko Lepistö** Rautaruukista kertoo.

Ruukin vuosikulutus on 1,2 terawattituntia, mikä vastaa noin 1,5:tä prosenttia koko Suomen sähkön kulutuksesta. Kuluttamastaan sähköstä yhtiö tuottaa itse noin 40 prosenttia, sillä sen prosesseissa Raahan terästehtaalla syntyvää masuuni- ja koksikaasua hyödynnetään voimalaitoksen polttoaineena.

Lepistön mukaan Fingridin tasepalvelu toimii juuri niin kuin yhtiössä ajateltiin. ”Muutoksella ei ollut merkittävää kustannusvaikutusta. Sen sijaan olemme huolissamme siirtoyhteyksistä hinta-alueiden välillä. Suomen ja Ruotsin välisen kaapelin vikaantuminen voi aiheuttaa meille merkittäviä kustannuksia.”

”Hintaeroja pitäisi kaikin keinoin pyrkiä välttämään ja korjata viat niin nopeasti kuin mahdollista. Viime vuonna aluehintaero Suomen ja Ruotsin välillä oli 5,44 euroa megawattitunnilta, ja spot-hintojen kautta tämä hintaero vaikuttaa kaiken suomalaisen sähkön – myös tasesähkön – hintaan.”



storaenso

”Kaikille samat säännöt helpottavat toimintaa”

Monen muun PVO:n osakkaan tavoin metsäyhtiö Stora Enso Oyj aloitti Fingridin tasevastaavana joulukuun alussa.

”Kulutuksen puolelta olemme nyt mukana Fingridin tasepalvelussa, mutta tuotannon puolella jatkamme entiseen malliin. Muutos johtui Pohjolan Voimassa tehdyistä sähkön hankintaan liittyvistä järjestelyistä”, energiajohtaja **Jukka Mikkonen** Stora Enso Oyj Energiapalveluista kertoo.

Stora Enso kuluttaa Suomessa 5,5–6 terawattituntia sähköä vuodessa. Siitä omaa tehdastuotantoa on yli puolet. Suurelle sähkökäyttäjälle yhteistyö Fingridin kanssa oli jo entuudestaan tuttua, joten ratkaisu oli siinä mielessä luonteva.

”Olemme muutenkin tekemisissä kantaverkkoyhtiön kanssa mm. sähkönsiirtoon liittyvissä asioissa, ja sen takia tasepalvelu Fingridin kanssa oli meille järkevä ratkaisu”, Mikkonen sanoo.

Asioiden ottaminen omiin käsiin on sujunut varsin hyvin, sillä monet tasepalveluun liittyvät tehtävät ja taseselvitysten sisältö olivat yhtiössä tuttuja jo ajalta, jolloin vastapuolena oli PVO-Pool. Muutos edellytti kuitenkin muun muassa tasevastaavan roolin edellyttämien toimintojen ja ehtojen läpikäymistä.

”Meille tuli hieman uutta perehdyttävää, mutta asiaa helpotti se, että sopimus sekä ehdot ovat selkeitä. Kun säännöt ovat kaikille samat, toiminta on helpompaa.”



Kantaverkon ABC

Kirjoitussarja esittelee kantaverkon keskeisiä toimintaperiaatteita, laitekokonaisuuksia ja komponentteja. Sarjan tähän mennessä julkaistuihin kirjoituksiin voit tutustua verkkosivuiltamme osoitteessa www.fingrid.fi.

Venäjän ja Suomen RAJASIIRTOYHTEYDET

Venäjältä on tuotu Suomeen sähköä aina 1960-luvulta lähtien. Nykyisellään yhteenlaskettu tuontikapasiteetti on 1 500 megawattia. Suurin osa Venäjän sähköstä tuodaan Viipurin 400 kilovoltin yhteyksien kautta. Seuraava askel on siirtyä molemminsuuntaiseen sähkönsiirtoon maiden välillä.

Teksti: Pertti Kuronen | Kuva: Johannes Wiehn

Sähkön tuonti Venäjältä Suomeen on ollut vuosien varrella varsin merkittävä tekijä maamme sähköhankinnassa. Määrältään tuonti on vastannut enimmillään lähes samaa kuin Suomen oma vuosittainen vesivoimantuotanto.

Sähkönsiirto maiden välillä käynnistyi jo 1960-luvulla. Enso-Gutzeit aloitti sähkön tuonnin Neuvostoliiton Svetogorskista Imatralle omalla 110 kilovoltin voimajohtoyhteydellään vuonna 1961. Tuontiteho oli tuolloin 25 megawattia. Tuontitehoa vastaava määrä vesivoimakoneistoja kytkettiin Imatra-Svetogorsk-voimajohdon taakse, ja laitokset olivat liitettynä Suomen sähköverkkoon. Vastaava käytötapa jatkuu edelleen.

Pohjois-Lapin Ivalon alueen paikallista sähköntuotantoa täydennettiin liittämällä se Venäjän sähköverkkoon 35 kilovoltin johdolla vuonna 1965 Kaitakoskella, joka on yksi Paatsjoen voimalaitoksista. 110 kilovoltin voimajohto rajan yli valmistui vuonna 1975 ja Ivaloon asti 1981.

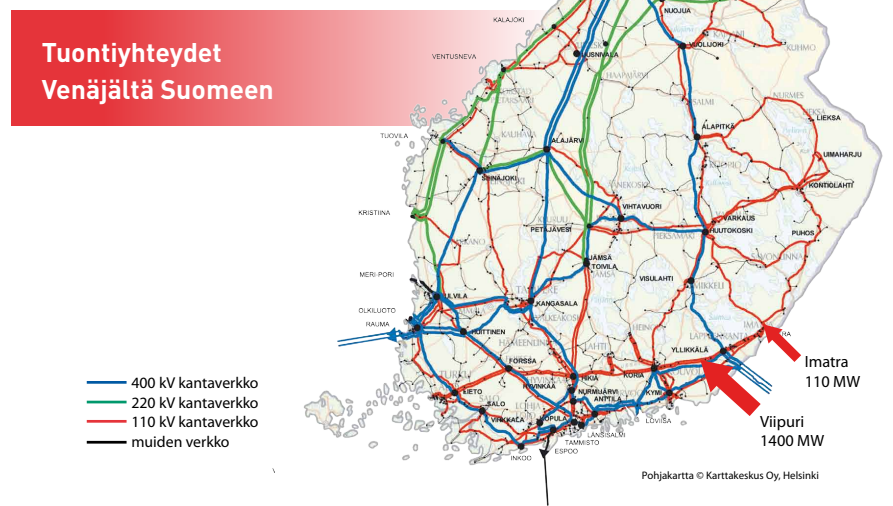
Ivalo oli kytkettyä Venäjän verkkoon aina vuoteen 2000 asti, jolloin Ivalon 220/110 kilovoltin sähköasema kytkettiin pysyvästi vuonna 1988 valmistuneeseen 220 kilovoltin voimajohtoon Kemijoen Vajukoskelta Pohjois-Norjan Varangerbotniin. Aiemmin 220 kilovoltin voimajohtoyhteys oli toiminut Ivalon varayhteytenä.

Sähkön tuonti Venäjältä on jatkunut ja jatkuu edelleen liittämällä tuontitehoa vastaavat koneistot Venäjän puolella Suomen kantaverkkoon Ivalo-Kaitakoski 110 kV voimajohdon kautta.

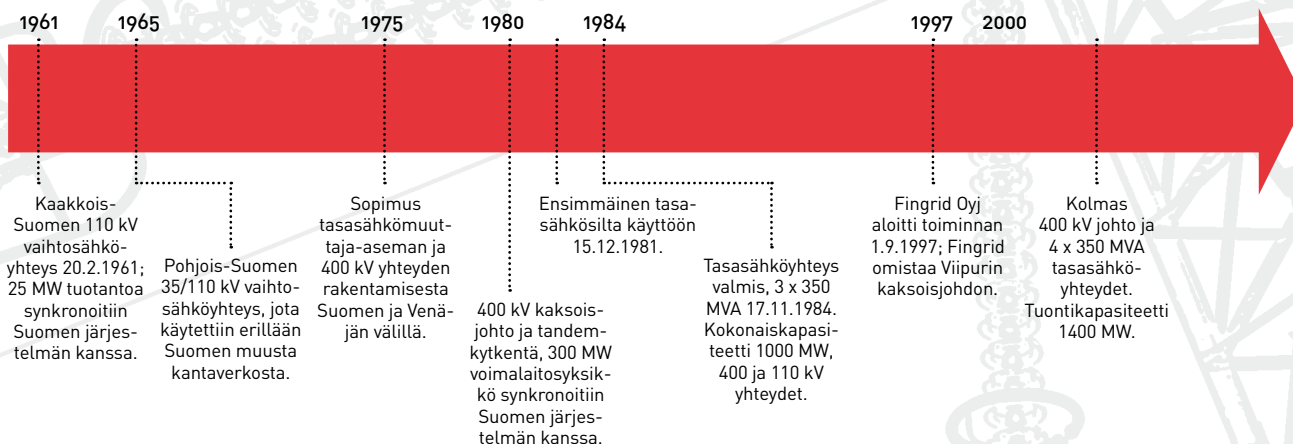
Viipurin tasasähkömuuttaja-ase-**man** rakentamisesta tehtiin sopimus venäläisen osapuolen kanssa vuonna 1975. Sähkön tuonti Viipurin kautta alkoi vuonna 1980, aluksi 300 megawatin teholla kytkemällä Kirishinin lämpövoimalaitos Suomen sähköverkkoon Viipurin muuntajien kautta. Tästä väliaikaisesta syöttötavasta käytettiin nimitystä ”tandem-kytkentä”. Varsinainen sähkön tuonti tasasähköyhteyden kautta alkoi vuoden 1981 lopulla.

Nykyisellään Venäjän teknistä tuontikapasiteettia on Viipurin 400 kV tasasähköyhteyden ja rinnakkaisen vaihtosähköyhteyden kautta 1 400 megawattia. 400 kV yhteydet ovat Fingridin hallinnassa. 110 kV yhteys Imatra-

Svetogorsk on Fortum Power and Heat Oy:n omistuksessa. Yhteyden tuontikapasiteetti on noin 110 megawattia. Pohjoisen 110 kV yhteys Ivalo-Kaitakoski on Inergia Oy:n omistuksessa, ja sen tuontikapasiteetti on noin 75 megawattia.



Venäjän tuontiyhteyksien kehittyminen



Viipurin sähkösiirtoyhteys koostuu kahdesta osasta: tasasähkö- ja vaihtosähköyhteydestä. Tasasähköyhteys koostuu neljästä tasasähkösilasta, joiden jokaisen nimellisteho on 350 MVA. Näiden kautta tapahtuva kaupallinen tuonti on maksimissaan 900 megawattia, ja lisäksi tekniseksi reserviksi on varattu 100 megawattia. Tekninen kapasiteetti on siten 1 000 megawattia.

Tasasähköyhteyden rinnalla on vaihtosähköyhteys, jonka kautta Suomen sähköverkkoon on kytketty Pietarin lähellä sijaitsevan luoteislaitoksen toinen voimalaitos (3 x 150 MW). Kokonaisuudessaan tekninen kapasiteetti on siis noin 1 400 megawattia ja kaupallinen tuonti 1 300 megawattia.

Venäjän puolella Viipuriin tulee neljä 330 kV voimajohtoa, joista kolme syötää muuttaja-asemaa ja yksi on kytketty 330/400 kV muuntajan kautta Yllikkälän 400 kV sähköasemalle. Suomeen tulevasta kahdesta muusta 400 kV voimajohdosta toinen on kytketty Yllikkälän ja toinen Kymin sähköasemalle. Näillä kytkentäjärjestelyillä on ylläpidetty itse yhteyden toimintavarmuutta ja varmistettu Suomen voimajärjestelmän käyttövarmuutta mahdollisissa vikatilanteissa.

Miksi Viipurissa sitten tarvitaan tällainen back-to-back-tasasähköyhteys, miksei kytketä suoraan johtoja yhteen? Venäjän voimajärjestelmä on varsin mittava, ja myös pohjoismainen voimajärjestelmä on suhteellisen suuri. Yksittäisen siirtoyhteyden tehonsiirron hallinta kahden suuren voimajärjestelmän välillä on hyvin vaikeaa, jopa

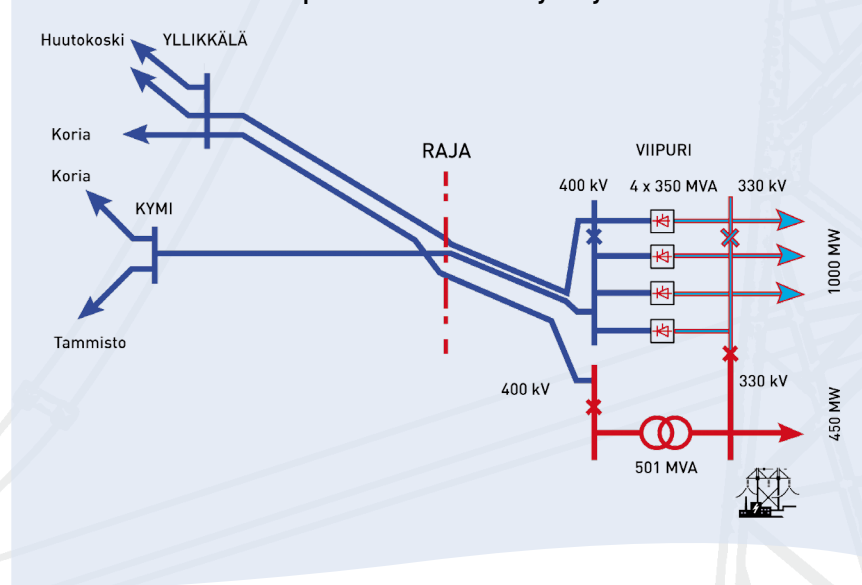
mahdotonta – varsinkin, kun voimajärjestelmien tehonsäätöperiaatteissa sekä käyttö- ja mitoituskriteereissä on eroavaisuuksia. Tasasähköyhteys eliminoi nämä voimajärjestelmien erot ja yhteyden teho asettuu haluttuun, asetettuun arvoon. Voisi sanoa, että tasasähköyhteydessä yhdistyy sekä tekninen että kaupallinen tehonsiirto.

Venäjän siirtoyhteydet ovat perinteisesti olleet sähkön tuontiyhteyksiä. Viipurin back-to-back-tasasähköyhteys on rakennettu alun perin vain tuontia silmällä pitäen, eikä sähkön vienti Venäjälle onnistu ilman muutos-

töitä. Venäläisten toimijoiden kanssa on suunniteltu yhden tasasähkösilan muuttamista kaksisuuntaiseen käyttöön. Tavoitteena on toteuttaa tarvittavat muutostyöt ja sopia kaupallisista ehdoista siten, että linkkiyhteyden kaksisuuntainen käyttö voitaisiin aloittaa vuoden 2014 aikana 350 megawatin teholla.

Aikaa myöten, kun linkkiyhteyksiä joudutaan ikääntymisen takia uusimaan, tulee kaksisuuntainen sähkönsiirto luontaisesti mukaan. ■

Viipurin sähkösiirtoyhteys



Hovinpaikka–Kontiolahti-voimajohdon urakoitsijaksi TLT-Building Oy

Fingrid allekirjoitti 14.2.2013 TLT-Building Oy:n kanssa sopimuksen Hovinpaikka–Kontiolahti 110 kV johdon uusimisesta. Johto korvaa nykyisen, 1950-luvulla rakennetun johdon.

Johto-osuuden pituus on noin 30,5 kilometriä. Sopimukseen kuuluu uuden johdon rakentaminen välille Hovinpaikka–Kontiolahti pääosin vanhan, purettavan johdon paikalle. Sopimus sisältää myös muutustyöt Kontiolahti-

Puhos-johdolla ja johdon kääntämisen Pamiloon, jolloin muodostuu yhteys Puhos–Pamilo.

Sopimuksen kohteena oleva johto-osuus on osa Varkaus–Kontiolahti-johtoa. Kun koko johto on valmis,

muodostuu uusi johto välille Huutokoski–Kontiolahti. Hanke on osa Savo-Karjalan alueen verkon kehittämissuunnitelmaa, joka tuo Pohjois-Karjalan alueelle lisää siirtokykyä ja parantaa käyttövarmuutta.

Sopimuksen arvo on noin 4,5 miljoonaa euroa. Työt alkavat perustustöillä kesällä 2013 ja johto valmistuu viimeistään 20.5.2015.

Kuvassa eturivissä vasemmalta toimitusjohtaja Vesa Nurmi TLT-Building Oy:stä sekä varatoimitusjohtaja Kari Kuusela ja johtaja Jussi Jyrinsalo Fingridistä. Takarivissä vasemmalta toimitusjohtaja Eero Hakala TLT-Energy Oy:stä sekä projektipäällikkö Ritva Hauvonen ja rakentamis-päällikkö Keijo Välimaa Fingridistä.



Kuva: Olli Häkämies

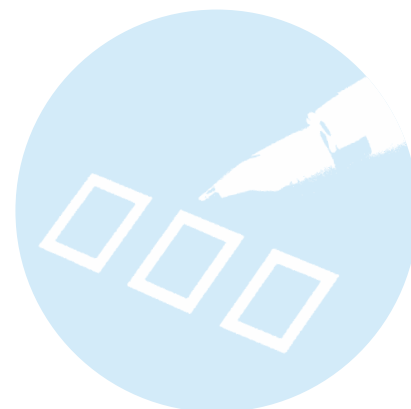
Asiakaskyselyn tulokset

Fingrid sai vuoden 2012 asiakaskyselyssä kokonaisarvosanaksi 8,38. Arvosana laski hieman edellisvuodesta. Syynä tähän olivat lähinnä tariffikorotukset ja pullonkaulat.

Fingrid lähetti loppuvuodesta 2012 sidosryhmilleen vuotuisen kyselyn toiminnastaan. Kysely lähetettiin kantaverkko- ja tasepalveluasiakkaille, sähkömarkkinatoimijoille sekä palvelutoimittajille, viranomaisille ja järjestöalan toimijoille.

Kyselyyn vastasi yhteensä 212 sidosryhmien edustajaa eli 50 prosenttia kyselylomakkeen saaneista. Kaikkien vastaajien keskuudessa Fingrid sai kouluarvosana-asteikolla yleisarvosanaksi 8,38 ja kantaverkkoasiakkaiden keskuudessa hieman paremman eli 8,47.

Kokonaisarvosana laski hieman edellisvuodesta, jolloin se oli 8,42. Syynä tähän olivat lähinnä tariffikorotukset ja pullonkaulat. Kuitenkin sekä sähkömarkkinapalveluiden 8,32 (viime vuonna 8,25) että kantaverkkopalveluiden 8,71 (8,60) sidosryhmien kokonaisarvosanat nousivat. Vain tasepalveluasiakkaiden kokonaisarvosanat laskivat: 8,43 (8,71). Kyselyn perusteella asiakkaat haluavat yhä enemmän yhteistyötä ja henkilökohtaisia tapaamisia.





Avoimien ovien ystävänpäivä

Kuvat: Juhani Eskelinen

Fingridin uuden toimitalon tupaantuliaisia vietettiin ystävänpäivänä 14. helmikuuta Helsingin Käpylässä. Vieraat tutustuivat uusiin toimitiloihin opastetuilla kierroksilla. Tutustumisen yhteydessä julkaistiin Fingridin toimitilan sekä kantaverkkokeskuksen videoesittelyt.



Koop Arposen yhtye Flute of Shame viihdytti juhlavieraita.



Katrina Klinge-Sonninen ja Juha Kekkonen ottamassa vieraita vastaan.

Fingridin esittelyvideot YouTubessa

Fingrid on julkaissut kaksi uutta esittelyvideota: "Talo täynnä virtaa" ja "Kantaverkkokeskus valvoo yötä päivää".

Mistä sitä sähköä oikein saa? Entä miten Fingridin uusi kantaverkkokeskus toimii ja kuinka se valvoo Suomen sähköjärjestelmää?

Näihin kysymyksiin saat vastaukset, kun käyt katsomassa Fingridin julkaisemat uudet esittelyvideot. Talo täynnä virtaa -videossa esitellään Fingridin toimintaa ja ihmisiä uusissa toimitiloissa Helsingin Käpylässä. Kantaverkkokeskus-video puolestaan kertoo, kuinka Suomen sähköjärjestelmää valvotaan yötä päivää.



Nähdäkseen on pysähdyttävä

Viime vuosien työelämästä kertovat barometrit eivät ole järin mukavaa luettavaa. Työnteon mielekkyys on laskenut liukumäkeä jo pitkään. Työ kuormittaa henkisesti entistä enemmän. Siinä missä fyysisen rasituksen saattoi nukkua pois viikonloppuna, pää kulkee mukana koko ajan, joten työasioita ei ole helppo unohtaa. Myös kiire ja aikapaineet ovat useimmille arkea.

Miten voimme säilyttää luovuutemme stressin keskellä? Innovoimallahan voisimme keksiä uusia työnteon tapoja, jotta välttäisimme juoksemisen. Kielteisen mielialan vallassa havaitsemme maailmasta entistä kapeamman siivun emmekä siksi pysty keskittymään oleelliseen.

Mistä sitten lisää myönteisyyttä ja rauhoittumisen taitoa? Eräissä tutkimuksissa siihen tähdättiin pyytämällä tutkittavia kirjaamaan päivittäin myönteiset tapahtumat ja tunteet ylös ja opettelemalla meditaatiotaitoja. Aluksi ajateltiin myötätuntoisia ajatuksia itsestä, sitten läheisistä ja lopuksi jopa työpaikan hankalista tyypeistä. Yhdeksän viikon treenin ansiosta henkilökohtaiset voimat ja luovuus lisääntyivät, tukea pystyttiin ottamaan vastaan työkavereilta entistä paremmin, elämäntyytyväisyys kasvoi ja jopa sairastamisalttius väheni. Myös USA:n merijalkaväki testaa samaa armeijaan tulijoiden kanssa.

Olemme kalentereinemme kuin takapihailtamme alkava umpeen kasvanut puisto, joka harvennettiin viime kesänä. Pystyyn jääneiden puiden lehvät jäivät korkealle eivätkä näyttäneet kaljuudessaan hurmaavilta. Puutarhuri kuitenkin vakuutti, että maisema näyttää komealta viiden vuoden kuluttua. Lisäksi hän totesi, että harvennuksella häirittiin

myös vakavasti lehtokotiloiden elämää. Ne eivät enää voi pusikon uumenissa mönkiä ja kasvattaa kaiken vihreän kaluavia ikäviä jälkeläisiä, koska aurinko ja tuuli pääsevät puhaltamaan aluskasvillisuuteen.

Puiston hakkuu kirvoitti oman päämieseni pohdintaan, kiitos myös juoksulenkillä nyrjähtäneen nilkkani, joka jouduttiin leikkaamaan. Oli pakko jäädä sairauslomalle, koska nilkan vakaassa asennossa pitävän kuukengän kanssa ei päässyt liikkeelle. Kalenteria pakolla tyhjentaessani huomasin sen kasvaneen umpeen, ihan itsestään. Sieltä puuttui täysin väljyys, joka auttaisi näkemään kauas ja antaisi hengittää.

Menin mökille potemaan. Kun pääsin ensimmäistä kertaa ulos, huomasin pihakiven, johon oli kasvanut helakanvihreää sammalta aivan sydämen muotoon. Eikä se ollut ilmestynyt siihen kahden sairauslomaviikon aikana, mutta kiireltäni en ollut koskaan ennen sitä havainnut.

Nähdäkseen on pysähdyttävä, mutta myös myönteisyys avartaa havaintokykyä ja mahdollistaa uudet ideat. Tunteilla on lisäksi taipumus tarttua ihmisestä



toiseen, jopa puhelimitse. Kun tulet ärtyneenä työpaikalle, se tarttuu työkavereihinkin salamannopeasti aivoissa olevien peilineuronien välityksellä. Asiakkaatkin kokevat palvelun laadun paremmaksi, kun asiakaspalvelija on hyvällä mielellä.

Siksi johdon ja esimiesten pitäisi kiinnittää erityisesti huomiota positiivisen ilmapiirin rakentamiseen. Siihen ei riitä neutraaliuskaan, koska se tulkitaan useimmiten kielteiseksi tunnetilaksi. Myös jokainen työyhteisön jäsen voi omalla toiminnallaan synnyttää positiivisuuden kierrettä kiittämällä, kehumalla ja kertomalla työnsä tähtihetkistä.

Luovuuteen tarvitaan siis rauhoittumista ja myönteisiä tunteita – eikä edes rahaa. ■



Lehtemme uusi kolumnisti Marja-Liisa Manka (YTM, FT) on toiminut työhyvinvoinnin professorina Tampereen yliopistossa vuodesta 2004. Sitä ennen hän on työskennellyt mm. yrittäjänä, täydennyskoulutuskeskuksen johtajana ja Saarioinen Oy:n koulutuspäällikkönä. Hänet valittiin 2011 Vuoden Yhteiskuntatieteilijäksi ja Hyvän työelämän puolestapuhujaksi. Hän on myös kirjoittanut aihepiiriä sivuavia kirjoja, joista viimeisin on Työnilo (2012).

Fingridin toimintakertomus ja tilinpäätös 2012: Tulos parani merkittävästi

Fingrid-konsernin taloudellinen tilinpäätös julkistettiin helmikuussa. Yhtiön tulosta paransivat 30 prosentin kantaverkkotariffien nosto ja suurista aluehintaeroista aiheutuneet pullonkaulatulot Suomen ja Ruotsin rajalla. Toisaalta Venäjän rajasiirtotuotot ja eurooppalaisen markkinapaikan läpisiirtotuotot alenivat merkittävästi Venäjän sähkön tuonin supistuttua.

”Kustannuksista kasvoivat edelliseen vuoteen verrattuna erityisesti kantaverkon käyttövarmuuden varmistavien reservien kustannukset. Kunnonhallinnan kustannuksia nosti Fenno-Skan 2 -kaapelin viankorjaus”, sanoo toimitusjohtaja **Jukka Ruusunen**.

Yhtiön nettolainanotto kasvoi mittavan investointiohjelman vuoksi hieman. Vuoden aikana Fingrid laski liikkeeseen määrältään 300 miljoonan euron ja maturiteetiltaan 12 vuoden mittaisen julkisen joukkovelkakirjalainan yhtiön kansainvälisen Medium Term Note -joukkovelkakirjalainaohjelman puitteissa.

Fingridin investoinnit kantaverkkoon olivat 139 miljoonaa euroa. Käynnissä olikin useita investointihankkeita, joilla varmistetaan käyttövarmuutta ja siirtokapasiteetin riittävyyttä tulevaisuudessa.

Kantaverkon käyttövarmuus oli erinomaisella tasolla kahden huonomman vuoden jälkeen. Häiriöiden lukumäärä kantaverkossa oli keskimääräisellä tasolla, mutta häiriöistä aiheutunut haitta asiakkaille ja yhteiskunnalle oli erittäin pieni.

Sähkömarkkinoilla oli poikkeuksellinen vuosi. Pohjoismaisen vesivoiman tarjonta oli hyvin runsasta koko vuoden, mikä alensi selvästi tukkumarkkinoiden hintatasoa. Suomen markkinat eivät kuitenkaan hyötynyt täysimääräisesti edullisesta vesivoimasta. Ison osan vuotta toinen Suomen ja Ruotsin välisistä siirtoyhteyksistä oli poissa käytöstä, minkä seurauksena Suomen ja Ruotsin välistä siirtokapasiteettia ei saatu täysin hyödynnettyä. Tilanteen seurauksena maiden rajalla kertyi ennätysmäärä, 88 miljoonaa euroa, pullonkaulatuloja.

Fingridin toimintakertomus ja tilinpäätös ovat nähtävissä internetissä osoitteessa www.fingrid.fi (kohdassa sijoittajat). Painettuja julkaisuja voi tilata Fingridin viestinnästä.

Sähkämuseo Elektra sukeltaa energian pyörteisiin

Energiaa vesipyörästä fuusioon -näyttely avautuu Sähkämuseo Elektrassa kesällä 2013.

Energiankulutuksemme on viime vuosikymmeninä jatkuvasti kasvanut, eikä kasvun taittumista ole näkyvissä. Samanaikaisesti pyrimme vähentämään ilmakemän kuormitusta ja kehitämme uutta energiantuotantoteknologialla. Minne olemme energia-asioissa menossa ja miten olemme energiahuoltomme tähän asti järjestäneet? Muun muassa näihin kysymyksiin etsii vastausta Energiaa vesipyörästä fuusioon -näyttely, joka avautuu Sähkämuseo Elektrassa Hämeenlinnassa kesällä 2013. Näyttelyä laajennetaan edelleen vuonna 2014.

Päärooli näyttelyssä annetaan sähkölle ja sen keskeisyydelle nyky-yhteiskunnan energiankulutuksessa. Näyttelykävijät voivat muun muassa kokeilla maailman ensimmäisen toimivan sähkögeneraattorin kopiota sekä tutustua energiantuotannon uusiin trendeihin – yksityistä sähköntuotantoakin silmällä pitäen. Näyttelyssä avautuu energiankulutuksen laaja kokonaisuus ja siinä pohditaan, kuinka voisimme yhteiskuntana ja itse kukin säästää energiaa. Rakentaisimmeko talomme huolellisemmin eristäen tai alkaisimmeko vetyautoilemaan? Onko uusien tavaroiden ostamisesta yksinkertaisesti luovuttava? Voisimmeko tuottaa oman sähkömme tuuli- ja aurinkovoimaloilla? Luvassa on mielenkiintoista nähtävää ja kokeiltavaa kaiken ikäisille.

Fingrid Oyj tukee Sähkämuseo Elektran toimintaa. Lisätietoja museosta löydät osoitteesta www.elektra.fi.

Teksti: Ville Nyman



Osallistu lukijatutkimukseen!

Fingrid-lehti tekee kevään aikana lukijatutkimuksen. Toivomme palautetta siitä, mikä on lehdessämme hyvää, mikä huonoa ja mihin suuntaan sitä pitäisi kehittää. Minkälaisia juttuja sinä haluaisit lukea alan aiheista?

Käy vastaamassa kysymyksiin ja anna meille arvokasta palautetta. Kaikkien vastaajien kesken arvomme 5 kappaletta Perfect Finnish Gift Card -lahjakortteja. Kortilla voi tilata yhden suomalaisen merkituotteen.

Vastaa kyselyyn nettisivujemme www.fingrid.fi etusivun Lukijatutkimus-linkin kautta.

VERKKOVISA

Kilpailu Fingrid-lehden lukijoille



Vastaa kysymyksiin ja faksaa vastauksesi (numeroon 030 395 5196) tai lähetä se postitse 31.5.2013 mennessä. Osoite: Fingrid Oyj, PL 530, 00101 HELSINKI. Merkitse kuoreen tunnus "Verkkovisa". **Voit osallistua Verkkovisaan myös netissä. Linkki löytyy verkkosivustomme www.fingrid.fi etusivulta.** Palkinnoiksi arvomme 5 kappaletta miesten nahkalompakoita. Kysymysten vastaukset löytyvät tämän lehden jutuista.

1. Minä vuonna eurooppalaiset sähkön vuorokausimarkkinat on tarkoitus kytkeä yhteen?

- 2014
- 2015
- 2016

2. Kuinka monta julkista sähköautojen pikalatauspistettä Suomen pitää EU:n direktiiviesityksen mukaan rakennuttaa vuoteen 2020 mennessä?

- 2 500
- 5 000
- 7 000

3. Kun Pohjanmaan verkon kehittämishanke valmistuu, minkä kaupunkien välille 400 kilovoltin rengasverkko ulottuu?

- Kokkolan ja Oulun
- Kristiinankaupungin ja Oulun
- Porin ja Oulun

4. Mihin ensimmäinen peltopylväs on pystytetty?

- Nurmijärvelle
- Hyvinkäälle
- Forssaan

5. Mistä sanoista tulee tasepalveluun liittyvä lyhenne NBS?

- Northern Balance Statement
- Nordic Balance Settlement
- National Bidding System

6. Kuinka monta tasevastaavaa Suomessa toimii?

- 12
- 26
- 40

7. Mikä on Sähkömuseo Elektran kesällä 2013 avautuvan näyttelyn nimi?

- Sähköä tuulesta ja auringosta
- Energiaa vesipyörästä fuusioon
- Hiilivoimaa ja hiilihydraatteja

Edellisen (3/2012) Verkkovisan palkinnot on lähetetty seuraaville oikein vastanneille: Arto Köykkä, Muhos; Dins Merirands, Riika, Latvia; Sirkka Saviniemi, Hämeenlinna; Martti Uppala, Rovaniemi; Tommi Valli, Seinäjoki.



FINGRID OYJ

Läkkisepäntie 21, PL 530, 00101 HELSINKI • Puhelin 030 395 5000 • Faksi 030 395 5196 • 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