

2 2026

# FINGRID

KANTAVERKKOYHTIÖN LEHTI / ENERGIAJÄRJESTELMÄÄ UUDISTAMASSA / *fingridlehti.fi*



**ASIAKASPÄÄLLIKKÖ  
JARNO SEDERLUND  
TÄHYÄÄ TULEVAISUUTEEN**

**Kantaverkon katse  
on vuosien päässä**

# Käyttövarmuus ei ole sattumankauppaa

Huippuluokan siirtovarmuus perustuu ennen kaikkea ennakoivaan kunnossapitoon, huolelliseen suunnitteluun ja jatkuvaan valvontaan.

**V**oimajohtoja tarkastetaan säännöllisesti, jotta syntymässä olevat vauriot havaitaan ajoissa.

”Teemme yleistarkastuksia 1–3 vuoden välein. Lisäksi kohdennetuissa erikoistarkastuksissa tarkastetaan esimerkiksi johdinliitoksia tai puuosia”, sanoo Fingridin kunnonhallintapäällikkö **Sami Liikanen**.

Kunnossapidon suurimpia haasteita ovat erilaiset sää- ja maasto-olosuhteet ympäri Suomea. Pohjoisessa johtoja rasittaa kuura, ja rannikko-alueiden rakenteissa on huomioitava hapan maaperä.

Nykyisin avuksi tulevat etäluettavat anturit, jotka kertovat, milloin tykkylunta on ryhdyttävä pudottelemaan linjoilta. Uusissa rakenteissa

sulfidipitoinen maaperä voidaan ottaa huomioon jo suunnittelussa.

”Yllättäviin vikatilanteisiin pyritään varautumaan hyvällä ennakkosuunnittelulla. Hyödynämme niissä tarkastuksista saatuja tietoja, Lounais-Suomen voimajohtojen kunnonhallinnasta vastaava erikoisasiantuntija **Jari Koskinen** sanoo.

Poikkeustilanteissa palvelutoimittajat aloittavat korjaustoimet lyhyellä varoitusaajalla. Toimintaa ohjaavat myös selkeät ohjeet ja säännölliset harjoitukset.

”Säännöllinen harjoittelu varmistaa, että kaikilla pysyvät asiat kirkkaina mielessä. Laajempia harjoituksia järjestetään kolmen vuoden välein”, Sami Liikanen kertoo.

Varsinaisten tarkastusten lisäksi vikoja havaitaan myös korjaustöiden yhteydessä. Liittimissä ja johtimissa huomataan toisinaan vaurioita, jotka voisivat pahimmillaan häiritä jopa sähkön siirtoa muihin maihin.

”Kumppanit kulkevat silmät auki muissakin yhteyksissä”, Jari Koskinen sanoo. ”Ja myös tavalliset kansalaiset ilmoittavat aktiivisesti havainnoistaan.”

Kantaverkon rakenne on sekin tärkeä osa siirtovarmuutta. Kantaverkon silmukoinnin ansiosta vikakohta voidaan useimmiten erottaa verkosta, jolloin sähkönsiirto jatkuu vaihtoehtoisia reittejä pitkin. Loppukäyttäjät ei yleensä huomaa häiriötä lainkaan. ♦

Sami Liikanen (vas.) ja Jari Koskinen valvovat jalanvaihtotöitä Harjavallassa.

Sähkön siirtovarmuus, %

99,99995

Tarkastettuja pylväitä, kpl

20200

Korjattuja kuntotietoja, kpl

5600

Tiedot vuodelta 2025

**10 CASE**  
Kantaverkkopalvelumaksut uudistuvat vastaamaan nyky-päivän sähköjärjestelmää.

**16 TEEMA**  
Uudet järjestelmätekniset vaatimukset ovat tämentyneet.

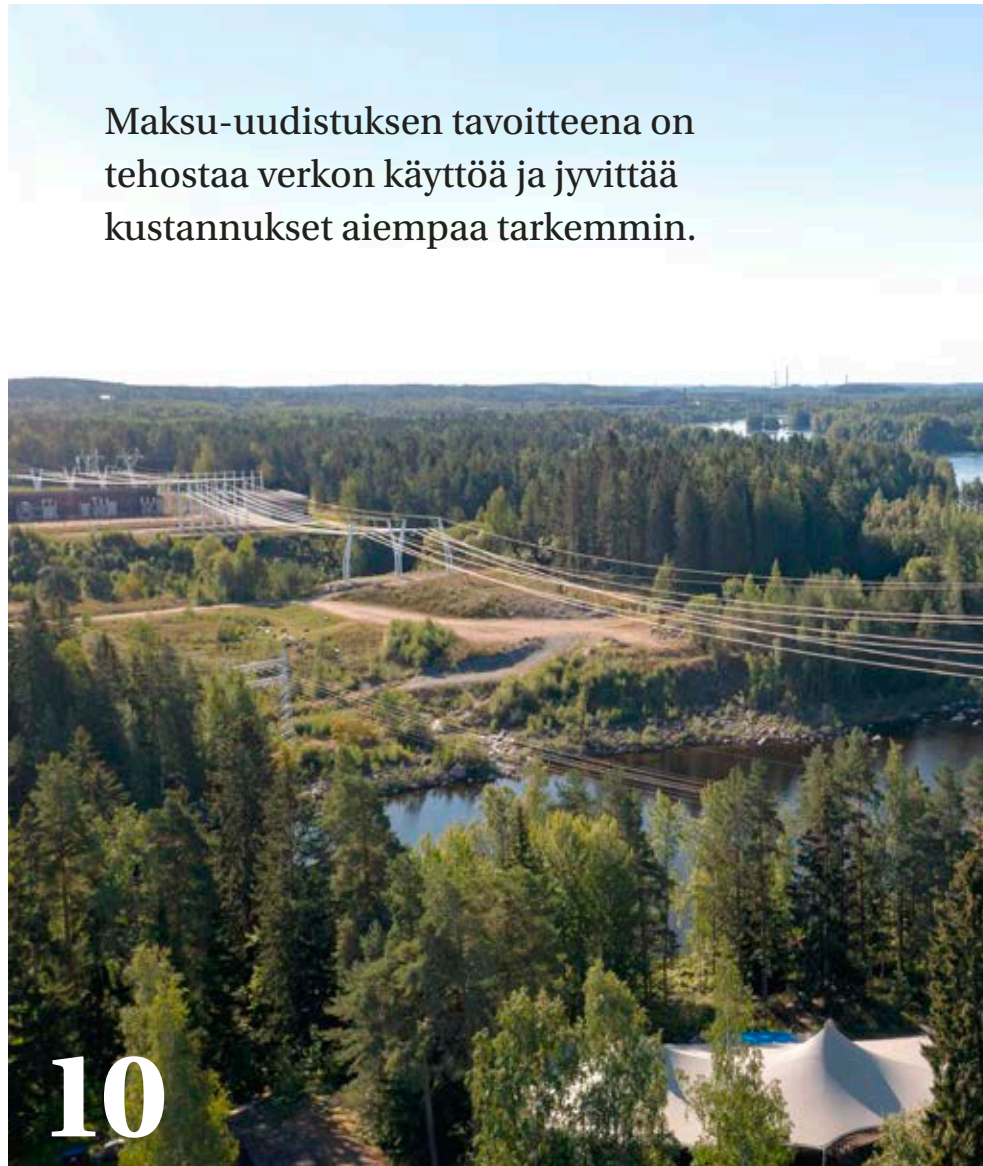
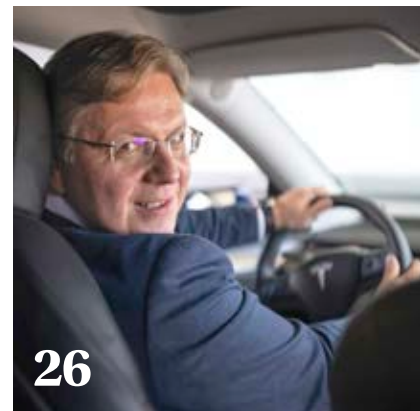
**20 STARTTI UUTEEN**  
Reservimarkkinoiden kaupankäynti uudistuu.

**24 KANTAVERKON KEHITTÄMINEN**  
Voimajohdon rakentaminen kestää yleensä kuudesta kahdeksaan vuotta.

**26 LÄPI SUOMEN**  
Asiakaspäällikkö Jarno Sederlund haluaa palvella eteläisen Kymenlaakson uusia sähkönkuluttajia ja -tuottajia mahdollisimman hyvin.

**30 KANSAINVÄLINEN YHTEISTYÖ**  
EU pyrkii vahvistamaan energian siirtoverkkojen kehittämistä, yhteentoimivuutta ja joustoa.

**32 ILMIÖ**  
Ukrainan sota on tuonut sähkönjakelun yhteiskunnallisen merkityksen entistä selvemmin esiin.



**VAKIOT**  
2 Työmääräin  
5 Pääkirjoitus  
6 Nopeat  
7 Tekijä  
9 Käytännön kysymys  
14 Infografiikka  
23 Ympäristö  
35 Kolumni

**SEURAA SOMESSA**

@fingrid\_oj Fingrid Oyj Fingrid Oyj @fingridfi @fingridoyj

## Se kasvaa sittenkin

**SUOMEN SÄHKÖNKULUTUS** on kääntynyt kasvuun. Itseasiassa kasvua on jatkunut pian jo kolmen vuoden ajan. Kulutuksen kasvu voimistuu seuraavan parin vuoden aikana, kun tekoälyboomin synnyttämät datakeskusinvestoinnit alkavat valmistua ja käyttää suomalaista, puhdasta, varmaa ja Euroopan edullisinta sähköä.

Historiallisesti sähkönkulutus ja talouskasvu ovat jokseenkin korreloineet toistensa kanssa. Kuluvaan vuoden aikana on vihdoin saatu positiivisia merkkejä myös Suomen taloudesta. Toivoa sopii, että talouskasvu voimistuu lähitulevaisuudessa.

Huhtikuun eduskuntavaalit kolkuttavat jo oven takana. Seuraavankin hallituksen tärkeimpien tehtävien listalla on nyt nähdyn talouskasvun vahvistaminen. Siinä työssä ei voi välttyä keskustelemasta sähköstä, sen hinnasta ja sähköjärjestelmästä. Energiapolitiikasta onkin tullut yhä enemmän sähköpolitiikkaa. Ja sähköpolitiikka kytkeytyy erottamattomasti teollisuuspolitiikkaan.

Toive vahvemmasta teollisuuspolitiikasta on esiintynyt viime aikoina monessa puheenvuorossa. Panostaminen kasvun edellytyksiä luovaan vahvaan sähköinfrastruktuuriin ja luvituksen vauhdittaminen ovat esimerkkejä laajaa konsensusta nauttivista käytännön toimenpiteistä.

Monelle teollisuuspolitiikka tarkoittaa myös siirtymistä vapaiden markkinoiden logiikasta askeleen verran lähemmäksi teollisen kehityksen vahvempaa ohjausta ja valintojen tekemistä. Sähköjärjestelmän näkökulmasta tämä tarkoittaa esimerkiksi huolella

valmisteltuja ja poliittisesti päätettyjä kriteerejä sille, miten paikoittain niukaksi käyvää sähköverkon liittymiskapasiteettia tulisi jakaa liittyjien kesken, keitä liittyjiä tulisi priorisoida ja miten tulisi varautua

nykyisen teollisuuden sähkön kulutuksen kasvuun. Pohdinnalle on tarve, sillä kysyntä puhtaalle sähkölle jatkuu korkeana nähtävillä olevaan tulevaisuuteen.

Puhdas sähkö on Suomen öljy.

Kysymys on siitä, miten hyödyn-

nämme kilpailuetuamme parhaalla tavoin ja luomme vaurautta kaikille suomalaisille. Tarvitsemme tehokkaimmat ratkaisut. Suomi ei voi valita, mitkä investoinnit ovat kannattavia, ja tukikilpailussa emme pärjää.

Fingridin *Sähköllä kasvua.* Varmasti. -toimenpidesuunnitelma sisältää joukon konkreettisia toimenpidesuosituksia, jotka toteuttamalla varmistamme, että sähköjärjestelmä pysyy kasvun mahdollistajana myös tulevaisuudessa. Avaimet menestykseen ovat omis- sa käsissämme.

**Mikko Heikkilä**  
Yksikön päällikkö,  
yhteiskuntasuh-  
teet ja viestintä  
Fingrid



## FINGRID

**FINGRID** Fingrid Oyj:n lehti, 29. vuosikerta **JULKAISIJA** Fingrid Oyj, fingrid.fi **PÄÄTOIMITAJA** Marjut Määttänen, marjut.maattanen@fingrid.fi **TOIMITUSKUNTA** Mikko Heikkilä, Laura Ihmäki, Niko Korhonen, Marjut Määttänen (pj.), Tuomas Niska, Risto Ryyänen, Katariina Saarinen ja Tiina Seppänen **TOIMITUS** p. 030 395 5226, postiosoite PL 530, 00101 Helsinki, käyntiosoite Lakkisepäntie 21, 00620 Helsinki **TAITTO** Juha Immonen **TUOTTAJA** Marjo Kanerva **SISÄLLÖNTUOTANTO** Kaiku Helsinki **KANNEN KUVA** Juha Metso **OSOITTEENMUUTOKSET** assistentit@fingrid.fi **TILAUKSET JA PERUUTUKSET** fingrid.fi/tilauslomake **PAINO** Punamusta ISSN-L 14557517, ISSN 14557517 (painettu), ISSN 22425977 (verkkójulkaisu)





FINGRID

# Sähkönkulutus kasvaa – rinnalle tarvitaan säätövoimaa

**S**uomen sähkönkulutuksen kasvu on voimistumassa lähivuosina erityisesti datakeskus- ja sähkökattilahankkeiden vauhdittamana. Pitkälle valmisteltuja tuuli- ja aurinkovoimahankkeita on myös runsaasti, mutta niiden toteutuminen edellyttää sähköntuottajien investointipäätöksiä. Rinnalle tarvitaan myös säästä riippumatonta säätö-

voimaa, kuten moottorivoimaloita. Moottorivoimaloiden avulla sähköjärjestelmän tasapaino, toimitusvarmuus ja kilpailukykyinen hinta voidaan turvata myös tuuli- ja aurinkotuotannon vaihdellessa.

”On tärkeää, että kulutuksen kasvua seuraavat myös riittävät ja oikea-aikaiset investoinnit sähköntuotantoon. Suurten, tasaisesti sähköä

kuluttavien uusien toimijoiden olisi tärkeää aktiivisesti edistää sähkötehon riittävyyttä ja joustoja varmistavia ratkaisuja”, sanoo Fingridin toimitusjohtaja **Asta Sihvonon-Punkka**.

 **Lisätiedot:** [fingrid.fi/tiedotteet](https://fingrid.fi/tiedotteet)

## Päättäjät: sähköverkkoon liittymisen järjestystä priorisoitava

Poliittiset päättäjät toivovat, että sähköverkkoon liittymisen järjestystä priorisoidaan. Tämä käy ilmi Fingridin keväällä teetettävästä kyselytutkimuksesta.

Nykyisin sähköverkkoon liitytään investointihankkeen valmistumisjärjestyksessä. Tällöin nopeasti toteutettavat hankkeet, kuten akut ja sähkökattilat, voivat edetä liittytäprosessissa ennen hitaampia, mutta taloudellisesti ja strategisesti vaikuttavampia investointeja.

Selkeimmin kannatusta saa strateginen priorisointi. Vastaajista peräti 84 prosenttia priorisoisi yhteiskunnallisesti kriittisten toimintojen liittämistä kantaverkkoon. Merkit-

tävää kannatusta sai myös vihreää siirtymää edistävien perinteisen teollisuuden hankkeiden priorisointi sekä sähköintenssiivisten investointien ohjaaminen alueille, joilla sähköverkon kapasiteettia on jo valmiiksi hyvin saatavilla.

Tutkimuksen mukaan sähköverkon rajallinen kapasiteetti edellyttää poliittisia päätöksiä, mutta ratkaisujen suhteen eri puolueiden välillä on hajontaa. Noin puolet vastaajista kannatti lisäksi sähköverkkoinvestointien merkittävää lisäämistä, vaikka se kasvattaisi kuluttajien kustannuksia ja sähköverkon ympäristövaikutuksia.

Fingrid investoi kantaverkkoon seuraavan kymmenen vuoden aikana

enemmän kuin koskaan, kaikkiaan 5,2 miljardia euroa. Siitä huolimatta sähkön siirtotarpeiden nopea kasvu on paikoitellen ruuhkauttanut kantaverkkoa. Kantaverkon kapasiteetin jakaminen yhteiskunnan edun mukaisesti edellyttää muutoksia nykyiseen lainsäädäntöön.

Kyselytutkimuksen toteutti Aula Research Oy huhti-toukokuussa. Kyselyyn vastasi 72 kansanedustajaa ja puolueiden taustavaikuttajaa. Vastaukset on painotettu puolueittain vuoden 2023 eduskuntavaalien paikakajaon mukaisesti.

 **Lisätiedot:** [fingrid.fi/tiedotteet](https://fingrid.fi/tiedotteet)



**TEKIJÄ**

# Onko sähköä tarpeeksi myös tulevaisuudessa?

Vilma Virasjoki on mukana puntaroimassa sähkön riittävyyttä.

TEKSTI MARJO KANERVA / KUVA TOMI PARKKONEN

**T**yöskentelen erikoisasiantuntijana markkinaratkaisut-yksikössä, joka vastaa muun muassa sähkömarkkinoiden ja niiden sääntöjen kehittämisestä. Seuraan, miten markkinoita kehitetään niin, että sähköä riittää myös tulevaisuudessa.

Meillä on Euroopassa yhteiset sähkömarkkinat. Sähkön riittävyys on siksi paitsi Suomen myös koko Euroopan asia.

Fingrid vastaa sähköjärjestelmän hetkellisestä tehotasapainosta Suomessa. Lisäksi osallistumme keskipitkän aikavälin riittävyysarviointiin eu-rooppalaisten kantaverkkoyhtiöiden yhteistyöjärjestössä ENTSO-E:ssä. Mallinnukset ulottuvat ensi vuosikymmenelle, ja niitä voidaan käyttää kansallisen päätöksenteon tukena.

Olen mukana ENTSO-E:n työryhmässä, jossa vaihdamme ajatuksia muun muassa sähkömarkkinamallista ja uusiutuvasta energiasta.

Työryhmämme keskustelee myös kansallisista ratkaisuisista, kuten kapasiteettimekanismeista, joiden avulla pyritään varmistamaan sähkön riittävyys tulevaisuudessa. On tärkeää ymmärtää EU-kehitystä ja reunaehtoja sekä oppia siitä, mitä muualla tehdään. Muiden maiden, erityisesti Pohjoismaiden ja Baltian maiden, ratkaisut vaikuttavat Suomeen.

Sähkömarkkinoilla toimitaan monimutkaisessa sääntelyympäristössä. Seuraan työkseni myös EU-lainsäädännön kehitystä ja keskustelua. Pyrimme vaikuttamaan kehitykseen ENTSO-E:n kautta.

Tulin Fingridille kuusi vuotta sitten. Aiemmin toimin tutkijana Aalto-yliopistossa ja paneuduin väitöskirjassani sähkömarkkinamallinnukseen. Tajusin, että tässä on aihe, jossa riittää tutkittavaa ja ymmärrettävää. Sähkömarkkinat muuttuvat lähivuosina merkittävästi, kun fossiilisista polttoaineista siirrytään uusiutuviin energiamuotoihin. Tutkimustaukseni auttaa hahmottamaan, miten tämä energiamurros vaikuttaa sähköjärjestelmään laajasti.

Talossa on mukavaa ja asiantuntevaa porukkaa, ja olen viihtynyt tosi hyvin. Työni on innostava yhdistelmä kansainvälisyyttä ja Suomen asiaa. Saan myös olla koko ajan uuden äärellä, ja tunnen, että työlläni on merkitystä. ♦

**KUKA?**  
Vilma Virasjoki

**TYÖ**  
Erikoisasiantuntija

**PERHE**  
Puoliso sekä 6- ja 2-vuotiaat lapset

**VAPAALLA**  
Kuntosali, jooga, lukeminen



FINGRID

# Kantaverkon rakennushankkeet etenevät

### METSÄLINJA VAHVISTUU

Multian ja Jämsän välisen voimajohtoyhteyden reitti on valittu. Yhteys vahvistaa Metsälinjaa, jonka päätepiste Keski-Suomessa siirrettiin uudelleenarvioinnin jälkeen Laukaasta Jämsään. Vaalan ja Multian välisen osuuden reitti on valittu jo aiemmin.

### ITÄ-SUOMEEN SUUNNITELTU VOIMAJOHTO YVA-VAIHEESSA

Joroisten Huutokosken ja Kontiolahden välille suunnitellaan 400 + 100 kilovoltin voimajohtoyhteyttä. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin odotetaan valmistuvan ensi vuoden lopulla. Tavoitteena on, että yhteys olisi valmiina vuoden 2033 aikana.

### HIKIÄN JA INKON VÄLISEN VOIMAJOHDON REITTI VALITTU

Hausjärven Hikiän ja Inkoon välille suunnitellulle voimajohdolle on valittu reitti. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana hankkeesta saatiin runsaasti palautetta, joka on huomioitu reittivalintaa tehtäessä.

### VOIMAJOHDON REITTI SIPOOSTA VANTAALLE VALITTU

Sipoon Anttilan ja Vantaan Länsisalmen yhdistävän voimajohdon reitti on valittu.

*Kantaverkon voimajohtojen kaikissa reittivalinnoissa huomioidaan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä saatu palaute.*



## Fingridin omistusrakenne muuttunut

Fingridin omistusrakenteen muutokseen liittyvät järjestelyt on saatu päätökseen. Suomen valtion omistusosuus on muutosten jälkeen 59,5 prosenttia ja OP Pohjola Kantaverkko Holding Ky:n osuus on 14,2 prosenttia. Omistajin kuuluu myös muita suomalaisia eläke- ja vakuutusyhtiöitä.

**Lisätiedot:** [fingrid.fi/tiedotteet](https://fingrid.fi/tiedotteet)



## Sidosryhmätoimikunta aloitti työnsä

Fingridissä on aloittanut toimintansa uusi sidosryhmätoimikunta, jonka tarkoituksena on vahvistaa vuoropuhelua yhtiön ja laajemman yhteiskunnan välillä. Toimikunnan jäsenillä on intressi kantaverkkoon ja sähköjärjestelmän kehitykseen, mutta he eivät ole Fingridin asiakkaita eivätkä edusta suoraan asiakkaiden etuja. Toimikunta kokoontui ensi kerran lokakuussa.

**Lisätiedot:** [fingrid.fi/toimikunnat](https://fingrid.fi/toimikunnat)

### KÄYTÄNNÖN KYSYMYS

# Miten Fingridin liiketoiminta rahoitetaan?



Kantaverkon rakentamisen, ylläpidon ja käytön kustannukset pyritään kohdentamaan asiakkaille mahdollisimman oikeudenmukaisesti, Fingridin asiakkaista ja verkkosuunnittelusta vastaava johtaja Jussi Jyrinsalo sanoo.

TEKSTI MARJUT MÄÄTTÄNEN / KUVA TOMI PARKKONEN

**1 Miten Fingridin liiketoiminta rahoitetaan?**  
Fingridin asiakkaat maksavat palvelumaksuja, joilla katetaan yhtiön toiminnan kustannukset. Lisäksi rajasiirtoyhteysiltä saatavia ns. pullonkaulatuloja käytetään tiettyjen kulujen kompensointiin.

Keskeisimpiä palveluja, joista asiakkaat maksavat ovat kantaverkkopalvelut, tasepalvelut ja datahub. Kantaverkkopalvelussa asiakkaalle tarjotaan liityntä kantaverkkoon sekä tuotetaan käyttövarmaa sähkön-siirtoa. Kantaverkkopalvelun asiakkaita ovat jakeluverkkoyhtiöt ja suoraan kantaverkkoon liittyneet sähkön tuotanto- ja kulutuskohteet sekä sähkövarastot.

Tasepalvelussa vastataan Suomen hetkellisen tehotasapainon ylläpidosta ja valtakunnallisesta taseselvityksestä. Tasepalvelun asiakkaita ovat tasevastaavat, joilta laskutettavilta tasepalvelumaksuilla katetaan tasepalveluun sisältyviä reservikustannuksia ja tasepalvelun muita kuluja.

Datahub puolestaan on sähkön vähittäismarkkinoiden keskitetty tiedonvaihtojärjestelmä, jota sähkönnyyjät ja jakeluverkkoyhtiöt tarvitsevat osana omaa liiketoimintaansa ja josta Fingrid vastaa. Asiakkaat maksavat palvelumaksuja datahubin käytöstä ja kehittämisestä.

**2 Miten vapaasti Fingrid voi määritellä asiakasmaksut?**  
Kantaverkko- ja tasepalvelumaksujen suuruutta ja sallittua tuottoa valvoo Energiavirasto. Datahubin osalta se valvoo maksujen määräytymisperusteita, tasapuolisuutta ja sallittua tuottoa. Muista Euroopan maista poiketen Suomen sähkömarkkinalaissa on sähkönsiirron maksuille kahdeksan prosentin korotuskatto. Fingrid määrittelee asiakasmaksut kustannusvastaavasti.

**3 Mikä on Suomen valtion rooli omistajana: saako Fingrid rahoitusta valtion budjetista ja onko valtio pääomittanut Fingridiä?**

Fingrid ei saa rahoitusta valtion budjetista, eikä valtio ole erikseen pääomittanut Fingridiä. Valtio saa tuottoa omistukselleen Fingridissä, kuten muutkin yhtiön omistajat. ♦

## Seuraaviin kysymyksiin löydät vastaukset verkosta:

- Kuinka suuri on kantaverkkosiirron osuus kotitalouden sähkölaskusta?
- Miten sähkön tuotannon tai kulutuksen kasvu vaikuttaa kantaverkkomaksuihin?
- Kuinka paljon esimerkiksi 100 megawatin datakeskus tai muu teollisuuslaitos maksaa kantaverkkopalvelumaksuja?
- Kuinka paljon esimerkiksi 100 megawatin tuulivoimala maksaa kantaverkkomaksuja?
- Kuinka paljon esimerkiksi 100 megawatin sähkövarasto maksaa kantaverkkomaksuja?



# Tavoitteena tehokkaampi sähköverkko

# KANTAVERKKO- PALVELUMAKSUT UUDISTUVAT

Fingrid suunnittelee kantaverkkopalvelujen maksurakenteen uudistusta. Tavoitteena on tehostaa verkon käyttöä ja jyvittää maksut aiempaa tarkemmin.

TEKSTI SUSANNA CYGNEL / KUVAT FINGRID

**S**uomen sähköjärjestelmä on muuttunut viime vuosina perusteellisesti, kun fossiilisia polttoaineita on alettu korvata uusiutuvilla energialähteillä. Tuuli- ja aurinkovoiman tuotanto sekä sähkövarastojen määrä lisääntyvät tällä hetkellä huimaa vauhtia.

Merkittävistä sähköjärjestelmän muutoksista huolimatta kantaverkkopalvelumaksujen rakenne perustuu yhä pitkälti 1990-luvulla luotuun malliin.

”Vanha maksurakenne päivitetään vastamaan tämän päivän sähköjärjestelmää”, kertoo Fingridin asiakaspäällikkö ja rakenneuudistuksen projektipäällikkö **Laura Ihamäki**.

Uudistuksen tavoitteena ei ole kasvattaa Fingridin keräämien kantaverkkopalvelumaksujen kokonaismäärää, vaan jakaa maksut nykyistä tarkemmin aiheutuneiden kustannusten perusteel-

la. Samalla asiakkaita kannustetaan käyttämään kantaverkkoa tehokkaasti.

”Kun verkko on tehokkaassa käytössä, se pystyy palvelemaan useampia asiakkaita. Näin uusien investointien tarve pienenee.”

## TEHOMAKSU KANNUSTAA TASAAMAAN KULUTUSHUIPPUJA

Uudistuksella halutaan tehdä kantaverkkopalvelumaksuista aiempaa läpinäkyvämpiä. Jatkossa maksut eriytettäisiin selkeämmin verkkoinfrastruktuurin kustannuksiin, sähkönsiirron häviökustannuksiin ja sähköjärjestelmän vakauden ylläpidosta syntyviin järjestelmäkustannuksiin.

Nykyisin valtaosa kantaverkkopalvelumaksuista kohdistuu sähköön kulutukselle, mutta uudistuksessa tuotannon ja kulutuksen välistä kustannusjakoa tasapainotettaisiin.

Merkittävä uudistus on kulutuksen ottoteho-maksu. Sen myötä kantaverkkopalvelumaksuihin

vaikuttaa jatkossa aiempaa enemmän se, kuinka suuria tehopiikkejä sähkönkäyttö aiheuttaa kantaverkossa.

”Verkko mitoitetaan huipputehon mukaan. Kun siirtohuippuja pystytään tasaamaan, sama verkko riittää useammalle käyttäjälle”, toteaa Fingridin kantaverkkopalvelut-yksikön päällikkö **Petri Parviainen**.

## SÄHKÖVARASTOILLE UUSI LASKUTUSMALLI

Sähkövarastoja on tähän asti kohdeltu hinnoittelussa muita asiakasryhmiä kevyemmin, koska niitä on ollut vielä vähän. Sähkövarastojen yleistyttyä niiden käyttämä verkkokapasiteetti tulee ottaa paremmin huomioon.

”Sähkövarastot ovat tärkeä osa tulevaisuuden sähköjärjestelmää, mutta niiden verkonkäyttö aiheuttaa investointitarpeita”, Parviainen toteaa.

Lisäksi on suunniteltu jännitetasoon perustuva hinnoittelua, joka voisi kannustaa liittymään

suoraan 400 kilovoltin verkkoon. Sijaintiperusteen hinnoittelu puolestaan edellyttäisi muutoksia lainsäädäntöön.

Energiaviraston mukaan uudistuksen tavoitteet ovat eurooppalaisen sääntelykehityksen mukaisia. Valmistelussa on huomioitava EU:n ja kansallisen lainsäädännön reunaehdot.

”Kannatamme ratkaisuja, jotka tehostavat verkon käyttöä, vähentävät investointitarvetta ja hillitsevät asiakkaiden kustannusnousua”, toteaa taloudellisen valvonnan yksikön päällikkö **Tiina Karppinen** Energiavirastosta.

Lopulliset päätökset kantaverkkopalvelumaksujen rakenteesta on tarkoitus tehdä tämän vuoden loppuun mennessä.

# Asiakkaiden näkemykset mukaan valmisteluun



**ANNA PASMA**  
toimitusjohtaja  
Oulun Energia Sähköverkko

- 1. Kantaverkkopalvelumaksujen uudistus on tarpeellinen. Yhteiskunnan sähköistyessä sähköverkkojen tehokas käyttö korostuu, ja uusi hinnoittelurakenne ohjaa siihen nykyistä paremmin.
- 2. Uudistus tekee hinnoittelusta läpinäkyvämpää, tasapuolisempaa ja kustannusten aiheuttamisperiaatetta paremmin vastaavaa. Se on myös aiempaa paremmin linjassa jakeluverkkoyhtiöiden käyttämän tehohinnoittelun kanssa.
- 3. On tärkeää varmistaa, ettei uudistus heikennä uuden tuotannon, energiavarastojen tai sähköistymisinvestointien edellytyksiä Suomessa. Paras lopputulos syntyy mallista, joka sekä ohjaa tehokkaaseen verkon käyttöön että säilyttää investointiympäristön kilpailukyisenä.



**KOSTI RAUTIAINEN**  
asiakkuusjohtaja  
Caruna

- 1. On hyvä, että asiakkaiden käyttämän huipputehon kasvu on järjestelmän kehityksen kannalta tunnistettu yhdeksi tärkeimmistä huomioitavista tekijöistä. Tehoperusteinen hinnoittelu voi ohjata käyttäytymistä, mutta samalla on varmistettava verkkoinvestoinnit, jotta sähköverkoista ei muodostu talouskasvun pullonkaulaa.
- 2. Tuotannon ja kulutuksen maksuosuuksien kustannusvastaavuuden parantaminen on perusteltua. Liittymispisteiden ja laskutusrajapinnan yhdenmukaistaminen selkeyttää toimintaa ja kannustaa vaikuttamaan kantaverkosta otettavaan tehoon.
- 3. Uusien rakenteiden tulisi kestää aikaa, ja riskit sekä vaikutukset asiakaskäyttäytymiseen pitää arvioida. Muutoksista on viestittävä läpinäkyvästi loppuasiakkaille. Hinnoittelun ennakoitavuus on tärkeää loppuasiakkaiden tasapuolisen kohtelun varmistamiseksi.



**MAIJA RUSKA**  
strategia- ja talousjohtaja  
UPM Energy

- 1. Uusi tariffirakenne kannustaa sijoittamaan kulutusta ja tuotantoa samojen liityntöjen yhteyteen, jolloin kantaverkon investointitarpeet pienenevät. Sijaintia ohjaavia kannustimia voisi olla enemmän, ja ne pitäisi ulottaa myös jakeluverkkoihin. Uudet kuluttajat ja tuottajat pitäisi voida liittää verkkoon nopeasti, jotta puhtaan siirtymän investoinnit ja talouskasvu voivat toteutua.
- 2. Kustannusvastaavuuden lisääminen ja läpinäkyvyyden parantaminen ovat oikeita lähtökohtia. Kaikki verkon käyttäjät hyötyvät, jos tariffirakenne ohjaa tehokkaampaan verkon käyttöön ja hillitsee investointitarpeita. Myönteistä on myös ollut uudistuksen avoin valmistelu vuorovaikutuksessa asiakkaiden kanssa.
- 3. Osalle toimijoista muutos on suuri. Erityisesti on varmistettava, ettei uudistus heikennä olemassa olevan sähköntuotannon kannattavuutta.

Fingrid on kuullut asiakkaita ja muita sidosryhmiä kantaverkkopalvelumaksujen rakenteen uudistuksesta. Palautetta hyödynnetään maksurakenteen viimeistelyssä. Fingrid-lehti pyysi energia-alan toimijoilta lyhyet kommentit uudistuksesta.



**JOHANNES BRUNILA**  
kaupallinen johtaja  
OX2

- 1. Uudistus on kantaverkkoyhtiön näkökulmasta perusteltu, sillä toimintaympäristö muuttuu nopeasti. Markkina-toimijoille ja uusien investointeja suunnitteleville yrityksille kustannusten ennustettavuus on kuitenkin erittäin tärkeää.
- 2. On myönteistä, että Fingrid ymmärtää tämän mittaluokan muutosten vaikuttavan laajasti moniin toimijoihin ja on avoin keskustelemaan sekä kuulemaan mahdollisista haasteista. Ylipäätään Fingridin kyky uudistua ja reagoida markkinoihin on hyvä asia.
- 3. Ehdotettu muutos on mittava ja vaikuttaa jo rakenteilla oleviin sekä rakennusvaiheeseen siirtyviin hankkeisiin. Etenkin sähkövarastojen ottotekijä on suuruutta tulisi kohtuullistaa tai huipputehon laskentalogiikka miettiä uudelleen.



**JARI NYKÄNEN**  
edunvalvontapäällikkö  
Paikallisvoima ry

- 1. Uudistus on sähköistyvässä yhteiskunnassa tarpeellinen, mutta se on toteutettava huolellisesti. Tuotannon ja kulutuksen sijoittaminen lähelle toisiaan on järjestelmän kannalta järkevää. Tähän liittyy kuitenkin aluepoliittisia kysymyksiä, jotka vaativat poliittista linjausta.
- 2. Fingrid on tuonut valmisteluun kaivattuja vaikutusarvioita ja huomionut lausuntopäätteen. Myös kustannusten jakaminen aiheuttamisperiaatteen mukaan on kannatettavaa. Uudistus näyttää tässä vaiheessa varovaisen myönteiseltä.
- 3. Vaikutuksia pitäisi arvioida erilaisissa tulevaisuudenkuvissa. Fingridin lupaamat toimijakohtaiset laskelmat olisi hyvä toimittaa osapuolille ennakkoon. Taustalaskelmat perustuvat menneisiin vuosiin eivätkä sellaisinaan huomioi sähköistymisen kasvua. Toimijoilta vaaditaan laajoja aikaa ja resursseja vieviä laskelmia. Vaikutukset pitää arvioida koko verkkoketjussa.



**MIKKO LEPISTÖ**  
energiajohtaja  
SSAB

- 1. Kantaverkon suurimmat kustannukset aiheutuvat tehonsiirron tarpeista. Energian siirtäminen ei komponentteja juurikaan kuluta. Siten siirtymisen tariffien rakenteissa kohti tehopohjaisempaa ratkaisua on oikeudenmukaista.
- 2. Kokonaisuudessaan ehdotus on hyvä, ja parasta siinä on oikeudenmukainen kehityssuunta.
- 3. Sähkönsiirto on pohjimmiltaan tuottajien ja kuluttajien yhteinen etu, eikä kumpikaan tulisi toimeen ilman kantaverkkoa. Siksi kantaverkko-siirron kustannukset pitäisi jakaa tasan tuotannon ja kulutuksen kesken. On erittäin tärkeää pitää Suomen kantaverkko hyvässä kunnossa ja riittävänä, sillä se on yksi maamme suurimmista kilpailueduista. Myös sähkömarkkinat toimivat parhaiten, kun siirtokapasiteettia on riittävästi. Kantaverkko on mahdollistaja.

- KYSYMYKSET:**
- 1. Millaisia vaikutuksia uudistuksella on ja tarvitaanko sitä?
  - 2. Mitkä ovat uudistuksen hyvät puolet?
  - 3. Mitä pitäisi vielä kehittää?

# SÄHKÖKATTILA

– tasapainottava tekijä sähköntuotannossa

Halpaa sähköä hyödyntävien sähkökattiloiden teho vaihtelee sähkön tukku- ja sääto-  
hintojen perusteella. Tehoon vaikuttaa myös kauko- ja teollisuuslämmön kysyntä.

Laitoksia toiminnassa yhteensä noin

**2000** MW  
(06/2026)

Laitoksia rakenteilla yhteensä yli

**1000** MW  
(06/2026)

Sähkönkulutus vuonna 2025 noin

**3** TWh

Arvioitu sähkönkulutus,  
kun kaikki rakenteilla olevat  
laitokset ovat toiminnassa noin

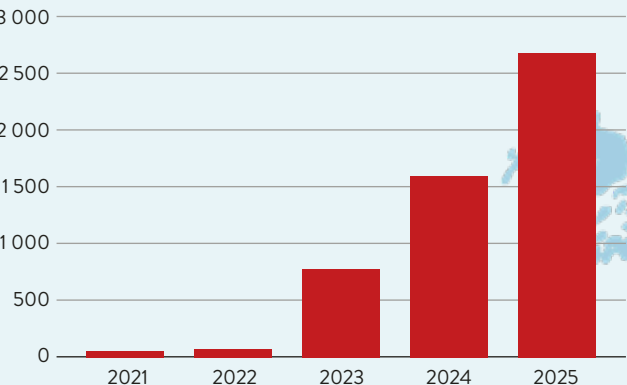
**7–9** TWh

MW Sähkökattiloiden teho (helmik. 2026)

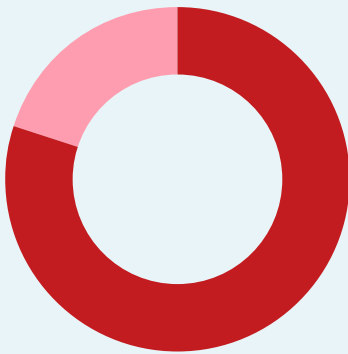


Esimerkkiviikolla sähkökattiloiden kulutus  
vaihteli nollan ja yli 1100 MW välillä.

GWh Sähkökattiloiden tuottama kaukolämpö



Lähde: Energiateollisuus



**80 %**

TUOTTAA KAUKOLÄMPÖÄ

**20 %**

TUOTTAA LÄMPÖÄ  
JA HÖYRYÄ  
TEOLLISUUDELLE

## Mikä on sähkökattila?

Sähkökattilan vesisäiliö toimii kuumavesivaraajana, josta johdetaan lämpöä kaukolämpöverkoston. Sähkökattiloilla lämmitetään koteja, kouluja ja liikehuoneistoja sekä tuotetaan lämpöä teollisuuden prosesseihin.

*Sähkökattiloissa on meneillään investointibuumi. Eniten sähkökattiloita on viime vuosina otettu käyttöön eteläisessä Suomessa.*

Asiantuntijat:  
**Risto Kuusi,**  
johtava asiantuntija, Fingrid  
**Veli-Petteri Liedes,**  
asiantuntija, sähköjärjestelmäreservit, Fingrid

# UUSIA JÄRJESTELMÄ- TEKNISIÄ VAATIMUKSIA

Kulutuksen tulevat järjestelmätekniset vaatimukset ovat täsmentyneet. Tulossa on myös uusia, uusiutuvaa sähköntuotantoa koskevia vaatimuksia.

TEKSTI: KATARIINA KRABBE / KUVAT: FINGRID JA SHUTTERSTOCK

**F**ingrid julkaisi viime vuoden kesäkuussa luonnoksen sähkönkulutuksen uusista järjestelmäteknisistä vaatimuksista. Täsmensimme vaatimuksia palautteen perusteella, ja ensimmäinen versio valmiista KJV2026-kokonaisuudesta oli kuultavana kesällä.

Uudet vaatimukset kohdistuvat erityisesti yli 30 megawatin kulutuslaitoksiin. Vaatimusten pitäisi astua voimaan kaikkia sähköverkkoon liitettäviä suuria kulutuslaitoksia koskien alkuvuodesta 2027, kun Energiavirasto on vahvistanut vaatimukset lopullisessa muodossaan. Osaa vaa-

timuksista sovelletaan jo nyt, kun kulutuslaitos liittyy suoraan Fingridin verkkoon.

”Kesällä 2025 esitellystä versiosta poiketen ai-noastaan teho ratkaisee, keitä uudet vaatimukset koskevat. Emme siis erottele kohteita kulutuksen tyyppin mukaan”, Fingridin voimajärjestelmäteknikka-yksikön päällikkö **Lasse Linnamaa** kertoo.

Aiemmin paperi- ja terästehtaat ovat olleet suurimpia yksittäisiä sähkönkuluttajia Suomessa. Nyt isoja sähkönkuluttajia liittyy verkkoon paljon enemmän, ja niiden sähkönkulutus on aivan eri luokkaa kuin takavuosina..

”Tällaisia suuria sähkönkuluttajia ovat esimerkiksi sähkökattilat ja datakeskukset. Esimerkiksi



”Esimerkiksi datakeskus voi kuluttaa sähköä suuren kaupungin verran, mutta näyttäytyy silti verkon näkökulmasta yksittäisenä kulutuskohteenä.”

**Lasse Linnamaa**  
Voimajärjestelmäteknikka-yksikön päällikkö  
Fingrid

datakeskus voi kuluttaa sähköä suuren kaupungin verran, mutta näyttäytyy silti verkon näkökulmasta yksittäisenä kulutuskohteenä.”

## KESKEISIMMÄT VAATIMUKSET

Datakeskukset suunnittelevat yleensä niin, että häiriötilanteessa, vaikkapa jännitteen pudotessa hetkellisesti alas melko kaukaisinkin salamanis-kun seurauksena, ne irtoavat verkosta automaattisesti. Tuotannolta on taas vaadittu jo pitkään häiriönsietoa, eikä tuotanto saa irrota verkosta.

”Tällöin syntyy tilanne, jossa tuotantoa on enemmän kuin kulutusta, ja verkko alkaa kiihtyä, eli taajuus kasvaa. Tällaisessa tilanteessa tehota-

sapainon hallinnassa voi ilmetä isoja haasteita, eikä järjestelmää saada välttämättä mukautumaan riittävän nopeasti”, Linnamaa sanoo.

Häiriösietoisuus onkin yksi keskeisimmistä uusista vaatimuksista kulutuslaitoksille. Vaikka kulutuslaitosten sähköverkosta ottama teho putoaisikin häiriötilanteessa hetkellisesti, sen pitäisi sekunnissa palautua ainakin lähes häiriötä edeltävälle tasolle. Näin vältetään epätasapaino, ja verkon toiminta jatkuu normaalina.

”Tämä on merkittävin uusi vaatimus. Samalla se on myös kulutuslaitoksille haastavin”, Linnamaa arvelee.

# Hankkeita suunnitellaan nykyisinkin usein hybrideinä, ja niiden yhteyteen liitetään esimerkiksi sähkövarastoja.

Toisena vaatimuksena kulutuslaitoksille on kyky ottamansa tehon pienentämiseen 30 prosentinalla esimerkiksi sähköpulatilanteessa.

”Tämäkin voi olla haastava vaatimus, koska kulutuslaitoksia ei ole suunniteltu verkkoon mukautuviksi. Uskon kuitenkin, että kulutuslaitoksillekin on mukavampaa miettiä etukäteen, mitkä kuormat voidaan tarvittaessa ottaa pois, kuin että jouduttaisiin kytkemään koko teho irti.”

Kolmas vaatimus liittyy heiluntaan. Esimerkiksi joidenkin datakeskusten tekemässä tekoälyn koulutuksessa tehot voivat mennä jatkuvasti ylös ja alas, mikä voi aiheuttaa vuorovaikutusilmiötä. Nyt heilunnalle määritellään rajat.

Neljäs vaatimus koskee ohjattavuutta. ”Hankalan häiriön sattuessa emme voi ryhtyä soittamaan jokaiselle liittyjälle. Sen sijaan lähetämme signaalin, jossa esimerkiksi pyydetään ottamaan käyttöön 30 prosentin rajoitus. Signaaleja ja niillä ohjattavaa joustokykyä asiakas voi halutessaan hyödyntää myös markkinakäytössä, eli silloin on mahdollista ansaita rahaa reservimarkkinoilla.”

## UUDET VAATIMUKSET TUOTANNOLLE

Fingridiltä on tulossa myös uusia sähkön tuotantoon liittyviä järjestelmätekniisiä vaatimuksia. Tekniset vaatimukset julkistetaan lokakuussa, ja ne annetaan Fingridin voimassa olevien voimalaitosten järjestelmätekniisten vaatimusten, VJV2024, nojalla.

Taustalla ovat sähköjärjestelmän vakauden haasteet, kun tuuli- tai aurinkovoimaa on paljon samalla alueella. Suuntaajien kautta verkkoon liitettävän tuotannon vuorovaikutusilmiöt saatavat johtaa jännitteiden heilumiseen tai jopa voimalaitosten kytkeytymiseen irti sähköverkosta. Fingridin verkostosimuloinnit osoittavat, ettei ongelmista päästä eroon, jos verkkoon liitettävä tuotanto ja kulutus kehittyvät ennakoidulla tavalla.

”Olemme investoineet vakauttaviin laitteistoihin, mutta liittyjien pitäisi vastata siitä, että heidän omat laitteensa toimivat vakaasti osana sähköjärjestelmää”, Linnamaa sanoo. ”Siksi edellytämme, että uudet tuuli- ja aurinkovoimalat varustetaan jatkossa vakauttavilla lisälaitteilla, esimerkiksi synkronikompensaattoreilla tai sähkövarastoilla, jos alueella on paljon tuuli- ja aurinkovoimaa. Asiakas vastaa vain oman voimalaitoksensa verkkovaikutusten kompensoinnista, eli tällä ei korjata verkkoon jo liittyneiden laitosten ongelmia.”

”Lisälaitteiden tarve ja vaadittavan laitteiston koko määräytyy voimalaitoshankkeen liittymispisteen sijainnin perusteella. Huomioimme verkon alueelliset ominaispiirteet, kuten verkkoon jo liitetyt verkkoa luovat sähkövarastot.”

Vaikka vaatimusten täyttämiseen on vaihtoehtoisia teknologioita, ne tulevat todennäköisesti ohjaamaan juuri sähkövarastoihin, sillä asiakas voi samanaikaisesti käyttää niitä kaupallisesti normaaliin tapaan. Esimerkiksi erittäin tuulivoimavaltaisella alueella sadan megawatin tuulipuistoon tarvittaisiin noin 30 megawatin sähkövarasto.

Uusia hankkeita suunnitellaan nykyisinkin usein hybrideinä, joten esimerkiksi tuulivoimalahankkeiden yhteyteen liitetään sähkövarastoja jo nyt.

”Usein liittyjät haluavat siis itsekin rakentaa laitteita, jotka toimivat uusien vaatimusten mukaisesti”, Linnamaa mainitsee.

”Uusien vaatimusten tarkoituksena on toimia siltana nykyhetken suuntaajateknologiasta kohti verkkoja luovia suuntaajia. Vie kuitenkin vuosia, ennen kuin vakauttavat ominaisuudet pystytään toteuttamaan ilman erillisiä laitteistoja. Voimalaitoksia täytyy pystyä liittämään verkkoon tällä välinkin.” ♦



# Isoin haaste on aikataulu

**J**o pitkällä oleville, rakentamista vaille valmiille tuuli- ja aurinkovoimahankkeille uudet vaatimukset voivat aiheuttaa ongelmia.

”Emme ole vielä nähneet tarkkoja tietoja vaatimuksista, mutta meille on kommunikoitu, että uusia liittymäsopimuksia koskevat tekniset lisälaittevaatimukset olisivat tulossa voimaan jo tänä syksynä. Jos tämä pitää paikkansa, toimijoille ei käytännössä jää valmistautumisaikaa”, Suomen uusiutuvat ry:n toimitusjohtaja **Anni Mikkonen** kommentoi.

Hän huomauttaa, että liittymissopimus voidaan solmia vasta sitten, kun kaava on lainvoimainen, rakennusluvat ja kaikki valmiina investointipäätökseen.

”Jos siinä kohtaa kerrotaan, että pitäisikin investoida vielä verkkoa tukevaan energiavarastoon, se merkitsee paitsi lisäkustannuksia, myös uutta luvituskierrosta. Pahimmassa tapauksessa energiavarasto vaatii uutta kaavoitusta, jolloin hanke palaa takaisin suunnitteluvaiheeseen.”

Mikkosen arvion mukaan hanke voi viivästyä kahdesta neljään vuotta mahdollisine valituksineen tai vaarantua kokonaan, jos maanvuokrasopimus, kaavamääräykset tai ympäristörajoitteet eivät mahdollista akkuvaraston rakentamista. Uusiutuvan energian hankkeissa luvitus vie muutenkin paljon aikaa. Itse rakentaminen on toisaalta nopeaa, kun investointivaiheeseen lopulta päästään.



”Voidaan miettiä, onko vaatimus ylipäättään kohtuullinen uusiutuvan energian tuottajille, mutta ennen kaikkea tässä tarvitaan riittävä valmistautumisaika”, Mikkonen painottaa.

”Lisäksi alueelle, jossa on paljon uusiutuvan energian tuotantoa, on tulossa paljon myös erillisiä energiavarastohankkeita, jotka nekin osaltaan vakauttavat verkkoa. Olisikin hyvä katsoa edes vähän aikaa, missä määrin suunnitellut akkuhankkeet toteutuvat, ja päätellä sitten, onko vaatimuksille enää niin suurta tarvetta.”

Laajemmassa kuvassa Mikkonen pitää tärkeimpänä sitä, ettei tuuli- ja aurinkovoimaloiden teknisiltä ominaisuuksilta aleta vaatia asioita, joita muualla Euroopassa ei vaadita. Voimalavalmistajat eivät tee muutoksia pelkästään näin pientä markkinaa varten.

Mikkosen mukaan tätä hallituskautta on leimannut ristiriitaisuus.

”Vaaditaan talouskasvua ja teollisuuden investointeja, jotka perustuvat siihen, että meillä on tarjolla nopeasti rakennettavaa uusiutuvaa lisäsähköntuotantoa. Samalla kuitenkin lisätään sääntelyä ja velvoitteita. Muualla Euroopassa pyritään kaikin keinoin helpottamaan uusiutuvan energian luvitusta ja rakentamista.”

# UUSI KAUPANKÄYNTI- JÄRJESTELMÄ RESERVI- MARKKINOILLE

Käyttäjät pääsevät testaamaan järjestelmää ensi kevään aikana.

TEKSTI KATARIINA KRABBE / KUVAT SHUTTERSTOCK

**R**eservimarkkinoiden kaupankäyntijärjestelmä uudistuu, kun Fingrid korvaa yli 18 vuotta käytössä olleen järjestelmän nykyaikaisella työkalulla. Tarvetta uudelle järjestelmälle on, sillä markkinat ovat monimutkaistuneet ja tarjousmäärät kasvavat kaiken aikaa. Lisäksi uusi järjestelmä mahdollistaa liittymisen eurooppalaiseen MARI-järjestelmään eli mFRR-energian kauppapaikkaan.

”Uuden järjestelmän hankinnassa on painotettu skaalautuvuutta. Sitä pystytään kehittämään jatkossakin esimerkiksi mahdollisille uusille markkinoille ja kun markkinatoimijoita tulee lisää”, Fingridin markkina-alustoista vastaava päällikkö **Ilkka Hulkko** kertoo.

”Kehitystarpeita tulee jatkuvasti eri suunnista. Sähköjärjestelmä kehittyi, ja lainsäädäntö muuttui. Jonkin verran kehitystarpeita tulee myös asiakaspalautteissa.”

Uusi kaupankäyntijärjestelmä on räätälöitävä tuoteratkaisu. Se on käytössä monella muullakin kantaverkkoyhtiöllä, millä haetaan synergiaetuja. Kaikkea ei tarvitse tehdä yksin.

Saman järjestelmän kautta tullaan säätelemään myös Suomen sähköjärjestelmän tehotasapainoa sekä ratkaisemaan siirtojenhallinnan haasteita, joten pelkästään markkinapaikasta ei ole kyse.

## RESERVITOIMIJAT ODOTTAVAT UUTTA JÄRJESTELMÄÄ

Reservitoimijoille näkyvin muutos on uusi käyttöliittymä. Siitä tulee nykyaikaisempi, helppokäyttöisempi, tehokkaampi ja nopeampi, ja käyttäjän on aiempaa helpompaa hallita ja päivittää tarjouksiaan.

”Tekniset rajapinnat pyrimme sen sijaan pitämään mahdollisimman muuttumattomina, jotta uudistus vaatisi mahdollisimman vähän muutoksia toimijoilta”, Hulkko lupaa.

**”Kehitystarpeita tulee jatkuvasti eri suunnista. Sähköjärjestelmä kehittyi, ja lainsäädäntö muuttuu.”**

**Ilkka Hulkko**  
markkina-alustoista vastaava päällikkö  
Fingrid



## ”Toivottavasti pääsemme testaamaan järjestelmää mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.”

**Juha Hietaoja**  
energia-asiantuntija  
Gasum

Uutta järjestelmää on odotettu, sillä nykyisen, pitkään käytössä olleen alustan rajat ovat alkaneet tulla vastaan.

”Nykyinen järjestelmä toimii kyllä pääosin hyvin. Yksittäisiin selvittelyihin menee kuitenkin yllättävän paljon aikaa, jos esimerkiksi jokin tarjouslähetys ei menekään läpi”, energia-asiantuntija **Juha Hietaoja** Gasumilta kommentoi.

Hietaoja toivoo, että uudistuksessa ei unohdeta vanhoja hyviä ominaisuuksia.

”Operoimme monilla eri rooleilla, ja näihin kaikkiin pääsee nyt kätevästi käsiksi yhdellä kirjautumisella ja tähän on hyviä näkymiä. Toivottavasti näin on jatkossakin.”

Gasum toimii reservitoimittajana Fingridin suuntaan ja on lisäksi palveluntarjoajan roolissa useille muille reservitoimittajille. Yhteensä Gasumin ympärivuorokautisen valvomon kautta hoidetaan asiakkaiden lähes 50 reservikohdetta.

Vuonna 2023 perustettu NSC EnergyOpti Oy on reservimarkkinoilla toimiva palveluntuottaja. Yhtiön toiminnan kannalta on ensisijaisen tärkeää, että kaikki tapahtuu mahdollisimman automaattisesti.

”Meille olisi myös todella tärkeää saada dataa ulos koneellisesti reservikohteittain ja asiakkaittain”, NSC:n energiamarkkinapäällikkö **Arttu Hämälinen** sanoo. ”Poikkeustilanteita varten taas intuitiivisesti käytettävissä oleva käyttöliittymä, jossa esimerkiksi näkyy, menikö jokin muutos läpi, on todella tarpeellinen.”

### KOEJAKSO TESTIYMPÄRISTÖSSÄ

Syksyn mittaan tarkoituksena on saada valmiiksi versio, jota voidaan jakaa asiakkaille alkuvuodesta 2027. Luvassa on silloin myös webinaareja ja koulutustilaisuuksia. Lähempänä MARI-alustan liittymää käyttäjät pääsevät testaamaan koejakson aikana uutta järjestelmää käytännössä. Kaikkien toimijoiden kanssa varmistetaan, että tarjoukset myös todella tulevat uuteen järjestelmään.

”Toivottavasti pääsemme testaamaan järjestelmää mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jotta



sitä pystyy vielä tarvittaessa muuttamaan”, Hietaoja sanoo.

Uuden työkalun ensimmäinen vaihe on tarkoitus ottaa käyttöön ensi vuoden syksyllä. Aikataulu saattaa kuitenkin elää, sillä MARI-alustaan on tarkoitus liittyä yhdessä muiden Pohjoismaiden kanssa samaan aikaan.

Kapasiteettimarkkinoita aletaan kehittää hetken jälkeen. Suunniteltu käyttöönotto on vuoden 2028 aikana.

”Sen jälkeen voidaan alkaa sammuttelemaan vanhan järjestelmän valoja”, Hulkko sanoo. ♦



## ”Meille olisi myös todella tärkeää saada dataa ulos koneellisesti reservikohteittain ja asiakkaittain.”

**Arttu Hämälinen**  
energiamarkkinapäällikkö  
NSC



Jatkossa laitteita huolletaan laitteiden todellisen kunnan mukaan sen sijaan, että niitä huollettaisiin säännöllisesti vuosittain.

TEKSTI SUSANNA CYGNEL / KUVA FINGRID

## Anturit kertovat, milloin laite tarvitsee huoltoa

Kantaverkon keskeiset laitteet kestävät toimintakykyisinä pitkään, kun niiden kuntoa seurataan digitaalisesti ja vikoihin puututaan varhaisessa vaiheessa.

**V**almistajat määrittelevät sähköasemien keskeisten laitteiden käyttöiäksi yleensä 25–40 vuotta, mutta huolellinen kunnossapito voi pidentää laitteiden elinkaarta useita vuosia.

Suurjännitekytkimien ja mittamuuntajien valmistus kuluttaa runsaasti energiaa sekä erilaisia raaka-aineita. Siksi laitteiden käyttöiän pidentäminen vähentää sekä kustannuksia että ympäristökuormitusta.

”Ympäristön kannalta on yleensä järkevää huolehtia laitteesta hyvin ja käyttää sitä mahdollisimman pitkään. Tämä tulee myös edullisemmaksi kuin uuden laitteen hankinta”, toteaa Fingridin digitaalisen kunnonvalvonnan erikoisasiantuntija **Mika Vartiainen**.

Fingrid on siirtymässä aikaperusteisesta kunnossapidosta kohti tarveperusteista kunnossapitoa. Se tarkoittaa, että säännöllisen vuosihuollon sijaan laitteita huolletaan niiden todellisen kunnan mukaan.

”Kantaverkon laajentaminen lisää huomattavasti ylläpidettävien laitteiden määrää. Digitaalinen kunnonvalvonta vapauttaa resursseja sinne, missä huoltoa kulloinkin tarvitaan, Vartiainen sanoo.

### DIGITAALINEN KUNNONVALVONTA KOHDENTAA KUNNOSSAPITOA

Sähköasemien primäärilaitteiden valvontaan tarkoitetut anturit keräävät tietoa laitteiden kunnosta jatkuvasti.

– Pelkkä käyttöikä ei kerro laitteen todellista kuntoa, koska kuntoon vaikuttavat myös muun muassa käyttömäärät, kuormitus ja ympäristöolot, Vartiainen kertoo.

Kytkinlaitteiden toimintaa voidaan arvioida esimerkiksi mittaamalla niiden avautumiseen ja sulkeutumiseen kuluva aika. Toiminta-ajan muuttuminen saattaa paljastaa alkavan vian.

Mittamuuntajissa puolestaan seurataan eristeiden kuntoa mittaamalla radiotaajuista säteilyä niiden ympäristössä. Muutokset mittauksissa voivat paljastaa kehittyvän vaurion jo ennen kuin se aiheuttaa häiriöitä.

Jos valvonta havaitsee poikkeaman, tilannetta tutkitaan tarkemmin paikan päällä.

”Huoltohistoria, kentällä tehdyt havainnot ja mittaustulokset yhdistetään kokonaiskuvaksi, jonka perusteella voidaan arvioida laitteen todellinen kunto”, Vartiainen tiivistää. ♦

**Laitteiden käyttöiän pidentäminen vähentää sekä kustannuksia että ympäristökuormitusta.**



TEKSTI SUSANNA CYGNEL / KUVAT FINGRID

# VOIMAJOHTO valmistuu vuosien työn tuloksena

Voimajohdon rakentaminen kestää yleensä kuudesta kahdeksaan vuotta.

Suurin osa ajasta kuluu suunnitteluun, ympäristöselvityksiin ja lupaprosesseihin jo kauan ennen ensimmäisen pylvään pystyttämistä.

**S**uomen sähköistyminen, uusiutuva energiantuotanto ja teollisuuden investoinnit lisäävät jatkuvasti tarvetta kehittää kantaverkkoa.

Fingrid seuraa asiakkaidensa hankkeita tiiviisti ja käy jatkuvaa vuoropuhelua eri sidosryhmien kanssa selvittääkseen, minne kantaverkkoa tulee laajentaa.

”Asiakastarve on kantaverkon rakentamisen lähtökohta”, painottaa voimajohtohankkeiden yksikön päällikkö **Tommi Olsson** Fingridistä.

Voimajohtoreittien tarkempi selvittäminen alkaa, kun asiakkaiden investoinnit etenevät suunnittelu- ja lupavaiheeseen. Aluksi tarkastellaan useita reitti- vaihtoehtoja ja arvioidaan, mitä kautta voimajohto voisi kulkea.

## YMPÄRISTÖSELVITYKSET JA LUPA-PROSESSIT KESTÄVÄT VUOSIA

Suurimmissa hankkeissa toteutetaan aina ympäristövaikutusten arviointimenettely eli YVA.

”Selvityksissä tutkitaan muun muassa voimajohtolinjan vaikutuksia luontoon, maisemaan ja maankäyttöön”, Olsson kuvailee.

YVA kestää yleensä yhdestä kolmeen vuotta hankkeen laajuudesta ja tarvittavista lisäselvityksistä riippuen.

”Ympäristötietoisuus on lisääntynyt jatkuvasti. Sääntelyä tulee yhä enemmän kotimaan viranomaisilta ja EU:sta, mikä näkyy hankkeiden valmistelussa.”



## ”Asiakastarve on kantaverkon rakentamisen lähtökohta.”

**Tommi Olsson**  
voimajohtohankkeiden yksikön päällikkö  
Fingrid

Seuraavaksi käynnistyy voimajohdon tekninen suunnittelu, jossa laaditaan tarkat rakentamissuunnitelmat ja valmistellaan lunastuslupahakemusten liiteaineistot.

”Lupaprosessi on yksi hankkeen pisimmistä vaiheista. Lunastuslupahakemuksen käsittelyyn voi kulua jopa pari vuotta”, Olsson arvioi.

Rakentaminen alkaa vasta, kun kaikki selvitykset on tehty, luvat saatu ja johtoreitti lunastettu. Tässä vaiheessa aikaa on kulunut jo noin viidestä kuuteen vuotta.

## KAaksi TALVEA MAASTOSSA

Vielä ennen rakentamista Fingrid kilpailuttaa kaikki projektiin liittyvät hankinnat.

Varsinainen rakennustyö alkaa raivauksella ja puuston poistolla. Sen jälkeen rakennetaan pylväserustukset sekä kootaan ja pystytetään pylvää.

Viimeiseksi asennetaan johtimet ja siistitään rakennustyömaan jäljet. Tähän kaikkeen kuluu noin kaksi vuotta.

”Pakkaskautta pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon, sillä talvi on parasta aikaa voimajohdon rakentamiseen”, Olsson kertoo.

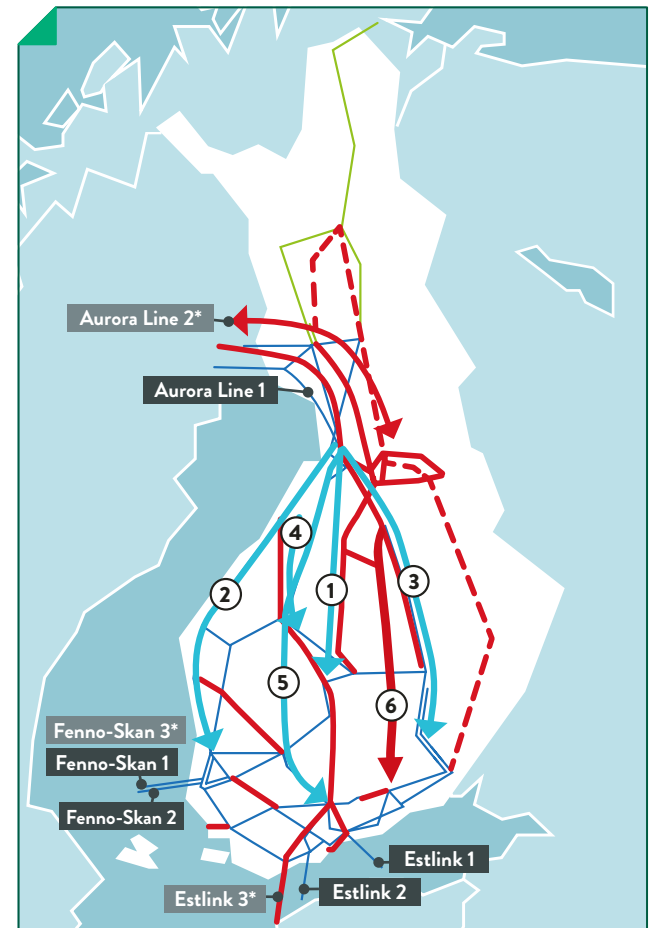
Jäätynyt maapohja kantaa koneiden painon. Maanomistajille tai ympäristölle ei siksi aiheudu yhtä paljon haittaa kuin muina vuodenaikoina, jolloin pehmeä maa upottaa.

## RAKENTAMINEN ILMAN SÄHKÖKATKOJA

Suomen kantaverkko on rakentunut yli sadan vuoden aikana, joten siinä on paljon eri-ikäisiä verkon osia. Samalla kun uusia yhteyksiä rakennetaan, vanhoja voimajohtoja ja sähköasemia peruskorjataan.

Eriyisen haastavia ovat tilanteet, joissa uusi verkon osa liitetään olemassa olevaan verkkoon. Tällöin joudutaan tekemään siirtoyhteyksien käyttökeskeytyksiä, joita sähkön käyttäjien ei pitäisi huomata lainkaan.

”Käyttökeskeytyksiä vaativat työt suunnitellaan erittäin huolellisesti, jotta ne voidaan toteuttaa turvallisesti ja sähkönsiirron käyttövarmuus pystytään turvaamaan myös rakentamisen aikana”, Olsson toteaa. ♦



## Kantaverkon tärkeimmät runkoyhteydet

- 1. METSÄLINJA** on pohjois-eteläsuuntainen kantaverkon vahvistus, joka valmistui noin kymmenen vuotta sitten ja lisäsi siirtokapasiteettia merkittävästi.
- 2. RANNIKKOLINJA** rakennettiin vahvistamaan sähkönsiirtoa länsirannikolla ja tukemaan kasvavaa energiantuotantoa.
- 3. JÄRVILINJA** on itäisen Suomen uusi runkoyhteys. Rakentaminen on jatkunut vuoden 2023 lopusta, ja linjan on määrä valmistua syksyllä 2026.
- 4. LAKEUSLINJA** mahdollistaa länsirannikon tuulivoimatuotannon siirtämisen Etelä-Suomeen eli sinne, missä sähköä kulutetaan paljon. Yhteyden on määrä valmistua loppuvuonna 2028.
- 5. JOKILINJA** on yksi kantaverkon vanhimmista runkoyhteyksistä. Osa sen rakenteista on tulossa peruskorjaus- tai uusimisikään.
- 6. HARJULINJA** parantaa valmistuessaan sähkönsiirron toimintavarmuutta. Se on parhaillaan suunnittelu- vaiheessa.

<sup>\*)</sup> Suunnitteilla olevat uudet rajasiirtoyhteydet.

TEKSTI MARIANNA SALIN / KUVAT JUHA METSO

# Katse tulevaisuuteen **LISÄÄ KASVUA** KYMENLAAKSOON

Fingridin asiakaspäällikkö Jarno Sederlund tähyää tulevaisuuteen voidakseen palvella uusia sähkönkuluttajia ja -tuottajia niin hyvin kuin mahdollista. Eteläisessä Kymenlaaksossa saman tavoitteen jakaa paikallinen joukko, jolla on erityisen tarkka tuntuma alueen kehitykseen.

**M**aanantaina 7.syyskuuta Jarno Sederlund herää kesämökkillään Pyhtäällä. Hän napsauttaa kahvinkeittimen päälle ja varmistaa, että sähköauto on yöllä latautunut. Hän on Kymenlaakson Sähköverkon tyytyväinen asiakas mutta myös Fingridin kantaverkkopalvelun asiakaspäällikkö, jolle jakeluverkkoyhtiö on yksi asiakkaista.

Aamukahvin ja yksikön palaverin jälkeen hän soittaa hankekehittäjälle, joka on täyttänyt liityntäkyselykaavakkeen Fingridin nettisivuilla. Yhdessä he käyvät läpi askelmerkit, jotka ohjaavat hankekehittäjää kohti liittymissopimusta ja liittymän rakentamista.

”Alueen asiakaspäällikkönä katson kunkin kantaverkkoasiakkaani ja hankekehittäjän kanssa, mitä kaikkea liittymiseen tarvitaan. Ohjaan heidät kussakin vaiheessa sopivan asiantuntijamme tai Oma Fingrid -palvelumme suuntaan. Tämä toimintamalli on poikkeus Pohjoismaissa, ja pidän sitä yhtenä Suomen kilpailueduista.”

Sederlund kertoo, että liityntäkyselyitä tulee koko maassa parhaimmillaan lähes sata viikossa.

”Ennustemme näyttävät, että alle kymmenen prosenttia hankkeista toteutuu, ja näiden tunnistaminen on haaste.” Liityntäkyselyt auttavat silti arvioimaan kantaverkon kehitystarpeita.

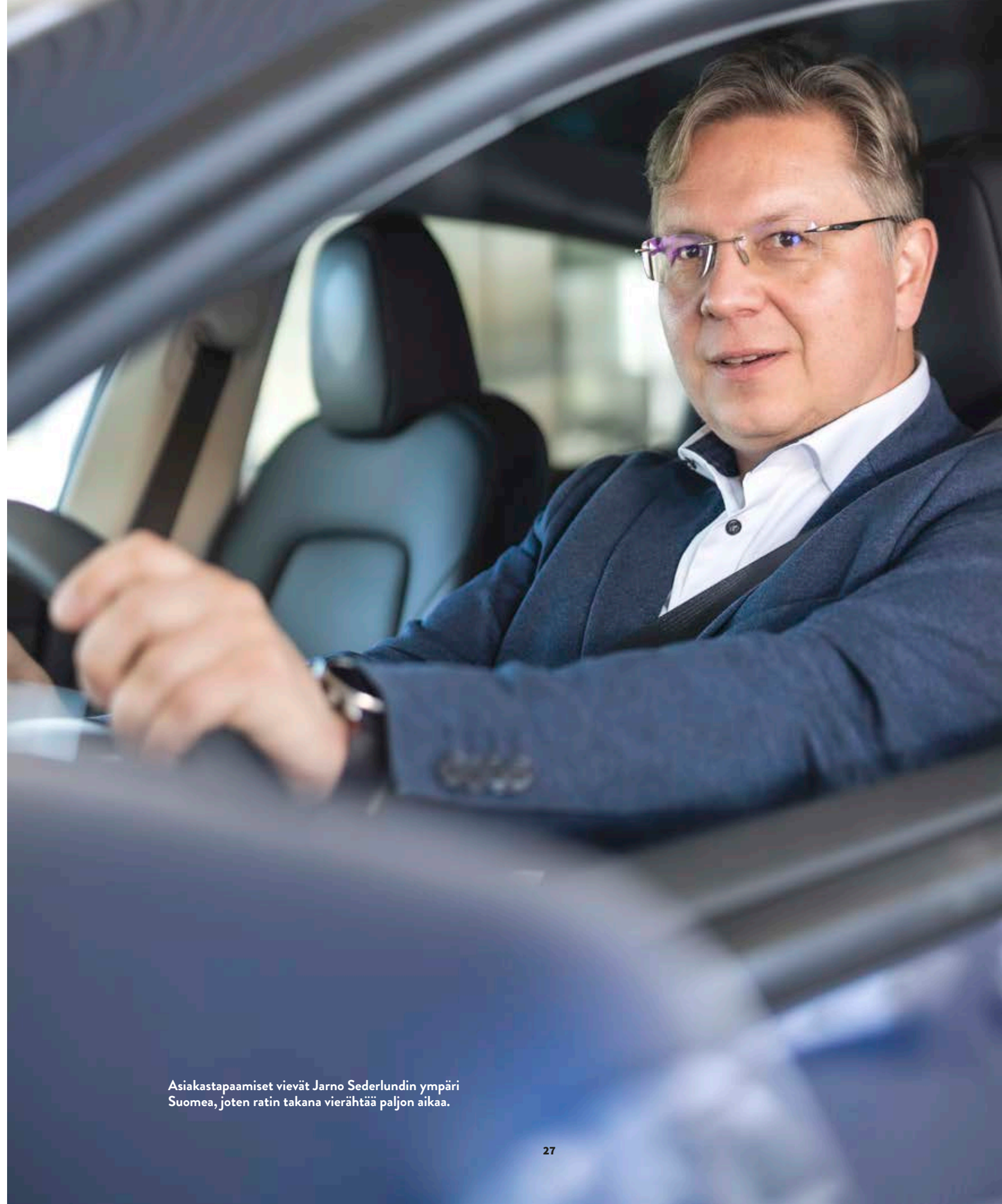
”Kaikki apu on tarpeen, koska kantaverkon kehittäminen kohdistuu viiden tai jopa seitsemän vuoden päähän.”

## KATSEET TULEVAISUUTEEN

Sederlund lähtee ajamaan kohti Pyhtään lento-kenttää päivän ensimmäiseen tapaamiseen, jossa hän suunnittelee Helsinki East -yritysalueen liityntää yhdessä hankekehittäjien, Pyhtään kunnanjohtajan sekä Kotkan-Haminan seudun ja Loviisan kehitysyhtiön Cursorin kanssa.

”Vaikka hanke on vasta kaavoitusvaiheessa, on hyvä katsoa yhdessä jo nyt mahdollisesti tarvittavia sähköverkkoliityntöjä ja seuraavia kehitysaskelia.”

Jotta näkymä tulevaisuuteen tarkentuisi ja laajentuisi edelleen, Sederlund jatkaa Pyhtäältä Kotkaan kokoukseen, johon osallistuvat myös Cursor, Kotkan kaupunki sekä paikalliset jakeluverkkoyhtiöt: Kymenlaakson Sähköverkko, Kotkan Energiaverkot ja Haminan Sähköverkko.



Asiakastapaamiset vievät Jarno Sederlundin ympäri Suomea, joten ratin takana vierähtää paljon aikaa.



*”Nyt hankkeiden määrä on niin suuri ja tilanteet muuttuvat niin nopeasti, että tietoa on tarpeen jakaa.”*

**Jouni Pylvänäinen**  
toimitusjohtaja  
Kymenlaakson Sähköverkko

*”Eteläisen Kymenlaakson valtteina ovat vahva prosessiteollisuustausta, Hamina-Kotkan satama, valmiit teollisuusalueet sekä oppilaitokset.”*

**Heli Ala-Poikela**  
Senior Advisor  
Cursor

Idea yhteisistä kokoontumisista tuli parisen vuotta sitten Cursorilta, joka edistää alueelle sopivia investointeja. Heillä oli huomattu sama, mikä verkkoyhtiöissään. Toimipaikkaa valitsevat yritykset ja niitä palvelevat verkkoyhtiöt tarvitsevat varhaista tietoa toistensa aiheista ja kehityssuunnitelmista, mutta keskittettyä tilannekuvaa on tarjolla niukasti.

Nyt alueen ja sähköverkkojen kehittäjät kokoontuvat pari kertaa vuodessa arvioimaan, miten alue on kehittymässä ja mitä kehitys edellyttää sähköverkoilta.



**Kotka-Hamina-seudun toimijat arvioivat yhdessä, mitä alueen kehitys edellyttää sähköverkoilta, sanovat Heli Ala-Poikela, Jarno Sederlund ja Jouni Pylvänäinen.**

”Kukaan meistä ei pysty selvittämään kokonaisuutta yksin”, toteaa Cursorin Senior Advisor **Heli Ala-Poikela**.

#### ALUEEN KASVUVAUHTI HUIMAA

Kun kehittäjien joukko kokoontuu Kotkassa, he perehtyvät julkisesti tiedossa oleviin hankkeisiin, jotka vaikuttavat aikanaan sähköön kulutukseen tai tuotantoon. He arvioivat yhdessä, kuinka varmalta kunkin hankkeen toteutuminen vaikuttaa.

”Ennen kahdenväliset keskustelut riittivät hyvin, kun hankkeita oli vähän. Nyt hankkeiden

määrä on niin suuri ja tilanteet muuttuvat niin nopeasti, että tietoa on tarpeen jakaa”, sanoo Kymenlaakson Sähköverkon toimitusjohtaja **Jouni Pylvänäinen**.

Sederlund arvioi alueen kasvuvauhdin niin nopeaksi, että kantaverkon kapasiteetti on tuplattava lähivuosina, ja sitä ennen joudutaan jakamaan huolellisesti niukkuutta.

Pylvänäinen puolestaan kertoo, että jakeluverkon investoinnit ovat jo kaksinkertaistuneet muutaman viime vuoden aikana. Syinä hän ei pidä vain uutta teollisuutta, vaan myös toimitusvarmuuden parantamista sekä yleistä yhteiskunnan sähköistymistä, kuten akkuvarastoja, rekka-latureita, laivojen maasähköä, aurinkovoimaa ja sähkökattiloita.

”Yhteinen tilannekuva auttaa meitä verkon kehittämisessä ja suunnitelmien yhteensovittamisessa. Se auttaa myös alueelle tulevia toimijoita, kun jokainen meistä puhuu heille samalla suulla”, Pylvänäinen sanoo.

#### AKKUKLUSTERIN JÄTTIHANKE KÄYNNISSÄ

Ala-Poikela pitää eteläisen Kymenlaakson valtteina vahvaa prosessiteollisuustaustaa, Hamina-Kotkan satamaa, valmiita teollisuusalueita sekä oppilaitoksia.

”Ensimmäinen datakeskuskin tuli alueelle jo yli 15 vuotta sitten, vanhaan paperitehtaaseen Haminaan, ja sen hukkalämpö johdetaan alueen kaukolämpöverkkoon. Hanke kasvaa edelleen”, Ala-Poikela kertoo.

Hän toivoo lisää hankkeita, joissa esimerkiksi teollinen tuotanto, aurinkovoiman tuotanto ja hukkalämmön käyttö yhdistyisivät. Tuulivoimarakentamista alueella hillitsevät merkittävästi puolustusvoimien aluevalvontajärjestelmistä johtuvat rajoitteet.

Yksi alueen suurimmista käynnissä olevista teollisuushankkeista on noin 800 miljoonan euron akkumateriaalitehdas, jota kiinalais-suomalainen Easpring Finland rakennuttaa parhaillaan Kotkan Keltakalliolla. Se alkaa valmistaa ensi vuonna sähköautojen akkuihin tarvittavaa katodiaktiivimateriaalia.

Tehdas liittyy Kymenlaakson Sähköverkon kautta Fingridin Kymin sähköasemalle uudella 110 kV:n voimajohdolla, joka on parhaillaan rakenteilla.

”Keskustelut akkuteollisuudesta ja sen sähköntarpeesta alkoivat meillä jo vuonna 2018. Aikaskaalan toisessa ääripäässä ovat esimerkiksi akkuvarastot, jotka voivat tulla verkkoon vain puolen vuoden tai vuoden varoitusaajalla”, Pylvänäinen sanoo. ♦

## Kasvun apuna

Fingridin kantaverkkopalveluiden asiakaspäälliköt yhteiskuvassa. Edessä (vas.) Tommi Asp, Laura Ihamäki ja Nick Nortamo, keskellä (vas.) Jarno Sederlund ja yksikön päällikkö Petri Parviainen, takana (vas.) Antero Reilander ja Markus Talka.



# VAUHTIA

## EU:n sähköverkkojen kehittämiseen

TEKSTI JUKKA NORTIO  
KUVAT LEHTIKUVA JA FINGRID

EU pyrkii vahvistamaan energian siirtoverkkojen kehittämistä, yhteentoimivuutta ja joustoa. Tavoitteena on vastata sähkön ja vedyn kasvavaan kysyntään, edistää kilpailukykyä sekä päästä ilmasto- ja energiatavoitteisiin.

Euroopan unioni tarvitsee vuoteen 2040 mennessä mittavia investointeja sähkö- ja vetyverkkoihin. Voimassa oleva TEN-E-asetus on edistänyt rajat ylittäviä energiainfrastruktuurihankkeita, mutta monet niistä ovat edenneet hitaasti.

Euroopan komissio haluaakin nyt yksinkertaistaa ja nopeuttaa energiainfrastruktuurin lupamenettelyjä sekä vahvistaa rooliaan rajat ylittävien strategisten verkkojen suunnittelussa.

### KOMISSIO VAUHDITTAMAAN HANKKEITA

Euroopan verkkopaketti eli Grid Package koostuu EU-komission tiedonannoista ja lainsäädäntöehdotuksista. Siinä on kaksi osaa, TEN-E-asetus ja verkkojen lupamenettelyjä koskeva direktiivi. Suomessa TEN-E-asetusta vie eteenpäin työ- ja elinkeinoministeriö, ja lupamenettelyjä koskevaa direktiiviä ympäristöministeriö.

”TEN-E tarvitaan, koska Euroopassa on tarve rajat ylittävälle sähköverkon yhteyksille, jotka eivät kaikki välttämättä synny markkinaehtoisesti”, työ- ja elinkeinoministeriön neuvotteleva virkamies **Maria Kekki** sanoo.

Grid Packagen taustalla on EU-selvityshenkilö **Mario Draghin** havainto: energiaverkot ovat yksi syy sille, ettei EU:n kilpailukyky ole optimaalinen. Luvitus on hidasta ja Euroopassa ei ole sähköverkkojen strategista suunnittelua. Niinpä EU haluaa ottaa jatkossa

enemmän osaa verkkoja koskevaan suunnitteluun maakohtaisten kantaverkkoyhtiöiden rinnalla.

Energiaverkkojen nopea muutos, kuten vihreän sähköntuotannon osuuden voimakas kasvu, on osaltaan vaikuttanut tilanteeseen. Tilanne on myös toisinpäin.

”Vihreä siirtymä edellyttää strategisempaa otetta energiaverkkojen kehittämiseen. Tällä hetkellä osalla Euroopan maita on erilaisia näkemyksiä rajat ylittävien verkkoyhteyksien kehittämisestä”, Kekki sanoo.

### RAJAT YLITTÄVILLE HANKKEILLE VAUHTIA

Grid Package etenee parin seuraavan vuoden aikana sekä EU:n jäsenmaiden ja EU-komission välisissä neuvotteluissa että EU-parlamentin päätöksen-

teossa. EU-maiden energiaministerit keskustelivat verkkopaketista Luxemburgin kokouksessaan kesäkuun lopulla. Asian käsittely etenee viimeistään syksyllä EU-parlamentissa.

TEN-E on asetus, joka tulee voimaan EU-alueella sellaisenaan, kun siitä on päästy vielä sopuun EU-parlamentin, neuvoston ja komission yhteisneuvotteluissa. Asetus tulee voimaan Kekin mukaan viimeistään vuoden 2028 alussa. Grid Packagen lupadirektiivin voimaantulo vaatii sen saattamista osaksi kunkin EU-maan lainsäädäntöä.

Rajat ylittävät verkkoprojektit rahoitetaan CEF-rahoitusvälineellä (Connecting Europe Facility). Tästä on hyviä kokemuksia viime vuoden lopulla valmis-



”Euroopassa on tarve rajat ylittävälle sähköverkon yhteyksille, jotka kaikki eivät välttämättä synny markkinaehtoisesti.”

tuneessa, Suomen ja Ruotsin välisessä Aurora Line 1 -hankkeessa. Fingrid ja Svenska kraftnät saivat hankkeeseen 50 prosenttia CEF-rahoitusta, mikä on rajat ylittävään hankkeeseen saatavissa oleva enimmäismäärä.

”Monet rajat ylittävät hankkeet ovat Euroopassa jumiutuneet vuosikausiksi, kun maat eivät ole päässeet yhteisymmärrykseen kustannusjaon yksityiskohdista. Jotkin maat katsovat myös asioita kansallisen protektionismin näkökulmasta. Nyt komissio haluaisi puuttua tällaisiin hankkeisiin”, Kekki sanoo.

### POLITIIKKA EI SAISI AJAA TARVELÄHTÖISYYDEN YLI

Kun EU-komissio pyrkii kasvattamaan vaikutusvaltaansa rajat ylittävien energiaverkkohankkeiden suunnittelussa, tämä saattaa johtaa ongelmiin.

”Verkkoja on tähän saakka rakennettu insinööritieteiden näkökulmasta ja tarvelähtöisesti. Nyt vaarana on, että poliittinen ohjaus vahvistuu. Se ei olisi välttämättä Suomen etu”, Kekki sanoo.

Komission vallan vahvistuminen ei todennäköisesti merkitsisi Suomelle suurta muutosta, sillä sekä kantaverkkoamme että rajat ylittäviä yhteyksiä on kehitetty ja ylläpidetty Kekin mukaan esimerkiksi. Näin ei välttämättä ole kaikissa EU-maissa.

”Vetypuolella komissiolla saattaa olla tarvetta puuttua verkoston suunnitteluun, koska asiassa lähdetään puhtaalta pöydältä eikä markkinoita vielä ole.”

Komissiolla on ollut myös halu muuttaa niin sanottujen pullonkaulatulojen käyttöä EU-maissa. Komissio ehdottaa niitä siirrettäväksi osittain säästöön ja sitä kautta rajat ylittävien verkkojen kehittämiseen. Tähän saakka pullonkaulatulot ovat kuuluneet yksin kunkin maan omalle kantaverkkoyhtiölle.

”Alkuperäistä ehdotusta on tarkennettu niin, että on saatu selvennyksiä ja rajauksia muun muassa siihen, että muutos koskee pelkästään maiden välisiä pullonkaulatuloja ja tuloihin, joista tämä sivuun laitettava osuus lasketaan. Kantaverkkoyhtiöt veloitetaan käytännössä korvamerkitsemään nämä tulot omiin rajat ylittävien hankkeidensa kehittämiseen.”

”Suomi on ajanut näkemystä, että pullonkaulatulot tulisi käyttää siellä, mistä ne on kerättykin.

### Grid Package – Euroopan verkkopaketti

- Euroopan komission joulukuussa 2025 esittämä aloite
- Tavoitteena on nykyaikaistaa, vahvistaa ja nopeuttaa investointeja sähkö- ja energiaverkkoihin EU-alueella.

Pullonkaulatulojen käytöstä on tarkemmin säädetty EU:n sähkömarkkina-asetuksessa, mitä ei tässä yhteydessä ole tarkoitus avata pullonkaulatulojenkaan käytön osalta. Suomen näkökulmasta tämä asia on edennyt parempaan suuntaan”, Kekki sanoo.

### RAHAA INFRAN TURVAAMISEEN JA KORJAUKSIIN

Suomi on pitänyt erittäin tervetulleena sitä, että TEN-E-asetukseen tulee uusi energiainfran turvallisuutta ja resilienssiä koskeva hankekategoria. Sen taustalla ovat merenalaiseen verkkoinfrastruktuuriin viime vuosina kohdistuneet sabotaasit sekä Itämeren alueen turvallisuustilanteen muutos.

”Olemme pitäneet tärkeänä, että EU:lla olisi rahoitusväline, jolla voisimme parantaa olemassa olevan infrastruktuurin turvallisuutta. Tämä voisi koskea esimerkiksi Estlink 2:ta. On erittäin hyvä, että tämä on nyt saatu mukaan asetusehdotukseen.”

Suomi on ajanut myös voimakkaasti merenalaisen energiainfran korjaamisen tuomista EU-rahoituksen piiriin. Tällä hetkellä EU:ssa ei ole rahoitusvälinettä, josta olisi mahdollista saada EU-tukea tahallisesti rikotun infran korjaamiseen.

Neuvottelut ovat olleet vaikeat, ja ne ovat edelleen kesken.

”Itämeren alueen maat ovat olleet aktiivisesti mukana ajamassa asiaa”, Kekki sanoo. ♦

# VARAUTUMISEN TARVE KASVAA

## – Ukraina opettaa

Viimeistään sota Ukrainassa on osoittanut sähkönjakelun merkityksen koko yhteiskunnalle. Suomessakin on yhä tärkeämpää varautua paitsi myrskytuhoihin myös pitkäkestoisiin poikkeusoloihin.

TEKSTI KATRI ISOTALO / KUVAT FINGRID JA SHUTTERSTOCK

**Y**hteiskuntamme riippuvuus sähköstä kasvaa tällä hetkellä voimakkaasti etenkin lämmityksen ja liikenteen sähköistyessä. Samaan aikaan geopolitiikka synnyttää uusia uhkakuvia, ja sään ääri-ilmiöt lisääntyvät. On siis yhä tärkeämpää varautua paitsi luonnon aiheuttamiin teknisiin häiriöihin myös kybervaikuttamiseen ja sabotaaseihin.

Yksi keino varautumiseen on valtionrajat ylittävä tiivis yhteistyö, joka on Pohjoismaissa jo arkipäivää. Esimerkiksi Pohjois-Suomen ja Ruotsin välillä kulkevien ilmajohtojen kautta sähkö saadaan kulkemaan maasta toiseen, vaikka

tuotanto olisi naapurimaassa keskeytynyt. Myös resursseja hyödynnetään yhteistyössä rajojen yli tälläkin hetkellä.

”Ilmajohtojen etuja on, että ne ovat nopeampia korjata ja vaikeampia sabotoida kuin merikapelit”, kertoo sähköjärjestelmän käytöstä vastaava johtaja **Tuomas Rauhala** Fingridistä. Siirtokapasiteettia ollaan edelleen lisäämässä Ruotsin ja Viron kantaverkkoyhtiöiden kanssa.

Rauhala pitää varautumisessa ensiarvoisen tärkeänä toimivaa yhteistyötä kaikkien alan toimijoiden kesken sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Pohjoismaat ovatkin harjoitelleet



”On tärkeää välttää liikaa riippuvuutta yhdestä tai toisiaan lähellä olevista ratkaisuista.”

**Viktoria Neimane**  
Svenska kraftnät

yhteistyötä jo pitkään erityisesti sääilmöiden aiheuttamien vakavien häiriöiden korjaamisessa.

### **RUOTSI KOULUTTAA SIVIILEJÄ ENERGIAKRIISIN VARALLE**

Myös **Viktoria Neimane** Ruotsin kantaverkkoyhtiö Svenska kraftnätistä painottaa, että sähkön toimitusvarmuus tulee mitoittaa hyvin monenlaisiin tilanteisiin rauhanajan häiriöistä sotaan. Pitkäkestoisiin häiriöihin varautumisen tarve on selvästi lisääntynyt. Neimane vastaa Svenska kraftnätin voimajärjestelmästrategiasta.

”Valmiutta tulee miettiä jo järjestelmän suunnittelussa ja rakentamisessa. On tärkeää välttää liikaa riippuvuutta yhdestä tai toisiaan lähellä olevista ratkaisuista. Tämä koskee niin teknisiä ratkaisuita kuin henkilöstöä ja prosessejakin”, Neimane sanoo. Yhteistyö eri toimijoiden kanssa, rajanaapurit mukaan lukien, on tärkeää myös tästä näkökulmasta.

Ruotsissa uutena varautumiskeinona on otettu käyttöön siviilien koulutus poikkeusoloihin. Ruotsin hallituksen tuella on kartoitettu noin tuhan-

nen siviilin reservi, jolla on tarvittaessa nopeasti käyttöön saatavissa olevaa osaamista esimerkiksi sähköverkon korjaustehtävistä tai vesivoiman varmistamisesta.

”Suomi tai Ruotsi eivät onneksi ole joutuneet tilanteisiin, joihin nyt on varauduttava. Jos sellainen tilanne tulisi eteen, meillä on erittäin hyvä pohja yhteistyölle”, Viktoria Neimane vakuuttaa. Kollega Tuomas Rauhala on samaa mieltä.

### **PAHIMMAT UHKAKUVAT TOTEUTUIVAT UKRAINASSA**

Venäjän hyökkäys Ukrainaan on ollut äärimmäinen testi ja oppitunti siitä, kuinka sähköjärjestelmän toimintaa puolustetaan täysimittaisen sodan aikana. Syksyn 2022 ensimmäisten ohjusiskujen seurauksena useita verkkoyhtiön työntekijöitä sai surmansa työpaikallaan.

Kysymme Ukrainan verkkoyhtiön NPC Ukrenegon kokemuksia kantaverkon ylläpidosta tilanteessa, jossa pahimmat uhkakuvat toteutuivat.

”Olimme NPC Ukrenegossa aloittaneet etukäteen valmistelut Ukrainan sähköjärjestelmän

”Merkittävien suurjännite-  
laitteiden varastojen ylläpito on  
osoittautunut erittäin tärkeäksi  
häätäkorjaustöissä.”

Valerii Osadchuk  
NPC Ukrenerg

HAJAUTETTU TUOTANTORAKENNE  
TULEE HYÖKKÄÄJÄLLE KALLIISKI

Monella tapaa hyödylliseksi on osoittautunut sähköjärjestelmän hajauttamisen maksimointi eli tuhansien pienten tuotantolaitosten rakentaminen lähelle kuluttajia. Sotakokemus on osoittanut, että suuret voimalaitokset ovat täysimittaisessa sodassa erittäin haavoittuvia vihollisen ilmahyökkäyksille.

”Kaksikymmentä 10 megawatin laitosta yhden 200 megawatin tuotantoyksikön sijaan tekee häiriön aiheuttamisesta hyökkääjälle huomattavasti vaikeampaa ja kalliimpaa, sillä saman kapasiteetin tuhoaminen hajautetusti vaatii enemmän ohjuksia ja drooneja. Hajautettu tuotanto myös vähentää sähkönsiirtoverkon kuormitusta”, Osadchuk havainnollistaa.

ENTSO-E AUTTAA SÄHKÖN TUONNISSA

NPC Ukrenerg on saanut työhönsä myös kansainvälistä rahoitusta ja lahjoituksia.

Ukrainan ja Euroopan sähköverkot synkronoitiin vain muutama viikko Venäjän hyökkäyksen alkamisen jälkeen, ja NPC Ukrenerg hyväksyttiin nopeasti jäseneksi EU:n kantaverkkoyhtiöiden yhdistykseen, ENTSO-E:hen. Tämä on tuonut uusia mahdollisuuksia sähkön tuontiin ja tuotannon ja kulutuksen tasapainottamiseen. ♦

kestävyyden vahvistamiseksi. Yhdessä hallituksen kanssa olimme tunnistanee kriittiset siirtojärjestelmän laitokset, joiden keskeiset korkeajännitelaitteet vaativat suojaa Venäjän ohjus- ja droonihyökkäyksiltä”, kertoo NPC Ukrenerg viestinnästä vastaava Valerii Osadchuk.

Suojaukset asennettiin tämän jälkeen nopeasti kaikkiin laitoksiin. Esimerkiksi useimmilla sähköasemilla muuntajat on nyt suojattu massiivisilla teräsbetonirakenteilla. Tämä on säästänyt merkittävän määrän arvokasta laitteistoa hyökkäysten aikana. Lisäksi osa sähköasemien keskeisistä osista on siirretty maan alle. Varautumiseen sisältyy myös kyberturvallisuuden vahvistaminen.

Oma osaaminen ja laitteiden varastointi on poikkeusoloissa keskeistä.

”Merkittävien suurjännitelaitteiden varastojen ylläpito on osoittautunut erittäin tärkeäksi häätäkorjaustöissä. Esimerkiksi tehomuuntajia ei ole helposti saatavilla, ja niiden valmistusaika vaihtelee kuukausista yli vuoteen”, Osadchuk kertoo.

Oman pätevän korjaushenkilöstön merkitys on saanut uusia, melko julmiakin, näkökulmia.

”Monille siirtoverkkoyhtiöille suurimman osan työstä tekevät ulkopuoliset urakoitsijat. Ne saattavat kuitenkin kieltäytyä tehtävistä, joihin liittyy hengenvaarallisia riskejä. Siksi on tärkeää olla omaa henkilökuntaa.”

Sotavuosina Ukrenerg henkilöstölle onkin kehittynyt ainutlaatuista osaamista.

”Esimerkiksi vuonna 2024 vaihdoimme Venäjän vaurioittamalla sähköasemalla tehomuuntajan toimituksesta asennukseen ja kytkentään 21 päivässä, kun vastaava työ vie Euroopassa yleensä 3–4 kuukautta.”

Erityisosaamista vaatii myös varakäyttökeskusten ja ylimääräisten suojattujen viestintäyhteyksien toteuttaminen jatkuvan ohjus- ja drooni-iskuhan alla.



Jussi Tuovinen  
everstiluutnantti, tietojohtamisen sektorijohtaja  
Pääesikunnan johtamisjärjestelmäosasto  
Puolustusvoimat

Yksilö voittaa pelejä,  
joukkue mestaruuksia

Otsikko on muotoiltu vapaasti Michael Jordania mukaillen näin jalkapallon MM-kisojen jälkituoksinassa. Messi, Ronaldo ja Mbappé olivat kesän suuret tähdet. Kukaan heistä ei kuitenkaan voittanut mestaruutta, vaikka maaleja tulikin paljon yksilöinä.

Yksilöt tarvitsevat organisaation – joukkueen, joka pelaa saman tavoitteen hyväksi. Joukkuepelissä erinomaiset yksilöt ovat arvokkaita, mutta joukkue tekee tuloksen. Sama analogia pätee useaan asiaan reaali maailmassa, kuten turvallisuuteen ja varautumiseen.

Ukrainan sota on ikävästi taas muistuttanut meitä siitä realiteetista, että taistelut voitetaan taistelukentillä, mutta sodan voittamiseen tarvitaan koko yhteiskunta. Koko yhteiskunta on myös maalina. Jos yhteiskunta ei toimi ja kykene tuottamaan palveluita kansalleen, se ei kykene tukemaan asevoimien taistelua tai ylläpitämään itseään. Tarvitaan koko joukkue kentälle. Sama pätee normaalioloissa.

Myös yritysten menestys nykykaikeudessa uhkaympäristössä riippuu yhteistyöstä. Mikään yritys ei pärjää yksin, oli se kuinka hyvä tahansa. Yritykset ovat riippuvaisia toisistaan. Sähköä kadotessa kaikkien yritysten toiminta häiriintyy, ja sama pätee tietojärjestelmiin, vesihuoltoon tai päivittäiseen logistiikkaan. Puolustusvoimat on myös riippuvainen yrityksistä ja kriittisestä infrastruktuurista.

Tämän vuoksi Puolustusvoimat perusti vuonna 2024 yhdessä Traficom Kyberturvallisuuskeskuksen ja yrityskehittämisen kanssa MIL-ISAC-yhteistoimintaryhmän. Tavoitteena oli luoda yhdessä puolustuskriittisten toimijoiden kanssa parempaa kyberturvallisuuden tilannekuvaa ja osaamista kaikille joukon jäsenille.

Yhteisöä ei muodostettu pelkästään Puolustusvoimien tarpeista, vaan jäsenistön tarpeista kehittää turvallisuuttaan yhdessä.

Kahden vuoden aikana yhteistyö on kehittynyt joukkueessa, ja luottamus toisiin pelaajiin on kasvanut yhteisten harjoitusten ja tapaamisten myötä. Luottamus on merkittävin yhteistyön veturi, ilman sitä ei opi tuntemaan muita joukkueen jäseniä. Jos ei tunne joukkuettaan, ei myöskään tiedä, mitkä ovat eri jäsenten kyvykkyudet ja puutteet.

MIL-ISAC-joukkue muodostuu hyvin erilaisista pelaajista, joilla on nyt kaikilla yhteinen tavoite turvallisuuden ja varautumisen kehittämisessä normaali- ja poikkeusoloissa. ♦

”Luottamus  
on merkittävän  
yhteistyön veturi.  
Ilman sitä ei opi  
tuntemaan  
muita joukkueen  
jäseniä.”

# Uutta Avoin data -palvelussa!

**FINGRIDIN** Avoin data -palvelu tarjoaa alan palveluiden ja sovellusten kehittäjille maksutonta tietoa Suomen sähköjärjestelmästä ja sähkömarkkinoista. Avoimen datan uusimmat tietoaineistot ovat dataa reservimarkkinoista, sähkövarastoista sekä siirtoyhteyksistä.

## MITÄ UUTTA TARJOLLA?

- Sähkövarastojen lataus- ja purkuteho sekä yhteenlaskettu asennettu kapasiteetti
- Keskimääräinen taajuuspoikkeama
- Sähkönsiirto Suomen ja Viron, Norjan ja Ruotsin välisillä yhdysjohdoilla
  - FCR-N-säätöenergia
- Suoran mFRR-aktivoinnin säätöhinta
  - FI-EE aFRR -kapasiteetti
  - Vältetty aFRR-aktivointi

[data.fingrid.fi](https://data.fingrid.fi)

 [@fingrid\\_oyj](https://twitter.com/fingrid_oyj)  [Fingrid Oyj](https://www.linkedin.com/company/fingrid-oyj)  [Fingrid Oyj](https://www.youtube.com/channel/UCFingridOyj)  [@fingridfi](https://www.facebook.com/fingridfi)  [@fingridoyj](https://www.instagram.com/fingridoyj)

# FINGRID

VÄLITTÄÄ. VARMASTI.