

ENERTEC

teollisuuden sähkö & energia

Teollisuuslaitosten kiinnostus uusiutuvaa energiaa kohtaan on kasvamassa

Teollisuuden IoT-ratkaisut monipuolistuvat

Vaasan yliopisto on mukana pohjoismaisessa tutkimuksessa, joka on ensimmäinen laatuaan

3D-tulostus on tullut kotimaiseen teollisuuteen jäädäkseen



Helenin tuotannon ja omaisuuden johtaja Timo Aaltonen:

Nyt on aika siirtyä hiilineutraalimpaan tulevaisuuteen

Pohjoismaiden johtava teknologiatapahtuma
sinulle, joka työskentelet teollisuuden ja teknologian
alalla ja haluat kasvattaa asiantuntemustasi,
oppia uutta ja verkostoitua

3.-5.5.2022 Messukeskus Helsinki



TEKNOLOGIA 22

AUTOMAATIO | ELEKTRONIIKKA | ENERGIA | HYDRAULIIKKA
JA PNEUMATIikka | LEVYTYÖ | KONEENRAKENTAMINEN
KUNNOSSAPITO | AI JA ROBOTIIKKA | ICT | 3D

Huippuohjelmaa joka päivä!

- ▶ Maksutonta ohjelmaa 5 lavalla
- ▶ Yli 100 mielenkiintoista luentoa
- ▶ Teknologia Forum ja seminaareja
- ▶ Tulevaisuuden työnantaja -teemapäivä 3.5.
- ▶ Amazing Robots -kilpailu korkeakouluopiskelijoille
- ▶ Startup -kilpailu
- ▶ Afterwork-tilaisuus
- ▶ Teknologia Party

**Teemana Kestävän
huomisen ratkaisut**
– Solutions for
Sustainable Future.

Tutustu
tapahtumaan
ja rekisteröidy
maksutta kävijäksi
teknologia22.fi

#teknologia22



Avoinna: ti 3.5. klo 9–17 | ke 4.5. klo 9–19 | to 5.5. klo 9–16

MESSUKESKUS

Yhteistyössä





Energiavarasto – perusta sektorikytkennälle

Akut ja power to X -menetelmä parantavat tuotantovarmuutta ja mahdollistavat sektorien kytkennän yhtenäisesti koko energiantuotannossa. Phoenix Contact tarjoaa kansainvälisesti sertifioitua liitännättekniikan energiavarastojärjestelmien korkeisiin vaatimuksiin.

Tule Teknologia 22 -messuilla osastollemme 6c2 tutustumaan tuotteisiin.

Lisätietoa (09) 350 9020, myynti@phoenixcontact.com tai kirjoittamalla web-koodi #2856 hakukenttään osoitteessa phoenixcontact.fi.

SYLKYKUPISTA SANKARIKSI

Joulu tuli kolme päivää etuajassa, kun Olkiluoto 3:n reaktori käynnistyi 21.12.2021.

Käynnistämisen hetki oli historiallinen: Suomessa uusi ydinvoimalaitos otettiin käyttöön viimeksi yli neljä vuosikymmentä sitten ja Euroopassakin siitä on jo noin 15 vuotta aikaa. Jahka säännöllinen sähköntuotanto alkaa (toivottavasti) heinäkuussa, OL3 tuottaa noin 14 prosenttia Suomen sähköstä.

Viime vuonna Olkiluodossa tuotettiin noin kuudesosa Suomessa kulutetusta sähköstä. Vuonna 2021 TVO:n Olkiluodon ydinvoimalaitos tuotti 14,4 TWh (miljardia kilowattituntia) sähköä ja OL1- ja OL2-laitosyksiköiden yhteinen käyttökerroin oli 92,8 prosenttia.

OL3:n rakentaminen kesti niin kauan, että ydinvoima ehti muuttua – noin imagopoliittisesti ajatellen – ympäristön pilaaajasta sen puolustajaksi. Ajan henki näkyy myös laajemmin: helmikuun alussa Euroopan komissio esitti ydinenergian sisällyttämistä EU:n taksonomiaan. Esityksessä on toki mukana kestävyyskriteeristö, joka ydinenergiatoimintojen tulee täyttää kuuluaan taksonomian piiriin.

Onkin tärkeää, että myös komissio tunnustaa, että ydinvoimalla on oma tonttinsa ilmastomuutoksen torjunnassa – ja että ydinvoimaa todella tarvitaan. Myös Energiategollisuus ry pitää hyvänä perusasetelmaa, jossa ydinvoima tulee taksonomiaan mukaan.

Nykyisellään päästöjen vähentäminen perustuu sähkön käytön lisäämiseen mm. lämmityksessä, teollisuudessa ja liikenteessä, ja ydinvoimalla on tärkeä rooli puhtaan sähkön tuotannossa. Lisäksi ydinenergiassa nähdään mahdollisuuksia myös lämmön ja vedyn tuotannon puhdistamisessa.

Energiategollisuus huomauttaa kuitenkin, että ydinvoiman kriteereissä on paljon teknisiä ja tulkinvaraisia yksityiskohtia, jotka täytyy lopullisessa muodossaan analysoida huolellisesti yhdessä yritysten ja asiantuntijoiden kanssa. Vasta tarkemman analyysin jälkeen voidaan nähdä, miten linjaus vaikuttaa ydinvoiman tuotantoon.

Komission esitystä edelsi ydinenergian kestävyden perusteellinen arviointiprosessi, jossa komission oma tutkimuskeskus (Joint Research Center) teki arvion yhdessä komission komiteoiden kanssa. Tutkimuskeskuksen raportti vahvisti, että ydinvoima tukee ilmastotavoitteiden saavuttamista, eikä ole muita taksonomiassa mukana olevia energian tuotantomuotoja haitallisempaa ihmisten terveydelle eikä ympäristölle.

Seuraavaksi komission esitys siirtyy Euroopan parlamentin ja Euroopan unionin neuvoston käsittelyyn. Niillä on neljä kuukautta aikaa arvioida esitystä, ja halutessaan ne voivat saada kaksi kuukautta lisäaikaa. Mikäli kumpikaan ei torju esitystä, astuu se voimaan.

Kymmenen EU-jäsenvaltion (myös Suomen) energiasta vastaavien ministerien yhteisessä lokakuuisessa julkilausumassa todetaan, että Euroopan ydinvoimateollisuus on osoittanut luotettavuutensa ja turvallisuutensa jo yli kuudenkymmenen vuoden ajan. Se on yksi maailman säännellyimmistä aloista, ja Euroopassa toimii tällä hetkellä 126 ydinreaktoria 14 jäsenmaassa.

Ydinenergia myös ehkäisee eurooppalaisten kuluttajien altistumista epävakaille hinnoille, kuten tällä hetkellä nouseville kaasun hinnoille.

Ministerit huomauttavat myös, että Euroopan ydinvoimateollisuus on teknologiaintensiivistä ja edelläkävijä koko maailmassa. Jäsenmaiden välisen yhteistyön lisääntyessä pian pystytään rakentamaan aivan uudenlaisia reaktoreita, mistä esimerkkinä on EU:n pieniydinreaktoreita koskeva hanke.

Ydinvoiman muuttuessa salonkikelpoiseksi, viimeinen ”mörkö” on liittynyt käytetyn ydinpoltoaineen loppusijoittamiseen. Suomessa on kuitenkin ratkaistu loppusijoittamiseen liittyvä haaste, ensimmäisenä maailmassa. Onkalo-loppusijoituslaitoksen on määrä valmistua 2020-luvun puolivälissä, jonka jälkeen loppusijoittaminen voi alkaa.

Tälläkin saralla tapahtuu: vuoden 2021 lopulla Posiva jätti käyttöluvahakemuksen käytetyn ydinpoltoaineen kapselointi- ja loppusijoituslaitokselle.

PETRI CHARPENTIER

JULKAISIJA

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

PÄÄTOIMITTAJA

Petri Charpentier

TUOTEPÄÄLLIKKÖ

Petri Kokkonen

ILMOITUSMYYNTI

Robert Jaakkola
robert.jaakkola@publico.com

Mirkka Lindroos
mirkka.lindroos@publico.com

TOIMITUKSEN
KOORDINAATTORI

Saara Nikkinen

GRAPHIC DESIGN

Riitta Yli-Öyrä

TOIMITTAJAT

Sami J. Anteroinen
Ari Mononen
Merja Maukonen
Riikka Autio
Jari Peltoranta

TILAAJAPALVELU

puh. 03 4246 5309
tilaajapalvelu@jaicom.com

KANNEN KUVA

Helen Oy

PAINO

Printall AS

ISSN 1457-6317 (painettu)
ISSN 2242-4121 (verkkojulkaisu)

 enertecmedia (Facebook)
 enertec-media (LinkedIn)

www.enertec.fi

TILAA ENERTEC KESTOTILAUKSENA HINTAAN 70,40 € / VUOSI

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

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

Tilaajapalvelu

Arkisin klo 9–16 puh. 03 4246 5309 tai
sähköpostilla tilaajapalvelu@jaicom.com

SISÄLLYSLUETTELO



04 Esipuhe

08 Aurinkoenergia-ala kehitty huimaa vauhtia

Teollisuuslaitokset voivat tuottaa 5–10 % sähköntarpeestaan aurinkoenergialla tämän hetken teknologialla.

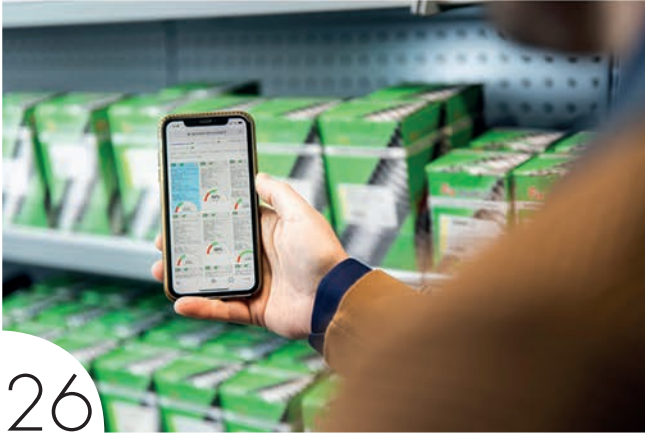
Paneelitekniikan kehittyminen parantaa voimaloiden tuotantoa. Atrian Nurmon tehtailla aurinkoenergiaa on hyödynnetty jo muutaman vuoden ajan. Myönteisten käyttökokemusten ansiosta Atria laajentaa aurinkopuistoa.

14 Ratkaisun päivät salmisaaren voimalaitoksella

Kaukolämmön tuotannon Helsingissä 1950-luvulla aloittanut Salmisaaren voimalaitos aiotaan sulkea jo vuonna 2024. Muitakin kivihiilivoimalaitoksia lakkautetaan ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Pellettikattilan toiminta Salmisaarella jatkuu myöhemminkin, mutta muotoin voimalaitoksen kohtalo on nyt avoin kysymys.

19 Innovatiiviset etäratkaisut muuttavat teollista päästömittauskenttää





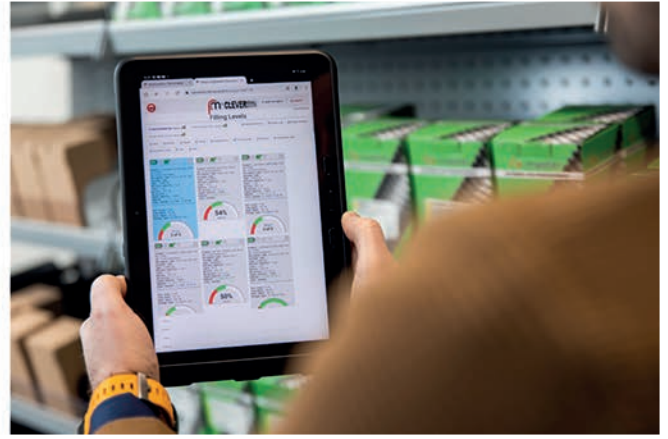
26

20 3D-tulostaminen hivuttautuu lopputuotteisiin

24 Oulun yliopistossa vauhditetaan metallien 3D tulostamista

25 Kaapelinsuojarakaisut sähköverkon rakennuskohteisiin

26 Teollisuuden IoT-ratkaisut monipuolistuvat: pelkän monitoroinnin rinnalle nousee hallinta ja vuorovaikutus
Esineiden internet (IoT eli Internet of Things) ei varsinaisesti ole mikään uusi juttu – mutta täysimääräisesti siivilleen tämä radikaali teknologia ei ole vielä noussut. Ei, vaikka IoT-laitteita on maailmanlaajuisesti käytössä jo useita miljardeja, ja ensi vuosikymmenellä niiden määrä nousee jopa satoihin miljardeihin.



31 Varttitase tuo IoT-alustan vahvuudet esiin

32 IoT vauhdittaa prosesseja

34 Kaikki tuotetieto heti hallussa

35 Höyryn paineenalennuksesta energiat hyötykäyttöön

36 Pohjoismainen tutkimus auttaa varautumaan tulevaisuuden energiajärjestelmien uhkiin

Vaasan yliopisto on mukana pohjoismaisessa tutkimuksessa, jossa kantaverkkoyhtiöt, puolustusvoimat, tutkimuslaitokset ja laboratoriot tuottavat kyber-teknis-sosiaalista ymmärrystä tulevaisuuden energiajärjestelmistä ja niiden haavoittuvuuksista.

36



AURINKOENERGIA-ALA KEHITTYY HUIMAA VAUHTIA

TEKSTI: MERJA MAUKONEN

Teollisuuslaitokset voivat tuottaa 5–10 % sähkötarpeestaan aurinkoenergialla tämän hetken teknologialla. Paneeliteknologian kehittyminen parantaa voimaloiden tuotantoa. Atrian Nurmon tehtailla aurinkoenergiaa on hyödynnetty jo muutaman vuoden ajan. Myönteisten käyttökokemusten ansiosta Atria laajentaa aurinkopuistoa.





TEOLLISUUSLAITOSTEN KIINNOSTUS uusiutuvaa energiaa kohtaan on kasvamassa. Aurinkoenergia on lupaavimpia tulevaisuudessa yleistyvistä energiantuotantomuodoista sekä Suomessa että kansainvälisesti.

Aurinkoenergia on täysin uusiutuva energiamuoto. Aurinkoenergian tuottamisessa ei synny lainkaan meluhaittoja eikä hiilidioksidipäästöjä sen jälkeen, kun aurinkovoimalan valmistamisen ja asentamisen energiakustannukset on katettu.

Aurinkoenergiaa hyödynnetään sähkön- ja lämmöntuotannossa. Auringon lämpöenergiaa otetaan talteen aurinkokeräimillä. Lämpöenergiaa voidaan hyödyntää monissa teollisuuden prosesseissa, kuten esimerkiksi kuivaamisessa, lämmittämässä ja pesuprosesseissa.

Aurinkosähköä tuotetaan aurinkopaneelien avulla. Tuotettu sähköenergia voidaan syöttää teollisuuslaitoksen sähköverkkoon, yleiseen sähköverkkoon tai ladata akkuihin. Aurinkovoimalat ovat varmatoimisia ja vaativat vain vähän huoltoa.

Aurinkopaneelien ja aurinkokeräimien tuottamisen haasteena tulevaisuudessa ovat maapallon mineraalivarannot. Tällä hetkellä materiaalien riittävyys ja saatavuus eivät tuota ongelmia.

Nykyistä laajempi hyödyntäminen olisi mahdollista

Aurinkoenergian hyödyntäminen teollisessa mittakaavassa olisi jo tämän hetken teknologialla mahdollista huomattavasti nykyistä laajemmassa mittakaavassa, ja tekniikka kehitty jat-

KUVA: ATRIA SUOMI OY



Atrian tekninen päällikkö Eero Yliselä kertoo, että Atrian Aurinko hanke on herättänyt sekä kuluttajien että muiden tuotantolaitosten kiinnostusta aurinkoenergiaa kohtaan.

kuvasti. Teknologian kehittyessä aurinkopaneelien ja -keräimien tuotantokapasiteetti kasvaa nopeasti.

”Teollisuuslaitokset voisivat tämän hetken tekniikalla tuottaa 5–10 % sähköntarpeestaan aurinkoenergialla. Aurinkoenergian hyödyntämistä rajoittaa vielä tällä hetkellä laaja-



KUVA: ATRIA SUOMI OY



KUVA: SOLARIGO OY

Solarigo Systems Oy:n projektipäällikkö Juho Lasonen kertoo, että maa-asenteisen voimalan hyötysuhde on paras, sillä paneelit voidaan asentaa optimaalisempaan kulmaan aurinkoon nähden.

mittaisen tuotannon riittävä kannattavuus”, kertoo Aurinkoenergiayhdistyksen puheenjohtaja Markus Andersén.

Aurinkoenergiayhdistys edistää aurinkoenergiatoimialaa ja aurinkoenergian käyttöä Suomessa. Vuonna 1979 perustetun Aurinkoenergiayhdistyksen mukaan yli 10 % Suomessa kuluttavasta sähköstä voitaisiin tuottaa aurinkoenergialla nykytekniikalla kustannustehokkaasti.

Aurinkoenergiajärjestelmien käyttöikä on noin 30 vuotta, ja takaisinmaksuaika vaihtelee 5–15 vuoden aikajänteellä riippuen muun muassa investointikustannuksista, valmistamisessa käytetyistä materiaaleista, voimalan sijainnista, paikallisista sääolosuhteista ja kohteen sähkönkulutuksesta.

Teollisuuslaitoksessa suurimmat investoinnit kohdistuvat aurinkovoimalaan. Sähköliitännät ja muu tarvittava infra on usein tuotantolaitoksella jo valmiina. Alkuinvestoinnin jälkeen aurinkovoimalan käytönaikaiset kustannukset ovat maltilliset.

”Aurinkovoimalassa ei ole kuluja tai rikkoutuvia liikkuvia osia, eikä voimala tarvitse polttoainetta. Käytönaikaiset kustannukset muodostuvat aurinkovoimalan huollosta ja ylläpidosta”, Andersén sanoo.

Tuotantokapasiteetti kasvaa nopeasti

Sähkön pörssihinnan ja siirtomaksujen kasvaessa ja teknologian kehittyessä teollisuuslaitoksen oman aurinkovoimalan kilpailukykyisyys kasvaa. Aurinkoenergia-alalla kehitys on tällä hetkellä todella nopeaa ja tarjoama kehittyä ja kasvaa jatkuvasti.

”5–10 vuoden sisällä aurinkovoimala voi tuottaa jo kolmasosan teollisuuslaitoksen tarpeista. Älykkäiden ohjausjärjestelmien kehittyminen parantaa kannattavuutta huomattavasti. Alan nopean kehittymisen vuoksi yritysten ja teollisuuslaitosten

Teollisuuslaitokset voisivat tämän hetken tekniikalla tuottaa 5–10 % sähkötarpeestaan aurinkoenergialla.

kannattaa rohkeasti kysellä ja selvittää aurinkovoimalan kannattavuutta muutaman vuoden välein”, sanoo Andersén.

Laajamittaisista aurinkoenergian käyttöönotoista teollisuus- ja tuotantolaitoksissa on vielä melko vähän käyttökokemuksia, mikä saattaa omalta osaltaan hidastaa aurinkovoimaloiden yleistymistä.

”Aurinkovoimaloita ei tunneta vielä hyvin teollisuudessa, vaikka kiinnostusta uusiutuvaa energiaa kohtaan onkin. Suomessakin on jo esimerkkejä melko suurista aurinkovoimaloista. Maarakenteisia aurinkovoimaloita on käytössä ainakin Atriolla, Elosen Leipomolla ja Seepsulalla. Suuria kattoasenteisia voimaloita käytetään muun muassa Kiillon kemiantehtaalla ja KWH Freezellä”, kertoo Andersén.

Aurinkovoimaloiden kokoluokka suurenee

”Aurinkovoimaloiden rakentamisessa on meneillään harppaus kohti megawatti-luokan voimaloita. Maa-asenteisen voimalan hyötysuhde on paras, sillä paneelit voidaan asentaa opti-

KUVA: NAPS SOLAR SYSTEMS OY



Aurinkoenergiayhdistyksen puheenjohtaja Markus Andersén kertoo, ettei aurinkovoimaloita ei tunneta vielä kunnolla, vaikka kiinnostusta uusiutuvaa energiaa kohtaan on.



maalisempaan kulmaan aurinkoon nähden”, kertoo Solarigo Systems Oy:n projektipäällikkö Juho Lasonen.

Solarigo Systems on kotimainen aurinkosähkön rakentaja ja tuottaja, joka tarjoaa palveluita teollisuuslaitoksille ja yrityksille avaimet käteen -ratkaisuin.

Sopimusratkaisussa Solarigo Systems huolehtii aurinkovoimalan investoinneista ja rakentamisesta sekä käyttökunnossapidosta, ja solmii asiakkaan kanssa aurinkosähkösopimuksen. Voimala-ratkaisussa asiakas vastaa voimalan investoinneista.

Seinäasenteista voimalaa kannattaa harkita, ellei käytävissä ole maa- tai kattoalaa tai elleivät katon rakenteet kestä aurinkovoimalan rakentamista. Seinäasenteinen aurinkovoimala näkyy katukuvassa ja tuottaa sähkön ohella imago-hyötyjä.

”Kesällä seinäasenteisen voimalan tuotanto on paneelien kulmasta johtuen matalampi kuin maa- tai kattoasenteisissa voimaloissa. Seinäasenteiset paneelit tuottavat sähköä talvelakin, sillä paneelien päälle ei kerry lunta ja matalalta paistava aurinko osuu paneeleihin sopivassa kulmassa”, Lasonen kuvailee.

Uudenlaiset paneelit parantavat tuotantoa

Aurinkoenergiaa hyödynnettäessä voidaan yhdistellä vapaasti eri tavoin asennettuja paneeleja ja asennuskulmia. Myös paneelien hyötysuhde kasvaa jatkuvasti.

”Kaksipuoliset paneelit tulevat mahdollisesti yleistymään jo lähivuosina. Kaksipuolisten paneelien taustamateriaali päästää valoa läpi, jolloin paneeli tuottaa energiaa myös maasta tai kattopinnasta heijastuvasta säteilystä ja paneeleilla saadaan parempi tuotanto”, sanoo Lasonen.

Markkinoilla ollaan siirtymässä n-tyyppin paneelisiin tulevaisuudessa. N-tyyppin paneelissa puolijohteeseen saostetun fosforin korkeampi elektronimäärä tuottaa paremman hyötysuhteen kuin p-tyyppin paneelien boori.

Aurinkovoimala sopii elintarviketeollisuuden tarpeisiin

Atrian Aurinko -hanke on Suomen ensimmäinen teollisuuden mittakaavassa toteutettu aurinkosähkohanke. Suomen suurin aurinkopuisto tuottaa päästötöntä energiaa Atrian Nurmon tehtaiden käyttöön.



Tällä hetkellä kiinteät paneelit tuottavat parhaan hyödyn.

”Aurinkoenergia sopii tarpeisiimme erittäin hyvin. Elintarviketeollisuudessa sähköä vaativan jäähdytyksen tarve on suurimmillaan kesällä, jolloin aurinkovoimalan sähköntuotanto on korkeimmillaan. Saamme voimalasta suurimman hyödyn korkeimman kulutuspiikkimme aikaan”, kertoo Atrian tekninen päällikkö Eero Yliselä.

Vuonna 2018 valmistuneen energiakärkihankkeen kokonaisinvestointikustannukset olivat 6,8 miljoonaa euroa, josta TEM:n valtionavustuksen osuus oli 2,72 miljoonaa euroa. Atrian Aurinko vähentää energiantuotannon vuosittaisia hiilidioksidipäästöjä noin tuhannella tonnilla.

Hankkeen toteuttivat kotimainen aurinkosähköyritys Solarigo Systems Oy ja Atrian hanketta varten perustama Nurmon Aurinko Oy. Nurmon Aurinko huolehtii aurinkovoimalan huollosta ja ylläpidosta.

”Atrian Aurinko on aurinkoenergia-alalla hyvin tunnettu hanke, joka on herättänyt sekä kuluttajien että muiden tuotantolaitosten kiinnostusta aurinkoenergiaa kohtaan”, sanoo Yliselä.

Energiakärkihankkeesta myönteisiä kokemuksia

Atrian Aurinko -aurinkopuiston ensimmäisessä vaiheessa aurinkopaneeleja asennettiin noin 22 000 maa- ja katto-asennuksina. Aurinkopuisto tuottaa tällä hetkellä sähköä noin 5 000 MWh, mikä kattaa viisi prosenttia Nurmon tehtaiden vuosittaisesta kulutuksesta.

Hyvien käyttökokemusten myötä Atria päätti laajentaa aurinkopuistoa. Laajennus tulee tuottamaan vuodessa noin 4 250 MWh aurinkosähköä, eli aurinkovoimalan sähköntuotto lähes kaksinkertaistuu.

Laajennustyöt aloitettiin kesällä 2021 ja laajennus valmistuu kuluvan vuoden aikana. Laajennuksessa paneeleja asennetaan yli 9 400. Laajennuksen kokonaiskustannusarvio on noin 2,7 miljoonaa euroa. Business Finland Oy on myöntänyt hankkeelle 20 prosentin suuruisen energiatuen.

”Aurinkopaneelit ja muu aurinkoenergian hyödyntämisessä käytettävä tekniikka ovat kehittyneet muutamassa vuodessa huomattavasti. Laajennukseen tulevat paneelit tuottavat enemmän sähköä kuin aiemmin asennetut, mikä edesauttaa projektin toteuttamista”, Yliselä sanoo.

Uusiutuvan energian edelläkävijä

Aurinkovoimalan ensimmäisessä vaiheessa testattiin erilaisia paneeliratkaisuja. Kokeiluja tehtiin muun muassa kääntyvillä paneeleilla ja eri kulmiin asennetuilla paneeleilla ja vertailtiin niiden sähköntuotantoa.

”Uuteen laajennukseen valitsimme perinteiset kiinteästi asennettavat paneelit. Kääntyvien paneelien sähköntuotanto on korkeampi, mutta myös investointikustannukset ovat korkeammat. Tällä hetkellä kiinteät paneelit tuottavat parhaan hyödyn”, kertoo Yliselä.

Atria haluaa olla edelläkävijänä uusiutuvan energian käyttöön ottamisessa. Laajennuksen valmistuttua Atria kattaa noin kahdeksan prosenttia vuosittaisesta sähkönkulutuksestaan aurinkosähköllä. Aurinkoenergian laajamittainen hyödyntäminen tukee Atrian tavoitetta hiilineutraalista ruokaketjusta.

Ruokaketjun hiilineutraaliuden on määrä toteutua vuoteen 2035 mennessä. Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen on onnistunut tavoiteaikataulua nopeammin. Vuoden 2020 hiilidioksidipäästöt olivat 27 prosenttia alhaisemmat vuoden 2016 päästöihin verrattuna.

Hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä keskeisiä keinoja ovat olleet uusiutuvien energianlähteiden käyttämisen lisäksi biopohjaisten polttoaineiden käyttäminen lämmöntuotannossa.

Atria on sitoutunut kansainväliseen Science Based Targets -ilmastoaloitteeseen, jonka kautta Atrian vastuullisuusteot sitotaan Pariisin ilmastopimuksen mukaisiin tavoitteisiin. ■

RATKAISUN PÄIVÄT SALMISAAREN VOIMALAITOKSELLA

TEKSTI: ARI MONONEN

KUVAT: HELEN OY



Kaukolämmön tuotannon Helsingissä 1950-luvulla aloittanut Salmisaaren voimalaitos aiotaan sulkea jo vuonna 2024. Muitakin kivihiilivoimalaitoksia lakkautetaan ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Pellettikattilan toiminta Salmisaaressa jatkuu myöhemminkin, mutta muutoin voimalaitoksen kohtalo on nyt avoin kysymys. Jonkinlaista energiantuotantoa alueelle on kuitenkin vielä tulossa.



HELSINGIN SALMISAAREN voimalaitos Porkkalankadulla otettiin käyttöön vuonna 1953. Neljä vuotta myöhemmin laitos alkoi tuottaa sähkön lisäksi myös kaukolämpöä.

Vuonna 1984 laitosta täydennettiin uudella B-voimalaitoksella. Sittemmin kokonaisuuteen tuli mukaan vielä erillinen varavoimakattila K6, joka toimi aluksi raskaalla polttoöljyllä ja vuodesta 2014 lähtien puupelleteillä. Alueella on myös 20 000 kuution lämpöakku.

Uudempi B-voimalaitos tuottaa 300 MW (megawattia) kaukolämpöä ja 160 MW sähköä sekä lisäksi kaukojäähdytysenergiaa. Vanhempaa A-laitosta, jonka kaukolämpöteho on 180 MW, käytetään nykyisin yleensä huippukuormalaitoksena lämmitystarpeen mukaan.

**Nyt on aika siirtyä
hiilineutraalimpaan
tulevaisuuteen.**

Salmisaaren voimalaitoksen omistava Helsingin kaupungin energiayhtiö Helen päätti joulukuussa 2021 aikaistaa kivihiilestä luopumista kaupungin energiantuotannossa viidellä vuodella. Aiemman aikataulun mukaan Salmisaaren laitos olisi lopettanut kivihiilen käytön vuonna 2029, mutta nyt sen kivihiilikattilat suljetaan jo keväällä 2024.

Niin ikään kivihiilellä toimiva Hanasaaren B-voimalaitos Helsingissä lopettaa toimintansa etuajassa ja Salmisaaren laitostakin aikaisemmin, vuonna 2023. Hanasaaren A-laitos onkin jo purettu.

Päästöjä vähennetään

Voimalaitosten lakkautuspäätös on merkittävä Suomen kansallisten ilmastotavoitteiden näkökulmasta. On arvioitu, että Salmisaaren hiilikattiloiden sulkeminen vähentää CO₂-päästöjä vuosina 2024–2029 noin 2,4 miljoonaa tonnia.

Koko Suomen hiilidioksidipäästöt pienenevät Hanasaaren ja Salmisaaren voimalaitosten sulkemisen myötä noin viisi

prosenttia. Lisäksi vältetään laajemmin niiltä päästöiltä, joita aiheutuisi laitosten käyttämän kivihiilipolttoaineen louhinnasta ja laivakuljetuksista. Kivihiilen käytöstä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä pyritään vähentämään muissakin Euroopan Unionin jäsenmaissa.

”Salmisaaren voimalaitoksella kivihiilen polttoon perustuva energiantuotanto päättyy 1.4.2024 mennessä”, tämentää Helenin tuotannon ja omaisuuden johtaja Timo Aaltonen.

”Energiantuotanto laitosalueella kuitenkin jatkuu sen jälkeenkin. Ainakin erillinen pellettikattila K6 jatkaa toimintaansa entiseen tapaan.”

Aaltonen mukaan sekä A- että B-voimalaitoksella Salmisaarissa on kivihiilipolttoaineen seassa poltettu puupellettejä jo pitkään, enimmillään jopa 15 prosentin osuus polttoaineesta.

Salmisaaren voimalaitoksen hiilipolttoainetta varastoidaan neljään kallioon louhittuun siiloon, jotka ulottuvat syvimmillään 123 metriä merenpinnan alapuolelle. Vuonna 2004 valmistuneet sylinterimäiset siilot ovat noin 70 metrin korkuisia ja niiden halkaisija on runsaat 40 metriä.

Maan alla on myös yhteensä 4,3 kilometriä luolia, joiden kautta kivihiili tuodaan läheisestä Tammasaaren hiilisatamasta suoraan siiloihin.

”Hiiltä varastoidaan siiloihin talvikauden käyttöä varten. Kesällä hiilivarasto pidetään tyhjänä huoltotöiden ja paloturvallisuuden varmistamiseksi”, Aaltonen kertoo.

Kohti hajautettua tuotantoa

Helenin päätös lopettaa kivihiilen käyttö Salmisaarissa viisi vuotta etujassa ei Aaltonen mukaan ole äkillisesti



Helenin tuotannon ja omaisuuden johtaja Timo Aaltonen





tehty ratkaisu, vaan pikemminkin johdonmukaista ilmastopolitiikkaa.

”Jo pitemmän aikaa Helen on panostanut hajautettuun energiantuotantoon. Esimerkiksi Katri Valan puiston lämpöpumppulaitos ottaa jo nyt lämpöä talteen kaupungin jätevesistä kaukolämmön tuotantoa varten. Lähiaikoina Mustikkamaalla otetaan entinen öljyvarasto lämpövarastokäyttöön. Myös lisää tuulivoiman tuotantoa on suunnitteilla. Hiilineutraalisuuteen on investoitu jo paljon.”

Toisaalta ratkaisu hiilenpolton lopettamisesta etujassa on tehty osaksi taloudellisista syistä.

”Päästöoikeuksien hinnat ja fossiilisten polttoaineiden verot ovat nousseet”, Aaltonen perustelee.

”Helsingin näkökulmasta Salmisaaren voimalaitos ja kivihiili ovat pitkään olleet energiantuotannon kulmakiviä, mutta nyt on aika siirtyä hiilineutraalimpaan tulevaisuuteen.”

Voimalaitosalueelle uudenlaista käyttöä

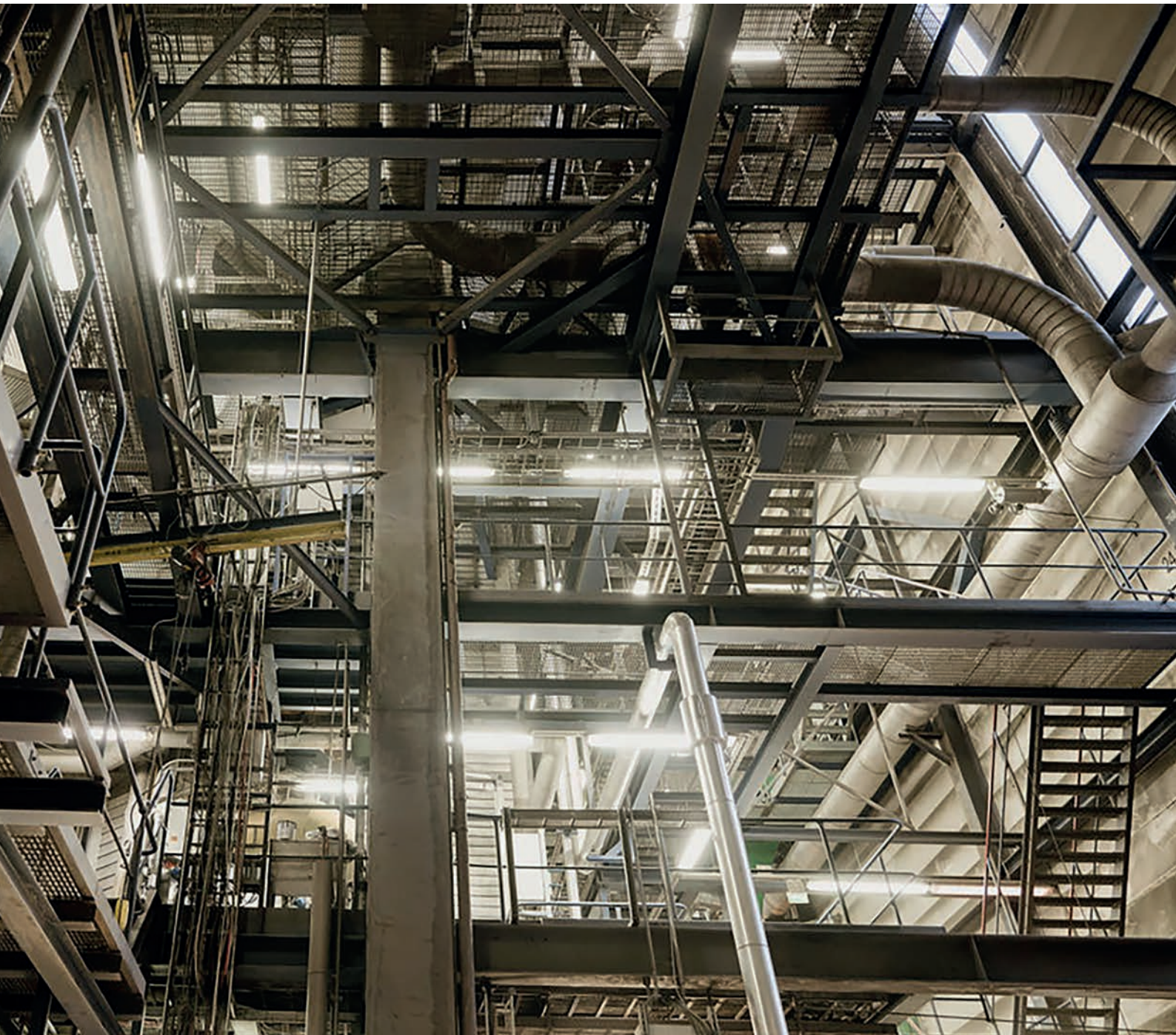
Salmisaaren voimalaitosrakennusten purkamisesta ei ole vielä tehty lopullisia päätöksiä. Joka tapauksessa

Jo pitemmän aikaa Helen on panostanut hajautettuun energiantuotantoon.

voimalaitosalue säilyy jollakin tavalla ja joiltakin osin energiantuotannon käytössä.

”Ainakin joitakin rakennuksia alueelle jää laitosten sulkeamisen jälkeen – jo siksikin, että sinne tarvitaan pumppuyksikkö selvityksessä olevaa merivesilämpöpumppua varten”, sanoo Aaltonen.

”Kyseessä on jo pitempään vireillä ollut esiselvityshanke, jossa louhitaan 25 kilometrin pituinen kalliotunneli. Sen avulla



merestä otetaan +5...+6 °C:n lämpötilassa olevaa merivettä käytettäväksi kaukolämmön tuotannossa. Tunnelin on oltava pitkä, koska vettä on otettava syvältä merestä. Tämä on mitattava, useiden satojen miljoonien eurojen hanke, johon mahdollisesti haetaan myös EU-rahoitusta. Juuri nyt Helen selvittää hankkeen ympäristövaikutuksia.”

Kallioluoliin ehkä kaukolämpövarastoja

Myös Salmisaaren kivihiililuolaston tuleva käyttö on vielä Helenin pohdittavana.

”Luolastoa olisi mahdollista käyttää esimerkiksi kaukolämpötuotannon kausivarastona, jossa lämpöä varastoitaisiin

kesästä talveen. Jonkinlainen energian varastointi kallioluolissa olisi luontevaa”, toteaa Aaltonen.

Hän vakuuttaa, että Salmisaaren ja Hanasaaren kivihiililaitosten sulkemisen jälkeenkään Helsingin kaukolämmön tuotantokapasiteetti ei ole uhattuna.

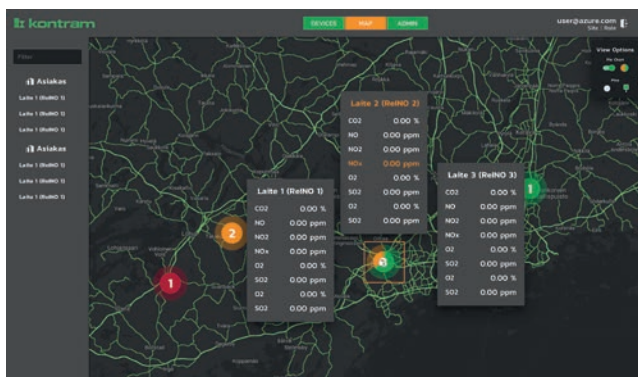
”Tästä on tehty laskelmia. Kaukolämpöä riittää kovillakin pakkasilla. Lämmityksen sähköistyessä ja lämmön sekä sähkön yhteistuotannon vähentyessä koko Suomessa, on hyvä selvittää varautuminen poikkeus- ja kriisitilanteisiin. Salmisaaren osalta myös nämä asiat selvitetään yhdessä huoltovarmuuskuskuksen kanssa hyvissä ajoin ennen Salmisaaren kivihiililaitosten alasajoa”, Aaltonen arvioi. ■

INNOVATIIVISET ETÄRATKAISUT MUUTTAVAT TEOLLISTA PÄÄSTÖMITTAUSKENTTÄÄ

TEKSTI: JARI PELTORANTA

Päästöjen hallinnan ja mittaamisen sääntely kiristyy ja päästöarvoista tulee kuluttajavetoisten markkinoiden ajamana entistä tärkeämpi osa laitosten toimintaa. Ainutlaatuinen päästömittausten palvelumalli ja innovatiiviset etäratkaisut helpottavat asiakkaiden arkea ja auttavat heitä pysymään mukana jatkuvasti kiristyvässä viranomaissääntelyssä.

PÄÄSTÖMITTAUKSET OVAT hyvin voimakkaasti standardeilla ja direktiiveillä säädelty alue teollisuudessa. Teollisuuden toimijoiden merkitys on korostunut ja ympäristöasiat ovat laajentuneet osaksi jokapäiväistä keskusteluamme taistellesamme ilmastomuutosta ja luonnon biodiversiteetin pienentämistä vastaan.



Ainutlaatuinen osaamispaletti koko Euroopassa

Kontram Oy on yksi Suomen suurimmista automaation, venttiiliteknikan ja mittauslaitteiden tuote- ja ratkaisuntarjoajista. Yritys on toimittanut prosessiautomaation mittalaitteita ja päästömittausratkaisuja suomalaiselle teollisuudelle jo yli 30 vuoden ajan. Teollisuuden päästömittauksiin Kontramilla on ainutlaatuinen osaamispaletti jopa koko Euroopan mittakaavassa.

”Menemme päästömittausratkaisuihin jo neljättä kehityssukupolvea ja meillä on kyky toimittaa järjestelmät erittäin haastaviin ympäristöihin – esimerkiksi selluteollisuuden prosesseihin ja ATEX-alueelle”, Kontram Oy:n markkinointipäällikkö Juuso Laitala kertoo.

”Meillä on sekä oma sertifioitu päästömittausratkaisujärjestelmä että oma akkreditoitu päästömittaustutkimuslaboratorio. Laitteistojen suunnittelusta ja valmistuksesta meillä on yli 30 vuoden kokemus ja akkreditoitua päästömittaustutkimuslaboratoriota olemme pyörittäneet jo 10 vuoden ajan. Tietääkseni Euroopassa ei ole toista toimijaa, jolla olisi yhtä laaja sertifiointien ja akkreditointien repertuaari”, kommentoi Kontram Oy:n analysointiosaston johtaja Juha-Matti Uski.

Etähallinnan pioneeri

”Pitkän historiamme ja kehitystyömme tuloksena olemme toimittaneet älykkäitä päästömittausratkaisuja jo vuodesta 2015 lähtien. Järjestelmässämme on merkittävä määrä sisäänrakennettua diagnostiikkaa ja etäyhteyksien mahdollisuus. Suora etäyhteys ilman ylimääräisiä sovelluksia välissä oli kuusi vuotta sitten täysin poikkeuksellinen ajatus alalla, ja moni kilpailijamme teekkin vasta nyt sellaisia ratkaisuja, joita me teimme jo edelliseen laitesukupolveemme”, Uski toteaa.

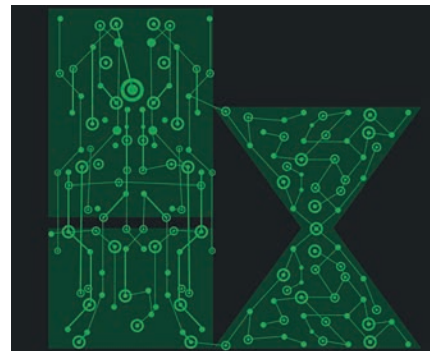
Pahimmillaan päästömittauslaitteiden vikaantuminen voi johtaa laitoksen tuotannon keskeyttämiseen. Kontram Oyn järjestelmät tarjoavat korkeinta mahdollista käytettävyyttä, jota jatkuvatoimisilta päästömittausratkaisuilta myös odotetaan. Yrityksen omalla OverSight™ IIoT-Edge alustalla on tärkeä rooli mittauksen käytettävyyden maksimoimisessa. Kontram OverSight™ mahdollistaa reaaliaikaisen mittaus tulosten ja diagnostiikan valvonnan, vikatilanteiden minimoimisen, ennaltaehkäisevän diagnostiikan sekä etänä tarjottavan asiantuntijatuken.

”Toimittamamme järjestelmät keskustelevat suoraan pilvialustamme kanssa, mikä on ainutlaatuista alalla. Alustamme on rakennettu sellaiseksi, että se voi hyödyntää erilaisia mittauslaitteita ja analysointilaitteita. Näin pystymme tuomaan etähallintavuuden melkein mihin tahansa ympäristöön. Meillä on kyky havaita kaikki perushuoltoon vaativat toimenpiteet ennakkoon etävalvonnan kautta ja reagoida nopeasti myös asiakkaalta tulevaan hälytykseen”, Kontram Oy:n tekninen tuotepäällikkö Henri Honkonen sanoo.

Jokaiseen voimalaitokseen paras teknologia

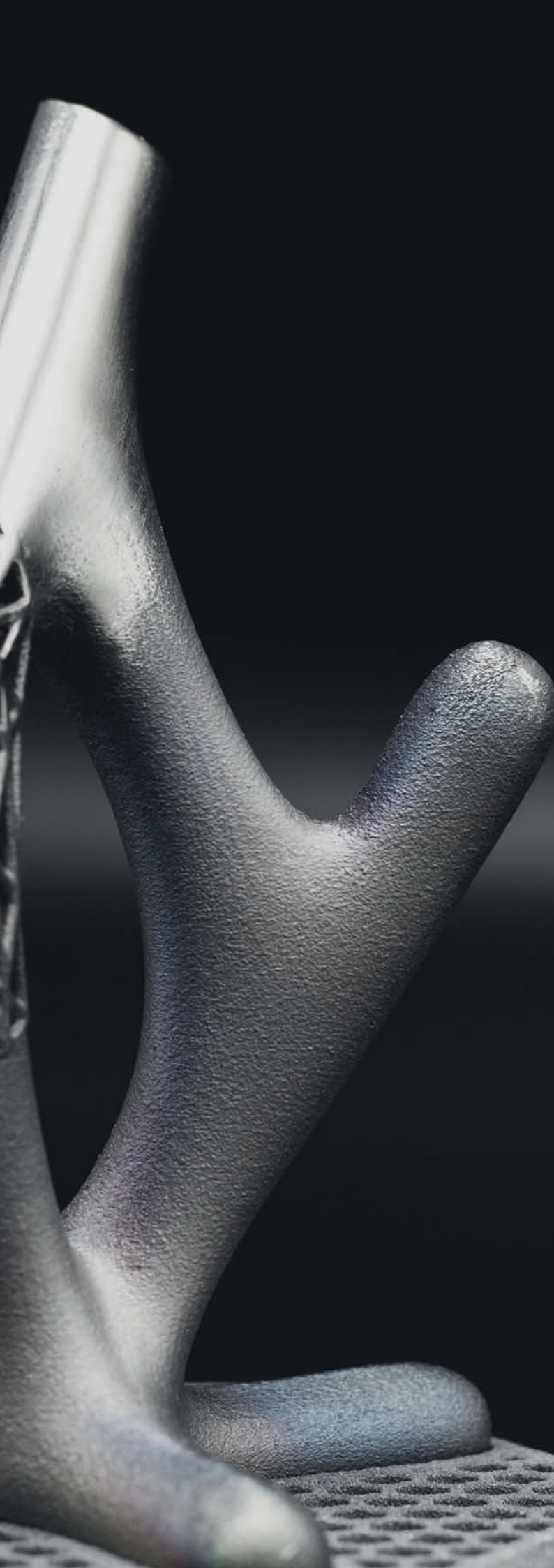
”Päästömittausratkaisujärjestelmässämme meillä on sekä omaa tuotantoa että Euroopan johtavia päästömittausratkaisuyrityksiä päämiehinä. Jokaisella valmistajalla on käytössään erilaista mittaus teknologiaa, minkä ansiosta pystymme tarjoamaan jokaiseen voimalaitokseen ja kaikkiin ympäristöluvan vaatimuksiin sopivan parhaan mahdollisen teknologian”, Uski lupaa. ■

Lisätietoja: www.kontram.fi



3D-TULOSTAMINEN HIVUTTAUTUU LOPPUTUOTTEISIIN

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN



3D-tulostus on tullut kotimaiseen teollisuuteen jäädäkseen – ja sen sovelluskenttä laajenee jatkuvasti. Tässä kehityksessä se seuraa kansainvälisiä trendejä: maailmanlaajuisten 3D-tulostusmarkkinoiden kooksi arvioitiin 13,78 miljardia dollaria vuonna 2020, ja sen odotetaan kasvavan vuositasolla 21,0 % vuosina 2021–2028.

VUONNA 2020 toimitettiin 2,1 miljoonaa 3D-tulostinta globaalisti ja toimitusten uskotaan nousevan 15,3 miljoonaan yksikköön vuoteen 2028 mennessä. 3D-tulostuksen odotetaan nostavan päätään – huomattavastikin – eri toimialoilla, kuten terveydenhuollossa, autoteollisuudessa sekä ilmailu- ja puolustusteollisuudessa.

VTT:n 3D-tulostukseen erikoistunutta tutkijatiimiä vetävä Pasi Puukko toteaa, että isot suomalaiset teolliset toimijat ovat jo varsin sinut 3D-tulostamisen kanssa.

”Arvioisin, että isoista yrityksistä valtaosa on jo ainakin kokeillut 3D-tulostamista ja prototyyppikäyttöä on jo varsin laajalle levinnyttä.”

Puukon mukaan juuri prototyyppien valmistaminen 3D-tulostamisen avulla on ”ylivoimaisesti suosituin” sovelluskohde kotimaisessa valmistavassa teollisuudessa.

”Myös esimerkiksi muovisia varaosia on monessa tapauksessa mielekästä tulostaa”, hän tietää.

Metallien tulostus nousee Suomessakin

Metallin 3D-tulostus on yksi voimakkaimmin yleistyvistä metallituotteiden valmistusmenetelmistä ja osa digitaalisen valmistuksen ”vallankumousta”. Globaalissa vertailussa Suomi on jäljessä jälkeen alan kehityksessä.

Puukon mukaan metalli on kuitenkin selvässä nousussa:

”Nyt tulee koko ajan uusia teknologioita, joiden avulla metallien 3D-tulostus muuttuu entistä monipuolisemmaksi.”

Metallien 3D-tulostaminen voi silti olla vaikea rasti, etenkin pienemmille toimijoille. ”Metallien 3D-tulostamisessa vaaditaan enemmän investointeja, ja pienillä yrityksillä ei välttämättä aina rahkeet tai uskallus riitä”, pohtii Puukko.

”Lisäksi tietenkin aina silloin, kun 3D-tulostetaan kriittisiä komponentteja metallista, pitää laadunvalvonnan olla korostuneen tehokasta.”

Puukko katsoo, että myös pienten yritysten kannattaa tutustua 3D-mahdollisuuksiin. "Tuotekehitys ja prototyyppien teko 3D-tulostamalla sopii isoille ja pienille toimijoille. Mahdollisuuksiin kannattaa perehtyä, sillä nykyiset ratkaisut ovat jo varsin edullisia."

Puukko muistuttaa, että tilanne elää koko ajan, joten eri tekniikoita on hyvä pitää silmällä:

"3D-tulostaminen tänä päivänä on ihan eri tasolla kuin vielä viisi vuotta sitten."

Tutkijan silmissä yksi mahdollinen pullonkaula on 3D-suunnittelun riittävä osaaminen, etenkin yritysten sisällä.

"3D-tulostamista voi ostaa palveluna, mutta yrityksillä voisi olla enemmän myös omaa osaamista tällä saralla."

Milloin 3D-tulostaminen kannattaa?

3D Formtech tarjoaa teollisuustason 3D-tulostusta ja siihen liittyviä oheispalveluja teollisuuden ja yritysten tarpeisiin. Toimitusjohtaja Toni Järvitalo kertoo, että yrityksen palveluvalikoimaan kuuluvat sopimusvalmistus, piensarjatuotanto sekä prototyyppien ja varaosien valmistus.

"3D-tulostaminen on kannattava vaihtoehto, kun tarvittavan kappaleen muoto on geometrisesti monimutkainen, aikataulu on kriittinen tai kun tarvitaan yksilöllisiä kappaleita tai piensarjatuotantoa", hän listaa.

3D Formtech pystyy tarjoamaan asiakkailleen nopean valmistusaikataulun ja kustannussäästöjä, sillä se tulostaa vain asiakkaan tarvitseman määrän kappaleita.

"Sopimusvalmistuksessa pystymme puolestaan tuottamaan asiakkaan käyttöön jatkuvasti uusia osia ilman asiakkaalle koituvia varastoinnin kustannuksia", kertoo Järvitalo.

3D ui teollisuuden liiveihin

Järvitalonkin mukaan 3D-tulostus on ottanut melkoisia harppauksia erityisesti viimeisen viiden vuoden aikana.



VTT tutkii muun muassa sideainesuihkutusteknologian soveltuvuutta erityyppisille kappaleille ja geometrioille.

KUVA: VTT



VTT:n 3D-tulostukseen erikoistunutta tutkijatiimiä vetävä Pasi Puukko toteaa, että isot suomalaiset teolliset toimijat ovat jo varsin sinut 3D-tulostamisen kanssa.

"Koti- tai konttori-3D-tulostusta ei kannata edes verrata teollisuustason 3D-tulostukseen, jossa laitteistot takaavat ensiluokkaisen laadun, tarkkuuden ja hyvinkin monimutkaiset muodot", hän huomauttaa.

3D-tulostettuja osia löytyy lentokoneiden suihkurturbiinimootoreista ja Niken lenkkareista – 3D-tulostus voi tuoda rajattomia mahdollisuuksia mille tahansa valmistavan teollisuuden yritykselle, jossa muovia tai metallia jollakin tavalla hyödynnetään.

"3D-tulostaminen ei ole enää mikään tulevaisuuden teknologia – se on tämän päivän teknologiaa", Järvitalo toteaa ja lisää, että yritykset ovat nyt tekemässä loikkaa prototyyppi-maailmasta itse tuotteisiin.

"Tietotaito on laajentunut niin reippaasti, että nyt 3D-tulostus menee lopputuotteisiin. Olemme nähneet tässä selkeän muutoksen viimeisen parin vuoden sisällä."

Suurin ongelma ajatusharha?

Mikä sitten enää hidastaa tai estää 3D-tulostamisen paraati-marssia teollisuudessa? – Järvitalon mukaan yhä edelleen luullaan, että sen sovelluksen, mihin 3D-tulostusta käytetään, olisi oltava ikään kuin äärimmäisellä vaikeusasteella – vaikkapa avaruusrakettin polttoainesuutin.

"Tämä on yksi merkittävimmistä hidasteista 3D-teknologian laajamittaisessa hyödyntämisessä – ajatellaan jotain todella

KUVA: VTT

korkealentoista, eikä tajuta, että jo ihan tavallisia kappaleita voi ja kannattaa 3D-tulostaa. 3D-tulostimella voi kuitenkin syntyä esimerkiksi kotelo tai kiinnike vallon arkiseen käyttöön.”

Tämä ”ajatusmiina” onkin isoin este 3D-tulostamisen tiellä: kaikki vaadittava teknologia ja osaaminen on jo olemassa, toteaa Järvitälo.

Koneistus ja 3D-tulostus toistensa vastakohtina

Eri valmistusmenetelmiä vertaillen Järvitälo pitää selvänä, että 3D-tulostus on usein kustannustehokkaampi, nopeampi ja monipuolisempi teknologia kuin koneistus tai ruiskupuristus (ruiskuvalu).

”Metallisten kappaleiden valmistuksessa käytettävä koneistus on peruseriaateeltaan 3D-tulostuksen vastakohta”, hän huomauttaa.

Järvitälo selventää: koneistamisessa kustannukset syntyvät raakamateriaalin hankinnan lisäksi käsillä olevan materiaalin työstämisestä. Mitä vähemmän alumiinikuutiota tarvitsee muokata, sitä pienemmät ovat kustannukset.

”Käytännössä koneistuksella valmistettavat kappaleet pyritäänkin suunnittelemaan mahdollisimman yksinkertaisiksi, sillä monimutkaiset muodot tietäisivät heti hyppäystä kustannuksissa. 3D-tulostuksessa kustannukset ovat sen sijaan sidoksissa kappaleen valmistamiseen käytetyn materiaalin määrään ja

KUVA: 3DFORMTECH



3DFormtechin Toimitusjohtaja Toni Järvitälo kertoo, että 3D-tulostaminen on kannattava vaihtoehto, kun tarvittavan kappaleen muoto on geometrisesti monimutkainen, aikataulu on kriittinen tai kun tarvitaan yksilöllisiä kappaleita tai piensarjatuotantoa.

kappaleen kokoon. Mitä enemmän materiaalia käytetään, sitä enemmän valmistus maksaa”, Järvitälo kuvailee.

Kuningasajatuksena onkin, että 3D-tulostuksessa kappaleeseen jätetään vain sen ydintoiminnallisuuden kannalta tärkeä materiaali. Tämä johtaa Järvitälon mukaan siihen, että toi-

KUVA: 3DFORMTECH



**3D-tulostaminen
tänä päivänä on
ihan eri tasolla kuin vielä
viisi vuotta sitten.**

// 3D-tulostaminen ei ole enää tulevaisuuden teknologia – se on tämän päivän teknologiaa.

sin kuin koneistuksessa, 3D-tulostuksessa kappaleiden monimutkaisuus ei maksa käytännössä mitään – itse asiassa geometrialtaan monimutkaisempi kappale saattaa tulla yksinkertaisista kappaleista halvemmaksi, jos materiaalia kuluu kappaleen valmistamiseen vähemmän.

”Näin ollen arvokkaitakin metalleja voidaan 3D-tulostuksen avulla hyödyntää ihan ns. käyttökappaleissa ja kustannukset pysyvät järkevinä.”

Pidä hiilijalanjälki pienenä

3D-tulostaminen on resurssiviisaana teknologiana myös kestävän kehityksen soturi. Lisäksi esimerkiksi 3D Formtechillä kiinnitetään jatkuvasti huomiota myös materiaalien kierrätysasteisiin.

”Esimerkiksi käyttämässämme PA12 -muovissa ajoin menee 50% uutta ja 50% käytettyä materiaalia. Loppujen lopuksi käyttämillämme jauhepetiteknikoilla 95% materiaalista käytetään ja vain noin 5% menee hukkaan. Tulevaisuudessa ekologisuus tulee olemaan entistäkin suurempi trendi, johon myös me omalta osaltamme pyrimme vastaamaan”, pohtii Järvitalo.

Suurten sarjojen aikakausi on alkanut

Yksi viimeaikainen muutos 3D-tulostamisessa on kasvaneet sarjakoot. Järvitalo kertoo, että siinä missä 3D Formtech saattoi tulostaa tyypillisesti muutaman tuhannen kappaleen sarjoja vielä muutama vuosi sitten, niin nyt kokoluokka on ihan eri.

”Nyt me teemme sarjoja, joissa on 10 000–20 000 kappaletta.”

Samaten materiaalipuolella tapahtuu jatkuvasti. ”Maailmalla on isoja materiaalitoimittajia, jotka ovat tunnistaneet 3D-tulostamisen mahdollisuudet. Tämä tuo lisää materiaaleja yritysten ulottuville”, hän uskoo.

Kaiken kaikkiaan Järvitalo katsoo, että 3D-tulostaminen tulee kehittymään ”huikkeasti” seuraavien vuosien aikana.

”Sen lisäksi, että materiaaleja tulee lisää, hinnat tulevat yhä alemmas ja koneet nopeutuvat entisestään. Samalla 3D-tulostaminen muuttuu enemmän nimenomaan teollisuuslähtöiseksi.” ■

OULUN YLIOPISTOSSA VAUHDITETAAN METALLIEN 3D-TULOSTAMISTA

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

MYÖS YLIOPISTOT ovat hereillä 3D:n suhteen. Esimerkiksi Oulun yliopistossa starttasi viime syksynä hanke, jossa arvioidaan erilaisia metallin 3D-tulostusmenetelmiä. Hankkeen toinen keskeinen tavoite on siirtää tieteellinen tutkimustieto tehokkaasti yritysten hyödynnettäväksi.

Oulun yliopiston tutkijaryhmän mukaan metallin kasvukivet 3D-tulostuksessa näkyvät mm. tulostuslaitteiden alhaisena käyttöasteena, kehittyneiden tuotteiden puuttumisena sekä heikkona vientinä. Esimerkiksi Pohjois-Suomessa on vain yksi metallien 3D-tulostuslaite aktiivisessa kaupallisessa käytössä. Suomessa ei myöskään tutkita vaihtoehtoisia valmistusmenetelmiä aktiivisesti.

Uusi hanke tarjoaa alueen yrityksille mahdollisuuden vertailla eri tulostusmenetelmien suorituskykyä, laatua ja kilpailukykyä ensimmäisinä Suomessa. Käytännön tavoitteena on parantaa pk-yritysten kykyä valmistaa ja valmistuttaa laadultaan varmennettuja 3D-tulostettuja tuotteita parhaalla mahdollisella valmistustekniikalla.

Tähtäimessä 3D-mainetta: FAME

Lokakuussa 2020 perustettiin 3D-tulostusta kirittävä ja alan suomalaiset toimijat yhteen kokoava teollinen ekosysteemi FAME (Finnish Additive Manufacturing Ecosystem).

FAME-ekosysteemin avaintoimijoita ovat alojensa johtavat yritykset 3D-Step, 3D Formtech, Andritz, CITEC, Danfoss, DBE Core, Delva, Elomatic, EOS Finland, Etteplan, Huld, Lillbacka Powerco, MiniFactory, Origo Engineering, Patria, Raute, Vossi ja Wärtsilä.

Ekosysteemissä yritykset yhdistävät voimansa ja jakavat kokemuksensa, kehitysresurssit, kokeilujen kulut ja osan laitteistaan sekä luovat 3D-tulostukselle infrastruktuurin, johon kuka tahansa tällä teknologialla liiketoimintaansa kehittävä ja laajentava toimija voi kiinnittyä.

FAME-ekosysteemin yritysten tavoitteena on saavuttaa 5% maailman 3D-tulostuksen markkinavolyymista vuoteen 2030 mennessä. Tämä edellyttää merkittäviä muutoksia siihen, miten 3D-tulostus nähdään mahdollisuutena ja vaihtoehtona nykyisille valmistusmenetelmille.

Yksi FAME:n keskeisistä tavoitteista onkin vaikuttaa koulutukseen sekä valmistuvien suunnittelijoiden asenteisiin siten, että 3D-tulostus otetaan mekaanisessa suunnittelussa tasavertaiseksi lähtökohdaksi valamisen tai koneistamisen rinnalle. ■

KAAPELINSUOJARATKAISUT SÄHKÖVERKON RAKENNUSKOHTEISIIN

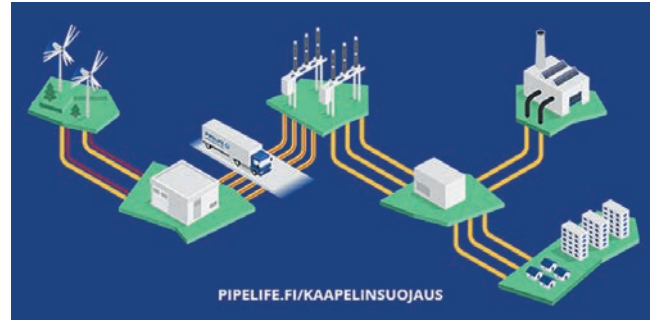
RAKENNUSVAIHEESSA OIKEIN tehty kaapelinsuojaus takaa virheettömän sähkö- ja tietoliikenneverkon toiminnan. Pipelife tarjoaa markkinoiden laajimman valikoiman kaapelinsuojatuotteissa. Tuotteet täyttävät korkeimmat asetetut vaatimukset laadussa, toimivuudessa, käyttöominaisuuksissa ja ympäristön huomioimisessa. Valikoima kattaa tuotteet keskijännite- ja kuituverkkojen rakentamiseen myös vaativissa kohteissa.

Pipelife kaapelinsuojaputket soveltuvat ominaisuuksiensa ansiosta erinomaisesti sähkö- ja televerkon rakentamiseen pohjoismaisissa olosuhteissa. Kaapelinsuojauksen vakiorakenteiden lisäksi Pipelifella on vaativien kohteiden tuotteet ja erikoisosaaminen.

Verkonrakennuksessa tutut tuotteet

Tupla- ja Tripla-kaapelinsuojaputket soveltuvat verkko- ja rakennuskohteisiin, joissa maasto-olosuhteet ovat stabiilit. Näillä tuotteilla tehdään muun muassa perinteistä infrarakentamista.

Tiivisteellisellä OPTO-muhvilla varustetut jäykkärakenteiset **PVC-kaapelinsuojaputket** ja suunnanmuutoksiin soveltuvat **PVC-kaaret** kestävät hyvin ulkoisen maan paineen sekä kaapeloitaessa vetorasitusta ja korkeita kitkalämpöjä. Näillä tuotteilla tehdään verkko- ja rakennuksen vaativampia kohteita, kuten pitkiä putkituslinjoja ja raskaampia kaapelointeja.



ROCKY-kaapelinsuojaputket SRS ja SRE soveltuvat maan alle tehtäviin asennuksiin myös vaativissa olosuhteissa. ROCKY SRE putket sopivat lisäksi pinta-asennuksiin erittäin vaativiin olosuhteisiin.

OPTO PE -kaapelinsuojaputkilla suojaat valokuitukaapeliverkot myös vaativissa kohteissa, jotka toteutetaan auruamalla ja joissa kuidutukset tehdään puhallustekniikalla.

PVC-kaapelikourut ovat kustannustehokas, nopea ja helppo menetelmä suojata olemassa olevat kaapeloinnit. PVC-kaapelikourun profiili on optimoitu kestävämmän kovatkin rasitukset. ■

Lisätietoja: www.pipelife.fi/kaapelinsuojaus

AUMA Finland Oy
Sähkötoimilaitteet
ja vaihteet
puh 09 5840 22
www.auma.fi

auma®
Solutions for a world in motion

TEOLLISUUDEN IOT-RATKAISUT MONIPUOLISTUVAT: PELKÄN MONITOROINNIN RINNALLE NOUSEE HALLINTA JA VUOROVAIKUTUS

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN



Esineiden internet (IoT eli Internet of Things) ei varsinaisesti ole mikään uusi juttu – mutta täysimääräisesti siivilleen tämä radikaali teknologia ei ole vielä noussut. Ei, vaikka IoT-laitteita on maailmanlaajuisesti käytössä jo useita miljardeja, ja ensi vuosikymmenellä niiden määrä nousee jopa satoihin miljardeihin.



VISIO MAAILMASTA, jossa kaikki esineet puhuvat sujuvasti keskenään ja pyörittävät puolta maailmaa ikään kuin kulisien takana, ei ole todellisuutta ihan vielä. Sinne ollaan kuitenkin menossa: verkossa olevien laitteiden määrän lisääntyessä myös IoT-ratkaisujen liiketoimintapotentiaali kasvaa.

Tällä hetkellä moni meistä yhdistää esineiden internetin kodinkoneisiin tai älykkääseen valaistukseen – ja nykyisellään yleisimmät IoT-laitteet ovatkin esimerkiksi etäluettavia sähkömittareita. Myös monet muut käytössä olevat IoT-laitteet ovat erilaisia mittareita, joilla voi säästää energiankulutusta tai tehostaa toimintaa.

Asumisen optimointia

Esimerkiksi Helenillä on käytössä valtakunnallinen Kiinteistövahti-palvelu, jossa asiakkaat saavat mittareiden avulla tietoa kiinteistön sisäolosuhteista: asuntojen lämpötilasta ja kosteudesta. Mittaustiedon perusteella taloyhtiössä voidaan optimoida kiinteistön lämmitysjärjestelmää, lisätä asuntojen sisälämpötilamukavuutta sekä samalla vähentää lämmityksestä aiheutuvia ympäristövaikutuksia.

Lämpötilaoptimoinnin avulla taloyhtiöt voivat säästää energiakustannuksissa keskimäärin 5 %. Kosteusvahti puolestaan auttaa puuttumaan mahdollisiin kosteusongelmiin ajoissa.

Helen uskoo, että tulevaisuuden älykkäissä energiajärjestelmissä taloyhtiöt ovat merkittävä osa energiajärjestelmän ohjausta: ne toimivat lämpövarastoina sekä energiajärjestelmän tasapainottajina, ja samalla hyötyvät siitä myös itse.

/// Kynnys käyttöönottoon on matala alhaisten sensorien hintojen ansiosta.

Tehtaan unilukkari

Laajemmin ajateltuna teolliseen kohteeseen asennettu IoT-laitte pystyy esimerkiksi tarkkailemaan laitteen kuntoa ja ilmoittamaan huollon tarpeesta. Datan kerääminen ja sitä kautta kohteen käytön ymmärtäminen ovatkin IoT:n merkittävimpiä etuja tällä hetkellä.

Konsulttifirma Gartnerin mukaan korona on kirittänyt IoT:n käyttöönottoa yrityksissä: maailmanlaajuisen COVID-19-sulkujen jäljiltä tuloja menettäneet yritykset etsivät nyt uusia tapoja innovoida kustannustehokkaasti ja IoT-toteutukset ovat osoittaneet hyödyllisiksi kustannusten vähentämisessä.

Gartnerin mukaan IoT:tä käyttävät organisaatiot keskittyvät nyt yhä enemmän teknologian liiketoiminnallisiin tuloksiin: fir-

KUVA: FERROMETAL



Ferrometalin toimitusjohtaja Mika Brandt rohkaisee ottamaan IoT-loikan, sillä siinä on paljon hyödyntämättömiä mahdollisuuksia kaiken kokoisille yrityksille.

mojen IoT-aloitteita ei enää ohjaa yksinomaan sisäisen toiminnan parantaminen.

Gartner rohkaisee IT-osastoa ja bisnespuolta yhdistämään voimansa, jotta taloon saadaan tarkoituksenmukaisia IoT-ratkaisuja, eikä nimellisiä kokeiluja. Hyvällä tiellä ollaan ainakin USA:ssa, jossa Gartner arvioi, että jo 61 prosentilla yrityksistä on korkea IoT-maturiteetti. Vastaavasti 63 % yrityksistä odottaa, että IoT-projekteista alkaa kertyä selvää taloudellista hyötyä kolmessa vuodessa.

Suomen teollisuus hereillä IoT-asioissa

Professori Valeriy Vyatkin Aalto-yliopiston automaatio- ja sähkötekniikan laitokselta on erikoistunut teollisuusautomaation ohjelmistokehitysmenetelmiin ja -käytäntöihin. Hänen mukaansa suomalainen teollisuus on jo sangen hyvässä vauhdissa IoT:n käytössä:

”IoT-ratkaisut ovat jo varsin kehittyneitä ja laajalti käytössä teollisuusyrityksissä”, hän toteaa.

Erialaisten sensorien käyttö on teollisuudessa jo arkipäivää: sensorit hakevat sen tiedon, jonka pohjalta toimintaa viime kädessä pyöritetään. Vyatkinin mukaan datakeskeisyydestä on tavallaan tullut jo pieni pakkomiellekin joillekin yrityksille – datan kerääminen on toki mielekästä vain silloin, kun siitä on jotain hyötyä.

”Itse sovelluksista tärkeimmät liittyvät edelleen älykkääseen ennakoivaan kunnossapitoon, jossa koneiden toimintaa valvotaan ja ongelmiin puututaan ennen kuin tuotanto vaarantuu”, Vyatkin toteaa.

”Toisena tulee kestävä kehitys ja energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävä IoT-toiminta. Kun datapisteitä on enemmän, prosessia on mahdollista muokata entistä energiatehokkaammaksi. Tällöin myös hiilijalanjälkeä saadaan pienemmäksi ja yritys säästää samalla rahaa.”

Mitä tahansa voi mitata

Vyatkin muistuttaa, että melkein mitä tahansa tähdellistä resurssia voidaan sensorien avulla monitoroida. ”Energiankulutus on ilmeinen lähtökohta, mutta muutenhan sovellusmahdollisuuksia on vaikka kuinka paljon.”

Professorin mukaan mikään ei estä pienempäkään yritystä ainakin kokeilemasta IoT:tä. ”Kynnys käyttöönottoon on matala alhaisten sensorien hintojen ansiosta. Isommilla teollisuusyrityksillä on tietenkin suurempi tuotanto, jota virtaviivais- tamalla voidaan saada enemmän hyötyä.”

Toistaiseksi Vyatkin kuitenkin arvioi, että Esineiden Internetiä vaivaa inertia: IoT on ikään kuin jumissa perusmonitoroinnissa, vaikka paukkuja olisi paljon enempiin.

”Pitäisi jo päästä puhtaasta monitoroinnista IoT-pohjaiseen suljetun kierroksen hallintaan”, hän toteaa.

”Olemme nähneet ensimmäiset merkit siitä, että IoT on noussemassa ykkösvalinnaksi tuotantolaitosten hallintapuo- lella.”

Pehmeä resurssi haltuun

Vyatkin katsoo, että IoT liikkuu silti joka tapauksessa ihmiskes- keisempään suuntaan: kohta tehdään työntekijöilläkin voi olla ranteessa mittarilaite, joka valvoo kuormitusta ja ehdottaa tau- koa, kun viisari heilahtaa punaiselle.

”Voimme valvoa ihmisten kuntoa, siinä missä koneiden- kin”, hän toteaa.

Professori tiedostaa, että kaikki eivät ole innoissaan työn- antajan tunkemisesta hyvinvointimittajaksi, mutta hän näkee ihmisten mittaroinnissa enemmän hyötyjä kuin haittoja:

”Puuduttavia rutiinitöitä voidaan vähentää ja tuottavuus ja työtyytyväisyys saadaan nousuun.”

Ferrometal otti kopin esineiden internetistä

Ferrometal Oy käyttää uudenlaista IoT-sovellusta pientarvike- logistiikan hallintaan. Toimitusjohtaja Mika Brandt kertoo, että reilu vuosi sitten lanseerattu sovellus CleverBin 2.0 varmistaa kappaletavaran riittävyyden ilman isoja puskurivarastoja.

”Järjestelmä hoitaa automaattisesti täydennystilaukset haluttaessa suoraan hyllypaikoilta tai vaikka kaapista”, hän kuvailee. Nurmijärvellä toimivan Ferrometalin valikoimassa on 60 000 erilaista kiinnitys- ja pientarviketta.

IoT:tä ja tekoälyä hyödyntävä innovaatio eliminoi inhimilli- set virheet ja mahdollistaa ennakkoinnin. ”Tarvikkeiden loppu- misesta johtuvat kalliit tuotantokatkokset voidaan välttää ja jär- jestelmän soveltaminen erilaisiin käyttöympäristöihin on hel- poa ja nopeaa”, lisää Brandt.

RFID oli ensiaskel

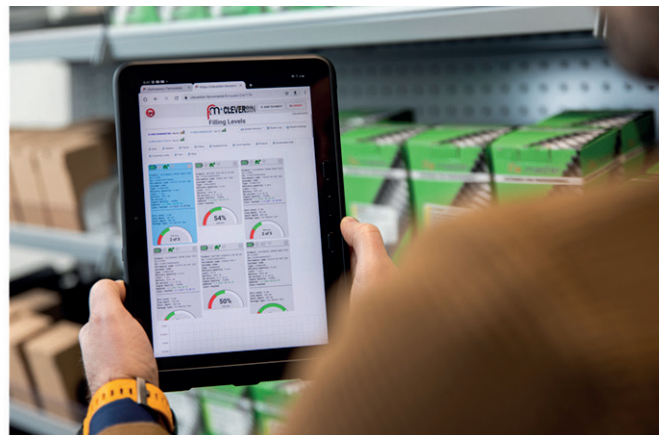
Mika Brandt kertoo, että Ferrometal on käyttänyt RFID-tek- nologiaa sisälogistiikan pyörittämisessä jo vuodesta 2010, mutta yritys halusi ottaa askeleen pitemmälle. Yritys oli kysel- lyt asiakkailtaan, mitä nämä Ferrometalilta odottivat – ja vastauksissa toistuivat reaaliaikaisuus ja ennakoitavuus.

”Me halusimme mukaan täydelliseen IoT-maailmaan.”

”Järjestelmän etuja ovat nopeus, reaaliaikaisuus ja enna- kointi. Näiden ansiosta voidaan varaston arvoa pienentää ja vapauttaa pääomia”, toteaa Brandt.

”Samalla eliminoidaan virheitä ja saadaan lisää läpi- näkyvyyttä, sillä varaston tapahtumia ja saldoja voi tarkkailla havainnollisesta käyttöliittymästä. Mittaristojen avulla nä- dään mahdolliset poikkeamat ja järjestelmää voidaan säätää etähallinnan kautta.”

KUVA: FERROMETAL



Ferrometalin Clever-järjestelmän monitoroinnin kautta säädetään ja ylläpidetään täydennyseriä, luku- tai lisäyksiä ja sensoreiden päivityksiä.



Ferrometalin Clever-järjestelmän monitoroinnin kautta säädetään ja ylläpidetään täydennyseriä, lukuetaisyyksiä ja sensoreiden päivityksiä.

”Monitorointi ei ole pelkkää seurantaa varten, vaan kyseessä on todellakin reaaliaikainen vuorovaikutuksen ja hallinnan työkalu seurannan lisäksi”, kuittaa Brandt.

Sensori paljon vartijana

Järjestelmän innovatiivisen toimintatavan ytimessä on optinen sensori, joka tarkkailee tarvikkeiden määrää ja tilaa automaattisesti täydennyksen, kun tilauspiste alittuu.

”Aikaisempi CleverBin-versio on toiminut ottolaatikoissa, tarkkaillen tavarain pinnan korkeutta laatikossa. Nyt järjestelmän käytännön sovellusmahdollisuudet ovat lähes rajattomat, sillä se osaa laskea kappaleet hyllystä tai lavapaikalta – olivatpa ne sitten laatikoita, pulloja, kiekkoja, komponentteja tai vaikka kuormalavoja”, kuvailee Brandt.

Uudistunut CleverBin 2.0 -järjestelmä generoi täydennystilauksen täysin automaattisesti jo ennen kuin tavara loppuu.

Käyttökohteita ja sovelluksia löytyy lähes rajattomasti.

Ferrometal toimittaa täydennyksen ja hoitaa myös hyllyttämisen tarvittaessa. Järjestelmä ei kuitenkaan ole sidoksissa tiettyyn toimittajaan eli se toimii muidenkin kuin Ferrometalin toimittamien nimikkeiden pientarvikelogistiikan automatisoimisessa.

”Tilaussignaali voi lähteä suoraan Ferrometalin ERP-järjestelmään tai suoraan jollekin toiselle tavarantoimittajalle”, toteaa Brandt.

Keskity olennaiseen!

Toimitusjohtajan mukaan CleverBin 2.0:n ideana on vapauttaa asiakkaan resursseja ydinprosesseihin: pientarvikelogistiikan tulee pyöriä automaattisesti taustalla, jotta asiakkaat voisivat keskittyä strategiseen tekemiseen.

”Sovellusta voidaan käyttää muullakin kuin teollisuudessa, esimerkiksi vähittäisliikkeissä, apteekkeissa tai sairaaloissa. Käyttökohteita ja sovelluksia löytyy lähes rajattomasti.”

Sovellus lähti liikkeelle vuoden 2020 alussa pilottien muodossa ja isompi pyörä alkoi pyöriä seuraavana vuonna. ”Tähän mennessä olemme tehneet lähes 100 käyttöönottoa ja vastaanotto on ollut erittäin hyvä”, toteaa helmikuussa 2022 haastateltu Brandt.

”Asiakas on itse pystynyt näkemään ne edut ja olemme päässeet pois jälkijättöisestä tilauksesta ennakoivaan tilaukseen.”

IoT-avaus kannatti

Brandt rohkaisee myös muita yrityksiä ottamaan IoT-loikan. Ferrometallilla on työntekijöitä 115, joten se ei ole aivan pieni – mutta ymmärrettävästi eri sarjaa kuin vaikkapa pörssin konepajat. Silti IoT-avaus on sujunut yli odotusten.

Energico Oy

Laitostoimitukset

- turbiinit ja generaattorit
- BoP
- hajautetun energiantuotannon ratkaisut
- projektointi ja asiantuntijapalvelut

Service

- huollot ja peruskorjaukset

Porkkalankatu 7A, 4.krs, 00180 Helsinki
Puh. 050 552 0780

mail: etunimi.sukunimi@energico.fi
www.energico.fi

”Suomalaisessa teollisuudessa IoT:stä puhutaan paljon, mutta etupäässä vain isot yritykset ovat toteuttaneet merkittäviä projekteja. IoT:ssä on kuitenkin paljon hyödyntämättömiä mahdollisuuksia kaiken kokoisille yrityksille, joten kannattaa tutustua”, Brandt lisää. ■

ILMOITUS

VARTTITASE TUO IOT-ALUSTAN VAHVUUDET ESIIN

TEKSTI JA KUVA: WAPICE OY, ENERGIAPALVELUT

SIIRTYMINEN TUNTITASEESTA varttitaseeseen on valtava hyppy aikaperspektiivissä ja tekemisen tahdissa. Samaan aikaan energiantuotanto hajaantuu yhä useampaan lähteeseen ja muuttuu epätasaisemmaksi. Mikä on ihmisen ja koneen rooli tämän paletin hallinnassa?

Viisitoista minuuttia on ihmiselle lyhyt aika selvittää, mistä heilahdus sähköntuotannossa johtuu ja miten se tasataan. Sähköntuotannon valvomisessa IoT-järjestelmistä onkin tulossa tärkeä apuväline. Osa energia-alan yrityksistä on jo pitkällä järjestelmien käyttöönotossa.



IoT- ja AI -ratkaisuja kehittävän Wapicen AI &

Data -teknologiayksikön vetäjä Mickey Shroff näkee, että IoT-järjestelmän suuri etu on monien erilaisten datalähteiden yhtenäinen saatavuus riippumatta datan tuottajasta.

”**Dataa voivat tuottaa** esimerkiksi sähköverkon mittaja ohjainlaitteisto, langattomat mesh-verkon anturit, säähpalvelut, SCADA-järjestelmät, digitaaliset kaksoiset, ääni- ja kamera-analytiikka ja koneoppivat ratkaisut. Lisäksi hajautetun tuotannon kuten tuuli- ja aurinkovoiman kasvu, sekä sähköautojen lataus ja energiavarastojen hyödyntäminen tuottavat lisää dataa. Yhtenäinen rajapinta tällaiseen ekosysteemiin yhdistettynä keinoälyratkaisuihin mahdollistaa täysin uudenlaisen ennustemallien hyödyntämisen. Näiden avulla on mahdollista luoda asiakkaille uusia, rahanarvoisia palveluita”, listaa Shroff.

IoT-alustaa valitessa kaksi asiaa nousee yli muiden. Toinen näistä on rajapintojen monipuolisuus eli se, miten monenlaisista dataa järjestelmään on mahdollista syöttää. Toinen on elinkaari. Kun tulevaisuutta ei voi ennustaa, miten hyvin järjestelmä mukautuu tuleviin rajapintoihin ja laiteympäristöihin? Onko se lukittu tietyn toimittajan ympäristöihin vai onko se avoin? ■

Lisätietoja: www.wapice.com



Ferrometalin CleverSystem järjestelmän ansiosta tavaraa on tarjolla aina, eikä uuden tilaaminen vaadi enää manuaalista työtä.

IOT VAUHDITTAA PROSESSEJA

TEKSTI JA KUVAT: FERROMETAL

Kilpailu kovenee, laatuvaatimukset kiristyvät ja toimitusajat lyhenevät. Esineiden internet kuitenkin auttaa tekemään työt fiksummin. Ferrometal on ollut ensimmäisenä tuomassa teollisuuslalle uusia palvelumalleja, ja kehityskaari on ollut upea. Nyt tarvikkeiden tilaus-toimitusketju hoituu täysin automatisoidusti.

NYKYINEN MAAILMANTILANNE kirittää teollisuutta ja palveluntuottajia toimimaan tehokkaammin, nopeammin ja tarkemmin. Sensorit ja muut älykkäät mittalaitteet ovat yhä useammin upotettu teollisiin prosesseihin, mikä osaltaan mahdollistaa uusien, vallankumouksellisten toimintojen kehittämisen.

Koronan myötä monet yritykset ovat heränneet IoT:n mahdollisuuksiin, kun fyysisiä kontakteja ja matkustamista on ollut pakko rajoittaa. Ferrometal on hyödyntänyt esineiden internetin mahdollisuuksia jo aiemmin: se on valjastanut sensorit mittaamaan tavaramääriä ja tekemään täydennystilaukset automaattisesti. CleverSystem, sisä- ja tulologistiikan tilausjärjestelmä, vaikuttaa positiivisesti niin tuotannon tehokkuuteen ja läpimenoaikaan kuin liiketoiminnan kannattavuuteen ja kustannustehokkuuteenkin.

Kehitystyö etenee varaston täysautomaatiota kohti

Ferrometal panostaa vahvasti älykkäiden teknologioiden kehittämiseen kyetäkseen palvelemaan asiakkaitaan paremmin ja luomaan heille lisäarvoa tuottavia palveluja.

OVT, eli organisaatioiden välinen tiedonsiirto, on ollut tärkeä askel tässä kehitystyössä, ja Ferrometal otti sen käyttöönsä ensimmäisten joukossa. Nyt jopa 70 prosenttia tilausriveistä tulee taloon automaattisesti, mikä nopeuttaa molempien osapuolten toimintaa huomasti. Tilausmäärät ovat kasvaneet sellaista vauhtia ja toimitusykli tilauksesta toimitukseen on nopeutunut niin paljon, että ihmiskädet eivät enää riittäisikään niiden naputteluun.

Vuonna 2007 Ferrometal toi viivakoodiluennan kahden laatikon Kanban-järjestelmiin. Tämä tarkoitti sitä, että tilauk-

Virheet ja viiveet ovat historiaa, kun manuaaliset työvaiheet jäävät kokonaan pois.

sista vastaava henkilö kävi lukemassa loppuneen tavarankoodin ja teki täydennystilauksen. Sinänsä hieno ja toimiva järjestelmä vaatii kuitenkin manuaalista työtä. Ferrometal otti tästä askeleen eteenpäin ja korvasi viivakoodiluennan RFID-järjestelmällä. Nyt hyllyttäjän ei enää tarvinnut käydä hakemassa asiakkaan luota tarviketilauksia, vaan tyhjä laatikko laitettiin tilausaseman päälle, ja siitä muodostuu täydennystilaus ERP-järjestelmään. Voidaan siis puhua puoliautomaattisesta järjestelmästä.

Kanban RFID oli toimialan ensimmäinen ratkaisu, ja se on patentoitu Euroopan laajuisesti.

Ferrometalin systemaattisen ja pitkäjänteisen järjestelmäkehityksen ansiosta vihdoin vuonna 2020 voitiin siirtyä täysin automatisoituun ja IoT-pohjaiseen tulo- ja sisälogistiikan palveluratkaisuun, CleverSystemiin. Sensori valvoo tavaramääriä ja generoi täydennystilauksen ERP-järjestelmään automaattisesti, kun tilauspiste alittaa ennalta määritellyn tavaramäärän. Järjestelmä toimii myös paikkariippumattomasti – vaikkapa työpisteellä, asennusautoissa tai projektkonteissa.

Optisen sensorin ympärille rakennettua Clever-palveluratkaisun kehittäminen alkoi alun perin teollisten asiakkaiden tarpeista: haluttiin vähentää hukkaa, kuten odottelua, viivästyksiä ja haaskelua. Ennakoiva ja automatisoitu CleverSystem hoitaa tilausrutiinin lean-periaatteiden mukaan niin, että ihminen voi keskittyä omaan työhönsä täysin.

Järjestelmän avulla onkin helppo ottaa tavoitteeksi esimerkiksi pientarvikevaraston arvon puolittaminen. Vapautuvat resurssit sen sijaan voidaan ottaa vaikka tuotantokäyttöön, kun kenenkään ei tarvitse tarkkailla hyllyjä, ja myös tilaa säästyy muuhun käyttöön.

Sovellusmahdollisuuksia on lähes rajattomasti

Ferrometal on huomannut samanlaisia tarpeita muillakin toimialoilla, ja esimerkiksi CleverStore-sovellus toimii myös myymälöissä. Myymälöissä on erittäin tärkeää, että tavara ei pääse loppumaan: asiakkaat tarvitsevat tavarankoodin heti, eivätkä pala, jos hyllypaikka on tyhjä. Tähän voidaan varautua isojen varastojen avulla, mutta se ei ole optimaalista resurssien käyttöä. Jos täydennystilauksen tekemistä ei ole annettu teknologian avulla automaattisesti hoidettavaksi, myymälähenkilökunta ei pääse keskittymään yhtä paljon asiakaspalveluun ja myyntityöhön, sillä aikaa menee hyllyjen inventointiin ja tilausrutiineihin.

IoT-infrastruktuurin päälle rakennettu CleverSystem-järjestelmä tuo monia etuja. Nopeus ja ennakointi ovat niistä tärkeimpiä. Uuden teknologian avulla myös tarkkuus paranee, sillä järjestelmä toimii kellontarkasti. Hyötyä on myös siitä,



Ferrometalin CleverContainer kuuluu myös älykkäiden Clever-ratkaisujen piiriin. Kontilla varmistetaan rakennustyömaan toiminta ilman kiinnitystarvikkeiden loppumisesta aiheutuvia katkoksia.

että varastojen arvot pienenevät eivätkä sido niin suuria pääomia kuin ennen. Inhimilliset virheet ja viiveet ovat historiaa, kun manuaaliset työvaiheet jäävät pois. Järjestelmä myös skaalautuu kustannustehokkaasti isoihin tai pieniin tarpeisiin.

IoT:n tunnuspiirteisiin kuuluu läpinäkyvyys, ja se, että data on luettavissa reaaliajassa missä tahansa. CleverContainer projektiyömailloilla on oiva esimerkki tästä: kun työntekijä hakee kontista tavaroita, oikea-aikainen tilaus siirtyy automaattisesti Ferrometalille. Esimerkiksi työnjohto voi halutessaan seurata saldotilannetta mobiilisti tai tietokoneelta. Ihminen vain valvoo ja tarvittaessa säätää tilauspisteitä. Tulevaisuudessa data tulee virtaamaan antureilla varustettujen laitteiden sekä yrityksen ja asiakkaiden tietojärjestelmien välillä helpottaen päivittäistä työtä. Ferrometal jatkaa kehitystyötään laadun ja tuottavuuden uuden aikakauden nimissä ja on sitoutunut pitämään asiakkaansa kansainvälisen tuottavuuskilpailun eturivissä. ■

Lisätietoja: www.ferrometal.fi

Tilaamisen tulevaisuus on älykäs

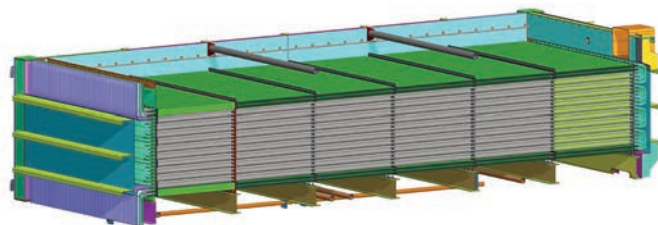
- Ferrometalin kehittämät Clever-järjestelmät ovat ennakoivia ja automaattisia sisä- ja tulologistiikan tilausjärjestelmiä.
- Järjestelmät ovat skaalautuvia, jonka ansiosta ne sopivat joustavasti useaan eri käyttöympäristöön ja -tarkoitukseen.
- CleverSystem tilaa tuotetäydennyksiä automaattisesti ennen kuin tuotteet pääsevät loppumaan.
- Ratkaisu parantaa varaston kiertoa, vähentää manuaalisen työn tarvetta ja vapauttaa varastossa kiinni olevaa tilaa sekä pääomaa muuhun käyttöön.

KAIKKI TUOTETIETO HETI HALLUSSA

STEKA SAI UUTTA TEHOA TOIMINTAANSA VERTEX FLOW -OHJELMISTOSTA

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

Steka Oy on Laukaan Lievestuoreella sijaitseva hitsaava konepaja, joka on erikoistunut voimalaitostuotteiden, mastojen ja liikenteen teräsrakenteiden valmistukseen. Toimitusjohtaja Janne Kolehmainen kertoo, että yritys on kokenut painelaitevalmistaja, jonka päätuotteisiin kuuluvat niin paineenalaiset kuin paineettomat kattilalaitosten rakenteet.



“VOIMALAITOSTUOTTEIDEN OSALTA meillä on pitkälle automatisoitu tuotanto sekä vahva materiaali- ja hitsaustekniikan osaaminen, jotka mahdollistavat tehokkaan ja laadullisesti virheettömän valmistuksen”, toteaa Kolehmainen. Steka tarjoaa voimalaitosrakentajille myös tuote- ja konepajasuunnittelua.

5G-mastojen eliittiä

Merkittävä osa Suomen mastorakenteista ja kantaverkon voimajohtopylväistä on valmistettu Stekan Lievestuoreen tehtaalla. Mastot ja pylväsrakenteet ovatkin tällä hetkellä nouseva segmentti yritykselle.

“Me olemme myös yksi Suomen suurimpia 5G-mastojen valmistajia”, Kolehmainen kertoo.

Tuotepereheeseen kuuluvat telekommunikaatiomastojen lisäksi valaisinmastot sekä kytkinasemien teräsrakenteet. Konepajalla syntyy myös laadukkaasti pintakäsitelyinä monenlaisia teräsrakenteita, kuten siltoja ja opastinportaleja, sekä vesiliikenne- ja sähkörtarakenteita. Steka toimii lisäksi sopimusvalmistajana ydinvoimaturvallisuuteen liittyville tuotteille, mikä asettaa korkeat vaatimukset sekä tuotteiden että valmistavan yrityksen toiminnan laadun suhteen.

Ison pajan operatiot

Stekan mittavat, yli 11 000 neliömetrin tuotantotilat mahdollistavat tuotannon aina 6 000 tonnin vuotuiseseen valmistusmäärään ja 200 tonnin kappalepainoon saakka. Vahvasti automatisoitu osaaminen niin robotiikka-, jauhekaari- kuin ripahitsauksessa on avainsijalla menestyksen tekemisessä.

Stekan portfolio on sen verran suuri, että tuotehallinta on tuottanut väkisinkin haasteita. Nykyisin Steka käyttää tuotetiedon hallintaan kotimaista Vertex Flow -ohjelmistoa.

“Tutustuin Vertex Flow’hun vuonna 2016 ja se on ollut Stekalla käytössä siitä lähtien”, kertoo Kolehmainen.

Nopeutta ja tehokkuutta toimintaan

Tuotetiedonhallintaohjelmiston avulla yrityksen kaikki tuotetieto

kerätään yhteen paikkaan, jolloin ajantasainen tieto on niiden henkilöiden käytössä, jotka tietoa tarvitsevat. Stekalla Vertex Flow-ohjelmistoa käyttää 12 henkilöä ja he voivat hakea, täydentää ja jakaa tietoa helposti niin puhelimella, tabletilla kuin tietokoneella.

Tieto kulkee hallitusti suunnittelijoiden käyttämien Vertex G4Plant -laitossuunnitteluohjelmistojen ja nimikkeiden luonnista ja hallinnoinnista vastaavan tuotetiedonhallinnan välillä, mikä tekee eri osastojen välisestä hajautetusta suunnittelusta sujuvaa. Tehokkuutta kokonaisuuteen tuo myös uusin integraatio myyntilauksista vastaavaan Lemonsoftin toiminnanohjausjärjestelmään.

“Meillä toiminta on selvästi tehostunut ja nopeutunut Flow-ohjelmiston käytön myötä. Samalla päällekkäinen turha työ vähentynyt”, kiittelee Kolehmainen.

Tuotteisiin ja niiden aiempiin versioihin liittyvää tietoa voi hakea nopeasti ja hyödyntää vanhoja malleja uusien suunnittelussa, mikä nopeuttaa suunnittelua. Dokumenttirumba pysyy tehokkaasti näpeissä ja tarvittaessa myös Stekan alihankkijat näkevät heille tarpeelliset suunnittelutiedot.

Johtotähtenä joustavuus

Kolehmaisen mukaan Vertex Flow ei ole se “perinteinen” dokumentaatio-ohjelma, jossa rajat tulevat aina vastaan ennemmin tai myöhemmin.

“Ohjelmaa voi itse muokata mieleisekseen ja käyttää monella tavalla. Joustavuus nostaa sen eri tasolle muiden vastaavien tuotteiden kanssa”, hän kuvailee.

Vertex Flow’n avulla yritys myös täyttää heittämillä ISO 9001:2015-dokumentaationhallinnan vaatimukset.

“Dokumenteista näkee esimerkiksi, kuka dokumentin on luonut, muuttanut tai hyväksynyt sekä missä dokumenttia on käytetty. Kun me esimerkiksi kehitämme asiakkaalle uutta tuotetta, on todella hyödyllistä nähdä, missä mitäkin osaa on käytetty aiemmin”, Kolehmainen kuvailee. ■

Lisätietoja: www.vertex.fi

HÖYRYN PAINEENALENNUKSESTA ENERGIAT HYÖTYKÄYTTÖÖN

TEKSTI: JARI PELTORANTA

Suomen kaukolämpölaitoksissa ja prosessiteollisuudessa haaskataan paljon lämmöntuotannossa käytettävää höyrynpainetta, kun painetta alennetaan kaukolämpöverkkoon tai teolliseen prosessiin sopivaksi. Lämpölaitoksen hyötysuhdetta voidaan nyt parantaa valjastamalla höyrynpaineen sisältämä liike-energia sähköntuotannon palvelukseen kaksoisruuvirakenteeseen perustuvalla Genset-paisuntageneraattorilla.

KAUKOLÄMPÖLAITOKSEN KATTILALAITOS tuottaa tyypillisesti 10–12 barin paineella höyryä, jolla kaukolämpövesi lämmitetään höyrylämmönvaihtimessa. Perinteisesti höyrynpaine alennetaan paineenalennusventtiilillä 3–4 barin paineeseen, jotta höyrynpaine on optimaalinen 120 °C kaukolämpöveden tuottamiseen.

South-West Supplyn edustamalla Heliex Powerin GenSet-höyrygeneraattoreilla voidaan höyrynpaineen alennus toteuttaa ympäristöystävällisesti ja kustannustehokkaasti tuottamalla sähköä paineenalennuksesta. Täysin automatisoitu GenSet-turbiiniyksikkö on helposti asennettavissa ja käyttöön otettavissa.

South-West Supply Oy Ltd on suomalainen, kokonaisvaltainen lämmön talteenoton ja siirron erikoisasiantuntija, jonka ratkaisut skaalautuvat yksittäisistä laiteoimituksista laajoihin investointihankkeisiin. Yritys luo toimintavarmojä, vaivattomasti huollettavia ja kustannustehokkaita energiatalouksratkaisuja eri teollisuuden ja tuotannon aloille Pohjoismaissa ja Baltiassa

Parempi hyötysuhde

”GenSet-höyrygeneraattori parantaa kaukolämpölaitoksen hyötysuhdetta. Parannuksen määrä riippuu kohteesta ja voimalaitoksesta tulevan höyrynpaineesta”. South-West Supplyn toimitusjohtaja Juha Mäntynen toteaa.

Itse lämpölaitokseen ei tarvitse tehdä mitään muutoksia. Genset-höyryturbiini asennetaan paineenalennusventtiilin rinnalle tuottamaan sähköä muuten hukkaan menevällä höyrynpaineella.

Pienetkin kaukolämpölaitokset saavat parannettua hyötysuhdettaan ja tuotettua sähköä, mitä ne eivät normaalisti tee.

”Vastaavia laitteita on ollut markkinoilla aikaisemmin, mutta niissä ei pystytä muuttamaan lähtevän höyrynpainetta portaattomasti, kuten GenSetissä voidaan tehdä. Esimerkiksi talvella laitteistoa voidaan ajaa korkeammalla höyrynpaineella ja kesällä pudottaa paine vaikka 1 barin absoluuttiseen ilmanpaineeseen. Eri ajotilanteita voidaan säätää aivan samoin kuin perinteisillä paineenalennusventtiileillä tehdään”, Mäntynen sanoo.



”Paineenalennuksen mekaaninen energia voidaan hyödyntää myös loppukäyttäjän prosessilaitoksessa, jolloin sähkö syntyy siellä loppukäyttäjän hyödyksi ympäristöystävällisellä tavalla tuotettuna.

Lyhyt takaisinmaksuaika

”Tyypillisen laiteinvestoinnin takaisinmaksuaika on maltillisella sähkön hinnalla laskettuna 2–4 vuotta. Olemme käyttäneet laskelmissa pörssisähkön keskihintaa 13 €/MWh. Nyt kun sähkön hinta on korkealla, Genset-höyrygeneraattori-investointi tulee entistäkin kannattavammaksi” Mäntynen sanoo.

Haastattelupäivänä pörssisähkön hinta oli korkeimmillaan noin 26 €/MWh ja hintojen ennustetaan pysyvän korkealla tänä talvena. Takaisinmaksuaika voi näin lyhentyä huomattavastikin oletuslaskelmien antamasta tuloksesta.

Trukilla tai kuormalavalla helposti liikuteltavissa oleva höyrygeneraattoripaketti on tehdasvalmis ja helposti tuotavissa asennuspaikalle – siihen tarvitsee vain liittää sähköt ja höyryputket. Asennukseen kuluu muutama päivästä viikkoon kohteesta riippuen.

Laitteesta on tarjolla seitsemän eri versiota teholuokissa 110–630 kW.

”Laitekohtainen investointikustannus on ollut luokkaa 300 000–800 000 euroa. Referenssejä on maailmalla paljon Euroopassa, Aasiassa ja Afrikassa.” ■

Lisätietoja: www.swsupply.fi

POHJOISMAINEN TUTKIMUS AUTTAA VARAUTUMAAN TULEVAISUUDEN ENERGIAJÄRJESTELMIEN UHKIIN

TEKSTI: RIIKKA AUTIO



Vaasan yliopisto on mukana pohjoismaisessa tutkimuksessa, jossa kantaverkkoyhtiöt, puolustusvoimat, tutkimuslaitokset ja laboratoriot tuottavat kyberteknis-sosiaalista ymmärrystä tulevaisuuden energiajärjestelmistä ja niiden haavoittuvuuksista. Tällaista tieteidenvälistä yhteistyötä ei ole ennen tehty, ja hankkeen ajoitus on jopa yllättävän täydellinen.



KUVA: VAASAN YLIOPISTO

Petra Berg toimii projektipäällikkönä ja Vaasan yliopiston VEBIC-tutkimusalan yhteyshenkilönä REDISET-konsortiossa.

VAASAN YLIOPISTON VEBIC-tutkimus- ja innovaatio-alusta on mukana pohjoismaisten kantaverkkoyhtiöiden (TSO) ja Nordic Energy Research -alustan yhteistyönä kehittämän Nordgrid-ohjelman aloitteesta syntyneessä Resilient Digital Sustainable Energy Transition -tutkimushankkeessa, joka tuottaa ymmärrystä pohjoismaisen energiajärjestelmän muuttujista ja uhkista kantaverkkoyhtiöiden päätöksenteon tueksi. Hanke painottuu energiaan, mutta sen perusta on vahvasti kokonaisturvallisuudessa.

Sähköistyminen, digitalisaatio ja verkottuminen vyöryvät yhteiskuntaan hyökyäällä lailla lisäten energiajärjestelmän monimutkaisuutta ja haavoittuvuuksia. Niin utopistiselta kuin se kuulostaakin, pohjoismaisen energiahuollon haavoittuvuudeksi voi nousta yhtä lailla sosiaalisessa mediassa kiihottettu, verkkoon liittyvä kansalaisten mielenilmaus kuin mummon digitaalinen kahvinkeitin.

Pohjoismaiden kokonaisturvallisuus ei ole enää vain trolausten, manipuloinnin ja muiden teknisten uhkien torjuntaa, vaan se edellyttää niin teknisen kuin sosiaalisen ja kyberolotuvuuden hallintaa. Energiahuollossa se tarkoittaa Pohjoismaiden kantaverkkoyhtiöiden, sähköjakeluyhtiöiden (DSO) ja puolustusvoimien yhteistyötä.

”Kyberturvallisuudesta on tullut energiajärjestelmään uusi taso, joka muuttaa radikaalisti pelikenttää. Mukaan tulee uudenlaisia riskejä, joista ei ole ennen tarvinnut välittää ja jotka eivät ole meille tuttuja”, VEBIC-tutkimusalan REDISET-hankkeen projektipäällikkönä toimiva Petra Berg kertoo.

REDISET-hankkeen konsortio ja tutkimus ovat uudenlaisia. ”Vastaavantyyppistä konsortiota ei ole tiittävästi tehty ennen. Tällaista tutkimusta on mahdollista tehdä nyt, kun energiaverkkojen digitalisoinnin myötä ilmaantuu myös haavoittuvuuksia. Tutkimuksen avulla on mahdollista ennakoita haavoittuvuuksia ja niiden seurauksia sekä parantaa tulevaisuuden digitaalisten energiaverkkojen resilienssiä”, VEBIC-tutkimusalan johtaja, hanketyöryhmän erityisasiantuntija Suvi Karinne sanoo.

Pohjoismaat ovat sopiva ympäristö uudenlaiselle tutkimukselle

REDISET-tutkimushankkeen alullepanijoita ja yhteistyökumppaneita ovat kantaverkkoyhtiöt Fingrid, Svenska Kraftnät ja Statnett. Ne vastaavat yhdessä uusien, sähköistymistä, tiiviimpää yhteistyötä ja digitalisointia painottavien energiastrategioiden toteutumisesta.

REDISET-hanketta toteuttaa pohjoismaainen konsortio, johon kuuluu VEBIC-tutkimusalan ohella kolme muuta tutkimuslaitosta: Pääkoordinoija on Tukholman Kungliga tekniska högskolan (KTH), jossa Sonja Berlijn johtaa koko hanketta. Norwegian Defense Research Establishment (FFI), jossa projektipäällikkönä toimii Karina Barnholt Klepper, tuottaa puolustusvoimien erikoisalaan kuuluvia mallinnuksia ja The Norwegian SmartGrid Centre osallistuu mallintamalla älyverkoja. Hankkeen yrityskumppaneihin kuuluu vaasalainen Gambit Oy, joka on mukana ohjausryhmässä.

Vaasan yliopisto kehittää ja testaa skenaarioita sosioteknisestä näkökulmasta, johon liittyy niin energiakäyttäytyminen, digitaalisuus kuin älyverkko-osaaminen. Projektissa luodaan kuluttaja- ja makromarkkinoinnin työkaluja käyttäen ymmär-

Tutkimuksen avulla on mahdollista ennakoida haavoittuvuuksia.

rystä siitä, millaisia muotoja niin kutsuttu sosiaalinen manipulaatio voi saada kyber-tekniikka-sosiaalisissa systeemeissä, jos järjestelmää pyritään vahingoittamaan tai sabotoimaan. Digital Economy -tutkimusalan tutkijat vastaavat projektissa paikkatietojärjestelmien ja -teknologioiden turvallisuuden kehittämisestä, ja tätä tutkimusta tarvitaan digitaalisten hajautettujen energiaverkkojen hallintaan ja ohjaukseen. Sähkötekniikan tutkijat vastaavat sähköverkkoympäristöjen reaaliaikaisimulaatio-tutkimuksesta, johon liittyy esimerkiksi mahdollisten kyberhyökkäysten vaikutusten simulointi sähköverkkoympäristössä. Tulevia skenaarioita testataan FREESI-älyverkkolaboratoriossa, joka on keskittynyt muun muassa suojausjärjestelmien testaamiseen ja älykkäiden sähköverkkoympäristöjen simulointiin. Mittaustietoa saadaan reaaliaikaisesti Sundom Smart Grid living lab -testialueelta.

Pohjoismaat tarjoavat ainutlaatuisen ympäristön tutkimukselle, joka koskee kokonaisturvallisuuden kriittisiä, usein tarkoin varjeltuja osa-alueita, kuten energiaa ja maanpuolustusta. ”Suomen, Ruotsin ja Norjan välillä on keskinäinen luottamus. Konsortio mahdollistaa vuoropuhelun ja toimintatavat, jotka eivät olisi mahdollisia muualla Euroopassa”, Berg sanoo.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 1,6 miljoonaa euroa. Rahoitus tulee Nordgrid-ohjelman kautta Nordic Energy Research (NER) -konsortiolta, joka myös hallinnoi projektia kokonaisuutena. Maakohtainen koordinaatio toteutuu Suomessa Business Finlandin kautta, ja projekti on myös osan Smart Energy -ohjelman. Ruotsissa ohjaava taho on Energimyndigheten.

Nappiajoituksesta täyteen vauhtiin vuonna 2022 REDISET-hankkeen haku-aika oli vuoden 2021 kesällä, jonka jälkeen maailma on muuttunut merkittävästi. ”Geopoliittinen kehitys on kärjistynyt viimeisen puolen vuoden aikana, ja sen

KUVA: VAASAN YLIOPISTO



Vaasan yliopiston VEBIC-tutkimusalan johtaja Suvi Karirinne on REDISET-tutkimusryhmän erityisasiantuntija.

näkökulmasta tutkimuksen ajoitus ei voisi olla täydellisempi”, Karirinne toteaa.

Hankkeen aloitustapaaminen pidetään maaliskuussa 2022. Koska kyseessä on uudenlainen tutkimus, konsortion osapuolten on tärkeää löytää aluksi yhteiset toimintatavat. Se tapahtuu energiajärjestelmien nykytila-analyysin ja tulevaisuusskenaarioiden kuvaamisen kautta.

Berg ei halua vielä arvailla skenaariovaihtoehtoja. ”Emme ole vielä päässeet vauhtiin koko konsortion voimin. On tärkeää, että saamme aikaan tieteidenvälisen tutkimusnäkökulman, ja se edellyttää asiantuntijoiden tiivistä yhteistyötä”.

Loppuvuodesta tutkimusryhmä valitsee vaihtoehtoisista järjestelmäkuvauksista relevanteimmat jatkotutkimukseen. Tieteidenvälisyys korostuu myös valintamenetelmän päättämisessä, sillä relevanttiuden tunnistamiseksi on tärkeää ottaa huomioon eri näkökulmat.

Vuodenvaihteen tienoilla ohjelmassa ovat työpajat valit-
tujen skenaarioiden heikkouksien kartoittamiseen. Keskeisim-
pien heikkouksien ja uhkien on määrä olla nimetty ja kuvattu
toisen hankevuoden alkaessa maaliskuussa 2023.

Tutkijat tekevät REDISET-hankkeen ohella myös rinnakkais-
tutkimusta ja artikkeleita liittyen kokonaisturvallisuuteen ja tule-
vaisuuden energiajärjestelmiin. ”Artikkeleissa selvitetään Poh-
joismaiden energiaturvallisuuden nykytilaa ja siihen liittyviä
tulevaisuudenkuvia monitieteellisesti. Kriisinhallintaan liittyen
opetetaan, että yhteiskunnan kriittisissä prosesseissa on 72
tunnin varoaika, jonka ylityessä yhteiskunnan kriisialtiutus kas-
vaa. Tätä olemme käyttäneet tutkimuksen johtajatuksena”,
Berg kertoo.

Sosiotekninen ulottuvuus uutuutena

REDISET-hankkeessa teknillispainotteiseen tutkimukseen tuo-
daan uudenlainen sosiokulttuurinen ja sosiotekninen näkö-
kulma. Tavoitteena on tuottaa ymmärrystä monimuotoisuu-
den vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön. Ajattelu liittyy kon-
sortion taustalla olevaan NEEN – Nordic Energy Equality
Network -verkostoon, joka edistää energia-alan monimuotoi-
suutta Pohjoismaissa.

Sosiaalisten ja kulttuuristen vaikutusten ymmärtäminen
korostuu tulevaisuudessa, kun energiajärjestelmät muuttuvat
Pohjoismaissa muun Euroopan tavoin yhä hajautetummiksi ja
energiajärjestelmiä koskeva systeemitason päätöksenteko siir-
tyy kansalliselta tasolta alueille ja kunnille.

Demokratian perusajatukseen kuuluu, että hyvin erilai-
set ihmiset pääsevät päättämään tärkeistä asioista. Kari-
rinne kuitenkin pohtii, ymmärtävätkö kuntapäätäjät riittävästi
energiajärjestelmiä koskevien päätösten suoria ja seurannais-
vaikutuksia.

On toivottavaa, että kuntapäätäjät ovat kiinnostuneita perehtymään energia-asioihin.

”Energiajärjestelmät ovat kokonaisturvallisuudelle kriitti-
siä. On tärkeää ymmärtää, keiden pitää olla pöydän ääressä
päättämässä systeemitason asioista. On toivottavaa, että kun-
tapäätäjät ovat kiinnostuneita perehtymään energia-asioi-
hin ja kypsiä tekemään systeemitason päätöksiä”, Karirinne
toteaa.

Hyötyä kansainvälisellä, alueellisella ja kuntatasolla

REDISET-hanke vastaa eri sidosryhmien tarpeisiin sekä lisää
ymmärrystä energiajärjestelmään liittyvistä muuttujista ja
uhkista. Tutkimuksen tuloksena syntyy tarkastuslista, joka antaa
päättöksentekijöille tietoa energiajärjestelmän vaaroista, niihin
viittaavista hiljaisista signaaleista ja paikoista, joissa signaa-
leja voi tunnistaa.

Tutkimusryhmä toivoo tutkimukseen pohjautuvan keskus-
tusten laajenevan kantaverkkoyhtiöiden kautta Euroopan tasolle
ja edelleen eurooppalaisen kantaverkkoyhtiöiden yhteistyö-
järjestön ENTSO-E:n kautta globaalille tasolle.

Tutkimuksen löydöksiä tuodaan julki ja keskustelu avataan
myös alueella ja kuntalaisille päin. Kanavina toimivat esimer-
kiksi pian avautuva hankkeen verkkosivusto ja myöhemmin
podcastit. ■

KUVA: SHUTTERSTOCK



ENERTEC

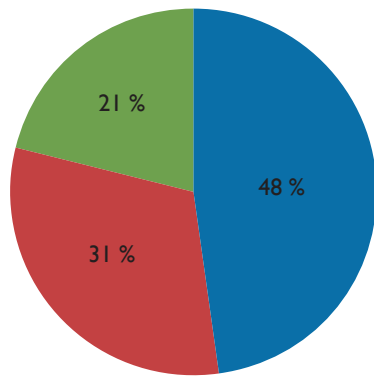
teollisuuden sähkö, energia ja vesi

Enertec-media tavoittaa alan ammattilaiset – tutkitusti

ENERTEC tavoittaa energia-alan ja vesihuollon päättäjät, jotka työskentelevät voimalaitoksilla, vesilaitoksilla, sähkön- ja lämmöntuotannossa sekä siirtoverkkojen parissa.

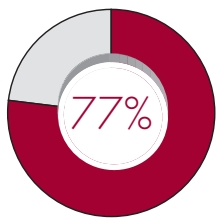
Media tavoittaa hankinnoista ja ylläpidosta vastaavat päättäjät.

Kokonaislukijamäärä, kun huomioidaan printti- ja verkkomedia on lähes 70 000 / vuosi.

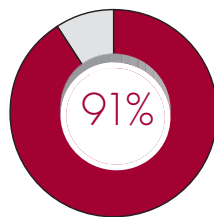


- Toimitusjohtaja (niissä yrityksissä, joissa ei ole erikseen määriteltyä hankinta- tai tuotantopäällikköä)
- Tuotantopäällikkö, -johtaja, käyttöpäällikkö, tekninen johtaja/päällikkö, käyttöinsinööri
- Hankintapäällikkö, -johtaja, ostopäällikkö, -johtaja, ostaja, Kunnossapitopäällikkö, kiinteistöpäällikkö, -johtaja

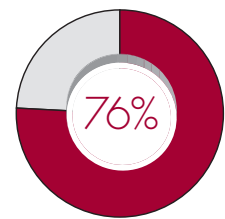
Lukija-analyysi



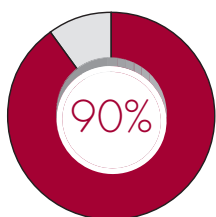
lukijoista osallistuu yrityksen hankintapäätöksiin



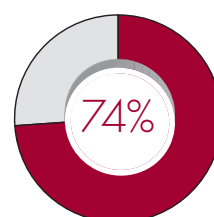
lukijoista kokee saavansa ENERTEC-mediasta jäsennellyä ja hyödyllistä tietoa



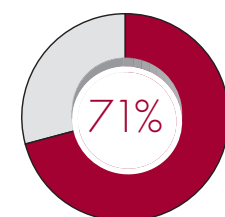
lukijoista kokee, että median artikkelit ovat mielenkiintoisesti ja ammattimaisesti kirjoitettuja



lukijoista kokee, että media nostaa esiin mielenkiintoisia aiheita



lukijoista ilmoittavat voivansa hyödyntää mediassa esitettyjä tuotteita, ratkaisuja sekä palveluita työssään



lukijoista suosittelisi mediaa kollegoilleen ja alan asiantuntijoille



NÄKÖALOJA BUSINESS-ASUMISEEN?

Liikemiestason huoneistohotelli Helsingin ydinkeskustassa
Alkaen 51 euroa/vrk



Take a
deep breath
...no matter how
high the tension.



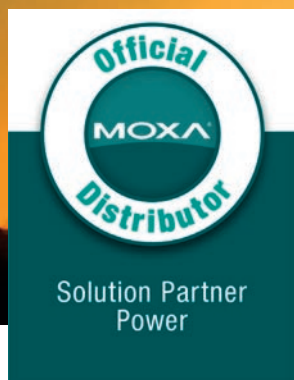
PT-G503-PHR-PTP Series

- 61850-3/62439-3 3-port full Gigabit managed redundancy box
- PRP/HSR Coupling and QuadBox functions supported
- Ethernet console reserved for local access
- Built-in MMS server based on IEC 61850-90-4 switch data modeling for power SCADA
- Hardware-based IEEE 1588v2 PTP supported
- Design ready for NERC CIP compliant system development
- -40 to 85°C operating temperature range



MDS-G4000-L3 Series

- 12G to 28G-port Layer 3 full Gigabit modular managed Ethernet switches
- Multiple interface type 4-port modules for greater versatility
- Security features based on IEC 62443
- Rugged heavy-duty din-rail design for IEC 61850-3 ED2/ Class1 antivibration.
- Support wide temperature -40 to 75 °C
- Flexible deployment and installation
- Hot-swappable for interface and power module



Movetec Oy

Suokalliontie 9

01740 Vantaa

Puh. 09 525 9230

info@movetec.fi

www.movetec.fi

MOVETEC

more than components