

BioEnergia

TUOTANTO / TEKNIikka / YMPÄRISTÖ

NRO 5 / 2016

SÄHKÖN JA LÄMMÖN YHTEISTUOTANTO KAIPAA INVESTOINTEJA

s. 6

» Metsien käyttö
tulee olla kansalli-
sesti päätettävissä
s. 4

» Kattila-
valmistuksen
pohja saavutettu
s. 10

» Suurten polttolai-
tosten määräykset
kirstymässä
s. 16

» Energia-
varastojen
tilavuuden mittaus
s. 12

8 Kotimaista biolämpöä itäraajalla

1 Pääkirjoitus

4 Metsien käyttö

tulee olla kansallisesti päätettävissä

6 Sähkön ja lämmön yhteistuotanto kaipaa investointeja

8 Kotimaista biolämpöä itäraajalla

10 Kattilavalmistuksen pohja saavutettu

12 Energiavarastojen tilavuuden mitta

14 Tanska investoi ja luottaa bioenergiaan

16 Suurten polttolaitosten päästömääräykset kiristymässä

18 Lämpöyrittäjä-rummutus tuotti tulosta Nummelassa

20 Valmiina turvepalo

23 Kuusi vuosikymmentä energiakäänteitä

24 Puuenergia -lehti, Bioenergia -lehti 1996-2016

26 Bioenergia näyttävästi esillä Metkossa

28 Hevosennälän energiahödyntäminen

30 Biokaasusta kasvua ekosysteemeillä

32 Työkalu lämpölaitoksen oikeaan mitoitus

33 Bioenergia käyttö

kiinnostavammaksi yrityksille

34 Cleantechillä on kysyntää Marokossa

36 Bioenergiaa, joka poistaa ilmakehän hiilidioksidia

38 Kuntakierroksella hyvä vastaanotto

40 Uutiset

43 Hinnat



14 Tanska investoi ja luottaa bioenergiaan



18 Lämpöyrittäjä-rummutus tuotti tulosta Nummelassa



20 Valmiina turvepalo



PÄÄKIRJOITUS

Vain Suomiko korvaa fossiilisia polttoaineita bioenergialla?

Kun Suomen energia- ja metsäpolitiikasta keskustellaan, nousee joskus esiin väite, että Suomen voimakas satsaus biotalouteen ja -energiaan olisi omintakeinen.

Vuonna 2014 Suomessa bioenergian ja uusiutuvien jätteiden osuus uusiutuvan energian kokonaistuotannosta oli lähes 88 % (Eurostat 2015). Se oli selvästi suurempi kuin EU:n keskiarvo 63 %. Merkille pantavaa on, että Suomen lisäksi 11 jäsenmaassa osuus oli yli 70 %. Vain kuudessa jäsenmaassa osuus oli alle 50 %.

Pohjoismaissa käytettävissä oleva vesivoima näkyy vahvasti uusiutuvan energian käytössä: Norjassa vesivoima on yli 90 % uusiutuvasta ja Tanskassa sitä ei ole lainkaan. Mutta jos vesivoima jätetään pois, bioenergian osuus lopusta uusiutuvasta on Ruotsissa yli 90 %, Norjassa 85 % ja Tanskassakin yli 60 %. Ruotsissa – aivan kuten Suomessakin – bioenergian käyttö on tuplaantunut vuodesta 1990. Tanskassa se on kolminkertaistunut ja on absoluuttisesti suurempi kuin aurinko- ja tuulivoiman vastaava lisäys yhteensä.

Kehitys myös jatkuu naapurimaissa. Toukokuussa Tukholman keskustassa vihittiin Fortumin Värtanin 330 MW sähköä ja lämpöä tuottava biovoimalaitos, joka on yksi keino Tukholman pyrkimyksissä luopua fossiilisista polttoaineista kaukolämmössä 2030 mennessä. DONG Energy, jolla on noin neljännes Tanskan kaukolämpö- ja sähkömarkkinoista, aikoo investointiohjelmallaan lisätä biomassan osuuden lämmöntuotannosta 19 %:sta vuonna 2015 yli 60 %:iin vuonna 2020. Valmet teki äskettäin historiansa suurimpia kattilakauppoja Tanskaan HOFOR Energiproduktion A/S:lle, jossa 600 MW:n hiilivoimalaitos korvataan 500 MWpa biovoimalaitoksella. Laitoksen tarkoitus on auttaa Kööpenhaminan kaupunkia saavuttamaan hiilineutraalius 2025 mennessä. Valmet ilmoitti myös 120 megawatin biopolttoaineella toimivan kattilan toimituksesta Boråsiin. Uusi laitos tukee Boråsin kaupungin strategiaa, jonka mukaan kaupunki luopuu kokonaan fossiilisten polttoaineiden käytöstä.

Syyskuussa julkistettiin myös Amec Foster Wheelerin kauppa 299 MW biovoimalaitoksesta MGT Teessideen, Iso-Britanniaan. Energiewenden maassa, Saksassa, lämmönkulutus uusiutuvilla energialähteillä on kasvanut 32,4 TWh:sta vuonna 1990 lähes viisinkertaiseksi (157 TWh) vuonna 2015. Bioenergian osuus tästä kasvusta on noin 110 TWh.

Yhdysvaltain laivaston kaikki alukset ilmassa ja merellä on sertifioitu 50 %:n biopolttoainesekoituksen käyttöön. Syyskuussa tehtiin testilentoja hävittäjällä 100%:lla biopolttoaineella. Tavoitteena on tuottaa puolet laivaston tarvitsemasta energiasta biopolttoaineilla 2020. Sama kehitys on tapahtumassa siviilipuolella: United Airlines ja KLM ovat tehneet äskettäin julkistuksia biopolttoaineiden käytöstä.

Ihan yksin Suomessa bioenergiaan ei siis ole panostettu – eikä panosteta. Se ei ole ihme, sillä hallitustenvälinen ilmastopaneeli IPCC on nostonut bioenergiaa esiin yhtenä keskeisenä keinona korvata fossiilisia polttoaineita ja saavuttaa kunnianhimoiset päästövähennykset, joita maailma tarvitsee.

Harri Laurikka
Bioenergia ry
toimitusjohtaja



Päätoimittaja

Tage Fredriksson, Bioenergia ry
Kaisaniemenkatu 4 A, 00100 Helsinki
puh. 040 5112 246
tage.fredriksson@bioenergia.fi

Julkaisija

Bioenergia ry
www.bioenergia.fi

Ilmoitusmyynti

Väinö Keto, puh. 020 4132 494

Ilmestymiskerrat

Viisi kertaa vuodessa

Osoitteenmuutokset ja tilaukset

s-posti osoitteenmuutokset@bioenergia.fi

Tilaushinta

42,90 euroa / vuosi (sis. ALV 10 %)

Toimituskunta

Ilpo Mattila
Hannu Salo, Bioenergia ry
Hannes Tuohiniitty, Bioenergia ry
Eija Alakangas, VTT

Paino

Punamusta, Joensuu 2016

Kannen kuva:
Tage Fredriksson



Tämä lehti on painettu
Metsä Board Oy:n
tuottamalle paperille,
jonka valmistuksessa on
käytetty PEFC-sertifioitujen
metsien puuta

ISSN 1459-1820

Seuraava Bioenergia-lehti ilmestyy 12.1.2017



↑ Valtiolla on myös sitovia ilmasto- ja energiatavoitteita, niin poliittista ohjausta voi ja pitääkin käyttää, jotta puuta voidaan käyttää energiaksi, sanoo ympäristöministeri, maa- ja metsätalousministeri Kimmo Tiilikainen.

Metsien käyttö tulee olla kansallisesti päätettävissä

Tuplaministeri Kimmo Tiilikainen kertoo BioEnergia-lehden haastattelussa näkemyksiään muun muassa metsien käytöstä, biokaasusta ja Kemerasta. Tiilikainen luottaa markkinoiden kykyyn päättää siitä, miten ja mihin käyttötarkoitukseen metsää käytetään.

■ Hannes Tuohiniitty

Metsä on Suomessa viime aikoina noussut varsin poliittiseksi kysymykseksi. Kenen tulisi päättää mihin tarkoitukseen puuta metsästä käytetään?

”Kyllähän se on metsänomistaja, joka päättää, mihin puuta myy. Ostaja sitten päättää, mitä ostamallaan puulla tekee. Samalla täytyy muistaa, että kun valtiolla on myös sitovia ilmasto- ja energiatavoitteita, niin poliittista ohjausta voi ja pitääkin käyttää, jotta puuta voidaan käyttää energiaksi.”

Varsinkin EU-tasolta on tullut ehdotuksia, että puu tulisi käyttää moneen kertaan ja vasta lopuksi hyödyntää energiana. Tulisiko tällaista kaskadikäyttöä ohjata lailla tai viranomaisohjeilla vai antaa markkinoiden määrätä käyttökohde?

”Suomen metsät sitovat tällä hetkellä jo yli 20 miljoonaa tonnia hiilidioksidia enemmän kuin niistä poistuu käytössä. Eli metsämme ovat mittava nielu. Nielujen merkitys kasvaa politiikassa globaalisti. Erityisesti Pariisiin sopi-

”Luotan kyllä aika paljon markkinoihin. Hallituksen tavoitteena on, että puun käytön lisäys kohdistuu mahdollisimman korkean asteen tuotteisiin. Siksi tuetaan tutkimus- ja kehitystoimintaa sekä uusia käyttötarkoituksia. Jäykän lainsäädännön tuominen jalostusarvon nostamiseksi ei ole tarpeen.”

Sellaisiakin esityksiä on, että talousmetsän jättämisestä hakkuiden ulkopuolelle pitäisi maksaa korvaus. Miten suhtaudut siihen, että metsänomistajalle maksettaisiin hiilen sitomisesta metsiin?

”Suomen metsät sitovat tällä hetkellä jo yli 20 miljoonaa tonnia hiilidioksidia enemmän kuin niistä poistuu käytössä. Eli metsämme ovat mittava nielu. Nielujen merkitys kasvaa politiikassa globaalisti. Erityisesti Pariisiin sopi-

muksessa oleva nielujen ja päästöjen tasapaino vuosisadan loppuun mennessä edistää tätä asiaa. Siksi nielujen merkitys joka tapauksessa kasvaa.

Saa nähdä, onko joskus mahdollista, että nielu olisi tuote. Sitä ennen tarvitaan kuitenkin kansainväliset pelisäännöt ja hyvä lasientajärjestelmä. Nyt raakapuulle ja monimuotoisuudelle on jo markkinat. Tästä esimerkkinä toimii Metso. Tämä kehitys ei ole hiilinielun osalta näköpiirissä ihan lähivuosina.”

Kannattaako Suomessa ylittää puun käytössä puun kasvu jonain vuosina, jos puulle on markkinoilla eri tarkoituksissa kovaa kysyntää?

”Metsistä täytyy jättää käyttämättä tietty määrä monimuotoisuuden turvaamiseksi. On tärkeää, että metsän käyttömäärät ovat

kansallisen metsäpolitiikan päätettävissä. Tämä mahdollistaa sen, että metsiä voidaan käyttää kulloisenkin kansallisesti määritellyn tarpeen mukaisesti. Oleellista on, että tiedetään, mitä tehdään ja toimitaan suunnitelmallisesti.”

Biokaasun lupaavat näkymät liikenteessä

Metsäbioenergian lisäksi meillä on paljon potentiaalia biokaasun tuotantoon. Miten arvioitte biokaasun käytön kehittyvän vuoteen 2020 mennessä?

”Toivottavasti biokaasua käytetään sellaisissa kohteissa, joissa siitä saatava hyöty on suurinta. Tällä hetkellä liikennekäyttö näyttää houkuttavimmalta – myös lämmitys on tehokas tapa biokaasun hyödyntämiseen. Biokaasun muuttaminen sähköksi ei sen sijaan vaikuta kovinkaan kannattavalta.

Se, mikä on käytön volyymi esimerkiksi vuonna 2020, on kylläkin kysymysmerkki.”

Näettekö biokaasun tuotannon ratkaisuna yksittäisille maatiloille? Onko energiaomavarainen maatalous mahdollinen biokaasun avulla?

”Hyvä tavoite se olisi. Traktoareiden käyttämän biokaasun osalta on syytä ainakin selvittää, onko jotain hallinnollisia esteitä. Maatiloilla biokaasun tuotantoon on valitettavasti ollut vaikea löytää kannattavuutta. Kovin runsaskäisiä tukiakaan ei tällä hetkellä ole mahdollista myöntää sitä varten. Biokaasun edistämisen toimenpiteet tulee miettiä tarkkaan.”

Hevosennälän poltto ratkeaa pidemmän kaavan kautta

Hevosennälää on laajasti saatavilla eteläisessä Suomessa. Päästäänkö meillä lämmittämään hevostalleja hevosennälän kuivikelannalla jo ensi vuonna?

”Nyt on hyvä, että Fortum on käynnistänyt pilotin, jossa lannat kerätään tiloilta polttoon. Lannan ravinnepäästö on mielestäni silti ensisijainen ratkaisu: siellä, missä se on järkevästi toteutettavissa, niin ravinteet tulisi laittaa mieluummin peltoon.

Hevosennälän polton este on EU-lainsäädäntötason ongelma. Meillä on kyllä ratkaisu parhaillaan selvityksessä. Tästä on selvä kirjaus hallitusohjelmassa. Eli asia on työn alla, mutta koska se ei ole meidän käsissämme, en pysty lupaamaan, milloin asia ratkeaa.”

Teknologia ja vienti

Bioenergia tarjoaa suomalaistoimijoille myös paljon vientipotentiaalia. Osataanko Suomessa tuotteis-



↑ Metsistä täytyy jättää käyttämättä tietty määrä monimuotoisuuden turvaamiseksi.

taa valmiita ratkaisuja vietäväksi?

”Suomessa osataan tehdä hyviä keksintöjä, mutta osataanko asettaa riittävästi asiakkaan asemaan? Pitäisi entistä enemmän tarjota kokonaisratkaisua asiakkaan ongelmaan. Ne yritykset, jotka ovat onnistuneet kääntämään toimintansa toisin, ovat pärjänneet. Globaalilla tasolla isot ongelmat ovat puhtaan energian ja ruoan riittävyys. Jos näihin tarjoaa konseptia, niin kysyntää pitäisi olla vuosikymmeniksi.

Vientiä on syytä valtionkin toimesta avittaa. Markkinoille saattaminen on varsinkin alussa tärkeää.

Suomella on maailmalla erittäin hyvä metsäosaamisen maine – puhun sitten kenen tahansa kollegan kanssa. Olisi hyvä, jos tämän alan osaaminen osattaisiin muuttaa paremmin tuotteiksi. Tässä on myös kehityspoliittinen ulottuvuus. Esimerkiksi Suomen pitkäaikaisen kehitysyhteistyökumppanin Kenian metsäkato on 25 vuodessa pysähtynyt. Pienessä mitassa on pystytty aloittamaan metsien hakkuu ja tuotteiden jalostaminen.

Suomalaisyriyten kannattaa huomioda, että ilmastomuut-

oksen sopeutumisen edistämistä varten on tarjolla kansainvälisiä rahoituslähteitä. Tätä pitäisi yhdistää niin, että osaamista viedään, mutta jatkossa entistä enemmän kv-rahoitusinstrumenttien avulla.

Metsän arviointi ja inventointi ovat myös vietävissä olevia tuotteita. Suomessa metsävaratieto on ehkä pikkutarkinta maailmassa. Tämä on oleellista, jos halutaan rakentaa nielut tiiviiksi osaksi ilmastopolitiikkaa. Suomalaisella osaamisella metsistä on omaa aluettamme isompi merkitys globaalisti.”

Hallinnollisia haasteita

Miten esimerkiksi biokaasun tuotantoon ja käyttöön tai biokaasun liittyvään ravinteiden hyötykäyttöön liittyvää hallintoa voidaan keventää ja esteitä poistaa? Sopisiko liiketoimintaan suhteutettu viranomaismaksukatto mallina laajemmin pienten toimijoiden kohdalle?

”Nythän käytössä on laajasti se periaate, että hallintoon liittyvät kustannukset pyritään saamaan toimijoilta. Ymmärrän, että hinnoitteluperuste voi näyttäytyä pienemmille toimijoille epäoikeudenmukaisena. Esitetyn idean si-

jaan luvitusta kokonaisuutena pyritään keventämään; tämä on iso tavoite. Pyritään siis vähentämään koko luvituksen kustannusjärjestelmää, jolloin kustannus toimijaa kohtaan laskee.”

Entä miten metsätaloudelle tärkeä Kemera toimii? Miten tulisi ratkaista nykyinen Kemeraan liittyvä hallinnollinen ongelma, että rahaa haetaan ennakkoon, mutta sitä jätetään hyödyntämättä?

”Kemera-järjestelmän uudistamista tämän hallituskauden aikana on aloitettu valmistelemaan työryhmässä. Suhtaudun avoimin mielin tulevaan Kemeraan. Mitä tulee järjestelmän toimintaan tällä hetkellä, toivon ratkaisua alan yhteistyönä. Kuluvaa syksyä ajatellen hakemussuma on nyt saatu purettua, ja eduskunta on lisännyt myöntövaltuutta. Taimikon varhaishoidon rahat tulevat hakuun 10.10. alkaen. Nuoren metsän kohteita jonossa on paljon. Kyllä itseäni huolettaa, jos työt antavat odottaa itseään, vaikka haetaan rahaa. Tämä on merkki siitä, että järjestelmä ei toimi toivotulla tavalla. Kemeran jatkolle on kuitenkin tulossa vakaa näkymä tällä hallituskaudella, sillä rahoitus on turvattu.” ■

Sähkön ja lämmön yhteistuotanto kaipaa investointeja

Suomen energia-paletissa sähkön ja lämmön yhteistuotannolla on pitkä historia ja vahva asema. Suomessa kulutetusta sähköstä yli neljännes tuotettiin yhteistuotantolaitoksilla vuonna 2014.

Leena Sivill

Sähköntuotannon nimellistehosta CHP-laitosten osuus on huomattava, yli 40 prosenttia. CHP-laitoksista noin kolmasosalla on vastapainesähkön lisäksi mahdollisuus tuottaa lauhdesähköä silloin, kun teollisuuden prosessilämmön tai kaukolämmön lämpökuorma sallii ja lauhdetuotanto on kannattavaa.

Voima- vai lämpökattiloita seuraavat 40 vuotta

Alhainen sähkön markkinahinta ohjaa yhteistuotantolaitosten korvausinvestoinnit kohti lämpökattiloita. Vertailu CHP-laitosten tasoitetuista vuosituotantokustannuksista osoittaa, etteivät investoinnit CHP- ja lauhdekapasiteettiin ole kannattavia suhteessa sähkön markkinahintaan. Tällä on pitkäaikaisia vaikutuksia Suomen sähköntuotannon rakenteeseen, koska toteutettujen lämpökattilainvestointien käyttöikä on 40–50 vuotta. Lämpökuormalle mitoitettuja höyrykattiloita ei voi jälkikäteen muuttaa voimalaitoskattiloiksi.

2500 MW yhteistuotantoa vanhenemassa

Teknisen käyttöikänsä vuoteen 2030 mennessä saavuttavasta CHP-kapasiteetista on pääosa hiileen, öljyyn ja kaasuun perustuvia höyrykattiloita (1300 MW). Biomassaan ja turpeeseen poh-

jautuvaa CHP-kapasiteettia on vanhenemassa lähes saman verran (1240 MW). Näiden lisäksi osasta nykyistä CHP-kapasiteettia voidaan luopua taloudellisesti kannattamattomana ennen teknisen käyttöiän saavuttamista. Tämä koskee erityisesti maa-kaasukombivoimalaitoksia ja nykyisten CHP-laitosten lauhdekapasiteettia.

Nykyisen CHP-tuotannon oletetaan säilyvän

Energia- ja ilmastostrategian 2016 päivityksen perusskenaariossa oletetaan CHP-tuotannon säilyvän nykyisellä tasollaan. Jos sähkön hintataso pysyy matalana pitkään ja poistuva CHP-kapasiteetti korvautuu lämpökattiloilla, on poistuva tuotanto korvattava lisätuonnilla ja/tai tuulivoiman lisärakentamisella perusskenaariossa oletettuun tasoon verrattuna. Energia- ja ilmastostrategiassa uusiutuvan energian lisäystarve on perusskenaarion li-

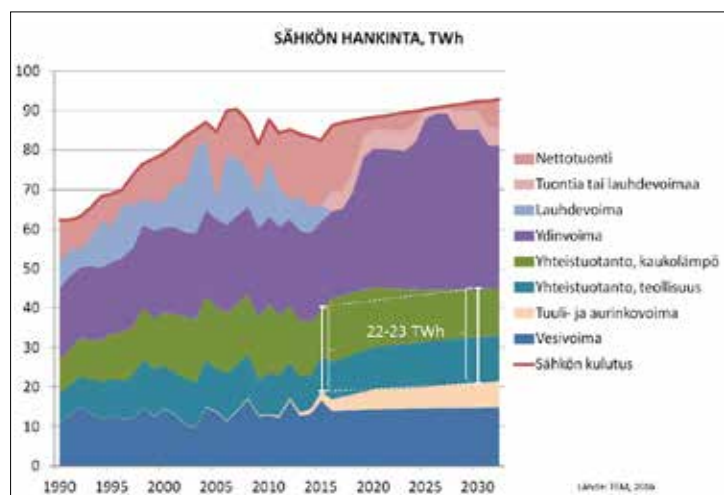
säksi vielä noin 10 terawattituntia energian loppukulutuksesta. Tämä lisäystarve voi heijastua myös sähkön kysyntään ja tuotantoon. CHP-kapasiteetin osalta on haastavaa säilyttää nykyinen tuotantotaso, jos sähkön markkinahinta pysyy alhaisena.

Markkinoilla tällä hetkellä heikkoa vetoapua

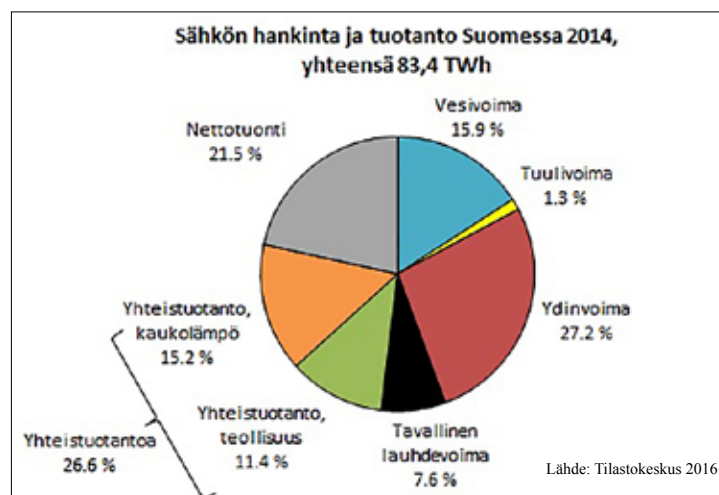
Yhteistuotantolaitosten korvausinvestointien tilanne korjaantuu vasta, kun sähkön markkinahinnassa tapahtuu selkeä pitkäaikainen nousu, vähintään noin 35 EUR/MWh tasolle, tai rinnalle kehitetään uusia kannustimia. Sähkötutuurien hintatasot ovat edelleen matalia, eli markkinaosuudet eivät odota hintojen nousua lähivuosina.

Tukitarpeen määrittely on haastavaa

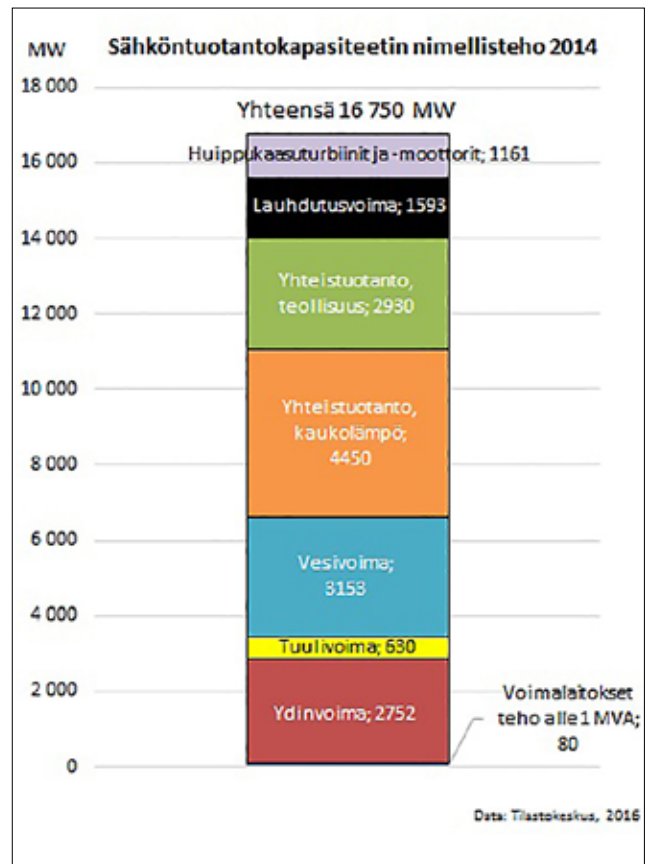
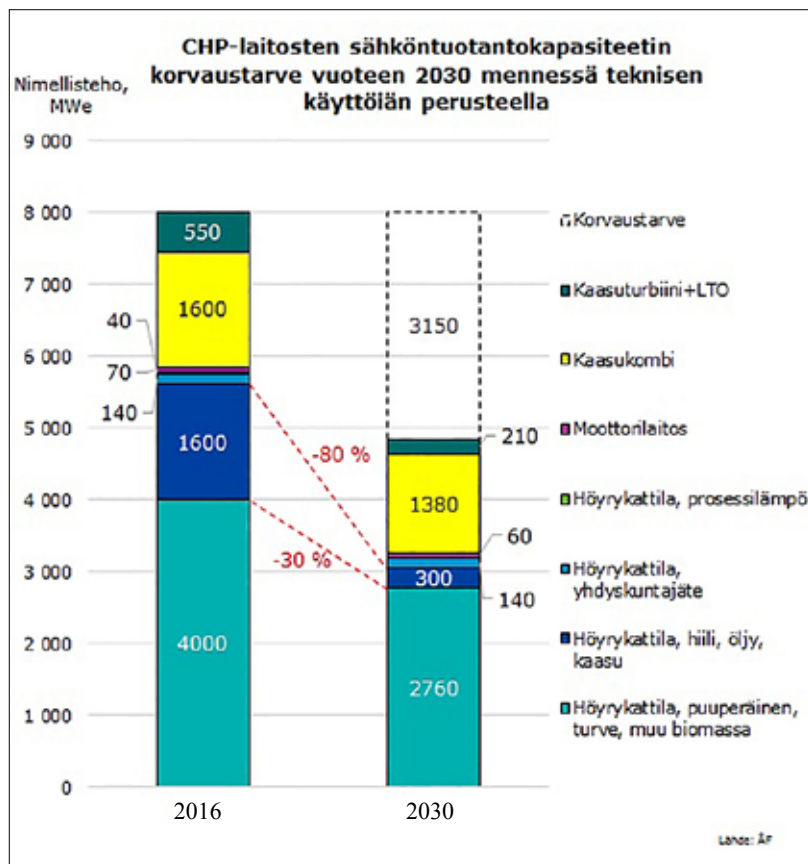
Päästöoikeuksien ja kivihiilen hintojen sekä sähkön kysynnän samanaikainen matala taso ovat



Energia- ja ilmastostrategian 2016 päivityksen perusskenaariossa CHP-voimantuotannon oletetaan pysyvän nykyisellä tasollaan.



Suomessa sähköstä yli neljännes tuotettiin yhteistuotannolla vuonna 2014.



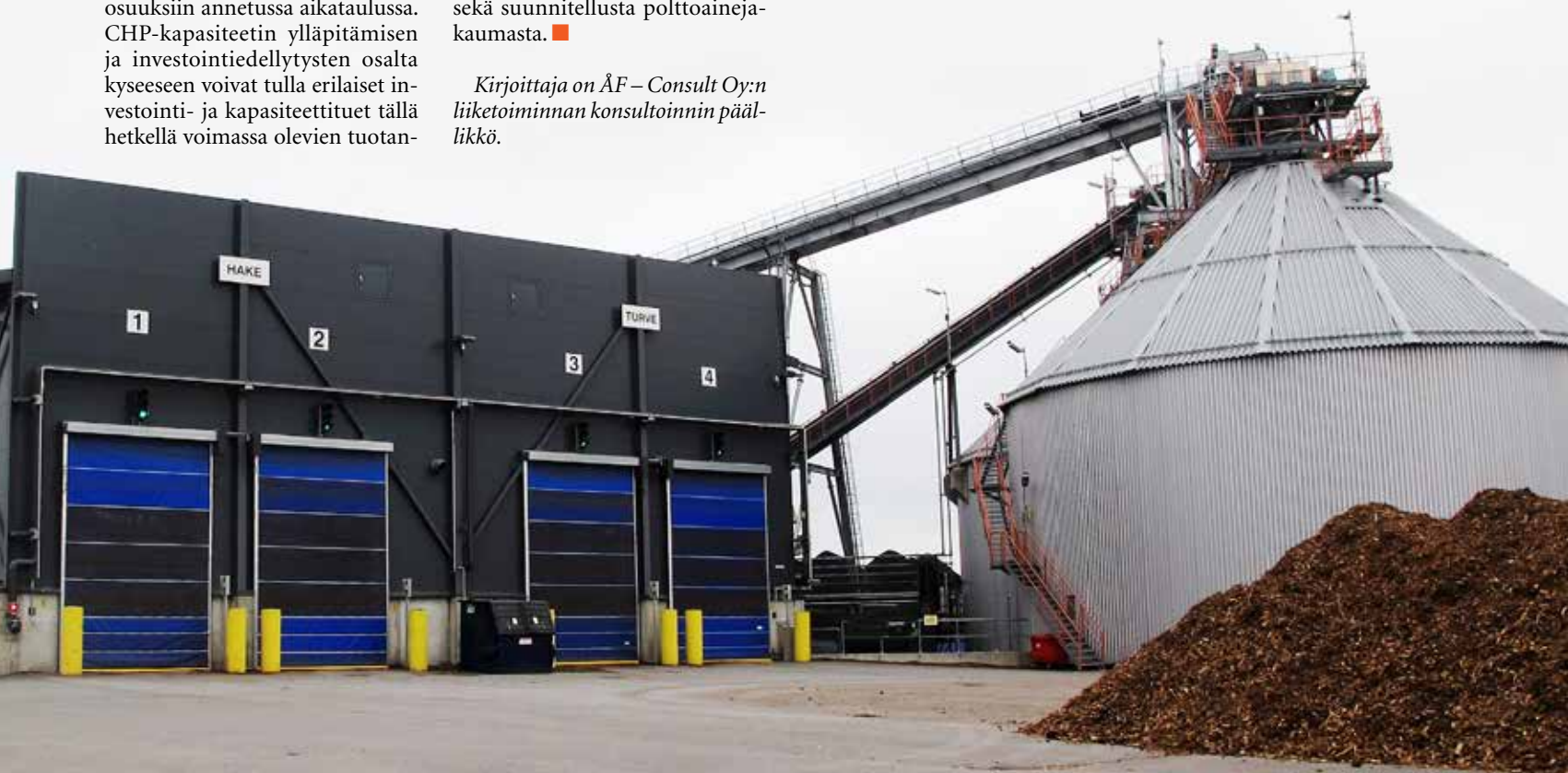
CHP-laitosten sähköntuotantokapasiteetin nimellistehosta vanhennee yli 40 prosenttia vuoteen 2030 mennessä.

Sähköntuotantokapasiteetin nimellisteho Suomessa 2014

painaneet sähkön markkinahintoja alas. Tällaisessa tilanteessa, jossa kasvava kysyntä ei enää toimi tarjonnan ajurina, on vaikeaa yltää markkinaehtoisesti tavoiteltuihin uusiutuvan energian osuuksiin annetussa aikataulussa. CHP-kapasiteetin ylläpitämisen ja investointiedellytysten osalta kyseeseen voivat tulla erilaiset investointi- ja kapasiteettituet tällä hetkellä voimassa olevien tuotan-

totukien ja veroratkaisujen lisäksi. Tukitasojen arvioinnin haasteena ovat riippuvuus käytettävästä sähkön hintaskenaariosta, suunniteltavan investoinnin lämmön- ja sähköntuotannon kapasiteeteista sekä suunnitellusta polttoainejakaumasta. ■

Kirjoittaja on ÅF – Consult Oy:n liiketoiminnan konsultoinnin päällikkö.



Kotimaista biolämpöä itäraajalla



Kaukolämmön hinnankehitys laukaisi Imatran lämpö Oy:ssä siirtymisen maakaasusta puulämpöön kertalaakilla.

■ Tage Fredriksson

”Kaksi ja puoli vuotta kesti päätöksestä tuotantoon. Siirryttiin seitsemästä maakaasulämpölaitoksesta, seitsemässä verkossa, kolmen kiinteän polttoaineen laitokseen, kol-

messa verkossa. Olemme kiitollisia virkamiehille ja poliitikoille yhteen hiileen puhaltamisesta”, kertoo Imatran Lämpö Oy:n toimitusjohtaja Vesa-Pekka Vainikka.



↑ Tuotantoa voidaan ohjata kahdesta valvomosta ja hälytykset tulevat päivystäjälle kännykkään. Tuotantoa tarkastava toimitusjohtaja Vesa-Pekka Vainikka on erittäin tyytyväinen investointeihin.

Kaukolämmön hinta aleni selvästi

Päätös siirtyä bioenergiaan mahdollisti kaukolämmön hinnan alentamisen 20 prosentilla, kun kaukolämmön hinta oli karannut korkealle maakaasun polttoaineen veronkorotusten ja maakaasun hinnan muutosten vuoksi. Maakaasun hinnassa veroja on nyt jo 17,44 euroa/megawattitunti lämmön erillistuotannon osalta. Imatran Lämpö siirtyi kotimaiseen polttoaineeseen, jota käytetään kotimaisissa lämpölaitoksissa. Kotimaisuusaste nousi kerralla reilusti, ja hinta aleni.

Hyväksi koettua tekniikkaa

Kunnan päättäjät yhtiöittivät liikelaitoksensa vuoden 2014 alussa, ja laitosten hankinnan kilpailutus alkoi sen jälkeen. Hankintojen lopputuloksena ostettiin Virasojan biolämpökeskus, joka sisälsi kaksi KPA Uniconin 15 megawattin kattilaa. Niissä on käytetty hyväksi koettua pyörivän arinan tekniikkaa, ja lisäksi pakettiin kuuluu pesurit molempiin kattiloihin, joista molemmista saadaan

talteen 3 megawattia lämpöä. Pessureilla säästetään noin sadan rekakuorman verran polttoainetta vuodessa. Lämpötehoa saadaan siis 36 megawattia. Alkuaikoina selvityksissä ja haaveissa oli mukana myös sähkön tuotanto, mutta pienten laitosten alhaiset sähköosuudet ja niiden myötä huonompi kannattavuus ei houkuttellut. Tämän päivän sähkön hintoihin peilaten päätöstä luopua sähkön tuotannosta voidaan pitää oikeana. Hankinnassa ja sen suunnittelussa käytettiin paljon omaa osaamista, mutta Pöyry oli käytössä ulkopuolisena konsulttina.

180 GWh puuta kolmessa kotimaisessa laitoksessa

Virasojan lämpölaitoksen lisäksi kilpailutettiin Rajapatsaan 4 megawattin lämpölaitos sekä Immolan 1,5 megawattin lämpölaitokset, joista toinen tuottaa 20 ja toinen 5 gigawattituntia lämpöä. Kovassa kotimaisessa kilpailussa Nakkilan konepaja veti pisimmän korren. Ratkaisuihin on toistaiseksi oltu erittäin tyytyväisiä. Polttoaineen

käyttö tulee olemaan kaikissa laitoksissa vuositasolla 180 gigawatin paikkeilla, kun muutamia uusia asiakkaita on saatu kaukolämmön piiriin. Imatran Energialla on myös maakaasumyyntiä, mutta sen rooli ei ainakaan vielä ole kasvussa. Laitoksissa on vielä varalla maakaasua, paitsi Immolan laitoksessa, jossa varalla on öljyä. Maakaasu on käyttövarma mutta erittäin kallis varapolttoaine. Pienimmässä laitoksessa käytetään vain metsähaketta, mutta neljän megawatin laitoksessa on käytetty myös hakkeen ja kuoren seospolttoa. Rajapatsaan laitoksessa on valmius pesurin lisäämiseen, mutta pesurin tarvetta ja kannattavuutta arvioidaan uudelleen myöhemmin.

Kaikki käyntiin ennen joulua

Immolan koekäyttö alkoi viime vuoden syyskuussa, Rajapatsaan koekäyttö marraskuussa ja Virasojan laitos käynnistyi joulukuussa.

”Oli mielenkiintoista aikaa”, sanoo Vainikka.

Lämpölaitosinvestointien ja uusien verkkojen välisten siirtoyhteyksien takia koko yhtiön henkilökunta on ollut erittäin kiireisenä, mutta työntäyteinen vuosi johti jopa odotettua parempaan taloudelliseen tulokseen vuonna 2015, kun biopolttoaineeseen siirtyminen peräti aikaistui suunnitelmiin verrattuna.

Ensimmäisenä talvena kaikki oli uutta

Takana ei ole vielä kokonaista tuotantovuotta, mutta viime tammi-kuu oli varsinainen koetinkivi, kun energiayhtiöllä ei ollut aikaisempaa kokemusta puopolttoaineiden käytöstä, eikä tietenkään niiden toimivuudesta kovimmilla pakkasilla.

”Kaikkien laitosten toiminta täytti toivomuksemme”, sanoo Vainikka.

Laitosten toimittajien lupaukset pitivät; polttoaineen toimittajat osasivat asiansa ja toimivat hyvin. Metsäpolttoaineita toimittaa Etelä-Karjalan metsänhoitoyhdistyksen omistama yhtiö.

Tuotanto on nyt omissa käsissä. Ennen investointeja tutkittiin perusteellisesti myös metsäteollisuuden lämpimän jäteveden hyödyntämistä, mutta se olisi ollut erittäin kallis investointi lämpöpumppuineen, eikä vaihtoehto lähtenyt lentoon, kun tavoitteena oli entistä suurempi itseinäisyys lämmöntuotannon osalta. Aikaisemmin ei voitu muuta kuin maksaa kaasulasku kerran vuodessa. Nyt tuotanto on kokonaan omissa käsissä, ja asioi-



↑ Protaccon vastaa polttoaineen toimitusten hallinnasta. Käytössä on kaksi vaakaa. Kosteudet mitataan omissa tiloissa laitoksella.

hin pääsee aidosti vaikuttamaan. Muutos on merkinnyt paljon uusia tehtäviä. Polttoaineen ostaminen ja tuotantovaiheen osaaminen ovat uusia asioita organisaatiolle, jonka koko ei ole kasvanut. Osaamista on kasvatettu ja uusia rutiineja on luotu, kuten polttoaineen vastaanottaminen ja mitaaminen. Biokattiloiden tarkistukseen liittyvät asiat ja huollot ovat yhtiölle uutta, eivätkä ne ole aina helppoja. Huoltosopimus on tietenkin solmittu, ja takuukaikin on hyvin jäljellä kaikissa yksiköissä.

Kuorta, hakkuutähdettä ja kokopuuhaketta

”Rajan läheisyydessä ei ole puutetta puopolttoaineen tarjoajista”, sanoo Vainikka.

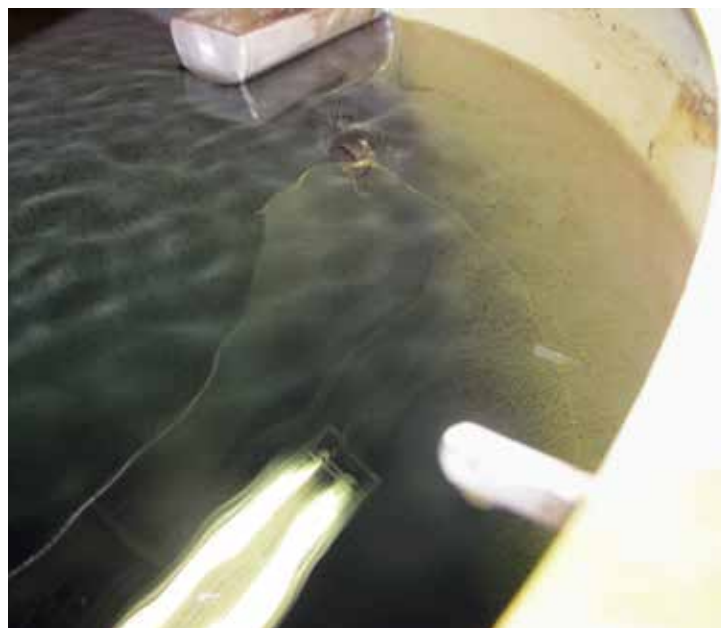
Kaakossa on tarjolla myös lähellä olevien sellutehtaiden kuorta Stora Enson Kaukopästä ja Metsä Groupin Joutsenosta. Kuori onkin pääpolttoaineena Virasojan biolämpökeskuksessa. Rajapatsaalla voidaan käyttää metsähakkeen ja kuoren seosta, mutta pienimmässä, eli Immolassa, käytetään pelkästään kokopuuhaketta.

Imatralla palaa kotimainen puu. Polttoaineen toimittajia on siis kolme. Metsäyhtiöiden kuoren lisäksi käytetään metsänhoitoyhdistyksen toimittamaa metsähaketta päätehakkuista ja harvennuksista, ja yhdistys vastaa myös seospolttoaineista. Kattiloissa palaa siis kotimainen hake ja kuori, vaikka tarjolla on naapurinkin tuotteita.

”Polttoaine voi olla halvempaa, mutta se ei auta, jos kuorma on jumissa raja-asemalla tai toimitukset eivät pelaa, kun pakasta on -25 astetta”, sanoo Vainikka. ■



↑ Polttoaineet toimitetaan neljään taskuun. Käyttöpäällikkö Turo Valkama on tyytyväinen polttoaineen laatuun.



↑ Pesureiden kautta kulkee lähes kaikki polttoaineen sisältämä vesi. Sähkösuodattimet ottavat kuitenkin talteen lähes kaikki hiukkaset ja vesi on kirkasta.



↑ KPA Uniconin toinen pyörivän arinan kattila odottaa kylmeneviä säitä. Toisessa kattilassa on jo tulet.



↑ Lämpölaitoksia löytyy erityisesti Itä-Suomessa. Kuvassa Rautalammen lämpölaitos.

Kattilavalmistuksen pohja saavutettu

Nakkilan kirkon vaiheilla ollaan luottavaisia, että biokattiloiden valmistuksen pohja on saavutettu. Kesällä alkoi tulla kasvava määrä kyselyitä. Ilmassa on merkkejä paremmista ajoista, sanoo **Tauno Kuitunen** Nakkila Boilersista.

■ Tage Fredriksson, Hannes Tuohiniitty

Signaali ennustaa hyvää kattilanvalmistajille, sillä alalla on ollut vaikeuksia jo tarpeeksi pitkään. Kasvava kyselyiden määrä saattaa johtua säädosmuutoksista, jotka astuvat voimaan 2018. Ennen sitä kattiloita ehditään nykyisten säädösten mukaisia laitoksia toimittaa avaimet käteen -periaatteella.

Omat tai ostetut laatuosat

Nakkila Boilersin organisaatio on pidetty kapeana, ja siellä on keskitytty ydinosaamiseen,

projektien hoitamiseen. Laitosten ydinosat on tehty konsernin sisällä, mutta osien valmistaminen on myös usein kilpailutettu projekti-kohtaisesti.

Alusta alkaen yritys on hankkinut suuren osan lämpölaitoksien komponenteista eri puolilta Eurooppaa – esimerkiksi Tanskasta on hankittu painelaitteita, jollaisia ei ole saanut Suomesta. Projektin hallinta ja metallityöt ovat olleet keskeistä osaamista omalla pajal-

la Nakkila Worksissä. Monet komponentit eivät ole olleet saatavilla suomalaisvalmistajilta. Nakkila Worksilta tilattavat tuotteet ovat uuden kilpailun kohteena.

Pohjoismaat kotikenttänä

Pohjoismaisissa toimituksissa on keskitytty muutaman megawatin kokoluokkaan. Yritys on toimittanut viitisenkymmentä 1,5–7 megawatin laitosta Suomeen, kymmenkunta Ruotsiin ja jokunen Norjaan viimeisen reilun kymmenen vuoden aikana. Asiakkaina ovat useimmiten aluelämpöä tuottavat yritykset, sahat ja kasvihuoneet.

Nakkila Boilersin kilpailukyky testataan lähiaikoina uuden omistajan käsissä. Pohjoismaiset markkinat ovat uudelle omistajalle mahdollisuus, jos yrityksen projektinhallinta ja markkinoi-

den osaaminen osuvat kohdilleen. Ruotsi on tällä hetkellä erittäin vaikea markkina-alue, jossa kaikilla kattilanvalmistajilla ja toimittajilla ovat vaikeuksissa. Markkinoilta on poistunut jo ainakin kaksi toimijaa. Yleisen vaikean markkinatilanteen lisäksi Ruotsissa on ollut itse tehtyjä ongelmia.

Kotimarkkinoilla Nakkilan laitoksia löytyy etenkin Itä-Suomesta ja Keski-Suomesta sekä rannikolta Porista pohjoiseen päin. Laitoksiin on usein liitetty toimituksen yhteydessä tai jälkiasennuksena pesurit ja lauhduttimet, joilla saadaan aikaan tarvittava lämpö-määrä pienemmistä polttoainemääristä.

Ammattilaisella ei varaa tinkiä laadusta

Alle megawatin laitoiksiin ei ole menty. Kyseisessä kokoluokassa

hinta on aina tärkein kriteeri, ja laadusta tingitään usein liikaa sen vuoksi, sanoo Kuitunen. Halusimme kuitenkin alusta alkaen tehdä ammattilaisille tarkoitettuja laitteita, joiden komponenttien laadussa ei säästetä turhan takia vaan jälki on laadukasta. Yli megawatin kokoluokan ollessa kyseessä se joka päättää investoinnista usein tiedustelee käyttäjältä, mitä vaaditaan: yleensä käyttäjä haluaa erityisesti laatua toiminnan varmistamiseksi kaikissa oloissa vuoden ympäri. Varakomponentteja tulee löytää myös kymmenen vuoden päästä. Tilaa tietää, että tulee saamaan laatua ja että se maksaa lyhyellä välillä enemmän, mutta kannattaa pitemmän päälle.

Kehitysoikeusliiketoimintayhtiöksi

Nakkila Boilers on ollut osa Porin seudun konepajateollisuuden vahvan menestyjän, Nakkila Groupin, toimintaa. Konsernin toimitusjohtaja **Jussi Kivioja** kertoo kattiloiden valmistuksen liiketoiminnan syntyneen erikoistuotteen pilotoinnista 90-luvun puolivälissä. Silloin Porin alueella kehitettiin yhteistyönä polttoaineen kuivaukseen sopivaa laitosta. Pilottilaitoksen jälkeen tehtiin ensimmäinen tuotannollisen mittakaavan lämpölaite Kullaan metsäoppilaitokseen. Biolaitosprojektit toimivat konsernin sisällä 2009 asti, jolloin se yhtiöitettiin Nakkila Boilersiksi.

Yrityksen johtotähtenä on muodostunut laatuun, hyötysuhteeseen ja puhtaaseen polttoon panostaminen. ”Suoran investointikustannuksen lisäksi on panostettu laitteiden elinkaari kustannuksiin”, Kivioja hehkuttaa.

Suomalainen osaaminen on haluttua

Nakkila Boilersin omistajat sopivat keväällä osakkeiden myynnistä liettualaiselle yksityiselle yritykselle Enerstenalle, joka on selvästi suurempi yritys ja joka tuo Nakkila Boilersille huomattavia uusia mahdollisuuksia pärjätä kovassa kilpailussa kotona ja lähimarkkinoilla.

Yritykset ovat tunteneet toisensa jo muutaman vuoden paremmin. Huomattiin sitten synergiaetujen mahdollisuudet, Kivioja kertoo.

Boilersin myynti liittyy myös sukupolvenvaihdokseen. Jussi Kivioja on hiljan ottanut perheyhtiön johtoonsa edelliseltä sukupolvelta.

Kaikki löytyy jatkossa yhdestä yrityksestä

Liiketoiminnan siirtyminen uudelle omistajalle merkitsee, että



↑ Nakkila Works jää kaupan ulkopuolelle.



↑ Ratkaisuja löytyy myös kasvihuoneviljelijöille. Kuva Träskbölen kartanosta.

komponenttien hankinta muutuu in-house -hankinnaksi ja keskittyy, sanoo Kuitunen.

Tämä tuo uutta kilpailukykyä markkinoilla. Keskeistä kaupassa on suomalainen osaaminen kotimarkkinoilla ja pohjoismaisilla vientimarkkinoilla, joilla yrityksellä on hyvät mahdollisuudet menestyä.

Ostajana vahva yksityinen yritys

Enerstena on kotimarkkinoillaan erittäin vahva toimija ja ollut keskeinen tekijä Liettuan siirtymässä maakaasusta bioenergiaan. Latvian ja Viron markkinoilla ote on myös vahva, ja naapurimaassa Ukrainassa yritys on saanut hyvän jalansijan. Uusien markkinoiden valtaaminen Pohjoismaista vaatii markkinoiden, kielen ja toimin-

takulttuurin osaamista. Referenssilaitoksia löytyy myös Ranskasta ja Venäjältä. Liettuan Kaunasissa on käytössä ensimmäinen CHP-laitos. Todennäköisesti Suomen markkinoille on tiedossa kovempaa kilpailua kuumavesikattiloiden ja höyrykattiloiden osalta.

Projektiosaaminen ja t&k saman katon alle

Pohjoismaisilla kattilanvalmistajilla ajat ovat olleet niin ankeat, että ei ole ollut varaa tehdä tuotekehitystä tarvittavassa määrin. Uudella omistajalla on vahva kehitys- ja tutkimustoiminta, joka vie yritystä eteenpäin, sanoo Kuitunen.

Höyrykattilat ja voimalaitoskattilat repertuaarissa

Enerstenan osaaminen on moni-

puolista, ja tuoterepertuaari on selvästi laajempi kuin ostetulla yrityksellä. Nakkila on keskittynyt lämmönvaihtimiin, mutta nyt tulevat kuvioihin myös höyrykattilat sekä voimakattilat. Lähes kaikki kattiloiden tekemiseen liittyvät toiminnot ja osat tehdään yrityksen sisällä. Kaikki metalliosat ja kriittiset komponentit, kuten painelaitteet, löytyvät omasta takaa, kuten myös sähkö- ja automaatio suunnittelu sekä tutkimus- ja kehittämistoiminta. Lisäksi yrityksen polttoainelaboratoriolla on osaamista vaikeiden polttoaineiden, kuten maatalouden sivuvirroista tuotteiden, osalta. Lisäksi yritys pystyy kilpailemaan tanskalaisten kanssa oljen polttamisesta kattilalaosamisen puitteissa. ■



Kuvat: Infrapix

Energiavarastojen tilavuuden mittaus

Turve- tai hakeauman tilavuuden määrittämiseksi on perinteisesti liikuttu jalkaisin GPS-laitteen kanssa kohteen ympäri ja kiipeilty myös kasan päälle.

■ Jyrki Saloniemi

Uuden teknologian käyttöönoton myötä jalkatyö kuitenkin vähenee, kun miehittämätön ilma-alus käy kuvauslennolla ja tilavuus laskeaan pilvipalvelussa.

Lennokit harrastelijoita varten

Miehittämättömästä ilma-aluksesta käytetään yleensä lyhennettä UA (Unmanned Aircraft) tai RPA (Remotely Piloted Aircraft) – tällöin tarkoitetaan ammattimaisesti käytettävää laitetta. Lennokiksi laitetta kutsutaan silloin, kun sitä käytetään harrastustoimintaan. Näillä lentävillä roboteilla kuvattua aineistoa on totuttu näkemään jo

pitkään vaikkapa television luonto-ohjelmissa ja uutisissa, mutta viime aikoina myös esimerkiksi teollisuuden ja viranomaisten keskuudessa on herätty kyseisen teknologian hyödyntämiseen erilaisissa valvonta- ja mittaustehtävissä. Harrastekäyttöön tai hieman vakavampaankin käyttöön tarkoitettujen laitteiden edullisuus ja monipuoliset ominaisuudet ovat innostaneet ketteriin kokeiluihin, joilla teknologian tuomat hyödyt ja soveltuvuus on voitu varmistaa ennen isompia investointeja tai toimintatapamuutoksia. Joillakin toimialoilla yhtenäisten ohjeiden tai suositusten puuttuminen on valitettavasti vielä hidastanut tätä digiloikkaa ja uuden teknologian laajempaa hyödyntämistä.

Maksut määrän mukaan

Tarkka tieto varastoidun biomasan määrästä tarvitaan, sillä tietoa käytetään perusteena esimerkiksi urakointimaksuihin, palkkoihin ja tuotantoaluevuokriin. Mittaus on suoritettava kaikkien osapuolten hyväksymällä tavalla ja tarvittaessa on pystyttävä jälkepäin todentamaan mittauksen oikeel-

lisuus. Tilavuus määritetään nykyisin yleensä tarkan GPS-laitteen avulla auman mittaamista käsittelevän ohjeen mukaisesti mittamalla helman ja koko pinnan taipisteet eli mutkat ja notkot. Miehittämättömästä ilma-alusta käytettäessä ei auman päälle tai välttämättä edes aivan lähelle tarvitse enää jalkautua, vaan esteetön näköyhteys kohteen päällä lentävään laitteeseen riittää. Auman kosteuden määrittämiseksi tehtävä kairaus voi tosin vaatia vielä näytteenotokohtien fyysisen merkitsemisen, jos käytettävässä kairauskalustossa ei ole paikannusominaisuutta.

Valokuvista tilavuus

Kuinka ilmakuvista sitten saadaan määritettyä auman tilavuus? Tässäkin työssä pätee hyvin tuttu sanonta Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty eli huolellinen ja ammattitaitoinen suunnittelu varmistaa onnistuneen lopputuloksen. Lennon suunnitteluvaiheessa määritellään kuvattavan alueen lisäksi esimerkiksi lentokorkeus tai haluttu maapikselikoko, lentonopeus sekä kuvien limitys. Tämä vaihe on useimmiten tehtävissä

etukäteen toimestopöydän ääressä.

Suunnittelun jälkeen on vuorossa kohteeseen siirtyminen ja varsinainen kuvauslento. Kun olosuhteet sallivat ja kaikki vaadittavat alkuvalmistelut ovat kentällä tehty, niin lentotehtävän parametrit ladataan kannettavalta tietokoneelta tai mobiililaitteelta ilma-alukseen, joka käy tämän jälkeen itsenäisesti lentämässä suunnitelman mukaisen kuvaustehtävän. Kuvat otetaan enintään 150 metrin korkeudelta kohtisuoraan alaspäin, ja niitä kertyy runsaasti, jopa satoja melko pieneltäkin alueelta. Vaikka laite osaakin lentää reitin hienosti ilman ulkopuolista käskyttämistä, tulee kauko-ohjaajan kuitenkin säilyttää jatkuvasti näköyhteys laitteeseen ja olla koko ajan valmiina väistötoimenpiteisiin esimerkiksi miehitetyn ilma-aluksen lähestyessä.

Lennon jälkeen kuva-aineisto siirretään ilma-aluksen kamerasta jatkokäsittelyyn, jossa ohjelma käy aineiston läpi etsien näistä paikkatiedon sisältävistä kuvista yhteisiä vastinpisteitä ja muodostaa kohteesta ns. pistepilven eli kolmiulotteisen mallin. Tämä vaihe saattaa

kuvien määrästä ja tietokoneen suorituskyvystä riippuen kestää jopa useita tunteja. Paikalliselle prosessoinnille on myös vaihtoehtona pilvipalveluiden tehokkaiden tietokoneiden hyödyntäminen.

Varsinainen tilavuuden määrittäminen on edeltäviin vaiheisiin verrattuna melko nopea toimenpide, ja se tehdään rajaamalla tietokoneen näytöltä hiirellä klikkaillen mitattava kohde kuvatus alueen 3D-mallista. Kohteen tilavuus ja pinta-ala ovat nähtävissä näytöllä lähes välittömästi.

Auma pilvessä

Varastoaumojen mittauksessa on ensiarvoisen tärkeää, että auman helma tulee määritettyä huolellisesti. Koska pinta-ala on suurin alaosa, on sen ollessa kyseessä myös mahdollisuus suurimpiin virheisiin. Ilmakuvaukseen perustuvan mittausmenetelmän yksi merkittävä etu on, että helman tai pohjatason lisäksi ei muita taitepiteitä tarvitse määrittää. Koko kohde mittauskohteen tallentuu tarkkana digitaalisena pistepilvenä, joten mittauksen oikeellisuus on siten jälkeenkäynnin todennettavissa, ja mittaus voidaan tarvittaessa tehdä helposti uudelleen. Pilvipalveluiden ja ohjelmistojen kehityksen myötä eri osapuolet voisivat jo nykyisin, ainakin teknologian puolesta, jopa itse määrittää auman tilavuuden nettisovellusta käyttäen.

Mitattavat varastot on pyritty perinteisesti perustamaan tasaiselle alustalle. Jos pohja ilmakuvataan jo ennen kasan rakentamista, ei mittauksen kannalta pohjan muodolla ole enää juurikaan merkitystä, koska ohjelmisto osaa tarkasti huomioida monimuotoisenkin pohjan.

Monipuolista ja ajantasaista aineistoa lennolta

Edellä kerrotun tilavuuden määrittämisen lisäksi saman kuvatus aineiston pohjalta voidaan tuottaa alueesta esimerkiksi tarkka ja ajantasainen koordinaatistoon sidottu ilmakuva eli ortokuva sekä erilaisia pinta- ja korkeusmalleja. Lisäksi kuvakulmaa, kameroita tai sensoreita vaihtamalla tai lisäämällä samalla kenttäkäynnillä voidaan tuottaa paljon muitakin aineistoa kohteesta ja toimialasta riippuen esimerkiksi suunnittelun, raportoinnin tai valvonnan tarpeisiin. Ympäristöluvan mukaiset toistuvat ympäristön tilan tarkkailut esimerkiksi vesienpuhdistuslaitosten kunnon tarkkailu turvetuotannossa, kuten pintavalutuskenttien oikovalumiin todentaminen ja erilaiset kasvillisuuden koostumuksen tarkastelut, sekä metsätaloudessa vaikkapa korjuujäljen



↑ Bioenergiaterminaalin hakekasan päällä on jalanjäljistä päätellen kiipeily, mutta tuskin kuitenkaan mittaus-tarkoituksissa. Inventointimittaus sujuu turvallisemmin ja tarkemmin miehittämätöntä ilma-alusta käyttäen.

tarkkailu hakkuun jäljiltä nuoren metsän kunnostuksessa ovat kohteita, joissa ilmakuvasta voitaisiin todennäköisesti nykyistä tehokkaammin hyödyntää.

Julkisten ja vapaasti saatavien ilmakuvien tarkkuus riittää jo tänä päivänä moneen käyttötarkoitukseen, mutta jopa viidenkin vuoden päivitysväli saattaa olla liian pitkä. Tällöin miehittämätön ilma-alus on nopea ja kustannustehokas vaihtoehto ajantasaisen informaation tuottamiseksi kohtuullisen kokoiselta alueelta. ■

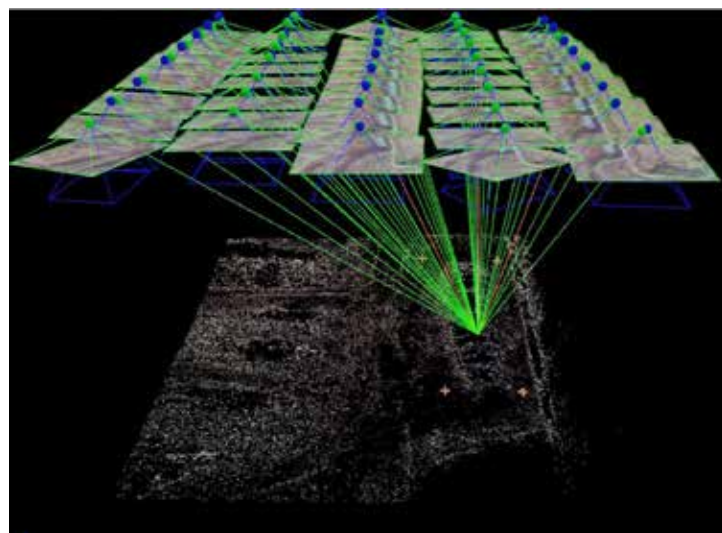
Kirjoittaja on automaatiotekniikan ins. ja RPAS-teknologiaa hyödyntäviä ratkaisuja kehittävän Luavia Oy:n toimitusjohtaja.



↑ Kuva 120 metrin korkeudelta Leivonmäen Haapasuolta. Yksittäisen turveauman tilavuuden määrittämiseksi tarvitaan kohteesta kymmenittäin tällaisia tarkan paikkatiedon sisältäviä pystykuvia.



Ilmakuvasta hyödyntävässä tilavuusmäärityksessä saadaan laadukas lopputulos ammattitaitoisen suunnittelun ja kohdetuntemuksen myötä. Olosuhteiden vaikutukset lentoon ja kuvaukseen tulee ymmärtää eikä lentoturvallisuuteen vaikuttavissa asioissa jousteta koskaan. Oikein kerätyn aineiston pohjalta nykyiset ohjelmistot pystyvät tuottamaan erittäin tarkkaa ja näyttävääkin materiaalia.



↑ Katso video bioenergiaterminaalista <https://youtu.be/PPelbyJ1zzw> ja turveaumoista <https://youtu.be/6uYF4z-z3QE>

Tanska investoi ja luottaa bioenergiaan

Tanska on siirtymässä tosissaan fossiilisesta energiasta uusiutuvaan. Maan suurimmalla alan toimijalla – DONG:lla – on meneillään kunnianhimoinen ohjelma, joka merkitsee vanhojen laitosten konvertointia biovoimalaitoksiksi ja uusien laitosten rakentamista.

■ Tage Fredriksson

Päästöt tuotettua energiayksikköä kohti olivat vuonna 2006 638 grammaa hiilidioksidia per kilowattitunti, mutta investointien myötä se laskee 260 grammaan/kilowattitunnilta. Pudotusta on

siis 60 prosenttia 14 vuodessa. Biomassan osuus polttoaineista oli kymmenen vuotta sitten 9 prosenttia, mutta neljän vuoden päästä biomassan osuus on jo 50 prosenttia.

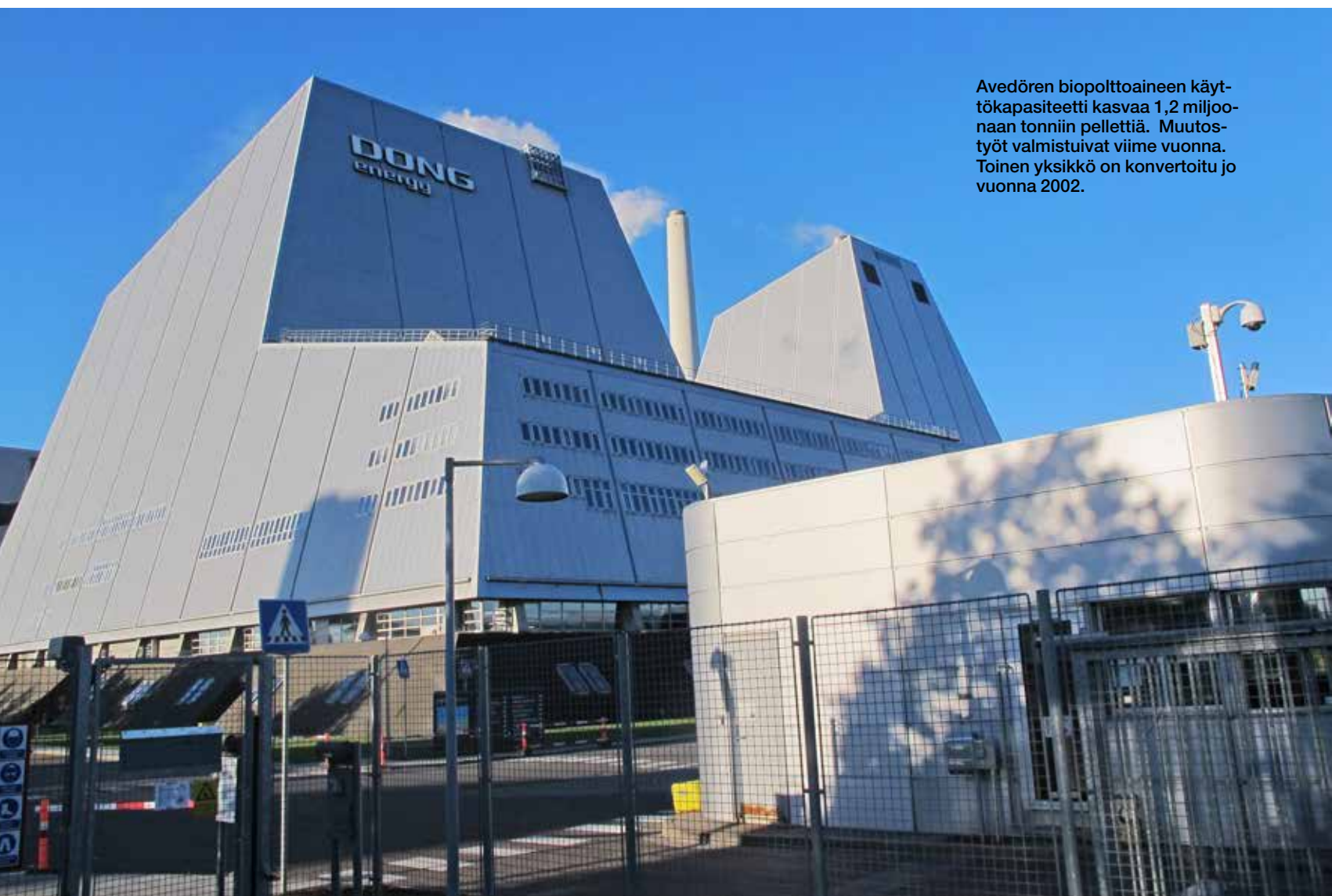
Puolet hakkeesta Baltiasta

Konvertoitua sähkökapasiteettia tulee vuoteen 2020 mennessä olemaan 1400 megawattia – lämpöä tulee olemaan 2200 megawattia. Investointien myötä siirrytään entistä selvemmin biopohjaiseen kaukolämpöön, mutta sähkön tuotannosta ei luovuta, kuten Suomessa, vaan sähkön tuotantokapasiteetista pidetään kiinni. Biolämmön osuus nousee viime vuoden 19 prosentista 61 prosenttiin. DONG:in pelletinkäyttö vuonna 2020 on maksimissaan 8 terawattituntia pellettiä – haketta se käyttää tuolloin maksimissaan 2,8 terawattituntia.

Yhdessä laitoksessa polttoainevalintaa ei ole tehty. Kaikissa laitoksissa on mahdollista käyttää vaihtoehtoisia fossiilista polttoainetta. Biopolttoaineen lisäkäytön ajurina toimivat fossiilisten polttoaineiden verot ja puupohjaisen sähkön tukeminen 15 eurolla/megawattitunnilta.

Pellettiä, olkea, kaasua, hiiltä ja jätteitä

Tänä vuonna valmistuu muun muassa Avedøre 1:n konvertointi. Laitos siirtyy käyttämään pellettejä, ja yksikkö, joka aikaisemmin kulutti 85 tonnia hiiltä tunnissa, on nyt siirtymässä pellettiin. Yk-



Avedören biopolttoaineen käyttökapasiteetti kasvaa 1,2 miljoonaa tonniin pellettiä. Muutostyöt valmistuivat viime vuonna. Toinen yksikkö on konvertoitu jo vuonna 2002.

sikkö tuottaa reilun 200 megawatin teholla sähköä ja lämpöä. Pelkästään sähköä tuotettaessa sähköteho on 254 megawattia. Vanhempi Avedøre 2 -yksikkö on selvästi isompi, ja sen kokonaisteho on 1050 megawattia, kun Avedøre 1 on 558 megawatin laitos. Avedøren yksiköt tuottavat tukkutuotajana kolmeen yhteen liitettyyn kaukolämpöverkkoon lämpöä Kööpenhaminaan. Kööpenhaminan lämmöntarve on 8 terawattitunnin luokkaa. Verkkoon tuottavat lämpöä myös muut tuottajat. Alueella on 500 000 verkkoon liitettyä kotitaloutta.

Tuontihake kasvaa reilusti

Viime vuonna valmistui lisäksi Herning. Tänä vuonna valmistuvat Avedøre 1 ja lisäksi Studrup. Ensi vuonna valmistuu Skaerbeck. Åsnes 6 valmistuu 2019 ja Esbjerg 2020 ohjelman viimeisenä, mutta sen laitoksen suhteen ei siis vielä ole tehty polttoainevalintoja. Biopolttoainemäärän käyttökapasiteetti kasvaa reilusti, ja uutena tuontipolttoaineena tulee olemaan hake. Hakkeen käytön lisäys on selvä muutos ajattelutavassa, sillä se on selkeästi pellettä halvempaa, mutta hakkeen logistiikka on herkempi kuin pelletin. Tanskan metsähake ei tule riittämään, vaan valtaosa hakkeesta tulee olemaan tuontitavaraa. Tanskan säännöt kierrätyshakkeen käytöstä ovat energiayhtiöiden mukaan turhan ankarat, ja käytännössä kierrätyspuu viedään valtaosin Saksaan ja Ruotsiin poltettavaksi.

Vain omaa hakemäärää voidaan lisätä

Muun biomassan, kuten oljen, käyttöä ei ole mahdollista lisätä Tanskassa. Olkea ja kotimaista haketta käytetään tyypillisesti muutaman megawatin laitoksissa, joita on paljon. Tanskan omat jätteet ovat täyskäytössä.

Omat satamat vieressä

Kaikki lisäkapasiteetti rakennetaan veden äärellä. Hakkeet siirretään kuljettimien kautta suoraan laitosten käyttöön. Tuontihake tulee kokonaan laivoilla.

Satamassa voidaan purkaa kaksi laivaa samanaikaisesti. Vastaanotettava laivakoko on enintään 10 000 tonnia, mutta tyypillisesti tulevaisuudessa puretaan 2 000 – 5 000 tonnin laivoja. Kotimainen hake tulee tietenkin valtaosin kumipyörillä. Junakuljetukset eivät ole ajankohtaisia.

Edustava esimerkki on Skaerbeck, johon rakennetaan uudet 320 biokaukolämpötehoa ja 95 biosähkötehoa tuottavat kattilat. Hakkeen käyttö nousee vuosita-

FAKTA

DONG pähkinäkuoressa:

- Liikevaihto: 9,5 mrd. kruunua, voitto 2,5 mrd.
- Fokusalueet:
 1. Tuulivoima, offshore
 2. Bioenergia
 3. Asiakasratkaisut
- Omistus: Tanskan valtio 51 %, Goldman Sachs 18 % ja loput pienempiä.
- Toimintaa Ruotsissa, Tanskassa, Norjassa, Englannissa, Saksassa ja Hollannissa.
- Vastaa 25 prosentista Tanskan sähkön tuotannosta ja 26 prosentista kaukolämmön osalta. Merituulivoiman teho nousee neljässä vuodessa 3,5 GW:stä 6 GW:iin.

solla 450 000 tonniin tarkoittaa 1,2 terawattituntia haketta. Tästä määrästä arviolta enintään 0,2 terawattituntia on kuljetettavissa kumipyörillä. Kattila sijoitetaan samalle tontille kuin 1950-luvulla rakennettu hiilivoimala ja nuorempi kaasuvoimalaitos. Hiilen käyttö on jo loppunut, ja investoinnilla korvataan kallistuvaa maakaasua. Maakaasuvaihtoehto jää ainakin toistaiseksi.

Neljän kaupungin yhteinen laitos

Lämpöä tuotetaan tukussa neljälle kaupungille, jotka vastaavat jakelusta ja myynnistä loppukäyttäjille. Verkkoon kuuluu myös kaupunkien omistamaa jätteenpolttokapasiteettia, joka vie kesän energiakysynnän DONG:in osalta lähes nollaan. Lämmityskausi alkaa käytännössä lokakuussa ja loppuu huhtikuussa. Tulevana talvena syytetään tulet ja tehdään kaikki testit sekä otetaan vastaan kattilat tanskalaiselta toimittajalta. Vuoden kuluttua kaiken pitää sujua täysillä.

Tanskaan vain sertifioitua puuta vuonna 2020

Tanskan muuttuminen bioenergian suurkäyttäjäksi edellyttää huomattavaa puupelletin ja hakkeen tuotia. DONG, kuten muutkin energiantuottajat, ovat sopineet hallituksen kanssa, että käytetyn puun tulee olla kestävästi tuotettu. Tanskassa tuotettu puu on vain 20 prosentin osalta PEFC-tai FSC-sertifioitua. Kun metsänomistusrakenne on vielä paljon epäedullisempi kuin Suomessa ja Ruotsissa, eikä ryhmäsertifioitun tai metsänomistajakohtaisesti sertifioitun puun osuutta ollut mahdollista nostaa, oli pakko ryhtyä kokonaan uuteen SBP-sertifiointijärjestelmään. Järjestelmä on siis



↑ Skaerbeckin satamaan rakennetaan 9 vuorokauden täystuotannon avonainen varastosilo, jolla on pohjapurku. Sen reunat näkyvät takana alhaalla kuljettimien alla. Puu ostetaan valtaosin FOB:ina, eli myyjän satamaan toimittamana ja lastattuna.



↑ Haketta siirretään kauhalla 1200 m³ tuntivauhdilla.

kentällä erittäin uusi, ja kokemukset ovat vähäisiä, mutta ambitiona on nostaa sertifioitun puun käyttö nykytavoitteesta 40 prosentista 100 prosenttiin. Tämän takia myös tanskalaiset metsät tulevat sertifikaatin piiriin. Järjestelmä keskittyy suurin piirtein samoihin asioihin kuin PEFC ja FSC.

Päästösäästö on uusi kriteeri

Uutena seikkana mukana on päästösäästö, jota ei ole huomioitu PEFC:ssä tai FSC:ssä. Keskeistä on kuitenkin riskiarviointi ja toimijoiden dokumentoitujen vaatimusten huomioiminen käytännön tasolla arjessa. Metsäpalvelu-

yrittäjien HedeDanmarkin Ernst Eriksen pitää PEFC:tä ja FSC:tä hyvinä, ja sertifikaatit antavat hyvät valmiudet käyttää myös SBP:tä. SBP:tä on testattu jo muutamissa maissa, kuten Latviassa ja Venäjällä, mutta myös muut myyjämaat tulevat sen piiriin, mikäli toiminnasta halutaan pitkäaikaista. PEFC-puuta ja FSC-puuta myyville tämä tulee merkitsemään jonkin verran lisävaivaa. SBP sisältää myös päästösäästövaatimukset. Tanskalaisesta puusta suuri osa tulee rakennetusta ympäristöstä – se on tullut monille yllätyksenä ja voi muodostua ongelmaksi sertifioinnissa. ■

Suurten polttolaitosten päästömääräykset kiristymässä

Parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimukset suurille polttolaitoksille hyväksytään komissiossa todennäköisesti ensi vuonna. Näitä EU-tasoisia päästötasoja tulee pääsääntöisesti alkaa noudattaa neljän vuoden kuluessa niiden julkaisemisesta.

■ Heidi Lettojärvi

Erityisesti bio- ja turvepolttoaineita hyödyntävien polttolaitosten päästömääräykset kiristyvät, jos lopulliset vaatimukset pysyvät ehdotetun mukaisina. Näihin laitoihin tarvittaisiin Suomessa tällöin jopa 430 miljoonan euron investoinnit.

Vaatimukset määritellään Sevilla-prosessissa

Vuonna 2010 annettu teollisuuspäästödirektiivi edellyttää, että merkittävien toimintojen ympäristölupamääräykset perustuvat parhaaseen käytökel-poiseen tekniikkaan (BAT, Best Available Techniques). Suomessa BAT-vaatimusten sitovuudesta on säädetty vuonna 2014 toteutetussa ympäristönsuojelulain uudistuksessa.

BAT-vaatimukset asetetaan kunkin toimialan referenssiasiakirjaan sisältyvissä BAT-päätelmissä. Asiakirjan valmistelusta vastaa Espanjan Sevillassa sijaitseva komission alainen toimisto. Sevillassa valmistelua luonnosta käsitellään komission johtamisessa elimissä ja lopulta sen hyväksymisestä äänestävät jäsenvaltiot. BAT-vaatimukset toimivat EU-tasoisina sitovina päästöraja-arvoina, mutta niiden valmistelua ei kuitenkaan tehdä lainsäädäntömenettelyssä. Vaikutusten arvioinnin puuttuminen BAT:n määrittelyssä on heikkous, joka on nyt suurten polttolaitosten kohdalla johtamassa epäsuhtaisiin ja perusteettomiin vaatimuksiin.

Laaja tyytymättömyys BAT-ehdotuksiin

Suurten polttolaitosten asiakirjan valmistelu alkoi vuonna 2011. Kesäkuussa 2016 julkaistun luonnoksen sisällöstä päätettiin kesäkuussa 2015 komission, jäsenvaltioiden sekä teollisuus- ja ympäristöjärjestöjen kesken. Osapuolet eivät monilta osin löytäneet yhteisymmärrystä ja tehtyihin päätöksiin jätettiin paljon eriäviä mielipiteitä. Suomi jätti yhteensä 8 eriävää mielipidettä, kun erityisesti bio- ja turvekattiloiden vaatimukset eivät asettuneet odotetulle tasolle. Laaja erimielisyys kuvastaa puutteita tietopohjassa, päästötasojen määrittämisessä käytetyissä menetelmissä sekä Sevilla-prosessin päätöksenteossa. Asiakirjaluonnos on nyt etenemässä komission käsittelyyn, jossa muutoksia toivotaan laajasti edelleen – sekä päästötasoja kiristävään että niitä lieventävään suuntaan.

Kohtuuttomia kustannuksia bio- ja turvelaitoksille

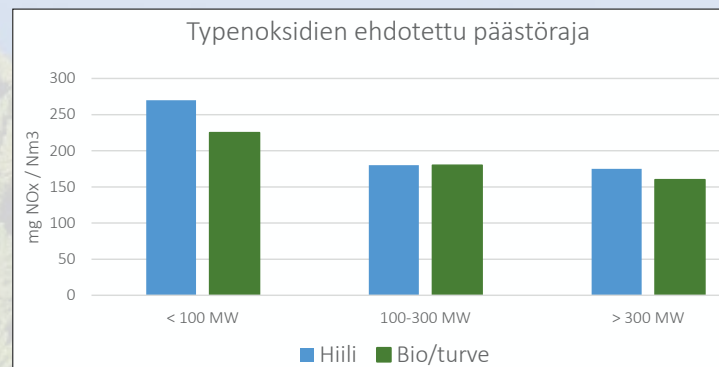
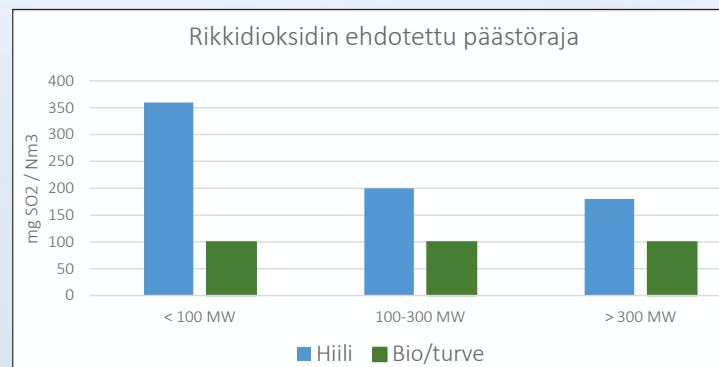
Investointeja tarvittaisiin typenoksidien ja muiden päästöjen vähentämiseksi. Kustannukset vähennettyä päästötonnia kohden voivat nousta niin korkeiksi, ettei ilmansuojelun kustannustehokkuudesta voida puhua. Kivihiili-, ruskohiili- ja maakaasukäyttöisille polttolaitoksille ehdotetut päästötasot sen sijaan ovat lähempänä nykyisiä vaatimuksia ja tarvittavien lisätoimien osalta kohtuullisia. Tämä näyttää nurinkuriselta, kun komissio samanaikaisesti ohjaa voimakkaasti uusiutuvan energian ja kaukolämmön lisäämiseen. Bio- ja turvepolttoaineisiin kohdistuva lisätaakka murentaisi osaltaan kaukolämmön kilpailukykyä erityisesti Suomessa.

Myös viranomaisilla mittava urakka edessä

Myös viranomaisilla mittava urakka edessä

BAT-päätelmät voidaan julkaista aikaisintaan vuoden 2017 puolivälissä. Tämän jälkeen kaikkien Suomen noin 250 suuren polttolaitosyksikön ympäristöluvat jouduttaneen tarkistamaan. Jos komissio ei kohtuullista nyt pöydällä olevia vaatimuksia, saavat lupaviranomaiset ratkaistavakseen koko joukon hakemuksia BAT-päästötasoista poikkeamiseksi. Lopullisten BAT-vaatimusten tasosta riippumatta voimme kansallisestikin vaikuttaa EU-vaatimusten täytäntöönpanoon ja samalla energiantuotantolaitosten investointeihin, kotimaisten polttoaineiden käytön mahdollisuuksiin sekä ympäristönsuojelun järkevään edistämiseen. ■

Kirjoittaja on Energiateollisuuden ry:n asiantuntija.



Bio- ja turvepolttoaineita käyttäville polttolaitoksille on ehdotettu tiukempia SO₂- ja NO_x-päästörajoja kuin kivihiililaitoksille kaikissa laitoskokoluokissa.



Lämpöyrittäjä-rummutus tulosta Nummelassa

Nummelan harjun kupeeseen, parkkipaikan viereen on nakerrettu hieman lisää tilaa hallille. Suuret pariovet avautuvat tulotielle. Tuore rakennus on pientä viimeistelyä vaille.

■ Hannes Tuohiniitty

Nummelan Energia Oy:n taustalla on **Mikko Keisala**, jolle tämä kohde on kolmas. Toisena osakkaana Nummelanharjun koulun lämpölaitosta varten perustetussa yrityksessä on maatalous- ja huoltoyrittäjä **Mika Malin**.

Yrittäjyyttä monella alalla ja paikkakunnalla

Yrittäjähenkiseltä Pohjanmaalta Uudellemaalle muuttanut Keisala omistaa kaksi muuta lämpöyrittäjäkohdetta Nurmijärvellä ja Vihdissä. Niiden asiakkaita ovat betoniteollisuuden yritykset,

ja molemmissa kohteissa on 1,5 megawatin kattilat. Kaikki kolme laitosta sijaitsevat 50 kilometrin pituisen ajomatkan varrella, joten ajoa kertyy huoltokäynneillä. Kesäaikana Keisala toimii lisäksi maatalouden parissa ja urakoi säilöheinän ja oljen suurkanttipaaluista Pohjanmaalla.

Uuden osakkaan löytäminen kolmanteen kohteeseen oli taloudellinen välttämättömyys, Keisala kertoo nopean kasvun haasteista.

Uimahallin lämmöntarve

Nummelanharjun koulussa toimii

yläkoulu ja lukio. Samassa rakennuskokonaisuudessa toimii myös uimahalli. Laskennallinen kokonaislämmöntarve on noin 5 500 megawattituntia vuodessa. Koulu on olemassaolonsa ajan lämmennyt erillisellä öljykattilalla, vaikka kunnan osaomistama jakeluyhtiö hankkii lämmön 1,5 km päässä sijaitsevasta hakelämpölaitoksesta.

Lämpöverkon rakentamisesta selvittiin 100 metrin pätkällä vanhaan lämpökeskukseen. Yrittäjät rakennuttivat laitoksen. Palokattuna oli kaksi kirvesmiestä. Hakevarasto ja ruuvit teetettiin



↑ Kahdella kattilalla päästään hyvään joustavuuteen ja saadaan tarvittaessa helpotusta talven kiire aikaan, Keisala aprikoi.

→ Varaston mitoituksessa ei ole kitsasteltu. On tärkeää, että polttoaineen osalta on hieman puskuria.



tuotti

paikallisella metallifirmalla asennuksineen.

Vaihtoehtoisia ruuvienajotapoja

Varaston pohja nousee kohti ruuvikuilua. Näin saatiin syöttöruuvit loivempaan nousuun kohti kattilaa. Tämä on tärkeää käyttövarmuuden kannalta. Varasto- ja ruuvijärjestelmä tehtiin tuplana. Varastoa ja ruuvia voidaan ajaa erikseen suoraan tai ristiin.

Kattilalaitos mitoitettiin riittävän kokoiseksi. Periaatteena Keisalan mukaan oli pitkän linjan ammattilaisen neuvo: rauta oste-

taan vain kerran, öljy joka vuosi. Öljykattila ja pieni öljyvarasto ovat tulossa, kunhan ne saadaan siirrettyä koulun öljylämpökeskuksesta. Kahden itsenäisesti toimivan kattilan ja tuplana toimivan hakeruuvien ansiosta ollaan kuitenkin turvallisella mielin.

Polttoainevarasto lähellä

Polttoainehuollon yrittäjät ostavat paikalliselta toimittajalta. Hänen varastonsa on vain 1,5 kilometrin päässä. Pääpolttoaine on metsähake; merkittävässä määrin käytetään myös kantomurskaa.

Nummelan Energian yrittäjät uskovat läpinäkyvyyden olevan hyvä lähtökohta. Toiminnassa se ilmenee muun muassa niin, että niin polttoainetoimittaja kuin lämmön ostajakin pääsevät reaaliaikaisesti näkemään laitoksen toiminnan etäkäyttöliittymän kautta. Lämpö – ja myös toimitettu polttoaine – laskutetaan vanhan lämpökeskuksen seinässä olevan kulutusmittarin perusteella.

Pitkä indeksiin sidottu sopimus

Kunta teki 15 vuoden sopimuksen. Voittanut tarjous oli arvonlisäverottomana 63,78 e/MWh. Luku sisältää luonnollisesti laitosinvestoinnin. Lämmön hinta on sidottu 100 prosenttisesti hakkeen hintaindeksiin.

Konsultti oli valmistellut kilpailutuksen hyvin, joskin kilpailutuksessa liikaa vaihtoehtoja, jotka hankaloittivat vertailua.

Nummelan Energia Oy voitti kilpailun hiuksenhienosti paikallista lämpöyrittäjästä vastaan. Kerran päätös on kuitenkin jätetty pöydälle jo valmiista esityksestä. Käsittelyn aikana kunnan elimistä huomasi, että lämpöyrittäjäyys toimintamuotona aiheutti ihmetystä, Keisala valottaa. Asia kuitenkin lopulta ratkesi yrittäjien hyväksi riittävien varmistuksien jälkeen. Sittemmin muun muassa kunnan ympäristölautakunta on vierailut jo valmiissa laitoksessa.

Investointi mahdollistaa kasvua

Laitostoitimittajaksi Keisala ja Malin valitsivat tanskalaisvalmisteen Faustin, jota maahantuo Kardonar Oy. Kaksi 950 kilowatin kattilaa ovat vaakatuubikattiloita. Kattiloiden etuseinät aukeavat huoltoa varten.

Kattiloissa on paineilmanuohous ja palon lambda-ohjaus. Säättöä ei sisäänajovaiheen jälkeen ole tosiaankaan tarvinnut tehdä, Keisala kehuu.

Kattilan pitkä porrasarina kerää myös kiitosta: Polttoaine kaasuuntuu hitaasti sen edessä arinalla, ja vain arinan yläpuolelle ohjattu ilma kaksoispyörteellä polttaa kaasun puhtaasti.

Laitoksen kokonaisinvestointi oli 700 000 euroa, josta kattiloiden osuus oli noin 250 000 euroa. Rakentamaan päästiin marraskuussa 2015, ja laitos on nyt ollut toiminnassa huhtikuusta lähtien.

Huipputehoa on tarpeeseen nähden hieman ylimääräistä. Tästä etuna on se, että toisella kattilalla voidaan ajaa laitosta parhailla tehoalueilla. ■



Valmiina turvepaloon

Suuret turvepalot ovat käyneet viime vuosina harvinaisiksi. Hyvän kehityksen taustalla on pelastuslaitosten, aluehallintoviranomaisten ja turvealan pitkään jatkunut yhteistyö paloturvallisuuden parantamiseksi.

■ Ismo Myllylä

Kaikki turvetuotannossa työskentelevät tietävät, että kuiva turve syttyy herkästi ja leviää tuulella nopeasti. Turvepalo saattaa keskeyttää tuotannon pitkäksi aikaa ja yleensä parhaimpina tuotantokautena. Siksi paloturvallisuuden eteen tehdään nykyään kaikki mahdollinen, ja suuret turvepalot ovatkin käyneet harvinaisiksi.

Vielä parikymmentä vuotta sitten asiat eivät olleet näin hyvin. Turvetuotannon paloriskit on toki tiedostettu aina siitä lähtien, kun turvetuotanto alkoi kasvaa voimakkaasti 1970-luvun lopulla. Siitä huolimatta suuria maastopaloja sattui turvetuotantoalueilla etenkin 1980- ja 1990-lukujen taitteissa sekä vuosina 1995 ja 1996.

”1990-luvun palot nostivat turvetuotannon paloturvallisuuden esiin ja sisäasiainministeriö teetti asiasta selvityksen 1990-luvun lopulla. Selvitys osoitti muun muas-



↑ Kaikille turvetuotantoalueilla työskenteleville opetetaan perusasiat paloriskien hallinnasta ja toimimisesta palon sattuessa kohdalle. Kuvassa on käynnissä Vapon kaksipäiväinen ajolupakoulutus Ähtärissä toukokuussa 2016. Siinä palokoulutus on yksi kolmesta keskeisestä asiasta.

sa, että turvetuotantoa koskevat palosuojeluohjeet olivat jääneet ajastaan jälkeen”, toteaa turvepaloasioista valtionhallinnossa 1990-luvun puolivälistä saakka vastannut pelastusylitarkastaja Pentti Kurttila Pohjois-Suomen aluehallintovirastosta.

Taustalla oli turvetuotannon muuttuminen. Työtapojen ja teknisen kehityksen ansiosta työvoiman tarve oli 1990-luvulle tultessa vähentynyt selvästi. Entisten kymmenien työntekijöiden sijaan yhdellä turvesuolla saattoi olla töissä kerrallaan vain yksi tai kaksi traktorivetoista työkoneella töitä tekevää kuljettajaa.

”Palosuojelun kannalta oltiin tultu tilanteeseen, jossa määräykset edellyttivät turvetuotantoalueilla olevan paljon kalustoa, mutta enää ei ollut henkilöstöä käyttämään sitä. Toinen ongelma oli isot vaihtelut osaamisessa ja toiminta-

tavoissa”, täydentää turvepaloihin perehtynyt apulaishallintopäällikkö Kari Kuosmanen Oulu-Koillismaan pelastuslaitokselta Pudasjärveltä.

Ratkaisu löytyi yhteistyöllä

Tässä tilanteessa turvetyömaiden paloturvallisuutta lähdettiin kehittämään yhteistyössä. Eri tahot yhteen kokoavana työryhmänä toimi Turveteollisuusliiton palojoasto, joka sai sisäasiainministeriöltä mandaatin alan paloturvallisuuden kehittämiseen vuonna 1997. Nykyään toiminta jatkuu Bioenergia ry:n turveteollisuuden paloturvallisuuden neuvottelukuntana. Mukana ovat pelastuslaitosten, aluehallintoviraston, turvealan, turvetuottajien sekä turpeen käyttäjien edustajat.

Ryhmän kädenjälki näkyy sisäministeriön turvetuotantoalueiden paloturvallisuusoppaassa, toi-

mintatapojen ja järjestelmällisen koulutuksen kehittämisessä sekä niiden tueksi tuotetussa koulutusmateriaalissa.

”Kyseinen ryhmä on ollut edelläkävijä ja hyvä esimerkki siitä, miten paloturvallisuutta voidaan parantaa yhdessä. Nythän vastaavanlainen neuvottelukunta toimii myös kaivannaisteollisuudessa”, Kurttila sanoo.

Kurttila on neuvottelukunnassa aluehallintoviraston edustajana. Kari Kuosmanen ohella pelastuslaitosten edustajia ovat olleet Jalasjärvellä palopäällikkönä toiminut Olavi Rantanen ja hänen jälkeensä palopäällikkö Antti-Jussi Isotalo Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitokselta. Ison työn on tehnyt myös Keski-Suomen pelastuslaitoksen aluepalomestari, koulutuspäällikkö Pentti Hänninen, joka on käynyt läpi koulutusmateriaalit.

Turvetuottajien edustajina mukana ovat olleet Vapo Oy:stä Ilkka Heikkilä ja hänen jälkeensä Juha Koskiniemi, Turveruukki Oy:stä Arto Lehtosaari, pieniä turvetuottajia edustavasta Suomen turvetuottajat ry:stä Hannu Haavikko ja hänen jälkeensä Hanna Haavikko. Tuotantoyrittäjiä on edustanut Harri Heinola Honkajoelta ja turpeen käyttäjiä Juha Knuutinen ja hänen jälkeensä Susanna Palmu Kuopion Energialta. Neuvottelukunnan pitkäaikainen sihteeri on Hannu Salo Bioenergia ry:stä.

Huomio ensisammutukseen

Suurten turvepalojen syihin perehtyminen 1990-luvun lopulla

nosti esiin kaksi olennaista asiaa. Ensimmäinen oli alkusammutuksen sekä tarvittaessa palon rajaamisen tärkeys ja toinen järjestelmällisen koulutuksen tarve.

”Lähdimme puhtaalta pöydältä miettimään sitä, millä tavalla ne 1–2 turvetyömaalla työskentelevää henkilöä voisivat tehokkaasti tehdä alkusammutuksen. Aikaisemmin käytössä olleella palokalustolla se ei onnistunut”, Kuosmanen kertoo.

Ratkaisu oli turvetuotannossa vetokoneina käytettävien traktorien varustaminen turvetyömaan palonalkuihin sopivalla välineistöllä. Traktoreihin tulivat 200 litran keulasäiliöt ja alkusammutuskalusto: paineistettava käsiruisku, ämpäri ja lapio.

”Alkusammutukseen liittyy vielä olennaisesti se, että jos alkusammutuksessa ei onnistuta tai siihen ei pystytä, traktorin kuljettajan tulee aloittaa välittömästi palon rajaaminen esimerkiksi kääntämällä märkää turvetta pintaan”, Kurttila täydentää.

Koulutusmateriaalia kaikkien käyttöön

Samalla ryhdyttiin panostamaan koulutuksen avulla turvepalojen ennaltaehkäisyyn ja toimintatapojen yhtenäistämiseen. Pelastusviranomaiset vastasivat koulutuksista, kunnes uuden pelastuslain myötä vastuu siirtyi toiminnanharjoittajille.

”Vielä 1990-luvulla ei ollut missään olemassa kootusti tietoa siitä, miten kannattaa varautua turvepaloihin ja miten toimia niiden yllättäessä. Silloinen palojaosto teki ison työn kokoamalla tietoa erilaisista käytännöistä, valitsemalla niistä parhaat ja jalostamalla ne toimivaksi kokonaisuudeksi ja koulutusmateriaaliksi. Vielä suurempi urakka on tosin ollut tiedon levittäminen kentälle ja sitä kautta toimintatapojen yhtenäistäminen niin turvealalla kuin pelastuslaitoksessakin”, Kuosmanen toteaa.

Koulutusmateriaaliin kuuluu Powerpoint-muotoinen esitysaideisto ja Torjutaan turvepaloja – opas kuljettajalle -kirjanen, joka jaetaan jokaiselle ensimmäistä kertaa turvetuotantoalueelle töihin tulevalle henkilölle. Koulutuksen tueksi tuotettiin 2012–2013 saman niminen video Palosuojaohje-haston tuella yhteistyössä Pelastusopiston kanssa.

Toimialan omalla panostuksella valmistui vielä keväällä 2016 lyhyt video sisäänheitoksi pidempään versioon nuoren kesätyöntekijän näkökulmasta. Molemmat löytyvät YouTubesta hakusanalla Torjutaan turvepaloja. Materiaaleja

FAKTA

Jokainen turvetuotanto-alueella työskentelevä

- on tutustunut työmaan pelastussuunnitelmaan,
- tuntee oman työmaansa palokaluston ja on harjoitellut sen käyttöä,
- osaa tehdä kenttä-, auma- ja konepalon alkusammutuksen työkoneessa mukana olevilla välineillä ja tietää, miten paloalue rajataan,
- tietää, milloin pitää hälyttää apua ja osaa tehdä hälytyksen.

käyttävät kaikki turvealan toimijat paloturvallisuuskoulutuksessaan, ja ne ovat myös pelastuslaitosten käytettävissä.

Sekä Kurttila että Kuosmanen pitävät tärkeänä myös sitä, että pelastuslaitoksissa on riittävästi osaamista turvepalojen sammuttamisesta. Tämä on haaste etenkin sellaisilla alueilla, joissa niitä sattuu harvoin.

”Parasta olisi, jos Pelastusopiston koulutuksessa pystyttäisiin kiinnittämään riittävästi huomiota sekä turvetuotantoalueiden kenttäpalojen että aumapalojen sammuttamisen taktiikoihin ja tekniikoihin. Ne vaativat kuitenkin aivan omanlaistaan osaamista”, he toteavat.

Tärkeät palotarkastukset

Jokaiselta turvetuotantoalueelta löytyy nykyään myös ajan tasalla oleva pelastussuunnitelma, ja jokaisella turvetuotantoalueella tehdään säännöllisesti palotarkastuksia. Suositeltu tarkastusväli on yksi vuosi.

”Säännölliset ja maksulliset palotarkastukset ovat tärkeä asia. Ne ovat ohjanneet turveyrittäjiä huolehtimaan oikeasti siitä, että paloturvallisuuteen liittyvät asiat pide-



↑ Oikeat työtavat ja työkoneiden pitäminen puhtaana ovat olennainen osa turvepalojen ennaltaehkäisyä.



↑ Yksi turvepaloille ominainen piirre on, että savua muodostuu valtavasti.



↑ Turvealan palokoulutukseen kuuluu sekä teoriaa että käytännön harjoittelua.

Halsuan Kairinevan palo havahdutti turvealan

■ Kesällä 2000 Halsuan Kairinevan turvetuotantoalueella syttyi mittavaksi kehittynyt kenttäpalo, jonka alle jäi satakunta hehtaaria suota ja metsää. Palon sammuus kesti toista viikkoa.

”Itsekin seurasin paloa kotipihalla 30 kilometrin päässä. Savupilvet erottuivat selvästi”, kertoo Bioenergia ry:n aluepäällikkö Hannu Salo, joka on työskennellyt turvealalla 1990-luvulta lähtien. Hän arvioi tapauksen olleen käänteentekevä, vaikka työ turvetuotannon paloturvallisuuden

parantamiseksi oli aloitettu jo aikaisemmin ja isoja turvepaloja on sattunut myöhemminkin.

Opettavaisen Kairinevan palosta teki se, että se olisi ollut es-tettävissä. Virheiden ketju pääsi kuitenkin toteutumaan.

”Palonalkuihin ei puututtu riittävällä tarmolla. Hätälmoitus tehtiin liian myöhään. Pelastusviranomaiset eivät tajunneet heti tilanteen vakavuutta. Palokunta ei löytänyt heti paikalle, eikä sammuttamistakaan oikein osattu”, Salo listaa.

Lopputuloksena varsin harmittomasta palonalusta koitui-vat siten mittavat vahingot. Kairinevan tapauksessa myös las-kettiin tarkasti palosta koituneet kokonaiskustannukset niin yhteiskunnalle kuin turvetuottajal-lekin, ja hintalappu oli huomata-van suuri.

”Viimeistään Kairineva mer-kitsikin alkua asenteiden muut-tumiselle ja toimintatapojen yh-tenäistämiselle turvealalla”, Salo toteaa.



↑ Palotarkastukset ovat tärkeitä sekä turvetuotantoalueella työskenteleville että pelastusviranomaisille.



↑ Turvekenttäpaloissa oleellista on alkusammutus, jota varten turvetuotannon vetokoneina käytettävissä traktoreissa on 200 litran vesisäiliö, paineistettava käsiruisku, ämpäri ja lapio.

tään kunnossa”, Hannu Salo toteaa.

Kurttila tähdentää, että palotarkastukset ovat tärkeitä myös pelastusviranomaisten näkökulmasta. Niiden yhteydessä turvetuotantoalueet, niiden palovarustus ja tuotantoalueelle johtavat tiet tulevat tutuiksi.

”Siksi olisikin tärkeää, että operatiivinen henkilöstö tekisi näitä tarkastuksia jatkossakin, jotta tieto varmasti kulkisi oikeaan paikkaan. Samoin olisi hyvä, jos pelastusviranomaisia olisi mukana turvetuottajien paloturvallisuutta käsittelevissä koulutustilaisuuksissa, vaikka vastuu niistä on siirtynytkin toiminnanharjoittajille”, hän toteaa. ■

Turvepalot ovat oma lajinsa

■ Pudasjärven apulaispalopäällikkö Kari Kuosmanen on ollut turvepalojen kanssa tekemisissä ja perehtynyt niihin siitä lähtien, kun aloitti työt palomiehenä Pudasjärvellä 1970-luvun lopulla soiden ja turvetyömaiden alueella. Hän korostaa, että turvepalojen sammuttaminen vaatii erityistä osaamista, koska ne poikkeavat kaikista muista tulipaloista, myös muista maastopaloista.

1. Turvetuotantoalueet ovat aukeita alueita, joissa tuulee lähes aina. Turvekentän pinnalla on taas kerros kuivaa, herkästi syttyvää turvetta. Siksi turvekentällä syttynyt palo leviää nopeasti ja se voi myös levitä useaan suuntaan.

2. Turvepalossa muodostuu savua valtavasti. Samoin ilmassa on paljon pölyä. Näkyvyys on siten heikko, mikä vaikeuttaa sammuttamista. Helikopteri on korvaamaton apu sekä tilanteen hahmottamisessa että palon hillitsemisessä.

3. Edellä mainituista syistä johtuen normaalit maastopalon tekniikat ja taktiikat eivät turvekentän palossa toimi.

4. Palon rajaaminen on ensiarvoisen tärkeää sekä ensisammutusvaiheessa että palokunnan tultua paikalle. Tur-

vekentällä palaa kuitenkin vain kuivumassa ollut kerros turvetta, mutta vahingot kasvavat nopeasti, jos tuli pääsee leviämään turvetuotantoalueita yleensä ympäröiviin metsiin tai turpeen varastoauomoihin.

5. Ensisammutuksen ja palon rajaamisen merkitystä lisää se, että turvetuotantoalueet sijaitsevat kaukana paloasemista ja pääteistä ja niille johtavat tiet ovat yleensä hitaasti ajettavia.

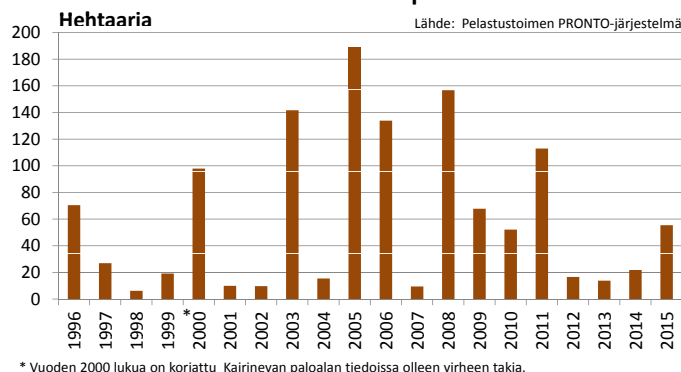
6. Turpeen varastoauomien palot vaativat vielä aivan omanlaisensa tekniikan. Pelkkä kasan kastelu päältä ei riitä.

Torjutaan turvepaloja -videot YouTubessa:

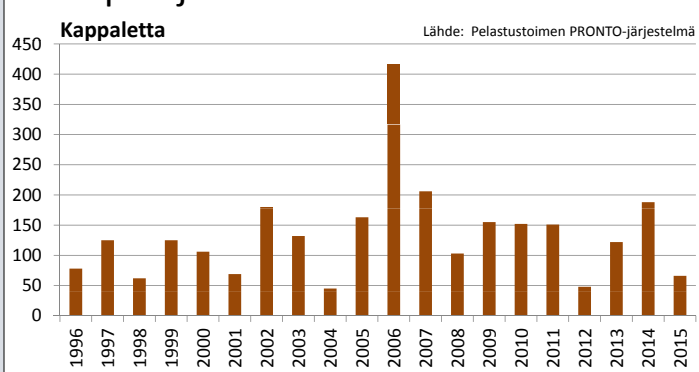
<https://www.youtube.com/watch?v=69LEK73F07A> ja https://www.youtube.com/watch?v=tH_UBELyJic

Tiedot maastopaloista ja niihin kuuluvista turvepaloista on koottu vuodesta 1996 lähtien pelastustoimen PRONTO-järjestelmään.

Palanut maastoala turvepaloissa



Turvepalojen määrä



Pelastusylitarkastaja Pentti Kurttila nostaa tilastoista esiin kuusi asiaa

1. Turvepalojen määrä on vakiintunut noin 150 paloon vuodessa. Määrässä ovat mukana aumapalot.
2. Turvepalojen seurauksena palaneet maastoalat ovat pit-

- källä aikavälillä pienentyneet.
3. Turvepalojen määrässä näkyvät erot vuosien välillä. Muiden maastopalojen tavoin turvepaloja sattuu enemmän kuivina kesinä, kuten vuonna 2006.
4. Palaneet maastoalat eivät kasva samassa suhteessa palojen lukumäärän kanssa. Tämä kertoo siitä, että panostukset paloturvallisuuteen ovat tuotta-

- neet tulosta: oikein tehty alkusammutus ja palon rajaaminen vähentävät vahinkoja silloinkin, kun palokunta täytyy hälyttää paikalle.
5. Keskimääräiset paloalueet ovat pieniä, koska suuri osa turvepaloista on aumapaloja, joissa vahingot yleensä rajoittuvat pelkästään aumaan ja sen lähiympäristöön.

6. Alueellinen tarkastelu kertoo, että viimeisen kymmenen vuoden aikana keskimääräiset paloalueet paloa kohti ovat olleet keskimääräistä pienempiä Oulu-Koillismaalla ja Etelä-Pohjanmaalla, missä turvetuotantoa on paljon. Muualla olisi ehkä opittavaa näiden alueiden pelastuslaitoksilta turvepalojen hoitamisesta.

Kuusi vuosikymmentä energiakäänteitä

Harvoin sama henkilö voi kertoa energia-trendien vaikutuksista omaan yritykseen niin pitkältä ajalta kuin kauppaneuvos, metsätalousyrittäjä ja turvetuottaja Arvo Suutari Kouvola.

■ Hannu Salo

Ulkomaisten energian hintaan liittyvät nopeat muutokset olivat kovia aikanaan Suomen suurimman kauppapuutarhan kohtaloksi. Polttoainevalinnat ovatkin pitäneet kauppapuutarhurin valppaana viljelytoiminnan ja alan kehittämisen ohella.

Kukista syötäviin kasviksi

Kouvolan Valkealan Ruusutarhoilla tuotettiin pitkään kukkia. Nykyisin Arvotarha Oy tuottaa syötäviä kasviksia, kuten erilaisia yrttejä, salaatteja ja syötäviä amppeleikasveja. Kaikkiaan lasin alla on tuotantopinta-alaa yhteensä nelisen hehtaaria. Tällainen kasvihuoneala vaatii paljon energiaa paitsi valona myös lämpönä.

Energiakustannukset ovat yleisesti kauppapuutarhoilla suurimpia yksittäisiä menoeriä. Luottamus kotimaiseen energiaan lähti 7-vuotiaan pojan mieleen syöpyneestä muistijäljestä, koivun kuoren tuoksusta. ”Olin isän kanssa Koivistossa Kannaksella halkoja hakkaamassa”, toteaa syyskuun lopulla 88-vuotta täyttänyt ja edelleen täysipäiväisesti yrittäjänä työskentelevä Suutari.

Kuusi vuosikymmentä, viisi polttoainetta

Valintoja eri energiamuotojen välillä on tehty eri aikoina kunkin aikakauden antamalla silloisella parhaalla ymmärryksellä.

Ensimmäiset kasvihuoneet lämpenivät uudisraivoiden kannoilla, jotka vaihtuivat pian antrasiittiin ja raskaaseen polttoöljyyn. Maa-



↑ Arvo Suutarin luotsaamien kauppapuutarhojen taipaleelle on 1950-luvulta saakka mahtunut monta energiakäännettä.

← Muuramen entinen 4 MW:n laitos lämmittää nyt Valkealassa Arvo Suutarin kasvihuoneita. Siirto Keski-Suomesta sujui osaavalta asennusporukalta muutamassa viikossa. Hake tulee omasta metsästä.



kaasu tuli mukaan 1970-luvulla ja oli pitkään pääasiallinen polttoaine. Maakaasuliittymän saaminen tontille edellytti eri polttoaineista eniten töitä – alkaen poliitikoista aina kuutostien alitukseen. Maakaasulla tehtiin jopa sähköä omalla generaattorilla kymmeniin tuhansiin kasvilamppuihin, ja kaasun sisältämää hiilidioksidia käytettiin lannoitteena.

”Kaasun varaan laskettu energiahuolto kävi kuitenkin epävarmimmaksi, minkä johdosta ryhdyimme etsimään sopivaa tapaa siirtyä turpeeseen ja hakkeeseen”, Arvo Suutari kertoo.

Energiakriisin herättämä tavoite omasta polttoaineesta on nyt vihdoinkin toteutumassa. Kasvu- ja polttoturvetuotantoon soveltuvat suot on vuosien varrella hankittu ja viime helmikuussa saatiin tulille 4 megawatin biolämpölai-

tos, joka siirrettiin Keski-Suomesta Muuramesta.

Puu ja turve – paluuta juurille

”Oivallukseni oman energian hankintaan ja tuottamiseen tuli shokin kautta vuosina 1973–1974, energiakriisin aikana, kun öljyn hinta nousi äkkiä nelinkertaiseksi. Aloin hankkia suota ja metsää”, Suutari kertoo.

Sitten Kymenlaaksoonkin tuli kohtuuhintaista maakaasua sähkö- ja hiilidioksidin tuotantomahdollisuuksin, mihin tartuttiin hollantilaisten kollegoiden esimerkin mukaisesti.

”Onneksi monet muutkin kauppapuutarhat ovat ymmärtäneet investoida ajoissa kiinteän polttoaineen kattiloihin ja siirtyä hakkeen ja turpeen käyttöön.”

”Vuosikymmenten puunkäytön kehityskäyrä on saamassa uuden

nousun”, iloitsee Arvo Suutari.

Tärkeää on ollut varmistaa myös, että metsäpalstat sisältävät riittävästi turvetta.

Turvetuotannon ympäristöluvitusta harmittaa

Jo käytössä olevan kasvu- ja kuivikuturvesuon laajennusosa soveltuisi hyvin myös palaturpeen tuotantoon. Ympäristöluvan saaminen tälle osalle tyssäsi kuitenkin kaupunkilaiskesäasukkaan valitukseen, jonka mukaan palaturpeen tuotanto saattaa aiheuttaa pölyhaittaa läheiselle järvelle. Alueellinen ympäristöviranomainen puolsi luvan myöntämistä.

”Varsinainen lupaviranomainen tuntuu käsittelevän lupahakemusta kuin riita-asiaa oletettujen haittojen mutta ei todellisten näyttöjen perusteella”, pahoittelee Suutari.

Arvo Suutarin mielestä turpeen noston vesienkäsitelyä ja kuorimitusta tulisi katsoa kokonaisuutena: mikä on lähtötilanne ennen tuotannon aloittamista ja paljonko ympäristöluvalla tiukasti säännelty ja seurattu toiminta todellisuudessa lisää ravinne- ja humusmääriä alapuolisessa vesistössä.

”Meille on syntynyt lähinnä luonnonsuojelua korostava ja vastuullista taloudellista käyttöä eri tavoin estävä säädös- ja lupajärjestelmä”, hän toteaa muidenkin yrittäjien puolesta. ■

PuuENERGIA 1

TUOTANTO TEKNIikka YMPÄRISTÖ 1996

CHIPSET

Harvennus- ja korjuujätteen hakeus on tuottavaa metsänhoitoa ja kotimainen hake merkittävä energianlähde. Teoriaa ja toiveajattelua vai tosibisnestä? Eron tekee Chipset...

Logsetin uusi Chipset-hakuvälineen tekniikka harvennusta tuottavasta laadusta tuokkeen tuotantokustannuksella ja 30% pienemmällä menetelmällä verrattuna Chipset-hakuvälineeseen on nyt oltu käytössä jo puolen vuotta. Tulokset ovat yllättäen edulliset ja kestävät siitä puoleen käyttäjästä.

Chipsetin käyttöä on työllä keitetä tehokkaaksi ja toimivaksi teknologian. Se kutsuu puut, pöytä hakuvälineet muista, työllä puunneen kääntäminen

ruusukokoinen ja tuottava hakuvälineen tekniikka harvennusta tuottavasta laadusta tuokkeen tuotantokustannuksella ja 30% pienemmällä menetelmällä verrattuna Chipset-hakuvälineeseen on nyt oltu käytössä jo puolen vuotta. Tulokset ovat yllättäen edulliset ja kestävät siitä puoleen käyttäjästä.

Chipsetin käyttöä on työllä keitetä tehokkaaksi ja toimivaksi teknologian. Se kutsuu puut, pöytä hakuvälineet muista, työllä puunneen kääntäminen

LOGSET

Chipsetin uusi hakuvälineen tekniikka harvennusta tuottavasta laadusta tuokkeen tuotantokustannuksella ja 30% pienemmällä menetelmällä verrattuna Chipset-hakuvälineeseen on nyt oltu käytössä jo puolen vuotta. Tulokset ovat yllättäen edulliset ja kestävät siitä puoleen käyttäjästä.

Chipsetin käyttöä on työllä keitetä tehokkaaksi ja toimivaksi teknologian. Se kutsuu puut, pöytä hakuvälineet muista, työllä puunneen kääntäminen

Metsien hiilitase ja ilmastopolitiikka

Tage Fredriksson

Maailman fossiiliset hiilidioksidipäästöt ovat niin suuret, että metsätalous on vain lisäkeino ilmastopolitiikan tavoitteiden saavuttamisessa. Hiilidioksidipäästöjä tulee maailmanlaajuisesti vähentää. Suomessa on metsämaana hyvät mahdollisuudet omalta osaltaan vaikuttaa kehitykseen.

Miljöklart om posträttet i Sverige har en tydlig riktning. Det är att minska utsläppen av växthusgaserna, särskilt koldioxid. Detta innebär att vi måste ta till oss av de naturliga källorna till kol, nämligen skogen. Skogen fungerar som en naturlig lagringsplats för kol och kan bidra till att minska utsläppen av växthusgaserna. Detta innebär att vi måste ta till oss av de naturliga källorna till kol, nämligen skogen.

Skogen fungerar som en naturlig lagringsplats för kol och kan bidra till att minska utsläppen av växthusgaserna. Detta innebär att vi måste ta till oss av de naturliga källorna till kol, nämligen skogen.

Skogen fungerar som en naturlig lagringsplats för kol och kan bidra till att minska utsläppen av växthusgaserna. Detta innebär att vi måste ta till oss av de naturliga källorna till kol, nämligen skogen.

Vuoden 2001 lämpöyrittäjät valittu

Matias Oyn ja EUn uunkutuvien energialaisten ohjelman - ALTIENER - bioenergiaprojektin yhdessä järjestämien toimenpiteiden tulokset 2001 voittajat ovat kahdeksan alan yrittäjää, jotka hajautuvat ja kehittyvät toimialoilla.

Kuusi yrittäjää on valittu vuoden 2001 lämpöyrittäjiksi. He ovat: Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila.

He ovat: Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila.

He ovat: Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila, Jarmo Kuitila.

Puupolttoaineiden kysyntä ja tarjonta kohtaavat päästökauppatilanteessa

Portti Leino

Puupolttoaineiden kysyntä ja tarjonta kohtaavat päästökauppatilanteessa. Tämä tarkoittaa, että puun polttaminen on tullut merkittäväksi tekijäksi ilmastopolitiikassa.

Maailmanlaajuisesti puun polttaminen on tullut merkittäväksi tekijäksi ilmastopolitiikassa. Tämä tarkoittaa, että puun polttaminen on tullut merkittäväksi tekijäksi ilmastopolitiikassa.

Maailmanlaajuisesti puun polttaminen on tullut merkittäväksi tekijäksi ilmastopolitiikassa. Tämä tarkoittaa, että puun polttaminen on tullut merkittäväksi tekijäksi ilmastopolitiikassa.



↑ Uusimpia kotimaisia tulokkaita on Sykatecin Jobo, joka on sykeharvesteri. Yritys on kuitenkin aloittanut toimintansa 2011.

← Hakkurikentällä oli kova kilpailu kävijöistä, koska uusien koneiden myynti on pitkään ollut alamaissa. Konekanta vanhenee ja pitää joskus uusiakin.

Bioenergia näyttävästi esillä Metkossa

Jämsässä pidetty raskaskonealan suurnäyttely FinnMETKO 2016 päättyi positiivisissa tunnelmissa. Näyttely osoitti, että yleisen taloustilanteen alavireestä huolimatta kone- ja kuljetusaloilla tuotekehitys suuntaa katsetta vahvasti ylös- ja eteenpäin.

Näyttelyssä vieraili kolmen näyttelypäivän aikana yhteensä 35 600 näyttelyvierasta. Näyttelyn päättöpäivän eli lauantain kävijämäärä oli 13 800. Konetyöalojen ammattinäyttelyssä oli yli 400 näytteilleasettajaa.

Vaikka metsäbioenergian käyttö ei ole kasvanut kolmeen vuoteen, oli esillä huomattava määrä alan laitteita hakkureista klapikoneisiin ja peruskoneiden osalta tietysti metsäkoneet.

Näyttely järjestettiin nyt 16. kerran, ja vastuujärjestäjä oli Finnmetko Oy.

Näyttelyssä vieraili kolmen näyttelypäivän aikana yhteensä 35 600 näyttelyvierasta. Näyttelyn päättöpäivän eli lauantain kävijämäärä oli 13 800. Konetyöalojen ammattinäyttelyssä oli yli 400 näytteilleasettajaa.



↑ Piko-tuotemerkillä löytyy tuotteita moneen puuhun liittyvään toimintaan mm. pilkekoneita, puukouria, juontokouria.



↑ Kaivureille tarkoitetut kouraratkaisut ovat nousseet asiakkaiden tietoisuuteen ja lyöneet itsensä läpi. Kuvassa Keslan ratkaisu.



↑ Sami on suuntautunut ammattimaiseen klapintekoon kuten useimmat alan laitevalmistajat.



↑ Biojack tuli uutena yrityksenä energiapuukorjuualalle ja on pärjännyt paremmin kuin keskimäärin.



↑ Pellonreunojen ja muiden vastaavanlaisten kohteiden hakkuissa toimivat monet kaivuriin sovitettavat energiakourat, esimerkiksi TMK. Hinta on selvästi halvempi kuin muut energiapuun kaatopäät, joissa on karsintaominaisuuksia.



↑ Mecanil on yksi monesta kotimaisesta laitevalmistajista joka on pärjännyt erityisen hyvin ulkomailla, nimenomaan erikoishakkuissa ja rakennetun ympäristön tarpeisiin.



↑ Naarva on toinen ulkomailla pärjännyt, joka kestää meidän lehtipuita kovempiakin puulajeja.



↑ Alan konkareita on Tapio harvesteri, joka on vakiinnuttanut asemansa markkinoilla.

Varteenotettava vaihtoehto kompostoinnille

Hevosenlannan energiahyödyntäminen



Lannan kuormaus Järvenpään
kuljetusta varten.

Kuvat Sari Luostarinen

Hevosenlannan energiahyödyntämisen edellytyksiä sekä lannankäsittelyn elinkaarisia ympäristövaikutuksia tarkasteltiin todellisessa esimerkkitapauksessa Uudellamaalla Fortum Oyj:n tilauksesta.

■ Kaisa Manninen, Juha Grönroos,
Sari Luostarinen, Markku Saastamoinen

Energiakäyttö osoittautui ympäristövaikutuksiltaan keskitettyä kompostointia paremmaksi. Energiahyödyntäminen voikin olla varteenotettava ratkaisu erityisesti taajamatalleille.

**Hevosenlannan
energiakäytöstäkö ratkaisu
tallien haasteisiin**

Hevosalan pääasiallinen tavoite on

päästä lannasta helposti ja edullisesti eroon. Ratkaisuna voi olla luovuttaa lanta vastikkeellisesti tai vastikkeetta lannoite- tai maanparannuskäyttöön tai levittää se omaan peltoon. Taajamissa ja niitä lähellä olevilla talleilla tämä ei aina ole mahdollista, minkä vuoksi erilaiset palvelukonseptit herättävät kyseisillä talleilla kiinnostusta. Hevosenlannan polttoa on toivot-

tu ratkaisuksi ongelmaan, ja hevosenlannan energiakäytön edistäminen onkin yksi Juha Sipilän hallitusohjelman tavoitteista.

Suomessa Fortum Oyj on kehittänyt hevosenlannan energiakäytöstä täyden palvelun HorsePower-toimintakonseptin. Yritys toimittaa asiakastalleille tarvittavan kuivikkeen eli sahanpurun, antaa toimintaohjeet ja hakee muodostuneet lannat, jotka hyödynnetään Järvenpään voimalaitoksessa. Aikaisemmin tallit toimittivat lantansa keskitettyyn kompostointiin, josta lanta siirtyi pääasiassa puutarhojen ja viherrakentamisen tarpeisiin. SYKE ja Luke selvittivät Fortum Oyj:n tilauksesta näiden kahden lannankäsittelyvaihtoehdon ympäristövaikutuksia.

Hevosenlannan kompostoinnin

**ja energiakäytön
ympäristövaikutuksia verrattiin**

Ympäristövaikutuksista tarkasteltiin ilmastomuutosta, happamoitumista sekä alailmakehän otsonin ja pienhiukkasten muodostumista. Tarkastelussa hevoselannan energiahyödyntäminen osoittautui kompostointia paremmaksi käsittelyvaihtoehdoksi kaikissa ympäristövaikutusluokissa.

Vaikutuksia tarkasteltaessa esiin nousivat erityisesti kompostoinnin ja kompostin loppusijoituksen kasvihuonekaasupäästöt (CH₄, N₂O), sekä happamoittavat päästöt (NH₃, NO_x ja SO_x), jotka poltossa vältetään. Kompostointivaihtoehdossa kuivikkeena oli turve, josta vapautuva hiilidioksidi lasketaan fossiiliseksi ja siten ilmaston lämpenemistä kiihdyttäväksi. HorsePower -toimintakon-



septissa kuivikkeena on kuitenkin sahanpuru, ja puupohjaisena materiaalina sen poltosta syntyvien hiilidioksidipäästöjen ilmastovaiikutusten katsottiin olevan nolla. Talli jaloittelualueineen sekä lantala olivat merkittäviä happamoittavien päästöjen sekä ihmisten terveyteen vaikuttavien sekundääristen pienhiukkasten lähteitä. Energiakäytön vaihtoehdossa lantalan happamoittavat päästöt pienenevät jonkin verran lannan varastointiajan lyhentyessä.

Kompostointivaihtoehto saa päästöhyvityksiä kaikissa vaikutusluokissa, kun tuotetulla kompostilla korvataan mineraalilannoitteiden valmistamista; energiahyödyntämisessä typpi kuitenkin menetetään, ja fosfori sitoutuu tuhkaan, jonka hyödyntäminen lannoitekäytössä voi olla haasteellista. Lannan energiahyödyntämisessä korvataan puuhaketta, jolloin voidaan välttää puuhakkeen valmistusketjussa syntyviä päästöjä. Hevosienlannan poltosta aiheutuvat päästöt kompensoituvat vältetyillä puuhakkeen polton päästöillä.

Lannankäsittelyn valinta ei ole yksiselitteistä

Energiakäytössä lannan orgaaninen aines menetetään. Verratuna tässä tarkasteltuun keskitetyn kompostoinnin vaihtoehtoon muutos ei silti välttämättä ole merkittävä. Pääasiassa viherakentamiseen päätyvä orgaaninen aines ja ravinteet eivät ole peltomaan kuntoa ylläpitämässä. On kuitenkin olemassa myös muita käsittelyvaihtoehtoja, kuten keskitetty biokaasulaitos tai lannan suora peltokäyttö, jotka mahdollistavat orgaanisen aineksen ja ra-

vinteiden tehokkaamman hyödyntämisen. Nämä vaihtoehdot eivät tässä selvityksessä olleet mukana.

Hevosienlannan käsittelyn tulevaisuus

Hevosienlannan hyödyntäminen Suomessa riippuu paljon siitä, mihin suuntaan hyödyntämistä halutaan kehittää. Mikäli tavoite on päästä lannasta eroon mahdollisimman tehokkaasti ja vähin ympäristövaikutuksin, energiakäyttö siihen soveltuvissa suurissa voimalaitoksissa vaikuttaa varteentotettavalta. Mikäli halutaan maksimoida ravinteiden ja orgaanisen aineksen hyödyntäminen, muut prosessointimenetelmät ja suora peltokäyttö puoltavat paikkaansa. Myös kuivikemateriaalivalinnalla on väliä. Yrityksillä on mahdollisuus olla mukana tuottamassa erilaisille talleille soveltuvia palvelukonsepteja, jotka perustuvat toiminnan helppouteen ja kokonaistaloudellisuuteen talleille sekä yrityksille kerättyyn liiketaloudelliseen hyötyyn.

Hevosienlannan energiahyödyntämisen reunaehdot

Lannan energiahyödyntäminen pienessä mittakaavassa on haastavaa sekä teknisesti että lainsäädännöllisesti. Hevosienlannan poltto on lain mukaan jätteenpolttoa, jota säätelee Euroopan Unionin jätteenpolttodirektiivi (WID 2000/76/EU). Se vaatii muun muassa tehokkaan savukaasujen puhdistamisen ja täsmällisen päästöseurannan, jotka tekevät lannan energiakäytöstä pienessä mittakaavassa kannattamattomaa. Sen sijaan niin kutsuttuun rin-

← Hevosien kuivikelantaa syntyy keskimäärin noin 10 tonnia hevosta kohti vuodessa.

nakkaispolttoon suunnitelluissa voimalaitoksissa lannan energiakäyttö voisi olla mahdollista. Tietoa ja kokemuksia rinnakkaispoltoista on kuitenkin vähän.

Käytetty kuivike ja sen määrä vaikuttavat olennaisesti paitsi tallin sisäilmaan, hevosten terveyteen ja myös lannankäsittelymahdollisuuksiin. Energiakäytössä kuivikkeen on vastattava voimalaitoksen polttoaineita; uusiutuvaa energiaa käyttävä laitos ei voi käyttää turvekuivittettua lantaa. Alkalipitoinen olki voi aiheuttaa laitteistoissa korroosiota ja kattilan hiekkapedin agglomeraatiota heikentäen palamista. Lantansa polttoon ohjaavan tallin täytyy olla valmis käyttämään polttoon soveltuvaa kuiviketta ja säättää sen

määrä polton vaatimusten mukaisiksi. Voimalaitoksen täytyy puolestaan ohjata asiakastallinsa toimimaan oikeilla tavoilla.

Rinnakkaispoltoissa tuotettu energia hyödynnetään lämpönä tai sähkön ja lämmön yhteistuotannossa. Poltettaessa hevosenlantaa typpi menetetään typen oksidina savukaasuihin, kun taas fosfori ja muut kivennäiset väkevöityvät tuhkaan. Tuhkan hyödyntämis mahdollisuudet riippuvat sen ominaisuuksista. Ominaisuuksiin puolestaan vaikuttavat lannan lisäksi myös polton seosaineet, sillä lantaa tuskin poltetaan yksin. Lannoitekäytön lisäksi tuhkaa ohjautuu maanrakennuskäyttöön, tai viimeisenä vaihtoehtona kaatopaikalle. ■

Manninen ja Grönroos ovat Suomen Ympäristökeskus SYKE:n tutkijoita, Luostarinen ja Saastamoinen ovat Luonnonvarakeskus LUKE:n tutkijoita.



↑ Kokeiluvaiheessa 62 Uudellamaalla sijaitsevaa tallia siirtyivät HorsePower -konseptin asiakkaiksi. Kuvassa Järvenpään biovoimalaitos.

Biokaasusta kasvua

Ekosysteemit ovat toimiva tapa jakaa biokaasusta saatavia hyötyjä useammalle. Biopohjaisten kaasujen yhteenlaskettu liiketoimintapotentiaali on Suomessa useita satoja miljoonia euroja vuosittain. Biokaasuekosysteemien avulla tämä potentiaali voidaan valjastaa alueellisen kasvun moottoriksi.

■ Jaana Pelkonen,
Mirja Mutikainen

Tietoisuuden lisääminen luo kysyntää

Biokaasun tuottaminen voi yhdistää kaikenlaisia toimijoita kotitalouksista teollisuuslaitoksiin sekä maataloudesta liikenteeseen. Ekosysteemeissä erityyppiset toimijat verkostoituvat ja luovat toisiaan täydentäviä tuotteita ja palveluja. Tällöin yksittäisten osapuolten suorituskyvyt kasvavat, ja koko arvoketju tuottaa enemmän lisäarvoa.

Ekosysteemit tuottavat myös merkittäviä alueellisia hyötyjä. Koska biokaasu perustuu paikallisiin raaka-aineisiin, sen käyttö esimerkiksi autoissa lisää paikallista liiketoimintaa, verotuloja ja polttoaineomavaraisuutta. Toisaalta energiantuotannossa biokaasun avulla paikallinen vedenpuhdistus, karjankasvatus, elintarviketeollisuuden jätteet ja peltobiomassat tuottavat lämpöä ja sähköä paikalliselle yhdyskunnalle.

Biokaasun tuotanto mahdollistaa myös kierrätysravinteiden tuotannon, ravinteiden kestävä kierrätyksen ja luomuviljelyyn sopivien lannoitevalmisteiden

tuotannon. Ravinteiden kierrätyksen ja jatkojalostamisen ympärille muodostuukin koko ajan uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

Biokaasuliiketoiminnan kasvuun mallia Ruotsista ja Saksasta

Ruotsille ja Saksalle on yhteistä voimakas poliittinen ja lainsäädännöllinen ohjaus biokaasun edistämiseksi. Ruotsi tunnetaan erityisesti liikennebiokaasustaan. Tätä tuetaan muun muassa merkittävillä biokaasun liikennekäytön verohelpotuksilla, joiden tuloksena jo nyt yli 50 000 kaasukäyttöistä ajoneuvoa tankkaa 160 asemalla 60 prosenttia Ruotsin biokaasutuotannosta.

Ruotsissa valtion lisäksi myös kunnat edistävät biokaasun käyttöä. Skånen alue on hyvä esimerkki alueellisesta ekosysteemistä, joka nykyisin tuottaa lähes neljäsosan Ruotsin biokaasusta. Keskeinen osa tätä ekosysteemiä on liikenneyhtiö Skånetrafik, joka on sitoutunut vuoteen 2020 mennessä luomaan uutta biokaasukysyntää vuositason noin 500 gigawattitunnin verran. Tämä vastaa 80 prosenttia Suomen koko tämänhetkisestä biokaasutuotannon volyymin.

Biokaasun liikennekäyttö kasvussa

Saksa on Euroopan johtava biokaasun tuottaja. Biokaasun tuotantoon Saksassa on arvioitu liittyvän jopa 40 000 työpaikkaa. Biokaasua tuotetaan siellä yli 8 000 maatilalla, ja tuotannon raaka-aineita ovat pääasiassa lanta, viljelty maissi ja ruohokasvit. Lämpö- ja sähköenergia muodostavat valtaosan biokaasun loppukäytöstä, mutta jalostus liikennekäyttöön on kasvussa.

Saksassa kehityksen ajurina on ollut energiakäännöksen Energiewende, ja sen myötä luotu tukijärjestelmä biokaasun syöttämiselle kaasuverkkoon sekä biokaasusähkön tuotannolle. Toinen saksalainen ilmiö on omavaraiset ekokylät, joissa biokaasun avulla pyritään ekologisuuteen sekä paikallisiin raaka-aineisiin perustuvaan omavaraisuuteen.

Bio-SNG -osaamista Itävallasta Ruotsin kautta Suomeen

Itävallan Güssing-Ökoenergieland on 14 kunnan ja 27 000 asukkaan alue, jonka tavoitteena on biokaasun avulla olla energiaomavarainen vuoteen 2020 mennessä. Alueella on runsaat metsävarat, ja se on edelläkävijä puupohjaisen synteettisen biokaasun, Bio-SN-

G:n, tuotannossa eli puun kaasutuksessa. Alueelle rakennetaan lisää tuotantolaitoksia sekä varastointiyksiköitä, ja nykyistä biokaasuverkkoa laajennetaan kotitalouksien lämmitykseen. Uutta liiketoimintaa syntyy 50 yrityksen ja 1 100 työpaikan avulla, ja omavaraisuuden lisääntyminen tuottaa alueelle 37 miljoonan euron lisäarvon.

Ruotsalainen GoBiGas (Göteborg Biomass Gasification Project) on Göteborg Energin ja E.ON:n yhteishanke, jossa biokaasua tuotetaan myös teollisuuden jätetuusta ja metsätähteestä. Hankkeessa on tehty tiivistä yhteistyötä Güssingin alueen laitostoimittajien kanssa. Kun Göteborgin laitos valmistuu, sen vuosittainen biokaasun tuotantopotentiaali vastaa jopa 100 000 henkilöauton vuosittaista kulutusta. Kaupallisia Bio-SNG -laitoksia löytyy 20–200 megawatin kokoluokissa – laitoksia mahtuisi Suomeenkin muutama.

Biokaasuekosysteemi toimii jo Keski-Suomessa

Keski-Suomen alueella on teknisesti hyödynnettävää biokaasupotentiaalia keskimäärin 460 gigawattituntia. Sillä voitaisiin korvata yli 10 prosenttia Keski-Suomeen tuodun öljyn sisältämästä energiasta

ekosysteemeillä



Maaseudulla biokaasun tärkeimpiä raaka-aineita on nurmikasvillisuus. Kuvassa panostoinen kuivamädätyslaitos Laukaalla. Lähde Sitra: Biokaasusta kasvua – Biokaasuliiketoiminnan ekosysteemien mahdollisuudet; 2016

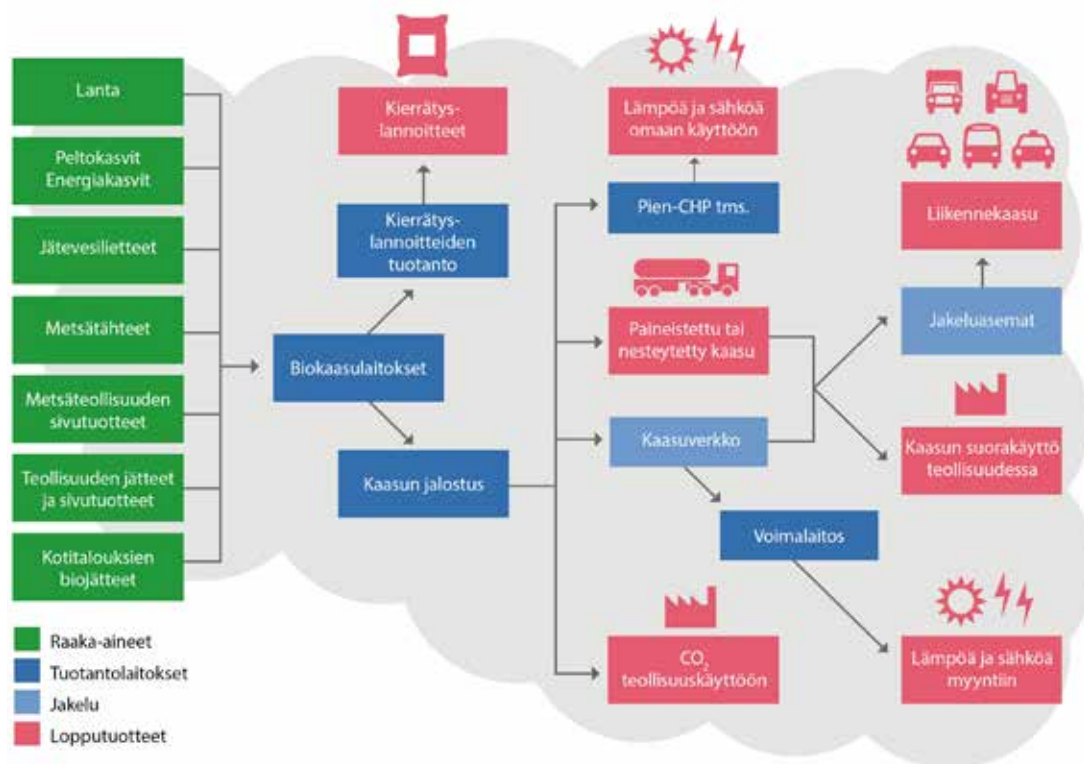
Kuva: Hannes Tuohiniitty

tai kattaa yli puolet alueen öljylämmitteisten talojen lämmityksestä. Keski-Suomen alueella on monia aktiivisia biokaasutoimijoita muun muassa biokaasulaitoksia, tankkausasemia, julkisia ja yksityisiä liikenteen- harjoittajia, energia- ja teollisuuslaitoksia, yliopistotason tutkimus- ja kehittämistoimintaa, teknologian kehittäjiä sekä paljon suunnitelmia biokaasun tuotannon ja käytön lisäämiseksi.

Alueen julkiset organisaatiot ovat yhteisenä rintamana ryhtyneet aktiiviseen työhön maakunnallisen biokaasuekosysteemin luomiseksi. Jyväskylän kaupungilla on tässä avainrooli muun muassa joukkoliikenteen ja jätekuljetusten järjestäjänä, leasing-autojen omistajana ja kuljetusten kilpailuttajana.

Jotta biokaasun käyttö yleistyisi, pitäisi sen kulutuksen olla helppoa. Haasteena on usein, miten saada kohtaamaan biokaasun tuotanto ja kulutus. Keski-Suomessa ei ole kaasuverkkoa, ja tuotettu biokaasu pitää siksi joko käyttää paikan päällä tai kuljettaa kuluttajalle. Ratkaisuja tähän pohditaan.

Keski-Suomen alueella toimijoiden yhteistyötä on jo viritelty, mutta tarvitaan vielä lisää fokuksia kehitystoimia ja investointeja,



Biokaasuekosysteemejä ei kuitenkaan synny ilman liiketoimintapotentialiaalia, eikä liiketoimintapotentialiaalia synny ilman lopputuotteiden kysyntää, jota ei synny ilman tietoisuuden lisäämistä.

jotta kaupunki- ja maaseutuym-
päristöissä toimiva alueellinen bio-
kaasuekosysteemi alkaa kukoistaa.
Tämä yhteistyö ja sen konkreetti-

set esimerkit auttavat myös mui-
ta suuria ja keskisuuria kaupunki-
seutuja näiden siirtyessä biokaasun
käyttäjiksi.

*Jaana Pelkonen on johtava asian-
tuntija Sitrassa.*

*Mirja Mutikainen on liiketoimin-
tapäällikkö Ramboll Finland Oy:ssä.*



↑ Työkalua voi soveltaa sekä aluelämpöverkkoon liitettyihin lämpölaitoksiin että yksittäisiin laitoksiin, joiden kapasiteetti on 0,1–20 megawattia.

Työkalu lämpölaitoksen oikeaan mitoitukseen

Testivaiheessa olevan mitoitus työkalun suomenkielinen versio valmistuu vuoden loppuun mennessä. Se on oiva apu bioenergianeuvojille ja -konsulteille lämpölaitoksen mitoituksen suunnitteluun.

■ Sirpa Mustonen

Kansainvälinen Bioenergy4Business-hanke tukee lämmitykseen käytettävien fossiilisten polt-

toaineiden - kuten hiilen, öljyn, kaasun - korvaamista bioenergialla Euroopan unionin alueella ja sen ulkopuolella. Bioenergian lähteitä ovat muun muassa teollisuuden puupohjaiset sivutuotteet, metsäbiomassa, pelletit, olki ja muut maatalouden biomassapohjaiset tuotteet.

Työkalu investoijalle

Investoijia ja alan toimijoita halutaan kannustaa käyttämään biomassaa sekä energia- että kustannustehokkaasti. Yhteisvoimin Euroopassa kehitetty vertaileva lasurityökalu helpottaa pian siirtymävaihetta fossiilisista bioenergiasta.

”Laskuri vertailee bioenergialla ja fossiilisella polttoaineella toimi-

via järjestelmiä. Alustavan vertailutiedon saa nopeasti ja kätevästi. Myös herkkyystarkastelut on helppo tehdä esimerkiksi polttoaineen hinnoilla ja korkotasolla”, johtava asiantuntija Timo Määttä Motivasta sanoo.

Laskuriin on koottu viitearvoja useista eri kustannuksiin vaikuttavista tekijöistä. Niitä voi mainiosti käyttää, mikäli kohteen omaa tietoa ei ole vielä saatavilla.

Biolämpöä kaukolämpöverkon ulkopuolelle

Siirtyminen fossiilisista polttoaineista bioenergian hyödyntämiseen sopii Suomessa erityisesti valmistavalle teollisuudelle, joka on kaukolämpöverkon ulkopuolella. Siirtymäloikka saattaa arve-

luttaa, mutta kannattavuuden laskenta on uuden työkalun ansiosta helppoa, eikä muutosta tarvitse tehdä pelkän uskon varassa.

”Ainakin elintarviketeollisuus ja pk-metalliteollisuus on tunnistettu Suomessa toimialoiksi, joissa on paljon mahdollisuuksia biolämmön osuuden kasvattamiseen”, Määttä jatkaa.

Bioenergian käyttö Suomessa on jo nykyisin laajaa, mutta kasvua tavoitellaan edelleen. Energian kokonaiskulutuksesta Suomessa noin neljännes katetaan bioenergialla. Lämmitysenergian suhteen bioosuus on vielä suurempi muun muassa tulisijojen ansiosta. ■

Kirjoittaja on Motiva Oy:n viestintäpäällikkö.

Bioenergian käyttö kiinnostavammaksi yrityksille

Bioenergian käytön lisäämiseksi Suomessa on potentiaalia erityisesti sellaisilla teollisuusalueilla, joilla ei ole yhteyttä kaukolämpöverkkoon. Niiden hiilidioksidin päästövähennysten mahdollisuus arvioitiin Motivan selvityksessä 300 000 hiilidioksiditonniksi vuodessa.

■ Iiris Lappalainen



Bioenergian käyttöä voidaan lisätä meillä vielä paljonkin kiinteistöjen ja teollisuuden lämmitysratkaisuissa. Tietopohjaa yleiseurooppalaisista käytännöistä haetaan yhteisissä hankkeissa.

Tietoa ja koulutustakin tarvitaan

”Arvioimme, että meillä on suhteellisesti eniten bioenergian käytön potentiaalia metallialan yrityksissä ja sellaisilla teollisuusalueilla, jotka eivät ole yhteydessä kaukolämpöverkkoon. Kiinnostavia kohteita Suomesta löytyy esimerkiksi pk-elintarviketeollisuuden piiristä”, Motivan Timo Määttä jatkaa.

Motivan selvityksessä arvioitiin, että hiilidioksidin päästövähennysten potentiaali kohdeyritysten pk-sektorin yrityksissä on kaikkiaan 300 000 hiilidioksiditonniksi vuodessa, jos lämmityksessä käytettävistä fossiilisista polttoaineista luovuttaisiin. Motiva selvitti niitä pullonkauloja, joita bioenergian käyttöönottoon metallin ja elintarvikealan pk-yrityksissä on.

”Yrityksen päätökseen vaikuttaa erityisesti biopolttoaineen saannin varmuus sekä myös hinta, jota verrataan nykyiseen alhaiseen öljyn hintaan”, Määttä kertoo.

Selvityksessä todetaan, että bio-

energiasta, lämpöyrittäjätoiminnasta ja polttoaineketjuista tarvitaan lisää tehokkaampaa viestintää. Asiaa edistäisi erityisesti koulutus ja suorat henkilökohtaiset yhteydenotot. Bioenergy4Business on tuottanut myös biokattilan hankinnan taloudellisuuden arviointia varten laskentaohjelman, joka on saatavilla myös suomeksi (ks. juttu vieraisella sivulla).

Yhteishanke eurooppalaisittain

”Vaikka bioenergian käytön suhteen kehittyneissä Hollannissa, Itävallassa, Saksassa, Suomessa ja Tanskassa sekä suhteellisen edistyneissä Puolassa, Slovakias-

sa, Kroatiassa ja Kreikassa ollaan jo melko pitkällä, lisätieto ja erilaiset laskentamallit ovat tarpeen niissäkin. Hankkeessa kehitetyt esitteet ja laskentatyökalut auttavat erityisesti myös niissä maissa, joissa bioenergiamarkkinat ovat vasta kehityksessä, kuten Bulgariassa, Romaniassa ja Ukrainassa”, toteaa tutkija Herbert Tretter Itävallan energiatoimistosta.

Itävallan energiatoimisto koordinoi koko hanketta ja on tuottanut bioenergiaan liittyviä oppaita ja laskentatyökalun biokattilanhankintaa helpottamaan. Laskentatyökalu tuotetaan myös suomeksi.

Potentiaalia siirtymiseksi bioenergiaan löytyy eurooppalaisista kohteista

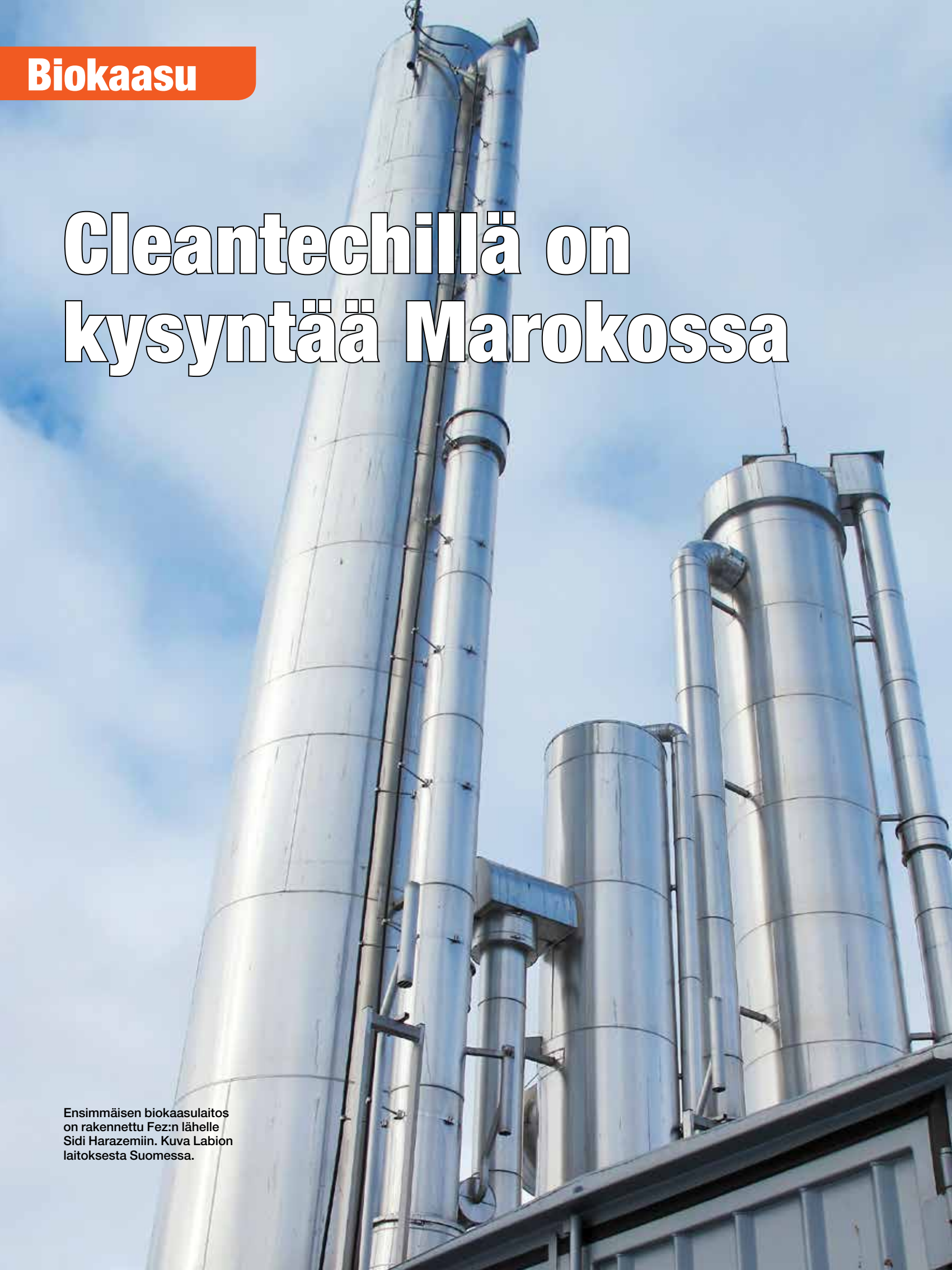
”Bioenergian käyttö on erityisen kannattavaa kohteissa, joissa tarvitaan paljon lämpöä jatkuvasti. Siksi olemme painottaneet hankkeessa kiinteistöjä, kuten koulurakennuksia ja matkailualan yrityksiä”, Tretter jatkaa.

Fossiiliset polttoaineet ovat käytössä eurooppalaisten tilastojen mukaan juuri näillä sektoreilla.

”Oikein hyvä esimerkki on bulgarialaisen Elhitsan-lastentarhan tapaus. Siellä oli käytössä raskaan polttoöljyn iso kattila, jolle haettiin energiatehokasta ja edullisempaa vaihtoehtoa. Tilalle hankittiin vuonna 2008 pellettikattila ja varasto sekä samalla eristettiin lämmönjakojärjestelmä. Niinpä koko hankinnan takaisinnaksumaike oli 2,2 vuotta”, Tretter kertoo.

Hän toteaa myös, että eri puolilla Eurooppaa on vielä vastaavia kunnallisia rakennuksia, joissa olisi paljon potentiaalia siirtyä uusiutuvan bioenergian käyttöön – siirtymät parantaisivat samalla koko järjestelmän energiatehokkuutta.

”Näen paljon potentiaalia myös alueellisissa bioenergiatutetuksissa”, Tretter vakuuttaa. ■



Biokaasu

Cleantechillä on kysyntää Marokossa

Ensimmäisen biokaasulaitos
on rakennettu Fez:n lähelle
Sidi Harazemiin. Kuva Labion
laitoksesta Suomessa.

Marokko on yksi harvoista arabimaista, jolla ei ole merkittävää öljy- ja kaasutuotantoa, joten uusiutuvat energiat ovat tärkeä sektori tulevaisuudessa.

■ Hannu Immonen

Samoin Marokon valtion syksyllä 2015 julkaiseman Invest in Morocco, Morocco more business -suunnitelman mukaisesti uusiutuva energia on yksi valtion kärkialoista.

Miksi suomalaista bioenergia-osaamista Marokkoon?

Yhdyskunta- ja teollisuusjätteen ja erityisesti bioenergiajätteen osalta energiantuotannossa ollaan vasta alussa. Ensimmäinen biokaasulaitos otettiin käyttöön Fez:n lähelle Sidi Harazemissa 2015.

Maan virallisten kaatopaikkojen määrää tullaan lähivuosina lisäämään merkittävästi nykyisestä seitsemästä eli yhteiskuntajätteen hyötykäyttöä tullaan edistämään olennaisesti. Lisäksi bioenergian lisäämisessä kannattaa huomioida Marokon kasvava maataloustuotanto ja kalastus. Tällä sektorilla olisi suomalaisella osaamisella käyttöä.

Kierrätys alkutekijöissään

Isojen kaupunkien osalta jätteen keräys tapahtuu yksiin samoihin jäteastioihin Marokossa. Kaupungilla ja kaatopaikoilla kiertää kerääjiä, jotka keräävät osan metallista, lasista ja erityisesti muovista talteen. Suuret metalliosat, kuten auto- ja metalliromu, pääsääntöisesti kierrätetään. Pienet metalliesineet pää-

Marokko on COP 22 -isäntämaa

■ YK:n vuoden 2016 ilmasto-kokous, COP22 Marokon Marrakech, on tärkeää jatkoa vuoden 2015 Pariisin ilmastokokoukselle, jonka tulos oli ensimmäinen universaali ilmastosopimus.

Kasvava paine Pariisin sopimuksen täytäntöönpanoon tarvittavan ratifointimäärän saavuttamisesta ennen COP22:ta kuvastaa tämän vuoden kokoukseen kohdistuvia odotuksia. Marokon Marrakechissa 07.–18.11. pidettävässä kokouk-

sessä on tarkoitus pohtia sopimuksen täytäntöönpanoon liittyviä yksityiskohtia ja mahdollisuuksia, mikä tekee kokouksesta käytäntöön painottuvan. COP22:sta on epävirallisesti suunniteltu myös afrikkalaista kokousta. Tämänvuotinen kokouksen sijainti Marokossa antaa Afrikalle mantereena ja sen yksittäisille valtioille mahdollisuuden jakaa omat aluekohtaiset ongelmansa, mahdollisuutensa ja toimenpiteensä ilmastomuutoksen edessä.

tyvät suurimmaksi osaksi kaatopaikoille ja luontoon.

Jätteiden lajittelu ei ole mitenkään johdettua tai järjestelmällistä. Kierrätyksen todellinen järki-peräistäminen olisi todella hankala, mutta tarpeellinen projekti.

Jätteistä myös bioenergiaa

Marokossa toimii useita kansainvälisiä jätealan yrityksiä, mutta jätteiden keräilystä ja kuljetuksesta vastaavat 80 prosenttisesti seuraavat yritykset. Suurimpana toimijana on ranskalainen Suez Sita, ja merkittäviä toimijoita ovat myös ranskalaiset Groupe Pizzorno, S.M.V.M. ja Derichebourg. Marokossa on vähintään 70 kaatopaikkaa ja lisäksi runsaasti pieniä kyläkohtaisia keräyspisteitä.

Vuodesta 2002 lähtien jätealalla on toiminut Ecomed Group, jolla on 7 virallista kaatopaikkaa. Viimeisin on avattu keuhällä 2015 Marrakechiin. Valitettavasti muutos entiseen kaatopaikkaan verrattuna on toistaiseksi vähäinen.

Määrät Marrakechin kaatopaikalla ovat tällä hetkellä noin 1000 tonnia jätettä päivässä, ja alueella asuu vajaat miljoona asukasta.

Ecomed on avannut ensimmäisen biokaasulaitoksen Fez:n lähelle Sidi Harazemiin. Investointi on 75 miljoonaa dirhamia eli noin 7 miljoonaa euroa, ja

sen sähköteho on 1128 kilowattia. Kokonaisuutena Ecomed on investoinut arviolta 30–50 miljoonaa euroa kaatopaikkoihin ja bioenergalaitoksiin Marokossa.

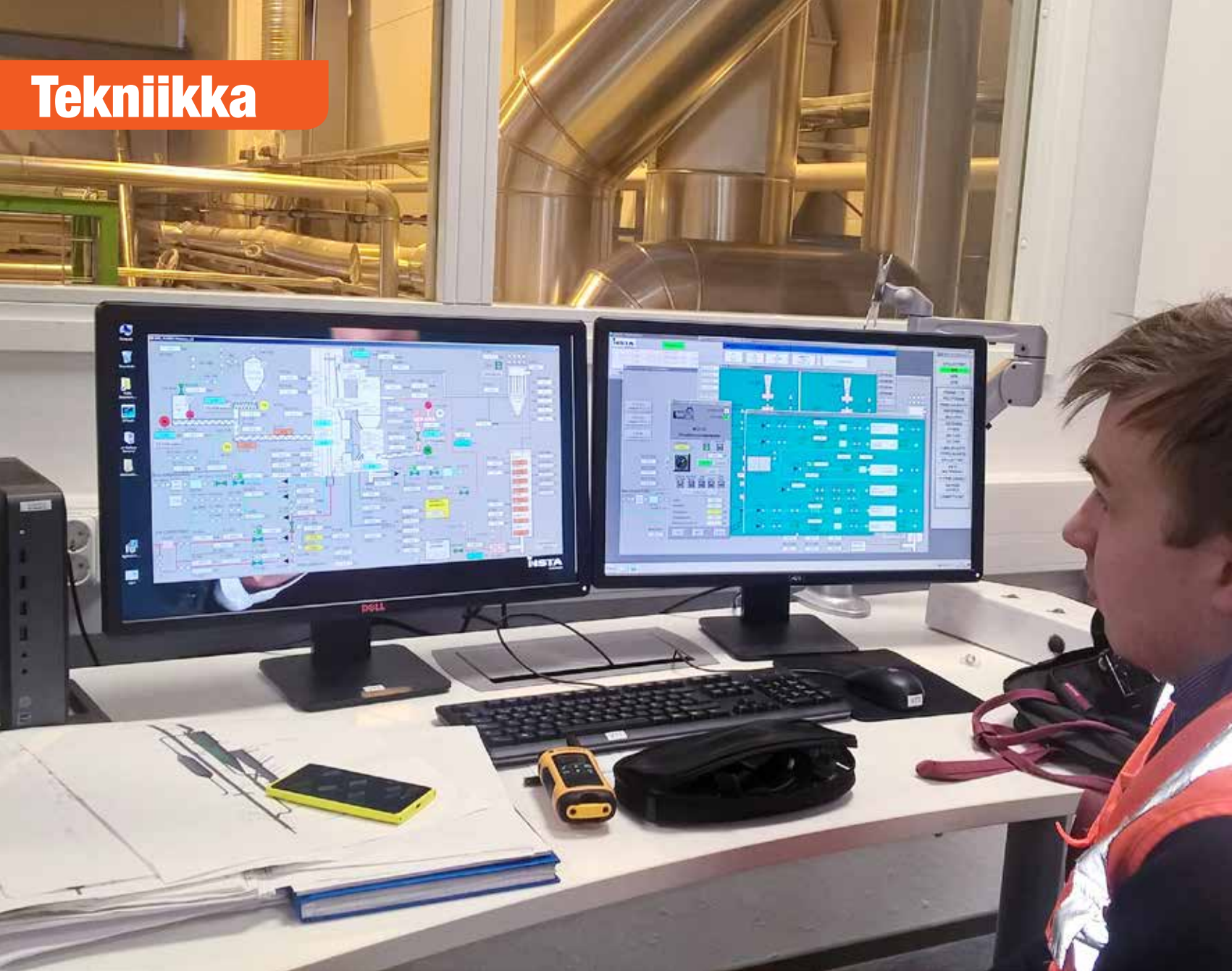
Marokko haluaa lisätä uusiutuvan osuutta

Tämän vuoden isäntämaa Marokkoa on usein kuvailtu pioneeriksi ilmastomuutoksen vastaisessa taistelussa. Marokon tavoite saada 52 prosenttia energiastaan uusiutuvista lähteistä vuoteen 2030 mennessä on haasteellinen.

Kuningaskunta, jonka perustuslaista löytyy jokaisen kansalaisen oikeus kestäväan kehitykseen, omistaa nyt jo 4.2.2016 vihityn maailman suurimman aurinkovoimalakompleksin NOOR 1:n, ensimmäinen viidestä NOOR-projektista.

Samoin tuulivoiman osalta Marokko on merkittävä tuottaja; keuhällä 2016 uutisoitiin, että Marokko on maailman ensimmäinen maa, missä tuulivoimalla tuotettu sähkö on halvinta. Potentiaali ja tahto uusiutuvan energian saralla ovat huomattavat. Niinpä pohjoismaiselle tietotaidolle on varmasti tarvetta. Vakaa yhteiskunnallinen tilanne, läheisyys Eurooppaan ja jatkuvat uudistukset tekevätkin Marokosta oivan yhteistyökumppanin jatkossa. ■

Kirjoittaja on vapaa konsultti, Arabimaat.



Bionergiaa, joka poistaa ilmakehän hiilidioksidia

Ilmastomuutoksen hillitseminen on valtava tekninen, taloudellinen ja poliittinen haaste. Haasteen voittamiseksi ei riitä, että hiilidioksidipäästöjä vähennetään – myös keinoja ilmakehän hiilidioksidin vähentämiseksi tarvitaan.

■ Toni Pikkarainen

Biomassan hyödyntäminen energiantuotannossa ja muodostuvan hiilidioksidin talteenotto sekä varastointi ovat eräitä tällaisia keinoja, ja hankkeessa ”Negative CO₂ emissions with chemical-looping combustion of biomass” kehitetään ja kaupallistetaan näitä keinoja mahdollistavaa, erittäin potentiaaliselta vaikuttavaa teknologiaa.

Tiukat päästöjen vähentämistavoitteet

Biomassa, joka on uusiutuva polttoaine, kasvaessaan sitoo hiilidioksidia. Jos biomassan poltossa

muodostuva hiilidioksidi otetaan talteen ja varastoidaan pysyvästi geologiseen muodostumaan, saadaan ilmakehästä poistettua hiilidioksidia. Viime vuoden lopussa alkaneessa 4-vuotisessa yhteis-pohjoismaisessa tutkimushankkeessa kehitetään tällaista teknologiaa, biomassaa hyödyntävää chemical looping -polttoa.

Mitä on chemical looping -poltto?

Chemical looping -poltto on uusi ja kilpailukykyinen tekniikka, jolla palamisessa syntyvä hiilidioksidi voidaan erottaa ilman erillistä kaasujenerotusta ja hyödyntää sa-

malla hapenkantajia polttamisessa. Tekniikalla saavutetaan korkeampi energiatehokkuus ja alennetaan kustannuksia verrattuna ”perinteisiin” hiilidioksidin erotustekniikoihin energiantuotannossa.

Chemical looping -poltton periaate on suoraviivainen ja yksinkertainen. Poltto tapahtuu kahdessa erillisessä vaiheessa, ilmareaktorissa ja polttoainereaktorissa. Kiinteät hapenkantajapartikkelit, metallioksidit (MexOy), kuljettavat palamisessa tarvittavan hapen ilmareaktorista polttoainereaktoriin. Polttoainereaktorissa polttoaine (CnHm) hapettuu eli palaa hapen-

VTT:n uudessa Bioruukin pilotointikeskuksessa tehtiin huhtikuussa ensimmäiset biomassan chemical looping -koepoltot. Kuvassa prosessia ohjaa tiimi-pääilkkö Ilkka Hiltunen.



kantajan pelkistyessä sen luovuttaessaan samalla happea, jolloin palamiskaasuina muodostuu pääasiassa hiilidioksidiä ja vesihöyryä. Hapenkantajapartikkelit kulkeutuvat takaisin ilmareaktoriin, jossa ne jälleen reagoivat ilman kanssa hapettuen oksideiksi. Reaktoreissa muodostuvan lämmön määrä on sama kuin normaalissakin polttoaineen palamisessa. Tyypillisesti lämpöä vapautuu ilmareaktorissa, kun taas polttoainereaktorissa voi vapautua tai sitoutua lämpöä riippuen hapenkantajasta. Rauta-, mangaani- ja kuparipohjaiset hapenkantajat ovat tutkimuksissa todettu soveltuvimmiksi kiinteiden biomassojen polttoon. Chemical looping -poltton savukaasusta hiilidioksidin erottaminen on merkittävästi yksinkertaisempaa ja vähemmän energiaa kuluttavaa kuin normaalin polton savukaasusta, joka muodostuu pääosin ilmastasta peräisin olevasta typestä.

Pohjoismainen hanke kehittää teknologiaa

Nordenin (Nordic Energy Research) rahoittamassa ”flagship”-tutkimushankkeessa ovat mukana alan johtavat tutkimuslaitokset Pohjoismaissa: Chalmersin teknillinen yliopisto Ruotsista, SINTEF ja Bellona Norjasta sekä VTT ja Åbo Akademi Suomesta. Lisäksi hankkeen ohjausryhmään kuuluu 12 teknologiaan liittyvää yritystä. Hankkeen päätavoitteet ovat:

- Viedä biomassaan perustuvan chemical looping -poltton tekninen kehitys seuraavaan vaiheeseen mahdollistaen demonstroidin 10-100 megawatin kokoluokassa.

- Kehittää realistinen suunnitelma, kuinka puolikaupallinen demonstraatiovoimalaitos rahoitetaan, rakennetaan ja kuinka sitä operoidaan Pohjoismaissa.

Hankkeessa kehitetään hapenkantajamateriaaleja, pilotoidaan niiden toimintaa erilaisten biomassojen kanssa 10–100 kilowatin kokoluokassa sekä saatujen kokemusten perusteella demonstroidaan chemical looping -polttoa 2–5 megawatin kokoluokassa Chalmersissa. Kokeellisesta toiminnasta saatujen lähtöarvojen perusteella suunnitellaan puolikaupallisen voimalaitoksen konsepti, tehdään teknis-taloudelliset tarkastelut sekä haetaan mahdollisia rahoituskanavia, investoijia ja sijaintipaikkoja laitokselle. Lisäksi tutkitaan teknologian taloudellista ja CO₂-päästövähennyspotentiaalia Pohjoismaiden tulevaisuuden energiatuotantosysteemeissä mallinnuksen avulla.

VTT:n kokeet 50 kilowatin kokoluokassa

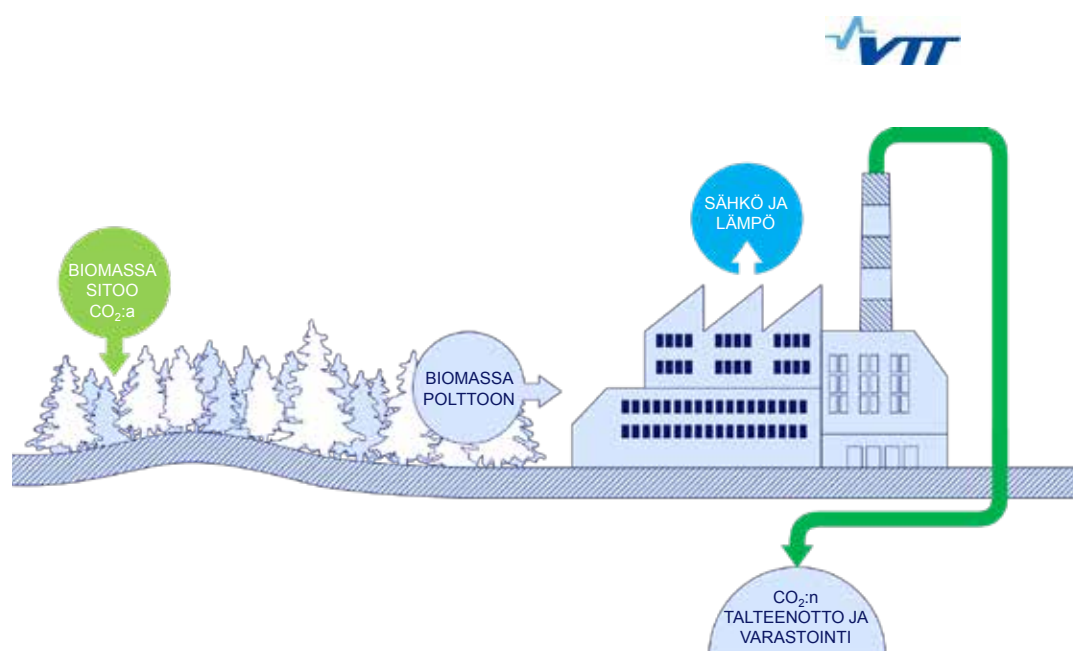
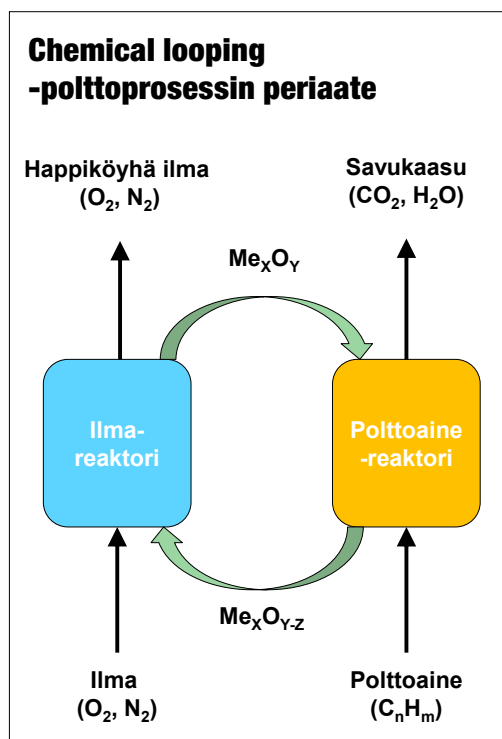
VTT:n päätehtävät hankkeessa ovat pilotoida tekniikkaa 50 kilowatin kokoluokassa, karakterisoida potentiaalisia hapenkantajia, suunnitella puolikaupallista demonstroitua ja tehdä teknis-taloudellisia tarkasteluja sekä mallintaa teknologian vaikutusta tulevaisuuden Pohjoismaiden energiatuotantosysteemiin. Ensimmäiset koepoltot on juuri saatu päätökseen VTT:n uudessa pilotointikeskuksessa Bioruukissa, Espoossa. Hapenkantajana käytettiin ilmeniittiä, rautaa sisältävää titaanioksidin valmistuksessa käy-

Haasteena CO₂-päästöt -tavoitteena nolla

■ Pohjoismaat ovat asettaneet kunnianhimoiset hiilidioksidipäästöjen vähentämistavoitteen: 80–100 prosenttia vuoteen 2050 mennessä. Joulukuun Pariisin ilmastosopimuksessa päästiin yhteisymmärrykseen siitä, että ilmaston lämpeneminen tulee rajoittaa alle 2 celsiuskeeseen verrattuna esiteolliseen aikaan ja tavoitteena rajoittaa lämpeneminen 1.5 °C. Nykyisillä päästömäärillä ilmasto lämpenee yli 2 celsiuskeesta alle 30 vuodessa ja 1.5 celsiuskeesta jopa alle 10 vuodessa. Käytännössä nämä tiukentuneet tavoitteet merkitsevät, että ilmakehästä hiilidioksidia poistavia teknologioita tulee kehittää ja hyödyntää isossa mittakaavassa tulevien vuosikymmenien aikana.

tettävää malmia, ja polttoaineina käytettiin kotimaista VAPO:n puupellettiä ja Norjalaisen Arbaflamen tuottamaan höyryllä lämpökäsitteltyä puupellettiä. ”Alustavat tulokset ovat ”lupaavia, joskin prosessia ja olosuhteita optimoimalla saavutamme vielä parempia tuloksia”, toteaa VTT:n kokeita johtanut erikoistutkija Toni Pikkarainen. ■

Kirjoittaja on VTT:n erikoistutkija Toni Pikkarainen ja tutkijana Polttoprosessit-tiimissä.



Kun biomassan polttoon yhdistetään hiilidioksidin talteenotto ja varastointi, saavutetaan negatiiviset päästöt, eli ilmakehässä olevan hiilidioksidin määrä vähenee.

Kuntakierroksella hyvä

Turvetuottajat, energiayhtiöt ja turvetuotannosta vastaavat paikalliset yrittäjät ovat tavanneet kuntapäättäjiä eri puolilla Suomea. Taustalla on Bioenergia ry:n jäsenyritysten toteuttama kampanja, jossa Bioenergian vastuulla on ollut esitysmateriaalien rungon tuottaminen, tulosten seuranta ja palautteen kerääminen.

■ Hannu Salo

Tarkoitus on vakiinnuttaa vuorovaikutusta kuntapäättäjiin kaikissa niissä kunnissa, joissa turvetta tuotetaan yli 400 hehtaarin alueella. Mitään tarkkaa sapluunaa tapaamisille ei ole, vaan tilanteesta riippuen on tavattu kunnanvaltuutettuja, hallituksen jäseniä ja muita vastuuhenkilöitä. Joissakin tapauksissa tapaamiset on viety turvetuotantoalueille.

Tuotantoketjun paikallisia vaikutukset konkretisoituvat

Ideana on tuoda koko turvetuotannon ja -käytön ketju kuntapäättäjien nähtäväksi ja osoittaa



Kosteikot valumavesien puhdistuksessa yleistyvät ja houkuttelevat niin metsästäjiä kuin lintujen tarkkailijoitakin.

ajantasaisin esimerkein, ettei kyse ole vain turvetuottajia koskevasta asiasta vaan koko ketjusta suolta loppuasiakkaalle. Kunti-

en päättäjille on haluttu viedä tietoa siitä, mikä merkitys turvetuotannolle on juuri heidän alueellaan.

Kyse on siis yhdenlaisesta hoksauttamisesta, ja toisaalta on haluttu aktivoida yhteydenpitoa. On haluttu vaikuttaa siihen, ettei tehtäisi löperöitä päätöksiä esimerkiksi uusien turvetuotantoalueiden suhteen pelkän tietämättömyyden tai väärin mielikuvien varassa.

Miksi juuri nyt?

Niin kunnissa kuin turvetuottajien puolellakin sukupolvet ovat vaihtuneet ja monessa kunnassa päättäjien tietämys turvetuotannon merkityksestä on kadonnut. Oikeasti kaikissa kunnissa ei tiedetä tai hyvin harvat tietävät vaikkapa sitä, että yksi turvetuotantohehtaari tuo kuntaan suoria ja välillisiä tuloja 2 000–3000 eu-



vastaanotto

roa vuodessa.

Erona tavanomaiseen kanssakäymiseen on se, että turvetuotantoa ei ole puhumassa vain turvetuottajat, vaan myös heidän asiakkaansa ja varsinaisesta tuotannosta vastaavat paikalliset yrittäjät. Näin viesti on vakuuttavampi.

Syyskuun loppuun mennessä oli käyty noin 30 kunnassa, kun

vierailukriteerit täyttäviä kuntia on yli 70. Noin joka neljännessä Suomen kunnassa on yli 400 ha turvetuotantoalaa.

Jatkuvaa vuorovaikutusta arvostetaan

Kuntakierros on vasta puolivälissä, eikä kokonaispalautetta ei ole vielä analysoitu. Tähänastinen vaikutelma on kuitenkin

ollut myönteinen. On pidetty tärkeänä, että kuntiin pidetään näin tärkeässä asiassa yhteyttä, ja myös siksi, että toimialaa vastustava puhe ja mielipide jyrää julkisuudessa. Monissa tapauksissa myönteiset työllisyys- ja talousvaikutukset ovat havahduttaneet päättäjiä samalla, kun on myönnetty, että ympäristövaikutuksista on syntynyt

todellisuutta kielteisempi mielikuva.

Jo nyt on selvää, että Kuntakierros voitaisiin vakiinnuttaa koko ketjun tavaksi toimia. Olennaista on kehittää esimerkiksi raportointia, jonka jotkut ovat kokeneet työläänä, vaikka se onkin oleellisen tärkeää kokonaiskuvan luomiseksi. ■

Kuntakierroskokemuksia Pohjois-Pohjanmaalta

Juha Ollila

Kanteleen voima Oy on esitellyt turvetuotantoa kuntapäätäjille sekä maastossa turvetuotantoalueilla että kokouksissa muun muassa valtuuston iltakouluissa. Juhannuksen alla Kärsämäen kunnan edustajat vierailivat Venenevan tuotantoalueella ja Hankilannevan uudella kosteikolla. Paikalla oli esittelijöinä Kanteleen Voiman edustajien lisäksi myös Venenevan

tuotantoyrittäjä Marko Ahola.

Venenevalla tutustuttiin kotimaisen, paikallisen polttoaineen tuotantoon ja tuotantoalueen monipuoliseen vesien käsittelyyn. Kuivatusvesien käsittely ja hallinta yllätti vieraat myönteisesti. Kunnanjohtaja Esa Jussila totesi, että vesien hallinta turvetuotantoalueilla hoidetaan nykyisin paremmin kuin yleisesti ymmärretään. Suurin kuormitus vesistöihin tulee muualta kuin turvesoilta.

Tapaamisessa käytiin läpi myös turvetuotannon merkitystä huoltovarmuuden kannalta ja sen vaikutusta paikallistalouteen. Kärsämäen kunnan alueella on suolaa turvetuotannossa noin 700 ha. Laskennallisesti turvetuotanto työllistää Kärsämaällä 140 henkilövuotta ja tuo kuntaan suoria ja välillisiä tuloja noin 1,2 milj. e. Turvetuotannon merkitys kunnassa on tiedostettu. Esa Jussila totesi, että he eivät ole huolissaan turvetuotannosta turvetuotan-

non vuoksi vaan siitä, jos turvetta ei tuoteta.

Vierailun päätteeksi ajettiin Hankilannevalle tutustumaan lintukosteikkoon, joka on perustettu vanhan turvetuotantoalueen pohjalle syksyllä 2015 osana suon jälkikäyttöä. 23 hehtaarin kosteikolle johdetaan laajojen metsäojitusalueiden vesiä, joista kosteikon läpi virratessa pidättyy kiintoaineita ja ravinteita. Linnut ovat löytäneet kosteikosta uuden levähdys- ja pesimispaikan. ■



KPA Unicon ja Renewa yhdistävät voimansa

Kaksi suomalaista energiaratkaisujen toimittajaa yhdistää voimansa yrityskaupalla, jossa KPA Unicon Group Oy ostaa Renewa Oy:n koko osakekannan. Suomen ja Euroopan Cleantech-kenttä vahvistuu merkittävän yrityskaupan myötä.

■ Järjestelyn tuloksena Suomen ja Euroopan Cleantech-kenttään muodostuu entistä vahvempi, uudistunut toimija, jonka ratkaisut mahdollistavat yhä vastuullisemman, kestävämmän ja kannattavamman energiantuotannon energia-, metsä- ja raaka-aineteollisuudessa.

Yhdistymisen myötä KPA Unicon nousee keskiuurissa lämpö- ja voimalaitoksissa Pohjoismaiden ja Euroopan merkittävimmien toimittajien joukkoon.

KPA Unicon tuottaa kokonaisvaltaisia palvelu- ja teknologiaratkaisuja lämpö- ja voimalaitos-

projekteihin laitosten koko elinkaaren ajan. Ratkaisut hyödyntävät sekä bio- että fossiilisia polttoaineita korkealla energiatehokkuudella. Renewa tarjoaa paikallisia energiantuotantoratkaisuja bio- ja jättepohjaisilla polttoaineilla toimiville lämpö- ja voimalaitoksille.

”Pystymme jatkossa tarjoamaan asiakkaillemme entistä laajempaan teknologia- ja palvelukattavuutta käyttö- ja huoltopalvelut sekä monipuolisemmat rahoitusratkaisut. Autamme asiakkaitamme intohimoisella ja vastuullisella tavallamme menes-



Imatran Lämpö Oy:n uudessa laitoksessa on kaksi KPA Uniconin kattilaa.

tymään sekä tuemme heitä ympäristöystävällisessä, luotettavassa ja kannattavassa energiantuotannossa”, sanoo KPA Unicon Group

Oy:n toimitusjohtaja Jukka-Pekka Kovanen.

Lähde: KPA Unicon

Teolliset symbioosit – materiaalikierroista uutta bisnestä

■ Toisen toimijan sivuvirta tai jäte muuttuu tuottavaksi resurssiksi toiselle ja säästää kummankin kustannuksia.

Teollisten symbioosien edistäminen toimintamalli (FISS), verkottaa toimijoita aktiivisesti keskenään ja luo raaka-aineista tai sivuvirroista uutta liiketoimintaa. Symbioosien kautta yritykset voivat päästä eroon ylimääräisistä materiaaleistaan, löytää käyttämättömiä raaka-ainelähteitä, alikäytössä olevia tiloja ja jakaa osaamista. Toiminta on tarkoitettu kaikille sivuvirtoja tuottaville ja hyödyntäville toimijoille, teollisuudessa, maa- ja metsätaloudessa tai palvelusektorilla.

Aluekoordinaattorit isossa roolissa

Toimintaa on tällä hetkellä kymmenessä maakunnallisessa hankkeessa, joissa aluekoordinaattorit keräävät tietoa vapaana olevista sivuvirroista ja muista resursseista sekä mahdollisista hyödyntäjistä. Koordinaattorit auttavat myös

symbioosimahdollisuuksien tunnistamisessa ja eteenpäinviemisessä. Yhtenä keskeisenä toimintatapana ovat FISS-työpajat. Ideana on saattaa yhteen sivuvirtojen tarjoaja ja hyödyntäjä sekä tarvittava teknologia, palvelun tarjoaja tai asiantuntija. Työpajat tutustuttavat toimijoita uudesta näkökulmasta ja mahdollistavat yllättävienkin symbioosi-ideoiden syntymisen. Tiedot vapaana olevista ja halutuista resursseista viedään myös valtakunnalliseen tietokantaan, josta voidaan etsiä lisää uusia yhteistyökumppaneita.

Kiinnostuitko? Tule mukaan toimintaan osallistumalla työpaajaan: <http://teollisetsymbioosit.fi/miten-mukaan-toimintaan-loyda-koordinaattori> tai olemalla yhteydessä lähimpään aluekoordinaattoriin: <http://teollisetsymbioosit.fi/miten-mukaan-toimintaan-loyda-koordinaattori>.

Lähde: Paula Eskola, Motiva Oy

Lahden polttoaineet pääosin Päijät-Hämeestä

■ Lahti Energia on solminut sopimuksen viiden yrityksen kanssa polttoaineen toimittamisesta Kymijärvi III -lämpölaitokseen. Polttoainetoimittajat ovat Family Timber Finland, Koskitukki, Metsä Group, Vapo sekä L&T Biowatti. Polttoainetoimitukset alkavat syksyllä 2019.

Sopimusten arvo on yhteensä lähes 15 miljoonaa euroa vuodessa, ja polttoainetoimitusten energiasältö on noin 700 gigawattituntia vuodessa. Sopimusten kesto on 3–5 vuotta.

Polttoaine koostuu kestävän kehityksen mukaisesta sertifioidusta puusta. Yritykset toimittavat Kymijärven lämpölaitokselle metsätähdehaketta, kokopuu- ja rankahaketta sekä pieniä määriä kantomursketta ja sahojen sivutuotetta (kuorta, purua ja tasauspätäkiä). Vaikka polttoaineentoimittajissa on niin kansainvälisiä, valtakunnallisia kuin paikallisiakin yrityksiä, kaikki polttoaine korjataan Päijät-Hämeestä ja lähimaakun-

nista, valtaosin yksityismetsistä.

Polttoainetta uudella lämpölaitoksella kuluu kylmimpänä aikana noin 50–55 rekkakuormaa päivässä. Uusi lämpölaitos synnyttää polttoaineketjuun 60–70 uutta työpaikkaa (puun hankinta, haketus ja kuljetus sekä tuhkan kierätykset). Kuljetuksista 60 % tulee 60 kilometrin säteeltä laitoksesta ja loput noin 100 kilometrin säteeltä. Polttoainetoimituksista noin puolet tulee suoraan metsästä lämpölaitokselle ja loput polttoainetoimittajien terminaalien ja tienvarisivarastojen kautta.

Puupolttoaineen sisältämät ravinteet kierrätetään takaisin metsiin tuhkana. Biotuhkaa palautetaan metsiin rakeistettuna lannoitteena noin rekkakuormallinen päivässä.

Uudella biolaitoksella korvataan vuonna 1976 käyttöön otettu Kymijärvi I -kivihiilivoimalaitos. Lämpölaitos vähentää hiilidioksidipäästöjä 600.000 tonnia vuodessa.

Polttoaineen röntgenmittaukseen 1,2 miljoonaa

Euroopan komissio on myöntänyt Inray Oy:lle noin 1,2 miljoonaa euroa Horisontti 2020 -ohjelman rahoitusta biovoimalaitosten tuotannon tehostamiseen tarkoitetun OPTIFUEL -järjestelmän demonstrointiin.

■ OPTIFUEL -järjestelmä pohjautuu Inrayn kehittämään reaaliaikaiseen röntgenmittaukseen, jolla polttoaineen laatua mitataan prosessin eri vaiheissa Turun Seudun Energiatuotannon voimalaitoksella ja paperitehtaalla Iso-Britanniassa. Tavoitteena on optimoida energian tuotantoprosessia polttoaineen tehokkaammalla hallinnalla.

Bioenergiatuotannon keskeinen haaste on polttoaineiden laadun vaihtelut. Biopolttoaineet voivat sisältää vettä 15–80 % ja palamantonta ainesta jopa viidenneksen. Pahimmillaan kuorman energiasäältä on alhaisempi kuin mitä sen käsittelyyn ja kuljetukseen on käytetty energiaa. Nämä huonolaatuiset kuormat aiheuttavat voimalaitoksille kustannuksia ja haasteita voimalaitoksen operointiin. Mikäli reaaliaikainen laatu tieto on voimalaitosten käytössä, on huonolaatuistenkin polttoaineiden osalta mahdollista tehdä ennakoivia toimenpiteitä ja vähentää nii-



Inray kehittää reaaliaikaista mittausta

den aiheuttamia lisäkustannuksia.

”Inray on kehittänyt tiiviissä yhteistyössä asiakkaiden kanssa reaaliaikaisen polttoaineen laadunmittausjärjestelmän, joka korvaa näytteenottoon perustuvat mene-

telmät. Ensimmäisen kerran järjestelmää pilotoitiin Etelä-Savon Energian voimalaitoksella vuonna 2011. Nyt järjestelmä on tuotantokäytössä kotimaisilla voimalaitoksilla.

Turvetta nousi alle 11 milj. m³

■ Bioenergia ry:n jäsenkyselyn mukaan jyrsin- ja palaturvetta tuotettiin aumoihin 9,4 milj. m³ ja erilaisia ympäristöturpeita kasvualustoiksi, kuivikkeiksi, kompostointiin ja maanparannukseen 1,4 milj. m³.

Vaikka määrä jäi ennätyksellisen alhaiseksi, kaikkien turvetuotteiden laatu on varsin hyvä pääosin alkukesän suotuisien tuotanto-olosuhteiden ansiosta. Alustavan arvion mukaan energiaturpeiden energiasäältä on 8,4 TWh.

Energiaturpeen tuotanto jäi alhaisimmaksi sitten vuoden 1998. Vuonna 2015 tuotettiin energiaturvetta 10,9 milj. m³ (9,7 TWh). Ympäristöturpeen osalta tilanne on vähän parempi kuin viime vuonna, jolloin ympäristöturpeiden tuotanto jäi vain 1,15 milj. m³:iin.

Biolämpöpäivä 4.11.

■ Valtakunnallinen biolämpöpäivä järjestetään 4.11. ensimmäistä kertaa. Päivän aikana lämpöyrittäjät pitävät lämpölaitoksilla ovia auki ja järjestävät tapahtumia. Tarkeimmat tiedot tapahtumista löydät www.lampoyrittajat.fi. Lämpöyrittäjät voivat siellä myös ilmoittaa omasta tapahtumastaan.

Valmetin suurin hakekattila-toimitus Kööpenhaminaan

■ Valmet ja HOFOR Energiproduktion A/S ovat allekirjoittaneet sopimuksen biomassaa käyttävän kattilalaitoksen sekä siihen liittyvän biopolttoaineen varasto- ja kuljetinjärjestelmien toimittamisesta HOFORin sähköä ja lämpöä tuottavalle Amagerværket-voimalaitokselle Kööpenhaminaan. Uusi voimalaitos toimittaa sähköä ja lämpöä Kööpenhaminan kaupungin tarpeisiin.

Tilauksia sisältyy Valmetin vuoden 2016 kolmannen vuosineljänneksen saatuihin tilauksiin. Tilauksen arvo on yli 150 miljoonaa euroa.

Valmetin toimitukseen kuuluu polttoaineteholtaan 500 MW:n

leijukerrosteknologiaa käyttävä CYMIC-kattila, jonka höyryteho on 415 MJ/s. Voimalaitoksen sähköntuotantokapasiteetti on noin 150 MW. Kattilan polttoaineena tullaan käyttämään vuosittain noin 1,2 miljoonaa tonnia puuhaketta. Uusi kattilalaitos korvaa vanhan hiiltä polttavan laitoksen, jonka toiminta päättyy uuden laitoksen käynnistyttyä.

Valmetin toimitukseen sisältyy myös biopolttoainevarasto- ja kuljetinjärjestelmät, joiden kapasiteetti on 105 000 kuutiometriä. Kuljetinjärjestelmä syöttää kattilaan 900 kuutiometriä puuhaketta tunnissa. Määrä vastaa 18 metriä

pitkää biomassaa kuljettavaa rekkaa joka kuudes minuutti vuorokauden jokaisena tuntina. HOFORin biomassalaitostoimitus on tähän mennessä arvoltaan Valmetin suurin kattilalaitostoimitus.

Laitos tulee täyttämään tiukkevat ympäristövaatimukset tehokkaan polttotekniikan avulla. Tämä on merkittävä tilaus energialiiketoiminnallemme ja sen työllisyysvaikutus on noin 1 000 henkilötyövuotta sisältäen sekä Valmetin oman että alihankkijoiden työpanoksen. Toimitus työllistää Valmetin henkilöstöä erityisesti Suomessa Tampereella ja Ulvilassa”, sanoo Valmetin Sellu-

ja energialiiketoiminnan johtaja Bertel Karlstedt.

Investointi tukee Kööpenhaminan ilmastosuunnitelmaa, jonka mukaan kaupungin tavoitteena on tulla maailman ensimmäiseksi hiilidioksidineutraaliksi pääkaupungiksi vuoteen 2025 mennessä. Laitoksen asennustöiden on suunniteltu alkavan heinäkuussa 2017 ja sähkön ja lämmön tuotannon 2019.

Valmetin toimittaman kattilalaitoksen avulla voidaan vähentää energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä kaikkiaan 1,2 miljoonalla tonnilla vuosittain.

Lähde: Valmet Oyj



Valmetin kattila ja ympäristöjärjestelmät Boråsiin

■ Valmet toimittaa biopolttoaineella toimivan voimalaitoksen ja siihen liittyvät savukaasujen puhdistus- ja lauhdutusjärjestelmät Borås Energi och Miljön uuteen energia- ja ympäristökeskukseen Sobackeniin, joka sijaitsee Boråsissa Ruotsissa. Tilauksen arvo on noin 60 miljoonaa euroa.

Asennustyöt alkavat suunnitelman mukaan heinäkuussa 2017. Lämmöntuotanto alkaa aikataulun mukaan vuonna 2019. Tilaus työllistää Valmetin omaa henkilöstöä erityisesti Tampereella.

Toimituksen tekniset tiedot

Toimitukseen sisältyy 120 megawatin biopolttoaineella toimiva HYBEX-kattila, joka hyödyntää leijurerrosteknologiaa (BFB). Ohjatun palamislämpötilan, vähäisen ylimääräisen ilmamäärän ja vaihteetun polton yhdistelmä

luo suotuisat olosuhteet tiukkojen ympäristövaatimusten täyttämiseksi. Laitos tulee käyttämään polttoaineena erilaisia biomassalaatuja, pääosin metsätähteitä, kuorta ja haketta. Toimitukseen sisältyvät myös savukaasujen puhdistus- ja lauhdutusjärjestelmät

Borås Energi och Miljö AB toimittaa energia-, jätteenkäsittely-, vesihuolto- ja ympäristöpalveluja Boråsin kaupungin alueella. Yhtiö pyrkii parantamaan yhteiskuntarakennetta kestävä kehityksen mukaisilla ratkaisuilla, joiden avulla kaupunki voi kasvaa.

Uuden lämpölaitoksen lisäksi Borås Energi och Miljö rakennuttaa uuden jätevedenpuhdistamon Sobackenin alueelle. Se tuo mukanaan synergiaetuja ja mahdollisuuksia hyödyntää energiavirtoja alueen eri tuotantoyksiköiden välillä.

Lähde: Valmet Oyj

Ravinteiden kierrätyksen tehtävät keskitetään Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukseen

■ Biomassojen ravinteiden kierrätystä edistävään tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaan sekä investointeihin vuosina 2016–2018 myönnettäviä valtionavustuksia koskevat ELY-keskuksen tehtävät

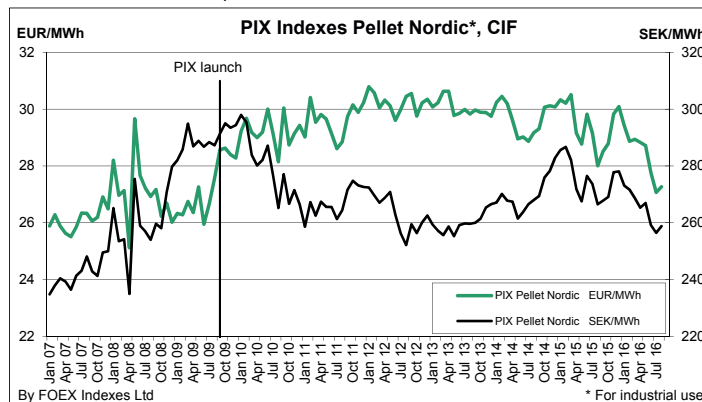
hoidetaan keskitetysti Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksessa.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista annettu valtioneuvoston asetus muuttuu 15.8.2016 alkaen

PIX PELLET NORDIC INDEX

FOEX Indexes Ltd - PIX Bioenergy – September 20, 2016

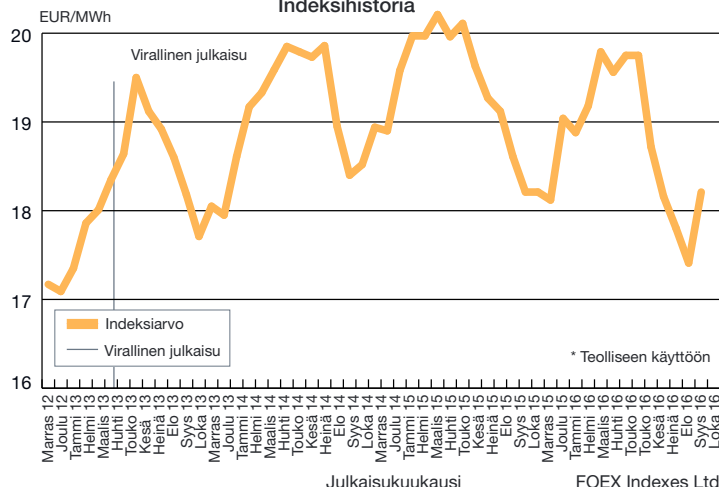
Grade	Index Value	Change	Confidence interval
Pellet Nordic CIF	EUR/MWh 27.27	+ 0.20	26.05 - 28.49
	SEK/MWh 258.83	+ 2.36	



Index is based on previous month's data.

For price conversion between price per ton and price per MWh, a coefficient of 4.8 is used, if not otherwise informed by the price provider.

PIX Forest Biomass EUR/MWh toimitettuna* Indeksihistoria



* Teolliseen käyttöön

KALENTERI 2016-2017

- 8-9.11.** Biokraft- och Värmekonferensen, Tukholma. svebio.se
- 16-17.11.** European Bioenergy Future, AEBIOM Conference, Bryssel www.conference.aebiom.org
- 17.11.** Energiategiällisyyden syysseminaari Finlandia-talo, Helsinki
- 2017**
- 31.1.-1.2.** Pellets 2017, Ruotsi, Kalmar
- 1.-2.3.** European Pellet Conference, Wels, Itävalta, www.pelletz17.eu
- 29.-31.3.** Nordic Baltic Bioenergy, Helsinki www.nordicbalticbioenergy.eu

Jos haluat ilmoittaa tapahtuman kalenteriin, laita sähköpostia tage.fredriksson@bioenergia.fi

POLTTOAINEIDEN HINTATASO

eivät sisällä arvonlisäveroa, mutta sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksut

Kesäkuu 2016



Polttoaineen hinta lämmön tuotannossa (sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksun eli sarakkeen B)						
Polttoaine	A Kuluttajahinta	B Verot ja maksut euro/MWh	C Polttoaineen hinta		D 3 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh	E 12 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh
			euro/GJ	euro/MWh		
Raskas polttoöljy ¹⁾	509,1 euro/t	22,21	12,4	44,6	42,3	41,0
Kevyt polttoöljy ²⁾	65,7 sentti/l	21,35	18,2	65,6	62,3	60,7
Maakaasu ³⁾	39,3 euro/MWh	17,42	10,9	39,3	38,5	39,2
Kivihiili ⁴⁾						
- keskihinta cif	51,1 euro/t	0,0	2,2	7,9	7,0	5,6
- rannikkolaitoksella ⁵⁾	232,0 euro/t	27,51	9,9	35,7	33,5	31,7
- kuljetus noin 100 km	238,7 euro/t	27,51	10,2	36,8	34,5	32,7
Jyrsinpolttoturpe ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	14,8 euro/MWh	1,9	4,1	14,8	14,9	15,8
- kuljetus noin 100 km	15,4 euro/MWh	1,9	4,3	15,4	15,4	16,3
Palaturpe ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	19,2 euro/MWh	1,9	5,3	19,2	19,2	20,1
- kuljetus noin 100 km	19,6 euro/MWh	1,9	5,4	19,6	19,6	20,7
Metsähake ⁷⁾	20,6 euro/MWh	0,0	5,7	20,6	20,8	21,0
Puupelletti ⁸⁾	34,5 euro/MWh	0,0	9,6	34,5	34,5	34,7

Huom. Sähköntuotannon polttoaineilta ei peritä veroja (sarake B), joten sarakkeiden C, D ja E luvuista voi vähentää sarakkeen B luvun.

CHP-laitoksien hiilidioksidivero on puolet normaalista raskaalla ja kevyellä polttoöljyllä, maakaasulla sekä kivihiilellä.

Tässä taulukossa olevat verot eivät huomioi alemmaa veroa CHP-laitoksille.

Turpeen osalta verovelvollisia ovat ne käyttäjät, jotka käyttävät turvetta enemmän kuin 5000 MWh vuodessa.

1) Pienehköjen lämpölaitosten ja vastaavien kuluttajien maksama keskimääräinen hinta (Pöyryn arvio).

2) Kesälaadun hinta pienkuluttajan säiliöön toimitettuna.

3) Maakaasutariffin M2010 mukainen tyyppikuluttajahinta: 1.000.000 MWh/a ja 6000 h/a.

4) Cif-hinta (cost, insurance, freight) on hinta laivassa tulostatamassa sisältäen rahdin ja vakuutukset.

5) Hinta sisältää liikennemaksun sekä purkaus- ja varastointikustannukset, mutta ei velvoitevaraston kustannuksia eikä kenttäkustannuksia.

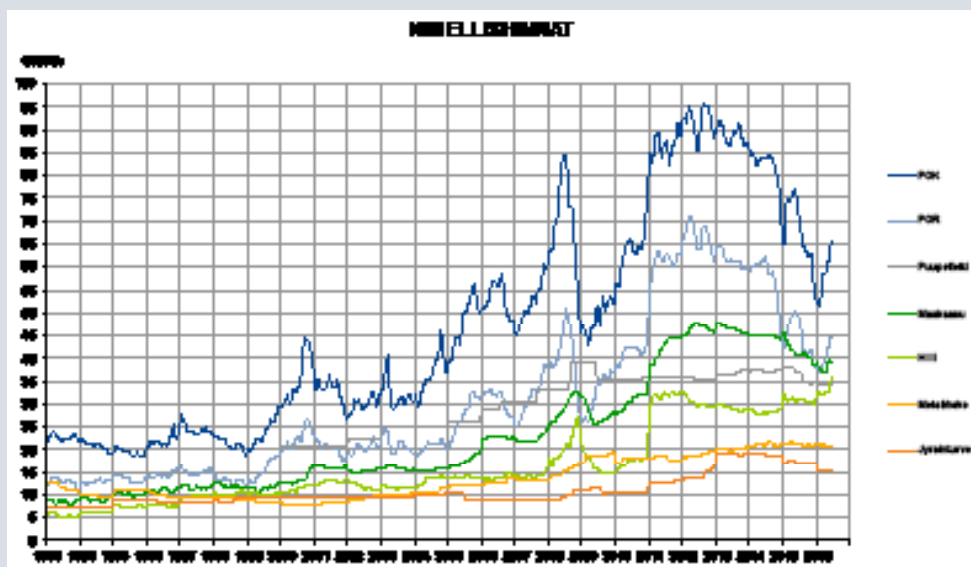
6) Suuren kuluttajan hintoja.

7) Keskimääräinen hinta

8) Irtopelletti

Kierrätyspolttoaineista ei ole saatavilla hintatietoja.

Arvonlisäverottomat nimellishinnat lämmöntuotannossa



NORDIC BALTIC BI ENERGY

29-31 MARCH 2017, HELSINKI, FINLAND



WELCOME TO NORDIC BALTIC BIOENERGY 2017

– Replacing fossil fuels in a sustainable way!

REGISTER FOR UPDATES ON NORDICBALTICBIOENERGY.EU

Organised by:



Bioenergia