

Vaikea talvi kohta takana

Kasvavat puupolttoaineyritykset



Pellettiä Ruotsissa
ja maailmalla
Pellettikartta

2/09 Sisältö

- | | | | |
|--------------|---|--------------|--|
| 1 | Kotimaisilla polttoaineilla viiden miljardin lamatalkoisiin | 22–23 | Pellettikartta |
| 2 | Biopolttoaineiden tuottajilla ja käyttäjillä paljon opittavaa | 24 | Puupelletistä maailman-laajuinen bisnes |
| 4 | Tästä talvesta selvittää – seuraavaan varaudutaan paremmin | 25 | Lisää bioenergiaosaaajia Keski-Suomeen! |
| 6 | Metsähakkeen käyttötavoitteiden saavuttaminen ei ole helppoa | 28 | Veljekset Ala-Talkkari Oy:ltä ja MegaKone Oy:ltä järeä lämpökontti |
| 10 | Pellettituotannon raaka-aineen saanti fokuksessa | 30 | Tuulisähkö täydentää energian omavaraisuuden |
| 12 | Kunnat energiansäästön eturiviin | 32 | Tuuliolojen kartoitus edistynyt ripeästi |
| 14–20 | Kattilat ja stokerit | 34 | Norppaenergia-merkkiin luotetaan |
| 21 | Tavoitteeksi 40 prosenttia uusiutuvaa | 36 | Kaasua, ministeri Anttila |
| | | 37 | Savon rata on kivihiilen valtasuoni |
| | | 38–39 | Järjestösivut |
| | | 40 | Polttoaineiden hinnat |



Kannen kuva: L&T Biowatti

BIOENERGIA

Uusiutuvan energialähteen asialla – ISSN 1459-1820

Päätoimittaja: Tage Fredriksson, Puuenergia ry
PL 5, Kiljavantie 6, 05201 Rajamäki
puh. 040 5112 246, fax (09) 5129 0727
s-posti tage.fredriksson@tts.fi

Toimitussihteeri: Elina Muuttomaa
PL 5, Kiljavantie 6, 05201 Rajamäki
puh. 050 3879 540
s-posti elina.muuttomaa@tts.fi

Julkaisija: Puuenergia ry, joka toimii yhteistyössä
FINBION ja Turveteollisuusliiton kanssa,
puh. 040 5112 246, fax (09) 5129 0720
www.puuenergia.fi

Ilmoitusmyynti: Kari Leppihalme, puh. 020 4132 290

Ilmestymiskerrat: Kuusi kertaa vuodessa

Osoitteenmuutokset ja tilaukset:

Maarika Henttonen puh. 044 7143 671
tai s-posti puuenergia@tts.fi

Tilaushinta: 36 euroa/vuosi

Toimituskunta: Ilpo Mattila, MTK; Mia Savolainen,
FINBIO - Suomen Bioenergiayhdistys;
Hannu Salo, Turveteollisuusliitto;
Pertti Jalonen, Viestilehdet Oy;
Eija Alakangas, VTT

Paino: Forssan Kirjapaino, Forssa 2009

Kotimaisilla polttoaineilla viiden miljardin lamataukoisiin

Suomessa on rakenteilla ja voidaan rakentaa seuraavan kymmenen vuoden aikana yli kolmekymmentä puuta, turvetta ja jätettä käyttävää suuren mittakaavan energialaitosta sähkön, kaukolämmön, höyryn ja liikennepolttonesteiden tuottamiseen.

Uudet laitokset tarvitsevat vuosittain kotimaisia polttoaineita 25 terawattituntia, josta valtaosa on lisäystä nykyiseen polttoainekäyttöön. Kaksi terawattituntia vastaa noin miljoonaa kiintokuutiometriä energiapuuta. Laitosinvestointien suuruudeksi arvioidaan noin 5 miljardia euroa. Tämä on huikea mahdollisuus laman torjunnassa, sillä investointeja voitaisiin käynnistää välittömästi yli miljardilla eurolla.

Suurten voimalaitosten lisäksi kotimaisen energian käyttöä on lisittävä myös pien- ja suurkiinteistösektorilla sekä aluelämpölaitoksissa. Pienkiinteistöistä 665 000 lämmitetään yhä sähköllä ja 250 000 kiinteistöä öljyllä. Kiinteistökohtaista öljylämmitystä ja suoraa sähkölämmitystä voidaan korvata kotimaisilla polttoaineilla hakkeella ja pelleteillä viidestä kahdeksaan terawattituntia.

Kaikkiaan tuontienergiaa voidaan kotimaisilla polttoaineilla korvata vähintään 30 terawattituntia. Tämä merkitsee metsähakkeen ja jätteiden käytön moninkertaistamista ilmasto- ja energiastrategian tavoitteiden mukaisesti. Lisäksi tarvitaan turvetta enemmän kuin nyt, toisin kuin strategiassa arvioidaan. Pellettien ja peltoenergian merkityksen strategia aliarvioi täysin.

Uudet energiainvestoinnit työllistävät rakentamisen lisäksi tuomalla 7 000 pysyvää työpaikkaa eri puolille Suomea. Tämä kotimaisen energian käytön lisääminen merkitsee paikallisten polttoaineiden ostojen kasvamista 500 miljoonalla eurolla vuosittain. Kotimainen polttoaine hyödyntää Suomen kansantaloutta ja erityisesti maakuntia, kun nyt rahaa karkaa ulkomaille tuontienergian ja -polttoaineen maksuina. Tuotantokalustoa, toivottavasti kotimaista, on hankittava seuraavan kymmenen vuoden aikana jopa miljardilla eurolla, jotta 30 terawattituntia puuta, turvetta ja peltoenergiaa saadaan liikkeelle. Tätä kaluston hankinnan liikkeellelähtöä suomalaiset konevalmistajat tarvitsevat erityisesti nyt, kun vientikauppa on tyrehtynyt.

Uusininvestoinnit käynnistyvät ja kotimaisiin raaka-aineisiin perustuva



Turveteollisuusliitto ry:n toimitusjohtaja Jaakko Silpola

polttoainetuotanto lisääntyy, mikäli se on taloudellisesti kannattavaa. Siksi päättäjien on varmistettava kotimaisen energian kilpailukyky. Ellei ole käyttökohteita, ei ole polttoainekauppaa. Uusien potentiaalisten voimalaitosten investoijia on kannustettava nyt, laman ahdistuessa, ja tarjottava riittävät investointituet investointipäätösten synnyttämiseksi.

Laitosten investoijat tarvitsevat varmuuden polttoaineen vakaasta saatavuudesta ja luotettavista toimituksista. Puunjalostusteollisuudelle kelpaamattomalle energiapuulle on saatava markkinaehtoinen syöttötariffi, joka varmistaa puuenergian tuotannon ja toimitukset suhdanneherkstä hiilidioksidipäästökauasta riippumattomalla tavalla. Vastaava tuki tarvitaan peltoenergialle ja biokaasulle. Syöttötariffi on toteutettava, ellei tuontienergian hintaa verotuksellisesti koroteta.

Energiapuun ja peltoenergian tukipolttoaineeksi tarvitaan turvetta. 1970- ja 80-luvuilla käyttöönotettuja turvesoita poistuu tuotannosta kymmenen vuoden aikana yli 40 000 hehtaaria. Poistuman lisäksi tarvitaan nykyistä suurempaa tuotantoalaa vastaamaan turpeeseen kohdistuvaan lisäkysyntään. Siksi turvetuotantoon on varauduttava luvittamaan jopa 80 000 hehtaaria ensi vuosikymmenen aikana. Yhteiskunnan on myös suotava tähän mahdollisuus.

Turvetuotannossa on voitava ottaa käyttöön kustannuksiltaan kaikkein edullisimmat suot, missä ratkaisevia tekijöitä ovat etäisyys käyttökohteesta, suon koko ja turvevaranto. Vesien suojeleminen ja muut rajoitteet on harkittava kokonaisuuden kannalta kustannustehokkaasti, sillä turvesoiden kuormitusosuus vesistöissä on muutamia prosentteja tai prosentin osia. Soiden suojelutavoitteet on määriteltävä ja niiden ulkopuolisilta soilta tulee voida tuottaa turvetta maakuntien tarpeisiin.

Kiinteistösektorilla on tuontipolttoaineiden verotusta korotettava muita pohjoismaita vastaavalle tasolle. Myös suoran sähkölämmityksen korvaaminen uudis- ja korjausrakentamisessa kiinteillä polttoaineilla on tehtävä kannattavaksi investointiavustuksilla ja polttoaineen arvonalisäveroä laskeamalla monien muiden Euroopan maiden malliin.

Kotimainen energia on erinomainen mahdollisuus Suomen huoltovarmuudelle ja kansantaloudelle. Otetaan se käyttöön.

Biopolttoaineiden tuottajilla ja käyttäjillä paljon opittavaa



↑ Viime kesänä turvetta jouduttiin kääntämään monta kertaa turhaan. Kuva Vapo Oy

Kuluva talvi on biopolttoaineiden uusille ja vanhoille käyttäjille sekä polttoaineiden toimittajille ollut haasteiden paikka. Kaksi näin sateista kesää peräkkäin on tilastojen mukaan kerran kolmessakymmenessä vuodessa esiintynyt ilmiö ja joskus se osuu kohdalle. Tästä alkoi turpeen käyttäjien mutta myös osittain puun käyttäjien koetuksen aika, joka vielä jatkuu.

■ Tage Fredriksson

”Meillä oli viime vuoden tuotantokauden alkaessa varastossa 40 prosenttia seuraavan kauden tarpeesta”, sanoo Vapo Oyn:n toimitusjohtaja **Matti Hilli**. Määrä on melko tavallinen ajankohtaan nähden. Moni kilpailijoista oli selvästi huonommassa asemassa.

Sähkön hinta ja päästökauppatilanne lisäsi käyttöä

Kesän 2006 ennätysradon takia ajettiin turvetta täysillä. Silloin markkinatilannekin päästökaupan takia suosi turvetta eikä käyttöä jarrutettu ennen vuoden vaihdetta 2007/2008. Sateisen kesän 2008 jälkeen lauhdetuotanto tur-



↑ Uusia sopimuksia tehdään entistä asiakaslähtöisemmin, sano Vapo Oy:n toimitusjohtaja **Matti Hilli**.

peella on käytännössä ollut kokonaan seis. Lisäksi lämmöntuotannon turvetarvetta on paikattu jopa

tuontiturpeella tai muilla kiinteillä tuoduilla biopolttoaineilla tai puulla.

Viime kesänä tuotettu turpeen laatu on ollut tavallista selvästi heikompi. Monessa tapauksessa on turvauduttu kivihiileen ja öljyyn, kun muita vaihtoehtoja ei ole ollut. Raskaan öljyn kuljetuskapasiteetin rajallisuus on myös puhuttanut.

Lämmittäminen spot-turpeella tai auman osto

Turpeen toimitussopimuksia on markkinoilla erilaisia. Pitkät sopimukset on turvattava, ja asiakkaiden on jopa mahdollista ostaa valmis turveauma. Sillä tavalla hän voi varmistaa tulevan tai tulevien talvien polttoainetarpeita.

Spot-hinnalla tarkoitetaan hintaa kaupanteon hetkellä. Ymmärrettävästi kuluneena talvena ei spot-markkinoita ole ollut, koska

kaikki tuotettu turve on ollut sidotuna sopimuksin. Kasvavalla turpeen toimitusvarmuudella on hintalappu, jota ei kukaan tietysti halua maksaa tavallisina vuosina. Yli-varastointi maksaa. Nykyiset huoltovarmuutta lisäävät toimenpiteet on rahoitettu käyttäjiltä kerättävillä huoltovarmuusmaksuilla.

Pitkilläkin sopimuksilla on rajansa

Viime vuonna Vapo sai ympäristöluvut valmiiksi 3 000 hehtaarille. Tulevaisuudessa vuosittainen tarve on 6 000 hehtaaria, kun uusia käyttäjiä halutaan ruokkia suunnitelluilla turvemäärillä. Ympäristölupaa haetaan tällä hetkellä 10 000 hehtaarille.

Hyvää vauhtia valmistumassa ovat Jyväskylän, Porin, Keravan ja Lappeenrannan lämpövoimalaitokset. Jyväskylässä turve ja puu yhdessä korvaavat ennen kaikkea öljyä. Lisäksi tuotetaan lauhdesähköä. Kerava on kasvava yhdyskunta. Lappeenrannassa korvataan maakaasua biopolttoaineilla.

Tästä kaudesta jokainen polttoaineen tuottaja ja käyttäjä on varmasti oppinut yhtä ja toista. Asiakkaiden käyttäytyminen on muuttunut selvästi – nyt halutaan varmistaa polttoaineen saatavuus entistä aikaisemmin.

”Meillä on ollut tiukkoja keskusteluja asiakkaiden kanssa koko talven”, sanoo Hilli. ”Tulevaa lämmityskautta varten meidän pitää pystyä tarjoamaan entistä erilaisimpia sopimuksia”, kertoo hän suunnitelmista.

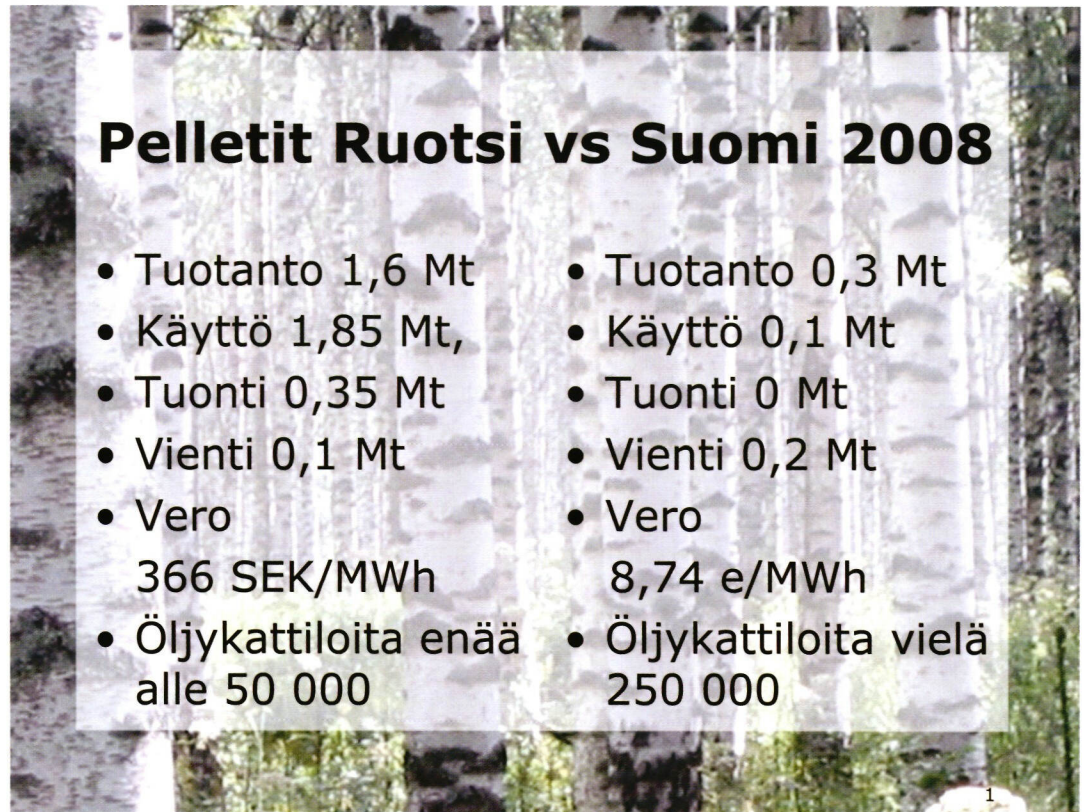
Vapon markkina-asema on herkkä kysymys

”Vapon määräävän aseman takia olemme joutuneet tarjoamaan sopimuksia jopa liian samankaltaisina. Erilaisia sopimuksia pystyy herkästi tulkitsemaan määräävän markkina-aseman väärinkäyttönä. Mutta sopimuksia emme voi tietenkään kehittää unohtamatta asemaamme”, Hilli kuvailee taiteilua sopimusmaailmassa.

”Lähtökohtana ovat kuitenkin asiakkaiden tarpeet: Jos vaikkapa lauhdetuottaja haluaa varmistaa polttoaineen saatavuuden, hänellä pitää olla mahdollisuus ostaa tarpeensa vaikkapa etukäteen. Näistä asioista pitää pystyä kommunikoida oikealla tavalla kilpailuviranomaisen kanssa”, hän täsmentää.

Vanhat öljykattilat on korvattu uusilla

Puun ja turpeen esiinmarssi viime



↑ Pellettimaottelun numeroissa ei ole tilaa selitykselle.

vuosina Hilli pitää luonnollisena. Sitä mukaan, kun vanhat laitokset ja voimat ovat tulleet teknisesti pätepiteeseensä, uudet on rakennettu paikallisille polttoaineille eikä fossiilisille tuontipolttoaineille.

Sahauksen vähenemisestä seurauksia

Polttoaineen kilpailutilannetta on kärjistänyt myös mekaanisen metsäteollisuuden tilanne. ”Kaikki laimat viimeisen 150 vuoden aikana ovat alkaneet mekaanisesta metsäteollisuudesta, niin tälläkin kertaa. Tällä hetkellä kolmannes Vapon sahakapasiteetista on poissa käytöstä. Ensimmäiset tuotannonrajoitukset otettiin käyttöön loka-kuussa 2007”, toimitusjohtaja Hilli muistelee.

Muilla sahaajilla ja metsäteollisuudella on vastaavanlainen tilanne. Se tarkoittaa, että markkinoilla on tarjolla vähemmän purua ja muita sivutuotetta kuin tavallista. Pellettiä ei voi puristaa enemmän kuin mitä raaka-ainetta on tarjolla. Se tarkoittaa, että lämmön- ja sähköntuottajille ei ole tarjolla samaa puupolttoainemäärää kuin ennen.

Kun myös pätehakkuista tehdään tavallista vähemmän, tarjolla on tavallista vähemmän latvusmassaa eli hakkuutähdettä. Vaikka pätehakkuiden raaka-ainemäärät ovat olleet kaukana täyskäytöstä,

nopean kasvun aikaan saaminen ei onnistu.

Teollisuudesta riippumatonta puuta saatava enemmän tulevaisuudessa

”Pätehakkuista riippumaton harvennusenergiapuu on eri maailmaa. Korjuu on selvästi kalliimpaa ja logistiikkakustannukset ovat eri tasolla”, sanoo Hilli. Saman puumäärän hankinta verrattuna pätehakkuuseen on ostotapahtumasta lähtien kalliimpaa. Leimikko on yleensä pienempi, ja se on ostettava erikseen.

Pätehakkuussa energiapuu-kauppa voidaan tehdä samalla kynän käyttökerralla. Kohdetta ei edes tarvitse erikseen nähdä ja katsoa maastossa. Metsähakkeella ei tietenkään voi paikata yhden talven äkillistä tilannetta. Vaikka hinta ja kysyntä tänä talvena on ollut entistä parempaa, pienpuulakaan ei voi paikata. Kyseessä on pitkäaikaista toimintaa.

Vapo elää puustakin

Puupolttoaineet ovat Vapolle tärkeä nykyinen ja tuleva liiketoiminnan alue. Hilli pitää energiateorian tavoitteita erittäin haastavina, ellei saada aikaan uutta politiikkaa. Hänen mielestään Suomessa ei voi olla kovin erilainen uusiutuvien energiamuotojen tukitaso

verrattuna muuhun EU:hun. Kustannustaso meillä ei poikkea kovin paljon Ruotsin tilanteesta.

”Suomessa ei ole käyty keskustelua tukitasosta vieläkään”, hän alleviivaa. Kun siitä on päästy yhteisymmärrykseen, pitää käydä keskustelu tavasta, millä puun käytön lisäys toteutetaan.

Pelletitavoite pielessä

”Strategia on tavoitteiltaan muuten OK, mutta pellettikysymyksessä on menty pahasti pieleen”, hän harmittelee energiateoriaa. Seitsemän terawattituntia pellettiä on myös melko alhainen tavoite, mutta kolmea terawattituntia hän pitää naurettavana. Se määrä saattaa palaa jopa pelkästään Vapon omissa kattiloissa. Stora Enson lisäksi Vapo on ainoa merkittävä pelletin-tuottaja, jolla on sahojensa kautta turvattu raaka-aineen saanti.

Puupolttoainekauppa paikallisten olosuhteiden mukaan

Metsähakkeen raaka-aineen saamiseksi Vapo Oy turvautuu samaan strategiaan kuin tukin hankinnassa: osa tulee omana ostona, osa metsänhoitoyhdistyksiltä, osa suuromistajan Metsäliiton hankinnasta. ”Toimintatapa määräytyy alueellisten mahdollisuuksien ja edellytysten mukaan”, summaa Hilli. ■

Tästä talvesta selvittäään – seuraavaan varaudutaan paremmin



”Olemme tänä vuonna joutuneet venymään paljon”, sanoo L&T Biowatin toimitusjohtaja **Kari Lahti**. Velvoitteensa Biowatti on pystynyt hoitamaan, joskin joidenkin asiakkaiden kanssa on etsitty hyvässä yhteistyössä keinot tilanteeseen sopeutumiseen. Paineita on syntynyt etenkin teollisuuden sivutuotteiden nopean ja yllättävän saatavuuden laskun kautta. Turpeen saatavuuden ongelmat ovat tietysti heijastuneet vahvasti myös puupolttoainemarkkinoihin.

■ Tage Fredriksson

Kari Lahti harmittelee, että enempää puuta ei ole pystytty asiakkaille toimittamaan. Energiapuun hankinta on pitkäjänteistä työ-

tä, äkkitalanteisiin puuta ei löydy kaupan hyllyltä rajattomasti.

Kun sivutuotemarkkinat ovat hiipuneet, metsähakkeen hankinnan kasvattamiseen on lähdetty

panostamaan voimakkaasti. Kyseessä on lyhyellä tähtämellä ensisijaisesti teollisuuden sivutuotteiden määrien korvaaminen. Jatkossa määrissä haetaan tietenkin

myös nettokasvua.

Puupolttoaineterminaaleilla lisää varmuutta

Lisäpuuta ei kuitenkaan noin vaan

metsästä oteta. ”Puskurointi on ehdottoman tärkeää jatkossa. Varsinkin, kun vastuu puun saatavuudesta kasvavaa”, toteaa Lahti.

Biowatti onkin viime aikoina satannut vahvasti koko maata kattavaan terminaali-verkoston. Terminaaleja on toiminnassa 20–30, ja ne ovat kooltaan 1–5 hehtaarin asvaltoituja kenttiä. Niissä on valmista tai haketusta tai murskausta odottavaa tavaraa varastoituna talviajan kulutushuippuja varten.

Lahti pitää panostusta terminaalien tekemiseen erittäin tärkeänä. Hän toivoo, että jatkossa myös energiapuulla olisi vastaava varmuusvarastointituki kuin turpeella. Terminaalien pitää pystyä vastaamaan sekä normaaleihin että myös yllättäviin kulutushuippuihin ja nopeisiin muutoksiin. Myöskään resurssimielessä pelkästään tiensavastojen kasvattaminen ei ole välttämättä järkevää.

Vaikea talvi tuo uutta ajattelua

Erityisesti kuluneena talvena energiantuottajat ovat joutuneet entistä enemmän miettimään, miten intressinsä turvaavat. Vanhojen toimintatapojen ravistelu on tietenkin yleensä hyvä asia.

Ylilyöntejäkin voi tapahtua. Kun lämpölaitokset ilmoittavat lehdistä, että ne ostavat suoraan kuitupuuta tien varressa, puukauppa voi helposti sekoittua. Lyhytjänteinen toiminta saattaa aiheuttaa enemmän vahinkoa kuin hyötyjä eri osapuolille.

Uutta väkeä ja uudet tuulet

Metsä- ja energia-alalla on tuskin voinut välttyä huomaamasta yhtiön rekrytointia ja palveluiden markkinointikampanjoita. Asiakkaiden tarpeisiin on lähdeytty vastaamaan kasvattamalla omaa puunhankintaa – kun aikoo huolehtia asiakkaiden tarpeista kaikissa olosuhteissa, pitää pystyä hankkimaan riittävästi puuta. Sitä on etsittävä myös metsäteollisuudesta riippumattomista lähteistä.

Henkilöstö on kaksinkertaistettu viimeisen vuoden aikana. Tuoreimpia palkattuja on tuontipäällikkö Jari Terävä. Hänen tehtäviin kuuluu biopolttoaineiden trading-toiminta ja kansainvälisen liiketoiminnan kehittäminen.

Nykyisin biopolttoaineita voi olla tarjolla hyvin vaikkapa Venäjällä, mistä kaikki länsimaiset puunostajat ovat lähdessä pois. Trading-toiminnalla pystyy myös tukemaan kotimaan asiakkaiden huoltovarmuutta.



↑ Kari Lahti on johtanut Biowattia marraskuusta lähtien.

Politiikka saatava kuntoon

Energiapuolella on Suomessa paljon kehitettävää valtiovalan taholta. Kun puun energiakäyttöä on tarkoitus lisätä, toimenpiteet saatavat pahimmillaan viedä jopa väärään suuntaan. ”Tuorein esimerkki on tämä Kemera-lakiin liittyvä de minimis -pelleily. Aiheeseen liittyvän maa- ja metsätalousministeriön esityksen toteutuminen sellaisenaan vie pohjan ammattimaiselta toiminnalta nuorten metsien energiapuun korjuussa”, Lahti harmittelee.

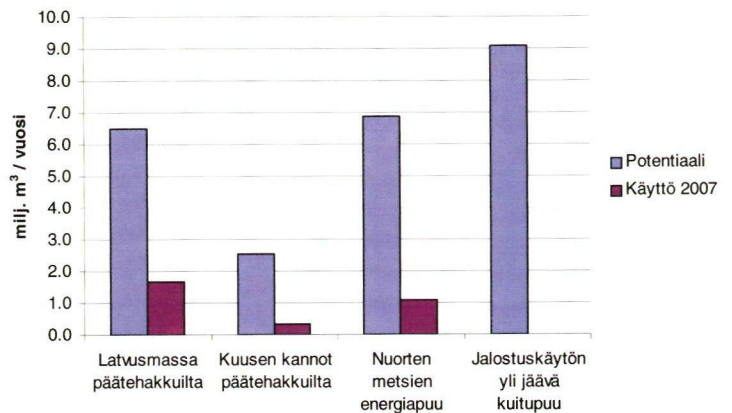
Energiapuuta täytyy pystyä hankkimaan isoja määriä oli metsäteollisuuden suhdanteet millaiset tahansa. ”Nyt tarvitaan hyvä ja toimiva Kemera-laki yhdistettynä vaikkapa metsähakkeen syöttötariffiin”, hän tarjoaa neuvoksi.

Lahti ei kaipaa sahojen kulutustamain tariffia kaikelle puulle, mutta metsähakkeelle myönnettävä tariffi olisi kustannustehokkain ratkaisu. ”Kun huomioidaan nykyiset tavoitteet, Kansallisen metsäohjelman energiapuun korjuun kemerauhan taso – 10 miljoonaa euroa vuonna 2015 tai 2020 – kuulostaa lähinnä naurettavalta”, Metsäteollisuusmiestenkin suulla esitetty 50 miljoonaa antaisi jo tulosta energiapolitiikassa ja nuorten metsien hoidossa.

Uusia palvelutuotteita on tuotu markkinoille

Toiminnassaan asiakkaisiin päin, siis polttoaineen ostajiin ja metsänomistajiin päin, tarjotaan monipuolista palvelupalautta. Sekin on edelleen kasvamassa. ”Voimme tarjota isoillekin asiakkaille kokonaisvastuuta polttoainehuollosta tai erilaisia asiakkaiden tarpeen mukaan räätälöityjä hankintakokonaisuuksia. Metsänomistajia emme halua

Potentiaali ja käyttöaste



Metsäntutkimuslaitos 2009

↑ Biowatin ja Metlan näkemyksen mukaan puupolttoainetarvointiin puun saanti ei ainakaan kaadu. Käyttämättä jää varmasti 9 miljoonaa kuutiota kuitupuuta.

katsoa pelkästään puun myyjinä vaan myös asiakkaina. Heille rakennetaan ratkaisuja heidän tarpeidensa mukaan”, Kari Lahti kuvailee toiminnan sisältöä.

Biowatti tarjoaa metsien kunnostuspaketteja nuorten metsien hoidosta aina maanmuokkaukseen asti. Metsänviljely ei vielä kuulu palveluun. Joissakin tapauksissa sekin tuki on mahdollista. Silloin toteuttajana on joku yhteistyökumppaneista.

Erityisesti kunnille tarjotaan virkistysalueiden maisemanhoitopalveluita. Tonttiraivaukset, pellonlaidat, sähkölinjat tai vaikkapa lentokenttien reuna-alueet ovat mukana ympäristönhoidon palvelukokonaisuudessa.

Biowatilta löytyy siis energiapuun korjuun ratkaisuja paitsi talousmetsiin myös rakennettuun ympäristöön. ”Tarjoamiimme palveluihin voidaan liittää osaksi myös L&T-konsernin tuottamia palveluita. Siihen voidaan yhdistää esimerkiksi kiinteistönhoidon ja jätehuollon. Samaa ajattelua pyritään noudattamaan myös energiatuottajien asiakkaisiin päin”, toimitusjohtaja Lahti luonnehtii.

Uskottavuus on parantunut

”Energiantuottajilta on tullut varsin positiivista palautetta Biowatin tuoreimmasta satsauksesta palveluihin. Uusi villi ja muista sidonnaisuuksista vapaa toimija on tervetullut”, Lahti kertoo tyytyväisenä. Liittoutumattomuus mahdollistaa yhteistyön kaikkien kanssa silloin, kun se nähdään tarkoituksenmukaiseksi.

Oma raaka-ainehankinta on

selkeästi lisännyt myös luottamusta puupolttoaineiden saatavuuteen. ”Biowatti pystyy vastaamaan isojenkin asiakkaiden polttoainehuollosta, pienemmät toimijat eivät siihen välttämättä pysty edes yhdessä. Lämmönmyyjäksi ei tietoisesti ole haluttu lähteä, sillä emme halua kilpailla asiakkaidemme kanssa”, Lahti kertoo yrityksen strategista.

Biowatti on myös julkisesti kritisoinut metsänhoito-yhdistysten roolia energiapuukaupassa. Kun yhdistykset siirtyvät kaupan puolelle, on suuri riski, että metsänhoitomaksuilla tuetaan energiapuukauppaa. Tilanne ei saa jatkua niin.

Toinen tärkeä epäkohta on metsävaratiedon saamisen vaikeus kaikille toimijoille. Tietoa pantataan metsänomistajien edun vastaisesti. Nämä asiat ovat selkeitä hidasteita energiapuun tehokkaalle markkinointitulolle. Yhteistyöllä ja uudella ajattelulla voidaan siis tehdä jo paljon energiapuumarkkinoiden toimivuuden eteen.

Paluu pelletintuottajaksi

Biowatti on myös palannut pelletintuottajaksi. Yksi tehdas on jo toiminnassa Luumäellä. Jakelu yksityisille on vasta alkamassa. Suonenjoen tehdas on valmis koneasennuksia lukuun ottamatta. Tehdas voidaan saada toimintavalmiiksi nopeastikin, jos niin halutaan.

Biowatti keskittyy laadukkaaseen pelletin tuottamiseen kotimaan markkinoille. Vähittäismyynti toimii verkossa ja toimitukset ovat mahdollisia puhallusautoilla ja suursäkeissä. Vientimyynti hoidetaan lähinnä tradingpelletillä. ■

Metsähakkeen käyttötavoitteiden saavuttaminen ei ole helppoa

Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa on asetettu metsähakkeen käyttötavoitteeksi yhteensä 12 miljoonaa kuutiota. Se tarkoittaa noin 24 terawattituntia ja pitäisi olla totta Suomessa vuonna 2020.

■ Kalle Kärhä, Juha Elo, Perttu Lahtinen, Tapio Räsänen ja Heikki Pajujoja

Tavoite on kova, kun pidetään mielessä metsähakkeen nykykäyttö, alle 8 terawattituntia. Lisäksi aikaa tavoitteen saavuttamiseen on vain runsas kymmenen vuotta.

Useita laskelmia on tehty

Metsähakkeen tuotantopotentiaaleja on kartoitettu useassa selvityksessä 2000-luvulla. Monessa tutkimuksessa on esitetty teoreettisia ja teknisiä korjuupotentiaaleja. Vain harvassa on esitetty koko maata koskevia teknis-taloudellisia hankintapotentiaaleja. Juuri teknis-taloudellisen näkökulman voidaan arvioida kuvastavan parhaiten käytännön metsähakkeen tuotantotoimintaa.

Aiemmissa laskelmissa on tehty suhteellisen tiukkoja rajoituksia korjuukohteiden ominaisuuksista: esimerkiksi mänty- ja lehtipuuvältaiset päätehakkuut on rajattu kannonnosto-operaatioiden ulkopuolelle. Samoin ensiharvennusleimikot, joista kertyy aines-



↑ Särmiä kantovarastoja on tulevaisuudessa löydyttävä entistä enemmän, mikäli halutaan saavuttaa metsähakkeen korkeat käyttötavoitteet.

puuta yli 20–25 kuutiota hehtaarilta, on rajattu pienpuun korjuutoiminnan ulkopuolelle.

On kuitenkin todennäköistä, että kun tavoitellaan korkeita metsähakkeen tuotanto- ja käyttömääriä, mielenkiinto herää myös männyn kantojen nostoon. Ensiharvennusten pienpuu ja ainespuukokoisten puiden oksat ja latvat muodostavat myös merkittävän metsähakkeen potentiaal.

Se voidaan saada taloudellisen toiminnan piiriin integroidulla korjuulla.

Miten energialaitosten maksukyky ja päästöoikeuden hinta kehittyvät? Vuoden 2005 alusta käynnistynyt päästökauppa on ollut vahvassa muutoksessa koko ajan: päästöoikeuden hinta on vaihdellut voimakkaasti ollen 0–30 euroa hiilidioksiditonnia kohden.

Entä mikä on metsäomistajien

halukkuus tarjota energiapuuta markkinoille? Useimmissa metsähakepotentiaalilaskelmissa metsäomistajien myyntihalukkuutta ei ole otettu lainkaan mukaan saatavuustarkasteluihin.

Entäpä mikä on metsäteollisuuden puun käyttö ja kotimaan ainespuuhakkuut runsaan kymmenen vuoden päästä? Näillä kaikilla tekijöillä on vaikutusta puupolttoaineiden ja erityisesti metsä-

Metsäteho ja Pöyry Energy laativat työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) rahoittamassa selvityksessä realistisen kokonaiskuvan puupolttoaineiden lisäysmahdollisuuksista Suomessa vuoteen 2020. Selvityksessä arvioitiin, että metsähakkeen realistinen käyttö on maksimissaan 20 terawattituntia Suomessa vuonna 2020.

hakkeen saatavuuteen ja käyttöön Suomessa vuonna 2020.

Tarvitaan päivitetty, realistinen kuvaus tuotantopotentiaaleista

Jotta tulokset vastaisivat todellisuutta, on tehtävä päivitetty metsähakkeen tuotantopotentiaalilaskelmat. Niissä otetaan huomioon edellä esiteltyt mahdollisuudet laajentaa metsähakkeen raaka-ainepohjaa hakkuutähteiden, kantojen ja pienpuun korjuussa. Toisaalta on otettava huomioon ne rajoitukset, joiden voidaan nähdä vaikuttavan tuotettavissa oleviin metsähakkeen volyymeihin.

Työ- ja elinkeinoministeriön rahoittamassa ja Metsäteho Oy:n ja Pöyry Energy Oy:n toteuttamassa Puupolttoaineiden lisäysmahdollisuudet ja sen kustannukset Suomessa vuoteen 2020 -tutkimuksessa pyrittiin tuottamaan realistinen kokonaiskuva puupolttoaineiden lisäysmahdollisuuksista Suomessa vuoteen 2020 kattila- ja toimituslähdekohtaisella tarkkuudella tarkasteltuna.

Teoreettinen ja teknis-ekologinen hankintapotentiaali

Tehtyjen metsähakepotentiaalilaskelmien mukaan metsähakkeen teoreettinen hankintapotentiaali on 105 terawattituntia Perusskenaariossa, jos kotimaiset markkinahakkuut olisivat 57 miljoonaa kuutiota. Maksimiskenaariossa, jossa kotimaisten markkinahakkuiden määrä olisi 68 miljoonaa kuutiota, potentiaalisi on 115 terawattituntia vuonna 2020. Yli sadan terawattitunnin kokonaisvolyyminista noin puolet tuli nuorisista metsistä korjatusta pienpuusta. Näin potentiaalilaskelmat tehtiin -jutussa kuvataan, miten eri hankintapotentiaalit muodostettiin.

Vastaavasti metsähakkeen teknis-ekologinen hankintapotentiaali oli yhteensä 43 terawattituntia Perusskenaariossa ja 48 terawattituntia Maksimiskenaariossa vuonna 2020. Teknis-ekologi-

nen hankintapotentiaali jakaantui melko tasaisesti tarkasteltujen metsähakeraaka-ainejakeiden – hakkuutähteet, kannot ja pienpuu – kesken.

Pöyry Energyn Kattila- ja voimalaitostietokannan mukaan energialaitokset pystyvät käyttämään vuonna 2020 puupolttoaineita yhteensä 53 terawattituntia. Tästä määrästä polttoaineominaisuuksien takia hakkuutähteillä ja pienpuulla voidaan kattaa maksimissaan 28 terawattituntia.

Päästöoikeuden hinnalla voimakas vaikutus

Tehdyn peruslaskennan mukaan vuonna 2020 kiinteiden puupolttoaineiden käyttö energiantuotannossa nousee 44 terawattituntiin. Siitä metsäteollisuuden sivutuotteiden käyttö laskee 17 terawattituntiin ja vastaavasti metsähakkeen käyttö nousee 27 terawattituntiin vuoteen 2020 mennessä.

Näin ollen energialaitosten puupolttoaineiden tekninen käyttöpotentiaali ei rajoita metsähakkeen käyttöä koko maan tasolla, alueellisesti kylläkin. Tehdyssä peruslaskennassa päästöoikeuden hinta oli 30 euroa hiilidioksiditonnia kohden. Kemera-tuki oli neljä euroa megawattitunti niille pienpuun korjuukohteille, joissa poistuman keskijäreys kokopuuna oli alle 55 kuutiodesimetrin.

Edellä kuvatussa peruslaskennassa suurin puupolttoaineiden käytön kasvu oli päästökauppaan kuuluvilla yhdyskuntien voimalaitoksilla. Keski-Suomi ja Etelä-Karjala olivat merkittävimmät maakunnat puupolttoaineiden käytössä vuonna 2020. Metsähakkeen jakeista kannot kasvattivat selvästi suhteellista osuuttaan metsähakkeen kokonaiskäytöstä. Kalleimmat energialaitoksille toimitetut metsähake-erät olivat peruslaskennassa selvästi yli 20 euroa megawattitunti.

Tutkimuksessa tarkasteltiin myös päästöoikeuden hintatason (10–40 €/t CO₂) vaikutuksia puupolttoaineiden käyttöön. Päästöoikeuden hinnalla havaittiin olevan voimakas vaikutus energialaitosten puupolttoaineiden saatavuuteen: Kun päästöoikeuden hinta laski tarkastelussa alle 20 euroon hiilidioksiditonnia kohden, energialaitosten puupolttoaineiden hankinta vaikeutui merkittävästi.

Vastaavasti kun päästöoikeuden hinta nousi yli 30 euroon hiilidioksiditonnia kohden, puupoltto-

BIOPOLTINJÄRJESTELMÄT

LÄMPÖÄ KOTIMAISELLA ENERGIALLA

BIOLÄMPÖKONTIT

- KÄYTTÖVALMIS LÄMPÖKESKUS KIIINTEISTÖJEN LÄMMITYKSEEN
- TEHOKAS JA KOTIMAINEN TAPA LÄMMITTÄÄ
- HYVÄ VARUSTELUTASO VAKIONA
- JÄRKIRATKAISU MAATILOILLE, YRITYKSILLE JA LÄMPÖYRITTÄJILLE
- LUOKITELLAAN KONEINVESTOINNiksi
- ST-BioCONT MALLISTOT 50-1500kW
- KYSY LEASING-RAHOITUSTA



MUUT BIO-TUOTTEET

- KATTILAT
- POLTTIMET
- TANKOPURKAIMET

Meiltä myös piiput ja kanaalit

Tuotteiden myynti suoraan tehtaalta

Säätötuli Oy
Puh 020 729 9302
www.saatotuli.fi
Kauhajoki

Säätötuli 
LÄMPÖ OMISSA KÄSISSÄ

Näin potentiaalilaskelmat tehtiin

Laskelmien pohjalle luotiin kaksi metsäteollisuuden tuotantoskenaariota vuodelle 2020. Skenaariot olivat Perusskenaario ja Maksimiskenaario. Skenaarioista johdettiin metsäteollisuuden raakapuun käyttö ja kysyntä.

Peruskennaariossa kotimaisten markkinahakkuiden oletettiin olevan 57 miljoonaa kuutiota. Maksimiskennaariossa ainespuuhakkuiden oletettiin kasvavan Kansallisen metsäohjelman linjausten suuntaisesti 68 miljoonaan kuutiometriin. Puun tuonnin arvioitiin olevan nykyistä huomattavasti alemmalla tasolla vuonna 2020.

Metsäteollisuuden sivutuotteiden – kuori, sahanpuru ja puutädehake – sekä mustalipeän käytön energiantuotannossa arvioitiin putoavan Perusskenaariossa ja vastaavasti Maksimiskenaariossa hieman kasvavan verrattuna vuoteen 2007.

Vuoden 2020 metsäseksuittaiset ja edelleen kunnittaiset markkinahakkuut hakkuutavoittain ja puutavaralajeittain määritettiin Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI10) suurimman kestävän hakkuumahdollisuuksien MELA-laskelman sekä Metsätehon osakaiden kahden viime vuoden leimikkoaineistojen puutavaralajirakenteiden pohjalta.

Hakkuutähde- ja kantopotenti-

	2007	2020	
		Perus- skenaario	Maksimi- skenaario
Puun tarjonta, milj. m ³	75,6	59,4	73,7
– Kotimaan markkinahakkuut, milj. m ³	57,7	56,6	67,9
– Puun tuonti, milj. m ³	17,9	2,8	5,7
Metsäteollisuuden sivutuotteet (kuori, sahanpuru ja puutähdhake)			
energiantuotannossa, TWh	19,2	17,8	21,9
Metsäteollisuuden jätelemet energiantuotannossa, TWh	42,5	38,1	44,2

aalit johdettiin päätehakkuumäärästä. Pienpuupotentiaalien laskentaan otettiin mukaan nuoret kasvatusmetsät, joihin oli ehdotettu taimikonhoito (myöhässä) tai harvennushakkuu ensimmäiselle 5-vuotiskaudelle. Pienpuupotentiaalin pohjalaskennan teki Antti Ihalainen Metsätutkimuslaitokselta VMI10:n koala-aineiston pohjalta.

Selvityksessä laskettiin kolme metsähakepotentiaalitasoa:

– Teoreettinen hankintapotentiaali = määrä hakkuutähteitä ja kantoja, joka syntyi päätehakkuualoille Perus- ja Maksimihakkuuskenarioilla. Lisäksi syntyvä määrä pienpuuta, kun nuorten metsien kasvushakkuut tehdään ehdotusten mukaisesti ajallaan ja hakkuu tehdään kokopuuna.

– Teknis-taloudellinen hankin-
tapotentiaali = talteen saatavissa
oleva metsähakeraaka-ainemäärä,
jossa on otettu huomioon seuraa-
vat rajoitteet:

○ Talteenssaantoprosentti on alle 100.

○ Kuitupuuta ei mene merkittäviä määriä polttoon. Osassa nuorten metsien korjuukohteissa oletettiin hyödynnettävän aines- ja energiapuun integroitua korjuuta.

○ Energiapuun korjuu -oppaan suosituksia noudatettiin korjuukohdevalinnassa, muun muassa karut kasvupaikat eivät ole korjuukohteina.

○ Kaikki metsähakkeen raakaine ei tule markkinoille. Yksityismetsänomistajien tarjontahalukkuuden arvioitiin olevan hakkuutahteillä 90, pienpuulla 80 ja kannoilla 70 prosenttia.

– Teknis-taloudellinen hankintapotentialiaali = teknis-ekologisen potentiaalnin metsähake-erille laskettu tuotantokustannukset ja niitä verrattu energialaitosten maksukykyyn metsähake-eristä.

Korjuuolosuhteet metsäenergi-
an korjuukohteille luotiin Metsä-
tehon osakkailta saadulla leimik-
koaineistolla. Vuoden 2020 met-
sähakeraaka-aine-erien tuotanto-
kustannukset määritettiin lisää-
mällä nykytuotantokustannuksiin
20 prosenttia.

Pöyry Energyn Kattila- ja voimalaitostietokanta, Pellettitietokanta sekä Metsäteollisuustietokanta muodostivat puupolttoaineiden käyttömahdollisuustarjastelun laskentapohjan. Kattila- ja voimalaitostietokanta sisältää noin 1 700 kattilaa, joka on lähes sata prosenttia Suomen energiantuotannon puupolttoaineiden kulutuksesta.

Pellettitietokanta puolestaan kattaa Suomen kaikkien pelletitehtaiden tuotantokapasiteetin ja tuotannon. Metsäteollisuustietokanta sisältää kaikki teollisuuskokoluokan sahat, sellu- ja paperitehtaat, vaneritehtaat sekä lastu- ja kuitulevytehtaat. Pöyry Energyn tietokannat sisältävät myös rakenteilla ja suunnitteilla olevat laitokset ja niiden kapasiteetin. ■

1) Yksityismetsänomistajien energiapuun tarjontahalukkuus on varmistettava. Metsänomistajakunnan ja metsätoimihenkilöiden koulutus, neuvonta sekä viestintä ovat avainasemassa.

2) Työvoiman saatavuus on turvattava; oppilaitosten on koulutettava 300–400 ammattilaista vuosittain metsähakkeen tuotantoon. On turvauduttava myös työnantajien rekrytointiin ulkomailta.

3) Kone- ja autoyrittäjien kiinnostusta energiapuun hankintaan on nostettava.

4) Investointitukipolitiikan niin tuotantokoneistoon kuin polttolaitoksiinkin on oltava pitkäjänteistä ja kannustavaa.

5) Kemera-tuki tai muu tuki muoto nuorista metsistä korjattulle energiapuulle on turvattava. Tuki olisi sidottava päästöoikeuden hintaan.

6) Toimialan T&K-toimintaan on panostettava; on käynnistettävä toimialan T&K-toimintaa yhteen vetävä ja koordinoiva laaja T&K-ohjelma (vrt. Tekesin Bioenergia- ja Puuenergia-ohjelmat). Erityisesti korjuuta ja kaukokujuusta on tehostettava, metsähakkeen laadunhallintaa on parannettava ja toiminnan ohjausjärjestelmiä on kehitettävä.

Ilman edellä listattuja toimenpiteitä on turha haikailla yli 20 terawattitunnin metsähakkeen tuotanto- ja käyttömääristä. Toimenpidelistan toteutukseen on lähdettävä heti; ihmeitä ei kannata jäädä odottelemaan! ■

Kirjoittajat ovat Metsäteho Oy:n tutkijoita (Kärhä ja Räsänen) ja toimitusjohtaja sekä Pöyry Energy Oy:n konsultteja (Elo ja Lahtinen).

Airhot lämmittimet

**puulla toimiva
ilmalämmitin**

suuret mallit 80 ja 140 kw
kasvihuoneisiin ja kuivurin
esilämmitykseen
ulkokäyttöön mukana
savuhormi ja sadekatos

mallisto 20–140 kw

Ikavote Oy

Ikaalinen
050/5729 914
0400/736 372

www.ikavote.net



Pellettituotannon raaka-aineen saanti fokuksessa

Uuden tehtaan koko vuoden tuotannosta suurin osa on myyty jo alkuvuonna tehtaan käynnistyttyä. Tuotteiden hinnat ovat hienoisessa nousussa. Tämä ei kuulostaa metsäyrittäjien tuotteelta näin finanssikriisin ja metsäteollisuuden kriisin aikana.

■ Tage Fredriksson

Stora Enso omistaa 26 sahaa, joiden yhteydessä nyt on suunniteltu

viisi pellettitehdasta. Ensimmäinen vihittiin käyttöön helmikuun alussa Gruvön 400 000 kuutio-

ta sahataravaa tuottavalla sahalla Värmlannissa.

Tehtaan tuotantokapasiteetti on 100 000 tonnia vuodessa. Se saa lähes kaikki tarvitsemansa raaka-aineen sahasta ja sen jatkojalostuksesta sahapuruna, kuivahakkeena ja kutterilastuna.

Seuraavat tehtaat jo rakenteilla

Gruvön pellettitehdas valmistui pellettimarkkinoilla ajatellen hyvään aikaan. Vaikka rakentamiskustannuksissa ei päästy suuremmin nauttimaan alenevista rakennuskustannuksista, lopputuotteiden markkinatilanne on hyvä kotimaassa ja Euroopassa.

Lokakuussa valmistuu Keski-Ruotsin rannikolla Kopparforsissa 160 000 tonnia tuottava pellettitehdas. Vielä viime vuonna Norrundsundin tehtaan tiloissa valmistettiin sellua. Seuraavat rakennusvuorossa ovat kaksi tehdasta Venäjällä. Ne rakennetaan sahajoyhteyteen joista toinen on Impilahden saha. Näiden tehtaiden kapasiteettia tulee olemaan 25 000 tonnia. Ensimmäinen on vuorossa pellettitehdas Tsekissä.

Säkkitavara menee hyvin kaupaksi

Suurin osa pelleteistä Ruotsissa myydään välikäsien kautta, mutta Stora Enso myy suoraan verkkopalvelun kautta pienkuluttajille. Muutamien isompien käyttäjien kanssa on jo päästy sopimuksiin. Kuljetuksista on sovittu kuljetusalan yrityksen kautta ja jakelu sitoo omaa henkilökuntaa vain kaksi henkilöä. Tämän toiminnan edellytyksenä on erittäin korkealaatuinen pelletti, jotta reklamatioiden määrä saadaan minimoitua.

Suurin osa omakotipelleteistä myydään piensäkeissä – sekin ainakin osittain laadun varmistamiseksi. Yhdelle kuormalavalle mahtuu 52 säkkiä, siis 832 kiloa.

Hinnoittelu määrän ja toimitustavan mukaan

Kuluttajat eivät ole pelänneet muovisäkkien käsittelyn aiheuttama lisävaivaa, vaan kuormalavallisen hankinta koetaan hyväksi ja turvallisiksi tavaksi hankkia pellettejä. Puhallusauton käyttö rikkoo aina enemmän pellettejä. Siitä saattaa kärsiä myös lämmi-



↑ Gruvön pellettitehdas tarjoaa tuotteitaan säkeissä tai puhallusautolla. Tarvittaessa koko tuotanto voidaan säkittää 16 kilon muovisäkkeihin.

tyksen luotettavuus. Varastosiilo-
kustannuksissa säästetään, mutta
säkkejäkin tulee varastoida mie-
lueummin jossakin kuivassa pai-
kassa.

Pelletti säkissä on noin kymme-
nen prosenttia kalliimpaa, mutta
se ei ole pelästyttänyt käyttäjiä.
Tilattu määrä ratkaisee hinnan,
Stora Enson pelletti piensäkkei-
nä lavalla maksaa 58–62 äyriä ki-
lowattituntia kohden. Irtotavara-
na tuotuna hinta on hieman al-
haisempi, 50–57 äyriä. Tilanne
Itävallassa on erilainen, missä 90
prosenttia pelleteistä myydään
puhallusautolla.

Joka kymmenennessä talossa palaa pellettiä

Ruotsissa on noin nyt sata pel-
lettitehdasta. Pellettimarkkinat
Ruotsissa nielivät viime vuonna
2 000 000 tonnia. Siitä määrästä
nettotuontia oli reilut 300 000
tonnia. Tästä määrästä omako-
titalot käyttävät 40 prosenttia ja
yli 2 megawatin suuryritykset 25
prosenttia. Keskimäärin, 25 kilo-
watista 2 000 kilowattiin, käyttää
35 prosenttia koko määrästä, ja
sen osuus kasvaa nopeimmin. Jo-
ka kymmenes omakotitalo tuot-
taa pelletillä pää- tai varalämpöä.
Ruotsissa on enää alle 50 000 öljy-
jällä lämpiävää taloa.

Seuraava aluevaltaus tulee ole-
maan pellettitakkojen ja ka-
miinoiden pelletinkäyttö. Pelletin
valmistajien suurin huoli on ollut,
että käyttö ei ole kasvanut tasaisesti.
Sitä halutaan saada aikaan sähkö-
lämmitteisissä taloissa, joissa
kamiinoiden ja ilmalämpöpump-
pujen avulla voidaan lisätä uusiu-
tuvan energian käyttöä. Teollisuus
on toistaiseksi ollut vapautettu
hiilidioksidiverosta, mutta jos va-
pautus loppuu, tulee teollisuuden
öljynkäyttö vaihtumaan pelletin ja
hakkeen käytöksi.



↑ Kaikki pelletit jäädytetään ja seulotaan ennen varastointia, säki-
tystä tai kuljettamista kuluttajalle.

Raaka-aineen omistaja päättää, kuka käyttää

”Sahojen purut käytetään nytkin
pelletin tuotannossa, mutta me
voimme määrätä mitä niillä teh-
dään”, sanoo **Thomas Isaksson**
Stora Ensosta. Jos nämä ensim-
mäisten sahojen yhteydessä ra-
kennetut tehtaat menestyvät, on
syytä odottaa lisää pellettitehtaita
muuallakin. Stora Enson purujen
varassa olevien pellettitehtaiden
kannattaa miettiä varasuunnitel-
maa raaka-ainehankinnassa.

Isaksson on aikaisemmin käyn-
nistänyt viisi pellettitehdasta, ja
hänen osaamistaan ostettiin suo-
raan kilpailijalta. Pelletintuotan-
to on Stora Ensolle uusi toimiala.
Yhtiössä ei haluttu tehdä kaikkia

virheitä itse, vaan päädyttiin palk-
kaamaan kokenutta alan tekijä-
joukkoa. Projekti vietiin päätök-

seen kahdessatoista kuukaudessa.
Sopimuksen allekirjoituksesta en-
simmäiseen pellettitonniin kului
kymmenen kuukautta.

Laiteinvestointipiikit ja aallonpohjat ongelmallisia

Ruotsin pellettilaitemarkkinoilla
on ollut paljon heittoja. Syynä on
osittain ollut epäjohdonmukainen
energiapolitiikka. Laitevalmista-
jat eivät katso hyvällä investoin-
tiavustusten äkillistä lisäämistä ja
loppumista. Näin varsinkaan, kun
korkea hiilidioksidivero pitää öljy-
n hinnan paljon korkeammalla
kuin Suomessa.

Pellettipolttimia ja kamiinoi-
ta myytiin enimmillään 32 000
vuonna 2006. Sen jälkeen määrät
ovat romahtaneet muutamaan tu-
hanteen kappaleeseen. Myyntihui-
pusta seurasi alalle myös negatiiv-
ista palautetta, koska alalle tuli
ala-arvoista asennuspalvelua ja
laitteitakin. Viimeiset kaksi vuot-
ta ovat taas tervehtyneet tilan-
netta. Kokonaisjärjestelmien toi-
mittajia ei ole edelleenkään liikaa.
Pellettijärjestelmien yhteen sovit-
taminen aurinkolämmön ja eri-
laisten lämpöpumppuratkaisujen
kanssa nähdään tärkeänä. ■

TAPIO HARVESTERIT

RIUTTOLEHTO

www.riuttlehto.fi 0400 231368

HINNAT ALKAEN
11500€ sis. Alv. 22%

NYT MYÖS
JOUKKOKÄSITTELYOMINAISUUS



ALA • TALKKARI

PUHDASTA BIOLÄMMITYSTÄ VETO-TUOTTEILLA...

- **VETO-LÄMMITYSKATTILAT 30-500 kW**
- **KIINTEÄN POLTTOAINEEN POLTTOLAITTEET**
- **LÄMPÖKONTIT**
- **LOGIIKKAOHJAUKSET**
- **SAVUKAASUPUHDISTIMET**
- **NUOHOUSAUTOMATIikat**
- **TUHKANPOISTOT**

Veljekset Ala-Talkkari Oy | Hellanmaantie 619 | 62130 HELLANMAA
puh: 06-433 6333 | fax 06-437 6363 | www.ala-talkkari.fi

www.agrimarket.fi
AGRI MARKET

Energiahankkeiden taantumaa torjumaan

Kunnat energiansäästön eturiviin

”Asuinrakennusten energiatodistukset ovat pakollisia, mutta oikeastaan julkishallinnon pitäisi toimia aktiivisesti energiatodistusten laadinnassa. Niiden pitäisi olla esillä kaikissa julkisissa rakennuksissa.”

■ Pertti Jalonen

”Kansalaistenkin olisi helpompi hyväksyä asia, jos hallinto noudattaisi samoja periaatteita”, Benet Oy:n toimitusjohtaja **Asko Ojaniemi** sanoi Keski-Suomen energiapäivässä.

Hän myös luovutti Muuramen kunnan virastotalon energiatodistuksen kunnan talonrakennusmestari **Reijo Koivuniemelle**.

Keski-Suomen energiatoimisto on asettanut tavoitteekseen, että alueen kaikki kunnat tekevät energiatehokkuussopimuksen tämän vuoden aikana ja kaikissa kunnissa toteutetaan uusiutuvan energian kuntakatselmus.

Ojaniemen mukaan kuntien energiahankkeiden voitaisiin torjua myös taantumaa. ”Keski-Suomessa on noin 4000 öljylämmitteistä kiinteistöä, joiden keskiteho on noin 150 kW. Jos puoletkin niistä siirtyisi öljystä bioenergiaan, öljyjä rahaa säästyisi vuosittain lähes 30 miljoonaa euroa ja aluetalouteen jäisi laitehankinnoista 30 miljoonaa, polttoainehankinnoista 7.”

”Mikäli puolet tästä kattilamäärästä valmistettaisiin Keski-Suomessa, se tietäisi noin 400 henkilötyövuotta, asennukseen, suunnitteluun ja palveluihin 150 ja polttoainehankintaan 200 pysyvää työpaikkaa. Välilliset vaikutuksen mukaan lukien kokonaisvaikutus olisi 1000 henkilötyövuoden luokkaa”, Ojaniemi laskeskeli.



↑ Rakennusmestari Reijo Koivuniemi (vas.) sai Muuramen virastotalon energiatodistuksen toimitusjohtaja Asko Ojaniemeltä.

Energiatehokkuus-sopimukset ensisijaisia

EU:n energiapalveludirektiivin piirissä ovat päästökauppasektorin ulkopuolella olevat alat, mikä vastaa noin 65 prosenttia energian loppukulutuksesta.

Sen kansallinen soveltaminen edellyttää 9 prosentin energiansäästöä v. 2008–2016. Säästötavoite on noin 18 TWh. Vertailukohtana on v. 2001–2005 energian keskimääräinen loppukulutus.

Benet Oy:n energiakonsultti **Lauri Penttisen** mukaan vapaaehtoisuuteen perustuvat energiatehokkuussopimukset ovat kuntienkin ensisijainen vaihtoehto direktiivin toimeenpanossa.

Motivan tilannekatsauksen mukaan eri kuntakohteissa on tehty kaikkiaan runsaat 3100 energiakatselmusta v. 1992–2006. Lämmöntuotannon säästöpotentiaali on 14–15 prosenttia, sähkökäytössä 7,5–9,5 ja vedessä 7,5.

Ehdotetuista säästötoimista on toteutettu 70 prosenttia. Vuosi-

en 1997–2007 energiansäästösopimusten aikana toteutettujen säästöjen vaikutus on vuoden 2006 loppuun mennessä ollut yhteensä noin 7,7 TWh.

Kunnille kaksi sopimusmallia

Kunta-alan energiatehokkuussopimukset ovat kahden tasoisia. Isoille, yli 20000 asukkaan kunnille ja vuosienergiankulutukseltaan yli 20000 MWh:n kuntayhtymille on Kunta-alan energiatehokkuussopimus (KETS), alle 5000 asukkaan kunnille Kunta-alan energiaohjelman (KEO).

Muut kunnat voivat valita kumman tahansa. Isojen kuntien sopimuskumppanina on teollisuus- ja elinkeinoministeriö, pienten Motiva Oy.

Sopimuksissa edetään niin, että kunta nimeää vastuuhenkilön ja laatii vuoden kuluessa liittymistään vuoteen 2016 ulottuvan toimintasuunnitelman energiankäytön tehostamiseksi.

Uusiutuvan energian kuntakatselmus on tehtävä vuoteen 2013 mennessä. Tavoitteena on, että tuolloin 80 prosenttia kuntien omistamien kiinteistöjen rakennustilavuudesta on katselmoitu. Katselmuksen tarkoituksena on selvittää kunnan nykyinen energiankäyttö ja uusiutuvan energian käytön lisäämismahdollisuudet. Katselmuskustannuksiin saa tukea TEM:ltä.

KEO-sopimuksissa kunnat asettavat uusiutuvan energian lisäämistavoitteet vuonna 2013 ja 2016.

Kunnat seuraavat energiankulutustaan ja ottavat energiatehokkuuden huomioon hankinnoissaan. Lisäksi ne toteuttavat energiankatselmuksissa havaitut säästömahdollisuudet.

Energiatehokkuus huomioon jo kaavoituksessa

Energiatehokkuutta koskevat uudet rakennusmääräykset tulevat voimaan ensi vuonna ja tiukkenevat edelleen vuonna 2012.

Tavoitteena on, että niiden myötä tulevaisuudessa meilläkin uudisrakennukset ovat alkuun niin sanottuja matalaenergiataloja ja myöhemmin passiivitaloja, joita ei varsinaisesti lämmitetä. Näin pientalojen lämmitysenergian tarve alenisi nykyisestä 120 kWh/neliö murtosaan eli 15–30 kWh neliötä kohden.

Projektipäällikkö **Tytti Laitinen** Jyväskylän Innovationista kertoi tulevaisuuden energiatehokkaista asuinalueista ja alueellisesta energiahuollosta. ”Energiatehokkuus eli talokohtaisen lämmöntarpeen pieneminen kannustaa siirtymään muutamien kiinteistöjen yhteiseen lämmöntuotantoon ja lisää kiinnostusta uusiutuvan energian hyödyntämiseen.”

Laitisen visiossa Keski-Suomen alueella suunnitellaan ja toteutetaan muutama energiatehokas asuinalue. Näillä alueilla energiatehokkuus on otettu huomioon jo kaava-suunnittelusta lähtien, ja mahdol-

lisuuksien mukaan niin, että alueiden asukkaat ovat olleet mukana vaikuttamassa ratkaisuihin.

Hän ehdottaakin projektia toteutettavaksi yhteistyössä kuntien ja maanomistajien, pientalorakentajien ja –suunnittelijoiden, talo- ja

laitetoimittajien, tutkimusosapuolten sekä mahdollisuuksien mukaan myös alueiden tulevien asukkaiden kanssa.

Projektissa alueelliset energiaratkaisut ja energiatehokkuus otettiin huomioon kaavasuunnittelus-

sa ja rakentamisessa. Valituille kohdealueille laadittiin kaavasuunnitelmat, joissa rakennusten energiatehokkuusasiat sekä alueellisen ja talokohtaisen energiatuotannon ratkaisut olisi huomioitu.

Esimerkeiksi tällaisista kohteista

Laitinen nosti esiin Porvoon Skaftkärrin energiatehokkaan asuinalueen ja Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun projektin Lähilämpöverkoista ja uusista energiaratkaisuista liiketoimintaa matala-energiarakentamisessa. ■



↑ Tämä Farmenergi Ab:n toimittama 300 kW:n lämpökeskus on toiminut Lapinjärvellä vuodesta 2000.



Lapinjärvi pyrkii eroon lämmitysöljystä

■ Itäusmaalaista Lapinjärveä voi pitää uusiutuvaan energiaan siirtymisen esimerkkikuntana. Noin 3000 asukkaan kunnassa on toteutettu energiapalveludirektiivin tavoitteita vuosia ennen direktiivin kirjoittamista.

Kunta teki ensimmäisen kyläkoulua koskevan lämmöntoimitussopimuksen kolmen viljelijäyrittäjän kanssa 15 vuotta sitten.

Nyt eri kohteissa on kaikkiaan kolme yrittäjävetoista hakelaitosta, joiden tuottamalla lämmöllä korvataan noin 400000 öljylitraa vuodessa. Kunta ostaa lämpöä, mutta ei omista laitoksia.

Tämä tilanne on muuttumassa, sillä tänä vuonna Lapinjärven kunta rakennuttaa 3,5 MW:n kaukolämpölaitoksen ja runsaat kolme kilometriä jakeluverkkoa.

Kunnan nykyinen lämmitysöljyn kulutus on 800000 litraa. Viimeisimpien linjausten mukaan Lapinjärvi aikoo eroon lämmitysöljystä vuonna 2020. Välitavoitteena on korvata 85 prosenttia öljystä vuonna 2015.

Energiavarat kartoitettu

Kunnan teknisen johtajan Jouko Toropaisen mukaan kuluneet 15 vuotta eivät ole olleet vain jatkuvaa eteenpäin menoa. ”Välillä on pitä-

nyt viheltää peli poikki ja palata takaisin lähtöruutuun.”

”Hyvän alun jälkeen tehtiin uusia, epärealistisiksi osoittautuneita selvityksiä, jotka jäivät toteutumatta. Hölmöilyjen jälkeen pidimme pari valtuustoseminaaria, joissa päästiinkin eteenpäin: päätettiin teettää energian kuntakatselmus.”

Kilpailutuksen voittanut Pöyry kartoitti koko kunnan uusiutuvan energian varat, energiantuotannon nykytilan ja arvioi uusiutuvien energialähteiden lisäämismahdollisuudet sekä mahdollisuudet siirtyä öljystä uusiutuvaan energiaan kunnan omista suurimmissa kiinteistöissä.

Energiansäästömahdollisuuksia ei tuolloin tarkasteltu.

Energiapuuta Lapinjärvellä on riittämiin, mutta niin on ottajakin, mikä on turvepulan ohella nostanut hakekuutioon hinnan 12:sta 20 euroon. Loviisaan on tehty kaksi suurta lämpövoimalaa, ja Porvoon Energia joutuu korvaamaan turpeen puulla.

”Hinta alenee, kun energiaturpeen tuotanto palaa normaaliksi”, Toropainen uskoo.

Ehdotukset tärkeysjärjestykseen

”Raportin lopuksi ehdotettiin

joukko jatkotoimenpiteitä, ja niihän olimme lähteneet hakemaan. Lisäksi suositeltiin uusiutuvan energian käytön seurantaa. Raportti esiteltiin kunnanvaltuustolle. Se edellytti hankkeiden käynnistämistä, jottei selvitys jäisi kirjahyllyyn pölyttymään.”

Ehdotukset pantiin tärkeysjärjestykseen ja niitä ryhdyttiin toteuttamaan, ensimmäisenä vanhainkodin kesäajan käyttöveden aurinkolämmitys.

Ensimmäisen vuoden käyttökokemukset olivat ristiriitaiset. Aurinkoisina päivinä käyttöveden lämpö nousi 70–80 -asteiseksi, muulloin se jäi viileämmäksi. Laskettua energiamäärää ei talteen saatu.

”Seuraavaksi piti siirtää yksi koulu maalämpöön, mutta se kaatui valtuustossa määrärahakysymykseen. Tästä viisastuneena kuntaan perustettiin viime vuonna energiatyöryhmä, johon valittiin kunnan luottamushenkilöitä, virkamiehiä ja asiasta kiinnostuneita ulkopuolisia.”

Oma kaukolämpölaitos suunnitteilla

Työryhmä veikin viime vuonna isoja hankkeita eteenpäin, joista suurin on kunnan oma kaukoläm-

pölaitys jakeluverkkoinen. Laitoksen nimellistehoksi on määriteltä 3,5 MW ja sen polttoaineksi hake.

Jakeluverkon rakennustarve on runsaat 3 kilometriä. Verkkoa voidaan laajentaa, jos se todetaan kannattavaksi. Hanke toteutetaan tämän vuoden aikana. Kunta on jo perustanut lämpöyhtiön.

Laitoksen rakentaminen ja hoito kilpailutetaan. ”On tärkeää, että laitosta hoitaa ja sen polttoainetoimituksista vastaa sama taho. Jos näin ei ole, tiedossa on paljon käyttöhäiriöitä. Lisäksi ylläpito-vastuu on jaettava vähintään kolmen henkilön kesken, jotta vapaat ja lomat voidaan hoitaa.”

Toropaisen mukaan hanke on toteutettavissa, vaikka lämmitysöljyn hinta onkin laskenut. ”Kilpailukyvyn raja tulee vastaan siinä vaiheessa, kun öljyn veroton litrahinta on 60–70 sentin vaiheilla.”

Hake-energian hintakori koostuu eri kolmanneksista: kevytöljy, hake ja tukkuhintaindeksi. ”Tällä hetkellä yksi sopimuksista on sidottu vain öljyn hintaan, ja kunta maksaa lämmöstä verottomana 51 euroa/MWh. Uuden sopimustallin mukainen hinta on 49 euroa.” –PJ ■

Stokeripolttimet

Malli	Hinta 1.6.2009, sis. alv	Polttimen tehoalue, kW (min-max)	Ulkomitat, cm lev. X syv. X kork. sis. polttinosan	Työjääpaine, kg	Polttoainesäiliön tilavuus, dm ³	Täyttöväli nimellisteholla, h	Käyttöön. tyyppi: K=kierukkav., H=hämmäsk., HV=hihnavetoinen, * = ylikuormitusuoja	Syöttöruuvun halkaisija, cm/aine- varuuus, mm * = murtopuhti tms.	Poltinpään/palomallin materiaali: T=tulenkest. teräslevy, V=valu- rauta, K=keramiinen, M=massa	Turvajärjestelmät: 1=vesisammu- tusi, *akkuvarustelinen, 2=lekinihvalvonta, 3=sukkusyötin/pelti	Polttoainesuositus: H=hake, P=palaturve, K=klapi	Hakkeen tai palaturpeen suosituskoko, mm	Polttoaineen suosituskosteus, %	Vähimmäispituisuus m, Pyöreän savuhormin halkaisija, mm	Ohjauskeskus	Takuuaika, kk
Arterm, PL 59, 43101 SAARIJÄRVI, (014) 426 300, (014) 422 203, arterm@arterm.fi, www.arterm.fi ARIMAX																
MiniJet 540 V/O	5 338,-	6-40	72x156x136	180	500	-	H	9,5/5*	V	1,2	H,P	5x25	25-30	-	L	24
MiniJet 1040	6 100,-	6-40	138x156x136	280	1000	-	H	9,5/5*	V	1,2	H,P	5x25	25-30	-	L	24
HakeJet 60-300	alk. 1 842,-	12-300	ilmajäähd.	-	-	-	-	-	V+K	1,2	H,P	25-50	25-30	-	L	24
BioJet 60-1000	alk. 4 580,-	12-1 000	vesijäähd.	-	-	-	-	-	V+K	1,2	H,P	25-50	25-30	-	L	24
BioJet 150-500T	alk. 7 046,-	30-500	vesijäähd.	-	-	-	-	-	T+V+K	1,2	H	25-50	25-30	-	L	24
MultiJet 40-300	alk. 4 163,-	8-300	ilmajäähd.	-	-	-	-	-	V+K	1,2	H,P,T	25-50	25-30	-	L	24
Rappuarina 700-3000	alk. 16 525,-	140-3 000	ilmajäähd.	-	-	-	-	-	V+K	1,2	H	25-50	25-40	-	L	24
Biofire Oy, Reijo Santala, Nummijärventie 479, 61910 NUMMIJÄRVI, (06) 2332 267, (06) 2332 268, reijo.santala@biofire.fi, www.biofire.fi																
1,25*2,9 m	10 500,-	5-60	33x44x33	534	3,8 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	logiikka	12
1,25*2,9 m	16 000,-	5-80	47x77x86	758	3,8 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
1,25*2,9 m	17 000,-	5-120	47x77x86	768	3,8 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
1,25*2,9 m	18 000,-	5-150	65x91x77	809	3,8 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
1,25*2,9 m	23 000,-	10-200	65x91x116	1077	3,8 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
1,5x2,7 m	10 800,-	5-60	33x44x33	550	4,05 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
1,5x2,7 m	16 300,-	5-80	47x77x86	772	4,05 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
1,5x2,7 m	17 300,-	5-120	47x77x86	782	4,05 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
1,5x2,7 m	18 300,-	5-150	65x91x77	823	4,05 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
1,5x2,7 m	23 300,-	10-200	65x91x116	1091	4,05 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
1,5x2,7 m	25 300,-	10-300	83x118x134	1369	4,05 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x2,7 m	11 700,-	5-60	33x44x33	799	5,4 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x2,7 m	17 200,-	5-80	47x77x86	1023	5,4 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x2,7 m	18 200,-	5-120	47x77x86	1033	5,4 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x2,7 m	19 200,-	5-150	65x91x77	1074	5,4 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x2,7 m	24 200,-	10-200	65x91x116	1342	5,4 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x2,7 m	26 200,-	10-300	83x118x134	1620	5,4 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x2,7 m	T ***	20-400	97x118x138	1803	5,4 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x2,7 m	T ***	20-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2x2,9 m	12 000,-	5-60	33x44x33	809	5,8 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	logiikka	12
2x2,9 m	17 800,-	5-80	47x77x86	1033	5,8 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x2,9 m	18 800,-	5-120	47x77x86	1043	5,8 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x2,9 m	19 800,-	5-150	65x91x77	1084	5,8 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x2,9 m	24 800,-	10-200	65x91x116	1352	5,8 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x2,9 m	26 800,-	10-300	83x118x134	1630	5,8 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x2,9 m	T ***	20-400	97x118x138	1813	5,8 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x2,9 m	T ***	20-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2x3,3 m	12 500,-	5-60	33x44x33	949	6,6 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	logiikka	12
2x3,3 m	18 300,-	5-80	47x77x86	1173	6,6 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x3,3 m	19 300,-	5-120	47x77x86	1183	6,6 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x3,3 m	20 300,-	5-150	65x91x77	1224	6,6 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x3,3 m	25 300,-	10-200	65x91x116	1492	6,6 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x3,3 m	27 300,-	10-300	83x118x134	1770	6,6 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x3,3 m	T ***	20-400	97x118x138	1953	6,6 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2x3,3 m	T ***	20-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,5x2,9 m	13 000,-	5-60	33x44x33	989	7,3 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	logiikka	12
2,5x2,9 m	18 800,-	5-80	47x77x86	1213	7,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2,5x2,9 m	19 800,-	5-120	47x77x86	1223	7,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2,5x2,9 m	20 800,-	5-150	65x91x77	1264	7,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2,5x2,9 m	25 800,-	10-200	65x91x116	1532	7,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2,5x2,9 m	27 800,-	10-300	83x118x134	1810	7,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2,5x2,9 m	T ***	20-400	97x118x138	1993	7,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2,5x2,9 m	T ***	20-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,5x3,3 m	14 000,-	5-60	33x44x33	1039	8,3 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	logiikka	12
2,5x3,3 m	19 800,-	5-80	47x77x86	1263	8,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2,5x3,3 m	20 800,-	5-120	47x77x86	1273	8,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2,5x3,3 m	21 800,-	5-150	65x91x77	1314	8,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2,5x3,3 m	26 800,-	10-200	65x91x116	1582	8,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2,5x3,3 m	28 800,-	10-300	83x118x134	1860	8,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2,5x3,3 m	T ***	20-400	97x118x138	2043	8,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
2,5x3,3 m	T ***	20-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tankopurkain asemat	T ***	5-60	33x44x33	59**	-	-	H	11\8	T	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	logiikka	12
Tankopurkain asemat	T ***	5-80	47x77x86	283**	-	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
Tankopurkain asemat	T ***	5-120	47x77x86	293**	-	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
Tankopurkain asemat	T ***	5-150	65x91x77	334**	-	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
Tankopurkain asemat	T ***	10-200	65x91x116	602**	-	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
Tankopurkain asemat	T ***	10-300	83x118x134	880**	-	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
Tankopurkain asemat	T ***	20-400	97x118x138	1063**	-	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
Tankopurkain asemat	T ***	20-500	130x136x130	1096**	-	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
Tankopurkain asemat	T ***	50-700	130x136x144	1148**	-	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
Tankopurkain asemat	T ***	50-1000	130x136x170	1465**	-	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,TPV	0-70	40	-	-	12
Tankopurkain asemat	T ***	50-1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tankopurkain asemat	T ***	100-2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Polttoainesäiliön tilavuus= pohjan ala x H (H=säiliön korkeus), **Polttimen paino, ***T=Tarjouksen mukaan. Pidätämme oikeuden muutoksiin.

Stokeripolttimet

Malli	Hinta 1.6.2009, sis. alv	Poltin tehoalue, kW (min-max)	Ulkomitat, cm lev. X syv. X kork. sis. polttosän	Työjäläpö, kg	Polttoainesäiliön tilavuus, dm ³	Täyttövälä nimellisteholla, h	Käyttöm. tyyppi: K=kierukkav., H=hammast., HV=hihnavetoinen, *=ylikuormitus	Syöttöruuvin halkaisija, cm/aine-ylikuormitus	Poltinpään/palomallin materiaali: T=tulenkest. teräslevy, V=valu-rauta, K=keraaminen, M=massa	Turvajärjestelmät: 1=vesisammutus, *akkuvarustuksen, 2=lekinihvalvonta, 3=sulkytyöin/pelti	Polttoainesuositus: H=hake, T=palaturve, P=pelletti, K=klapi	Hakkeen tai palaturpeen suosituskoko, mm	Polttoaineen suosituskosteus, %	Vähimmäispituus m, Pyöreän savuhormin halkaisija, mm	Ohjauskeskus	Takuuaika, kk
-------	--------------------------	-------------------------------	--	---------------	---	-------------------------------	---	---	---	--	--	--	---------------------------------	--	--------------	---------------

Masa-Tuote Ky, Pyhännäntie 1280, 74700 KIURUVESI, (017) 750 435, (017) 750 437, antti.raty@masatuote.fi ja risto.raty@masatuote.fi, www.masatuote.fi

MASA																
2-ruuvi	Alk. 6 000,-	40-80	-	-	10-20	2 vk	K	14/6	T,K,V	1,2*	H,T,P	20-50	5-40	-	prosessori	12
2-ruuvi+tankopurk. 2 kpl	Alk. 9 800,-	40-80	-	-	30-150	kk	K	14/6	T,K,V	1,2*	H,T,P	20-50	5-40	-	prosessori	12
2-ruuvi+tankopurk. 2 kpl	Alk. 16 400,-	120-200	-	-	30-150	kk	K	16/7	T,K,V	1,2*	H,T,P	20-50	5-50	-	prosessori	12
3-ruuvi+tankopurk. 2-4 kpl	Alk. 25 000,-	300-500	-	-	50-150	-	K	16/7	T,K,V	1,2*	H,T,P	20-80	5-50	-	prosessori	12
3-ruuvi+tankopurk. 2-4 kpl	Tarj. mukaan Yli 500	-	-	-	50-150	-	K	19/8	T,K,V	1,2*	H,T,P	20-80	5-50	-	prosessori	12

Säätötili Oy, Petri Piipari, Keskustie 30, 61850 KAUHAJOKI AS, 0207 299 300, 0207 299 301, info@saatotili.fi, www.saatotili.fi

240/20 standard	3 040,-	0-30	57x105x125	80	240		H*	9/6	V	2,1*	H,T,P	H/5-30	20-30	Ø140 / 5	prosessori	12
240/40 standard	3 090,-	0-50	57x110x125	90	240		H*	9/6	V	2,1*	H,T,P	H/5-30	25-40	Ø140 / 5	-	12
420/20 standard	3 140,-	0-30	70x126x125	85	420		H*	9/6	V	2,1*	H,T,P	T/50-60	20-30	Ø140 / 5	prosessori	12
420/40 standard	3 190,-	0-50	70x131x125	95	420		H*	9/6	V	2,1*	H,T,P	T/50-60	25-40	Ø170 / 6	prosessori	12
420/40 strong	3 890,-	0-50	70x131x155	120	420		H*	11/6	V	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	prosessori	12
420/60 strong	4 990,-	0-70	70x136x155	130	420		H*	11/6	V	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	prosessori	12
920/40 strong	4 140,-	0-50	130x131x155	140	920		H*	11/6	V	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	prosessori	12
920/60 strong	5 190,-	0-70	130x136x155	150	920		H*	11/6	T	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 8	prosessori	12
920/80 strong	8 710,-	2-90	130x176x155	170	920		H*	11/6	TV	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø200 / 8	logiikka	12
metri2/40 kolapurkain	6 290,-	0-50	100x200		alk. 3 500,-		H*	11/6	V	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	prosessori	12
metri2/40 A kolapurkain	9 990,-	0-50	100x200		alk. 3 500,-		H*	11/6	T	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	logiikka	12
metri2P/40 kolapurkain	6 590,-	0-50	100x200		alk. 3 500,-		H*	11/6	V	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	prosessori	12
metri2P/40 A kolapurkain	10 290,-	0-50	100x200		alk. 3 500,-		H*	11/6	T	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	logiikka	12
metri2/60 kolapurkain	7 040,-	0-70	100x200		alk. 3 500,-		H*	11/6	T	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 8	prosessori	12
metri2P/60 kolapurkain	7 340,-	0-70	100x200		alk. 3 500,-		H*	11/6	T	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 8	prosessori	12
metri2/80 kolapurkain	10 590,-	2-90	100x200		alk. 3 500,-		H*	11/6	TV	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø200 / 8	logiikka	12
metri2P/80 kolapurkain	10 890,-	2-90	100x200		alk. 3 500,-		H*	11/6	TV	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø200 / 8	logiikka	12
kaks2/40 kolapurkain	7 890,-	0-50	200x200		alk. 7 000,-		H*	11/6	V	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	prosessori	12
kaks2/40 A kolapurkain	11 590,-	0-50	200x200		alk. 7 000,-		H*	11/6	T	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 8	prosessori	12
kaks2/60 kolapurkain	8 940,-	0-70	200x200		alk. 7 000,-		H*	11/6	T	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 8	prosessori	12
kaks2/60 kolapurkain	9 090,-	0-70	200x200		alk. 7 000,-		H*	15/8	T	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø170 / 8	prosessori	12
kaks2/80 kolapurkain	12 240,-	2-90	200x200		alk. 7 000,-		H*	11/6	TV	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø200 / 8	logiikka	12
kaks2/80 kolapurkain	12 390,-	2-90	200x200		alk. 7 000,-		H*	15/8	TV	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø200 / 8	logiikka	12
kaks2/120 kolapurkain	13 540,-	5-140	200x200		alk. 7 000,-		H*	15/8	TV	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø250 / 9	logiikka	12
kaks2/150 kolapurkain	15 990,-	5-160	200x200		alk. 7 000,-		H*	15/8	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø300 / 10	logiikka	12
kaks2/200 kolapurkain	18 840,-	5-230	200x200		alk. 7 000,-		H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savumuri	logiikka	12
kaks2/300 kolapurkain	19 840,-	5-340	200x200		alk. 7 000,-		H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savumuri	logiikka	12
kaks2/400 kolapurkain	20 840,-	5-420	200x200		alk. 7 000,-		H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savumuri	logiikka	12
kaks2/500 kolapurkain	23 690,-	8-500	200x200		alk. 7 000,-		H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savumuri	logiikka	12
yksi3T/40 tankopurkain	11 290,-	0-50	300x100-150				H*	11/6	V	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	logiikka	12
yksi3T/40 A tankopurkain	11 990,-	0-50	300x100-150				H*	11/6	T	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 8	logiikka	12
yksi3T/60 tankopurkain	12 190,-	0-70	300x100-150				H*	15/8	T	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø170 / 8	logiikka	12
yksi3T/60 tankopurkain	12 390,-	0-70	300x100-150				H*	11/6	TV	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø200 / 8	logiikka	12
yksi3T/80 tankopurkain	13 290,-	2-90	300x100-150				H*	15/8	TV	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø200 / 8	logiikka	12
yksi3T/80 tankopurkain	13 490,-	2-90	300x100-150				H*	15/8	TV	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø200 / 8	logiikka	12
yksi3T/120 tankopurkain	14 590,-	5-140	300x100-150				H*	15/8	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø200 / 8	logiikka	12
yksi3T/150 tankopurkain	16 290,-	5-160	300x100-150				H*	11/6	T	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	logiikka	12
kolme3T/40 tankopurkain	16 180,-	0-50	300x300				H*	11/6	V	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	logiikka	12
kolme3T/40 A tankopurkain	16 840,-	0-50	300x300				H*	11/6	T	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 8	logiikka	12
kolme3T/60 tankopurkain	15 340,-	0-70	300x300				H*	15/8	T	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø170 / 8	logiikka	12
kolme3T/60 tankopurkain	15 640,-	0-70	300x300				H*	11/6	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	Ø200 / 8	logiikka	12
kolme3T/80 tankopurkain	17 940,-	2-90	300x300				H*	15/8	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	Ø200 / 8	logiikka	12
kolme3T/80 tankopurkain	18 240,-	2-90	300x300				H*	15/8	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	Ø250 / 9	logiikka	12
kolme3T/120 tankopurkain	18 840,-	5-140	300x300				H*	15/8	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	Ø300 / 10	logiikka	12
kolme3T/150 tankopurkain	21 440,-	5-160	300x300				H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savumuri	logiikka	12
kolme3T/200 tankopurkain	23 900,-	5-230	300x300				H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savumuri	logiikka	12
kolme3T/300 tankopurkain	24 900,-	5-340	300x300				H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savumuri	logiikka	12
kolme3T/400 tankopurkain	25 900,-	5-420	300x300				H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savumuri	logiikka	12
kolme3T/500 tankopurkain	27 900,-	8-500	300x300				H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savumuri	logiikka	12

Veijokset Ala-Talkkari Oy, Hellanmaantie 619, 62130 HELLANMAA, (06) 433 6333, (06) 437 6363, asiakaspalvelu@ala-talkkari.fi, www.ala-talkkari.fi

Veto Talkkari																
20/200	3 030,-	0-20	56x105x125	80	200	14	K*	9/6*	V		HTP	H/5-20	H/15-35	6/139	X	12
20/450	3 160,-	0-20	75x132x125	100	450	32	K*	ja	V		HTP	T/05-100	T/10-40	6/139	X	12
Veto-Mat	4 100,-	0-40	69x167x148	170	500	18	K*	10/10-8*	V	1,2	HTP	T/1-150	T/20-40	6/139	X	12
Turve/Hakemaatti	5 270,-	0-40	150x200x140	250	1 000	35	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	H/10-30	H/20-30	8/170	X	12
Turve/Hakemaatti	5 270,-	0-60	150x200x140	250	1 000	24	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	T/1-150	T/20-40		X	12
Turve/Hakemaatti	5 670,-	80	150x200x140	250	1 000	24	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	T/1-150	T/20-40		X	12
Turve/Hakemaatti	5 026,-	0-120	150x200x140	250	1 000	12	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	T/1-150	T/20-40		X	12
Veto 6	9 612,-	0-40	260x300x120	400	6 000	-	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	H/10-30	H/20-30	8/170	X	12
Veto 6	9 612,-	0-60	260x300x120	400	6 000	-	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	T/1-150	T/20-40	8/200	X	12
Veto 6	9 922,-	0-80	260x300x120	400	6 000	-	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	H/10-30	H/20-30	10/250	x	12
Veto 6	10 012,-	0-120	260x300x120	400	6 000	-	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	H/10-30	H/20-30	10/250	x	12
Veto 8	11 855,-	0-120	238x496x210	1900	8 000	50	K*	13/10*	V	1,2	HTP	H/10-30 T/1-100	H/20-30 T/20-40	10-250	X	12
Veto varastojousipurkain 40 kW 14 2800,-		0-640	400x700x150	900	rakennet.	50	K*	13-20/10	V	1,2,3	HTP	H/10-50	H/20-30	10/400	X	12

Valmistaja pidättää oikeuden muutoksiin.

Kiinteän polttoaineen kattilat

Merkki 1=kaksoispesäkattila 2=stokerikattila 3=kääntöspalokattila	Hinta vakiovarustein 1.6.2009 sis. alv	Nimellisteho kW	Ulkomitat, cm lev. x syv. x kork.	Varastopöytä tilavuus dm ³ *alasta haponk. terästä	Paino tyhjänä kg	Vestitila dm ³	Klapin max. pituus cm	Varaimen suosituskoko dm ³	Pyöreän savuhormin halk. cm tai aukon ala, cm ²	Savupiipun vähimmäiskorkeus m	Suosittelupolttoaine K=klapi, H=hake, T=palaturve, P=pelletti	Vedonsäädin	Lamda-anturi	Palamisilmapuhallin/ savukaasuimuri	Öljypoltinliitäntä	Hakepoltinliitäntä	Sähkövastusliitäntä	Savukaasujen lämpömittari	Lv-kierukka	Kattilatermost.	Takuuaika, kk
--	---	-----------------	--------------------------------------	--	------------------	---------------------------	-----------------------	---------------------------------------	---	-------------------------------	--	-------------	--------------	--	--------------------	--------------------	---------------------	---------------------------	-------------	-----------------	---------------

Ariterm, PL 59, 43101 SAARIJÄRVI, (014) 426 300, (014) 422 203, ariterm@ariterm.fi, www.ariterm.fi

ALAPALOISET																					
Ariterm 25+ 3)	4 200,-	20-30	55x109x151	95	415	125	50	1100-2500	15/250	4,5	K, P	-	-	X	L	-	-	X	-	-	24
Ariterm 35+	4 400,-	20-40	80x111x130	120	690	150	50	1800-3000	17/290	6	K (H, P)	X	-	L	L	X	-	X	-	X	24
Arimax 60	6 100,-	20-60	72x110x135	210	580	160	50	2000-5000	20/400	7	K	X	-	-	X	-	-	X	-	X	24
YLÄPALOISET																					
240	2 670,-	20-40	52x72x124	110	285	70	50	1000-3000	17/290	4,5	K	X	-	-	X	-	-	X	-	-	24
240 K	3 370,-	20-40	52x72x159	110	300	155	50	1000-3000	17/290	4,5	K	X	-	-	X	-	-	X	X	-	24
240 KST	3 910,-	20-40	52x72x159	110	300	155	50	-	17/290	4,5	H, T, P	X	-	-	X	X	X	X	X	-	24
520 1)	4 040,-	15-20	72x73x120	70	350	225	50	500-1000	2,5-16/200-2804		H, T, P	X	-	-	X	X	X	X	X	-	24
520 plus 1)	4 680,-	15-20	72x79x157	70	395	365	50	500-1000	12,5-16/200-281		4	K	X	-	-	X	-	X	X	X	-
24																					
Biomix 1) 3)	4 900,-	20	83x80x140	80	495	225	35	500-1000	15/225	7	KP	X	-	-	X	-	X	X	X	-	24
340 Bio 2)	3 660,-	40	62x109x126	125	462	210	-	-	150	4	H, T, P (K) L	-	L	L	X	X	X	X	X	-	24
360 Bio 2)	4 575,-	60	70x119x140	212	611	280	-	-	180	6	H, T, P (K) L	-	L	L	X	X	X	X	X	-	24
380 Bio 2)	6 405,-	80	77x130x156	327	776	370	-	-	200	8	H, T, P (K) L	-	L	L	X	X	X	X	X	-	24
3120 Bio 2)	9 150,-	120	87x144x163	486	995	460	-	-	220	9	H, T, P	-	-	L	L	X	X	X	X	-	24
3150 Bio 2)	10 675,-	150	97x159x168	675	1205	550	-	-	250	10	H, T, P	-	-	L	L	X	X	X	X	-	24
Bio 120-3000 4-10 bar			120-3000	-	-	-	-	-	-	-	H, T, P	-	-	L	L	X	-	-	-	-	24

Eneka-kattilat/Valmistaja Temesteel Oy, Teemu Mettala, Korventie 17, 20340 TORTINMÄKI, (02) 2790 200, 044 2600 053, (02) 2471 375, teemu.mettala@eneka.fi, www.eneka.fi

ALAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT ENEKA																					
E-25	3 600,-	25	52x109x106	70	330	84	36	1 000-20 000	15/200	6,0	K, H, T	X	-	-	X	-	L	X	-	L	24
E-35	4 200,-	20-40	71x130x120	180	550	160	55	1 500-3 000	17/290	7,0	K, H, T	X	-	-	X	L	L	X	-	L	24
E-60	5 800,-	30-60	71x130x140	230	620	220	55	2 000-4 000	17/290	8,0	K, H, T	X	-	-	X	L	L	X	-	L	24
YLÄPALOISET ENEKA																					
E-35 YP	2 500,-	20-40	50x73x140	120	310	100	55	1 000-2 500	15/200	4,0	K, (H)	X	-	-	L	L	-	X	-	L	24
E-15/25 (1)	3 400,-	18/25	56x90x183	80	420	200	55	500-2 000	15/200	4,0	K, (H)	X	-	-	X	L	X	X	X	X	24
E-40/25 (1)	4 500,-	40/25	56x100x183	80	520	300	55	200-2 000	15/200	4,0	K, (H)	X	-	-	X	L	X	X	X	X	24

Finnmammut Oy, Juhani tai Kalle Leipälä, Leipäläntie 5, 14500 IITTALA, 040 592 4154, 0400 106226, (03) 676 5892, finnmammut@finnmammut.fi, www.finnmammut.fi

HEIZOMAT, ruuvisyöttöiset hakekattilat																					
HSK-RA-30	ei vahv.	0-33	74x94x144		770	188		20 cm	7		H	L	X			X					12
HSK-RA-50	ei vahv.	0-44,5	74x114x144		860	210		20 cm	8,5		H	L	X			X					12
HSK-RA-60	ei vahv.	0-60	74x134x144		950	255		20 cm	9		H	L	X			X					12
HSK-RA-75	ei vahv.	0-75	89x134x154		1 300	280		20 cm	10		H	L	X			X					12
HSK-RA-100	ei vahv.	0-96	89x164x154		1 470	360		25 cm	12		H	L	X			X					12
HSK-RA-150	ei vahv.	0-149	93x164x199		2 140	625		30 cm	15		H	L	X			X					12
HSK-RA-200	ei vahv.	0-200	93x214x199		2 660	810		30 cm	18		H	L	X			X					12
RHK-AK-30	ei vahv.	0-33	86x167x172		900	165		20 cm			H	X	X			X					12
RHK-AK-50	ei vahv.	0-44,5	86x187x172		1 000	205		20 cm			H	X	X			X					12
RHK-AK-60	ei vahv.	0-60	86x207x172		1 150	250		20 cm			H	X	X			X					12
RHK-AK-75	ei vahv.	0-75	101x192x180		1 400	385		25 cm			H	X	X			X					12
RHK-AK-100	ei vahv.	0-96	101x217x180		1 500	475		25 cm			H	X	X			X					12
RHK-AK-154	ei vahv.	0-149	150x279x200		2 340	712		30 cm			H	X	X			X					12
RHK-AK-155	ei vahv.	0-165	115x288x220		2 100	510		30 cm			H	X	X			X					12
RHK-AK-205	ei vahv.	0-200	115x338x220		2 640	660		30 cm			H	X	X			X					12
RHK-AK-204	ei vahv.	0-200	150x329x200		2 860	985		30 cm			H	X	X			X					12
RHK-AK-300	ei vahv.	0-300	190x350x250		5 400	1 258		30 cm			H	X	X			X					12
RHK-AK-400	ei vahv.	0-400	190x400x250		6 200	1 580		35 cm			H	X	X			X					12
RHK-AK-500	ei vahv.	0-500	190x430x250		6 800	1 805		35 cm			H	X	X			X					12
RHK-AK-650	ei vahv.	0-650	220x440x285		8 500	2 680		40 cm			H	X	X			X					12
RHK-AK-850	ei vahv.	0-850	220x510x285		9 900	3 940		40 cm			H	X	X			X					12

Frisnet Oy, Antti Jauhiainen, Timo Pursiainen, Karvaamokuja 3 A, 00380 HELSINKI, Puh. 020 155 7440, 050 313 0982, 050 541 8738, frisnet@frisnet.fi, www.frisnet.fi

Herz Pelletstar pellettikattilat																					
10 kW	9 500,-	2,9–12,1	590x1315x1168	261	55			300–1000	13	4	P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Ei		24
20 kW	1 050,-	5,3–20	590x1315x1268	310	76			500–2000	13	4	P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Ei		24
30 kW	10 670,-	6,4–31,6	590x1315x1268	310	76			750–2500	13	4	P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Ei		24
45 kW	Kysy tarj.	11,8–47	750x1560x1480	518	178			1000–4000	15	4	P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Ei		24
60 kW	Kysy tarj.	11,8–62,5	750x1560x1480	518	178			1500–4000	15	4	P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Ei		24
Ruuvikuljetin alk. 1 200,-																					
2) Herz Firematic hake/pelletti																					
20 kW	13 770,-	7,3–25	1300x1147x1490	517	80			500–2000	15	4	H/P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	(Kyllä)	Ei	Kyllä	Ei		24
35 kW	14 620,-	7,3–34,4	1300x1147x1490	517	80			1000–3000	15	4	H/P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	(Kyllä)	Ei	Kyllä	Ei		24
45 kW	16300,-	13,1 - 45																			
60 kW	17 600,-	13,1–65	2505x1415x1465	735	133			1000–3000	18	5	H/P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	(Kyllä)	Ei	Kyllä	Ei		24
90 kW standard	21 000,-	27–90	2705x1555x1725	1085	215			2000–5000	18	5	H/P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	(Kyllä)	Ei	Kyllä	Ei		24
150 kW standard	28 100,-	45–150	2705x1555x1725	1390	350			2000–5000	25	5	H/P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	(Kyllä)	Ei	Kyllä	Ei		24
Pellettikuljetin alk. 1300,-																					
Hakekuljetin alk. 5 100,-																					
2) Herz Biomatic hake/pelletti																					
220 kW	Kysy tarj.	54–220	2328(+710)x1948x1803	2600	500			7500	25	5	H/P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	(Kyllä)	Ei	Kyllä	Ei		24
250 kW	Kysy tarj.	54–250	2328(+710)x1948x1803	2600	500			7500	25	5	H/P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	(Kyllä)	Ei	Kyllä	Ei		24
300 kW	Kysy tarj.	79–300	2450(+714)x2054x1973	2900	720			7500	30	5	H/P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	(Kyllä)	Ei	Kyllä	Ei		24

Kiinteän polttoaineen kattilat

Merkki 1=kaksioispesäkattila 2=stokerikattila 3=käätöispelokattila	Hinta vakiovarustein 1.6.2009 sis. alv	Nimellisteho kW	Ulkomitat, cm lev. x syv. x kork.	Varastoposan tilavuus dm³ *alaosa haponk. terästä	Paino tyhjänä kg	Vesitila dm³	Klapin max. pituus cm	Varaimen suosituskoko dm³	Pyöreän savuhormin halk. cm tai aukon ala, cm²	Savupiipun vähimm. korkeus m	Suosituspolttoaine K=klapi, H=hake, T=palaturve, P=pelletti	Vedonsäädin	Landa-anturi	kattilan varusteet, X=vakio, L=lisä						
														Palamislämpöpuhallin/ savukaasumuri	Öljypoltinliitäntä	Hakepoltinliitäntä	Sähkövastusliitäntä	Savukaasujen lämpömittari	Lv-kierukka	Kattilatermost.
350 kW	Kysy tarj.	79–350	2450(+714)x2054x1973	2900	720		7500	30	5	H/P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	(Kyllä)	Ei	Kyllä	Ei		24
400 kW	Kysy tarj.	79–400	2450(+714)x2054x1973	3500	940		7500	30	5	H/P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	(Kyllä)	Ei	Kyllä	Ei		24
500 kW	Kysy tarj.	79–500	2450(+714)x2054x1973	3500	940		7500	30	5	H/P	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	(Kyllä)	Ei	Kyllä	Ei		24

3) Herz puukaasutuskattilat

Minifire De Luxe	7 100,-	8–18	650x1115x1135	95	320	47	50	800–2000	15	8	K/H	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei		Ei	Kyllä	Ei	24
Firestar 20	8 450,-	15–20	800x1130x1440	200	780	135	50	1500–3000	16	8	K/H	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei		Ei	Kyllä	Ei	24
Firestar 30	8 700,-	15–30	800x1130x1440	200	780	135	50	2000–3500	16	8	K/H	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei		Ei	Kyllä	Ei	24

Saataavissa myös tarvittavat lisävarusteet, valmisvarastot, pellettimäärän ilmaisimet eri tyyppisille varastoille ja em. kattiloille mitoitettut savupiiput.

HT Enerco Oy, Hallitie 7, 42800 HAAPAMÄKI, (010) 774 5000, (014) 732 211, enerco@htlaser.fi, www.htenerco.fi

TULIMAX																					
KLAPI 3	30	78x138x119		650	110	55	500–1500	14		KP	L	–	X	–	–	–	X	–	X	24	
PELMO 15 (2)	2 080,-	15	40x85x87	75	150	40	300–700	12	5	P	–	–	–	X	–	–	–	X	–	X	24
PEL 20 (2)	3 110,-	20	67x75x106	85	300	180	–	14	6	HP	L	–	–	X	L	X	X	X	X	24	
STK 30 Vario (2)	3 800,-	30	57x82x134	110	360	205	–	14	6	HTTP*	L	–	–	X	X	X	X	X	L	24	
STK 50 Vario (2)	4 500,-	50	72x82x134	157	480	260	–	17	7	HTTP*	L	–	–	X	X	X	X	X	L	24	
STK 80 (2)	6 400,-	80	72x117x156	272	750	380	–	20	7	HTTP	L	–	–	X	X	X	X	X	L	24	
STK 120 (2)	8 400,-	120	88x134x157	510	1 030	440	–	22	8	HTTP	L	–	–	X	X	X	X	X	L	24	
STK 150 (2)	8 900,-	150	95x141x167	680	1 180	530	–	27	8	HTTP	L	–	–	X	X	X	X	X	L	24	
STK 200 (2)		200	101x177x158	730	1450	760	–	30	9	HTTP	L	–	–	X	X	–	X		L	24	
STK 250 (2)		250	115x187x163	970	1650	880	–	32	9	HTTP	L	–	–	X	X	–	X		L	24	
STK 300 (2)		300	116x194x168	1140	1800	940	–	34	10	HTTP	L	–	–	X	X	–	X		L	24	
STK 400 (2)		400	131x211x190	1780	2400	1250	–	37	11	HTTP	L	–	–	X	X	–	X		L	24	
STK 500 (2)		500	146x226x206	2560	3000	1540	–	40	13	HTTP	L	–	–	X	X	–	X		L	24	
STK 700 (2)		700	156x315x195	4000	1900	–	–			HTTP	L	–	–	X	X	–	X		L	24	
STK 1000 (2)		1000	174x326x221	5200	2400	–	–			HTTP	L	–	–	X	X	–	X		L	24	
STK 150 SN (2)	150	94x161x154		1270	500	–	–	27	8	HTTP	L	–	–	X	X	X	X		L	24	
STK 200 SN (2)	200	113x192x153		1450	760	–	–	30	9	HTTP	L	–	–	X	X	–	X		L	24	
STK 250 SN (2)	250	132x212x158		1650	880	–	–	32	9	HTTP	L	–	–	X	X	–	X		L	24	
STK 300 SN (2)	300	139x207x158		1800	940	–	–	34	10	HTTP	L	–	–	X	X	–	X		L	24	
STK 400 SN (2)	400	152x220x163		2400	1250	–	–	37	11	HTTP	L	–	–	X	X	–	X		L	24	
STK 500 SN (2)	500	176x206x228		3360	1500	–	–	40	13	HTTP	L	–	–	X	X	–	X		L	24	
STK 700 SN (2)	700	185x298x206		4030	1900	–	–			HTTP	L	–	–	X	X	–	X		L	24	

*klapivarustus erillinen lisävaruste, SN=sivusta nuohottava

WINDHAGER																				
SWK 240 M	24	608x1046x1481			33		13		K			X								
SWK 170 T	9,7–17	608x1046x1481			33		13		K			X								
SWK 240 T	12,3–24,6	608x1046x1481			33		13		K			X								
LWP 180	13–18	655x1780x1120	176		50		13		K			X								
LWP 250	13–25	655x1780x1120	176		50		13		K			X								
LWP 300	13–30	655x1780x1120	176		50		13		K			X								
LWP 360	18–36	765x1780x1120	226		50		15		K			X								
LWP 500	18–50	765x1780x1120	226		50		15		K			X								

WINDHAGER																				
BWE 150	4,3–15	1028x733x1889		53			13		P	X		X					x		x	24
BWE 210	6,3–21	1028x733x1889		53			13		P	X		X					x		x	24
BWE 260	7,5–25,9	1028x733x1889		53			13		P	X		X					x		x	24

WINDHAGER																				
FKU 165	12,7–14,8	570x775x1150					15		K											
FKU 215	16,2–20,9	570x775x1150					15		K											
FKU 265	20,9–25,9	570x975x1150					16		K											
FKU 335	25,3–32,5	570x975x1150					16		K											

DCM																				
DCM 020 Standard	23,2	1300x850x1300	(erotettavissa 560/1300)				16		HP	L		X					x		x	24
DCM 035 Standard	40,7	1300x850x1300	(erotettavissa 560/1300)				16		HP	L		X					x		x	24
DCM 050 Standard	58	1300x1100x1350	(erotettavissa 560/1350)				16		HP	L		X					x		x	24
DCM 080 Standard	93	1400x1200x1550	(erotettavissa 660/1550)				20		HP	L		X					x		x	24

Kardonar, Patrik Mattsson, Österbyntie 4, 10620 TAMMISAARI, (019) 232 520, kardonar@kardonar.com, www.kardonar.com

RUUVISYÖTTÖISET HAKEKATTILAT																			
Faust Bio-Flow II	200 kW	54 300,-	10–200				6	P, H, vilja	X	X	X		X	L	X		X		12
Faust Bio-Flow II	300 kW	63 500,-	15–300				6	P, H, vilja	X	X	X		X	L	X		X		12
Faust Bio-Flow II	400 kW	80 600,-	20–400																
Faust Bio-Flow II	500 kW	92 100,-	25–500				6	P, H, vilja	X	X	X		X	L	X		X		12
Faust Bio-Flow II	750 kW	105 000,-	35–700				6	P, H, vilja	X	X	X		X	L	X		X		12
Faust Bio-Flow II	950 kW	121 500,-	50–950				6	P, H, vilja	X	X	X		X	L	X		X		12
Biotech HZ35	18 370,-	11–37	70x100x130	450	55	18 cm	3	H	X	X	X		X	L	X		X		24
Biotech HZ50	21 290,-	15–50	75x125x150	570	145	20 cm	3	H	X	X	X		X	L	X		X		24
Biotech HZ100	31 140,-	31–100	90x135x180	1 050	150	20 cm	3	H	X	X	X		X	L	X		X		24

Kiinteän polttoaineen kattilat

Merkki 1=kaksoispesäkattila 2=stokerikattila 3=käanteispalakattila	Hinta vakiovarustein 1.6.2009 sis. alv	Nimellisteho kW	Ulkomitat, cm lev. x syv. x kork.	Varastopesän tilavuus dm³ *alaosa haponk. terästä	Paino tyhjänä kg	Vesitila dm³	Klapin max. pituus cm	Varaimen suosituskoko dm³	Pyöreän savuhormin halk. cm tai aukon ala, cm²	Savupiipun vähimmäiskorkeus m	Suosituspolttoaine K=klapi, H=hake, T=palaturve, P=pelletti	kattilan varusteet, X=vakio, L=lisä									
												Vedonsäädin	Lamda-anturi	Palamisilmapuhallin/ savukaasuinuri	Öljypoltinliitäntä	Hakepoltinliitäntä	Sähkövastusliitäntä	Savukaasujen lämpömittari	Lv-kierukka	Kattilatermost.	Takuuaika, kk
Biotech HZ200	43 200,-	50-190	100x155x195		1 350	225			25/30	3	H	X	X	X		X	L	X		X	24
PANOSSYÖTTEISET MAATILAKATTILAT																					
Faust E 16-2	33 400,-	170	305x330x310	3 900	14 000	200			21	8	K, olki, ruokoh.	X	X	X/L		L	X		X	12	
Faust E 19-2	44 400,-	230	305x430x311	4 900	18 000	200			26	8	"	X	X	X/L		L	X		X	12	
Faust E 19-3	53 600,-	300	305x480x330	7 500	34 000	300			26	8	"	X	X	X/L		L	X		X	12	
Faust E 21-2	57 900,-	250	305x480x330	6 700	18 000	200			31	8	"	X	X	X/L		L	X		X	12	
Faust E 21-3	69 600,-	400	315x367x310	7 400	36 000	300			31	10	"	X	X	X/L		L	X		X	12	
Faust E 21-4	78 600,-	500	315x427x310	9 900	51 000	400			31	10	"	X	X	X/L		L	X		X	12	
Faust E 23-4	83 100,-	600	325x427x310	16 250	9 000	400	40000-100000		31	10	"	X	X	X/L		L	X		X	12	
Faust E 28-2	60 200,-	320	325x227x310	11 300	40 000	200			31	10	"	X	X	X/L		L	X		X	12	
Faust E 28-3	71 200,-	500	325x327x310	17 000	65 000	300	65000-185000		31	10	"	X	X	X/L		L	X		X	12	
Faust E 28-4,5	93 100,-	600	325x477x310	22 800	10 000	450	65000-185000		31	12	"	X	X	X/L		L	X		X	12	
Faust E 28-6	109 400,-	600	325x627x310	34 200	12 000	600	125000-185000		31	12	"	X	X	X/L		L	X		X	12	
PELLETTIKATTILAT																					
Biotech Top Light	9 890,-	2,4-9,2	90x48x140	220					13	3	P	X	X	X		L	X		X	24	
Biotech Top Light M	10 950,-	4,3-14,9	105x68x135	300					13	3	P	X	X	X		L	X		X	24	
Biotech PZ25RL	11 700,-	6,0-25	130x65x152	350					13	3	P	X	X	X		L	X		X	24	
Biotech PZ35RL	13 290,-	8,3-35	130x65x177	430					13	3	P	X	X	X		L	X		X	24	
Biotech PZ100RL	26 300,-	24-100	180x121x190	900					20	3	P	X	X	X		L	X		X	24	

Kauhametalli Engineering Oy, Pentti Hongisto, Kurikantie 144, 61850 KAUHAJOKI, (06) 230 2000, (06) 230 2022, pentti.hongisto@kauhametalli.fi, www.kauhametalli.fi

Kespes 15kW*	3 800,-	10-20	92x77x107	0,176	350	300	52	-	-	6,0	K, H, T, P	-	L	X	X	L	X	L	X	L	24
Kespes 25kW	4 400,-	15-40	12x77x107	0,224	400	400	52	-	-	6,0	K, H, T, P	-	L	X	X	L	X	L	X	L	24
Kespes 50kW	-	40-55	158x109x94	-	600	500	52	-	-	6,0	K, H, T, P	-	L	X	X	L	X	L	X	L	24
Kespes 100kW	-	80-100	197x119x108	-	850	-	52	-	-	6,0	K, H, T, P	-	L	X	X	L	X	L	X	L	24

*Saatavana myös aurinko- tai lämpöpumpunkierukalla, (vesitila 600 l).

Kaukora Oy, PL 21 (Tuotekatu 11), 21201 RAISIO, (02) 437 4600, (02) 437 4650, kaukora@kaukora.fi, www.kaukora.fi

ALAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT, JÄSPI																			
Ecopuu 25 (3)	2 684,-	25	47x78x134	65	290	65	38	1 200	14/300	5,0	K	-	-	-	-	X	-	-	24
Ecopuu 45 (3)	4 331,-	45	54x96x170	130	330	95	57	2 400	14/300	4,0	K	-	X	-	-	-	-	X	24
Econature	4 270,-	40	57x116x167	116	450	120	57	2 400	15/300	5,0	K	-	X	-	-	-	X	-	24
Triplex 1000	3 648,-	25	72x82x142	43	365	235	37	1 200	14/250	4,5	K	X	-	X	-	X	-	X	24
Triplex 3000	4 514,-	25	78x82x142	43	380	255	37	1 200	14/250	4,5	K	X	-	X	-	X	-	X	24
Bioplex	3 990,-	25	79x71x151	65	460	240	37	1 200	15/250	5,0	K/P	-	-	L	L	X	-	X	24
YLAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT, JÄSPI																			
Tupla 1 S (1)	3 081,-	20	72x60x142	52	300	160	38	500	15/250	4,5	K,T	X	-	X	-	X	-	X	24
Tupla 2 S (1)	3 327,-	25	72x77x142	72	365	235	53	1 200	15/250	4,5	K,T	X	-	X	-	X	-	X	24
40-YPV	2 514,-	40	52x72x140	125	270	80	53	1 800	18/300	5,0	K,T	X	-	L	-	-	-	-	24
20-VPK S	3 038,-	20	60x64x157	52	250	180	38	500	14/250	4,5	K,T,P	X	-	X	-	X	-	X	24
30-VPK S	3 697,-	30	60x81x157	72	280	215	54	1 200	14/250	4,5	K,T,P	X	-	X	-	X	-	X	24
40-K Stoker	3 245,-	40	52x72x168	125	330	155	53	500	18/300	5,0	K,H	-	-	L	X	L	-	X	24
Pelletti 20	2 739,-	20	60x64x157	52	235	180	38	-/500	14/250	3,5	P	-	-	L	X	X	-	X	24
Pelletti 30	3 355,-	25	60x81x157	72	275	215	54	-/500	14/250	3,5	P	-	-	L	X	X	-	X	24
Pelletti XL	3 160,-	30	60x84x136	82	360	220	38	-/500	14/250	5,0	P,K	-	-	L	-	X	-	X	24

Laatukattila Oy, Markku Lampinen, Vihiojantie 10, 33800 TAMPERE, (03) 2141 411, (03) 2121 528, laatukattila@laka.fi, www.laka.fi

LAKA ALAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT																						
YR 22 (1)	4 416,-	22	45x104x84	50	370	120	25	1 000	15/..	6,0	K	X	-	X	L	L	X	X	L	24		
YR 30 (1)	4 453,-	30	54x100x120	100	400	170	35	2 500	15/..	6,0	K, P	X	-	X	X	L	X	X	L	24		
YR 38 (1)	5 612,-	38	54x128x94	80	570	170	35	3 000	20/..	7,0	K	X	-	X	L	L	X	X	L	24		
YR 52 (1)	5 734,-	52	54x128x94	80	590	170	35	4 000	20/..	7,0	K	X	-	X	L	L	X	X	L	24		
YR-60 (1)	6 832,-	60	71x120x130	150	700	270	50	5 000	25/..	7,0	K, P	X	-	X	X	L	X	X	L	24		
YR-70 (1)	7 661,-	70	74x130x114	170	700	270	55	5 000	25/..	9,0	K	X	-	X	L	L	X	X	L	24		
YR 93 (1)	8 894,-	93	74x130x114	170	730	270	55	7 000	30/..	10,0	K	X	-	X	L	L	X	X	L	24		
YHT 20 (1)	6 392,-	20	51x128x84	*60	420	115	25	-	15/..	7,0	K, H, T	L	-	X	L	L	L	X	L	24		
YHT 29 (1)	7 027,-	29	58x138x94	*100	510	150	35	-	15/..	7,0	K, H, T	L	-	X	L	L	L	X	L	24		
YHT 38 (1)	7 332,-	38	58x138x94	*100	610	150	35	-	20/..	8,0	K, H, T	L	-	X	L	L	L	X	L	24		
YHT 63 (1)	9 138,-	63	78x147x114	*220	950	270	55	-	25/..	9,0	K, H, T	L	-	X	L	L	L	X	L	24		
YHT 73 (1)	9 333,-	73	78x147x114	*220	980	270	55	-	25/..	10,0	K, H, T	L	-	X	L	L	L	X	L	24		
YHT 93 (1)	12 395,-	93	91x155x114	*270	1100	330	70	-	30/..	10,0	K, H, T	L	-	X	L	L	L	X	L	24		
YHT 105 (1)	13 310,-	105	91x155x114	*270	1150	330	70	-	30/..	10,0	K, H, T	L	-	X	L	L	L	X	L	24		
YHS 20 LMO (1)	7 161,-	20	67x90x120	*100	400	250	35	-	15/..	4,0	K, H, T	X	-	-	-	X	X	X	X	24		
YHT 20 LMO (1)	8 430,-	20	67x90x130	*100	450	210	33	-	15/..	4,0	K, H, T	X	-	X	-	X	X	X	X	24		
YHT 29 ALMO (1)	8 979,-	29	58x138x130	*160	550	150	35	-	15/..	6,0	K, H, T	X	-	X	-	X	X	X	X	24		
YHT 38 ALMO (1)	9 235,-	38	58x138x130	*160	610	150	35	-	20/..	7,0	K, H, T	X	-	X	-	X	X	X	X	24		
YHT 63 ALMO (1)	12 773,-	63	78x147x150	*350	950	270	50	-	25/..	8,0	K, H, T	X	-	X	-	X	X	X	X	24		
YHT 73 ALMO (1)	13 005,-	73	78x147x150	*350	980	270	50	-	25/..	9,0	K, H, T	X	-	X	-	X	X	X	X	24		
YHT 93 ALMO (1)	16 714,-	93	91x155x150	*480	1100	330	70	-	30/..	10,0	K, H, T	X	-	X	-	X	X	X	X	24		
YHT 105 ALMO (1)	18 080,-	105	91x155x150	*480	1150	330	70	-	30/..	11,0	K, H, T	X	-	X	-	X	X	X	X	24		
LAKA STOKERIKATTILAT																						
PS 20 (2)	3 294,-	20	61x74x120	-	320	150	-	-	15/..	4,0	H, T, P	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24	
PS 40 (2)	4 136,-	40	69x74x125	-	380	200	-	-	20/..	4,0	H, T, P	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24	
PS 60 (2)	4 941,-	60	76x106x130	-	470	270	-	-	20/..	6,0	H, T, P	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24	

Kiinteän polttoaineen kattilat

Merkki 1=kaksiospesäkattilla 2=sivokerikattilla 3=kääntöspalakattilla	Hinta vakiovarustein 1.6.2009 sis. alv	Nimellisteho kW	Ulkomitat, cm lev. x syv. x kork.	Varustopesän tilavuus dm³ *alaosea haponk. terästä	Paino tyhjänä kg	Vesitila dm³	Klapin max. pituus cm	Varaimen suosituskoko dm³	Pyöreän savutuhormin halk. cm tai aukon ala, cm²	Savupiipun korkeus m	Suosituspolttoaine K=klapi, H=hake, T=palaturve, P=pelletti	kattilan varusteet, X=vakio, L=lisä									
												Vedonsäädin	Lambda-anturi	Palamisilmapuhallin/ savukaasuimuri	Öljypoltinliitäntä	Hakepoltinliitäntä	Sähkövastustiliitäntä	Savukaasujen lämpömittari	Lv-kierukka	Kattilatermost.	Takuuaika, kk
PS 80 (2	6 173,-	80	91x106x130	-	550	310	-	-	25/..	6,0	H, T, P	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 100 (2	7 674,-	100	91x106x130	-	750	370	-	-	25/..	7,0	H, T, P	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 120 (2	8 003,-	120	98x106x135	-	980	370	-	-	28/..	8,0	H, T, P	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 145 (2	9 564,-	145	100x131x118	-	1200	395	-	-	28/..	8,0	H, T, P	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 160 (2	9 797,-	160	100x140x125	-	1250	410	-	-	30/..	10,0	H, T, P	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 180 (2	10 943,-	180	100x177x125	-	1300	540	-	-	30/..	10,0	H, T, P	-	-	-	-	X	-	-	L	-	24
PS 210 (2	12 273,-	210	110x180x130	-	1350	600	-	-	32/..	10,0	H, T, P	-	-	-	-	X	-	-	L	-	24
PS 250 (2	13 371,-	250	110x192x130	-	1400	650	-	-	32/..	11,0	H, T, P	-	-	-	-	X	-	-	L	-	24
PS 290 (2	14 189,-	290	110x192x140	-	1500	700	-	-	32/..	11,0	H, T, P	-	-	-	-	X	-	-	L	-	24
PS 325 (2	15 701,-	325	115x200x150	-	1750	850	-	-	35/..	12,0	H, T, P	-	-	-	-	X	-	-	L	-	24
PS 360 (2	17 238,-	360	115x200x160	-	1900	880	-	-	35/..	12,0	H, T, P	-	-	-	-	X	-	-	L	-	24
LAKA PELLETTIKATTILAT																					
PS-20 PELLETTI	3 660,-	20	67x67x135	-	360	200	-	-	15/..	4,0	P	-	-	-	-	X	X	X	X	-	24
PS-40 PELLETTI	4 648,-	40	67x77x145	-	400	200	-	-	20/..	4,0	P	-	-	-	-	X	X	X	X	-	24

Lämpökeidas Oy, Mikko Ahonen, PL 654, 40101 JYVÄSKYLÄ, 050 3767 170, myynti@lampokeidas.fi, www.lampokeidas.fi

3) SHT TDA 25	15 400,-	25	932x1027x1322	puu130/pelletti200*	750	120	33	1500	Ø 15	max 0,25mbar	K.P	X	X	X	X	X	60
2) HDG PM15/25	10 980,-	15 ja 25	936x825x1614	pelletti 120**	290	100		1500	Ø 15	15 Pa	P	X	X	X	X	X	60
2) HDG C25/35	15 250,-	25 ja 35	936x825x1614	**	n 700	167		1500+	Ø 15	15 Pa	H + P	X	X	X	X	X	60
2) HDG-C 50/65/80	16 500,-	50 / 65	809/936x825x1614	**	n 700	167		1500+	Ø 18	15 Pa	H + P	X	X	X	X	X	60
2) HDG-C100/150/200/200	0 000,-	100/150/200	800x2500x1585	**	1 450-2 000		210-450	2000+	Ø 30	15 Pa	H + P	X	X	X	X	X	60
3) HDG Navora	7 500,-	20/25/30	635x1677x1532		150	680	168	50	1500+	Ø 15	15 Pa	K+H+P	X	X	X	X	60
3) HDG Euro	12 000,-	30/40/50	783x1470x1514		220	979	162	50	1500+	Ø 18	15 Pa	K+H+P	X	X	X	X	60
3) HDG Turbotec L	14 500,-	50/60	820x1895x1395		340	940	370	100	2000+	Ø 18	15 Pa	K+H+P	X	X	x	X	60

* Keraamipesät, ** Keraaminen palopesä. Kaikissa vakiona: latauspumppu+3-tieventtiili.

Rica/Riihimäen Metallikaluste Oy, PL 49 (Käpälänmäentie 10), 11101 RIIHIMÄKI, (019) 764 210, (019) 722 662, info@rica.fi, etunimi.sukunimi@rica.fi, www.rica.fi

Rica Atmos – käänteispalokattilat																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
DC 25 GS	2 721,-	25	67x107x120	130	408	80	53	1 500–2 000	20x20	7,0	K	X	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	

Rica Atmos -vaihtopolttokattilat

[illegible]

Steel Production Maanselkä Oy, Markku Maanselkä, Teollisuustie 13, 69950 PERHO, 0500 938 490, (06) 5661 430, markku.maanselka@veda.fi, www.veda.fi

Veda 35M	3 600,-	35	69x105x123	145	350	140	65	1 500	17/	5,0	K	-	X	L	L	-	L	-	L	24
Veda 50M	3 950,-	50	79x115x125	180	400	220	70	2 000	17	6,0	K	-	-	L	L	-	L	-	L	24
Veda 70M	4 800,-	70	106x150x137	450	750	350	110	2 500	25/	6,0	K	X	-	L	L	-	L	-	L	24

Säättötuli Oy, Petri Piipari, Keskustie 30, 61850 KAUHAJOKI AS., 0207 299 300, 0207 299 301, info@saatotuli.fi, www.saatotuli.fi

YLÄPALOISET (2)

Säätötuli 30 kW	3 840,-	15-30	670x935x1370	115	360	220	-	140	6	K*, H, T, PL	-	L	X	2 X	2 X	X	X (L 2x)	X	24
Säätötuli 50 kW	4 270,-	30-50	770x1045x1370	195	500	260	-	170	6	K*, H, T, PL	-	L	X	2 X	2 X	X	X (L 2x)	X	24
Säätötuli 80 kW	6 970,-	60-80	780x1340x1695	315	800	350	-	200	8	K*, H, T, PL	-	L	X	X	2 X	X	X (L 2x)	X	24
Säätötuli 120 kW	8 540,-	80-120	930x1490x1700	530	1 050	450	-	250	9	K*, H, T, PL	-	L	X	X	2 X	X	X (L 2x)	X	24
Säätötuli 150 kW	9 410,-	120-150	1000x1500x1800	700	1 200	540	-	300	10	K*, H, T, PL	-	L	X	X	2 X	X	X (L 2x)	X	24

Oy Termocal Ab Termax, Vestrantie 2, 01750 VANTAA (09) 507 4235, (09) 566 4190, termocal@termocal.fi, www.termox.fi

YLÄPALOISET

1) Termax Bio 20	3230,-	17-20	740x590x1270	-	280	200	33	300-600	Ø 125	4	K, P	x	-	X	-	X	L	X	L	24
1) Termax Bio 25	3490,-	20-25	740x740x1270		370	250	50	600-1 000	Ø 150	5	K, P	x	-	X	-	X	L	X	L	24
1) Termax																				
Bio 25 Maxi	4350,-	20-25	740x740x1590		430	380	50	600-1 000	Ø 150	5	K, P	x	-	X	L	X	L	X	X	24
Termax K-40	2550,-	20-40	550x760x1350		280	140	50	1 000-3 000	Ø 200-250	4	K	x	-	X	L	X	L	L	L	24

Kiinteän polttoaineen kattilat

Merkki 1=kaksoispesäkattila 2=stokerikattila 3=kääntöpalokattila	Hinta vakiovarustein 1.6.2009 sis. alv	Nimellisteho kW	Ulkomitat, cm lev. x syv. x kork.	Varastopesän tilavuus dm³ *alaosa haponk. terästä	Paino tyhjänä kg	Vesitila dm³	Klapin max. pituus cm	Varainen suosituskoko dm³	Pyöreän savuhormin halk. cm tai aukon ala, cm²	Savupiipun vähimmäiskorkeus m	Suosituspolttoaine K=klapi, H=hake, T=palaturve, P=pelletti	kattilan varusteet, X=vakio, L=lisä									
												Lamda-anturi	Palamisilmapuhallin/ savukaasuimuri	Öljypoltinliitäntä	Hakepoltinliitäntä	Sähkövastusliitäntä	Savukaasujen lämpömittari	Lv-kierukka	Kattilaternost.	Takuuaika, kk	
Termax Pellet 25 Cr	3290,-	20–25	575x760x1415	250	190	pelletti			5	P	L	–	X	–	X	X	X	X	24		
3) Termax Natura 25	3630,-	25	740x976x1320	525	75	50	1 000–1 500	Ø 200	7	K	L	X/L	–	–	–	L	–	X	12		
3) Termax Natura 40	4690,-	40	740x1020x1570	595	93	50	1 000–3 000	Ø 200	7	K	L	X/L	–	–	–	L	–	X	12		
3) Termax Natura 60	5790,-	60	880x1300x1530	975	180	75	2 000–4 000	Ø 200	7	K	L	X/L	–	–	–	L	–	X	12		
3) Termax Natura 80	7690,-	80	880x1700x1530	1165	205	100	4 000–7 000	Ø 200	7	K	L	X/L	–	–	–	L	–	X	12		

Ukko-Uuni/Ekoantenni Oy, Esko Nenonen, Ruisaumantie 19, 71800 SIILINJÄRVI, (017) 4625 431, (017) 4625 430, eskonenen@ukko-uuni.fi, www.ukko-uuni.fi

ALAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT

Pikku-Ukko pU-974	290,-	20	80x50x155	-	250	160	33	-	12,5	-	K, H, P	-	-	L	L	L	X	L	X	L	24
Iso-Ukko iU-91L	5 550,-	30	130x80x155	-	600	420	44	-	15,0	-	K, H, P	-	-	L	L	L	X	L	X	L	24
Takka-Ukko pTU-2000S	4 490,-	20	80x65x155	-	270	160	44	-	12,5	-	K, H, P	-	-	L	L	L	X	L	X	L	24
Takka-Ukko iTU-2000S	4 850,-	30	130x95x155	-	620	420	44	-	15,0	-	K, H, P	-	-	L	L	L	X	L	X	L	24

Suora lämmitys, jolloin kattilan lisäksi ei tarvita muita lisävarusteita.

Veljekset Ala-Talkkari, Hellanmaantie 619, 62130 HELLANMAAN, (06) 433 63333,, (06) 437 6363, asiakaspalvelu@ala-talkkari.fi, www.ala-talkkari.fi,

ALAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT, VETO

BK (1)	3 916,-	28	80x85x105	135	380	180	40	500-1500	16/200	5,5	K, H, T	L	-	X	L	L	L	X	L	12
B-28	3 220,-	28	50x100x100	135	350	160	40	500-1500	16/200	5,5	K, H, T	L	-	X	L	L	L	X	L	12
B-28 LV	3 520,-	28	57x100x100	135	380	220	40	500-1500	16/200	5,5	K, H, T	L	-	X	L	L	L	X	L	12
B-40	3 320,-	40	50x100x100	135	380	100	40	1000-2500	18/220	6,5	K, H, T	L	-	X	L	L	L	X	L	12
YLAPALOISET, VETO																				
CK (1)	3 990,-	20	72x64x130	80	400	250	50	500-1000	13/140	4,0	K, H, T	L	-	X	L	X	X	X	L	12
K-30	2 645,-	20-40	50x73x128	110	330	110	54	500-1500	16/200	5,0	K, H, T	L	-	X	L	L	L	-	L	12
C-30	3 060,-	20-40	50x73x146	110	360	170	54	500-1500	16/200	5,0	K, H, T	L	-	X	L	X	L	X	L	12
30 (2)	3 470,-	30	58x96x121	130	420	270	40	..	16/200	5,0	H, T	L	L	-	X	X	X	X	X	12
60 (2)	4 380,-	60	67x110x130	138	585	340	50	..	17/220	6,0	H, T	L	L	-	X	X	X	X	X	12
80 (2)	5 500,-	80	67x115x146	207	670	350	50	..	18/240	7,0	H, T	L	L	-	X	X	X	X	X	12
100 (2)	6 400,-	100	77x115x146	324	780	475	-	..	20/250	8,0	H, T	L	L	-	X	X	X	X	X	12
120 (2)	6 400,-	120	77x129x146	412	765	385	-	..	20/250	8,0	H, T	L	L	-	X	X	L	X	-	12
150 (2)	8 180,-	150	77x160x146	550	950	460	-	..	20/250	10,0	H, T	L	L	-	X	X	L	X	-	12
200 (2)	10 900,-	200	77x160x146	550	1240	460	-	..	20/250	10	H, T	L	L	-	X	X	L	X	-	12
250 (2)	12 050,-	250	102X184X155	650	1550	850	-	..	30/700	14	H, T	L	L	L	X	X	L	X	-	12
300 (2)	17 610,-	300	105X233X204	1430	2130	970	-	..	35/960	14	H, T	L	L	L	X	X	L	X	-	12
400 (2)	20 405,-	400	128x244x204	1 850	3600	1250	-	..	400/1200	18	H, T	L	L	L	X	X	L	X	-	12
500 (2)	24 075,-	500	147x286x204	2 660	4100	1700	-	..	500/1600	20	H, T	L	L	L	X	X	L	X	-	12

Valmistaja pidättää oikeuden muutoksiin

Klusteriohjelma:

Tavoitteeksi 40 prosenttia uusiutuvaa

EU on asettanut jäsenmailleen uusiutuvien energioiden käytölle tavoitteet vuodelle 2020. Tavoite olisi niiden 20 prosentin osuus loppukulutuksesta eli noin kolminkertainen vuoden 2005 tasoon verrattuna.

■ Dan Asplund

Erillisenä osatavoitteena on, että vähintään 10 prosenttia liikenteen polttoaineesta on perä-

sin näistä lähteistä. Vuonna 2005 uusiutuvan energian osuus Suomessa oli 28,5 prosenttia loppukulutuksesta ja tavoite on 38 prosenttia. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää uusiutuvan energian käytön

merkittävää kasvattamista.

Finbion ja 15 yrityksen yhteistyö

TEM:n rahoittama Energiateknologian klusteriohjelma käynnisti syksyllä 2007 hankkeen, joka teh-

tävänä on arvioida tulevien EU:n Uusiutuvien Energialähteiden (UE) tavoitteiden toteutusta Suomessa. Rahoittajina ovat Energiateknologian klusteriohjelman osaamiskeskukset, FINBIO - Suo-

men Bioenergiayhdistys ry sekä 15 yritystä.

Yritykset päättivät 38 prosentin uusiutuvien energialähteiden tavoitteen lisäksi laatia tavoitteet, jolla saavutetaan 40 prosenttia. Näin varmistettaisiin virallisen tavoitteen saavuttaminen.

Monia mahdollisuuksia

Biokaasun tuotanto ja käyttö on vähäistä, mutta potentiaali suuri. Myös peltobiomassojen käyttö on aluillaan, mutta sitä sisältävien jätteiden hyödyntämisen odotetaan lisääntyvän lähivuosina. Samoin biokaasun yhteenlaskettu tavoite on vaatimaton – 1,25 terawattituntia – suhteessa potentiaaliin. Sähkön käytön osalta tavoite on 0,25 ja lämmön 0,5 terawattituntia.

Liikenteen biokaasun kulutuksen tavoite on 0,5 terawattituntia. Tämä merkitsee pelkästään henkilöliikenteessä noin 50 000 autoa, josta raskaalla kalustolla olisi merkittävä osuus. Tavoitteiden saavuttamista helpottaa maakaasun lisääntyvä käyttö. Suomessa on viime vuosina käynnistetty useita pieniä yksiköitä valmistamaan elintarviketeollisuuden jätteistä liikenneetanolia. Tavoite on 320 000 ton-

nia vuodessa eli 2 terawattituntia.

Polttokelpoisia jätteitä on arvioitu hyödynnettävän 3,2 terawattituntia. Tämä merkitsee primäärienergiana 4 terawattituntia. Jäte hyödynnettäisiin osin teollisuudessa ja osin yhdyskuntien laitoksissa CHP-tuotannossa.

Tuulivoimaa on kaavailtu 2 000 mw. Aurinkosähkön tavoitteena on kasvaa vuoteen 2020 mennessä tasolle 164 megawattia (122 GWh/a) ja aurinkolämpö tasolle 257 megawattia (460 TJ/a). Se ei toteudu ilman tukea.

Välittömiä toimenpiteitä

Jotta tavoitteeksi asetettuun 40 %:n prosentin osuuteen energian lopputuloksesta päästäisiin seuraavien lähtökohtien ja ehtojen on täyttyvä:

Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää suurta joukkoa erilaisia toimenpiteitä lukuisten eri energian tuotannon ja käytön sektoreille. Toimenpiteillä on kiire, koska investointien toteuttamisaika on useita vuosia.

Puupolttoainien pienkäytön lisäämisen toimenpiteet puuttuvat. Kotitalousvähennyksen laajentaminen koskemaan myös tätä investointia on tärkeää, koska lai-

tekustannukset muodostavat paljon merkittävemmän osan kustannuksista kuin asennustyö. Tavoite on 30 %:n laitevähenys verosta.

Sähkön syöttötariffia tarvitaan tuulelle, biokaasulle ja puusähköä tuottaville laitoksille, jotka tuottavat alle 15 megawattia sähköä. Puusähkön tariffi merkitsee saha-teollisuuden parantuneita kehitysnäkymiä.

Teollisuus on arvioinut, että on mahdollista investoida 400 megawattia sähkötehoa. Tämä merkitsee noin 3 terawattituntia eli puolet suunnitellusta tuulivoiman tavoitteesta. Tämä ei lisää bioenergian käyttöä, koska kun sahat käyttävät sivutuotteet itse, vajeus voimalaitoksilla korvautuu metsäenergialla eli metsäenergian lisäys olisi yli kolme terawattituntia tähän liittyen.

Arvioidun takuuhinnan pitäisi olla noin 7,5 senttiä kilowattituntia kohden. Tuulivoimaloiden voimakkaan hinnannousun vuoksi tarvittava tuottajalle maksettava sähkön hinta on noussut tasolle 90 euroa megawattitunti. Tällä hintatasolla on oletettavissa, että kuuden terawattitunnin tavoite voidaan toteuttaa.

Biokaasun käyttöä edistettäessä tulee ottaa huomioon sekä jätehuollon että energian tuotannon kasvihuonekaasujen vähentyminen. Lisäksi saadaan edut jätteen hyödyntämisestä sekä materiaalina että energiana ja ympäristöhyödyt. Suurimmat biokaasun ympäristöhyödyt saadaan pääsääntöisesti liikennekäytöstä. Biokaasun jakeluverkon kehittäminen on tärkeä toimenpide ja autojen verotusta tulee alentaa, ettei kaasuautoista tarvitse maksaa enemmän kuin bensiiniautoista. Valtiovallan tulisi velvoittaa organisaatioitaan siirtymään kaasuautoihin.

Metsähakeketjun tuet tulee säilyttää, koska ne laajentavat polttoainemarkkinoiden raaka-ainepohjaa. Kemera-laki on keskeinen metsähakkeen tuotannon edistämisinstrumentti. Sillä edistetään nuorten metsien hoitoa, mikä lisää sekä ainespuun että energia-puun määrää metsäteollisuuden raakapuuhuoltoa vaarantamatta. Vuonna 2020 puolet metsähakkeesta tulee harvennusmetsistä.

Kirjoittaja on Benet Oy:n johtava asiantuntija.

PowerForest

PowerForest Oy, Atso Viitanen puh. 040 867 6547. Katso: www.powerforest.fi

PowerForestin metsätyönäytös Himangalla torstaina 16.4. ja perjantaina 17.4.2009 klo 9-15

Esittelyssä mm. seuraavat koneet:

Vimek Minimaster 620

Vimek BioCombi

Vimek 404 harvesteri



Vimek 606TT / ajokone



RankaPower 2009
-karsiva energiapuukoura!



Arbro 400S
-isäntälinjan sykehvesteri!



Tarjoilua ja varmasti markkinoiden kuumimmat uutuudet, näitä koneita on odotettu!

Yhteistyössä: metsänhoitoyhdistys KESKIPOHJA

Ajo/ohje: Himangalta 10 km Oulun suuntaan, josta opastus perille.

Samasta paikasta kaikki isäntälinjan metsävarusteet ja -tarvikkeet!

Keto-, Kesla- ja Nisula -hakkuupäät, Naarva-, Nisula-, Mecanil- sekä Ranka -energiakourat, Jake-runkosovitteet ja venttiilipöydät.

Cranab
FC53C

*8,5m
*870kg
*nosto 53kN

Hurja tarjous!

Hinta nyt vain

27 000€

sis.alv

**Markkinoiden paras
runkosovite-
kuormaaja!**

- Cranab FC53C
- Parker
- IQUAN
- Minivivut
- Riipukejarru
- Kynnärnojat

Tarjous voimassa huhtikuun 2009 loppuun.

Maaliskuun vaihtokoneita:

Arbro Stroke -01.....	9 600€
FMV 2500 -87.....	3 500€
Keto Forst -04.....	11 800€
Jake 800 / N-sarja/uusi.....	4 800€
FMV 2500-metsävaunu.....	6 600€
RKP vaunu mekaanisesti vetävä.....	13 900€
Patu sykeprosessori -90.....	4 300€
Valtra 6800/Loglift/Naarva-98,6300h.....	Tulossa!
Logmer 770B/ uusi.....	18 300€
Pika 4500 moto -95.....	Katso netistä!
Lokomo 909.....	24 000€
Kronos 7T -87.....	2 100€

The

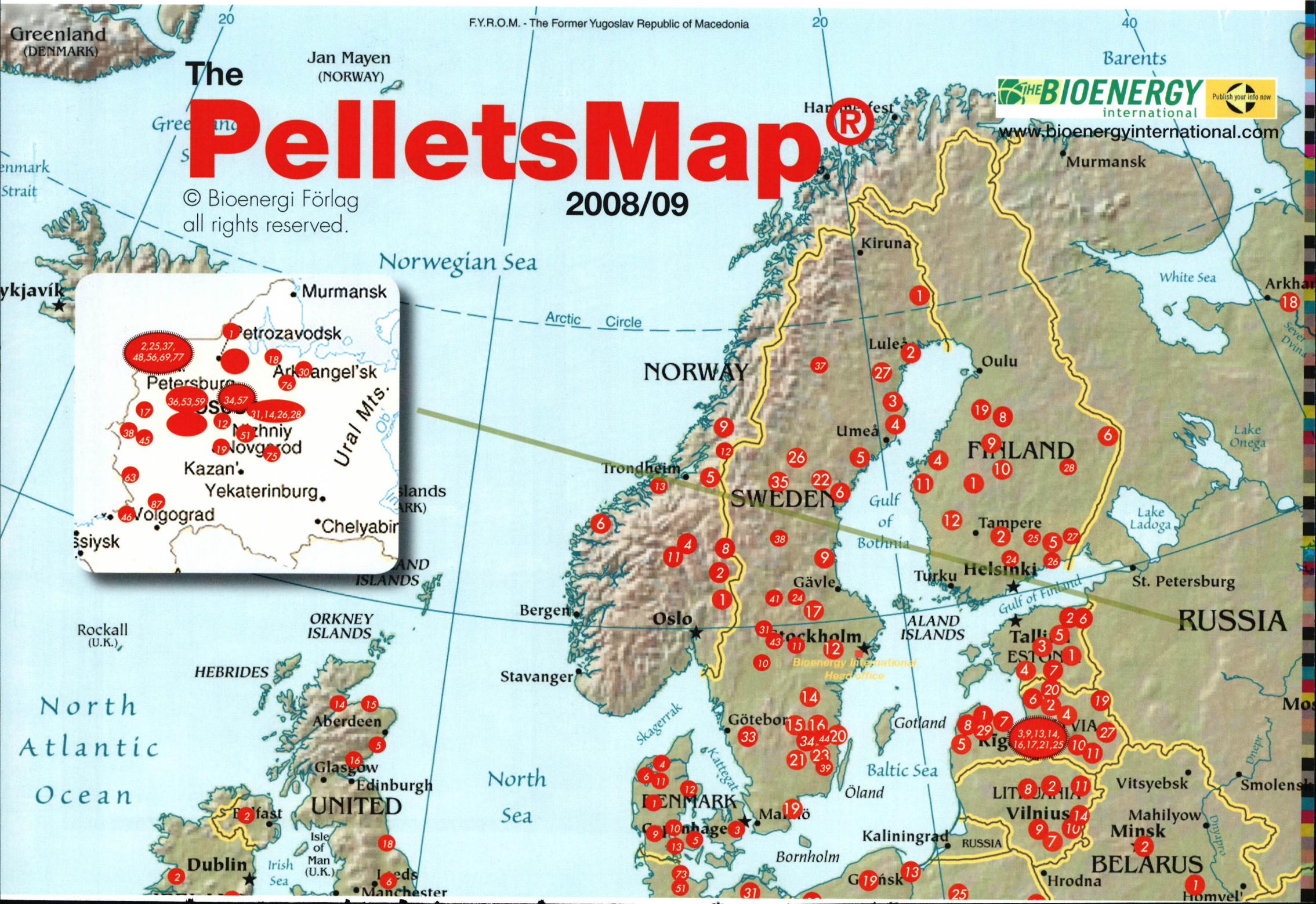
PelletsMap®

© Bioenergi Förlag
all rights reserved.

2008/09

THE BIOENERGY
international

www.bioenergyinternational.com

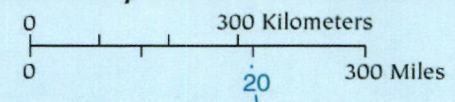




www.bioenergyinternational.com

Scale 1: 19,500,000

Lambert Conformal Conic Projection,
standard parallels 40°N and 56°N



Puupelletistä maailmanlaajuinen bisnes

Pelletin tuotanto ja käyttö kasvavat sekä markkinälähtöisesti että politiikan ohjaamana. Kivihiilen hinnan noustua korkealle viime vuonna kiinalaisetkin alkoivat kysyä sen perään, kun kivihiiltä ei saanut haluttuun tahtiin, sanoo Kanadan bioenergiayhdistyksen toimitusjohtaja **Douglas Bradley**.

■ Tage Fredriksson

Euroopassa käytetään tällä hetkellä vajaat viisi miljoonaa tonnia pellettiä. Suurimmat käyttäjät ovat Ruotsi, Hollanti, Belgia, Tanska ja Itävalta. Tällä hetkellä kasvu on kovinta Belgiassa. Suurin tuottajamaa on vielä Ruotsi, mutta Kanada on kovaa vauhtia ajamassa ohi. Kanadasta tuotiin pellettiä Eurooppaan viime vuonna melkein miljoona ton-

nia. Sen lisäksi vietiin huomattavia määriä myös USA:han.

Euroopassa on valtavat markkinat

Euroopassa on kasvavat markkinat, kun jotkut voimantuottajat ovat selvästi siirtymässä käyttämään pellettiä hiilen sijaan. Euroopassa tuotetaan kivihiilellä sähköä 860 terawattituntia. Pelletillä tuotetaan sähköä vain murto-osa tästä mää-

rästä. Käytön on arvioitu olevan 4,5 miljoonaa tonnia ja niin alle 10 terawattituntia sähköä.

Tärkeimmät pellettiä sähkön tuotantoa suunnittelevia maita ovat Englanti, Hollanti ja Belgia. Lämpömarkkinoita varten pellettiä on olemassa Itävallassa, Saksassa, Italiassa, Irlannissa ja Ranskassa. Esimerkiksi Italiassa kamiinat ovat suosittuja ja niiden pellettikulutus on merkittävä. Molempiin käyttöihin tai yhdistettyyn käyttöön menee pellettiä lähinnä Tanskassa ja Ruotsissa. Itä-Euroopassa voi tapahtua yllättäviä käänteitä, jos maakaasuongelmat jäävät pysyväksi ilmiöksi.

Pellettiä Panaman kanavan läpi

Kanadan länsirannikosta on matkaa 14 000 kilometriä Panaman kanavan läpi Eurooppaan. Itärannikolta on vaivaiset 5 000 kilometriä Eurooppaan. Suurimpia taloudellisia huolia on siksi rahtikustannusten suuri vaihtelu. Vaihteluilta on pitkällä tähtäimellä vaikeaa suojautua, ellei osta omaa laivaa.

Tällä hetkellä tilanne on hyvä. Viime syksynä ne ehtivät nousta taivaiisiin ennen kuin romahtivat lähes sadan dollarin tonninhinnasta 40:een dollariin.

Luonto lisää raaka-aineen tarjontaa

Raaka-aineesta Kanadassa ei ole pulaa. Vaikka siellä on jo opittu käyttämään sahojen sivutuotteita ja ”sahajätteen” avotulella poltto tuhoamismielessä on kielletty, tavaraa riittää moneksi vuodeksi suurista varastoista, joita ei ole saanut polttaa.

Valtavat kaarnakuoriaistuhot antavat raaka-ainetta hakkuutähteistä puhumatta. Sahateollisuus ottaa kaarnakuoriaispuusta sen osan, minkä pystyy käyttämään. Loput on raaka-ainetta pellettiteollisuudelle. Kaiken lisäksi kaarnakuoriainen on osannut irrottaa kuoren, niin että pyöreän puun hienontamisvaiheessa saadaan kuoretonta materiaalia.

Kokopuujuonto on Kanadassa, kuten koko Uudella mantereella, puun korjuun valta menetelmä. Sii-

nä karsinta tehdään välivarastolla. Näin latvusmassaa löytyy valmiina kasoissa ja on helposti vietävissä pois halutussa muodossa.

Viime huhtikuussa Floridaan, rajan toiselle puolelle valmistui valtava pellettitehdas, joka käyttää pääasiassa pyöreätä puuta. Sen kokonaiskapasiteetti täydessä tuotannossa on 560 000 tonnia pellettejä. Pelletit viedään Eurooppaan. Investoija on – yllätys, yllätys – ruotsalainen.

Ruotsin Lapissa kaukana metsäteollisuudesta

Ruotsissakin ensimmäinen pyöreätä puuta käyttävä tehdas on käynnistynyt. Omistajana on Skellefteå Energi, kunnallinen energiayhtiö. Sillä on vesivoimaa, lämpövoimaa ja yksi pellettitehdas ennestäänkin.

Uusi bioenergiakombinaatti sijaitsee Storumanin kunnassa, Uumajan läheisyydessä. Se tuottaa kaukolämpöä, sähköä ja 100 000 tonnia pellettiä. Kattilan lämpöteho on 32 megawattia. Siitä myös otetaan irti mahdollisimman paljon sähköä – jopa 48 gigawattituntia. Kaukolämpöä tuotetaan saman verran. Loput lämmöstä menee pelletin raaka-aineen kuivaamiseen.

Sijainti kaukana selluteollisuudesta vähentää kitkaa metsäteollisuuden puunhankinnan kanssa. Sahojen purua tietenkin käytetään, mutta ennen kaikkea lisäraaka-aineena käytetään harvennuspuuta. Puulla lienee taattu tasainen kysyntä pitkään tulevaisuuteen, vaikka myyjä tuskin pääsee nauttimaan hyvistä hinnoista.

Superpelletti 900 kiloa kuutiometri

Pellettituotannossa on kehitteillä menetelmiä, joilla pyritään lisäämään pelletin tiheyttä, niin että paino tilavuusyksikköä kohden saadaan nostettua. Tämän vuoden aikana saattaa kuulua uutisia uudesta ”superpelletistä” – tai sitten ei. Uuden pelletin tuotantokapasiteetti tehtaalla on suurempi kuin aikaisemmalla tekniikalla. Lopputuote on myös vähemmän herkkä kosteudelle kuin nykyiset pelletit.



ProSILVA
Markkinoiden
tehokkain ja
taloudellisin!

Sovi esittelystä työmaalla!

ProSilva 810 & 910

Kokoluokkansa tehokkain ja taloudellisin yleisharvesteri! Edistyskellinen ja yksinkertainen hydraulijärjestelmä tarkoin valituista laadukkaista komponenteista on avain taloudellisuuteen ja tehokkuuteen.

ProSILVA - Kun koneen tuotto suhteessa käyttökuluihin ratkaisee!

www.prosilva.fi

ProSilva Oyj, Ruovesi
puh. 03 - 472 4300

Lisää bioenergiaosaajia Keski-Suomeen!

Ammattikorkeakoulu, yliopisto ja ammatillinen koulutus yhteistyössä

Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Jyväskylän yliopisto ja Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus (POKE) paikkaavat yhteistyön kättä. Sen seurauksena saadaan käyntiin kevään 2009 aikana bioenergiaosaamista kehittävä hanke ”Keski-Suomalaisen bioenergiaklusterin osaavan työvoiman turvaaminen”. Projektilla on kaksi keskeistä tavoitetta: ympärivuotinen työllistyminen ja kestävä bioenergiatulevaisuuden rakentaminen.

■ Varpu Savolainen

Hankkeen ideointi- ja valmistelutyössä tiiviisti mukana ollut tehokolmikko – **Tero Vesisenaho**, **Margareta Wihersaari** ja **Maija Lehtonen** – istahti pohtimaan projektin haasteita ja mahdollisuuksia. Koulutuksen kehittämiseen tartutaan yhdessä ja yksissä tuumin. Projektipäällikkö on vielä haussa, mutta tavoitteena on päästä liikkeelle huhtikuun alusta.

”Vaikka bioenergiasektorilla onkin tässä maakunnassa tehty jo paljon yhteistyötä, on meillä vielä laajentamisen ja syventämisen paikkaa. Koulutuspuolella on tärkeää turvata looginen jatkumo ammatillisesta bioenergiakoulutuksesta aina tohtoritasolle asti. Tämän väylän esteet ja ongelmat on raivattava pois”, Jyväskylän yliopiston Uusiutuvat energiat -maisteriohjelmassa työskentelevä Margareta Wihersaari linjaa.

Resurssit yhteiseen käyttöön

Koulutusyhteistyöstä on kaikille osapuolille hyötyä. Nyt tehdään paikoin päällekkäistä työtä ja siten hukataan resursseja. Tärkeintä kuitenkin on se, että yritykset saavat tarvitsemaansa, asiansa hyvin osaavaa väkeä.

”Me voimme tarvittaessa hyödyntää toistemme infraa, järjestää yhteisiä kursseja, avoimia opintoja ja täydennyskoulutusta. On kaikki-

en etu, että koulutuksen jatkumo on turvattu niin, että työntekijäportaalta voi halutessaan saumattomasti jatkaa esimerkiksi ammattikorkeakouluun ja miksei yliopistoonkin saakka”, Jyväskylän ammattikorkeakoulun Teknologia-yksikössä bioenergian yliopettajana toimiva Tero Vesisenaho kuvaa koulutusta.

”Seuraavassa portaassa on voitava hyödyntää aiemmin opittua, eikä joutua aloittamaan alusta, niin kuin valitettavasti nyt usein tapahtuu. Yhteisessä hankkeessamme on kyse elinikäisen oppimispolun rakentamisesta bioenergia-alalle”, kiteyttää hän koulutuksen tarkoituksen.

”Meidän roolimme tässä projek-

tissa liittyy erityisesti maaseudun työvoiman monialaisen osaamisen turvaamiseen; siihen, että työntekijätasolla pystytään vastaamaan yritysten muuttuviin haasteisiin”, POKE:n luonnonvara-alan yksikössä bioenergia- ja ympäristöalan opettajana työskentelevä Maija Lehtonen miettii.

”Bioenergia-alalle tyypillistä on, että työ on paljolti kausiluonteista. Osa työntekijöistä paahtaa pitkää päivää kesäsesonkina, kun taas talvisin on hiljaista. Toisilla tilanne on päinvastainen. Tavoittelemme ympärivuotista työllistymistä. Tähän haasteeseen projektissa etsitään keinoja ja välineitä”, jatkaa hän alan tärkeintä haastetta kuvaamalla.

Bioenergiasta elinvoimaa -klusteriohjelmaa toteuttamassa

Koulutushanke on omalta osaltaan mukana Keski-Suomen maakunnan energiatalloissa ja Bioenergiasta elinvoimaa -klusteriohjelmassa. Maakunnan tavoitteena on omiin raaka-aineisiin perustuvan bioenergian tuotannon kasvattaminen yhteensä neljällä terawattitunnilla vuoteen 2015 mennessä.

”Tämä tarkoittaa noin tuhatta uutta bioenergia-alan työpaikkaa. Tarvetta on erityisesti raaka-aineiden tuotannossa, mutta myös bio-

energian laitevalmistajat tarvitsevat osaavaa väkeä”, Vesisenaho pohtii.

Hanke tuottaa uusia koulutuskokonaisuuksia niille alueille, joilla koulutustarvetta nähdään olevan.

”Me esimerkiksi laadimme koulutussuunnitelmia ja oppimismateriaaleja osa-aikaisten kiinteistö- ja aluelämpökokoluokan laiteasentajien ja -huoltajien koulutukseen”, Lehtonen havainnollistaa.

Maakuntaan bioenergiatohtoreita

Keski-Suomen bioenergiatavoitteisiin liittyy vahvasti myös kansainvälistyminen ja osaamisen vienti ulkomaille.

Käytä puhdasta kotimaista energiaa

Kehitetty nimenomaan halkolämmitystä varten. Helppokäyttöinen suuren etuluukunsa takia.

MYÖS STOKERI KÄYTTÖÖN

Steel Production
Maanselkä Ky Perho
0500 938 490

Veda

VEDA 35 kW
50-65 cm haloille
VEDA 70 kW
1 m haloille

www.veda.fi
markku.maanselka@pp.inet.fi



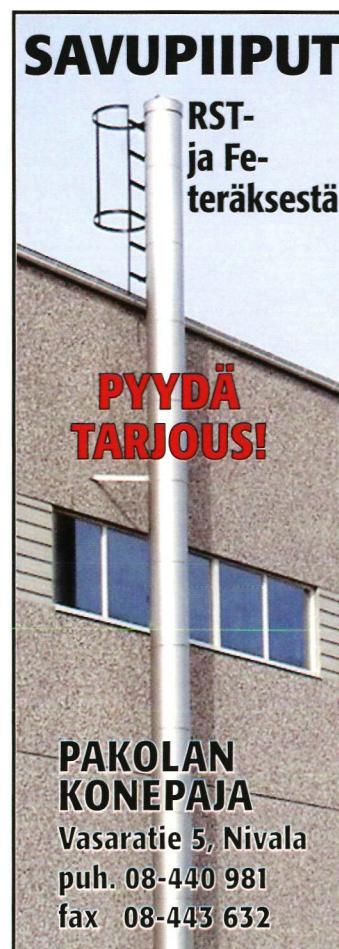
SAVUPIIPUT

RST-
ja Fe-
teräksestä

**PYYDÄ
TARJOUS!**

**PAKOLAN
KONEPAJA**

Vasaratie 5, Nivala
puh. 08-440 981
fax 08-443 632



”Voimakas kansainvälistyminen edellyttää tohtoritason tutkintoja. On karu tosiasia, että osaamis-
tamme ei voida tehokkaasti myydä
ulkomailla, jos meillä ei ole myös
muodollista näyttöä korkeasta
koulutuksesta ja osaamisen tasosta.
Meillä on esimerkiksi täällä Keski-
Suomessa koko joukko todella ko-
keneita diplomi-insinööri- ja mais-
teritason bioenergia-asiantuntijoita,
joiden jatkokouluttaminen tohtoreiksi
toisi varmasti hyötyä koko
maakuntaan ja laajemminkin”, Wihersaari
mietti.

”Toisaalta ala tarvitsee myös monenlaisia
uusia asiantuntijoita. Bioenergian
täydennyskoulutus sopisi mainiosti
esimerkiksi biologeille”, hän kertoo alan
monipuolisista mahdollisuuksista.

”Keski-Suomessa ja muuallakin maassa on
tehty paljon loistavaa bioenergiatutkimusta,
mutta jota on julkaistu ainoastaan suomeksi.
Tutkimustuloksiamme ei sen vuoksi
valitettavasti voi myydä esimerkiksi
ulkomailla. Meidän onkin aiempaa
voimakkaammin tultava ulos, kirjoitettava
ja julkaistava artikkeleita myös englanniksi.
Muutoinkin meidän on tehtävä osaa-



↑ ”Bioenergiaosaajahanke on hyvä juttu!” toteavat POKEn Maija Lehtonen (vas.), JAMKin Tero Vesisenaho ja JY:n Margareta Wihersaari. Kuva: Varpu Savolainen



PILKEMASTER.FI

HINNAT ALKAEN 5450 €
+ RAHTI (SIS ALV. 22 %)

Kaupun päälle:
puun nostajat ja
sähköinen ketjunteroitin
arvo 545 € !!

Metsälehti 05/2009

TESTAAJAN VALINTA

CTP TUTKIMUS

mistamme tunnetuksi”, Wihersaari jatkaa.

”Tämä on yksi hankkeen keskeisistä tavoitteista”, Vesisenaho vahvistaa.

Käytännönläheisyyttä ja monialaisuutta

Yhteistyön kautta erityisesti ammattikorkeakoulun ja ammatillisen toisen asteen vahvat yritysmaailman kontaktit ja käytännön työelämäyhteydet avautuvat myös yliopistolle. Ja toisinpäin: yliopiston kautta avautuu ”kentän väelle” uusia jatkokoulutusväyliä ja polkuja erityisesti kansainvälisille vesille.

”Käytännönläheisempi ote ei yliopistomaailmassakaan ole pahitteeksi. Alan ongelmia ei ymmärrä, jos kenttää ei tunne riittävän hyvin”, Wihersaari pohtii.

”Myös poikkitieteellisyttä pitää arvostaa nykyistä enemmän. Bioenergia-ala tarvitsee osaajia, joilla on vahva tekninen tausta, mutta yhtä lailla tarvitaan niitä, jotka ovat vaikkapa ekologian asiantuntijoita tai sitten kaupallisesti taikka yhteiskunnallisesti suuntutuneita”, hän jatkaa.

Tavoitteena ympärivuotinen työllistyminen

Suuri haaste alalla on työvoiman pysyvyyden turvaaminen.

”Nyt haetaan uusia toimintatapoja työntekijöiden ympärivuotisen työllistymisen ja ympärivuotisen maaseutuyrittäjyyden aikaansaamiseksi. Tarvitaan varmaankin uudenlaisia yrittäjyysmalleja, jotta saataisiin alalle tyypillinen sesonkityö – kesä ja talvi – luontevasti kohtaamaan. Kyse on esimerkiksi luontevien työtehtäväparien löytämisestä. Koulutuksen avulla osaamista sitten täydennetään niin, että koko vuosi hoituu ammattitaitoisesti”, Vesisenaho kuvailee.

Tavoitteena on, että suunnitellut koulutuspaketit palvelevat suoraan maakunnan omia bioenergia-alan yrityksiä.

Mennään myymään laitteiden lisäksi myös osaamista!

Yksi selkeä kehittämisalue liittyy bioenergiatuotteiden ja -laitteiden käyttäjäkoulutuksiin. Tällaista kokonaisasiakkuudesta huolehtimista tarvitaan vielä lisää.

”Me voisimme myydä osaamis-
tamme nykyistä paljon enemmän.
Laitekaupan lisäksi voitaisiin tarjota vaikka käyttökoulutuspaketteja. Samalla kun myydään kattila taikka kokonainen lämpölaite, myytäisiin myös koulutusta – tarvittaessa eri kielillä. Tällaisille palveluille on jo ollut kysyntää, mutta valmiita koulutustuotteita ei ole

toistaiseksi ollut tarjolla”, Vesisenaho pohtii.

”Monesti asioista puhutaan paljon, mutta mitään ei käytännössä tehdä, kun ei ole vanhoja perinteitä tai toimintatapoja. Tämä hanke tuo tullessaan toivottavasti uusia välineitä. Etukäteen ei tiedä, mitä kaikkea vastaan tulee, mutta yritämme esimerkiksi näihin koulutuksellisiin pullonkauloihin etsiä ratkaisuja”, Wihersaari sanoo.

”Ympärivuotisen yhteisyritysjyyden yrittäjyysmallin kehittäminen on juuri tällaista ennakkoluotonta työtä. Etsimme luonnonvara-alalle uusia toimintamalleja, haemme erilaisia sopimusesimerkkejä ja mietimme, miten asiat kannattaa järjestää”, Vesisenaho jatkaa.

”Samaan sarjaan kuuluu työntekijätasolla esimerkiksi bioenergian monialaosaajakoulutuksen tuoteistaminen. Vielä emme tiedä, mitä kaikkea elinkeinoelämä vaatii, mutta asioihin tartutaan projektin edetessä”, Lehtonen täydentää.

Ihmiset liikkeelle ja organisaatorajat keveiksi

Haasteita ja mahdollisia esteitäkin on uudella bioenergiaosaajahankkeella toki näköpiirissä.

”Nyt täytyy saada ihmiset esimerkiksi maaseudulla osallistumaan näihin koulutuksiin. Elinikäisen oppimisen tavoite on saatava lanseerattua myös niin kutsutun perusturvavoimaan. Yhtä lailla on tärkeää, että koulutus lopulta johtaa työllistymiseen. Sesonki- luonteisen työn purkaminen ja työn jatkuvuuden ja ympärivuotisuuden turvaaminen tulevat olemaan isoja haasteita”, Lehtonen miettii.

”Meillä on hankkeessa tosi hyviä tavoitteita, mutta koko maail-



↑ Metsäenergiaan kohdistuvat suurimmat lisäystarpeet. Työsarkaa riittää koko maassa. Kuva: Heikki Autio

maahan ei tällä yhdellä projektilla paranneta. Nyt on tärkeää, että saadaan pyörät liikkeelle ja hyviä käytänteitä aikaiseksi kestävän bioenergiakoulutuksen rakentamiseksi. Jatkohankkeitaakin varmasti tullaan tarvitsemaan myös koulutuspuolella”, Margareta Wihersaari täydentää.

”Toivotaan myös, että saadaan aitoa yhteistyötä yli organisaatio- rajojen ja siten järkeä resurssien ja infran käyttöön. Meiltä kaikilta vaaditaan uudenlaista ajattelua ja ehkä ulostulua omilta perinteiltä tonteiltamme. Tässä hankkeessa voidaan aivan varmasti oppia puolin ja toisin”, Tero Vesisenaho jatkaa.

Taistellaan taantumaa vastaan

Heikentynyttä taloustilannetta eivät hanketoimijat näe kovin ongelmallisena, pikemminkin päinvastoin. ”Nyt on todennäköistä, että työntekijöiden liikkuvuus li-

sääntyy ja että kiinnostus koulutusta kohtaan kasvaa. Taustahoitoituksen hankkiminen voi toki jonkin verran vaikeutua. Toivotta-

vasti kunnat ja yritykset eivät kuitenkaan lähde tässä asiassa tinkimään. Hyödyt ovat niille kuitenkin niin mittavat ja panokset tulevat moninkertaisina takaisin”, Wihersaari toteaa.

”Lama tuo tälle hankkeelle oikeastaan huikeasti lisäarvoa. Energia-alaa ei taloustaantumasta koske. Nytkin maahan tuodaan kivihiiltä ja eukalyptushaketta, kun työvoimaa ei ole saatu liikkeelle ja omia raaka-aineita siten hyödynnettyä. Ja varmaa on sekin, ettei bioenergian alan työpaikkoja voida siirtää Kiinaan. Osaajia ja tekijöitä tarvitaan täällä omassa maassa”, Vesisenaho sanoo.

”On hyvä myös muistaa, että bioenergia tuo työtä nimenomaan maaseudulle, jossa työpaikoista on pulaa. Paikallisuus, omavaraisuus, huoltovarmuus ja riippumattomuus ovat arvokkaita asioita”, Maija Lehtonen päättää. ■

MOIPU TUOTTEET

**-Puunsyöttörullat
-Energiapuukourat**

Harvesterikourat

MYÖS PUUTA SYÖTTÄVÄT MALLIT

MOISIO FOREST OY
puh: 014-534 659

www.moisioforest.com

JAPA

Tehokasta ja nopeaa polttopuunvalmistusta.

www.japa.fi

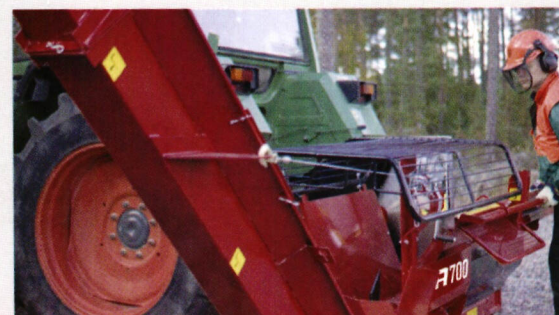
JAPA 370

- Suurille, jopa halkaisijaltaan 37 cm oleville puille
- Työtä helpottava syöttökuljetin vakiona
- Terä pyörii ainoastaan sahataessa, ei luistavia kiilahihnoja
- Keskeltä niveltuva poistokuljetin on helppo saattaa toimintakuntoon vinssin avulla



JAPA 700

- Keveä puun katkaisu kuulalaakeroidulla pöydällä
- Vakiona 700 mm kovapalaterä
- Halkaistut puut siirtyvät kätevästi kuljettimella suoraan kuormaun
- Pitkien puiden käsittelyä helpottava jatkopöytä vakiovarusteena



JAPA 110 hydraulihalkaisija

- Turvallista ja tehokasta polttopuun valmistusta
- Sylinterin iskunpituus säädettävissä
- 2 tai 4 osaan halkaiseva terä vakiona nosto- ja laskutoiminnolla

JÄLLEENMYynti:

Y-maatalous

VALTRA

Veljekset Ala-Talkkari Oy:ltä ja MegaKone Oy:ltä järeä lämpökontti

MegaKone Oy:n ja Veljekset Ala-Talkkari Oy:n yhteistyön tuloksena on syntynyt yhtiöiden toistaiseksi järein lämpökontti.

■ Jussi Knuuttila

MegaCont II on 700 kilowatin tehoinen, kaksiosainen kontti. Toinen osa käsittää polttoainesiihon, toisessa on lämmöntuotantoon tarvittavat laitteet. Kontti esiteltiin tiedotusvälineille maaliskuun puolivälissä Lapualla.

Kontti koostuu kahdesta samankokoisesta osasta, jotka liitetään asennuspaikalla yhteen. Niiden pituus on 10, leveys 4,4 ja korkeus 3,8 metriä. Toisessa osassa on polttoainevarasto ja toisessa lämmön tuotantoon tarvittavat laitteet.

Kontti kuljetetaan kahtena osana tilaajalle. Asennuspaikalla osat liitetään yhteen betonilaatalle. Kontin koko on siis asennettuna 10x8,8x3,8 metriä. Asennus on yksinkertainen, sillä kaikki kontin sisäiset asennukset on tehty jo tehtaalla. Kontin osat pultataan toisiinsa, putkiliittymät asennetaan ja kontti liitetään sähköverkkoon. Sen jälkeen se on valmis käyttöön.

Valmiiksi asennettuna kontti on harjakattoinen. Katon molemmat lappeet voidaan avata erikseen hydraulisesti. MegaKone Oy:n toimitusjohtajan **Jari Luoman** mukaan tekniikkaosan katto tehtiin avautuvaksi muun muassa siksi, että se helpottaa kattilan huoltoa. Kontissa on tilaa myös toiselle kattilalle. Avautuvan katon ansiosta se voidaan asentaa paikalleen varsin helposti. Toinen kattila voi olla suurimmillaan 400 kilowatin tehoinen.



↑ MegaCont II on päällepäin samannäköinen kuin mikä tahansa lämpökontti, vain kokoluokka on suurempi.

Konttien tekniikkaa

Polttoainevaraston tilavuus on noin 90 kuutiometriä. Se voidaan täyttää yläpuolelta suoraan kippaamalla, etukuormajalla tai kourakuormaimella. Kontin pohjalla on MegaKone Oy:n suunnittelema ja valmistama kolmiosainen Agrimaster-kolapohja. Polttoaineen siirtoruuvi on kolapohjan keskellä. Kolat liikkuvat, kun ruuvi on laskennallisesti tyhjentynyt.

Siirtoruuvien jälkeen on sulkusyötin ennen palopään syöttöruuvia. Tässä kohdassa on moninkertainen mahdollisen takatulen sammutusjärjestelmä. Sammutusjärjestelmä vartioi myös palopään syöttöruuvia.

Palopää on Veljekset Ala-Talkkarin valmistama. Sen teho on 800 kilowattia ja se on varustettu vesijäähdytyksellä. Polttoaine on hake, mutta myös palaturve, briektit ja pelletit soveltuvat. Palopään arinaa liikutellaan hydraulilla. Syötön tehoa ja paloilmamäärää ohjaa logiikka lambda-anturin savukaasujen jäännöshapesta antamien tietojen perusteella.

Kattila on Veto 700 TUB -pysytytyskattila. Kattilassa on hydraulisesti toimiva automaattinuohoin. Se helpottaa kattilan huoltoa merkittävästi. Automaattinuohous parantaa myös hyötysuhdetta, koska konvektiopinnat pysyvät aina puhtaina.

Myös kattilan tuhkanpoisto on automatisoitu. Siitä huolehtii kolme erillistä tuhkaruuvia kattilan pohjalla. Savukaasut puhdistetaan lisäksi lentotuhkasta syklonipuhdistimella. 400 millimetrin halkaisijalla varustettu, 12 metriä pitkä savuhormi on vapaasti seisova. Se pultataan kontin ulkopuolelle valettuun betonijalustaan. Savukaasupuhallinta ohjataan taajuusmuuttajalla tulipesän alipaineen mukaan.

Hälytykset hoitaa GSM-hälytyskeskus tekstiviestein tai soittamalla ennalta määrättyihin numeroihin. Laitteistoa voidaan ohjata myös internetin kautta selaimella. Mitään ohjelmistoja ei tarvitse asentaa.

Ensimmäinen Ruotsiin

MegaKone Oy:n ja Veljekset Ala-Talkkari Oy:n toistaiseksi tehokaimman kontin on tilannut Svenska Skogsplanter AB Edsbysta, Ruotsista. Kontissa on luonnollisesti ruotsalaisten määräysten mukaiset turvallisuusvarusteet.

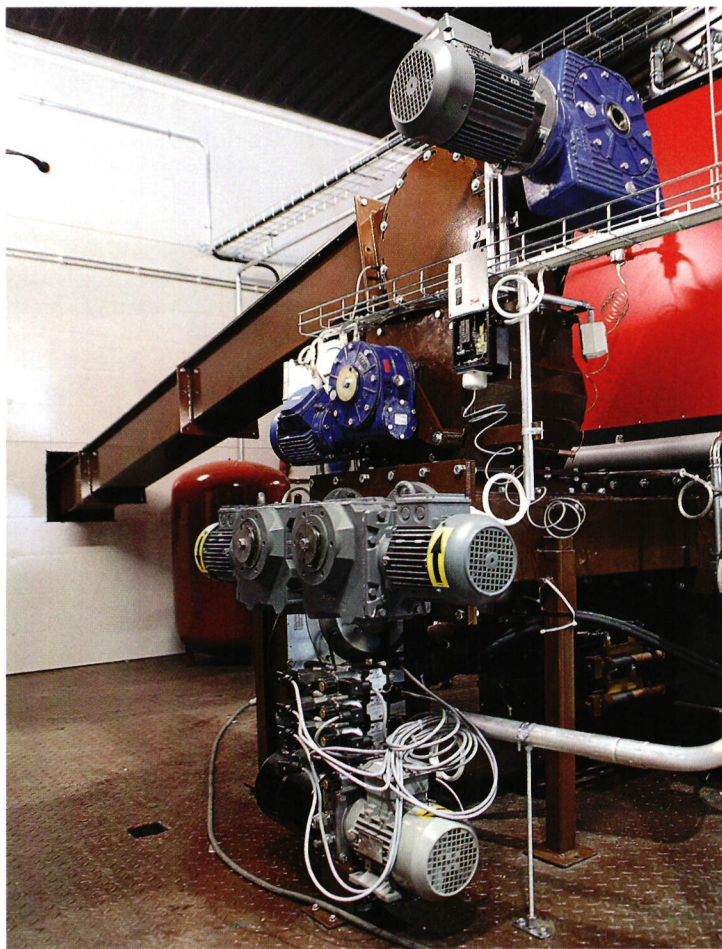
MegaKone Oy vastaa kontin suunnittelusta ja myynnistä. Se on myös rakentanut kontin teräsrakenteet. Agrimaster-kolapohja on niin ikään MegaKone Oy:n suunnittelema, samoin savuhorimi.

Veljekset Ala-Talkkari Oy on toimittanut konttiin polttotekniikan. MegaCont II on tähän mennessä järein MegaKoneen ja Veljekset Ala-Talkkarin yhteistyönä syntynyt kiinteän polttoaineen laitos. Yritysten yhteistyö on kestänyt jo 12 vuotta lämpökonttien valmistuksessa.

Toimitusjohtaja Luoman mukaan lämpökonttien kysyntä on pysynyt kohtalaisen hyvänä lastamasta huolimatta. Hän odottaa



↑ Sisällä on koon ansiosta kuitenkin hulpeasti tilaa. Tähän tiedotusvälineiden kansoittamaan tilaan mahtuisi vielä 400 kilowatin kattila. Toimitusjohtaja Jari Luoma nojaa tyytyväisen oloisena polttoainekontista tulevaan siirtoruuvun putkeen.



↑ Siirtoruuvi tuo polttoaineen sulkusyöttimelle. Se puolestaan puodottaa polttoaineen palopääh kahdelle siirtoruuvulle. Alimmaisena on hydraulikoneikko, joka antaa voimaa arinan liikutteluun. 800 kilowatin palopää on vesijäähdytetty.

maatalouteen menevien lämpökonttien kysynnän elpyvän tänä vuonna. Lämpökonttien kysyn-

tä on vuosien varrella painottunut yhä tehokkaampien konttien suuntaan. ■

sampo
ROSENLEW

Sampo-Rosenlew harvesterit



**...ja harvennus
kannattaa**

Sampo-Rosenlew Oy
0207 550 555
www.sampo-rosenlew.fi

Tuulisähkö täydentää energian omavaraisuuden

Äetsäläisen Oittisen tilan ydinliiketoiminta on broilerinkasvatus. Vuonna 2005 tilalla täydennettiin omavaraista ”raaka-ainetuotantoa” käynnistämällä maksimiteholtaan 225 kilowatin tuulivoimala.

■ Kalle Heiska

Anne ja Juha Oittinen aloittivat broilerituotannon 1990-luvun alussa. Nykyisin tilalla viljellään 75:tä peltotehtaaria. Koko kevätehnäsato käytetään broilerin ruokintaan. Vuorottelukasveina ovat ryp-

si, kaura ja kumina. Broilerituotantoa ”avustavat” myös tilan metsät. Sieltä hankitaan biopolttoaine, kun lämmöntarve on suuri.

”Minua on pitkään kiehtonut puhtaan suomalaisen siipikarjalihan tuottaminen ilman fossiilisia polttoaineita. Aluksi vaihdoimme

öljylämmityksen – 100 000 litraa vuodessa – pellettilämmitykseen”, Juha Oittinen kertoo.

Pelletillä alettiin tuottaa lämpöä 40 000 broilerin kasvattamoon, kuivuriin ja konehalliin. Samoin aikoina – vuosituhannen vaihteessa – Juha katseli sukulaisivierailullaan Kemissä pohjoisen tuulivoimaloita.

Tämän vuosituhannen alussa Oittiset ahersivat isojen kysymysten parissa. Kilpailukyky broilerialalla pani miettimään tuotannon laajentamista. Samanaikaisesti sähkön hinta nousi hyvin nopeasti ja esillä ajatuksissa oli myös mahdollinen sukupolvenvaihdos tilalla.

”Vuonna 2003 vaarinpirttiä rakentaessani pohdin mahdollista tuulivoimalan investointia tarkemmin. Samana vuonna päätimme hankkia tilalle tuulivoimalan Kalle Ahteen asiantuntemuksen avulla. Elokuussa 2004 voimalan osat tuotiin Äetsään Hollannista”, Oittinen muistelee.

Tuulimyllyjen maasta peruskallion päälle

Voimalaa oli käytetty Hollannissa seitsemän vuotta. Sen runko, konehuone ja siivet tuotiin Suomeen kunnostettuina. Runko oli pituudeltaan 40 metriä, mutta sitä jatkettiin 12 metrillä käytetyn junasäiliövaunun rungolla. Lavat kääntyvät automaattisesti parhaan energian tuottamaan kulmaan. Pyöriessään ne kattavat läpimitaltaan 29 metrin ympyrän.

”Olennaista tuulivoimalan sijoittamiselle on päästä ylemmäs kuin lähialueen muu maasto. Päätimme asentaa voimalan mäelle, jossa oli kova peruskallio. Se on 82 metrin korkeudella merenpinnasta. Paikka on myös siksi hyvä, että suhteellisen lähellä on 20 kilovoltin valtakunnanverkko”, Oittinen kertoo sijoitukseen vaikuttaneista seikoista.

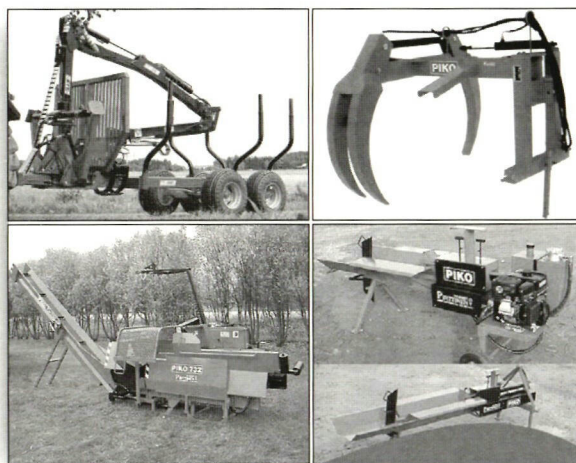
Tuulivoimala olikin iso investointi. Voimalan osat maksoivat 50 000 euroa ilman alv:tä. Rahtiin, betonijalustaan, 600-metriseen voi-



VELJEKSET PIRTINEN OY
PIRTTISENTIE 245
62435 PIRTINEN
Puh. 06 4881 040 Fax. 06 4881 025
Gsm 0500 567 969

www.veljeksetpirttinen.fi

Laatukoneet edullisesti puiden kuljetukseen ja pilkontaan



VELJEKSET PIRTINEN OY



↑ Tuulivoimalan nykyinen omistaja Jussi Oittinen on tyytyväinen help-pohoitaiseen tuulivoimalaan. Automaatiikan avulla sähköä syntyy kul-loinkin suurimmalla mahdollisella teholla, enintään 225 kilowatilla.

makaapeliin ja liittymismaksuun meni 100 000 euroa.

Tuulivoimalan jalusta ankkuroitiin kalliolle. Siihen porattiin 50 noin 50-millistä reikää, joihin hitsattiin juotosbetonilla 32-milliset terästangot. Jalustassa on 4 tonnia rautaa ja 40 kuutiota betonia. Näillä saatiin vastavoima tuulen vääntövoimalle.

Tuulesta temmattua sähköä

Voimala tunnistaa automaattisesti tuulen suunnan ja kiertyy kaikkiin suuntiin. Siinä on kaksi generaattoria: pienempi käynnistyy tuulen nopeudella 3,5 metriä sekunnissa ja nopeudella yli 7 metriä sekunnissa on isomman generaattorin vuoro. Kun tuulennopeus on 14 metriä sekunnissa, saadaan maksimiteho 225 kilowattia. Tätä nopeammilla tuulilla siivet päästävät osan tuulesta ”läpi”. Yli 22 m/s tuulella voimala pysähtyi turvallisuuden säilymiseksi.

”Paras vuorokausituotto on ollut 4 800 kilowattituntia. Vuosittainen tuotto on ollut 200–250 megawattituntia, eli vuorokaudessa olemme saaneet sähköä keskimäärin noin 600 kilowattituntia”, Oittinen laskelee.

Nykyisin verkonhaltijoilla on velvollisuus ottaa vastaan tuotantorverkkoonsa kohtuullisin kustannuksin esimerkiksi tuulivoimalla tuotettu sähkö. Oittisen tilan sähkö ”kulkee kokonaan” kantaverkon kautta. Käytössä on kaksi sähkömittaria – tuotettu ja kulutettu sähköenergia.

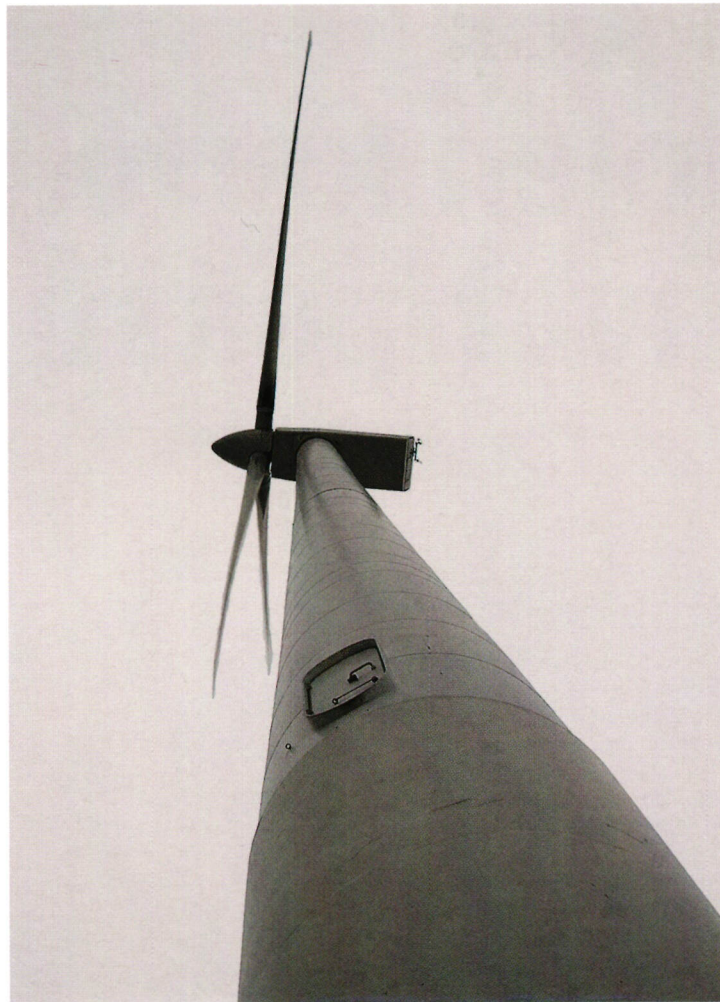
Oittiset päättivät tehdä sukupolvenvaihdon vuoden 2007 alussa. Saman tien Jussi-poika päätti lisätä broilerituotantoa ja rakentaa voimalamäen juurelle uuden, 60 000 kasvatuspaikan hallin.

”Alkuvuosina myimme suuren osan tuottamastamme sähköenergiasta ulkopuolelle. Nykyisin tila käyttää kaiken sähkönsä”, kuvailee nuori isäntä kehitystä.

Tila työllistää kokopäiväisesti kaksi henkilöä. Tilalla mietitään päätoimisen ulkopuolisen työntekijän palkkaamista, pääasiassa broilerituotantoa hoitamaan.

Vetyenergia kiinnostaa

Uuden broilerikasvattamon rinnalle Oittiset rakensivat uuden biolämpölaitoksen. Se suunniteltiin monelle biopolttoaineelle sopivaksi; pääasiassa siinä poltetaan haketta, mutta sille sopii myös turve eri muodoissa ja pelletit.



↑ Tuulivoimalan alaosaan liitettyllä 12-metrisellä junasäiliövaunun rungon osalla on saatu jatketuksi alun perin 40-metrinen runko nykyiseksi 52-metriseksi. Yhden siiven pituus on 14,5 metriä.

Varalämpölaitoksena toimii pihalle sijoitettu 35 kuutiometrin, käytetyn säiliöauton säiliöstä rakennettu boileri. Se pidetään lämpimänä joko tuulisähkön ohjaamalla 120 kilowatin vastuksilla tai biolämpölaitoksen energialla. Lisäksi vielä on varalla vanha öljykattila.

”Uusin kiinnostukseni kohde on vetyenergia, sähkön ja lämmön

tuotanto vedystä. Tiedän, että Pirkanmaallakin tutkitaan ja kokeillaan veden hajottamista vedyksi ja hapeksi. Seuraan asian edistymistä mielenkiinnolla”, Juha Oittinen kertoo tulevaisuuden energiaratkaisista. ■

Kirjoittaja on vapaa tiedetoimittaja

Video
netissä!

150E



- Kevyt ja edullinen monikäyttökoura pienpuun kaatoon ja kuormaukseen
- Helppo asentaa, ei vaadi sähköä eikä lisähydrauliikkaa
- Ei rajoita ympäripyörittävyyttä
- Patentoitu

200E



- Järeä monikäyttökoura puun kaatoon ja kuormaukseen
- Helppo asentaa, ei vaadi sähköä eikä lisähydrauliikkaa
- Ei rajoita ympäripyörittävyyttä
- Patentoitu

280E



- Keräävä monikäyttökoura ammattimaiseen pienpuun korjuuseen
- Nopea saksileikkuri katkaisee varmasti myös puskiassa
- Hyvät kuormausominaisuudet

ENERGIAPUUKOURAT
HAKKU- JA
YHDISTELMÄKOURAT
JARRURIIPUKKEET
KETJUNPITIMET

NISULA FOREST OY

03 - 381 4100

toimisto@nisulaforest.com

www.nisulaforest.com

Tel. 02-732 2253
gsm. 0440-424 339
falkberg@woodmizer.fi

Wood-Mizer
Falkberg jordbruk Oy Ab

Kevään tarjoushinnat

➤ Kampanja hydraulisille LT40 ja LT70 sahoille, säästää jopa 3000–4500 €

➤ LT15 pakettitarjous – säästää 600 €



www.woodmizer.fi

Tuuliatlas-väli­raportti luovutettiin

Tuuliolojen kartoitus edistynyt ripeästi

Suomen tuulipotentialia vastaa Keski-Euroopan sisämaiden tuulioloja. Tuuliatlas käy jatkoselvitysten pohjaksi, isot investoinnit edellyttävät tarkkoja mittauksia.

■ Pertti Jalonen

”Tähän mennessä (10.2. –PJ) mallinnusajot on tehty 30 kuukaudelta. Laskenta on edistynyt ennakoitua nopeammin, joten Tuuliatlas on valmis aikataulunsa mukaisesti 30.11.”, tutkimuspäällikkö **Bengt Tammelin** Ilmatieteen laitokselta kertoi väli­raporttia esitellessään.

Tammelinin mukaan useat muut maat ovat päivittäneet omat tuuliatlaksensa. Omalla ennustemallillaan Ilmatieteen laitos aikoo nyt ajaa niiden ohi. ”Emme tee tätä yksin, vaan projektin alihankkijoina ovat Tanskan teknillinen yliopisto ja Vaisala Oy.”

Motiva Oy koordinoi ja hallinnoi työ- ja elinkeinoministeriön rahoittamaa hanketta. Se myös järjesti hankkeen kansainvälisen kilpailutuksen. Kolmesta tarjouksesta kaksi tuli ulkomailta.

Tuulivoimalat olivat vuonna 1991, ensimmäisen tuuliatlaksen

valmistuessa tyypillisesti teholtaan 100–200 kW ja napakorkeudeltaan 30 metriä. Nykyisin voimalan teho on 1–3 MW ja napakorkeus 100 metriä. Tulevaisuudessa voimaloiden teho on 2–10 MW ja napakorkeus 100–150 metriä.

Yksikkökoon ja vaadittavien investointien kasvaessa tuulioloista tarvitaan tarkempaa tietoa. ”Tuuliatlaksen avulla voidaan arvioida tuulivoimalan sijoituspaikan vuotuiset keskimääräiset tuuliolot ja voimalan sähköntuotanto sen käyttöaikana”, Tammelin mainitsi.

Kaavoitus sisämaassa käyntiin

Uusi tuuliatlas tulee vapaasti kaikkien käyttöön. Se julkaistaan GIS-pohjaisena Internet-tiedostona Ilmatieteen laitoksen verkkosivuilla. Myös Motivan sivuille tulee tuuliatlaslinkki.

Tuuliatlaksen ansiosta tuulivoimaloiden mahdolliset paikat voidaan merkitä maakuntakaavoihin ja tuulivoimapuistojen suunnittelijat saavat siitä merkittävän tieto-



↑ Ilmatieteen laitoksen tutkimuspäällikkö Bengt Tammelinin mukaan tuuliatlaksen avulla voidaan arvioida tuulivoimalan sijoituspaikan vuotuiset keskimääräiset tuuliolot ja voimalan sähköntuotanto sen käyttöaikana.

pohjan jatkoselvityksille. Tähän asti voimaloita on sijoitettu merijärven rannikkoalueille.

Tuuliolojen kartoitus mahdollistaa tuulivoiman rakentamisen kaavoituksen käynnistämisen myös sisämaassa. ”Alueen soveltuvuus tuulivoimaloiden sijoituspaikaksi ratkaistaan ensi sijassa kaavalla, joka voi alueen luonteesta ja hankkeen koosta riippuen olla

maakunta-, yleis- tai asemakaava”, ylitarkastaja **Nunu Pesu** ympäristöministeriöstä kertoi.

Pesu patisti viranomaisia, asukkaita ja rakentajia ryhtymään ajoissa keskinäiseen yhteistyöhön parhaiden paikkojen löytämiseen.

Tuulisuus merialueilla lisääntyy

Tammelinin mukaan Suomen

PUULÄMMITYSKÖ HANKALAA? Päin vastoin.

Uusi puhallinjäähdytetty WARMAX puupoltin tekee lämmityksen helpoksi! Se toimii öljypolttimen tapaan, ilman varaajaa. Helppohoitoinen, pitkät täyttövälit, liitettävissä useimpiin kattiloihin. Teholuokat 20-100 kW

• Nopea, helppo, asennus.



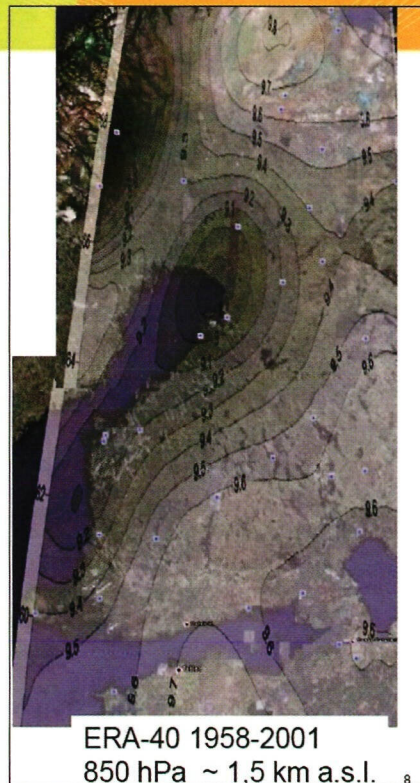
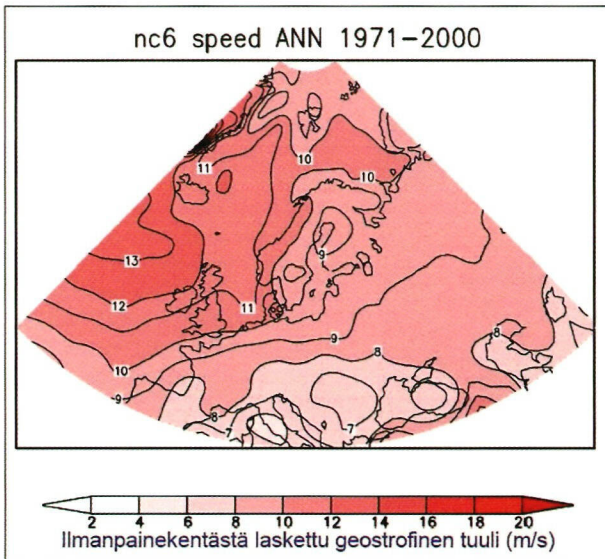
Warmax
Kristiinankaupunki
(06) 2221 401 • 040 7630 300
www.warmax.fi

AUTOMAATTIHAKELÄMMITYS
Lämmitä hakkeella, purulla, lastulla, briketillä yms. **Heizomat**
Automaattinen tuhkanpoisto
Automaattinen savukanavien nuohous.
Automaattinen sytytys
Lokerosyötin estää takatulen luotettavasti.
Mallisto: HSK-RA-kattilat 30-200 kW
RHK-AK ketjuarinakattilat 30-850 kW
HEIZOMAT-kattiloita on valmistettu vuodesta 1983 yli 15 000 kpl
MEILTÄ MYÖS TANKOPURKAIMET!
FINNMAMMUT OY
14500 IITTALA
OTA YHTEYTTÄ JA TULE TUTUSTUMAAN!
www.finnmammut.fi
finnmammut@finnmammut.fi

MAMMUT SEKOITTIMET
Tr.käyttöiset
TM 125:0,5 m³
TM 150:0,75m³
TM 180:1,0 m³
Sähkökäytt.
TM 95S:240 ltr, 4,5kW
Kääntävä(180°) tyhjennyskouru, turvaverkko, tukijalat, säkinrikkaja.
Kulmavaihteella 3 vuoden takuu.
Lisävarusteena mm. vaakakaavin.
PAINELMAVIBRA 40mm, 3m letku
säädettävä voimakkuus, ilmantarve 300l /6bar
040-5924154
0400-106226



Keskimääräisen tuulipotentiaalín jakauma Euroopassa ja Suomessa.



tuuliolot eivät juuri poikkea Keski-Euroopasta, kun niiden rannikoilta siirrytään sisämaahan. ”Sekään ei pidä paikkaansa, että Suomen tuulivoimalat seisoisivat talvella. Merellä ja tuntureiden lakialueilla tuulee talvisin selvästi enemmän kuin muina vuodenaikoina.”

”Toisaalta voimaloiden lapojen jäätyminen talvisin pienentää energiantuotantoa ja on turvallisuusriski.” –Sääasematietojen mukaan talvikuukausina tällaisia päiviä on noin 70.

Tuuliatlas voidaan päivittää helposti Tammelinin mukaan. Jo nyt siihen on mallinnettu ilmastonmuutoksen vaikutus. ”Sisämaan tuuliolot eivät juurikaan muutu. Sielläkin tuulia voidaan hyödyntää valitsemalla mäkiä ja harjanteita tuulivoimaloiden paikaksi. Silloin ei tarvitse rakentaa niin korkeita mastoja.”

”Merialueilla sen sijaan tuulisuus lisääntyy. Pohjanmaan merialueiden tuulipotentiaali tulee kasvamaan noin viidenneksen”, Tammelin arvioi.

Ennustemallissa miljoona mittauspistettä

Tuulistenkin paikkojen kausivaihtelut ovat isoja, joten mittaustiedon on oltava kuukausitasoista. Ensimmäisen tuuliatlaksen tuulikartoituksiin käytettiin 57 mittauspistettä. Jos uusi kartoitus olisi

tehty samalla menetelmällä, käytettävissä olisi noin 190 pistettä.

Uutta tuuliatlasta lähdettiin tekemään numeerisilla sääennustumalleilla. Mallinnuksen pohjaksi valittiin 72 kuukautta vuosilta 1989–2007. Niiden tukena ovat myös aikaisemmat mittaustiedot 46 vuoden ajalta. Mallinnukset tarkistetaan vielä mittauksin. Yhden kuukauden laskenta supertietokoneella vie viikon.

Ennustemallissa Suomi on jaettu 2,5x2,5 neliökilometrin ruutuihin. Rannikoilla ja muilla tuulisilla alueilla ruutukoko on 250x250 neliometriä. Näin ”mittauspisteitä” on runsas miljoona. Tavoitteena on mahdollisimman tarkka ennuste tuulen voimakkuudesta, suunnasta ja pyörteilyä enimmillään 400 metrin korkeuteen saakka.

Tuulisuusvaihtelut selvitetään

Tulokset esitetään kuukausikierrovoina, jotka on laskettu kolmen tunnin välein mallinnetuista tuulitiedoista. Näin saadaan selville myös tuulisuuden vaihtelu eri vuorokaudenaikoina. Ylipäätään tuulisten paikkojen tuuliloissa on suuria kausivaihteluita.

Saatujen tietojen perusteella määritellään tuulienergia W/neliometri ja voimalan potentiaali-

nen tuotanto kolmella eri voimalakoolla sen elinkaaren, noin 20 vuoden ajan.

Tuuliatlakseen koottu tietokanta ei riitä tuulivoimalan paikan valintaan. Se antaa tietyn kuvan alueen tuulipotentiaalista eli sopii jatkoselvityksen pohjaksi. Voimalan lopullisen sijoituspaikan määrittämiseen tarvitaan tarkkoja mittauksia.

Isot laitokset etusijalla tukihauussa

Suomen suunnitelma rakentaa uutta tuulivoimakapasiteettia on erittäin kunnianhimoinen: marginaalisesta 0,3 terawattitunnista vuonna 2008 jopa

◀ Suomen tuuliolot eivät juuri poikkea Keski-Euroopasta, kun niiden rannikoilta siirrytään sisämaahan.

6 TWh:iin vuonna 2020. Se vastaa 20 prosenttia Suomen uusiutuvan energian lisäystavoitteesta 30 TWh:sta ja noin 6 prosenttia kulutuksesta.

Jos oletetaan voimaloiden huipunkäyttöajaksi 3000 tuntia vuodessa, tavoitellun energiamäärän tuottamiseen on rakennettava uutta kapasiteettia 2000 megawattia. Tämänhetkisen voimalakoon mukaan tarvittaisiin liki 700 uutta 3 MW:n yksikköä. –Nykyisiä yksiköitä on 118 ja niiden yhteisteho 143 MW.

”Tuulivoimatukipäätöksiä on tehty tai tekeillä 70 megawatin verran. Tänä vuonna ministeriöillä on käytettävissä investointitukiin 95 miljoonaa euroa (koskee myös muita uusiutuvia energialähteitä –PJ)”, neuvotteleva virkamies **Erkki Eskola** työ- ja elinkeinoministeriöstä kertoi.

Tuulivoimaloiden investointituki on harkinnanvaraista. ”Periaatteessa investointitukia voidaan myöntää yrityksille. Tuulivoimainvestoinneissa etusija on annettu isoille laitoksille.”

”Erilaisia tuulivoimahankkeita ja hyvin alustavia kaavavaihtoja on paljon eri puolilla maata. Jos ne toteutuisivat, tuulivoiman yhteisteho ylittäisi 4000 MW”, Eskola kertoi.

Ehdotuksen tuulivoimalla tuotettua sähköä koskevaksi syöttötariffiksi on määrä olla valmis 31.3. ja syöttötariffilain voimassa vuoden 2010 alussa. Muuta uusiutuvalla energialla tuotettua sähköä koskevan tariffiehdotuksen valmistamisraja on 30.6. ■

KOTIMAISET Nord Mills PELLETTIPOLTTIMET SYÖTTÖRUUVIT, SILOT



Oy Nord Mills Ltd

www.nordmills.fi

Puhelin: 06 488 7029 Faksi: 06 488 7001

E-mail: pertti.pirttinen@nordmills.fi



tuulimax 20

Norppaenergia-merkkiin luotetaan



Norppaenergia-merkki tunnetaan hyvin. Tuoreen tutkimuksen mukaan noin 60 prosenttia yritysten ympäristö- ja energiapäätöksistä vastaavista ja päätöksentekoon vaikuttavista henkilöistä tuntee merkin. Norppasähköä pidetään erittäin uskottavana. Se herättää hyvin positiivisia mielikuvia merkin tunteneissa vastaajissa.

■ Teemu Kettunen

Norppaenergia-merkin ennestään tunteneita vastaajia kiinnostaa selvästi muita vastaajia enemmän norppasähkön käyttöön siirtyminen. Heitä kiinnostaa myös jonkin verran enemmän siirtyminen muun vihreän sähkön käyttöön.

Hinta ratkaisee

Tutkimukseen vastanneet pitävät norppasähkön ja muuhun vihreään sähkön siirtymistä melko kiinnostavana. Naiset suhtautuvat miehiä myönteisemmin vihreän sähkön käyttöön.

Sähkön ympäristövaikutukset ovat melko tärkeä tekijä sähkötuot-



↑ Norppasähköä tehdään puusta noin 0,6 terawattituntia.

teen valinnassa. Tärkeimmät valintaa ohjaavat tekijät ovat tutkimuksen mukaan hinta ja sujuva palvelu.

Aurinkoenergia kiinnostavin

Sähköntuotantotavoista aurinkoenergia herättää vastaajissa eniten kiinnostusta. Seuraavaksi kiinnostavimpia ovat maalämpö ja tuulivoima. Niiden jälkeen kiinnostavuudessa seuraavat bioenergia ja vesivoima. Kaikkien uusiutuvien energialähteiden kiinnostavuus on

tutkimuksen mukaan korkealla tasolla.

Uusiutumattomiin energialähteisiin pohjautuvia sähköntuotantotapoja pidetään selvästi vähiten kiinnostavina. Naiset ovat keskimäärin miehiä ydinvoimakielleisempiä.

Tietoa vihreästä sähköstä kaivataan

Vihreällä sähköllä tarkoitetaan uusiutuvilla energiantuotantomuodoilla tuotettua sähköä. Vajaa puolet vastanneista kaipaa lisätietoja vihreästä sähköstä. Epäselvyys käsitteestä heijastuu myös vastauksissa: alle 10 prosenttia vastasi yrityksessään käytettävän vihreää sähköä, kuitenkin yli 40 prosenttia vastasi yrityksen osallistuvan uusiutuvan energian käyttöön.

Hinta tai mielikuva korkeasta hinnasta on suurin jarruttava tekijä vihreän sähkön käyttöön siirtymisessä. Korkean hintamielikuvan taustalla ovat epäilykset vihreän sähkön ympäristöystävällisyydestä. Taustalla on myös se, että vihreän sähkön käytöstä saatava konkreettinen hyöty jää osin epäselväksi. Tiedotus vihreästä sähköstä ja sen käy-

Suomen luonnonsuojeluliiton energian ympäristömerkki, Norppaenergia-merkki, on ainoa riippumattoman tahon ylläpitämä energian ympäristömerkki Suomessa. Merkki voidaan myöntää luonnonsuojeluliiton kestävyyskriteerit täyttävälle, uusiutuvilla energialähteillä tuotetulle sähkölle ja lämmölle, energiansäästöpalveluille sekä norppasertifioitua energiaa käyttävälle yritykselle.

Norppasähkön tunnettuutta ja yritysten suhtautumista merkkiin arvioitiin vuoden 2008 lopulla valmistuneessa HAAGAHELIA ammattikorkeakoulussa tehdyssä opinnäytetyössä ”Yritysten suhtautuminen vihreään sähkөөn ja sen hankkimiseen”.

Vastauksia tutkimukseen saatiin 238. Vastaajista 60 prosenttia oli yrityspäittäjiä ja 40 prosenttia päätöksentekoon vaikuttavia henkilöitä.

Opinnäytetyö raportteineen on luettavissa osoitteessa: <http://www.norppaenergia.fi/yrityksille/vihreasahko>

tön hyödyistä ympäristölle on tärkeää sen kysynnän lisäämiseksi.

Norppasähkö eroaa muusta vihreästä sähköstä

Norppasähkö erottuu muusta vihreästä sähköstä Suomen luonnonsuojeluliiton (SLL) asettamilla kestävyyskriteereillä. Niiden tarkoituksena on ohjata energiantuotantoa mahdollisimman vähän ympäristöä kuormittavaan suuntaan.

SLL ei muun muassa hyväksy vesivoiman lisärakentamista. Liitto myös ohjaa tuulivoimaloiden sijoitusta vähän haittoja aiheuttaville alueille. Jätettä ja turvetta polttamalla tuotettua energiaa ei hyväksytä Norppaenergia-merkin piiriin. Kriteereihin voi tutustua osoitteesta:

<http://www.norppaenergia.fi/norppamerkki/kriteerit>

Kirjoittaja on Suomen Luonnonsuojeluliiton ekoenergiovastaava

HAKELÄMPÖKESKUKSET

- Konttiratkaisu, vaivaton, nopea ja edullinen
- Hakkeelle, palaturpeelle, briketille, viljalle ja pelletille
- Teho 50–700 kW
- Palopäät, kierukat ja tankopurkaimet
- Ohjauskeskukset ja sammutinventtiilit
- Vaihteet ja moottorit

Suomenselän Alcu-Tuote Oy



Teollisuustie 7, 63600 Töysä
gsm 040-736 1200, fax 06-526 1412
e-mail: biolampo@alcu.inet.fi
www.biolampo.com

Tulisijalämmityksestä kirja

VTT on julkaissut kirjan ”Tehokas ja ympäristöä säästävä tulisijalämmitys – Polttopuun tuotanto ja käyttö”. Julkaisu antaa tietoa tehokkaasta ja ympäristöä säästävästä tulisijalämmityksestä. Lisäksi ohjeissa on tietoa puun pienpolton päästöistä sekä niiden vähentämiseen liittyvistä seikoista. Puun polton terveys- ja viihtyvyyshaittoja voidaan myös minimoida valitsemalla vähäpäästöinen ja tehokas tulisija, käyttämällä kuivaa polttopuuta, opettelemalla oikeat lämmitystavat sekä huolehtimalla tulisijan nuohouksesta. Julkaisu sisältää teoretietoa, käytännön ohjeita sekä viranomaisten määräyksiä. Lämmityksen lisäksi julkaisussa on tietoa pilkkeen omatoimisesta valmistamisesta sekä varastoinnista.

Julkaisu on tarkoitettu kaikille tulisijalämmittäjille, alan toimijoille ja kouluttajille, jotka haluavat myös perustietoa puupolttoaineesta ja sen käytöstä tulisijoista.

Kirja on julkaistu myös englan-



ninkielisenä ja lisäksi BioHousing-projektin sivulta löytyy kirjaan liittyvä kalvosarja usealla kielellä.

Lisätietoja: Erikoistutkija Eija Alakangas, VTT
www.biohousing.eu.com/stove-heating



Tehoa varastointiin ja materiaalien siirtoon.

Pitkä kokemus vaativista teollisuuden projektitoimituksista, vahvoja näyttöjä materiaalien varastointi- ja käsittelyjärjestelmistä.

- kierresaumasiilot
- profiilisiilot
- ketju-, hihna- ja ruuvikuljettimet sekä elevaattorit
- pneumaattiset siirtojärjestelmät mm. puupelletille





WWW.BILKE.NET

Tehokkaat ja helppokäyttöiset automaattisyöttöiset puunpilkontakoneet



BILKE OY, Nikkarintie 2, 78850 Varkaus
puh. 0400 674 164, (017) 556 5571



ANTTI-TEOLLISUUS OY

Koskentie 89, 25340 KANUNKI
puh. (02) 774 4700
fax (02) 774 4777
project@antti-teollisuus.fi
www.antti-teollisuus.fi

Kaasua, ministeri Anttila

Biokaasu on hallitusohjelmaa myöten ollut nykyisen hallituksen suositumpia energiamuotoja. Kun vajaat puolet hallituskaudesta on jäljellä, on päästy jo biokaasun investointitukipäätöksiin. Maa- ja metsätalousministeriö toteutti viime vuonna erillisen biokaasulaitosten investointiavustuksen hakukierroksen aikaisemmin toteutetun aiehaun perusteella.

■ Tage Fredriksson

Määräaikaan mennessä ministeriön saapui yhteensä 39 uusien biokaasulaitosten perustamista koskevaa hakemusta. Hankkeiden yhteenlasketut kustannusarviot olivat noin 121 miljoonaa euroa, ja avustusta haettiin yhteensä 65 miljoonaa euroa.

Hankkeet jakautuivat tasaisesti kolmeen ryhmään käytettävän raaka-aineen mukaisesti: Laitokset käyttävät raaka-aineenaan lantaa ja kasvibiomassaa joko sataprosenttisesti, 50–100 prosenttia tai alle 50 prosenttia.

Avustuksen myöntöperiaatteissa etusijalla asetettiin hankkeet, jotka tulevat käyttämään pääasiassa raaka-aineena 50–100 prosenttia lantaa ja kasvibiomassaa. Tärkeää oli myös mahdollisuus käynnistää investointi mahdollisimman pian edellyttäen, että lupasiat ovat kunnossa. Eduksi oli, jos kohde sijaitsi kotieläinrakennusten alueella ja äkillisen rakennemuutoksen alueisiin hyväksytyjen seutukuntien kunnassa. Viimeisenä puoltavan kriteerinä oli sijainti oppilaitoksen yhteydessä.

Päätöksiä on tehty kaikkiaan 15 kappaletta. Niihin on käytetty



hallitusohjelman kirjausten mukaiset vuodelle 2008 ja 2009 tähän tarkoitukseen kohdistetut varat. Summa on yhteensä noin 8 miljoonaa euroa.

Bienergialle tulossa sähköinen palvelupaikka

Bioenergian koordinaatio alkoi vuoden alussa ja koordinaatio-ryhmä on ryhtynyt ripeästi toimeen. Ensimmäisiä selvitettäviä kysymyksiä oli sähköisen palvelupaikan perustaminen palvelemaan alan sähköisen tiedon keskuksena. Tässä vaiheessa suunnitellaan sisällöksi yleisen bioenergiatiedon lisäksi muun muassa raaka-ainepohjakohtaista tietoa, tekniikkatietoa ja tietoa kansainvälisestä tilanteesta. Jos sinulla on ideoita ja ajatuksia siitä, mitä kaikkea pitäisi olla, voit ottaa yhteyttä allekirjoittaneeseen.

Sähköisen palvelupaikan kotipesäksi on kaavailtu bioenergia.fi, joka nykyään on tämän lehden verkko-osoite. Lehti ei tietenkään kokonaan jää pois niiltä sivuilta, vaan jää linkin takana omalle bioenergialehti.fi-sivuille. Sisällöllisesti kokonaisuutta voidaan kehittää niin, että koordinaation piirissä olevaa toimituksellista materiaalia asiaa voidaan julkaista sellaisenaan myös koordinaation sivuil-

la. Tällä tavalla saadaan lisää viestintävoimaa.

Hankehakemiston avulla verkostoitumaan

Koordinaation keskeinen tehtävä, hankehakemiston tekeminen, kulkee tasajalkaa sähköisen palvelupaikan kanssa. Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnan bioenergiainvestointeihin ja heidän rahoittajiinsa ollaan yhteydessä yhdessä TE-keskusten PK-bioenergiapäällikön Markku Almin kanssa.

Tämä on myös taannut joustavuutta toiminnassa, kun käskemisen maku ei ole päässyt häiritsemään luovaa tekemistä ja kaikki tekeminen lähtee alueellisen rahoittajan ehdoista. Kaikkea oman alueen ulkopuolelta löydettävissä olevaa tietoa on yritetty kaivaa esiin ja saada oman hankkeen käyttöön.

Puuenergianeuvonnasta hyvä malli

Puuenergianeuvonjien verkostokäyttäytymisestä on hyvä ottaa mallia. Verkostoitumisessa sähköinen palvelupaikka ja hankehakemisto tulevat toivon mukaan tuomaan lisäarvoa. Siihen voi jokainen vaikuttaa tuomalla toiveita esiin.

Maaseudun kehittämishankkeita on tehty eri ohjelmakausilla lähes koko EU-jäsenyyden aikana. Bioenergian saralla ja etenkin puuenergian ympärillä on tehty tuloksetta työtä hankerahoilla. Hankkeiden kotipesä on yleensä ollut alueellisissa metsäkeskuksissa muita toimijoita unohtamatta. Nämä toimijat ovat löytäneet toisensa erilaisissa enemmän tai vähemmän virallisissa yhteyksissä tai tapaamisissa joista on huolehtinut Tapio tai Motiva. Ylhäältä johdetusta toiminnasta ei siis ole ollut kyse, vaan hanketoimijat ovat vapaasti itse saaneet etsiä hyötyjä omalle hankkeelleen.

Puuenergianeuvonjien toiminta on hyvä esimerkki siitä, miten koordinaatiohankkeissa voidaan toimia. Hanketta ei ole niin tiukasti resursoitu, ettei parannuksille olisi sijaa ja mahdollisuuksia. Ei myöskään kannata unohtaa Motivaa, joka on toiminut puuenergianeuvonnan parissa pitkään ja antanut lisäarvoa tällä kokonaisuudella.

Biokaasua verkossa, kaasuverkossa vai autossa

Alussa mainitut investointituet ja muut samantyyppiset yritystuet eivät kuulu ainakaan tässä vaiheessa koordinaation piiriin. Kuitenkin jollakin tavalla, vaikkapa uusien biokaasukohteiden ottaminen mukaan, on kannatettavaa ainakin erilaisina ”hyvät käytännöt”-esimerkkien muodossa. Verkosta löytyy jo kiitettävässä määrin biokaasutietoutta ja media tuo asiaa hyvin esiin.

Pitkällä tähtäimellä ja vähän pidemmälläkin tähtäimellä jää nähtäväksi, miten biokaasun energiankäyttö tulee jakautumaan eri käyttömuotojen perusteella ja miten määrää kasvatetaan. Tariffityöryhmä tekee työnsä ja moni nykyistä myönteistä investointiavustuspäätöstä saanut lähtee siitä, että lisätukea on tulossa tariffipohjaisen sähkön hinnan muodossa.

Kirjoittaja on MMM:n koordinaatiohankkeen pääkoordinaattori

Savon rata on kivihiilen valtasuoni

Demokratia on merkittävä vallankäyttöväline. Dollari ja euro ovat erilaisia valtiaita, vaikka niiden vallankäyttö perustuu enemmistöpäätökseen. Kun sekoittaa kruunun ja demokratian, tulee todella ihmeteltävä lopputulos. Sitä ei darvinismikaan pystynyt ennakoimaan. Ruotsissa päätettiin kansanäänestyksellä luopua ydinsähköstä. Tuosta kaiken pahuuden alusta.

Ensin lopetettiin Juutinrauman rannalta pari ydinmiilua juutien vaatimuksesta noin niin kuin hyvän naapurisovun demokraattisena eleenä. Samanaikaisesti nostettiin jäljelle jääneiden atomimiilujen tehoja ainakin saman verran, mitä sammutetuissa oli. Ydinsähkön määrä lisääntyi.

Sähkö on sen verran mukava palvelija, ettei sen käyttöä voi hyväksikäyttää elintasomaassa vähentää. Pikkuisen pellettitakkoja rakennellaan käyrittämään suomalaista puuta. Demokratian ja kruunun liiton lopputulosta ei ole vaikea arvata.

Sähkön kysynnän kasvaessa Euroopassa ja hinnan noustessa reippaasti tulevaisuudessa oli helppo tehdä päätös rakentaa lisää atomisähköä. Rakentajien löytänyt omasta takaa.

Ruotsin entisessä itäisessä provinssissa nukkehallitus puuhastelee, mitä puuhastelee. Korporaatiot näyttävät valtaansa valtakunnan päätöksenteossa. Eipä enempää eläkkeistä. Metsiin ja soille ei taideta lähes seitsenkymppisiä saada.

Hallituksen energiasitoumukset ovat aivan omaa maailman-katsomusta. Sähkön käyttöä vähennetään. Ainakin niin uhoavat. Ei siihen näin suurta kansainvälistä lamaa tarvita, mutta tällä pelillä se varmasti hoituu. Ei kerrota siitä jenkeille, eikä kiinalaisille, mikä on laman todellinen syy. Suomen energian säästötarve.

Pääministeri antaa kaikkea hyvää vastustavien neuvonhoidon hyönteisille, ettei tarvita yhtään ydinvoimaa, saati kolmea. Viherillä on ihanne, jota seurata. Menkää vaikka katsomaan Pohjois-Koreaan: Energian säästö toimii takuulla parhaiten maailmassa.

Toki energiansäästöä väsää Euroopan Unioni. Energiansäästödirektiiviä väkätään toinen toisensa perään, ettei vikkelaakaan lobbari perässä pysy. Hyvä kun hehkulampuista ollaan siirtymässä energiansäästölampujen käyttöön autioiden moottoriteiden valaisemisessa, niin seuraava direktiivi putkahtaa näkyviin tilaamatta kuin faksi entiselle työlle.

Uudessa ohjeessa määrätään käyttämään näitä kiiluvia pieniä kirkkaita lampuja, ledejä tai sinne päin. Muuten hyvä juttu, mutta ukkosella saadaan nopeasti koko motari pimeäksi, kun nykyisten edisonien keksintö pimahtaa pienestä jännitepiikistä. No, ukkosta on yleensä vain kesällä, mutta korjaajia ei näy vielä Lucian-päivänäkään.

Hehkulamppuja ei parin vuoden päästä saa enää valmistaa eikä myydä. Onneksi käyttö ja hallussapito ei tule rikolliseksi. Voimme ottaa oppia vanhassa kunnon Neuvostoliitossa vallinneesta kauppatavasta. Moskovan torilla oli myynnissä loppuun palaneita hehkulamppuja. Ja kauppa kävi.

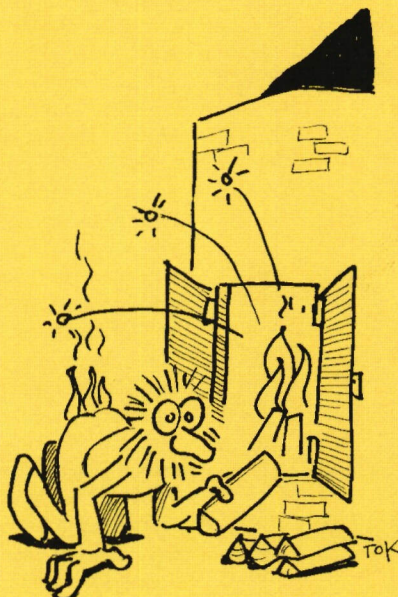
Sepä toki kapitalistia ihmetytti. Mihin moisia? Sattui joskus niin, että kotona hehkulamppu oikein särkyi palasiksi asti. Piti ostaa torilta ehjä, mennä iskurityöläisten tehtaaseen ja ruuvata sieltä toimivan lampun tilalla toimimaton ja kiertää toimiva taas kotona valaisimeen. Varmaan täälläkin tulee moiset markkinat: ei kannata heitellä lampuja roskiin.

Bioenergiasta ylistys on uskontoa lähentelevä kansanliike. Lähetysaarnajia riittää ja sanoma on kirkas. Bioenergiauskonto, kuten muutkin uskonnot, muuttaa maailman paremmaksi elää ja asua. Ei toki meidän elinaikanamme, vaan paljon myöhemmin. Aivan kuten muutkin uskonnot. Todistusaineisto on myös olematon. Kerettiläiset dosentit ovat nyt kolonneet maailman savannit ja ryteiköt ja laskeneet pensaat ja puut. Metsäenergia riittää vain kahteen prosenttiin maailman energiatarpeesta.

Yhteenvetona kansallisesta sekavasta sählyksestä pullistuu esiin, että myös Suomessa puhutaan toisin ja tehdään toisin, siis kunnon naapurimaiden malliin. Hallitus ja eduskunta, nuo kansanvallan niin sanotut korkeimmat päättävät, pyörittävät kansakunnan ilmasto- ja energiatavoitteita hamaan tulevaisuuteen tähdäten. Uusiutuva energia pelastaa kansantalouden, ainakin hallituspuolueiden tulevaisuuden. Toteuttamisvastuut vain jätetään seuraavalle hallitukselle.

Lisäystä tarjotaan tuulelle, turpeelle, puulle, biokaasuille. Kivihiilestä ei ole kovin kannustavia mainintoja. Moni hallitus on ennen moisia tarjoillut. Hoh, hoijaa. Hallitus ja eduskunta elävät omaa ylevää näkemystään irti raskautetun kansakunnan arjesta.

Samaan aikaan Lentävä Kalakukko kiskoo Savon rataa pitkin läpi lohduttomien ensiharvennusta kaipaavien metsien loputtomia Mikkeliin meneviä tavarajunia. Vaunut ovat täynnä kazakstanilaista kivihiiltä, jostain kaukaa Aasian aroilta. Eikä Kalakukko ehdi Kallasta vettä juomaan, kun on pusketava lastia edelleen kohti Kainuun saloja. Näin teot puhuvat. Kivihiiltä riittää puoli vuosituhatta. Siitä ei tarvitse puhua.



Takatuli
Tarinaa työryhmien ulkopuolelta

Kalenteri 2009

16.4.2009	Turveteollisuusliiton vuosikokous ja Kevätpäiväseminaari, Ravintola Pääposti, Helsinki
22.4.2009	FINBIO:n kevätpäivä, Helsinki. www.finbioenergy.fi
28.4.2009	Biogas technology for sustainable bioenergy production, Jyväskylän yliopisto, www.biokaasufoorumi.fi
26.–28.5.2009 9.–10.6.2009	Pohjoismainen bioenergiakonferenssi Ålborg, Tanska ClimBus-ohjelman päätösseminaari Finlandiatalossa. www.tekes.fi/climbust
31.8.2009 - 3.9.2009	Bioenergy 2009. International Bioenergy Conference, Jyväskylä. www.finbioenergy.fi
2.9.–4.9.2009	Puu- ja Bioenergiamessut 2009, Jyväskylän Paviljonki. www.finnexpo.fi
14.–18.9.2009	World Bioenergy & Clean Vehicles and Fuels, Stockholm www.worldbioenergy.se
7.–10.11.2009	Agritechnica maatalous- ja energiamessut, Hannover, Saksa, www.agritechnica.com

Kalenterista vastaa toimitussihteeri Elina Muuttomaa. Jos haluat ilmoittaa kalenteriin tapahtumia, laita sähköpostia elina.muuttomaa@tts.fi.

TARVIKKEITA**ETELÄ-POHJANMAA****NÄPPÄRÄ-stokerit**www.loukola.fi**040-748 4104****ETELÄ-SUOMI**

PELLETTI-MURIT VANHALA OY

www.pellettiimurit.fi

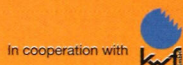
puh. 044 535 4512

ELMIA WOOD

3–6. KESÄKUUTA 2009

**ElmiaWood**

The No.1 International Forestry Trade Fair

Yhteys: Jyri Makkonen, p. 0400 743 410 jyrim@sci.fi**www.elmia.se/wood****JÄRJESTÖSIVUT**

Puuenergia ry
PUHTAASTI PUULLA

PUUENERGIA

Toiminnanjohtaja

Tage Fredriksson (09) 2904 1200

tage.fredriksson@tts.fiwww.puuenergia.fi**Syksyllä kaikki on toisin**

Markkinatilanne puupolttoaineille on ollut hyvä. Tilanne ei johdu siitä, että puun kilpailukyky olisi erityisen hyvä, vaan turpeen huonosta saatavuudesta. Lisämausteenä keitossa on metsäteollisuuden rajut tuotannon vähennykset, Venäjän puu tilanne sekä koneyritysten ahdinko, jotka ainakin tilapäisesti lisäävät kiinnostusta siirtymään energiapuuta korjaamaan.

Ensi kesän jälkeen tilanne muuttuu varmasti, mutta miten? Tärkein tekijä energiapuun kannalta on tietenkin kesän turpeen noston tulokset. Märkä kesä on yhtä mahdollinen kuin ennenkin, mutta tuskin kukaan voi toivoa yhtä surkeaa tulosta kuin kahtena viime vuonna. Kun lähtökohtana on normaali määrän nosto, markkinatilanne muuttuu oleellisesti nykyisestä. Ainoa moottori lisääntyneelle energiapuun tarjonnalle on metsätöiden tilanne. Polttoaineiden kysyntään saattaa heijastua yksittäisten toimijoiden mahdolliset päätökset vähentää turveriippuvuutta.

Uuteen arvoon on joka tapauksessa nousemassa ne toimijat, jotka pystyvät takaamaan biopolttoaineen toimituksia muuten kuin spot-kaupalla eli päivän hinnalla. Puun hankinnan puolella onkin kiihtyvällä vauhdilla alkanut tapahtua. Jo aikaisemmin metsänhoitoyhdistyksiä on jopa kehoitettu lähtemään mukaan energiapuukauppaan. Tulostakin on tullut. Yhdistymisen tuloksena syntyneet isot yhdistykset ovat monesti ottaneet haasteen vastaan ja lähteneet mukaan aktiivisesti toimijana. Silloin kyseessä on ollut puu, jolla on vähäinen nimellinen arvo metsänomistajalle eikä yhdistyksen toimintaa ole kyseenalaistettu.

Mahdollisuudet vaikuttaa toiminnan laatuun ovat parhaat silloin, kun itse tekee. Latvusmassan korjuu, kantojen nosto ja energiapuuharvennukset ovat mitä suurimmassa määrin myös metsänhoitopalvelua. Lopputulokseen on pakkoa kiinnittää suurta huomio-

ta. Kun toiminnan rahallinen arvo nousee ja aidot liiketoiminnan edellytykset paranevat, kilpailu puustakin kiihtyy ja toimijoiden kesken käydään kilpailua monella taholla. Taustalla on tietysti vertailu yhdistysten rooliin muussa puukaupassa, jossa rajoja on tiukennettu ja tulkintoja esitetty. Metsänhoitoyhdistysten rooli tuleekin jossakin vaiheessa olemaan syynin kohteena ja osana mahdollista suurempaa järjestöjen remonttia.

Koneyrittäjät ovat myös kiitettävästi lähteneet liikkeelle. Toimintamalleja on useita. Onpa jopa niin, että yritys omistaa lämpölaitoksia, kun kunta tai joku muu toimija on lähtenyt ulkoistamaan lämmön hankintaa. Yleisempi liiketoiminnan idea lienee kuitenkin energiapuun hankinnan aloittaminen yhden tai monen koneyrittäjän yhteisesti omistamassa hankintayhtiössä. Osa näistä onnistuu, osa ei.

Alalle pitkään toimineen Biowatin, nykyisen L&T Biowatin satsaus viimeisen vuoden aikana näyttää, että alalla löytyy uskoa tulevaisuuteen. Onnikin näyttää ainakin tässä vaiheessa suosivan uutta satsausta, kun ainoa hyvin kaupaksi menevä tavaralaji on energiapuun. Uusiin toimihenkilöiden palkkauksessa on ollut hyvin valinnanvaraa. Koneyrittäjät ovat jonossa päästäkseen urakoimaan, kun tavallisten leimikoiden hakkuut ovat pysähtyneet keskellä parhaita korjuukelejä. Omaankin kalustoon on satsattu.

Viimeistään kesän jälkeen ollaan uudessa tilanteessa. Venäjän puu alkaa olla käytetty loppuun, ellei rajan takaa ole kasaantumassa suuria määriä entiseen malliin. Teollisuuden tuotantoseisokit ovat toivottavasti suurelta osin historiassa. Kotimaista puuta ja koneyritysten palveluja tarvitaan. Turvetakin on hyvin tarjolla. Niissä olosuhteissa energiapuuta ei huudetakaan apuun samalla tavalla kuin tänä talvena. Silloin tarvitaan, entistä enemmän Kemera-tukea, puusähkötukea/hakesähkötäriä ja öljylle lisää veroa.

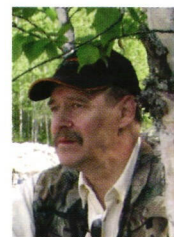
Turveteollisuusliitto ry
TURPEESTA VOIMAA
Järjestöpäällikkö
Hannu Salo (014) 3385 400
turveteollisuusliitto@turveteollisuusliitto.fi
www.turveteollisuusliitto.fi



FINBIO - Suomen
Bioenergiayhdistys r.y.
BIOENERGISESTI FINBIOSTA
Toiminnanjohtaja Pekka-Juhani Kuitto 0207 639 601
info@finbio.fi
www.finbioenergy.fi www.finbio.fi



■ JÄRJESTÖSIVUT



Uutta turvetuotantoalaa tarvitaan nopeasti lisää

Turvetuotannosta siirtyä uuteen maankäyttöön yli 3 000 hehtaaria suonpohjia joka vuosi. VTT:n selvityksen mukaan vanhoja turvetuotantoalueita siirtyä jälkikäyttöön noin 44 000 hehtaaria vuoteen 2020 mennessä. Pääosa tästä päättyy maa- ja metsätalouteen, mutta yhä enemmän suoraan myös erilaisiksi kosteikoiksi ja kehittymään uudelleen suoksi.

Uutta turvetuotantoalaa tarvitaan korvaamaan 1970-luvun lopun ja 1980-luvun aikana käyttöön otettuja tuotantokenttiä, mutta jonkin verran lisää myös suhteessa nykyiseen tuotantoalaan. VTT:n selvityksen mukaan turvetuotantopinta-alaa tarvitaan 70 000–80 000 hehtaaria vuoteen 2020 mennessä.

Turveteollisuusliitto onkin arvoinut, että koko toimialan vuotuinen uuden tuotantoalan tarve on noin 7 000 hehtaaria. Näyttäisi kuitenkin siltä, että parin viime vuoden aikana uusille turvetuotantoalueille on saatu lainvoimaisia ympäristölupia vain noin puolet tästä. Syitä tähän on monia. Ensiksikin alan yritysten tulisi saada ympäristölupavirastoihin selkeästi enemmän uusien alueiden lupahakemuksia.

Toisekseen turvetuottajien ja myös viranomaisten resursseja sitoo jo turvetuotannossa olevien alueiden tarpeettoman tiheä ja raskas ympäristölupien uusimiskäytäntö. Osana ympäristölupajärjestelmän ja -hallinnon kehittämistä tulisikin vanhojen alueiden luvitusta harventaa tai siirtää harkinnanvaraiseksi. Ympäristöluvan tulisi olla voimassa toistaiseksi eikä vain määräaikaisena. Tämä korostaisi toiminnanharjoittajan vastuuta ja omavalvontaa.

Turvetuotannon ympäristölupien lainvoimaiseksi tuloa hidastaa merkittävästi myös niistä tehdyt valitukset. On aivan ilmeistä, että ympäristölupavirastot pystyvät käsittelemään jo kohtuullisen

nopeasti niille osoitetut turvetuotannon ympäristöluvut.

Tulppana onkin nyt osittain oikeuslaitos. Lupapäätöksistä tehdyt valitukset kuormittavat tällä hetkellä suhteettoman paljon hallinto-oikeutta ja myös korkeinta hallinto-oikeutta. Vaikka valitusten käsittelyyn ja juttujen esittelyyn on saatukin lisää työpanosta, käsittelyajat venyvät liian pitkiksi.

Monilla toimialoilla esimerkiksi maansiirtotöihin liittyen yrityksille myönnetään toiminnan aloittamislupa ympäristöluvan myöntämisen jälkeen, vaikka hankkeesta valitettaisiin. Kolmas parannus olisi, että vastaava käytäntö on saatava käyttöön myös turvealalla. Neljänneksi muutamia vuosia kestävä YVA-prosessi tulisi voida toteuttaa ympäristölupaprosessin rinnalla, kun nyt nämä toteutetaan ajallisesti peräkkäin.

Uusia hidasteita

Viime marraskuussa ympäristöministeriö tiukensi turvetuotannon kannalta maankäyttö- ja rakennuslain mukaisia valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Kun aiemmin tekstissä oli, että turvetuotantoon otetaan ensisijaisesti jo ojitettuja alueita, niin uudessa tekstissä tuo sana ensisijaisesti on jätetty pois. Tämä muutos vaikuttaa suoraan maakuntakaavoitukseen ja näyttää perusteellisesti leviävän tämän lain soveltamisalan ulkopuolelle muuttuen samalla suuntaavasta tavoitteesta määrääväksi säädökseksi.

Täytyy muistaa, että alueen ojitustilanne sinänsä ei edelleenkään ole juridisesti pätevä ympäristöluvan epäämisperuste. Jos näin olisi, se merkitsi ainakin parin miljoonan hehtaarin rajaamista yhden mahdollisen käyttömuodon ulottumattomiin, puuttumista yksityisen omaisuuden suojaan ja epämääräistä, korvauksetonta suojelua vailla yhteiskunnan ja luonnon kannalta selkeästi ilmais-
tusta tavoitteita.

Biosäähkön alentaa hintaa

Toimiala on kartoittanut, että valtion 350 miljoonan investointituilla saataisiin nopeasti käyntiin 1,3 miljardin euron investoinnit. Suureen ja keskikokoiseen biosäähkseen ja lämpöön. Se toisi myös 7000 lisätyöpaikkaa. Vuoteen 2015 laitospotentiaali on arvioitu 4-5 miljardiksi. Sen päälle vielä kiinteistösektori. Investointitukiin etupainotteisesti panostamalla myös valtio antaisi parasta lisäruisketta talouslaman kääntämistalkoisiin.

Selvitysmies Purasjoki esitti parisen vuotta sitten mm. vesivoiman yhtiöittämistä omiksi tuotantoyhtiöikseen, jolloin sen huomattavan alhaiset tuotantokustannukset tulisivat suoraan hyödyksi sähkön ostajille. Lukuisat CHP-biolaitokset eri puolilla maata mahdollistavat myös aidon hintakilpailun. Vesi- ja biovoimaakaan ei enää voisi myydä korkeilla fossiililauhteiden hinnoilla päästöoikeusmaksuineen. Esitys vaiettiin tehokkaasti kuoliaksi. Samoin on jatkuvasti heitetty kapuloita rattaisiin syöttötariffin saamiseksi piensähkölle, kuten on valtaosassa EU-maita. Miksiköhän ja keiden toimesta?

Erikoista lobbausta

”Mantra” jota yhä hoetaan eduskuntaan asti, erittäin tarkoituksen-
hakuiseksi: ”Puun tuotantokäyttö tuo 13 kertaa enemmän työtä, energiapuu vain yksi”. Toki se on totta. Mutta kun se esitetään ikään kuin tuo yksi veisi muun 13 työn. Kun mantranhokijatkin hyvin tietävät, että se on 13 plus 1. Energiapuu tuo lisätyöpaikkoja! Tuo 13 kohdistuu tukki- ja kuitupuuhun. Ja tuo erittäin kaivattu yhden lisäyksen kohdistuu puutähteisiin: oksiin, latvuksiin, kantopuuhun ja ei-jalostuskelpoisiin puihin. Mantralla on kyllä saatu jarrutettua puuenergian käytön edistämistä maassamme. Lisäksi se pahimmoiten osuu omaan nilkkaan. Nyt kun kaikin tavoin pitäisi edistää myös toisen sukupolven biopolttoaineiden raaka-
ainehankintaa ja yhteistyötä. Juu-

ri niitä lisäarvoja ja lisätyöpaikkoja puutähteistä.

Suuri kansallinen huolenaihe sitä vastoin on, että Metlan selvityksen mukaan vuonna 2020 yli 10 milj. kiintomottia kuitupuuta uhkaa vuositasaalla jäädä käyttämättä jalostukseen, metsäteollisuuden nykyisen tuotantokapasiteetin alenemisen johdosta. Sen luulisi olevan kansakunnan ja poliitikkojenkin suuri huoli. Mitä jos tällainen ylijäämä, valtava suma jää seisomaan? Tuleeko nollarajoja, eikä tarvittavia metsänhoitotöitä voida tehdä? Eikö ainespuuta saada kaupaksi? Ja jos vielä sahat ja muu mekaaninen sektori päästetään notkahtamaan, eikä pidetä niistä huolta. Mitä sitten? Toivottavasti meillä on siihen mennessä edes tarpeeksi bioenergiailaitoksia, jotka voivat ottaa tasaisesti vastaan edes puutähteitä.

Syöttötariffit piensähkölle

Työryhmä valmistelee esitystä syöttötariffeille, tuulienergialle. Ja sitten ehkä myös biokaasulle ja puutähteistä tehtävälle puusähkölle. Ne on vihdoin saatava. Pientuottajille. Mutta on merkittävää että juuri Suomessa piensähkön edistämistä pyritään ampumaan alas kanuunoilla. Tämä ”pelottava” piensähkö on kuitenkin vain muutamia prosentteja koko sähköntuotannosta. Se ei heilauta markkinoita millään lailla. Mutta yritystaloudellisesti ja alueittain sillä olisi suuri merkitys. Mm. yksityissahat ovat jo pitkään vaatineet tariffijärjestelmää. Ne joutuvat ostamaan kallista pörssisähköä, valmiudet yhdistettyyn lämmön ja sähkön tuotantoon kuitenkin olisi. Syöttötariffijärjestelmä tarjoaisi parempia pärjäämisen edellytyksiä niiden koko liiketoiminnalle. Sahojen taseet ovat heikot itse rahoittamaan investoinnit, kun tuotannon varsinaisia uusintakohteita on riittämiin. Osa integroiduista sahoista saa ostettua sähköä edullisempaan omakustannushintaan (mankala-sahat). Ei sekään ole avointa kilpailua, vaan eriarvoisuutta.

POLTTOAINEIDEN HINTATASO

eivät sisällä arvonlisäveroa, mutta sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksut

Helmikuu 2009



Polttoaine	A	B Verot ja maksut euro/MWh	Polttoaineen hinta lämmön tuotannossa (sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksun eli sarakkeen B)			
			C Polttoaineen hinta euro/GJ euro/MWh		D 3 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh	E 12 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh
Raskas polttoöljy ¹⁾	Kuluttajahinta 308,8 euro/t	5,87	7,5	27,1	26,4	38,4
Kevyt polttoöljy ²⁾	45,6 sentti/l	8,74	12,7	45,8	45,8	66,1
Maakaasu ³⁾	29,9 euro/MWh	2,10	8,3	29,9	31,1	30,0
Kivihiili ⁴⁾						
- keskihinta cif	84,1 euro/t	0,0	3,3	11,9	15,7	13,3
- rannikkolaitoksella ⁵⁾	137,1 euro/t	7,12	5,4	19,3	23,2	20,9
- kuljetus noin 100 km	144,2 euro/t	7,12	5,6	20,3	24,2	21,9
Jyrsinpolttoturve ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	10,0 euro/MWh	0,0	2,8	10,0	10,0	9,2
- kuljetus noin 100 km	11,2 euro/MWh	0,0	3,1	11,2	11,2	10,2
Palaturve ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	12,4 euro/MWh	0,0	3,4	12,4	12,3	11,3
- kuljetus noin 100 km	13,4 euro/MWh	0,0	3,7	13,4	13,3	12,6
Metsähake ⁷⁾	18,5 euro/MWh	0,0	5,1	18,5	17,4	15,9
Puupelletti ⁸⁾	39,0 euro/MWh	0,0	10,8	39,0	39,0	36,2

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

1) Pienehköjen lämpölaitosten ja vastaavien kuluttajien maksama keskimääräinen hinta.

2) Kesälaadun hinta pienkuluttajan säiliöön toimitettuna.

3) Maakaasutariffin M2006 mukainen tyyppikuluttajahinta: 1.000.000 MWh/a ja 6000 h/a .

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

5) Liikennemaksu sekä purkaus- ja varastointikustannukset sisältyvät hintaan, mutta ei velvoitevaraston kustannuksia eikä kenttäkustannuksia.

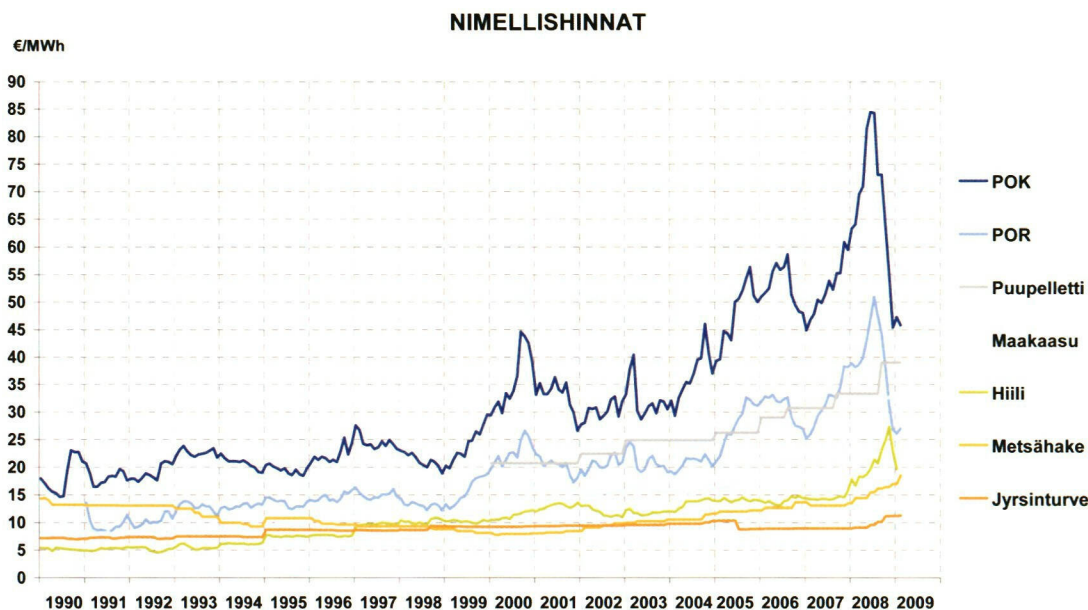
6) Suuren kuluttajan hintoja

7) Keskimääräinen hinta.

8) Irtopelletti

Suomessa metsähakkeen sähköntuotantotuki on 6,9 euroa/MWh, pienvesivoimalla (=1 MVA) ja biokaasulla tuotetulla sähköllä 4,2 euroa/MWh, sekä kierrätyspolttoaineilla 2,5 euroa/MWh. Kierrätyspolttoaineista ei ole saatavilla hintatietoja.

Arvonlisäverottomat nimellishinnat lämmöntuotannossa



ENERGIAPUUT TALTEEN!



Valtatie 565
07880 Liljendal

puh. (019) 661 2600
mecanil@mecanil.fi

www.mecanil.fi



LÄMPÖKESKUKSET KATTILAT 20–8 000 kW

- ❖ Polttoaineet hake, puru, kutterinpuru, kuori, pelletti, briketti, palaturve
- ❖ Kosteus 0–65 %, palakoko max 400 mm
- ❖ Laitteiston käyttövarmuuden ja puhtaan kaasutuspolton (pölypäästö n. 10 mg/MJ) ansiosta LAKA Y-kattilalla on vain yksi huoltopysäytys vuodessa
- ❖ Hyötysuhde yli 90 %, säätöalue 5–125 %

www.laka.fi

LAATUKATTILA OY

Puh. 03 214 1411

Vihiojantie 10, 33800 Tampere

Fax. 03 212 1528



PALOKÄRKI

-hake-, turve-, vilja- ja pellettipolttimet



Hake- ja turvepoltinjärjestelmät 1500 kW:iin asti



Pellettipoltinjärjestelmät 1000 kW:iin asti

Meiltä myös hake- ja turvelämpökontit sekä vilja- ja pellettilämpökontit

BIOFIRE OY

www.biofire.fi

puh. 06 2332 267

UUTUUS! Naarva RS25



Sykeharvesteri syöttörullilla.
Lähes kaksinkertainen karsintanopeus!

Naarva-Koura ENERGIAKOURAT

Lisävarusteena
radio-ohjaus!

Kaatavat ja
keräävät energiapuu-
kourat traktoreihin, metsä- ja
kaivinkoneisiin.
Tehokkaat giljotiinit
Ø23 - Ø25 - Ø32 cm.
Traktorimalleissa myös
pystykarsintaterät!
Helppo asentaa!



Pentin Paja Oy
www.pentinpaja.fi

Pamilonkatu 30, Joensuu
013-825051, 0400-193455
040-7533298, 040-7330405



Harvennetaan hiilidioksidipäästöjä. Puusta puhdasta energiaa.

L&T Biowatti p. 010 4608

L&T Biowatti Oy on Lassila & Tikanoja Oyj -konserniin kuuluva kotimainen bioenergia-yritys. Tarjoamme kokonaisratkaisuja sekä asiakaskohtaisia palveluja energiantuottajille, puunjalostajille, metsänomistajille ja pienkiinteistöjen lämmittäjille.



L&T BIOWATTI