

BioENERGIA

3

TUOTANTO

TEKNIikka

YMPÄRISTÖ

2008

Ruotsin energiaratkaisut

**Turvetuotannon
ympäristöluvat**

Olki Tanskan voimalaitoksissa



- 2** Ruotsissa rohkeasti uusiutuvaa energiaa
- 4** Ympäristölupa-järjestelmää kehitetään
– turvetoimiala aktiivisesti mukana
- 6** Puun energiakäyttö väheni vuonna 2007
- 8** Itsenäiselle yritykselle ja verkostolle
verkkoratkaisu
- 10** Säättö tuli tavoittelee kiinteistökohteita ja
lisää vientiä
- 12** "Kuivuriin lämmönvaihdin, kun
öljyn veroton hinta nousee euroon"
- 15** Metsähakkeen tuotantoketjut vuonna 2007
- 17** Oljen käsittely ja poltto tanskalaisissa
voimalaitoksissa
- 19** Olki lämmittää, kun tekniikka on oikea
- 22** Pellettilämmityksen suosio kasvaa
korjausrakentamisessa
- 24–26** Stokerit
- 27–31** Kiinteän polttoaineen kattilat
- 32** Turvetuotantoalueen kuivatusvesiä
joudutaan pumppaamaan
- 35** Suo on Rantsilan voimavara
- 36** Brasilian ja Suomen yhteistyöllä hyötyjä
- 38** Keski-Suomen Bioenergiasta elinvoimaa
2007–2015 -ohjelma
- 40** Turpeen tuotantotavoitteet korkealla
- 42** Itä-Suomi verkostoituu ilmastotalkoisiin
- 44** Kalenteri



Kannen kuva: kuusen emikukinto Arto Jokinen/LKA/ Kuvaliiteri

- 45** Lämmityskeskustelu kuumenee
- 46–47** Järjestösivut
- 48** Polttoaineiden hinnat

BIOENERGIA

Uusiutuvan energialähteen asialla – ISSN 1459-1820

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

Toimitussihteeri: Elina Muuttomaa
PL 5, Kiljantatie 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 0727
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;
Varpu Savolainen ja Jaakko Silpola, Turve-
teollisuusliitto; Pertti Jalonen, Viestilehdet Oy

Paino: Forssan Kirjapaino, Forssa 2008

Ripeästi tavoitteista toteutukseen

Uusiutuville energialähteille EU:n Suomelle asettama 38 prosentin tavoite vaatii pikaisia toimenpiteitä, jotta se olisi mahdollista saavuttaa vuoteen 2020 mennessä. Edellisinä 12 vuotena lisäsimme uusiutuvien energialähteiden käyttöä 30 terawattituntia, mutta silloin meitä auttoi metsäteollisuuden tuotannon nopea kasvu. Nyt seuraavina 12 vuotena lisäystarve on hieman suurempi – mutta ilman metsäteollisuuden suuren kasvun vetoapua. Bioenergian käytön lisäämisen edut kansantaloudelle on osoitettu. Esimerkiksi metsähakkeen myyntihinnasta saadaan tuotantoketjun verotulojen kautta takaisin kunnille ja valtiolle yli kolmannes.

Uusiutuvien energialähteiden tavoitteet lasketaan direktiiviehdotuksessa energian loppukulutuksesta. Se ohjaa bioenergian tehokkaaseen käyttöön. Lauhdelaitoksissa saadaan tuotettua uusiutuvaa sähköä vain noin kolmannes biomassan energiasisällöstä, kun taas CHP- ja lämpölaitoksissa tuotetaan uusiutuvaa energiaa 85 prosentin hyötysuhteella. Sähköä ja lämpöä ei erotella. Ne ovat tavoitetta täytettäessä yhtä arvokkaita, eikä uusiutuvalla sähköllä ole erillistä tavoitetta. Kosteaa biopolttoainetta kuivauksella jätelämmöillä tai savukaasujen lauhdutusella saadaan myös kustannustehokkaasti lisää uusiutuvaa bioenergiaa.

Suomessa rakennusten lämmityksessä on yli 10 terawattituntia öljyn käyttöä jäljellä. Jos se korvattaisiin uusiutuvilla energialähteillä, se lisäisi niiden osuutta jopa 3 prosenttiyksikköä ja vähentäisi 3 miljoonaa tonnia hiilidioksidia. Kokemukset Ruotsista, Tanskasta, Itävalasta ja Saksasta ovat osoittaneet, että kuluttajat eivät siirry uusiutuvien energialähteiden



Satu Helynen
FINBION hallituksen puheenjohtaja

käyttöön pelkästään öljyn veroja korottamalla. He tarvitsevat päätöksentekonsa tueksi kannustamia ennen kuin uusista lämmitysmuodoista tulee vallitseva käytäntö. Hyviä kokemuksia on saatu esimerkiksi monivuotisesta portaattain alenevasta investointituesta, joka nopeuttaa investointeja ja lisää niin paljon myyntiä, että tarvittavaa palvelujen tarjontaa syntyy.

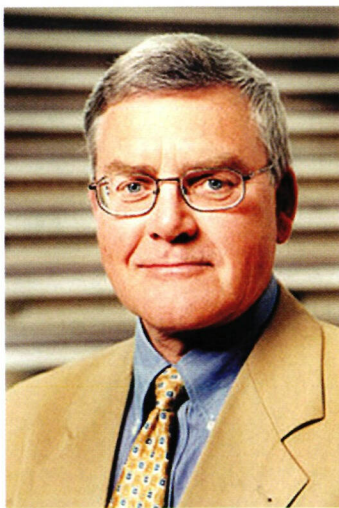
Kiistely liikenteen biopolttoaineiden lisäämisen oikeasta tasosta jatkuu kiivaana EU:ssa. Sitova 10 prosentin tavoite on niin suuri, että ilman laajaa tuontia EU:n ulkopuolelta se ei ole mahdollinen. Suomalaiset ymmärtävät hyvin bioenergian lisäämisen riippuvuudet: jos biomassan energiakäyttöä lisätään paljon, siitä tulee niukkuutta, hinta nousee ja jossain vaiheessa energiakäyttö alkaa viedä raaka-ainetta muilta sektoreilta, tässä tapauksessa ruoan tuotannosta. Tuntuu järkevältä kytkeä sitova tavoite elintarvikke- ja metsäteollisuuden sivutuotteita ja jätteitä raaka-aineenaan käyttävien toisen sukupolven liikenteen biopolttoaineiden tuotantotekniikoiden laajamittaiseen käyttöön.

Käynnissä oleva keskustelu on osoittanut, että paljon bioenergiaa käyttävään Suomeen ei ole helppo luoda tehokasta edistämisyjärjestelmää. Sen tulisi tuoda kustannustehokkaasti lisää biopolttoaineita

markkinoille puuraaka-ainehuoltoa häiritsemättä ja lisätä energian tuotantokapasiteettia. Se ei saisi ainoastaan nostaa kaikkien biopolttoaineiden hintoja tai siirtää polttoaineita käyttäjältä toiselle. Tässäkin tarvitaan siis innovatiivisuutta. Investointiavustuksista on hyviä kokemuksia, ja niiden nosto nykyistä selvästi korkeammalle tasolle muuttaman vuoden ajaksi mahdollistaisi esimerkiksi juuri kannattavuusrajan alla olevien pienten CHP-laitosten rakentamisen kiihdytetyllä aikataululla.

Ruotsissa rohkeasti uusiutuvaa energiaa

”Uusiutuvien energiamuotojen tavoitteisiin tullaan pääsemään Ruotsissa”, sanoo Svebion toimitusjohtaja **Kent Nyström** Ruotsin haastavasta tavoitteesta lisätä uusiutuvaa energiaa. ”Käyttämätöntä puupolttoainetta on vielä valtavia määriä ja tuulivoimaa rakennetaan tulevaisuudessa kovaa vauhtia”.



↑ Puusähkön tuotanto on sertifikaattien ansiosta vahvassa kasvussa, toteaa Svebion toimitusjohtaja Kent Nyström.

■ Tage Fredriksson

Ruotsin uusiutuvien kasvuprosenttitavoite on samaa luokkaa kuin Suomen, osuuden on noustava 39,8:sta 49 prosenttiin. Haasteena se on vähintään Suomen luokkaa, sillä korkeammalta lähtötasolta nouseminen on aina vaikeampaa.

Uuden ja vanhan puusähkön kohtelu vielä epäselvää

Biopolttoaineille ja erityisesti puupolttoaineille on odotettavissa hyvä kysyntä vuoteen 2030: nykyisen sertifikaattijärjestelmän mukaan on asetettu uudet tavoitteet tuotannolle vuonna 2016. Hyväksyttyjen laitosten tuottamat sertifikaatit ovat kauppatavaraa vuoteen 2030.

”Sertifikaattikauppa on ollut sähköntuottajille hyvää bisnestä ja tärkeää tässä on huomata, että sertifikaattia voidaan tuottaa samassa laitoksessa vain määrätyn ajan”, Nyström täsmentää tilannetta.

Vanhoilta laitoksilta poistuu oikeuksia aikaisintaan 2012. Ylimenokauden säännöt eivät ole vielä selviä. Selvää on kuitenkin, että sertifikaatteja ei myönnetä niille samassa laajuudessa. Näiden laitosten modernisointi pienin aske-

lin ei riitä, vaan tullaan vaatimaan enemmän muutoksia.

100 miljoonan euron sertifikaattimarkkinat

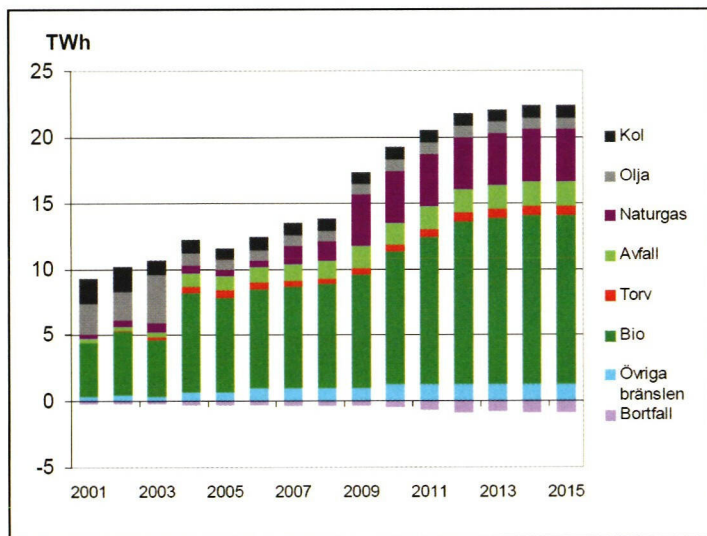
Sertifikaatin hinta on kuitenkin noussut niin korkealle, että sen myyntituloilla energian tuottajat ovat saaneet puupolttoaineenkin maksettua. Kun tähän lisätään sähköstä saatava markkinahinta, sähköntuottajat ovat innostuneet suunnittelemaan investointeja. Uusiutuvan sähkön ja sertifikaattien markkinoita on muodostunut, ja ne kiinnostavat investoijia.

Vuositasolla sertifikaatteja oli viime vuonna markkinoilla noin 4,4 terawattitunnin edestä. Kun sertifikaatin hinta on ollut suuruudeltaan 200 kruunua, markkinoilla on liikkunut lähes miljardi kruunua.

Maakaasukin kasvaa kahden voimalan voimin

Kun ehdot vuoteen 2030 on tarpeeksi selvät, metsäteollisuus ja kaukolämpösektori lähtevät investoimaan kovaa vauhtia CHP-sähköön. Se tuotetaan valtaosin puusta.

Turpeen käyttö ei ole tehdyt



↑ CHP-biosähkölle on tulossa kova kasvu, kun tuottajille kohdistetun kyselyn investointisuunnitelmat toteutuvat.

selvityksen perusteella Ruotsissa lisääntymässä. Sen sijaan fossiilista maakaasua on CHP-sektorille tulossa lisää. Pääpaino on kuitenkin puun lisäkäytössä

Kuluttaja maksaa lisää vain lisätuotannosta

Svebion, metsäteollisuuden, energiateollisuuden ja kaukolämpösektorin hyvin kattavan kyselyselvityksen mukaan yritykset tulevat vuoteen 2015 investoimaan CHP-sähkötuotannossa 1 500–2 000 megawattia sähköön ja tietyt vastaavasti lämpöön. Tämä merkitsee sähkömääränä 10 terawattituntia enemmän CHP-biosähköä.

Investointeihin piiskaa kerran vuodessa tehtävä selvitys. Sen perusteella määrätään sakot niille, jotka eivät ole sertifikaattivelvoitetta täyttäneet. Sakkojen taso on 1,5 kertaa edellisen vuoden sertifikaattihintatason. Rahat eivät kilahda valtion kassaan, vaan lisää kruunuja markkinoilla. Valtio perii maksuja vain toiminnan pyörittämisestä.

Tuulivoimalla tulossa omat keinot

Sertifikaattijärjestelmään kuuluu myös tuulivoima. Sertifikaat-

tin hinta ei kuitenkaan riitä lisäämään investointeja haluttuun tahtiin, koska yhdestä megawattitunnista saa vain yhden sertifikaatin tuotantotavasta riippumasta. Siihenkin on tulossa erillinen tukipaketti, joka mahdollistaa tavoitteeseen pääsemisen. Syöttötariffijärjestelmä ei Nyströmin mukaan sovi tavanomaisen tekniikan tuotannon lisäämiseen, vaan kuuluu erityisesti uuden tekniikan käyttöönottoon.

Ylikapasiteettia vuoteen 2016?

Näillä näkymin Ruotsin markkinoille on tulossa 30 terawattituntia uutta sähkökapasiteettia: biosähköä lisätään voimakkaasti, tuulivoimaa lisätään voimakkaasti ja ydinvoimaloiden tehoja nostetaan. Se merkitsee sähkön 15 terawattitunnin ylikapasiteettia vuonna 2016, mikä Nyströmin mukaan ei tule olemaan ongelma. Ydinvoimaloitakin pitäisi virrallisen politiikan mukaan ryhtyä sulkemaan vanhimmasta ja huonoimmasta päästä.

Investointikustannukset on arvioitu 40 miljardin kruunun arvoiseksi. Sähkö on tulevaisuudessakin hyvä vientituote, mutta Nyströmin mukaan uusi mahdolli-



↑ Pelletin suuri käyttäjät vetävät perässään myös pienkäyttäjät. Jakelu tehostuu ja halpenee huomattavasti. Samaa vetoapua tarvittaisiin myös Suomessa. Kuva: Kristiina Kulmala

suus on sähköautojen lisääntynyt käyttö.

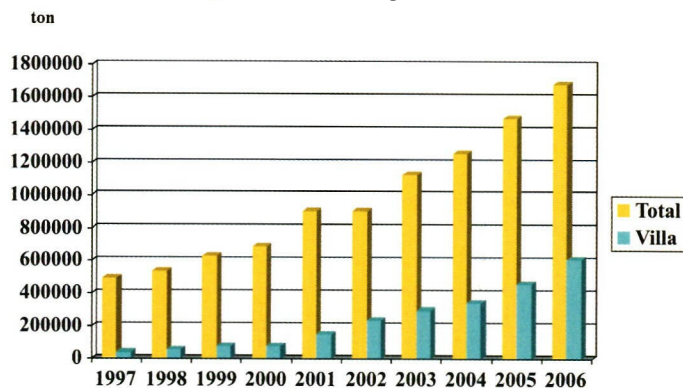
Yli 1000 uusiutuvan energian tankkauspaikkaa

Kun tavanomaiset autot Ruotsissa käyttävät 90 terawattituntia liikennepolttoaineita huonolla hyötysuhteella, voisi 30 terawattituntia sähköä riittää Ruotsin autokannan liikuttamiseen. Liikenteen biopolttoaineiden 10 prosentin rajaa Nyström ei pidä kovin haasteellisenä tavoitteena. Viime vuonna myydyistä autoista 38 prosenttia oli niin sanottu-

ja ympäristöautoja, joissa voidaan käyttää uusiutuvaa liikennepolttoaineita. Myös erityisen matalat päästöt aiheuttavat bensiini- tai dieselautot kuuluvat tähän kategoriaan.

Liikenteen biopolttoaineiden osuus kokonaismäärästä oli Ruotsissa jo 4,1 prosenttia. Tämän kehityksen on mahdollistanut edullinen verokohtelu biopohjaisille liikennepolttoaineille. Se tulee jatkossa kiinnostamaan Ruotsin valtiovarainministeriötäkin yhä suuremmassa määrin, kun biokomponentin osuus kasvaa. ■

Development of pellets' use



Källa: PIR, Pelletsindustrins Riksförbund, 2007

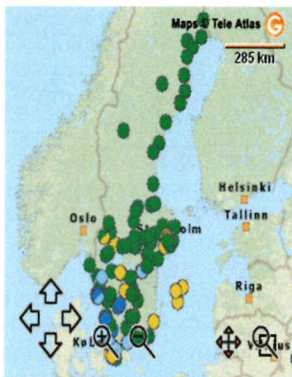
PIR

↑ Pelletin käyttö on kasvanut vakaasti. Käyttö Suomessa on murtoosa Ruotsin käytöstä.

Biofuel filling stations

October 2007

- Ethanol E85 1000
- Biogas 82 (+ 27)
- FAME 16
- E85 all Sweden
- Biogas up to Stockholm
- FAME up to Stockholm



(Map from www.miljofordon.se)

www.svebio.se

SVEBIO

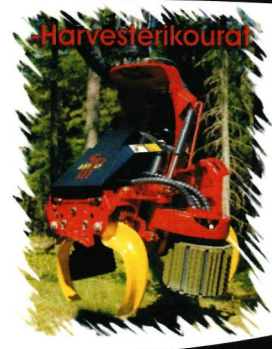
↑ Liikenteen biopolttoaineiden käyttö ei ainakaan tule kaatumaan tankkauspaikkojen puutteeseen.

MOIPU TUOTTEET

Sip
— ALWAYS AHEAD —

-Puunsyöttörullat
-Energiapuukourat

Harvesterikourat



MOISIO FOREST OY

puh: 014-534 659

www.moisioforest.com

Ympäristölupa- järjestelmää kehitetään – turvetoimiala aktiivisesti mukana

Ympäristölupajärjestelmän ja -hallinnon tehostaminen ja lupakäytäntöjen yhdenmukaistaminen on edennyt kevään aikana. Ympäristöministeriö on tehostamisprojektinsa tuloksena julkaissut kolme raporttia, joihin voi tutustua ympäristöhallinnon www-sivuilla. Raporteista on voitu antaa lausunnot myös turvetoimialan ja -yritysten puolesta huhtikuun puolivälissä.

■ Hannu Salo

Ei ole yhdentekevää, miten ympäristöluvat hallinnossa etenevät. Toimivalla ympäristölupaprosessilla on merkitystä niin uusien kuin vanhojen turvetuotantoalueiden luvituksen kannalta. Alan toimijoiden kannalta myös jätteenkäsittelyn ja polttolaitosten osalta ympäristölupiin liittyvän hallinnon olisi oltava mahdollisimman tehokas.

Yhtenäistäminen on kaikkien etu

Alan yritysten mukaan ympäristöluvan viipyminen kohtuuttoman kauan aiheuttaa tarpeettomasti haittaa liiketoiminnalle ja suuntaa investointeja helposti muualle, koska investointipäätökset ja -toteutukset tehdään aikaisempaa nopeamassa aikataulussa.

Turvetuotannon ympäristöluvista aiemmin talvella valmistuneen selvityksen mukaan ympäristölupaprosesseissa on tiettyjä ongelmakohtia lupaviranomaisesta riippumatta. Ympäristöluvan käsittelyn pitkään kesto, ratkaisukäytäntöjen kirjavuuteen, raporttien yhteensovittamattomuuteen toiminnanharjoittajan ja viranomaisen välillä sekä tarkistushakemusten raskauteen ja tiheyteen kiinnitettiin huomiota

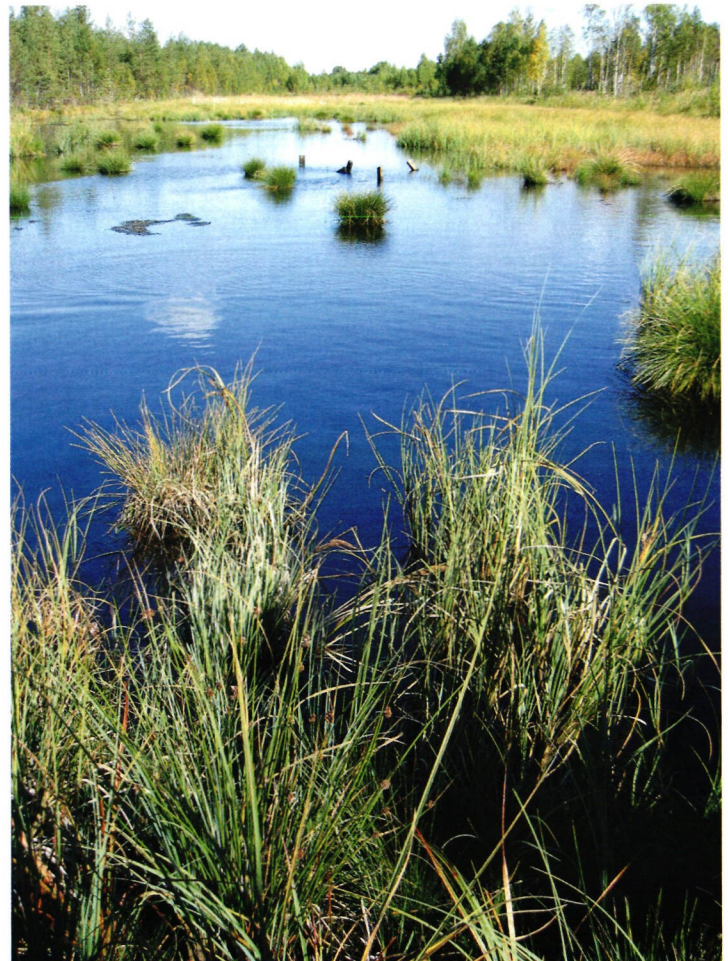
myös turvealan antamissa lausunnoissa. Alan mielestä ympäristölupajärjestelmää on kehitettävä joustavammaksi ja laintulkinta saatettava koko maassa yhtenäisemmäksi.

Monia keinoja ympäristölupamenettelyn keventämiseksi ja yksinkertaistamiseksi

Ympäristölupamenettelyn kehittämisprojektin loppuraportissa on käsitelty muun muassa, miten ympäristölupia voidaan korvata muilla hallinnollisesti keveämmillä menettelyillä laskematta ympäristönsuojelun tasoa sekä selvittämällä mahdollisuudet lupavelvollisten määrän supistamiseksi.

Turvealan näkökulmasta joustavuutta turvetuotannon ympäristölupiin on mahdollista saada vähentämällä menettelytavaksi muodostunutta tarkistushakemuksia. Menettelyä pidetään liian raskaana, koska käytännössä ensimmäinen luvan ehtojen tarkistamiskäsittely on lupakäsittelyn puhdas kertaus, jossa todetaan ja ratkaistaan samat asiat jopa samalla tavalla.

Erillisten ja automaattisten hakemusten sijasta järkevämpää olisi seurata luvan ehtojen tarkistamis-tarvetta esimerkiksi tarkkailujen tulosten kautta. Jos esimerkiksi



alueellinen ympäristökeskus yleisen edun valvojana havaitsee vesien puhdistuksen huonontumista, valvontaviranomainen voi puuttua siihen kehittämällä korjaamaan tilannetta tai vaatimalla laatimaan tarkistushakemuksen lupahakemusta korjaamisesta. Tarkistushakemuksen vireillepano määräaikaan ilman liitteitä tulee edelleen olla mahdollista.

Lupahakemus netissä?

Kehittämisraportin mukaan ympäristölupahakemuksen voi tulevaisuudessa todennäköisesti laatia myös sähköisesti ja määrämuotoisella lomakkeella. Sähköisen järjestelmän kehittämisessä tulisi huomioida myös sen kehittäminen valitusasteissa soveltuvaksi. Sähköisen lupajärjestelmän rakentamista ja kehittämistä ei voida pitää tar-

koituksen mukaisena, mikäli sitä ei voida hyödyntää myös silloin, kun ympäristölupapäätöksestä tai sen ehdoista joudutaan valittamaan.

Ympäristölupajärjestelmän kehittämisestä viranomaisraportti esittää myös, että hakemuksen laatimisen aloittamisaika tulisi näkymään viranomaisille silloin, kun hakija aloittaa hakemuksen valmistelun. Hakemuksen vireilläoloaika alkaisi kulua vasta siitä, kun hakemus on riittävästi täydennetty. Näin käsittelyajat saataisiin lyhemmiksi.

Korjattavaa jää vielä

Monissa kohdissa raportin sisältö jättää toivomisen varaa tai avoimia kysymyksiä, joihin toimialan antamissa lausunnoissa puututtiin. Esimerkiksi edellä esitetty hakemuksen vireilläoloajan laskemisen vasta "riittävästi täydennetyt hakemuksen toimittamisesta" ei yritysten mielestä todellisuudessa lyhenä prosessia eikä paranna yritysten lupakäsittelystä tulevaa asiointivivettä.

Hakemuksen vireilläoloajan tulisi alkaa siitä, kun hakemus laitetaan vireille. Lupakäsittelyn nopeuttamiseksi täydennysten pyytämiseksi tulisi asettaa määräaika esimerkiksi niin, että hakemukseen vaadittavat täydennykset tulee pyytää 2–4 kuukauden kuluessa siitä, kun hakemus on laitettu vireille. Aika täydennyspyyntöjen esittämiseksi olisi mainittava asetuksessa.

Nykykäytännön mukaisesti lupaprosessin yhteydessä pyydetään lukuisia selvityksiä. Lupapäätöksen perusteluissa ei kuitenkaan yritysten mukaan käy ilmi, kuinka niitä on hyödynnetty. Jatkossa lupapäätöksessä tulisi alan toimijoiden mielestä ilmetä, miten tehtyjä selvityksiä on lupapäätöksessä sovellettu ja miten selvitys on vaikuttanut päätökseen.

Yritysten mukaan pienten muutosten saaminen lupapäätöksiin on raskasta. Vähäiset muutokset tulisi voida hoitaa keveämmin vaihtoehtoin. Niitä olisivat varsinkin sellaiset, joilla ei ole vaikutusta yleiseen tai yksityiseen etuun.

Alan yritykset kiinnittävät myös huomiota raportissa esitettyihin kattiloiden päästöjen raja-arvoihin. Ne muodostuvat tulevaisuudessa erittäin tiukoiksi biomassalle ja kiinteille polttoaineille yleensä. Uusille biomassakattiloille ehdotettu NO_x päästöraja 250 mg/m³ on erittäin tiukka, eikä aina saavutettavissa niin kutsutuilla primaarisilla vähennyskeinoilla.

Alan kannanottojen mukaan erikoisina voidaan pitää pienille laitoksille esitettyjä tiukempia raja-arvoja kuin yli 50 megawatin laitoksille. Sama koskee tuhkan varastointivaatimusta.

Tapauskohtainen laitoksen lupakäsittely on oltava mahdollista. Ennen kuin raportissa ehdotettuja BAT-käytäntöjä (paras mahdollinen teknologia) aletaan soveltaa niin turvetoiminnan kuin polttolaitostenkin osalta, ne on määriteltävä ja valmisteltava perusteellisesti alan järjestöjen kanssa.

Ratkaisupankista yhtenäisyyttä päätöksiin?

Turvealan mielestä ajatusta ratkaisupankista ympäristölupia yhtenäistävänä keinona voidaan pitää kannatettavana. Raporteista ei kuitenkaan käy ilmi, mitkä ratkaisusta valitaan ratkaisupankkiin, millä perusteella tämä valinta tehdään, kauanko ratkaisut pankissa pidetään ja millä perusteella ratkaisuja poistetaan pankista. Ratkaisupankissa olevat päätökset eivät voi olla ratkaisijaa sitovia normeja tai sovellettavia oikeusohjeita. Lupaviranomaisen täytyy ratkaisupankkia hyödyntäessään muistaa edelleen-

kin tapauskohtainen harkinta ja soveltaa ratkaisupankissa olevia päätöksiä suuntaa antavina.

Ratkaisupankkia hyödynnettäessä päätöksentekijän selvittämis- ja perusteluvastuuta ei voida poistaa. Ratkaisupankin ylläpitäminen on tärkeää, jotta se voi toimia luotettavana apuvälineenä eri tahoille. Normiohjaus on yleisesti toivottavaa. Yleiseksi ohjausmenetelmäksi sitä ei kuitenkaan tule ottaa, vaan lupaharkinnassa on aina käytettävä tapauskohtaista harkintaa.

Ympäristöjärjestelmät ja raportointi

Turpeen tuottajat katsovat, että yritysten ympäristöjärjestelmiä tulisi nykyistä paremmin voida hyödyntää lupakäsittelystä. EMAS-raportointia ja ISO-standardien mukaisia ympäristöhallintajärjestelmiä on markkinoitu yrityksille siten, että ne keventävät tai joustavoittavat lupakäsittelyä. Näin ei kuitenkaan ole tapahtunut. Esimerkiksi EMAS-raportointi ei kelpaa viranomaisille, vaikka Suomen ympäristökeskus toimii EMAS-organisaatioiden rekisteröijänä Suomessa.

Alan yritysten mielestä toivottava kehityssuuntaus on, että viran-

omaisten ja toiminnanharjoittajien järjestelmät voitaisiin yhtenäistää ja samoja raportteja hyödyntää. Muutenkin viranomaisien vaatimaa raportointia on kehitettävä ja keskitettävä siten, että päästötietoja toiminnanharjoittajilta vaaditaan vain yhteen viranomaisrekisteriin. Järjestelmiä ja raportointia tulisi kehittää niin, että turha moninkertainen raportointi voitaisiin välttää.

Ympäristölupien valvonnasta ei saisi tulla maksullista

Turvetoimialan kannalta ehdotusta valvonnan maksullisuudesta ei pidetä kannatettavana. Tärkeämpää on korostaa omavalvonnan osuutta, varsinkin mikäli toiminnanharjoittajalla on omat ympäristö-laatujärjestelmät. Esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueella kaikki tuotantoalueet tarkastetaan kolmen vuoden välein. Mikäli tarkastuksista tulee maksullisia, syntyy yksi kustannuserä lisää. Sen tarve voidaan välttää, mikäli omavalvonnan osuutta voidaan laajentaa ja sen tuloksia raportoida valvovalle viranomaiselle. ■

Kirjoittaja on Turveteollisuusliiton järjestöpäällikkö



SAVUPIIPUT

RST-
ja Fe-
teräksestä

**PYYDÄ
TARJOUS!**

**PAKOLAN
KONEPAJA**

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

Puun energiakäyttö väheni vuonna 2007

– myös metsähakkeen käyttö notkahti

Puuperäisten polttoaineiden käyttö väheni vuonna 2007 kolme prosenttia edellisvuoteen verrattuna. Väheneminen kohdistui erityisesti lämpö- ja voimalaitosten kiinteisiin puupolttoaineisiin, joita poltettiin lähes kaksi miljoonaa kiintokuutiometriä vähemmän kuin vuotta aiemmin. Koko 2000-luvun jatkunut metsähakkeen käytön kasvu notkahti nyt alaspäin ensimmäistä kertaa: vuonna 2007 metsähaketta käytettiin 13 prosenttia vähemmän kuin edellisvuonna.

■ Esa Ylitalo

Tilastokeskuksen Energiaennakon mukaan energian kokonaiskulutus Suomessa oli vuonna 2007 kaikkiaan 1481 petajoulea (PJ) eli vain prosentin vähemmän kuin edellisvuonna.

Turpeen käyttö kasvoi puun käyttö väheni

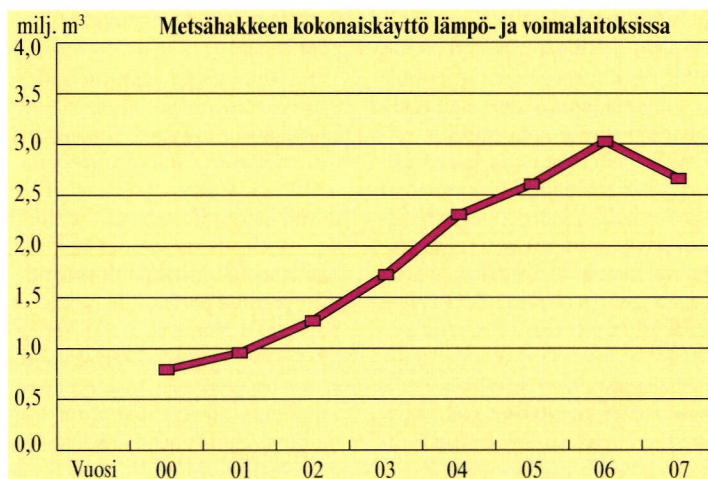
Energian kokonaiskulutukseen vaikutti edellisvuotista lämpimämpi sää, mikä pienensi lämmitysenergian tarvetta. Kulutusta vähensi myös lauhdelaitoksissa tapahtuvan sähkön erillistuotannon korvautuminen tuontisähköllä ja vesivoimalla, joista jälkimmäisen tuotanto kasvoi edellisvuodesta liki neljänneksellä. Polttoaineista lisääntyi eniten turpeen kulutus, 13 prosenttia. Fossiilisia polttoaineita sen sijaan käytettiin vuotta 2006 vähemmän. Eniten pieneni hiilen kulutus, 12 prosenttia.

Puun energiakäyttö väheni edellisvuodesta 3 prosenttia. Väheneminen kohdistui erityisesti lämpö- ja voimalaitosten käyttämiin kiinteisiin puupolttoaineisiin. Jätelipeiden ja pientalojen polttopuun käyttö sen sijaan pysyi lähes ennallaan. Puun osuus kaikkien energialähteiden kokonaiskulutuksesta oli edelleen viidenes, joten puu on toiseksi tärkein

energialähde heti öljytuotteiden jälkeen.

Määrä pienempi kuin työtaisteluvuonna

Kiinteitä puupolttoaineita poltettiin vuonna 2007 lämpö- ja voimalaitoksissa kaikkiaan 13,0 miljoonaa kiintokuutiometriä. Käyttö väheni edellisvuodesta liki 2 miljoonaa kuutiometriä eli 12 prosenttia. Kiinteiden puupolttoaineiden energiasisältö oli yhteensä 89 petajoulea, kolmannes kaikesta puuenergiasta



↑ Metsähakkeen käyttö väheni viime vuonna päästökauppakauden vaihtumisen takia. Pientaloissa ja maatiloilla käytettiin lisäksi 0,4 miljoonaa kuutiometriä.

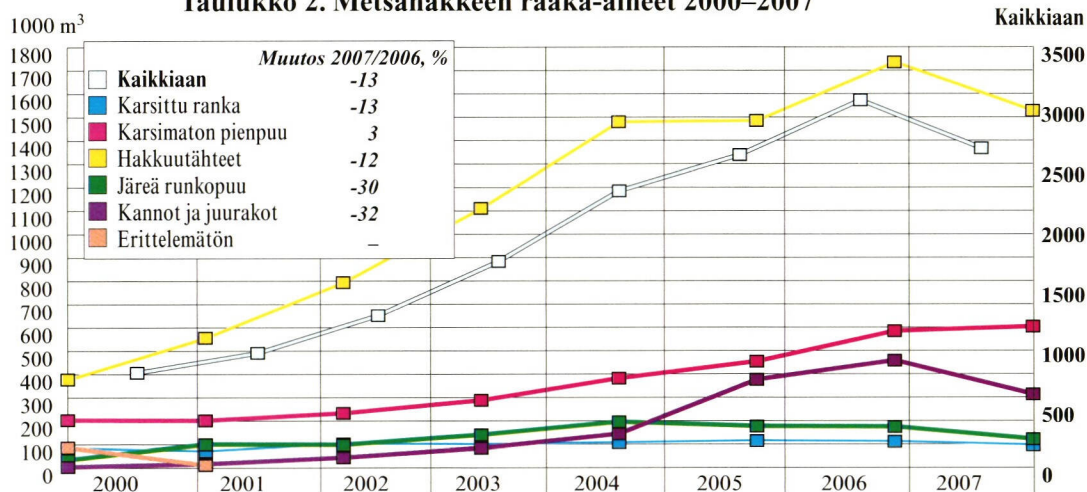
ja 6 prosenttia kaikkien energialähteiden kokonaiskulutuksesta.

Metsäteollisuuden sivutuottepuun käyttö, 10 miljoonaa kuutiometriä, oli vuonna 2007 alimmillaan sitten koko 2000-luvun. Käyttömäärä oli jopa pienempi kuin vuonna 2005, jolloin metsäteolli-

suuden energiatarve laski paperiteollisuudessa pitkään jatkuneiden työtaisteluiden vuoksi.

Sivutuotteista merkittävin polttoaine on perinteisesti ollut kuori. Vuonna 2007 kuorta käytettiin 7,5 miljoonaa kuutiometriä eli reilusti yli puolet kaikista kiinteistä puu-

Taulukko 2. Metsähakkeen raaka-aineet 2000–2007



↑ Latvusmassa on edelleen selkeästi tärkein raaka-aine. vain pienpuun määrä kasvoi.



↑ Vain nuorten metsien energiapuun käyttö kasvoi viime vuonna.

polttoaineista. Erilaisten puupuru-
jen, -lastujen ja -pölyjen energia-
käyttö on koko tilastointijaksolla
vähentynyt eniten johtuen lähinnä
niiden kasvaneesta käytöstä pellet-
titeollisuuden raaka-aineena: vuon-
na 2007 puruja poltettiin 1,7 mil-
joonaa kuutiometriä. Saha- ja levy-
teollisuuden jätepuusta koostuvaa
puutähdehakea kului liki miljoonaa
kuutiometriä. Puupellettien ja
-brikettien käyttö lämpö- ja voima-
laitosten energianlähteenä lisääntyi
kolmanneksen edellisvuodesta. Niiden
pääasiallisia käyttökohteita ovat
kuitenkin lähinnä pienehköt
kiinteistökohtaiset lämpölaitokset,
minkä vuoksi puupellettien ja -bri-
kettien osuus kokonaiskäytöstä on
toistaiseksi pysynyt pienenä. Kier-
rätyspuun määrä puolittui vuonna
2007, koska siihen aikaisemmin sisäl-
tynyt purkupuun (kierrätyspoltto-
ainetta) erotettiin omaksi luok-
kseen.

Alueittain tarkasteltuna puu-
ta kului energiantuotantoon eniten
niillä alueilla, joilla on runsaasti
metsäteollisuutta. Merkittävinä
käyttö oli Kaakkois-Suomessa, jossa
poltettiin lähes kolmannes kuoresta
ja viidennes kaikista kiinteistä puu-
polttoaineista. Suhteellisesti eniten
puupolttoaineiden käyttö lisääntyi
Etelärannikolla ja Lapissa ja väheni
Pohjanmaan rannikkoalueella.

Metsähakkeen käyttö väheni

Koko 2000-luvun jatkunut metsä-
hakkeen käytön ripeä lisääntymi-
nen katkesi vuonna 2007. Metsäha-
ketta käytettiin lämpö- ja voimalai-
toksissa 2,7 miljoonaa kuutiometriä,
13 prosenttia vähemmän kuin
vuotta aiemmin. Lukuun sisältyvät
varsinaisten energialaitosten lisäksi
myös lämpöyrittäjien huoltamien

laitosten metsähake.

Pääsyy metsähakkeen, samoin
kuin muidenkin kiinteiden puu-
polttoaineiden käytön vähentymi-
seen, oli päästöoikeuksien hintojen
voimakas lasku vuonna 2007. En-
simmäisen päästökauppakauden
(2005–2007) lähestyessä loppuaan
toimijoilla oli vielä päästöoikeuksia
jäljellä, jolloin niiden hinnat putosi-
vat lähes nolliin. Tällöin turpeen ja
fossiilisten polttoaineiden käytöstä
ei aiheutunut lisäkustannuksia, mi-
kä ohjasi käyttöä niiden suuntaan.
Metsähakkeen käyttö vähenikin
juuri päästökaupan piiriin kuulu-
vissa sähkön ja lämmön yhteistuot-
tantolaitoksissa liki viidenneksen,
kun taas pelkästään lämmön tuot-
tantomon käytetyissä laitoksissa se
kasvoi. Eniten metsähaketta kului
Keski-Suomessa; suhteellisesti eniten
sen käyttö lisääntyi Ahvenan-
maalla ja Etelärannikolla ja väheni
Pohjanmaalla.

Lämpö- ja voimalaitosten lisäksi
metsähaketta käytetään myös pien-
talojen lämmitykseen. Pientaloissa,
lähinnä maataloilla, metsähaketta
on arvioitu käytettävän vuosittain
noin 0,4 miljoonaa kuutiometriä.
Yhdessä lämpö- ja voimalaitosten
käyttämän metsähakkeen kanssa
metsähakkeen kokonaiskäyttö ylsi
vuonna 2007 kaikkiaan 3,0 miljoonaa
kuutiometriin.

Kansallisessa metsäohjelmassa
on metsähakkeelle asetettu tavoit-
teeksi 8–12 miljoonan kuutiometrin
vuotuinen käyttö vuoteen 2015
mennessä. Metsähakkeen käytön
notkahtaminen ei sattuneista syistä
johtuen ole pysyvä ilmiö, vaan on
todennäköistä että käyttö palautuu
kuluvaan vuonna edellisvuosien tasolle
ja tulee edelleen kasvamaan.

Pientalojen metsähakkeen käyt-

tötiedot perustuvat lämmityskauteen
2000/2001 kohdistuneeseen
tutkimukseen. Oletettavaa on, että
pientalokiinteistöjen tämänhetkinen
metsähakkeen käyttöluku on aliarvio.
Metla on tänä vuonna aloittamassa
uuden pientalojen polttopuun käyttöä
koskevan inventoinnin, jonka ennakkotulokset
lienevät käytettävissä ensi vuoden
alkupuolella. Nykyisellään pientaloissa
käytetään polttopuuta, metsähakea
mukaanlukien, kaikkiaan 6,1 miljoonaa
kuutiometriä vuosittain.

Kantohakkeen käyttö väheni

Hakkuutähteet ovat edelleen met-

sähakkeen merkittävin raaka-aine.
Liki 60 prosenttia lämpö- ja voima-
laitosten käyttämästä metsähakkeesta
valmistetaan avohakkuu-
alueilta kerättävästä oksa- ja latvus-
massasta Edellisvuoteen verrattuna
eri raaka-aineista kasvoi ainoastaan
karsimattomasta pienpuusta teh-
dyn kokopuuhakkeen määrä. Sen
sijaan koko 2000-luvun voimak-
kaassa kasvussa ollut kantojen ja
juurakoiden käyttö metsähakkeeksi
putosi lähes kolmanneksen.

Puupellettien tuotanto kasvaa

Puupellettien tilastointi siirtyi Metlan
tehtäväksi vuonna 2007. Tilasto
kattaa puupellettien tuotannon,
ulkomaankaupan ja kotimaan kulutuksen.

Vuonna 2007 puupellettejä tuotettiin
Suomessa 326 000 tonnia, neljännes
enemmän kuin edellisvuonna. Vaikka
puupellettien kotimainen kulutus lisä-
äntyi yli 30 prosenttia edellisvuodesta,
valtaosa pellettituotannosta viedään
edelleen ulkomaille. Suomessa on vi-
reillä tällä hetkellä muutamia uusia
pellettitehdashankkeita, joten puu-
pellettien kotimainen tuotanto tulee
kasvamaan huomattavasti lähivuosina. ■

Kirjoittaja on Metsäntutkimuslaitoksen tutkija

Lähteet:

Energiaennakko 2007. SVT Energia 2008. Tilastokeskus. 40 s.

Menetetty kasvuvuosi

■ Viime vuoden metsähakkeen
käyttöluvut kaatavat kylmää vettä
Suomen energiapolitiikan niskaan.
Kun viime vuoden hakkeen käytön
nykyisillä ohjauskeinoilla olisi pitänyt
olla lähes 4 miljoonaa kuutiometriä,
mittari näyttää vain kolmea, kun
huomioidaan myös maatalojen
käyttämä metsähake. Tasaisen
tahdin filosofialla laskettuna vanhan
KMO:n tavoite ei sittenkään toteudu,
ellei täysimääräistä korjausta
vauhtiin tule tai jos maatalojen
hakekäyttö parin vuoden päästä
osoittautuu korkeammaksi kuin mit-
tä 2000-luvun alun tutkimukset
osoittavat.

Jälkiviisaat toteavat, että kyllä
tämä korjaantuu, kun päästökauppa
taas on normalisoitunut ja mark-
kinat vetävät normaalisti. Ensi tal-
vena pitäisi saada kiinni menetetty
0,4 miljoonaa kuutiometriä ja kuroa
umpeen menetetty kasvuvauhti.
Se voi olla vaikeaa, kun puun kil-

pailukyvystä ensi talvena saadaan
uutta tietoa aikaisintaan budjet-
tiriihen yhteydessä elokuussa ja
eduskunnan käsitellessä energia-
strategiaa.

Ensi talven energiapuut korjataan
riskillä. Lämpimän talven ja muiden
puupolttoaineiden varastoinnin takia
markkinoilla on ainakin alueellisesti
ollut ylitarjontaa. Hakettajat ja
hakkeen myyjät ovat karsineet eniten.
Ylitarjonta on tietenkin käyttäjien etua,
mutta mahdollisimman nopeasti
tarvitaan myös polttoaineen tuottajien
luottamusta markkinoihin. Se ei voi
tapahtua ennen kuin saadaan sel-
keät päätökset vahvoista ja luotet-
tavista ohjauskeinoista. Komission
energiapaketin tavoitteet kuitenkin
edellyttävät käytännössä, että
vauhti saadaan kaksinkertaiseksi jo
ensi vuonna, eikä kasvun välivuosia
ole varaa pitää.

Tage Fredriksson

Itsenäiselle yritykselle ja verkostolle verkkoratkaisu

Monen koneyrityksen, metsänhoitoyhdistyksen tai muun toimijan tavoitteena on pitkään ollut päästä lämpölaitoksen tai voimalaitoksen polttoainetoimittajaksi. Kun tämä toteutuu, kaikki ei olekaan niin yksinkertaista kuin ruutupaperi. Microsoftin Excel-ohjelma ei enää riitäkään hallinnoimaan polttoainevirtoja.

■ Tage Fredriksson

Puut tulee saada ostettua, ajettua, haketettua ja kuljetettua käyttöpaikalle, mieluummin kuivana ja rahan täytyy liikkua puumäärien liikkumisen tahdissa. Kokonaisuuden hoitamiseen tarvitaan monen toimijan verkosto viimeistään siinä vaiheessa, kun puumäärät nousevat kuusinumeroisiksi luvuiksi.

Käyttäjälle mahdollisimman matala kynnyks

Tämän tarpeen mahdollistama bisnesmahdollisuuden on tiedostanut myös MHG Systems Oy, joka perustamisestaan lähtien 2005 alkaen on ottanut tehtäväkseen kehittää ratkaisuja puumäärien ja miksei myös muiden biopolttoaineiden hallintaan. Järjestelmä onkin Internet-pohjainen, minkä takia uusien toimijoiden ei tarvitse kantaa huolta ohjelmien asennuksesta omiin koneisiin, pc-tukitoiminnan kasvusta ja muusta sellaisesta, joka pitkään on ollut uusien keskitettyjen ATK-ratkaisujen suurimpia päänaivoja. Käyttäjien kynnyksen mataltaminen onkin ollut suurimpia haasteita, johon on pureuduttu.

”Yhden päivän koulutuksen hinnalla päästään kiinni järjestelmän toimivuuteen ja samalla hinnalla päästetään käyttämään järjestelmää kaksi kuukautta”, sanoo yhtiön toimitusjohtaja **Seppo Huurinainen**.

Maksut menevät jatkossa käyttäjämäärän, siis kienyöiden määrän mukaan. Koska

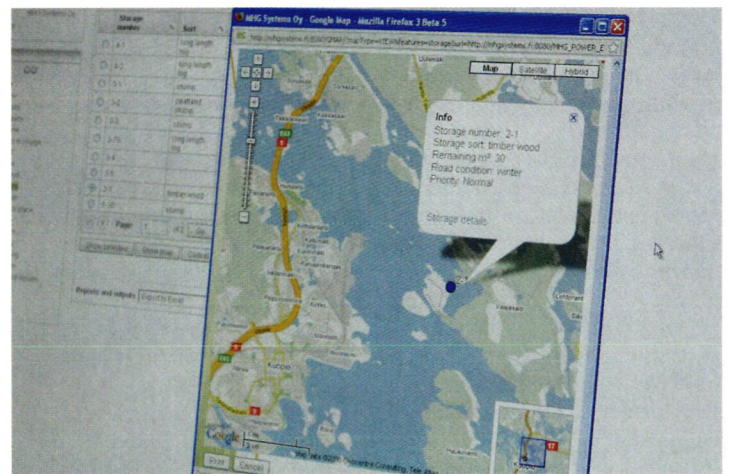
kyseessä on mobiiliratkaisu, kaikki paitsi pääkäyttäjä ja mahdollisesti joku muu esimiesasemassa tarvitsee tietokoneita. Tietoliikenne hoidetaan pääosin tavallisella kännykällä, jolla on GPS-paikannusominaisuudet ja Java-tuki. Tyypillinen tällainen on Nokian N95, jolla on kookas näyttö. Siihen mahtuu kaikki leimikkoon tarvittava informaatio. Tieto liikkuu napin painamisella hakeyhteyden pääkäyttäjän ja hakeauton tai kannonostajan välillä.

Langan verkkoyhteys tekee järjestelmästä maantieteellisesti kattavan, nopeamman ja käyttökustannuksiltaan edullisen. Verkkopalveluun kytkeytyvät tekstiviestit liikkuvat molempiin suuntiin. Kännykän kameraa voidaan tulevaisuudessa käyttää hyväksi tietojen tarkentamiseksi. Suurin haaste MHG Systemsille on samassa toimitusverkossa toimivien yritysten saattaminen yhteen erilaisine tarpeineen ja ATK-järjestelmineen.

Valmiit sovellukset metsänhoitoyhdistyksille

Metsänhoitoyhdistyskenttä onkin ollut järjestelmän käytölle kiitollinen sektori. Siellä lähes kaikilla on käytössään Silvadan kehittämät järjestelmät, jotka palvelevat metsänhoitoyhdistysten päätehtäviä ja asiakkaita.

MHG Power-järjestelmän rajapinnan ja SilvaGISin rajapinnan yhteensovittaminen on onnistunut samoin kuin MHG Forestiin, joka

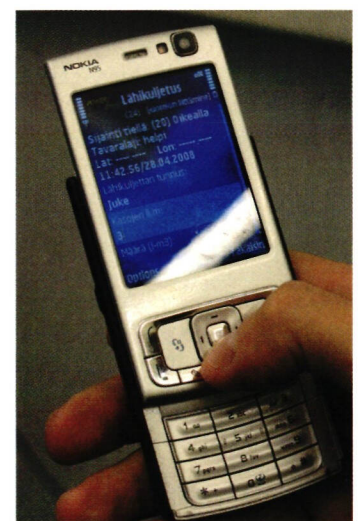


↑ Euroopan maissa Suomen kaltainen maastokarttajärjestelmä ei ole itsestään selvää. Googlen kartat taipuvat myös kaupallisiin biopolttoaineiden ohjauksen järjestelmiksi. Suomessa pohjaratkaisuna käytetään Maanmittauslaitoksen peruskartastoa.

on metsänhoitoyhdistyksen ja metsäpalveluyrityksen töiden ohjausjärjestelmä. Sen avulla työkartat ja muu tarvittava tieto siirtyy paperilla, tekstiviestillä tai verkossa työn suorittajalle ja kuittaukset tehdään kätevästi kännykällä. Työjohton tarve pienenee entisestään. Järjestelmän rooli on siis toimia linkkinä erilaisten suurempien järjestelmien välillä.

Sentti on Saksassakin paras konsultti

Yritys on alusta lähtien suuntautunut vientiin ja kyseessä onkin varsin neitseelliset markkinat. Saksalaiset ymmärsivät heti, että tässä säästetään suuremmilta hankinnoilta, kun tietyn tasoiset kännykät ja tavalliset ATK-laitteet riittävät. Jos sekin pelottaa, leasing helpottaa hankinnan tuskaan. Kännykän käyttö on Saksassakin jokapäiväistä toimintaa jokaiselle ihmiselle metsästä johtoportaan. Käyttöönottovaikeuksia ei juuri ole niissä tapauksissa, missä energiapuukauppa ja korjuu on kokonaan uutta.



↑ Olennainen info mahtuu tavallisen Nokia 95N ruudulle ja liikkuu kätevästi käyttäjältä toiseen.

”Yritykset, joilla energiapuun hankinta alkaa nollassa, osaavat ottaa hyödyt irti alusta lähtien kun vanhoja toimintamalleja ei ole”, sanoo Huurinainen.

”Vaikka järjestelmä delegoi vastuuta, se ei kuitenkaan poista tarvetta tarkistuksiin ja tietojen vahvistuksiin, koska virhetietoja voidaan antaa vahingossa vaikkapa lyöntivirheenä kännykkään”, hän korostaa.

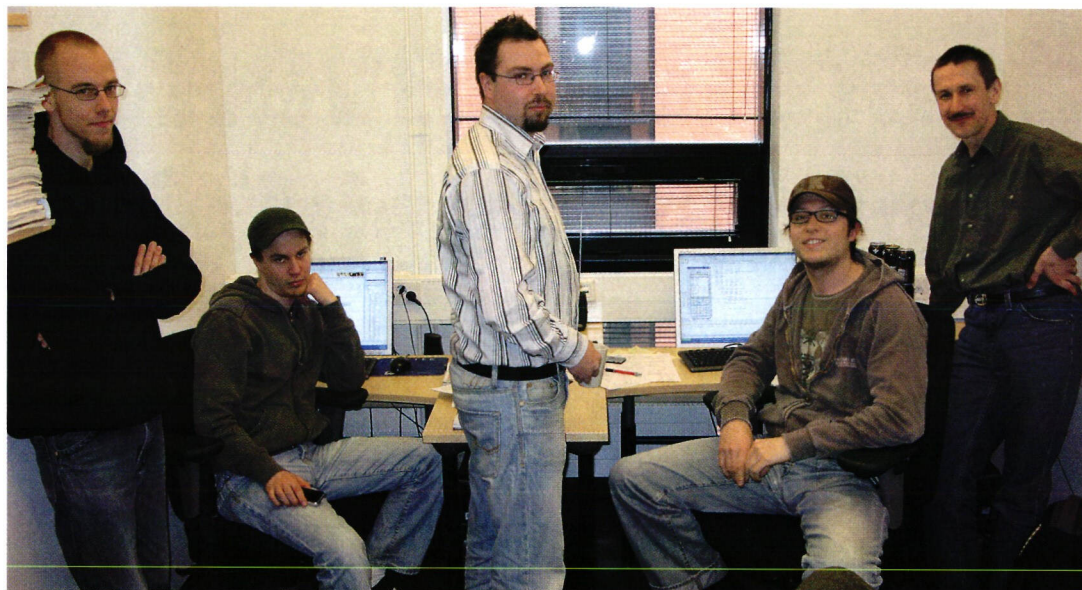
Oma kone nurkassa on mennyt maailmaa

Kaikki polttoaineen tiedot löytyy vuokratulta palvelimelta ja pääsy tietoihin voidaan rajata eri toimijoilta, miten halutaan. Asiakkaiden joukosta löytyy suuria hakettajafirmoja ja metsänhoitoyhdistyksiä. Hakettaja tekee työtä sekä suurille haketoimittajille että omien toimituskohteiden haketuksessa. Järjestelmä joustaa, niin että eri kasojen omistajat näkyvät eri väreillä, jos niin halutaan. Jos halutaan pimitää tietoja, sekin käy. Järjestelmä mahdollistaa kuitenkin eri toimijoiden yhteistyötä, kun se on kaikille eduksi.

Viime vuonna perustettu Bio-Esme Oy Mikkelistä on ottanut käyttöönsä MHG Powerin. ”Järjestelmä on varsin pätevä varastonhallintaan”, kertoo **Ville Pulkka**. ”Karttapuoli toimii melko jämäkästi, mutta eduksi on laskettava se, että meidän toivomuksiamme kuunnellaan herkillä korvilla”, hän jatkaa. Bio-Esme Oy on 12 koneyrityksen perustama yhteisyritys, joka toimittaa haketta ennen kaikkea Etelä-Savon Energian Pursialan voimalaitokseen.

Loppukäyttäjä nukkuu yönsä paremmin

Loppukäyttäjän asemaakin voidaan huomioida. Tiettyä lämpölaitokselle tai voimalaitokselle varatut puuerät voidaan tehdä näkyväksi. Silloin energiayrityksen polttoaineesta vastaava voi nukkua yönsä paremmin eikä tarvitse miettiä,



↑ MHG Systems Oy:n henkilöstön ikärakenne on alalle tyypillinen. Keski-ikäiset kokolihaa syövät ylipainoiset miehet loistaa poissaolollaan. Oikealla toimitusjohtaja Seppo Huurinainen.

missä ne puut oikein mahdollisesti ovat. Käyttäjakohtaisten varantojen konkretisoituminen rauhoittaa. Asiakkaiden joukossa löytyykin jo puhtaita energiayhtiöitä.

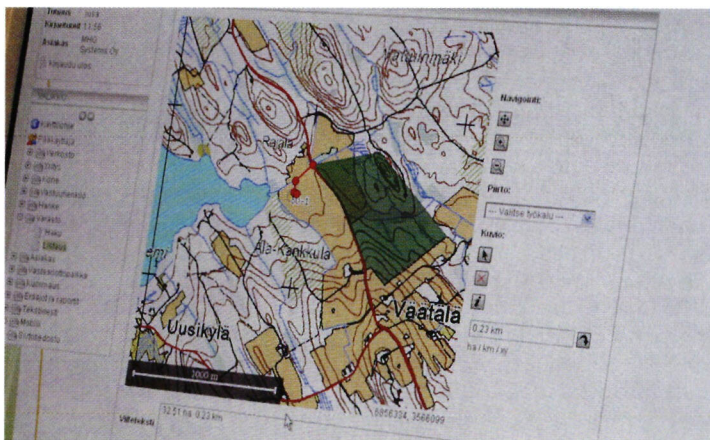
Kotkan Energian **Jarkko Ylä-Kotola** on käyttänyt verkkopohjaista ratkaisua jo 1,5 vuotta ja on erittäin tyytyväinen. ”Se on helppo käyttää ja sopii meidän tarpeisiimme hyvin. Tällä hallinnoimme omat latvussmassat, kantopuut ja ruokohelpivastot. Muut järjestelmät ovat liian raskaita ja kalliita meidän käyttötarpeisiimme nähden”, hän kuvailee tilannetta. Suurin osa polttoaineesta tulee käyttöpaikalle toimitettuna, eli kierrätyspuu, lajiteltu kierrätyspolttoaine ja turve.

Tieto on valtaa, jaettu tieto on lisävaltaa

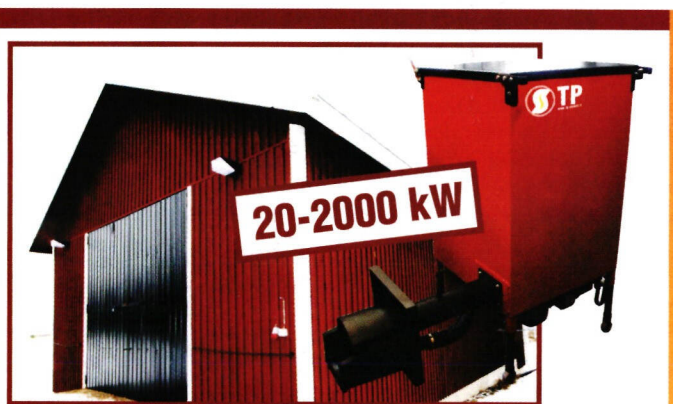
”Järjestelmän käyttö on pitkälti kiinni myös eri bisnesrajojen

avaamisesta, mikä tehostaa toimintaa ja lisää uskottavuutta”, sanoo Huurinainen. Järjestelmää voidaan varmaan avata periaatteessa kaikkiin muihin yrityskohdaisiin järjestelmiin, ja se lisää hyötyjä eri toimijoille. Metsäyritysten järjestelmät ovat toistaiseksi kyn-

tämätön sarka, mutta kustannustehokkuusvaatimukset saattavat avata uusia mahdollisuuksia kärsivällisille. Yhdellä järjestelmällä ei voi pelata kaikkien kanssa, vaan tarvitaan joustava järjestelmä, joka taipuu eri toimijoiden tarpeeseen. ■



↑ Työkarttojen ja työmaaohjeiden teko onnistuu yhä helpommin tietokoneella ja niiden liikuteltavuus on parantunut.



Varmaa TP-lämpötekniikkaa kiinteille polttoaineille

Markkinoiden halutuin, patentoitu TP-arinatekniikka takaa optimaalisen palamisen ja laajan polttoainevalikoiman käytön.

- Lämpökeskusprojektit
- TP-tankopurkainasemat
- TP-säiliöstokerit 20-50 kW
- Varaosapalvelu
- TP-palopäät

TP-lämmitystekniikalla lämmittää jo lähes 3 000 suomalaista taloutta!



TP-STOKERI OY

Kaukomäentie 383, 27100 EURAJOKI
puh. 050 4913273, fax 02 868 1410
tp-stokeri@tp-stokeri.fi

Säättötuli tavoittelee kiinteistökohteita ja lisää vientiä

CityPellet-kontti on tarjolla kevytöljyn korvaajaksi. Yhteistyökumppaneina Mepu ja Vapo.

■ Pertti Jalonen

"Me olemme ryhtyneet kohdistamaan markkinointiponnistuksemme yritys-kiinteistöihin. Karitoimme äskettäin yrityssektorin lämmitystarpeita puhelinhaastattelulla, jossa oli mukana kaikkiaan 500 yritystä Tampereen ja Lahden talousalueelta. Soittokierroksen perusteella saimme 150 yhteydenotto-pyyntöä", Säättötuli Oy:n toimitusjohtaja **Petri Piipari** kertoi.

Kiinnostavia kohteita ovat myös rivi- ja kerrostaloyhtiöt. Teollisuus- ja asuinkiinteistöihin tarjotaan CityPellet-konttia kevytöljyn korvaajaksi. Asiakkaalle toimitetaan käyttövalmis laitos savupiippuineen. Polttoaineeksi käyvät puu-, turve- ja seospelletti. Turvepellettilaitoksissa on mekaaninen arina.

"Paketissa on mukana myös valmiiksi neuvoteltu rahoitusleasing-sopimus, joka kattaa enimmillään 70 prosenttia investoinnista. Vakuutena on lämpökontti."

Mepu Oy toimittaa kontin pellettisiilon. Turvepelletin polttoaineeseen valitseville tarjotaan kiinteään hintaan tehtyä polttoaineen toimitussopimusta vuodeksi kerrallaan Vapon kanssa. Mepu-pellettisiilon tilavuus on nappikuorma eli noin 37 kuutiota.

Konttisarjan vakiokoot ovat 60-150 kW, mutta isompiakin saa: ylärajana on 500 kW. Pienimmän laitoksen veroton hinta on 34900 euroa.

Asiakkaat heräämässä

Säättötulen energiapäivillä huhti-



↑ "Yrityksissä aletaan vasta nyt havaita, miten kalliiksi öljyllä lämmitäminen tulee. Alueellinen markkinakartoitus tuotti meille 150 yhteydenotto-pyyntöä yritys-kiinteistöihin", toimitusjohtaja Petri Piipari kertoi.



↑ Mekaaninen arina on tarjolla jo 40 kW:n palopäihin.

kuun alkupuolella Kauhajoen-tehtaalla kävi 500-600 asiasta kiinnostunutta. "Teimme kauppaa niin päivien aikana kuin niiden jälkeenkin. Kaiken kaikkiaan nyt näyttäisi pientä piristymistä tapahtuneen."

"Voi olla, että lämmitysoljyn hinnan nopea nousu on jouduttamassa maatilojen energiahankkeita eikä

tukipäätöksiä haluta enää odottaa, koska öljyä kuluu koko ajan. Ja jos ensimmäiset päätökset toukokuussa tulisivatkin, niin niidenkin toteuttaminen siirtyy melko varmasti ensi vuoden puolelle. Toinen asia on, miten paljon energiainvestoinneille riittää tukirahaa, kun isommat rakennushankkeet ovat oman saaneet."

Piiparin mukaan kotimaan kysyntäongelmien vaikutus yrityksen toimintaan on jäänyt vähäiseksi. "Väkeä on vähennetty konttorin puolelta. Konepajalle työntekijöitä on palkattu lisää."

Yrityksessä on tekeillä sukupolvenvaihdos. **Risto Piipari** aikoo palata "juurilleen": energiapuun korjaukseen on tuliterä Valtra keräävällä Naarva-kouralla. Hakkuriasioissa Risto on kallistumassa rumputyypin kannalle. "Vielä pikkuisen pitää opetella Naarvan tikkujen käyttöä, kun on vivuilla tottunut koko ikänsä pelaamaan."

Espanja ja Ranska pääsemässä vauhtiin

"Uusista markkinoista nopeimmin

kasvaa Espanja, jonne on toistaiseksi toimitettu 40-50 laitetta. Siellä on käynnissä iso kansallinen bioenergiaohjelma, jonka vaikutukset alkavat näkyä. Olemme tehneet Katalonian hallituksen kanssa liisingsopimuksen, joka mahdollistaa lämpökonttien asentamisen kouluihin. Meillä on Espanjassa kaksi omaa myyjää. Suomalaisilla laitteilla on Espanjassa hyvä hintakilpailukyky, koska niiden tekniikka ei ole liian monimutkaista."

Toinen kasvumarkkina on Ranska, jonne myös on toimitettu lämmityslaitteita. "Etelä-Ranskassa meillä on jälleenmyyjä, maan pohjois- ja länsiosissa hyvät kandidaatit. Kun jälleenmyynti saadaan kuntoon, tavarantoimitukset hoidetaan konttikuljetuksin, jolloin saamme kustannukset edullisemmiksi."

"Ranskassa kotitalouksien energiainvestointeja tuetaan siten, että ne voivat vähentää verotuksessaan 50 prosenttia laitekustannuksista. Se edellyttää, että laitteet on testattu EN303-5-normin mukaisesti."

"Vastaava malli toimisi varmasti Suomessakin, 30 prosentin vähennysoikeuskin voisi riittää. Mitään uutta lakia se ei tarvitsisi, vain kotitalousvähennyksen laajentamisen. Raha kiertäisi valtiolle takaisin ja valuuttaa säästyisi öljyntarpeen pienentyessä."

Ranskalaiset lämpöyrittäjäoppiin

Säättötuli Oy allekirjoitti huhtikuussa yhteistyösopimuksen Ranskan GCF:n eli yksityisten metsänomistajien keskusliiton kanssa. Sopimus solmittiin Ranskassa Bois Energie-messuilla Lons-le-Saunierissa. "Ranskalaiset metsänomistajat ovat havainneet, että puusta saadaan paras hinta, kun se myydään lämpönä", Piipari mainitsi.

Sopimus pitää sisällään Säättötuli Oy:n neuvonnan ja opastuksen GCF:lle lämpöyrittäjyydessä ja

biopoltinjärjestelmien toimitukset. Piiparin mukaan ranskalaisosapuolen edustajat ovat tulossa Suomeen tutustumaan tšekäläiseen lämpöyrittäjyyteen.

GCF on 35 metsäosuuskunnan yhteenliittymä, jonka liikevaihto on 250 miljoonaa euroa vuodessa. Siihen kuuluu 90000 metsänomistajaa, joilla on noin 70 prosenttia Ranskan metsistä. Vuoden 2010 tavoitteena on toimittaa 600000 tonnia haketta.

Muista vientimaista Piipari mainitsee Ruotsin, Norjan ja Britannian, joista odotellaan lämpökonttikauppoja. Ensimmäiset toimitukset ovat lähteneet myös Venäjälle. ”Olemme tehneet Venäjän-viennin eteen töitä kolmisen vuotta, ja nyt näyttäisi tapahtuvan jotain. Onnistuminen riippuu siitä, miten hyvät kontaktit yritys pystyy hankkimaan. Edelleen toiminta perustuu siihen, että tavara lähtee meiltä, kun suoritus näkyy pankkitilillä.”

Määräysluonnos makaa ministeriössä

Vientimarkkinoilla toimimista helpottaa, jos tuotteet on testattu puolueettomassa ja akkreditoitussa tutkimuslaitoksessa.

Kotimaisen vaihtoehdon puuttuessa Säättö tuli testauttaa hakekattilansa SP:lla Ruotsissa. ”Saimme juuri läpi ensimmäisen eli 50 kW:n kattilan 40 kW:n polttimella. Kesäkuussa testattavaksi menee 200 kW:n laitteisto.”

Suomen pienkattiloiden päästö- ja hyötysuhdevaatimusten luonnos makaa edelleen ympäristömi-



↑ Säättö tuli lähtee kilpailuun teollisuuskiinteistöjen ja taloyhtiöiden lämmitysvaihtoehdoista CityPellet-kon- teillaan.

nisteriössä, vaikka määräysten pi- ti alun perin tulla voimaan tämän vuoden alusta.

Kotimaisten päästö- ja hyötysu- hdemääräysten puute luonnol- lisesti harmittaa Piiparia. ”Voi- massa olevat vaatimukset ja kat- tiloiden testaaminen EN303-5 -normin mukaisesti helpottaisi asiakkaiden päätöksentekoa. Täy- ty vain toivoa, että määräykset tulisivat voimaan mahdollisim- man pian.”

Toisaalta: missä ne testattaisiin?

Ainakaan VTT:tä ei ole akkredi- toitu alan ilmoitetuksi laitokseksi. Toistaiseksi sen julkisin varoin Jy-

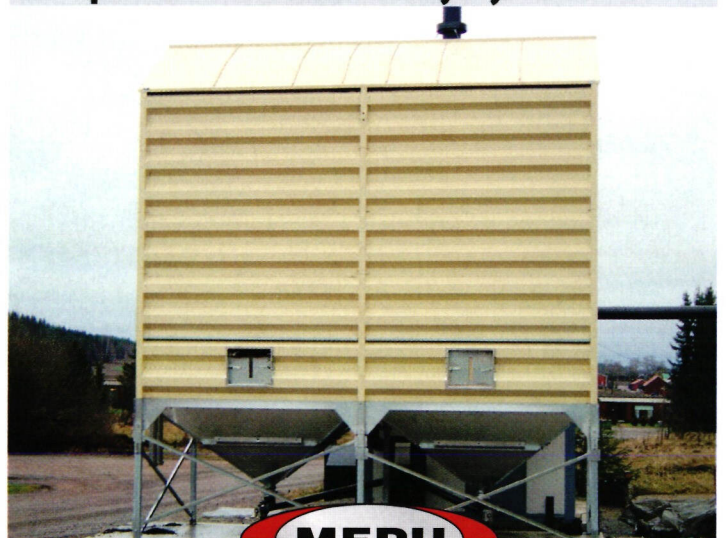
väskylään rakennettu kattilalabo- ratorio tekee pelkkää projekti- ja tilaustutkimusta. ■



↑ Moduulirakenteisiin tankopu kainpohjiin on tullut uutena kokona 3x3-metrinen, jolla päästään 500 kW:n kokoluokkaan. Panemalla 1,5- metrisiä elementtejä kolme peräkkäin pohjan koko kasvaa 4,5x3 met- riin. Isoja palopäitä varten pohjaan saa kaksi siirtoruuvia. Ruuviaukkoa on avarrettu, jolloin tikkuisempikin hake siirtyy eteenpäin.

MEPU PELLETTISILOT

Markkinoiden monipuolisin pelletin varastointijärjestelmä



Jo vuodesta 1952.

Olemme mukana OKRASSA 4-6.7.2008

MEPU Oy • Mynämäentie 59 • 21900 Yläne • Puh. (02) 275 4444 • Fax (02) 256 3361
mepu@mepu.com • www.mepu.com

Hakelämmössä asuintalot ja sikalat

”Kuivuriin lämmönvaihdin, kun öljyn veroton hinta nousee euroon”

Saksan maatilalla Teuvalla lopetettiin öljylämmitys syksyllä 2006.

■ ”Asuin- ja tuotantorakennusten lämmitykseen menee aika tasaisesti 400 MWh energiaa vuodes-

sa. Turpeella ja hakkeella korvataan 40000 litraa kevytöljyä”, Jukka Saksu kertoi.

Hakkeella ja muilla biopolttoaineilla korvataan 40000 öljylitraa vuodessa. Lämmitettävänä on kolme asuinrakennusta ja kaksi sikalahallia.





↑ "Sitten kun öljyn veroton hinta nousee euroon, lämmönvaihtimen hankinta ja kanaalin vetäminen kuivurille tulee kannattavaksi, vaikkei öljyä ihan kokonaan saisikaan korvattua. Kattilan teho kyllä riittää", Jukka Saksa vaakuuttaa.

Säätötuli toimitti laitteet eli sivusta nuohottavan 300 kW:n Tullimax-kattilan, palopään, tankopurkaimen, syöttö- ja ohjauslaitteet. Sen kautta tuli myös lvi- ja sähköasennus. Asiakas vastasi rakennuksesta.

Kattilalla pidetään lämmössä kolme asuinrakennusta ja kaksi sikalahallia. Kattilavesi menee kanaalin kautta toisessa sikalassa olevan vanhan öljykattilan kautta tuotantorakennuksiin ja kahteen asuintaloon. Kolmanteen asuinrakennukseen on vedetty kanaali suoraan lämpökeskukselta.

Haketta, turvetta ja viljajätettä

"Hakkeen ja turpeen lisäksi kat-

→ Polttoainevarastoon tankopurkainten päälle saadaan noin 150 kuutiota tavaraa. Tuolloin varasto on kurkihirsistä myöten täynnä.

tilassa poltetaan syksyisin kaikki kuivurista tuleva moska. Sitä riittää kuukaudesta puoleentoista. Toissa talvena pääpolttoaineena oli turve, kun ei saatu haketta. On kattilassa poltetu kauraakin. Viime juhannuksesta lähtien on käytetty haketta."

"Nyt varastossa on parisen viikkoa sitten lumisista rangoista tehtyä haketta. Siitäkin näyttää lähtevän 0,7 MWh kuutiosta, kun paremmasta saadaan 0,8."

Hakevarastoon menee kerralla noin 150 kuutiota, vuotuinen tarve on noin 500. Varaston pohjalla on kolme 7,8-metristä tankopurkainta rinnakkain. Ne vievät varaston koko lailla tyhjäksi.

Varaston täyttöön käytetään aluksi kurottajaa, lopputäyttö tehdään hakettamalla.

Öljyä kuivaukseen - toistaiseksi

Tien toisella puolella on kaksi kookasta viljankuivuria, mutta vielä toistaiseksi kuivaamiseen on käytetty öljyä. "Sitä menee 7000-8000 litraa kaudessaan, mutta on sitä pahimpina vuosina mennyt moninkertainen määrä. Sitten kun öljyn veroton hinta nousee euroon, lämmönvaihtimen hankinta ja kanaalin vetäminen kuivurille tulee kannattavaksi, vaikkei öljyä ihan kokonaan saisikaan korvattua. Kattilan teho kyllä riittää."

Tuhkaruuvi vie palamisjätteen tulipesän puolelta 1,3 kuution säiliöön, joka tyhjennetään kerran vuodessa. "Kattilan peräpää putsaataan paineilmalla parin viikon välein."



Masa-Tuote Ky

Masa-hakkeensyöttö- ja polttolaitteistot

- kokoluokka 50–1000 kW

Kysy tarjous!



Masa-Tuote Ky

Pyhäntäntie 1280, 74700 Kiuruvesi
puh. (017) 750 435, fax (017) 750 437

Solu-Arina

- kattilaan kuin kattilaan

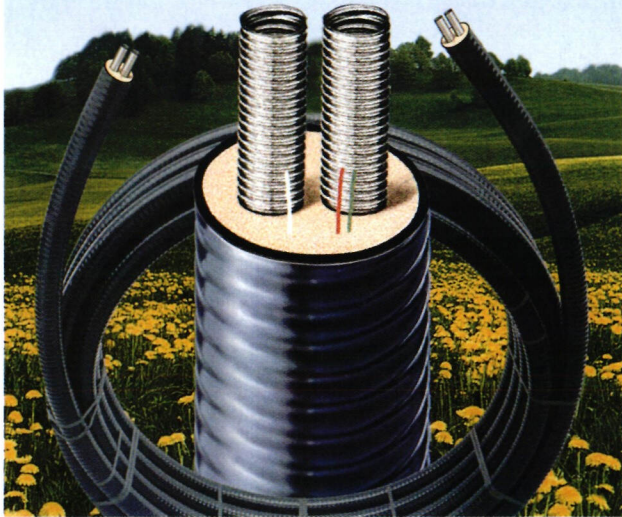
- Valmistettu teräksestä
- Perinteistä arinaa kestävämpi ja edullisempi
- Ei vääntyile, ei katkeile
- Patentoitu kennorakenne:
- erinomainen palamistulos, vähemmän tuhkaa, säästää polttoainetta, kaikille kiint. polttoaineille.

SOLU-ARINAT
Marko Valliluoto

Puh. 050 5282 355 (myös ilt.)
23800 LAITILA, fax. (02) 853 396
valliluoto@soluarinat.fi, www.soluarinat.fi

PUTKET

Maa- ja metsätalouksille



CASAFLEX

Virtausputki RST-terästä.
Suunniteltu erityisesti kiinteän
polttoaineen käyttäjille.
Turvallinen, kattilalaitoksen
kiehuminen ei vaurioita putkia.
Max. 150°C, 25 bar.

CALPEX QUADRIGA

Monikäyttöputki, lämmitys ja
käyttövesi samassa.
Edullinen, pienet lämpöhäviöt.
Max. 95°C, 10 bar.

POLARFLEX

Jäätymätön vesijohto itsesääty-
vällä lämmityskaapelilla.
Max. 10 bar.

BRUGG

PEMA

Brugg-Pema Oy

Virkatie 1
01510 Vantaa
Puh. 09-3465 5310
Fax 09-3465 5311
www.bruggpema.fi

Jalostajantie 18
60100 Seinäjoki
Puh. 06-4288 700
Fax 06-4177 000
info@bruggpema.fi



↑ Suupohjan Ammatti-instituutin hakekäyttöinen kuivaamo on ollut käytössä neljänä syksynä.

Hakekäyttöinen kuivaamo valmistui oppilastyönä

Suupohjan Ammatti-instituutin, entisen Kauhajoen maa- talousoppilaitoksen sato on kuivattu neljänä syksynä hakkeella ja esipuhdistinjäteillä. Kuivaamo valmistui oppilastyönä.

Säätötuli toimitti hakepolttimen, Mepu 42 kuution RWC-kuivaamon, 400 kW:n uunin ja siilostot. Uuni on käytössä vain kuivaus- sesongin ajan, sillä oppilaitoksen muut rakennukset ovat kauko- lämmössä. Uunin lämpöä voidaan käyttää myös hakkeen ja heinän kuivaamiseen.

Yksi hakekuutio kuluu täydellä kuivausteholla vajaassa kahdessa tunnissa. Polttoaineelle on 7 kuutio siilo. Siten yhdellä täytöllä voinee kuivata keskimäärin pari

erää, jos vilja ei ole kovin märkää. Esipuhdistinjäte varisee vaihtolavalle, joka voidaan tyhjentää polttoainesiihoon.

Kuivauksen loppuvaiheessa hakepoltin menee ylläpitoon, jolloin se tuottaa noin 20 kW:n tehon. Tämä pidentää jäähdytysaikaa öljyn verraten noin 10 minuutilla. Konttirakenteinen 400 kW:n hakeuuni maksaa 72000 euroa veroinen.

Tämäntyyppisten kuivuriuunien kysyntä on jäänyt Suomessa varsin pieneksi, vaikka ne kuivausajan päätyttyä voisivat tuottaa lämpöä muihin ilmalämmityskohteisiin.

Jos tilalla on iso lämpökuorma ja siihen mitoitettu lämpökeskus, lämmönvaihtimen asennus kuivurin lisälämmöksi tai ainoaksi lämmönlähteeksi on edullisempi öljyn vaihtoehto.

Vientimaista paras on Latvia, jonne niitä on hakkeella toimivia Mepu-kuivaamoja on toimitettu kaikkiaan 12. Joitakin on viety Ruotsiin ja Viroon. ■

Metsähakkeen tuotantoketjut vuonna 2007

Ei uutta metsähakkeen tuotantorintamalta. Pienpuu- ja latvusmassahakkeen tuotannossa tienvarsihaketuksen rooli on edelleen hyvin vahva. Kannoilla käyttöpaikkahaketus on selvä ykkönen.

■ Kalle Kärhä

Terminaalihaketuksen osuus pienpuuhakkeen tuotannossa oli vain muutama prosentti vuonna 2007. Terminaalihaketuksen osuus pieneni merkittävästi vuodesta 2006 vuoteen 2007. Runsas viisi prosenttia pienpuusta hakettiin käyttöpaikoilla. Pieniä määriä pienpuuhaketta tuotettiin myös palstahaketus-tuotantoketjulla vuonna 2007.

Pienpuuhakkeen tuotannossa tienvarsihaketus ykkönen

Pienpuuhakkeen – koko- ja rankapuu- ja latvusmassahakkeen – tuotannossa tienvarsihaketuksen asema on ollut hyvin vahva: pienpuuhakkeesta yli kaksi kolmasosaa on hakettu tienvarsivarastoilla tarkasteluvuosina 2004–2007. Vuonna 2007 tienvarsihaketuksen osuus oli yli 90 prosenttia, mistä seitsemän prosenttia tuotettiin integroidulla hakkurihakeauto -tuotantoketjulla. Siinä samalla yksiköllä tehdään sekä haketus tienvarsivarastolla että hakkeen kaukokuljetus. Loput – yli 80 prosenttia – oli tavanomaisen hakkuri & hakeauto -tuotantoketjun osuutta, jossa on erillinen hakkuri ja hakeauto.

Tienvarsihaketuksen asema vahva myös latvusmassalla

Tienvarsihaketus on kantanut



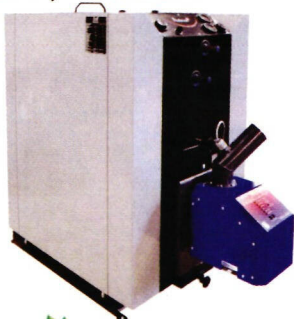
↑ Metsähakkeeksi käytetystä järeästä, (lahosta) runkopuusta yli puolet hakettiin terminaaleissa viime vuonna. Järeän runkopuun haketusta Peterson 4700 -murskaimella terminaalisissa. Valokuva: Ideachip Machine Oy

päävastuun myös hakkeen tuotannossa: vuonna 2007 latvusmassahakkeesta 70 prosenttia tuotettiin tienvarsihaketus-tuotantoketjulla. Viidennes tuotettiin käyttöpaikkahaketus-tuotantoketjulla.

Latvusmassahakkeesta kymmenesosa hakettiin terminaaleissa. Kolmannes käyttöpaikalla ja terminaalisissa haketetusta oli paaleja.



SYÖTTÖRUUVIT, SIILOT

Valmistus
Oy Nord Mills Ltd
www.nordmills.fi
 Puhelin 06 488 7029 Faksi 06 488 7001
 E-mail pertti.pirttinen@nordmills.fi

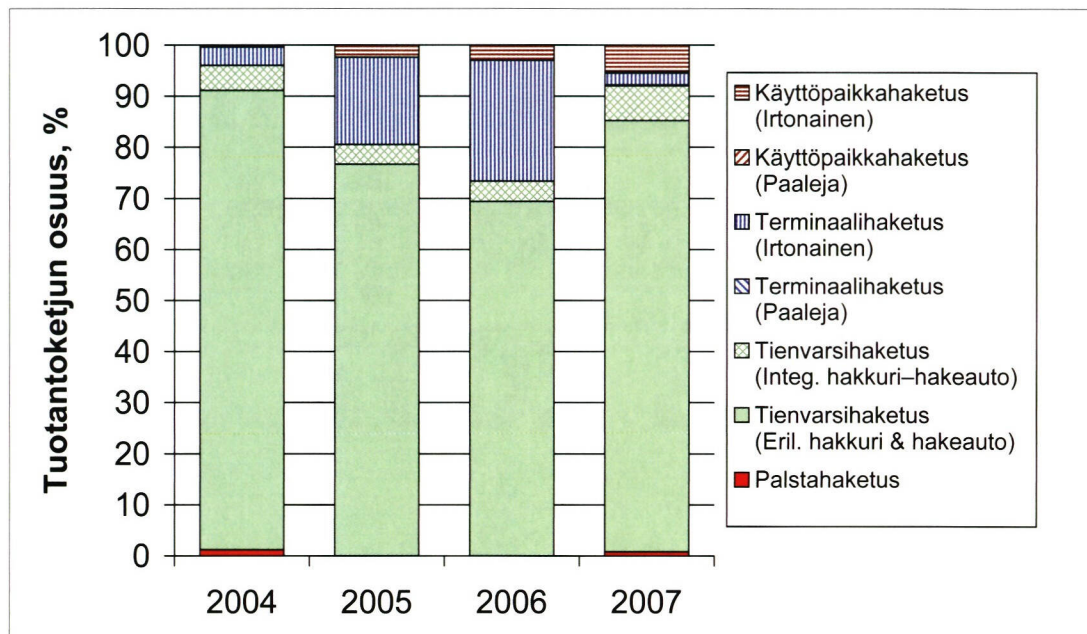
Jälleenmyynti
GREENENERGY
www.greenenergy.fi
 Jouni Jurmu 0400 318 157
 Jyrki Lassila 0400 318 702

Kannot murskeeksi käyttöpaikoilla

Kannoista on kehitetty kilpailukyinen puupolttoaine isoihin voimalaitoksiin. Tämä näkyy selvästi kantomurskeen tuotantoketjuissa: viime vuosina noin 80 prosenttia energiantuotannossa käytettyä kantomurskeesta on valmistettu käyttöpaikalla. Vuonna 2007 runsaat 20 prosenttia kannoista murskattiin terminaaleissa. Pieniä eria kantoja murskattiin myös tienvar-sivarastoilla mobiilimurskaimilla.

Järeällä runkopuulla terminaalihaaketus hallitseva

Kun valmistettiin metsähaketta järeästä, (lahosta) runkopuusta, yli puolet hakemäärästä tehtiin terminaaleissa vuonna 2007. Myös tienvarsihaaketuksen rooli oli vahva järeällä runkopuulla: viime vuonna yli kolmannes käytetystä runkopuuhakkeesta hakettiin tienvar-sivarastoilla. Pieniä määriä runko-



↑ Pienpuuhakkeen tuotantoketjut Suomessa vuosina 2004–2007.

puuhaketta valmistettiin myös lämpö- ja voimalaitoksilla.

Vaihtoehtoja on, tehostettavaa riittää

Kullakin tuotantoketjulla on omat vahvuutensa ja heikkoutensa. Korjuuolot, tienvarsihaaketus, kuljetusmatkat, lämpö- ja voimalaitosten käyttömäärät ja varastotilat, saatavissa oleva tuotantokalusto, tuotettava metsähakeosite (pienpuuhake, hakkuutähdehake, kantomurske, hake järeästä runkopuusta)

määrittävät sen, millä tuotantoketjulla haketta tuotetaan. Luonnollisesti on huomioitava myös tuotantoketjun kustannukset Yhtä ainoaa, oikeaa tuotantoketjua ei ole eikä tule koskaan olemaan.

Metsähakkeen tuotantovolyymin kasvu merkitsee tehostunutta hankintaa; korjuu on ulotettava jatkossa entistä pienemmille ja heikommille työmaille. Lisäksi kaukokuljetusmatkat pitenevät. Nämä tekijät aiheuttavat kustannuspaineita tuotantokustannuksiin. Kustannus-

ten hallinnassa hankintalogistiikan kehittäminen on avainasemassa.

Tuotantoketjujen eri osat on saatava toimimaan tehokkaammin. Erityisesti ne on saatava nivellettyä paremmin toisiinsa. Myös metsähakkeen laadunhallinta on saatava paremmalle tasolle. Pienpuu- ja hakkuutähdehakkeen tuotannossa terminaali- ja käyttöpaikkahaaketuksen asema tulee kasvamaan jatkossa. ■

Kirjoittaja on Metsäteho Oy:n erikoistutkija

LAIMET

PS-10, HP-21, HP-25,
HP-35, HP-50
RUUVIHAKKURIT

**VALMISTAMME
RUUVIHAKKUREITA
POLTTO- JA
SELLUHAKE-
TUOTANTOON**

Traktori- tai
dieselmoottorikäyttöiset
haketusyksiköt myös
**HAKE-
URAKOITSIJOILLE!**



LAI MET

**TILAA ESITTEET JA
PYYDÄ TARJOUS!**

Garpintie 130
23800 LAITILA
Puh. 02-858 515
040-5823 269
Fax 02-856 015
Svensk betjäning
02-858 515
www.laimet.com

Tuotantoketjut 2007 – selvityksen toteutus

Metsähakkeen tuotantoketjut 2007 -selvitys toteutettiin ajalla helmi–maaliskuu 2008. Selvitykseen saatiin mukaan yhteensä 42 metsähakkeen tuottajaa ja toimittajaa. Selvitykseen vastanneet toimijat tuottivat metsähaketta yhteensä 4,6 terawattituntia (TWh) vuonna 2007.

Selvityksessä käytetty jaottelu eri tuotantoketjuista oli seuraava:

Palstahaaketus:

Haketus palstalla palstahakkurilla. Hake käyttöpaikalle kuorma-autolla.

Tienvarsihaaketus (erillinen hakkuri & hakeauto):

Haketus hakkurilla/murskaimella tienvarressa, josta hakkeen/murskeen kaukokuljetus käyttöpaikalle.

Tienvarsihaaketus (integroitu hakkuri-hakeauto):

Haketus tienvarressa hakkuri-hakeautolla, jolla myös hakkeen kaukokuljetus käyttöpaikalle.

Terminaalihaaketus:

Metsähakeraaka-aine terminaaliin, jossa haketus/murskaus. Hake/murske terminaalista käyttöpaikalle kuorma-autolla/junalla/laivalla.

Käyttöpaikkahaketus:

Metsähakeraaka-aine käyttöpaikalle, jossa haketus/murskaus.

Jo viidennen kerran

Metsäteho Oy:ssä on selvitetty metsähakkeen tuotantoketjuja 2000-luvulla Suomessa. Kun selvitykset aloitettiin Metsätehossa vuonna 2004, kartoitettiin vain hakkuutähdehakkeen tuotantoketjut vuodelta 2003. Vuosilta 2004–2006 on selvitetty myös pienpuuhakkeen ja kantomurskeen tuotantoketjut.

Nyt Metsätehossa selvitetään käytetty metsähakkeen tuotantoketjut vuodelta 2007. Selvittävänä olivat ”perinteiset” pienpuuhakkeen, hakkuutähdehakkeen ja kantomurskeen tuotantoketjut. Tehtyyn kartoitukseen otettiin mukaan myös uutena järeästä, (lahosta) runkopuusta valmistetun metsähakkeen tuotantoketjut.

Oljen käsittely ja poltto tanskalaisissa voimalaitoksissa

Oljen korjuussa, käsittelyssä ja poltossa on Tanskassa pitkä kokemus. Siellä järjestelmiä on kehitetty lähes 20 vuotta.

■ Tuulikki Lindh, Janne Kärki

Laitokset Tanskassa ovat todella satsanneet oljen vastaanotto-, käsittely- ja syöttöjärjestelmiin. Kuljetus- ja käsittelyketjut perustuvat suurvoimalaitoksissa Avedorissa ja Studstrupissa suurkantipaaleihin. Ne kuljetettiin laitoksille laidattomilla, suurkantipaaleille suunnitelluilla rekoilla.

Molemmissa laitoksissa on automaattinen paalien purkulaitteisto. Paalien kosteus mitataan automaattisesti nosturin pihdeissä olevilla antureilla mikroaaltotekniikkaan perustuen. Amagerin laitokselle olki tuodaan laivalla pelletteinä noin 30 kilometrin päästä Kogen pellettitehtaalta.

Oljen poltto arinakattilassa Avedoressa

Avedere 1 on hiilipölykattila, joka tuottaa 250 megawattia sähköä tai



↑ Olkipaaleja Dong Energy'n Studstrupin voimalaitoksen paaliradalla menossa murskaukseen. Oikealla näkyvät paalinosturit. Rekkoja purettaessa nosturien pihdeissä olevat anturit mittaavat paalien kosteuden mikroaaltotekniikkaan perustuen. Kuva: Samuli Rinne

215 megawattia sähköä ja 330 megawattia lämpöä. Avedere 2 on monipolttoainelaitos, jossa on kaksi kattilaa ja kaasuturbiinilaitos. Pääkattila on 800 MWth USC läpivirtauskattila (300 bar, 580/600 °C). Sen polttoaineena ovat raskas polttoöljy, maakaasu sekä puupelletit.

Pääkattilan kanssa samaan höyrypiiriin on yhdistetty arinakattila, jolla tuotetaan oljella 40 megawattia sähköä ja 50 megawattia lämpöä. Biomassakattilassa on vesijäähdyt-

teinen täryarina. Sen suunnittelussa on otettu huomioon oljen lämpöpintoja likaavat ja korrodoivat tekijät. Näin kattilaa voidaan ajaa ilman suurempia käytettävyyso ongelmia. Kattilan lämpöpinnat puhdistetaan normaalisti kerran vuodessa.

Olkea käytetään vuositasolla 150 000 tonnia. Se vastaa noin 10 prosentin energiaosuutta Avedere 2:n polttoainekäytöstä.

Avedoressa paalit syötetään varastosta neljälle rinnakkaiselle lin-

jalle. Purkaja irrottaa oljen paalista ja löysä olki putoaa suoraan kuljetusruuveille. Ruuveja on kaksi rinnakkain kussakin neljässä linjassa. Suurkantipaaleista purettua silppuamatonta olkea syötetään kattilaan ruuvisyöttimillä 25 tonnia tunnissa. Paalinarut irrotetaan automaattisesti, mutta niitä ei poisteta. Silppu siis syötetään kattilaan sen pituisena kuin se paalissa on.

Ennen ruuveja on sulkulevy, jolla syöttölinja voidaan häiriötilanteessa sulkea. Oljen kosteuden yläraja on 24 prosenttia. Kosteampi olki aiheuttaa tukkeumia syöttöruuveissa.

Oljen hinta on 70 euroa tonnilta eli noin 17 euroa megawattitunnilta. Pisin kuljetusmatka on 150 kilometriä.

Oljen yhteispoltto hiilen kanssa Studstrupissa

Hiilikattiloita on nykyisin kaksi, joiden sähköteho kattilaa kohden on 350 megawattia. Kattilat ovat läpivirtauskattiloita, joiden höyryn arvot ovat 540 astetta ja 250 baria. Kattiloissa on 24 low-NOx poltinta, joista toisessa kattilassa 4 kappaletta on varustettu oljen polttovalmiudella. Oljen polttoa varten hiilipolttimia on modifioitu siten, että olki syötetään polttimien keskeltä ja hiili reunoilta. Näin olki ja hiili



PELLETILÄMMITYS

- pellettipolttimet 20 - 200 kW
- kuljettimet
- siilot
- kattilat
- pellettitakat
- putkityöt
- pellettiä

Myynti, asennus, huolto

Sievin Konepalvelu Oy

p. 044 2572 502
www.sievinkp.fi

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

eivät sekoitu. Murskattu olki syötetään toiseen kattilaan modifioituille hiilipolttimille neljää pneumaattista linjaa pitkin, jolloin oljen syöttönopeus on yhteensä 20 tonnia tunnissa.

Olkea poltetaan kaikkiaan 120 000 tonnia vuodessa. Tavoite vuosittaiselle käytölle on 143 000 tonnia. Oljen energiaisuus on maksimissaan 10 prosenttia. Silloin klooripitoisen oljen polton kattilan lämpöpintojen likaantumisen- ja kuumakorroosio-ongelmat pystytään pitämään hallinnassa.

Studstrupin laitoksella vastaanoton jälkeen paalit murskataan ja syöttö kattilaan tapahtuu pneumaattisesti. Oljen kosteus on 11–12 prosenttia, ja maksimissaan se saa olla 20 prosenttia. Narunpoiston jälkeen paalit puretaan aluksi kiinteäteräistä murskainta muistuttavalla laitteella. Se kuitenkin pyörii hitaammin kuin murskain, ja sen terät ovat tylsät. Tämän jälkeen olki esimurskataan.

Syötön tasaamiseksi tätä seuraavat pöyhimpiikit ja niiden jälkeen on kivenpoisto. Lopulliseen palakokoon olki murskataan vasaramurskaimella, jonka moottoriteho on peräti 315 kilowattia. Olki imeetään murskaimille siten, että poistopuolella on alipaine, joka vaikuttaa myös murskainten syöttöpuolelle. Murskaimelta olki putoaa ruuvikuljettimelle, joka siirtää sen sulkusyöttimen ja ejektorin kautta pneumaattiseen siirtolinjaan.

Tukoksia pneumaattiseen linjoissa on keskimäärin pari kertaa kuussa. Ne voidaan paikantaa pitkin linjaa asennettujen painemittareiden avulla. Alkuperäiset linjojen putkien mutkat eivät kestäneet, minä vuoksi ne on vahvistettu Hardox-kulutusteräksellä.

Olkipellettien poltto pölypolttokattilassa Amagerissa

Amagerissa yksi kolmesta yksiköstä on puhtaasti hiilipölykattila, jonka kattilateho 350 megawattia. Kaksoyksikkö on muutettu hiilikattilasta pölypolttokattilaksi olkipelletiteille, mutta kattilan tulistimia ja muita vastaavia kattilan sisäosia ei ole muutettu.

Höyrynpaine olkikattilassa on 93 baaria ja höyryn lämpötila 450 astetta. Olkiyksikön kattilateho on 263, kaukolämpöteho 130 ja sähköteho 50 megawattia. Olkipellettiä käytetään 110 000 tonnia vuodessa. Oljen hinta on 90 euroa tonnilta eli noin 23 euroa megawattitunnilta.

Ennen kattilaan syöttöä olkipelletit jauhetaan hiilijauhimilla, jotka



↑ Olkisilpun pneumaattiset siirtolinjat murskaimelta kattilaan Studstrupin voimalaitoksella. Murskaimen pohjaseulan reikien koko on 40 millimetriä, joten keskimääräinen silpunpituus on arviolta 15–20 millia. Kuva: Samuli Rinne

on muunnettu oljelle. Olkikattila pysäytetään ja puhdistetaan kolmen viikon välein. Jo viikon ajon jälkeen kattilan tulistimet ovat hyvin likaisia. Puhdistamisessa käytetään niin sanottua räjäytystekniikkaa, joka pudottaa kuonaa pois. Kolmannen yksikön uudistus on valmisteilla monipolttoainekattilaksi. Siinä voidaan polttaa sekä olkipellettejä että puupellettejä, mutta myös hiiltä ja öljyä. Kaikkia voidaan tarvittaessa käyttää 100 prosentin osuudella.

Tanskan mallin soveltaminen Suomeen

Tanskalainen malli on Suomessa suurissa kivihiilikattiloissa helpoimmin sovellettavissa erityisesti oljelle. Esimerkiksi Vaskiluodon Voima Oy:n Vaasan voimalaitos on selvittänyt peltoenergian käyttöön-ottoa. Tavoitteena on korvata 10 % kivihiilestä peltoenergialla, joka vastaisi jo 400 GWh olkea ja ruokohelpeä. Suomessa yhdyskuntien ja teollisuuden suurten voimalaitosten vastaanottojärjestelmät on suunniteltu turpeelle ja puulle ja kattilat ovat yleensä leijukeros-

kattiloita. Ruokohelpeä onkin tähän mennessä poltettu näissä laitoksissa seoksena turpeen ja puun kanssa. Helven toimitus tapahtuu joko valmiina turve-helpiseoksena tai pyöröpaaleina, jotka on murskattu mobiilmurskaimilla tai laitoksen puumurskaimilla. Syöttö kattilaan tapahtuu joko tapauksessa seoksena joko turvelinjaa tai puupolttoainelinjaa pitkin.

Ruokohelpi on koettu haasteellisenä polttoaineena. Se aiheuttaa lisätyötä erityisesti laitoksen vastaanotossa ja käsittelyssä. Nopeakäyntiset mobiilmurskaimet aiheuttavat muun muassa pahoja pölyongelmia. Hidaskäyntisillä murskaimilla kapasiteetti jää huonommaksi kuin puulla. Helven myös toivotaan mieluummin korvaavan turvetta kuin puuta.

Kokkolan Voima on ensimmäisenä Suomessa lähtenyt soveltamaan tanskalaista mallia ja investoinut suuren katetun varaston helvelle voimalaitosalueelle. Halliin on hankittu myös paalien syöttölinja ja hidaskäyntinen murskain tanskalaiselta Rekan tehtaalta. Helpi siir-

retään pneumaattista linjaa myöten suoraan leijukeroskattilaan. Myös Vapo on hankkimassa ruokohelvelle omaa linjaa Ilomantsin laitoksella. Tulokset molemmissa laitoksissa ovat tärkeitä peltobiomassojen käsittely- ja polttojärjestelmien kehityssuunnan kannalta.

Suomessakin mielenkiintoinen ratkaisu uusissa laitoksissa voisi olla aivan erillinen peltobiomassakattila. Silloin järjestelmät voitaisiin suunnitella juuri peltobiomassoille sopiviksi. Tanskassa kokemukset oljella, joka on hyvin vaativa polttoaine korkeiden alkali- ja klooripitoisuuksien takia verrattuna ruokohelpeen, olivat haasteista huolimatta hyviä erillisestä poltosta. ■

Kirjoittajat ovat VTT:n tutkijoita

Ruokohelpi-projekti

VTT:n tutkijat tutustuivat alkukesästä 2007 tanskalaisen Dong Energyn Avedoren voimalaitokseen Kööpenhaminassa ja Studstrupin voimalaitokseen Århusissa Jyllannissa sekä Vattenfallin Amagerin voimalaitokseen Kööpenhaminassa. Lisäksi vierailtiin muun muassa oljen syöttölinjoja ja murskaimia valmistavalla Rekan tehtaalta.

VTT:n, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen ja TTS tutkimuksen Ruokohelpi-projektissa kehitetään polttoaineketjua korjuusta voimalaitoskattilaan saakka. VTT:n kyselyn mukaan helpeä poltetaan tällä hetkellä jo noin parissakymmenessä voimalaitoksessa ja noin 30 laitosta on kokeillut polttoa seoksena muiden biopolttoainneiden ja turpeen kanssa.

Potentiaalisia laitoksia, jotka voivat käyttää helpeä on noin sata. Suurin käyttöpotentiaali on isoissa voimalaitoksissa, jotka ovat päästökaupan piirissä ja joissa helpi voi korvata turvetta ja kivihiiltä.

Hankkeen rahoittavat Tekesin Climbus-ohjelma, alan yritykset ja edellä mainitut tutkimuslaitokset. Yrityksiä ovat Vapo Oy, Jyväskylän Energiantuotanto Oy, Turveruukki Oy, Kuopion Energia Oy, Oulun Energia Oy, Elho Oy, Nurmijärven Sähkö Oy ja Agrimarket.



↑ Olkipellettejä Vattenfallin Amagerin laitoksen pellettivarastossa. Kuva: Samuli Rinne

Olki lämmittää, kun tekniikka on oikea

Monet muistavat 70-luvulta, että olki on hankalampi polttoaine kuin vaikkapa puuhake. Tanskalaiset ovat paini-neet ongelmien kanssa vuosikymmeniä, koska heillä on paljon olkea, mutta puuta hyvin vähän. Vuosien saatossa on syntynyt toimivia ratkaisuja, joita voitaisiin meillä käyttää oljen lisäksi ruokohelvelle.

■ Timo Lötjönen

Puuhun verrattuna olki on kevyttä höttöä. Lisäksi siitä tulee paljon tuhkaa, tuhka pyrkii sulamaan arinalle ja savukaasuissa on syövyttäviä aineita, muun muassa klooria. Hyvän olkilämmitysjärjestelmän on toimittava näistä haasteista huolimatta. Tanskalaisilla maatiloilla on käytössään ainakin kolmentyyppisiä olkilämmitysjärjestelmiä, joista katsaus seuraavassa.

Olkilisippu siirtyy ruuveilla...

Havredalin maatalousoppilaitoksella Jyllannissa on Rekan toimitama 160 kilowatin laitteisto, jossa kantipaalit nostellaan etukuormaajalla paalivarastoon sijoitettulle paaliradalle. Rata on mitoitettu niin, että siihen mahtuu vähintään vuorokauden tarve.

Ketjukuljetin työntää paaleja kohti hidaskierroksista repijärumpua, joka pudottaa silpun alleen. Sieltä laajahalkaisijainen siirtoruuvi vie oljen kattilahuoneen lokerosyöttimelle, jonka tehtävänä on estää takatulen syntyminen. Ruuvien on oltava läpimitaltan suuria, koska oljen tilavuuspaino on pieni ja silpussa voi olla pitkiäkin jakeita.

Seuraava ruuvi painaa silpun kattilaan poltettavaksi askeltavalla arinalla. Koska arina hiljalleen liik-



↑ Reka-järjestelmän paalirata työntää paaleja repijärumpua kohti. Kuvat: Timo Lötjönen

kuu, tuhka ei pääse jämähtämään siihen. Lopulta tuhkanpoistoruuvi vie palamisjätteen tuhkarastoon, josta se levitetään tilan omille pelloille. Koko järjestelmää ohjataan automaattisesti kattilan tehontarpeen mukaan. Järjestelmä ei tarvitse varaajaa. Automaatiikka puhalttaa paineilmalla kattilan kriittiset koh-

dat puhtaaksi viidesti vuorokaudessa. Paalinrepijä pystyy valmistajan mukaan purkamaan myös pyöröpaaleja.

Kaikki paalit varastoidaan katon alla. Tilanhoidtaja on ollut tyytyväinen järjestelmän toimintaan, vaikkakin se oli ollut käytössä vasta muutamia kuukausia. Byghol-

min maatalousteknologian tutkijan mukaan nämä järjestelmät ovat toimineet yleensä hyvin.

... tai alipaineella putkea pitkin

Horsensin maatalousoppilaitoksella on ollut käytössään Linka-paa-

Käytä puhdasta kotimaista energiaa

Kehitetty nimenomaan halkolämmitystä varten. Helppokäyttöinen suuren etuluukkunsa 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

PUULÄMMITYSKÖ HANKALAA? Päin vastoin.

Uusi puhallinjäähdytetty WARMAX puupoltin tekee lämmityksen helpoksi! Se toimii öljypoltin 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



↑ Olkisilppu siirtyy ruuveilla kattilaan, kun niiden halkaisija on tarpeeksi suuri. Keskellä lokerosyötin, joka estää takapalon synnyn.

linkäsittelyjärjestelmä ja 800 kilowatin Danstoker-kattila vuodesta 2005 lähtien. Toimintaperiaate on paljolti edellä esitellyn kaltainen. Erona on, että paalit silputaan nopeakierroksisella silppurilla ja silppu siirretään kattilahuoneeseen alipaineputkea pitkin. Tällöin paalipurkuradan ja kattilahuoneen etäisyys voi olla suurempi kuin ruuvikuljettimia käytettäessä. Näin järjestelmän sopivuus olemassa oleviin rakennuksiin on parempi.

Paaliradan päässä olevassa silppurissa on useita silppurirumpuja, joihin kiinnitetyt terät muistuttavat sorminiittokoneen terälappuja. Syntynyt silppu on tilanhoitajan mukaan 5–15 sentin mittaista. Hänen mukaansa laite sopii vain kantipaaleille.

Silppu siirtyy alipaineella kattilahuoneessa olevalle syklonille, jonka alla on lokerosyötin. Vaakaruuvi painaa silpun kattilaan, joka on varustettu liikkuvalla arinalla. Tuhkan käyttäytymistä hallitaan lisäksi ensiö- ja toisiolmaa säätämällä. Tuhkanpoisto toimii ruuveilla ja kattilaa pidetään puhtaana automaattisesti paineilman avulla. Savukaasut kiertävät syklonin kautta ennen

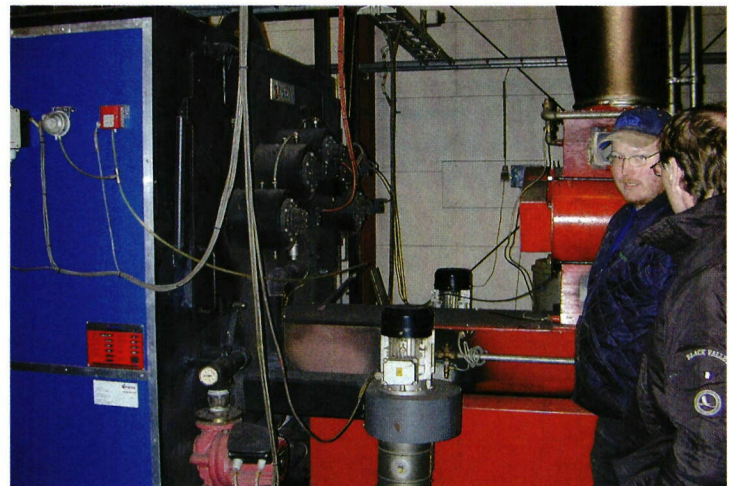
piippuun joutumistaan, mikä vähentää ympäristöön leviävän lentotuhkan määrää. Varaajaa ei ole.

Vuosittain poltetaan noin 1000 kappaletta 550 kilon painoista kanttipaalia. Tilanhoitaja on pääosin tyytyväinen laitoksen toimintaan. Kuitenkin käyttöhäiriöitä on esiintynyt viikoittain, mikä on hänen mielestään liikaa.

Paalien kosteus ei saa ylittää 15 prosenttia tai silppuri ei jaksa purkaa paalia. Tukkeumia sattuu, kun silpun pitäisi siirtyä alipaineputkeen tai lokerosyöttimen alapuolelle ruuville. Onneksi varajärjestelmänä on kaasupoltin. Tuhkan sulaminen ei ole aiheuttanut ongelmia. Tuhka levitetään omille pelloille. Levitys tehdään vuosittain eri lohkoille, jotta raskasmetalleja ei kertyisi liikaa.

Paalit palavat myös kokonaisina

Olkipaalien polttoa kokonaisina saatetaan pitää vanhentuneena tekniikkana, sillä näiden laitosten hyötysuhde on ollut alempi ja päästöt suurempia kuin olkisilppua poltavien laitosten. Palotapahtuma ei ole yhtä tasainen kuin silppua poltettaessa. Vierailu Palsgårdin tilalle



↑ Linkan pneumaattinen järjestelmä. Oikealla sykloni, jonka alapuolella lokerosyötin. Kattilan päädyssä näkyy paineilmatoinen puhdistusjärjestelmän venttiilejä.

osoitti, että nykyistä mittauss- ja säätötekniikkaa käytettäessä kokopaalipoltollakin voidaan päästä melko hyvään lopputulokseen. Kyse on lähinnä ilmamäärän säätämisestä oikeaksi palotapahtuman edetessä ja palotilan eri osissa, jota automaattikka ohjaa. Tämäkin laitos täyttää mittausten mukaan tanskalaiset päästövaatimukset.

Palsgårdin tilan yhteydessä on muun muassa kirkko ja leipomotuotteita valmistava tehdas, joten lämmöntarve on suuri. Lämpökeskuksessa on rinnakkain kaksi 800 kilowatin tehoista Faust-olkilämmityskattilaa. Niillä poltetaan vuosittain 1420 tonnia olkea.

Suurkanttipaalit varastoidaan laajassa varastohallissa, sillä tilanhoitajan mielestä pressuvarastoissa olki ei säily varmasti riittävän kuivana. Paalikattilat täytetään kurottajalla kolmesti päivässä, 2–3 paalia kerrallaan molempiin kattiloihin.

Yksi erä palaa noin 6 tuntia. Yöllä ei ole tarvetta lämmittää, sillä päiväsaikaan kattiloilla ladataan 345 kuutiometrin varaajaa. Niistä saadaan yöllä tarvittava lämpö. Kattiloissa voidaan polttaa myös pyöröpaaleja ja jätepuuta.

Tuhkat otetaan pois kattiloista kerran päivässä kurottajan erikoisvalmisteisella kauhalla. Lisäksi kattilan lämmönsiirtopintoja puhdistetaan automaattisesti paineilamalla useita kertoja päivässä. Tuhka levitetään varastoinnin jälkeen omille pelloille. Levitykseen vaaditaan viranomaisen lupa, eivätkä tuhkan raskasmetallipitoisuudet saa ylittää tiettyjä raja-arvoja. Silmämääräisesti arvioiden tuhkan joukossa oli palamattomia kokkareita enemmän kuin olkea silppuavien laitosten tuhkassa.

Lämpökeskus on ollut käytössä vuodesta 2005 ja tilanhoitaja sekä laitoksen hoitaja olivat hyvin tyy-



↑ Tuhkanpoistoruuvi siirtää tuhkan kattilan pohjalta etukuormaimella tyhjennettävään laatikkoon.



↑ Faustin 800 kilowatin kokopaalikattilat odottavat lisää poltettavaa. Varaajasäiliö vasemmalla.



↑ Tanskalaistiloilla poltettavat olkipaalit pyritään varastoimaan katoksissa, sillä varastointi pressujen alla on epävarmaa ja työlästä. Seiniä ei välttämättä tarvita.

tyväisiä järjestelmän toimintaan. Käyttöhäiriöitä ei ole ollut, koska häiriöille altista mekaniikka on hyvin vähän. Normaali oljen kosteus on 15 prosenttia, mutta kattiloissa palaa kohtalaisesti vielä 25 prosentin olki. Käyttäjät eivät pitäneet hieman suurempaa lämmitystyön määrää ja mahdollisesti pienempää hyötysuhdetta ongelmana, kun verrataan laitosta silppuaviin automaattijärjestelmiin. Ulkona sijaitsevassa varaajassa oli 20 sentin eristeet. Mielenkiintoista olisi tietää, kuinka paljon varaajan lämmöstä menisi harakoille Suomen talviolosuhteissa.

Sopisiko olki- tai ruokohelpilämmitys Suomeen?

Olki- tai ruokohelpilämmitys voi olla järkevä lämmitysmuoto tiloille, joilla ei ole omaa metsää, energiapuuta ei ehditä korjaamaan ja toisaalta vilja-alaa on paljon. Lämmitystehon tarve tulee olla melko suuri, yli 150 kilowattia, jotta investointi automaattiseen olkilämmitysjärjestelmään olisi taloudellisesti järkevä. Hakejärjestelmät ovat kuitenkin jonkin verran yksinkertaisempia ja halvempia, eikä varastotilaa tarvita niin paljon kuin oljelle. Paalit kokonaisuutena polttava kattila varaajineen voi olla kannattava pienemmässäkin mitassa. Kummankin tyyppisestä olkilämmitysjärjestelmästä on Suomessa toimivat esimerkit.

Polttoainehuolto tulee suunnitella siten, että tarpeeksi kuivaa (<20 %) olkea saadaan vuosittain riittävä määrä talteen. Parhaiten tämä onnistuu Etelä-Suomen vilja-alueilla, jossa puimaan päästään aikaisin. Olkea voi saada naapureilta korvauksetta, kun itse hoitaa korjuun.

Joka syksy kuivaa olkea ei ehkä onnistuta saamaan tarpeeksi. Silloin olisi hyvä, jos voidaan ostaa keväällä korjattua ruokohelpeä. Monesti helvet on syksyn tullen sopimusten takia jo myyty, joten tämä voi olla teoreettinen vaihtoehto. Laitteiston hankintavaiheessa kannattaisi selvittää, voidaanko kattila varustaa olkipulan varalta myös hakkeen polttomahdollisuudella.

Tarvittavia korjuupinta-aloja voi laskea siten, että jos oljen hehtaarisato on 2 tonnia, niin siltä saadaan noin 6,5 megawattituntia energiaa, kun kosteus on 15 prosenttia ja lämmityksen hyötysuhde 80 prosenttia. Jos oletamme ruokohelven talteen saatavaksi hehtaarisadoksi 5 tonnia, niin hehtaarilta saataisiin 16 megawattituntia energiaa. Keväällä korjattu ruokohelpe on parempi polttoaine kuin olki, koska talvi on huuhtonut osan haitta-aineista pois. Helpe on korjuuvaiheessa tarpeeksi kuivaa ja säilyykin sellaisena, kun paalit varastoidaan katon alla tai hyvin tehdyssä aumassa. Siten olkilämmitystekniikan pitäisi sopia hyvin myös helvelle. Eräs tanskalainen kattilavalmistaja on testannut ruokohelpeä olkikattilassaan ja poltto onnistui hyvin.

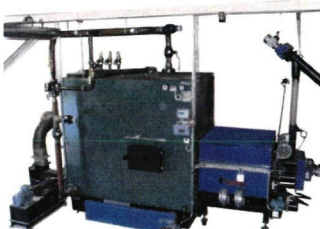
Joissain tilanteissa polttoainehuolto voitaisiinkin suunnitella siten, että käytetään pääasiassa ruokohelpeä. Näin on, jos omalla tilalla tai naapuritiloilla kasvaa merkittäviä määriä helpeä, eikä omaa hakepuuta ole saatavilla. Tällöin ruokohelvelle voi saada 2–3 kertaa parempaa hintaa kuin myymällä sen suurille lämpölaitoksille. Osa voitosta kuluu tietysti investointikustannuksiin ja lämmitystyöhön, mutta silti vaihtoehto on houkutteleva. ■

Kirjoittaja on MTT:n tutkija.





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

Pellettilämmityksen suosio kasvaa korjausrakentamisessa

Pelletti on ollut jo kaksi vuotta suosituin lämmitysjärjestelmä korjausrakentamisessa. Viime vuonna 2 700 omakotia vaihtoi pellettilämmitykseen.

■ Reine Piippo

Edellisenä vuonna 2006 siirtyjiä oli satakunta vähemmän. Suurin osa pellettiin siirtyjistä on öljylämmittäjiä, mutta noin joka neljäs siirtyy pellettiin sähköstä. Myös ennen puuta käyttäneet klapi- ja hakeläm-

mittäjät vaihtavat jonkun verran pellettiin.

Uudisrakentamisessa on toivomisen varaa

Uudisrakennuksissakin pellettilämmitys yleistyy, mutta hitaammin kuin korjausrakentamisessa. Viime vuonna vesikiertoisien pellettilämmityksen valitsi 600 uudisrakentajaa. Samoin vuotta aiemmin. Luku on noin 4 prosenttia kaikista rakentajista. Tiedot ovat peräisin Rakennustutkimus RTS Oy:n tekemästä markkinatilanneraportista.

Pelletin osuus on siis vielä vähäinen. Tällä hetkellä Suomessa on noin 13 000 pelleteillä lämpiävää pientaloa ja muutamia kymmeniä suurempia kohteita kuten alue-

lämpölaitoksia. Poltettuina pellettonneina tämä vastaa noin 120 000 tonnia vuodessa. Ruotsissa käytetään pellettiä jo 1,8 miljoonaa tonnia vuodessa. Vuoteen 2020 mennessä Suomessakin on mahdollista saavuttaa 1,5 miljoonan vuositonнин taso, mutta se edellyttää ohjaavaa verotuskohtelua Ruotsin tapaan.

Tyytyväinen asiakas on paras viestinviejä

Tutkimukset osoittavat myös, että pellettilämmityksen valinneiden kokemukset ovat olleet pääsääntöisesti hyviä. Pellettilämmittäjien mielikuvat omasta lämmitysmuodostaan ovat myönteisiä. He pitävät pellettiä käyttökustannuksiltaan

edullisena, nykyaikaisena ja turvalisena vaihtoehtona. Tärkeä valintakriteeri monilla pellettilämmitykseen päätyneillä on ollut aiemmin rakentaneiden tai tuttavien suositukset.

Pelletin käyttö kotimassa tulisi moninkertaistaa uusiutuvan energian käytön tavoitteiden saavuttamiseksi. Pientalojen lisäksi tärkeitä käyttökohteita olisivat jatkossa aluelämpölaitokset, suuret kiinteistöt; teollisuushallit, kerrostalot ja maatalousyritykset. Lisää käyttöä löytyisi kouluista ja toimitaloista.

Kulut kulutuksen mukaan

Pellettilämpö on toteutettavissa erillisellä, siirrettävällä lämpökseksellä. Siihen voisi joko investoi-

Hyödyllistä asiaa joka numerossa

Tutustu Koneviestiin ja lue hyödylliset testit, vertailut ja esittelyt

Tilaa kätevästi: soita numeroon 020 413 2277 tai palauta alla oleva tilauskortti tai tilaa netissä: www.koneviesti.fi

TILAUSKORTTI

☒ Kyllä kiitos!

Tilaan Koneviestin
KESTOTILAUKSENA

90 euroa

Nimi _____

Lähiosoite _____

Postinumero _____

Postitoimipaikka _____

Matkapuhelin _____

Allekirjoitus _____

Tilaustunnus K802

Vastaanottaja
maksaa
postimaksun

koneviesti
VIESTILEHDET OY
Tunnus 5002596
Info: K803
00003
VASTAUSLÄHETYS

**KESTOTILAUS
KANNATTAA AINA!**

**Kestotilauksena
saat lehden vain
5 euroa /numero**

**Se on 37 %
irtonumeroa
edullisempi**

koneviesti
Luetaan hyödyn vuoksi

da itse tai ostaa pellettilämpö lämmöntoimittajilta, jotka omistavat keskuskeskukset ja vastaavat niiden ylläpidosta ja huolloista. Näin kiinteistön omistajalle on mahdollisuus ilman merkittäviä investointeja siirtyä öljy edullisempaan, ympäristöystävälliseen ja kotimaista työtä tarjoavaan pellettilämmitykseen.

Pellettilämpöasiakkaat maksavat vain kulutetusta energiasta. Ei siis lämmön valmistuksen ”hukasta”. Näin taloudellisuus vain korostuu. Pellettilämpökeskus maisemoidaan eli rakennetaan mahdollisimman hyvin ympäristöönsä sopivaksi. Keskuksissa on yleensä myös varaenergiajärjestelmä.

Maisemointia kinkkisissä paikoissa

Yleensä yli 300 kilowatin tehoiset pellettilämpökeskukset rakennetaan erillisellä polttoainevarastol-

la, joka myös maisemoidaan. Lämmön kulutusta mitataan erillisellä energiamittarilla, jonka mukaan asiakasta laskutetaan kerran kuu-kaudessa. Sopimuskauden hintakehitys indeksoidaan. Näin asiakkaan on helppo seurata lämmityskulujaan. Koneellinen poltto, puhdas sekä kuiva pelletti tekevät palamisesta ympäristöystävällistä ja huomaamatonta.

Kuntien toivoisikin olevan esimerkkinä bioenergian käytön lisäämisessä ja siirtyvän omissa kohteissaan kotimaiseen uusiutuvaan energiaan. Pellettilämpökeskusten synnylle ja pellettilämpöpalvelulle on nyt hyvät edellytykset, sillä pelletin energiahinta on alle puolet kevyen polttoöljyn hinnasta. ■

Kirjoittaja on Suomen pelletti-energiayhdistyksen toiminnanjohtaja

Ensimmäisen jatrofa-öljyä käyttävä lämpövoimalaitos

■ Wärtsilä toimittaa sähkön- ja lämmöntuotantoon tarkoitetun moottorikäyttöisen voimalaitoksen, jonka polttoaineena käytetään nestemäistä jatrofa-kasvista puristettavaa öljyä. Kyseessä on ensimmäinen voimalaitos, joka tuottaa sähköä ja lämpöä jatrofa-öljystä. Tilauksen arvo on noin seitsemän miljoonaa euroa.

Voimala toimittetaan Belgian maanviljelysaluueelle Merksplasiin. Voimalan omistaja on Greenpower NV, joka on belgialaisen kestävän kehityksen energiaprojektien kehittäjän Thenenergon (50%), neljän paikallisen maatalousalan yrityksen (40%) ja yksityisen sijoittajan (10%) yhteisyritys. Voimalaitos on tarkoitus ottaa käyttöön helmikuussa 2009.

Voimalaitoksen tuottamaa lämpöä käytetään pääasiassa maanviljelyn tarpeisiin kuten lähellä sijaitseviin kasvihuoneisiin. Lämpöä käytetään myös kuivatukseen karjalannan käsittelylaitoksessa, joka tuottaa biokaasua ja kuivattua lannoitetta. Sähkö myydään paikalliseen sähköverkkoon.

Avaimet käteen -sopimuksen mukaisesti Wärtsilä toimittaa yhdistetyn sähkön ja lämmöntuo-

tantolaitoksen, jonka voimalähteenä on yksi Wärtsilä 32-moottori. Sähköteltoltaan noin 9 MW:n voimala tuottaa sähköä 20,000 kotitaloudelle. Voimalatoimitukseen kuuluvat myös pakokaasujen puhdistuslaitteisto ja lämmön talteenottojärjestelmä. Voimalan sähkön- tuotannon hyötysuhde on 44,2% ja kokonaishyötysuhde yli 85%. Greenpower ja Wärtsilä ovat myös allekirjoittaneet aiesopimuksen 10-vuotisesta käyttö- ja huoltopalvelusopimuksesta.

Jatrofa - Lupaava polttoaine

Jatrofa-öljy puristetaan jatrofa-pensaasi siemenistä. Jatrofan runsaasti energiaa sisältävät siemenet eivät kelpaa ravinnoksi, ja kasvia voidaan viljellä puolikuivilla alueilla ja joutomailla. Koska kasvi ei kelpaa ruuaksi tai rehuksi, sillä voidaan rajoittaa laiduntavan karjan liikkumista ja siten suojella ravintokasveja tai muita arvokkaita viljelykasveja. Jatrofan siemenistä puristettava kasviöljy soveltuu dieselmootorin polttoaineeksi. Siementen puristusjäte on hyvä lannoite, ja sitä voidaan käyttää myös polttoaineena sähkön ja lämmön tuotannossa. ■

antti

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



antti

ANTTI-TEOLLISUUS OY

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

Stokerit

Merkki ja malli	Hinta 1.6.2008 (sis. alv) euroa	Polttimen tehoalue, kW (min-max)	Ulkomitat, cm leveysxsyvyyskorkeus sis. polttinosa	Työjääpaine, kg	Polttoainesäiliön tilavuus, dm ³	Täyttöväli nimellisteholla, h	Käyttö, tyyppi: K=kierukkav, H=hammasv., HV=hinnateton, *=yllykormitusuoja	Syöttöruuvien halkaisija, cm / ainevavuus, mm *=murtopultti tms. ylikormitusuoja	Poltinpään / palomallan materiaali: T=tulenkest teräsliev, V=valurauta, K=keraaminen, M=massa	Turvajärjestelmät: 1=vesisammutus, 2=liekinvalvonta, 3=sulkysoitin t-pelti	Polttoainesuositus: H=Hake, P=Palaturve, T=Pelletti, K=Klapi	Polttoainem suosituskoko, mm	Vähimmäispituus m, Pyöreän savu- hormin halkaisija, mm	Ohjauskeskus	Takuuaika, kk
-----------------	---------------------------------	----------------------------------	---	-----------------	---	-------------------------------	---	---	--	--	--	------------------------------	---	--------------	---------------

Arterm Oy, Veijo Kilkkilä, PL 59, 43101 SAARIJÄRVI, (014) 426 300, fax (014) 422 203, arterm@arterm.fi, www.arterm.fi

ARIMAX

MiniJet 540	5 109,-	6-40	72x156x136	180	500	-	H	9,5/5*	V	1,2	H, P	5x25	25-30	-	L	24
MiniJet 1040	5 872,-	6-40	138x156x136	280	1000	-	H	9,5/5*	V	1,2	H, P	5x25	25-30	-	L	24
HakeJet 60-300	alk. 1 754,-	12-300	ilmajäähd.	-	-	-	H	16/8*	V+K	1,2	H, P	25-50	25-30	-	L	24
BioJet 60-700	alk. 4 361,-	12-700	vesijäähd.	-	-	-	H	16/8	V+K	1,2	H, P	25-50	25-30	-	L	24
BioJet 150-500T	alk. 7 076,-	30-500	vesijäähd.	-	-	-	H	16/8	T+V+K	1,2	H	25-50	25-30	-	L	24

Biofire Oy, Reijo Santala, Nummijärventie 479, 61910 NUMMIJÄRVI, (06) 2332 267, fax (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,T,P,V	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,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	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,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	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,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	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,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
1,5x2,7 m	10 800,-	5-60	33x44x33	550	4,05 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
1,5x2,7 m	16 300,-	5-80	47x77x86	772	4,05 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
1,5x2,7 m	17 300,-	5-120	47x77x86	782	4,05 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
1,5x2,7 m	18 300,-	5-150	65x91x77	823	4,05 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
1,5x2,7 m	23 300,-	10-200	65x91x116	1091	4,05 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
1,5x2,7 m	25 300,-	10-300	83x118x134	1369	4,05 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	11 700,-	5-60	33x44x33	799	5,4 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	17 200,-	5-80	47x77x86	1023	5,4 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	18 200,-	5-120	47x77x86	1033	5,4 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	19 200,-	5-150	65x91x77	1074	5,4 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	24 200,-	10-200	65x91x116	1342	5,4 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	26 200,-	10-300	83x118x134	1620	5,4 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	T***	20-400	97x118x138	1803	5,4 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	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,T,P,V	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,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,9 m	18 800,-	5-120	47x77x86	1043	5,8 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,9 m	19 800,-	5-150	65x91x77	1084	5,8 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,9 m	24 800,-	10-200	65x91x116	1352	5,8 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,9 m	26 800,-	10-300	83x118x134	1630	5,8 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,9 m	T***	20-400	97x118x138	1813	5,8 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	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,T,P,V	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,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x3,3 m	19 300,-	5-120	47x77x86	1183	6,6 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x3,3 m	20 300,-	5-150	65x91x77	1224	6,6 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x3,3 m	25 300,-	10-200	65x91x116	1492	6,6 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x3,3 m	27 300,-	10-300	83x118x134	1770	6,6 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2x3,3 m	T***	20-400	97x118x138	1953	6,6 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	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,T,P,V	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,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x2,9 m	19 800,-	5-120	47x77x86	1223	7,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x2,9 m	20 800,-	5-150	65x91x77	1264	7,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x2,9 m	25 800,-	10-200	65x91x116	1532	7,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x2,9 m	27 800,-	10-300	83x118x134	1810	7,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x2,9 m	T***	20-400	97x118x138	1993	7,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	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,T,P,V	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,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x3,3 m	20 800,-	5-120	47x77x86	1273	8,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x3,3 m	21 800,-	5-150	65x91x77	1314	8,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x3,3 m	26 800,-	10-200	65x91x116	1582	8,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x3,3 m	28 800,-	10-300	83x118x134	1860	8,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12

Stokerit

Merkki ja malli		Hinta 1.6.2008 (sis. alv) euroa	Polttimen tehoalue, kW (min-max)	Ulkomitat, cm leveysxsyvyysxkorkeus sis. polttinosan	Tyhjäpaino, kg	Polttoainesäiliön tilavuus, dm ³	Täyttöväli nimellisteholla, h	Käyttötyyppi: K=kierukkav., H=hammasv., HV=hihnavetoinen, *=yliuormitusuoja	Syöttöruuvin halkaisija, cm / ainevakuus, mm *=smurtopultti tms. ylikuormitusuoja	Poltinpään / palomallin materiaali: T=tulenkestävä, V=valurauta, K=keraaminen, M=massa	Turvajärjestelmät: 1=vesisammutus, *akkuvarustus, 2=liekinvalvonta, 3=sulkysoitin t.-pelti	Polttoainesuositus: H=Hake, K=Klapi	Polttoainenn suosituskoko, mm	Vähimmäispituisuus m, Pyöreän savu- hormin halkaisija, mm	Ohjauskeskus	Takuu aika, kk
2,5x3,3 m	T ***	20-400	97x118x138	2043	8,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x3,3 m	T ***	20-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tankopurk. asemat	T ***	5-60	33x44x33	59**	Tarpeen muk.	-	H	11\8	T	1\2\3	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurk. asemat	T ***	5-80	47x77x86	283**	Tarpeen muk.	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurk. asemat	T ***	5-120	47x77x86	293**	Tarpeen muk.	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurk. asemat	T ***	5-150	65x91x77	334**	Tarpeen muk.	-	H	14,5\8	V\K	1\2\3	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurk. asemat	T ***	10-200	65x91x116	602**	Tarpeen muk.	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurk. asemat	T ***	10-300	83x118x134	880**	Tarpeen muk.	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurk. asemat	T ***	20-400	97x118x138	1063**	Tarpeen muk.	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurk. asemat	T ***	20-500	130x136x130	1096**	Tarpeen muk.	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurk. asemat	T ***	50-700	130x136x144	1148**	Tarpeen muk.	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurk. asemat	T ***	50-1000	130x136x170	1465**	Tarpeen muk.	-	H	19,5\10	V\K	1\2\3	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurk. asemat	T ***	50-1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tankopurk. asemat	T ***	100-2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Polttoainesäiliön tilavuus= pohjan ala x H (H=säiliön korkeus)

**Polttimen paino

***T=Tarjouksen mukaan

Pidätämme oikeuden muutoksiin.

Masa-Tuote Ky, Pyhännantie 1280, 74700 KIURUVESI, (017) 750 435, 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,P	20-50	5-40	-	prosessori	12
2-ruuvi+tankop. 2 kpl	Alk. 9 400,-	40-80	-	-	30-150	kk	K	14/6	T,K,V	1,2*	H,P	20-50	5-40	-	prosessori	12
2-ruuvi+tankop. 2 kpl	Alk. 15 500,-	120-200	-	-	30-150	kk	K	16/7	T,K,V	1,2*	H,T,P	20-50	5-50	-	prosessori	12
3-ruuvi+tankop. 2-4 kpl	Alk. 24 000,-	300-500	-	-	50-150	—	K	16/7	T,K,V	1,2*	H,T,P	20-80	5-50	-	prosessori	12
3-ruuvi+tankop. 2-4 kpl	Tarj. muk.	Yli 500	-	-	50-150	—	K	19/8	T,K,V	1,2*	H,T,P	20-80	5-50	-	prosessori	12

Säätötuli Oy, Keskustie 30, 61850 KAUHAJOKI AS., 0207 299 300, fax 0207 299 301, info@saatotuli.fi, www.saatotuli.fi

SÄÄTÖTULI

240/20 standard	2 950,-	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	3 050,-	0-50	57x110x125	90	240	H*	9/6	V	2,1*	H,T,P	H/5-30	25-40	Ø140 / 5	prosessori	12
420/20 standard	3 000,-	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	3 100,-	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	3 650,-	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	4 350,-	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	3 900,-	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	4 550,-	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	7 600,-	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	5 800,-	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 kolapurkain	5 950,-	0-50	100x200	alk. 3 500,-		H*	11/6	V	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	prosessori	12
metri2/60 kolapurkain	6 400,-	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	6 600,-	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	9 200,-	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	9 400,-	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/120 kolapurk.	11 400,-	5-140	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	7 700,-	0-50	200x200	alk. 7 000,-		H*	11/6	V	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	prosessori	12
kaks2/60 kolapurkain	8 350,-	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	8 850,-	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	11 300,-	2-90	200x200	alk. 7 000,-		H*	11/6	TV	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø200 / 8	logiikka	12
kaks2/80 kolapurkain	11 700,-	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	13 000,-	5-140	200x200	alk. 7 000,-		H*	11/8	TV	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø250 / 9	logiikka	12
kaks2/120 kolapurkain	13 400,-	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	15 100,-	5-160	200x200	alk. 7 000,-		H*	11/8	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø300 / 10	logiikka	12
kaks2/150 kolapurkain	15 500,-	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	17 500,-	5-230	200x200	alk. 7 000,-		H*	15/8	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savuimuri	logiikka	12
kaks2/200 kolapurkain	17 800,-	5-230	200x200	alk. 7 000,-		H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savuimuri	logiikka	12
kaks2/300 kolapurkain	19 300,-	5-340	200x200	alk. 7 000,-		H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savuimuri	logiikka	12
kaks2/400 kolapurkain	20 300,-	5-420	200x200	alk. 7 000,-		H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savuimuri	logiikka	12
kaks2/500 kolapurkain	22 300,-	8-500	200x200	alk. 7 000,-		H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savuimuri	logiikka	12
yksi3T/40 tankopurkain	10 250,-	0-50	300x100-150			H*	11/6	V	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	logiikka	12
yksi3T/60 tankopurkain	11 100,-	0-70	300x100-150			H*	11/6	T	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 8	logiikka	12

Stokerit

Merkki ja malli	Hinta 1.6.2008 (sis. alv) euroa	Poltin tehoalue, kW (min-max)	Ulkomitat, cm leveysxsyvyysxkorkeus sis. poltinosan	Tyhjäpaino, kg	Polttoainesäiliön tilavuus, dm ³	Täyttöväli nimellisteholla, h	Käyttöm. tyyppi: K=Kierukav., H=hammasv., HV=hinnavetoinen, *ylikuormitusuoja	Syöttöruuvien halkaisija, cm / ainevahuus, mm *murtopultti ms. ylikuormitusuoja	Poltinpään / palomallian materiaali: T=tulenkest., teräslevy, V=valurauta, K=keraaminen, M=massa	Turvajärjestelmät: 1=vesisämmutusj., *akkuvarus- teinen, 2=liekinvalvonta, 3=sukusyötin t.-pelti	Polttoainesuositus: H=Hake, I=Palaturve, P=Pelletti, K=Klapi	Polttoainenn suosituskoko, mm	Vähimmäispituus m, Pyöreän savu- hormin halkaisija, mm	Ohjauskeskus	Takuuaika, kk
yksi3T/60 tankopurkain 11 600,-	0-70	300x100-150				H*	15/8	T	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø170 / 8	logiikka	12
yksi3T/80 tankopurkain 12 300,-	2-90	300x100-150				H*	11/6	TV	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø200 / 8	logiikka	12
yksi3T/80 tankopurkain 12 800,-	2-90	300x100-150				H*	15/8	TV	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø200 / 8	logiikka	12
yksi3T/120 tankopurk. 14 200,-	5-140	300x100-150				H*	15/8	TV	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø200 / 8	logiikka	12
yksi3T/150 tankopurk. 16 300,-	5-160	300x100-150				H*	15/8	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø200 / 8	logiikka	12
kolme3T/40 tankopurk. 14 150,-	0-50	300x300				H*	11/6	V	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 6	logiikka	12
kolme3T/60 tankopurk. 14 800,-	0-70	300x300				H*	11/6	T	2,1*	H,T,P	H/10-50	25-40	Ø170 / 8	logiikka	12
kolme3T/60 tankopurk. 15 400,-	0-70	300x300				H*	15/8	T	2,1*	H,T,P	H/10-60	25-40	Ø170 / 8	logiikka	12
kolme3T/80 tankopurk. 17 300,-	2-90	300x300				H*	11/6	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	Ø200 / 8	logiikka	12
kolme3T/80 tankopurk. 17 700,-	2-90	300x300				H*	15/8	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	Ø200 / 8	logiikka	12
kolme3T/120 tankopurk. 18 600,-	5-140	300x300				H*	15/8	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	Ø250 / 9	logiikka	12
kolme3T/150 tankopurk. 20 200,-	5-160	300x300				H*	15/8	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	Ø300 / 10	logiikka	12
kolme3T/200 tankopurk. 23 100,-	5-230	300x300				H*	15/8	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savuimuri	logiikka	12
kolme3T/200 tankopurk. 23 500,-	5-230	300x300				H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savuimuri	logiikka	12
kolme3T/300 tankopurk. 24 500,-	5-340	300x300				H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savuimuri	logiikka	12
kolme3T/400 tankopurk. 25 500,-	5-420	300x300				H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savuimuri	logiikka	12
kolme3T/500 tankopurk. 27 900,-	8-500	300x300				H*	19/10	TK	2,1*	H,T,P	H/10-60	30-45	savuimuri	logiikka	12

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

VETO-TALKKARI

20/200	2 830,-	0-20	56x105x125	80	200	14	K*	9/6*	V		HTP	H/5-20	H/15-35	6/139	X	12
20/450	2 950,-	0-20	75x132x125	100	450	32	K*	ja	V		HTP	T/05-100	T/10-40	6/139	X	12
40/450	3 190,-	0-40	75x137x125	115	450	16	K*	8/5*	V		HTP	T/05-100	T/10-40	6/139	X	12
Turve/Hakemaatti	4 830,-	0-40	150x200x140	250	1000	35	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	H/10-30	H/20-30	8/170	X	12
Turve/Hakemaatti	4 830,-	0-60	150x200x140	250	1000	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	1000	12	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	T/1-150	T/20-40		X	12
Veto-Mat	3 830,-	0-40	69x167x148	170	500	18	K*	10/10-8*	V	1,2	HTP	T/1-150	T/20-40	6/139	X	12
Maxi-Turve/Hakem.	7 300,-	0-40	260x300x120	400	Pohjaosa	-	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	H/10-30	H/20-30	8/170	X	12
Maxi-Turve/Hakem.	7 300,-	0-60	260x300x120	400	2500+	-	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	T/1-150	T/20-40	8/200	X	12
Maxi-Turve/Hakem.	7 496,-	0-120	260x300x120	400	jatk.4000	-	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	H/10-30	H/20-30	10/250	x	12
Veto 8	11 080,-	0-120	238x496x210	1900	8000	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 varastojousipurk.	13250/40kW0-480		400x700x150	900	rakennet.	50	K*	13-20/10	V	1,2,3	HTP	H/10-50	H/20-30	10/400	X	12



ALA • TALKKARI

PUHDASTA BIOLÄMMITYSTÄ VETO-TUOTTEILLA...

- VETO-lämmityskattilat 30-300 kW
- kiinteän polttoaineen polttolaitteet
- lämmityskontit
- logiikkaohjaukset
- automaattiset tuhkanpoistot

Veljekset Ala-Talkkari Oy,
Hellanmaantie 619, 62130 HELLANMAA
puh: 06-4336 333, fax 06-4376 363
www.ala-talkkari.fi

www.agrimarket.fi
AGRI MARKET

Kiinteän polttoaineen kattilat

Merkki ja malli 1)=kaksoispesäkattila 2)=stokerikattila 3)= käänteisalakattila	Vakiovarustein (sis. alv)	Hinta 1.6.2008 euroa	Nimellisteho kW	Ulkomitat, cm, lev. x syv. x kork.	Varustepesän tilavuus dm³ =alosa haponk. terästä	Paino tyhjänä, kg	Vesitila, dm³	Klapin max. pituus, cm	Varainen suositus koko dm³	Pyöreän savuhormin halk. cm tai aukon ala, cm²	Savupiipun vähimm. korkeus m T=palaturve, P=pelletti	Vedonsäädin	Lamda-anturi	Palamisilmapuhallin/ savukaasumuri	Öljypoltinliitäntä	Kattilan varusteet, X=vakio-, L=lisä	Hakepoltinliitäntä	Sähkövastusliitäntä	Savukaasujen lämpömittari	Lv-kierukka	Kattilatermost.	Tak. aika, kk
---	------------------------------	-------------------------	-----------------	------------------------------------	---	-------------------	---------------	------------------------	----------------------------	---	---	-------------	--------------	------------------------------------	--------------------	---	--------------------	---------------------	---------------------------	-------------	-----------------	---------------

Ariterm Oy, Veijo Kilkkilä (014) 426 300, fax (014) 426 203, PL 59, 43101 SAARIJÄRVI, (014) 426 300, ariterm@ariterm.fi, www.ariterm.fi

35	4 200,-	20-40	72x109,5x115,5	160	510	105	50	1800-3000	17/290	6	K (H,T)	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	24
60	5 800,-	20-60	72x109,5x135	210	580	160	50	2000-5000	20/400	7	K (H,T)	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	24
YLÄPALOISET																						
240	2 480,-	20-40	52x72x124	110	285	70	50	1000-3000	17/290	4,5	K	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	24
240 K	3 140,-	20-40	52x72x159	110	300	155	50	1000-3000	17/290	4,5	K	X	-	-	X	-	-	X	X	X	X	24
240 KST	3 700,-	20-40	52x72x159	110	300	155	50	-	17/290	4,5	H,T,P	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	24
520 1)	3 550,-	15-20	72x73x120	70	350	225	50	500-1000	12,5-16/200-280	4	H,T,P	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	24
520 plus 1)	4 420,-	15-20	72x79x157	70	395	365	50	500-1000	12,5-16/200-281	4	K	X	X	-	X	-	-	X	X	X	X	24
Biomix 1) 3)	4 670,-	20	83,3x80x140	80	495	225	35	500-1000	15/225	7	KP	X	-	-	X	-	-	X	X	X	X	24
340 Bio 2)	3 525,-	40	62x109x126	-	462	210	-	-	150	4	H,T,P	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	24
360 Bio 2)	4 209,-	60	70x119x140	-	611	280	-	-	180	6	H,T,P	-	-	-	L	X	X	X	X	X	X	24
380 Bio 2)	5 597,-	80	77x130x156	-	776	370	-	-	200	8	H,T,P	-	-	-	L	X	X	X	X	X	X	24
3120 Bio 2)	8 800,-	120	87x144x163	-	995	460	-	-	220	9	H,T,P	-	-	-	L	X	X	X	X	X	X	24
3150 Bio 2)	10 522,-	150	97x159x168	-	1205	550	-	-	250	10	H,T,P	-	-	-	L	X	X	X	X	X	X	24
Bio 120-3000 4bar	120-3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	H,T,P	-	-	-	L	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	0-33	74x94x144	770	188	20 cm	7	H	L	X	2 puhallinta,	X	X	12
HSK-RA-50	0-44,5	74x114x144	860	210	20 cm	8,5	H	L	X	arinanpuhdistin,	X	X	12
HSK-RA-60	0-60	74x134x144	950	255	20 cm	9	H	L	X	savukanavien puhd.	X	X	12
HSK-RA-75	0-75	89x134x154	1 300	280	20 cm	10	H	L	X	sytytin, syöttöruuvi	X	X	12
HSK-RA-100	0-96	89x164x154	1 470	360	25 cm	12	H	L	X		X	X	12
HSK-RA-150	0-149	93x164x199	2 140	625	30 cm	15	H	L	X	savukaasumuri	X	X	12
HSK-RA-200	0-200	93x214x199	2 660	810	30 cm	18	H	L	X	lisävaruste	X	X	12
RHK-AK-30	0-33	86x167x172	900	165	20 cm	*sav.im.	H	X	X	2 paloilmapiuhallinta	X	-	12
RHK-AK-50	0-44,5	86x187x172	1 000	205	20 cm	"	H	X	X	"	X	-	12
RHK-AK-60	0-60	86x207x172	1 150	250	20 cm	"	H	X	X	"	X	X	12
RHK-AK-75	0-75	101x192x180	1 400	385	25 cm	"	H	X	X	ketjuarina,	X	X	12
RHK-AK-100	0-96	101x217x180	1 500	475	25 cm	"	H	X	X	savukanavien puhd.	X	X	12
RHK-AK-154	0-149	150x279x200	2 340	712	30 cm	"	H	X	X	savukaasumuri	X	X	12
RHK-AK-155	0-165	115x288x220	2 100	510	30 cm	"	H	X	X	syöttöruuvi	X	X	12
RHK-AK-205	0-200	115x338x220	2 640	660	30 cm	"	H	X	X	"	X	X	12
RHK-AK-204	0-200	150x329x200	2 860	985	30 cm	"	H	X	X	"	X	X	12
RHK-AK-300	0-300	190x350x250	5 400	1 258	30 cm	"	H	X	X	"	X	X	12
RHK-AK-400	0-400	190x400x250	6 200	1 580	35 cm	"	H	X	X	"	X	X	12
RHK-AK-500	0-500	190x430x250	6 800	1 805	35 cm	"	H	X	X	"	X	X	12
RHK-AK-650	0-650	220x440x285	8 500	2 680	40 cm	"	H	X	X	"	X	X	12
RHK-AK-850	0-850	220x510x285	9 900	3 940	40 cm	"	H	X	X	"	X	X	12

*sav.im=savukaasumuri

Frisnet Oy, Jouni Grönlund, 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	9 325,-	2,9-12,1	590x1315x1168	261	55	300-1000	13	4	P	K	K	K	E	E	E	K	E	24
20 kW	9 850,-	5,3-20,0	590x1315x1268	310	76	500-2000	13	4	P	K	K	K	E	E	E	K	E	24
30 kW	10 450,-	6,4-31,6	590x1315x1268	310	76	750-2500	13	4	P	K	K	K	E	E	E	K	E	24
45 kW	Kysy tarj.	11,8-47,0	750x1560x1480	518	178	1000-4000	15	4	P	K	K	K	E	E	E	K	E	24
60 kW	Kysy tarj.	11,8-62,5	750x1560x1480	518	178	1500-4000	15	4	P	K	K	K	E	E	E	K	E	24

Ruuvikuljetin alk. 1 100,-

2) Herz Firematic pelletti/hakekattilat

20 kW	13 770,-	7,4-25,0	1300x1147x1490	517	80	500-2000	15	4	H/P	K	K	K	E	(K)	E	K	E	24
35 kW	14 620,-	7,4-34,4	1300x1147x1490	517	80	1000-3000	15	4	H/P	K	K	K	E	(K)	E	K	E	24

Hakekuljetin alk. 5 100,-

Herz Firematic

50 kW standard	17 600,-	15,0-50,0	2505x1415x1465	735	133	1000-3000	18	5	H/P	K	K	K	E	(K)	E	K	E	24
90 kW standard	21 000,-	27,0-90,0	2705x1555x1725	1085	215	2000-5000	18	5	H/P	K	K	K	E	(K)	E	K	E	24
150 kW standard	28 100,-	45,0-150,0	2705x1555x1725	1390	350	2000-5000	25	5	H/P	K	K	K	E	(K)	E	K	E	24

Pellettikuljetin alk. 1300,-

Hakekuljetin alk. 5 900,-

2) Herz Biomatic

220 kW	Kysy tarj.	54,0-220	2328(+710)x1948x1803	2600	500	7500	25	5	H/P	K	K	K	E	(K)	E	K	E	24
250 kW	Kysy tarj.	54,0-250	2328(+710)x1948x1803	2600	500	7500	25	5	H/P	K	K	K	E	(K)	E	K	E	24
300 kW	Kysy tarj.	79,0-300	2450(+714)x2054x1973	2900	720	7500	30	5	H/P	K	K	K	E	(K)	E	K	E	24
350 kW	Kysy tarj.	79,0-350	2450(+714)x2054x1973	2900	720	7500	30	5	H/P	K	K	K	E	(K)	E	K	E	24
400 kW	Kysy tarj.	79,0-400	2450(+714)x2054x1973	3500	940	7500	30	5	H/P	K	K	K	E	(K)	E	K	E	24
500 kW	Kysy tarj.	79,0-500	2450(+714)x2054x1973	3500	940	7500	30	5	H/P	K	K	K	E	(K)	E	K	E	24

Kiinteän polttoaineen kattilat

Merkki ja malli 1)=kaksoispesäkattila 2)=stokerikattila 3)= käänteisalakattila	Vakiovarustein (sis. alv) euroa	Hinta 1.6.2008	Nimellisteho kW	Ulkomitat, cm, lev. x syv. x kork.	Varustepesän tilavuus dm³ =alaa haponk. terästä	Paino tyhjänä, kg	Vesitila, dm³	Klapin max. pituus, cm	Varaimen suositus koko dm³	Pyöreän savuhormin halk. cm tai aukon ala, cm²	Savupiipun vähimm. korkeus m	Suosittelupolttoaine K=klapi, H=hake T=palatutruve, P=pelletti	Vedonsäädin	Lamda-anturi	Palamisilmapuhallin/ savukaasuihuri	Öljypoltinliitäntä	KATTILAN VARUSTEET, X=vakio-, L=lisä	Hakepoltinliitäntä	Sähkövastusliitäntä	Savukaasujen lämpömittari	Lv-kierukka	Kattilatermost.	Tak.aika, kk	
3) Herz käänteisalakattilat																								
Minifire De Luxe	7 100,-	8–18,0		650x1115x1135	95 320	47 50		800–2000	15		8	K/H	K	K	K	E							24	
Firestar De Luxe	8 450,-	12–25,0		800x1130x1440	200 780	135 50		1500–3000	16		8	K/H	K	K	K	E							24	
Firestar De Luxe	8 700,-	17–35,0		800x1130x1440	200 780	135 50		2000–3500	16		8	K/H	K	K	K	E							24	
Firestar De Luxe	10 050,-	25–50,0		800x1130x1540	270 1000	175 50		2500–4000	18		8	K/H	K	K	K	E							24	
Uudet																								
Firestar 20	8 450,-	15–20																						
Firestar 30	8 700,-	15–30																						
Saatavissa myös tarvittavat lisävarusteet, valmisvarastot, pellettimäärän ilmaisimet eri tyyppisille varastoille ja em. kattiloille mitoitetut savupiiput.																								
K=Kyllä, E=Ei																								

Saatavissa myös tarvittavat lisävarusteet, valmisvarustot, pellettimäärän ilmaisimet eri tyyppisille varastoille ja em. kattiloille mitoitettut savupiiput.

K=Kyllä, E=Ei

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

TULIMAX																						
PELMO 15 (2		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	7 100,-	80	72x117x156	272	750	380	-	-	22	7	HTTP*	L	-	-		X	X	X	X	X	L	24
STK 120 (2	8 490,-	120	88x134x157	510	1 030	440	-	-	25	8	HTTP*	L	-	-		X	X	X	X	X	L	24
STK 160 (2	9 820,-	160	95x141x167	680	1 180	530	-	-	32	8	HTTP*	L	-	-		X	X	X	X	X	L	24
STK200*-STK500*																						
STK700*-1000																						
											*klapivarustus erillinen lisävaruste											
*myös sivusta puhdistettavat																						

*klapivarustus erillinen
lisävaruste

*myös sivusta puhdistettavat

Kardonar, Patrik Mattsson, Österbyntie 4, 10620 Tammisaari, 040 7071 214, kardonar@kardonar.com, www.kardonar.com

RUUVISYÖTTÖISET HAKEKATTILAT																						
Faust Bio-Flow 40 kW	alk. 16 320,-	2-40	70x105x135	225	550			20 cm	4	P,H,V	X	X	X/L			X	L	X		X	12AN*	
Faust Bio-Flow 60 kW	alk. 19 435,-	3-60	75x135x150	250	625			22,5 cm	4	P,H,V	X	X	X/L			X	L	X		X	12AN*	
Faust Bio-Flow 80 kW	alk. 23 120,-	4-80	75x135x155	275	700			25 cm	4	P,H,V	X	X	X/L			X	L	X		X	12AN*	
Faust Bio-Flow 120 kW	alk. 36 245,-	6-120	90x170x160	450	1 000			30 cm	6	P,H,V	X	X	X/L			X	L	X		X	12AN*	
Faust Bio-Flow 180 kW	alk. 46 160,-	9-180	100x180x170	550	1 200			30 cm	8	P,H,V	X	X	X/L			X	L	X		X	12AN*	
Faust Bio-Flow 260 kW	alk. 54 530,-	13-260	120x210x210	800	1 800			30 cm	12	P,H,V	X	X	X/L			X	L	X		X	12AN*	
Faust Bio-Flow II 70 kW	alk. 32 000,-	3-70							6	P,H,V	X	X	X			X	L	X		X	12AN*	
Faust Bio-Flow II 100 kW	alk. 35 500,-	5-100							6	P,H,V	X	X	X			X	L	X		X	12AN*	
Faust Bio-Flow II 200 kW	alk. 48 500,-	10-200							6	P,H,V	X	X	X			X	L	X		X	12AN*	
Faust Bio-Flow II 300 kW	alk. 56 900,-	15-300							6	P,H,V	X	X	X			X	L	X		X	12AN*	
Faust Bio-Flow II 500 kW	alk. 82 000,-	25-500							6	P,H,V	X	X	X			X	L	X		X	12AN*	
Faust Bio-Flow II 700 kW	alk. 93 500,-	35-700							6	P,H,V	X	X	X			X	L	X		X	12AN*	
Faust Bio-Flow II 950 kW	alk. 108 500,-	50-950							6	P,H,V	X	X	X			X	L	X		X	12AN*	
Biotech HZ35	alk. 17 600,-	11-37	70x100x130	450	55			18 cm	3	H	X	X	X			X	L	X		X	24AN*	
Biotech HZ50	alk. 20 400,-	15-50	75x125x150	570	145			20 cm	3	H	X	X	X			X	L	X		X	24AN*	
Biotech HZ100	alk. 29 800,-	31-100	90x135x180	1 050	150			20 cm	3	H	X	X	X			X	L	X		X	24AN*	
Biotech HZ200	alk. 41 400,-	50-190	100x155x195	1 350	225			25/30 cm	3	H	X	X	X			X	L	X		X	24AN*	
PANOSSYÖTTÖISET MAATILAKATTILAT																						
Faust E 16-2	alk. 40 600,-	170	305x330x310	3 900	14 000	200		31 cm	8	K,O,R	X	X	X/L			L	X		X	12		
Faust L 19-2	alk. 40 600,-	150	305x430x310	4 900	18 000	200		31 cm	8	"	X	X	X/L			L	X		X	12		
Faust E 19-2	alk. 46 900,-	230	305x430x311	4 900	18 000	200		31 cm	8	"	X	X	X/L			L	X		X	12		
Faust E 19-3	alk. 47 500,-	300	305x480x330	7 500	28 000	300		31 cm	8	"	X	X	X/L			L	X		X	12		
Faust E 21-2	alk. 51 700,-	250	305x480x330	6 700	18 000	200		31 cm	8	"	X	X	X/L			L	X		X	12		
Faust E 21-3	alk. 59 800,-	400	315x367x310	7 400	7 400	300	30 000	31 cm	10	"	X	X	X/L			L	X		X	12		
Faust E 21-4	alk. 67 600,-	500	315x427x310	9 900	9 900	400	40 000	31 cm	10	"	X	X	X/L			L	X		X	12		
Faust E 23-4	alk. 70 800,-	600	325x427x310	16 250	9 000	400	50 000	31 cm	10	"	X	X	X/L			L	X		X	12		
Faust E 28-2	alk. 51 800,-	320	325x227x310	11 300	6 000	200	30 000	31 cm	10	"	X	X	X/L			L	X		X	12		
Faust E 28-3	alk. 63 800,-	500	325x327x310	17 000	8 000	300	43 000	31 cm	10	"	X	X	X/L			L	X		X	12		
Faust E 28-4	alk. 73 900,-	600	325x427x310	22 800	10 000	400	70 000	31 cm	10	"	X	X	X/L			L	X		X	12		
PELLETTIKATTILAT																						
Biotech Top Light	9 470,-	2,4-9,2	90x48x140	220				13 cm	3	P	X	X	X			L	X		X	24 AN*		
Biotech Top Light M	10 480,-	4,3-14,9	105x68x135	300				13 cm	3	P	X	X	X			L	X		X	24 AN*		
Biotech PZ25RL	11 200,-	6,0-25	130x65x152	350				13 cm	3	P	X	X	X			L	X		X	24 AN*		
Biotech PZ35RL	12 700,-	8,3-35	130x65x177	430				13 cm	3	P	X	X	X			L	X		X	24 AN*		
Biotech PZ100RL	24 400,-	30-100	180x121x190	900				20 cm	3	P	X	X	X			L	X		X	24** AN*		

V=vilja, O=olki, R=ruokohelpi

AN*=automaattinen nuohous, **=kattilan seuranta internetin kautta

Kauhametalli Engineering Oy, Pentti Hongisto, Kurikantie 144, 61850 KAUHAJOKI, (06) 230 2000, (06) 230 2022

Kespes 15kW	3 600,-	10-20		92x77x107	0,176	350	300	52	-	-	6,0	K,H,T,P	-	L	X	X		L	X		X	L	24
Kespes 25kW	4 200,-	15-40		12x77x107	0,224	400	400	52	-	-	6,0	K,H,T,P	-	L	X	X		L	X		X	L	24
Kespes 50kW	-	40-55		158x109x94	-	600	500	52	-	-	6,0	K,H,T,P	-	L	X	X		L	X		X	L	24
Kespes 100kW	-	80-100		197x119x108	-	850	-	52	-	-	6,0	K,H,T,P	-	L	X	X		L	X		X	L	24

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

RAUKORA OY, MIKKO HAMMILINEN, P. E 2 (RAUKORA II), 21201 HAARIS, (02) 437 4000, (02) 437 4050, RAUKORA@RAUKORA.FI, WWW.RAUKORA.FI																								
ALAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT, ECOPIU																								
Ecopuu 25 (3	2 684,-	25		47x78x134	65	290	65	38	1 200	14/300	5.0	K	-	-	-			-	-	X	-	-	24	

Kiinteän polttoaineen kattilat

Merkki ja malli 1)=kaksoispesäkattila 2)=stokerikattila 3)= käänteispolokattila	Vakiovarustein (sis. alv) euroa	Hinta 1.6.2008	Nimellisteho kW	Ulkomitat, cm, lev. x syv. x kork.	Varastoposan tilavuus dm³ =alalosa haponk. terästä	Paino tyhjänä, kg	Vesitila, dm³	Klapin max. pituus, cm	Varaimen suositus koko dm³	Pöyreän savuhormin halk. cm tai aukon ala, cm²	Savupiipun vähimm. korkeus m	Suosituspolttoaine K=klapi, H=hake T=palaturve, P=pelletti	Vedonsäädin	Lamda-anturi	Palamisilmapuhallin/ savukaasumuri	Öljypoltinliitäntä	KATTILAN VARUSTEET, X=vakio-, L=lisä	Hakepoltinliitäntä	Sähkövastusliitäntä	Savukaasujen lämpömittari	Lv-kierukka	Kattilatermost.	Tak.aika, kk
Ecopuu 45 (3)	4 331,-	45	54x96x170	130	330	95	57	2 400	14/300	4,0	K	-	X	-	-	-	-	X	-	X	24		
Econature	4 270,-	40	57x116x167	116	450	120	57	2 400	15/300	5,0	K	-	X	-	-	-	-	X	-	X	24		
Triplex 1000	3 648,-	25	72x82x142	43	365	235	37	1 200	14/250	4,5	K	X	-	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	X	24		
YLÄPALOISET 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	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	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	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	X	24	
40-K Stoker	3 245,-	40	52x72x168	125	330	155	53	500	18/300	5,0	K,H	-	-	L	-	-	-	X	L	-	X	X	24
Pelletti 20	2 739,-	20	60x64x157	52	235	180	38	-/500	14/250	3,5	P	-	-	L	-	-	-	X	X	-	X	X	24
Pelletti 30	3 355,-	25	60x81x157	72	275	215	54	-/500	14/250	3,5	P	-	-	L	-	-	-	X	X	-	X	X	24
Pelletti XL	3 160,-	30	60x84x136	82	360	220	38	-/500	14/250	5,0	PK	-	-	L	-	-	-	-	X	-	X	X	24

Eneka kattilat / Valmistaja Temestee 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	3 300,-	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	3 800,-	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	5 300,-	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	-	X	-	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

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	-	L	-	24
YHT 20 LMO (1)	8 430,-	20	67x90x130	*100	450	210	33	-	15/..	4,0	K,H,T	X	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
YHT 29 ALMO (1)	8 979,-	29	58x138x130	*160	550	150	35	-	15/..	6,0	K,H,T	X	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
YHT 38 ALMO (1)	9 235,-	38	58x138x130	*160	610	150	35	-	20/..	7,0	K,H,T	X	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
YHT 63 ALMO (1)	12 773,-	63	78x147x150	*350	950	270	50	-	25/..	8,0	K,H,T	X	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
YHT 73 ALMO (1)	13 005,-	73	78x147x150	*350	980	270	50	-	25/..	9,0	K,H,T	X	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
YHT 93 ALMO (1)	16 714,-	93	91x155x150	*480	1100	330	70	-	30/..	10,0	K,H,T	X	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
YHT 105 ALMO (1)	18 080,-	105	91x155x150	*480	1150	330	70	-	30/..	11,0	K,H,T	X	-	-	-	-	X	X	-	L	-	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
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	X	-	L	-	24
PS 210 (2)	12 273,-	210	110x180x130	-	1350	600	-	-	32/..	10,0	H,T,P	-	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 250 (2)	13 371,-	250	110x192x130	-	1400	650	-	-	32/..	11,0	H,T,P	-	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 290 (2)	14 189,-	290	110x192x140	-	1500	700	-	-	32/..	11,0	H,T,P	-	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 325 (2)	15 701,-	325	115x200x150	-	1750	850	-	-	35/..	12,0	H,T,P	-	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 360 (2)	17 238,-	360	115x200x160	-	1900	880	-	-	35/..	12,0	H,T,P	-	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 420...	420...	420...																				

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

Kiinteän polttoaineen kattilat

Merkki ja malli 1)=kaksoispesäkattila 2)=stokerikattila 3)=käänteispalokattila	Vakiovarustein Hinta 1.6.2008 (sis. alv) euroa	Nimellisteho kW	Ulkomitat, cm, lev. x syv. x kork.	Varustepesän tilavuus dm ³ =alaoa haponk. terästä	Paino tyhjänä, kg	Vesitila, dm ³	Klapin max. pituus, cm	Varaimen suositus koko dm ³	Pyöreän savuhormin halk. cm tai aukon ala, cm ²	Savupiipun vähimm. korkeus m	Suosituspolttoaine K=klapi, H=hake T=palaturve, P=pelletti	Vedonsäädin	Lamda-anturi	Palamisilmapuhallin/ savukaasuturi	Öljypoltinliitäntä	Kattilan varusteet, X=vakio-, L=lisä	Hakepoltinliitäntä	Sähkövastusliitäntä	Savukaasujen lämpömittari	Lv-kierukka	Kattilatermost.	Tak-aike, kk
---	---	-----------------	------------------------------------	---	-------------------	---------------------------	------------------------	--	---	------------------------------	---	-------------	--------------	------------------------------------	--------------------	---	--------------------	---------------------	---------------------------	-------------	-----------------	--------------

Rica / Riihimäen Metallikaluste Oy, PL 49 (Käpälänmäentie 10), 11101 RIIHIMÄKI, (019) 764 210 040 540 8261, (019) 722 662, info@rica.fi, etunimi.sukunimi@rica.fi, www.rica.fi

Rica Atmos - käänteispalokattilat

DC 25 GS	3 836,-	25	67x107x120	130	408	80	53	1 500-2 000	20x20 cm	7,0	K	X	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 32 GS	3 980,-	32	67x107x120	130	415	80	53	2 000-2 500	20x20 cm	7,0	K	X	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 40 GS	4 441,-	40	67x107x135	170	453	90	53	2 500-3 000	20x20 cm	7,0	K	X	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 50 S	4 490,-	29	77x127x130	252	545	141	70	3 000-4 000	20x20 cm	7,0	K	X	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 75 GS	6 393,-	75	77x157x147	345	700	190	100	4 000-5 000	20x20 cm	7,0	K	X	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 22 GSE	3 869,-	23	68x92x126	86	391	73	33	1 500-2 000	Ø 20 cm	7,0	K	X	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 25 GSE	4 453,-	25	68x92x141	110	452	80	33	1 500-2 000	Ø 20 cm	7,0	K	X	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 30 GSE	4 697,-	30	68x112x126	130	456	105	53	2 000-3 000	Ø 20 cm	7,0	K	X	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 40 GSE	5 185,-	40	68x121x141	170	541	112	53	2 000-3 000	Ø 20 cm	7,0	K	X	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 50 GSE	5 673,-	49	68x121x141	170	556	128	53	3 000-4 000	Ø 20 cm	7,0	K	X	-	X	-	-	-	-	-	X	24

Rica Atmos - vaihtopolttokattilat

Puu/pelletti			Puu/pelletti	Puupuoli																
DC 18 SP	4 087,-	20/4,5–15	65x86x164	66	429	78	33	min. 500 l	20x20 cm	7,0	K,P	X	X	–	–	–	–	X	24	
DC 25 SP	4 819,-	25/6,0–20	65x106x166	100	506	53	53	min. 500 l	20x20 cm	7,0	K,P	X	X	–	–	–	–	X	24	
DC 32 SP	5 551,-	35/6,0–20	68x106x171	140	571	53	53	min. 500 l	20x20 cm	7,0	K,P	X	X	–	–	–	–	X	24	
Puu/öljy																				
DC 18 SPL	4 087,-	20/20,5	65x86x164	66	429	78	33	min. 500 l	20x20 cm	7,0	K,öljy	X	X	X	–	–	–	–	X	24
DC 25 SPL	4 819,-	25/30	65x106x166	100	506	53	53	min. 500 l	20x20 cm	7,0	K,öljy	X	X	X	–	–	–	–	X	24
DC 32 SPL	5 551,-	35/30	68x106x171	140	571	53	53	min. 500 l	20x20 cm	7,0	K,öljy	X	X	X	–	–	–	–	X	24

Rica Atmos - pellettikattilat

D 15 Pellet	2 800,-	15	61x83x141	70	259	65	30	min. 500 l	20x20 cm	5,0	K,P	X	-	X	-	-	-	-	-	X	24
D 20 Pellet	3 150,-	20	61x83x141	70	305	82	30	min. 500 l	20x20 cm	5,0	K,P	X	X	X	-	-	-	-	-	X	24
D 45 Pellet	4 484,-	30	61x107x141	105	370	91	50	min. 500 l	20x20 cm	5,0	K,P	X	X	-	-	-	-	-	-	X	24
D 30 Pellet	3 790,-	45	61x127x141	140	430	117	70	min. 500 l	20x20 cm	5,0	K,P	X	X	-	-	-	-	-	-	X	24

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

VEDA

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

Säätötuli 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	3 610,-	15-30	670x935x1370	115	360	220	-	140	6	K*,H,T,P	L	-	L	X	2 X	2 X	X	X (L 2x)	X	12
Säätötuli 50 kW	3 920,-	30-50	770x1045x1370	195	500	260	-	170	6	K*,H,T,P	L	-	L	X	2 X	2 X	X	X (L 2x)	X	12
Säätötuli 80 kW	6 190,-	60-80	780x1340x1695	315	800	350	-	200	8	K*,H,T,P	L	-	L	X	X	2 X	X	X (L 2x)	X	12
Säätötuli 120 kW	7 790,-	80-120	930x1490x1700	530	1 050	450	-	250	9	K*,H,T,P	L	-	L	X	X	2 X	X	X (L 2x)	X	12
Säätötuli 150 kW	8 320,-	120-150	1000x1500x1800	700	1 200	540	-	300	10	K*,H,T,P	L	-	L	X	X	2 X	X	X (L 2x)	X	12

Oy Termocal Ab Termox, Riihimiehentie 5, 01720 VANTAA, (09) 507 4235, (09) 566 4190, termocal@termocal.fi, www.termox.fi

1) Termox Bio 20	3 245,-	17-20	740x590x1270	-	280	200	33	300-600	halk.125	4	K	-	-	X	-	X	-	-	-	24
1) Termox Bio 25	3 580,-	20-25	740x740x1270	-	370	250	50	600-1000	halk.150	5	K	-	-	X	-	X	-	-	-	24
Termox K-40	2 755,-	20-40	550x760x1350	-	280	140	50	1 000-3 000	halk.200-250	4	K	-	-	X	-	L	X	-	-	24
Termox Pellet 25 Cr	3 390,-	20-25	575x760x1415	-	250	190	pelletti	halk.125	5	P	L	-	-	X	-	X	X	-	-	24
3) Termox Natura 25	3 820,-	25	740x976x1320	-	525	75	50	1 000-1 500	halk.200	7	K	L	-	-	-	-	-	-	-	12
3) Termox Natura 40	4 960,-	40	740x1020x1570	-	595	93	50	1 000-3 000	halk.200	7	K	L	-	-	-	-	-	-	-	12
3) Termox Natura 60	6 110,-	60	880x1300x1530	-	975	180	75	2 000-4 000	halk.200	7	K	L	-	-	-	-	-	-	-	12
3) Termox Natura 80	8 050,-	80	880x1700x1530	-	1165	205	100	4 000-7 000	halk.200	7	K	L	-	-	-	-	-	-	-	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-97	4 150,-	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	4 550,-	20	80x65x155	-	270	160	44	-	12,5	-	K,H,P	-	-	L	L	L	X	L	X	L	24
Takka-Ukko iTU-2000S	5 650,-	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

WarmEko Oy Ab, Ralf Isuls, Vaasantie 88, 64300 LAPVÄÄRTTI, (06) 222 1401, (06) 222 1407, warmax@agrolink.fi, http://warmax.agrolink.net

ALAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT, WARMAX etupesät

WARMAX-35 *	3 450,-	0-20	600x850x1200	135 l	220	-	38	-	-	-	K	X	-	X	X	-	-	-	-	-	24
WARMAX-50K *	3 850,-	40	700x850x1350/1500	170/200 l	1270	-	48	-	-	-	K	X	-	X	X	-	-	-	-	-	24
WARMAX-300L	4 520,-	50-60	700x1000x1500	300 l	350	-	48	-	-	-	K	X	-	X	X	-	-	-	-	-	24
WARMAX-400L	7 650,-	70-80	900x1200x1600	400 l	450	-	60	-	-	-	K	X	-	X	X	-	-	-	-	-	24
WARMAX-500L	tarj. muk	80-100	980x1250x1700	500 l	700	-	66	-	-	-	K	X	-	X	X	-	-	-	-	-	24

Kiinteän polttoaineen kattilat

Merkki ja malli 1)=kaksoispesäkattila 2)=stokerikattila 3)= kääntöpalokattila	Vakiovarusteiden hinta 1.6.2008 (sis. alv) euroa	Nimellisteho kW	Ulkomitat, cm, lev. x syv. x kork.	Varastopäsin tilavuus dm ³ =alaosa haponk. terästä	Paino tyhjänä, kg	Vesitila, dm ³	Klapin max. pituus, cm	Varaimen suositus koko dm ³	Pyöreän savuhormin halk. cm tai aukon ala, cm ²	Savupiipun vähimm. korkeus m T=palaturve, P=pelletti	Vedonsäädin	Lamda-anturi	Palamisilmapuhallin/ savukaasuihuri	Öljypoltinliitäntä	Hakepoltinliitäntä	Sähkösäätöliitäntä	Savukaasujen lämpömittari	Lv-kierrukka	Kattilatermost.	Tak-alka, Kk
--	---	-----------------	------------------------------------	--	-------------------	---------------------------	------------------------	--	---	---	-------------	--------------	-------------------------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------------	--------------	-----------------	--------------

*Malleissa 35 ja 50K ei tarvita varaajaa

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

ALAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT, VETO

BK (1)	3 660,-	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	3 010,-	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	3 290,-	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	3 100,-	40	50x100x100	135	380	100	40	1000-2500	18/220	6,5	K,H,T	L	-	X	L	L	L	X	L	12

YLÄPALOISET, VETO

CK (1	3 730,-	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	2 470,-	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	2 860,-	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	3 240,-	30	58x96x121	130	370	270	40	..	16/200	5,0	H,T	L	L	-	X	X	X	X	X	12	
60 (2	4 090,-	60	67x110x130	138	555	340	50	..	17/220	6,0	H,T	L	L	-	X	X	X	X	X	12	
80 (2	5 140,-	80	67x115x146	207	596	350	50	..	18/240	7,0	H,T	L	L	-	X	X	X	X	X	12	
100 (2	5 980,-	100	77x115x146	324	675	475	-	..	20/250	8,0	H,T	L	L	-	X	X	X	X	X	12	
120 (2	5 980,-	120	77x129x146	412	688	385	-	..	20/250	8,0	H,T	L	L	-	X	X	L	X	-	X	12
150 (2	7 640,-	150	77x160x146	550	732	460	-	..	20/250	10,0	H,T	L	L	-	X	X	L	X	-	X	12
200 (2	10 180,-	150	77x160x146	550	732	460	-	..	20/250	10	H,T	L	L	-	X	X	L	X	-	X	12
250 (2	11 260,-	250	102x184x155	650	1250	850	-	..	30/700	14	H,T	L	L	-	X	X	L	X	-	X	12
300 (2	16 010,-	300	105x233x204	1430	1940	970	-	..	35/960	14	H,T	L	L	-	X	X	L	X	-	X	12
400 (2	18 550,-	400	128x244x204	1 850	2300	1250	-	..	400/1200	18	H,T	L	L	-	x	x	L	X	-	x	12
500 (2	22 500,-	500	147x286x204	2 660	2600	1700	-	..	500/1600	20	H,T	L	L	-	x	x	L	X	-	X	12

Julkaisemme vuosittain luettelon kiinteän polttoaineen kattiloista. Kiitämme tietoja lähettäneitä yhteistyöstä ja toivomme palautetta virheellisistä tiedoista tai puuttuvista valmistajista. Taulukot julkaistaan myös www.puuenergia.

fi-sivustolla. Tuoteluetteloiden ja lehden aikataulu löytyvät samalta sivustolta lehden mediakortista.

Bioenergia-alan perustutkinto vakinaistettiin

■ Muutaman vuoden kokeilun jälkeen on päätetty vakinaistaa bioenergisti-koulutusta. Koulutusta on kokeiluajana annettu kolmella paikkakunnalla, Oulun seudun ammattiopiston yksikössä Muhoksessa, Pohjoisen Keski-suomen Oppimiskeskuksen Saarijärven yksikössä ja Savonlinnan ammatti- ja aikuisopisto Varpalan yksikössä.

Puuenergian tuotannon koulutusohjelma painottuu koneelliseen metsästä saatavan puuraaka-aineen hankintaan, kuljetukseen ja lämmöntuotantoon sekä alan konetekniikkaan.

Turve-energian tuotannon koulutusohjelma painottuu koneelliseen suolueiden tuotantokuntoon saattamiseen, turveraaka-aineen hankintaan, kuljetukseen ja lämmöntuotantoon sekä alan konetekniikkaan. Lyhytkiertoviljelyn koulutusohjelma painottuu pelloilla tuotettavan raaka-aineen kasvatukseen, korjuuseen ja läm-

möntuotantoon sekä alan koneetekniikkaan.

Tutkinnon suorittaneet voivat työskennellä esimerkiksi energia-puuleimikoiden suunnittelu- ja korjuutehtävissä, puun kuljetuksessa, haketuksessa ja varastoinnissa, turvekentän konetoissa ja turveaumojen hoidossa, lämpökeskuksen hoitajana ja lyhytkiertoviljely-yrittäjänä. ■

Puuttuva hintatieto

■ Tilastokeskuksen viime vuoden viimeisen neljänneksen hakkeen hintojen puuttuminen herätti monia alan toimijoita kysymään hintatietojen perään.

"Emme ole lopettamassa tietojen keräämistä ja julkaisemista", sanoo Tilastokeskuksen Saku Slioor.

Hintatietojen keräämiseen liittyy tietoja kriteerejä, jotka eivät täytyneet ja silloin astuu voimaan velvollisuus olla julkaisematta kerättyä tietoa. Säännöt voivat esimer-

kiksi liittyä vastaajien määrään tai vastaajien painoarvoon suhteessa muihin vastaajiin.

"Olemme kehittäneet sääntöjä, joiden perusteella teemme kyselyn tämän vuoden ensimmäisestä neljänneksestä", Slioor selvittää. Samalla kerätään viime vuoden tietoja, jotta kytkentä vanhan ja uuden käytännön mukaisten tietojen välillä saataisiin. Kyselyn onnistumisesta saadaan tarkempaa tietoa ke-säkuussa. ■

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



MAMMUT SEKOITTIMET

Tr.käyttöiset
TM 125:0,5 m³
TM 150:0,75 m³
TM 180:1,0 m³

Sähkökäytt.
TM 95S:240 ltr, 4,5kW

Kääntyvä(180°) tyhjennyskouru, turvaverkko, tukijalat, säkinrikoja.
Kulmavaihteella 3 vuoden takuu.
Lisävarusteena mm. vaakakaavin.
PAINELMAVIBRA 40mm, 3m letku säädettävä voimakkuus. ilmantarve 300l /6bar

MEILTÄ MYÖS TANKOPURKAIMET !

OTA YHTEYTTÄ JA TULE TUTUSTUMAAN!
www.finnmammut.fi
finnmammut@finnmammut.fi

FINNMAMMUT OY
14500 IITTALA

040-5924154
0400-106226

Turvetuotantoalueen kuivatusvesiä joudutaan pumppaamaan

Kuivatusvesiä on pumpattu kiihtyvällä tahdilla 90-luvun puolesta välistä samaan tahtiin kuin pintavalutuskentät ovat yleistyneet vesien puhdistusmenetelmänä. Turvetuotannon päivitetyt ympäristöluvut ja lupaehdot vaativat myös vanhemmille tuotantoalueille tehostettuja kuivatusvesien puhdistusmenetelmiä. Veden johtaminen luontaista laskua hyväksikäyttäen pintavalutuskentälle on harvoin mahdollista. Kuivatusvedet joudutaan pumppaamaan.

■ Esa Kallio & Ari Erkkilä, VTT

Pumppaus ja sen suunnittelu on ajankohtainen, sillä osa tuottajista pumppaa jo suon kuivatusvesiä ja osa suunnittelee niin tekevänsä lähitulevaisuudessa. Motivan vetämässä ”PK-yritysten turvetuotannon kehittäminen” -hankkeessa koottiin tietoa turvetuotantoalueen pumppauksen liittyvistä tekijöistä. Kootun tiedon pohjalta laadittiin ohjekirja pumppauksen suunnittelua varten pienille ja keskisuurille turvetuottajille.

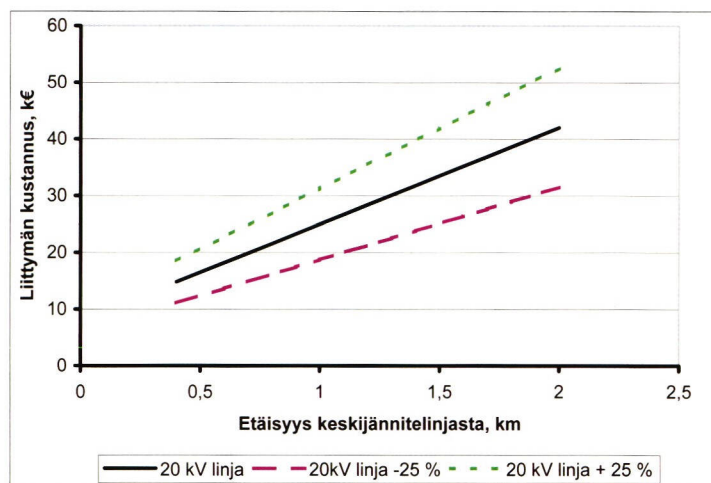
Sähkö helpoin energialähde

Pumppaamon suunnittelussa ja rakentamisessa on useita vaihtoehtoja. Keskeisin valinta tehdään käytännössä sähköverkon (sähköliittymä) ja muiden käyttövoimavaihtoehtojen välillä. Valinta on hyvin pitkälle taloudellinen, mutta myös tekniset toteutusmahdollisuudet vaikuttavat valintaan. Valintaan vaikuttaa lähinnä sähköliittymän kustannus. Jos sähköliittymän sekä pumppaamon kustannus sulkee pois suoran sähköpumppaamon, jää vaihtoehtoiksi diesel- tai dieselaggregaattipumppaamo. Näiden vaihtoehtojen välillä valinta tehdään hinnan, soveltuvuuden ja toteutettavuuden välillä.

Sähkön jakeluverkko on luotettava energialähde ja tarvitsee vähiten huoltoa. Se on myös taloudellisin vaihtoehto, mikäli turvetuotantajan ei tarvitse kustantaa sähkölinjan rakentamista. Verkkoyhtiöillä on yleensä tarjolla tiettyyn linjan pituuteen ja sulakekokoon sidottu kiinteä hinta pienjännitteiselle sähköliittymälle. Sikäli kun sulakekoko tai etäisyys lähimmältä jakelu- muuntajalta on suurempi kuin mitä 0,4 kilovoltin linjalle jakeluyhtiö hyväksyy, rakennetaan 20, 10 tai 3 kilovoltin sähkölinja muuntajineen käyttöpisteeseen tilaajan kustannuksella. Esimerkiksi vuonna 2006–2007 yhden kilometrin etäisyydelle toteutuneiden Vattenfallin sähköliittymien keskihinta oli muuntajineen noin 25 000 euroa. Linjat oli

	Sähkö- pumppaamo	Diesel- pumppaamo	Aggregaatti- pumppaamo
pumppu ja moottori	4 000	22 000	4 000
ohjaus + muut sähkötyöt	2 000	2 000	3 000
sähköliittymä (sis. linja 1 km + muuntamo n. 8 000 €)	25 000		
dieselaggregaatti			12 000
polttoainesäiliö + pa.pumppu		1 500	1 500
Yhteensä, euroa	31 000	25 500	20 500

↑ Pumppaamon hankintakulut, kun mitoitusvirtaama on 65 l/s ja kokonaisnostokorkeus on 5 metriä. Pumppaamon hankintaan kuluu lisäksi vielä noin 8 200 eurosta, jotka koostuvat pumppauskaivosta, putkistosta (yht. 36 m), asennuksesta sekä muusta työstä.



↑ Arvio sähköliittymän hinnasta, kun tilaajan kustannuksella perustetaan sähkölinja, muuntaja sekä sähköliittymä

vedetty joko 20 tai 10 kilovoltin ilmavaraisilla kaapeleilla.

Hinta riippuu suuresti maasto-olosuhteista ja linjan varrelle tulevasta muista liittymistä. Verkkoyhtiöltä kannattaa kysyä tarjous. Aina myös kannattaa neuvotella vaihtoehtoista. Liittymän hintaa voidaan pudottaa esimerkiksi vetämällä linja 1–3 kilovoltin maakaapelina, jonka tilaaja – verkkoyhtiön valvonnassa – kaivaa maahan omana työnä. Tekniset toteutusmahdollisuudet ympärivuotisessa pumppauksessa parantavat sähköpumppaamon kilpailukykyä.

Sähköverkolle löytyy vaihtoehtoja

Diesel- ja dieselaggregaattipumppaamoiden varustaminen ympärivuotista pumppausta varten vaatii huomattavasti enemmän lisävarustamista kuin sähköpumppaamo. Samalla niiden hankintakustannus nousee.

Dieselmootorilla käytetään joko alennusvaihteen kautta lohkoroottoripumppua tai kulmavaihteen kautta akselipumppua. Aiemmin käytettiin yleisesti yksi- tai kaksisylinterisiä ilmajäähdytteisiä dieselmootoreita. Nykyisin käytetään luotettavuussyistä kolme- tai nelisylinterisiä nestejäähdytteisiä dieselmootoreita.

Dieselaggregaatilla käytetään sähköpumppua. Aggregaatti ja sähköpumppu voidaan sijoittaa suhteellisen vapaasti noin 10–20 metrin etäisyydelle toisistaan. Aggregaatin käyttö pumppauksessa edellyttää epätahtigeneraattoria. Käyttöolosuhteiden vuoksi sen tulisi olla mielellään nelinapainen, hiiliharjaton ja varustettuna elektronisella säätimellä.

Epätahtigeneraattori sietää jon-

kin verran sähkömoottorin käynnistysvirtapiikkejä. Nelinapaisena dieselaggregaatin pyörimisnopeus on 1500 1/min, mikä antaa aggregaatille enemmän käyttötunteja kuin kaksinapaisena, jolloin aggregaatin pyörimisnopeus on 3000 1/min. Sähköpumppu käynnistetään tähti-kolmio- tai soveltuvalla pehmökäynnistimellä.

Huolimatta edellä mainituista varusteista, aggregaatti joudutaan ylivoimittamaan 2,5–3,5 kertaa suuremmaksi kuin sähköpumpun nimellinen sähköteho. Dieselaggregaattipumppaamo on kuitenkin hankintahinnaltaan hieman edullisempi vaihtoehto kuin diesel-pumppaamo. Näin varsinkin pienessä koossa (pumpun teho 5–12 kW) sillä dieselpumppaamoissa käytetyt kolme- tai nelisylinteriset dieselmoottorit ovat myös ylivoimittettuja tarpeeseen nähden.

Keskipakopumppu käytetyin pumppuvaihtoehto

Kuivatusvesien pumppauksessa on käytetty lohkoroottori-, potkuri- ja keskipakopumppuja. Itseimevänä lohkoroottoripumppu voidaan käyttölaitteineen sijoittaa altaan reunalle ja ainoastaan imuletku siivilän kanssa lasketaan altaaseen. Potkuripumput ovat joko niin sanottuja pengerpumppuja, jotka pumppaavat paineellisena putkeen tai nostokuilupumppuja, jotka käyttävät pumppukaivoa nostokuiluna. Potkuripumput ovat yleensä tarkoitettu suurille tilavuusvirroille ja matalille nostokorkeuksille.

Keskipakopumput ovat käytetyimpiä suovesien pumppauksessa. Niissä käytetään jätevesien pumppauksessakin yleisesti käytettyjä avoimia, puoliavoimia, yksi- tai kaksi-solaisia ”tukkeutumattomia” juoksupyöriä. Pumppuessa on yleensä sijoitettu pumppu-altaassa alavesipinnan alapuolelle. Keskipakopumppuja löytyy akselipumppuina sekä varsin runsaasti uppopumppuina. Akselipumppuina yleisiä ovat teollisuuden sekä maatalouden liete-pumput. Uppopumppuille löytyy useita toimittajia ja asennustapoja.

Pumpputyypin ja juoksupyörän valinnassa kannattaa muistaa, että pumpattava vesi on lähes puhdasta eikä ole syytä liioitella pumpun kiintoaineen käsittelykyvyn tarvetta. Mitä avonaisempaa juoksupyörää käytetään, sitä huonompi hyötysuhde on pumppauksella. Jos pumpattavassa vedessä on huomattavasti kiintoaineita, on syytä parantaa vesiensuojelutoimenpiteitä



↑ Oppimiskäynnillä tutustuttiin Tuomo Hakalan nostokuilupumppuun ja sen toimintaan. Kuva: Hannu Salo

ennen pumppaamoa.

Pumppua ei tule valita pelkän luvattun nostokorkeuden ja pumpun tuoton perusteella. Pumpulle ilmoitettu tuotto on usein suurin mahdollinen tilavuusvirta, kun nostokorkeus on olematon. Ilmoitetussa nostokorkeudessa tilavuusvirtaa ei sanottavasti ole.

Pumpusta tulisi aina löytyä myös pumppukäyrä mitoitusvarten. Pumppukäyrää ei tulkita siten, että katsotaan geodeettisen nostokorkeuden kohdalta pumpun antama tilavuusvirta. Se saattaa johtaa väärän kokoisen pumpun valintaan. Pumppuun kytketty putkisto ja putkistovarusteet aiheuttavat virtausvastuksen, jotka lisäävät todellista nostokorkeutta ja pienentävät tilavuusvirtaa.

Pumppu ja putkisto tulee valita samanaikaisesti

Teki suunnittelun kuka tahansa, pumppauksen ja pumppaamon suunnittelua varten tulee määrittää alktiedot. Ne sisältävät mitoitusvirtaaman, tarvittavan geodeettisen (staattinen) nostokorkeuden ja pumppausmatkan. Lisäksi tulee määrittää tarvittavat putkistovarusteet.

Mitoitusvirtaama lasketaan valitun mitoitusvaluman mukaan, joka on 100–150 l/s/km² sen mukaan, paljonko alueelle purkautuu pohjavesiä tai vettä imeytyy pohjaveteen. Mikäli alueella harjoitetaan tehosta virtaamansäätöä tai alueella on huomattavasti käytettävissä olevaa varastoallastilavuutta, voidaan mitoitusvaluma valita väliltä 50–100 l/s/km². Mitoitusvirtaama saa-

daan kertomalla mitoitusvaluma pinta-alalla. Mitoitusvirtaama on sama kuin pumppaamolta tavoiteltu tilavuusvirta sen käydessä.

Geodeettinen nostokorkeus määritetään apuvälineitä käyttäen. Sopivia ovat vaa’itus-kone, vesivaaka tai letkuvaaka. Geodeettinen

nostokorkeus on purkukorkeuden ja pumppausaltaan alavesipinnan erotus. Alavesipinta on pumppaamon käynnin pysäytystaso. Pysäytystaso tulisi valita siten, että se palvelee pumppausta ja kuivausta vähintään 10 vuoden, mielellään koko tuotannon elinkaaren ajan.



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

Vihiojantie 10, 33800 Tampere

Puh. 03 214 1411

Fax. 03 212 1528

LÄMPÖ OMISSA KÄSISSÄ



Ympäristöystävälliset ja turvalliset ST Biotuotteet hyödyntävät kotimaista energiaa tehokkaasti ja vaivattomasti

LÄMPÖKONTIT

Säätötuli-lämpökontit mahdollistavat helpon tavan toteuttaa kiinteistön biolämmityksen. Käyttövalmiina kokonaisuuksina toimitettavista konteista asiakkaalle jää ainoastaan kanaalien ja sähkösyötön liittäminen. Lämpökontit toteutetaan asiakkaiden tarpeiden mukaan ja toimitetaan perille lämpö- ja paloeristettynä. Lämpökontit soveltuvat hyvin maatilojen ja yritysten suurten tilojen lämmitykseen sekä lämpöyrittäjille kontin siirrettävyyden vuoksi. Lämpökontti luokitellaan koneinvestoinniksi.

LÄMPÖKONTTIMALLISTO:

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| ☛ Junior 50-150 kW | ☛ Jumbo 200-500 kW |
| ☛ Maxi 200-400 kW | ☛ MultiJumbo 500-1500 kW |

ST BioCONT JUNIOR



Uutuutena pellettikontti teollisuuskiinteistöille
- katso www.saatotuli.fi

Säätötuli

BIOPOLTINJÄRJESTELMÄT
Säätötuli Oy

Keskustie 30, 61850 Kauhajoki, Puh 020 729 9300
www.saatotuli.fi, info@saatotuli.fi



↑ Pumppaussillalla dieselmoottori käyttää Mamecin pengerpumppua Turveruukin työmaalla. Kuva: Esa Kallio

Pumppausmatka on käytettävän paineputkiston pituus. Matka mitataan maastossa mittanauhan avulla putken tulevaa sijoitusta myötäillen. Lisäksi tulee arvioida tarvittavat putkistovarusteet, kuten mahdollinen sisäinen putkisto, mutkat, venttiilit, laajennuskartiot ja muut sellaiset.

Pumppaamon suunnittelu sekä pumpun ja putkiston mitoitus voidaan pyytää:

1. pumppaamon tai pumpun toimittajalta samalla, kun pyydetään tarjous pumppaamosta, tai pumpusta
2. pumppauksen tuntevalta konsultilta tai insinööri-toimistolta, jotka voivat verrata eri vaihtoehtoja taloudellisuuden ja parhaiten soveltuvan vaihtoehdon valitsemiseksi
3. turveyrittäjä voi suunnitella pumppaamonsa itse, sillä pumppaamon mitoitus ei ole "rakettitietä"

Kehittämishankkeessa julkaistussa raportissa "Turvetuotantoalueen

kuivatusvesien pumppaus" on esitetty pumppaamon mitoitus, eli putkistosta ja sen varusteista aiheutuvan virtausvastuskäyrän laskenta ja piirto pumppukäyrälle sekä toimintapisteen määrittäminen.

Pumppaamon suunnittelussa tulisi huomioida nostokorkeuden muutos. Muutos aiheutuu tuotantokentän kuivatusvyöhykkeen kasvusta tuotannon edistytessä. Mitoittamalla putkisto alkuvaiheessa hiekan pienemmäksi ja vastaavasti pumppu isommaksi, voidaan myöhemmin haluttu tilavuusvirta saada kasvattamalla purkuputkiston kokoa, vaikka pumpun geodeettinen nostokorkeus muuttuu. Muita vaihtoehtoja on uusia pumppu tai juoksupyörä isommaksi, tai lisätä pumpun kierroksia. Pumpun kierrosten lisääminen onnistuu diesel-pumpulla hyvin ja taajuusmuuttajalla tietyissä rajoissa sähköverkkoa käyttävissä pumppaamoissa. ■

Kirjoittajat ovat VTT:n tutkijoita

Ohjekirja pumppauksen suunnitteluun ja toteutukseen

Pienille ja keskisuurille turvetuottajille laadittiin ohjekirja pumppauksen suunnitteluun ja toteutukseen Motivan vetämässä "PK-yrittäjien turvetuotannon kehittäminen" -hankkeessa (www.motiva.fi/pk-turve). Vuoden 2007 lopussa päättyneen hankkeen turvetuotantoalueen kuivatusvesien pumppausta koskeneen osatehtävän tavoitteena oli koota tietoa turvetuotantoalueen pumppauksen suunnitteluun, mitoittamiseen ja itse pumppaukseen liittyvistä tekijöistä. Kootun tiedon pohjalta laadittiin ohjekirja pumppauk-

sen suunnittelua varten.

Projektin kuluessa järjestettiin kolme seminaaria, joissa – muiden osatehtävien lisäksi – esiteltiin ja kerrottiin pumppauksesta. Projektin kuluessa järjestettiin oppimiskäyntejä tuotantoalueiden kuivatusvesien pumppauskohteisiin Karstulassa ja Siikalatvan alueella. Seminaareissa tuli selvästi esiin aiheen ajankohtaisuus, sillä seminaareihin osallistuneista tuottajista 40 prosenttia pumppasi jo suon kuivatusvesiä ja loput arvioivat aloittavansa pumppauksen lähimmän viiden vuoden sisällä.

Suo on Rantsilan voimavara

Jos kunnan pinta-alasta 70 prosenttia on suota, se ei voi olla jättämättä jälkeään jokapäiväiseen elämään. Pohjois-Pohjanmaan Rantsilassa suo koetaan voimavaraksi ja mahdollisuudeksi.

■ Seppo Vaara

”Suo on edelleen olennainen osa identiteettiämme. Energiakäyttö on vielä pitkää vahva työllistäjä – ja vanhat suot tarjoavat uusia käyttömahdollisuuksia”, visioi kunnanjohtaja Aimo Lehmikangas.

Aimo Lehmikankaalla, jos kellä, on perspektiiviä suohon ja turpeeseen. Hän on kotoisin Suomen runsaimpien turvevarojen paikkakunnalta Pudasjärveltä. Se, kuten Rantsilakin, on maan suurimpia turvetuotannon keskittymiä. Turveteollisuuteen Aimo Lehmikangas otti tuntumaa Turveruukki Oy:n toimitusjohtajana 1980-luvulla. Siitä lähtien hän on seurannut ja tukenut alaa Rantsilan kunnanjohtajana. Tätä nykyä hän on ”kaksoiskunnanjohtaja”, toisessa johdettavassa kunnassa Piippolassa on sielläkin merkittävästi turvetuotantoa.

Rantsilan ensimmäiseltä ja suurimmalta turvetuotantoalueelta Kurunnevalta on tuotettu valtavat määrät turvetta. On arvioitu, että niillä määrillä Oulua on lämmitetty toista vuotta ja siinä sivussa on tehty paljon sähköäkin sekä kaupungin omaan käyttöön että myytäväksi.

Kurunneva oli edelläkävijä myös hiipuksessa. Toistakymmentä vuotta sitten puhuttiin turvetuotannosta lopetettavan alueen jälkikäytöstä, sittemmin on rinnakkaisena terminä käytetty uusiokäyttöä. Uusia käyttömuotoja kun on monia, vain mielikuvitus ja olosuhteet ovat rajoja.

Kurunneva suunniteltiin ja toteutettiin lintujärveksi ja monet ve-



↑ ”Me täällä suoalueella asuvat emme aina muistakaan, miten valtavaan paljon meillä on soita, niin hyödynnettäväksi kuin luonnontilaa jätettäväksikin”, Aimo Lehmikangas toteaa.

silintulajit ovat löytäneet sen pesimäpaikakseen. Kurunnevalta voi tuki tehdä muutakin kuin tarkkaila lintuja. Alueella on hyvä retkeilyreitiverkosto ja mukavia tauko- paikkoja. Turvetuotantovaihe on lopussa, mutta tilalle ovat tulleet suopohjien uudet käyttömuodot kuten ruokohelven, ohran tai kauran viljely.

Huomattava osa alueesta on varattu lintujärven laajennukselle: lähivuosina veden peittämä alue laajeneekin yli kaksinkertaiseksi. Kuluneen kymmenen vuoden aikana lintuharrastajat, retkeilijät, koululaisryhmät ja turistit ovat ottaneet Kurunnevan kohteekseen. Se tietää pienelle kunnalle myös matkailutuloja.

Rantsila aikoo panostaa suohon myös tulevaisuudessa. Kunnan Suoma-hankkeessa on ideoitu monia suon ja turpeen ympärille rakennettavia toimintoja. On hoitoturpeen kehityshanketta, Kurunnevan kesätahtumaa myyntipisteineen ja suolentopalloturpanauksineen.

Uusimpana on kunnan jätevesipuhdistamo, jossa puhdistetut jätevedet ohjataan – luonnonmukaistetaan – ennen johtamista vesistöön. Jätevesiliete taas kompostoidaan

turpeen kanssa viherrakentamisen raaka-aineeksi.

Maakunta tuottaa, kasvukeskus käyttää

Energia- ja kasvuturpeen tuottaminen on kuitenkin edelleen merkittävin elinkeino. Se antaa työtä monille paikkakuntalaisille, varmaan jopa joitakin kymmeniä henkilötyövuosia, Aimo Lehmikangas korostaa.

”Kesä on tuotannon sesonkiaikaa. Kylläpä traktorikortin omistamat pojat näyttävät edelleen häipyvän soille tienestiiin”, hän kuvailee kesän kiireitä.

Asetelma on sama kuin turvetuotannon käynnistämisen vaiheessa. Turvetuotantoalueet sijaitsevat maakunnassa, josta sen keskus Oulu saa tarvitsemaansa polttoainetta sähkön ja lämmön tuottamiseen. Rantsila olikin se paikka, jossa Turveruukki käynnisti toimintansa jo yli 30 vuotta sitten. Siikajokilaakso on myös säilyttänyt asemansa toisena merkittävänä Turveruukin tuotannon painopistealueena. Vanhoja tuotannosta poistuvia alueita korvataan uusilla soilla. Niitä on Rantsilassakin kunnostettu ja avattu ai- van viime vuosina.

”Ei meillä ole kitkaa Oulun kanssa tästä työnjaosta eikä ympäristö- aisoissakaan ole viime vuosina ollut isompaa ongelmaa. Maakunnan kannalta on olennaista, että turpeesta saadaan toimeentuloa ja työtä tänne, missä jokainen työtilaisuus on tervetullut”, Lehmikangas painottaa.

Aimo Lehmikangas johtaa Rantsilan lisäksi Piippolan kuntaa. Ne sekä Kestilä ja Pulkki yhdistyvät ensi vuodenvaihteessa Siikalatvan kunnaksi, josta tulee pinta-alaltaan Pohjois-Pohjanmaan neljänneksi suurin. Yhdistymisen taustalla ovat pienten kuntien elinmahdollisuuksia rajoittavat talouden tosiasiat.

Turveasioista alueen kunnissa vallitsee yksimielisyys. Omia raaka-aineita, turvetta ja puuta, käytetään myös paikallisesti kuntien omissa lämpökeskuksissa.

”Turvebensan teon hyväksyvät kaikki”

Kallistunut öljy oli aikoinaan se tekijä, joka synnytti nykymuotoisen turveteollisuuden. Kukaties nytkin ollaan samanlaisen kehityssyysäyksen vaiheessa. Öljyn pysyvästi kallistunut korkealle tasolle ja maailmanpolitiikan kriisit heiluttavat voimakkaasti sen hintaa.

Mikä olisi luonnollisempaa kuin turvautua myös liikennepolttoaineissa turpeeseen, joka on vuosikaudet ollut Suomen hintavakain polttoaine.

”Tältä kannalta voi turpeen tulevaisuuden nähdä positiivisena. Turpeen jalostukseen nestemäiseksi polttoaineeksi on tunnettu ja koeteltu tekniikka. Hintakaan ei enää ole kovin kaukana”, Lehmikangas kertoo tulevaisuuden näkymistä.

”Uskon, että tämä voitaisiin toteuttaa niin, että kaikki sen hyväksyvät. Toivotaan, että maan hallitus suhtautuu tähän kehitystyöhön positiivisesti. Tällä maaseudullahan ne Suomen energiavarat ovat – turpeen energiasisältökin ylittää Pohjanmeren öljyn energiamäärän”, Aimo Lehmikangas visioi. ■

Kirjoittaja on lehden vakituinen avustaja

Liikenteen biopolttoaineet –

Brasilian ja Suomen yhteistyöllä hyötyjä

Brasilian liikenteen biopolttoaineiden tuotanto perustuu sokeriruo'osta saatavaan etanoliin sekä biodieselin tuotantoon eri raaka-ainelähteistä. Tulevaisuudessa myös metsäteollisuuden selun ja liikenteen biopolttoaineiden integroidussa tuotannossa voi olla lupaavia mahdollisuuksia.

■ Tapio Ranta, Eero Jäppinen, Kalle Karttunen

Biomassan kasvuolosuhteet sekä tuotannon ja tutkimuksen pitkäaikainen kehitystyö luovat vahvan pohjan liikenteen biopolttoaineiden tuotannolle Brasiliassa. Liikenteen biopolttoaineiden tuotanto-
muotojen kehittämisessä on vahva tahto luoda ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestäviä järjestelmiä.

Etanolin ja biodieselin tuotanto Brasiliassa

Brasilian tärkeimmän liikenteen biopolttoaineen etanolin tehotuotanto-ohjelma aloitettiin jo 70-luvulla öljykriisin laukaisemana. Integroidussa sokerin ja etanolin tuotannossa on siirrytty yhä enemmän etanolin tuotantoketjuun kasvavan kysynnän johdosta.

Lähes neljäsosa Brasilian liikenteestä kulkee etanolin voimalla. Brasiliassa on yli kolmesataa etanolitehdasta, jotka tuottavat etanolia yhteensä noin 20 miljardia litraa vuodessa. Tuotantomäärä kasvaa valtavalla vauhdilla. On ennustettu, että Brasilian etanolin tuotanto ko-
hoaa 30 miljardiin litraan vuoteen 2010 mennessä ja 65 miljardiin litraan vuoteen 2020 mennessä. Siitä vientipotentiaalia olisi noin 15 miljardia litraa.

Kestävän kehityksen mukaiseen tuotantoon kiinnitetään entistä enemmän huomiota. Sitä myös valvotaan sertifiointinein. Brasilialaisen

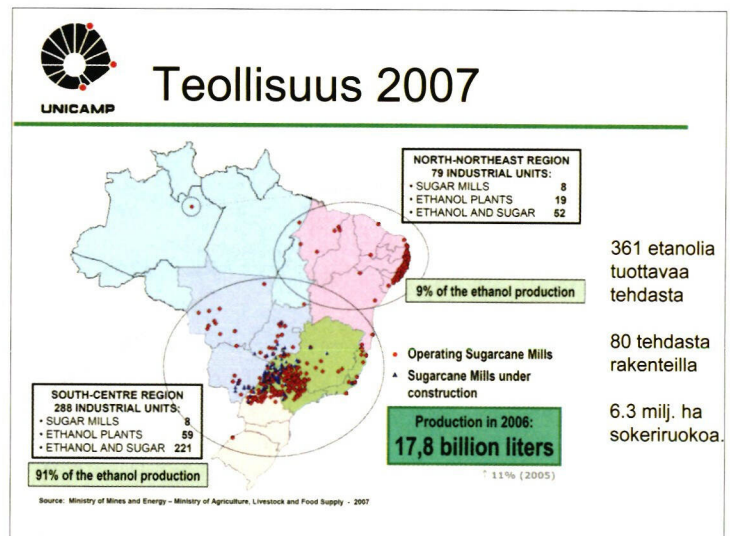
sokeriruokoetanolin käyttäminen tuottaa ilmastohyötyjä, sillä se vähentää tutkimusten mukaan 80–90 prosenttia kasvihuonekaasupäästöjä fossiiliseen bensiiniin verrattuna.

Ekologian ja työolojen parantamiseksi on säädetty lakeja siirtymäajoksi, jotka toisaalta vähentävät työvoiman tarvetta, mutta parantavat työoloja. Brasilian etanolituotanto ei ole valtion tukemaa, mutta silti se on kannattavaa toimintaa ja täysin kilpailukykyinen polttoaine bensiinin rinnalla.

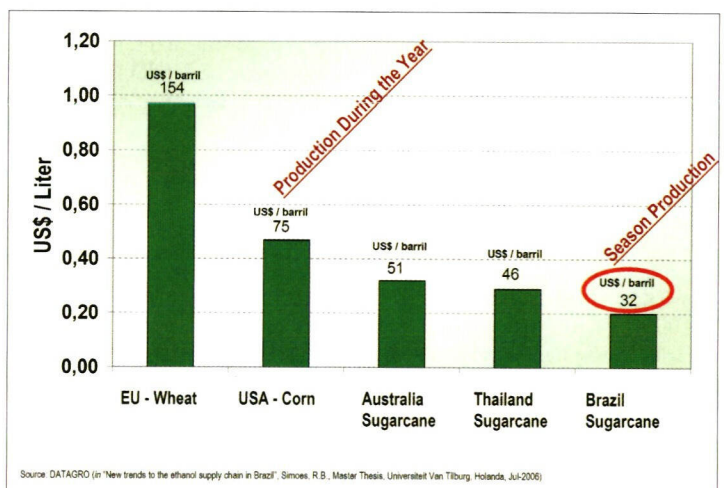
Brasiliassa on rakenteilla myös lukuisia biodieselin tuotantoon perustuvia tuotantokokonaisuuksia. Biodieselin tuotanto on perustunut suurien soijapavun viljelijöiden tuotantoon. Nyt köyhien alueiden pientuottajia on kannustettu verohuojennuksilla biodieselin tuotannossa käytettävien raaka-aineiden kasvattamiseen. Verohuojennuksien saaminen edellyttää sertifiointin mukaista kasvatusta. Brasilian biodieseltuotannon arvioidaan ko-
hoavan miljardiin litraan vuonna 2008.

Puuplantaasien biomassa

Brasiliassa selluntuotannossa käytettävän eukalyptuksen tuotanto poikkeaa täysin suomalaisesta metsänkasvatuksesta. Plantaasimetsätalous muistuttaa toiminnaltaan enemmän peltoviljelyä kuin metsätaloutta. Metsäyhtiöt ovat kiinnostuneita sellun ja liikenteen biopolttoaineiden integroidun tuotantoketjun mahdollisuuksista, mutta toiminta on tällä hetkellä keskitty-



↑ Brasilian etanolin ja sokerin tuotanto on keskittynyt Etelä-, Keski- ja Koillis-Brasiliaan. Etanolin tuotannon lisäämistavoitteet ovat huikeat. Kuva: Arnaldo Walter



↑ Brasiliassa sokeriruo'osta tuotetun etanolin tuotantokustannukset (\$/litra) ovat edullisimmat verrattuna muihin biopolttoaineisiin. Kuva: Arnaldo Walter

nyt kuitenkin vahvasti kannattavaan selluntuotantoon.

Eukalyptuksen elinkaari jalostetusta taimesta 30 metriseksi kaadettavaksi puuksi kestää keskimää-

rin seitsemän vuotta. Uudet taimet laitetaan heti kuukauden päästä korjuun jälkeen kasvamaan. Taimia istutetaan suoriin riveihin 1300 hehtaaria kohden, eikä harvennuk-



↑ Eukalyptuksen hakkuu suoritetaan joukkokäsittelykouralla. Kuva: Kalle Karttunen

sia tehdä lainkaan. Lannoitukset toteutetaan vuosittain maalanhoitoksina.

Puun kasvun tuottavuutta on pyritty parantamaan Brasiliassa 70-luvulta lähtien. Parhaimmilla kloonneilla ja kasvupaikoilla päästään nykyisin vuosittain jopa 50 kuutiometrin hehtaarituohtoksiin. Suomessa keskimääräinen kasvu vaihtelee puulajin ja kasvupaikan mukaan. Metsätalousmaalla vuosittainen hehtaarikasvu on keskimäärin viisi kuutiometriä.

Yhteistyöllä eteenpäin

Liikenteen biopolttoaineiden tuotanto on ylivoimaisen kilpailukykyistä Brasiliassa. Selityksenä on pitkä tuotantohistoria sekä biomassojen parempi saatavuus ja kasvu-

olosuhteet. Suomessa on kova haaste vastata kilpailuun liikenteen biopolttoaineiden tuotannossa. Paljon on kiinni turpeen mahdollisesta luokituksesta uusiutuvaksi biomassaksi sekä metsäbiomassojen saatavuuden parantamisesta.

Suomalaiset yritykset ovat kuitenkin eturintamassa kehittämässä liikenteen biopolttoaineiden teknologiaa. Lisäksi tutkimus- ja kehitysyhteistyöllä pyritään etsimään toteutuskelpoisia vaihtoehtoja biomassojen jalostamiseksi liikenteen biopolttoaineiksi maiden omat lähtökohdat huomioon ottaen.

Kriisivelvoitteiden ja huoltovarmuuden nostaminen avainkysymykseksi biopolttoaineiden omavaraisuuden kasvattamisessa voisi nostaa liikenteen biopolttoainei-

den tuotannon asemaa Suomessa. Suomessa hajautettu paikallinen tuotanto ja paikallinen käyttö voivat parhaimmillaan kilpailla tehotuottajien rinnalla. Brasiliassa myös pienimuotoisella liikenteen biopolttoaineiden tuotannolla on paikallista merkitystä suurtuottajien rinnalla.

Suuruuden ekonomian tuomat kustannushyödyt tuotantolaitoksen koossa pätevät tiettyyn rajaan asti. Laitoksen koon kasvattamista rajoittaa lopulta kasvavat kuljetuskustannukset. Samat lainalaisuudet pätevät korostetusti myös Suomen olosuhteisiin. Suomessa biomassan saatavuutta heikentävät kasvuolosuhteet, tuotannon hajautuminen pieniin yksiköihin ja jatkossa varmasti myös puute kalustosta ja työvoimasta.

Brasilia ei yksin pelasta öljypulasta

Liikenteen biopolttoaineiden kysyntää kasvattaa tulevaisuudessa öljyvarojen hupeneminen ja ilmastotavoitteet. EU:n asettamat käytövelvoitteet tulevat asettamaan haasteita liikenteen biopolttoainei-

Biojalostamot syynissä

Lappeenrannan teknillisen yliopiston brasilialainen yhteistyö-yliopisto Unicamp on profiloitunut voimakkaasti biopolttoaineisiin liittyvään tutkimukseen. Tutkimusyhteistyönä on tarkoitus toteuttaa metsäteollisuuden biojalostamojen tarvitseman raaka-aineen hankinnan vertailuja Brasilian ja Suomen tuotanto-olosuhteiden välillä.

den tuotannolle. Brasilian etanolin ja biodieselin tuotannolla ei voida kattaa maailmanlaajuisia kysyntää ja liikenteen biopolttoainetarvetta. Tällöin tarvitaan myös kotimaisia ratkaisuja. Biopolttoaineiden pitää olla kuitenkin aina kilpailukykyisiä muihin polttoaineisiin ja teknologiaratkaisuihin nähden, sillä kuluttaja valitsee aina edullisimman ratkaisun. ■

Kirjoittajat ovat Lappeenrannan teknillisen yliopiston tutkijoita



↑ Kuljetus tehdään kokorunkojuontona tienvarteen. Kuva: Kalle Karttunen



↑ Tienvarressa rungot pilkotaan pinoon kahden metrin pölleiksi. Kuva: Kalle Karttunen

IWABO-pellettipolttimot 20 – 200 kw

Uusinta tekniikkaa Ruotsista. Suomen markkinoilla jo vuodesta 2000.

IWABO-hakepolttimet 50-100 kW

Jälleenmyyjät:

www.pellettilampo.com

PELLETTILÄMPÖ A.J.A. Import Oy

Pellettipolttimien maahantuonti, myynti ja asennus Puh. 0400 - 635 485



Keski-Suomen Bioenergiasta elinvoimaa 2007–2015 -ohjelma

Bioenergia on Keski-Suomen maakunnan luonnollinen vahvuusalue. Noin 50 prosenttia energian kokonaiskulutuksesta katetaan paikallisella, pääasiassa biomassapohjaisella, energialla. Lukuun sisältyy myös liikenteen osuus. Maakunnan energian tuotannosta jopa 87 prosenttia perustuu biomassaan. Tähän lukuun ei sisälly liikenteen osuus.

■ Markku Paananen

Keski-Suomi sijaitsee runsaiden metsä- ja turvevarojen keskellä, joten ne ovat luonnollinen valinta energialähteeksi. Useat biopolttoaineyhtiöt ja kehittämisorganisaatiot sekä edistyselliset energiyhtiöt ovat sijoittuneet alueelle

ja panostaneet bioenergian kehittämiseen, muuttamat jo vuosikymmenien ajan. Näin Keski-Suomesta on kehittynyt yksi alan edelläkävijöistä.

Omavaraisuus on 50 prosenttia

Vaikka bioenergian osuus on iso, silti edelleen puolet energiasta perustuu tuontiin, erityisesti öljyn

polttoon tai tuodaan alueelle sähköä. Tämän vuoksi Keski-Suomen liitto on asettanut strategiseksi tavoitteeksi kehittää maakunnan energiaomavaraisuutta ja vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä. Erityisesti on tarkoitus kehittää Keski-Suomesta fossiilista polttoaineista riippumaton maakunta vuoteen 2015 mennessä, lukuun ottamatta osaa liikennepolttoaineista.

Vuoden 2006 aikana TE-keskus ja Keski-Suomen liitto käynnistivät suunnittelutyön maakunnallisen bioenergiaohjelman laatimiseksi. Jyväskylä Innovation Oy toteutti työn, ja siihen osallistui 33 alan keskeistä yritystä ja yhteisöä.

Suunnitelma ”Bioenergiasta elinvoimaa 2007–2015 -klusteriohjelma” esiteltiin maakunnan yhteistyöryhmälle (MYR) kesällä 2007. Se valittiin yhdeksi maakunnan kolmesta elinkeinopoliittisesta ohjelmasta. Ohjelma käynnistyi joulukuussa 2007. Siihen osallistuvat kaikki Keski-Suomen keskeiset alan yritykset sekä kehittämisyrityöt ja rahoitusviranomaiset.

Keski-Suomesta kehittyneimmäksi bioenergiamarckkinaksi

Bioenergiaan sisältyy Keski-Suomessa merkittävä potentiaali. Paikallisiin energialähteisiin perustuva energiahuolto itsessään tukee aluetaloutta. Sen lisäksi maailmanlaajuinen energiakriisi, jossa pyritään muuttamaan energiahuolto saastuttavista fossiilista energialähteistä uusiutuviin energialähteisiin, luo lähes loputtoman markkinan alan tuotteille ja osaamiselle.

Keski-Suomen visio on olla yksi maailman kehittyneimmistä bioenergiamarckkinoista vuonna 2015. Suurin mahdollinen bioenergian tuotanto ja parhaat mahdolliset tuotantojärjestelmät luovat toimintaympäristön, joka

synnyttää ainutlaatuista ja kilpailukykyistä osaamista. Tämä osaaminen hyödynnetään menestyksekkään teknologian ja osaamispalveluiden vientitoiminnan kehittämisessä.

Konkreettiset tavoitteet edessä

Kehittyneen bioenergiamarckinnan asema saavutetaan lisäämällä vuotuista bioenergian tuotantoa ja käyttöä alueella 4 terawattitunnilla vuodesta 2004 vuoteen 2015. Bioenergiajärjestelmät edustavat kehityksen huippua. Keski-Suomi on intensiivisen bioenergian kehittämis- ja havaintoalue. Tavoitteen saavuttaminen merkitsee myös, että Keski-Suomi saavuttaa strategisen tavoitteensa vähentää ratkaisevasti tuontien energiasta riippuvuutta.

Kansainvälisen osaamiskeskittymän asema saavutetaan kaksinkertaistamalla nykyinen kehittämistoiminta ja lisäämällä 50 prosenttia alan asiantuntijoiden määrää. Lisäksi koulutetaan alan työvoimaa ja asiantuntijoita kolme kertaa nykyistä enemmän. Bioenergiateknologian ja asiantuntijuuden viennin katsotaan olevan menestyksellistä, kun sen volyymi on noussut nykyisestä 50 miljoonasta eurosta vuodessa 275 miljoonaan euroon.

Yhteistyön kolmikannalla eteenpäin

Keski-Suomen bioenergiaklusteri koostuu kolmesta elementistä:

1. maakunnan energiahuoltoon osallistuvat yritykset
2. teknologian ja asiantuntijapalveluiden tuottamiseen ja vientiin osallistuvat yritykset
3. alan tukitoimintoja tuottavat yritykset ja yhteisöt, kuten T&K-, koulutus- ja rahoitusorganisaatiot.

Yhteistyön uusi taso merkitsee,



ENERGIAPUUKOURA
MECANIL EG250

Paino	285 kg
Paino keräävä	315 kg
Kouran koko	0,25 m ²
Katkaisuläpimitta	250 mm



MECANIL EG200

Paino	155 kg
Paino keräävä	180 kg
Kouran koko	0,20 m ²
Katkaisuläpimitta	200 mm



POLTTOPUUKOURA
MECANIL VG400

Paino	145 kg
Pituus	1100 mm
Kouran koko	400 l
Piikkiväli	90 mm

KATSO LISÄÄ www.mecanil.fi

MECANIL

Mecanil Oy Ab
Valtatie 565
07880 Liljendal

puh. (019) 661 2600
faksi (019) 616 643
mecanil@mecanil.fi

että kaikki nämä kolme toimijajoukkoa kehittävät ja jakavat yhteisen vision dynaamisen, innovatiivisen ja avoimen toimintaympäristön luomiseksi. Ne myös toteuttavat yhteisiä kehittämishankkeita ja kehittävät ja tuottavat yhteisiä tuotteita sekä löytävät yhteisiä asiakkaita.

Ohjelman tavoiteasettelu perustuu maakunnan energiataseeseen, selvityksiin biomassavaroista, arvioon erityisosaamisalueista ja alalla toimivien yritysten liiketoiminnan painottumiseen eri bioenergian osa-alueille.

Tämän pohjalta on tunnistettu neljä kehittämisteemaa, joiden sisältä löytyy riittävä yhteinen intressi yhteistyön toteuttamiseksi. Keski-Suomessa alan T&K- ja koulutustoiminta ovat suhteellisen voimakasta. Suuren kokoluokan bioenergiajärjestelmät ovat myös erittäin hyvin kehittyneitä. Laittevalmistus keskittyy erityisesti pienten ja keskikokoisten lämmitysjärjestelmien teknologiaan. Ohjelman ydin koostuu seuraavista neljästä teemasta:

1. biovoimaloiden polttoainejärjestelmät
2. alue- ja kiinteistökohtaiset lämmitysjärjestelmät
3. pellettienergiajärjestelmät
4. biokaasujärjestelmät.

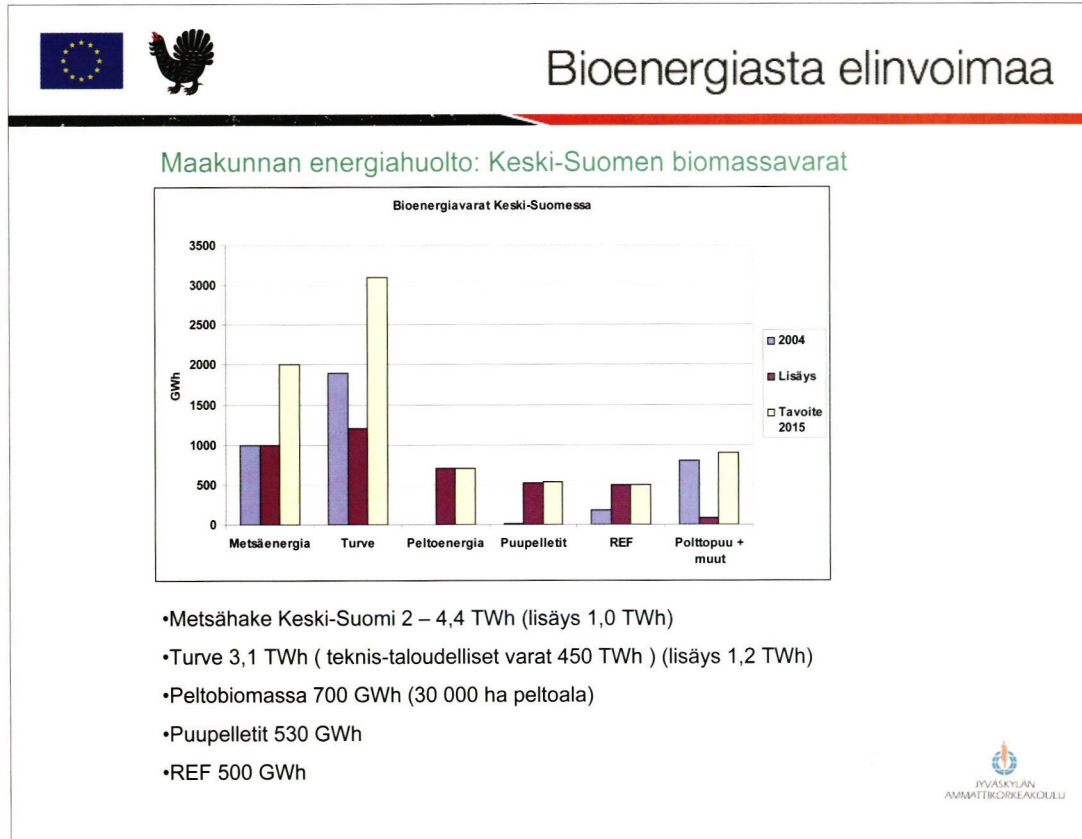
Alatavoitteet ja välitavoitteet asetetaan

Jokaiselle teemalle on asetettu alatavoitteet vuodelle 2015 koskien niiden osuutta maakunnan energihuollon kehittämisessä sekä vientitoiminnassa. Välitavoitteiden asettaminen ja toimintaohjelmien laatiminen kaksivuotiskausiksi on käynnistymässä. Ohjelmaa tuetaan kahdella niin sanotulla läpäisevällä prosessilla. Toinen liittyy klusterin oppimiseen ja osaavan työvoiman saatavuuteen. Toinen puolestaan liittyy alan yrittäjyyden tukemiseen.

Tähtäimessä myös TEKES ja EU-rahoitus

Klusterin hallinnossa pyritään yhteistyön kehittämisen tukemiseen ja yritysten määrittelemään ja ohjaamaan kehittämistoimintaan. Hankkeiden tulee olla yrityslähtöisiä. Niiden tulosten tulee johtaa lyhyellä tähtäimellä liiketoiminnaksi. Pitkän tähtäimen tutkimus- ja kehittämistoimintaan siis ohjelmassa ei lähtökohtaisesti panosteta.

Ohjelman linjauksista ja ohjauksesta vastaa alan keskeisis-



↑ Ohjelmalla on haasteelliset kasvutavoitteet.

tä yritysedustajista, rahoittajien edustajista ja kehittämissyhtiöiden edustajista koostuva strategiaryhmä. Ryhmä tekee valintoja ohjelman painotuksista, hyväksyy toimintasuunnitelmat sekä asettaa kehittämishankkeet tärkeysjärjestykseen. Operatiivisesta toimeenpanosta vastaavat teemakohtaiset asiantuntijaryhmät yhdessä ohjelman kehittämisspäällikön kanssa. Asiantuntijaryhmissä ovat edustettuina kuhunkin teemaan liittyvät keskeiset yritykset sekä alan asiantuntijoita.

Rahoitusviranomaiset tekevät kehittämishankkeiden lopulliset rahoituspäätökset strategiaryhmän suosituksien huomioiden. Lähtökohtaisesti maakunnan omasta kehittämisrahoituksesta 70–80 prosenttia suunnataan valittuihin kolmeen klusteriin kaudella 2008–2010. Jatkosta päätetään myöhemmin.

Lisäksi klusteriohjelmassa tähdätään muiden kansallisten rahoituslähteiden, erityisesti TEKES:in, hyödyntämiseen. Siinä tähdätään myös kansainväliseen kehittämishankkeeseen, esimerkiksi EU:n Puite- ja CIP-ohjelmiin. ■

Kirjoittaja on ohjelman kehittämisspäällikkö



Sampo-Rosenlew harvesterit



...ja harvennus kannattaa

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

Turpeen tuotantotavoitteet korkealla

■ Lämpimien säiden myötä turvetuotanto on jo alkanut monin paikoin. Kun muistetaan viime vuoden kehnnot tuotanto-olosuhteet ja tuotannon jääminen alle puoleen tavoitellusta, niin odotukset ja tavoitteet alkaneelle tuotantokaudelle ovat korkealla. Pelot turpeen mekin hiipumisesta ovat osoittautuneet turhiksi, joten säiden salliessa kaikki mahdollisuudet tuotannossa aiotaan käyttää.

Huhtikuun viimeisinä päivinä alan yrityksistä kerättyjen tietojen mukaan energiaturpeen tuotantotavoite on noin 28,4 miljoonaa kuutiometriä. Se vastaa energia-

määränä noin 26–28 terawattituntia. Ympäristö- ja kasvuturpeiden tuotantotavoite on 2,5–3 miljoonaa kuutiometriä.

On huomattava, että vaikka aurinko paistaisi täydeltä terältä, tulisi kohtuullisesti ja ilman kosteus säilyisi vähäisenä koko kesän, niin turvetta nousee vain sen, mitä rakeissa on varaa. Merkittävin tuotantoa rajoittava tekijä on varsinkin hyvissä olosuhteissa ollut pula osaavista turvetuotannon työntekijöistä. Ennätysellisen turvekesän 2006 tuotanto olisi voinut olla vielä suurempi, ellei turvesadon korjuuta olisi rajoittanut työntekijäpula. ■



REMU

Tutustu tuotteisiimme netissä!
www.remu.fi

ST Combi



- Korkea kapasiteetti kaikissa olosuhteissa
- Vaihtolava-, pyörä- tai tela-alustaisena
- Pienin raekoko 0-15 mm

WL 600



- 6 m³:n seulakauha turpeen seulontaan
- Kauhamalleja kaikkiin koneisiin

Nähdään METKOSSA!

**Finn 2008
Metko**
Jämsänkoski 28.–30.8.
www.finnmetko.fi

Oy ST-Tekniikka Ltd. Ostolantie 4, 63700 Ähtäri - p. (020) 743 1169, (020) 743 1167 - info@remu.fi

"Tämä on tiukka ala, mutta 360.2 antaa mahdollisuuden tuloksen tekoon."

Leo Yli-Hemminki, Eura, 20 vuotta koneyrityksinä



Laatu on ergonomiaa, kustannustehokkuutta ja tuottavuutta.

Mittatarkkuus, matalat käyttökustannukset ja karsimaominaisuudet ovat 360.2-hakkuulaitteen vahvuuksia. Laitte on kaksivetoinen, se ei purista puuta kidan pohjaa vasten. Väärälatvainen rannikon puukin menee tämän kouran läpi. Tuottavuus on 30 prosenttia korkeampi kuin edellisen kourani, vaikka vetovoima on sama. Tämä on tiukka ala, mutta 360.2 antaa mahdollisuuden tuloksen tekoon. Miksi ajan 911.3-koneella? Haluan säästää itseäni. Valmetin kääntyvä ohjaamo tekee sen mahdolliseksi.

Quality comes in red.



Komatsu Forest Oy

PL 696, 33101 Tampere

Käyntiosoite:

Tuottotie 2, 33960 Pirkkala

Puh. 020 770 1300

Fax. 020 770 1302

Itä-Suomi verkostoituu ilmastotalkoisiin

Wenet-puuenergiaaverkoston laajenemisen myötä Itä-Suomi on lisäämässä, paitsi omaa uusiutuvan energian käyttöänsä, myös suomalaisen puuenergiaosaamisen ja -teknologian vientiä.

■ Jouko Parviainen

Wenet (Wood Energy Net) -verkosto perustettiin puuenergiaosaamisen ja -teknologian viemiseksi voimakkaasti kasvaville kansainvälisille markkinoille vuonna 2004. Alkuun Wenetin jäseniä olivat Pohjois-Karjalassa toimivat alan asiantuntijat, tutkimus- ja koulutusorganisaatiot sekä laitevalmistajat.

Joensuuhun on keskittynyt johtavaa puuenergiaosaamista, kuten Joensuun yliopisto, Metla, Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu, Metsäkeskus ja Euroopan metsäinstituutti. Maakunnassa on lisäksi maailman johtavia metsäteknologian ja -energian kone- ja laitevalmistajia, hyvinä esimerkkeinä metsäkonjetti John Deere Forestry Oy adjutantteinaan Kesla Oyj, Pentin Paja Oy, Antti Ranta Oy ja Waratah-OM Oy. Pohjois-Karjalassa myös valmistetaan merkittävä osa maailman varaavista tulisijoista.

Wenetissä lähdettiin luomaan kansainvälistä teknologian ja osaamisen vientikonseptia, joka perustuu toimijoiden yhteistyöhön. ”Puuenergian käyttö vaatii osaamista, jossa sekä polttoainehuolto että polttoteknologia toimivat saumattomasti yhteen. Tutkimus-, suunnittelu- ja koulutuspalvelujen sekä liiketoimintaosaamisen yhdistäminen laitetoimituksiin nähtiin vahvana kilpailuetuna”, kertovat Wenetin perustamisesta Joensuun Seudun Kehittämisyhtiö Josek Oy:n toimitusjohtaja Keijo Mutanen. Wenetin toimintaa on koordinoitunut Josek Oy. Muita rahoittajia



↑ Lämpöyrittäminen kiinnostaa ympäri maailmaa. Enon Energia Osuuskunnan Tuomo Turunen kanadalaisen tentattavana.

ovat olleet Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR) ja Pohjois-Karjalan maakuntaliitto.

Verkosto laajenee

Wenet alkoi laajeta Itä-Suomeen 2006. Verkosto on saanut joukkoonsa vahvoja yrityksiä, kuten Ponsse Oyj ja Wärtsilä Biopower Oy sekä Varkauden energiajätit Andritz Oy ja Foster Wheeler Energia Oy. Osaajista taas Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa on vankkaa energiatutkimusta. Kuopiossa puolestaan hallitaan energiantuotannon terveys- ja ympäristövaikutukset, erityisesti hiukkaspäästöt.

Yhteisin voimin on juuri valmistunut Itä-Suomen bioenergiaohjelma 2015. Se on lajissaan Suomen ensimmäinen maakunnalliset rajat ylittävä suunnitelma lisätä bioenergian käyttöä yhteistyön keinoin. Siinä – kuten Wenetissäkin – hyödynnetään toimijoiden ja yritysten monipuolisia vahvuuksia. Maa-

kunnilla on lisäksi omat ohjelman- sa. Pohjois-Karjalalla on jo kolmas päivitetty bioenergiaohjelma, joka tähtää vuoteen 2015.

Pohjois-Karjala onkin eurooppalainen edelläkävijä puupoltto-aineiden käytössä lämmitykseen ja sähköntuotantoon. Maakunnassa on noin 80 puuenergiaa polttoaineenaan käyttävää laitosta. Näillä katetaan lähes 70 prosenttia maakunnan lämpö- ja sähkölaitosten primäärienergiasta. Uusin bioenergiaohjelma tavoittelee osuuden lisäämistä entisestään.

Wenet on myös tehnyt yhteistyötä Jyväskylän Benet- ja Tampereen Sentre-verkostojen sekä muiden laitetoimittajien kanssa. Verkoston laajeneminen on parantanut mahdollisuuksia kehittää yhä monipuolisempia tuotteita ja palveluita, ja se on antanut voimavaroja tehostaa markkinointia. Tämä puolestaan on lisännyt suomalaisen puuenergiaosaamisen ja -teknologian kil-

pailukykyä kansainvälisillä markkinoilla.

Vauhtia vientiin

”Työkaluja metsävarojen kartoittamiseen, puupolttoaineiden tuotantoketjujen suunnitteluun ja lämmityskohteen energiantarpeen laskentaan on Itä-Suomessa kehitetty useita vuosia. Nyt tätä osaamista ja teknologiaa tarvitaan kipeästi muissa EU-maissa”, Asko Puhakka sanoo.

Wenetin vientihankkeiden kohteita ovat olleet ensisijaisesti EU-maat ja Luoteis-Venäjä. Käynnissä tai valmisteilla on useita kansainvälisiä tutkimus- ja kehityshankkeita. Niissä muun muassa etsitään sopivia kohteita bioenergian käytölle, selvitetään polttoaineen hankintaa, kehitetään liiketoimintamalleja ja viedään suomalaista teknologiaa partnerimaihin.

Metsät ovat monen EU-maan tärkein uusiutuvan energian lähde,



↑ Suomalaista bioenergiaa esillä yhteisosastolla Bois Energie 2007 -näyttelyssä Ranskassa.

mutta niiden puuenergian käyttö on ollut vaatimatonta. Se olisi kuitenkin hyödynnettävissä taloudellisesti ja kestävästi. Samalla se toisi työtä paikalliselle väestölle. EU:n sitovien vaatimusten myötä varsinakin puupellettien ja metsähakkeen osuuden odotetaan kasvavan reippaasti.

Pellettilämmitys onkin investoin-

titukien ansiosta vankistanut asemiaan Keski-Euroopassa, Irlannissa ja Italiassa. "Metsähakkeen käytön lisääntymistä on sen sijaan jarruttanut se, että siihen perustuvat järjestelmät ovat uusia tulokkaita eurooppalaisessa energianhuollossa", Lauri Sikanen korostaa.

Liian usein törmätään "kana vai muna" -tilanteeseen: Hakeläm-

pö- tai -sähkölaitokseen ei uskalta investoida, koska varmuutta ei ole, saadaanko laitokseen riittävästi laadukasta polttoainetta ja kuka vastaa polttoainehuollon toimuudesta. Toisaalta esimerkiksi koneyritykset eivät uskalla panostaa uuteen kalustoon, jos hakkeelle ei löydy ostajaa.

Ratkaisun avaimena on monipuolinen osaa- ja teknologiaver-

kosto, joka pystyy tarjoamaan asiakkailleen suomalaisin voimin toteutettuja kannolta kattilaa -konaisratkaisuja yhden luukun periaatteella. ■

Kirjoittaja on Wenet-projektipäällikkö. Hän on saneerannut Liperistä 80-luvun omakotitalon, joka lämpiää nyt pellettikattilalla ja modernilla vuolukiviuunilla.

Pienikin ponnistaa

Pentin Paja Oy on Ilomantsilainen konepajayritys, joka tunnetaan Naarva-tuotemerkillä valmistetuista energiapuukourista ja sykehavistereista.

Kehitysjohtaja Janne Häikiön mukaan suurimmat hyödyt Wenet-hankkeesta ovat olleet mahdollisuus esitellä tuotteitaan yhteisosastoilla kansainvälisissä seminaareissa ja messuilla. Yhteiset DVD:t ja muu markkinointimateriaali ovat olleet kustannustehokasta viennin edistämistä ja tukenut yrityksen omia markkinointipanostuksia. Tärkeitä ovat olleet myös Wenetin kautta saapuneet vierailijaryhmät.

"Yrityksen näkyvyys on lisääntynyt useissa eri maissa. Kontakteja ja yhteistyötä on syntynyt. Samalla olemme saaneet kiintoisaa tietoa metsä- ja bioenergiasektorin kehittymisestä eri alueilla", Häikiö kertoo.

Viiden viime vuoden aikana Pentin Pajan liikevaihto on nelinkertaistunut ja henkilöstön määrä on yli kaksinkertaistunut. Vuonna 2003 Pentin Paja vei tuotteitaan 13 maahan. Vienti oli arvoltaan 230 000 euroa. Viime vuonna vientimaita oli jo 23, ja arvoltaan vienti oli kasvanut 890 000 euroon. Viennin osuus liikevaihdosta oli yli puolet konemyynnistä.

Tapahtumien aatelia – konealan kohtaamispaikka



Jämsänkoski, Finland 28.–30.8.

www.finnmetko.fi

FinnMETKO on Suomen suurin ja tärkein raskaskonealan ammatti- ja myyntinäyttely. Vuoden 2006 tapahtumassa kävijöitä oli yli 31400 ja näytteilleasettajia liki 300!

FinnMETKO 2008 -tapahtuman päänäyttelyalueena on entiseen tapaan Jämsänkosken Metsäoppilaitos ympäristöineen. Yhtenäinen näyttelyalue käsittää kokonaisuudessaan noin 100 hehtaaria ulko- ja sisäosastoineen, työnäytös-, koeajo- ja kilpailualueineen. Metsätönnätykset sijaitsevat kävelymatkan päässä päänäyttelyalueelta, ja siellä ovat nähtävissä päätehakkuun, harvennuksen ja kannonhoson työnäytökset sekä metsän- ja taimikonhoidon tuotteet ja palvelut.

Katso osallistuja- ym. näyttelytiedot tapahtuman kotisivuilta. Matka- ja majoitusjärjestelyissä auttavat Jämsän seudun infopisteet, puh. 020 776 2451 tai 02022 766 2458. Ryhmäliipputilaukset: Mirva Revontuli, puh. 040 9009 418.

Tervetuloa tutustumaan tuoreeseen konemaailmaan raikkaan luonnon keskellä!

Suurin seulakauha Vapolle



■ Maaliskuussa REMUn seulakauhamallisto täydentyi suurimmalla seulakauhalla mitä ST-tekniikka on tähän asti valmistanut. WL 600 on tilavuudeltaan 6 m³ ja vaati peruskoneeksi 20 tonnin pyöräkuormaajan.

Ensimmäinen WL 600 kauha valmistettiin tilaustyönä Vapolle. Kiuruveden Kaikonsuol-

le toimitettua kauhaa käytetään polttoturpeen seulontaan. Vastaavanlaisissa tehtävissä on käytetty myös REMUn WL 250 seulakauhaa joka toimitettiin Vapolle kahdeksan vuotta sitten. Tällä kauhalla on seulottu jo yli miljoona kuutiota.

Vapo päätyi valitsemaan uudestaan REMUn seulakauhan

testattuaan viime kesänä myös muita vaihtoehtoja. Seulakauhamalleja löytyy niin pienkuormaimiin, kaivinkoneisiin kuin pyöräkuormaajiinkin. Erilaisia kauha- ja terämalleja on useita, joten kuhunkin käyttötarkoitukseen voidaan valita parhaiten so-
piva. ■

Kesätöihin turvetuotantoon -kampanja on herättänyt kiinnostusta

■ Koneyrittäjien liitto on jo useana keväänä järjestänyt rekrytointikampanjan kesätyöntekijöiden saamiseksi turvetuotantoon. Kampanjasta on tiedotettu alan oppilaitoksille ja Koneyrittäjien www-sivuilla.

Koneyrittäjät avasi helmikuussa Turverkry-08 -sivut, jossa kerrotaan turvetuotannon tarjoamista kesätyömahdollisuuksista. Kiinnostuneet voivat täyttää kyselylomakkeen, jonka perusteella heidän tiedustelunsa voidaan ohjata edelleen Koneyrittäjien liiton jäsenyrityksille alueittain.

Haku ja työntekijöiden välitys jatkuu edelleen. Kannattaa ottaa yhteyttä Koneyrittäjien liittoon olipa sitten hakemassa työtä kassalle tai sitä tarjoamassa. Lisätietoa Koneyrittäjien liitosta Tomi Vartiamaalta tai osoitteesta: www.koneyrittajat.fi/ajankohtaista/turverkry08.htm ■

Kalenteri 2008

- 2.-6.6. The 16th European Biomass Conference & Exhibition – "From Research to Industry and Markets Valencia, Espanja, www.conference-biomass.com
- 3.-6.6. Wood Energy Solutions Conference, Koli, www.wenet.fi
- 10.-11.6. Climbus-ohjelman vuosiseminaari, Hämeenlinna, www.tekes.fi/climbus
- 8.-14.6. 13th International Peat Congress, Tullamore, Irlanti, www.ipcireland2008.com
- 28-30.8. FinnMETKO Raskaskone ammatti- ja myyntinäyttely, Jämsä ja Jämsänkoski, www.finnmetko.fi
- 16. – 18.10. 3rd Edition International Bioenergy Fair, Valladolid, Espanja, www.expobioenergia.com
- 28.-30.10. EnergiaForum 2008, Energia 2008-messut, Pirkkahalli, Tampere, www.energia.fi
- 6.-7.11. Metsäpäivät, Helsingin Messukeskus, Helsinki, www.metsapaivat.fi
- 25.-26.11. Bioenergiapäivät, Paviljonki, Jyväskylä, www.finbioenergy.fi

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

Turvetuotannon paloturvallisuudesta kootaan kattava koulutuspaketti

■ Turvepalot ovat haastavia monessa mielessä. Vaikka isoja turvepaloja sattuu tuotantokaudella onneksi hyvin harvoin, pienempiä kenttäpalon alkua ja varastoau-
mojen paloja tulee eteen melkein jokaiselle alan yrittäjälle vuosittain.

Kun alan työntekijät vaihtuvat ja työ on kausiluonteista, palontorjuntaan liittyvä koulutustarve on jatkuvaa. Lisäksi kunnallisten palolaitosten muuttuminen aluepelastuslaitoksiksi on laajentanut turvepalontorjuntaan liittyvän osaamisen tarvetta. Toisaalta se on myös lisännyt mahdollisuuksia torjua niin riskejä ennakolta kuin organisoida pelastustoimia tehokkaasti palon sattuessa.

Jo vuosia vireillä ollut ajatus koulutusmateriaalin tuottamiseksi turvetuotannon paloturvallisuudesta sai vauhtia, kun Kuopiossa toimivalle Pelastusopistolle myönnettiin tänä keväänä rahoitus Turvetuotannon paloturvallisuusopetusmateriaali -hankkeen käynnistämiseksi. Tarkoitus on

koota yhdessä Turveteollisuusliiton paloturvallisuusjaoston, jäsenyritysten sekä aluepelastuslaitosten kanssa kuluvana vuonna opetusmateriaalia turvepaloris-
kin vähentämiseen, kenttä- ja aumapalojen sammuttamiseen sekä yleiseen turvetuotannon paloturvallisuuteen liittyen.

Opetusmateriaali tulee olemaan pääosin sähköisessä muodossa ja ladattavissa muun muassa Turveteollisuusliiton [www-sivuilla](http://www.sivuilla) ensi keväänä. Laajasta materiaalista voidaan toimittaa eri kohderyhmille, esimerkiksi alan koulutukseen ja pelastuslaitoksille tai koneyrittäjille omat kokonaisuutensa.

Työ lähtenyt liikkeelle tähän mennessä alan perehdytystilaisuuksissa ja koulutuksissa käytetyn materiaalin kokoamisella Turveteollisuusliittoon. Kesän aikana kertyneestä materiaalista on tarkoitus muodostaa kokonaiskuva ja sisällysluettelo, jonka pohjalta aletaan tehdä varsinaista toimitustyötä alkuksykästä. ■

Lämmityskeskustelu kuumenee

Suomen rakennuskannan tilavuus on runsaat 1800 miljoonaa kuutiometriä. Asuinrakennuksia näistä on noin 730 miljoonaa ja erilisiä pientaloja vajaat 400 miljoonaa kuutiota. Asuntoja Suomessa on runsaat 2,5 miljoonaa. Maamme energiankulutuksesta kuluu vuodesta riippuen 20–25 prosenttia rakennusten lämmittämiseen. Energiana tämä vastaa 7 miljoonaa öljytonnia, 15 miljoonaa pellettitonnia tai noin 70 terawattituntia sähköä.

Kaukolämmön osuus lämmityksestä on noin 50 prosenttia ja osuus kasvaa edelleen, kylläkin hitaasti. Toinen 50 prosenttia jakaantuu öljyn, suoran tai varaavan sähkön, lämpöpumppujen ja bioenergian – pellettien, hakkeen ja klapien – kesken.

Sähkölämmitettyjä pientaloja on noin 600 000 ja öljylämmitteisiä noin 260 000 kappaletta. Öljylämmitys on edelleen hyvin yleinen myös kaukolämpöverkon ulkopuolella olevissa teollisuus- ja palvelurakennuksissa. Uusiin taloihin öljylämmitystä ei enää laiteta, mutta sähkölämmityksen osuus näissä on korkea eli 60–70 prosentin luokkaa. Lisäksi talviasuttavat vapaa-ajan asunnot ovat pääsääntöisesti sähkölämmitteisiä.

EU on lyönyt lukkoon myös Suomen osalta uusiutuvan energian ja energiansäästön tavoitteet vuodelle 2020. Kysymys kuuluu, millä Suomi lämpiää vuonna 2020. Ilmastokysymysten lisäksi lämmityskeskustelu kuumentaa öljyn voimakas hinnan nousu ja nähtävillä oleva tuotantokapasiteetin riittämättömyys. Tämä tulee nostamaan hintaa edelleen.

Suomen oma sähkökapasiteetti on riittämätön tilanteessa, jossa tuonti Venäjältä ja Ruotsista esimerkiksi pakkasjaksolla loppuu. Pitää myös muistaa, että Venäjän oma sähköntarve kasvaa nopeasti ja vientiin sähköä ei kohta riittäne. Etenkin sähkölämmitys, mutta myös öljyn korvaaminen lämpöpumpuilla lisäävät sähkön käyttöä ja erityisesti huipputehon tarvetta.

Jollakin tämä lisäsähkö pitää tuottaa eli käytännössä se tuotetaan kivihiililauhteella, jossa hyötysuhde on noin 35 prosenttia. Kun käytetään maalämpöpumppua, päästään lauhdesähköä käytettäessä samaan hyötysuhteeseen kuin esimerkiksi öljy- tai pellettilämmityksessä eli 80–90 prosenttiin. Etenkin suora tai varaava sähkölämmitys lisäävät siten kasvihuonekaasupäästöjä.

Väitän, että Suomi on suosinut ja suosii edelleen suoraa sähkö- ja öljylämmitystä jopa valtion tukirahoituksella. Meillä onkin noin miljoona 'väärin' lämmitettyä taloa. Suomesta lähtenyt pellettitankkeri kohtaakin Itämerellä Suomeen tulevan öljytankkerin.

Maassamme käynnistettävät toimenpiteet ovat jo 10–15 vuotta myöhässä verrattuna esimerkiksi Ruotsiin. Ruotsi aloitti jo 1990-luvun alkupuolella varautumisen tuleviin muutoksiin. Esimerkiksi kiinteistöjen lämmityksessä öljy- ja suoraa sähkölämmitystä on Ruotsissa järjestelmällisesti korvattu muun muassa pelleteillä ja lämpöpumpuilla. Tämä on johtanut aivan erilaiseen lämmitystavan rakenteeseen Ruotsissa ja Suomessa. Lisähyötynä Ruotsi on saanut aikaan vahvan alan teollisuuden, joka on tuonut työpaikkoja ja vientiä. Myös sähkön käytön kasvun on Ruotsi saanut pysäytet-

tyä, ja se on nyt kääntymässä laskuun. Silti maa on pystynyt ylläpitämään vahvaa talouskasvua.

Suomessa on nyt todella kiire käynnistää radikaali lämmitystavan muutos. Omakotitalojen, muiden kiinteistöjen ja myös lämpöyrittäjyyden osalta keppi ja porkkana ovat toimivimpia. Tämä tarkoittaa kohdennettuja investointitukia sekä saneeraus- että uuskohteille, lämmitysöljyn verotuksen nostamista Ruotsin tasolle, suoran sähkölämmityksen ja myös öljylämmityksen kieltämistä kaavamääräyksillä. Myös kaukolämpöpakko otettaisiin käyttöön siellä, missä kauko- tai aluelämpöä on saatavilla.

Omakotitalojen osalta investointitukia tulee myöntää vain selkälaisella teknologioille, jotka täyttävät asetetut päästö-, hyötysuhde- ja muut tekniset kriteerit. Tätä varten tuotteiden tulee olla virallisesti hyväksytyt. Huippusähkön tarvetta voidaan leikata jopa tuhat megawattia ottamalla käyttöön erityistariffi sähkölämmitystaloille, mikä ohjaa käyttämään sekä pelletti- että puutakkoja huipun aikaan.

Tukien painopiste tulee olla aidosti uusiutuvassa energiassa, kuten pelletti- ja hake tai klapilämmityksessä. Kotitalousvähennystä käytetään nyt hyväksi, kun uudistetaan lämmitysjärjestelmiä. Kuitenkin se jopa vääristää markkinaa, koska työn osuutta toimituksessa tarkoituksellisesti nostetaan ja laitteet myydään nettohintaan. Sinänsä mahdollisuus vähentää osa lämmitysinvestoinnista suoraan verosta kotitalousvähennyksen tapaan olisi yksinkertainen tukemismuoto. Useat EU-maat käyttävät uusiutuvan energian lämmitysteknologioille ja bioperäisille polttoaineille, kuten pelleteille, hakkeelle ja pilkkeille, alennettua ALV-tasoa lisäporkkanana.

Lämmitysinvestoinnit tarjoavat yrityksille mahdollisuuden kasvavaan liiketoimintaan. Pelkästään öljyn korvaaminen esimerkiksi pelleteillä, pilkkeillä, hakkeella tai maalämmöllä, seuraavan 12 vuoden aikana luo noin 400 miljoonan euron vuosittaisen markkinan. Se myös vähentää merkittävästi öljyn tuontia sekä ilmasto- ja ympäristöhaittoja.

Valtiovalan tulee saada tärkeimmät instrumentit käyttöön jo vuoden 2009 alkuun. Lisäksi tarvitaan selvä viesti, että pysyvä muutos on alkanut. Ajankohtaisen ja puolueettoman tiedon tuottamiseen ja jakamiseen tulee löytyä lisää resursseja esimerkiksi Motivan ja uusiutuvan energian yhdistysten kautta.

Osaavan työvoiman saatavuus tulee olemaan kriittinen, joten koulutukseen tulee lisätä merkittävästi panoksia. Yritystoiminnan kehittämistä ja kasvua varten tarvitaan alalle sekä T&K- ja pääomarahoitusta. Bioenergiaan liittyy merkittäviä kuljetus- ja kaavoitus-tarpeita, joita valtiovalan ja alueiden tulee ottaa huomioon omissa suunnitelmissaan. Kaikkien toimenpiteiden tulee olla hyvin pitkäjänteisiä sekä mitoitettu ja resursoitu sellaisiksi, että asetetut tavoitteet toteutuvat.

Keijo Mutanen

Kolumnisti on Joensuun seudun kehittämis-yhtiö JOSEK Oy toimitusjohtaja





Naarva 2000-25

Sykeharvesteri, joka toimii traktorin omalla hydraulikalla. Helppo asentaa ja huoltaa.

Tehokas giljotiinikatkaistu max. Ø 25 - 28 cm. Paino vain 300 kg.

Nyt myös radio-ohjauksella!

Pentin Paja Oy
 Pamilonkatu 30
 80130 JOENSUU
 013-825051, 040-7330405
 040-7533298, 0400-193455
 www.pentinpaja.fi




ProSILVA

Markkinoiden tehokkain ja taloudellisin!

Sovi esittelystä työmaalla!

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

ProSILVA - Kun koneen tuotto suhteessa käyttö-kuluihin ratkaisee!

www.prosilva.fi

ProSilva Oy, Ruovesi
 puh. 03 - 472 4300

■ JÄRJESTÖSIVUT

Puuenergia ry
 PUHTAASTI PUULLA

PUUENERGIA

Toiminnanjohtaja

Tage Fredriksson 09 2904 1200

tage.fredriksson@tts.fi

www.puuenergia.fi



Puukaupan ja puuenergian edistämisen sietämätön vaikeus

Puukauppa ja puun käyttö on Suomessa vaikeassa tilanteessa. Puuhuolto on puutullien takia uhattu. Kannattavuussyistä tehtaita on suljettu ja ensimmäisiä päätöksiä on tehty ja toteutettu myös puuhuoltosyistä.

Muutamalla miljoonalla puukaupan tilannetta korjaamaan

Puun hinta Venäjällä on jo laskenut. Se ei riitä korvaamaan puutullien nykytasoa, koska tuontipuun hinta tullee olemaan ennätyksellisen korkealla – se on paljon kalliimpaa kuin kotimainen puu. Suurimmat hyötyjät koko sopassa ovat nykyiset Venäjällä toimivat yritykset, jotka saavat puunsa entistä halvemmalla eikä korjuupalvelun tarjoajista ole pulaa.

Merkittävin valtiovallan toimenpide tähän saakka on ollut Sitran yliasiamiehen Esko Ahon työryhmän perustaminen.

Ensiharvennuspulle esitettiin verovähennystä, joka myönnettäisiin ensiharvennuskuitusta korjattaville puille.

Päällekkäisiä tukia pelätään

Verojen välttäminen on metsänomistajille kuten kaikille muillekin suomalaisille hyvä uutinen. Yksi ongelma on kuitenkin pitkä aikaviive poliittisesta lupauksesta uudesta laista sen toteutumiseen, vaikka laki tuleekin taannehtivasti voimaan.

Lupaus verovähennyksestä tuli vuoden alussa. Nyt eletään jo alkukesää ja parhaassa tapauksessa lainvalmistelija on saanut uuden lain lähetettyä Brysseliin hyväksyttäväksi. Siellä kuluneen vähintään 4 kuukautta plus jatkoaika, minkä takia laki saadaan voimaan todennäköisesti vuoden vaihteessa. Jos markkinoille saadaan vaikkapa miljoona kuutiometriä ylimääräistä ensiharvennuspulua, jonka kantohinta on vaikkapa 20 euroa, koko potin arvo on 20 miljoonaa euroa. Jos puut voi myydä verottomana, verohelpotuksen arvo on reilut 5 miljoonaa.

Suuri osa ensiharvennuskuitu-

puusta tulee niin sanotuista Kemera-kohteista, joista on mahdollista saada sekä kuitupuuta ja energiapuuta. Ikävintä tässä kokonaisuudessa on se, että näillä näkymin Kemera-tuen ja verovähennyksen saaminen samalle kohteelle ja samoille puille ei näytä olevan helposti nieltävissä Brysselissä eikä valtiovarainministeriössä. Vaikka ainoa päällekkäisyys näyttää olevan pinta-alatuki.

Metsänomistajan päätöksiä varten tehtävä vertaileva laskutoimitus johtaa helposti siihen, että metsänmyyjän kannalta taloudellinen kokonaistulos on sama riippumatta siitä, otatko energiapuuta talteen tai ei. Voi hyvällä syyllä kysyä, onko verovähennyksessä mitään mieltä. Osa Kemera-kohteiden energiapuusta on vaarassa jäädä korjaamatta, eikä lisää kuitupuuta ehkä saadakaan markkinoille. Ainoa pelastus on, että Kemera-lain mukainen korjuu- ja haketustuki voidaan maksaa energiapuulle kaikissa oloissa. Nykyinen historiallisesti hyvä hankintahinta tuo uutta harvennuskuitupuuta tien varten, mutta sekään ei välttämättä ole pysyvä ilmiö.

Kokonaisuutta edistävää ratkaisua tarvitaan

Energiapuuvehennys on aiheuttanut polemiikkaa, ja sitä on syytetty puukaupan jumiuttamisesta ainakin tilapäisesti. Puunhankintaorganisaatiot, viranomaiset ja alan toimijat joutuvat järjestelmissään ottamaan huomioon verovähennykseen liittyvät vaivat.

Verovähennyksestä ei varmaan ole 15 miljoonan puukuutiometrin pelastajaksi, vaan se on pieni osa kovassa kisassa. Jos siitä ei saa aidosti puukauppaa, metsätaloutta ja energiapolitiikka tukevaa ratakisua, se kannattaa mieluummin unohtaa. On parempi keskittyä toimiviin ratkaisuihin ja strategiaan puukaupan liittyviin asioihin kuin nappikauppaan, jos hyödyt ovat kyseenalaisia ja tehdään jopa vahinkoa. Tukipolitiikassa hätävarjelun liioittelu – siis päällekkäisyyden pelko – voi johtaa ei-toivottuun lopputulokseen.

Turveteollisuusliitto ry
TURPEESTA VOIMAA

Järjestöpäällikkö

Hannu Salo 014 3385 400

turveteollisuusliitto@turveteollisuusliitto.fi

www.turveteollisuusliitto.fi



Odotukset korkealla – haasteita riittää

Turveteollisuuskauden alkua sävyttävät myönteiset odotukset. Kauden tuotantotavoitteeksi on asetettu realistiset noin 30 miljoonaa kuutiometriä, josta olosuhteiden salliessa mennään helposti ylikin. Kysyntää turpeelle riittää niin energiaksi kuin kasvu- ja ympäristöturpeinakin. Varastoonkin turvetta tulisi taas saada, koska viime vuoden turvesato jäi kauaksi tavoitellusta.

Tuskin alalla kuitenkaan oltaisiin myönteisen odottavalla kannalla, jos tähtäin olisi vain yhden tuotantokauden mittainen. Talven ja kevään mittaan on ollut esillä monia asioita, jotka ruokkivat optimismia. Samalla ne haastavat työhön monella rintamalla niin käytännössä turvekentillä kuin aktiivisessa edunhankimisessa alan sidosryhmien ja yhteistyötahojen kanssa.

Kevään mittaan olen usein kohdannut väitteen, että ”aika tekee työtä turpeen käytön puolesta”. Tilaisuuden tullen olen lisännyt, ettei toimiala voi vain ajan kulumista jättää odottelemaan. Meillä on käsissämme monia faktoja turpeen järkevän käytön puolesta. Paljon työtä näiden faktojen esillä pitäminen ja aito vuoropuhelu kyllä vaativat. Vetoapua ja virikkeitä kokonaisuuden ymmärtämiseen tulee myös merkittäviltä yhteiskunnallisilta keskustelijoilta, kuten Jorma Ollilalta Suomen Kuvalehden numerossa 18.

Uutena järjestöpäällikkönä minut on yllättänyt viranomaisten eri asioiden valmistelun edellyttämä lausuntopyyntöjen määrä. Asioihin voidaan varmasti parhaiten vaikuttaa koko ajan valmistelussa mukana olemalla. Silti valmistelun loppuvaiheessa pyydettyjen lausuntojen merkitystä ei kannata väheksyä. Ne tiivistävät paitsi yhteistyötä keskeisten yhteistyökumppaneiden kanssa myös auttavat varautumaan tuleviin muutoksiin. Lausunnot ovat myös osa tärkeää vuorovaikutusta toimialan ja eri viranomaisten välillä. Eväitä ja valtuutusta tähän lausuntotyöhön tarvitaan koko ajan kentältä, mistä ku-

luvan kevään osalta parhaimmat kiitokset alan toimijoille!

Ympäristölupavutukseen tehokkuutta

Ympäristölupaprosesseihin on toivottu tehokkuutta koko 2000-luvun. Ala on oppinut tekemään yhä täydellisempiä hakemuksia, mutta käsittelyaikoihin ja päätösten ennakoitavuuteen niillä ei ole ollut toivottua vaikutusta. Alan yrityksille ei ole yhdentekevää, miten ympäristöluvat hallinnossa etenevät.

Nopea, tehokas ja tasapuolinen ympäristölupaprosessi takaa lupahakijalle vastauksen tulevaisuudessa toivottavasti entistä lyhyemmässä ajassa. Keinoja lupaprosessin lyhentämiseen voivat olla esimerkiksi lupahakemusta käsittelevien viranomaisresurssien keskittäminen ja normiohjauksen lisääntyminen.

Kun yksi turveteollisuuden ympäristölupahakemus kaikkine selvityksineen voi maksaa hakijalle kymmeniä tuhansia euroja ja viranomaisenkin työnä tuhansia euroja, täytyy satojen päätösten ”lupa-automaatin” kiinnostaa myös veronmaksajia. On täysin oikeutettua kysyä, miten ympäristölupia voitaisiin korvata muilla hallinnollisesti keveämmillä menettelyillä laskematta ympäristönsuojelun tasoa. Samalla on selvitetävä mahdollisuudet lupavollisten määrän supistamiseksi.

Täydellistä lupahakemusta korvaamaan voisi ottaa voimassa olevan ympäristöluvan ehtojen tarkistustarpeen ja tarkkailutulosten kehityksen seurannan. Jos esimerkiksi alueellinen ympäristökeskus havaitsee vesien puhdistuksen osalta huonontumista, valvontaviranomainen voi puuttua siihen kehittämällä toiminnanharjoittajaa korjaamaan tilannetta tai vaatimalla toiminnanharjoittajaa laatimaan tarkistushakemuksen lupaehdon korjaamisesta. Yhdessä valvovan viranomaisen kanssa todettu tarpeellinen yksittäinen pieni muutos lupapäätöksiin voitaisiin hoitaa ilman raskasta uusintalupakäsittelyä. Samalla vaadittujen selvitysten hyödyntäminen voisi myös olla läpinäkyvämpää.

FINBIO - Suomen

Bioenergiayhdistys ry.

BIOENERGISESTI FINBIOSTA

Toiminnanjohtaja Pekka-Juhani Kuitto 0207 639 601

info@finbio.fi

www.finbioenergy.fi www.finbio.fi



JÄRJESTÖSIVUT

Bioenergiassa suuret kasvupotentiaalit

Suomessa bioenergiaa käytetään noin 100 TWh eli neljännes energiankulutuksesta ja 20 % sähköstä. Lisäyspotentiaali on kuitenkin erittäin suuri, biopolttoainevaramme ovat yhä vajaakäytössä. Reaalitavoite onkin nostaa osuus 150 TWh:iin vuoteen 2020. Suomen energia- ja ilmastostrategian tulee panostaa uusiutuviin energialähteisiin. Siitä on pidettävä huoli.

Kiinteiden puupolttoaineiden käyttö notkahti

Puun energiakäyttö väheni edellisvuodesta 3 prosenttia. Metla arvioi vuonna 2007 nestemäisiä puupolttoaineita käytetyn 43 TWh ja kiinteitä 39 TWh, viidennes energian kokonaiskulutuksesta. Kiinteistä puupolttoaineista kului lämpö- ja voimalaitoksissa 25 TWh ja pientalokiinteistöissä 14 TWh. Kiinteitä puupolttoaineita käytettiin lämpö- ja voimalaitoksissa kaikkiaan 13,0 miljoonaa kiintokuutiometriä. Metlan mukaan käyttö väheni edellisvuodesta lähes 2 milj. m³ eli 12 prosenttia. Huolestuttavaa on, että metsähaketta poltettiin lämpö- ja voimalaitoksissa vain 2,7 milj. m³, 13 prosenttia vähemmän kuin vuotta aiemmin. Päästökauppa ei edistä kotimaisen bioenergian käyttöä vastaväittämistä huolimatta. Markkinasysteemimme suosivat liikaa fossiilisten käyttöä. Energiaomavaraisuutemme ja kotimaisen yritystoiminnan kustannuksella. Tarvitaan parempia ja pitkäjänteisiä ohjauskeinoja. Pikaisesti.

Pelletti tarvitsee lisäpotkua

Puupelletteja tuotettiin 326 000 tonnia, neljännes enemmän kuin edellisvuonna. Vaikka pellettien kotimainen kulutus lisääntyi yli 30 %, valtaosa viedään edelleen ulkomaille (246 000 tonnia). Öljy- ja pellettilaivat kohtaavat toisensa Itämerellä, nurinkurista.

Pellettituotantomme on nostettavissa yli miljoonaa tonniin. Lisäksi meillä on käytössä metsähakkeet, pilkkeet, maalämpö ja muut uusiu-

tuvat. Mutta kiinteistölämmityksen julkiset edistämistoimet uusiutuviin ovat lupauksista huolimatta jääneet Suomessa lähes puheiden tasolle. Laskelmien mukaan uusiutuvilla voidaan korvata kiinteistösektorilla noin 10 TWh öljyä, jolloin CO₂ päästövähennä on yli 2,8 miljoonaa tonnia. Noin 260 000 öljylämmitteistä kiinteistöä 80 000 kiinteistössä on parhaillaan öljykattilan vaihtotarve. TEM:n ja YM:n rahoittamilla Höylä-ohjelmilla (”Aurinkoöljy”) ne sidotaan edelleen öljyriippuviksi pitkälti eteenpäin. Muissa EU-jäsenmaissa valtiovalan investointituet ja edistämispäätökset kohdistuvat nimenomaan lämmitysjärjestelmien vaihtoon fossiilista uusiutuviin (saaneerauskohteet ja uustuotanto).

Helsingin energiantuotanto jouuu tekemään ratkaisuja raskaiden fossiilipäästöjensä vuoksi. Pellettilaivan kääntäminen pääkaupunkia kohti tai biopolttoaineiden toimittaminen rautateitse soisi jo vihdoin toteutuvan. Kuten tehdään mm. Tukholmassa ja lukuisissa Euroopan suurkaupungeissa.

Suurmessut elokuussa Suomessa

Suomi saa taas tervetullutta huomiota osakseen, kun kansainvälinen FinnMetko 2008-messut järjestetään 28.-30.8. Jämsänkoskella. Metsä- ja maanrakennusalan suurmessut tuovat osallistujia ja näytteilleasettajia myös eri puolilta maailmaa. Sadan hehtaarin alueella esitellään koneita, laitteita ja osaamista, myös energia- ja sektorilta. Nähtävissä on uusia innovaatioita, koneita työssä ja satamäärin asiantuntijoita antamassa ajankohtaistietoa (www.finnmetko.fi). FINBIO järjestää messujen aikaan 28.8. Hotelli Laajavuorella Jyväskylässä englanninkielisen ”Forest Bioenergy – Fuel Supply Chains 2008”-kohdeseminaarin. Alan huiput selvittävät monipuolisesti metsäpolttoaineiden hankintaa, käyttöä, logistiikkaa ja kustannuksia. Ilmoittaudu seminaariin, osallistujat vierailevat myös FinnMetko-messuilla. Lisätietoa saat yhdistyksemme kotisivuilta.



POLTTOAINEIDEN HINTATASO

eivät sisällä arvonlisäveroa, mutta sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksut

Helmikuu 2008

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 436,1 euro/t	5,87	10,6	38,2	38,4	33,7
Kevyt polttoöljy ²⁾	64,5 sentti/l	8,74	18,0	64,8	62,5	55,4
Maakaasu ³⁾	25,9 euro/MWh	2,11	7,2	25,9	25,2	23,0
Kivihiili ⁴⁾						
- keskihinta cif	68,6 euro/t	0,0	2,9	10,3	9,0	7,9
- rannikkolaitoksella ⁵⁾	121,6 euro/t	7,57	5,1	18,2	16,1	14,7
- kuljetus noin 100 km	128,6 euro/t	7,57	5,4	19,3	17,2	15,7
Jyrsinpolttoturve ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	8,5 euro/MWh	0,0	2,4	8,5	8,4	8,4
- kuljetus noin 100 km	9,1 euro/MWh	0,0	2,5	9,1	9,0	8,9
Palaturve ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	10,3 euro/MWh	0,0	2,9	10,3	9,9	9,6
- kuljetus noin 100 km	11,4 euro/MWh	0,0	3,2	11,4	10,9	10,6
Metsähake ⁷⁾	14,4 euro/MWh	0,0	4,0	14,4	13,7	13,2
Puupelletti ⁸⁾	33,3 euro/MWh	0,0	9,3	33,3	33,3	32,0

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

1) Pieneköiden 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.

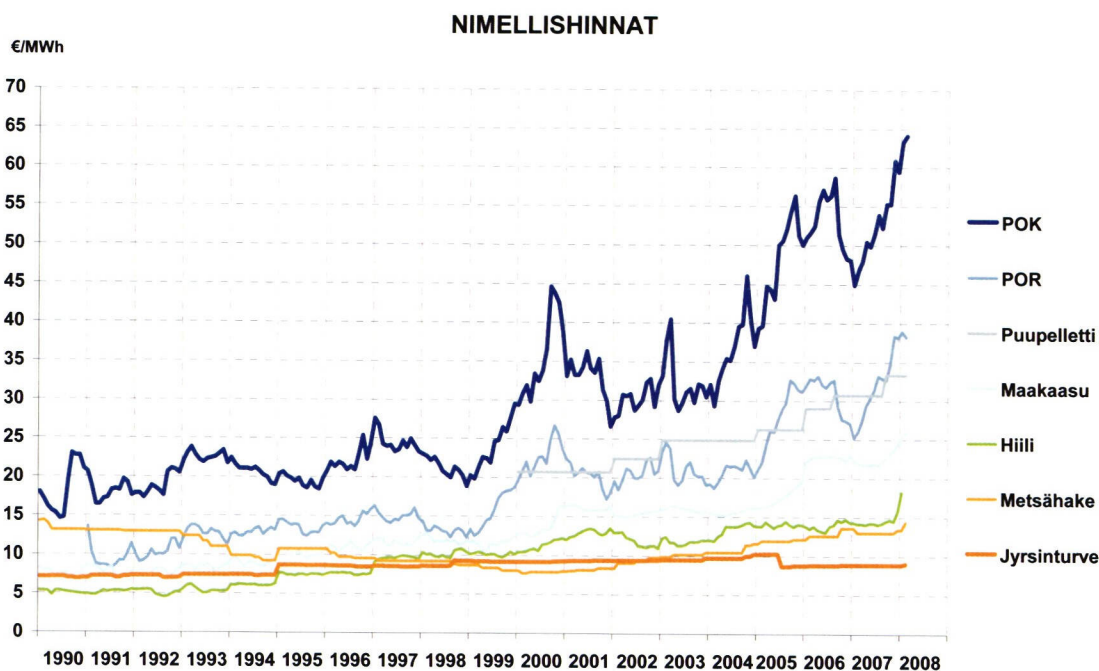
6) Suuren kuluttajan hintoja huhtikuussa

7) Keskimääräinen hinta.

8) Irto pelletti

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

Arvonlisäverottomat nimellishinnat lämmöntuotannossa



ENNAKKO-MYYNTI KÄYNNISSÄ!
Varaa omasi heti!

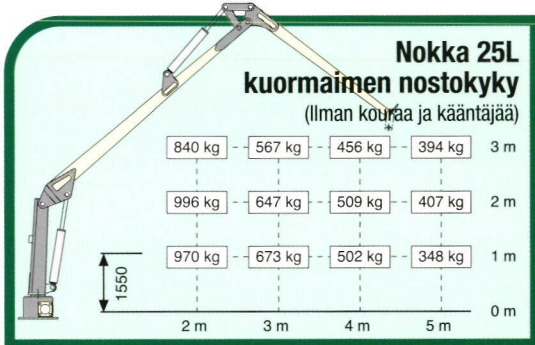
NOKKA NOSTAA MINKÄ LUPAA!

Valmiit NOKKA kuormain- ja vaunupaketit urakoinnista energiapuun korjuuseen tai tarpeidesi mukaan räätälöitynä!

- Koko mallistossa laajakulmanivelellä tasainen ja vahva nostovoima koko liikealueella
- Hydrauliletkut hyvin suojattu puomiston nivelkohdissa
- Venttiilistöt monivipuista esiohjattuihin
- Alhaiset käyttöpaineet: 165 - 175bar

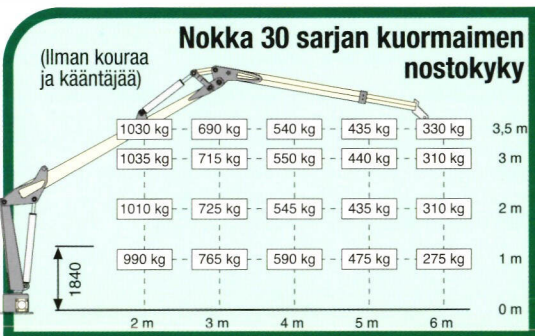
NOKKA 25L + MV 701 KUORMAIN-VAUNUPAKETTI

Edullinen pikkujättiläinen uudella 7 tn metsävaunulla



NOKKA 3061HL + MV 701

Edullinen, ulottuvampi kuormainvaunu malli hydraulisella jatkeella



NOKKA 3367He + Mv 851 KUORMAIN-VAUNUPAKETTI

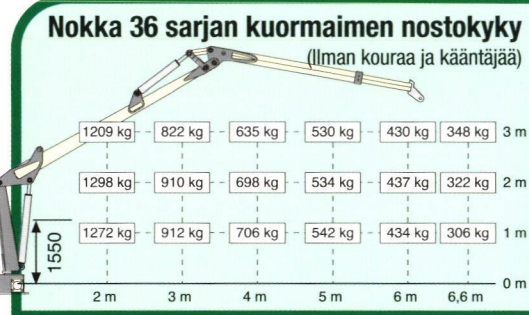
Voimakas ulottuva malli hydrauliijatkella



NOKKA 3668HR + MV 952K KUORMAIN-VAUNUPAKETTI

Vahva kuormain vaatimaan puunajoon

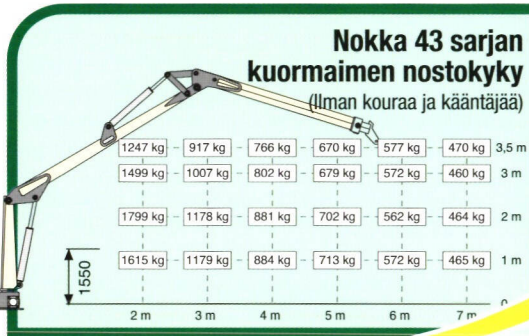
- Hydraulisesti esiohjattu HR -venttiilistö



NOKKA 4372HR + 952K KUORMAIN-VAUNUPAKETTI

Hyvin varusteltu ergonominen malli monipuoliseen ja vaatimaan käyttöön

- Hydraulisesti esiohjattu HR -venttiilistö





Sinustako kumppanimme puunhankintaan ja metsäpolttoaineiden tuotantoon?

L&T Biowatin puunhankinta ja metsäpolttoaineiden tuotanto kasvaa voimakkaasti. Kasvuamme tukemaan haemme uusia yhteistyökumppaneita puunosto-, hakkuu-, metsäkuljetus-, kannon- nosto-, haketus-, murskaus-, terminaali- ja kuljetustoimintoihin.

Tavoitteenamme on tarjota asiakkaille markkinoiden paras ja kilpailukykyisin kokonaisratkaisu, jonka ytimenä ovat toimitusvarmuus, tuotteiden ja palvelun korkea laatu sekä kustannustehokkuus. Yhteistyökumppanimme olet avainroolissa tämän tavoitteen saavuttamisessa.



Tarjoamme yhteistyökumppaneillemme

- hyvät edellytykset kilpailukykyisen tuloksen tekemiseen
- mahdollisuudet kasvuun ja liiketoimintojen laajentamiseen
- näköalapaikan kasvavilla bioenergiamarkkinoilla ja uusilla liiketoiminta-alueilla
- markkinoiden moderneimmat työkalut ja tietojärjestelmäratkaisut
- energisen ja osaavan organisaation aidon tuen.

Tulevilta yhteistyökumppaneiltamme odotamme luotettavuutta ja vastuullisuutta sekä halua sitoutua pitkän tähtäimen yhteistyöhön ja kumppanuuteen. Arvostamme myös vahvaa käytännön tekemisen osaamista, tehokkuutta sekä kehittämishalua.

Lisätiedot:

Pohjanmaa ja Pohjois-Suomi: hankintapäällikkö Petri Ahokangas puh. 050 324 7264

Itä- ja Keski-Suomi: hankintapäällikkö Ilkka Hämäläinen puh. 050 598 8492

Etelä- ja Länsi-Suomi: hankintapäällikkö Arto Mäkitalo puh. 050 598 9171

L&T Biowatti on valtakunnallinen ja kotimainen, Lassila & Tikanoja Oyj -konserniin kuuluva yhtiö. Vuonna 1994 perustettu L&T Biowatti hankkii, markkinoi ja toimittaa bioenergiaa sekä teollisuuden raaka-aineita. Toimitamme puupolttoaineita lämpö- ja voimalaitoksille, raaka-aineita levy- ja seluteollisuudelle ja pellettehtaille sekä ympäristörakentamiseen, kompostointiin ja kuivikemarkkinoille. L&T Biowatin tuotteita ovat kuoret, purut ja kutterit sekä metsähakkeet, hakkuutähteet, ranka- ja kokopuut ja kannot.



L&T BIOWATTI