

1 2023

# FINGRID

KANTAVERKKOYHTIÖN LEHTI / ENERGIAJÄRJESTELMÄÄ UUDISTAMASSA / [fingridlehti.fi](http://fingridlehti.fi)



NIINA HAKKARAINEN, FINGRID:  
”Projektipäälliköllä  
on kokonaisvastuu  
sähköasemahankkeista.”

Lisääntyvä tuulivoima-  
tuotanto edellyttää  
uudenlaisia ratkaisuja  
sähköjärjestelmään

Kaupan ala keskittyy  
energiatehokkuuteen  
sekä tuuli- ja  
aurinkovoimaan

## Yksi kymmenistä

Seuraavan kymmenen vuoden aikana Fingridin erilaisia sähköasemahankkeita on käynnissä kaikkineen noin 180. Täysin uusia sähköasemia valmistuu 45, ja niistä jokaisessa vetovastuu on projektipäälliköllä.

**Y**ksi uusista 110 kilovoltin sähköasemista on nimeltään Julmala, joka rakentuu parasta aikaa Peräseinäjoelle Etelä-Pohjanmaalle. Rakennusurakka on nyt valmis ja kevään mittaan sinne asennetaan sähkölaitteistot. Käyttöön sähköasema otetaan tänä kesänä.

Uusi sähköasema on tarpeen, jotta alueen käyttövarmuutta saadaan parannettua. Seudulle on tulossa myös lisää tuulivoimaa, jonka liittämisen kantaverkkoon Julmalan sähköasema mahdollistaa.

Sähköasemahankkeissa kokonaisvastuu suunnitteluvaiheesta takuuajan loppuun saakka on projektipäälliköllä. Työhön kuuluu muun muassa hankintojen suunnittelua, kilpailutusta ja urakkasopimusten

tekoa. Projektipäällikön vastuulle kuuluu myös, että hanke etenee sovitussa aikataulussa ja laajuudessa turvallisesti sekä pysymällä budjetissa.

Projektipäällikkö pitää koko hankkeen langat käsissään ja tekee yhteistyötä lukuisien sidosryhmien kanssa. Ulkoisiin sidosryhmiin kuuluvat muun muassa urakoitsijat, asiakkaat ja palvelutoimittajat. Sisäisiin sidosryhmiin kuuluvat Fingridin asiantuntijat, joiden asiantuntemusta tarvitaan hankkeen suunnittelu- ja toteutusvaiheessa ja joiden kanssa projektipäällikkö tekee tiivistä yhteistyötä. Yksittäisen sähköasemahankkeen suunnitteluun ja toteutukseen osallistuu projektin koon mukaan jopa useita kymmeniä henkilöitä. ♦



FINGRID INVESTOI  
KANTAVERKKOON  
SEURAAVAN  
10 VUODEN AIKANA

**3**  
miljardia  
euroa.

SÄHKÖASEMIIN  
TÄSTÄ  
SUMMASTA  
KÄYTETÄÄN

**38**  
prosenttia.

Nuorempi projektipäällikkö Niina Hakkarainen Fingridistä huolehtii Peräseinäjoelle valmistuvasta Julmalan sähköasemahankkeesta. Tällä hetkellä Julmalan lisäksi Hakkaraisella on vetovastuu myös Kontiolahden sähköaseman laajennushankkeesta. ”Jokainen projekti on omanlaisensa, joten niin sanottua tavallista työpäivää tai samanlaista sähköasemahanketta ei oikeastaan ole”, Hakkarainen toteaa.

ENERGIAJÄRJESTELMÄÄ  
UUDISTAMASSA

### 12 SÄHKÖJÄRJESTELMÄN MODERNISOINTI

Tuulivoima tarvitsee tasapainoa ja siirtokykyä.

### 18 KAASU JA SÄHKÖ YHTEISILLÄ MARKKINOILLA

Euroopan komissio on ehdottanut kaasun ja sähkön hinnan kytkemistä irti toisistaan.

### 20 KAUPAN TOIMIJAT MUKANA VIHREÄSSÄ SIIRTYMÄSSÄ

K-ryhmä, S-ryhmä ja Lidl ovat kiinnittäneet erityistä huomiota energiatehokkuuteen sekä tuuli- ja aurinkovoimaan.

### 24 SÄHKÖJÄRJESTELMÄN TUKENA

Vapaaehtoinen sähköjärjestelmän tuki kehitettiin sähköpulasta aiheutuvien sähkökatkosten välttämiseksi.

### 26 LÄPI SUOMEN

Sähköpulaan varautuminen jatkuu tänäkin vuonna.

### 30 ILMIÖ

Yhdessä kohti modernia energiajärjestelmää.

### 34 YMPÄRISTÖ

Lunastuskorvaus on monen asian summa.

”  
Meillä on nyt  
Euroopan  
kuumimpiin  
kuuluva tuuli-  
voimamarkkina.

Anni Mikkonen  
toimitusjohtaja  
Suomen Tuuli-  
voimayhdistys ry

# 12



#### VAKIOT

- 2 Työmääräin
- 5 Pääkirjoitus
- 6 Nopeat
- 9 Käytännön kysymys
- 10 Infografiikka
- 19 Kolumni, *Nils Sandman*
- 33 Startti uuteen
- 35 Maailmalla

#### SEURAA SOMESSA



# 30

## Mikä muuttuu, kun sähköjärjestelmää modernisoidaan?

**SÄHKÖJÄRJESTELMÄSSÄ ON** tapahtumassa valtava muutos, johon liittyy teknisiä, kaupallisia, lainsäädännöllisiä ja ties mitä muita ulottuvuuksia.

Murrokseen yhdistetään yleensä ensimmäiseksi uusiutuvan ja päästöttömän sähkön tuotanto, joka puolestaan houkuttelee perässään sitä hyödyntävää teollisuutta. Suomella on tässä mielessä käsissään valtava mahdollisuus, mikä näkyy myös liityntäkyselyissämme.

Uuden sähköjärjestelmän keskeinen ero vanhaan on tuotannon sääriippuvuus. Silloin kun tuulee, tulisi myös sähköä käyttää urakalla. Tämä asettaa sähköverkot lujille, sillä tuotanto ja kulutus tuppaavat sijaitsemaan toisistaan maantieteellisesti erillään. Toisaalta sähköä pitäisi saada jostakin myös silloin, kun ei tuule.

Tässä korostuvat monipuolinen tuotantorakenne, kulutuksen joustavuus, rajat ylittävien siirtoyhteyksien merkitys sekä energian varastointi sen eri muodoissa.

Jotta sähkön tuotanto ja kulutus saadaan jatkuvasti kohtaamaan, tarvitaan infran lisäksi myös toimivat sähkömarkkinat.

Kaupankäynti siirtyy yhä lähemmäksi sähkön tuotanto- ja käyttöhetkeä luoden toimijoille kannusteen sopeuttaa omaa sähkön tuotantoaan tai kulutustaan kulloinkin vallitsevaan tilanteeseen.

Tämä puolestaan edellyttää entistä suurempaa automaatiota, kun ihminen ei enää millään ehdi mukaan näihin lähes reaaliaikaisiin kommento- ketjuihin. Muutos tulee näkymään Fingridin valvomosta aina kotiautomaatioon saakka.

Suuri muutos on myös sähköntuotannon tekninen toteutus.

Tuotantolaitokset eivät enää toimi tahtikäytössä toisiaan tukien, vaan syöttävät tehoa verk- koon suuntaajan läpi. Sähköjärjestelmän teknisen toiminnan varmistaminen vaatii lukuisten suuntaajien ja niitä ohjaavien säätäjien saumatonta yhteispeliä, minkä lisäksi tulee huolehtia siitä, että verkossa on riittävästi inertiaa ja oikosulkutehoa.

On hienoa olla mukana tällaisessa modernisointityössä, jota jokainen sukupolvi ei pääse kokemaan!



Jussi Jyrinsalo  
johtaja,  
kantaverkkopalvelut  
ja suunnittelu  
Fingrid

## FINGRID

**FINGRID** Fingrid Oyj:n lehti, 26. vuosikerta **JULKAISIJA** Fingrid Oyj, [fingrid.fi](http://fingrid.fi) **PÄÄTOIMITTAJA** Marjaana Kivioja, [marjaana.kivioja@fingrid.fi](mailto:marjaana.kivioja@fingrid.fi) **TOIMITUSPÄÄLLIKKÖ** Marjut Määttä, [marjut.maattanen@fingrid.fi](mailto:marjut.maattanen@fingrid.fi) **TOIMITUSKUNTA** Marjaana Kivioja, Niko Korhonen, Minna Laasonen, Marjut Määttä, Risto Ryyänen, Katariina Saarinen, Jarno Sederlund ja Tiina Seppänen **TOIMITUS** p. 030 395 5267, fax 030 395 5196, postiosoite PL 530, 00101 Helsinki, käyntiosoite Läkkipäntie 21, 00620 Helsinki **AD** Laura Ylikahri **TUOTTAJA** Susanna Haanpää **SISÄLLÖNTUOTANTO** Legendium **KANNEN KUVA** Kati Länsikylä **OSOITTEENMUUTOKSET** [assistentit@fingrid.fi](mailto:assistentit@fingrid.fi) **TILAUKSET JA PERUUTUKSET** [fingrid.fi/tilauslomake](http://fingrid.fi/tilauslomake) **PAINO** Punamusta ISSN-L 14557517 ISSN 14557517 (painettu) ISSN 22425977 (verkkójulkaisu)





## Järvinja siirtää elinvoimaa Itä-Suomeen

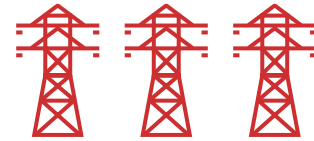
Oulun läheltä Lappeenrannan suuntaan kulkeva Fingridin Järvinja-voimajohtoyhteys kasvattaa sähkön siirtokykyä pohjoisesta etelään. Samalla se mahdollistaa Itä-Suomen tuuli- ja aurinkovoimahankkeita sekä teollisuusinvestointeja.

**U**usi, noin 290 kilometrin pituinen voimajohto rakennetaan pääosin nykyisten voimajohtojen rinnalle, mutta reitin pohjoisimmassa osassa se korvaa vanhan. Samalla voimajohdon varrelle rakennetaan yksi uusi sähköasema ja uudistetaan kuutta nykyistä sähköasemaa.

Järvinja sähköasemineen kasvattaa sähköjärjestelmän käyttövarmuutta Itä-Suomessa ja helpottaa siirtokeskeytyksien toteuttamista alueella.

Vahvistamalla pohjois-etelä-suuntaista siirtokapasiteettia tehostetaan myös sähkömarkkinoiden toimintaa ja parannetaan Suomen mahdollisuutta säilyä yhtenä sähkömarkkinan hinta-alueena.

Voimajohdon rakentaminen alkaa tänä vuonna ja hanke valmistuu vuonna 2026. ♦



## Kantaverkko vahvistuu Pohjois-Pohjanmaalla

**VAHVISTAMME** kantaverkkoa Pohjois-Pohjanmaan Siikajoella ja Limingassa. Lisääntyvän tuulivoimatuotannon myötä Siikajoen sähköaseman tuotantokapasiteetti on nousemassa noin 600 megawattiin, ja tuotannon siirtäminen edelleen kulutukseen edellyttää kantaverkon 110 kilovoltin sähköverkon vahvistamista Siikajoelta pohjoiseen.

Uusi 27 kilometrin pituinen voimajohto-osuus rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle. Hanke valmistuu ensi vuoden lopussa.

### JOSKUS MUINOIN



## Maisemaa hallitseva Rautarouva

**1920-LUVULLA** sähkö valaisi noin joka neljättä Suomen asunnoista. Silloin sai alkunsa myös Suomen sähkönsiirron kantaverkko, kun maan ensimmäinen suurjännitelinja, Rautarouva, otettiin käyttöön Imatran ja Turun välillä vuonna 1929. Teollisuuslaitokset rakensivat vuosikymmenellä ensimmäiset 20 ja 70 kilovoltin voimajohdot Etelä- ja Lounais-Suomeen.

### TEKIJÄ

## Siirtoennusteita tuleviin vuosiin

Pekko Niemen työpäivissä data on vahvasti mukana.

TEKSTI MINNA SAANO | KUVA SAMPO KORHONEN

**T**yöskentelen Fingridin strategisessa verkkosuunnittelussa, jossa teen sähkömarkkinamallinnuksia. Laadin sisäiseen käyttöön sähkön siirtoennusteita parin kolmen vuoden aikajaksolla. Ennusteissa selvitetään, millaisia siirtoja on tulossa Suomen ja muiden maiden välillä sekä Suomen sisäisten pääsiirtoleikkauksien yli. Mallinnuksia hyödynnetään muun muassa pulonkautuottoennusteissa ja häviösähköhankinnassa.

Fingridissä meillä on datanhallintamalli ja siinä minulla on eri tehtäviä: olen yksi sähkömarkkinatiedon tietovastaavista, tekninen datavastaava ja yksi analytiikkavastaavista. Kehitän markkinamalleihin syötettävän tiedon automatisointia sekä mallien tulosten ja muun sähkömarkkinatiedon visualisointeja ja raportointia – eli olen paljon tekemisissä datanhallinnan ja datan käsittelyn tehtävissä.

Ammatillista osaamistani olen kehittänyt vapaa-ajallani ohjelmoimalla Twitteriin EnergiaBotin, joka välittää reaaliaikaista tietoa muun muassa tuulivoimatuotannosta. Energiakriisin edetessä seuraajien määrä on kasvanut jo yli kahteen tuhanteen. Keskustelua herättää etenkin varautuminen niihin hetkiin, kun tuotantoa on vähän.

Vapaalla irrottaudun työstä ja datasta liikkumalla monipuolisesti. Pallopelit ovat suosikkejani. Firmojen välisissä turnauksissa olenkin usein ensimmäisten joukossa mukana. Ne ovat aina kivoja tapahtumia.” ♦

[twitter.com/EnergiaBotti](https://twitter.com/EnergiaBotti)  
[twitter.com/PekkoNiemi](https://twitter.com/PekkoNiemi)

### KUKA?

Pekko Niemi

### TYÖ

Asiantuntija

### VAPAALLA

Pallopelit, pyöräily, tietotekniikka



## Seuraa omaa sähkökäyttöäsi

Vaikka sähköpulan riski on nyt paljon pienempi kuin talvella, maltillinen ja suunnitelmallinen sähkökäyttö on aina järkevää.

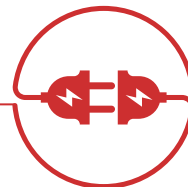
**O**maa sähkökulutusta voi seurata esimerkiksi Fingridin datahub-palvelusta. Sieltä voi tarkastaa, miten kulutus vaihtelee vuorokaudenajan ja viikonpäivän mukaan ja mihin laitteisiin sähköä kuluu. Eri ajanjaksoja vertailemalla datahubista näkee, miten sähkökulutus on kehittynyt ja miten esimerkiksi omat säästötoimet ovat vaikuttaneet. Datahubiin kirjaututaan pankkitunnuksilla tai mobiilivarmenteella.

**TUNTIHINTA NÄYTTÄÄ SÄHKÖN REAALIAIKAISET HINNAT**  
Lähes kymmenen vuotta sitten soveluskauppoihin tullut Fingridin Tuntihinta-aplikaatio koki uuden tulemisen viime vuonna, kun sähkön hinnat alkoivat nousta. Applikaatio oli viime syksynä yksi Suomen suosituimpia maksuttomia mobiilisovelluksia.

Tuntihinta näyttää sähkön reaaliaikaisen tuntihinnan Suomessa. Hintatietojen avulla sähköä paljon kuluttavien laitteiden käyttöä pystyy

ajoittamaan halvempiin tunteihin, minkä erityisesti pörssisähkön käyttäjä tuntee omassa kukkarossaan. Palvelu hälyttää, jos hinta ylittää käyttäjän asettaman hälytysrajan. ♦

[fingrid.fi/datahub](https://fingrid.fi/datahub)  
[fingrid.fi/tuntihinta](https://fingrid.fi/tuntihinta)



## Sähköverkon solmukohtia uudistetaan

- Joensuun ja Kuopion sähköasemilla uusitaan toisiojärjestelmiä, eli suojaus- ja ohjausjärjestelmiä. Tämä parantaa kantaverkon käyttövarmuutta Itä-Suomessa. Uudistus valmistuu vuonna 2025.
- Utajärvellä sähköaseman laajennus mahdollistaa ensimmäisen aurinkovoimapuiston liittämisen Suomen kanta-verkkoon. Laajennus valmistuu vuonna 2024.
- Tervakoskelle rakennetaan uusi sähköasema, joka parantaa alueen sähköverkon käyttövarmuutta ja tukee Tervakoski Oy:n paperitehtaan siirtymistä fossiilittoman energian käyttöön. Sähköasema valmistuu vuonna 2025.

## KÄYTÄNNÖN KYSYMYS

# Voiko pienydinvoimalasta tulla uusi vientituote?



Lappeenrantaan on suunnitteilla pienydinvoimala. Ydinvoimatekniikan professori Juhani Hyvärinen LUT-yliopistosta uskoo, että uudenlainen ydinvoima voisi toimia loistavasti osana tulevaisuuden energijärjestelmää.

TEKSTI MARJO TIIRIKKA | KUVA TEEMU LEINONEN

**1 Mikä on pienydinvoimala ja miten se toimii?**  
Pienydinvoimala on ydinreaktorilla varustettu voimalaitos, jossa reaktorin lämpöteho voi olla 15–1 500 megawattia. Sellaista voidaan käyttää sähköntuotantoon, lämmöntuotantoon ja laivan voiman lähteenä.  
Pienydinvoimalat toimivat samalla tavoin kuin suuremmatkin ydinvoimalat, ja niiden polttoaine on uraanipohjainen. Ydinvoimalassa tapahtuu ketjureaktioita, joiden vaikutuksesta uraanin ytimiä halkeilee ja halkeamisesta vapautunut ydinenergia näkyy lopulta lämpönä. Lämmön voi myydä suoraan tai sen voi muuttaa sähköksi.

**2 Mihin pienydinvoimaloita voi rakentaa?**  
Minne vain, missä on tilaa pienelle teollisuustontille. Meidän pienydinvoimalamme tulee jonkin päin Lappeenrantaan, koska se liitetään kaupungin kaukolämpöverkkoon.

Pienydinvoimalaa voidaan käyttää esimerkiksi sähkön- ja lämmöntuotantoon.

Voimme testata uudenlaista ydinvoimaa osana tulevaisuuden energijärjestelmää.

**3 Mikä on LUTin ja yhdysvaltalaiskumppanin yhteisesti suunnitteleman reaktorin tavoite?**  
Kantava ajatus tutkimushankkeessamme on, että voimme testata uudenlaista ydinvoimaa osana tulevaisuuden energijärjestelmää. Tutkimme, mihin kaikkeen lämpöä tuottavaa 15–30 megawatin pienydinvoimalaa voidaan käyttää. Raivaamme samalla tietä luontaisesti turvallisille laitoksille ja niiden sijoittamiselle kaupunkiympäristöön.

Maanpäälliset osat vievät tilaa ison autotallin verran ja lisäksi kaasujäähdytteinen reaktori on maan alla.

Kanadassa vastaavan voimalan pitäisi käynnistyä vuonna 2026 ja meillä vuonna 2029.

**4 Voiko pienydinvoimalasta tulla uusi vientituote Suomelle?**  
Ilman muuta. Käynnissä on monenlaisia pienydinvoimahankkeita. Me lähdimme siitä, että hankimme Lappeenrantaan tuontiteknologiaa, ja hankkeeseen voi tulla mukaan myös kotimaisia toimijoita esimerkiksi turbiinilaitospuolen laiteoimituksiin.

Tällaisia reaktoreita voisi meille ja muualle Eurooppaan mennä valtavia määriä. Meillä käytetään fossiilisia polttoaineita pelkästään kaukolämmitykseen noin 1 500 megawatin edestä. Jos maakaasun, hiilen ja turpeen käyttö haluttaisiin korvata, tarvitsisimme 50 kappaletta noin 30 megawatin reaktoria. ♦

# MIHIN SUOMESSA KULUU SÄHKÖÄ?

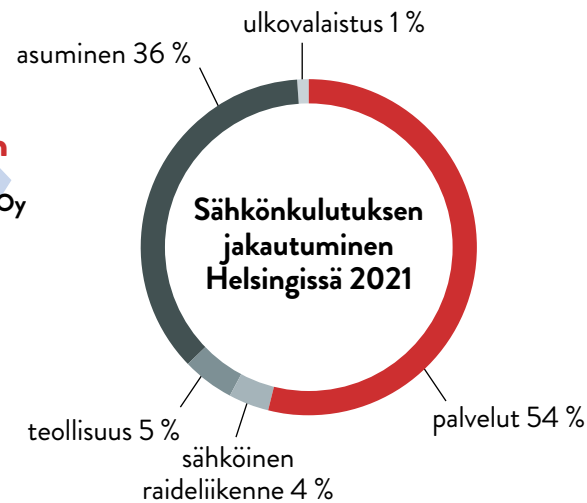
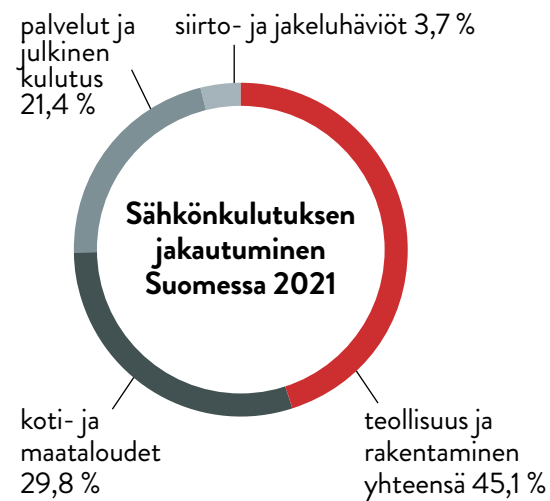
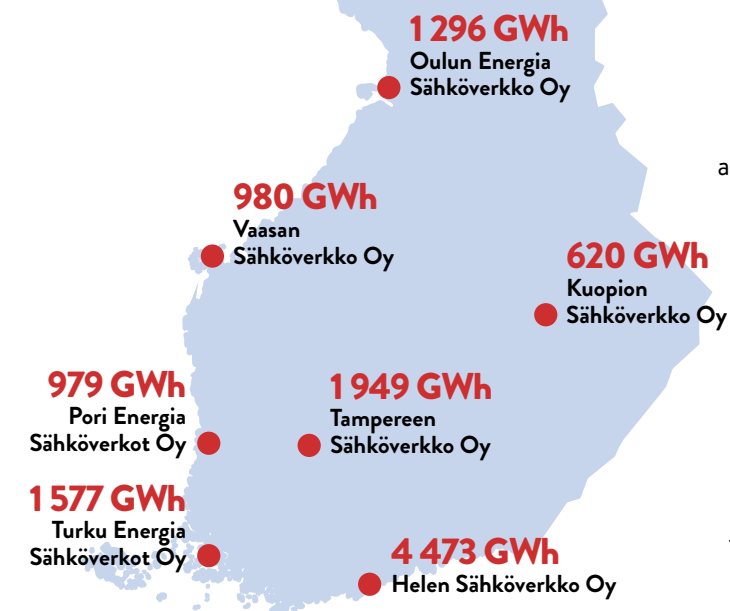
Sähkön kulutuksessa ei vielä viime vuosina ole näkynyt suuria muutoksia Suomessa. Energiatohokkaammat laitteet laskevat sitä, mutta liikenteen ja erityisesti teollisuuden sähköistyminen nostavat kulutusta merkittävästi tulevaisuudessa.

KOONNUT PEKKO NIEMI / INFOGRAFIKKA LAURA YLIKAHRI

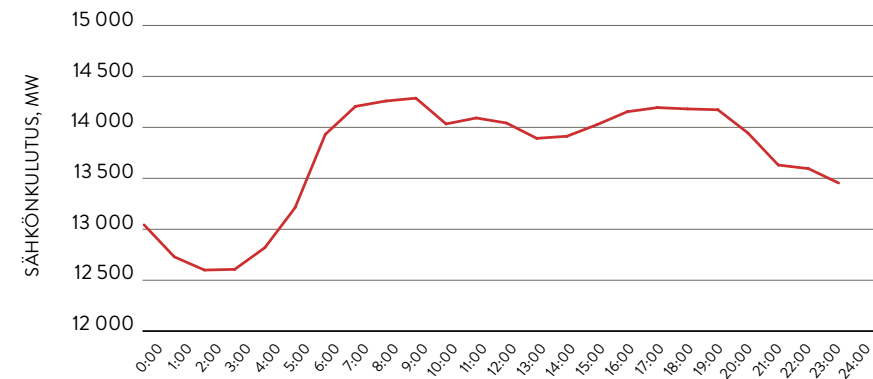
Vuonna 2021 siirretty sähköenergian määrä

## 72,9 TWh

eli yli 80 % kaikesta Suomessa kulutetusta sähköstä kulkee Fingridin verkon kautta.



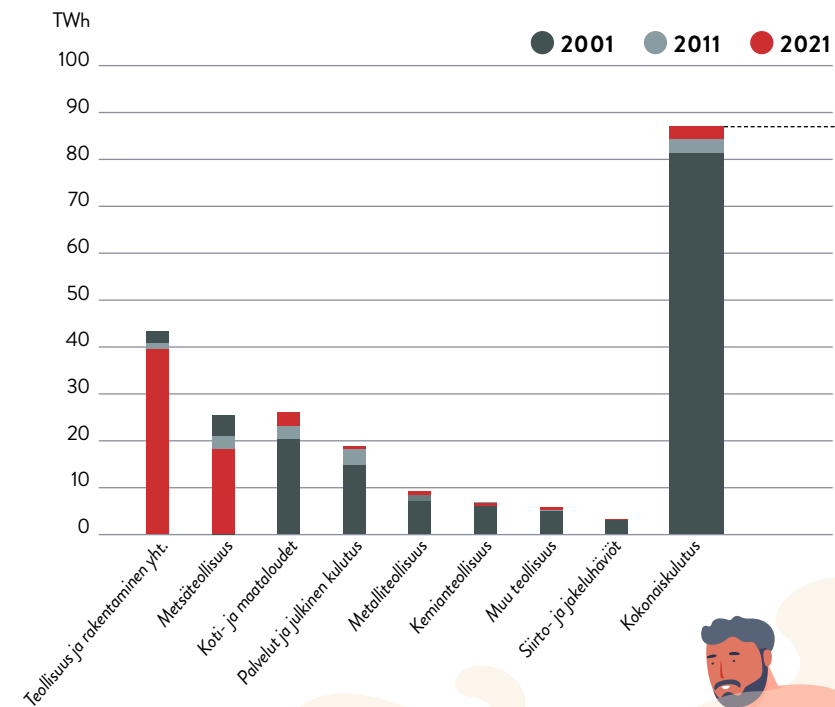
Maksimikulutus vuorokauden eri tunteina 2020–2022



Huippukulutus osuu useimmin arkipäivien aamuihin

**klo 7–9**  
ja iltapäiviin  
**klo 16–19**

Sähkönkulutus sektoreittain



Vuoden 2021 kokonaiskulutus oli

## 87 TWh

Tällä määrällä jokainen suomalainen voisi löylytellä omassa 6 kW:n saunassaan hieman yli

## 7 h

vuoden jokaisena päivänä.



Lähteet: Energiavirasto, Fingrid, Helen vuosikertomus ja Tilastokeskus

# TUULIVOIMA TARVITSEE TASAPAINOA JA SIIRTOKYKYÄ

Tuulivoimatuotannon lisääntyminen laittaa sähköjärjestelmän lujille. Tulevaisuudessa tarvitaan sekä sähköverkon stabiiliutta tukevia ratkaisuja että lisää voimajohtoyhteyksiä.

TEKSTI VESA VILLE MATTILA / KUVAT MIKKO VÄHÄNIITTY, SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY JA FINGRID

**S**uomeen on rakennettu noin 1 400 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho on vajaat 5 700 megawattia. Seuraavan vuosikymmenen aikana Fingrid arvioi kapasiteetin nelinkertaistuvan. Sen jälkeen tuulivoiman osuus maamme energiantuotannosta ylittää hetkittäin jopa 90 prosenttiin.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen toimitusjohtaja **Anni Mikkonen** muistuttaa tuulivoiman muustakin merkityksestä:

”Meillä on nyt Euroopan kuumimpiin kuuluva tuulivoimamarkkina. Teollisuudenaloista tuulivoima tuo eniten vuosittaisia investointieuroja Suomeen. Mitään muuta sähköntuotantoa ei pysty Suomeen rakentamaan yhtä nopeasti ja kustannustehokkaasti.”

Mikkonen muistuttaa, että tuulivoima myös lisää monen pienen paikkakunnan elinvoimaa. →

**Seuraavan  
vuosikymmenen  
aikana tuulivoiman  
osuus maamme  
energiantuotannosta  
tulee yltämään  
hetkittäin jopa  
90 %:iin.**

”Tuulivoima tuo teollisuudenaloista eniten investointieuroja Suomeen vuosittain”, toteaa toimitusjohtaja Anni Mikkonen Suomen Tuulivoimayhdistyksestä.

Tuulivoima liitetään verkkoon taajuusmuuttajien eli suuntaajien välityksellä.



#### TAHTIKONEISTA TAAJUUSMUUTTAJIIN

Kun yhä suurempi osuus energiantuotannosta tulee tuulivoimasta, sähköjärjestelmän toimivuus edellyttää uudenlaisia ratkaisuja. Tuulivoima liitetään verkkoon teknisesti eri tavalla kuin perinteiset voimalaitokset.

Vesi- ja lämpövoimalaitoksissa turbiini pyörittää generaattoria samassa tahdissa verkon taajuuden kanssa. Jos verkon taajuus tai jännite muuttuu, tahtikone luontaisesti vastustaa näitä muutoksia.

Tuulivoima puolestaan kytkeytyy verkkoon taajuusmuuttajien eli suuntaajien välityksellä.

”Perinteisissä voimalaitoksissa on kyse fyysisestä kytkennästä, tuulivoimaloissa sen sijaan tehoelektroniikkaan perustuvasta ohjelmoinnista”, kiteyttää Fingridin suunnittelupäällikkö **Antti Harjula**.

#### SUUNTAAJAT SEURAAVAT VERKKOJA

Tuulivoimaloiden rakentamisbuumin myötä sähköverkosta syrjäytyy perinteisten voimaloiden tahtikoneita. Suuntaajat kuitenkin vain seuraavat verkkoa – kuten ne on ohjelmoitu reagoimaan – eivätkä tahtikoneiden tapaan luo sitä.

”Suuntaajat lukittuvat verkon taajuuteen ja syöttävät tehoa sen mukaan”, Harjula selittää.

”Haasteita aiheuttavat muun muassa suuntaajien väliset vuorovaikutusilmiöt. Tehoelektroniikkaan perustuva tuotanto vaatii myös entistä tarkempaa mallinnusta ja analysointia sähköverkon stabiilin toiminnan varmistamiseksi.”

Koska suuntaajat eivät tue verkkoa tahtikoneiden lailla, verkon stabiilius voi heiketä. Myös verkon suojaus ja sähkönlaatu saattavat kärsiä. Lisäksi sähköjärjestelmää on entistä vaikeampi hallita.

## Perinteisissä voimalaitoksissa on kyse fyysisestä kytkennästä, tuulivoimaloissa sen sijaan tehoelektroniikkaan perustuvasta ohjelmoinnista.

#### RATKAISUT MARKKINOILTA, TUULIVOIMALOISTA JA VERKOSTA

Sähköverkon stabiiliutta vahvistavat ratkaisut Harjula jakaa kolmeen ryhmään: markkinoilta ostettaviin, tuulivoimalaitoksiin toteutettaviin ja verkkoon rakennettaviin.

Ratkaisut on mahdollista toteuttaa paikallisesti, alueellisesti tai vaikka pohjoismaisella tasolla.

Kantaverkkoyhtiöt eri puolilla maailmaa tutkivat mahdollisuuksia niin keskenään kuin asiakkaiden ja laitevalmistajien kanssa.

Jatkossa Fingrid voi ostaa voimalaitoksilta tuotantoa tukemaan verkkoa, eikä tuottamaan energiaa. Markkinaehtoinen ratkaisu on myös matalan inertian tilanteissa käyttöönotettu nopea FFR-taajuusreservi.

Verkkoon liitettävälle tuotannolle Fingrid asettaa aikanaan uusia vaatimuksia. Jatkossa esimerkiksi suuntaajien pitäisi kyetä luomaan jännitettä ja ylläpitämään taajuutta ilman ulkopuolista referenssiä.

Akkuvarastoihin on jo tarjolla kaupallisia ratkaisuja, jotka pohjautuvat verkkoa luoviin suuntaajiin. Sen sijaan voimalaitoksiin integroidut ratkaisut ovat kehitysasteella ja ilman standardeja.

Kolmanteen ryhmään kuuluvat sähköjärjestelmään integroitavat laitteet. Fingrid pystyy asentamaan verkkoon vaikkapa ilman energianlähdettä toimivia tahtikoneita.

#### Pilotista oppeja reserviehtoihin

**TÄLLÄ** hetkellä tuulivoima osallistuu Suomessa vain mFRR-reserviin, eli säätösähkömarkkinoille.

Muista maista saatujen kokemusten perusteella tuulivoima voisi tuottaa myös automaattisia reservituotteita. Sellaisia ovat automaattinen taajuuden palautusreservi aFRR, taajuusohjattu häiriöreservi FCR-D, taajuusohjattu käyttöreservi FCR-N ja nopea taajuusreservi FFR.

Vuoden 2023 aikana Fingrid järjestää pilotin tuulivoiman osallistumisesta automaattisten tuotteiden reservimarkkinoille.

Pilotin tavoitteena on tuoda vastauksia esimerkiksi reserviehtojen tulkintaan, reservituotekehtoihin säätökokeisiin tai ohjausten välittämiseen tuulivoimapuistolle. Kertyneitä oppeja Fingrid hyödyntää reserviehtojen kehitystyössä.

Fingridin pilottikumppanit ovat Enefit Green, Centrica Energy Trading ja Prime Capital AG.

”Vastuu kokonaisuuden toiminnasta Suomessa on Fingridillä. Aikaa myöten löydämme kustannustehokkaimmat ratkaisut”, Harjula vakuuttaa.

Joka tapauksessa ratkaisuilta edellytetään ennakoitavuutta ja teknistä varmuutta.

#### LÄNSIRANNIKON KANTAVERKKO VAHVISTUMASSA

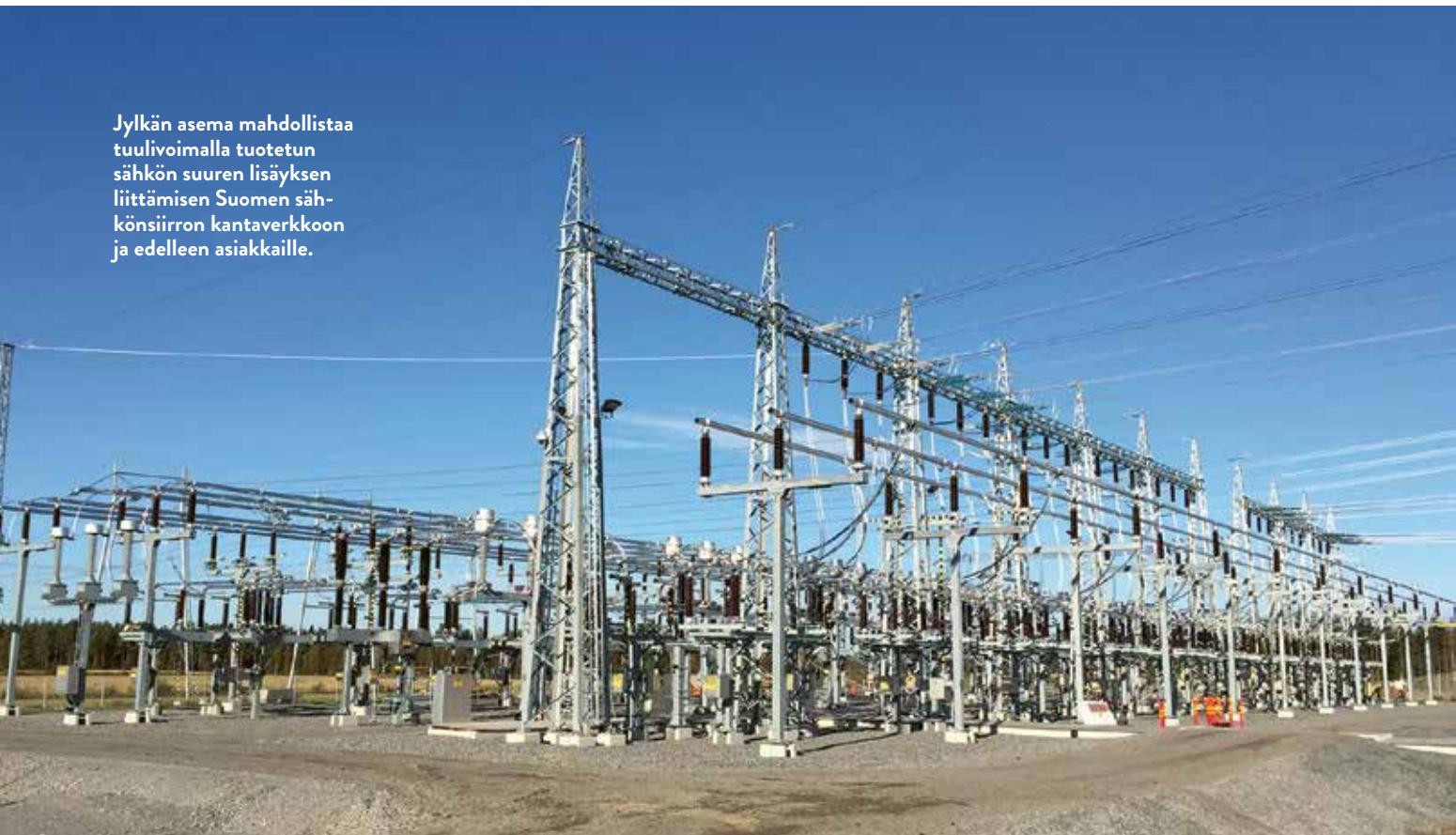
Tuulivoimatuotantoamme leimaa voimakas alueellinen keskittyminen.

Peräti kolme neljäsosaa tuulivoimatuotannosta sijoittuu nyt ja lähivuosina Pohjanmaan maakuntiin. Sinne on syntyemässä Olkiluodon ja Loviisan ydinvoimalaitosten yhteenlaskettua tehoa vastaava tuulivoimakeskittymä.

”Vuoden 2025 loppuun mennessä Porin ja Oulun välisellä alueella on tuulivoimatuotantoa noin 5 000 megawatin verran. Lisäksi uutta



Jylkän asema mahdollistaa tuulivoimalla tuotetun sähkön suuren lisäyksen liittämisen Suomen sähkönsiirron kantaverkkoon ja edelleen asiakkaille.



tuotantoa suunnitellaan tuhansia megawatteja maalle ja merelle”, tarkentaa Fingridin asiakaspäällikkö **Petri Parviainen**.

Vaikka Fingrid on uusiin ja vahvistanut länsirannikon kantaverkkoa, sen siirtokyky joutuu jo maatuulivoimatuotannon kasvun vuoksi ääriarjoilleen erityisesti huolto- ja vikatilanteissa. Niinpä alueen voimajohtoyhteyksiä täytyy lisätä.

Valmisteluissa ja ympäristövaikutusten arvioinneissa on uusi 400 kilovoltin voimajohtoyhteys Kristiinankaupungista Tampereelle ja kaksi vastaavaa voimajohtoyhteyttä Kalajoelta Keski-Suomeen. Yhteydet valmistuvat vuosina 2027 ja 2028.

”Uudet voimajohtodot lisäävät merkittävästi alueen sähkönsiirtokapasiteettia ja helpottavat uuden tuulivoimatuotannon liittämistä sähköjärjestelmään. Niiden valmistumisen aikataulu voi tosin hieman hidastuttaa joidenkin tuulivoimahankkeiden toteuttamista,” Parviainen mainitsee.

#### KALAJOELLE ASENNETAAN SYNKRONIKOMPENSAATTORI

Kantaverkon siirtokapasiteetin kasvattamisen ohella länsirannikolla tarvitaan myös nopeammin toteutettavia ratkaisuja.

Parhaillaan Fingrid tekee Kalajoella sijaitsevalle Jylkän sähköasemalle asennettavaa synkronikompensaattoria, eli isoa tahtikonetta. Se tasapainottaa verkkoa ilman energianlähdettä.

”Suunnitelmien mukaan otamme synkronikompensaattorin käyttöön vuonna 2025. Tämän jälkeen uutta tuulivoimaa voidaan jonkin verran liittää verkkoon Kokkola-Raahe-akselilla”, Parviainen kertoo.

Lisäksi länsirannikollakin Fingrid aikoo ottaa käyttöön Dynamic Line Rating- eli DLR-tekniikkaa, jonka avulla se saa entistä tarkempaa tietoa siirtoverkon kuormitus- ja kapasiteettimahdollisuuksista eri sääoloissa. Tekniikka antaa pelivaraa verkon käyttöön. ♦

TEKSTI VESA VILLE MATTILA / KUVA SHUTTERSTOCK

## Tuulivoima täysipainoisesti reservimarkkinoille

**RESERVIT TASAPAINOTTAVAT** sähkön kulutuksen ja tuotannon vaihtelua. Myös tuulivoimaa tarvitaan reservimarkkinoille.

Markkinatoimijoiden tulee mahdollisimman hyvin etukäteen täsmäyttää niiden oma sähkön tuotanto myyntiinsä ja sähkön hankinta kulutukseensa. Mitä paremmin markkinatoimijat tässä onnistuvat, sitä pienemmäksi jää Fingridin vastuulla oleva tehtävä ylläpitää hetkellistä kulutuksen ja tuotannon välistä tasapainoa sähköjärjestelmässä.

Hetkellistä tasapainoa Fingrid ylläpitää reservimarkkinoilta hankittavien reservituotteiden avulla. Näiden hankinta- ja aktivointikustannukset tulevat tuottajien ja kuluttajien maksettavaksi.

Tuulivoiman voimakas lisääntyminen Suomessa on johtamassa tilanteeseen, jossa erityisesti tuotannon vähentämisessä eli alassäätöreserveissa on ajoittain niukkuutta. Jotta tehotasapainoa voidaan jatkossakin hallita tehokkaasti ja markkinaehtoisesti, myös tuulivoima tarvitaan täysipainoisesti mukaan reservimarkkinoille.

Toistaiseksi tuulivoiman osallistuminen reservimarkkinoille on vähäistä verrattuna sen kapasiteettiin.

#### UUSIA ANSAINTAMAHDOLLISUUKSIA

Riittävien alassäätöresurssien varmistamiseksi Fingrid aloitti alkuvuodesta 2023 alassäätökapasiteetin hankinnan säätökapasiteettimarkkinoilta.

Energiapohjaisten säätösähkömarkkinoiden rinnalla on nyt siis kapasiteettimarkkina, jossa reservitoimittaja saa korvausta edellisenä vuorokautena antamastaan tarjouksesta jättää säätötarjouksia. Tuulivoimatuottajalle tämä tarjoaa uusia ansaintamahdollisuuksia.

Yksi reservimarkkinoille osallistuvista tuulivoimatuottajista on EPV Energia Oy, joka omistaa kokonaan EPV Tuulivoima Oy:n. EPV Tuulivoiman nykyinen noin 500 megawatin tuotantokapasiteetti

kasvaa viidenneksen, kun kolme valmisteilla olevaa tuulivoimapuistoa otetaan lähivuosina käyttöön.

”Olemme alkaneet tarjota tuulivoimaa myös säätökapasiteettimarkkinoille”, sanoo operointikeskuksen päällikkö **Mika Luoto**.

”Koska EPV Energia toimii Mankala-periaatteella – eli tuotamme ja hankimme energiaa osakkaillemme omakustannusperiaatteella emmekä siis pyri tekemään voittoa – meillä ei ole reservimarkkinoille osallistumista rajoittavia pitkiä asiakassopimuksia.”

Yhtenä reservimarkkinoihin osallistumisen suurimpana haasteena Luoto pitää tuotantomäärien ennustamista. ♦



## Kaasu ja sähkö yhteisillä markkinoilla

Suomen ja koko Euroopan energiamarkkinat ovat muutoksessa. Yksi Euroopan komission ehdotuksista on, että kaasun ja sähkön hinta kytkettäisiin irti toisistaan.

TEKSTI TUIJA HOLTINEN

**V**iimeisten 20–30 vuoden aikana Euroopan energiajärjestelmää on EU:n energiasäätelyllä pyritty muodostamaan yhä kilpailukykyisemmäksi.

”Kaikille markkinoilla mukana oleville toimijoille ensisijaisia tavoitteita ovat energiajärjestelmän toimitusvarmuuden ja hiilineutraaliuden lisäksi tehokkuus sekä asiakaslähtöisyys. Yhteiselle innovoinnille ja kehitystoimille on iso tarve”, toteaa Gasgrid Finlandin toimitusjohtaja **Olli Sipilä**.

Gasgrid Finland Oy on siirtoverkkoyhtiö, joka vastaa Suomen kaasunsiirrosta, siirtoinfrastruktuurin ylläpidosta ja kehittämisestä sekä kaasumarkkinan virtuaalisen kauppapaikan ylläpitämisestä.

Energian hinta puhuttaa. Sipilä sanoo ymmärtävänsä kuluttajia, joille sähkö- tai kaasusopimukset ovat aiheuttaneet yllättäviä ja isoja lisäkuluja. Hän muistuttaa kuitenkin, että viime vuonna Suomessa sähkö oli Euroopan toiseksi halvinta.

”Hintojen nousu menee helposti markkinamallin viaksi. Tässä olisi kuitenkin hyvä erottaa kaksi eri asiaa: akuutti kriisi sekä sen tukeminen ja sen lisäksi pitkän aikavälin markkinamallin kehitys.”

Hän muistuttaa, että kun lähdetään suurta haastetta vastaan,

kriisitekiäjiä on hoidettava tarpeen mukaan spesifisti. Varsinaisten markkinoiden pitkän aikajanan sääntelyyn ja sen investointielementteihin sekä rakenteisiin ei lyhyellä aikavälillä tulisi tehdä hätiköityjä ratkaisuja.

”Jos niitä yritetään liian nopeasti muuttaa, vaikutukset voivat olla päinvastaisia kuin mitä tavoitellaan.”

Juuri nyt toimintaan vaikuttavat EU-komission suunnittelemaat mark-



kinamuutokset. Euroopan komissio on ehdottanut esimerkiksi kaasun ja sähkön hinnan kytkemistä irti toisistaan ja myös muita muutoksia markkinamalliin.

”Kriisit testaavat markkinoita aina. Markkinoilla on erilaisia ja monimutkaisia hintamekanismeja, ja niihin puuttumiseen esimerkiksi hintakatoilla on suhtauduttava varauksellisesti. Ennakoitavuus on hirveän tärkeää”, Sipilä sanoo. ♦

### Miten kaasun hinta vaikuttaa Suomen sähkömarkkinoihin?

”**VIIME** syksynä eurooppalainen yhteiskunta valmistautui poikkeukselliseen talveen, ja joka puolella ostettiin kaasua varastoon. Hinta karkasi pilviin, mutta siitä on tultu kovaa vauhtia alaspäin.

Keski-Euroopan talvi on ollut sähkön käyttäjille suotuinen, lauha ja kovatuulinen. Maakaasun varastotilanne on nyt hyvä, ja tästä on hyvä jatkaa myös ensi talvea ajatellen.

Tuontikapasiteettia on, ja laivakuljetukset sekä terminaalit toimivat. Maakaasun asemaa energian- ja sähköntuotannossa vähennetään. Erityisesti käyttäjät ovat olleet taitavia, ja kaasua on korvattu toisilla energialähteillä.

Suomessa ollaan varsin hyvässä asemassa, ja energiatulevaisuutemme näyttää positiiviselta. Tulossa on muun muassa tuulivoimahankkeita ja maahamme haluaa tulla paljon yhtiöitä, jotka käyttävät puhdasta sähköä teollisuusprosesseissaan.”

Vastaajana *Fingridin markkinakehityspäällikkö Juha Hiekkala*



## Aivomme ovat hyviä säästämään energiaa, mutta eivät sähköä

**ENERGIAKRIISIN VUOKSI** sähkön säästäminen oli talvella tarpeen. Tämä vaati ihmisiltä oman käyttäytymisensä muuttamista – asioita tuli tehdä eri tavalla kuin aikaisemmin.

Oman käytöksen muuttaminen kuulostaa helpolta, mutta psykologisen tutkimuksen perusteella se on itseasiassa usein hyvin haastavaa.

Käyttäytymisen muutos lähtee halusta toimia eri tavalla, eli motivaatiosta.

Motivaatiota sähkön säästämiseksi on erilaista: Viime talvena osa joutui säästämään sähköä selvittääkseen sähkölaskuista. Tämä on ulkoista motivaatiota, joka on vahvaa, kun tilanne on päällä. Se kuitenkin todennäköisesti katoaa sähkön hinnan laskiessa. Toisilla halu sähkön säästämiseen liittyy johonkin arvoon, kuten ympäristön suojeluun. Tällainen motivaatio säilyy pidempään, mutta ei välttämättä johda nopeaan toimintaan.

Motivaatio on välttämätöntä käyttäytymisen muuttamiselle, mutta yksin se ei vielä riitä.

Ensinnäkin muutoksen tekevät vaikeaksi automatisoituneet tavat toimia. Jos miettisimme syvällisesti kaikkia asioita, joita teemme, emme saisi mitään aikaan.

Aivomme säästävätkin energiaa hoitamalla tutut toimet, kuten suihkussa käymisen ilman, että meidän tarvitsee juurikaan ajatella asiaa.

Tämä on arjessa kätevää, mutta automatisoituneen tavan muuttaminen on vaikeaa silloinkin,

kun ihminen haluaisi toimia uudella tavalla.

Vaikka haluaisi säästää energiaa, voi olla, että asia tulee mieleen vasta 15 minuutin lämpimän suihkun jälkeen.

Toiseksi ympäristö ja yhteisö, jossa elämme, vaikuttaa siihen, miten käyttäydymme. Jos muutoksen tekeminen on kallista, vaikeaa tai emme tiedä miten se tulisi tehdä, niin se jää helposti tekemättä. Samoin jos ympärillämme olevat ihmiset vastustavat muutosta, on sitä vaikea saada aikaan.

Käyttäytymisen muuttaminen on helpointa, kun siihen on vahva motivaatio, asiasta ei ole entisiä rutineja ja ympäristö sekä läheiset ihmiset tukevat muutosta. Energiakriisi lisää kyllä monien ihmisten motivaatiota säästää sähköä, mutta jos muut muutosta tukevat asiat eivät ole kunnossa, voi säästäminen jäädä ajatuksen tasolle.

Tutkimusten perusteella tehokkaimpia tapoja säästää energiaa on muuttaa ympäristöä siten, että energiaa säästyy automaattisesti sen sijaan että pyritään muuttamaan ihmisten tapoja. Omassa elämässä näin voi koettaa tehdä esimerkiksi tiputtamalla asunnon lämpötilaa tai jos siihen on mahdollisuus, tekemällä energiatehokkuusremontin.

Tällainen asia tarvitsee tehdä kerran ja sen jälkeen siitä on hyötyä myös silloin, kun aivot haluavat taas elää arkea autopilotilla. ♦

*Tehokkaimpia tapoja säästää energiaa on muuttaa ympäristöä siten, että energiaa säästyy automaattisesti.*



**Nils Sandman** on psykologian tutkija Turun yliopistossa. Hänen tutkimusalaansa ovat terveys- ja ympäristöpsykologia.

# KAUPAN TOIMIJAT MUKANA VIHREÄSSÄ SIIRTYMÄSSÄ

Kaupan isot toimijat ovat keskittyneet energiatehokkuuteen sekä tuuli- ja aurinkovoimaan. Poikkeustalvena 2022–2023 sähköä on säästetty erityisesti.

TEKSTI MATTI VÄLIMÄKI / KUVAT LARI LAPPALAINEN, K-RYHMÄ JA LIDL

**E**urajoelle valmistuu vuoden 2024 aikana S-ryhmän 13 tuulivoimalan tuulipuisto. Tuolloin kaupparyhmä tuottaa uusiutuvalla energialla sähköä yhtä paljon kuin mitä se kuluttaa, noin yhden terawatin verran.

”Jo nyt sähkönkulutuksestamme yli 80 prosenttia tuotetaan omalla tuulivoimalla. Edellinen suuri investointimme oli Simon Sarvisuon 27 suurvoimalan tuulipuisto. Lisäksi yli 100 000 aurinkopaneelia tuottaa viitisen prosenttia sähköntarpeesta paikallisesti”, toimitusjohtaja **Mikko Halonen** S-Voimasta kertoo.

S-ryhmässä päätettiin reilut kymmenen vuotta sitten keskittyä omaan sähköntuotantoon.

”Tähän päädyttiin, koska suojausmahdollisuudet sähkömarkkinalla olivat jo tuolloin haastavat.

**Ensi vuonna S-ryhmä  
tuottaa kuluttamansa  
sähkön, eli noin  
1 TWh  
uusiutuvalla  
energialla.**

Nykyään tilanne on vielä vaikeampi, koska suojaustuotteita ei ole tarjolla”, Halonen huomauttaa.

Samaan aikaan myymälöiden energiatehokkuutta on lisätty ennen kaikkea kylmälaitteita, talotekniikkaa ja valaistusta uusimalla. Kauppa-



Oman sähköntuotannon lisäksi S-ryhmässä lisättiin myymälöiden energiatehokkuutta muun muassa kylmälaitteita uusimalla.

ryhmän energian ominaiskulutus on laskenut 40 prosentilla vuodesta 2010.

”Kylmälaitteistamme 40–50 prosenttia on vaihdettu moderneihin energiatehokkaisiin koneisiin, joissa käytetään perinteisiä kylmäaineita ympäristöystävällisempiä luonnollisia kylmäaineita. Myös EU edellyttää kylmälaitteiden uusimista vuosikymmenen loppuun mennessä”, S-ryhmän energiaohjauksen päällikkö **Matti Loukkola** kertoo.

Kylmälaitteiden ylijäämälämpö pyritään ottamaan talteen ja hyödyntämään myymälöissä. Valaistuksessa käytetään laajamittaisesti ledejä ja vähäisemmässä määrin loistevalaisimia.

S-ryhmän tavoitteena on olla oman toimintansa osalta hiilinegatiivinen vuonna 2025.

## K-RYHMÄSSÄ HUOMIO PÄÄSTÖJEN PIENENEMISEEN

Noin viidesosa Keskon hankkimasta sähköstä on tullut tämän vuoden alussa hankintasopimuksella kahdesta tuulipuistosta, WPD:stä ja Gasumista. Myymälöiden aurinkopaneeleilla tuotettiin sähköstä noin kaksi prosenttia. Vuonna 2021 K-ryhmän mitattu sähkönkulutus oli noin 672 gigawattituntia, kun se vuonna 2011 oli 645 gigawattituntia.

”Vuodesta 2011 toiminnan volyyymi ja palvelutarjonta kuitenkin ovat lisääntyneet ja aukioloaikamme pidentyneet. Ominaiskulutus pinta-alaa kohti on laskenut selvästi”, talotekniikkapäällikkö **Antti Kokkonen** Keskon kiinteistöpalveluista huomauttaa.



K-ryhmässä aurinkopaneelilla tuotettiin noin kaksi prosenttia myymälöiden sähköstä. Vantaalla K-Citymarket Tammiston katolla on lähes 1 600 aurinkopaneelia.

Aurinkopaneelit tuottavat noin **20 %** Lidlin jakelukeskusten ja 30 myymälän sähkönkulutuksesta.

### Aurinkovoimalaa ei voi rakentaa johtoaukealle

FINGRIDILTÄ on tiedusteltu, voisiko aurinkopaneelija sijoittaa myös aurinkoisiin paikkoihin johtoaukeille. Valitettavasti tämä ei ole mahdollista.

”Voimajohtojen kunnossapito, tarkastukset ja mahdolliset tulevaisuuden laajennustyöt edellyttävät esteettömyyttä. Myös mahdolliset verkon vikatilanteet tai ukkoslyijännitteet saattavat aiheuttaa lähellä oleville sähkölaitteille haittaa”, erikoisiantuntija **Tiina Koivunen** Fingridistä kertoo.

### POIKKEUSTALVEEN VARAUDUTTIIN

S-ryhmä, K-ryhmä ja Lidl varautuivat sähkösäästösuunnitelmin myös poikkeustalveen ja mahdollisiin sähkötalvitilanteisiin.

Kaupoissa on vähennetty sähkönkäyttöä entisestään muun muassa valaistusta pienentämällä ja talotekniikan automatiikkaa optimoimalla. Jos Fingrid antaa varoituksen akuutista uhkaavasta

sähköpulasta, tarjolla on vielä järeämpiä poikkeustoimia; esimerkiksi myymälöiden paistopisteet voidaan ottaa pois käytöstä.

Sähkökatkotilanteissa UPS-laitteet tarjoavat hie-man aikaa kassajonojen purkuun ja myymälöiden sulkemiseen. Kaupan keskusliikkeissä arvioidaan, että ainakin tunnin sähkökatkoksista selvitetään ilman elintarvikkeiden kylmäketjun vaarantumista. ♦

## Noin 1/5 Keskon hankkimasta sähköstä on tullut tuulipuistoista.

Myös K-ryhmässä on kehitetty energiatehokkuutta kylmälaitteita ja valaistusta uusimalla sekä hukkalämpöä hyödyntämällä.

”Pienentyneen sähkönkulutuksen sijasta oleellisempaa olisi katsoa pienentyneitä päästöjä. Esimerkiksi lämpöpumput tai sähköautojen latausmahdollisuus nostavat sähkön kulutusta, mutta pienentävät päästöjä.”

Keskon tavoitteena on olla hiilineutraali vuonna 2025 ja päästötön vuonna 2030.

### LIDL KANNUSTAA TAVARANTOIMITAJIA HIILINEUTRAALIUTEEN

Lidlin vuoden 2021 sähkönkulutus oli 109 gigawattituntia, kun esimerkiksi vuonna 2012 se oli 33 gigawattituntia. Kasvanutta sähkönkulutusta selittää uuden toimijan voimakas laajentuminen.

Myös Lidl, jolla on tällä hetkellä 202 myymälää, on paneutunut energiatehokkuuteen.

”Kaikissa 3 jakelukeskuksessamme ja yli 30 myymälässämme on aurinkopaneelit, jotka tuottavat vuositasolla noin 20 prosenttia näiden kohteiden kulutuksesta. Ostamme ainoastaan uusiutuvaa sähköä”, Lidlin energiapäällikkö **Katri Tuovinen** kertoo.

Lidlissäkin on uusittu ja säädetty kylmälaitteita ja valaistuksia, hyödynnetty hukkalämpöä sekä optimoitu talotekniikkaa. Oman toimintansa osalta se on hiilineutraali.

”Nyt kannustamme myös tavarantoimittajiamme hiilineutraaliuteen”, Tuovinen kertoo.



Lidlissä on optimoitu talotekniikkaa ja uusittu muun muassa kylmälaitteita. Kauppaketju on oman toimintansa suhteen hiilineutraali.

Vapaaehtoisessa sähköjärjestelmän tuki -menettelyssä on mukana yhden ydinvoimalayksikön verran joustokykä.

TEKSTI KATARIINA KRABBE / KUVAT TOMAS WESTERMARK JA STEFAN BERG

# SÄHKÖJÄRJESTELMÄN TUKENA

**F**ingrid kehitti vapaaehtoisen sähköjärjestelmän tuki -menettelyn, jotta sähköpu-  
lasta aiheutuvat sähkökatkokset voitaisiin  
välttää. Tarkoitus on hyödyntää sähkö-  
markkinoiden ulkopuolella olevaa, vähintään  
megawatin joustopotentialia toimijaa kohden.

Fingrid lähettää mukana oleville toimijoille va-  
rautumispyynnön tekstiviestitse, kun sähköpula  
on mahdollinen. Kun sähköpulan riski on suuri,  
Fingrid lähettää aktivointipynnön, ja kun tilanne  
on ohi, Fingrid tiedottaa siitäkin. Menettely ei  
velvoita missään vaiheessa, vaan toimija vähentää  
sähkön kulutustaan parhaan kykynsä mukaan.

Mukana on noin 50 toimijaa, esimerkiksi kiin-  
teistöyhtiöitä, teollisuutta ja kunnallisia toimijoi-  
ta, joilla on yhteenlaskettua joustokykä yli 500  
megawattia. Se vastaa yhden Loviisan ydinvoima-  
layksikön sähkötehoa.

”Osalla mukana olevista toimijoista on omaa  
varavoimaa, jonka he voivat tarvittaessa käyn-

nistää ja osa pystyy vähentämään kriittisessä  
tilanteessa sähkönkulutustaan. Megawattiluokan  
joustotavoitteeseen voidaan päästä myös yhdis-  
tämällä molempia lähestymistapoja tai useita  
kohteita”, kertoo erikoisasiantuntija **Tuomas  
Mattila** Fingridistä.

## TEHOJA ALAS

Kaivos- ja metallialan yritys Boliden on mukana  
tarjoten yhteensä lähes 20 megawatin verran  
kulutusjoustoja Harjavallan kupari- ja nikkelisu-  
laton ja kuparielektrolyysin sekä Sodankylässä  
sijaitsevan Kevitsan kaivoksen osalta. Ruotsalai-  
sella yrityksellä on Suomessa myös sinkkitehdas  
Kokkolassa.

Boliden käyttää reilut kaksi prosenttia Suomen  
sähkönkulutuksesta, eli vuosittain noin kaksi  
terawattituntia.

”Olemme olleet sähköjoustomarkkinoilla  
aktiivisesti mukana jo vuosia, eli joustamme

Kaivos- ja metallialan  
yritys Boliden tarjoaa  
lähes 20 megawatin  
verran kulutusjoustoja.  
Esimerkiksi Sodankylässä  
sijaitseva Kevitsan  
kaivoksessa joustetaan  
kulutuksesta, kun  
spot-hinta nousee.



Bolidenin kupari- ja nikkelisulatossa Harjavallassa voidaan pienentää uunien tehoja  
hallitusti esimerkiksi sähköpulatilanteessa.

omasta kulutuksestamme, kun spot-hinta nousee.  
Isoin joustaja on Kokkolan tehtaamme. Meillä  
on kuitenkin myös epäsuunniteltua kulutusta,  
jota emme pysty joustomarkkinoille tarjoamaan,  
mutta vapaaehtoiseen menettelyyn kyllä”, kertoo  
Bolidenin energiapäällikkö **Mika Lehtimäki**.

Mahdollisessa sähköpulatilanteessa esimer-  
kiksi uunien tehoja voidaan pienentää, vaikka se  
merkitseeekin tuotannon pienenemistä.

”Isoista prosesseista löytyy kohtia, joissa tehoja  
voidaan hallitusti pienentää. Sen sijaan ajatus  
sähkökatkoista on pelottava – äkillisestä pysäh-  
dyksestä saattaisi aiheutua laiterikkoja, ja jatku-  
vatoimisen prosessin käynnistäminen suunnit-  
telemattoman katkon jälkeen kestää kauan. Siksi  
teemme kaikamme, ettei sähkökatkoja tulisi.”

## LIEVÄ EPÄMUKAVUUS ON SIEDETTÄVISSÄ

Toimitiloihin erikoistunut kiinteistösijoitusyhtiö  
Antilooppi tuli myös mukaan auttaakseen välttä-  
mään sähkökatkokset. Kiinteistöjen sähkökäyt-  
töä vähentämällä päästään arviolta megawatin  
joustoan.

”Varautumissuunnitelmaa tehdessämme ym-  
märsimme, miten tärkeää on välttää sähkökatkok-  
set. Poistumisteiden merkivalot toimivat noin  
tunnin ajan ilman verkkovirtaa, eli toimitiloista

pääsee turvallisesti poistumaan, mutta esimer-  
kiksi autohalleissa sähköllä toimivat nosto-ovet  
olisivat ongelmallisia”, Antiloopin kiinteistöpalve-  
luista vastaava johtaja **Jani Winter** kertoo.

Kiinteistöjen ilmanvaihtojärjestelmiä voidaan  
useimmissa tapauksissa pudottaa pois päältä  
pariksi tunniksi ilman kriittistä vaikutusta.

”Lievä epämukavuus on siedettävissä, jos  
sen vaikutuksia vertaa tilanteeseen, jossa sähköt  
katkeavat kokonaan”, Winter toteaa.

Varautuminen sähköpulatilanteeseen on  
osoittautunut hyödylliseksi.

”Olemme pohtineet, miten saamme tietoa  
levitettyä organisaation sisällä ja kiinteistöjen  
käyttäjille ohjeistuksineen. On ollut motivoivaa ja  
haastavaa syventää tuntemusta omaan kenttään –  
näin olemme paremmin varautuneita muihinkin  
poikkeustilanteisiin”, Winter sanoo.

Fingrid on tyytyväinen järjestelmän saamaan  
vastaanottoon.

”On ollut hienoa nähdä, että niin monilla suo-  
malaisilla toimijoilla on yhteiskuntavastuuta ja  
halua tukea sähköjärjestelmää tiukassa paikassa”,  
Tuomas Mattila sanoo.

”Kevään aikana arvioimme saatuja kokemuk-  
sia ja seuraavan talven näkymiä. On mahdollista,  
että menettelyä tarvitaan vielä silloinkin.” ♦

# SÄHKÖPULAAAN VARAUTUMINEN JATKUU TÄNÄKIN VUONNA

Suomi selvisi viime talven energiahaasteista, koska yhteistyötä tehtiin monella rintamalla. Suuri kiitos kuuluu kaikille niille, jotka ovat säästäneet sähköä kriittisinä tunteina, sanovat alan toimijat.

TEKSTI SUSANNA CYGNEL

KUVAT SHUTTERSTOCK

**V**iime kesän lopulla Suomessa ryhdyttiin toden teolla korostamaan sähkön säästämisen tärkeyttä. Mediassa väläyteltiin uhkakuvia energiakriisistä ja sähköpulasta. Venäjän hyökkäyssota Ukrainaan ja myös siitä seuranneet pakotteet olivat aiheuttaneet keväästä lähtien epävarmuutta Suomen ja koko Euroopan energiatilanteeseen. Kesällä haasteet kasvoivat, kun Olkiluoto 3:n käyttöönotto ei edennyt odotetulla tavalla.

Alan toimijat, kuten Fingrid, työ- ja elinkeinoministeriö sekä jakeluverkko-yhtiöt, alkoivat pohtia yhdessä ja erikseen, miten sähkö saadaan riittämään myös talven yli ja luodaan valmiuksia mahdollisten kiertävien sähkökatkojen varalle. Samaan aikaan tarkistettiin toimintamalleja siltä varalta, että sähköä ei riittäisikään.

”Fingridissä on ollut vahvat toimintamallit sähköpulan varalle, mutta viime vuoden tapahtumat vaativat vielä esimerkiksi entistä parempaa kykyä viestiä ja välittää tilannekuvaa sidosryhmille sähköpulan uhatessa”, kertoo johtaja **Tuomas Rauhala** Fingridistä.

Sähköpulaan tai edes sähköpula-asteikolle ei viime vuonna jouduttu, eli oma sähköntuotantomme ja tuontisähkön määrä riittivät kattamaan kulutuksen.

Kriittisimmillä hetkillä auttoi olennaisesti, että Suomen oma tuotanto toimi täydellä teholla, apua saatiin muista maista Itämeren alueelta ja sähkönkäyttäjät hillitsivät kulutustaan.

”Haastavina jaksoina suomalaiset säästivät parhaimmillaan yksittäisinä tunteina peräti 1 500 megawattituntia sähköä, mikä on todella merkittävä —

säästö ja auttoi Suomea selviämään hetkellisistä sähkönriittävyyden haasteista. On myös tärkeää, että saimme apua muista maista ja siirtoyhteydet toimivat”, Rauhala kiittää.

#### KANSALAISILLE TIETOA KUIN YHDESTÄ TUUTISTA

Motivan johtama Astetta alemmas -kampanja herätteli lokakuussa kansalaisia kertomalla sähkön säästön tavoista ja tavoitteista.

Kampanja oli kuuden organisaation yhteinen ponnistus, jonka tehtävä oli saada tärkeää tietoa sähkön käyttäjille ennen kovien pakkasten alkamista.

Itse asiassa tiivis tiedotusyhteistyö aloitettiin heti, kun Venäjä hyökkäsi Ukrainaan. Yhdessä

toimimista pidettiin tärkeänä, koska haluttiin välttää kaikenlainen ristiin viestiminen tilanteen ollessa vakava.

”Tietoa jaettiin avoimesti organisaatioiden kesken, jotta kaikki toimivat ja puhuivat samoja asioita samalla äänensävyllä”, kertoo työ- ja elinkeinoministeriön viestintäasiantuntija **Enni Saikkonen**.

Työ- ja elinkeinoministeriön tehtävä mahdollisessa sähköpulatilanteessa on jakaa tilannetietoa väestölle ja kaikille yhteiskunnan toimijoille.

Media on yksi tärkeä palanen tiedon levittämisessä, ja se saikin tietoa lukuisista tiedotustilaisuuksista viime vuoden mittaan.

”Media on aidosti perehtynyt aiheeseen ja tuonut omilla kanavillaan sähköasioita esiin sekä vastannut ihmisten kysymyksiin ruohonjuuritasolla. On todella hienoa, miten paljon sähköasioista viime vuonna kirjoitettiin ja puhuttiin lehdissä, televisiossa, radiossa ja sosiaalisessa mediassa”, Saikkonen iloitsee.

Organisaatioiden tiiviin yhteistyön ansiosta mediaa on myös onnistuttu palvelemaan aiempaa paremmin.

Haastattelupyynnöitä on ohjattu tarpeen mukaan ministeriöstä esimerkiksi Fingridiin, Huoltovarmuuskeskukseen ja Energiavirastoon – ja toisin päin, koska organisaatioiden toiminta on tullut entistäkin tutummaksi vuoden mittaan myös yhteistyöryhmien sisällä.

#### VARAUTUMISTA KIERTÄVIIN SÄHKÖKATKOKSIIN

Sähkön säästämisen lisäksi kansalaisia on ohjattu varautumaan sähkökatkoihin. Jos sähköpula uhkasi, kotitaloudet ja yritykset saivat tietoa kiertävistä sähkökatkoista jakeluverkkoyhtiöstään esimerkiksi tekstiviestillä.

Jakeluverkkoyhtiöt ovat muutenkin avainasemassa mahdollisessa sähköpulatilanteessa, koska ne toteuttaisivat kiertävät sähkökatkot Fingridin ohjeiden mukaisesti.

## Sähkön säästämisen lisäksi monelle tärkein oppi on ollut varautumisen tärkeys.



Käyttöpalvelupäällikkö **Henri Heikkinen** jakeluverkkoyhtiöille käyttöpalveluita tuottavasta Enerva Oy:stä kertoo, että automaatiota pystytään nyt käyttämään entistä paremmin mahdollisten sähkökatkojen toteuttamisessa ja kierrättämisessä.

”Olemme yhdessä jakeluverkkoyhtiöiden kanssa määritelleet kaikkein kriittisimpiä sähkön loppukäyttäjiä, joiden sähkönsaanti tulee turvata joka tilanteessa, ja pohtineet, miten mahdolliset kiertävät sähkökatkot aiheuttaisivat yhteiskunnan toiminnalle mahdollisimman vähän haittaa”, Heikkinen toteaa.

Sähkön säästämisen lisäksi monelle tärkein oppi on ollut varautumisen tärkeys – se, että itse ymmärtää omassa arjessaan tai yrityksensä toiminnassa ne asiat, joihin pitää varautua sähkönjakelun häiriötilanteissa.

”Sähköpulaan varautuminen ei ole mikään uusi asia, mutta viime vuoden aikana aihe on

ollut pinnalla ja siihen on kiinnitetty kaikkialla enemmän huomiota. Myös sähkökäyttäjät ymmärtävät aiempaa paremmin, että itekin pitää varautua mahdollisten sähkökatkojen varalle”, Heikkinen sanoo.

#### KESÄN JÄLKEEN TULEE UUSI TALVI

Viime talvena sähköpulaan ei jouduttu – kiitos muun muassa sähköalan toimijoiden osaamisen, yhtenäisen tehokkaan viestinnän ja kansalaisten sähkönsäästötoimien.

Sähköpulan mahdollisuuden on nyt varauduttu huolellisesti, eikä viime vuonna tehty työ mene hukkaan.

Nämä opit ja tiedot kannattaa pitää visusti mielessä tulevia pakkaskausia varten.

”Voi sähköpula iskeä kesäkelilläkin, jos sähköverkkoon sattuu useampia vakavia häiriöitä yhtä aikaa”, Heikkinen muistuttaa. ♦



TEKSTI MINNA SAANO / KUVAT SHUTTERSTOCK

# YHDESSÄ KOHTI MODERNIA ENERGIA- JÄRJESTELMÄÄ

Energia-alalla on useita toimijoita, joiden kanssa Fingrid tekee tiivistä yhteistyötä erityisesti nyt, kun sähköjärjestelmä on siirtymässä puhtaan sähkön käyttöön.

**E**nergia-alan toimijoita ovat sähkömarkkinoilla kauppaa käyvien sähkön myyjien ja ostajien lisäksi viranomaiset ja edunvalvontaorganisaatiot.

Viranomaistahoja ovat työ- ja elinkeinoministeriö, Energiavirasto ja Huoltovarmuuskeskus.

Edunvalvontaorganisaatioita ovat muun muassa Suomen Tuulivoimayhdistys ry, Energia-teollisuus ry, Suomen Sähkökäyttäjät ry ELFI ja Paikallisvoima ry.

Motiva on valtion omistama yhtiö, joka edistää kestävästä kehityksestä muun muassa jakamalla energianeuvontaa kuluttajille, kunnille, yrityksille ja julkiselle sektorille.

Kaikille energia-alan toimijoille yhteinen suuri kysymys on, miten päästöt saadaan tavoitteiden mukaisesti vähennettyä ja Suomi hiilineutraaliksi vuoteen 2035 mennessä.

”Isona teemana on energajärjestelmän modernisointi, joka koskee koko energia-alaa ja sen myötä myös sähkön tuotantoa ja kulutusta”, toteaa Fingridin varatoimitusjohtaja **Asta Sihvon-Punkka**.

”Sähkön tuotantorakenne muuttuu kovaa vauhtia, kun sähköä tuotetaan perinteisten vesi- ja ydinvoiman lisäksi nopeasti kasvavilla

tuulivoimalla ja aurinkovoimalla. Samanaikaisesti on tärkeää mahdollistaa teollisuuden, liikenteen, lämmityksen ja muun kulutuksen siirtyminen käyttämään puhdasta sähköä.”

Näiden kysymysten ratkaisemiseksi Fingrid tekee tiivistä ja hyvin toimivaa yhteistyötä niin viranomaisten kuin edunvalvojenkin kanssa.

”Keskustelu ja tiedonvaihto eri tahojen välillä on avointa ja ongelmatonta. Meillä kulttuuri on perinteisesti sellainen, että keskustellaan laajasti ja sitä kautta löydetään yhteinen, hyvä tapa edistää asioita”, Sihvon-Punkka sanoo. ♦

## TYÖ- JA ELINKEINOMINISTERIÖ (TEM)

Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) vastaa energiamarkkinalainsäädännön kansallisesta valmistelusta ja neuvotteluista EU:ssa sekä huolehtii energian toimitus- ja huoltovarmuudesta. TEM edistää investointituin ja EU:n päästökaupan avulla puhdasta ja joustavaa sähköntuotantoa.

## ENERGIIVIRASTO

Energiavirasto on lupa- ja valvontaviranomainen, joka valvoo ja edistää sähkö- ja kaasumarkkinoita, päästöjen vähentämistä, energiatehokkuutta sekä uusiutuvan energian käyttöä. Energiavirasto toimeenpanee suomalaista ja eurooppalaista energia- ja ilmastopolitiikkaa sekä lainsäädäntöä.

## HUOLTOVARMUUSKESKUS

Huoltovarmuuskeskus ylläpitää ja kehittää huoltovarmuutta Suomessa sekä hoitaa valtion varmuus- ja turvavarastointia. Yhdessä yrityselämän, kolmannen sektorin ja viranomaistahojen kanssa Huoltovarmuuskeskus huolehtii siitä, että yhteiskunta toimii myös kriisi- ja häiriötilanteissa.







### ENERGIATEOLLISUUS RY (ET)

Energiateollisuus ry (ET) on energia-alan elinkeino- ja työmarkkinapoliittinen etujärjestö, joka edustaa sähköä, kaasua, kaukolämpöä ja kaukojäähdytystä tuottavia, hankkivia, siirtäviä ja myyviä yrityksiä. Järjestön päätehtävänä on jäsenyritystensä toimintaedellytysten ja kilpailukyvyyn edistäminen ja tavoitteena ilmastoneutraali Suomi.

### PAIKALLISVOIMA RY

Paikallisvoima ry on paikallisten pienten ja keski suurten energiayhtiöiden ääni, vaikuttaja ja liiketoiminnan edistäjä. Paikallisvoima edustaa lähellä asiakasta toimivia energiayhtiöitä, joilla on merkittävä vaikutus alueensa elinvoimalle. Järjestö edistää jäsenyhtiöiden toimintaedellytyksiä energiamurroksen edelläkävijöinä.

### FINGRID

Fingrid on Suomen kantaverkkoyhtiö, jonka tehtävänä on turvata varma sähkö kaikissa tilanteissa sekä edistää puhdasta, markkinaehtoista sähköjärjestelmää.

### SUOMEN SÄHKÖNKÄYTTÄJÄT RY (ELFI)

Suomen Sähkökäyttäjät ry (ELFI) edistää teollisuuden, kaupan ja palvelualan yritysten asemaa energiamarkkinoilla, lisää jäsentensä energia-alan osaamista ja energiatehokkuutta sekä edistää kilpailua ja tarjontaa energian tuotannossa, jakelussa, siirrossa ja myynnissä.

### MOTIVA OY

Motiva Oy on valtion omistama kestävän kehityksen yhtiö, jonka keskeisiä tehtäviä on edistää julkishallinnon, yritysten, kuntien ja kuluttajien energiatehokkuutta, energiansäästöä ja kestäviä energiaratkaisuja sekä kannustaa materiaalien kestävään ja tehokkaaseen käyttöön. Motiva koordinoi ja toteuttaa kampanjoita, viimeksi Astetta alemmas -energiansäästökampanjan.

### SUOMEN TUULIVOIMAYHDISTYS RY

Suomen Tuulivoimayhdistys ry on tuulivoima-alan edunvalvontajärjestö, jonka tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimarakentaminen ja tuulivoiman tuottaminen Suomessa. Yhdistys jakaa tietoa tuulivoimasta, kokoaa tilastoja, ylläpitää listausta kehitteillä olevista tuulivoimahakkeista ja tekee yhteistyötä sidosryhmiensä kanssa.

[fingridlehti.fi/datahubissa-siirrytaan-vartin-resoluutioon](https://fingridlehti.fi/datahubissa-siirrytaan-vartin-resoluutioon)  
[fingridlehti.fi/suomessa-siirrytaan-15-minuutin-taseselvitykseen](https://fingridlehti.fi/suomessa-siirrytaan-15-minuutin-taseselvitykseen)



## Varttitase vastaa energiajärjestelmän muutokseen

Suomessa siirrytään 15 minuutin taseselvitykseen 22.5.2023. Silloin taseselvitysjärjestelmä siirtyy 15 minuutin aikaresoluutioon tunnin sijaan. Lisäksi varttiin siirrytään keskitetyn tiedonvaihdon yksikössä datahubissa ja suurelta osin energiamittauksessa.

TEKSTI PÄIVI BRINK / KUVA SHUTTERSTOCK

**U**usiutuvan energian myötä säätökykyisen sähköntuotannon määrä vähenee. Sähköjärjestelmän tehotasapainon ylläpidon helpottamiseksi siirrytään lyhyempään taseselvitysjaksoon sekä kohti reaaliaikaisempia sähkömarkkinoita.

Siirtyminen 15 minuutin kaupankäynti- ja taseselvitysjaksoon tapahtuu vaiheittain toukokuusta alkaen. Suomen taseselvitysjärjestelmä siirtyy 15 minuutin aikaresoluutioon 22.5.2023 alkaen.

”Toimialan valmius muutokseen on hyvä, sillä siihen on ehditty varautua pitkään. Datahubiin on voinut jo tammikuun alusta alkaen lähettää mittaustietoa vartin resoluutiassa, ja osa verkko-yhtiöistä onkin jo aloittanut varttimittausten toimittamisen”, Fingridin projektipäällikkö **Meri Viikari** toteaa.

Valtioneuvoston asetuksessa on määritettyinä kohteet, joiden tulee olla 15 minuutin mittauksen piirissä toukokuusta 2023 alkaen. Lopuille kohteille siirtymäaika on vuoden 2028 loppuun asti.

### SEURAAVISSA VAIHEISSA KAUPANKÄYNTI SIIRTYY VARTTIIN

Sähköpörsien ylläpitämällä sähkön tukkumarkkinoilla siirrytään 15 minuutin kaupankäyntijaksoon tulevana vuosina. 15 minuutin kaupankäyntijakso mahdollistaa sähköjärjestelmän markkinaehtoisen tasapainottamisen entistä tarkemmin, kun kauppaa käydään vartin tarkkuudella.

”Varttitaseen käyttöönoton jälkeen tasevas-taavat näkevät varttikohtaiset tasepoikkeamansa, vaikka tasepoikkeaman hinta onkin varttisiirtymän ensimmäisessä vaiheessa tunnin jokaisella vartilla sama”, Viikari toteaa.

Siirtymävaiheessa toimijat ehtivät mukauttaa toimintaansa myöhemmin käyttöön otettavaa vartin tasepoikkeaman hinnoittelua ja vartin kaupankäyntijaksoa ajatellen.

”Kun tasetta aletaan tarkastella vartin tarkkuudella, toimijat voivat kehittää toimintaansa parantaakseen ennustetarkkuuttaan. Sähköjärjestelmän tehotasapainon ylläpito on entistä tehokkaampaa ja markkinalähtoisempää.” ♦

# LUNASTUS- KORVAUS on monen asian summa

Voimajohtohankkeessa Fingrid lunastaa yksityisiltä maanomistajilta oikeuden voimajohtojen rakentamiseen. Yhtiö maksaa korvaukset, mutta niiden suuruudesta päättää Maanmittauslaitos.

TEKSTI MARJO TIIRIKKA / KUVA SHUTTERSTOCK



Lunastettaessa maata ratkaisevinta on puuston määrä ja laatu, ja hehtaarihinta saattaa vaihdella suurestikin.

**V**oimalinjalunastuksia tehdään yhä kiihtyvämpään tahtiin, sillä myös tuulivoimatoimijat lunastavat maita. Tuulivoimatoimijoista tulee useimmiten liityntäjohto myös Fingridin sähköasemalle.

Tuulivoimatoimijoiden maanomistajille maksumat korvaukset ovat yleensä Fingridin maksamia suuremmat.

”Meillä on sähkömarkkinalain säätämä julkinen tehtävä pitää Suomen sähköjärjestelmää pystyssä, joten lainsäädännön tulee lähtökohteisesti turvata maanomistajille riittävä korvaus. Tuulivoimatoimijat harjoittavat sen sijaan liiketoimintaa ja voivat siksi määrittellä korvaukset itse”, vanhempi asiantuntija **Mikko Kuoppala** Fingridistä selventää.

**MENETYS, VAHINGOT JA HAITTA KORVATAAN** Fingrid maksaa maanomistajille lain edellyttämät korvaukset, mutta niiden suuruudesta päättää Maanmittauslaitoksen johtama lunastustoimikunta. Lunastettaessa menetetään aina jotain ja vahinkojakin sattuu.

”Menetys, vahingot ja haitta on se kokonaisuus, mikä pitää korvata maanomistajalle”, kiteyttää johtaja **Mauri Asmundela** Maanmittauslaitokselta.

Lunastettaessa maata on täysin sattumaa, millainen puusto kohdalle osuu. Ratkaisevinta on puuston määrä ja laatu, ja hehtaarihinta saattaa vaihdella suurestikin.

Kasvuvaiheesta olevasta puustosta maksetaan odotusarvo. Jos kyseessä on taimikko, maksetaan korvaus taimista, niiden istuttamisesta ja hoitamisesta.

”Paljas maapohja on lähinnä teoreettinen elementti. Vain sen esille nostaminen aiheuttaa vääristymiä korvausten suuruuksissa. Aina pitää ottaa huomioon kokonaisuus”, Asmundela painottaa.

Jälleenhankintatakuun pitää myös toteutua, eli korvauksen tulee mahdollistaa vastaavanlaisen omaisuuden hankkiminen menetetyn tilalle.

Viimeisimmän tutkimuksen perusteella tämä toteutuu hyvin, mutta tutkimuksesta on jo 10 vuotta. Asmundela muistuttaa, että Maanmittauslaitoksen metsäasiantuntijat seuraavat jatkuvasti hintakehitystä ja hyödyntävät ajankohtaista metsädataa moniin eri tarkoituksiin.

”Viime vuosina metsien kauppahinnat ja myös puun kuutiohinnat ovat nousseet. Suunta on ollut looginen. Jatkuvan tarkastelun perusteella voi sanoa, ettei meillä mikään osatekijä ole karannut käsistä”, Asmundela vakuuttaa. ♦

TEKSTI ARI RYTSY / KUVA SHUTTERSTOCK

## Sähköomavaraisuuden mallimaa

Islannin runsaat luonnonvarat ja sitoutuminen uusiutuvaan energiaan ovat vaikuttaneet maan kykyyn saavuttaa sähköntuotannon omavaraisuus. Suurjänniteverkon siirtoverkonhaltija Landsnet panostaa sähköjärjestelmän joustavuuden, vakauden ja luotettavuuden edistämiseen.

**I**slannilla on runsaasti geotermistä energiaa, jota hyödynnetään sähkön tuottamiseen sekä kotien ja rakennusten lämmittämiseen kaukolämmöllä. Lisäksi maalla on merkittävästi vesivoimaa, joka kumpuaa jäätikkövevettä sisältävistä joista ja tekoaltaista.

Tulevaisuudessa tavoitteena on tuottaa sähköä kasvavissa määrin myös tuulivoimalla.

Vielä 1970-luvulla suurin osa Islannin energiankulutuksesta oli peräisin tuontifossiilista polttoaineista. Vihreän siirtymän lähtölaukaussena toimi öljyn hinnan vaihtelu, joka oli liikaa syrjäiselle saarivaltiolle.

Vuosikymmeniä kestänyt muutos on vaatinut pitkän tien varhaisista maalämpöjärjestelmistä öljyteollisuudesta lainatun poraustekniikan hyödyntämiseen ja systemaattiseen poraus- ja tutkimustyöhön.

Islannissa käytetään Wide Area Monitoring System- eli WAMS-järjestelmää sähköjärjestelmän toiminnan valvontaan ja ohjaukseen.

Landsnetin digitaalisten ja älykkäiden verkkojen kehittämisen asiantuntija **Birkir Heimisson** kertoo, että WAMS-järjestelmä on huomattavasti perinteistä SCADA-mittausta nopeampi ja tarkempi. Tämä on kuin antaisi lääkäriille digitaalisen sykemittarin stetoskoopin sijaan.

”WAMS-järjestelmä auttaa sähköjärjestelmän vakauden ja luotettavuuden parantamisessa. Sen avulla sähköverkko-operaattorit voivat havaita häiriöitä ja reagoida niihin reaaliajassa. WAMS auttaa myös esimerkiksi vikaantumisen jälkeisen analyysin tekemisessä”, Heimisson toteaa.

Kyseistä tekniikkaa on hyödynnetty kasvavissa määrin Islannin sähköjärjestelmän laaja-alaisessa ohjausjärjestelmässä eli Wide Area Control Schemessä, WACSissa, joka on osa maan Smart-Grid-projekteja. ♦

# Fingrid Current

tiistaina 18.4.2023

klo 13.00–16.15 Helsinki

Teema: energiajärjestelmän modernisointi

KUTSUVIERASTILAISUUDEN ohella tilaisuus on avoin kaikille virtuaalisena lähetyksenä. Lämpimästi tervetuloa!

Tarkempi ohjelma:  
[www.fingrid.fi/tapahtumat](http://www.fingrid.fi/tapahtumat)



  
@fingrid\_ojy

  
Fingrid Oyj

  
Fingrid Oyj

  
@fingridfi

  
@Fingridoyj

# FINGRID

VÄLITTÄÄ. VARMASTI.