

ENERTEC

teollisuuden sähkö & energia

Savukaasujen
puhdistuksessa on
valinnanvaraa

Tammervoiman
jätevoimalaitos
otetaan kaupalliseen
tuotantokäyttöön
vuoden 2016 alussa

EK:n Mikael Ohlström:

Energiaomavaraisuus ei ole
toivotulla tasolla tällä hetkellä

TILAA ENERTEC KESTOTILAUKSENA HINTAAN 49 € / VUOSI

Hinta sisältää alv 10 %. Lehti ilmestyy 4 kertaa vuodessa.
Tarkemmat tilaustiedot: www.enertec.fi/vuositilaus.html

enertec on Suomen johtava energiateknologiajulkaisu, joka tavoittaa valtakunnallisesti energia-alan ammattilaiset yrityksissä, sähkö- ja lämpölaitoksissa ja teollisuudessa.



enertec-lehti kertoo toimialan ajankohtaisista asioista, uutisista ja osajista tutkitusti ammattimaisella tavalla.



www.enertec.fi

ENERTEC

teollisuuden sähkö ja energia

Tilaaajapalvelu





Arkisin klo 9–16 puh. 03 4246 5309 tai
sähköpostilla tilaaajapalvelu@kustantajapalvelut.fi

Amec Foster Wheeler connected excellence in all we do

Menestykseen ei ole oikotietä. Siksi me Amec Foster Wheelerillä kaipaamme jatkuvasti uusia haasteita. Pitkäjänteinen teknologian kehitystyömme on tuonut meille johtoaseman kiertopetikkattiloiden (CFB) maailmanmarkkinoilla.

Amec Foster Wheelerin teknologinen etumatka korostuu entisestään ylikriittistä CFB-teknologiaa hyödyntävissä voimalaitoskattiloissa. Tästä esimerkkinä Etelä-Koreaan toimitettavat neljä korkeahyötysuhteista CFB-kattilaa, joiden yhteenlaskettu sähköteho on 2200 MW.

P 010 39311

-  twitter.com/amec_fw
-  linkedin.com/company/amecfw
-  youtube.com/user/amecfw
-  facebook.com/amecfw



amec
foster
wheeler

Edistyksellinen
kiertopetiteknologia
ylikriittisillä
höyrynarvoilla
4 x 550 MWe

Green Power Project
Samcheok,
Etelä-Korea

Oil & Gas
Clean Energy
Environment &
Infrastructure
Mining

amecfw.com

JÄTEVOIMALAT BIOTALOUDEN YTIMESSÄ

Vuoden 2016 alussa voimaan astuu orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto. Valtioneuvoston asetuksella rajoitetaan biohajoavan ja muun orgaanisen yhdyskuntajätteen, rakennus- ja purkujätteen ja muun jätteen sijoittamista kaatopaikalle sekä tällaisen jätteen hyödyntämistä maantäytössä. Rajoituksia biohajoavan ja muun orgaanisen jätteen sijoittamisesta kaatopaikalle ja maantäytössä sovelletaan 1. tammikuuta 2016 alkaen.

Asetusten myötä biohajoavan ja muun orgaanisen jätteen sijoittamisesta tavanomaisen jätteen kaatopaikalle pääosin luovutaan vuoteen 2016 mennessä ja jätettä hyödynnetään enenevästi materiaalina ja energiantuotannossa.

Yhdyskuntajätehuollon yksi keskeinen tavoite on ilmastonmuutosta kiihdyttävän jätteen sijoittamisen väheneminen kaatopaikoilla. Keinoja ovat kierrätyksen ja energiahyödyntämisen lisääminen – ja tehokkaimmin jätemäärän vähentämiseen päästään tuohon jälkimmäiseen panostamalla.

Asumisessa syntyvästä kierrätyskelvottomasta yhdyskuntajätteestä, lajitellusta jäännösjätteestä, yli 60 prosenttia muodostuu uusiutuvista materiaaleista ja voidaan luokitella uusiutuvaksi polttoaineeksi. Käyttämällä jätettä energianlähteenä korvataan pääasiassa fossiilisia polttoaineita, kuten kivihiltä. Aikaisemmin jäännösjäte on viety pääosin kaatopaikoille.

Yhdyskuntajätteen energiahyödyntäminen jätevoimaloissa perustuu yhdistettyyn sähkön ja lämmön tuotantoon. Tuotettu lämpö hyödynnetään pääasiassa kaupunkien kaukolämpöverkoissa ja höyrynä teollisuudessa.

Vuoden vaihteessa ollaan herkästi tilanteessa, jossa jätevoimalakapasiteetista on kovempi kysyntä kuin mitä on tarjontaa. Jätelaitosyhdistys on jo esittänyt huolensa siitä, että jätettä joudutaan mahdollisesti viemään ulkomaille käsiteltäväksi, kun oma kapasiteetti ei riitä.

Suomen jätevoimalakapasiteetti on kasvanut roimasti viime vuosina, mutta se on mitoitettu 70–80-prosenttisesti kuntien jätelaitosten keräämän koitilouksien sekajätteen (eli yhdyskuntajätteen) polttamiseen. Nykyisellään kaatopaikoille menee karkeasti arvioituna miljoona tonnia polttokelpoista jätettä, joka ei ole yhdyskuntajätettä – ja tammikuusta lähtien tuo miljoona tonnia joutuu etsimään uuden loppusijoituspaikan.

Jätteenpolttolaitos on usein se ainoa realistinen vaihtoehto tässä tilanteessa. Jätelaitosyhdistyksen mukaan yhdyskuntajätteestä käsitellään polttamalla nykyisin noin kolmannes. Yhdyskuntajätettä ja muita jätteitä pääpolttoaineena käyttäviä jätevoimalaitoksia on Turussa, Riihimäellä, Kotkassa, Lahdessa, Oulussa ja Mustasaarella. Nämä ovat kaikki arinalaitoksia paitsi Lahti, jossa kaasutetaan ja poltetaan jätteistä valmistettua jättepolttoainetta. Lisäksi erilliskerätyistä jätteistä valmistettuja jättepolttoaineita poltetaan rinnakkaispolttona eräissä tavanomaisissa voimalaitoksissa.

Vaikka tammikuinen ”kylmäkäynnistys” voi olla nihkeä, maahan on nykyisten suunnitelmien perusteella syntymässä riittävä jätevoimalakapasiteetti (10 jätevoimalaitosta) yhdyskuntajätteelle vuosiin 2016–2017 mennessä. Käynnissä, rakenteilla ja suunnitteilla olevien jätevoimaloiden kapasiteetti sekajätteelle on yhteensä noin 1,1 miljoonaa tonnia (noin 70 % kokonaiskapasiteetista). Loppu kapasiteetista palvelee muun muassa teollisuusjätteiden energiahyödyntämistä.

Roska palaa myös mantereella. Länsi-Euroopassa on toiminnassa yli 400 jätevoimalaitosta, joissa poltetaan vuosittain yli 50 miljoonaa tonnia yhdyskuntajätteitä. Sinänsä eniten laitoksia on Ranskassa (129), mutta tonnimäärissä musertavan ylivoimainen on Saksa (21,2 tonnia).

Jätteenpolton ennustetaan lisääntyvän Euroopassa voimakkaasti lähivuosina kaatopaikkasijoituksen rajoitusten ja jätteiden sisältämän uusiutuvan energian hyödyntämismahdollisuuksien vuoksi. Tämä on ollut trendinä myös Suomessa 2000-luvulla.

Tilastojen valossa niissä Euroopan maissa, joissa jätteen energiahyödyntämisen aste on korkea, myös materiaalihyödyntäminen on korkealla tasolla. Biotalousmallimaaksi mielivän Suomen tulee panostaa kumpaankin.

PETRI CHARPENTIER

PÄÄTOIMITTAJA

JULKAISIJA

PubliCo Oy
Pälkäneentie 19 A
00510 Helsinki
puh. 020 162 2200
info@publico.com
www.publico.com

PÄÄTOIMITTAJA

Petri Charpentier

TOIMITUSPÄÄLLIKKÖ

Vesa Laurila

ILMOITUSMYYNTI

Paul Charpentier
paul.charpentier@publico.com

TOIMITUKSEN KOORDINAATTORI

Mirkka Lindroos

GRAPHIC DESIGN

Riitta Yli-Öyrä

TOIMITTAJAT

Sami J. Anteroinen
Merja Kihl
Ari Mononen

TILAAJAPALVELU

puh. 03 4246 5309
tilaajapalvelu@
kustantajapalvelut.fi

KANNEN KUVA

Marjut Hentunen

PAINO

PunaMusta Oy

www.enertec.fi

Aikakauslehtien Liiton jäsen

ENERTEC

sähkö- & energia-alan ammattilaisille



MEDIATIEDOT 2016

ENERTEC tavoittaa energia-alan päättäjät, jotka työskentelevät voimalaitoksilla, sähkö- ja lämmöntuotannossa sekä siirtoverkkojen parissa. Lehti tavoittaa hankinnoista ja ylläpidosta vastaavat päättäjät.

nro	erikoisjaketelut	ilmestyy
1/2016	Sähkö, Tele, Valo ja AV 2016, 3.–5.2.2016	vko 4
2/2016	Pohjoinen Teollisuus 2016 25.–26.5.2016	vko 20
3/2016	Alihankinta 2016 27.–29.9.2016	vko 32
4/2016	Energia 25.–27.10.2016 Tekniikka 2016 1.–3.11.2016	vko 42

SISÄLLYSLUETTELO

02 Esipuhe

06 Energia luo nahkaansa

Suomalaisten yritysten intresseissä on turvata järkevän hintaisen energian saanti – nyt ja tulevaisuudessa. Elinkeinoelämän keskusliiton johtavan asiantuntijan Mikael Ohlströmin mukaan nykytilanteessa on ongelma sikäli, että 20–21 % käytetystä sähköstä on tuontisähköä. ”Energiaomavaraisuus ei ole toivottu tasolla tällä hetkellä”, Ohlström toteaa.

14 Tarastenjärven voimalaitos hyödyntää jätteet energiaksi Pirkanmaalla

Tammervoiman jätevoimalaitos Tampereen Tarastenjärvellä aloittaa toimintansa tammikuussa 2016. Laitos on nyt käyttöönottoaiheessa. Tammervoiman laitoksessa on tarkoitus hyödyntää energiaksi vuosittain noin 150 000 tonnia jätteitä. Niillä tuotetaan Tampereen alueelle kaukolämpöä ja sähköä. Uuden jätevoimalaitoksen ansiosta Tampereen Sähkölaitos pystyy vähentämään sekä hiilidioksidipäästöjä että energiantuotannon riippuvuutta maakaasusta.



06

14



20 Insta Automationilta Tammervoimalle sähkö- ja instrumentointiasennuksia

22 Savukaasujen puhdistuksessa on valinnanvaraa eri tekniikoissa

Uusia savukaasujen puhdistustekniikoita ovat mm. dioksiinien katalyyttinen hajotus, NO_x-pelkistys matalalämpötilakatalyytilä, aktiivihiihtä sisältävät täyttekappaleet sekä yhdistetty savukaasujen pesu ja vesien käsittely. Käytetty savukaasujen puhdistustekniikka riippuu puhdistettavasta komponentista. Millaiseen puhdistusmenetelmään rahansa sitten kannattaa laittaa esimerkiksi sellaisen energiayhtiön, jolle jätteenpolto on kasvava bisnes?

28 Automaattinen puhdistusjärjestelmä nuohooa höyrykattilan tehokkaasti

Voimalaitosten kattilat tarvitsevat säännöllistä puhdistusta, jotta kattilaa voidaan käyttää taloudellisesti. Kunnossapidon avuksi on nykyisin mahdollista hankkia automaatiojärjestelmä, joka selvittää puhdistusta tarvitsevat pinnat anturien ja prosessimittausten avulla. Jatkuvan valvonnan ja raportoinnin avulla kattilan nuohoukset pystytään ajoittamaan entistä paremmin.

34 Puhdasta räjäyttämällä

36 Kuinka vikaherkkä on Smart Grid?

42 Jatkuva seuranta pidentää päämuuntajien käyttöikää

48 Messuilla nähtyä

50 Ajankohtaista



22

28





ENERGIA LUO NAHKAANSA

ILMASTOPOLITIIKAN KÄÄNTEET RAVISTELEVAT MARKKINOITA MEILLÄ JA MUUALLA – MUTTA ENERGIANTUOTANNON OMAVARAISUUDESTA KANNATTAÄ PITÄÄ KIINNI, TOTEAA EK:N MIKAEL OHLSTRÖM

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVAT: MAGI VIJANEN

Suomalaisten yritysten intresseissä on turvata järkevän hintaisen energian saanti – nyt ja tulevaisuudessa. Elinkeinoelämän keskusliiton johtavan asiantuntijan Mikael Ohlströmin mukaan nykytilanteessa on ongelma sikäli, että 20–21 % käytetystä sähköstä on tuontisähköä.

“ENERGIAOMAVARAISUUS EI ole toivotulla tasolla tällä hetkellä”, Ohlström toteaa ja lisää, että sähkön alentuneen markkinahinnan, päästövaatimusten kiristymisen ja edullisen tuontisähkön vuoksi huoltovarmuusketjusta pudotetaan jatkuvasti pois kotimaisia voimalaitoksia. Kuitenkin kansallisen ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti kotimaisen sähköntuotantokapasiteetin tulee kattaa kulutus kaikissa tilanteissa, myös sähköntuonnin ollessa estyneenä.

“Tuonnin varaan emme siis voi yksin jäädä ja ‘pahan päivän’ reservejä on ylläpidettävä.”

Energiaunioni tulee!

Euroopan unionin tasolla näitä(kin) teemoja on pohdittu Energiaunionin tiimoilta. Ohlströmin mukaan helmikuussa lanseerattu Energiaunioni tuo sinänsä vähänlaisesti uutta; kyseessä on ennemminkin uusi kattotermi kaikille EU:n energia- ja ilmastoasioille.

Energiaunionin aloitteilla – joista iso osa siis vanhoja tuttuja – tähdätään energian tuontiriippuvuuden vähentämiseen, varmaan ja kilpailukykyiseen energian saatavuuteen, uuden kasvun ja työpaikkojen aikaan saamiseen sekä pääs-

**// Energiaomavaraisuus
ei ole toivotulla
tasolla tällä hetkellä.**

töjen vähentämiseen. Lisäksi energian sisämarkkinat halutaan edelleen toteuttaa – olkoonkin, että sisämarkkinoiden piti olla ”up-and-running” jo vuonna 2014.

”Energiaunioni korostaa tavoitetta energian sisämarkkinoista, jolloin kohtuuhintaista sähköä ja kaasua ja lämmitysenergiaa on saatavana koko unionin alueella.”

Juuttuuko sähkö rajalle?

EU:ssa energian hinta on osaltaan kannustanut hakemaan uusia ratkaisuja sekä markkinoiden järjestelyssä että teknologisten innovaatioiden avulla. Hyvistä lähtökohdista huolimatta Eurooppa on kuitenkin vähä vähältä menettänyt asemiaan. EK on peräänkuuluttanut ennakkoluulottomuutta ja rohkeaa toimintaa asian korjaamiseksi – ja ainakin yksi ilmeinen kehityskohde löytyy.

Syyskuussa julkaistussa EK:n Euroopan uusi kasvu -raportissa todetaan, että erityisesti sähkön siirtäminen Euroopan maiden sisällä ja yli rajojen edellyttää siirtoyhteyksien parantamista. Pullonkaulojen poistuttua sähköä voitaisiin tuottaa siellä, missä se on edullisinta, ja viedä sinne, missä sitä tarvitaan. Mikael Ohlström katsoo, että sähkönsiirtoyhteydet ovat kehnot etenkin monissa Itä-Euroopan maissa. ”Näissä maissa sähkömarkkinat ovat pitkälti vielä avaamatta.”

Pohjoismaiset sähkömarkkinat ovat kehittyneet varsin pitkälle, mutta parannettavaa löytyy täältäkin: esimerkiksi uusien siirtoyhteyksien avaaminen Norjan ja Ruotsin välille sekä pohjoisessa Suomen ja Ruotsin välille tekisi markkinoista vieläkin toimivammat.

EK:ssa uskotaan, että nykyisellä läänkin pohjoismaisessa sähkömarkkina-alueessa on käytössä paljon ratkaisuja, joita voidaan hyödyntää EU:n sähkön sisämarkkinoiden kehittämisessä. Keskeinen tavoite on myös sähkön kohtuullinen hinta sähkön käyttäjille.

”Nordpoolin kautta Pohjoismaihin on luotu yksi hintamekanismi ja systeemi on osoittautunut varsin toimivaksi, vaikka toki eri hinta-alueisiin johtavia pullonkaloja maiden välisessä sähkönsiirrossa vielä esiintyy”, Ohlström summaa.

Tosiasiat puntarissa

Ohlström ei salaa sitä tosiasiaa, että EU:n energia-agendan takana häivähtää energiasuurvalta nimeltään Venäjä. Ailantelevainen naapuri rohkaisee panostamaan energiaomavaraisuuteen, se on selvä. Ja kun Euroopassa kiinteistökohtainen lämmitys tapaa usein hoitua venäläisellä kaasulla, puheet esimerkiksi LNG-terminaaleista Itämeren rannoilla kuulostavat varsin hyviltä varovaisen korvaan. Mutta vaikka varautuminen

on viisautta, vainoharhaisuus ei sitä ole: ”Kaasu on virrannut keskeytyksettä Venäjältä Suomeen 40 vuotta eli koko putken olemassaolon ajan.”

Paljon tapetilla viime aikoina olleet kiertotalous ja biotalous ovat vasta pääsemässä vauhtiin, EK:ssa uskotaan. Esimerkiksi Euroopan komission varapuheenjohtajan pallilla tällä hetkellä istuva Jyrki Katainen on todennut, että kiertotaloudesta tulee keskeinen osa markkinataloutta. Tämä kuitenkin edellyttää, ettei ajureina ole pelkästään entistä tiukempia sääntöjä, vaan myös kannusteita ja kilpailukykyä edistäviä mahdollisuuksia.

Ohlström komppaa: ”Kiertotaloudessa on paljon liiketoimintapotentiaalia, mutta on myös tärkeää, että yritykset voivat tehdä ratkaisuja, jotka ovat järkeviä taloudellisesti.” Tällä hän viittaa siihen, että teollisissa prosesseissa syntyneitä sivuvirtoja tulee hyödyntää normaalina osana liiketoimintaa, samojen taloudellisten lainalaisuuksien alla ja investointien esteitä purkaen.

Teollisuusparadigma uusiksi

EK:n Euroopan uusi kasvu -raportissa huomautetaan, että teolliset prosessit ja kulutuskäyttäytyminen perustuvat edelleen pit-

/// Kaasu on virrannut keskeytyksettä Venäjältä Suomeen 40 vuotta eli koko putken olemassaolon ajan.

kähti lineaariseen ajatteluun tyyliin ’tuota, käytä, heitä’, kun taas eurooppalaisen teollisuuden etujen mukaista on vähentää riippuvuutta neitseellisistä luonnonvaroista.

Muuttamalla ajattelutapaa ja tuotantomenetelmiä teollisuus voi hyötyä merkittävästi – ja tavoitteena tulee olla sellaisen tuotantomenetelmien käyttöönotto, jotka minimoivat jätteen syntymistä. Näiden menetelmien tulee pystyä käyttämään mahdollisimman paljon tiensä päähän tulleesta tuotteesta uudessa tuotantovaiheessa. Kiertotalouden uskotaan olevan avainasemassa, kun etsitään uusia, entistä resurssitehokkaampia tuotantomenetelmiä.

Kiertotalouden vähintäänkin yhtä vihreä sisar biotalous on samaan aikaan sekä perinnettä että tulevaisuutta. Biotaloudessa on kysymys bioraaka-aineiden tuotannosta ja jalos-





// Eurooppalaisen teollisuuden etujen mukaista on vähentää riippuvuutta neitseellisistä luonnonvaroista.

tamisesta sekä biotuotteiden käytöstä tehokkaasti, kestäväällä tavalla ja tuottavasti.

Mutta mikä kaikki sitten kuuluu biotalouteen? EK:n periaatteiden mukaan ehtaa biotaloutta ovat esimerkiksi puun jalostaminen erilaisiksi tuotteiksi, ruokaketjut alkutuotannosta kuluttajalle ja lääkkeiden valmistus biotekniikan avulla – samaten kuin mm. vedenpuhdistus, biopohjaisten jätteiden ja sivu-

tuotteiden hyödyntäminen sekä bioenergian ja biopolttoainetien tuotanto ja käyttö.

Aikaisemmin VTT:n tutkijana toiminut Ohlström korostaa historiallista jatkumoa: "Ainahan meillä on eletty biotaloudessa. Paljolti tämä ankkuroituu metsäteollisuuteen ja sen evoluutioon aikojen saatossa."

Mutta siinä missä sellunkeitto herättää intohimoja vain har-

vakseen, biotuotelaitys ja muut uudet biotalouden muodot yrittävät nyt panostaa alueelle, jossa suomalaiset eivät perinteisesti ole mitenkään loistaneet: imagon rakennus ja markkinointi.

Matkalla Pariisiin

Ohlströmin työpöydällä EK:ssa on myös ilmastoasioita. Kansainvälinen ilmastopolitiikka saavuttaa seuraavan kulminaatiopisteensä Pariisissa joulukuussa, jolloin pitäisi saada aikaan globaalisti kattava ja maiden sitovat päästötavoitteet sisältävä YK:n ilmastopöytäkirja.

Tuttuun tapaan Euroopan unionin ilmoittamat ilmastotavoitteet ovat muita kireämmät: EU on sopinut laillisesti jäsenmaita sitovasta päästöjen vähentämisestä 40 prosentilla vuoteen 2030 mennessä vuoteen 1990 verrattuna. EK:n mukaan EU:n kunnianhimoisella tavoitteella ei ilmastonmuutoksen hillintää yksin kuitenkaan ratkaista.

EU:n osuus maailmanlaajuisista päästöistä on laskenut 9 prosenttiin ja laskee edelleen, ollen vuonna 2030 nykyarvion mukaan vain 4–5 %. Kiinan osuus on jo nyt neljännes maailman päästöistä ja osuus on ollut rajussa kasvussa; USA:n osuus globaalipäästöistä on jo alle 15 %.

Varovaista optimismia

Tosiasia ei päästä yli eikä ympäri: yhteinen ilmakehä vaatii globaalit toimet. Pariisi ei pelasta maailmaa, elleivät kaikki merkittävät talousalueet sitoudu päästövähennyksiin.

”Tältä osin viime viikot ovat tuoneet valoa ja toivoa asiaan, kun lähes kaikki suurimmat päästäjämaat ovat esittäneet omat päästövähennysaikomuksensa, olkoonkin, että osa on ehdollisia ja kaikki hyvin erimittaisia keskenään.”

Joulukuussa ilmastokokoukseen suuntaava Ohlström on myös huolissaan siitä, että kehitysmaiden ilmastotoimiin varataan massiivisesti rahaa ilman, että toimien mittaus- ja verifointimekanismeista on vielä päästy sopuun.

”Tarvitaan sitova raportointi auditointineen varmistamaan, että rahalla todella saadaan päästövähennyksiä ja teknologiaa aikaan.”

Myös esimerkiksi Kiinan rooli mietityttää asiantuntijaa, sillä lohkäärmeen maa tuntuu olevan vuoroin tarinan konna ja sankari. ’Uusi hiilivoimala käynnistyy joka viikko’ -kansakunta kääntyy vauhdilla uusiutuvien suurvallaksi. Ohlström huomauttaa, että Kiina tekee jo suurimman osan (69% v. 2014) koko maailman aurinkopaneeleista.

”Kiinalaisten paneelien tulo markkinoille ajoi aikanaan kolme suurta saksalaista aurinkopaneelivalmistajaa konkurssiin.”



Metallipalkeet ja metalliletkut vuosikymmenien kokemuksella

Monipuolinen tuotevalikoimamme sisältää ratkaisuja putkistojen ja laitteiden lämpöliikkeen, kannatuksen ja värinän hallintaan.

Vahvuksiamme on koko tuotantoketjun hallinta; suunnittemme, valmistamme ja toimitamme tuotteet sovitusti. ISO 9001:2008 ja ISO 3834-2:2005 -standardien mukaan sertifioitu laatujärjestelmä kattaa myös tuotteiden suunnittelun ja valmistuksen painelaitedirektiivin 97/23/ EU H-moduulin mukaisesti.

Masino Trading Oy, Kärkikuja 3, 01740 Vantaa
myynti@masinotrading.fi, www.masino.fi





KUN ON AIKA LISÄTÄ TEHOJA

Svea Perintä Oy:n energiapalvelut on tehty energia-alan yritysten tarpeisiin ja julkisten toimijoiden haasteisiin. Saat sekä markkinoiden tehokkaimpiin kuuluvan saatavien kotiuttamisen että perintäpalvelun, joka ei vaaranna asiakassuhteitasi.

Kun haluat paremman hyötysuhteen perintäpalveluille, käänny puoleemme ja kysy lisää.

09 4242 3080 | myynti@svea.fi | www.svea.fi/perinta

Svea Perintä Oy on osa ruotsalaista Svea-konsernia, jonka osaaminen on käytettävissä yrityksesi menestykseen.

SVEA
PERINTÄ

Saksan malliin?

Saksassa syksyllä vierailut Ohlström tutustui "Euroopan vihreimmän valtion" uuteen energiatodellisuuteen: kun aurinko paistaa ja tuulee, sähköä riittää yli oman tarpeen – mutta jos olosuhteet eivät ole kohdallaan, noutaja voi tulla nopeasti.

"Kantaverkkoyhtiöillä riittää haastetta sähköverkon balansoimisessa tuulusuuden ja auringonpaisteen suurten ja nopeidenkin vaihtelujen kanssa." Kolikon käänttöpuolella pohditaan, että saksalaisen sähkön hinnan romahdaminen ei ainakaan motivoi toimijoita pitämään perus- ja varavoimaloita toiminnassa saati reservissä.

"Tässä nykytilanteessa voi kysyä, kuka pitää huolta perusvoimasta ja backupista (vara- ja säätövoimasta)?", Ohlström haastaa.

// Suomessa aurinko- ja tuulivoima eivät vielä ole valtavirtaa.

Suomessa aurinko- ja tuulivoima eivät vielä ole valtavirtaa, mutta täällä kehitellään mm. smart grid -järjestelmiä urbaaneihin ympäristöihin. Tällöin oman aurinkopaneelin tuotannon voisi myydä markkinahintaan.

"Haasteena näissä älykkäissä sähköverkoissa on sähkön varastointi järkevällä tavalla. Tätä asiaa on yritetty ratkaista jo vuosikymmeniä, mutta läpimurto on edelleen tekemättä." ■

TARASTENJÄRVEN VOIMALAITOS HYÖDYNTÄÄ JÄTTEET ENERGIAKSI PIRKANMAALLA

TEKSTI: MERJA KIHLE JA ARI MONONEN

KUVA: TAMMEROVOIMA

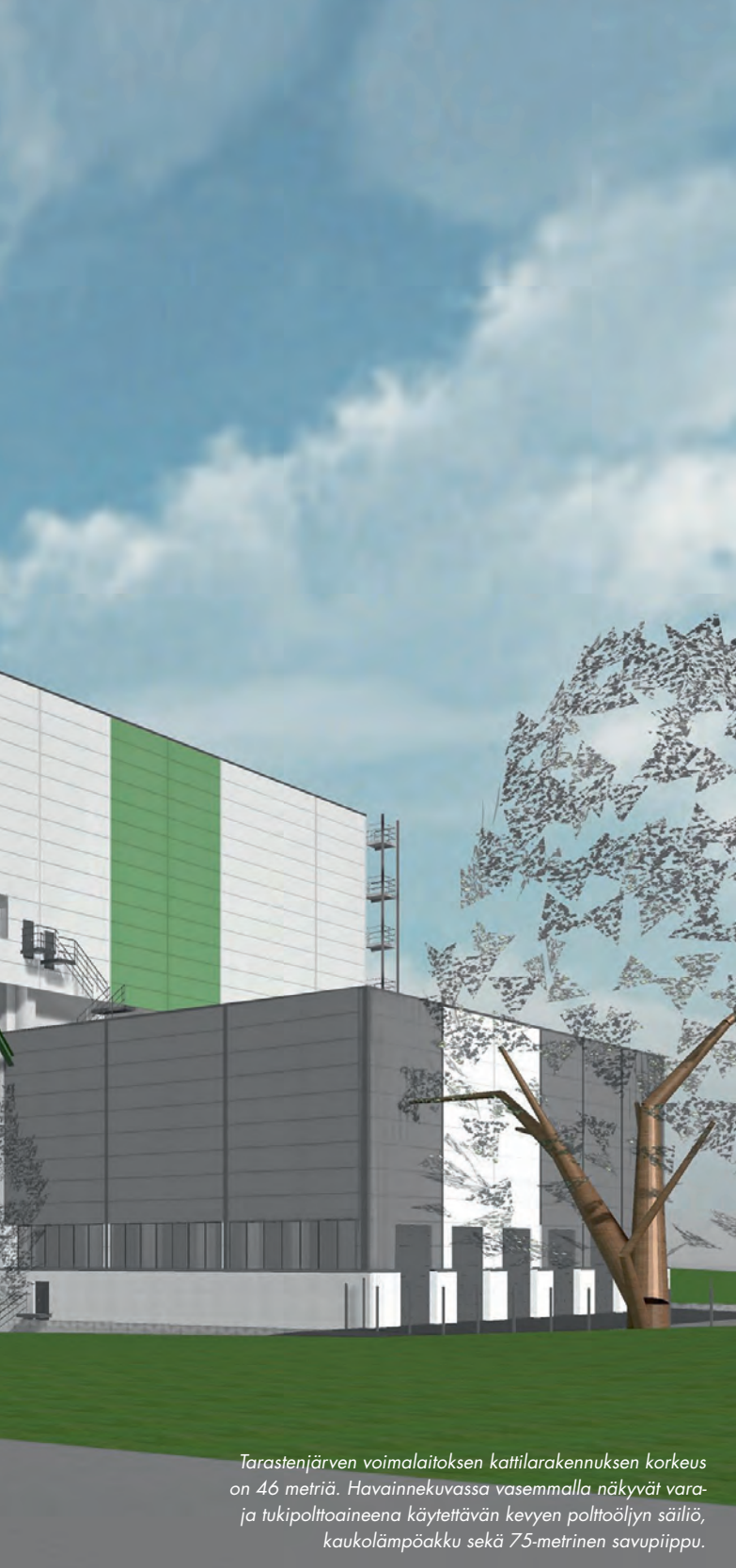


Tammervoiman jätevoimalaitos Tampereen Tarastenjärvellä aloittaa toimintansa tammikuussa 2016. Laitos on nyt käyttöönottovaiheessa. Tammervoiman laitoksessa on tarkoitus hyödyntää energiaksi vuosittain noin 150 000 tonnia jätettä. Niillä tuotetaan Tampereen alueelle kaukolämpöä ja sähköä.

UUDEN JÄTEVOIMALAITOKSEN ansiosta Tampereen Sähkölaitos pystyy vähentämään sekä hiilidioksidipäästöjä että energiantuotannon riippuvuutta maakaasusta. Laitos on Pir-

kanmaan Jätehuollon ja Tampereen Sähkölaitoksen yhteishanke.

Pirkanmaan Jätehuolto Oy kaavaili 2000-luvun alussa jät-



Tarastenjärven voimalaitoksen kattilarakennuksen korkeus on 46 metriä. Havainnekuvasa vasemmalla näkyvät varaja tukipolttaineena käytettävän kevyen polttoöljyn säiliö, kaukolämpöakku sekä 75-metrinen savupiippu.

teiden energiahyödyntämistä Hämeenkyrössä, mutta jätteenpolttolaitoshanke raukesi ympäristön vastustukseen. Tämän jälkeen Pirkanmaan Jätehuolto päätyi selvittämään jätteenpolttota yhteistyössä Tampereen Sähkölaitoksen kanssa.

”Kaupungin kaukolämpökuorma on kesäaikaanakin tarpeeksi suuri, jotta jätteiden energiasisältö pystytään hyödyntämään kokonaisuudessaan”, Tammervoiman ja Tampereen Sähkölaitos Oy:n kehitysjohtaja Mika Pekkinen perustelee.

Hän muistuttaa, että biohajoavan ja muun orgaanisen jät-

teen sijoittamisesta tavanomaisille kaatopaikoille on pääosin luovuttava vuoteen 2016 mennessä. Tulevaisuudessa kaatopaikoille päätyy vain muutama prosentti jätteestä.

”Tarastenjärven hyötyvoimalaitoksesta tulee tärkeä osa Pirkanmaan jätehuollon kokonaisratkaisua, jossa energiantuotantoon käytetään vain materiaalihyötykäyttöön ohjautumattomat jätteet. Erilliskerätty biojäte käsitellään omassa laitoksessaan”, Pekkinen kertoo.

/// Kaupungin kaukolämpökuorma on kesäaikaanakin tarpeeksi suuri, jotta jätteiden energiasisältö pystytään hyödyntämään kokonaisuudessaan.

Polttoainetta voimalaitokselle Pirkanmaalta ja Keski-Suomesta

Yhteistyöyhtiys Tammervoima Oy perustettiin jätevoimalaitoksen rakentamista varten vuonna 2011. Yhtiön tehtäväksi tuli hakea voimalaitokselle tontti Tampereen kaupungin alueelta ja rakennuttaa voimalaitos.

Tammervoimasta Tampereen Sähkölaitos omistaa 51 prosenttia ja Pirkanmaan Jätehuolto loput. ”Varsinaisen voimalaitoksen omistaa SEB Leasing Oy, jolta Tammervoima Oy on vuokrannut laitoksen käyttöönsä pitkäaikaisella leasing-sopimuksella”, Pekkinen täsmentää.

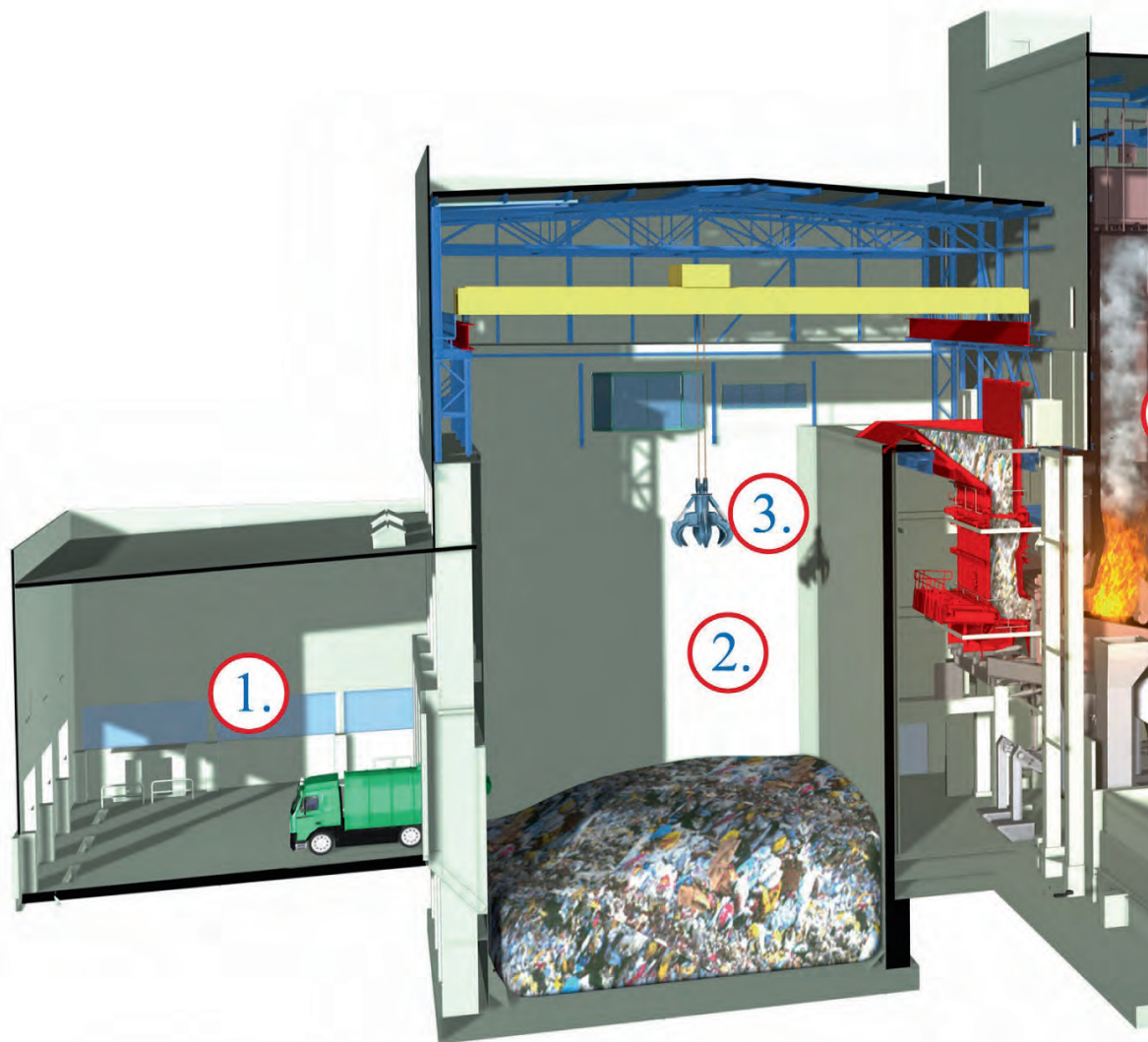
Neljästä vaihtoehdosta rakentamispaikaksi valittiin Tarastenjärvi, joka sijaitsee Tampereen keskustan koillispuolella lähellä Jyväskylän suuntaan johtavaa tietä. Pekkinen mukaan tähän vaihtoehtoon päädyttiin teknisten selvitysten ja laajan ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella. Rakentamispäätös tehtiin kesällä 2013, kun laitoksen rakennuslupa tuli lainvoimaiseksi.

Poltettavaa jätettä kerätään laitokselle Pirkanmaan Jätehuoltoon kuuluvien 17 kunnan alueelta sekä osittain myös Keski-Suomesta, sillä Jyväskylän seutukuntaan kuuluva Mustankorkea Oy teki kumppanuussopimuksen Pirkanmaan Jätehuollon kanssa vuonna 2015.

”Tammervoiman laitokselle tullaan toimittamaan siis 500 000–600 000 ihmisen kotitalousjätteet Pirkanmaalta ja Keski-Suomesta”, Pekkinen arvioi.

”Laitos käsittelee kierrätykseen ohjautumattomat sekajätteet, jotka aiemmin päätyivät kaatopaikan penkkaan. Lisäksi

// Yksi merkittävä muutos oli projektin laajentuminen ja lisärakennusoptioiden lunastus jo rakennustöiden alettua.



1. Vastaanottohalli

3. Kahmarinosturit

2. Jätebunkkeri

4. Arinakattila

laitoksella on ympäristöluvan mukaisesti mahdollisuus käsitellä kaupan ja teollisuuden sekajätettä sekä terveydenhuollon jätteitä.”

Urakan pilkkominen toi erilaisia haasteita

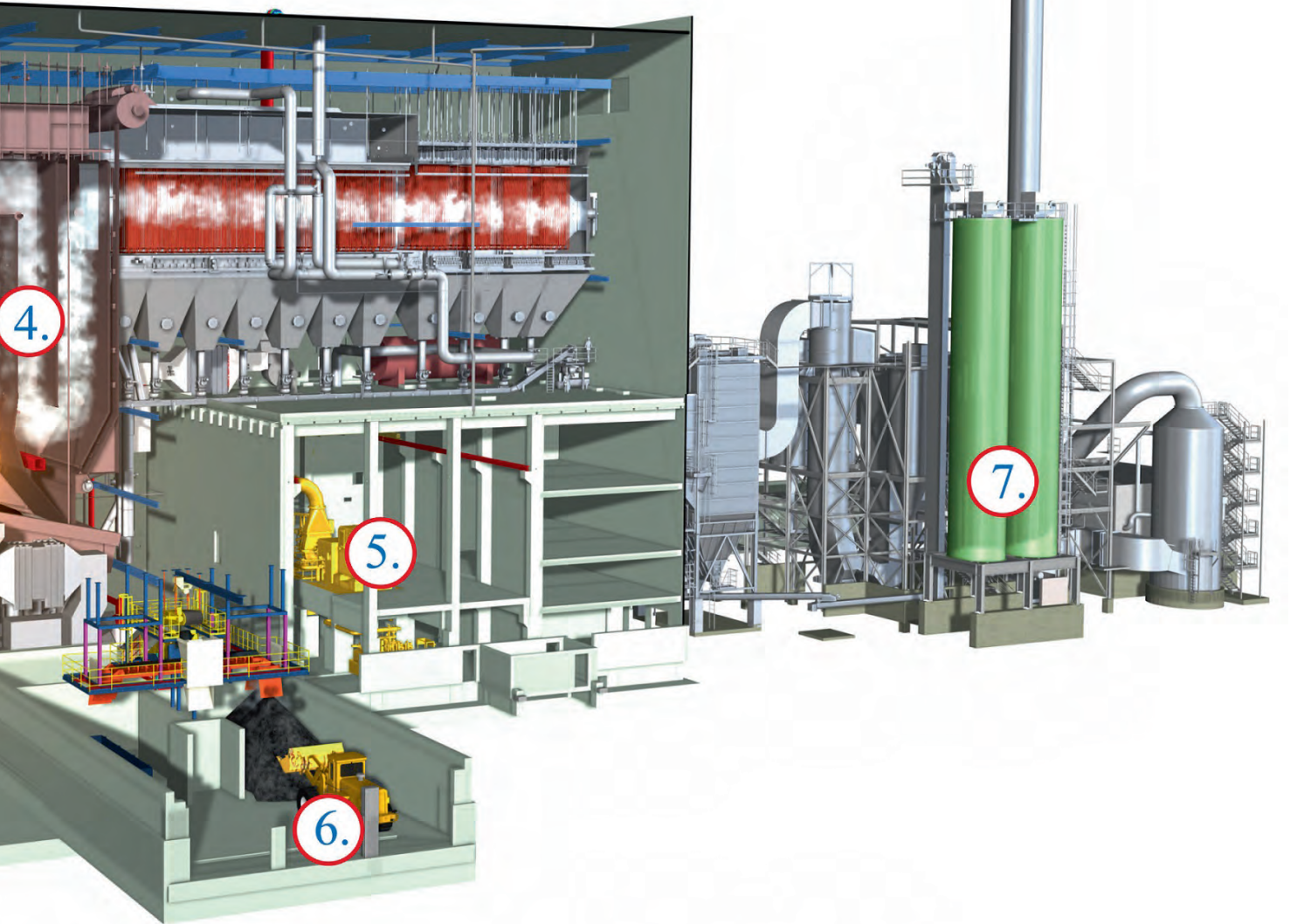
Tarastenjärven laitoksen suunnittelu kilpailutettiin julkisena hankintana. ”Tarjouskilpailun perusteella Tammervoima Oy teki sopimuksen ÅF-Consult Oy:n kanssa laitokseen tarvittavista suunnittelu- ja hankinta- ja käyttöönottopalveluista sekä projektin johtamisesta”, täsmentää Pekkinen.

Laitoksen rakennus- ja asennusurakat pilkottiin yli kymmenen osaurakkaan sekä noin 40 erilliseen hankintapakettiin.

Rakennusprojekti on valmistunut nopeasti, noin kahdessa vuodessa. ”Matkalla on kohdattu toki haasteitakin lähinnä rakentamisen laatuun liittyen. Betonivaluja jouduttiin korjailemaan talven jäljiltä. Myös osaurakoiden suuri määrä aiheutti haastetta töiden yhteensovittamiselle”, kertoo Pekkinen.

Yksi merkittävä muutos oli projektin laajentuminen ja lisärakennusoptioiden lunastus jo rakennustöiden alettua.

Laitokselle päätettiin rakentaa savukaasun lämmöntalteen-



5. Höyryturbiini

6. Kuonabunkkeri

ottolaitteisto (LTO), jossa savukaasun sisältämä lämpö hyödynnetään kaukolämmön tuotannossa.

”Jouduimme hakemaan uuden muutosluvan, jossa rakennuksen kokonaistilavuus kasvoi lähes 12 prosenttia.”

Voimalaitoksen suoraksi hankintahinnaksi muodostui noin 97 miljoonaa euroa. ”Projektin kokonaiskustannukset nousevat noin 110 miljoonaan euroon, kun mukaan lasketaan voimalaitoksen suunnittelun, projektinvalvonnan, liittymien ja käyttöönoton kustannukset sekä työmaa- ja rahoituskulut”, Pekkinen erittelee hintaa.

7. Savukaasun puhdistus

Metallit talteen tuhkasta

Laitoksen varsinainen rakennustyö alkoi syyskuussa 2013. Tammervoima toimi rakennushankkeen projektivastaavana.

”Voimalaitoksen koekäytöt alkoivat öljytulilla heinäkuussa 2015 ja jätetulet syttyivät syyskuussa. Kattilan asennustyöt käynnistyivät syksyllä 2014. Kattilan vihkiäisiä juhlittiin jo helmikuussa 2015.”

”Koekäyttöjakson jälkeen laitos otetaan kaupalliseen tuotantokäyttöön vuoden 2016 alussa”, Pekkinen selvittää.

Jätevoimalaitoksen käynnistys- ja tukipolttoaineena on



KUVA: TAMMEROVOIMA / RIITTA SAVOLA

Kehitysjohtaja Mika Pekkinen Tarastenjärven voimalaitoksella ensitulien aikaan syyskuussa 2015.

kevyt polttoöljy. "Laitokselle rakennettiin valmiudet käyttää myös 40 prosenttia biopolttoainetta. Kaukolämmön kysynnän vaihteluita tasaamaan on rakennettu 2 400 kuution kaukolämpöakku."

Voimalaitoksen materiaalitehokkuutta on parannettu rakentamalla pohjatuhkun käsittelyyn metallien talteenottoaliteisto. "Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskuksen kaatopaikkakaasut ohjataan uuden putkiston kautta voimalaitokselle, jonka prosessissa kaasua voidaan hyödyntää jätteen palamisen hallintaan. Ratkaisu on ensimmäinen laatuaan Suomessa", Pekkinen kehaisee.

Laitosalueella jättepolttoainetta varastoidaan jätebunkkeriin, jonka tilavuus on lähes 10 000 kuutiota. Se vastaa noin 5–6 vuorokauden aikana laitokselle tulevien jätteenkuljetusten määrää.

"Laitoksen tontilla ei ole lupaa varastoida jätettä pihalueella. Sen sijaan Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskuksessa on erillinen varastoalue, jossa voimalaitoksen seisokin aikainen välivarastointi on mahdollista", Pekkinen mainitsee.

Tarastenjärven laitos kattaa Tampereen alueen kaukoläm-

// Jätevoimalaitoksen käynnistys- ja tukipolttoaineena on kevyt polttoöljy.

mön kulutuksesta noin 15 prosenttia. Laitos tuottaa 310 GWh (gigawattituntia) kaukolämpöä ja 90 GWh sähköä Tampereen talousalueelle. Vastaavat laitostehot ovat 42 MW (megawattia) lämpöä ja 11 MW sähköä.

Kun laitos otetaan kaupalliseen käyttöön, se työllistää suoraan 16 henkilöä: laitospäällikön, kaksi kunnossapitoasentajaa sekä operaattoreita. Laitoksen valvomo on rakennettu voimalaitoksen eteläiselle sivustalle ja siellä toimii 2–3 valvojaa.

"Tarastenjärven laitoksesta tulee Tampereen Sähkölaitoksen ensimmäinen voimalaitos, jota ajetaan kahdessa 12 tunnin vuorossa. Tämä on meille uusi toimintatapa", sanoo Pekkinen.

Voimalaitoskattila tilattiin Saksasta

ÅF-Consult Oy vastasi aluksi voimalaitoksen esisuunnittelusta Tammervoiman projektissa.

"Esisuunnittelu sisälsi muun muassa päälaitehankinnat: kattilan, jätekahmarit, turbiinin ja savukaasujen puhdistuslaitteiston", kertoo johtaja Risto Koivunen ÅF-Consult Oy:stä.

Energia-alan johtava konsulttiyritys

ÅF tarjoaa kattavasti energiahankkeiden suunnittelu-, hankinta-, projektinjohto- ja työmaapalveluja.

Autamme asiakkaitamme saavuttamaan tavoitteensa taloudellisesti ja tehokkaasti – kestävän kehityksen periaatteista tinkimättä.

Tammervoima Oy, Tarastenjärven hyötyvoimalaitos

ÅF on toimittanut EPCM-palvelut Tammervoima Oy:n uuteen yhdyskuntajätepohjaista polttoainetta käyttävään CHP-laitokseen Tarastenjärvellä.

www.afconsult.com



”Kun investointipäätös oli tehty, toimimme EPCM-konsulttina (EPCM = engineering, procurement and construction management). Tavallaan siis pidimme koko hankkeen langat käsissämme.”

Koivusen mukaan Tarastenjärven laitoksen rakennusprojektiin johtaminen oli ÅF-Consult Oy:lle merkittävä toimeksianto. ”ÅF on toki ollut mukana vastaavissa hankkeissa, viimeksi Klaipedassa Liettuassa sekä Laanilan Voiman jätevoimalaitoshankkeessa Oulussa. ÅF-Consult Oy on nykyisin jätteenpolttosektorilla suurin toimija sekä Suomessa että Baltiassa.”

Laitoksen kattilan toimitti saksalainen Steinmüller Babcock Environment GmbH. Se tilattiin vuonna 2013. ”Kattila tuotiin Suomeen esivalmistena ja koottiin työmaalla. Kattilan osat on valmistettu eurooppalaisilla konepajoilla.”

Turbiiniin valmisti MAN ja jätekahmarit kotimainen Konecranes. Savukaasut puhdistetaan puolikuivalla menetelmällä laitteistossa, joka on asennettu kattilan ja 75-metrin savupiipun väliin. Savukaasujen puhdistusjärjestelmän laitokselle toimitti Lühr Filter GmbH.

”Rakennustöissä aikataulu oli haasteellinen, vaikka laitos

näyttääkin valmistuvan luovutuskuntoon hyvissä ajoin”, Koivunen sanoo.

”Loppuvuonna 2015 käyttöönotot ovat vielä meneillään. Laitteistoja viritellään toimintakuntoon.”

// Rakennuksen kokonaistilavuus kasvoi lähes 12 prosenttia.

Savukaasumittarit piipun puolivälissä

Helsinkiläinen Gasmet Technologies Oy toimitti Tammervoiman laitokseen savukaasujen mittauslaitteita. ”Toimitukseen kuului kahdennettu jatkuvatoiminen FTIR-

kaasuanalysaattorijärjestelmä sekä pöly- ja virtausmittauslaitteisto”, mainitsee Gasmetin myynti-insinööri Jesse Tikka.

”Kaasumittausjärjestelmä kahdennettiin, jotta mahdollisessa vikatilanteessa voidaan kytkeä stand by -tilassa oleva varalaitteisto nopeasti päälle.”

”Järjestelmä mittaa päästöjä ja sillä voidaan seurata, että laitoksen savukaasut pysyvät päästömääräysten edellyttämässä rajoissa.”

Laitteistolla mitataan seitsemäntoista eri komponentin pitoisuuksia. ”Mukana ovat esimerkiksi vesi, hiilidioksidi, typpi-dioksidi, rikkidioksidi, metaani, ammoniakki ja formaldehydi.”

”Gasmetin laitteet ovat kotimaisia ja ne on valmistettu Hel-
singin Roihupellossa”, Tikka toteaa.

Pöly- ja virtausmittarit asennettiin piippuun noin 30 met-
rin korkeudelle eli suunnilleen piipun puoliväliin, mihin raken-
nettiin sääsuojuattu huoltotasanne. Näytettä ottavat kaasuanaly-
saattorit sijoitettiin maatasolle.

Näyte tuodaan kaasuanalysaattoreille huoltotas-
anteelta 180-asteisten näytelinjojen avulla, jotka on joh-
dettu analysaattoreille piipun reunaa pitkin.

Savukaasujen mittalaitteet asennettiin Tarastenjärvelle
kesällä 2015. Hankintasopimus oli tehty vuoden 2014
puolella.

Kompressoreja ja paineilmauivaimia

Kaeser Kompressorit Oy:n toimitusjohtaja Krister Wenn-
ström kertoo Kaeserin toimittaneen Tammervoiman juuri
valmistuvaan jätevoimalaitokseen taajuusmuuttajaohjattuja
kompressoreja sekä paineilmauivaimia.

”Tällä järjestelmällä varmistamme jatkuvan paineilman
saannin. Paineilma pysyy aina myös korkealaatuisena”,
Wennström vakuuttaa.

Kaeser oli mukana myös laitoksen suunnittelussa ja suun-
nitteli muun muassa kompressoritilan ilmanvaihtojärjestelmän.
”Ilmanvaihtolaitteiden sijoitussuunnitelma tehtiin Kaeserilla.

Sijoitussuunnitelma annettiin Tammervoiman käyttöön sellaise-
naan.”

”Kaeserin toimittamat laitteistot on valmistettu Saksassa. Nii-
den hyviä puolia ovat muun muassa luotettavuus, huoltoystäväl-
isyys ja energiataloudellisuus”, Wennström kehuu laitteiden tek-
niikkaa.

// Tarastenjärven laitoksesta tulee Tampereen Sähkölaitoksen ensimmäinen voimalaitos, jota ajetaan kahdessa 12 tunnin vuorossa.

”Voimalaitoksella Kaeser huolehti paineilma-aseman laite- ja
automaatioasennuksesta osaksi itse, osa teetettiin alihankkijoilla.
Työmaalla laitteita asensi kaksi ilmanvaihtoasentajaa sekä yksi
automaatioasentaja. Tammervoima teki tarvittavat putkityöt.”

Wennströmin mukaan laitteistoasennukset sujuivat hyvin.
”Voimalaitossektori onkin yksi Kaeserin avainasiakasryhmistä.
Kaikki sujui aikataulun ja muiden seikkojen osalta erinomaisesti”,
Wennström iloitsee. ■

KOHITESSA MUKANA

Palstalla yhteistyökumppanimme kertovat toiminnastaan.

INSTA AUTOMATIONILTA TAMMERVOIMALLE SÄHKÖ- JA INSTRUMENTOINTIASENNUKSIA

TAMPERELAINEN INSTA AUTOMATION OY toimitti
Tarastejärven voimalaitokseen sähkö- ja instrumentoi-
ntiasennuksia.

”Asennustyöt alkoivat tammi-helmikuun vaihteessa
2015. Insta Automationin asennusosaston urakka kesti
noin puoli vuotta”, sanoo Instan projektipäällikkö Tero Leh-
tinen.

”Insta toimitti projektiin koko laitoksen instrumentoinnin
sekä kattilasalin sähköistyksen. Instrumenttiasennusurakka
– lukuun ottamatta kattilatoimitukseen kuuluvia alueita –
tehtiin suoraan Tammervoima Oy:lle.”

Yhteistyö jätteenpolttokattilan toimittajan Steinmüller
Babcock Environment GmbH:n kanssa alkoi, kun
Steinmüller kysyi Tammervoima Oy:ltä suosituksia
instrumenttiurakoitsijoista.

”Tammervoima suositti työhön Insta Automationia.
Neuvotteluiden jälkeen Insta ja Steinmüller Babcock
Environment GmbH tekivät sopimuksen kattilasalin sähkö-
ja instrumenttiasennuksista”, kertoo Lehtinen.

Suunnittelua ja testausta

Instan ja Steinmüller Babcock Environment GmbH:n väliseen
sopimukseen kuului myös kattilasalin valaistuksen ja rakennus-
sähköistyksen sekä kaapelihyllyreittien suunnittelu.

Tammervoima Oy ja Steinmüller Babcock Environment
GmbH hankkivat prosessin mittalaitteet.

Automaatiojärjestelmän toimitti Valmet Automation.

”Insta toimitti kaapelit, kattilasalin valaisimet ja asennus-
tarvikkeet sekä asensi ja testasi mittalaitteet. Olimme mukana
myös prosessin käyttöönotossa” Lehtinen tarkentaa.

”Yhdessä Valmetin kanssa tarkistettiin, että kaikki mittauk-
set ja ohjaukset toimivat kuten pitääkin.”

Tarastejärven voimalaitoksen työmaalla oli Lehtisen
mukaan enimmillään noin 30 sähkö- ja instrumenttiasentajaa
sekä lisäksi kaksi asennustöiden johtajaa.

Aiemminkin Insta on ollut mukana useissa voimalaitosten
kattila-automaatioitoimituksissa sekä Suomessa että ulkomailla.

”Teimme instrumenttiasennukset muun muassa Vantaan
Energian uuteen jätevoimalaitokseen”, Lehtinen sanoo. ■

Asiantuntevia paineilmaratkaisuja

yksittäisistä kompressoreista kokonaisvaltaisiin järjestelmiin

- optimoitu energiatehokkuus roottorien SIGMA-profiilin ansiosta
- uusinta tietotekniikkaa hyödyntävät ohjausjärjestelmät
- koko maan kattava huoltoverkosto
- ulkoistettua paineilmaa SIGMA AIR UTILITY -sopimuksella



KAESER Kompressorit Oy

Tiilitie 18 – 01720 Vantaa – Puh. (09) 4132 0400 – Faksi (09) 4132 0450
Sähköposti: info.finland@kaeser.com – www.kaeser.com

Paljetasaimet ja kuumuudenkestävät tuotteet Suomessa jo yli 50 vuotta

KE-BURGMANN

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



Kysy myös kanaviston kuntokartoitusta

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

Gasmet™

Kotimaista tekniikkaa
vaativiin mittauksiin



Gasmet-kaasuanalysaattorit
* biovoimaloihin
* jätteenpolttolaitoksiin
* elohopeapäästöjen
mittaukseen.

FTIR-tekniikkaan perustuva
jatkuva toiminen Gasmet
CEMS II kaasuanalysaattori
täyttää standardien
EN 14181:2012 ja
EN 15267-3 vaatimukset.

Gasmet Technologies Oy
Pultitie 8 A
00880 Helsinki

Puh. 09 759 00 400
email: contact@gasmet.fi
www.gasmet.fi

SAVUKAASUJEN PUHDISTUKSESSA ON VALINNANVARAA ERI TEKNIKOISSA

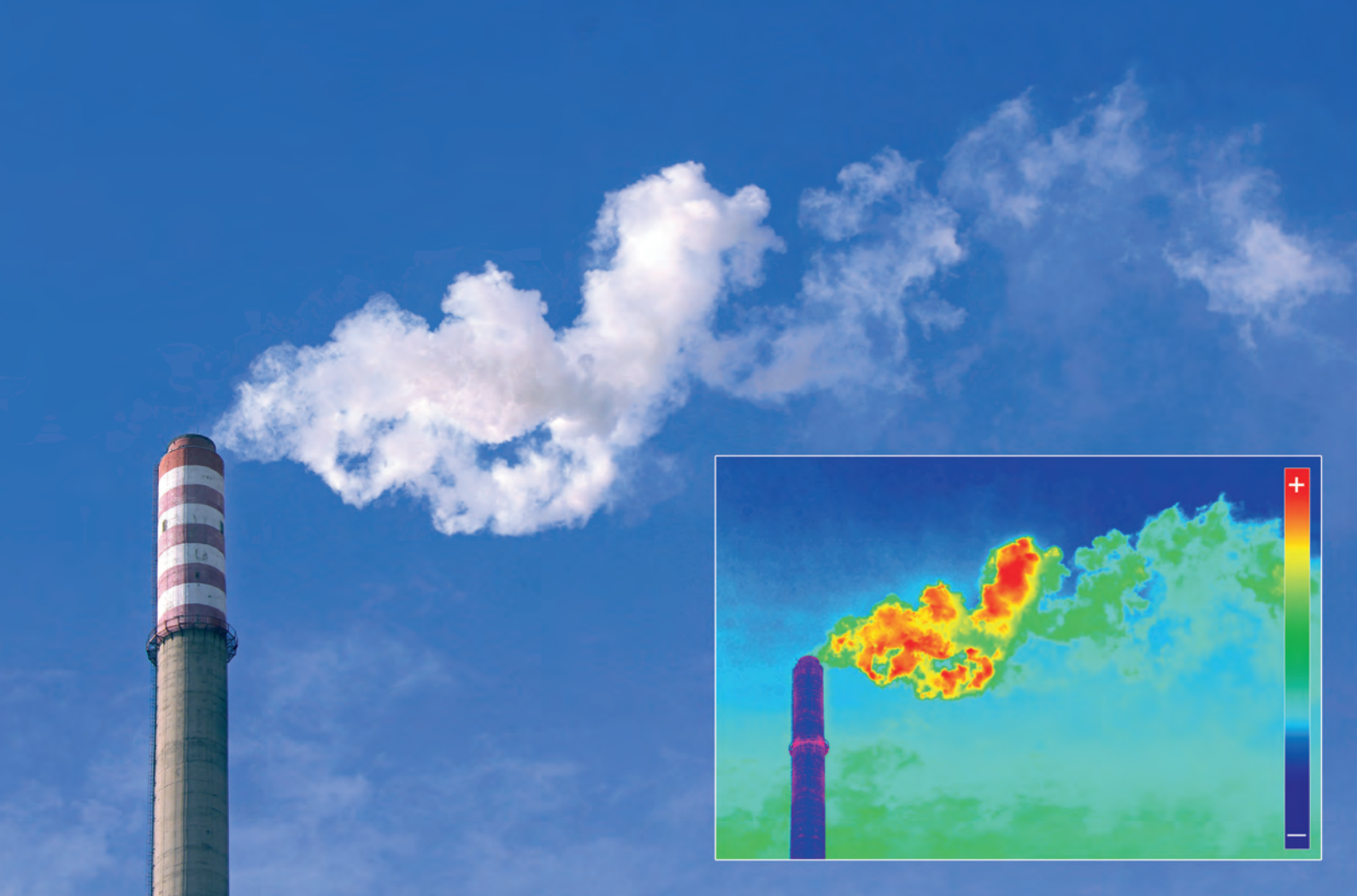
TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVAT: 123RF.COM

Teollisuuspäästädirektiivi (IED) tiukentaa voimalaitosten ja lämpökeskusten päästöraja-arvoja. Uudet määräykset tulivat voimaan uusille laitoksille vuoden 2013 alusta ja olemassa oleville laitoksille vuodesta 2016 alkaen.



**// Puhdistusprosessin
suoritusarvojen
ja raja-arvojen välille
varataan riittävä häiriö- ja
vaihtelumarginaali.**



IED-DIREKTIIVIN VAATIMUKSIIN vastatakseen monet energiayhtiöt ovat liittyneet kansalliseen päästöjä vähennys-suunnitelmaan (TNP). TNP-laitokset sitoutuvat vähentämään rikki-, typpi- ja hiukkaspäästöjään nykytasoltaan lineaarisesti vuosin 2016–2019 IED-direktiivin vaatimusten mukaisiksi.

Esimerkiksi Vantaan Energia uusii lämpökeskustensa poltto-tekniikan Low-Nox-tekniikaksi, ja raskas polttoöljy tullaan korvaamaan kevyellä polttoöljyllä. Marttilaakson voimalaitoksen hiilikattila tullaan varustamaan uusilla polttimilla ja palamis-ilman vaiheistuksella.

Lisäksi Vantaan Energia pitää mahdollisena, että typenpoistoa vielä tehostetaan ammoniakivesiruisikutuksella. Rikinpoistolaitoksen kapasiteettia nostetaan letkupinta-alaa lisäämällä.

Vaatimuksia puhtaampaa

Teollisuuspäästädirektiivin lisäksi jätteenpolton savukaasujen puhdistuksen vähimmäistasoa määrittää jätteenpoltoasetus (valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta, 151/2013). Toimijoiden on alitettava direktiivissä ja asetuksessa esitetyt raja-arvot savukaasun epäpuhtauspitoisuuksille. Puhdistusprosessin suoritusarvojen ja raja-arvojen välille varataan riittävä häiriö- ja vaihtelumarginaali, joten tavoitteena on selvästi asetuksen arvoja puhtaampi savukaasujen puhdistus.

Mitkä tekijät sitten vaikuttavat puhdistusprosessin suunnitteluun? – Jätelaitosyhdistys ry:n mukaan poltettavan jätteen

laatu ja laadun vaihtelu on tietenkin yksi tekijä, samoin kuin itse polttoprosessi ja vaadittava savukaasujen puhtaustaso. Mahdollisia toisiinsa kytkettyjä ja toisiinsa vaikuttavia puhdistusvaiheita ja niiden erilaisia yhdistelmiä on lukuisia.

Kolme koulukuntaa

Jätelaitosyhdistyksen mukaan puhdistusmenetelmät voidaan karkeasti ryhmitellä kolmeen pääryhmään: märkiin, puolikuiviin ja kuiviin puhdistusprosesseihin. Märässä puhdistusprosessissa savukaasu pestään vedellä tai epäpuhtauksien kanssa reagoivilla liuoksilla. Pesuja ennen savukaasusta poistetaan yleensä pääosa hiukkasista sähkösuotimella.

Puolikuivassa puhdistuksessa savukaasujen happamat yhdisteet ja rikkiyhdisteet sidotaan kalsiumhydroksidi-vesilietteeseen eli kalkkimaitoon suihkupesurissa. Kuivan savukaasun puhdistuksen periaate taas on sama kuin puolikuivassa menetelmässä, mutta epäpuhtauksien sidonta-aine sekoitetaan savukaasuun kuivana.

Millainen komponentti, sellainen puhdistus

Uusia savukaasujen puhdistustekniikoita ovat mm. dioksiinien katalyyttinen hajotus, NO_x-pelkistys matalalämpötilakatalyyttillä, aktiivihiihlä sisältävät täytekappaleet sekä yhdistetty savukaasujen pesu ja vesien käsittely. Reijo Kuivalainen Amec Foster Wheeler Energia Oy:stä toteaa, että käytetty savukaasujen puhdistustekniikka riippuu puhdistettavasta komponentista.

AL Safety Design

Luotettavuustekniikka ja riskienhallinta:

- Kokenut riskiasiantuntija suunnitteluprojekteihin
- Puolueettomat 3. osapuolen riskianalyysit järjestelmille
- CE-sertifioinnin tuki, vaatimuksenmukaisuus

Teemme järjestelmille ja tuotteille:

- Luotettavuusanalyysit: FMEA, RAM, LCC, RCM
- Riskianalyysit: Hazop, SIL, LOPA, Riskitasot, Prosessi-FMEA
- Ohjelmoitavat laitteet: MTBF, SIL, EN 61508, dokumentointi
- Riskianalyysikurssit, koulutus: www.reliabilityacademy.fi

AL Safety Design, PL 75, 02701 Kauniainen
puh +358-9-884 3066, info@alsafety.com, www.alsafety.com



HELKAMA

THE PERFECT CONNECTION

We enable the perfect connection for your business.
Connect with us at helkamabica.com

IEC Marine and Offshore Cables • NEK 606 Offshore Cables
Flexible Cables • Industrial Cables • Optical Fibre Cables

”Yleisiä käytössä olevia menetelmiä ovat primääriset menetelmät, kuten kiertopetikattilan rikinpoistossa kalkkikiven syöttö tulipesään ja typenpoistossa palamisilman vaiheistus ja ilmaylimäärän säätö”, hän toteaa.

Kalkkikivi-injektio tulipesään soveltuu leijukerrospoltoon, jossa palamislämpötila on optimaalinen rikinpoistoon.

Palamisilman vaiheistus ja ilmaylimäärän säätö on toimiva ratkaisu leijukerrospoltoissa tai poltinpoltossa Low-Nox-polttimissa. Lisäksi käytössä on SNCR (selective non-catalytic reduction), jossa reagenttina toimii ammoniakki-vesiliuos tai urealiuos, joka ruiskutetaan sopivaan lämpötilavyöhykkeeseen. Häkää estetään syntymästä optimaalisella palamislämpötilalla, ilmaylimäärällä ja sekoittumisen hallinnalla tulipesässä.

Sekundääriset menetelmät – polttoprosessin jälkeen

Sekundäärisillä menetelmillä tarkoitetaan polttoprosessin jälkeen tapahtuvaa päästöjen hallintaa. Esimerkiksi polyn kohdalla käytetään letkusuodatinta ja sähkösuodatinta; rikki- ja halogeenien suhteen käytössä ovat märät pesurit, puolikuivat pesurit tai kuivat menetelmät; typen oksideissa käytössä on SCR (selective catalytic reduction).

”Vaadittava BREF (Best Available Technology Reference document) tuo mukanaan myös elohopean, jota voidaan poistaa aktiivihiihen injektioilla ennen hiukkassuodatinta tai sitä edeltävään pesuriin”, Kuivalainen toteaa.

Kuivalaisen mukaan uudet LCP BREF -määräysten mukaiset päästöt pystytään saavuttamaan edellämaintuja tekniikoita käyttäen.

”BREFin ensimmäinen draft-versio on nyt toisella kommenttikierroksella, eivätkä siinä olevat päästörajoitukset ole vielä lainvoimaisia”, hän huomauttaa.

Mukana lämmön talteenotto?

Yhdistetyssä sähkön ja lämmöntuotannossa (CHP) savukaasupesureihin on mahdollista integroida lämmön talteenotto, jol-

loin hyödynnetään savukaasun kosteutta lauhduttamalla sitä kaasumuodosta nesteeksi ns. kondenssilaitoksessa. Tällöin veden höyrystymislämpö sekä savukaasun jäädytyksessä vapautunut lämpö voidaan hyödyntää esimerkiksi kaukolämmöntuotantoon ja teollisuuden lämmöntarpeisiin.

Kuivalainen toteaa, että kondenssilämmönvaihdin voidaan tekniikasta riippuen sijoittaa pesurin yhteyteen (märkäpesurit) tai sen jälkeen (soveltuu myös muille pesureille).

Tavoitteena on selvästi jätteenpoltoasetuksen arvoja puhtaampi savukaasujen puhdistus.

”Se, kuinka paljon energiaa lämmöntalteenotolla voidaan saada talteen, riippuu mm. polttoaineesta – lähinnä kosteutta ja vetytipitoisuutta ajatellen – ja savukaasun lämpötilasta ennen pesuria ja kondenssilämmönvaihtimen jälkeen.”

Myös edellämaintulla palamisilman kostutuksella voidaan lämmön määrää lisätä, tällöin tosin sähköntuotannon kustannuksella, lisää Kuivalainen. Palamisilman kostutusta voidaan käyttää myös lämpöenergian tasaamiseen kun kattilassa poltetaan erilaisen kosteuden omaavia polttoaineita.

Investointi usean tekijän summa

Millaiseen puhdistusmenetelmään rahansa sitten kannattaa laittaa esimerkiksi sellaisen energiayhtiön, jolle jätteenpolto on kasvava bisnes? Kuivalainen muistuttaa, että investointi riippuu aina tilanteesta.

”IED ja BAT BREFit määrittävät tulevat päästörajat, jotka ohjaavat teknologiavalintaa. Valintaa ohjaavat myös useat muut reunaehdot.”

Tässä listassa ovat ainakin reagensien hinnat, lopputuotteiden hävittämisen kustannus tai voidaanko niitä hyödyntää, vedenkäsittelyn vaatimukset (märkäpesurit), sähkön ja lämmön hinta, tekniikoiden omakäyttöteho (sähkön hinta) sekä luonnollisesti tekniikoiden investointikustannus ja rahoitustekijät (korko, investoinnin tarkastelujakso).

”Myös sillä, kuinka investoija arvottaa pääomakustannusta ja käyttökustannusta, voi olla vaikutusta tekniikan valintaan. Yleisesti voidaan sanoa, että primäärillä menetelmillä investointikustannus on alhaisin ja kustannus kasvaa sekundaarisilla menetelmillä mitä tiukemmista päästörajoista on kysymys”, Kuivalainen määrittelee.

”Päästörajojen tiukentuessa primäärien menetelmien käyttökustannus – sorbenttien kulutus, lopputuotteen hävitys – kasvaa ja jossakin vaiheessa tulee kannattavammaksi investoida sekundaarimenetelmiin. Tyypillisesti silloin hyödynnetään molempia menetelmiä yhdessä.”

SCR-teknologiaa Naantaliin

Amec Foster Wheeler Energia Oy toimittaa Naantalin voimalaitoksen 3-yksikön pölypolttokattilaan SCR-laitteiston. Kyseessä on NOx-päästön hallintaan liittyvä katalyyttitekniikka (eli SCR), jonka investointimotiivina on ollut IED-direktiivin päästörajojen saavuttaminen.

Naantalin toimitus on vain viimeisin pitkässä referenssilistassa: Amec Foster Wheelerillä on portfolioissa käytännössä kaikki päästöjenhallintatekniikat, jolloin niitä on toimitettu kattilatoimitusten yhteydessä (etenkin primääritekniikoita) ja erikseen (sekundaaritekniikat) kaikkialle maailmassa satoihin toimituksiin.

Esimerkiksi märkäpesureita on asennettu yli 20 GW:n edestä uusiin laitoksiin ja lähes 5 GW:n edestä retrofit- ja muihin saneerausprojekteihin. Kiertopetipesureita on toimitettu 79 laitokseen, joista valtaosa Euroopassa. Vastaavasti puolikuivia pesureita (SDA) on toiminnassa yli 70 yksikköä sähkövoimalaitoksissa ja teollisuuskattiloissa. ■

**// Päästörajojen
tiukentuessa
primäärien menetelmien
käyttökustannus
kasvaa.**





BIO - LÄMPÖKESKUKSET KATTILAT 20...20 000 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 vaiheistetun kaasutuspolton ansiosta (pölypäästö ~ 20 mg/nm³, CO ~ 20 ppm) **LAKA Y - kattilalla** on vain yksi nuohous- / huoltoseisokki vuodessa
- ❖ Omakäyttö energian tarve on vain ~ 0,5 %
- ❖ Hyötysuhde yli 90 % ja säätöalue 10...130 %

LAATUKATTILA OY www.laka.fi
Vihiojantie 10, 33800 Tampere Puh. 03 214 1411

Tuuletusverkolla varustettu oivallinen NK1 Single



Mestaruussarjan ovet

Hake- ja turvevarastojen suojaoviksi varmakäyttöiset, pitkäikäiset ja lähes huolto-vapaat kangasnosto-ovet.

CHAMPIONDOOR®

Hopeatie 2 • 85500 Nivala • Puh. 08 445 8800
info@championdoor.com • www.championdoor.com

YDINVOIMALAITOKSEN ELINKAAREN OSAAJAT



NUCLEAR SERVICES

www.tvons.fi



HYVINVOINTIA YDINSÄHKÖLLÄ

TVO

www.tvon.fi

AUTOMAATTINEN PUHDISTUSJÄRJESTELMÄ NUOHOAA HÖYRYKATTILAN TEHOKKAASTI

TEKSTI: MERJA KIHLE JA ARI MONONEN
KUVAT: CLYDE BERGEMANN SCANDINAVIA OY

Voimalaitosten kattilat tarvitsevat säännöllistä puhdistusta, jotta kattilaa voidaan käyttää taloudellisesti. Kunnossapidon avuksi on nykyisin mahdollista hankkia automaatiojärjestelmä, joka selvittää puhdistusta tarvitsevat pinnat anturien ja prosessimittausten avulla. Jatkuvan valvonnan ja raportoinnin avulla kattilan nuohoukset pystytään ajoittamaan entistä paremmin.

"Liiallinen pintojen puhdistus aiheuttaa energiahukkaa ja nopeuttaa kulumista", johtava prosessi-insinööri Antti Komulainen Clyde Bergemann Scandinavia Oy:stä muistuttaa.

**// Kuumille pinnoille
kertyvä lika heikentää
lämmönsiirtoa.**



Kattilanpuhdistuslaitteistaan tunnettu Clyde Bergemann on toimittanut älykkäitä nuohousjärjestelmiä eri maiden voimalaitoksiin.

NYKYAJAN BOKKATILLOISSA – ja muissakin voimalaitoskattiloissa – poltetaan sellaisia polttoaineita, jotka johtavat laitoksen kattiloiden likaantumiseen.

”Kuumille pinnoille kertyvä lika heikentää lämmönsiirtoa, mikä heikentää voimalaitoksen hyötysuhdetta”, kertoo johtava prosessi-insinööri Antti Komulainen Clyde Bergemann Scandinavia Oy:stä.

”Kaasun polttaminen ei aiheuta likaantumista. Jätteen, bio-

massan ja mustalipeän polttaminen likaa voimakkaasti kattilan lämmönsiirtopintoja.” Mustalipeää syntyy selluprosessin sivutuotteena ja sitä poltetaan tehtaan voimalaitoksen soodakattilassa.

Nuohousta vain tarpeen mukaan

Voimalaitoksen kattilassa on monenlaisia lämpöpintoja. Ne eivät likaannu tasaisesti.



Komulaisen mukaan on tavallista, että kattilan ajonaikaisessa puhdistuksessa voimalaitoskattila puhdistetaan kerralla kokonaan, yhdessä ja samassa puhdistussekvenssissä.

”Optimaalinen ratkaisu olisi puhdistaa kattila vain likaantuneista kohdista ja silloin, kun se on tarpeellista. Liiallinen pintojen puhdistus aiheuttaa energiahukkaa ja nopeuttaa kulumista. Siksi turhia puhdistuksia kannattaa välttää”, suosittaa Komulainen.

**Liiallinen pintojen
puhdistus aiheuttaa
energiahukkaa ja
nopeuttaa kulumista.**



Voimalaitoksen valvomon näytölle tuotettu kuva kertoo kattilan pääarvot ja tärkeimpien lämmönsiirtimien puhtausasteen.

”Lämpövoimalaitosten kiinteissä polttoaineissa ollaan siirtymässä enenemässä määrin biopolttoaineisiin. Myös jätteiden poltto on lisääntymässä. Nämä suuntaukset lisäävät kattiloiden puhdistustarvetta sekä puhdistuksen optimoinnin merkitystä.”

Clyde Bergemann on kehittänyt voimalaitoksille niin sanotua älykäästä nuohousta, joka perustuu voimalaitoksesta laadittavaan prosessimalliin. Älykkään nuohouksen myötä kattilan puhdistus saadaan optimitasolle.

”Prosessimittauksia ja prosessin mallinnusta apuna käyttämällä voidaan havaita, miten lämmönsiirtopinnat likaantuvat. Tämä mahdollistaa puhdistustoimenpiteiden kohdistamisen oikeaan paikkaan oikea-aikaisesti”, Komulainen selittää älykkään nuohouksen ideaa. Lika voidaan irrottaa kattilan pinnalta esimerkiksi höyrynuohoimilla.

Konsepti kehitty

Kattiloiden puhdistuksen ja erityisesti älykkään nuohouksen konseptit ovat Komulaisen mukaan kehittyneet viime vuosina.

”Likaantunut kattila aiheuttaa häviöitä, koska savukaasut poistuvat kattilasta kuumempina”, muistuttaa Komulainen.

”Älykkäällä seurannalla voidaan koko ajan seurata likaantumistilannetta eri puolilla höyrykattilaa. Sitten todetaan, mil-

loin tietyt alueet pitää puhdistaa – ja puhdistetaan ne”, selvittää Komulainen.

Seurannan avulla on lisäksi mahdollista havaita vikatilanteita muuallakin kuin kattilassa. Järjestelmää käyttämällä voidaan todeta, onko esimerkiksi turbiinissa vaurioita tai lauhduttimissa ilmapuotoja. Kun vikoja löytyy, ne päästään korjamaan hyvissä ajoin.

”Yleensä tuomme voimalaitokseen oman automaatiolaitteistomme, joka kytketään laitoksen DCS-järjestelmään (DCS = Distributed Control System, hajautettu valvontajärjestelmä). Saadut tiedot voidaan ohjata erillisille näytöille.”

Lisätietoa antureilta

Älykkäeseen nuohoukseen voi kuulua myös antureita, joilla mitataan lian kertymistä kattilan pinnoille. Anturit helpottavat nuohouksen oikeaa ajoittamista.

”Jatkuvan laskennan avulla pintojen puhdistukset voidaan optimoida niin, että laitoksen hyötysuhde pysyy korkeana. Jos prosessiin sijoitetaan uusia likaantumista seuraavia antureita, likaantumisen seuraaminen saadaan vieläkin tarkemmaksi kuin laitoksen prosessimittauksia ja prosessimallinnusta käyttävässä järjestelmässä.”

”Lämmönvaihtimiin voidaan kytkeä painoa mittaavat antu-

rit. Painon lisääntyminen on merkki likaantumisesta. Lämmönsiirron muutoksia tulipesässä voidaan seurata lämpövoantureilla. Uusien likaantumista seuraavien anturien lisääminen tulee kyseeseen yleensä vasta isoilla kattilalaitoksilla”, Komulainen lisää.

Puhdistustarvetta voidaan arvioida käyttämällä hyväksi olemassa olevaa mittaustietoa. Esimerkiksi tuhkan kertyminen kattilan eri osiin voidaan paikantaa tarkasti yhdistämällä olemassaolevat prosessimittaukset prosessimallin antamiin tietoihin.

”Älykäs nuohous ei perustu siihen, että voimalaitoksille myytäisiin uusia puhdistuslaitteita. Ajatuksena on tuoda uusi älykäs ohjaus mukaan prosessiin”, Komulainen tiivistää.

Älykkääseen nuohoukseen voi kuulua myös antureita, joilla mitataan lian kertymistä kattilan pinnoille.

Ulkomailta saatu hyviä kokemuksia

”Clyde Bergemann on toimittanut älykkäitä puhdistusjärjestelmiä maailmalaajuisesti Eurooppaan, Pohjois- ja Etelä-Amerikkaan, Afrikkaan ja Aasiaan”, Komulainen listaa. Suomessa potentiaalisia asennuskohteita ovat pääasiassa bio- ja turvepolttoaineita käyttävät voimalaitokset sekä jätepolttolaitokset.

”Ihan pienimmille kattiloille järjestelmää ei kannata asentaa. Suositeltava kattilatehon alaraja on 30–50 megawattia (MW). Markkinoilla on jo Clyde Bergemannin SMART Clean -järjestelmä, josta on kehitetty kolme eri versiota. Esimerkiksi SMART Clean Compact soveltuu pienehköille biovoimalaitoksille.”

Kyseinen järjestelmä hyödyntää prosessimallinnusta ja mittauksia ja analysoi niiden perusteella voimalaitosprosessin tilaa. Järjestelmä ohjaa erilaisten puhdistuslaitteiden – kuten vesityykkien tai vesi- ja höyrynuohoimien – käyttöä.

”Saksalaisessa voimalaitoksessa, johon on asennettu älykkään nuohouksen järjestelmä, on tehty käytännön selvitystyötä ja mittauksia järjestelmän hyödyistä”, Komulainen kertoo.

”Selvityksessä havaittiin, että nuohoushöyryn käyttö väheni 49 prosenttia ja että kattilan hyötysuhde nousi noin 0,3 prosenttiyksikköä. Myös välitulituksen ruiskuvirrat puolitettiin, mikä paransi prosessihyötysuhdetta.”

Edelleen järjestelmällä pystytään vähentämään kontrolloimattomia kattilan alasajoja. Silloin voimalaitoksen käyttöajat pitenevät.

”Tarve kattiloiden puhdistuksen optimointiin varmasti lisääntyy voimalaitoksissa tulevaisuudessa”, Komulainen uskoo. ■



TEOLLISUUDEN TOIMIJAT YHDEN REITIN VARRELLA

Kiitosta kerännyt alueellinen teollisuustapahtuma keskittyy tapaamisiin. Tule katsomaan, mistä on kyse!

Tuotteet, ratkaisut, kontaktit - kaikki yhdessä tilassa, yhden reitin varrella.

**16.-17.2.2016 TURKU
20.-21.4.2016 KOUVOLA**

Tapahtumat ovat kävijöille maksuttomia. Ilmoittaudu mukaan netissä!

Reitille mahtuu rajallisesti esittelijöitä, ilmoittaudu mukaan pian!

*Jethro Rostedt
uukaua Turku
Stop+Gossa!*

Kurkista Stop+go -reitille,



katso video netistä!

PUHDASTA RÄJÄYTTÄMÄLLÄ

Bang & Clean -menetelmässä teollisuuskattiloiden puhdistukseen käytetään räjähdettä irrottamaan epäpuhtauksia. Muutamia päiviä kestävä räjäytyspuhdistus voidaan tehdä silloinkin, kun laitos on täydessä toiminnassa.

BANG & CLEAN -menetelmässä tuotetaan useita räjähdyksiä, joissa syntyvä paineaalto irrottaa säiliön seinään kiinnittyntä tuhkaa tai muuta epäpuhtautta, joka vähentää prosessin tehokkuutta.

Menetelmä soveltuu teollisuuden erilaisten kattiloiden, lähinnä jätteenpoltokattiloiden, mutta myös sooda- ja biotekattiloiden sekä sähkösuodattimien ja erityyppisten siilojen puhdistukseen.

Räjäytyspuhdistus täydentää teollisuuspuhdistustöitä, joita normaalisti tehdään huoltoseisokkien aikana. Puhdistus voidaan tehdä myös silloin, kun laitos on täydessä toiminnassa. Koska erillistä alasajoa ei tarvita, menetelmän ansiosta voidaan säästää kustannuksissa merkittävästi.

Tehokas ja turvallinen menetelmä

Jotta putket ja kattilan muut osat eivät vahingoitu, räjähteenä käytetään hapestaa ja etaanista koostuvaa kaasuseosta. Seoksen räjähtäessä sen palonopeus on noin 3 000 m/s, kun esimerkiksi räjähtävän pentriittitulilangan palonopeus on noin 9 000 m/s.

Oikea sekoitussuhde saadaan aikaiseksi täyttämällä kumpaakin kaasua sisältävät säiliöt laitteistossa sitä vastaavaan paineeseen. Kaasusäiliöt ovat tavallisia Air Liquidien tai AGAn kaasupulloja.

Aikareleitä ja magneettiventtiileitä hyödyntävän laitteiston avulla kaasuseos puhalletaan 110 tai 220 litran kokoi-



Bang & Clean-räjäytyspuhdistus on ollut käytössä noin 10 vuotta. Sen on kehittänyt sveitsiläinen Bang & Clean Technologies AG, ja sillä on puhdistettu satoja kattiloita Euroopassa. Pohjoismaissa menetelmää on käyttänyt menestyksekkäästi AB Sprängsotning, joka on nyt osa Deleteä.



Ennen.



Jälkeen.

seen erikoispussiin, joka asetetaan kattilaan käyntiluukun tai tarkastusluukun kautta. Ilmatiivis pussi on tehty muovista ja päällystetty kolmella kerroksella vettä imevää paperia, joka kostutetaan ennen pussin asettamista kattilaan.

Pussi työnnetään kaksiseinäisen varren sisäputken päälle ja peitetään ruostumattomasta teräksestä tehdyllä suppilolla, joka suojaa pussia kattilan säteilylämmöltä. Sisemmän ja ulomman putken väliseen tilaan puhalletaan vettä ja paineilman seosta, joka jäädyttää suppilon varrtta.

Vesimäärä on melko pieni ja varsi on sisällä kattilassa vain 10–15 sekuntia, mutta ilman jäädytystä varrtta ei pysty käsittelemään.

Varrtta voi jatkaa enimmillään noin 10 metrin pituiseksi, ja kun kattilassa on luukut molemmilla puolilla, pussi voidaan työntää kaikkiin tarvittaviin kohtiin jopa 12–14 metriä leveissä kattiloissa. Varren tyvipää on liitetty laitteistoon letkustolla, johon kuuluu happi-, etaani-, vesi- ja paineilmaletkut sekä sytytystulpan sähköjohto.

Niin kauan kuin pussi on kostea ja haihduttaa vettä, sen sisälämpötila pysyy alle sadan asteen. Haihtumisen aikana ehditään puhalttaa kaasuseos pussiin ja sytyttää se sytytystulpan tuottamalla kipinäällä, jolloin saadaan aikaan voimakas ja hallittu räjähdys.

Puhdistusmenetelmään kuuluu kattilan nuohottavan osan jokaisen luukun systemaattinen käsittely. Pienten, enintään 100 megawatin kattiloiden puhdistamiseen tarvitaan noin 100–200 räjäytystä. Suurten kattiloiden, kuten soodakattiloiden, puhdistaminen voi vaatia jopa 300–600 räjäytystä. Puhdistus vie aikaa 2–6 päivää, mutta kattila voi olla käytössä koko ajan.

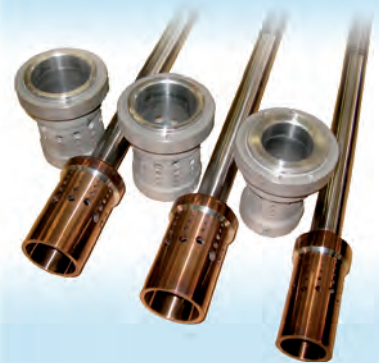
Lisätietoja: Hannu Honkasalo p. 0400 911 928,
info@delete.fi, www.delete.fi

Räjähdyspuhdistuksen edut

- Ei tuotantokatkoja – puhdistus voidaan tehdä kattilan ollessa käytössä.
- Hyvän puhdistustuloksen ansiosta kattila voi käydä täydellä teholla ilman paineen pienentämistä tai muita rajoitustoimia.
- Tehokkaampi palaminen ja parempi lämmönsiirto.
- Turvallisempi ja nopeampi kunnossapito.
- Puhtaampi, yksinkertaisempi ja paremmin ympäristöä säästävä puhdistustapa.
- Räjäytyspuhdistus huoltoseisokin aikana lyhentää seisokkiaikaa.



- Venttiilien huoltopalvelut
- Varaosien valmistus
- LEGATEST - varoventtiilien koestus ja säätö



ARMATEK OY
www.armatek.fi

Armatek Oy
Hepolamminkatu 36 A
33720 TAMPERE
Puh. 0207 630 740
Fax (03) 261 6213




KUINKA VIKAHERKKÄ ON SMART GRID?

VIKATILANTEIDEN HALLINTA ON
YKSI TÄRKEÄ OSA-ALUE
ÄLYKKÄIDEN VERKKOJEN TOIMINNASSA,
TOTEAA LUT:N JARMO PARTANEN

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVAT: HELEN OY



*Älykkäät sähköverkot tekevät tuloaan.
Smart Grid -järjestelmien kuormitusta
voidaan ohjata tarpeen mukaan ja
kulutushuippuja pystytään tasaamaan
kytkemällä esimerkiksi omakotitalon
lämmitys pois päältä tunniksi
kuormitushuipun aikana.*



TULEVAISUUDEN VISIONA on akkujen käyttö energia-varastona, jolloin akkuja käytetään kuormitushuippujen tasamiseen. Tällöin konsepti toimii siten, että hiljaisena aikana akkuja ladataan ja kuormitushuippujen aikana niistä saadaan sähköä verkkoon.

Älykäs sähköverkko on myös osallistava siinä mielessä, että siihen voidaan yhdistää pienimuotoista hajautettua energiantuotantoa, kuten pieniä tuuli- ja aurinkovoimaloita. Tällöin yksittäinen sähkön käyttäjä voi osallistua aktiivisesti sähkömarkkinoille – ylijäämä omasta energiantuotannosta syötetään verkkoon.

Kova hintalappu

Valtakunnallinen Älykkäät sähköverkot ja energiamarkkinat (SGEM) -ohjelmassa pohdittiin myös sitä, kuinka erilaiset sähkökatkosiin johtavat viat saadaan kitkettä älyverkoista.

Vielä SGEMin alkutaipaleella verkkoviat johtivat Helsingissä keskimäärin lähes tunnin sähkökatkoihin – ja Helen Sähköverkko Oy:n arvion mukaan häiriöt maksoivat asiakkaille noin kaksi miljoonaa euroa vuodessa.

Kustannukset kuitenkin kutistuvat erittäin pieniksi, jos sähkökatkot lyhenisivät vaikkapa yhteen minuuttiin. Tuo päivä on vielä kaukana, sillä Helen on toistaiseksi saanut sähkökatko-

jen kokoismäärän rajattua 40 minuuttiin. Lähes kolmasosan parannus on tehty pitkälti hyödyntämällä etäkäyttöä ja -valvontaa vian paikantamisessa ja vika-alueen erottamisessa. SGEM-ohjelmassa myös määriteltiin vianhallinnan logiikkaa sekä edullisia kaupunkiverkkoon soveltuvia vianilmaisimia, joita voidaan asentaa tiheästi koko verkkoon.

Kuusi tuntia tai alle

Kehitystä ohjaa lainsäätäjän tahtotila. Vuonna 2013 voimaan tullessa sähkömarkkinalaissa sähkönjakelulle asetetaan tiukat toimitusvarmuustavoitteet: jakeluverkon vioittuminen myrskyn tai lumikuorman seurauksena ei saa aiheuttaa asemakaava-alueella verkon käyttäjälle yli 6 tuntia kestävästä sähkönjakelun keskeytystä. Kaava-alueen ulkopuolella aikaraja on 36 tuntia.

Pitkällä tähtäimellä tavoitteena on kattava ja älykäs vianhallinta, joka jossain vaiheessa kehittyi itsekorjautuvaksi. Tulevaisuudessa voimme siis puhua vain muutamien minuuttien sähkökatkoista kaupunkialueella, jos Helenin ja muiden verkko-yhtiöiden suunnitelmat toteutuvat.

Sähkötekniikan professori Jarmo Partanen Lappeenrantaan teknillisestä yliopistosta (LUT) toteaa, että itse asiassa kaupungeissa keskimääräinen vika-aika/asiakas on muutamia minuuttia luokkaa jo tällä hetkellä.

KESKIVIIKONA
05.03.2015

SÄHKÖNKULUTUS NYT 2070 /WH 
 SÄHKÖNKULUTUS 160 /W 
 LÄMMIN VESI 17:01PM 24 M³ 
 KYLMÄ VESI 17:01PM 8 M³ 
 LÄMPÖTILA 17:01PM 24.68 °C

AVAT RYHMÄT

MAKUuhuONE
PISTORASIA

MAKUuhuONE
VALAISTUS

”Automaatiota lisäämällä tilannetta voidaan edelleen parantaa. Kysymys on kokonais kustannusten – investoinnit plus keskeytyskustannukset – minimoinnista”, Partanen toteaa ja lisää, että automaattinen tai lähes automaattinen vikojen erottaminen on jo laajasti käytössä sähköjakeluhyhtiöissä.

”Jatkuvan kehityksen tie”

Kuinka paljon vähemmän vikoja smart gridissä on perinteiseen verrattuna? Partanen vastaa, että Smart Gridissä vikatilanteiden hallinta on yksi tärkeä osa-alue. Suomessa on ollut vikojen hallinnassa versio 1.0 Smart Gridistä jo 1990-luvulta alkaen – tämä paketti tarkoittaa verkkoautomaatiota ja käytönvalvonta- ja tukijärjestelmiä, sisältäen vikojen paikannuksen ja varasyöttöjen automaattisen kytkennän.

”Ei ole siis selvää yksittäistä muutosta vaan jatkuvan kehityksen tie”, Partanen summaa.

Entä sitten akkujen käyttö energiavarastona järkevällä tavalla? Partanen huomauttaa, että ensimmäisiä todellisia käyttökohteita on jo olemassa, esim. LUT:n ja Järvi-Suomen Energian koelaitteisto Suomenniemellä.

”LVDC-tekniikalla ja akuilla varustettu järjestelmä on toiminut neljän asiakkaan mikroverkkona useita kertoja, kun kjo-verkon yhteys on kadonnut vikojen takia. Ominaisuuksina on

myös kysynnän jousto eli tehon ohjaus esimerkiksi taajuussäädössä”, hän toteaa.

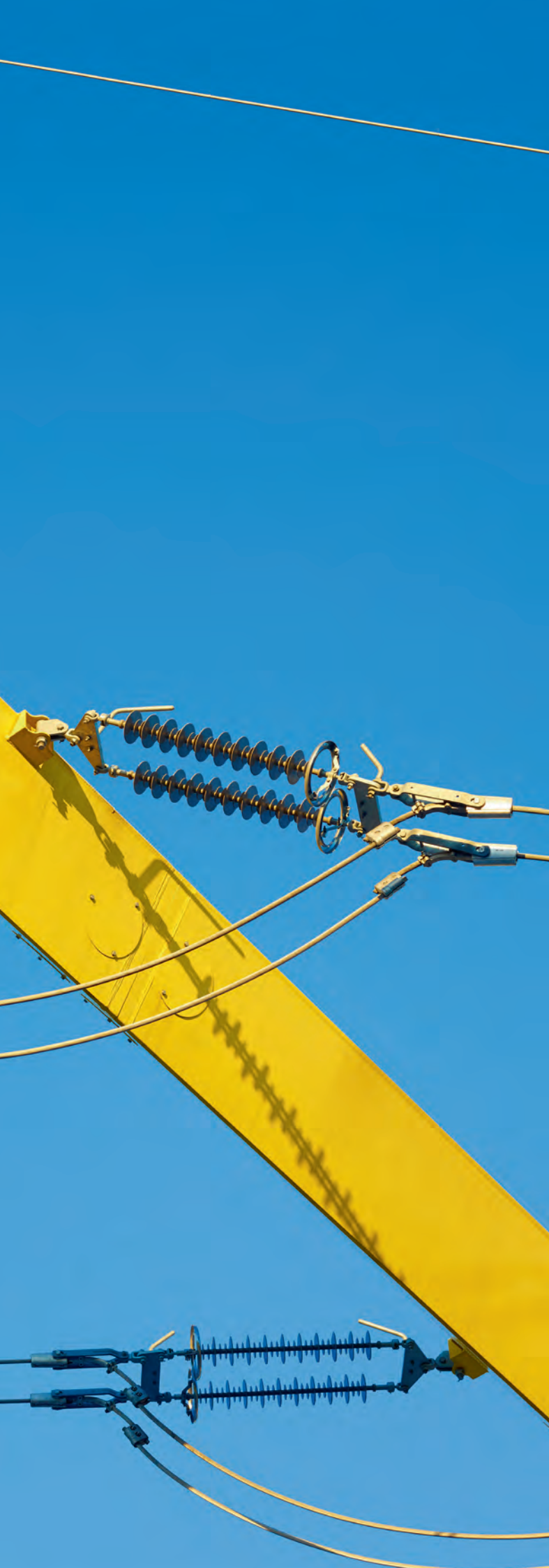
LUT:n omassa, Green Campuksen Smart Grid -verkossa tehdään entistä tarkempaa sähkönkäytön seurantaa ja kuormien ohjausta. Verkkoon kuuluu mm. tuulivoimala, aurinkopaneeleja ja ladattava hybridauto.

/// Pitkällä tähtäimellä tavoitteena on kattava ja älykäs vianhallinta.

Ilmaherruus

Tällä hetkellä yhteiskunnan sähköhuollon varmistustyötä tehdään myös ilma-alusten avulla. Suurhäiriötilanteissa ilma-aluksien avulla tehdyt tarkastuslennot ovat liki välttämättömiä tilannekuvan muodostamisessa – ja samalla ne nopeuttavat verkoston vikojen paikantamista.





Konsulttiyritys Reneco Oy:n selvityksessä todetaan, että lentojen avulla edistetään korjaustoiminnan kohdentamista ja lyhennetään erityisesti keskijänniteverkon korjausaikaa. Ilmajohdihin perustuvan 20 kV:n keskijänniteverkon toimivuus on sähkönjakelun kannalta elintärkeää.

Raportissa huomioidaan, että toimitusvarmuustavoitteiden takia suurhäiriötilanteissa suoritettavat lennot ovat vasteaika-vaatimuksiltaan tiukkoja. Tarkastuslennot käynnistetään välittömästi sään salliessa ja niitä jatketaan tarpeen mukaan, kunnes valtaosa verkoston vioista on saatu paikannettua.

// Automaattinen vikojen erottaminen on jo laajasti käytössä sähkönjakeluyhtiöissä.

Robokopterit tulevat!

Isoilla verkkoyhtiöillä voi samanaikaisesti olla käytössään useita helikoptereita. Tyypillisesti yhtiöt tarkastavat ilmasta käsin verkostonsa 3–6 vuoden sykleissä.


Reneco arvioi, että vauhdilla kehittyvien miehittämättömien ilma-alusten käytöllä saavutetaan pitkälle samat hyödyt kuin miehityillä helikoptereilla, mutta edullisemmin. Miehittämättömien ilma-alusten odotetaan tulevaisuudessa pitkälle korvaavan miehityt helikopterit verkoston vikapartiointiin sekä säännölliseen kunnossapitoon liittyvissä tarkastuslennoissa. ■



JATKUVA SEURANTA PIDENTÄÄ PÄÄMUUNTAJIEN KÄYTTÖIKÄÄ

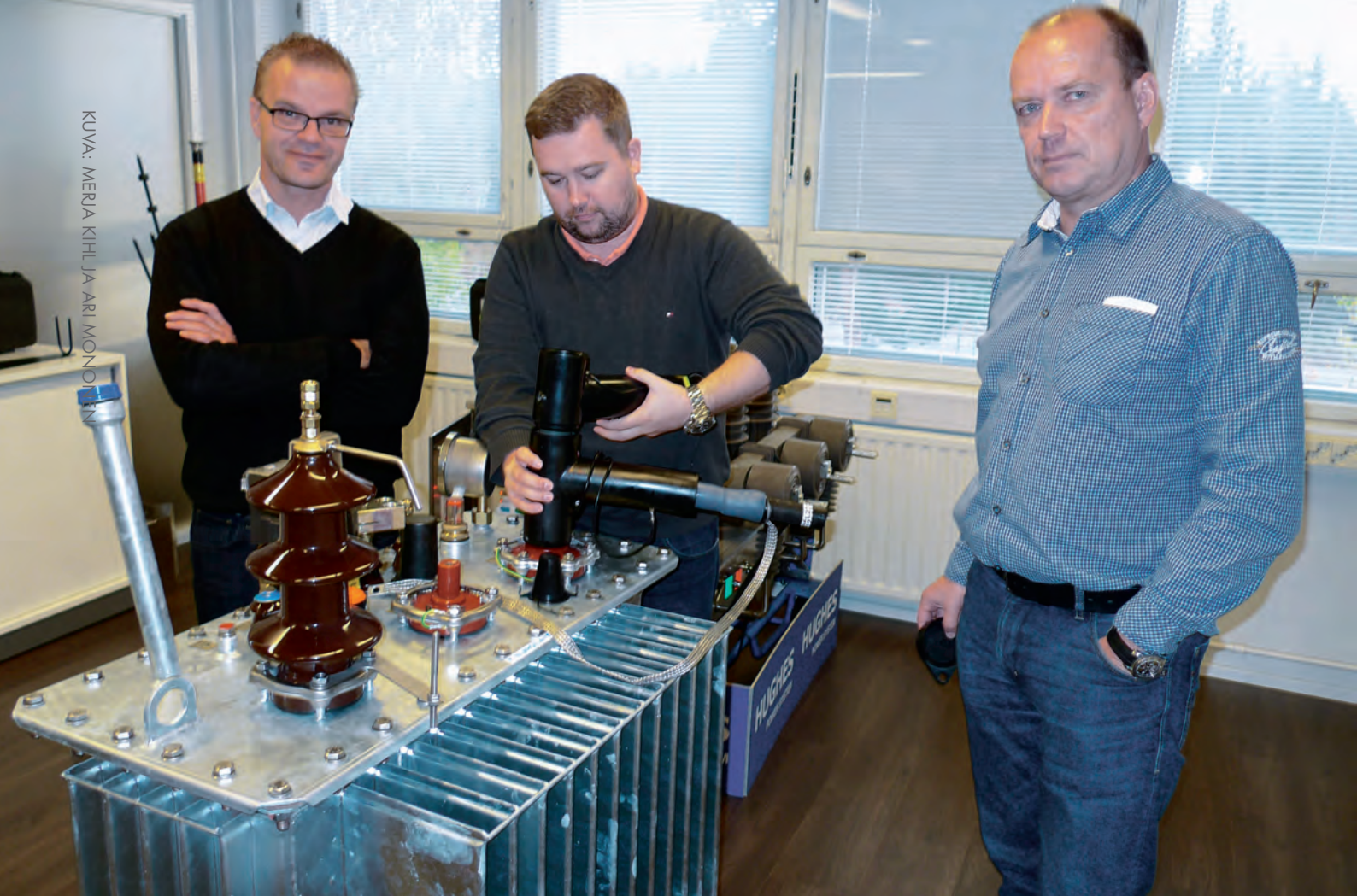
TEKSTI: MERJA KIHLE JA ARI MONONEN

KUVA: HELEN OY



/// Muuntajien kuntoa kannattaa valvoa jatkuvatoimisen seurannan avulla.

Monet muuntajien käyttäjät lyövät laimin niiden huoltoa ja kunnossapitoa. Muuntajien kuntoa kannattaa valvoa jatkuvatoimisen seurannan avulla, jotta ongelmat havaitaan ajoissa. Silloin voidaan välttää rikkoutuneiden päämuuntajien aiheuttamilta tuotantokatkoksilta ja sähköjaketun toimitusvarmuutta voidaan merkittävästi parantaa.



Eurolaite Oy:n Jouni Pyykkö, Klaus Ola ja Tuomo Luukkainen esittelevät jakelumuuntajan tekniikkaa.

PÄÄMUUNTAJAT TOIMIVAT kanta-, jakelu- ja teollisuusverkkojen kriittisinä solmupisteinä. Niiden äkillisillä vaurioilla on merkittäviä vaikutuksia sähkönjakeluun käyttöpaikasta riippumatta.

”Yleisesti ottaen päämuuntajat voidaan luokitella kahteen ryhmään. Kanta- ja jakeluverkkoyhtiöiden muuntajat ja teollisuusmuuntajat poikkeavat investointeina monessa suhteessa toisistaan”, toteaa asiakkuuspäällikkö Jouni Pyykkö Eurolaite Oy:stä.

Eurolaite toimittaa muun muassa teollisuudelle erilaisia muuntajia ja niiden varustusta – kuten muuntajakomponentteja ja suojalaitteita – sekä muuntajien asennus- ja huoltopalveluita.

Muuntajien kuormitus vaikuttaa elinkaareen

”Teollisuudessa käytettävät päämuuntajat kuormittavat tyypillisesti paljon enemmän kuin jakeluverkkoyhtiöiden päämuuntajat. Teollisuuden päämuuntajien elinkaari voi olla jopa puolta lyhyempi kuin yleisen sähköverkon vastaavien muuntajien”, Pyykkö arvioi.

”Muuntajan hankinta on kauaskantoinen pitkän tähtäimen investointi. Jakeluverkkoyhtiön päämuuntajan tekninen käyttöikä voi olla esimerkiksi 60 vuotta, mutta teollisuuden päämuuntajan 30–40 vuotta.”

/// Muuntajan hankinta on kauaskantoinen pitkän tähtäimen investointi.

Kanta- ja jakeluverkkoyhtiöissä verkot on yleensä suunniteltu siten, että yhden päämuuntajan rikkoutuessa sen kuormitukset voidaan jakaa muille muuntajille. Sähkönjakelua voidaan siis jatkaa.

”Sen sijaan teollisuudessa päämuuntajan vaurioituminen aiheuttaa yleensä heti merkittävän tuotantohäiriön. Muuntajaa hankittaessa on otettava huomioon sekä riskiarvioinnin kautta määrittyvät riskit että muuntajan tulevan käytön aiheuttamat vaatimukset. Kyseessä on joka tapauksessa satojen tuhansien eurojen kauaskantoinen investointi”, Pyykkö korostaa.

Määräaikaishuolto ei välttämättä riitä

Pyykön mukaan Suomessa jakeluverkkoyhtiöillä on nykyisin käytössä yli tuhat päämuuntajaa. Teollisuuden päämuuntajakin on useita satoja, erilaisissa energiantensiivisissä teollisuuslaitoksissa sekä voimalaitoksilla.

Yleisenä ongelmana on, että muuntajien kuntoa ei seurata riittävän tiiviisti. Myöskään elinkaareessa tarvittavia kunnonhallinnan toimenpiteitä ei suunnitella ja toteuteta muuntajan kunnon perusteella.

”Esimerkiksi jakeluverkkoyhtiöitä ohjaa niiden liiketoimintaa sääntelevä regulaatio. Jakeluverkkoyhtiöt määrittävät

yhtiökohtaisesti muuntajien teknistaloudelliset pitoajat, jotka muuntajien tulee vähintään kestää käytössä, jotta investointeja ei tarvitse tehdä kesken pitoajan”, sanoo Pyykkö.

”Nykyisin myös huoltoja ja muuta kunnossapitoa tehdään määräaikoihin, ei todelliseen kuntoon ja tarpeeseen perustuvana. Nykyisin jakeluverkkoyhtiöissä laaja avaava perushuolto ajoittuu muuntajan elinkaaren puoliväliin. Teollisuudessa avaavia perushuoltoja tehdään vähän suhteessa muuntajamääriin”, Pyykkö selvittää.

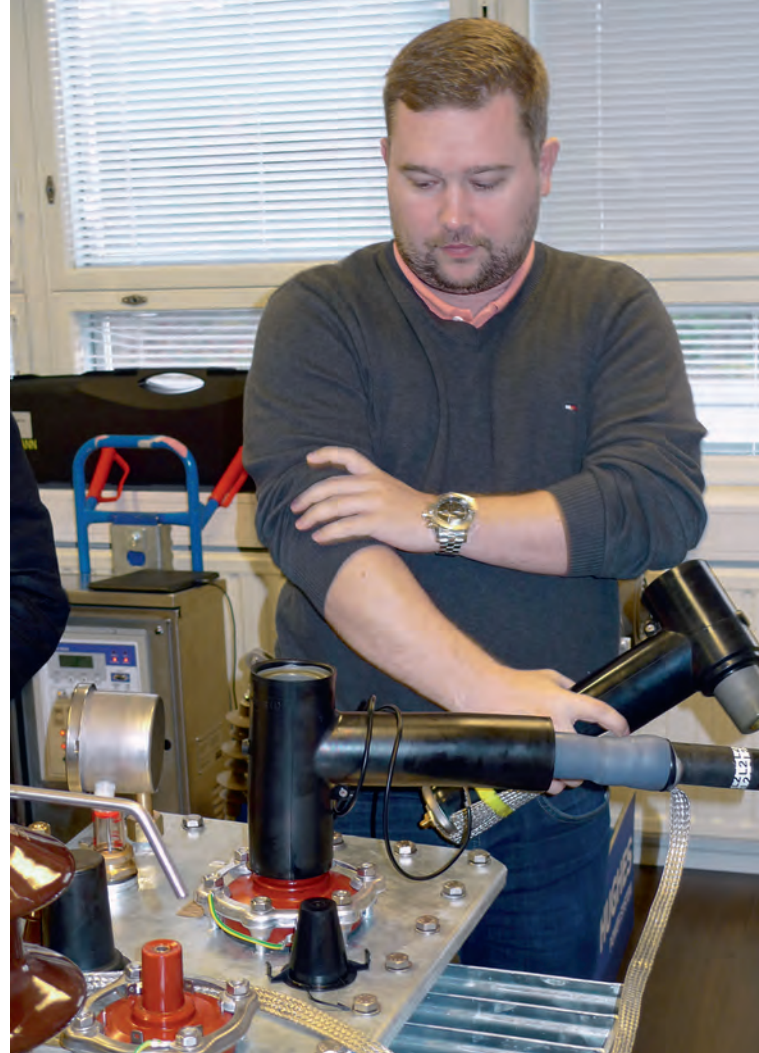
Teollisuudessa olisi hyvinkin tärkeää perushuoltaa muuntajat sellaisena ajankohtana, joka on niiden kunnan perusteella optimaalinen.

”Sen sijaan jakeluverkkoyhtiöissä perushuollon tarvetta ja kannattavuutta pitää arvioida ylipäätäänkin hyvinkin kriittisesti, jos suunnitellut valvontamallin muutokset tuleville valvontajaksolle toteutuvat”, Pyykkö suositaa.

Teollisuuden muuntajien pitoajat jäävät lyhyemmiksi paitsi kovemman kuormituksen takia myös siksi, että muuntajahuollot joudutaan ajoittamaan tehdaslaitosten huoltoseisokkien yhteyteen, jolloin niitä on vaikea toteuttaa. ”Seisokit ovat lyhyitä, kun taas avaavan perushuollon aikatarve on useita viikkoja. Kunnossapitoa voitaisiin tehdä järkevämminkin, mutta usein esteenä ovat vakiintuneet käytännöt sekä yhtiöiden kunnonhallinnan kulttuurit.”

”Tulevaisuudessa päämuuntajien huollossa pitäisi päästä muuntajien kuntoon perustuvaan kunnonhallintaan”, tähden-tää Pyykkö.

KUVA: MERJA KIHILÄ JA ARI MONONEN



Eurolaite Oy:n tuote- ja markkinoitpäällikkö Klaus Ola käärii hihat ja käy käsiksi muuntajaan.

KUVA: HELEN OY



Jatkuvatoiminen seuranta paljastaa viat alkuvaiheessa

Muuntajien vikaantumisen ja ikääntymisen seurantaan on kuitenkin jo kehitetty nykyaikaisia ja luotettavia työkaluja.

”Kunnossapidon apuna voidaan käyttää esimerkiksi jatkuvatoimisia kaasuanalysaattoreita, joilla seurataan muuntajaöljyn kosteus- ja kaasupitoisuuksia”, Pyykkö mainitsee.

”Analysaattoreilla on kuitenkin mahdollista todeta muuntajien mahdolliset ongelmat jo hyvissä ajoin, jolloin korjaaminen on vielä mahdollista ja taloudellisesti järkevää. Siksi muuntajien kuntoa olisi syytä seurata.”

/// Muuntajaomaisuutta hallitaan usein huonosti.

Jos muuntajan kuntoa ei seurata, seurauksena saattaa olla massiivinen räjähdysmäinen muuntajavaurio ja pahimmillaan tulipalo. Tällöin myös välilliset kustannukset kasvavat todella suuriksi.

”Päämuuntajan toimitusaika voi olla yli kuusi kuukautta. Korvaavan muuntajan löytäminen teollisuuslaitoksiin voi olla vaikeaa, ja tuotantoseisokit käyvät kalliiksi”, Pyykkö toteaa.

”Teollisuudessa kovan kuormituksen ja erilaisten rasitusten takia päämuuntajien oikea kunnossapito on tullut yhä tärkeämmäksi.” Lisäksi teollisuuslaitoksissa on harvoin varamuuntajaa, koska sellaiseen investoimista ei useinkaan pidetä tarpeellisena. Yritykset suuntaavat investointinsa mieluummin tuotavuuden kehittämiseen.

Parempaa laatua ja lisävarusteita

Jos muuntajasta halutaan pitkäikäinen ja elinkaarikustannuksiltaan edullisin, ei välttämättä kannata hankkia ostohinnaltaan halvinta mahdollista muuntajaa.

”Erityisesti muuntajan häviöt tulee huomioida hankinnassa. Myös tiivisteiden, maalien, suojalaitteiden, käännytyksen ja komponenttien toimivuus Suomen olosuhteissa on tärkeitä varmistaa jo hankinnan yhteydessä.”

”Julkisten hankintojen ja myös yksityisten yritysten hankintojen tarjouspyynnöissä kiinnitetään usein liikaa huomiota pelkästään muuntajan hankintahintaan. Tarjouspyyntöjen tekoon tarvittaisiin uutta osaamista, elinkaarikustannusajattelun hallintaa”, Pyykkö toteaa.

Hänen mukaansa kireä kilpailu on johtanut siihen, että tuotteiden laatu kärsii. Niinpä käyttöön on tullut hyvinkin heikolaatuisia jakelu- ja päämuuntajia.

”Lisäksi tarjouspyyntövaiheessa unohdetaan helposti elinkaaren kokonaistarpeet, kuten kunnossapitoanalyysit.”

Muuntajat voidaan toki jälkeenkäinkin ’räätälöidä’ entistä ehommiksi monenlaisin lisävarustein.

KUVA: MERJA KIHILÄ JA ARI MONONEN



”Muuntajan hankinta on pitkän tähtäimen investointi”, asiakkuuspäällikkö Jouni Pyykkö muistuttaa.

110 kV:n päämuuntajakin voidaan tietyissä olosuhteissa rakentaa kokonaan kosketussuojatuksi. Ja ainakin aina sen kosketussuojasta voidaan parantaa ja tehostaa. Tällaisella suojuksella ehkäistään esimerkiksi lintujen ja pieneläinten aiheuttamia oikosulkuja ja käyttökatkoja, jotka voisivat johtaa myös muuntajavaurioon. Muuntajan toimitusvarmuus paranee merkittävästi kosketus- ja ylijännitesuojauksen myötä. Myös työskentely muuntajatilassa tulee turvallisemmaksi”, Pyykkö huomauttaa.

/// Muuntajan toimitusvarmuus paranee merkittävästi kosketus- ja ylijännitesuojauksen myötä.

Niin ikään oikea ja tehokas ylijännitesuojaus pienentää muuntajavaurion riskiä. Ostettavaan muuntajaan on nykyisin mahdollista hankkia myös huoltopalvelu.

”Muuntajaomaisuutta hallitaan usein huonosti. Varsinkin teollisuusyrityksissä tarvittaisiin nykyistä enemmän muuntajatekniikan osaamista.”

”Jo tarjousvaiheessa olisi selkeästi määritettävä, millainen muuntajan olisi oltava. Olisi ajateltava muuntajan koko elinkaarta, sen haasteita ja tarpeita”, toteaa Pyykkö.

”Myös muuntajan jatkuvatoiminen seuranta tulisi toteuttaa heti alusta asti, kuitenkin viimeistään muuntajan lähestyessä luotettavan elinikensä loppua.” ■

Muuntajat ja elinkaaripalvelut

Eurolaite Oy toimittaa laadukkaita muuntajia eri jännitetasoille. Yhdessä valmistajakumppaneiden kanssa Suomen olosuhteisiin kehitetyt tuotteet turvaavat sähkönjakelun toimitusvarmuuden.

Muuntajat on varusteltu modernein suoja- ja kunnonhallinnan laittein ja varustein, hankinnassa on huomioitu koko käyttöiän tarpeet.

**Eurolaitteen muuntajapalvelut
– valmistuksesta kierrätykseen!**

Kysy lisää – puh. 020 155 7444

EUROLAITE
– A PART OF ADDTECH GROUP



Höyläämötie 11 A, 00380 Helsinki • Puh.: 020 155 7444 • eurolaite@eurolaite.fi • www.eurolaite.fi



Onko pesuri-investointisi toimiva vielä ensi vuonna?

Investoi pesuriin asteittain ja varmista tulevaisuuden energiatehokkuus jo tänään. Caligo-pesurin voi kätevästi päivittää toimimaan myös korkeissa kaukolämpöverkon paluulämpötiloissa erinomaisilla lämmöntalteenottotehoilla.

- Caligo-savukaasupesuri parantaa merkittävästi lämpölaitoksesi energiatehokkuutta
- Lämmön talteenotto on tyypillisesti 30–40 %
- Vakiomalli sisältää PIPO-asetusten mukaiset hiukkassuodatus- ja lauhteenkäsittelyominaisuudet
- Pesuri on tehtaalla testattu tuote. Asennus ja käyttöönotto yllättää!
- Tilan tarve alle puolet perinteisiin ratkaisuihin verrattuna
- Raakaveden käytölle ei ole tarvetta

www.caligoindustria.com



POSITIVISIA SIGNAALEJA TEKNOLOGIA15-MESSUILLA

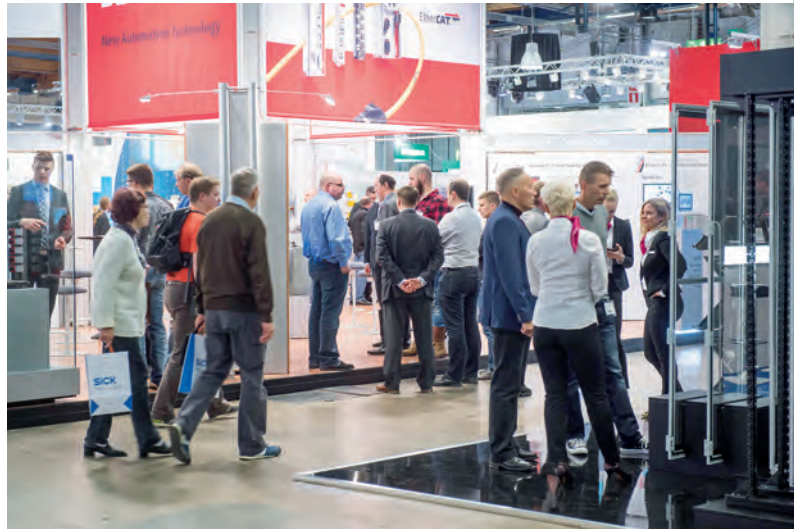
KUVAI: SUOMEN MESSUT



TEKNOLOGIA15 TARJOSI positiivisia uutisia, kohtaamisia ja kiinnostavia puheenvuoroja. Tapahtuman avannut pääministeri Juha Sipilä lupasi ratkaisuja yritysten rahoitusongelmiin. Näytteilleasettajien mukaan kävijöiden tunnelma on positiivisempi kuin aiemmin.

Kolmen päivän aikana Messukeskuksessa Helsingissä kävi 14 000 ammattilaista, opiskelijaa ja asiantuntijaa. Esillä oli lähes 400 näytteilleasettajan tuote- ja palvelutarjonta sekä runsaasti ohjelmaa ja nimekkäitä puhujia. Teknologia15-kokonaisuuteen kuuluvat ammattimessut Automaatio, Elkom, Hydraulikka & Pneumatiikka ja MecaTec sekä FinnTec, ToolTec ja JoinTec.

Tapahtuman avannut pääministeri Juha Sipilä lupasi, että hallitus kehittää toimivia ratkaisuja suomalaisten yritysten pro-



jektiaikaisen rahoituksen hankintaan. "Rakennamme palasista koostuvan kokonaisuuden, mikä takaa miljardiluokan lisäresurssit yritysten kasvun rahoitukseen", Sipilä lupasi.

"Tunnelma kävijöiden keskuudessa on ollut pirteämpi kuin pitkään aikaan. Tilauskantaa ja projekteja tuntuu olevan enemmän kuin aiemmin. Messuilta tulee aina uusia kontakteja, vaikka olemme olleet alalla jo 15 vuotta", kiittelee Beckhoff Automation Oy:n toimitusjohtaja Mikko Uuskoski.

"FinnTecin siirtyminen Teknologia-tapahtuman yhteyteen toi meille uudenlaista kävijäkuntaa suunnittelepuolelta, ja muut-

kin saimme paljon laadukkaita kontakteja. Messujen ehdoton vahvuus on se, että täällä asiakkaat tulevat meidän luokse, jolloin kontaktitilanne on ihan toisenlainen kuin silloin, kun me lähestymme heitä”, arvioi Tammesvirran myyntijohtaja Arttu Ryhänen.

Teollisen internetin innovaatioille palkintoja

Tapahtuman teemana oli teollinen internet. Aiheeseen liittyen messuilla jaettiin kaksi palkintoa. Elkomin innovaatiopalkinto myönnettiin Tosiboxille, joka on luonut maailman ensimmäisen helppokäyttöisen etäyhteysratkaisun. Voittaja saa Suomen Messusäätiön lahjoittaman 5 000 euron palkinnon.

Eläköön automaatio! -palkinto puolestaan annettiin Seinäjoen ammattikorkeakoulun Digital Factory -oppimisympäristölle. Sen avulla voidaan käytännönläheisesti opettaa, suunnitella, testata ja soveltaa teollisen internetin teknologioita. 7 000 euron palkinnon lahjoittaa Suomen Messusäätiö. ■



Seuraavan kerran tapahtuma järjestetään 10.–12.10.2017. Nähdään silloin!

SmartWire-DT®

- Optimoii keskuksen toiminnallisuus ja kokonaiskustannukset



Eaton oli mukana Teknologia15 messuilla kattavalla tuotevalikoimallaan. Esitellyssä oli mm. SmartWire-DT®-järjestelmä, jossa komponentit kytketään vihreällä 8-napaisella lattaakaapelilla. Tällä kaapelilla yhdistetään keskenään kaikki ohjauspainikkeet, merkkivalot, moottorinsuojakatkaisijat, kontaktorit ja pehmokäynnistimet.

Sitä kautta saatavan tiedon avulla voidaan optimoida energian kulutusta sekä havainnoida nopeasti mahdolliset vikatilanteet. Koneet ja laitteet voivat pyöriä maksimitehoilla, koska moottorilta saatava ennakkovaroitus auttaa estämään mahdolliset ylikuormitustilanteet.

Lisätietoja: myynti@eaton.com

EATON
Powering Business Worldwide

Pienjännitekomponentit

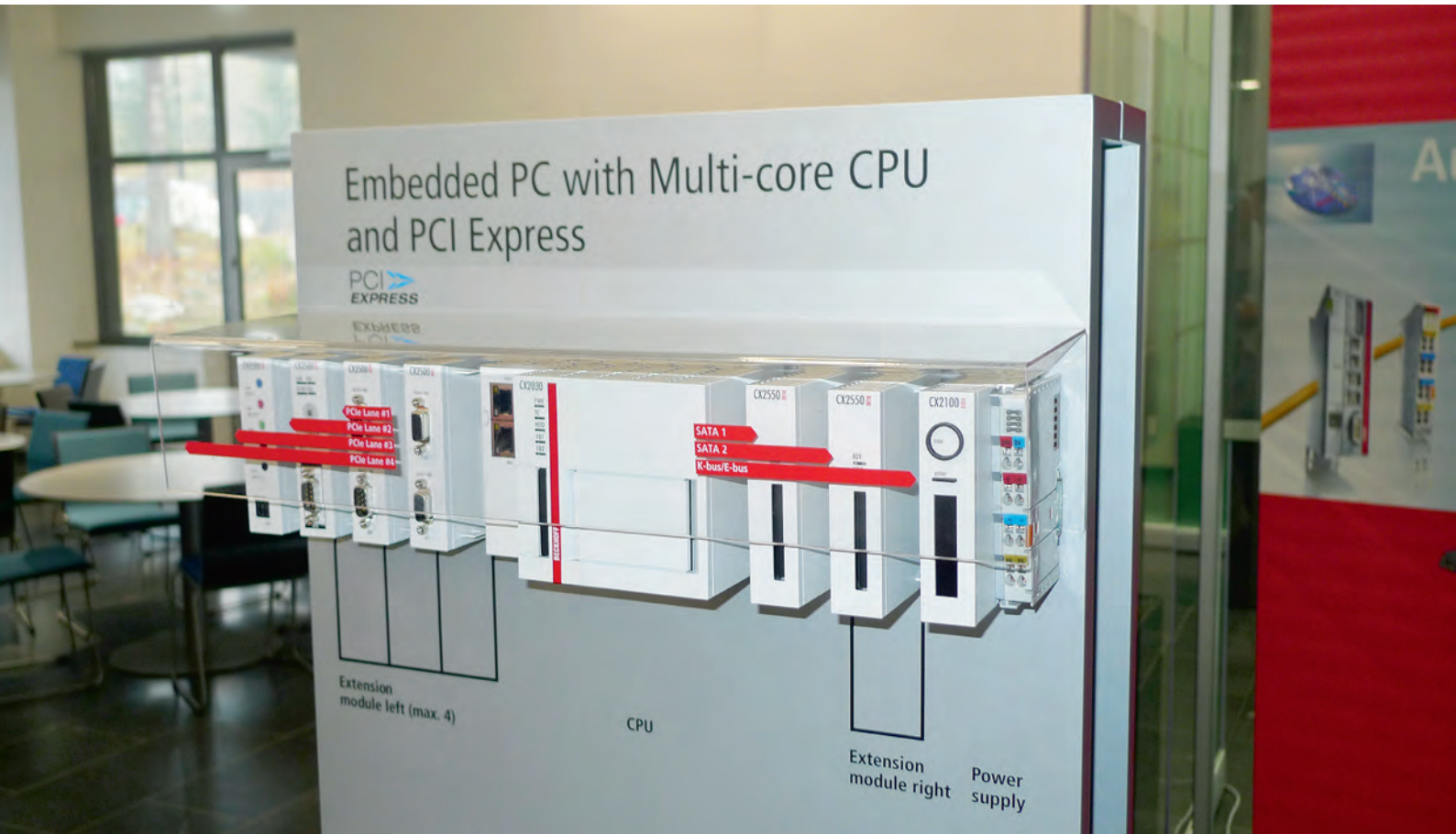
Älykäs ja energiatehokas moottorin...

Sääntöominaisuus DE1-...
Sääntöominaisuus DE2-...

Optimoi energiankulutusta ja pienemmiä kokonaiskustannuksia - SmartWire-DT älykäs tiedonvälitys- ja ohjauksen järjestelmä

SmartWire-DT älykäs tiedonvälitys- ja ohjauksen järjestelmä





Seminaariyleisö pääsi tutustumaan Beckhoffin automaatiotekniikkaan, muun muassa CX-sarjan sulautettuun PC-teknikkaan.

LISÄÄ AUTOMAATIOTA ENERGIAN- JA SÄHKÖNJAKELUUN

TEKSTI JA KUVAT: MERJA KIHLE JA ARI MONONEN

Nykyaikaiselle sähkölaitosautomaatiolle on tarvetta esimerkiksi sähköverkkojen muuntamoilla ja ala-asemilla. Muun muassa Kuopion Energian verkkoalueella automaatio on jo nopeuttanut sähköverkkovikojen paikantamista.

SÄHKÖLAITOSAUTOMAATION UUSIN tekniikka puhutti seminaarissa, joka pidettiin Beckhoff Automation Oy:n uusissa toimitiloissa Hyvinkään Hakakalliolla lokakuun 2015 puolivälissä. Tilaisuudessa tuotepäällikkö Pascal Dresselhaus Beckhoff Automation GmbH & Co:sta selvitti automaation laitteistoja ja tiedonsiirron standardeja perin pohjin sekä kertoi uusista ohjelmistoista.

Beckhoffin tuoreen kumppaniyrityksen Protacon Oy:n kohdepäällikkö Sami Kervola kertoi, että järjestelmien avoimuus ja käytettävyyksivaatimukset ovat lisänneet automaation käyttöä monenlaisissa energia-alan ja muun infrastruktuurin sovelluksissa. Protacon toteuttaa eri alojen järjestelmäprojekteja muun muassa yrityksille ja energialaitoksille kokonaistoimituksina.

Muuntamoautomaatio yleistymässä Kuopiossa
Kuopion Energian tytäryhtiö Kuopion Sähköverkko Oy on kau-

punkisähköverkkoyhtiö, jolla on tätä nykyä noin 55 000 liittymäasiakasta.

”Muutama vuosi sitten Kuopion Energialla tuli tarvetta muuntamoautomaatiolle”, käyttöpäällikkö Simo Hyvärinen Kuopion Sähköverkko Oy:stä kertoi. Yhtiöllä on noin 750 muuntamo ja se toimittaa vuosittain sähköä noin 600 GWh (gigawattituntia).

Keskijänniteverkosta Kuopiossa on ilmajohtoverkkoa noin 160 km. Verkoista on siirretty maan alle jo 72 prosenttia. Muuntamoilla, joihin uutta tekniikkaa on asennettu, käytetään Beckhoffin automaatiotekniikkaa. Ala-asemaa käytetään keskijännitekojeistojen tai keskijänniteverkon ohjaukseen. ”Lisäksi muuntamoilta on tarve saada aiempaa enemmän mitattua tietoa”, Hyvärinen totesi.

Hänen mukaansa uutta muuntamoautomaatiota on tarkoitus rakentaa lähivuosien aikana yhteensä 120:een uuteen

kohteeseen. "Jo nyt on havaittu, että automaatio nopeuttaa vianselvitystä käytännön tilanteissa."

Tiedonsiirto tehokkaaksi

Keskeinen ajatus Kuopion Energian suunnitelmissa oli saada aikaan yksi kokoonpanoratkaisu, jota voitaisiin käyttää kaikissa muuntamohteissa. "Tila, johon automaattioratkaisun pitää kokonaisuudessaan mahtua, oli yksi kriittinen tekijä. Sen vuoksi pyrittiin minimoimaan laitekaappiin asennettavien komponenttien koko", Hyvärinen sanoi. Yksi Beckhoffin ratkaisun eduista on pieni tilantarve ominaisuuksiin nähden.

Oleellista oli myös saada aikaan liityntä Kuopion Energialla käytössä olevaan ABB Micro Scadan kaukokäyttöjärjestelmään. Kuopion Energialla on oma tietoliikenneverkko, jossa käytetään useita eri tekniikoita. Automaatiojärjestelmän oli siis voitava hyödyntää esimerkiksi 3G-verkkoa, valokuitua, kuparikaapelia ja langatonta Wimax-verkkoa.

"Muuntamoautomaatiossa on tärkeää saada yhteydet muuntamoille toimimaan silloinkin, kun sähkö ei toimi", Kuopion Energian ICT-päällikkö Jami Miettinen korosti. Koska GSM-verkot eivät välttämättä olleet luotettavin tiedonsiirron vaihtoehto vikatilanteissa, Kuopion Energia tehosti omaa tietoliikenneverkkoaan 18 GHz:n (gigahertsin) mikroaaltolinkeillä. Verkon linkkiantenneja sijoitettiin muun muassa Puijon torniin, jolloin langattomalle Wimax-verkolle saatiin mahdollisimman laaja toiminta-alue.



Protacoon Oy:n Sami Kervola kertoi automaation monista käyttömahdollisuuksista.

"Koko ketju on varmennettu akuilla ja keskeytymättömän sähkönsyötön UPS-laitteistoilla, joten järjestelmä toimii sähkökatkon aikanaikin. Myös verkon tietoturva on tärkeä kysymys", Miettinen muistutti. ■

KANAVISTON KUNNONARVIOINTI JA KORJAUSSUUNNITTELU ILMAN TELINETÖITÄ

KANAVIEN IKÄÄNTYESSÄ niihin syntyy kondenssin aiheuttamia päällepäin näkymättömiä korroosiovaurioita. Niiden tutkiminen ja luotettavan arvion tekeminen korjaustarpeesta ja kustannuksista on tähän mennessä ollut vaikeaa.

Tähän ongelmaan on nyt tullut apu kiipeilytekniikasta, joka mahdollistaa kanavien kunnon tutkimisen ilman kalvoja telinetöitä.

Kanavat ja seinäpinnat tutkitaan sisältä käsin mittamalla ja valokuvaamalla. Vauriokohdat kirjataan kuntoraporttiin, joka toimii samalla myös korjaussuunnitelmana.

Varsinainen korjaustyö voidaan tehdä siis "täsmäkorjauksena". Vaurioitunut kanavanosa leikataan pois ja tilalle hitsataan tervettä peltiä. ■

Lisätietoja: KE@burgmann.fi, www.ke-burgmann.fi

Kuvassa näkyy alue, jossa pelti on syöpynyt pois ja eriste on näkyvissä. Vanhankin kanavan korjaaminen on varteenotettava vaihtoehto koko kanavan uusimiselle.





RISKIANALYYSI PARANTAA TOIMINTAVARMUUTTA

Järjestelmien häiriöihin on syytä varautua jo laitosta suunniteltaessa. Riskianalyysillä tuetaan suunnittelijoita ja tarpeelliset muutokset voidaan tehdä ajoissa ja hallitusti osana suunnitteluprosessia.

ESPOOLAINEN AL SAFETY DESIGN OY (www.alsafety.com) on laatinut vuodesta 1991 alkaen riskianalyysijä mm. voimalaitoksille, uusille energiajärjestelmille, sekä koneille ja laitteille.

”Keskitymme käyttövarmuuteen ja riskeihin”, AL Safety Designin toimitusjohtaja DI Antti Lyytikäinen tiivistää.

Hänen mukaansa suunnittelusta vastaavat usein haluavat ’3. osapuolena’ puolueettoman riskienhallintakonsultin projektiin. ”Ongelmia ja riskien hallintaa selvitetään jo suunnittelun aikana, jotta muutosten tekeminen olisi helpompaa ja suunnittelijat voisivat nukkua yönsä rauhassa.”

”Järjestelmän toimintahäiriössä prosessista voi vuotaa kemikaaleja, kuumia kaasuja tai höyryä. Silloin joudutaan pohtimaan, miten pitkän ajan kuluttua laitos voidaan käynnistää uudelleen.”

Riskikartoituksilla parannetaan myös diagnostiikan kohdentamista ja ennakkohuollon suunnittelua identifioimalla kriittiset kohteet. Yleisimpiä menetelmiä ovat mm. Hazop, SIL- ja LOPA-tarkastelut (Hazop = *Poikkeamatarkastelu*, SIL = *Safety Integrity Level*, LOPA = *Layer of Protection Analysis*). Käyttövarmuuden pullonkaulojen arvioinnissa käytetään RAM-analyysiä (RAM = *Reliability, Availability, Maintainability*).

Myös laitevalmistajille viat ja häiriöt aiheuttavat takuu-, korvaus- ja takaisinvetokustannuksia. Siksi niiden aiheuttajat on hyvä etukäteen selvittää systemaattisilla riskianalyysimenetelmillä. ■

Lisätietoja: www.alsafety.com

CELLTECH OY TUO LITIUUM-AKUT TUKIASEMIIN MYÖS SUOMESSA

CELLTECH ON johtavia teollisuusakkujen toimittajia ja edelläkävijä uusien akkuteknologioiden markkinoille tuomisessa Suomessa. Celltechin laajasta valikoimasta löytyvät akut lähes kaikkiin vaativiin teollisuuskohteisiin. Celltech on merkittävä tukiasema-akkujen toimittaja ja asiakkaina ovatkin kaikki Suomen merkittävimmät teleoperaattorit.

Ranskalainen SAFT on maailman johtavia NiCd ja Litium-akkujen valmistajia. SAFTin tuotteet tunnetaan innovatiivisuudestaan ja korkeasta laadustaan teollisissa käyttökohteissa.

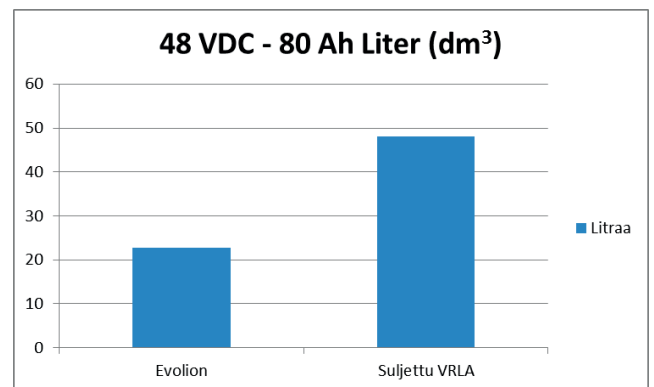
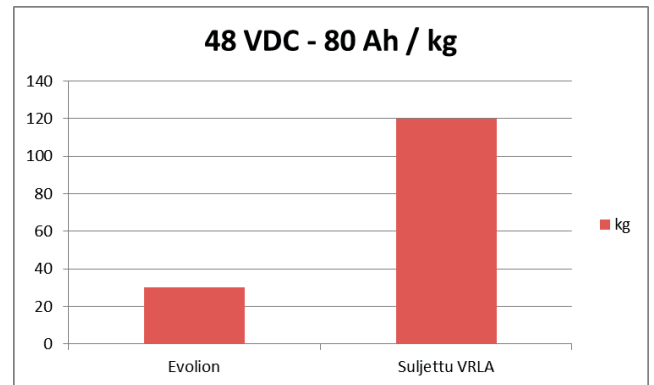
DNA Oy on suomalainen tietoliikennekonserni, joka tarjoaa yhteydenpitoon, viihtymiseen ja työntekoon laadukkaita puhe-, data- ja tv-palveluita. DNA on Suomen suurin kaapelioperaattori ja johtava maksu-tv-toimija sekä kaapeli- että antenniverkossa. Yritysten osalta DNA näkee keskeisenä kasvualueena ajasta ja paikasta riippumattoman uuden työn, joka mahdollistuu älykkäillä päätelaitteilla, monipuolisilla viestintäpalveluilla ja nopeilla yhteyksillä.

SAFT kehitti Evolion Litium akun vaativiin tukiasemakohteisiin. Akkua on myyty jo ympäri maailmaa. Pääasiallisia käyttökohteita ovat olleet tukiasemat, joissa on korkea lämpötila, paljon syklistä tai mikäli akutilta vaaditaan:

- keveyttä (esim. katoilla ja ullakoilla)
- pientä tilantarvetta
- nopeaa latautumisaikaa
- pitkää ikää
- edistysellistä valvontaa

Celltech ja DNA ovat tehneet pitkään yhteistyötä varavoimalaitteiden ja akustojen saralla. Kartoitimme muutamia vaativia tukiasematiloja ja päätimme kokeilla SAFT Evolion litium-akkua yhdessä kohteessa.

Kohde sijaitsee pääkaupunkiseudulla erään rakennuksen katolla, jonne kulku on hankala ja tavarat joudutaan joko nostamaan nosturilla tai haalaamaan kierreportaita pitkin. Tukiasemakaapissa ovat sekä voimalaitteet, radiolaitteet että



akusto. Kopin ilmastointi on haastavaa ja lämpötila kohoakin kesäisin yli asetusarvojen, jopa +30 C:een. Lyijyakit ovat herkkiä korkeille lämpötiloille ja niiden käyttöikä kyseisen kaltaisissa kohteissa on ollutkin yleensä huomattavasti lyhempi kuin tasaisessa lämpötilassa olevilla asemilla.

Litium-akut ovat vielä kovin harvinaisia suomalaisen televerkon varmistuksessa. Kyseessä lieneekin ensimmäinen litium-akku, joka on asennettu suomalaisen operaattorin verkkoon. Korkea hankintahinta on osaltaan hidastanut Li-akkujen yleisty- mistä teollisuuskohteissa. Edut lyijyakkuihin ovat kuitenkin huomattavat vaativissa tukiasemakohteissa. ■

Lisätietoja: www.celltech.fi





Kattilalaitos rakennetaan kuvassa keskellä olevaan kattilarakennukseen, josta puretaan vuonna 1963 toimintansa aloittanut Tampellan toimittama hiilikattila.

VALMET TOIMITTAA
NOKIANVIRRAN ENERGIALLE
BIOMASSAA
KÄYTTÄVÄN KATTILALAITOKSEN



VALMET TOIMITTAA biomassaa käyttävän kattilalaitoksen Nokianvirran Energialle. Valmetin toimitukseen kuuluu höyrytehoaan 68 megawatin (MW) leijukerrostekniikkaa käyttävä HYBEX-kattila, savukaasun puhdistuslaitteisto sekä laitoksen sähköistys ja automaatiojärjestelmä.

Kattilalaitos toimitetaan Nokialle rakennettavaan uuteen höyrylämpökeskukseen. Nokianvirran Energian investoinnin kokonaisarvo on noin 45 miljoonaa euroa, josta Valmetin toimituksen arvo on hieman yli puolet.

Tilaus sisältyy Valmetin vuoden 2015 ensimmäisen vuosineljänneksen saatuihin tilauksiin.

Uusi kattilalaitos käyttää paikallisia polttoaineita

Uusi lämpökeskus tulee tuottamaan prosessihöyryä SCA Hygiene Productsin paperitehtaalle ja Nokian Renkaiden tehtaalle sekä kaukolämpöä Leppäkosken Lämmön kaukolämpöasiakkaille. Energiantuotannossa aiemmin käytetty fossiilinen maakaasu korvataan edullisemmilla biopolttoaineilla, kuten metsähakkeella ja kokopuuhakkeella. Lisäksi kattilassa voidaan käyttää jysinturvetta ja paperitehtaan lietteitä.

Leppäkosken Lämpö Oy välittää voimalaitoksen tuottaman kaukolämmön asiakkaille verkossaan. "Investointi parantaa erityisesti kaukolämmön hintakilpailukykyä muihin lämmitysmuotoihin verrattuna", toteaa Leppäkosken Lämmön toimitusjohtaja Juha Koskinen.

Pehmopaperia valmistavan SCA:n kannalta investointi vähentää riippuvuutta fossiilisesta maakaasusta. Myös pehmopaperitehtaassa syntyvä siivousliete voidaan käyttää uudessa voimalaitoksessa energian tuottamiseen.

Nokian Renkaiden kannalta voimalaitos tuo kustannushyötyjä ja vähentää tuotannon kasvihuonekaasupäästöjä.

Teknistä tietoa kattilalaitoksesta

Nokianvirran Energia Oy:n nykyinen laitos muodostuu kahdesta kaasukattilasta, jotka ovat höyrytehoaan 57 ja 110 MW. Nyt rakennettava uusi 68 MW:n laitos sijoittuu nykyisen voimalaitoksen yhteyteen. Korvattaessa fossiilinen maakaasu biopolttoaineilla alueen hiilidioksidipäästöt supistuvat 60 000–80 000 tonnia vuodessa.

Valmet on toimittanut lukuisia lähes saman tehoisia leijukerrostekniikkaa hyödyntäviä kattiloita kaukolämpölaitoksille ja teollisuuteen. "Tiukentuvat päästövaatimukset ja tarve edullisten, korroosion kannalta vaativampien bio- ja kierrätyspolttoaineiden käyttämiseen asettavat uusia haasteita suunnittelulle. Nokianvirran Energian uuden kattilan suunnittelutyö on pääosin tehty, ja valmistus on aloitettu Valmetin Lapuan tehtaalla. Projektiaikataulun mukaan höyryntuotanto alkaa vuoden 2016 keväällä", sanoo Valmetin EMEA-alueen myyntijohtaja Jari Niemelä Valmetilta.

Tietoa Nokianvirran Energia Oy:stä

Nokianvirran Energia Oy on Oy SCA Hygiene Products Ab:n, Nokian Renkaat Oy:n ja Leppäkosken Sähkö Oy:n yhteisyritys, joka rakentaa höyrylämpökeskuksen Nokialle nykyisen voimalaitoksen yhteyteen. Valmistuttuaan laitos tuottaa prosessihöyryä ja kaukolämpöä omistajilleen ja parantaa osakkaiden liiketoimintojen kilpailukykyä varmistaen vakaamman energian hinnan pitkälle tulevaisuuteen. ■

Lisätietoja: www.valmet.fi



NÄKÖALOJA BUSINESS-ASUMISEEN?

Liikemiestason huoneistohotelli Helsingin ydinkeskustassa

Alkaen 51 euroa/vrk



A LEADING PORT OPERATOR IN FINLAND OFFERS EXCELLENT CONNECTIONS FOR YOUR CARGO

