

# enertec

ENERGIAN AMMATTILAISILLE

**Johdot  
pois säiden  
armoilta**

**Energian  
internet tulee  
– oletko valmis?**

**Tekniikan tohtori  
Matti Supponen puhuu toimivien  
sähkönsiirtoyhteyksien puolesta**



Investoimme yhteiseen  
tulevaisuuteemme



**POHJOLAN  
VOIMA**

[www.pohjanvoima.fi](http://www.pohjanvoima.fi)



ELENIA

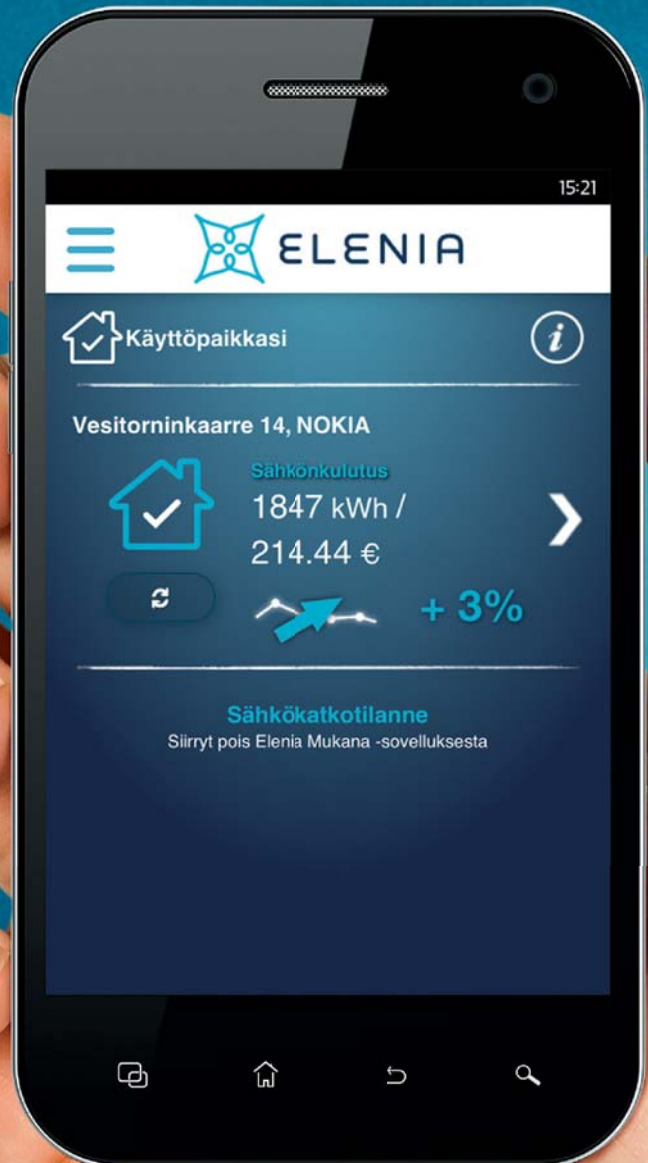
# MISSÄ TAHANSA. ELENIA MUKANA.

Elenia Mukana – uusi ainutlaatuinen mobiilipalvelu käyttöösi.

- Seuraa sähkönkulutustasi tuntitasolla.
- Tarkista ovatko sähköt päällä kotona tai mökilläsi.
- Ota kuva sähköverkkoa uhkaavasta viasta ja lähetä se meille.

Liity mukaan  
edelläkävijöiden  
joukkoon!

[www.elenia.fi](http://www.elenia.fi)





## JULKAISIJA

PubliCo Oy  
Pälkäneentie 19 A  
00510 HELSINKI  
Puh. 09 686 6250  
info@publico.com  
www.publico.com

## PÄÄTOIMITTAJA

Risto Valkeapää

## TOIMITUKSEN KOORDINAATTORI

Mirkka Lindroos

## TOIMISTOSIHTTEERI

Liisa Hyvönen

## GRAPHIC DESIGN

Riitta Yli-Öyrä

## TOIMITTAJAT

Sami J. Anteroinen  
Merja Kihl  
Ari Mononen  
Jarkko Böhm

## TILAAJAPALVELU

puh. 03 4246 5309  
tilaajapalvelu@kustantajapalvelut.fi

## PAINOPAIKKA

PunaMusta Oy

## KANSIKUVA

Esa Ahdevaara, GSS Lucky-Design

www.enertec.fi

© 2013 PubliCo Oy Kaikki oikeudet pidätetään.  
Tämän julkaisun osittainenkin kopiointi ilman  
julkaisijan antamaa kirjallista suostumusta on  
ehdottomasti kielletty.

# pääkirjoitus

## TIELLÄ KOHTI HIILIDIOKSIDIVAPAATA EUROOPPAA

*Ympäristöarvot ovat nyky maailman politiikassa pinnalla, kuten aina aikansa johtavat eettiset aatetekijät. Euroopan komissio ajaa hiilidioksidivapautta maanosaamme. Pyrkimys tuntuu utopialta, mutta tärkeämpää ei olekaan päämäärä vaan liike oikeaan suuntaan.*

*Enertercin verkostonumero kertoo suurista kansallisten sähköverkojen välisistä askeleista ja lyhyistä kuluttajapään asti ulottuvista askeleista tässä suuressa muutoksessa.*

*Etäluettavat mittarit olivat kuluttajapäässä, jakeluverkoissa suuren muutoksen alku. Liiketoimintaketjun alkupäässä, tuotannossa on pyritty enemmän tai vähemmän hyvällä menestyksellä hiilidioksidipäästöjen pienentämiseen. Sähkön siirto kansallisissa verkoissa ja niiden välillä on puhdasta, sillä sähkö on jalostettua energiaa.*

*Ydinkysymys on, miten nämä ketjun ääripäät saadaan mahdollisimman tehokkaasti kohtaamaan toisensa. Meitä on Euroopassa 500 miljoonaa ihmistä mukana tässä kokonaisuudessa, joka on taloudellisen kasvun ja kansainvälisen kilpailukyvyn kannalta olennainen tekijä. Kun tekninen rakennelma saadaan toimimaan älykkäästi, saavutamme huomattavia säästöjä.*

*Säästöprosentit ovat yhteismitallista tietoa. Kuluttajapään säästöiksi arvioidaan 13 prosenttia, mikä rahallisesti merkitsee toistakymmentä miljardia euroa Euroopan mittakaavassa.*

*Verkkoliiketoiminnan asiantuntijat toteavat, että kysymyksessä on evoluutioprosessi. Kehitys etenee aitoon tarpeeseen perustuvien valintojen mukaan. Vaikka itse ajatus älykkäistä sähköverkoista on vallankumouksellinen, käytännössä askeleet ovat sitä lyhyempiä, mitä lähemmäs kuluttajaa tullaan. Harha-askeleita ei kannata ottaa, sillä niistä koituu vain lisäkustannuksia, ja liike hidastuu.*

*Suomessa on jo kuluttajia, jotka pääsevät nauttimaan uuden ajan kaikista herkuista. He voivat todeta kännykällään, onko kotona tai loma-asunnolla sähköt päällä, jos epäselviä tilanteita syntyy. Heillä on käytössään taloyhtiön sähköauto, jonka akut toimivat myös energiavarastoina. He voivat myydä ylijäämänsä takaisin verkkoon jne. Vain mielikuvitus ja raha asettavat rajansa soveluksille. Asiakkaasta on tulossa yhä enemmän sähköverkkoyhtiöiden yhteistyökumppani.*

*Mutta yhdistääkö teknisen kokonaisuuden kehittyminen Euroopan valtioita, on monimutkainen juttu. Kansalliset tekijät nimitäin jarruttavat kehitystä.*

*Saksa on suurin ongelma. Sen energiapolitiikka on horjuttanut Keski-Euroopan sähkönsiirtotasapainoa. Tilanteen korjaaminen vaatii miljardi-investointeja. Saksa on kuitenkin energiapolitiikkansa seurauksena johtavia maita älykkäiden sähköverkojen rakentajana. Älykkäät sähköverkot paikkaavat ydinvoimasta luopumista.*

*Suomi puolestaan sekä rakentaa lisää ydinvoimaa että edistää älyä sähköverkoissa. Olemme oman tiemme kulkijoita kohti hiilidioksidivapaa Eurooppaa.*

RISTO VALKEAPÄÄ

PÄÄTOIMITTAJA





## Yksi valikoima - rajattomasti mahdollisuuksia

Metso toimittaa täydellisiä voimantuotantoratkaisuja, joiden avulla biomassassa voidaan muuntaa energiaksi asiakkaidemme tarpeiden mukaisesti. Missiomme on auttaa asiakkaitamme menestymään entistä paremmin johtavan bioenergiateknologiamme avulla.

[www.metso.com/energy](http://www.metso.com/energy)

 **metso**  
Expect results



# SISÄLLYSLUETTELO

## 02 Esipuhe

## 06 Sähkön siirron rajajohtoinvestoinneilla luodaan eurooppalaista hyvinvointia

Tekniikan tohtori Matti Supponen kiteyttää sähköverkkojen kehittämisiongelmiä syyksi intressiristiriidat valtiollisten kantaverkkoyhtiöiden ja kaupallisten tuotantoyhtiöiden välillä. Tämä jarruttaa siirtoyhteyksien rakentamista.

## 14 Johdot pois säiden armoilta

## 22 Tekninen kehitys parantaa verkkojen sähköturvallisuutta

Myrskyjen rikkomat sähkölinjat voivat olla sähköturvallisuusriski, ja vaurioituneissa sähköverkoissa saattaa myös esiintyä niin sanottu nollavika, joka aiheuttaa vaaraa kiinteistöjen sähköverkoissa. Verkkojen turvallisuutta edistävät nykyaikaiset sähkömittarit, jotka pystyvät katkaisemaan sähkönsyötön tarvittaessa.



06

22







34

**28** Lisää älykkyyttä energian arvoketjuun

**30** VTT ratkoo haasteita yhdessä asiakkaan kanssa

**32** Espoon Adjutantissa toimii energiaa ja vettä säästävää älyä

**34** Energian internet tulee – oletko valmis?

Älyn käyttö on sallittu vähän joka asiassa, mutta sähköverkot suorastaan huutavat hoksottimien perään. Älykkäillä sähköverkoilla tarkoitetaan jakeluverkkoja, jotka hyödyntävät automaatio-, tieto- ja viestintäteknologiaa.

**40** Koneet kuumina

Serverisalien jäädyttämisessä muhivat isot rahat myös Suomessa, joka on noussut viime aikoina merkittäväksi tietokonesalien sijoituspaikaksi. Arvioiden mukaan tietokonesalit käyttävät nykyisellään jopa kaksi prosenttia maailman energiasta.

**43** Luotettavat varavoimalaitokset

**44** Asiakkaan kasvava tiedontarve vie eteenpäin älykästä verkkoa

**46** Antti Ruuskasen kolumni

**48** Ajankohtaista



40



# EUROOPAS



TEKNIIKAN TOHTORI MATTI SUPPONEN:

”Sähkön siirron rajajohtoinvestoinneilla luodaan eurooppalaista hyvinvointia”

*Euroopan sähkömarkkinat ovat avautumassa kitisten ja yhtenä suurimmista syistä kitkaan ovat puutteet hinta-alueiden välisissä sähkösiirtoyhteyksissä. Kyse on viime kädessä valtioiden välisistä intressiristiriidoista. Toimivat sähkösiirtoyhteydet on pitkässä juoksussa keskeinen asia eurooppalaisen hyvinvoinnin kannalta. Pilottiprojekteja käynnistellään parhaillaan Euroopan komission vauhdittamana. Ne ovat osa eurooppalaista verkostointia. Tarkoitus on investoida kuljetus- sekä sähkö- ja tietoverkkoihin 60 miljardia euroa vuoteen 2020 mennessä.*



# ALI EUROOPASALEN



Kvat: GSS Lucky-Design / Esa Ahdevaara





**T**ekniikan tohtori Matti Supponen kiittelee sähköverkköiden kehittämisen ongelmien syyksi intressiristiriidat valtiollisten kantaverkkoyhtiöiden ja kaupallisten tuotantoyhtiöiden välillä.

”Valtioiden intressissä on yleensä tuonti halvalla, ja tuotantoyhtiöt puolestaan suosivat mieluummin vientiä kalliilla. Tämä jarruttaa siirtoyhteyksien rakentamista. Rajajohtojen kehittämisellä on vaikutuksensa markkinahintoihin rajojen molemmilla puolella, että hintaerot kaventuvat. Tämä generoi hyvinvointia rajojen yli.”

”Yhteys pienentää aina sähkön hintaeroja. Mutta hintaerojen kokonaan poistuminen ei ole päämäärä vaan merkki siitä, että siirtoyhteyksiin on investoitu liikaa. Pitäisi päästä optimaalisiin hintoihin ja niiden eroihin hinta-alueiden välillä”, hän sanoo.

”Vääristymät markkinamekanismissa, kapasiteetinlaskemisessa ja kapasiteetin jakamisessa markkinoille tulee korjata,

jotta rajajohtoinvestoinneille saadaan tehokkaat investointisignaalit. Toimenpiteiden tulisi kohdistua alkuun hinta-alueiden määrittelyyn. Olisi kehitettävä tasapuoliset kriteerit investoinneille, ja yhteiskunnallisen hyödyn määrittely olisi yksi tärkeä tekijä.”

”Sähköverkon investoinnit ovat suuria. Ne ovat samaa suuruusluokkaa kuin voimalaitosinvestoinnit. Verkkoinvestoinneista valtaosa tehdään jakeluverkoihin. Siirtoverkoissa uuden tekniikan tasavirtalinkit ovat kalliita, voi viedä 25–40 vuotta ennen kuin ne on maksettu. Mitään helppoja ja halpoja ratkaisuja ei ole näköpiirissä. Älykkäät sähköverkot vaikuttavat myös tilanteeseen jatkossa, koska kuluttajapää tulee niiden kautta entistä ratkaisevampaan rooliin.”

”Yhteisenä tekijänä Euroopassa on 50 Hertzin taajuus. Euroopan komissio pyrkii myös napakasti yhdenmukaistamaan jäsenmaiden lainsäädäntöä jopa uhkasakko-

ja hitureille määrät”, Matti Supponen toteaa.

Matti Supponen on komission virkamies. Tässä haastattelussa esiintyvät mielipiteet ovat hänen itsensä eivätkä edusta komission virallista kantaa. Toki voidaan todeta, että ristiriitajakaan yleisten kantojen ja Supposen kannanottojen välillä tuskin on.

Supposen ajattelun lähtökohtana on käsitys, että siirtoverkkojen rakentaminen voisi edetä nykyistä paremmin. Hän löysi väitöskirjatyössään vuonna 2011 vahvoja todisteita siitä, että eurooppalainen kokonaisuus ei toteudu tällä hetkellä siirtoyhteyksissä, vaan yksittäiset tuontiin ja vientiin liittyvät intressit ratkaisevat. Se on osasyynä siihen, että investointeja ei ole tehty riittävästi. Koska yhteiskunnallinen hyvinvointi on monella tapaa riippuvainen toimivasta sähköinfrastruktuurista, huono investointitilanne jarruttaa eurooppalaista taloudellista kehitystä.



# Kehitä älykästä tulevaisuutta kanssamme



**VTT on älykkäiden energia-  
järjestelmien, tehtaiden ja  
kaupunkien uranuurtaja**

Lue lisää: [www.vtt.fi/energy](http://www.vtt.fi/energy)

Teknologia- ja liiketoimintaennakointi • Strateginen tutkimus • Tuote- ja palvelukehitys • IPR ja lisensointi  
• Asiantuntijaselvitykset, testaus, sertifiointi  
• Innovaatio- ja teknologiajohtaminen  
• Teknologiaikumppanuus



## SAKSA SOTKENUT EUROOPAN SÄHKÖVERKKOTILANTEEN

Supponen on kokenut sähkömiehes, jonka urakehitys on johtanut Brysseliin virkamieheksi. Ilman tuota asemaa eurooppalaisen tiedon risteyskohdassa väitöskirjaakaan tuskin olisi syntynyt. Pitkään vireillä ollut projekti sai nimittäin vauhtia, kun hän tapasi komissiossa eri puolilta Eurooppaa tulleita asiantuntijoita, jotka kertoivat ongelmista.

”Viime aikojen keskeisin sanoma on ollut, että Saksa on pistänyt Euroopan sähkönsiirtoverkot sekaisin politiikallaan. Pohjois-Saksassa on runsaasti tuulivoimatehoa, ja ydinvoimaloiden alasajo eteläisillä alueilla tuo epätasapainoa pohjoisen ja etelän akselilla. Saksa on myös niin suuri maa, että sen sähköntarvetta on vaikea tyydyttää tuonnilla. Sen hajanaisuudesta kertoo sekin, että Saksassa on neljä Fingridiin verrattavaa yhtiötä. Entinen Eonin verkkoyhtiö, jonka nykyään omistaa Hollannin valtio on yksi niistä. Keskeisen sijaintinsa ja neutraalin omistuspohjansa takia se on avainyhtiö Eurooppalaisen verkon kehittämisen kannalta”, Supponen toteaa.

”Saksan naapurien kuten Puolan ja Tsekin sähkömiehet ja - naiset tulevat komissioon kertomaan hälyttävän vaikeasta kiertovirtaongelmasta. Kun virta ei kulje luonnollisesti Saksan läpi pohjoisesta etelään, se kiertää naapureihin haittaamaan muiden systeemeitä. Sähköllä kun on ominaisuutena mennä sinne missä on pienin vastus.”





Saksan kantaverkkoyhtiöt yrittävät sopeutua nykyiseen kansalliseen politiikkaan suunnittelemalla pohjois-etelä tasavirtayhteyksiä. Tämän tekniikan hallitsevat Siemensin lisäksi myös ABB ja Alstom.

”Jotkut kuitenkin hyötyvät Euroopan sähkösektorista; ranskalaiset eivät nuri, mikä kertoo, että heillä on asiat varsin hyvin”, Supponen sanoo.

”On myös erotettava kaupallinen ja fyysinen sähkövirta. Ranska vie pisimmän korren kaupallisesta virrasta. Sen kautta sähkö virtaa sujuvasti Italiaan, joka on suuri sähkön ostaja Euroopassa, ja Ranska saa siitä hyödyn. Saksan tilanne puolestaan pahenee koko ajan, kun puhutaan fyysisestä virrasta”, hän toteaa.

## YHTEISKUNNALLINEN HYÖTY LÖYDETTÄVÄ HINTAEROISTA

Supposen tutkimus osoittaa, että on mahdollista kehittää tasa-puolisia kriteereitä rajajohtoinvestoinneille. ”Keskeinen tekijä on yhteiskunnallisen hyödyn löytäminen eri maiden välisistä hintaeroista”, Supponen toteaa.

”Sähkönsiirtoverkkoyhtiöiden yhteisön ENTSO-E:n tekemän ensimmäisen kymmenvuotissuunnitelman sisältämien investointien tuoma yleinen hyöty jäsenmaille on arviolta 700 miljoonaa euroa vuodessa.”

Supposen ajatuksille antaa pontta se, että hän tulee Suomesta, joka on yhden hinta-alueen maa ja hyvin integroitunut pohjoismaiseen kokonaisuuteen sekä itään. Suomessa sähköjärjestelmä on ollut koko maan taloudellisen kehityksen kannalta avainkysymys. Moniin hinta-alueisiin ovat jakautuneet Norja, Italia, Tanska, Englanti ja myös viime vuodesta lähtien Ruotsi.

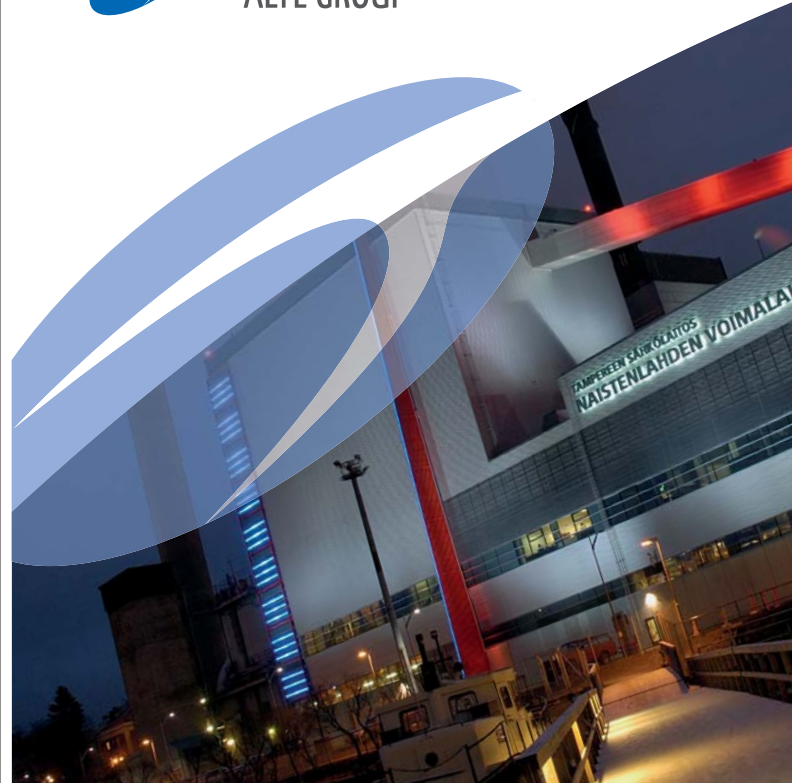
Suomalaiset sähkömiehet ovat osanneet hoitaa asiansa rationaalisesti. Sitä on alan ulkopuolisten ehkä vaikea ymmärtää, sillä vanhat päätoimijat teollisuus ja valtion voimayhtiö Imatran Voima (IVO) olivat muodollisesti toistensa kilpailijoita. Teollisuudella oli omat hintansa ja IVolla omansa. Sähkön toimittaminen teollisuudelle omakustannushintaan Mankala-periaatteen mukaisesti on ollut keskeinen yhdistävä tekijä. Koko yhteiskunta on saanut lisäarvoa siitä.

Allekirjoittanut törmäsi yhteyteen parikymmentä vuotta sitten Etelä-Suomen Voiman historiatyön yhteydessä. Sain käsiini ESV:n ja IVO:n sähkökaupan päiväkirjat, jotka kertoivat vilkkaasta kaupankäynnistä. Yhteys oli tärkeä asia, sähkö otettiin siltä, joka halvimmalla sai, ja voitot pantiin puoliksi. Myös monilta ylimääräisiltä investoinneilta vältyttiin.

Kansalliset ja yritysten intressit ovat siis kohdanneet Suomessa jo vuosikymmeniä sitten.

”Tämä voi toimia myös Euroopan tasolla, kun kantaverkkoyhtiöt ovat eriyettyjä. Se etu, joka meillä pantiin puoliksi sähköyhtiöiden kesken, tulee kilpailun kautta kuluttajan hyödyksi. Jos maiden välille jää hintaeroja, pullonkaulatulot ottaa kantaverkkoyhtiö ja hyödyn saa jälleen kuluttaja halvemman verkkotariffin muodossa”, Supponen toteaa.

Supponen viittaa myös Suomen Fingridin ja Svenska Kraftnätin väliseen matalien siirtohintojen politiikkaan ja kor-



**TSS GROUP** tarjoaa monipuolista teollisuuden ja talotekniikan suunnitteluosaamista – joustavasti ja kustannustehokkaasti. Olemme tuottaneet lisäarvoa asiakkaillemme yli 25 vuoden ajan. Kestävä kehitys, energiatehokkuus ja elinkaariajattelu johtavat toimintaamme.

## HYVIN SUUNNITELTU TOIMII JA NÄKYÄÄ

Sähkö- ja automaatioyksiköstämme asiakkaamme saavat monipuolista sähkö- ja automaatioasennuspalvelua. Prosessi- sähkö- ja automaatio tuotteiden lisäksi suunnittelemme teollisuusympäristössä ratkaisut sähkönjakelu-, tele-, turva- ja rakennussähkötarpeisiin. Kokeneen henkilöstömme erikoisosaamista ovat myös jakeluverkon sähköasemien ja muuntamoiden suunnittelutehtävät sekä erilaiset vara-voimalaitteistot. Teollisuuspalveluiden toiminta-alueita ovat energia-, metsä- ja kemianteollisuus, ympäristötekniikka sekä näihin liittyvät laitteistot ja järjestelmät.

### SÄHKÖNJAKELUN SUUNNITTELUPALVELUT

#### Suur-, keski-, ja pienjänniteverkkojen

- yleissuunnittelu
- sähkösuunnittelu
- maastosuunnittelu
- projektinhoito ja asennusvalvonta

#### Sähköasemat, muuntamot ja kytkinlaitokset

- ensiö- ja toisiopiirit
- rakennussähköistys
- LVI
- rakenteet ja perustukset
- asennusvalvonta, koestus ja käyttöönotto
- dokumentointi





kean tason markkinaintegraatioon, joka on osaltaan pitänyt sähkön markkinahinnan pohjoismaissa kilpailukykyisellä tasolla. Vastaavaan pitäisi pyrkiä myös yleiseurooppalaisella tasolla.

### **SUPPONEN HAHMOTTAA SUURTA EUROOPPALAISTA SÄHKÖKUVAA**

Matti Supposen väitöskirja on kutakuinkin puhtaasti empiirinen työ. Hän on ke-

rännyt keskeistä tietoa samoihin kansiin. Työn merkittävä ansio on siinä, että hänellä on suuren kuvan osiot hallussaan.

Keskeinen sanoma Supposella on pyrkimys investointien optimointiin. Se edellyttää kokonaisajattelua, jossa sähkön tuotanto, siirto ja jakelu käsitellään loogisena yhdistelmänä eurooppalaisella tasolla osana globaalia kokonaisuutta.

”Olisi tutkittava optimaaliset hinta-

alueet ja niihin olisi pyrittävä eurooppalaisella tasolla. Siirtoverkkoyhtiöiden järjestön ENTSO-E:n kymmenvuotinen kehittämissuunnitelma pitää kytkeä tuotantoskenaarioihin.”

Komission viesti Euroopan parlamentille lähtee hiilidioksidivapaan Euroopan muodostamisen mahdollisuuksista. Sähkö ja sen tehokas tuotanto, siirto ja jakelu ovat peruslähtökohtia. Komission

”Energy Roadmap 2050” tähtää täysin integroituun energia-markkinaan, joka avaa markkinat ja on olennainen osa pyritäessä hiilidioksidivapaaseen talouteen ja energiaan mahdollisimman pienin kustannuksin.

”Energiamarkkinat ovat EU:n kansalaisille instrumentti, joiden kautta toteutuvat perustekijät hyvinvointiin: talouskasvu, työpaikat, mahdollisuus turvata perustarpeet kohtuulliseen hintaan ja kestävän kehityksen tie suhteessa rajallisiin luonnonvaroihin.”

”Euroopan komissio on ollut tiukkana myös siinä, miten jäsenmaat sisällyttävät välttämättömät asiat lainsäädäntöönsä. Vuonna 2014 keskeiset lainsäädännölliset tekijät pitää olla sisällytetty jäsenmaiden lainsäädäntöön täysin. Rajayhteydet pitää myös toimia sekä kaasun että sähkön osalta. Älykkäät sähköverkot pitää olla myös pitkälti työn alla. Vain tätä tietä kuluttajilla on mahdollisuus saada täysi hyöty Euroopan sisäisistä energiamaarkkinoista. Kyse on 500 miljoonasta kuluttajasta. ”The Third energy package” vie eteenpäin tätä asiaa tiukalla aikataululla. Kun älykkäät sähköverkot ja sähkön kulutuksen mittausta todella toimii voidaan kulutuksen jousto yksittäisten kuluttajien osalta toteuttaa. Se on tarpeellinen osatekijä tulevaisuuden hiilidioksidivapaan sähköjärjestelmän toiminnan kannalta.”

”Älykkäitten sähköverkkojen kehittäminen on EU:n keskeinen kysymys, kun energiaverkkojen joustavuutta, energiatehokkuutta ja sähkön jakelua kehitetään tarpeen lähtökohdista. Kysehän on siitä, että sähkö hakeutuu pienimmän vastuksen mukaan, sinne missä on tarve. Energiatehokkuus syntyy yhteistyöstä telekommunikaatioyhtiöitten ja energiaoperaattorien kesken palvelujen tasolla. Niiden pitää toimia kehitysyhteistyössä, jotta niille avautuu tulevaisuudessa liiketoimintamahdollisuudet.”

### MIKÄ SITTEEN ON KULUTTAJIEN SAAMA HYÖTY ?

Euroopan komission tuoreen energiamaarkkinatiedonannon mukaan jo tänä päivänä EU:n kuluttajat voivat saada 13 miljardia euroa hyötyä, jos he voivat ostaa sähköä alimmalla mahdollisella sähkötariffilla. Tämä potentiaali on laskettu sen mukaan kuin on ihmisiä, jotka eivät ole täysin tietoisia markkinoiden mahdollisuuksista.

”Tässä on käytetty Elon laskuoppia ja aika reippaita oletuksia. Olennaista on kuitenkin se, että kilpailun toimimiseksi kuluttajien tulee olla aktiivisia. Itse vaihdoin Brysselissä sähköja kaasutoimittajaa viime vuonna. Kyllä siinä pesukoneen hinnan verran säästää vuodessa”, myhäilee Supponen.

Älykkäiden sähköverkkojen lasketaan pudottavan kuluttajien energiakustannuksia 13 prosenttia.

”Euroopan sähkön ja kaasun siirtoyhtiöiden verkostoilla ENTSO-E ja ENTSOG ja regulaattorien yhteistyöelimellä Energiavirastolla, Agency for Cooperation of Energy Regulators (ACER), on merkittävä rooli, kun nykyistä rakennetta hiotaan nykyistä tehokkaammaksi ja uutta infrastruktuuria suunnitellaan ja kehitetään palvelemaan optimaalisesti koko Eurooppaa.” ■

RISTO VALKEAPÄÄ

## Cat®-kaasugeneraattorit ovat hyväksi sekä liiketoiminnallesi että ympäristölle



Cat®-kaasugeneraattorit tekevät polttoainetehokkuudellaan ja alhaisilla päästöillään energiantuotannosta ympäristöystävällisempää. Korkean hyötysuhteen johdosta myös polttoaine- ja huoltokustannukset ovat alhaiset. Caterpillar auttaa Sinua siirtymään kohti ympäristöystävällistä ja hajautettua energian tuotantoa.

Lisätietoa Cat-kaasugeneraattoreista ja kokonaisratkaisuista [www.catelectricpowerinfo.com/gas](http://www.catelectricpowerinfo.com/gas)

[www.wittraktor.fi](http://www.wittraktor.fi)



Wihuri Oy Tekninen Kauppa/  
Power Systems  
Kiitoradantie 4, PL 30  
01511 VANTAA  
vaihde 020 510 10

Markku Hirvensalo 020 510 2560  
Eero Ryyänen 020 510 2588  
etunimi.sukunimi@wihuri.fi



CAT, CATERPILLAR, their respective logos, "Caterpillar Yellow" and the "Power Edge" trade dress, as well as corporate and product identity used herein, are trademarks of Caterpillar and may not be used without permission. © 2013 Caterpillar. All Rights Reserved.



# Johdot pois säiden armoilta

*Iso osa Suomen sähköverkosta on rakennettu 1960- ja 1970-lukujen aikana. Tuolloin pystytetystä verkosta merkittävän pitkät pätkät ovat puupylväiden varassa roikkuvia ilmajohtoja. Näiden pylväiden käyttöikä on lähestymässä loppuaan, joten sähköverkkoremontilla alkaa olla kiire.*









**S**ähkö on nykyään välttämättömyyshyödyke, jota ilman vaikeutuu yksityisten henkilöiden elämän lisäksi myös yritysten toiminta. Tästä syystä sähkön toimitusvarmuuden pitää olla huippuluokkaa sekä kaupungeissa että haja-asutusalueilla, joten sähköverkon pitää toimia moitteettomasti.

Sähköjakoverkkojen hallinnan kehittämistä tutkinut professori Pekka Verho Tampereen teknillisestä yliopistosta toteaa, että sähköjakelun toimintavarmuus Suomessa on yleisesti ottaen kohtuullisen

hyvä. Kansainvälisessä vertailussa toimintavarmuuden voi sanoa olevan jopa erittäin hyvä, kun otetaan huomioon maamme pitkät etäisyydet.

”Kohtuullisen hyvän nykytilanteen taustalla on vahva osaaminen ja sähkölaitosajan kulttuuri”, Verho pohjustaa nykytilanteen taustoja.

Viimeisen parin vuoden aikana erittäin varmatoimisena pidetyn suomalaisen sähköverkon maineeseen on kuitenkin tullut kolhuja. Toimintavarmuustilastoja tarkastelemalla voidaan huomata, että vuo-

det 2010 ja 2011 olivat huonoimpien joukossa viimeisen 40 vuoden aikana.

”Tämä ei oikein vastaa yhä sähköriippuvaisemmaksi muuttuvan yhteiskunnan odotuksia. Parannettavaa olisi sekä verkkojen häiriösietoisuudessa että korjaustyön toteuttamisessa mutta myös yhteiskunnan varautumisessa”, Pekka Verho analysoi.

Näiden huonojen vuosien taustalla ovat vaikeat sääolosuhteet. Kun Asta-myrsky riehui Suomessa kesällä 2010, Itä-Suomen syrjäseuduilla jotkut joutuivat pärjäämään ilman sähköä jopa joitakin viik-





Kuva: Fortum Oyj / Tommi Parkkonen

koja. Tapaninpäivänä 2011 myrsky tuhosi jälleen sähkölinjoja ympäri maata.

Näiden tapahtumien jälkeen sähköverkon toimintavarmuus on ollut useinkin tahon mielessä. Vuoden 2012 alussa elinkeinoministeri Jyri Häkämies antoi työ- ja elinkeinoministeriön energiaosastolle tehtäväksi erilaisia toimenpiteitä sähköjakelun varmuuden parantamiseksi ja sähkökatkojen vaikutusten lievittämiseksi.

#### TOLPAT TULOSSA ELÄKEIKÄÄN

Luonnonvoimat eivät ole ainoa verkon toimintavarmuutta uhkaava tekijä, sillä pelkkä ajan kuluminen tekee tehtävänsä. Kun suomalaista sähköverkkoa rakennettiin nopeaan tahtiin 1960- ja

Varaajia ja virtalähteitä  
30 vuoden kokemuksella

**ELLEGO**  
POWERTEC

Ellego Powertec Oy, Linnapellontie 18, 24910 HALIKKO AS  
Puh : (02) 737 250 /// Fax : (02) 737 2530 /// e-mail: info@ellego.fi  
**www.ellego.fi**

Energiamarkkinoiden  
ammattilainen

Käytännössä todetut, toimivat ratkaisut  
muuttuvassa toimintaympäristössä

LOPPUKULUTTAJARAPORTOINTI  
TASESELVITYS  
MITTAUSTIETOKANTA  
LUENTAPALVELUT  
EDI-SANOMALIIKENNE

www.rejlers.fi

**REJLERS**







1970-lukujen aikana, rakennettiin suuri osa siitä puupylväiden varassa roikkuvien ilmajohtojen varaan. Myös maakaapelointia tehtiin, mutta lähinnä vain kaupunkiin.

Professori Pekka Verho tietää kertoa, että muutaman kymmenen vuoden takaiset ratkaisut olivat taloudellisesti perusteltuja. Kaupunkien kaapeloinnin perusteena olivat lyhyet etäisyydet, tilankäyttö, sähköturvallisuus ja luotettavuus. Vastaavasti maaseudulla ilmajohtoihin perustuvaan ratkaisuun vaikuttivat pitkät etäisyydet ja tietoisuus kustannuksista.

”Johdot rakennettiin lyhyempiä mahdollisia reittejä pitkin ja usein metsien läpi. Tuloksena oli myrskyille altis sähkönjakelujärjestelmä”, Verho kuvailee.

Useimpien puupylväiden käyttöikä on noin 40–60 vuotta, mutta siihen vaikuttavat myös puun kyllästystapa ja maaperä, johon pylväs on pystytetty. Aikahaarukka voi siksi olla suurempikin.

Joka tapauksessa sähköverkon remontilla alkaa olla kiire, sillä suurin osa pylväistä vanhenee todennäköisesti seuraavan 20 vuoden kuluessa.

”Verkon uusimisessa ollaan edetty kovin hitaasti. Sitä on toki tehty koko ajan, mutta jäljellä on vielä paljon työtä”, professori Verho toteaa.

#### MAAKAAPELI PERUSTELTU RATKAISU

Oma kysymyksensä on se, mikä onärkevin tapa toteuttaa sähköverkon remontointi. Ensimmäisenä mieleen tulevat kustannuskysymykset. Pekka Verhon mielestä remontoiminen toki aina maksaa, mutta sähköverkon säännöllisen uusimisen tulisi olla verkkoyhtiön normaalia toimintaa. Välittömiä kustannuksia ajatellen voisi luulla, että halvin ratkaisu olisi vaihtaa vanhat ja lahoavat sähkötolpat uusiin.

Toisaalta toimintavarmuuden kannalta olisiärkevämpää haudata sähköjohdot maan alle, jossa ne eivät olisi samalla tavalla luonnonolosuhteiden armoilla, kuten ilmajohtot. Verho huomauttaa, että maakaapelin asentaminen ilmajohtojen sijaan aiheuttaa lisäkustannuksia. Siirrosta huolehtivien sähköyritysten asiakkaat maksavat ne kohonneiden siirtomaksujen muodossa.

Tästä huolimatta myös maaseudulla ollaan yhä lisääntyvässä määrin siirtymässä maakaapelointiin. Ratkaisu voi olla myös taloudellisesti perusteltu, kun kustannuksissa huomioidaan myös sähköverkon toimintavarmuus. Lisäksi teknologian kehittyminen on tuonut jonkin verran maakaapelointiin liittyviä kustannuksia alas. Esimerkiksi keskijännitemaakaapeleiden asentaminen maahan aurausmenetelmällä on tehnyt työstä puolta halvempaa kaapeliojan kaivamiseen verrattuna.

#### LAKI OHJAA PÄÄTÖKSIÄ

Maakaapelin asentaminen on kaikesta huolimatta edelleen kalliimpaa kuin ilmajohtojen pystyttäminen. Pekka Verho tuo esille, että parhaillaan työ- ja elinkeinoministeriössä vireillä oleva lakimuutos vaikuttaa vahvasti sähköverkosta vastuussa olevien yritysten ratkaisuihin, sillä se käytännössä jopa kieltää pitkät sähkönjakelun keskeytykset.

Lakimuutoksella on tavoitteena ohjata sähköverkon suunnit-

**Lisää käyttöikää, kestäväää kumppanuutta.**

**Tarjoamme eri valmistajien nopeakäyntisten meri- ja teollisuusmoottoreiden elinkaaren tukipalveluita tehoalueella 300 – 500 kW.**

#### Toimimme

- ★ asiakaslähtöisesti
- ★ nopeasti
- ★ joustavasti
- ★ laadukkaasti.

## Patria

Patria Aviation Oy  
Diesel Engines  
Linnavuorentie 2  
37240 Linnavuori, Finland  
puh. 020 4691  
[www.patria.fi](http://www.patria.fi)



Valtuutettu MTU  
huoltotoimittaja

 akkuvoima

# ENERGIAA AMMATTILAISILLE

**Akkuvoimalta akut,  
akkupaketit, paristot ja  
valaisimet ääriolosuhteisiin.**



**Akkuvoima Oy | [www.akuvoima.fi](http://www.akuvoima.fi)**  
Puh. 0207 999 640 | [info@akuvoima.fi](mailto:info@akuvoima.fi)



telu, rakentaminen ja ylläpito sellaiseksi, ettei jakeluverkon vikaantuminen myrskyn tai lumikuorman vuoksi asemakaava-alueilla aiheuttaisi yli kuutta tuntia kestävä sähköjakelun keskeytystä. Muualla alueella katkos ei saisi kestää yli 24 tuntia. Jakeluverkonhaltijan olisi täytettävä vaatimukset vastuualueellaan 15 vuoden kuluessa lain voimaantulosta eli näillä näkymin 31.12.2027 mennessä. Jo 31.12.2019 mennessä näiden vaatimusten on täytettävä 50 prosentilla jakeluverkon haltijan asiakkaista ja 31.12.2023 mennessä vähintään 75 prosentilla.

Laki ei sinällään pakottaisi verkonhaltijoita maakaapelointiin, vaan käytetyt tekniset ratkaisut olisivat heidän itsensä päätettävissä. Käytännössä tavoitteeseen päästäkseen täytyy nostaa jakeluverkkojen keskijännite- ja pienjännitejohtojen maakaapeloinnin merkittävää nostamista nykyiseen verrattuna.

Lisäksi Energiategollisuus ry antoi jäsenyrityksilleen 27.8.2010 suosituksen, jossa määriteltiin toimitusvarmuuden tavoitetaso vuodelle 2030. Se poikkeaa työ- ja elinkeinoministeriön lakimuutoksesta siten, että tavoitetaso perustuu kokonaiskeskeytysaikaan, joka olisi kaupunkikeskustoissa enintään yksi tunti vuodessa, taajamissa enintään kolme tuntia vuodessa ja maaseudulla enintään kuusi tuntia vuodessa. Näistä voisi poiketa kerran kolmessa vuodessa erityisen vaikeissa yksittäistapauksissa tai laajan suurhäiriön vuoksi.

Maakaapelikaan ei ole ylläpidon kannalta täysin huoleton ratkaisu. Professori Pekka Verhon mukaan kaapeleiden elinkaaren aikainen kunnon seuranta ja ylläpäättään elinkaaren arviointi on huomattavan haastavaa.

”Nykyisin asennettavien muovieristeiden käytöstä on vasta muutaman vuosikymmenen kokemus. Tästä syystä ei osata vielä kovin tarkkaan sanoa, että onko maakaapelin elinkaari 30, 50 vai 70 vuotta”, Verho valottaa maakaapeleihin liittyviä haasteita.

Lisäksi esimerkiksi Koneyrittäjien liitto on tuonut esille huolensa siitä, että koordinoimaton maakaapeleiden asentaminen vaikeuttaa myöhemmin maanrakennustöitä ja aiheuttaa turhia kaapelivahinkoja.

Kuva: Fortum Oyj / Roni Rekomaa



Ratkaisuksi on ehdotettu keskitettyä tietopankkia maanalaisten kaapeli- ja johtoverkostojen sijainnista.

Pekka Verhon mukaan johtojen sijaintiedot ovat perinteisesti kohtuullisen hyvin verkonhaltijoiden tiedossa, ja jatkossa tietoja tuodaan yhä paremmin saataville niille, joiden toimintaan maakaapeleiden sijainti voi vaikuttaa.

#### KOHTI OMAVARAISUUTTA?

Verho painottaa, että maakaapeloinnin lisääminen ei ole ainoa ratkaisu, jolla suunnitteilla olevan lakimuutoksen vaatimukset voidaan täyttää. Hänen mielestään myös viankorjausprosessin kehittäminen on eduksi. Lisäksi asiakkaiden varautumista sähkökatkosiin voisi edelleen kehittää, ja se saattaisi olla monessa tapauksessa jopa edullisin vaihtoehto yhteiskunnallisesti.

Sähköverkon kehityksessä on vielä kaiken päälle otettava huomioon uusiutuvien energioiden lisääntyminen, minkä myötä teho on jakeluverkossa yhä enem-

män kaksisuuntaista. Yhdeksi avainkysymyksesi voi nousta silloin pientuotannon syöttötariffi, joka voi johtaa merkittävään verkon kuormitukseen.

”Esimerkiksi Saksassa on nousut haasteeksi verkon ylikuormittuminen runsaan talokohtaisen aurinkosähkötuotannon vuoksi”, Verho huomauttaa.

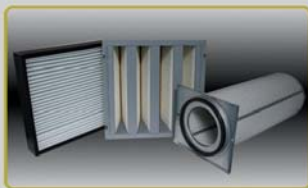
Professori Verho näkee myös sellaisen mahdollisuuden, että sähköverkko voi joskus tulevaisuudessa muuttua tarpeettomaksi, tai ainakaan sen luotettavuuden kehittämiselle ei ole jossakin vaiheessa enää välttämättä perusteita. Tämä voisi olla todellisuutta, jos kehitys kulkisi kohti sähköomavaraisuutta varsinkin haja-asutusalueilla.

”Asiakkaat voisivat pärjätä hyvin omavaraisen järjestelmän turvin varsin pitkänkin katkon ajan. Näinhän asia on jo nyt esimerkiksi monilla maatiloilla. Ääritapauksessa ei tarvittaisi verkkoa lainkaan.” ■

JARKKO BÖHM



Kotimaisia suodattimia voimalaitoksiin  
vuosikymmenien kokemuksella.



Laaja ja kattava tuotevalikoimamme takaa  
maailmanlaajuiset yhteistyömahdollisuudet.

Airfil Oy suodatinalan ammattilainen !

Airfil Oy  
Mustanhevosentie 1-2  
37800 TOIJALA

P. 020 740 2500  
F. 020 740 2510  
info@airfil.eu | www.airfil.fi



## A CONSTANT FLOW OF DATA DEMANDS A CONSTANT FLOW OF POWER.

Data centers need 100% reliability 365 days a year – or they risk data loss and dissatisfied customers. MTU Onsite Energy provides highly reliable diesel generator sets with an industry-leading average load factor to ensure power supply. We also offer gas-powered trigeneration systems for combined power, heat and cooling. Trusted by data centers all over the world, including six of the top 10 online companies, MTU Onsite Energy provides reliable power. And peace of mind.



Oy Telva Ab / Phone +358 207 939 306 / www.telva.fi / Tapani.holmen@telva.fi

Paljetasaimet ja kuumuudenkestävät  
tuotteet Suomessa jo yli 40 vuotta

# KE-BURGMANN

KANGASPALKEET  
METALLIPALKEET  
KUMIPALKEET  
SUOJAPALKEET  
PTFE- PALKEET  
KARTOITUKSET  
ASENNUKSET  
HITSAUSSUOJAUS  
OMPELUTUOTTEET  
KUUMANKESTÄVÄT  
TIIVISTEET



Nyt myös kanaviston kuntokartoitus

KE-Burgmann Finland Oy  
09-825501  
www.ke-burgmann.fi

# KOPAR



• Pohjatuhkan, lentotuhkan, kalkin ja hiekan käsittely



• Raaka- ja prosessivesien suodatus

Kokemuksella. Luotettavasti.  
www.kopar.fi



# ILMAJOHDOT JA ASEENTEET RISKITEKIJÖINÄ

## Tekninen kehitys parantaa verkkojen sähköturvallisuutta

*Keskimäärin joka toinen kuolemaan johtanut sähköisku Suomessa on viime vuosina aiheutunut joko sähköverkon ilmajohdoista tai junien ajolangoista.*

*Uusia verkkoja rakennettaessa sähköjohdot kaivetaan usein maahan, mikä vähentää turmariskejä ja linjojen myrskyvaurioita. Verkkojen turvallisuutta edistävät myös nykyaikaiset sähkömittarit, jotka pystyvät tunnistamaan vaaralliset nollaviat ja katkaisemaan sähkönsyötön tarvittaessa.*









Kuva: Ari Mononen

*Energiateollisuus ry:n Pertti Lindbergin mukaan nykyaikaisissa etäluettavissa sähkömittareissa on analysointiominaisuuksia, joilla verkkojen turvallisuutta voidaan parantaa.*

**T**apaturmatilastojen mukaan kahden vuoden jaksolla heinäkuusta 2007 kesäkuuhun 2009 kukaan ei kuollut Suomessa sähköiskuun. Sen sijaan kolmen seuraavan vuoden aikana sähkötapaturmissa on menehtynyt seitsemän henkilöä.

Toisaalta aikaisemmin, vuosina 2004–2006, sähköön kuoli Suomessa peräti 12 ihmistä.

Johtava asiantuntija Pertti Lindberg Energiateollisuus ry:stä arvioi, että jakeluverkkojen sähköturvallisuustilanne on tällä nykyä varsin hyvällä tolalla.

”Kaiken kaikkiaan kuolemaan johtavia tapaturmia sattuu aika harvoin”, hän toteaa.

#### JOHDOT MAAN ALLE

Lindberg muistuttaa, että sähkönjakeluverkkoja siirretään koko ajan yhä enemmän maan alle.

”Maakaapeloinnissa riskit ovat erilaisia kuin ilmajohtoissa. Toivon mukaan asioissa ollaan kuitenkin menossa turvallisempaan suuntaan.”

”Joka tapauksessa ilmajohtotapa-

turmat tai -vahingot – kuten kuorma-autojen nosturien osuminen ilmajohtoihin – vähentyvät maakaapeloinnin myötä. Myös myrskyjen aiheuttamat häiriöt käyvät harvinaisemmiksi. Toisaalta voi olla, että kaivutöissä vahingot lisääntyvät.”

Koko Suomessa maakaapelointia on tähän mennessä toteutettu vielä aika vähän, kaupunkien keskusta-alueita lukuun ottamatta. Alueelliset erot ovat kuitenkin suuria.

”Jos Helsingissä on kaivettu maahan lähes sata prosenttia kaapeleista, niin toisaalta taas esimerkiksi Pohjois-Karjalan tai Kainuun suunnalla osuudet voivat olla hyvinkin pienet”, Lindberg arvelee.

”Jakeluverkon keskijännitekaapelointi on edennyt aika hitaasti, mutta nyt se on vauhdittumassa. Vuonna 2011 maakaapeloinnin osuus oli sentään jo 12 prosenttia keskijänniteverkosta. Pienjänniteverkostossa, joka on lähimpänä kiinteistöjä, sähkökaapeleista on jo kolmasosa maan sisällä.”

Maakaapelointi lisää verkon rakennuskustannuksia jonkin verran. Samalla myrskyjen aiheuttamien suurhäiriöiden kustannukset kuitenkin pienenevät.

”Maakaapeloinnin olennainen tavoite on pienentää sähkökatkoksista aiheutuvia haittoja ja katkojen kestoa. Vuonna 2010 oli kesämyrskyjä, ja vuodenvaihteen 2011–2012 tapaninpäivän myrskyissä metsää kaatui monin paikoin linjojen päälle. Jos johdot saadaan kaapeloitua maan alle, niin verkot eivät enää ole niin herkkiä myrskytuhoille”, Lindberg tähdentää.

#### SÄHKÖMITTARIT TURVALAITTEINA

Myrskyjen rikkomat sähkölinjat voivat olla sähköturvallisuusriski, jos maahan putoaa jännitteisiä sähköjohtoja. Vaurioituneissa sähköverkoissa saattaa myös esiintyä niin sanottu nollavika, joka aiheuttaa vaaraa kiinteistöjen sähköverkoissa.

”Suomessa pienjänniteverkossa käytetään AMKA-johtoa, jossa kannatusvaijeria käytetään nollajohtimena. Jos se katkeaa ja jos maadoitukset eivät ole nykyisten standardien mukaiset, niin kiinteistöissä saattaa tulla riskitilanteita”, Lindberg selostaa.

Joskus pienjänniteverkon nollavian

voi todeta siitä, että kiinteistön sähkölaitteet toimivat oudosti tai valot palavat normaalia kirkaammin tai himmeämmin. Asukkaat voivat saada sähköiskun esimerkiksi metallikuorisesta laitteesta. Nollavika voi myös rikkoa sähkölaitteita ja mahdollisesti aiheuttaa tulipalovaaran.

”Jotkut vaihejännitteet nousevat suuremmiksi, toiset taas pienenevät – ja kumpikin saattaa olla huono asia. Kompressorit voivat mennä alijännitteestäkin rikki, ja ylijännite voi hajottaa elektroniikkalaitteita.”

”Sähköyhtiöt pyrkivät korjaamaan nollaviat mahdollisimman nopeasti. Ensi vaiheessa kytketään sähkönsyöttö pois päältä, ja sitten mennään korjaamaan”, Lindberg vakuuttaa.

Ongelma on, että nollavikaa ei aina pystytä havaitsemaan ajoissa.

”Nykyaikaisissa etäluettavissa sähkömittareissa on kuitenkin analysointiominaisuuksia, joilla saadaan tietoa verkon tilasta: ovatko jännitteet päällä ja onko verkossa nollavikaa. Jos kaikki ei ole kunnossa, voidaan lähettää paikaisesti korjausväkeä paikalle”, Lindberg mainitsee.

Osalla uudentyyppisistä ’älykkäistä’ sähkömittareista pystytään myös katkaisemaan sähkönsyöttö etäohjausta käyttäen.

”Suomi on tämän teknologian etulinjassa. Vuoden 2013 loppuun mennessä lähes kaikissa Suomen kulutuspaikoista pitäisi olla etäluettavat sähkömittarit.”

”Yllättävän paljon nollavikoja sinänsä esiintyy verkoissa, mutta käsittääkseni viime aikojen myrskyjen aiheuttamat viat eivät käytännössä ole johtaneet vakaviin vaaratilanteisiin”, sanoo Lindberg.

#### LISÄÄ TIETOA JA OSAAMISTA

Energiäteollisuus ry:ssä uskotaan verkostoasentajien ammattitaitoon, mutta asentajien ikärakenne hiukan huolestuttaa.

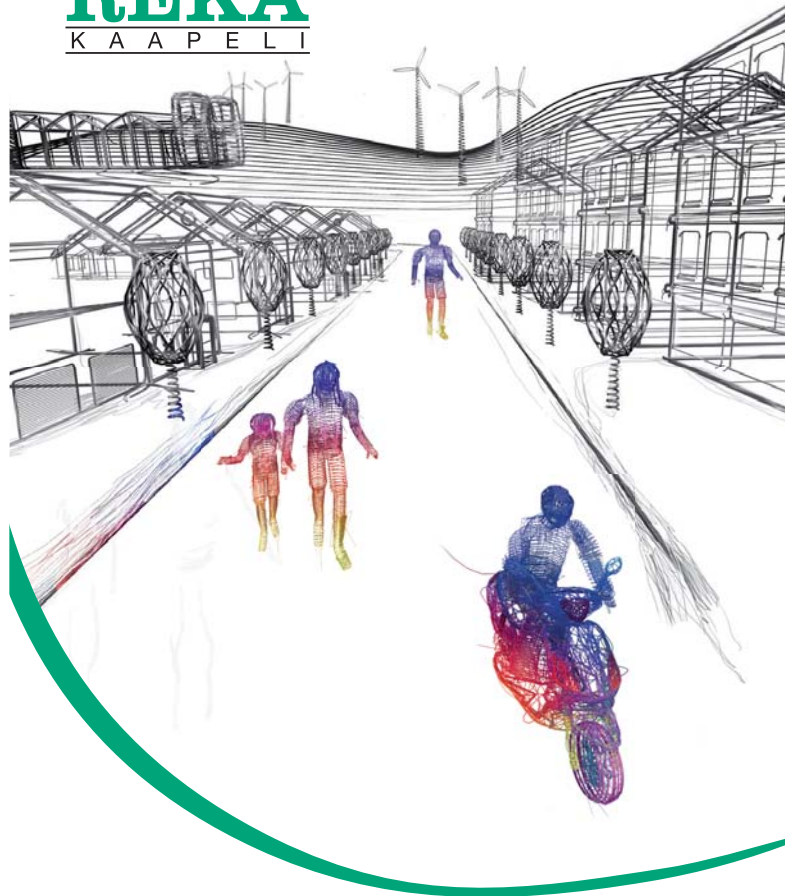
”Jos verkkoinvestoinnit etenevät tavoitteiden mukaan, niin varmaankin kohta tarvitaan lisää ammattitaitoista väkeä töihin. Toisaalta työn luonne myös muuttuu”, Lindberg pohtii.

”Asentajien keski-ikä alalla on suhteellisen korkea, ja ilmajohtotyö on fyysisesti aika raskasta. Seuraavien kymmenen vuoden aikana käytännössä noin neljännes nykyisestä työvoimasta jää eläkkeelle.”

”Toisaalta, jos uudet verkot rakennetaan maakaapeloinneilla, niin alalle tulevat uudet asentajat eivät välttämättä opi kaikkia ilmajohtotöiden ’niksejä’. Suurhäiriöiden satuessa tarvitaan ilmajohto-osaamista.”

Parhaillaan on internetissä Hengenvaara.fi -sivustolla kampanja, jossa muistutetaan esimerkiksi koneyrittäjiä ilmajohtojen ja maakaapelien sähköturvallisuusriskeistä. Kampanjassa ovat mukana Energiäteollisuus ry, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKES sekä useita sähköyhtiöitä.

”Sivustolla on neljä tietoisuudenvideoa sähkötapatur-



## Uusi kevyt 20 kV kaapeli haja-asutusalueille sävarmaan verkkoon

Haja-asutusalueiden tehontarpeisiin kehitetty AHXAMK-WPL 20 kV 50 on kevyen kaapeli-järjestelmän monimuotoinen kaapeli.

### DRYREX

- Monimuotoinen konsepti erilaisiin asennustekniikoihin
- Kevyt käsitellä ja asentaa
- Pitkittäin ja poikittain vesitiivis
- Järjestelmätestattu kaapeli-varusteisiin

**Tervetuloa osastollemme A 918  
Verkosto 2013 -messuille  
Tampereen Messu- ja Urheilukeskukseen  
30.-31.1.2013**



*TUKESin tilastojen mukaan noin 50 prosenttia sähköturmista liittyy nykyään jollakin tavalla ilmajohtoihin.*

Kuva: Fortum



mien estämiseksi. Näyttelijä Ville Virtanen esiintyy niissä kaikissa pääosassa”, Lindberg kertoo.

## LIIKAA KIIRETTÄ JA TURHIA RISKEJÄ

Yli-insinööri Harri Westerlund TUKESista sanoo, että jake-luverkkojen sähköturvallisuuksessa ei ole viime aikoina havaittu erityisiä muutoksia.

”Aina joskus joitakin tapaturmia sattuu – ja jos sattuu, niin yleensä silloin käykin aika pahasti. Jännitteet ja oikosulkutehot ovat sen verran suuria”, Westerlund varoittaa.

”Tapaturmatilastojen valossa sähköturvallisuuksilanne ei ole parantunut, mutta ei ehkä heikentynytäkään. Huolestuttavaa kuitenkin on, että ammattilaisillekin sattuu edelleen sähkötapaturmia. Ilmeisesti yksi syy on, että turvallisuusmenettelyjä ei aina noudateta työpaikoilla.”

”Joitain vuosia sitten oli pitkä ajanjakso, jolloin sähköalan ammattilaisille ei sattunut yhtään kuolemaan johtavaa sähkötapaturmaa. Vuoteen 2006 mennessä – jolloin aiheesta tehtiin tutkimusta Tampereen teknillisessä yliopistossa (TTY) – tilanne oli jo muuttunut.”

TTY:n tutkimus osoitti, että 2000-luvun alkupuolella monet ammattilaisten sähkötapaturmat ja ’läheltä piti’-tilanteet johtuivat liian kovasta kiireestä asennustöissä.

Liian ripeässä työtahdissa jotkut asentajat ottavat tietoisikin riskejä. Muutenkaan töitä ei ehditä tehdä turvalisesti eikä tarkastaa kaikkia asioita. Riskeihin totutaan, eikä töitä organisoida kunnolla.

TUKESin tilastoissa on surullisia esimerkkejä siitä, mihin huoleton asenne voi verkkoasennustöissä johtaa. Asentaja on menehtynyt työnsä ääreen muun muassa vuosina 2009 ja 2010, kun voimajohtojen ja muuntajien jännitteettömyyttä ei ole varmistettu ennen työn aloittamista.

”Syy ei ole niinkään asentajien ammattitaidossa. Sen sijaan voi olla, että asentajia ei aina ole riittävästi perehdytetty työkohteen vaaroihin. Erityisen huolestuttavaa on, että asentajat ottavat tarpeettomia riskejä”, Westerlund huomauttaa.

Asentajille ei Westerlundin mukaan satu tapaturmia useinkaan jännitetöissä. Kun sähköjen tiedetään olevan päällä, töitä tehdään varovaisemmin.

”Pikemminkin onnettomuuksia tapahtuu silloin, kun jännitteen oletetaan olevan pois päältä, mutta se ei jostain syystä olekaan. Tai sitten on tehty töitä liian lähellä jotakin jännitteistä osaa.”

”Lähes 50 prosenttia kuolemaan johtavista sähkötapaturmista liittyy sähköverkkojen tai junaratojen ilmajohtoihin. Sähköalan ammattilaisten osalta osuus on vielä suurempi. Maakaapeleilla riskit ovat toisenlaisia, mutta yleensä pienempiä kuin ilmajohtoilla”, Westerlund toteaa. ■

MERJA KIHL

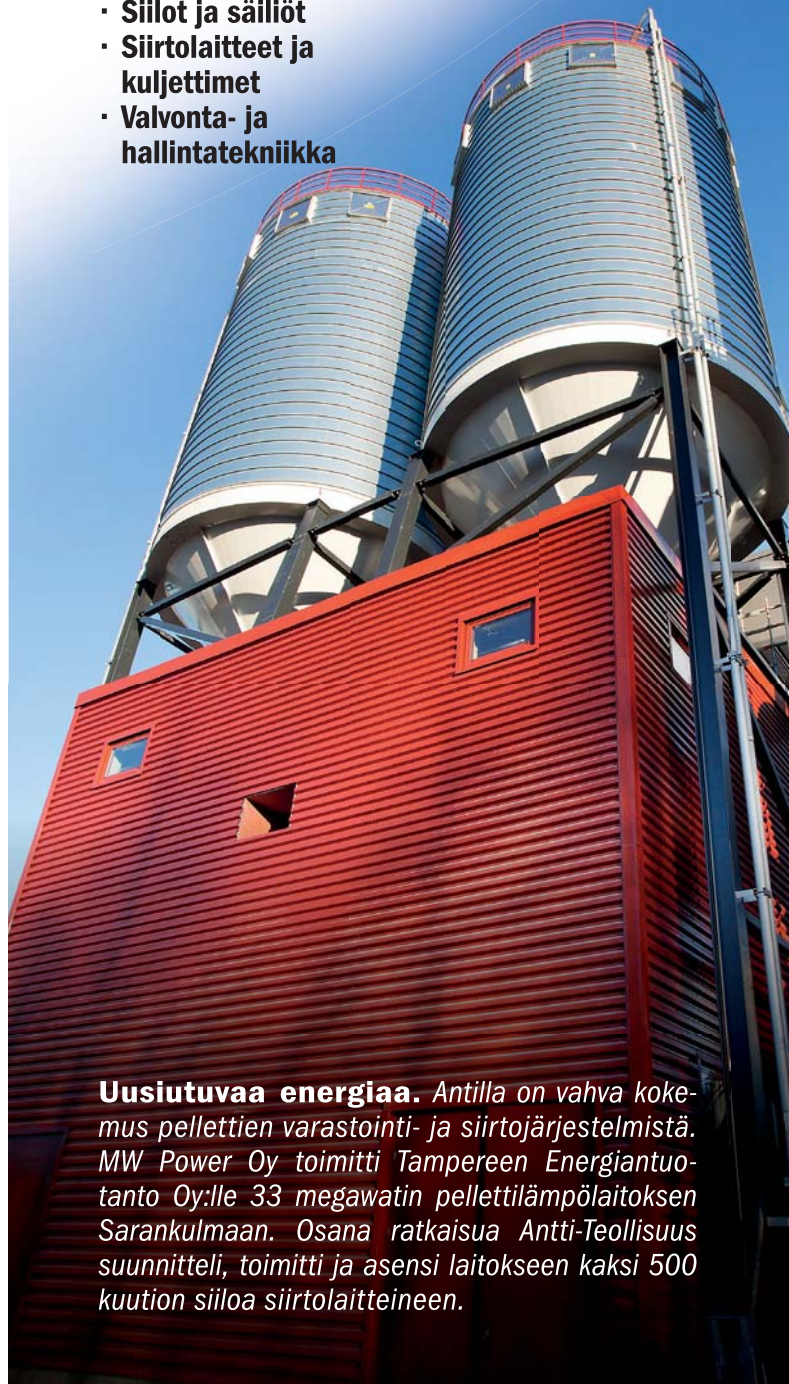
ARI MONONEN



# Anna Antin ratkaista.

Antti tarjoaa tehoratkaisut ja vuosikymmenten osaamisen uusiutuvien bioenergian lähteiden siirtoon ja varastointiin.

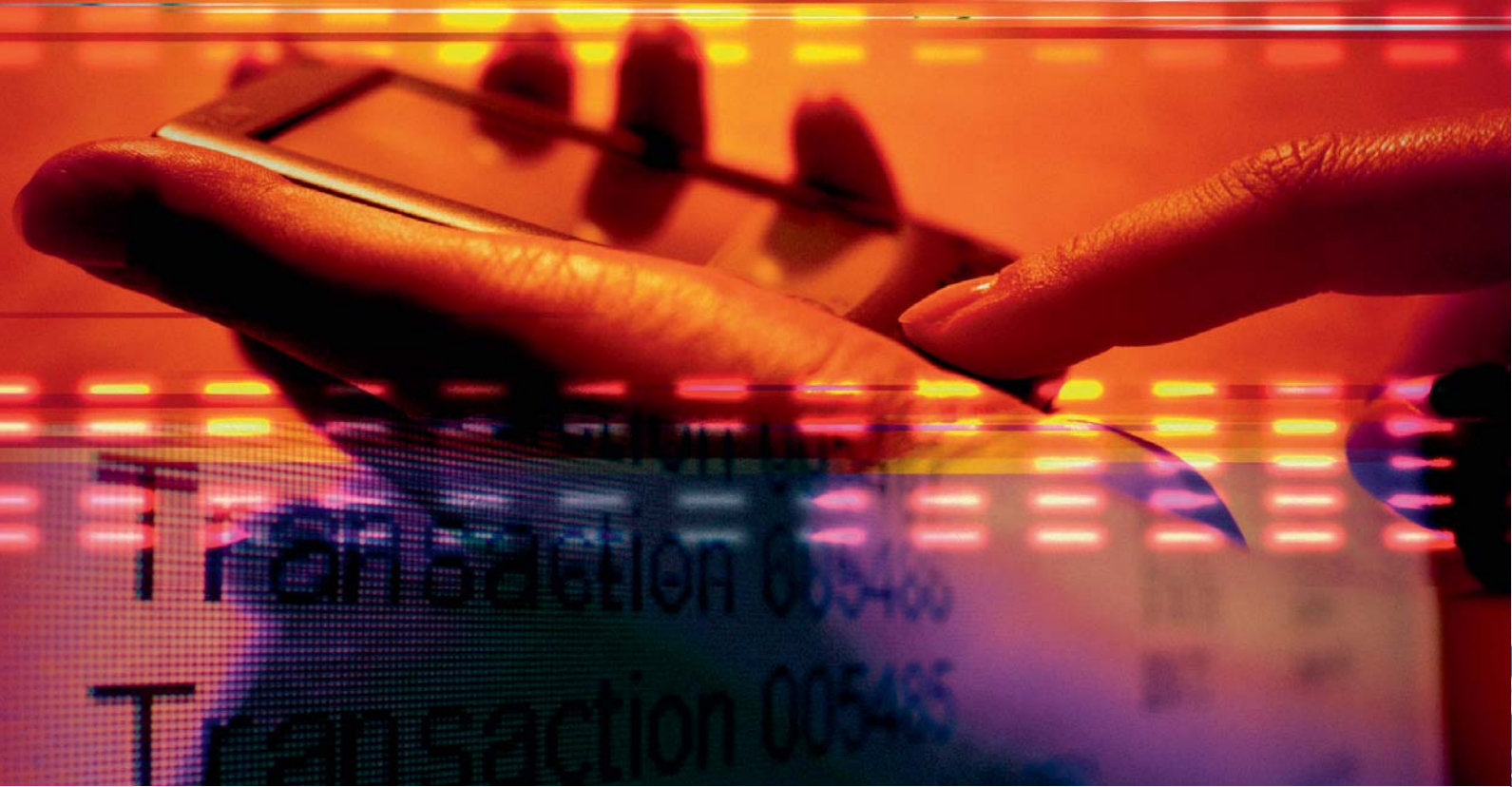
- Tuote- ja projektisuunnittelu
- Valmistus
- Asennus
- Siilot ja säiliöt
- Siirtolaitteet ja kuljettimet
- Valvonta- ja hallintatekniikka



**Uusiutuvaa energiaa.** Antilla on vahva kokemus pellettien varastointi- ja siirtojärjestelmistä. MW Power Oy toimitti Tampereen Energiantuotanto Oy:lle 33 megawatin pellettilämpölaitoksen Sarankulmaan. Osana ratkaisua Antti-Teollisuus suunnitteli, toimitti ja asensi laitokseen kaksi 500 kuution siiloa siirtolaitteineen.

[WWW.ANTTI-TEOLLISUUS.FI](http://WWW.ANTTI-TEOLLISUUS.FI)





## Lisää älykkyyttä energian arvoketjuun

*Älykkäät energiaverkot ovat oleellinen osa energia-alan tulevaisuutta – ja osittain jo nykypäivääkin. Niiden avulla saadaan aikaan uudenlaisia palveluja ja asuinyhteisöjä.*

**Ä**lykäs sähköverkko ('Smart Grid') on seuraavan sukupolven sähköverkko, joka yhdistää tieto- ja tietoliikenneteknologiat sähköverkon hallintaan.

VTT:llä on meneillään useita tutkimushankkeita, jotka liittyvät älykkäisiin sähköverkkoihin tai niiden sovelluksiin. InGrid-ohjelman tarkoituksena on yhdistellä VTT:n eri osaamisalueita yhden ohjelman alle. VTT tutkii aktiivisesti myös älykkään kaupungin ja paikallisten energiajärjestelmien mahdollisuuksia.

"Älykkäät sähköverkot ovat tarpeen, jotta voidaan kehittää esimerkiksi energiaomavaraisia alueita tai energiaomavara-

sia kiinteistöjä. Älykkäät sähköverkot ovat mahdollistajan roolissa", korostaa liiketoiminnan kehityspäällikkö Markku Tuovinen VTT:stä.

### SUOMI TUTKIMUKSEN ETURINTAMASSA

Haasteita Smart Grid -verkkojen käyttöönotossa vielä riittää.

"Uudenlaisen sähköverkon ohjaus, viestintä ja tietoturva ovat keskeisiä kysymyksiä, sillä sähköverkot ovat kriittisiä infrastruktuurin perusrakenteita. Niiden turvallisuudesta ja luotettavuudesta ei haluta tinkiä", Senior Scientist Timo Kyntäjä tähdentää.

"Suomi on sikäli edelläkävijän asemassa, että täällä on otettu käyttöön uuden sukupolven älykkäät sähkömittarit. Suomessa älykkäistä sähkömittareista on jo tullut osa verkkoyhtiön tietojärjestelmäinfrastruktuuria", Kyntäjä luonnehtii.

Oleellista VTT:n asiantuntijoiden mukaan on myös se, että koko energian arvoketju muuttuu, ei pelkästään energian jakelu.

"Nyt Suomessa pystytään lukemaan tuntitasolla muun muassa kulutustietoja. Näitä tietoja pystytään käyttämään hyväksi esimerkiksi sähköverkkoyhtiön ja myyntiyhtiön liiketoimintaprosessien kehittämi-



sessä sekä sähkömarkkinoiden toiminnan kehittämisessä”, Tuovinen pohtii.

Mukana on myös paljon sellaisia ominaisuuksia, joita tällä hetkellä ei vielä juurikaan hyödynnetä. Ne liittyvät esimerkiksi mittarin kykyyn lähettää erilaisia hälytyksiä. Sähköl mittariin voidaan niin ikään integroida erilaisia lisälaitteita – vaikkapa lämpötila-antureita.

”Tällaista infrastruktuuria ei ole vielä kovin paljon käytetty hyväksi käytännön tasolla.”

## LISÄÄ TEKNIKKAA – UUSIA PALVELUITA

Älykäs sähköverkko siis mahdollistaa uusia liiketoimintamalleja erilaisille toimijoil-

le, jolloin syntyy uusia palveluita. Tästä on hyötyä sähkön tuotanto-, siirto-, jakelu- ja myyntiyhtiöille mutta entistä suuremmissa määrin myös itse kuluttajalle.

”Älyverkko muun muassa tukee automatisoinnin lisäämistä ja sähköverkkoyhtiön kykyä palvella asiakaskuntaansa entistä nopeammin erilaisissa häiriötilanteissa. Vielä tarvetta voisi olla tietojärjestelmäratkaisuille, jotka palvelisivat keskitetysti ja valtakunnallisesti koko kuluttaja-asiakaskuntaa”, ideoi Markku Tuovinen.

”Keskitetty järjestelmäratkaisu voisi tuoda mukanaan paljon uusia ja mielenkiintoisia asioita – se voisi olla muun muassa markkinapaikka, jossa voitaisiin sopia esimerkiksi kuormien ohjauksesta ku-

luttajan ja sähkömarkkinaosapuolten välillä.”

Saksassa energia-arvoketjun muutos on jo meneillään.

”Siellä ollaan luopumassa ydinvoimasta ja keskitytty paljolti uusiutuviin energiamuotoihin, kuten tuulivoiman rakentamiseen – ja aurinkokennojakin on otettu käyttöön paljon”, Timo Kyntäjä mainitsee.

”Toisin sanoen eräänlainen sähkön mikrotuotanto on yleistynyt. Suuri osa tuotannosta tapahtuu käyttöpaikalla. Vähitellen rakennetaan myös pienempiä ’mikrogridejä’. Tämä voi pikku hiljaa johtaa alueelliseen energiantuotantoinfrastruktuuriin, joka toimii itsenäisesti, erillään laajasta jakeluverkosta.”

## KEHITYSTYÖ JATKUU

Älykkään energia-arvoketjun rakentaminen on VTT:n asiantuntijoiden mukaan jo hyvässä vauhdissa.

”Suomessa on tehty sitä varten jo paljon työtä ja on mietitty erilaisia ratkaisuja. Sitä työtä jatketaan vielä koko 2010-luku, ja koko ajan pyritään kasvattamaan energia-arvoketjun älykkyyttä.”

”Paljon riippuu myös siitä, mitä älykäs sähköverkko merkitsee sähkön kuluttajien kannalta. Tiedon jakaminen sähkön kuluttajille on yksi tärkeimmistä asioista”, Tuovinen korostaa.

”Moni sähkönkäyttäjä olisi tyytyväinen siihen, että hän saisi kerran kuussa älypuhelimensa tiedot sekä omasta sähkönkulutuksesta että myös vertailutiedot vastaavanlaisen keskivertokuluttajaan verrattuna.”

Vaikka sähköyhtiöiden www-sivuilta löytyykin jo varsin hyviä palveluja, niin täsmällistä vertailutietoa on vielä heikosti saatavilla. Energian arvoketju on varsin monimutkainen ja palvelujen käyttöönotto saattaa joskus vaatia asiakkaalta paljon osaamista.

”Loppuasiakkaan osaaminen voi tässä olla varsin kriittinenkin hidastustekijä. Kun asiat ovat varsin vaikeita jo asiantuntijoille, niin ovathan ne vaikeita kuluttajillekin”, pohtii Tuovinen. ■

MERJA KIHIL  
ARI MONONEN

Kuva: VTT







Kuva: Ari Mononen

## VTT RATKOO HAASTEITA YHDESSÄ ASIAKKAAN KANSSA

*Energiatoimiala on muutoksen myllerryksessä. Uusia haasteita tulee koko ajan ja yritykset tarvitsevat entistä enemmän VTT:n kaltaisen neutraalin tutkimus- ja kehitysorganisaation tukea.*

*”VTT pyrkii etsimään strategisena kumppanina ratkaisuja alan toimijoiden erityisongelmiin tekemällä ja oppimalla yhdessä asiakkaidensa kanssa”, toteaa liiketoiminnan kehittäjä Matias Nyholm VTT:stä.*

*”Älykkäiden sähköverkkojen kaikkia mahdollisuuksia ei vielä hyödynnetä Suomessa riittävästi”, toteaa liiketoiminnan kehityspäällikkö Markku Tuovinen VTT:stä.*

**”K**äytännössä yhdessä tekeminen lähtee liikkeelle siitä, että tunnistetaan ensin asiakkaan liiketoimintaproses-

sit ja niiden tulevaisuuden tarpeet. Se ei aina ole helppoa, koska muutokset ovat varsin suuria ja kokonaisvaltaisia koskien koko energian arvoketjun toimintaa. Tarvi- taan uudenlaista ratkaisukeskeistä ja pro- sessimaista lähestymistapaa yhteistyöhön. Yhteiset työpajat uusien liiketoimintapros- sessien kehittämiseksi ovat tärkein työka- lu”, kertoo liiketoiminnan kehityspäällik- kö Markku Tuovinen VTT:stä.

”Asioita on pohdittava ja innovoita- va yhdessä eri näkökulmista. Asiakkaan liiketoimintaprosessi on kehitystyön yti-

messä. Sitten mietitään, mitä eri toimijat voivat prosessiin tuoda. Yhteistyö on hy- vin verkottunutta – mukana voi olla tek- nologiantoimittajia, palveluntuottajia sekä VTT:n kaltainen neutraali toimija verkos- tomaisen toiminnan fasilitaattorina sekä teknologian kehittäjänä ja uudistajana.”

”Näillä teknologia-alueilla pitää olla paljon kompetenssia. Yhdelläkään ihmisel- lä tai yrityksellä ei ole kykyä hallita erittäin laajoja kokonaisuuksia ja erilaisten ICT-jär- jestelmien toimintoja. Siksi yhteistyö on ai- van välttämätöntä”, Tuovinen alleviivaa. ■

## Tulevaisuuden tavoitteena älykäs kiinteistöverkko

*Älyverkot ja oikeasti älykkäät sähkömittarit antavat mahdollisuuden kehittää verkkoyhtiöiden toimintaa ja luoda uusia loppuasiakkaiden palveluja. Yksi mahdollisuus on kiinteistökohtainen energiantuotanto. VTT tutkii sen mah- dollisuuksia Oulussa, missä tätä varten on rakennettu koeasunto VTT:n tilojen yhteydessä.*

**O**ulun koeasunnossa asuu VTT:n vierai- levia tutkijoita, joiden energiankulu- tusta ja -käyttöä mitataan jatkuvasti. Asun- to otettiin käyttöön keväällä 2012.

Koeasunnon katolle on asennettu pieni tuulivoimalaitos sekä aurinkoken- nosto, jonka teho on neljä kilowattia. Jär- jestelmään liittyy myös energian varas- tointi.

Asunnon taloautomaatio ja muikin on talotekniikka on pitkälle kehiteltyä. Jär- jestelmä voisi periaatteessa toimia myös etäohjatusti.

Koska koeasunto on erillään valta- kunnanverkosta, se toimii itsenäisesti. Asukkaat voivat joko käyttää kiinteistö- kohtaisesti tuotettua energiaa tai akkui- hin ladattua sähköä.

Mikäli tällainen asunto kytketään kaksisuuntaisella yhteydellä yleiseen säh-

köverkkoon, asukkaat voivat tarpeen mu- kaan myös myydä tuottamaansa sähköä valtakunnanverkkoon.

Päätös myynnistä voidaan tehdä esi- merkiksi energiahintojen perusteella. Jos taas tarjolla on halpaa sähköä, asukkaiden kannattaa ehkä ostaa sitä vaikkapa sähkö- autojen akkujen lataamiseen.

### OMAVARAISTA JA LUONTOYSTÄVÄLLISTÄ

Koeasunto on osa hanketta, jossa selvi- tellään älykkäiden kaupunkien ja paikal- listen energiajärjestelmien kehittämistä sekä liitännämahdollisuuksia älykkääseen sähköverkkoon. Samalla pyritään kestä- vän kehityksen periaatteiden mukaisesti pienentämään asumisen hiilijalanjälkeä.

Kyseessä on poikkiteollinen han- ke. VTT:n puolelta mukana on muun mu-

assa energia-alan ja mikroelektroniikan tutkijoita, esimerkiksi anturointiin liittyvis- sä asioissa. Kokonaisuuden rakentamises- sa on tarvittu myös taloteknisten asioiden tuntemusta.

Oulun koeasunnon valaisemiseen käytetään LED-järjestelmää (LED = light emitting diode, valodiodi). Se toimii ta- vallista matalammalla jännitteellä.

Valaistuksen tehokkuus on kuitenkin haluttu pitää hyvällä tasolla. Niinpä käyt- töön valittiin teknisesti parhaita saatavilla olleita valaisimia. Osa valaisimista on integ- roitu kalusteisiin. Vaikka ne ovat suhteel- lisen kalliita, energiaa säästyy niin paljon, että laitteet maksavat itsensä suhteellisen nopeasti. ■

MERJA KIHIL  
ARI MONONEN



# Materiaalinkäsittelyjärjestelmiä bioenergiateollisuudelle



## Tuotteistamme löytyy ratkaisut kaikkiin materiaalinkäsittelytarpeisiin bioenergiaprosesseissa:

- ◆ Polttoaineen vastaanotto
- ◆ Polttoaineen seulonta ja murskaus
- ◆ Polttoaineen varastointi
- ◆ Kuljetinjärjestelmät
- ◆ Kattilan syöttölaitteet
- ◆ Lentotuhkan käsittely
- ◆ Pohjatuhan käsittely
- ◆ Soodakattiloiden tuhkan käsittely
- ◆ Hiekan käsittely
- ◆ Kalkin käsittely

Joitakin viimeisistä projekteistamme:  
Hämeenkyrön Voima Oy, Finland  
Jyväskylän Voima Oy, Finland  
Bomhus Energi AB, Sweden  
Växjö Energi AB, Sweden



# Espoon Adjutantissa toimii energiaa ja vettä säästävää äly

Kuvat: Risto Valkkeapää

*Aino ja Onni Niemi asuvat todennäköisesti Suomen älykkäintä asuntoa Espoon Adjutantinkadulla.*

*Skanskan toteuttama As Oy Espoon Adjutantti Leppävaaran kupeessa on ensimmäinen kerrostalo Suomessa, jossa on toteutettu reaaliaikainen energian-, veden- ja lämmönkulutuksen mittaus.*



As Oy Espoon Adjutantti iltavalaistuksessa tammikuussa 2013.

**A**djutantti on osa Skanskan, Fortumin ja ABB:n uutta kaupunkiasumisen konseptia.

Niemet voivat vaikuttaa omaan kulutukseensa ABB:n KNX-taloautomaatin avulla. Automaatiolla hallitaan muun muassa asuntojen lämmitystä. Jo yhden asteen lämpötilan pudotuksella voidaan saavuttaa 5 prosentin säästö.

Rakenteiltaan talo on asukkaidensa mukaan vankka ja tiivis. "Huoneistojen välillä ei kuulu minkäänlaisia ääniä", Aino Niemi toteaa.

Talon ovet avautuvat tunnistuskortilla, ja hissi tietää, missä kerroksessa he asuvat. Talossa toimiva KONEen hissi varastoi jarrutusenergiaa ja kuluttaa myös merkittävästi vähemmän sähköä kuin perinteiset asuintaloissa käytettävät his-

sit. Energiaa säästetään esimerkiksi kytkemällä hissien valaistus ja moottorinohjaus pois päältä, kun se ei ole käytössä. Huoneiston eteisessä oleva kosketusnäyttö kertoo talon energian- ja veden kulutuksen reaaliajassa. Saint-Gobain Pipe Systems on toimittanut järjestelmään kytketyt energia- ja vesimittarit. Niemen perheen vedenkäyttö on myös vähentynyt reaaliaikaisen seurannan ansiosta.

Huoneistojen oven pielessä on myös katkaisin, jota näpäyttämällä voi viestittää järjestelmälle ollaanko kotona vai poissa ja jopa sen, ollaanko huoneistosta tavallista pidempään pois. Poissa-kytkin sammuttaa kaikki sähköt pakaste- ja jääkaappia lukuunottamatta ja pidempään poissaolomitus pudottaa lisäksi huoneiston lämpötilaa pari astetta. Ilmastoinnin säädössä

on myös kolme asentoa; poissa kotoa, pieni henkilömäärä ja isompi henkilömäärä.

Onni Niemi on kiinnostunut tarkkailemaan asuntojensa energiatilannetta ja elinympäristöään kaiken kaikkiaan. "Olen pitänyt ulkolämpötilasta kirjaa vuosikaudet ja ensin mietin, että minne sijoittaisin lämpömittarin. Sitten huomasin, että näyttötaulullani on sekini tieto", hän toteaa.

Kun Aino Niemi napsauttaa kahvinkeitTIMEN päälle, reaaliaikainen näyttö kertoo sen pienenä piikkinä. Astianpesukoneen, pesukoneen ja kuivausrummun käyttö näkyvät selvästi. Samoin kuin saunan lämmitys. "Tosin kulutuspiikki tasaantuu pian, kun kiuas lämpenee", Onni Niemi toteaa.

Skanskan rakentama talo näyttää ulospäin tavalliselta nykyaikaiselta asuin-





## Tieto lisää säästöä

Veden- ja energiankäytön mittaamisella ja seuraamisella pyritään kulutuksen hallintaan ja sitä kautta puhtaaseen säästöön.

Luotettava ja edullinen Sharky 775-lämpöenergiamittari soveltuu erinomaisesti kerros- ja rivitalon sekä teollisuuskiinteistön energiamittaukseen.

Saatavana myös versiot jäähdytykselle ja aurinkoenergialle.

Kysy meiltä lisää!



Saint-Gobain Pipe Systems Oy  
Nuijamiestentie 3 A, 00400 HELSINKI  
Merstolantie 16, 29200 HARJAVALTA  
Puh. 0207 424 600 • fax 0207 424 604  
sgps.finland@saint-gobain.com • www.sgps.fi

  
**SAINT-GOBAIN**  
**PIPE SYSTEMS**



Onni Niemi tarkkailee energiatilannetta.

kerrostalolta. Erikoisuutena on katolla oleva 150 neliön aurinkopaneeli. Aurinkosähköä käytetään muun muassa talon yleisen sähköverkon tarpeisiin mm. porraskäytävien valaistukseen ja ylijäämä myydään takaisin sähkölaitoksen verkkoon. Taloyhtiöllä on käytössä myös sähköauto,

jota voi vuokrata omaan käyttöön. "Sillä pärjää hyvin moottoritielläkin ja latausväli on noin 100–150 kilometriä, mikä on riittävä pääkaupunkiseudun ostoreissuille", Onni Niemi toteaa. ■

RISTO VALKEAPÄÄ



Adjutantin hissit ovat energiatehokkaita ja älykkäitä. Ne muistavat asukkaan asuinkerroksen ja ottavat talteen energiaa hissien laskeutuessa.



*"Helsingin Manhattaniksi" tituleeratulle alueelle tulee erittäin korkeita tornitaloja, joiden asunnot tullaan jäähdyttämään ekotehokkaalla kaukojäähdytyksellä.*

Energian internet tulee  
– oletko valmis?



## ÄLYKKÄÄT SÄHKÖVERKOT EIVÄT ENÄÄ OLE VAIN MUODIKAS VAIHTOEHTO, VAAN VÄLTTÄMÄTÖN HYVÄ

**Ä**lyn käyttö on sallittu vähän joka asiassa, mutta sähköverkot suorastaan huutavat hoksottimien perään. Maailmassa käytetään sähköä 14 terawattitunnin edestä päivässä – ja 50 vuoden päästä määrän arvellaan (ja pelätään) olevan kaksinkertainen. Nopea laskutoimitus kertoo, että lisääntyvä sähköntarve edellyttäisi tuhannen megawatin voimalan käynnistämisen joka päivä seuraavan 40 vuoden ajan. Kun tähän yhtälöön lisää vielä ilmastonmuutoksen, on selvää että tyhmästä raudasta on tultava fiksu verkosto.

Älykkäillä sähköverkoilla tarkoitetaan jakeluverkkoja, jotka hyödyntävät automaatio-, tieto- ja viestintäteknologiaa. Mukana on myös interaktiivinen komponentti, eli älyverkko saa lisäpönttä kuluttajan ja sähkömarkkinoiden välisestä kahdensuuntaisesta tiedonkulusta.

Tutkimusyhtiö EPRIn (Electric Power Research Institute) laskelmien mukaan älykkäät sähköverkot auttavat jo tällä hetkellä vähentämään kasvihuonepäästöjä vuosittain 60–211 miljoonaa tonnia USA:ssa. Pacific Northwest National Laboratoryn empiirisen datan mukaan älyverkot vähentävät kotitalouksien energiankulutusta noin 10–15 prosenttia.

### KYSYNTÄJOUSTO AVAINASEMASSA

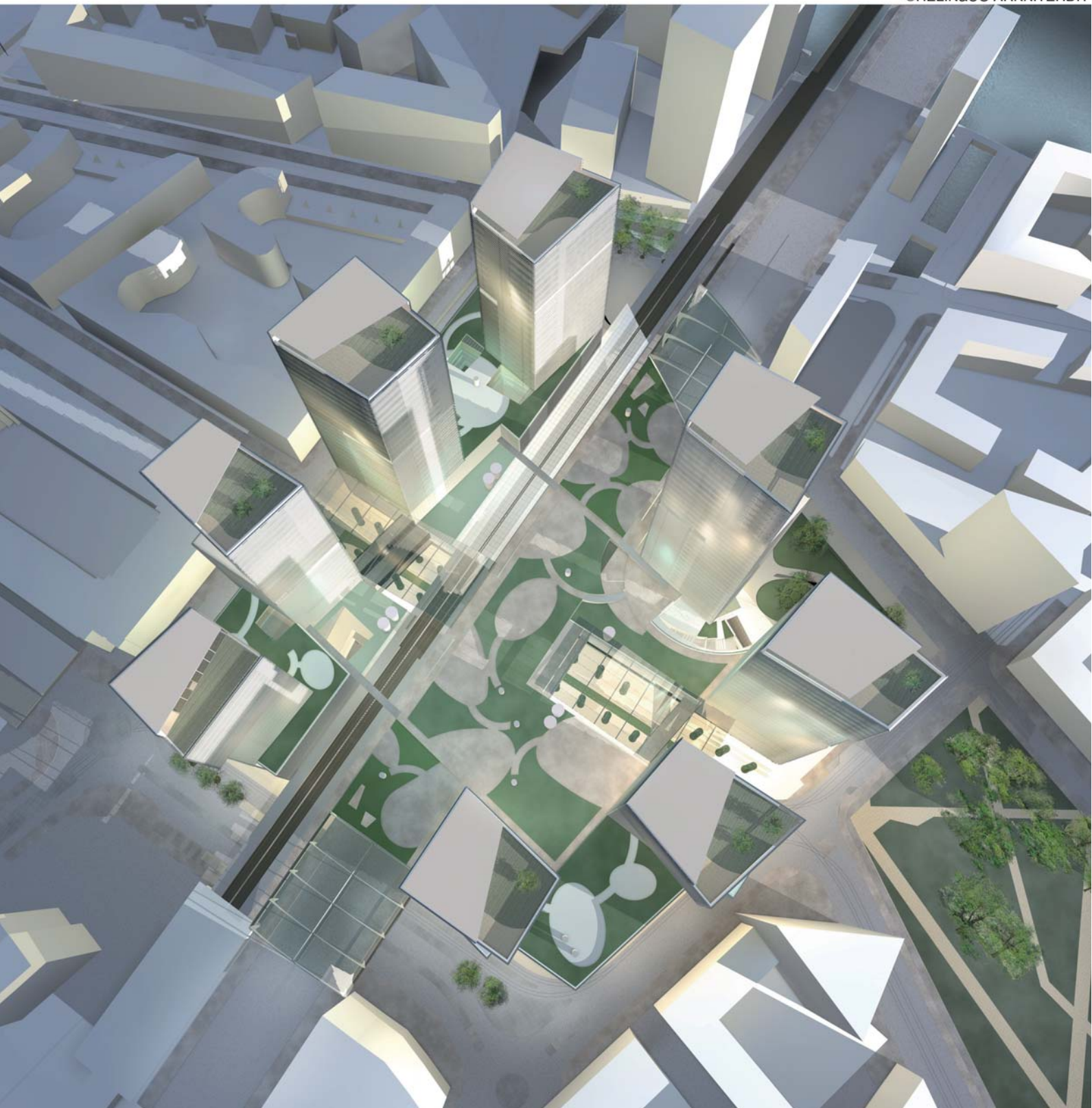
Täällä Euroopassa ydinvoimalat laittavat kilpaa lappua luukulle, ja katse siirtyy uusiutuviin. Uusiutuvien energianlähteiden

voimakas kasvu edellyttää entistä joustavammin toimivien älykkäiden sähköverkkojen rakentamista, joten haastetta riittää. Alalla puhutaan paljon kysyntäjouoston lisäämisestä, jonka myötä kulutusta voidaan jatkossa sopeuttaa sähkömarkkinoiden tilapäisiin vaihteluihin entistä pienemmissä kohteissa. Suurilla sähkökäyttäjillä vapaaehtoinen kysyntäjousto on jo nyt käytössä tasaamassa huippukulutuksen aiheuttamia hintapiikkejä tai parantamassa ääritilanteissa sähkön toimitusvarmuutta.

Älykköverkko ei kuitenkaan ole prinssanherkkä, niin kuin huipputeknologian laita välillä on. Itse asiassa älykkästä sähköverkkoa pidetään toiminnaltaan huomattavasti luotettavampana kuin perinteistä sähköverkkoa ja se esimerkiksi skaalautuu, ennakoii ja korjaa itseään automaation avulla. Älyverkot paikantavat ja eristävät viat automaattisesti ja mahdollistavat nopean toiminnan palauttamisen, mikä taas vähentää sähkönjakelun keskeytysten määrää ja kestoja.

Älyverkko myös pärjää omillaan eli se toimii tarpeen tullen pienempinä saarekkeinakin. Kun laaja verkkohäiriö iskee, älykkäs verkko pystyy pitämään sähköä paikallisesti yllä mm. sähkövarastojen ja paikallisen pientuotannon avulla. Hajautettu ja pienimuotoinen tuotanto, esimerkiksi aurinko- ja tuulivoima, saadaan varastoitua tehokkaasti sopivaa kulutusajankohdaksi varten.





*Helsingin Kalasataman uudesta asuinalueesta rakennetaan älykkäiden energiajärjestelmien mallialuetta.*

## HAJAUTA JA HALLITSE

Eturivin tutkimusta alalla edustaa Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LUT), joka sai maan ensimmäisen tuulivoimaprofessorin 2010. "Tuuliprofessori" Olli Pyrhönen kertoo, että älykkäät verkot ovat kuuma aihe

myös akateemisissa piireissä. "Älyverkko on avain hajautetun tuotannon tehokkaaseen toteuttamiseen", Pyrhönen uskoo.

Ruohonjuuritasolle vietyä tämä tarkoittaa sitä, että kuluttajasta voi tulla myös tuottaja – oman yksityisen tuuli- tai aurin-

kovoiman hedelmät saa kätevästi jakoon markkinoille. Vihreän energian tuotannosta saattaa näin tulla jokamieslaji Suomesakin.

"Älykkäiden sähköverkkojen myötä on mahdollista luoda kokonaan uuden-



lainen kauppapaikka sähkölle, eräänlainen energian internet”, maalailee Pyrhönen.

”Keskeinen kysymys on se, miten hajautus onnistuu ja kuinka paikalliset tuottajat saadaan mukaan. Kulutus ja tuotanto on saatava vastaamaan toisiaan, jotta yhtälö voi toimia.”

Paikallisesti tuotetun energian vahvuutena on tietysti se, että sähkö tuotetaan suoraan käyttökohteessaan, eikä sitä siis tarvitse siirtää kenties pitkienkin matkojen päähän. Suomessa ainakin tuulisilla seuduilla puhurista voisi saada virtaa – ja jopa kassavirtaa.

### SÄHKÖAUTOISTA LISÄPOTKUA VARASTOINTIIN

Vihreämpi tulevaisuus saattaa löytyä myös maantien päältä. Sähköautojen lisääntyminen on yksi draiveri, jonka ansiosta hyvin hajautettu sähkön varastointi käy mahdolliseksi. Lokakuussa avattiin Helsingin kaupungin ensimmäinen sähköautojen pikalatauspiste Runeberginkatu 1:ssä. Uusi latauspiste on samassa osoitteessa sijaitsevan tavanomaisen latauspisteen vieressä. Latauspisteen toimitti Helsingin Energialle ABB.

Helsingin julkiset latauspisteet ovat jo ilahduttavan vilkkaassa käytössä, kertoo yksikön päällikkö Sami Sailo Helsingin Energiasta. Sähköautojen vallankumous ei silti ole pelkästään kaupungin toimien varassa vaan myös useat kiinteistöt ja taloyhtiöt ovat käynnistäneet sähköautojen latauspisteiden rakentamisen yksityisille paikoitusalueille.

Pikalatauspaikkoja tarvitaan kipeästi, jotta sähköautolla ajamisesta tulee nykyistä helpompaa – ja houkuttelevampaa. Sähköautot, joilla on valmius pikalatauksen käyttöön, voidaan ”tankata” pikalatauspisteessä viidessätoista minuutissa. Käytännössä ne voidaan ladata 80 prosenttiin auton akun maksimikapasiteetista.

### ESPOO ENSIMMÄISENÄ

Suomen ensimmäinen sähköautojen pikalatausasema otettiin käyttöön kuukautta aikaisemmin Espoon Nihtisillan ABC-aseamalla. Kyseessä on yhteishanke, jossa ovat mukana Fortum, Nissan, ABC-ketju ja sen asemista vastaavat alueosuuskaupat.

Hankkeeseen tähtäimessä on 20 latausasemaa, jotka tullaan avaamaan Suomen pääteiden varsille vuoden 2013 loppuun mennessä. Pikalatausasemat tullaan sijoittamaan etelässä Turun ja Haminan väliin. Pohjoisin asema tulee näillä näkymin Tampereelle, mutta osaa sijoituspaikoista ei vielä ole päätetty.

Elinkeinoministeri Jyrki Häkämies on myöntänyt, että Suomi on aloittanut sähköisen liikenteen kehittämisen ”takamatkalta” verrattuna moniin muihin Euroopan maihin, mutta on nyt ottamassa edelläkävijöitä kiinni. Ministerin visioissa siintee 800 julkista latauspistettä lähivuosien aikana.

Häkämies on puheenvuoroissaan myös korostanut sähköautojen ja latausverkon roolia tulevaisuuden älykkäiden sähköverkkojen kehityksessä, jossa hän arvioi Suomen olevan maailman johtavia maita. Ekologisen ja energiatehokkaan liikkumisen lisäksi jo melko pienikin sähköautokanta mahdollistaa sähköverkon latauskuorman tasaamisen, koska latauksessa olevien sähköautojen akustoja voidaan käyttää sähkön välivarastointiin.



Markkinoiden ainoa SF<sub>6</sub>-vapaa rengassyöttökojeisto.

Esillä Verkostomessuilla Eatonin osastolla A 419.

### SF<sub>6</sub>-vapaat keskijännitekojeistot

Eatonin keskijännitekojeistot perustuvat tyhökatkaisijan ja kiinteän eristysmateriaalin käyttöön. Kyseessä on huomattavasti ympäristöystävällisempi tekniikka verrattuna muiden laiteomittajien käyttämiin menetelmiin, joissa eristykseen käytetään ympäristölle erittäin vaarallista SF<sub>6</sub>-kaasua. Lisätietoja: [www.eaton.fi](http://www.eaton.fi), e-mail: [Myynti@eaton.com](mailto:Myynti@eaton.com).



## MITOXMULTI

Valinnanvapautta mittalaite- ja palveluhankintoihin

[www.mitox.fi](http://www.mitox.fi)

MITOX





Täyshybridiauto Opel Amper Helsingin Energian latauspisteellä Kampissa.

## AUTOILU AJATELTAVA UUSIKSI

Sähköautouskovainen on myös Espoon kaupunginjohtaja Jukka Mäkelä, joka ajaa kaikki työajonsa ja 90 % kaikista ajoistaan omalla sähköautollaan. Mäkelän on myös maalaillut, että Aalto-yliopiston kampuksesta voitaisiin tehdä sähköautojen luvattu maa.

Sähköautoilun yleistymisen myötä tapa, jolla autoon varastoidaan liikkumisen mahdollistavaa energiaa, kokee täydellisen muutoksen. Kyse ei ole vain siitä,

että energia varastoidaan sähkönä akkuihin tankkiin pantavan polttoaineen sijasta; ainakin ensimmäisen polven sähköautoja tullaan lataamaan merkittävä osa ajasta, jolloin ne eivät ole ajokäytössä.

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että latauspisteitä tarvitaan liikenneasemien lisäksi katujen varsilla, kotien, työpaikkojen ja kauppojen yhteydessä olevilla parkkipaikoilla ja -halleissa eli kaikkialla siellä, missä ihmiset autoaan pysäköivät pidemmäksi aikaa kuin muutamaksi minuutiksi.

Sähköautojen kokoontumisajaja

odotetaan myös Helsingin Kalasataman uudelle asuinalueelle, josta rakennetaan älykkäiden energiajärjestelmien mallialuetta. Rakennustyöt ovat jo täydessä vauhdissa ja samaan aikaan rakentamisen kanssa alueella kehitetään energiatehokasta ja älykkäitä ratkaisuja hyödyntävää energiajärjestelmää.

## SÄHKÖINEN SATAMA

”Helsingin Manhattaniksi” tituleeratulle alueelle tulee erittäin korkeita tornitaloja, joiden asunnot tullaan jäähdyttämään





## Laatua sähkön mittaukseen

- eQL -Laatuvahtimittarit
- eQL -Laatumoduulit
- eQL -Etäluentamoduulit
- AMR yhteensopivuus



 **electrix**  
www.electrix.fi

**VERKOSTO**  
Verkkoliiketoiminnan ammattimies  
Tervetuloa osastollemme  
A1329

## Lämpövoimalaitos, Haapajärvi, NK1 Single



## Mestaruussarjan ovet

Valitse Champion Door kangasnosto-ovet ja jakoseinät! Saat suuriin kohteisiin varmakäyttöiset ja pitkäikäiset, hyvin eristävät ja lähes huoltovapaat ovet.

**CHAMPIONDOOR®**

[www.championdoor.com](http://www.championdoor.com)

Champion Door Oy • Pajatie 1 • 85500 Nivala • Puh. 08-445 8800  
Fax 08-442 956 • [info@championdoor.com](mailto:info@championdoor.com)

ekotehokkaalla kaukojäähdytyksellä. Kalasatamaan rakennettavaan uuteen sähköasemaan taas on kehitteillä sähkövarasto, jonka purkauskapasiteetti vastaa noin 4 000 aurinkopaneelin huipputehoa.

Helsingin Energia ja Helen Sähköverkko Oy kehittävät yhteistyössä ABB:n ja muun kumppaniverkoston kanssa uusia, innovatiivisia ratkaisuja, jotka mahdollistavat tehokkaan energiankäytön sekä uusiutuvien energialähteiden hyödyntämisen Kalasatamassa.

Kalasatamassa halutaan panostaa

myös kiinteistökohtaiseen energian tuotantoon. Esimerkiksi mittavia aurinkoenergian hyödyntämishankkeita ei olla Suomessa vielä nähty, mutta Kalasatamassa moiset pilotit ovat erittäin toivottuja. Helsingin Energiassa uskotaan, että laitteiden ja talteenottoteknologian kehittyessä aurinkosähkö voi saada Suomessakin merkittävän roolin.

Liiketoiminnan kehitysjohtaja Dick Kronman ABB:ltä uskoo, että Kalasatama on "kansainvälisestikin merkittävä" älykkään sähköverkon mallialue ja hyvä esi-

merkki suomalaisesta teknologiaosaamisesta.

"Tulevaisuuden sähköverkko vaatii älyä, jotta kykenemme vastaamaan tulevaisuuden haasteisiin hiilidioksidipäästöjen vähentämisestä ja uusiutuvien energiantuotantomuotojen integroimisesta verkkoon", toteaa Kronman. ■

SAMI J. ANTEROINEN





## Koneet kuumina

### SERVERISALIEN JÄÄHDYTTÄMISESSÄ MUHIVAT ISOT RAHAT MYÖS SUOMESSA

*Kun energiankulutuksesta piirretään erilaisia taulukoita, mukana on monen mielestä yllättävä energiasyöppö. Arvioiden mukaan tietokonesalit käyttävät nykyisellään jopa kaksi prosenttia maailman energiasta. Tätä taustaa vasten ei ole yllätys, että tietotekniikkajätit miettivät kahdesti, minne palvelimensa pystyttävät. Tässä kisassa kaksi tekijää on ylitse muiden – sähkönhinta ja energiatehokkuus – sillä tutkimusten mukaan energialasku on jopa yli 80 prosenttia kaikista palvelinkeskuksen elinkaarikustannuksista.*



**S**uomi on noussut viime aikoina merkittäväksi tietokonesalien sijoituspaikaksi: Googlen jalanjäljissä seurasi ranskalainen IT-jättiläinen Atos, joka asettui vuokratiloihin Suvilahteen. Hanasaaren voimalan vieressä olevaan vanhaan voimalarakennukseen rakennettu salikompleksi on paalutettu uudelleen kallioperään. Sähkön kulku kaikissa olosuhteissa on taattu tuplareitityksillä ja generaattoreiden tukevilla varmuuksilla.

Merkittävä osa kuviota on, että servereiden jäähdytys hoidetaan merivedestä tehtävällä kaukokylmällä. Prosessissa syntyvä lämpö palautetaan Helsingin Ener-

gian kaukolämpöverkkoon – ilmaiseksi, joten helsinkiläiset voivat ajatella ranskalaisia lämmöllä.

#### **ACADEMICA VAHVA TOIMIJA**

Hienon 5 000 neliömetrin salikokonaisuuden omistaa Academica, joka tunnetaan tehokkaasta lämmön talteenotosta ja energian jatkohyödyntämisestä. Atos on Suvilahden ensimmäinen asiakas, mutta muitakin odotetaan.

Academica keräsi mainetta, kun sen Uspenskin konesali palkittiin maailman energiatehokkaimpana pari vuotta sitten. Samalla periaatteella toimivalla konesalil-

la uskotaan olevan suuri merkitys pääkaupunkiseudun IT-toimialalle. Suvilahden konesali mahdollistaa suurille kansainvälisille alan toimijoille kustannustehokkaan ja nopean tavan laajentaa toimintaansa Suomessa. Academica vuokraa ylläpidettyä konesalitilaa eri muodoissa ja palvelukonaisuuksina asiakkaiden tarpeiden mukaan.

Marko Riipinen Helsingin Energiasta toteaa, että uuden ajan lämmitys- ja jäähdytysratkaisut tuovat energiantensiiviselle IT-alalle mahdollisuuden merkittävään energiatehokkuuden lisäämiseen.

”Helsingissä on Euroopan kolman-



neksi suurin kaukojäähdytysjärjestelmä, jonka kasvuvauhti on Euroopan nopeinta, ja käytettävissä on myös yksi maailman ekotehokkaimmista kaukolämpöjärjestelmistä. Kaukojäähdytyksen ja kaukolämmön älykäs energijärjestelmä konesaleissa säästää huomattavan määrän sähköenergiaa, vähentää CO<sub>2</sub>-päästöjä ja ottaa hukkalämmön hyötykäyttöön”, Riipinen toteaa ja lisää, että konsepti onkin herättänyt merkittävää maailmanlaajuista kiinnostusta.

### KYLMÄÄ KYTTIÄ

Tällä hetkellä Helsingin Energia tuottaa noin 100 megawattia kaukojäähdytystä kiinteistöjen jäähdyttämiseen. Määrä vas-

taa kaukolämpötehoa, jolla voisi lämmit-  
tää 30 000 asukkaan kaupungin.

”Kaukojäähdytyksen laajentuminen jatkuu kasvavan kysynnän myötä”, lupaa Riipinen.

Kaukokylmä jyllää myös Espoossa Tiedon konesalissa, joka on ollut toiminnassa kohta kaksi vuotta. Wired-lehti nosti tulokkaan maailman yhdeksän energiatehokkaimman konesalin joukkoon ja Tieto aikoo jatkaa energiaystävällisiä investointejaan myös tulevaisuudessa.

Myös Espoon konesalin viilennys perustuu kylmän veden kierrättämiseen keskuksen jäähdytysjärjestelmässä, joka tarkoittaa sitä, että pumppuasema huolehtii veden uudelleen viilennyksestä sekä läm-

mön talteenotosta ja siirtää sen lopulta käytettäväksi Espoon kaupungin kaukolämpöverkossa.

Laskelmien mukaan talteen otettu lämpö riittää vuodessa 1 500 omakotitalon lämmittämiseen. Lisäksi konesalin energiatehokkuuden vuoksi kaupungin hiilidioksidipäästöjen odotetaan pienenevän 10 000 tonnia vuodessa.

### KYLMÄBISNES KASVAA KOHISTEN

Helsingin Energia on halukas tarraamaan tietokonesalien tarjoamiin mahdollisuuksiin entistäkin laajemmassa mittakaavassa. Bisnessessä on järkeä, sillä kantakaupungin alla Helsingissä on valmis kaukojäähdytys- ja kaukolämmitysverkosto ja runsaasti



Kuva: Helsingin Energia / Jukka Nikkanen

## Luotettavat varavoimalaitokset

*AGCO Power Oy GenPowex on suunnitellut ja valmistanut luotettavia dieselkäyttöisiä varavoimalaitoksia vaativiin kohteisiin jo vuodesta 1952 lähtien.*

**T**ehdas perustettiin 1942 ja tunnettiin aina 1990-luvun puoliväliin asti nimellä VALMET. Sen jälkeen yrityksen nimenä oli SISU DIESEL aina lokakuuhun 2008 asti. Nykyisin olemme osa kansainvälistä AGCO -yhtymää. Tämän vuoden aikana yrityksen nimeksi on vakiintunut AGCO Power; GenPowex on AGCO Powerin tuotemerkki.

Tyypillisiä käyttökohteita valmistamillamme varavoimalaitoksille tehoalueella 60–2000 kVA ovat mm. sairaalat, virastot ja liikekiinteistöt, tietoliikennekeskukset, konesalit, teollisuuslaitokset, maatalous sekä energia- ja vesilaitokset.

GenPowex tarjoaa asiakkailleen kokonaisvastuullista palvelua käsittäen tarvittaessa toiminnot hankesuunnittelusta aina huolto- ja varaosapalveluun. Toimittamamme laitokset suunnitellaan pohjoismaisiin olosuhteisiin soveltuviksi. Toimittamistamme varavoimalaitoksista löytyy dokumentit arkistostamme, mikä on mahdollistanut teknisen tuen sekä varaosa- ja huoltopalvelun jopa 40 vuotta vanhoihin laitoiksiin.

Vuosikymmenten kokemuksella suunnittelemme ja valmistamme kunkin kohteen tarpeiden mukaisen luotettavan varavoimalaitoksen.

Olemme esillä Verkostomessuilla Tampereen messukeskuksessa 30.–31.1.2013 osastolla A 1102. ■

Lisätietoja: [www.genpowex.fi](http://www.genpowex.fi)

maanalaisia tiloja ekotehokkaille tietokonesaleille.

Yksi selkeä etu piilee myös siinä, että kaukojäähdytetyssä konesalissa ei käytetä mitään kylmäaineita. Kompressoritoiminen jäähdytyslaitteisto taas lisää sähköenergian kulutusta huomattavasti, eikä perinteisen jäähdytyslaitteiston tehoa voi nostaa. Tehon tarpeen lisääntyessä ei auta muu kuin hankkia katolle toinen yksikkö.

Helsingin Energian tarjoaman jäähdytysratkaisun teho taas ei lopu kesken ja sitä voidaan nostaa portaattomasti koska tahansa. Tietokonetilassa sähköliittymän kapasiteetti ja sähköenergia voidaan saaprosenttisesti käyttää laskentaan – jäähdytys ei kuluta asiakkaan sähköä lainkaan.

Helsingin Energian kaukojäähdytys tuotetaan yhteensä 15 toisistaan riippumattomalla tuotantoyksiköllä kolmessa eri tuotantolaitoksessa. Tuotantolaitoksista kaksi sijaitsee Salmisaarella ja kolmas on Katri Valan tuotantolaitos Sörnäisissä. Katri Vala sekä toinen Salmisaaren tuotantolaitoksista sijaitsevat maan alle louhituissa tiloissa.

### MAAN ALLA TURVASSA

Perinteisessä ratkaisussa sähkönsiirtojohdot ja tietoliikenneyhteydet kulkevat katuverkossa, jolloin ne altistuvat ulkoisille vaaratekijöille kuten kaivinkoneille. Maanalaisten energiatunnelit tarjoavat turvallisen

reitit ja mahdollistavat katkeamattoman toimituksen tärkeille yhteyksille.

Helsingin Energialla on tarjota lähes 60 km:n pituinen tunneliverkosto Helsingissä. Peruskallioon louhittu tila mahdollistaa korkeimman mahdollisen fyysisen turvallisuuden.

Lisäksi serverifirmat voivat kantaa yhteiskuntavastuuta siirtämällä tietokonesalin tuottamaa lämpöä hyötykäyttöön kaukolämpöverkkoon. Tulevaisuudessa tosin siintää jo ratkaisu, jossa palvelinkeskus pystyy myymään koneista syntyvän lämmön eteenpäin, jolloin ilmaisannin voisi kuvitella loppuvan. ■

SAMI J. ANTEROINEN



## ELENIA OY:N ASIAKASJOHTAJA VILLE SIHVOLA:

# ”Asiakkaan kasvava tiedontarve vie eteenpäin älykästä sähköverkkoa”



*”Pitkä harppaus älykkään sähköverkon kehityksessä on ollut älykkäiden sähkömittarien tulo markkinoille. Se on myös mahdollistanut sähköverkon valvonnan asiakaskohtaisesti. Toteutimme ensimmäiset älykkäiden mittareiden testihankkeet 2000-luvun vaihteessa. Asiakkaamme ovat olleet sähkökulutuksen etämittauksessa vuosia ennen lain vaatimuksia. Kehitys on jo edennyt niin pitkälle, että voimme hyödyntää älymittareita myös esimerkiksi taseselvityksessä, tiedonvaihdossa ja sähkökatkoissa”, Elenian asiakasjohtaja Ville Sihvola sanoo.*

**”N**yt vuoden vaihteessa toimme asiakkaillemme älypalvelut älypuheliiniin. Elenia Mukana -palvelussa asiakas voi esimerkiksi tarkistaa onko kotona tai mökillä sähköt päällä. Kun mittari vastaa sähköjen olevan päällä, asiakas saa tiedon, että tilanne on kunnossa. Palvelu on saatavissa uusimpiin älypuheliiniin ja maksuttoman palvelun voi ladata puhelimeen sovelluskaupasta.”

”Tiedon kulku sähkökatkoksista on palvelumme keskeisiä kysymyksiä. Elenia Mukana -palvelussa voimme tehdä yhteistyötä asiakkaan kanssa, kun kännykkäteknikka on valjastettu avuksi sähköverkkoa uhkaavien vikojen paikantamiseen”, Sihvola kertoo.



DEMINERALIZATION

Kumitehtaankatu 5  
04260 KERAVA  
Finland

posti@vesipaoli.fi  
www.vesipaoli.fi

Phone +358 9 6899 5415  
Fax +358 9 6899 5419

”Asiakkaan mahdollisuus seurata energiakustannuksiaan ja sähkönkulutustaan tuntitasolla webpalveluna on ollut sähköisten palveluiden jäänmurtaja. Tiedon avulla voi vähentää kulutustaan ja säästää. Nyt sama onnistuu Elenia Mukana - mobiilipalveluna”, Sihvola iloitsee.

”EI REVOLUUTIO VAAN EVOLUUTIO”

”Olemme synnyttäneet reilun kymmenen vuoden aikana monia palveluinnovaatioita ja toteuttaneet uusia sähköisiä palveluita. Kehitystä voisi jopa pitää vallankumouksellisena. Nälkä kasvaa syödessä ja jokainen edistysaskel lisää tietoisuuttamme älykkäiden sähköverkkojen tarjoamista mahdollisuuksista. On mielenkiintoista nähdä minkälaisia kombinaatioita syntyykään.”

”Maltti on kuitenkin tässäkin asiassa valttia. Olemme Eleniassa todenneet, että kyse ei ole revolutiosta vaan evoluutiosta. Kehitysprosessissa ei voi loikata kerralla uuteen, vaan on luotava uudistuksia harkitusti askel askeleelta asiakastarpeitten mukaan, taloudelliset tosiseikat mielessä.”

”MINUN SIVUNI” AINA AVOINNA

”Uusia merkittäviä älykkään sähköverkon sovelluksia on jo syntynyt ja uusia palveluita puntaroimme jatkuvasti asiakkaittemme käyttöön. Maksuton Minun sivuni -palvelu webissä on aina avoinna ja sitä voi asiakas käyttää milloin vaan. Palvelussa voi hoitaa sähkö-, kaukolämpö- ja maakaasuasioita”, Sihvola kuvaa.

”Elenian asiakkaat saavat myös reaaliaikaisesti tietoa verkkoalueemme sähkökatkoista. Asiakas saa maksuttomassa palvelussamme tietoa sähkökatkosta, vian korjauksesta ja katkon päättymisestä tekstiviestin tai sähköpostina haluamistaan sähkökäyttöpaikoista, vaikka kodista, kesämökiltä tai yrityksestä. Palveluun rekisteröityneille tiedotamme tekstiviestein myös sähköverkon rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien suunniteltujen sähkökatkojen alkamisesta ja päättymisestä.”

RISTO VALKEAPÄÄ

YDINVOIMALAITOKSEN ELINKAAREN OSAAJAT



NUCLEAR SERVICES

www.tvons.fi



HYVINVOINTIA YDINSÄHKÖLLÄ

www.tvo.fi





# Katse Saksaan päin!

*Saksan energiapolitiikkaa, nimenomaan politiikkaa, on syytä seurata. Markkinavoimilla on selvästi toissijainen rooli suuressa muutoksessa.*

**M**aassa investoidaan todella merkittävästi tuuli- ja aurinkovoimaan. Vuoden 2011 tilastojen mukaan aurinkovoimakapasiteettia oli jo 27 000 MW ja tuulivoimakapasiteettia pelkästään maalla 28 000 MW. Kasvu on jatkunut kiihtyvällä vauhdilla, eikä edes 100 000 MW rajan ylittäminen ole mahdotonta.

Kun syöttötariffi varmistaa tuuli- ja aurinkovoiman tuotannon myynnin, samalla fossiilisia polttoaineita käyttävät voimalaitokset menettävät käyttötuntejaan, niiden kannattavuus heikkenee ja nopeasti säädettävissä oleva kapasiteetti vähenee, mutta hiilidioksidipäästöt pienentyvät. Ydinvoiman tuotanto on jo Saksassa laskenut merkittävästi ja loppuu kohta kokonaan.

Syöttötariffi maksoi saksalaisille vuonna 2011 yhteensä 16 miljardia euroa, eikä luvussa ole mukana uusiutuvan energian aiheuttamia sähkönsiirron kustannuksia. Tukimäärän arvioidaan kasvavan lähivuosina reilulla miljardilla eurolla vuodessa. Näin organisoituna tuuli- ja aurinkovoima ovat kannattavia. Sähköjärjestelmän kannalta jonkinlainen haaste on siinä, ettei tuotanto seuraa kulutusta: osa aurinko- ja tuulivoimasta on tässä mielessä sekundaaria.

Osaratkaisu löytyy älykkäistä, kulutuksen ajalliseen joustoon kykenevistä saksalaiskodeista. Katolla olevan aurinkokennon ja mikrotuuliturbiinin tuotanto myydään, kun hinta on kallis. Kulutus ohjataan halvan hinnan tunteihin automaattisesti: lämmitys, jäähdytys ja valaistus, kodinkoneet ja viihdekeskus, turvajärjestelmä, ikkunoiden ja ovien asennon tunnistus, palohälytin, liiketunnistin, ja näiden kaikkien hallinta tarvittaessa etänä älypuhelimella.

Aikanaan sähkö mahdollisti teollisuuslaitosten sijoittamisen muuallekin kuin koskivoiman äärelle. Sähkö mahdollisti myös kotien energiankäytön milloin tahansa ja kaikkialla sähköverkon piirissä. Nyt siirrytään ikäänkuin varkein tilanteeseen, jossa energiankäytön mahdollisuuksia rajoitetaan tuotannollisten valintojen vuoksi.

Maantieteelleen Saksakaan ei mahda mitään. Tuulinen merialue on pohjoisessa, kun kulutuksen painopiste on Keski- tai Etelä-Saksassa. Aurinkovoimaa on erityisen paljon etelässä. Tuotannon ja kulutuksen on oltava joka hetki tasapainossa, ja tästä syystä Saksa toteuttaa lain voimalla todella mittavat ja kalliit sähköverkkoinvestoinnit. Tietenkin voimajohtojen rakentamisen vastustusta ilmenee paikallisesti, mutta epäilemättä saksalaiset ratkaisevat nämäkin ongelmat.

Ennen kuin Saksan kantaverkko on saatu vahvistetuksi, sähköä kiertää naapurimaiden verkkojen kautta saksalaiskäyttäjille. Naapurit eivät ole aina olleet

ihastuneita verkkonsa ylikuormittumisen aiheuttamista ongelmista.

Politiikan seurauksena saksalaisten energia-yhtiöiden mahdin aika on ohi. Edullisimman tuotantokoneiston poistuminen käytöstä ja siihen liittyvä alaskirjaus, fossiilivoiman kannattavuusongelmat, yhtiöiden ulkopuolisen pientuotannon ensisijaisuus ja samalla näiden sähköasiakkuuksien menetys, päästöoikeuksien aiheuttama lisäkustannus, sähköhinnan nousu sekä verkkoinvestoinnit ovat pakottaneet yhtiöt miettimään, mihin niillä on varaa. Seuraukset näkyvät jo Saksan rajojen ulkopuolella, myöhemmin myös Saksassa.

Saksa toteuttaa suuren muutoksen. Ei ole helppoa eikä varsinkaan halpaa siirtä tällä tavoin fossiilivapaampaan sähköjärjestelmään. Maan kilpailukyky kärsii ja kansalaisten ostovoima heikkenee. Jää nähtäväksi, hyötyykö siitä kukaan. ■

ANTTI RUUSKANEN  
antti.ruuskanen@mslgroup.com



# Sähkö- ja tietoverkkojen tulevaisuus

## Verkostomessuilla 30.-31.1.2013

Sähkökatkot  
historiaan  
-seminaari

Myrskytuhoihin  
varautuminen

Koulutusta,  
näytöksiä ja alan  
uusinta tietoa

Pientuottajat  
osana sähkö- ja  
energiaverkkoa

  
SÄHKÖVERKOT

  
VERKOSTO  
Verkkoliiketoiminnan ammattimessut

  
TIETOVERKOT



Uusin tieto sähkö- ja tietoverkoista kahdessa päivässä.  
Tampereen Messu- ja Urheilukeskus 30.-31.1.2013

[www.verkostomessut.fi](http://www.verkostomessut.fi)



# Maailman suurin biomassaa polttava kiertopetikattila käynnistyi etuajassa

Kuvat: Foster Wheeler Energia Oy /  
Seppo Kaksanen



**F**oster Wheelerin toimittama, maailman suurin 100% biomassaa polttava 205 MWe kiertopeti- eli CFB-kattila Polaniecin voimalaitoksella Puolassa siirtyi kaupalliseen käyttöön 15.11.2012, kuusi viikkoa edellä aikataulua. Laaja toimituskokonaisuus, kattilatoimitus apulaitteineen, biomassan varastointi ja kuljetuslaitteet sekä maanrakennustyöt, asennus ja käyttöönotto, toimitettiin yhteistyöhankkeena Foster Wheelerin Puolan tytäryhtiön kanssa avaimet käteen -periaatteella.

## SUJUVA YHTEISTYÖ VARMISTI TEHOKKAAN PROJEKTITOTEUTUKSEN

Haastavan suurella toimituslaajuudella toteutettu kattilalaitos siirtyi kaupalliseen käyttöön kuusi viikkoa edellä aikataulua. "Foster Wheelerin puolalainen ja suomalainen työmaahenkilöstö toimi hyvin ryhmänä. Tämä projekti osoittaa, että yhteistyöllä saamme haastavatkin projektit kaupalliseen käyttöön suunnitellusti ja jopa etuajassa", toteaa projektipäällikkö Marko Natunen.

## EDISTYKSELLINEN KATTILALAITOS

Polaniecin edistyksellinen, erityisesti vaikeiden biomassojen polttoon suunniteltu kattilalaitos mahdollistaa laajan polttoainevalikoiman hyödyntämisen korkealla palamishyötysuhteella ja matalalla päästötasolla. Kattilan höyryarvot ovat 158.3/135.1 kg/s, 535/535°C ja 127.5/19.5 bar(a). Siinä on kestävyyttä, luotettavuutta ja suorituskykyä parantavia erikoisominaisuuksia, joita tarvitaan biomassan poltossa, kuten Intrex-päätetulistimet. CFB- eli kiertopetiteknologialla saadaan hiilidioksidipäästöjä merkittävästi vähennettyä suuressa kokoluokassa käytettäessä biomassaa polttoaineena.

## KATTAVA POLTTOAINEVALIKOIMA

Foster Wheelerin 'Advanced Bio CFB' -laitoksen polttoaineena käytetään puuhaketta sekä 20% pelto- tai muuta agrobiomassaa. "Laajasta polttoainevalikoimasta johtuvat haasteet on selvitetty yhteistyössä asiakkaan kanssa, lisäksi testaamme myös uusia tulevaisuuden biopolttoaineita", Natunen kertoo. Polaniecin voimalaitoksen kiertopetikattilan parhaita ominaisuuksia on pienipäästöisyys. Savukaasuemissioiden rajat ovat 150 mg/m<sup>3</sup>n NOx, 150 mg/m<sup>3</sup>n SO<sub>2</sub>, 50 mg/m<sup>3</sup>n CO and 20 mg/m<sup>3</sup>n pöly. "Kattilassa on sähkösuodatin (ESP), ammoniakkiruiskutus sekä tulipesään, että sykloniin sekä katalyyttinen puhdistus (SNCR+SCR), joiden avulla tiukimmatkin päästövaatimukset täytetään", Natunen kuvaa. ■

KALLE NUORTIMO





GDF Suez Energia Polska, Polaniec, Puola  
Biovoimalaitos, 205 MWe

## Puhdasta tehokkuutta.

Tänään tehtävät voimalaitospäätökset vaikuttavat energiantuotannon taloudellisuuteen ja ympäristön hyvinvointiin vielä vuosikymmenien kuluttua. Me haluamme huolehtia luonnosta kehittämällä tehokkaita ja ympäristöä säästäviä energiaratkaisuja voimalaitos- ja teollisuuskattiloihin sekä niiden kunnossapitoon ja huoltoon. Yhtiön ydinsaamista on kiertopetiteknologia, jossa olemme markkinajohtaja. Edistyksellisen teknologian ohella menestyksemme nojaa vahvaan projektiosaamiseen ja osaavaan henkilöstöön.

### Tuotteet ja palvelut:

Kiertopeti- ja kuplapetikattilat • pölypolttokattilat • kaasuttimet •  
jätelämpökattilat • modernisoinnit • service-toiminnot • voimalaitoskäyttö •  
kiertopetipesurit • kuitusuodattimet



[www.fosterwheeler.fi](http://www.fosterwheeler.fi)



## Akkuvoima Oy vastaa Smart Grid'in haasteisiin

”Uusiutuvien energialähteiden lisääntyminen sähköverkkojen virransyötössä ja ladattavien koneiden kuten sähköautojen lisääntyminen asettaa niin sähköverkolle kuin akkutekniikalle uudet haasteet.

Suuret energiamäärät, erittäin reaktiiviset aineet, kuten litium ja usein suuret purkaus- sekä varausvirrat asettavat akustoille aivan uusia vaatimuksia, joita ei aiemmin lyijy- ja NiCd akuissa ole tarvinnut ottaa huomioon”, myyntipäällikkö Timo Kanerva Akkuvoima Oy:stä sanoo.

Kanerva toteaa, että litiumakkuteknologia mahdollistaa akkujen käytön aivan uusissa kohteissa ja uudella tavalla.

”Litiumakut vaativat aina kennojen ja koko järjestelmää suojaavan ja ohjaavan akkujen valvontajärjestelmän Battery Management System'in (BMS).”

Smart Grid sovelluksien käyttö kasvaa ja nopeasti energiaa luovuttavat suuret, usean MW luokan akustot tulevat osaksi sähköverkkoa. Suurten akkujen käyttö energiakonteissa mahdollistaa energian talteenoton ja energiankäytön kulutuksen mukaan. Päämiestemme tuella, olemme tällä alueella vahva yhteistyökumppani”, hän toteaa.



”Akkuvalikoimamme kattaa akut alle ampeeritunnista jopa MWh luokan akustoihin. Edustamme useita akkuteknologioita, mikä antaa mahdollisuuden tarjota teknisesti ja kaupallisesti oikea tuote vaadittuun kohteeseen. Toimitusvarmuutta takaa laaja kumppanuusverkosto ja kehittynyt logistiikka.” ■

Lisätietoja: [www.akuvoima.fi](http://www.akuvoima.fi)

## AIRFIL OY:n palvelu lisääntyy

**AIRFIL OY on solminut uuden yhteistyösopimuksen PECOFacet -tuotteiden markkinoinnista sekä Suomessa että myös Venäjällä.**



Tuotteet ovat öljyn ja polttoaineiden käsittelyssä tarvittavia konaisia suodatusyksiköitä sekä yksittäisiä pienempiä kokonaisuuksia. Ilmansuodatukseen myymme omia valmistamiamme suodattimia. Voimalaitosten imuilmasuodatuksessa tuotteemme ovat saaneet isoilta käyttäjiltä hyvän vastaanoton. Suodattimien suodatusaste on korkea ja painehäviöt alaiset ja ne toimivat vaikeissa talviolosuhteissakin moitteettomasti.

Meiltä löytyy myös maakaasusuodatukseen soveltuvat suodattimet ja vastaavia patruunoita nykyisiin käytössä oleviin yksiköihin.

Prosessin vesisuodattimien tuotanto on lisääntynyt jatkuvasti. Voimalaitoksia varten valmistettavat lauhdesuodattimet täyt-

tävät niille asetetut korkeat vaatimukset. Airfil Oy tarjoaa laatua ja toimitusvarmuutta. ■

Lisätietoja: [www.airfil.fi](http://www.airfil.fi)



# KAIKKI POLTTOAINEET EIVÄT KULJE SAMOJA POLKUJA



Receiving

Preparation

Storage

Conveying

Boiler  
feeding

Ash  
handling

IT JUST  
WORKS  
BETTER



**BMH TECHNOLOGY**

*The home of Tyrannosaurus*

**BMH Technology Oy**  
P.O. Box 32 (Sinkokatu 11), FI-26101 Rauma, Finland  
Phone +358 20 486 6800, Fax +358 20 486 6990  
Email [bmh@bmh.fi](mailto:bmh@bmh.fi)  
[www.bmh.fi](http://www.bmh.fi)

Energiatuotannon polttoaineissa on merkittäviä eroja. Siksi myös niitä käsittelevän teknologian täytyy olla paitsi ehdottoman laadukasta ja luotettavaa myös nuo polttoaineiden erot huomioivaa ja niiden erityisominaisuudet hyödyntävää.

BMH:lla on alalta yli 60 vuoden kokemus ja jatkuva tuotekehityksemme takaa, että pystymme tarjoamaan turvallisimman ja ympäristöystävällisimmän ratkaisun joka lähtöön, polttoaineiden käsittelyjärjestelmät avaimet käteen -periaatteella.





Älykkäät sähköverkot ovat osa tulevaisuuden energianhallintaa. Landis+Gyr ja Toshiba kehittävät alan teknologiaa nyt yhteisvoimin.

## Landis+Gyr tuo markkinoille Toshibaan energianhallintatuotteet

**Toshiban ja Landis+Gyrin yhteistyö laajentaa siirto- ja jakeluverkon tuotteiden tarjontaa Suomen markkinoilla. Alansa edelläkävijöiden synergia vahvistaa myös osaamista ja mahdollisuuksia älykkäiden sähköverkkojen ja innovatiivisten energianhallintaratkaisujen kehittämiseksi.**

**E**täluentaratkaisuja toimittava Landis+Gyr siirtyi Toshibaan omistukseen heinäkuussa 2011. Yritystoston taustalla oli yhtiöiden tavoite vahvistaa älykkäiden sähköverkkojen liiketoimintaa. Landis+Gyrin kokemus älykkästä energiainmittauksesta ja suomalaisesta energia-alasta yhdistyy Toshibaan maailmanlaajuiseen osaamiseen koko energiatoimialan kattavista ratkaisuista. Yhteistyö tarjoaa erinomaisen mahdollisuuden kehittää uusia teknologioita ja innovatiivisia ratkaisuja yhteiskunnan eri infrastruktuurien energianhallintaan.

Landis+Gyr on etäluennan ja älykkään mittauksen osaaja, jolla on vankka jalansija suomalaisessa energiateollisuudessa. Toshiba puolestaan on maailmanlaajuinen siirto- ja jakeluverkon tuotteiden toimittaja, ja sillä on pitkäaikaista kokemusta laajoista avaimet käteen -toteutuksista. Landis+Gyr laajentaa tuotevalikoimaansa verkkoyhtiöille tuomalla Toshibaan siirto- ja jakeluverkkotuotteet Suomen markkinoille. Ensimmäisessä vaiheessa tuoterepertuaari kattaa mm. muuntajat, katkaisijat, suojarahit, LED-katuvalaisimet sekä älykkään verkon ratkaisut. Näin Landis+Gyrin ja Toshibaan yhteistyö tuo alalle lisää kilpailukykyisiä vaihtoehtoja niin teknologioiden kuin toimittajienkin suhteen.

”Yhteistyömme myötä Suomen siirto- ja jakeluverkkotuotteiden markkinat saavat kaivatun lisätoimijan, joka tuntee paikallisen markkinan ja toimittaa kilpailukykyisiä huipputuotteita”, kertoo Landis+Gyrin toimitusjohtaja Ari Tolonen.

### ÄLYKKÄIDEN SÄHKÖVERKKOJEN KYNNYKSELLÄ

Suomi on älykkään mittauksen edelläkävijämaita, ja vuoden 2013 loppuun mennessä kaikki energiayhtiöt ovat siirtyneet etäluen-

taan. Landis+Gyr on toimittanut etäluentaratkaisun joka kolmannen projektiin ja yli miljoonaa suomalaiskotiin. Nyt kun asennusurakat ovat loppumassa, energiayhtiöt panostavat vahvemmin mittaustiedon laajamittaiseen hyödyntämiseen ja älykkäiden sähköverkkojen kehittämiseen. Landis+Gyrin ja Toshibaan yhteistyö palvelee myös tätä kehityssuuntaa.

Landis+Gyrin tuotevalikoima laajenee myös Toshibaan älykkään verkon ratkaisuihin, joilla mahdollistetaan uusiutuvan energian tuotannon hallinta ja ohjaus sekä varmistetaan jakeluverkon tasapaino ja sähkön laatu. Ratkaisut mahdollistavat myös energian varastointijärjestelmien käyttöönoton ja hyödyntämisen energiankulutuksen hallinnassa.

”Olemme erittäin kiinnostuneita yhteistyöstä suomalaisten energia-alan toimijoiden kanssa. Haluamme yhdistää teknologia-osaamisemme siihen innovatiivisuuteen, joka on jo tehnyt Suomesta etäluennan edelläkävijän. Tämä tieto ja kokemus tarjoavat vahvan pohjan älykkäiden sähköverkkojen ja infrastruktuurin kehittämiseksi”, toteaa Kenichi Mitamura, Landis+Gyrin yhteistyöstä vastaava päällikkö Toshibaan T & D -osastolta. ■



Toshiban siirto- ja jakeluverkon tuotteet ovat osa Landis+Gyrin tuotevalikoimaa.

# Tulevaisuuden sähköverkkoja suunnittelemaan

*TSS GROUP OY on laajentanut toimintaansa ja tarjoaa nyt täyden palvelun suunnittelua sähköverkkoliiketoimintaa harjoittaville yhtiöille. Palveluvalikoima pitää sisällään muun muassa sähköverkkojen yleissuunnittelun, maasto- ja sähkötekniikan suunnittelun, sähköasemien kokonaissuunnittelun, projektienhoidon sekä rakennuttamis- ja asennusvalvontapalvelun.*

**"P**otentiaalisia asiakkaitamme ovat periaatteessa kaikki Suomessa sähköverkkoliiketoimintaa harjoittavat verkkoyhtiöt, joita on yli 80. Palvelujen mahdollisia käyttäjiä ovat myös verkostourakointiyhtiöt", toteaa sähköjakeluyksikön yksikönjohtaja Jussi Wallin.

Marraskuun alussa alkanut toiminta on lanseerausvaiheessa. Wallinin mukaan vastaanotto on ollut rohkaisevaa. Yrityksessä on tarvittavaa alan osaamista, ja uusia osajia rekrytoidaan parhaillaan.

## VAATIMUKSINA VERKKOJEN MODERNISOINTI JA HÄIRIÖTÖN SÄHKÖNJAKELU

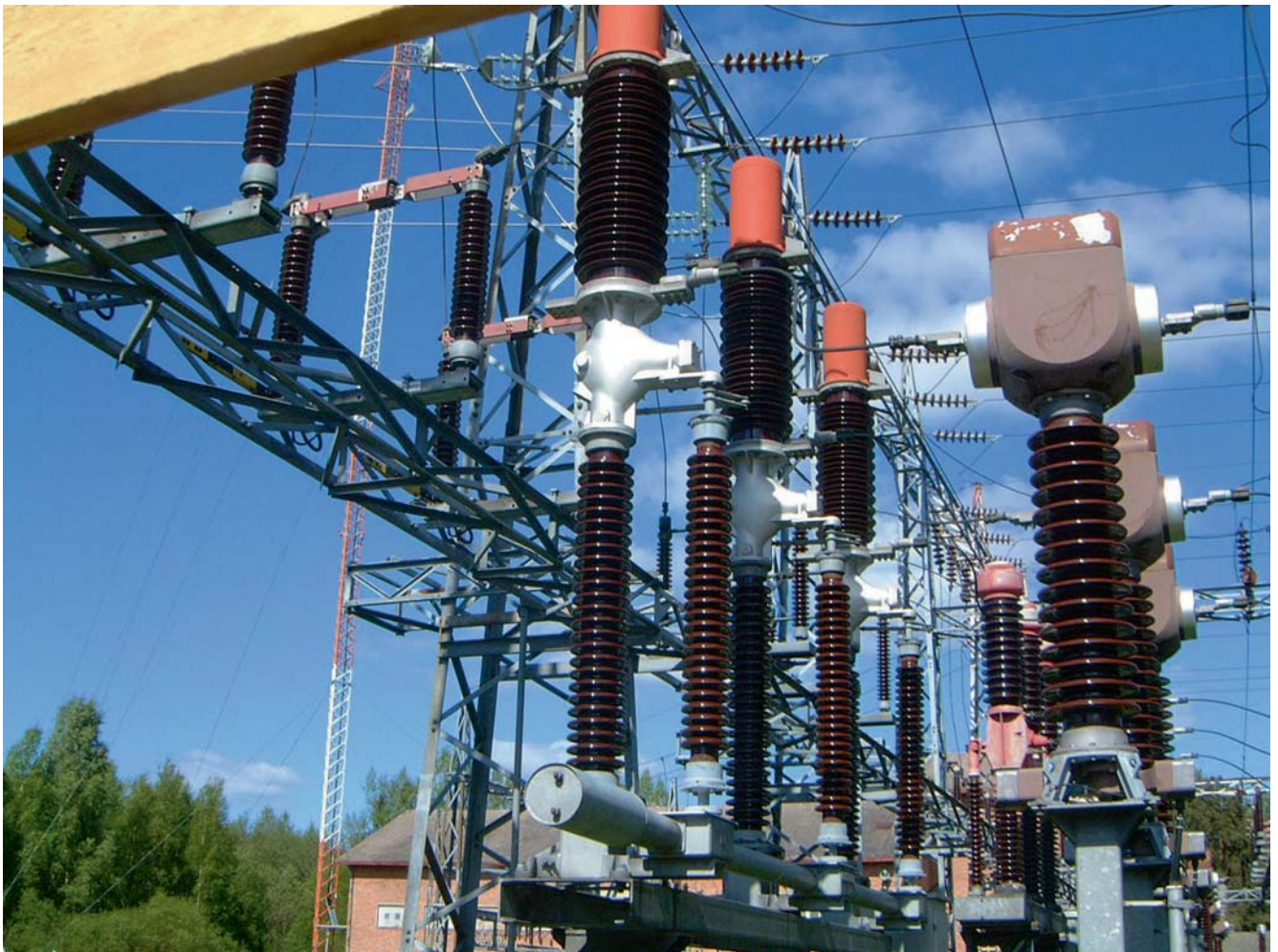
Suunnittelupalvelulle on tarvetta ja kysyntää. "Maamme nykyiset verkot on rakennettu pääosin 1960–1970-luvuilla, ja ne ovat tulossa elinkaarensa päähän. Sähkön laatuksymykset, kuten häiriötön jakelu, tukevat modernisointitarvetta. Myös sähköverkkoliiketoimintaa valvovan viranomaisen valvontamalli kannustaa yhtiötä tehostamaan toimintaansa", Wallin toteaa.

Tulevaisuudessa verkkoyhtiöt eivät välttämättä tee kaikkea työtä itse, vaan hankkivat suunnittelupalvelutkin markkinoilta tarpeen mukaan kuten urakointi- ja kunnossapitopalvelut. Tähän suunnittelupalveluja tarjoava yritys tarjoaa ratkaisun.

TSS GROUP OY hakee maltillista kasvua uudelta liiketoiminta-alueelta. Wallinin mukaan tavoite on kasvattaa yrityksen liikevaihtoa kannattavasti. Samalla uusi palvelu täydentää teollisuus- ja energiaosaston tuotevalikoimaa liittyen sähkön toimitusketjuun voimalaitoksilta kuluttajille. ■

*Lisätietoja: [www.alte.fi/fi/tss-group/](http://www.alte.fi/fi/tss-group/)*

*Sähköverkkojen toimivuus ja häiriötön sähköjakelu vaativat suunnitteluosaamista.*





## Energiayhtiön ”erilainen IT-projekti”

**Satavakka Oy valitsi syyskuussa energiamittaustietojen hallinnan kumppanikseen Rejlers Oy:n, jonka vastuulle siirtyivät Satavakan ja sen omistajayhtiöiden mittaustietokanta- sekä taseselvityspalvelut. Sopimuksen piiriin kuuluivat verkkoyhtiöt Rauman Energia Oy ja Vakka-Suomen Voima Oy, alueverkkoyhtiö Satavakka Oy sekä sähkön hankinta- ja myyntiyhtiö Lännen Omavoima Oy.**

”Sopimus on merkittävä askel yhtiöidemme tietojärjestelmien uusimisessa. Etäluettavien sähkömittareiden asennus on parhaillaan käynnissä verkkoyhtiöiden alueella. Etäluennan vuoksi tietomäärät kasvavat moninkertaisiksi lähivuosina. Sopimus Rejlersin kanssa varmistaa, että mittaustietojen hallintaan liittyvät tietojärjestelmät ja taseselvityksen resurssit ovat kunnossa ja kehittyvät alan lainsäädännön mukaisesti”, Satavakka Oy:n toimitusjohtaja Marko Haapala totesi hanketta käynnistettäessä.

Palvelun käynnistämiseen varattiin kolmen kuukauden projektijakso, jonka aikana integroitiin palveluntuottajan mittaustietokanta- ja taseselvitysjärjestelmä asiakkaan tietojärjestelmiin. Käyttöönottoprosessissa päivitettiin asiakastietojärjestelmää, siirrettiin mittaustietoa sekä läpikäytiin ja tarkastettiin mm. asiakkaan koko sopimustietokanta.

Tiedonsiirtoyhteyksien testauksien jälkeen taseselvitysvertailut uuden ja vanhan järjestelmän välillä toteutettiin marraskuus-

sa ja uusi palvelu otettiin käyttöön alkuperäisen aikataulun mukaisesti ilman ongelmia joulukuun alusta alkaen.

”Energiamittaustietojen hallinnan sekä taseselvitystoimintojen siirtäminen palveluntuottajan järjestelmään ja palvelujen integrointi osaksi tilaajan tietojärjestelmiä ja toimintaprosesseja saatiin läpivietyä kolmessa kuukaudessa. Pitäisin suoritusta kunnioitettavana tämän kokoluokan energiatoimialan IT-järjestelmähankkeessa. Tätä edesauttoi tilaajan ja yhteistyökumppanien ammattitaitoinen ja osaava henkilöstö”, kiittelee projektipäällikkö Kalle Hammar Rejlersistä. Tietysti käyttöönotto on vasta palvelun ensi vaihe ja todelliset hyödyt ulosmitataan palvelun päivittäisellä laadukkaalla tuotannolla ja jatkuvalla kehitystyöllä. ■

Lisätietoja: [www.rejlers.fi](http://www.rejlers.fi)

Rejlers Oy on asiantuntijaorganisaatio, joka tarjoaa suunnittelu- ja konsultointipalveluita sekä projektitoimituksia monialaiselle teollisuuden, energian, rakentamisen ja kiinteistöjen sekä infran asiakaskunnalle 14 paikkakunnalla Suomessa. Rejlers-konsernin Suomen yhtiöiden liikevaihto vuonna 2011 oli noin 26 miljoonaa euroa ja henkilöstömäärä tällä hetkellä on yli 430 henkilöä. Suomen Rejlers on osa pohjoismaista Rejlerkonsernin-yhtiötä. Rejlerkonsernin työllistää tällä hetkellä yli 1400 henkilöä ja liikevaihto vuonna 2011 oli noin 128 miljoonaa euroa. Yhtiön osake on listattu NASDAQ OMX Tukholman Pohjoismaisella listalla.

## Koparilla laaja tarjonta raakaveden käsittelyyn

Kopar Oy tarjoaa laajan valikoiman voimalaitosten raakavedenottoon ja suodatuksen tarvittavia laitteita. Niitä ovat erityisesti tankoseulat eli välvät sekä ketjukori- ja rumpukorisuodattimet. Ne perustuvat yli 20 vuoden kokemukseen sekä sähköntuotannosta että muista teollisuudenaloista, joissa vedensuodatus on tarpeellista puhtaan jäähdytys- tai prosessiveden tuottamiseksi. Koparin vedenkäsittelylaitteita on toimitettu lukuisiin voimalaitoksiin niin Suomessa kuin ulkomailla aina ydinvoimaloista biomassojäätteisiin.

Seulat ja suodattimet valmistetaan ruostumattomasta teräksestä (AISI 304L), haponkestävästä teräksestä (AISI 316L) tai dup-

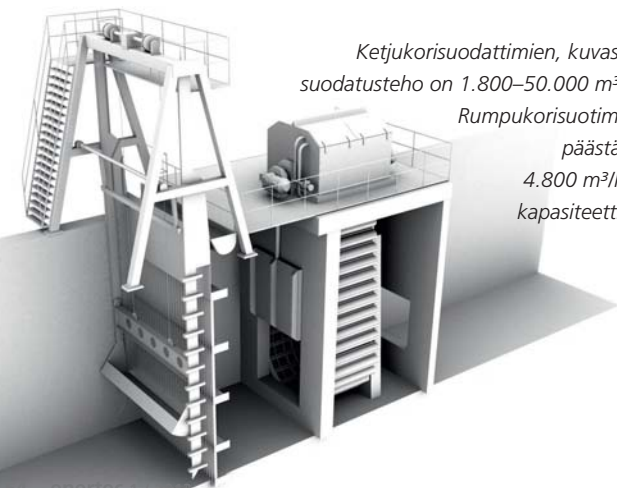
lex-teräksestä (2205). Niissä on myös toimintoja valvova automaatio, jota on helppo tarpeen vaatiessa laajentaa.

Tankoseulat varmistavat, ettei järjestelmään pääse suurempia esineitä. Seulan ritilä on suunniteltu niin, ettei seula tukkeudu. Puhdistusharava poistaa automaattisesti ritilälle kertyneet roskat säännöllisin väliajoin. Puhdistustoimintaa voidaan ohjata joko paineantureilla tai ajastimilla. Seulonataho ulottuu 5 mm:stä 40 mm:iin saakka.

Ketjukorisuodattimet soveltuvat raakaveden käsittelyyn silloin, kun vesi otetaan suoraan joesta, järvestä tai merestä painovoimavirtauksella. Tämän tyyppisiä suodattimia suositellaan erityisesti silloin, kun vedenpinnan korkeus vaihtelee voimakkaasti. Suodattimen silmäkoko on käyttötarkoituksesta riippuen 0,2–5 mm. Suodatinverkko valmistetaan ruostumattomasta teräksestä tai muovipohjaisesta materiaalista.

Rumpukorisuodattimia käytetään kun tehokas mekaaninen puhdistus on tarpeellista. Ne kykenevät erottamaan jopa 22 µm:n partikkelit. Rumpukorisuodattimia käytettäessä on olennaista, että vedenkorkeus pidetään vakaana, ts. vesi on pumpattava suodattimeen ja suodattimesta pois. Suodatin asennetaan erilliseen betoni- tai terässäiliöön. ■

Ketjukorisuodattimien, kuvassa, suodatusteho on 1.800–50.000 m<sup>3</sup>/h.  
Rumpukorisuodattimilla päästään 4.800 m<sup>3</sup>/h:n kapasiteettiin.



Lisätietoja: [www.kopar.fi](http://www.kopar.fi)

# Your Global Exhibition Partner



Kauppakartanonkatu 7, 00930 Helsinki Puh. 09-2511 110, expo@arvelin.fi

[www.arvelin.fi](http://www.arvelin.fi)

## TELVA PARANTAA ETÄKÄYTTÖMAHDOLLISUUKSIA

*Telvan tarjonnassa on nykyään perinteisten paikalliskäyttömahdollisuuksien lisäksi kaukokäyttöjärjestelmä kaasugeneraattoreiden hallintaan.*

*MTU Onsite Energyn 10 V 1600 sarjan dieselaggregaatti, joka oli esillä Telvan osastolla Tampereen Energia 2012 messuilla, sai yleisöltä hyvän vastaanoton.*



**K**äytännössä tarjoamme mahdollisuuden yhdistää erittäin kustannustehokkaasti jopa 10 MTU Onsite Energyn valmistamaa CHP-yksikköä samaan valvontakeskukseen. Työajan ulkopuolella valvonta hoidetaan keskitetysti yhdellä etäpisteellä yhtä luotettavasti kuin paikan päällä.

Järjestelmää saadaan laajennettua esimerkiksi biokaasujärjestelmässä niin, että operaattori voi seurata myös tuotantoprosessia jopa kotikoneelta. Tämän mahdollistaa MTU:n biokaasukäyttöön kehittämä moottorin valvontajärjestelmä, johon saadaan yhdistet-

tyä myös laitoksen valvontasensorit. Ainoa vaadittava lisä on luotettava yhteys laitoksen ja valvontakeskuksen välillä.

Olemme myös lisänneet yhteistyötämme Suomen Diesel Voima Osakeyhtiön kanssa parantaaksemme generaattorihuolto-asiakkaidemme palvelua. Ensi vuoden alussa avattavan Jyväskylän huoltopisteen avulla vasteaika Jyväskylän alueella lyhenee huomattavasti. ■

Lisätietoja: [www.telva.fi](http://www.telva.fi)



# Uusi taseselvitysmalli tulee voimaan maaliskuussa – Mitoxin palvelu valmiina



*Jakeluverkonhaltijan taseselvitykseen on tulossa merkittäviä muutoksia jo vuonna 2013 maaliskuussa ja myös jatkossa vuonna 2015.*

**T**untimitattujen kohteiden tasekorjauksien laskenta tullaan suorittamaan tuntitasoisesti ja käyttöpaikkakohtaisesti kolme kertaa vuodessa liukuvalta kolmen vuoden tasekorjausjaksolta niille käyttöpaikoille, joiden lukemat tai sopimustiedot ovat muuttuneet taseikkunan ulkopuolella. Uusi tasekorjaus- ja raportointimalli tulee ottaa käyttöön viimeistään 15.3.2013.

Muita muutoksia ovat pienkuluttajien taseselvitys tuntulukemien perusteella, puuttuvien tuntulukemien arviointimalli sekä Pohjoismaiden taseselvitysmalli 2015.

”Mitox on varautunut taseselvitykseen tuleviin muutoksiin sekä tuntitasolla taseselvitettävien käyttöpaikkojen volyymin kasvuun lisäämällä ja kouluttamalla taseselvityshenkilöstöä. Lisäksi painopisteenä on taseselvitysjärjestelmäautomatiikan testaus ja kehitys, jolla pystytään vastaamaan suositusten ja asetusten mukaisiin kasvaviin vaatimuksiin laadukkaasti”, toteaa Mitoxilla tehtäväkentästä vastaava Janne Karppinen.

Mitoxin taseselvitysprosessin luotettavuus varmistettiin vastikään Helen Sähköverkko Oy:n (HSV) toteuttamalla sisäisellä auditoinnilla. Auditointia edelsi puolen vuoden projektiluonteinen ohjeiden ja osaamisen läpikäynti ja päivitys. Auditoinnin loppuraportissa todettiin, että prosessissa noudatettiin erittäin hyviä ja asianmukaisia käytäntöjä.

Auditoinnissa käytettiin ISO 9001 -laadunhallintajärjestelmän periaatteita ja tarkistettiin, että prosessin roolit, ohjeet ja rajapinnat ovat kunnossa ja että taseselvitystä toteuttavat henkilöt tuntevat oman työnsä lisäksi riittävästi muita taseselvityksen osaprosesseja ja kokonaisuutta. Erityiskiitosta saivat ohjeistuksien ja kuvausten selkeät linkitykset. Jatkossakin taseselvitysprosessia auditoidaan säännöllisesti.

Mitoxin tarjoaman taseselvityspalvelun ovat hankkineet mm. Helen Sähköverkko Oy ja Haminan Energia Oy. Mitoxilla uskomme, että laadukkaalle taseselvityspalvelulle on runsaasti tilausta jakeluverkonhaltijoiden piirissä lähivuosina. ■

Lisätietoja: [www.mitox.fi](http://www.mitox.fi)

## Ekotehokasta säästöä mittaamalla

*Veden ja energian järkevä käyttö säästää ympäristöä ja hiilidioksidipäästöjen rajoittaminen parantaa omalta osaltaan energiatehokkuutta.*



**K**errostalojen huoneistokohtainen vedenmittaus on ollut pakollista vuoden 2011 alusta uudisrakennuksissa ja vuoden 2013 alusta myös saneerauskohteissa. Samalla on havahduttu myös energiankulutuksen mittaukseen. Rivi- ja paritaloissa asukkaiden sekä teollisuushalleissa olevien eri yritysten todelliset kulutukset halutaan saada selville alamittauksilla ja laskuttaa oikeudenmukaisesti periaatteella ”se maksaa, joka kuluttaa”. Veden- ja energiamittaus on osa kustannustehokasta liiketoimintaa.

Energiamittaus on nyt laajentunut myös uusiin innovatiivisiin asuinrakennuksiin niin, että kerrostaloasukkaan käyttämää lämpöenergiaakin mitataan huoneistokohtaisesti. Tästä esimerkkinä As Oy Espoon Adjutantti, jossa mittaus on toteutettu asuntokohtaisesti Saint-Gobain Pipe Systems Oy:n maahantuomilla Sharky 775-lämpöenergiamittareilla ja elektronisilla Corona-vesimittareilla, jotka antavat kulutustiedon yhden litran välein. Asukas todella pystyy vaikuttamaan kulutukseensa ja siten kustannuksiinsa.

As Oy Espoon Adjutantissa energia- ja vesimittarit on asennettu porraskäytäviin. Tieto tuodaan M-BUS-väylää pitkin BaseN:n asuntokohtaiseen seurantajärjestelmään. Jokaisella asukkaalla on oma päätelaitteensa, jolla voi katsoa omat kulutustietonsa ja säästää mm. asuntonsa lämpötilaa.

Lämpöenergiamittarin Sharky 775 asennus on helppoa ja kaikki tarvittavat osat kuuluvat toimitukseen. Tieto siirtyy automaatiojärjestelmiin optiokorteilla potentiaalivapaina karkitietona, M-BUS-väyläliitäntänä, radioluentana tai RS-232-sarjaliitännänä esim. PC:lle. Optiokortti voidaan asentaa myös jälkikäteen helposti. ■

Lisätietoja: [www.sgps.fi](http://www.sgps.fi)



**Biokaasun jalostaminen ja verkkojakelu,  
maakaasun paineenkorotus ja ajoneuvojen tankkausasemat**



# Biometaani tehostaa kannattavuuttasi

Maakaasu ja biometaani sen uusiutuvana vaihtoehtona ovat löytäneet tiensä loppukäyttäjille jo vuosisatojen ajan. Atlas Copco tarjoaa luotettavia tuotteita, vuosikymmenien kokemusta ja huollon osaamista biokaasu- ja maakaasuteollisuudelle.

Tarjoamme **Atlas Copco tekniikkaa ja tuotteita**, joiden tukena on maailman laajuinen **huoltoverkosto**.

Tutustu tarkemmin: [www.atlascopco.com/biogas](http://www.atlascopco.com/biogas)

Ota yhteyttä: Ollipekka Sinisalo, puh. 020 718 9221.  
ollipekka.sinisalo@fi.atlascopco.com

*Sustainable Productivity*

**Atlas Copco**



## Caterpillar esittelee uudet CG-sarjan kaasugeneraattorit

**Uusimpana esimerkkinä Caterpillarin panostuksesta luotettavien ja polttoainetaloudellisten kaasugeneraattoreiden kehittämiseen ovat uudet Cat® CG-sarjan kaasugeneraattorit. Sarjan tuotelinja koostuu malleista CG132, CG170 ja CG260, joista saadaan 400–4300 kWe sähkötehoa. CG-generaattorisarja on suunniteltu silmällä pitäen maksimaalista tehokkuutta sähköntuotannossa ja CHP-asennuksissa.**

**C**G-sarjan tuotteet ovat polttoaineen suhteen hyvin joustavia. Kaasugeneraattorit toimivat mm. maakaasulla, erilaisilla matalanergisillä biokaasuilla, mukaan lukien kaatopaikoilla, vedenpuhdistamoilla ja maatiloilla muodostuvat kaasut. Näiden uusien tuotteiden huolto- ja käyttökustannukset ovat luokassaan maailman alhaisimpia. CG-sarjan tuotteita voidaan hyödyntää mm. kaatopaikoilla, vedenpuhdistamoilla, kasvihuoneissa, maatiloilla sekä energia- ja teollisuuslaitoksissa.

Suomessa ja Baltiassa Cat-tuotteiden jälleenmyyjänä toimii Wihuri Oy Tekninen Kauppa/Witraktor, jonka alan suurimpiin kuuluva huoltoverkko takaa tuotteiden jatkuvan toiminnan.

”Nämä uudet tuotteet antavat asiakkaillemme entistä paremman mahdollisuuden tuottaa energiaa ympäristön kestävä kehitys huomioiden. CG-sarjan polttoainetalous ja tehokkuus on saavutettu hyödyntämällä uusinta kaasumootoritekniologiaa”, Wihurin Teknisen Kaupan moottorimyynnin myyntijohtaja Markus Leppä-



nen toteaa. ”Kattavalla tuotelinjalla sekä maakaasulla että biokaasulla toimivia moottoreita ja alan parhaalla tuella pystymme takaamaan asiakkaidemme menestyksen energian tuotannossa alalla kuin alalla”. ■

Lisää tietoa uudesta tuotelinjasta:

[www.catelectricpowerinfo.com/gas/whatsnew.asp](http://www.catelectricpowerinfo.com/gas/whatsnew.asp)

Lisätietoa Cat-kaasugeneraattoreista ja kokonaisratkaisuksista:

[www.catelectricpowerinfo.com/gas](http://www.catelectricpowerinfo.com/gas)

Voidaksesi osallistua keskusteluun muiden alan ammattilaisten kanssa, rekisteröidy:

[www.catelectricpowerinfo.com/connect](http://www.catelectricpowerinfo.com/connect)

Lisätietoa: [markus.leppanen@wihuri.fi](mailto:markus.leppanen@wihuri.fi), [www.wihuri.fi](http://www.wihuri.fi),

[www.witraktor.fi](http://www.witraktor.fi)

## Paljetasainten ja kanaviston kunnonarviointi

**P**aljetasainten sekä kanaviston ennakoiva kunnonarviointi vähentää käynninaikaisten asennustöiden ja jopa ylimääräisten kunnossapitoseisakkien tarvetta prosessiteollisuudessa ja voimalaitoksissa. Kunnonarvioinnin pohjalta tehtävä kanaviston osien vaihdon suunnittelu vähentää kustannuksia revisiötöiden yhteydessä.

Kunnonarvioinnissa lämpökuvaus on osoittautunut hyväksi apuvälineeksi. Oheisessa kuvassa keskellä oleva vuodon aiheuttama pinnan lämpötilan nousu voi helposti jäädä huomaamatta ilman lämpökuvasta.

Palkeen vikaantuminen voi johtua useista tekijöistä. Yleinen syy on kuitenkin kondensoitumisen aiheuttama kosteus, joka aiheuttaa usein korroosioaurioita myös palkeen lähelle kanavaan. Jos korjaustarpeet saadaan ennakoitua, voidaan vaihdettavia osia valmistaa konepajassa etukäteen. Tällä saavutetaan säästöä paitsi asennuskustannuksiin niin myöskin asennusaikaan. ■



Lisätietoja: [KE@burgmann.fi](mailto:KE@burgmann.fi), [www.ke-burgmann.fi](http://www.ke-burgmann.fi)



www.termorak.fi

-  aatut
-  ulenkestävät
-  uotteet ja ratkaisut
-  eollisuudelle

Aittomäentie 1 • 33880 Lempäälä  
Puh. 0207 680 600 • Fax 0207 680 601  
info@termorak.fi

 **Termorak**



## BIO - LÄMPÖKESKUKSET KATTILAT 20...10 000 kW

- ❖ Polttoaineita: Metsätähde-, kokopuu- ja kantohake, puru, kierrätyspuumurske, kuori, pelletti, briketti, pelto bio-polttoaineet sekä palaturve
- ❖ Kosteus 5...65 %, palakoko 0...400 mm
- ❖ Korkean käyttöasteen (99 %) ja puhtaan kaasutuspolton (pölypäästö ~ 10 mg/MJ ja CO ~ 50 ppm) ansiosta **LAKA Y - kaasutuspoltto kattilalla** on vain yksi nuohous- / huoltoseisokki vuodessa
- ❖ Omakäyttö energian tarve vain ~ 0,5 %
- ❖ Hyötysuhde yli 90 %, säätöalue 5...125 %

**LAATUKATTILA OY**

[www.laka.fi](http://www.laka.fi)

Vihiojantie 10, 33800 Tampere Puh. 03 214 1411

# Sulzer Pumps - Luotettavuutta ja kustannussäästöä prosessiinne

The Heart of Your Process

**SULZER**

Sulzer Pumps on maailman johtavia pumppujen ja sekoittimien valmistajia. Tarjoamme edistyksellisiä ja luotettavia ratkaisuja ja huoltopalveluja hyödyntämällä prosessitunteustamme ja valitsemalla oikeat tuotteet laajasta tuotevalikoimastamme.

Elinkaaren aikaisia kustannuksia minimoidaan korkealla hyötysuhteella, vankalla rakenteella ja oikealla pumpun valinnalla.

### Sulzer Pumps

Sulzer Pumps Finland Oy  
PL 66, 48601 Kotka  
Puh. 010 234 3333  
[www.sulzerpumps.fi](http://www.sulzerpumps.fi)



Sulzer Pumps – enemmän  
mahdollisuuksia myös sinulle.



Pelletti tulossa Helsingin lämmitykseen

## Antti-Teollisuudelta koesiilo ja syöttölaitteet hiilimyllyyn

*Helsingin Energia sai loppuvuodesta 2012 tehtyä koe-poltot hiileen sekoitetulla pelletillä. Pellettikokeen projektipäällikkö Teemu Nieminen kertoi, että parhaimmillaan päästiin yksittäisessä hiilimyllyssä 20 prosentin pellettiosuuteen. Polttoainesekoitus siirtyy myllystä voimakattilaan, joita Hanasaassa on kaksi.*

”Nyt on käynnissä tuumaustauko”, Nieminen totesi joulukuussa 2012 kokeiden jälkeen.

”Hiilimyllyjen olosuhteet vaihtelevat, mutta koe osoitti, että pellettipolttoaineen osuus pystytään myllykohtaisesti jopa kaksinkertaistamaan siitä, mitä alun perin arvioitiin.”

Vuonna 2014 rakennetaan sekä Hanasaaren että Salmisaaren voimalaitoksille pelletinkäsittelyjärjestelmät, joilla pelletin poltto alkaa suuressa mittakaavassa. Pellettejä poltetaan kaukolämmön ja sähkön tuotantoa varten. Pellettikokeesta kerättyjä kokemuksia hyödynnetään täysimittaisen pellettijärjestelmän suunnittelussa.

Antti-Teollisuus toimitti Hanasaaren voimalaitokselle 100 kuution pellettien varastointisiilon. Siilon lisäksi toimitukseen sisältyi ruuvikuljettimet ja elevaattori. Antti-Teollisuuden 25-metrinen siilo on näkyvällä paikalla Helsingissä Sörnäisten rantatien varressa.

”Siilo sijaitsee tuulisella paikalla. Elevaattori ja kuljettimet ovat kiinni rakennuksessa, mutta siilo pääsee elämään vapaasti tuulen mukana. Toinen haaste paikassa oli lievä ahtaus, sillä toim-

me jo toimivan hiililaitoksen sisätiloihin lisää pelletin polttoon liit-tyviä laitteita ja komponentteja”, Antti-Teollisuuden suunnittelu-insinööri Riku Helle kertoi.

Tulevaisuuden näkymät ovat yksittäisten hiilimyllyjen osalta rohkaisevia. Vuonna 2014 olisi tarkoitus säilyttää siiloissa ainakin 1 000 kuutiota pellettejä.

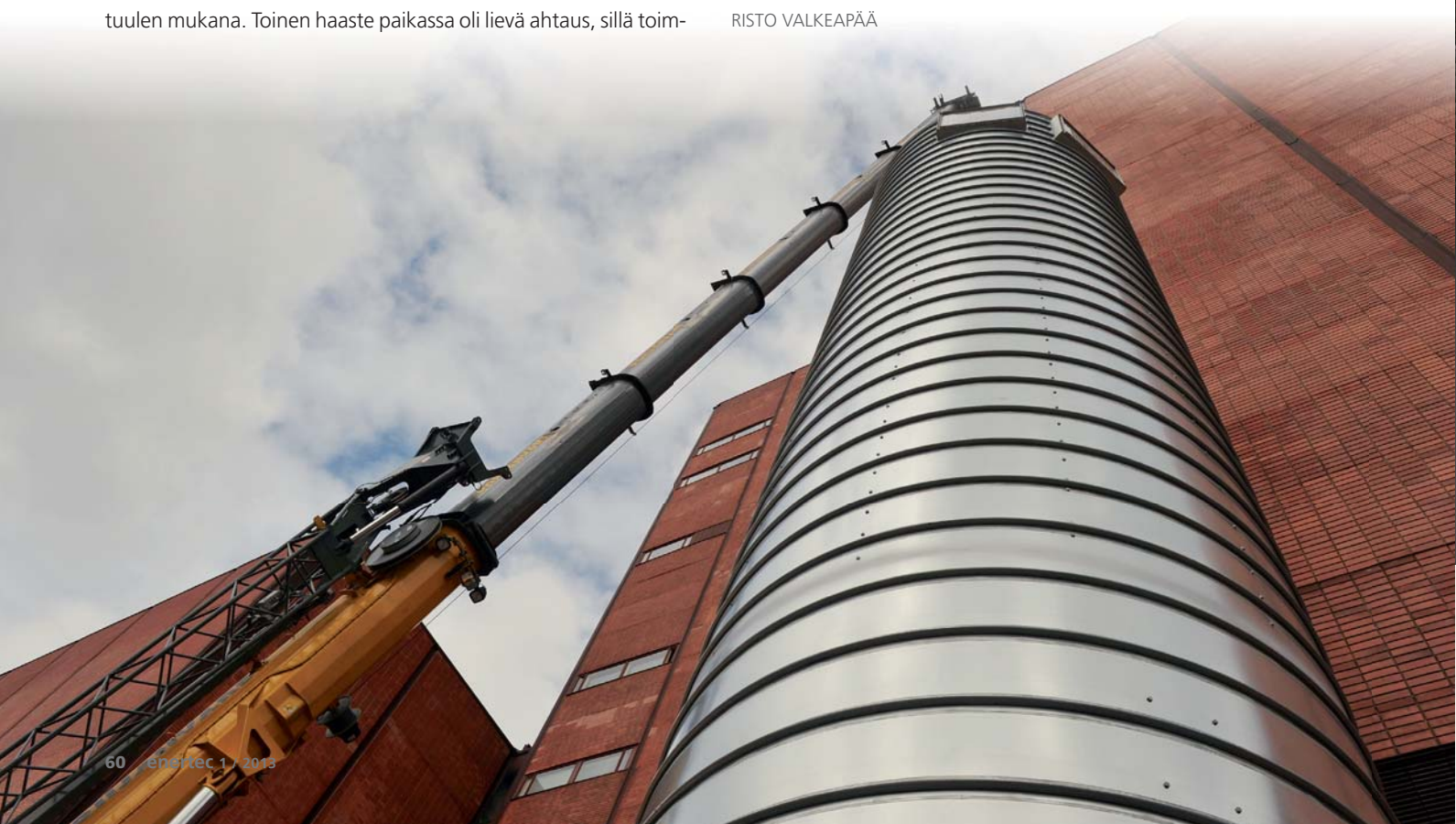
Helsingin Energia tähtää kehitysohjelmassaan siihen, että vuonna 2020 mennessä 20 prosenttia omasta tuotannosta on tuotettu uusiutuvalla energialla.

”Matalan tiheyden polttoaineet eivät sovellu logistisesti Helsingin keskustassa oleville voimalaitoksille. Pelletin puolesta on puhunut se, että se on haketta käytännöllisempi kuljettaa ja säilyttää”, Teemu Nieminen toteaa.

”Uuden polttoaineen tuonti Hanasaaren voimalaitokselle on osoittanut kokeiluvaiheessa, että innovatiivisuutta tarvitaan. Innovatiivisuus oli myös se tekijä, jolla Antti-Teollisuus tuli mukaan pilottiprojektiin. Hiilimyllyssä esimerkiksi on ylipaine, jota voittamaan tarvittiin syöttävältä siilopuolella paineilmayhde, joka purkaa syöttöaukon holvissa pellettien pyrkimystä pakkautua siilon alaosaan. Näitä asioita ei ratkaista käden käänteessä kuin Strömssössä”, kertoo Riku Helle.

Antti-Teollisuus ratkoo nyt Helsingin Energian kanssa uraa uurtavalla tavalla teknisiä kysymyksiä, joilla siiloteknologia sekä hiilen ja pelletin jauhatus kytketään voimalaitoksen polttoprosessiin. ■

RISTO VALKEAPÄÄ







## NÄKÖALOJA BUSINESS-ASUMISEEN?

Liikemiestason huoneistohotelli Helsingin ydinkeskustassa

Alkaen 51 euroa/vrk





Tamperelaisella bio-kattiloiden valmistajalla puhtaan palamisen osaaminen

## Laatukattiloita jo 60 vuotta

*Laatukattila Oy tunnetaan lämpöalalla innokkaaksi tuotekehittelijäksi ja uusien menetelmien kaupallistajaksi. Toiminnan ohjenuoria ovat aina olleet pieni energian kulutus ja ympäristöystävällinen lämmöntuotanto, joka toteutetaan ensisijaisesti puhtaan polttotekniikan avulla ja vasta toissijaisesti savukaasuja puhdistamalla. Tämä tarkoittaa sitä, että savukaasut ovat hyvin puhtaita jo tulipesästä lähtiessään ja käytännössä savukaasun puhdistimet ovat varolaitteita, joilla on puhdistettavaa vain mahdollisissa häiriötilanteissa.*



Karjaan Kaukolämpö Oy:n bio-lämpökeskus käynnistettiin 20.11.2012.

Kaasutuspolttokattila Laka Y-4,5 MW, nestekaasukattila 5,0 MW ja polttoainevarasto 1000 m<sup>3</sup>.

### VAIHEISTETTU KAASUTUSPOLTTO

Jatkuvan tuotekehityksen tuloksena on vaiheistettu kaasutuspolttto. Laka Y-kaasutuspolttokattiloita valmistetaan tehoalueelle 1...10 MW ja kattiloille on tunnusomaista:

- Käytettävyys ~ 100 % ja säätöalue 5...125 %.
- Hyötysuhde yli 90 % sekä pienet savukaasupäästöt (hiukkaset ~ 20 mg/nm<sup>3</sup> ja CO ~ 30 ppm).
- Omaenergian tarve ~ 0,5 % ja nuohous kerran vuodessa.
- Polttoaineen kosteus 5...65 % ja palakoko 0...400 mm.

Merkittävän osan valmistuksesta muodostavat myös perinteiset arina-polttokattilat Laka PS, joita valmistetaan tehoalueelle 0,02...10 MW. Pienemmät Laka PS-kattilat (20...1000 kW) varustetaan yleensä hake- tai pellettipolttimilla ja suuremmat PS-kattilat hydraulitoimisilla liikkuvilla porrasarinoilla. Noin 10 % kattiloista on öljy- ja kaasukattiloita (10...5000 kW), joita nykyään menee lähinnä saneerauksiin sekä bio-lämpölaitoksiin vara- ja huippulämmön kattiloiksi.

Laatukattila Oy on 60 vuoden aikana saavuttanut merkittävän aseman kotimaisten polttoaineiden kattiloiden ja lämpölaitosten valmistajana. Ajoittain 30...40 % yrityksen liikevaihdosta on tullut viennistä. Kattiloita on viety pohjoismaiden, Baltian maiden ja Venäjän lisäksi myös Itävaltaan, Italiaan, Englantiin sekä Kanadaan.

### LÄMPÖLAITOSTEN KOKONAISTOIMITUKSET KAHDELTA VIIME VUODELTA:

- Kiteen Lämpö: Laka Y-5,0 MW + POR-4,0 MW.
- Pansion Lämpö: Laka Y-5,0 + Y-7,0 MW.
- Tammisaaren Energia / Pohja: Laka Y-2,0 MW.
- Sodankylä / Kevitsa Mining, luovutettu lokakuussa: Laka Y-8,0 MW + POR-2,9 ja 9,0 MW.
- Karjaan Kaukolämpö, käynnistetty marraskuussa ja viimeistely työt meneillään: Laka Y-4,5 MW + nestekaasu kattila 5,0 MW.
- Nykarleby Kraftverk, käynnistys helmikuun alussa 2013: Laka Y-3,0 MW.
- Pälkäneen Aluelämpö, käynnistys huhtikuussa 2013: Laka Y-2,0 MW + POK-2,5 MW.

Liki 50 lämpöeksperttiä työllistävä Laatukattila toimii vaativalla alalla, jolla kertainvestoinnit ovat yleensä huomattavia, joten asiakkaat odottavat yritykseltä korkeaa laatua ja toimintavarmuutta. Laatukattila Oy on perheyriutus, jonka liikevaihto viime tilikaudelta oli 7,6 miljoonaa. Merkittävä osa liikevaihdosta, käytännössä kaikki liikenevä, suunnataan tuotekehitykseen. Yhtiön toimitusjohtaja on Markku Lampinen ja Simo Lampinen toimii hallituksen puheenjohtajana. ■

Lisätietoja: [www.laka.fi](http://www.laka.fi)

# TILAA ENERTEC

## KESTOTILAUKSENA

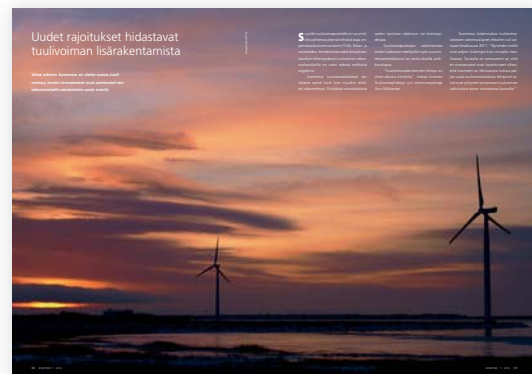
### HINTAAN 19 € / VUOSI

Hinta sisältää alv 10 %. Lehti ilmestyy 2 kertaa vuodessa.  
Tarkemmat tilaustiedot: [www.enertec.fi/vuositilaus.html](http://www.enertec.fi/vuositilaus.html)

Enertec on sitoutumaton, moniarvoinen, kaikki energiantuotantomuodot sisältävä energiateknologiajulkaisu.



Enertec tavoittaa valtakunnallisesti energia-alan ammattilaiset yrityksissä, sähkö- ja lämpölaitoksissa ja teollisuudessa.



Tilaaajapalvelu  
Arkisin klo 8–16 puh. 03 4246 5309 tai  
sähköpostilla [tilaaajapalvelu@kustantajapalvelut.fi](mailto:tilaaajapalvelu@kustantajapalvelut.fi)

[www.enertec.fi](http://www.enertec.fi)  
**enertec**



Vanhat ideat uudelleen käyttöön:

## Biomassa muuntuu biohiileksi

*Metso on kehittänyt merkittäviä bio-energiaratkaisuja edistääkseen hiilidioksidineutraalia voimantuotantoa. Sen kaasutusteknologialla tuotetaan biokaasua ja nopean pyrolyysin avulla bioöljyä. Nyt katse on kääntynyt kiinteään biohiileen, joka tuotetaan biomassasta.*



**"O**n melko yksinkertaista soveltaa Metson olemassa olevia laitteita ja osaamista biohiiliprosesseihin, kuten paahtamiseen, höyryräjäytykseen tai hydrotermiseen hiilletykseen", toteaa ympäristöjärjestelmien teknologiapäällikkö Peter Björklund Metson Voimantuotanto-liiketoimintalinjalta.

"Keskitymme nyt selvittämään biohiilen soveltuvuutta eri prosesseihin ja sen käyttöä pölypolttokattiloissa. Tarkastelemme biohiilen koko prosessiketjua aina raaka-aineesta energiantuotantoon asti."

Myös vihreänä hiilenä tai mustina pelletteinä tunnettu biohiili tarjoaa hyvän vaihtoehdon nyt käytössä oleville puupelleteille. Sen energiatiheys on 5–6 kertaa korkeampi kuin puuhakkeen ja noin 1,5 kertaa korkeampi kuin valkoisten pellettien, eli varastointilaa tarvitaan vähemmän ja kuljetuskustannukset pienenevät. Uusiutuvana energialähteenä biohiili vähentää hiilidioksidipäästöjä fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna ja hillitsee ilmastonmuutosta.

### TUTKIMUSHANKE KÄYNNISSÄ

Paahtaminen (torrefiointi) on prosessi, jossa puuhaketta paahtetaan hapettomassa tilassa noin 300 celsiusasteen lämmössä, jos-

sa sen kuiturakenne haurastuu. Paahtettu aines voidaan puristaa pelleteiksi tai briketeiksi, joita on helppo kuljettaa ja varastoida. Biohiili jauhautuu hyvin olemassa olevilla laitteilla, ja sitä voidaan käyttää rinnakkaispolttoaineena pölypolttokattiloissa.

Parhailaan käynnissä olevassa TISCO-tutkimusprojektissa (Torrefaction – Integration and Suitability for CO-firing) selvitetään paahtetun biomassan käyttäytymistä rinnakkaispolttoaineena kivihiiivoimalaitoksissa. Mukana ovat Metson lisäksi Helsingin Energia, Tekes, UPM ja PVO-Lämpövoima. Tavoitteena on tutkia, kuinka biohiiltä voidaan tuottaa, kuljettaa, varastoida, jauhaa ja syöttää pölypolttokattilaan. Hanke päättyy syksyllä 2013.

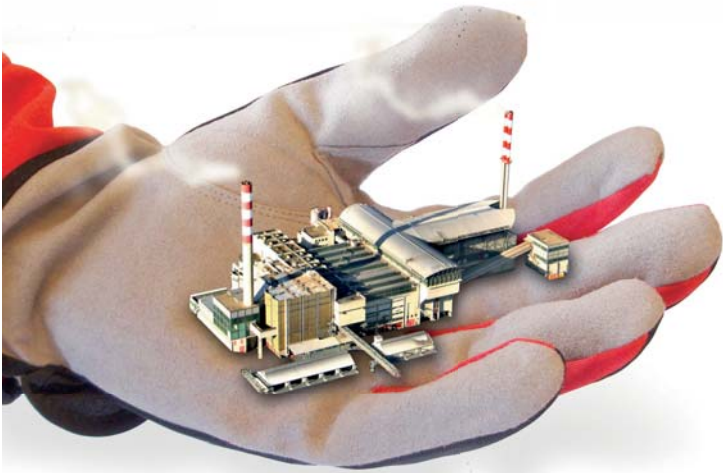
"TISCO-tutkimusprojekti kattaa koko arvoketjun ja selvittää biohiilen mahdollisuudet kivihiihen korvaajana energiantuotannossa teollisessa mittakaavassa. Jokaisella tutkimusryhmän osapuolella on omat kiinnostuksen kohteensa, ja jokainen tuo projektiin oman erikoisosaamisensa. Metso tuo mukaan asiantuntemuksensa biohiiliprosessista ja siihen liittyvistä laitteista", Björklund kertoo.

Alustavien arvioiden mukaan biohiili korvaa merkittävän osan nykyisin voimalaitoksissa käytettävästä kivihielestä muutaman vuoden kuluttua. ■

# Kunnossa **PIDETÄÄN** **HOMMA HANSKASSA**

MESSUT JA SEMINAARIT

...ja rakennetaan kilpailukykyinen tulevaisuus.



## Teolliset Palvelut

KUNNOSSAPIDON JA TUOTANNON  
PALVELUIDEN PÄÄTAPAHTUMA

**17.-18.4.2013 | Tampere**

Teolliset Palvelut -messuilla on esillä suomalaisen osaamisen kulmakivet!



KUNNOSSAPITO JA TUOTANTO

**LAADUKKUUS**



JOHTAMINEN JA TEOLLISUUDEN ICT

**PÄÄTTÄVÄISYYS**



TURVALLISUUS

**LUOTETTAVUUS**



ENERGIA JA YMPÄRISTÖ

**INNOVATIIVISUUS**



TYÖKALUT

**TAIDOKKUUS**



LOGISTIikka

**TOIMIVUUS**

Messut avoinna:

Ke 17.4. klo 9-17  
To 18.4. klo 9-16

Tampereen  
Messu- ja Urheilukeskus

Tervetuloa tutustumaan tuotannon palveluihin ja kontaktoimaan  
kunnossapidon ammattilaiset - tehokkaasti messuilla!

Vältä ruuhkaa -  
**REKISTERÖIDY ENNAKKOON NETISSÄ!**

[www.teollisetpalvelut.fi](http://www.teollisetpalvelut.fi)

Järjestäjä:



Yhteistyössä:



Samanaikaisesti:



Näyttelytilan myynti:

Kysy vapaita paikkoja ja lähde mukaan!

Nina Nurminen, p. 010 830 0803 | Juha Nyholm, p. 010 830 0802 | Jutta Kainua, p. 010 830 0806 | [etunimi.sukunimi@expomark.fi](mailto:etunimi.sukunimi@expomark.fi)



# Valovoimaista kumppanuutta

Landis+Gyr ja Toshiba rakentavat yhdessä energianhallinnan tulevaisuutta

Suomalaiset energiayhtiöt saivat entistä vahvemman kumppanin, kun Landis+Gyr siirtyi Toshibaan omistukseen. Meillä on vankat juuret suomalaisen energia-alan edelläkävijänä ja älykkään mittausteknologian osaajana. Nyt toimintaamme yhdistyy Toshibaan laaja tuoterepertuaari ja maailmanlaajuinen tuotekehitysvoima. Yhteistyössä rakennamme ratkaisuja energiayhtiöiden tulevaisuuden tarpeisiin.

Verkosto 2013 -tapahtumassa tuomme markkinoille Toshibaan siirto- ja jakeluverkkojen tuotteet. Tule tutustumaan myös sovelluksiimme älykkään verkon tueksi: esittelemme ratkaisumme uusiutuvan energian hallintaan sekä uusinta akku- ja LED-tekniikkaa.

**Tervetuloa tapaamaan meitä  
Verkosto 2013 -messuille  
osastolle A532!**

[www.landisgyr.fi](http://www.landisgyr.fi)

[www.toshiba.co.jp/index.htm](http://www.toshiba.co.jp/index.htm)

**TOSHIBA**  
Leading Innovation >>>

Landis  
|Gyr+  
manage energy better