



04

TEEMA

Vahvoja siirtoyhteysiksi ja  
kunnossapidon digiloikkaa

26

YK:n kestävä kehitys  
näky strategiatyössä

08

# Jäätyvä 2017 – Varautumista vakavaan häiriötilaan



# Sisältö

## 4–7

### TEEMA

- Tulevaisuus rakennetaan fiksuilla investoinneilla
- Digirauta tuli taloon

## 8–11

### CASE

Jäätyvä 2017 –  
Varautumista vakavaan häiriötilaan

## 12–13

Sähkömarkkinoiden pelikenttä uusiksi yhteisvoimin

## 14–15

Ohjelmistorobotiikka vapauttaa rutiinitöistä

**KOLUMNI** Karoliina Auvinen



## 18–19

### TEKIJÄT

Kantaverkon solmukohtaa uusimassa

## 20–23

### KANTAVERKON ALLA

- Lisää kapasiteettia Etelä-Karjalan kantaverkkoon
- Mitä tarkoittavat PJK ja AJK?

## 26–27

### FINGRID NYT

Osuua viestintää voimajohdon rakennusaikana



## 26–27

### LUONTO

Fingrid edistää YK:n globaaleja vastuullisuustavoitteita

## 28–33

### AJANKOHTAISTA

## 34–35

### SÄHKÖGADGET

Hyvinvointisormus

### VERKKOVISA

## 16–17

Fingrid järjesti palvelutarjontansa selkeiksi kokonaisuuksiksi.



### FINGRID-LEHTI

Mitä pidit lukemastasi? Lue lehti ja anna palautetta osoitteella: Fingrid Oyj, PL 530, 00101 HELSINKI. Merkitse kuoreen tunnus "Fingrid-lehti". Voit jättää palautetta myös sähköpostilla [viestinta@fingrid.fi](mailto:viestinta@fingrid.fi).

## Fingrid on myös verkossa [fingridlehti.fi](http://fingridlehti.fi)

Fingrid Oyj:n lehti  
20. vuosikerta  
3/2017

### TOIMITUS

**Puhelin:** 030 395 5267

**Faksi:** 030 395 5196

**Postiosoite:** PL 530, 00101 Helsinki

**Käyntiosoite:** Läkkipäntie 21,  
00620 Helsinki

**Päätoimittaja:** Marjaana Kivioja,  
[marjaana.kivioja@fingrid.fi](mailto:marjaana.kivioja@fingrid.fi)

**Toimituskunta:** Mikko Heikkilä, Mikko Jalonen, Jonne Jäppinen, Marjut Määttänen, Jarno Sederlund, Tiina Seppänen

**Ulkoasu:** Otavamedia OMA

### Julkaisija:

Fingrid Oyj  
[www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi)

### Osoitteenmuutokset:

[elina.nivaoja@fingrid.fi](mailto:elina.nivaoja@fingrid.fi)

**Paino:** Newprint Oy

**ISSN-L:** 1455-7517

**ISSN:** 1455-7517 (painettu)

**ISSN:** 2242-5977 (verkkajulkaisu)

# FINGRID



## Toimintaympäristö muuttuu – Fingridin strategia uudistuu



Maailma muuttuu ja Fingridinkin pitää muuttua. Suuria muutostekijöitä ovat energiajärjestelmän vallankumous ja yhteiskunnassa tapahtuvat muutokset. Tämän päivän Fingrid ei riitä asiakkaillemme tulevaisuudessa.

Uusitussa strategiassamme kaikki lähtee perustehtävästä: olemme määritelleet monimerkityksellisesti, että ”Fingrid on suomalaisten kantaverkkoyhtiö”. Tämän rinnalle perustehtävään

on sopivasti otettu vanhaa ja uutta: ”Turvaamme asiakkaille ja yhteiskunnalle varman sähkön ja muovaamme tulevaisuuden puhdasta ja markkinaehtoista sähköjärjestelmää”.

Strategiassamme määritelty ambitiotaso on aina ollut korkealla. Hieman muokattu visiomme ”Sähköverkko toiminnan esikuva” tarkoittaa sitä, että olemme mukana alan maailmanmestaruuski-soissa. Ei osallistumassa vaan voittamassa.

Arvopohjamme on jo vuosia pohjautunut samoihin peruspilareihin: olemme avoin, tasapuolinen, tehokas ja vastuullinen. Asiakkaat ja sidosryhmät testaavat näitä arvoja joka päivä. Fingridiläiset ovat omaksuneet yhteisen arvopohjamme hienosti. Ajan myötä arvomme saavat uutta, aikaan sopivaa sisältöä.

Olemme erilainen kantaverkkoyhtiö tekemienne strategisten valintojen myötä. Valintojen peruspilarina on perustehtävään keskittyminen. Asiakaslähtöinen toimintatapamme erottaa meidät monista verrokeista. Tekemistämme leimaa myös maailmanluokan tehokkuus. Tehokkuuden pariin sopii erinomaisesti valintamme olla markkinaläh-

töinen: toimivat markkinat tuottavat kaikessa tekemisessä parhaimmat ja innovatiivisimmat ratkaisut. Sähkömarkkinoiden edistämisen osalta olemme integraatiomyönteisiä. Sokerina pohjalla strategisena valintana ovat varmuus ja vastuullisuus, jotka ovat aina olleet keskeinen osa yhtiön DNA:ta.

Päämäärämme ja tavoitteemme ovat hyvin selkeät. Tämän lisäksi tarvitaan strategian tehokas toimeenpano. Meidän tapamme on toteuttaa strategiaa pitkäjänteisesti ja tasapainossa asiakkaiden, yhteiskunnan, talouden ja henkilöstön näkökulmien kanssa. Monet asiat toteutetaan jatkuvien pienten parannusten kautta – ”lite bättre” koko ajan. Meillä on olemassa suuressa muutoksessa näemme, että tarvitsemme tämän rinnalle joukon fokusoituja muutoshankkeita, joiden avulla saamme aikaan suuria muutoksia sähköjärjestelmässä, sähkömarkkinoilla ja Fingridin sisäisessä toiminnassa.

Fingrid-joukkue tunnetaan siitä, että meidän strategiamme ei jää PowerPointille.

**Jukka Ruusunen**  
Toimitusjohtaja

# Tulevaisuus rakennetaan fiksuilla investoinneilla



Koko sähköjärjestelmä käy läpi ennennäkemätöntä murrosta. Fingridin tähtäimessä ovat tehokkaasti toimivat Itämeren alueen sähkömarkkinat, jotka turvaavat sähkön toimitusvarmuuden kaikissa olosuhteissa. ”Tulevaisuuden puhdas sähköjärjestelmä” vaatii kuitenkin vahvoja siirtoyhteyksiä toimiakseen optimaalisella tavalla.

TEKSTI | SAMI ANTEROINEN

KUVA | VASTAVALO, TOMI PARKKONEN



Varatoimitusjohtaja **Kari Kuusela** kertoo, että Fingridissä on valmisteilla kolme merkittävää siirtoyhteyttä, joiden avulla varmistetaan puhtaan sähkön sähköjärjestelmään siirtyminen hallitusti ja turvallisesti. Strategiselta kannalta tärkeimmäksi näistä Kuusela nostaa Suomen ja Ruotsin välille rakennettavan kolmannen 400 kilovoltin vaihtosähköyhteyden. Viimeistään vuonna 2025 valmistuvan yhteyden hintalappu on noin 200 miljoonaa euroa.

Tämä kolmas vaihtoyhteys halutaan saada myös EU:n energiainfrastruktuurin kärkihankkeiden listalle vielä tämän vuoden aikana. Kuusela on optimistinen asian suhteen.

– Kyseessä on myös Eurooppa-tasolla merkittävä hanke ja uskomme, että se pääsee EU-kärkihankkeiden listalle ja hankkeen aikataulu voidaan varmistaa, hän toteaa. Uusi yhteys lisää maiden välistä siirtokapasiteettia 800 megawattia.

## PULLONKAULOISTA EROON

Siirtoyhteys Ruotsiin edellyttää myös Suomen sisäisten yhteyksien vahvistamista. Tähän tarpeeseen vastaa Oulusta Petäjävedelle ulottuva Metsälinja, joka lisää Pohjois- ja Etelä-Suomen välistä siirtokapasiteettia 700 megawattia.

– Näiden kahden yhteyden kautta saamme varmemman pohjan toiminnallemme, Kuusela toteaa ja lisää, että tavoitteena on luonnollisesti siirtää sähköä ilman pullonkauloja.

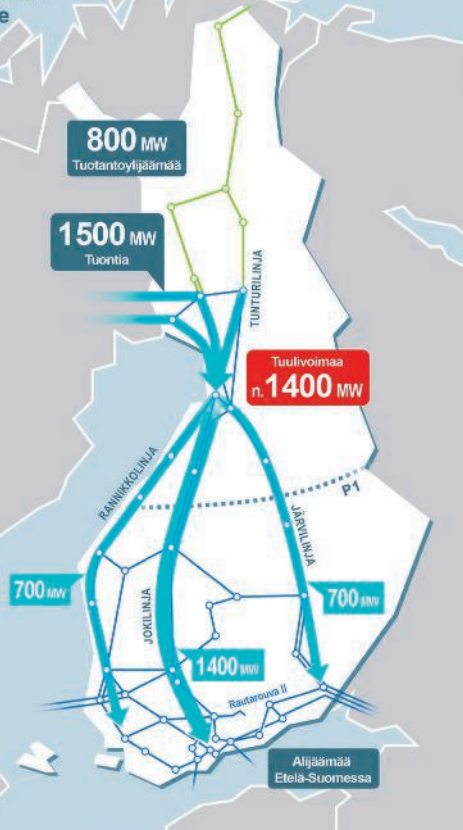
Lisäksi Suomen ja Ruotsin kantaverkkoyhtiöt ovat aloittaneet uuden Merenkurkun tasasähköyhteyden suunnittelun. Uusi noin 800 megawatin suuruinen yhteys on suunniteltu toteutettavaksi 2020-luvun loppuun mennessä.

– Merenkurkun yhteys tulee korvaamaan Fenno-Skan 1 -tasasähköyhteyden, joka on tulossa käyttöikänsä päähän. Suomen puolella uuden yhteyden lähtöpiste siirtyy pohjoisemmaksi eli Vaasan seudulle, Kuusela kertoo.

## RAUTAROUVA VOIMISSAAN

Muitakin muutoksia tehdään kärkihankkeiden varjossa. Esimerkiksi ”Suomen kantaverkon äiti”, 1920-luvulta asti juontuva Rautarouva saa oman kauneuskäsittelynsä kohta loppuun.

## Suomen sähköjärjestelmän nykytilanne



Suomen sähköjärjestelmän nykytilanne näkyy kartalla. Tilannetta muuttavat tulevaisuudessa erityisesti uudet siirtoyhteydet Ruotsiin sekä tuulivoiman yleistyminen.

## Investointihankkeet TOP 3

- Metsälinja 400 kV Oulusta Petäjävedelle. Arvioitu valmistuminen 2022. 85 milj. e
- Kolmas vaihtosähköyhteys Ruotsista Suomeen viimeistään vuonna 2025. 200 milj. e
- Merenkurkun tasasähköyhteys Vaasan seudulta Ruotsiin. Arvioitu valmistuminen 2020 luvun loppuun mennessä. Arviolta 350 –410 milj. e

– Viimeinen osuus eli Hikiä–Orimattila-voiman siirtoyhteys saadaan pian maaliin, vahvistaa Kuusela.

Kantaverkkoa uusitaan parasta aikaa myös esimerkiksi Oulujoella ja Pohjois-Karjalassa. Helsingin osalle on suunnitelmia, mutta toteutus ei ole vielä ajankohtainen.

– Helsinkiin tuleva 400 kilovoltin yhteys sijoittuu ajallisesti 2020-luvun loppuun.

Myös Lapin tuntureille saatetaan tuoda uusia yhteyksiä. Kuuselan mukaan esimerkiksi tuulivoiman yleistyminen on sellainen asia, jonka myötä on syytä pohtia 400 kilovoltin verkon jatkamista yhä pohjoisemmaksi.

– Lapissa on otolliset tuuliolosuhteet ja vastavasti tuotantokustannukset ovat pudonneet aina

siinä määrin, että tuulivoima voi olla kannattavaa ilman valtion tukeakin, Kuusela pohtii.

Jos pohjois-etelä-suunnan yhteyksiin tarvitaan lisää paukkuja, yksi vaihtoehto voisi olla Itä-Suomen kautta juoksevan Järvilinjan tuplaaminen.

### HARKITTUJA SIIRTOJA

Kuuselan mukaan investointeja tehdessä ajoitus on kaikki kaikessa – Fingrid haluaa valita tarkoin ne ajankohdat, jolloin verkkoa päivitetään ja välttää yli-investoinnit.

– Tehokas kilpailutusmallimme takaa sen, että saamme laadukkaita verkonosia kohtuulliseen hintaan, Kuusela toteaa ja huomauttaa, että yhtiön investoinnit ovat tulevina vuosina noin 100 miljoon-

nan euron luokkaa – eli samalla tasolla vuotuisten poistojen kanssa. Näin verkko pysyy iskussa eikä investoinneista aiheudu paineita tariffin korotuksille.

– Toinen asia on sitten se, että emme halua vain korvata vanhaa verkkoyhteyttä vastaavalla tekniikalla, vaan haluamme rakentaa tulevaisuuden verkkoa. Tämä tarkoittaa sitä, että useimmiten verkkoratkaisu muuttuu tavalla tai toisella.

Yksi tärkeä osa tulevaisuutta on yhä lisääntyvä digitaalisuus. Fingrid on nyt käynnistämässä ensimmäisiä digitaalisia sähköasemiaan, joissa IoT (Internet of Things) on kantavana voimana.

– IoT tulee nyt myös vanhoille sähköasemille, Kuusela lupaa. •



**Investoinnit ovat tulevina vuosina noin 100 miljoonan euron luokkaa – eli samalla tasolla vuotuisten poistojen kanssa. Näin verkko pysyy iskussa eikä investoinneista aiheudu paineita tariffin korotuksille.**

Varatoimitusjohtaja Kari Kuusela

# Digirauta tuli taloon

Kunnossapito on jatkuvasti ennakoivampaa ja digitaalisempaa. Fingridille on aina ollut kriittisen tärkeää hoitaa mahdolliset huoltotoimenpiteet siten, että niistä aiheutuvat haitat minimoidaan. Digitaalisuus auttaa pitämään kustannukset kurissa ja keskeytysajat pieninä – ja parhaassa tapauksessa eliminoimaan ne kokonaan.

TEKSTI | SAMI ANTEROINEN

KUVA | NOISELESS ACOUSTICS



Ylläpitopäällikkö **Jari Helander** toteaa, että esimerkiksi erilaisten anturien hinnat ovat viime aikoina laskeneet niin paljon, että nyt on mielekästä hakea monipuolista tietoa laitteiden toiminnasta.

– Jo lähes mitä tahansa suuretta pystytään mittaroimaan, on kysymys sitten käytetystä virrasta, ajasta tai trendinomaisesta käyttäytymisestä. Esimerkiksi järjestelmän hitaus ja jäykkyys näkyvät heti. Tietyn raja-arvon ylittyessä systeemi antaa hälytyksen.

– Siihen tähdätään, että huollon takia ei keskeytyksiä tule ollenkaan, Helander vahvistaa.

## DYNAAMISEMPAA DATAA

Oma roolinsa on uudentyypeillä sähköasemilla eli GIS-laitoksilla (Gas Insulated Substation). GIS on edellisiä sukupolvia pienempi ja kompaktimpi laitos, joka sujuvoittaa toimintaa entisestään.

– Meille tulee nyt kokonaan uusia digiasemia ja vastaavasti vanhoja päivitetään koko ajan, Helander toteaa ja lisää, että digiloikka on melkoinen, kun vanha työnkuva mallia 'vaihdetaan tiivistet, lisää öljyä' hiipuu pikkuhiljaa takavasarille ja tilalle tulee enenevässä määrin datamanagerin työskätkä.

– Tämä on meille iso muutos, joka vaikuttaa ihmisten osaamisvaatimuksiin ja palvelutoimittajapuolelle myös. Se on se tulevaisuus, jota kohti mennään.

## INNOVAATIOIT ITÄMÄÄN

Tulevaisuutta Fingridissä mietittiin myös viime vuonna, kun avoimessa ideakilpailussa haettiin uusia kehitysideoita kantaverkon kunnossapitotöiden ja viankorjauksen parantamiseen ja kehittämiseen. Kilpailuun saapui yhteensä 36 ideaehdotusta, joista ensimmäisessä vaiheessa valittiin 10 parasta tarkempaa tutustumista ja jatkokehitystä varten. Asiantuntijaraati valitsi lopulta neljä finalistia.

Kärkineliikoon kuuluivat Empowerin kunnossapitot tarkoitetut älylasit, Noiseless Acousticsin



Kun laite tai sen osa on hajoamassa, se hyvin tyyppillisesti alkaa pitää poikkeavaa ääntä. Akustinen kamera tunnistaa äänet ja paikantaa laiteviat muutaman pylväsvälin tarkkuudella.



## Akustista kameraa on jo testattu kentällä, ja vikoja on saatu paikallistettua erittäin hyvin.

Ylläpitöpäällikkö Jari Helander

akustinen kamera, Scoopshotin joukkoistamiseen perustuva kuvauskonsepti ja Vaisalan vikoja vainuava uusi mittaustekniikka. Helanderin mukaan erityisesti akustinen kamera löysi "kaikupohjaa" käytännössä. Akustinen kamera havaitsee ja paikantaa poikkeavia ääniä. Idea perustuu uudelleen äänikamerateknologiaan, joka mahdollistaa mm. laitevikojen paikantamisen.

– Me olemme hankkineet 12 Noiseless Acoustics -kameraa ja syksyn aikana ne otetaan käyttöön. Akustisen kameras mikrofonit ovat hyvin tehokkaita ja ne poimivat ääniä hyvin eri taajuuksilta. Tästä on heti hyötyä: kun laite tai sen osa on hajoamassa, se hyvin tyypillisesti alkaa pitää poikkeavaa ääntä. Akustista kameraa on jo testattu kentällä, ja vikoja on saatu paikallistettua erittäin mallikkaasti, hän kertoo.

### KILPAILUTUS KÄYNNISSÄ

Kunnossapidon uusiin tuuliin kuuluu myös peruskunnossapitosopimusten solmiminen uudeksi kolmevuotiskaudeksi. Vanhat sopimukset ovat nyt umpeutumassa ja Fingrid kilpailuttaa alihankkijoita työalueittain uudeksi kolmeksi vuodeksi. Jaossa on noin 20 miljoonan euron potti.

Valintakriteereistä laadun osuudeksi on raamittu 25 prosenttia ja hinnan 75 prosenttia.

– Halvinta tarjoustamme emme automaattisesti hae, vaan parasta kokonaisuutta, toteaa Helander. Tarjouksen jättäjän on oltava kirjattuna myös Fingridin toimittajarekisteriin.

Erikoiskunnossapito kilpailutetaan erikseen. •

## ITOMS on kantaverkkoyhtiöiden PISA

Fingrid on toistuvasti saavuttanut menestystä kansainvälisessä ITOMS-vertailussa (International Transmission Operations and Maintenance Study). Vuoden 2015 vertailussa yhtiö oli kärjessä 11. peräkkäistä kertaa. ITOMS järjestetään kahden vuoden välein.

**J**ari Helander kertoo, että Fingrid on ollut noin 30 toimijan vertailussa mukana jo vuodesta 1996 asti.

– Käytännössä olemme olleet TOP3:ssa joka kerta, hän toteaa.

Varsinaisia tarkkoja ranking-listoja vertailussa ei tehdä, sillä kyseessä ei ole kilpailu, vaan tavoitteena on etsiä parhaita toimintatapoja ja -menetelmiä sekä ottaa oppia muista yhtiöistä.

ITOMS-vertailussa tarkastellaan toiminnan laatua, tehokkuutta ja taloudellisuutta ja vertaillaan mm. kantaverkko-yhtiöiden verkon kunnossapidon laatua ja kustannuksia. Vuoden 2015 tutkimuksessa Fingrid sai kehuja erityisesti voimajohtokunnossapidosta ja kasvustonkäsittelystä.

Lisäksi ITOMS-menestys versoo yhtiön valitsemista toimintamalleista ja pitkälle kehittyneiden tietojärjestelmien tehokkaasta hyödyntämisestä. Fingridille tuntuva lisäponta tuo uusi omaisuudenhallintajär-

jestelmä Elvis, jonka avulla saadaan kentälle entistä tarkempaa tietoa.

– Elvikseen on kirjattuna muiden muassa kaikki huollot, viat ja kustannukset. Tämä kirittää omaa osaamistamme entistä korkeammalle tasolle, Helander toteaa.

Kari Kuuselan mukaan ITOMS-voittonputkeen vaikuttaa kaksi tekijää ylitse muiden: korkea laatu ja alhaiset kustannukset.

– Järjestelmässä on esiintynyt vain vähän häiriöitä ja korjauskustannukset on saatu pidettyä alhaalla, hän summaa.

Tulevaisuuden osalta Kuusela uskoo, että Fingrid petraa juoksuaan entisestään, kiitos uusien digityökalujen.

– Keräämme koko ajan enemmän tietoa, joka auttaa meitä parantamaan kunnossapitoa.

ITOMS-vertailua pidetään yhtenä alan arvostetuimmista vertailututkimuksista. Vuoden 2015 vertailuun osallistui 31 yhtiötä ympäri maailmaa. Kansainvälisen vertailututkimuksen toteuttaa UMS Group Inc. •

# Jäätyvä 2017 – Varautumista vakavaan häiriötilaan

Mitä, jos sähköt katkeaisivat pariksi viikoksi poikkeuksellisten sääolojen johdosta? Miten kävisi tiedonkulun, kun tavalliset yhteydenpitovälineet eivät toimisi? Mistä kansalaiset saisivat lämpöä ja vettä ja miten turvattaisiin polttoaineen jakelu? Nämä uhkakat mielessä toteutettiin mittava Jäätyvä-harjoitus Kuopiossa lokakuussa.

TEKSTI | PÄIVI LEINONEN

KUVAT | AKSELI MURAJA



Jäätyvä-harjoituksen johtokeskuksessa Kuopiossa elettiin tiiviissä tunnelmassa, kun toimipisteet harjoittelivat jäämyrskyn aiheuttamien tuhojen korjaamista.





Jäätyvä 2017 -harjoituksessa kuviteltiin tilanne, jossa sääolot aiheuttavat kanta- ja jakeluverkkoihin sähköjakelun poikkeuksellisen pitkäkestoisien häiriön. Häiriö lamauttaa yhteiskunnan perustominnot Pohjois-Savon alueella Savon Voima Verkon ja Kuopion Sähköverkon jakelualueilla. Kaiken kaikkiaan mukana harjoituksessa oli noin neljäsataa henkilöä.

Harjoitus toteutettiin pelialustan kaltaisen järjestelmän avulla. Organisaatiot osallistuivat peliin omista toimipaikoistaan käsin, kuten todellisessa tilanteessakin tapahtuisi. Tapahtumien kehitys alkoi jo edeltävällä viikolla, jolloin osanottajat saivat säätiedotteita ja muita tilanneilmoituksia.

#### **HARJOITUS PIMENSI KOKO MAAKUNNAN**

Harjoitus huipentui 4.–5.10. intensiiviseen jaksoon, jossa kahden päivän aikana elettiin kahden viikon

tapahtumat. Skenaariossa tällä ajanjaksolla sähkötilat olivat poikki isolla alueella Pohjois-Savossa. Fingridin valvomopäällikkö **Arto Pakkinin** mukaan alussa kokonaiskuvan saaminen on erittäin tärkeää.

– Tilanne, jossa tiedonkulku lakkaa ja sähkötilat pimenevät, on kriittinen vaihe. Silloin täytyy priorisoida korjaustöiden tärkeys nimenomaan yhteistyössä eri organisaatioiden välillä. Tämä on haasteellista, kun tavallisimmat yhteydenpitovälineet eivät toimi.

Virve-viranomaisradioverkko ja Krivat-palvelualusta kriittisen infrastruktuurin organisaatioille otettiin harjoituksessa testiin.

– On hyvä tietää, mitä tapahtuu, kun sähköverkot, matkapuhelinverkot ja sähköpostit eivät toimi. Näin laajasti ei tietääkseni ole aikaisemmin käytetty Virve- ja Krivat-järjestelmiä Kuopion alueella, totesi Kuopion Sähköverkko Oy:n toimitusjohtaja **Kari Väänänen**.

Kollega, käyttöpäällikkö **Simo Hyvärinen** vahvisti, että viestiliikenne toimi yllättävänkin hyvin.

– Huomattiin käytännössä, että harkittu ja tarkoituksenmukainen viestintä on tärkeää. Turhaa liikennettä on vältettävä, ettei verkko mene tukoon. Tähän tarvitaan hyvät pelisäännöt.

#### **KUOPIO JA SIILINJÄRVI SEURASIVAT, RIITTÄÄKÖ VARAUTUMINEN**

Jäätyvä 2017 toimi myös Kuopion ja Siilinjärven kaupunkien varautumissuunnittelun koeponnistuksena. Kuopion kaupunki oli harjoituksessa vahvasti mukana; noin 120 kaupungin ja sen liikelaitosten

## **Harjoituksessa testattiin kuutta osa-alueita:**

- vikojen korjaustyön resurssien ja kaluston riittävyys
- virka-avun käyttö
- kunnan johtoryhmän toiminta
- polttoaineen jakelun varmistaminen
- sähköpalautusjärjestyksen toteutus
- tiedottaminen

Eri organisaatioiden valmiutta ja yhteistoimintakykyä testaavan harjoituksen toteutuksesta vastasi Huoltovarmuusorganisaation voimatalouspooli. Osapuolina olivat Fingrid, Huoltovarmuuskeskus, Puolustusvoimat, Siilinjärven kunta, Kuopion kaupunki, Savon Voima Verkko, Kuopion Sähköverkko, Kuopion Vesi, Pohjois-Savon pelastuslaitos, Etelä-Savon pelastuslaitos, Yle, St1, Erillisverkot sekä useita muita viranomaisia ja yrityksiä.

työntekijää osallistui projektiin. Kaupunginjohtajan viransijainen **Jarmo Pirhonen** sanoi kantavansa huolta erityisesti kansalaisten varautumisen asteesta.

– Harjoitus on osoittanut, että yhteiskunta on valtavan sähköriippuvainen. Pohdituttaa, osaavatko asukkaat todella varautua pidempään katkokseen. Kunnollinen varautuminen tarkoittaa, että on riittävästi esimerkiksi polttopuuta, elintarvikkeita, vettä ja paristot radiota varten.

Myös Siilinjärven kunnan tekninen johtaja **Ari Kainulainen** mietti asukkaiden selviämistä.

– Harjoituksessa teimme evakuointisuunnitelmat, mutta ne koskevat vain huonokuntoisinta väestöä. Mitä tapahtuu suurelle massalle, omilla kodeissaan asuville ihmisille? Nykyaikaisissa kerrostaloissa ei ole korvaavia lämmitysjärjestelmiä.

## **Tilanne, jossa tiedonkulku lakkaa ja sähkötilat pimenevät, on kriittinen vaihe. Mitä tehdään, kun tavallisimmat yhteydenpitovälineet eivät toimi?**

Valvomopäällikkö Arto Pakkin



Kuopiossa järjestetyssä Jäätyvä 2017 -harjoituksessa todennettiin, että vakava häiriö sähköverkossa kriisiyttäisi kansalaisten arkea monin tavoin. Kuinka monella on esimerkiksi riittävästi ruokaa, polttopuita ja radion paristoja varastossa pitkän häiriötilanteen varalta?

Kuopion kaupungin turvallisuuspäällikkö **Lauri Holappa** sanoi, että harjoitus antoi hyviä vinkkejä kansalaisille viestimiseen.

– Lisäksi harjoitus opetti, että vastuuhenkilöiden rooleja ja tehtäviä täytyy vielä tarkentaa. Tulemme jatkamaan harjoituksia myös muun henkilökunnan osalta.

#### **VALOA NÄKYVISSÄ – SÄHKÖT PALAAVAT**

Torstaina harjoitusskenaarion synkin vaihe alkoi olla takana. Korjaustoimenpiteet oli saatu käyntiin. Puolustusvoimilta oltiin saatu helikoptereita apuun.

Johtokeskuksessa katsottiin riemulla videokuva, jossa helikopteri nosti kaatuneen pylvään pystyyn. Todellisuudessa video oli kuvattu aikaisemmin harjoitustilanteessa.

Harjoituksessa ei fyysisesti liikutettu joukkoja eikä kalustoa, mutta pyyntöihin reagoitiin ja toimenpiteiden suorittamiseen käytettiin realistisesti arvioitu aika. Puolustusvoimilta Kuopion komentokeskuksessa oli paikalla kapteeni **Mikko Suihkonen**.

– Oli arvokasta päästä harjoittelemaan niiden toimijoiden kanssa, jotka tositilanteessakin olisivat

mukana. Meidän osuutenamme ovat lähinnä virka-aputehtävät: liikenteenohjauksellisia tehtäviä, erilaisia kuljetuksia ja polttoaineen jakamista.

#### **HARJOITUKSESTA ARVOKASTA TIETOA**

Harjoituksen teknisestä toiminnasta vastasi projektipäällikkö **Harri Forsberg** Etelä-Savon pelastuslaitokselta. Hän oli yksi harvoista, jotka tiesivät tapahtumien kulun ennalta. Harjoituksen johtokeskuksesta käsin lähetettiin pelaajille ennalta suunnitellut syötteen, joihin heidän tuli reagoida organisaation suunnitelmien mukaisesti. Kuten tositilanteessakin, kaikki osapuolet eivät saaneet kaikkia viestejä.

– Vaikka nyt oli kyse harjoituksesta, oli tilanne jossain määrin todellisuutta vastaava. Alkuvuodesta esimerkiksi annoimme tiedon lumitilanteesta. Kuten tositilanteessakin, organisaatiot yrittivät muodostaa tilannekuvaa käytettävissä olleilla, rajallisilla keinoilla.

– Kaikki harjoituksen aikainen viestiliikenne on tallentunut järjestelmään. Materiaali analysoidaan,

## **Harjoitus opetti, että vastuuhenkilöiden rooleja ja tehtäviä täytyy vielä tarkentaa. Tulemme jatkamaan harjoituksia myös muun henkilökunnan osalta.**

Kuopion kaupungin turvallisuuspäällikkö **Lauri Holappa**

ja sieltä saadaan varmasti paljon tietoa kehittämistarpeista, totesi Harri Forsberg jatkosuunnitelmista.

Välittömästi harjoituksen päätyttyä saatiin jonkinlainen näkemys tulevista painotuksista. Uusia kysymyksiäkin heräsi. Arto Pahkin pohti valtionhallinnon osuutta.

– On hieman epäselvää, millä tavoin saamme valtionhallinnosta apua tällaisessa tilanteessa, kun ei olla vielä ääritilanteessa. Kahden viikonkaan laaja alueellinen häiriö ei riitä poikkeustilaan. Tähän olisi hyvä saada pelisäännöt.

– Toinen tärkeä tehtävä on suunnitella, miten henkilöstöresurssit saadaan käyttöön erikoistilanteessa. Samat ihmiset eivät voi päivystää kovin pitkään, kun tehtävä vaatii jatkuvaa paikallaoloa.

Kaikki mukana olleet osapuolet olivat samaa mieltä siitä, että organisaatioiden välisiä yhteistyövalmiuksia on parannettava. Tilanne ei ole toivoton, sillä paljon hyvääkin löydettiin.

– Harjoitus osoitti, että eri organisaatioissa osataan toimia kuten pitääkin. Olemme saaneet hyvää tietoa siitä, millä tavalla toimivaa yhteistyötä voidaan rakentaa, summasi Pahkin.

Harjoituksen ohjausryhmän puheenjohtaja

**Petri Nieminen** Huoltovarmuuskeskuksesta antoi kiitosta harjoitusalueen toimineelle järjestelmälle.

– Järjestelmä toimi erinomaisesti, vaikka liikenne oli vilkasta. Kaikkiaan tilanteen aikana lähetettiin pari tuhatta viestiä eri osapuolten välillä. •



Kaatonut sähkötolppa saatiin pystyyn puolustusvoimien helikopterin avulla.

## Otteita tiedotteista, joita harjoituksen osanottajat vastaanottivat.

### 27.9. KLO 14.00

#### ILMATIETEEN LAITOS:

Suomen säätyyppi muuttumassa. Viiden vrk:n sää 28.9.–2.10.: Läntinen ilmapuuskka heikkenee ja jakson lopulla idästä lähestyy voimakas matalapaine, samalla sää kylmenee merkittävästi. Pilvisuus on runsasta ja vesisateita tulee lähes päivittäin, runsaampia sateet ovat jakson lopussa.

### 01.10.2017 KLO 12.00

#### LUOVA-TIEDOTE:

Ensimmäinen tilannetta koskeva tiedote. Vaara-aika: 04.10.2017 klo 00:00 –05.10.2017 klo 00:00. Vaara-alue: Maan itäosa. Tiedotteen syy: Runsa tykkylumi, jäätävä vesisade ja myrskypuuskat. Ilmiön vaarallisuus: Säätilanne on vaarallinen.

### 1.10.2017

#### SAVON VOIMA VERKKO

##### MEDIATIEDOTE:

Itä-Suomessa sähkökatkot todennäköisiä – Savon Voima varoittaa asiakkaitaan alueellisesta suurhäiriöstä. Ilmatieteenlaitoksen sääennusteen mukaan Itä-Suomessa on odotettavissa voimakkaita tuulia ja sateita lähipäivien aikana. Ennusteiden toteutuessa tuulen ennakoitua voimistuvan huomista alkaen ylimmillään jopa 25 metriin sekunnissa, jolloin suurhäiriön mahdollisuus Savon Voiman verkkoalueella on todellinen.

### 1.10.2017 KLO 14.00

#### FINGRID:

Kantaverkon häiriöselvitysvalmiutta nostetaan heikentyvän sään vuoksi. Ennustetun heikkenevän säätilan seurauksena Fingrid nostaa valmiustilaa Itä-Suomen alueella maanantaista 2.10. klo 16.00 alkaen aina torstaille 5.10. klo 16.00 saakka.

### 3.10.2017 KLO 24.00

#### FINGRID:

Itä-Suomessa on laajoja sähkökatkoksia sekä kanta- että paikallisverkossa. Laajoilla alueilla Itä-Suomessa on sähkökatkoksia. Kaatuneet puut sekä jääkuorma ovat vaurioittaneet pahoin pienjännite-, keskijännite- ja kantaverkkoa.

### 3.10. KLO 24.00

#### LIIKENNEVIRASTO:

Tiesää Pohjois-Karjalan tienhoitoalueella. Myrsky on kaatanut puita teille koko vaikutusalueellaan ja erittäin runsas lumi/jäätävä sade estää liikenteen myrskyalueella. Teiden aurauksen aloitettu alueen itäisimmässä osassa ma-iltana 22.00. Vt 6 itäpuolisten teiden liikennöintikuntoa ei voida ylläpitää tässä tilanteessa. Vt 6 länsipuoleisten teiden liikennöintikunto huononee nopeasti. Kaupunkien ja taajamien keskustat ovat liikennöitävässä kunnossa rajoitetusti.

### 03.10.2017 KLO 16.00

#### LUOVA-TIEDOTE:

Kolmas tilannetta koskeva tiedote. Tiedotteen syy: Jäätävä vesisade, runsas tykkylumi ja myrskypuuskat. Ilmiön vaarallisuus: Säätilanne on erittäin vaarallinen. Poikkeuksellisen jäätävän sateen todennäköisyys edelleen kasvanut, vaarataso nostettu korkeimpaan luokkaan.

### 4.10 KLO 10:00

#### SÄHKÖNJAKELU ITÄ-SUOMESSA:

Pysyvä vika johdolla Juankoski–Kontiolahti. Häiriötallenteen mukaan vikapaikka p. 6.

### 5.10. KLO 08.45

#### ILMATIETEEN LAITOS:

Sää lauhtuu. Koko viikon Suomeen vaikuttanut kylmä pohjoinen ilmapuuskka on heikentynyt ja viikonlopun jälkeen maahamme saapuu kaakosta lämmintä ja kuivaa ilmamassaa. •

# Sähkömarkkinoiden pelikenttä uusiksi yhteisvoimin



Työ- ja elinkeinoministeriön älyverkkotyöryhmä on julkaissut väliraportin. Sen pääviesti on, että kuluttaja saa jatkossa enemmän osallistumismahdollisuuksia sähkömarkkinoilla ja voi vaikuttaa aiempaa enemmän sähkölaskuunsa. Älykäs sähköjärjestelmä tuo toimijoille uusia mahdollisuuksia ja on kustannustehokas keino vastata energiamurroksen mukanaan tuomiin haasteisiin.

TEKSTI | PÄIVI REMES

KUVAT | ISTOCK



Käynnissä olevassa energiamurroksessa sään mukaan vaihteleva tuuli- ja aurinkovoima sekä ydinvoiman tuotanto ovat kasvussa. Puhdas energiantuotanto on joustamatonta, ja sähkömarkkinoilla kaivataan kipeästi kuluttajien osallistumista kysyntäjouston. Kuluttaja-asiakkaat voivat pelkän kulutussäästön lisäksi ryhtyä sähkömyyjiksi ja näin jopa ansaita tuloa käyttämällä sähköä järkevästi.

Älykkään sähköjärjestelmän syntymisen kannalta on kriittistä, että sähkömarkkinoiden

rakennetta ja toimintaperiaatteita uudistetaan vastaamaan toimintaympäristön muutosta. Älyverkko toimii alustana yhdistettäessä vaihteleva tuotanto ja kulutus mahdollisimman kustannustehokkaasti.

Työ- ja elinkeinoministeriön viime syksynä asettaman älyverkkotyöryhmän monipuolinen koostumus kertoo tahdosta rakentaa mahdollisimman toimiva älyverkko: työryhmään kuuluu asiakkaita edustavia osapuolia, viranomaisia, verkkoyhtiöitä, sähkömyyjä, vähittäiskaupan toimijoita ja tutkimuslaitoksia. Ilman laajaa yhteistyötä älyverkkoa ei synny.

## KORKEAT TAVOITTEET – MUTTA NIIN ON TAHTOTILAKIN

Työryhmä sai tavoitteekseen paitsi edistää yleisesti toimitusvarmuuden ylläpitoa myös lisätä sähkömarkkinoiden joustavuutta ja selvittää, miten asiakkaat voivat hyötyä älyverkoista. Jatkossa asiakkaan rooli muuttuu aktiiviseksi toimijaksi, ja hän voi itse valita, hyödynnetäänkö hänelle uusia palveluita vai ei.

Työ on lähtenyt erittäin hyvin käyntiin.

– Olemme kerran kuussa keskustelleet työryh-

mätapaamisissa, mikä on nopeuttanut yhteisymmärryksen löytymistä, kertoo Työ- ja elinkeinoministeriön Energiamarkkinat -ryhmän ylitarkastaja **Tatu Pahkala**. Hän toimii myös älyverkkotyöryhmän puheenjohtajana.

Työryhmä koostaa kahdessa vuodessa hyvän yhteisen näkemyksen ja kaikkia osapuolia huomioivan vision, sekä tuo esiin konkreettisia toimenpide-ehdotuksia. Energia-ala tiedostaa työn merkityksellisyyden, sillä käynnissä oleva sähkömarkkinoiden murros etenee vauhdilla, ei vähiten teknologian huiman kehityksen ja vallitsevien megatrendien, kuten ekologisen ajattelutavan arvostuksen nousun ja digitalisaation vahvistumisen myötä.

## ÄLYVERKKOVISIO 2025 – MIHIN PITÄISI VARAUTUA?

Työryhmätyöskentelyn pohjaksi luotiin eri sidosryhmät huomioiva älyverkkovisio, joka ulottuu vuoteen 2025 saakka. Älykäs sähköjärjestelmä toimii palvelualueena siirryttäessä kohti hajautetumpaa ja vähähiilistä sähköjärjestelmää. Se lisää asiakkaan mahdollisuuksia osallistua sähkömarkkinoille,

# Kun pelikentälle tulee uusia pelureita, tarvitaan uudenlaisia tiedonvaihtomalleja, -kanavia ja viestintäkieli. Haasteena on, että asiakkaat ymmärtäisivät muutosten olevan heille hyödyksi.

Älyverkkojärjestelmän puheenjohtaja Tatu Pahkala



parantaa sähkön toimitusvarmuutta ja luo yrityksille uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

Työryhmässä pohditaan, miten uuden älyverkon tulisi toimia ja mihin kaikkeen tulisi varautua.

– Älykkään sähköjärjestelmän edellytysten luominen on monitahoinen asia ja asioilla on yhtenäisvaikutuksia. Siksi tarkastelemme asioita läpileikkaavasti, Pahkala toteaa.

Olemme matkalla kohti yhä vähähiilisempää, digitaalista yhteiskuntaa. Lämmitystapamme muuttuvat, joukkoliikenne ja autot sähköistyvät, älykodit ja kotiautomaatio yleistyvät. Sähköjärjestelmän muuttuessa hajautetuksi paineet myös jakeluverkkomaksujen uudistamiselle kasvavat.

Pääviestinä väliraportista Pahkala nostaa yhden huomion ylitse muiden:

– Kysyntäjousto on markkinaehtoista toimintaa. Nykyisestä jakeluverkkohaltijoiden ohjauksesta

päivä- ja yö sähkötariffeineen luovuttaisiin hallitusti, riittävän kattavasti uusia vaihtoehtoja asiakkaille tarjoamalla.

Väliraportissa nostetaan positiivisessa valossa esille erilaisten uusien energiayhteisöiden toiminnan mahdollistaminen sekä asiakkaiden sähkön tuotantoa, kulutusta ja sähkövarastoja suuremmiksi kokonaisuuksiksi keräävien aggregaattoreiden mukaan tulo sähkömarkkinoille.

## KONKREETTISET TOIMENPIDE-EHDOTUKSET LOPPUTULEMANA

Kun pelikentälle tulee uusia pelureita, tarvitaan uudenlaisia tiedonvaihtomalleja, -kanavia ja viestintäkieli.

– Tiedostamme tämän vahvasti ja pyrimme kartoittamaan tiedonvaihtotarpeet, Tatu Pahkala vahvistaa.

– Yksi keskeinen haasteemme on, miten saadaan riittävä ymmärrys asiakkaille siitä, että näitä muutoksia tehdään oikeasti heitä varten.

Työryhmän työ on nyt puolivälissä ja suuntaviivat on piirretty.

– Saavutukset konkretisoituvat loppua kohden. Vaikka pohdimme asioita paljon kokonaisvaltaisesti, tarkoitus on tuoda esille aivan konkreettisia uusia näkemyksiä mittausliiketoiminnan vaihtoehtoista aina tulevaisuuden sähkömittarien toiminnallisuuksia myöten, Pahkala kertoo.

– On teetettävä kattavat sektori- ja asiakas-kohtaiset vaikutusarviointit. Jakeluverkkoyhtiöiden rooli älykkäässä sähköjärjestelmässä korostuu, jolloin niiden sääntelyä tulee kehittää joustavuutta tukevampaan suuntaan. Joudumme myös pohtimaan siirtymäaikoja, Pahkala kiteyttää. •

## Kysyntä ja tarjonta entistä parempaan tasapainoon

**K**antaverkon haltijana Fingrid turvaa tehotasapainon hallinnan. Tavoitteenamme onkin, että sähkön kysyntä ja tarjonta tasapainotetaan sähkömarkkinoilla aiempaa paremmin. Tämä onnistuu, kun kehitetään sähkömarkkinointia ja sähköjärjestelmää älykkäämmäksi. Myös yhteiskunnallisesta näkökulmasta katsottuna energiapolitiittiset tavoitteet saavutetaan kustannustehokkaammin, kun puhdasta vaihtelevaa tuotantoa tasapainottaa kysynnän jousto, pohjustaa älyverkkojärjestelmän toisena sihteerinä toimiva Fingridin sähkömarkkina-asiantuntija **Heidi Uimonen**.

Älykäs sähköjärjestelmä tuo tullessaan kuluttajien vaikutusmahdollisuuksien paranemisen. Fingrid pitää tärkeänä juuri tätä, että kuluttajat pääsevät osallistumaan sähkömarkkinoille aiempaa aktiivisemmin.

– Sähköä voidaan myydä jatkossa uudenlaisina palveluina, Uimonen jatkaa.

Tulevaisuudessa sähkömarkkinoiden on toimittava lähes reaaliajassa, yhä suurempi toimijakenttä yhteen verkottuneena. Kun tietovirta ja tiedonvaihtajien määrä lisääntyy, kasvavat myös tietoturvariskit. Tietoturva on nostettu yh-

deksi teemaksi työryhmässä, jossa mukana ovat Suomen tietoturva-alan huippuosaajat.

– Älykäs sähköjärjestelmä nojaa reaaliaikaiseen tiedonvaihtoon. Tietoturva sekä tietosuoja ovat aivan kriittisessä asemassa ja kulkevat koko ajan tässä kehitystyön rinnalla, Uimonen korostaa. •



## Tietoturva sekä tietosuoja ovat kriittisiä ja koko ajan osana kehitystyötä.

Sähkömarkkina-asiantuntija Heidi Uimonen

# Ohjelmistorobotiikka vapauttaa rutiinitöistä

Fingridin HR-yksikön uusin tulokas, ohjelmistorobotti Tero Tiima, perehdytettiin palkkahallinnon rutiinitehtäviin. Näin aikaa vapautui henkilökohtaisille kohtaamisille. Samalla palkanlaskentaprosessi nopeutui ja inhimilliset virheet vähenivät. Robotiikka tekee tuloaan myös muihin työtehtäviin.

TEKSTI | PÄIVI REMES  
KUVA | ISTOCK



F

ingridissä ollaan hyvin kehitysmyönteisiä ja robotiikan kehittäminen on kirjattu yhtiön strategiaan.

– Monelle ei tule ensimmäisenä mieleen HR-yksikkö, kun mietitään robotiikan hyödyntämistä. Mutta meillä on paljon työtehtäviä, jotka ovat ihmiselle turhan monotonisia ja rutiininomaisia kuten Excel-taulukoiden tarkistamista, kertoo Fingridin henkilöstöpäällikkö **Sonja Heiskanen**.

## IDEA-ASTEELTA NOPEASTI TOTEUTUKSEEN

Tero-robotti testattiin ja perehdytettiin eli ohjelmoitiin alihankkija KnowIt:n ja Fingridin ICT:n erikoisasiantuntija **Hannu Sintosen** avulla.

– Nyt Tero tekee kahdenlaisia tehtäviä palkkoproessissa: työajanseurantajärjestelmän lomatar-kastukset ja ylityökirjausten oikeellisuustarkastukset. Terolle on siis opetettu työaikalainsäädännöstä ylityösäännöt, Heiskanen kertoo.

Alkuvaiheessa Tero Tiima käynnistetään vielä manuaalisesti, mutta töitä se jo paiskii öisin.

– Jo parin kuukauden aikana on tarkoitus automatisoida myös käynnistys, Sintonen kertoo.

Toteamme leikkilisesti, että jos Sonja on Teron pomo, niin Hannu on mentori.

– Teron testiautomaatiota jäljittelevään logiikkaan on rakennettu virheentarkistuksia, jolloin työnteko ei tyssää pieniin virheisiin. Jos jotain muita ongelmia ilmenee, ajo pysähtyy ja saan siitä automaattisesti viestin, Sintonen sanoo.

Robotiikkaprojekti käynnistyi tämän vuoden keväällä ja jo syyskuussa Tero alkoi paiskia töitä.

– Mitään isoa investointihankkeita pienessä tiimissä toteutettu projektimme ei edellyttänyt, Heiskanen vahvistaa.

## TERO TIIMA -ROBOTTI SAA TULEVAISUUDESSA KOLLEGOITA

– On hienoa pystyä testiautomaatiotyökaluja hyödyntäen auttamaan henkilöstöämme rutiinitöiden poistamisella ja vapauttaa heidän työaikaansa tuotavaan tekemiseen. Tämä on ensimmäinen showcase ja rakennettu sille pohjalle, että tätä voidaan jatkossa hyödyntää laajemmin organisaatiossamme, Sintonen kiteyttää.

Heiskanen nyökkää:

– Tero ei varmasti tule jäämään ainoaksi robotityöntekijäksemme. On hienoa toimia talossamme esimerkkinä robotiikan hyödyntämisessä ja päästä kertomaan positiivisista kokemuksistamme muillekin.

Robotiikan järkevä ja onnistunut hyödyntäminen kannustaa varmasti myös uusia talenteja hakeutumaan töihin Fingridiin. •

**Alkuvaiheessa Tero Tiima käynnistetään vielä manuaalisesti, mutta töitä se jo paiskii öisin.**

# Energiamuutos onnistuu vain ottamalla kuluttajat mukaan



Kolumnin kirjoittaja Karoliina Auvinen on Smart Energy Transition -hankkeen vuorovaikutusjohtaja sekä FinSolar -projektin vetäjä ja tutkija.

Ne ajat, jolloin sähkö virtasi polttovoimaloista yksisuuntaisesti kuluttajien töpseleihin, ovat ohi. Käynnissä on hajautettujen teknologioiden ja digitalisaation aiheuttama globaali energiamurros, joka Suomen kannattaa hyödyntää.

KUVA | TIMO HUOMO

**P**uhtaat teknologiat tulevat lähelle kuluttajia. Fossiiliset polttoaineet pitää korvata muun muassa tuuli- ja aurinkoenergialla, ja sen myötä kysyntäjoustolla, sähköautoilla, lämpöpumpuilla, energiatehokkuudella sekä aivan uusilla energia- ja liikkumispalveluilla. Pariisin ilmastopöytäkirja edellyttää, että polttamisesta pitää luopua viimeistään 2050 mennessä.

Kuluttajat on nostettava keskiöön, jotta siirtyä hiilivapaaseen yhteiskuntaan onnistuu teknisesti ja kulttuurisesti. Kuluttajat voivat toimia merkittävänä sijoittajina, puhtaan energian tuottajina ja kulutusjoustoprojektoijina. Saksassa ja Tanskassa yli puolet tuuli- ja aurinkovoimasta on kansalaisten omistuksessa. Suomen Pankin tilastojen mukaan suomalaisilla kotitalouksilla on talletuksia pankkitileillä yli 86,7 miljardia euroa. Tämä pitäisi nähdä mahdollisuutena uuden energialiiketoiminnan vauhdittamisessa.

Suomessa on vielä voimassa keskittämistä arvostava energiakulttuuri. Ajatellaan vanha-aikaisesti, että suuri on kaunista ja pieni kallista. Jos kuitenkin halutaan menestyä päästöjen vähentämisessä ja uudessa energialiiketoiminnassa, pitäisi kustannustehokkuuden lisäksi tavoitella myös kuluttajien osallisuutta ja investointeja.

Kansalaiset on jätetty pitkälti Suomen energiapolitiikan ulkopuolelle. Tästä ovat konkreettisia esimerkkejä hallituksen kärkihanketuki sekä

työ- ja elinkeinoministeriön energiatuki. Niillä edistetään puhtaita energiaratkaisuja kunnissa ja yrityksissä, mutta asukkaat on rajattu kotitalouksien, taloyhtiöiden ja energiayhteisöjen muodossa niiden ulkopuolelle. Jos yritys haluaa rakentaa vaikkapa palvelutalon katolle aurinkovoimalan sähkömyyntisopimusmallilla, niin sitten yrityskään ei voi saada tukea, koska aurinkosähkö päätyy asukkaiden käyttöön. Esimerkiksi Ruotsissa, Tanskassa, Liettuassa, Japanissa, Ugandassa ja Perussa kuluttajat ovat tukien piirissä mukana.

Hiilivapaa yhteiskunta ei voi rakentua keskusjohtoisella sanelupolitiikalla ja sulkemalla kansalaiset pois energiamurroksesta. Demokraattisissa maissa tällainen toimintatapa herättää harvoin muutoksia. Nopeissa yhteiskunnallisissa muutoksissa haasteena on NIMBY eli "Ei minun takapihalleni" -ilmiö. On inhimillistä, että muutosvastarinta nosta päätään, kun uudet tek-

nologiat rantautuvat elinympäristöön. Esimerkiksi Tanskassa ja Saksassa tuulivoima on paremmin hyväksyttyä kuin Suomessa, koska voimaloita ovat rakentaneet paikallisten maanviljelijöiden, yrittäjien ja asukkaiden energiaosuuskunnat.

Taloudelliset hyödynjakomallit ja porkkanat, osallistava suunnittelu, vuorovaikutteinen viestintä sekä vaikuttamismahdollisuudet parantavat uusien teknologioiden hyväksyttävyyttä ja käyttöönottoa kansalaisten keskuudessa. Tätä näkökulmaa ei ole Suomessa vielä hyödynnetty.

Suomella on kaikki edellytykset ryhtyä energian internetin ja kaksisuuntaisen sähkömarkkinan mallimaaksi. Tarvitaan markkinareformi eli energiakaari, jolla taataan kuluttajille kannustimet sijoittaa puhtaisiin energiaratkaisuihin sekä helppo kytkeytyminen energiamarkkinoille. •

**Hiilivapaa yhteiskunta ei voi rakentua keskusjohtoisella sanelupolitiikalla ja sulkemalla kansalaiset pois energiamurroksesta.**

# Fingridin uusi palvelupaketti

Fingridin asiakkailleen tarjoamia palveluja on selkiytetty.

TEKSTI | PÄIVI LEINONEN  
KUVITUS | OTAVAMEDIA OMA

**S**ähkömarkkinoilla on tapahtunut viime vuosina nopeaa kehitystä. Toimijoita on enemmän kuin ennen ja niiden koko vaihtelee suuryrityksistä yksittäisiin kotitalouksiin ja konsultteihin. Tämä heijastuu myös kantaverkkoyhtiön toimenkuvaan.

Fingridissä pidetään tärkeänä, että palvelut ovat ymmärrettäviä ja vastaavat erilaisten asiakasryhmien tarpeisiin. Niinpä ne on nyt ryhmitelty uudestaan.

– Aikaisemmin meillä oli laaja lista erityyppisiä palveluja. Nyt olemme selkiyttäneet niitä ja yhdistäneet samansuuntaiset asiat saman otsikon alle, kertoo Fingridin asiakkuuksista vastava johtaja **Jussi Jyrinsalo**.

Asiantuntijaverkostot ja digitalisaatio tuovat uusia mahdollisuuksia.

– Tulevina vuosina jokainen fingridiläinen kohtaa yhä enemmän eri asiakkaita. Asiantuntemuksen nopea saatavuus on asiakkaillemme erityisen tärkeää, ja helposti lähestyttävää asiantuntijaverkostoa me haluamme myös jatkossa heille tarjota. Kehitämme myös sähköisiä palveluita, jotka auttavat osaltaan ajantasaisen tiedon saatavuutta. •

## Uudet palvelukokonaisuudet:

### SÄHKÖNSIIRTO



Kantaverkon sähkönsiirrosta sovitaan kantaverkkoon liittyneen asiakkaan ja Fingridin

kesken kantaverkkosopimuksella. Palvelun avulla asiakas pääsee sähkömarkkinoille, joiden pelisääntöjä Fingrid on myös kehittämässä. Kantaverkkosopimuksessa sovitaan asiakkaan oikeudet siirtää sähköä kantaverkosta ja kantaverkkoon liittymispistensä kautta, palveluehdot ja -hinnat, loissähkön toimitus ja loistehoreservin ylläpito sekä käyttövarmuuden ylläpitoon liittyvä reaaliaikainen tiedonvaihto. Sähkönsiirtopalvelun edellytyksenä on, että asiakkaalla on voimassaoleva liittymissopimus.

### TASEPALVELUT



Fingrid vastaa Suomen hetkellisen tehotasapainon ylläpidosta ja

valtakunnallisesta taseselvityksestä. Jokaisen sähkömarkkinoilla toimivan osapuolen on jatkuvasti huolehdittava sähkötaseestaan eli ylläpidettävä sähkön tuotannon/hankinnan ja kulutuksen/myynnin välinen tehotasapaino.

### ALKUPERÄTAKUUN SERTIFIKAATTI



Fingrid vastaa Suomessa sähköisen alkuperätakuurekisterin palvelusta. Sähkön alkuperätakuut ovat sertifikaatteja, joiden avulla varmennetaan, että sähkö on tuotettu uusiutuvista energialähteistä tai tehokkaalla yhteistuotannolla.

Sähkönmyyjän, joka myy tai käyttää markkinoinnissaan uusiutuvaa energiaa, on varmennettava sähkön alkuperä. Samoin sähköntuottajan ja -käyttäjän, joka muussa liiketoiminnassaan ilmoittaa asiakkailleen tietoja käyttämänsä sähkön alkuperästä, on varmennettava uusiutuvien energialähteiden osuus.





1) Verkkoyhtiöt – suurin asiakasryhmä, lähes 70 yritystä

## Fingridin asiakkaat



2) Sähkötuottajat – tuotantolaitokset, jotka liittyvät suoraan Fingridin kantaverkkoon, noin 20 yritystä



3) Sähkön suurkuluttajat – suuria yrityksiä, jotka ovat suoraan kantaverkon kanssa tekemisissä, noin 20 yritystä



4) Sähkömarkkina-toimijat – esimerkiksi konsultit ja sähköntuotantoyhtiöt

### SÄHKÖMARKKINA- INFORMAATIO



Kantaverkkoyhtiönä Fingridillä on paljon tietoa sähkömarkkinoista. Jaamme tietoa toimijoille mahdollisimman laajalti ja tasapuolisesti, kuitenkin kilpailulliset näkökohdat huomioiden.

Osa sähkömarkkinainformaatiota on julkaisusta perustuu lainsäädännön vaatimuksiin ja osan julkaisemme toimijoiden tietotarpeisiin vastataksemme. Fingrid kehittää sähkömarkkinatiedon julkaisua omien sivujensa lisäksi Nord Poolin kotisivujen ja ENTSO-E:n osalta.

### VÄHITTÄISMARKKINOIDEN TIEDONVAIHTO



Fingridillä on sähkömarkkinalaissa säädetty tehtävä kehittää sähkökaupan ja taseselvityksen edellyttämää tiedonvaihtoa. Tehokkaan ja oikeellisen tiedonvaihdon kehittämiseksi Fingrid tekee tiivistä yhteistyötä mm. sähkömarkkinoimijoiden, etujärjestöjen, palveluntarjoajien, valvojan viranomaisen, lainsäätäjän, kansallisten ja kansainvälisten sanomaliikennettä kehittävien organisaatioiden sekä muiden kantaverkkoyhtiöiden kanssa. Fingridin tiedonvaihtopalveluita ovat mm. käyttöpaikkarekisteri, sanomien testauspalvelu, yhteystietotaulukot ja Fingridin yhteydessä toimiva sähkömarkkinoiden tiedonvaihdon kehitysryhmä. Jatkossa Fingridin kehittämä ja ylläpitämä datahub tulee laajentamaan oleellisesti tiedonvaihtopalvelun sisältöä.



## Liittymis- sopimukset yhdenmukaisiksi

Fingridillä on asiakkaiden kanssa palvelusopimuksia jo kahden vuosikymmenen ajalta. Sopimusten sisällöt vaihtelevat. Kun liittymispisteisiin on tullut teknisiä muutoksia, on sopimusten päivittäminen ollut hankalaa. Sopimusten tietoja on aikaisemmin ylläpidetty käsin. Sopimuksiin on jäänyt vanhentuneita ja vääriä tietoja.

Liittymissopimukset päivitetään kaikkien asiakkaiden kanssa niin, että allekirjoitettava sopimus on kaikilla yhdenmukainen. Sopimuksiin kuuluu tekninen liite, joka saadaan tietokannasta asiakaskohtaisesti. Teknisiä tietoja päivitetään Elvis-ohjelmistokonaisuuden Maximo-tietokannassa ja ArGis-karttasovelluksessa.

Tekniset tiedot tarkistetaan asiakkaiden kanssa yhdessä. Tietojen päivittäminen on jatkossa helppoa tietokannassa. Uudistusten jälkeen asiakkaat pääsevät näkemään omia tietojaan asiakasextranetin ja kehitteillä olevan "Verkkokartta taskuun" -mobiilisovelluksen kautta.

# Kantaverkon solmukohtaa uusimassa

Alajärven sähköasemalla koettiin elokuun lopulla historiallinen hetki, kun kantaverkon viimeiset paineilmakatkaisijat pamautettiin pois käytöstä osana aseman uusimisprojektia. Projektipäällikkö **Sami Mäki** ja siirtokeskeytykset suunnitellut erikoisasantuntija **Heikki Porkka** ovat olleet mukana sähköaseman eri vaiheissa.

TEKSTI | DANIEL PAJUNEN

KUVA | PEKKA RANTAKANGAS



Alajärven sähköasema Etelä-Pohjanmaan metsien keskellä on ollut vuosikymmenten ajan yksi Suomen kantaverkon solmukohdista. Ensimmäinen 400 kilovoltin kytkinlaitos valmistui Alajärvelle vuonna 1971 ja pääsi pian kansallisiin uutisotsikoihin Etelä-Suomen sähkökatkojen takia.

– Valtakunnan 400 ja 220 kilovoltin sähköverkko ei ollut kovin vahva vielä 1970-luvulla. Silloin tapahtui kymmenkunta suurihäiriötä, joista kolme sai lähtönsä Alajärveltä, aseman historiaan perehtynyt Fingridin Länsi-Suomen alueen paikalliskäytön asiantuntija Heikki Porkka kertoo.

Porkan työhön kuuluvat siirtokeskeytysten suunnittelu ja sähköturvallisuus alueen sähköasemilla. Alajärven aseman uusimiseen liittyviä keskeytyksiä hän alkoi suunnitella vuonna 2015. Asema on Porkalle tuttu jo 90-luvun alusta lähtien.

– Kävin perehdytyskäynnillä Alajärvellä touko-kuussa 1991. En ollut aiemmin työskennellyt 400 kilovoltin ympäristössä. Kyllä ne suuren jännitteen järjestelmät vähän arveluttivat ennen kuin opin ne tuntemaan, Porkka muistelee.

Fingridin Petäjäveden toimistolla työskentelevä Porkka on käynyt Alajärvellä satoja kertoja ja käy edelleen lähes kuukausittain. Hän muistaa miten etenkin 1990-luvulla asema erottui muista sähköasemista sijaintinsa puolesta.

– Laajalla sähköasema-alueella oli luonnontilaista mäntymetsää ja joskus syksyisin siellä kasvoi reilusti puolukkaa. Otin muutaman kerran ämpärin ja poimurin mukaan. Kun söi eväät nopeasti, niin ehti lounastunnin aikana kerätä ämpäriin täyteen nykyisen PM3-muuntajan paikalla sijainneesta männiköstä, Porkka muistelee naureskellen ja korostaa, että marjanpoiminta tapahtui vain lounastauon aikana.

## UUSIMINEN OSANA LAAJEMPAA OHJELMAA

Alajärven asema on edelleen tärkeässä roolissa etenkin etelä-pohjoissuuntaisessa kantaverkossa. Sen uusiminen on osa Fingridin pitkän aikavälin investointiohjelman.

– Laitteet alkoivat olla teknisen käyttöikänsä päässä. Lisäksi Pohjanmaalla on menossa sähkönsiirtoverkon uudistaminen, jossa luovutaan 220 kilovoltin verkosta. Se otettiin huomioon aseman uusimisessa ja laajennettiin 110 kilovoltin laitosta, uudistuksen projektipäällikkö Sami Mäki Fingridin sähköasemaprojektityöstä kertoo.

Myös Mäelle Alajärven asema on tuttu jo vuosien takaa.

– Olin vuonna 2003 verkkokeskuksen puolesta kytkennänjohtajana, kun Alajärvellä tehtiin mittavia muutostöitä vanhaan 400 kilovoltin pääkisko-apukisko-kytkinlaitokseen, Mäki muistelee.

Tänä syksynä loppuun saatu aseman perusteellinen uusiminen on ollut Mäen työpöydällä vuodesta 2014 lähtien. Uudistusprojektin investointipäätös tehtiin keväällä 2015, jonka jälkeen Mäki

pyöritti läpi projektin tarjouskyselyt, neuvottelut ja laati hankintaesityksen urakoitsijoista.

Paikan päällä työt alkoivat maansiirtotöillä keväällä 2016. Viime ja tämän vuoden aikana Alajärvelle on rakennettu uusi 400 kilovoltin duplex-rakenteinen kytkinlaitos, laajennettu 110 kilovoltin kytkinlaitosta sekä purettu vanhat 220 ja 400 kilovoltin laitokset.

## AIKATAULUSSA JA SUUNNITELMIEN MUKAISESTI

Projektipäällikkö Mäki on valvonut projektin eri vaiheissa, että laadulliset tavoitteet ja työturvallisuustavoitteet toteutuvat eikä uudistustyö vaaranna kantaverkon käyttöturvallisuutta.

– Työmaa on kestänyt yli 500 päivää. Kokouksia on pidetty urakoitsijan ja Fingridin projektiryhmän kanssa noin kerran kuussa, hän kertoo.

Mäki ja Porkka kiittävät pääurakoitsija Empower PN Oy:n ja maanrakennustyöt tehneen Sundström Oy Ab:n toimintaa: projekti on sujunut suunnitelmien mukaan ja aikataulussa.

Onnistuneen uusimisen kunniaksi Fingrid järjesti projektin sidosryhmille elokuun lopulla tapahtuman Alajärvellä, jossa kuultiin kantaverkon viimeiset, 1970-luvulla asennettujen paineilmakatkaisijoiden pamaukset. Tapahtumassa käytiin läpi myös aseman uusimista ja historiaa.

Alajärven aseman uudistukset ovat tältä erää ohi. Heikki Porkan mukaan seuraavat muutokset saattavat liittyä uusiutuvan energian ratkaisuihin lähiseuduilla. •

**1970-luvulla Alajärven sähköasema pääsi uutisotsikoihin kolmen suurihäiriön takia. Nyt täysin uudistettu asema on yhä tärkeässä roolissa etelä-pohjoissuuntaisessa kantaverkossa.**



## Alajärven sähköaseman historiaa

**A**lajärven asema on kehittynyt kuuden vuosikymmenen aikana voimajohdotorakentajien syrjäisestä tukikohdasta moderniksi sähköasemaksi.

Alajärven historia osana kantaverkkoa alkoi vuonna 1954, kun Imatran Voima osti Alajärveltä 30 hehtaarin maa-alueen ja rakensi paikalle voimajohdotorakentajien tukikohdan. Taustalla oli päätös 400 kilovoltin siirtojärjestelmän rakentamisesta Pohjois- ja Etelä-Suomen välille. Sodanjälkeisessä rauhanteossa oli menetetty noin kolmasosa rakennetusta vesivoimasta. Oulu- ja Kemijoen vesivoimat haluttiin valjastaa koko maan käyttöön ja tehokkaaseen siirtoon tarvittiin uusi voimajohto.

Ensimmäinen Alajärven kautta kulkenut 220 kilovoltin voimajohto Pyhäkoski–Petäjävesi otettiin käyttöön syyskuussa 1956 ja 400 kilovoltin voimajohdot Pirttikoski–Petäjäskoski–Pikkarala–Kangasala elokuussa 1960. Sähköasemaa Alajärvelle ei saatu vielä vuosikymmeneen. Paineilmakatkaisijoilla varustettu 400 kilovoltin kytkinlaitos otettiin käyttöön vasta huhtikuussa 1971.

1970-luvulla asema pääsi kansallisiin uutisotsikoihin, kun kolme Etelä-Suomen pimentänyttä suurhäiriötä sai sieltä alkunsa. 1970- ja -80-luvuilla kantaverkkoa vahvistettiin ja laajennettiin merkittävästi. Alajärveltä rakennettiin 400 kilovoltin johto Huutokoskelle ja vuonna 1978 valmistui samaa jännitettä oleva johto Ulvilaan osana atomirengasta, jolla Loviisan uuden ydinvoimalan sähköä saatiin tehokkaasti koko Etelä-Suomeen.

Kesäkuussa 1985 Alajärvellä otettiin käyttöön 110 kilovoltin kytkinlaitos. 1990-luvulla uusittiin aseman paineilmapressorit. Viimeisin laajempi muutos ennen vuosien 2016–2017 perusteellista uusimista oli 2000-luvun alussa tehty 400 kilovoltin kytkinlaitoksen laajennus. •

Paikalliskäytön asiantuntija Heikki Porkka (vas.) tuntee Alajärven sähköaseman kymmenien vuosien ajalta, projektipäällikkö Sami Mäki puolestaan ohjasi aseman uudistusprojektin läpivientiä.



Kemiran tehdasinvestointi edellyttää alueen kantaverkon uusimista ja uuden Vuoksen sähköaseman rakentamista, sillä vuoden 2017 loppupuolella tehtaan tarvitsema teho nousee nykyisestä ja sähkön kulutus kasvaa huomattavasti.

## Kemira laajentaa Joutsenossa ja tarvitsee **Lisää kapasiteettia Etelä-Karjalan kantaverkkoon**

Fingrid reagoi ketterästi Kemiran tehdaslaajennukseen Joutsenossa uusimalla Etelä-Karjalan kantaverkkoa ja rakentamalla Joutsenon alueelle uuden sähköaseman. Lisääntyvä tehon tarve ja sähkönkulutus voidaan näin turvata jatkossakin laadukkaasti.

TEKSTI | OLLI MANNINEN  
KUVAT | MIKKO NIKKINEN



Kemira on saanut päätökseen noin 50 miljoonan euron investoinnin uuteen natriumklooraatin tuotantolinjaan Joutsenossa. Natriumklooraatin tuotanto ja asiakastoimitukset on voitu aloittaa alkuperäistä suunnitelmaa aikaisemmin. Täyteen tuotantokapasiteettiin päästään vuoden 2017 loppuun mennessä.

– Tehtaan natriumklooraatin tuotanto lähes kaksinkertaistuu nykyisestä tuotantovolyyymista, kertoo Kemiran Joutsenon tehtaanjohtaja **Janne Tynninen**.



## Kemira Oyj:n Joutsenon natriumkloraahti- tehdas

- Kemira on suomalainen teollisuuske-  
mikaaleja valmistava pörssiyhtiö
- Joutsenon natriumkloraahtitehtaan  
laajennus on yksi yhtiön suurimmista  
investoinneista (50 miljoonaa euroa)
- Etelä-Karjalan toiseksi suurin teolli-  
suushanke alueella 2016–2017
- Tehtaan natriumkloraahtin tuotanto  
lähes kaksinkertaistuu nykyisestä  
tuotantovolyyminä
- Laajennuksen jälkeen tehdas työllis-  
tää 80 henkilöä
- Suomessa Kemiralla on tuotantolai-  
toksia Joutsenon lisäksi myös Oulus-  
sa, Vaasassa, Porissa, Sastamalassa,  
Kuusankoskella ja Harjavallassa.

Natriumkloraahti on klooridioksidin raaka-aine, jota sellutehtaat käyttävät sulfaattisellun ensisijaisena valkaisuaineena.

– Valkaisukemikaalien kulutus on kasvussa viimeaikaisten sellutehdaslaajennusten sekä Pohjoismaihin rakennettavien uusien tuotantolaitosten myötä. Olemme valmiit vastaamaan uuteen kysyntään ja voimme näin palvella asiakkaitamme entistä tehokkaammin, Tynnin perustelee Kemiran Joutsenon tehtaan tuotannon laajentamisen syitä.

### ENERGIINTENSIIVISEN TEOLLISUUDEN KESKITTYMÄ

Kemiran tehdasinvestointi on nopeuttanut Fingridin Etelä-Karjalan kantaverkkoinvestointeja. Kun aiemmin metsäteollisuuden rakennemuutos vähensi sähköntarvetta, on suunta nyt toinen. Kemiran tehdaslaajennus kasvattaa alueen sähkönkulutusta

ja lisää kantaverkossa tapahtuvia siirtoja, minkä vuoksi Fingrid uusii nyt Etelä-Karjalan 110 kilovoltin kantaverkkoa ja rakentaa alueelle uuden sähköaseman.

Fingridin verkkosuunnittelun asiantuntija **Kaisa Nykänen** kuvailee Etelä-Karjalan aluetta haastavaksi.

– Alueella on paljon voimantuotantoa ja energiaintensiivistä teollisuutta. Sähköntuotanto ja kulutus vaihtelevat, jolloin alueelle joudutaan toisinaan tuomaan sähköä suuriakin määriä muualta kantaverkosta, Nykänen sanoo.

Fingrid on viime vuosina pystynyt vastaamaan kysynnän haasteisiin kehittämällä alueen verkkoa askel askeleelta. Nyt Kemiran laajennus edellyttää siirtymistä pitkäjänteisen suunnitelman seuraavaan vaiheeseen.

### KAKSI VOIMAJOHTOPROJEKTIA KÄYNNISSÄ

Fingridillä on parhaillaan käynnissä Etelä-Karjalassa kaksi voimajohtoprojektia, joilla kantaverkkoa uusitaan. Imatran Onnelasta Joutsenon uudelle Vuoksen sähköasemalle yltävän kuuden kilometrin pituisen 2x110 kilovoltin voimajohtourakan rakennus- ja perustyöt sekä pylväiden kasaus ja pystytys valmistuvat pääosin vuoden 2017 loppuun mennessä. Tarvittavat johtojärjestelyt tehdään ensi kesänä.

## Kemiran investointipäätös aikaisti Fingridin kantaverkkoinvestointeja ja voimajohtoprojekteja.



Fingrid uusii voimajohtoja uudelle Vuoksen sähköasemalle. Rakennustyö vaatii erityisjärjestelyjä ensi kesänä, kun tulossa on olemassa olevan verkon keskeytyksiä.

Toinen voimajohtoprojekti käsittää 27 kilometrin pituisen osuuden Lempiälästä Vuoksen sähköasemalle 400/110 kilovoltin rakenteilla. Perustustyöt tällä osuudella alkavat ensi talvena. Muut rakennustyöt alkavat ensi kesänä, jolloin vanha voimajohto voidaan purkaa tarpeettomana pois.

– Vaikka kyseessä on normaali voimajohtourakka, se vaatii tavallista enemmän erityisjärjestelyjä johtokeskeytystä edellyttävien töiden yhteydessä. Urakan läpiviennin kannalta olemassa olevan verkon keskeytykset ensi kesänä ovat hyvin kriittisiä, sillä rakentaminen vaatii keskeytyksen molempiin Imatralta Lappeenrantaan meneviin 110 kilovoltin johtoihin samanaikaisesti. Näille johdoille keskeytyksen järjestely on vaikeaa, sillä ne ovat

tärkeä osa kantaverkkoa ja niihin on liitetty useita asiakkaita, kertoo Fingridin projektipäällikkö **Ritva Laine**.

Yhtäaikainen keskeytys molempiin johtoihin on mahdollista järjestää vain viikoksi, jolloin edessä on erittäin kiireinen työrupeama, kun johtojärjestelyjä tehdään useassa paikassa samanaikaisesti. Sen jälkeen Vuoksen uusi sähköasema voidaan kytkeä kantaverkkoon ja tehdä loput johtojärjestelyt.

### **VUOKSEN SÄHKÖASEMA KÄYTTÖÖN KESÄLLÄ 2018**

Joutsenon Kotakorventielle rakennettava Vuoksen uusi sähköasema koostuu 110 kilovoltin avokytkinlaitoksesta sekä valvomorakennuksesta.

Avokytkinlaitoksessa on kuusi johtolähtökenttää ja yksi kiskokatkaisijakenttä. Kemiralle on varattu oma johtolähtökenttä. Muut johdot vievät Fingridin omille sähköasemille.

– Huhtikuussa alkaneet sähköaseman rakennustyöt ovat edenneet aikataulussa. Uusi sähköasema on valmis kesällä 2018, jolloin se kytketään kantaverkkoon, sanoo Fingridin projektipäällikkö **Ville Viita**.

Valvomorakennuksen suunnittelussa on varauduttu jo tässä vaiheessa myös tulevaisuuteen, jos ilmenee tarvetta 400 kilovoltin muuntamon rakentamiselle. Muuntamolle on varattu myös tontti valmiiksi alueelta.

– Pitkällä tähtäimellä tämä ratkaisu on kustannustehokkaampi, Viita perustelee.

Alueen normaali sähkönkulutuksen kuormien kasvu ei vielä vaadi muuntamaa, mutta jos joku nykyinen teollinen toimija laajentaa toimintaansa tai jos alueelle tulee uusia teollisia toimijoita, uusi muuntamo tulee ajankohtaiseksi. •



## **Sähköaseman valvomon suunnittelussa on jo ennakoitu tulevaisuuden muuntamotarvetta.**

Projektipäällikkö Ville Viita



## Mitä tarkoittavat PJK ja AJK?

Useimmista ilmajohtojen häiriötilanteista selvittää nopeasti verkon relesuojauksen ja automaattisten jälleenkytkentöjen avulla.

TEKSTI | MATTI VÄLIMÄKI

KUVA | ISTOCK

### MIKÄ ON PIKAJÄLLEENKYTKENTÄ?

Kun vaikkapa salama iskee 110 kV:n ilmajohtoon, niin salaman aiheuttama jännitepiikki sytyttää valokaaren johtimen ja pylvään välissä olevan eristimen yli. Johdon jännite ylläpitää valokaarta. Valokaari saadaan sammumaan kytkemällä johdosta jännite pois suoja-areiden ja katkaisijoiden avulla. Jännite yritetään palauttaa tämän jälkeen automaattisesti pikajälleenkytkennällä – eli PJK:lla, 0,7 sekunnin kuluttua.

### MIKÄ ON AIKAJÄLLEENKYTKENTÄ?

Aikajälleenkytkentää eli AJK:ta käytetään 60 sekunnin kuluttua, jos pikajälleenkytkentä on epäonnistunut.

PJK ja AJK ovat käytössä myös muun muassa 400 kilovoltin johdoissa, mutta käytettävät ajat ja tapa, jolla jälleenkytkentä tehdään, ovat hieman erilaisia.

### KUINKA PALJON HÄIRIÖITÄ ON JA MIKÄ NIITÄ AIHEUTTAA?

Fingridin ilmajohtojen vuosittain noin 250 häiriötä, mutta noin 90 prosenttia niistä saadaan hoidettua nopeasti PJK:lla tai AJK:lla.

Salamoiden lisäksi ongelmia aiheuttavat etenkin ilmajohtojen päälle kaatuvat puut. Tällöin jälleenkytkennät eivät auta, vaan asentajien on lähdettävä maastoon.

Etenkin pohjoisessa ongelmia aiheuttavat

jonkun verran myös lumi ja jää, joiden paino saa ukkosköydet painumaan lähelle vaihejohtimia. Näiden ukkosköysien tehtävänä on siepata salamoita ja johtaa niiden virta hallitusti maahan.

### MITÄ TARKOITTAVAT OIKOSULKU, MAASULKU JA RST-VIKA?

Oikosulku syntyy, kun vaihejohtimet ovat liian lähellä tai koskettavat toisiaan, jolloin virta kasvaa suureksi.

Maasulku taas syntyy, jos johdin tai vaikkapa kaksi johdinta on sähköisesti yhteydessä maahan – eli yleisimmin juuri vaikkapa salaman iskun takia.

Harvinainen RST-vika voi johtua esimerkiksi suurienergisestä salamasta, joka saa aikaan valokaaren kaikkien vaiheiden välille voimajohtopylvään kautta. •

Kysymyksiin vastasi erikoisasiantuntija Jari Honkanen Fingridin relesuojausryhmästä.



Fingridin pylväspystytysnäytös keräsi paljon alueen asukkaita ja yleisöä koolle Hämeenlinnassa alkusyksyllä. – Samalla jaettiin tietoa Fingridistä ja hankkeen etenemisestä sekä kerättiin palautetta siitä, miten rakennustyö on sujunut, kertoivat Fingridin Tuomas Maasalo (oik.) ja Mika Aho (kuva keskellä).

## Osuvaa viestintää voimajohtojen rakennusaikana

Fingrid toivoo maanomistajilta ja voimajohtojen lähialueiden asukailta palautetta, jonka mukaan viestintää kehitetään, myös uusia välineitä käyttäen. Vanaja–Tikinmaan rakennushankkeessa on kokeiltu sähköpostia, Facebookia ja tekstiviestejä maanomistajaviestinnässä. Informatiivinen pylväspystytysnäytös keräsi runsaasti katsojia Hämeenlinnassa.

TEKSTI | PÄIVI BRINK  
KUVAT | TERO PAJUKALLIO





Fingrid on kokeillut tämän vuoden aikana uusia viestintävälineitä Vanaja–Tikinmaan voimajohtotyömaan viestinnässä. Kyseessä on Hämeenlinnasta Valkeakoskelle kulkevan vanhan voimajohdon uusiminen. Voimajohto ja pylväävät uusitaan harvoin; tässä tapauksessa vanhat pylväävät ovat 1930-luvulta. Voimajohto valmistuu syksyyn 2018 mennessä.

Hämeenlinnalaisille järjestettiin elokuussa pylväspystytysnäytös, jonka aikana hankkeen vastuuhenkilöt jakoivat tietoa Fingridistä ja hankkeen etenemisestä. Samalla he saivat arvokasta palautetta siitä, miten rakentaminen kaupunki-alueella on asukkaiden näkökulmasta sujunut. Näytöksen tavoite oli antaa yleisölle mahdollisuus seurata voimajohtopylväävän pystytystä, jakaa tietoa sekä myös lisätä Fingridin tunnettua. Monelle sähkökuluttajalle esimerkiksi kantaverkkoyhtiön rooli suhteessa jakeluverkkoyhtiöön ei ole selvä.

– Pylväspystytystä seurasi satakunta katsojaa Hämeenlinnan Katsin kaupunginosassa. Voimajohtopylväs sijaitsee keskellä asuinalueetta, joten sitä kohtaan osoitettiin kiinnostusta jo etukäteen. Kutsuimme alueen ihmiset seuraamaan pystytystä

ja tarjosimme heille hernekeittoa ja kahvia. Kerroimme, keitä olemme ja mitä teemme. Työmaapäällikkö selosti pystytystä kaiken aikaa. Saimme runsaasti positiivista palautetta paikan päällä ja jälkepäin sekä itse näytöksestä että hankkeen sujuvuudesta. Eniten ihmisiä kiinnostivat hankkeen aikataulu ja pylvään tekniset ominaisuudet, projektipäällikkö **Tuomas Maasalo** kertoo.

Eri välinein saatu palaute käydään aina läpi ja siihen reagoidaan mahdollisuuksien mukaan.

– Konkreettinen, hyvissä ajoin saatu palaute on hedelmällisintä, liittyi se sitten teknisiin asioihin, aikatauluihin tai mihin vain. Käymme saamamme palautteen läpi projektipalaverissa ja huomioimme sen työmaalla parhaamme mukaan, Maasalo vakuuttaa.

### SÄHKÖISET VIESTINTÄKEINOT KERTOVAT HANKKEEN TILANTEESTA

Kun voimajohto valmistuu, tehdään maanomistajille palautekysely rakentamisen sujumisesta. Näissä kyselyissä on noussut esille toive saada tietoa rakentamisen etenemisestä sähköpostiin tai tekstiviestinä. Tässä Vanaja–Tikinmaa -hankkeessa tarjottiinkin maanomistajille mahdollisuus vastaanottaa kyseisiä viestejä ja seurata hankkeen etenemistä Facebookissa.

– Jokaisella Fingridin rakennushankkeella on omat verkkosivut, jossa kerrotaan hankkeen etenemisestä. Verkkosivuilla kerrotaan muun muassa urakoitsijan ja Fingridin vastuuhenkilöiden yhteyshenkilöt. Projektipäällikölle eli tässä tapauksessa minulle voi lähettää sähköpostia. Otamme vastaan palautetta ja kehitämme toimintaamme jatkuvasti, Maasalo toteaa.

Vanaja–Tikinmaa -hankkeella on myös kaikille avoin Facebook-ryhmä nimeltä ”vanajatikinmaa”, jossa hankkeen etenemisestä tiedotetaan. Hank-

keen viestintää koordinoiva **Pia Ojala** Fingridin viestinnästä pitää Facebookin parhaana puolena vuorovaikutteisuutta.

– Facebookista näkee, miten työmaa etenee ja missä nyt työskennellään. Toivomme lukijoiden myös kommentoivan Facebookissa viestejämme ja kysyvän kaikesta, mikä ihmetyttää. Olisi oikein hyvä, jos hankkeesta syntyisi keskustelua. Pyrimme Facebookissa ennakoimaan tilannetta ja kertomaan hankkeesta ajankohtaisia asioita sanoin ja kuvin. Sähköposti, tekstiviestit ja Facebook kulkevat ihmisten mukana näppärästi, ja tieto tavoittaa heidät keskellä arkea. Viestintämme pyrkii olemaan helposti lähestyttävää ja ymmärrettävää, ja toivomme kuulevamme ongelmista mahdollisimman pian, Ojala korostaa.

Fingridin verkkosivulla on karttapalvelu, josta tietyn rakennushankkeen reitin voi hakea kartalta. Palvelun kautta voi kuka tahansa asiasta kiinnostunut myös antaa palautetta ja merkitä karttaan juuri sen kohdan, johon toivoo huomion kiinnittyvän.

### VANHAT VIESTINTÄVÄLINEET SÄILYVÄT RINNALLA

Pylväspystytysnäytöksen tapaisia yleisötilaisuuksia järjestetään varmasti jatkossakin.

– Keskustelemalla ihmisten kanssa lunastamme luvan rakentaa heidän kotinurkillaan. Haluamme antaa hankkeelle kasvat ja vastata kysymyksiin. Moni ei esimerkiksi tiedä, että Fingrid on täysin suomalainen yhtiö. Samalla teemme Fingridiä tutuksi ja kuulemme, miten voimme parantaa toimintaamme, Ojala toteaa.

Sähköisten viestien rinnalla Fingrid lähettää toki edelleen kirjeitä ja järjestää tiedotustilaisuuksia.

– Ennen rakennustöiden alkua lunastustoimikunta järjestää alkukokouksen, missä myös Fingridin edustajat kertovat hankekokonaisuudesta. Tärkeä viestintäkeino Fingridille on maanomistajille postitettu kirje, joka lähetetään, kun urakoitsija on valittu ja työt työmaalla ovat käynnistymässä. Esite ”Mailleni tulee voimajohto” selventää, milloin ja missä asioissa maanomistajan kannattaa itse olla aktiivinen. Jokaisen hankkeen valmistuttua tehdään vielä palautekysely, Ojala kertoo. •

**Konkreettinen, hyvissä ajoin saatu palaute on hedelmällisintä, liittyi se sitten teknisiin asioihin, aikatauluihin tai mihin vain.**

Projektipäällikkö Tuomas Maasalo, Vanaja-Tikinmaan voimajohtohanke

# Fingrid edistää YK:n globaaleja vastuullisuustavoitteita

Fingrid on sitoutunut sekä Yhdistyneiden kansakuntien Global Compact -yritysvastuualoitteeseen että kestävän kehityksen tavoitteiden edistämiseen. Kantaverkkoyhtiön arvoihin ja toimintatapoihin on pitkään kuulunut vastuullisuus. Nyt myös maailmanlaajuiset YK:n kestävän kehityksen tavoitteet on yhdistetty Fingridin liiketoimintatavoitteisiin.

TEKSTI | PÄIVI BRINK  
KUVAT | ISTOCK, YK



YK haastoi vuonna 2015 yrityksiä talkoisiin Sustainable Development Goals (SDG) -tavoitteiden saavuttamiseksi, ja Fingrid yritys vastuuasioden edelläkävijänä lähti heti mukaan. Suomalaisten kantaverkkoyhtiö tuo näin esiin yhteiskunnallista vaikuttavuuttaan ja pyrkii tunnistamaan uusia kehitysmahdollisuuksia.

– Haluamme ansaita sidosryhmiemme luottamuksen ja toimia esikuvana. YK:n Global Compactin kymmenen periaatetta oli perusta, jonka pohjalta Fingrid aikoinaan loi omat yritys vastuulinjauksensa. Ihmisoikeuksiin, työelämään, ympäristöasioihin ja korruption vastaisuuteen liittyvät periaatteet olivat meille tuttuja jo ennes-

tään. Meillä on merkittävä yhteiskunnallinen vastuu suomalaisten sähköstä, ja ihmisten, ympäristön ja hyvien liiketoimintatapojen kunnioittaminen on integroitu osaksi liiketoimintakäytäntöjämme. Vastuullisuus on Fingridin strateginen valinta ja syvällisesti omaksuttu liiketoimintatapa, yritys vastuun kehityspääliikkö **Satu Vuorikoski** kertoo.

## KOLME PÄÄTAVOITETTA TUNNISTETTU

Fingridin toiminta ja strategiset tavoitteet linkitettiin SDG-tavoitteisiin näkyvästi ensi kertaa vuoden 2016 vuosikertomuksessa. Kestävän kehityksen globaaleja, pitkän tähtäimen tavoitteita on yhteensä 17. Niistä Fingrid yhtiönä edistää erityisesti seuraavia:

- Edullista ja puhdasta energiaa
- Kestävää teollisuutta, innovaatioita ja infrastruktuureja
- Ilmastotekoja

Vuorikoski painottaa, että muutkin tavoitteet on huomioitu, mutta näihin kolmeen Fingrid liiketoiminnallaan vaikuttaa selkeimmin.

– SDG-tavoitteet ovat ajankohtainen tapa viestittää Fingridin strategisista tavoitteista.



YK haastoi yrityksiä pohtimaan, miten ne käytännössä panostavat näiden vuoteen 2030 asti ulottuvien tavoitteiden edistämiseen. Kukin yritys katsoo itse, mitä tavoitteita juuri heidän toimintansa parhaiten edistää.

Henkilöstöä on valmennettu strategian toteuttamiseen, ja vastuullisuuden huomioiminen on luonnollinen osa Fingridin toimintaa. Yrityskulttuuria kehitetään jatkuvasti.

– Tällä hetkellä koko energiajärjestelmä ja sitä kautta myös kantaverkkoyhtiön perustehtävä ovat murroksessa, joten infrastruktuurin toiminnan turvaaminen on tärkeää. Olemme matkalla kohti puhtaampaa sähköjärjestelmää, ja pidämme huolen sähkön toimitusvarmuudesta jatkossakin, Vuorikoski vakuuttaa.

Digitalisaation myötä yhteiskunnat muuttuvat jatkuvasti yhä riippuvaisemmiksi sähköstä.

– Otamme ilmastomuutoksen suorien tai välillisten vaikutusten hallinnan huomioon monin tavoin toiminnan suunnittelussa ja riskien hallinnassa. Koko kantaverkkoa kehitetään ilmasto- ja energia-tavoitteiden saavuttamiseksi, Vuorikoski toteaa.

### VASTUULLISET PELISÄÄNNÖT KOKO HANKINTAKETJUSSA

Fingrid on työnantajana sitoutunut työntekijöiden oikeudenmukaiseen kohteluun ja hyvään hallintotapaan. Ympäristövaikutusten lisäksi muun muassa sukupuolten tasa-arvo, ihmisarvoinen työ ja kestävä talouskasvu ovat myös osa SDG:n globaaleja tavoitteita. Fingrid edistää osaltaan käytännössä näitä tavoitteita omassa työyhteisössään sekä tekemällä vastuullisia hankintoja.

– Erilaisissa mittauksissa Fingrid on usein nimetty yhdeksi Suomen parhaista työpaikoista. Varmistamme liiketoiminnan vastuullisuuden myös kansainvälisten sopimuskumppanien kohdalla. Merkittävänä tilaajana voimme käyttää vaikutusvaltaamme edistääksemme työoloja ja työehtoja maailmalla, Vuorikoski kertoo. •

## Kestävän kehityksen painotuksemme

Yhteensä 17:sta YK:n kestävän kehityksen tavoitteesta (Sustainable Development Goals) Fingrid edistää erityisesti seuraavia:

**7** EDULLISTA JA PUHDASTA ENERGIAA



**Edullinen ja puhdas energia.** Turvaamme yhteiskunnalle varman sähkön ja edullisen siirtohinnoittelun kantaverkossa. Yhteiskunnan

vaatimus häiriöttömän sähkön saamiseksi vahvistuu ja sähköhuollon vakavat häiriöt ovat suurimpia turvallisuushakia. Investointiohjelmamme parantaa sähkönsiirron luotettavuutta. Turvaamme myös toimivat sähkömarkkinat ja olemme sähkömarkkinapalveluiden edelläkävijä.

**9** KESTÄVÄÄ TEOLLISUUTTA, INNOVAATIOITA JA INFRASTRUKTUUREJA



**Kestävä teollisuus, innovaatiot ja infrastruktuurit.** Ylläpidämme ja kehitämme tärkeää sähkönsiirron infrastruktuuria asiakkaiden ja

yhteiskunnan tarpeisiin. Kantaverkon kehittämissuunnitelmamme mittavat investoinnit työllistävät palveluomittajiamme useiden satojen henkilötyövuosien edestä. Olemme aktiivisia kansainvälisessä yhteistyössä ja innovointitoiminnassa, kun alalla kehitetään tulevaisuuden teknologioita.

**13** ILMASTOTEKOJA



**Ilmastoteot.** Ilmastomuutoksen torjunnasta seuraava sähkön tuotantorakenteen muutos aiheuttaa muutoksia sähköjärjestelmässä.

Mahdollistamme uuden energiantuotannon liittämisen kantaverkkoon. Varmistamme järjestelmäreservien riittävyyden myös tulevaisuudessa ja valmistaudumme joustavan tuotantokapasiteetin vähenemiseen samalla kun kehitämme sähkömarkkinoita hiilineutraalin sähköjärjestelmän tarpeisiin. Minimoimme sähkönsiirrossamme tapahtuvia, ilmastovaikutusta aiheuttavia energiahäviöitä. •



Pohjois-Haagan ala-asteen koulun kakkosluokkalaiset Topi Mäkkipaaso ja Vili Rautajoki tietävät, että omalla toiminnallaan jokainen voi vaikuttaa energiansäästöön.

## Tokaluokkalaiset tarkkoina energiansäästöviikolla

Ei tuuleteta liian pitkään. Säästetään luontoa, koska muuten sitä ei enää ole. Näin käytännönläheisiä ja myös globaaleja ajatuksia mietiskelivät Pohjois-Haagan ala-asteen koulun kakkosluokkalaiset, kun kyselimme heiltä energiansäästöviikolla opittuja asioita.

TEKSTI | ANNELI FRANTTI

KUVA | MIKKO HALLIKAINEN

**T**okaluokkalaisten energiansäästöviikkoa vietettiin osana valtakunnallista tapahtumaa lokakuun puolivälissä. Viikon aikana tutustuttiin energian tuotantotapoihin ja puhuttiin järkevästä energian käytöstä ja energian säästämisestä.

Pohjois-Haagan ala-asteen koulun 2A-luokassa käytössä olivat Fingridin lahjoittamat lasten energiakirjat, eli "Hei kaikki toimii" -nimiset oppimateriaalit.

– Viikon mittaan meille on kertynyt tietoa siitä, mitä energiaa on ja mihin sitä tarvitaan. Materiaalin mukana tulleita pelejä on pelattu, cd:n lauluja laulettu ja tehtäviä tehty innokkaasti, kertoo luokanopettaja **Maarit Koivisto**.

Energiakirjassa lapsia on naurattanut esimerkiksi Tuhlaajan talo -sarjakuva, jossa vesihanat valuvat, patterit hehkuvat ja ikkunat ovat auki ja lisäksi tietysti kaikki sähkölaitteet ovat päällä televisiosta silytsrautaan.

### LAPSET ARVOSTAVAT LUONTOA

Energiansäästöviikko sai 8-vuotiaat koululaiset pohtimaan erityisesti luonnonvarojen tuhlaamista:

– Energiaa ja luontoa kannattaa säästää, koska muuten se loppuu, tokaluokkalaiset sanovat.

– Jos puita kaadetaan liikaa, ne loppuvat. Myös uraania ja kivihiiltä pitää säästää, että niitä riittäisi pitempään.

Koululaiset tietävät myös, että omalla toiminnallaan voi vaikuttaa energiansäästöön:

– Energian tuhlaamista on, jos tuulettaa liian pitkään.

– Jos opettaja menee pois luokasta ja on välitunti, niin tietokoneet ja muut laitteet voi laittaa pois päältä.

Luokanopettaja Maarit Koivisto vahvistaakin, että energiansäästöviikolla on puhuttu paljon siitä, kuinka jokainen on omalta osaltaan vastuussa luonnosta ja maapallosta. Miettiminen on hyvä aloittaa ihan pienestä pitäen.

Fingrid lahjoitti energiansäästöviikon materiaalit kaikkiaan yhdeksälle eri koululle. •

**Katso myös video koululaisten ajatuksista: [www.fingridlehti.fi/energiansaastoviikko](http://www.fingridlehti.fi/energiansaastoviikko).**

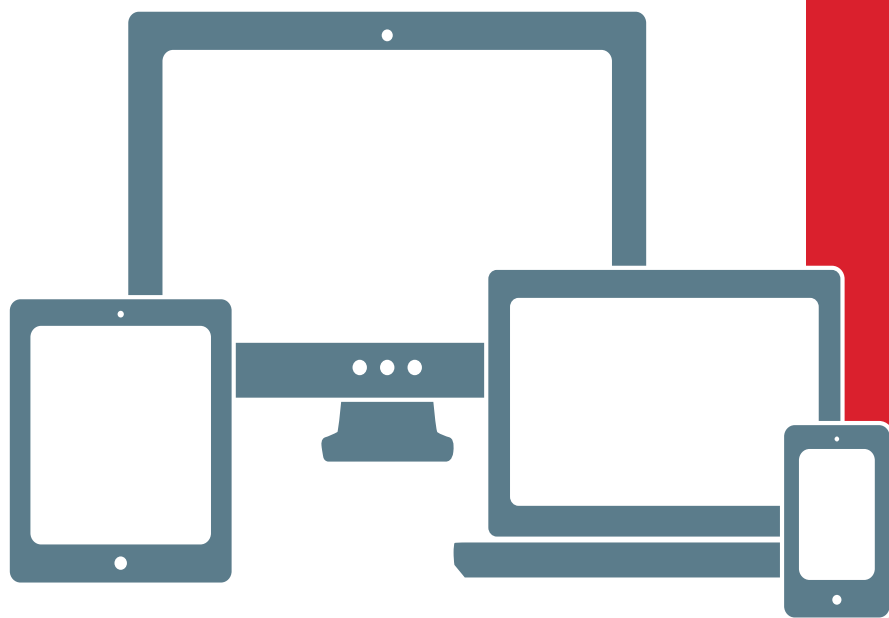
# FINGRID

## Uudistunut fingrid.fi avautuu pian

Fingridin uudet verkkosivut on suunniteltu asiakkaittemme käyttömukavuutta silmällä pitäen. Olemme parantaneet asioiden löydettävyyttä ja tarkentaneet hakutoimintoja.

Visuaaliseen toimivuuteen on kiinnitetty paljon huomiota. Informatiivisia graafeja on nyt enemmän, samoin videoita. Sivusto on nyt myös aidosti responsiivinen.

Tule käymään: [www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi)



### Mikä on verkkosivuston tärkein uudistus?

Haluttu tieto löytyy nyt aiempaa helpommin ja nopeammin. Hakutoiminto on kaiken keskiössä. Sisältöjä on myös nostettu selkeämmin esille alisivuilta ja samalla jäsentelyä on parannettu.

### Miten Fingridin avoin data näkyy sivustolla?

Sivustolta löytyvät avoimesta datasta saatavan tiedon perusteella muodostettavat visuaaliset kuvaajat. Avoin data on jatkossa sähkömarkkinoiden numerotiedon lähde.

### Miten asiakkailta kerätään palautetta?

Verkkosivut ovat jatkuvasti päivittyvä ympäristö, ja teemme käyttäjätkimusta heti sivuston avauduttua. Palautetta kerätään kevyesti sosiaalisen median kautta ja myös käyttäjäkyselyillä. Haluamme kehittää sivustoa entistä helppolukuisemmaksi ja tarjota haluttua tietoa niin asiantuntijoille kuin suurellekin yleisölle.



Fingridin henkilöstö- ja viestintäjohtaja Tiina Miettisen kanssa kuvassa hollantilais-saksalaisen TenneTin viestintäjohtaja Koenraad Van Hasselt ja irlantilaisen Eirgridin sidosryhmäsuhteiden johtaja Rosemary Steen.

## Tarvitaanko energia-alalla brändäystä?

Energia-alan kilpailun lisääntyessä erottautuminen on yhä tärkeämpää.

■ Islantilaisessa CHARGE-organisaatiossa vaikuttava filosofian tohtori **Fridrik Larsen** alkoi kymmenisen vuotta sitten tutkia energia-alan toimijoiden brändejä. Larsen päätyi energia-alaan, koska totesi sen olevan maailmanlaajuisesti yksi nopeimmin muuttuvista toimialoista. Hän johtaa myös Larsen Energy Branding -yritystä, joka auttaa energia-alan toimijoita yrityskuvansa rakentamisessa.

CHARGE-organisaatio järjesti energia-alan brändäykseen keskittyvän konferenssin tänä vuonna toista kertaa.

– Energiayhtiöillä on monia keinoja erottautua kilpailijoistaan. Tietyt asiat, kuten palvelu ja toimintavarmuus on lähtökohtaisesti hoidettava hyvin. Sen lisäksi yritys voi luoda oman tunnistettavan toimintatavan, brändin. Se voi olla moderni tai hauska, tai lähes mitä vain, maalaillee Larsen.

– Kannattaa tutkia markkinoita ja etsiä sieltä alue, jolla kukaan kilpailijoista ei vielä erotaudu. Esimerkiksi eräs yhtiö tunnetaan siitä, että sillä on toimintaa sähköautojen kanssa, kertoo Larsen.

Moni yritys luottaa vihreisiin arvoihin. Larsenin mukaan vihreys on kuitenkin haastava käsite.

– Asiakkaat ymmärtävät vihreyden hyvin eri tavoin. Ydinvoima on jollekin vihreää ja toiselle taas päinvastoin.

### HYVÄ BRÄNDI PERUSTUU YRITYKSEN TOIMINTATAPOIHIN

Larsenin mukaan brändääminen on monille energia-alan toimijoille vielä melko vieras ajatus. Suuri osa yrityksistä ei ymmärrä asian tärkeyttä, vaan toimii ilman selkeää ajatusta omasta erikoislaadustaan.

– Saatetaan luulla, että brändäys tarkoittaa ulkoisia asioita; logoja ja värejä. Taitava brändäys menee syvemmälle yrityksen toimintatapoihin.

Larsen korostaa, että brändiä ei rakenneta ulkoisen näyttävyuden takia, vaan puhtaasti rahan takia. Hyvä brändi auttaa menestymään kovenvassa kilpailussa. •

## Fingridille tunnustusta brändikisassa

■ CHARGE-konferenssin yhteydessä järjestettiin energia-alan brändien parremuutta mittaava kilpailu. Kilpailussa oli mukana kaiken kaikkiaan 80 brändiä useissa kategorioissa. Kilpailu järjestettiin nyt toista kertaa, ja kategorioita oli tänä vuonna kuusi.

Kilpailun parhaiksi arvioidut brändit eri kategorioissa:

- Paras vakiintunut brändi: E.on (Saksa)
- Paras haastajabrändi: OVO Energy (Iso-Britannia)
- Paras vihreä brändi: Greenpeace Energy (Saksa)
- Paras kantaverkkobrändi: TenneT (Alankomaat ja Saksa)
- Paras jakeluyhtiöbrändi: Elenia (Suomi, päätoimipaikat Tampere ja Hämeenlinna)
- Paras tuotebrändi: Nissan

Fingrid ylsi kolmen parhaan kantaverkkoyhtiöbrändin joukkoon, kuten viime vuonnakin. Kantaverkkobrändien voittaja TenneT toimii Alankomaissa ja Saksassa. Suomalaista menestystä saatiin myös jakeluyhtiökategoriasa, jonka voitti Elenia.

– Vaikka emme voittaneetkaan, illan kruunasi Elenian voitto jakeluverkkoyhtiöiden sarjassa. Kilpailun järjestäjien mukaan kaikki nimetyt finalistit ovat voittajia ja erot yhtiöiden välillä todella pieniä. Voimme Fingridissä olla tyytyväisiä sijoittumiseemme maailman kolmen parhaan energia-brändin joukkoon, Fingridin henkilöstö- ja viestintäjohtaja **Tiina Miettinen** sanoo. •

## Fingrid ylsi hienosti kolmen maailman parhaan kantaverkkoyhtiöbrändin joukkoon.

Henkilöstö- ja viestintäjohtaja Tiina Miettinen

# Vakava häiriö sähköjärjestelmässä on harvinainen, mutta mahdollinen

Fingridin syyskuisessa asiakastilaisuudessa Vantaalla käsiteltiin sähköjärjestelmän vakavia häiriöitä ja sähköpulaa.

■ Pitkät kantaverkosta aiheutuvat sähkökatkokset ovat Suomessa olleet viime vuosikymmeninä harvinaisia, mutta se mahdollisuus on aina olemassa. Poikkeuksellisen rajut sääilmiöt, usean teknisen vian yhdistelmät, ilkkivalta ja sabotaasi ovat niitä uhkakuvia, jotka saattaisivat lamauttaa sähköjärjestelmämme.

Sähköpula puhutaan, kun sähkön tuotanto ja tuonti eivät riitä kattamaan kulutusta. Tukkusähkömarkkinat sekä säätösähkö- ja reservimarkkinat hoitavat tuotannon ja kulutuksen tasapainon ylläpidon, mutta joskus voi syntyä tilanne, jossa markkinat eivät vain toimi. Syntyy sähköpula, jossa sähkönkulutusta joudutaan kytkemään irti.

Sähköpulan riski on suurin talvella, suurimman sähkönkulutuksen aikana. Se voi iskeä muulloinkin, ja syynä voivat olla esimerkiksi merkittävät ennustevirheet sekä useat merkittävät tuotannon tai siirtokapasiteetin vikaantumiset. Aktiivinen osallistuminen säätösähkömarkkinoille pienentää sähköpulan riskiä.

Vakavissa häiriöissä sähköjen palautus saattaa onnistua nopeastikin – tai vaatia useita tunteja. Myös yritysten tuotannon ja teollisuuskulutuksen palautuminen voi viedä tunteja. Avainasemassa on tietojärjestelmien ja tietoliikenteen toimivuus.

Vakavien häiriöiden selvityksessä ja sähköpulatilanteissa vaaditaan saumatonta yhteistyötä Fingridin, verkkoyhtiöiden, sähköntuottajien, tasevastaavien sekä naapurimaiden kantaverkkoyhtiöiden kesken. Vastuut ja toimenpiteet on sovittu tarkkaan. Asiakastilaisuudessa käytiin yksityiskohtaisesti läpi toimintamallia ja käytännön yhteistyötä. Esille tuli useita kehitysehdotuksia, joita Fingrid vie eteenpäin.

Ylijäämätilanteet voivat olla sähköjärjestelmän kannalta yhtä haastavia kuin alijäämätilanteetkin. Tuotantorakenteen muutoksen myötä ylijäämätilanteet voivat yleistyä. Fingrid suunnittelee toimintamalleja näihin tilanteisiin. •

## Mitä sähkökatkos merkitsee?

- Valot eivät pala, kodinkoneet eivät toimi
- Tv ja radio eivät toimi
- Vedentulo lakkaa
- Ruuanlaitto on hankalaa, elintarvikkeet lämpenevät
- Internet toimii jonkin aikaa
- Puhelimet toimivat jonkin aikaa
- Rakennusten lämmitys ei toimi
- Hissiin voi jäädä jumiin
- Kaupat ja pankit sulkevat ovensa, korteilla ei voi maksaa
- Huoltoasemilta ei saa polttoainetta
- Junat ja metrot pysähtyvät
- Bussit, laivat ja lentoliikenne myöhästelevät

# Kyberuhkaa torjuttiin Oslon ja Jyväskylän harjoituksissa

Kyberhyökkäyksien varalle harjoittelemisen lisäänty energia-alalla.

■ Oslossa järjestettiin marraskuun alussa ensimmäinen yhteispohjoismainen kyberturvallisuuden harjoitus Black Screen 2017, johon osallistuivat kaikki Pohjoismaiden keskeiset energia-alan toimijat. Kaksipäiväisen tilaisuuden harjoituskohteena olivat erityisesti yhteistyötavat ja viestintä.

Harjoitukseen osallistui kaikkiaan 85 henkilöä 16 eri organisaatiosta. Suomesta mukana oli Fingridin ohella työ- ja elinkeinoministeriö, Huoltovarmuuskeskus sekä viestintäviraston kyberturvallisuuskeskus.

## FINGRID JA HELEN YHTEISHARJOITUKSESSA

Fingrid osallistui Helenin kanssa loka-kuun lopussa kaksipäiväiseen kyberturvallisuuden harjoitukseen Jyväskylän ammattikorkeakoulun kyberturvallisuuskeskuksessa Jysectecissä.

Tilaisuudessa harjoiteltiin erityisesti kyberturvapoikkeamien käsittelyä, organisaatioiden yhteistoimintaa poikkeamatilanteissa sekä kasvatettiin tietoisuutta ICS-ympäristöihin (Industrial Control System) kohdistuvista riskeistä. •



Ensimmäiseen yhteispohjoismaiseen kyberharjoitukseen Oslossa osallistui 85 henkilöä eri Pohjoismaista. Suomesta mukana oli Fingridin lisäksi TEM:n, Huoltovarmuuskeskuksen ja viestintäviraston väkeä.



Kuopion uudessa turvapuistossa on yli 20 työturvallisuuden harjoituskohdetta.

## Suomeen kolmas turvapuisto Työturvallisuutta oppii treenaamalla

Kuopiossa avattiin elokuun lopulla työturvallisuuden harjoitusalue, turvapuisto. Turvapuisto on suunnattu organisaatioille käytännönläheiseksi koulutusympäristöksi. Turvapuistoja on myös Espoossa ja Oulussa.

■ Turvapuisto tarjoaa organisaatioille mahdollisuuden harjoitella työturvallisuustaitoja oikeita työtilanteita jäljittelevissä harjoituskohteissa. Käytännön harjoittelu edesauttaa turvallisten työtapojen omaksumista, mikä näkyy myöhemmin paitsi onnettomuuksien vähenemisenä, myös toteutuneiden onnettomuuksien tehokkaassa ja oikeanlaisessa hoidossa.

Kuopion harjoitusalueen kohteissa pääsee tutustumaan lavastettuihin onnettomuustilanteisiin ja punnitsemaan vääriä ja oikeanlaisia toimintatapoja. Harjoituskohteita on tällä hetkellä yli 20, ja ne sijaitsevat kuudella toimialakohtaisella loholla:

- teollisuus
- rakentaminen
- sähkö ja energia
- Infrarakentaminen ja kaivostoiminta
- johtaminen
- kauppa, palvelut ja vapaa-aika.

Lisäksi turvapuistossa on yleinen työturvallisuuden lohko. Jokaisesta yksittäisestä harjoituskohteesta on kouluttajien käyttöön laadittu käsikirjoitukset koulutusten laadun varmistamiseksi. Eri harjoituskohteita voi myös yhdistellä.

Kuopion ohella vastaavia käytännönläheisiä koulutusympäristöjä Suomessa ovat Rudus Turvapuisto Espoossa sekä Pohjois-Suomen Turvapuisto Oulussa.

Fingrid on osallistunut Kuopion työturvallisuuden harjoitusalueen sähkö- ja energialohkon suunnitteluun ja toteutukseen yhdessä Kuopion Sähköverkon ja Voimatelin kanssa. •

**Lisätiedot:** [www.ttha.fi](http://www.ttha.fi)

## Tekniikan maa -näyttely avautui Tekniikan museossa

■ Lokakuussa Tekniikan museossa Helsingissä avautunut Tekniikan maa on näyttely teknologian, teollisuuden ja alan innovaatioiden roolista satavuotiaan Suomen rakentajina. Näyttely kertoo tekniikan vaikutuksesta arkeen, työhön ja ympäristöön, ja esillä ovat niin teknologian ja teollisuuden menneisyys, nykyisyys kuin tulevaisuus.

Vaikka suomalaiset näkevät itsensä mielellään kelseliäänä insinöörikansana ja tekniikan nopeina omaksujina, Suomen tarinaa ei silti ole koskaan aiemmin esitetty tekniikan näkökulmasta.

Tekniikan maa -näyttelyssä on mukana myös kantarverkon rakentamisesta ja ylläpidosta kertova kantaverkkokokoelma.

Näyttely on avoinna vuoteen 2026. Fingrid on yksi näyttelyn yritys yhteistyökumppaneista. •

[tekniikamuseo.fi](http://tekniikamuseo.fi)

## Current kiinnosti ja keskustelutti

■ Fingrid Current -verkostoitumispäivä järjestettiin Finlandia-talossa marraskuun 8. päivänä. Teemana tämän syksyn tapahtumassa oli tulevaisuuden turvallinen, digitaalinen sähköjärjestelmä sekä älyverkot. Ajankohtainen teema kokosi noin 200 kuulijaa Fingridin järjestämään vuoden toiseen Current-tapahtumaan.

Älykäs sähköjärjestelmä tuo uusia ratkaisuja kehittyville sähkömarkkinoille. Sähköjärjestelmän älykkyyden avulla voidaan lisätä sähköjärjestelmän kykyä tasapainottaa sähkön tuotantoa ja kulutusta joka hetki, ja tällä tavoin mahdollistaa lisääntyvä tuuli- ja aurinkoenergian hyödyntäminen. Toteutuakseen kehittyville sähkömarkkinoille. Sähköjärjestelmän älykkyyden avulla voidaan lisätä sähköjärjestelmän kykyä tasapainottaa sähkön tuotantoa ja kulutusta joka hetki, ja tällä tavoin mahdollistaa lisääntyvä tuuli- ja aurinkoenergian hyödyntäminen. Toteutuakseen älykkään sähköjärjestelmän on oltava taloudellisesti houkutteleva niin alan toimijoille kuin kuluttajillekin. Tulevaisuuden älykäs sähköjärjestelmä rakentuu moderneille digitalisaation ratkaisuille.

Digitaalisuuden uskotaan tuovan muutoksen energia-alalle ja mahdollistavan uuden tavan tehdä kilpailukykyistä liiketoimintaa hyödyntämällä uusia teknologisia innovaatioita. Energia-alalla digitalisaatio näkyy muun muassa avoimesa tiedon jakamisessa ja sen hyödyntämisessä, liiketoimintamalleissa ja markkinoinnissa. •





# Asiakastyytyväisyys kasvussa – kehitettävääkin on

Fingridin asiakkaat ovat entistä tyytyväisempiä toimintaamme ja palveluihimme. Tulos käy ilmi syksyllä toteutetusta asiakastyytyväisyystutkimuksesta. Palveluista sähkönsiirron, alkuperä-takuun sertifikaatin sekä sähkömarkkinainformaation tulokset olivat nousseet merkittävästi.

■ Fingridin toimintaa hyvin tuntevien asiakkaiden osuus on kasvanut merkittävästi: vuonna 2015 vain 59 % vastasi tuntevansa toimintaa hyvin, 2016 luku oli 71 % ja nyt jo 78 %. Fingridin tapaa toimia asiakkaiden kanssa voi suositella 82 % vastaajasta.

Odotuksiin nähden olemme onnistuneet parhaiten aktiivisuudessa kansainvälisessä yhteistyössä (tulos 4,0 / tärkeys 3,9), koko yhteiskunnan hyväksi toimimisessa (4,1 / 4,5) sekä asiakkaiden tasapuolisessa kohtelussa (4,0 / 4,5).

Suurimmat erot odotuksiin nähden ovat tekemiemme ratkaisuiden kustannustehokkuudessa (tulos 3,6 / tärkeys 4,4), yhteistyöhalussa- ja

kyvyssä (3,9 / 4,5) sekä asiakkaiden liiketoiminnan ymmärtämisessä (3,8 / 4,4).

## PALAUTTEIDEN AVULLA KEHITETÄÄN TOIMINTAA JA PALVELUJA

– Vaikka tuloksissa onkin parannusta edelliseen vuoteen, emme silti jää odottelemaan tyytyväisenä talvea, vaan käymme tulokset, erityisesti sanalliset palautteet, tarkkaan läpi ja teemme näiden pohjalta parannuksia toimintaamme. Erityisesti haluamme varmistaa ratkaisuidemme kustannustehokkuuden ja viestiä aiheesta entistä enemmän. Kehitämme edelleen suunnitelmallista asiakasyhteydenpitoa ja

aloitamme sähköisten palvelukanaviemme uudistamisen, Fingridin asiakkuuksista vastaava johtaja **Jussi Jyrinsalo** sanoo. •

*Fingrid toteuttaa asiakastyytyväisyystutkimuksen vuosittain syksyllä. Tämän vuoden tutkimus toteutettiin yhteistyössä Innolink Research Oy:n kanssa. Kysely tehtiin lokakuussa kyselylomake- ja haastattelututkimuksena. Vastauksia saatiin 153 kappaletta. Lämmin kiitos kaikille vastanneille!*

## Hallitse ympäristöriskit – ota käyttöön ympäristöpakka

Kantaverkon käyttö, kunnossapito ja rakentaminen vaikuttavat monella tavoin ympäristöön. Koska ympäristöturvallisuus on Fingridille elintärkeää, kokosimme aiheesta taskukokoisen tietopaketin, ympäristöpakan, joka kulkee kätevästi mukana työmaalla.

■ Ympäristöpakka on opas, johon on koottu tietoa siitä, miten rakentamis- ja kunnossapitotyössä kiinnitetään huomiota ympäristöriskien hallintaan, vähennetään maankäyttö- ja ympäristövaikutuksia sekä varmistetaan työntekijän ja ympäristön kannalta turvalliset työtavat. Opas on suunnattu Fingridin palvelutoimittajille, jotka tekevät urakointityötä voimajohtotyömailla, sähköasemilla sekä kansainvälisten rajayhteyksien rakentamisessa.

Ympäristöpakassa esitellään, mitkä ovat Fingridin vähimmäisvaatimukset palvelutoimittajille ympäristöasioiden huomioimisessa, kuten nimetyt ympäristövastaavat, työmaakohtaiset ympäristösuunnitelmat, kuvaus riskeistä ja niihin varautumisesta sekä ympäristöasioiden läpikäynti turvallisuussuunnittelussa. Samoin ohjeistetaan toiminta läheltä piti -tilanteissa tai ympäristövahingoissa. Kaikki vahinko- ja vaaratilanteet kirjataan sähköiseen Nordsafety-järjestelmään.

Ympäristöpakka sisältää lisäksi käytännöllä-heisiä ohjeita mm. seuraaviin tilanteisiin:

- toiminta kemikaalivuototilanteessa
- toiminta kaasuvuototilanteessa
- polttoaineiden, kaasujen ja muiden kemikaalien varastointi sekä kuljetus
- vahinkoihin varautuminen
- jätehuolto
- työskentely pohjavesialueilla ja vesistöjen läheisyydessä.

– Ympäristöturvallisuus on yhteinen asia, ja tavoitteisiin pääseminen edellyttää aktiivisuutta meiltä kaikilta. Ympäristöpakkaan on koottu toimintamme oleellimmat ympäristöasioihin liittyvät ohjeet helposti lähestyttävään muotoon. Pakkoja kannattaa viedä esim. työmaiden taukotiloihin, jossa ne tavoittavat mahdollisimman monta lukijaa, asiantuntija **Maija Nurmi** Fingridistä vinkkaa.



**Käyttökokemuksia ja kehitysideoitu ympäristöpakasta:** [majja.nurmi@fingrid.fi](mailto:majja.nurmi@fingrid.fi).

**Ideoitu, havaintoja ja palautetta ympäristöasioista:** [www.fingrid.fi/havainto](http://www.fingrid.fi/havainto). •

### VERKKOVISA:

#### Fingrid-lehden 2/2017 Verkkovisan voittajat ovat:

Ari Toivanen, Kuopio  
Kauko Vierimaa, Oulunsalo  
Seija Lohikoski, Espoo  
Palkintotaskulamput on postitettu voittajille.

Fingrid on edelläkävijä ja keskustelun avaaja omaa alaansa koskevissa aiheissa. Tässä juttusarjassa otamme osaa keskusteluun tuomalla esille sähköisiä uutuuksia ja ajankohtaisia ilmiöitä. Voit ehdottaa aihetta tälle sivulle sähköpostilla: [viestinta@fingrid.fi](mailto:viestinta@fingrid.fi).



# Älysormus Öura kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin edistäjänä

Öura-hyvinvointisormus mittaa palautumista, unen laatua ja aktiivisuutta. Fingridin HRD-asiantuntija **Riina Korpi** on käyttänyt sormusta toukokuusta lähtien.

TEKSTI | MARJO LINNASALMI

KUVAT | MARJO LINNASALMI, VALMISTAJA

**R**iina Korpi näyttää kännykän ruudulta eri värisiä pylväitä ja käppyröitä. Ne kuvaavat hänen unensa laatua. Tieto on siirtynyt automaattisesti sormuksesta kännykkäsovellukseen. Edellisen yön syke on ollut melko korkea, joten palautuminen ei ole ollut paras mahdollinen.

– Käyrät kertovat, että viimeisin viikko ei ole mennyt palautumisen suhteen ihan putkeen, Korpi toteaa.

Hän pitää sormuksessa erityisesti siitä, että se ei keskity vain suorituksiin, vaan myös palautumiseen ja lepoon.

– Siellä on ihan valtavasti dataa, jota en ole vielä ehtinyt tutkia.

Korpi mietti aluksi, tuleeko hänen käytettyä niin isoa sormusta. Sen muotoilu kuitenkin miellytti

häntä. Hän ottaa sormuksen pois vain saunassa ja hiuksia pestessä.

– Sormuksesta ei edes tajua, että se on mittari. Se on koruna niin kaunis – ja jo osa minua!

Sormus on auttanut Korpea tutustumaan omaan hyvinvointiinsa paremmin. Hän miettii, miten voisi tuoda omaan arkeensa enemmän rauhoittumisen hetkiä.

Pelkkä sormuksen pitäminen ja datan seuraaminen kännykästä ei vielä saa aikaan muutosta. Mitattu tieto voi kuitenkin auttaa kyseenalaistamaan omia ruokailu- ja liikuntatottumuksia tai sitä, miten nukkuu.

– Muutokset eivät tapahdu hetkessä. Sitä tietää kuitenkin, että on jo oikealla polulla, Korpi sanoo. •

### ÖURA-HYVINVOINTISORMUS

- Paino: 15 grammaa.
- Hintaluokka: 329–549 euroa.
- Latausaika: Alle 60 minuuttia. Sormus toimii USB-latauksella.
- Akun kesto: 2–3 päivää.
- Materiaali: Naarmuuntumaton Zirkonia (ZrO<sub>2</sub>). Sormus on vesitiivis 50 metriin asti.
- Tieto siirtyy sormuksesta puhelinsovellukseen automaattisesti Bluetooth-yhteyden kautta.



# Kilpailu Fingrid-lehden lukijoille

Vastaa kysymyksiin ja lähetä vastauksesi 8.12.2017 mennessä osoitteella Fingrid Oyj, PL 530, 00101 Helsinki. Merkitse kuoreen tunnus ”Verkkovisa”. Voit osallistua verkkovisaan myös netissä, [www.fingrid.fi-etusivun linkistä](http://www.fingrid.fi-etusivun-linkistä).

## 1. AKUSTINEN KAMERA

- auttaa laitevikojen paikantamisessa
- pitää poikkeavaa ääntä
- on käytössä kriisitilanteissa, kun kantaverkkoon kohdistuu uhka

## 2. TURVAPUISTOSSA

- voi harjoitella käytännön työturvallisuustaitoja
- voi joutua potilaaksi lavastettuun onnettomuustilanteeseen
- pääsee testaamaan tolppakenkiä

## 3. SDG-TAVOITTEILLA EDISTETÄÄN

- työssä jaksamista (strong direction)
- kestävää kehitystä (sustainable development)
- nopeaa tiedontallennusta (swift databank)

## 4. ETELÄ-KARJALAN KANTAVERKON UUDISTAMISTA VAUHDITTI TÄNÄ VUONNA

- Lappeenrannan kaupungin infrarakentaminen
- Stora Enson Honkalahden saha
- Kemiran tehdasinvestointi

## 5. FINGRID TARJOAA ASIAKKAILLEEN SÄHKÖMARKKINAINFORMAATIOTA

- vain lain vaatimuksen mukaisesti
- vastatakseen asiakkaittensa tietotarpeeseen
- ylläpitääkseen vuoropuhelua

## 6. MIKÄ OLI JÄÄTYVÄ-HARJOITUKSEN UHKAKUVA?

- Kuopion keskustaan tulvi vettä ja se jäätyy.
- Jäämyrsky tuhoaa sähköverkon rakenteita.
- Kyberhyökkäys jäädyttää Kuopion alueen sähköverkon

## 7. ÄLYVERKKOVISIOTA 2025 ON RAKENTAMASSA TYÖRYHMÄ, JONKA ON TYÖHÖNSÄ ASETTANUT

- Fingrid
- Työ- ja elinkeinoministeriö
- Tekes

**Verkkovisaan vastanneiden kesken arvomme kolme paria Helsingin villasukkatehtaan valmistamia lämpimiä villasukkia.**





×  
HYVÄÄ  
JOULUNAIKAA  
×

**Kiitos osallistumisesta syksyn Current-tapahtumaan.  
Kevään Current on jo työn alla. Laita päivämäärä muistiin: 4.4.2018.**

# FINGRID

Läkkisepäntie 21, 00620 Helsinki • PL 530, 00101 Helsinki  
Puh. 030 395 5000 • Fax 030 395 5196



Hämeenlinna  
Valvomotie 11  
13110 Hämeenlinna  
Puh. 030 395 5000  
Fax 030 395 5336

Oulu  
Lentokatu 2  
90460 Oulunsalo  
Puh. 030 395 5000  
Fax 030 395 5711

Petäjävesi  
Sähkötie 24  
41900 Petäjävesi  
Puh. 030 395 5000  
Fax 030 395 5524

Rovaniemi  
Teknotie 14  
96930 Rovaniemi  
Puh. 030 395 5000  
Fax 0207 566301

Varkaus  
Wredenkatu 2  
PL 1, 78201 Varkaus  
Puh. 030 395 5000  
Fax 030 395 5611