

PuuENERGIA

3

TUOTANTO

TEKNIikka

YMPÄRISTÖ

2001



Metsästä tuotteeksi 5

Kilpailukyky ratkaisee 6

Alholmens Kraft alkoi toimittaa sähköä verkkoon heinäkuussa. Lokakuun alusta se alkaa toimia markkinaehtoisesti PVO-poolin sisällä.

Risutukkiosaaminen karttuu 8

Risutukkimenetelmä on toistaiseksi lunastanut paikkansa tuotantomenetelmänä. Neljäs paalain aloittamassa risutukkien tekoa Pohjanmaalla.

Pohjolan Voima miljardi-investoija 10

PVO satsaa energiayhtiöistä selvästi eniten puulämmön ja sähköön tuotantoon. Hiilidioksidipäästöttömän tuotannon osuus on kasvussa.

Metsähake ahtaalla Ruotsissa 13

Kierrätyspolttoaineiden maa-hantuonti pitää puupolttoaine-markkinoita ahtaalla Ruotsissa. Metsähakkeen tuotanto ennätyksellisen alhaalla.

Tuoteluettelot 14

Kattilat alle 200 kW
Kattilat yli 200 kW
Lämpökeskukset ja laitokset
Siirrettävät lämpökeskukset ja -laitokset

Ensiharvennuspuu-ainespuuta vai energiapuuta 24

Puusta kannattaa mieluummin tehdä sellua kuin energiaa jos ostaja löytyy.

Puupolttoaineet kilpailukykyisiä kiinteistö-lämmityksessä 26

Öljyn hinnan nousu on parantanut hakkeen ja pelletin kilpailukykyä.

Lämpöyrittäjä hyvässä kasvussa 28

Kojonkulman hake Oy on pannotanut kasvuun. Kolme kohdetta lämpenee lämpöyrittäjien hakeella.

Japanin metsätalous etsii apua puun energiakäytöstä 30

Puun korjuun kustannusten karsintaa haetaan puuenergian avulla.

Biomassa-asetus voimaan Saksassa 34

Lainsäädännöllä saa nopeasti tuloksia etenkin kun lähdetään nollapisteestä.

Polttoaineiden hinnat 38

PUUENERGIA

Uusiutuvan energialähteen asialla – ISSN 1239-7717

Päätoimittaja: Tage Fredriksson, Puuenergia ry
Soidinkuja 4, 00700 Helsinki
puh. 09-156 2247, fax 09-156 2232
s-posti tage.fredriksson@tapio.mailnet.fi

Toimitussihteeri: Kristiina Kulmala
Soidinkuja 4, 00700 Helsinki
puh. 09-1562 415, fax 09-1562232
s-posti kristiina.kulmala@tapio.mailnet.fi

Julkaisija: Puuenergia ry, puh. 09-156 2247

Ilmoitusmyynti: Oy Adving Ab/Ingmar Qvist p.09-221 3246
Ilmestymiskerrat: 4 kertaa vuodessa

Osoitteenmuutokset ja tilaukset: Marianne Grundström
puh. 09-156 2422, s-posti marianne.grundstrom@tapio.mailnet.fi

Tilaushinta: Tilaushinta 120 mk/vuosi

Toimituskunta: Eija Alakangas, VTT Energia, Ilpo Mattila, MTK, Reijo Sarkki, Suur-Savon Sähkö Oy, Mikko Jäkälä, Koneyrittäjien Liitto.

Taitto: Uusimaa Oy/Studio Teollisuustie 19 PL 15, 01651 Porvoo, p. 019-661 61, s-posti graafikot@uusimaa.fi

Paino: Uusimaa Oy, Teollisuustie 19 PL 15, 01651 Porvoo, p. 019-661 61, s-posti kirjapaino@uusimaa.fi

Metsästä tuotteeksi

Koivuhalko on aina ollut vahva tuote merkki. Kaikki tuntevat tuotteen, sen laadun ja ominaisuudet. Tunnetun tuotteen kanssa on helppo käydä kauppaa.

Tänä päivänä on tarjolla monenlaisia puupolttoainetta ja asiakas voi olla ymmällä mitä on ostamassa.

Epäselvä puupolttoaineen tuotekuva voi aiheuttaa ongelmia tehtäessä viiranomaispäätöksiä tai laitossuunnittelua. Nykyaikaiset monipolttoainekattilat, joissa luvataan lähes kaiken mahdollisen palavan, lisäävät osaltaan tätä sekamelskaa.

Finbion puupolttoaineiden laatuohjeet ovat varsin yleisessä käytössä. Polttoainelajit ryhmitellään hakkeisiin, kuoriin ja puruihin. Näiden sisälle on määriteltynä tarkemmin eri tuotteita raaka-ainelähteen tai syntyvän mukaan. Eurooppalainen puupolttoaineen laatuluokittelu on tekeillä, samoin puupellettiä koskevat laatuohjeet. Puupolttoaineiden kauppaperustuu sovittuihin tuotteisiin ja laatuuihin.

Eri tuotteilla on erilainen kustannusrakenne. Kuoret ja purut sekä muut teollisuuden puutähteet syntyvät teollisen toiminnan sivutuotteena. Metsähakkeet pohjautuvat metsästä hankittavaan hakkuutähteeseen tai pienpuustoon ja siitä varten tehtävään polttoaineeseen, ne ovat oma keskeinen tuotemerkki. Niitä voitaneen nyt verrata tuotemerkkinä koivuhalkoon.

Tuotemerkille on tyypillistä, että sillä on omat laatuvaatimukset, hinnat, markkinat ja potentiaalit. Metsähakkeeseen kohdistuu yritysten ja yhteiskun-



nan tukemaa kehitystyötä sekä lisäkäytön tavoitteita. Tuotteen voi kohdistua myös yhteiskunnan edistämistoimia, verotuksellisia tai muita keinoja. Metsähakkeen tuotantokustannukset rajoittavat sen lisäkäyttöä. Hakkeen kilpailukyvyn parantamiseen ja lisäkäytön saavuttamiseen ei ole käytännössä teknisiä esteitä myöntää esimerkiksi verotuksellista tai muuta tuotannollista tukea metsähakkeelle.

Sähkötuotannossa metsähakkeen käyttöä on helpointa edistää kohdistamalla metsähakkeelle riittävän suuri, oma sähköveronkaltainen palautus. Tuotannolliset tukitoimet metsähakkeelle ovat toki tehokkaimpia, kun ne kohdistuvat suoraan metsä- tai haketusvaiheen kustannuksiin. Nykyiset nuoren metsän hoitoon liittyvät korjuu- ja haketustuet ovat tehokkaita, mutta tämantapaisen tuen käyttöaluetta tulisi laajentaa. Kaluston investointituet ovat edelleen välttämättömiä.

Sähkön tuotannossa kaikki polttoaineet ovat verottomia, mutta lämmön tuotannossa polttoaineilla on päästöön perustuva CO₂-vero. Muuttamalla yhdistetyn tuotannon polttoaineiden laskentatapaa sähköntuotantoa suosivaksi heikentään samalla puupolttoaineen ja lämmön tuotannon kilpailukykyä. Tämä vie taas pohjaa pois joidenkin energialaitosten aloittamasta puusähkö- tai puulämpötuotteen markkinoinnista. Puupolttoaineen asema tulee turvata myös yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa.

Pekka Laurila

ALPO-PROJEKTISSA MUKANA OLLEITA:

Alholmens Kraftin voimala on vahva näyte monen yhtiön yhteistyökyvystä. Voimalan sydäimestä eli kattilasta vastaa **Kvaerner Pulping** ja kattilarakennukset on valmistanut **PPTH**. Turbiini on venäläinen **Energico LMZ:n** käsialaa. Sen alaisuudessa toimii myös **Siemens**. Automaatiosta vastasi **Metso Automation**, polttoainekäsittelystä **Roxon**, putkitöistä **YIT-Huber** ja sähköistyksistä **ABB**.

Teho: Kattilan polttoaineteho 550 MW

Sähköä omistajille ja markkinoille 240 MW_e

Prosessilämpöä Wisaforestillle 100 MW_{th}

Kaukolämpö Pietarsaaren kaupungille ja UPM Kymmenelle 60 MW_k

Alholmens Kraftin voimala on vahva näyte monen yhtiön yhteistyökyvystä. Voimalan sydäimestä eli kattilasta vastaa **Kvaerner Pulping** ja kattilarakennukset on valmistanut **PPTH**. Turbiini on venäläinen **Energico LMZ:n** käsialaa. Sen alaisuudessa toimii myös **Siemens**. Automaatiosta vastasi **Metso Automation**, polttoainekäsittelystä **Roxon**, putkitöistä **YIT-Huber** ja sähköistyksistä **ABB**.

Puun peruspotti osakkaan tehtaalta

UPM-Kymmenen tehtailla tulee polttoainetarpeesta suoraan 30 prosenttia lähinnä kuorena, mutta huomattavia määriä puupolttoainetta tulee myös alueen sahoilta ja puuta jalostavilta laitoksilta. Tämän lisäksi on ensi vuodelle budjetoitu 300 GWh metsähaketta UPM-Kymmene Metsältä ja 150 - 200 GWh Biowatilta. Metsähakkeen osuus koko 3,5 TWh polttoainetarpeesta on siis huomattava, vaikka kyseessä on maailman suurin biomassavoimala.

Vapo mukaan viime metreillä

Turpeen tärkein toimittaja on Turve-Botnia, joka on useimpien pienempien tuottajien myyntiyhtiö. Turvetta tulee Ullava-Peräseinäjoen väliseltä alueelta 15 - 20 tuottajan turvesuolta. Vapo tuli mukaan viime metreillä. Polttoaineista maksetaan megawattituntihinta ja jokaisen toimittajan toimituksista seurataan tarkasti laatua ja määrää.

Miehittämätön vastaanotto

Näytteenotto on täysin automatisoitu. Polttoainetta syötetään kolmelta eri suunnalta, samalla tontilla sijaitsevan UPM-Kymmenen kuorimon itäsuunnalta. Muiden toimittajien turve ja puupolttoaine syötetään lännestä ja kolmannelta suunnalta voidaan syöttää kivihiltä. Kivihiliisiin mahtuu 400 m³

ja se riittää neljäksi tunniksi. Läntisiltä siiloilta tuleva turve-puu-sekoitus sekoittuu tehtaan kuoren kanssa kattilahuoneessa neljään syöttösiiloon. Niistä polttoaine syötetään tulipesään yhdeksästä paikasta kattilan pohjalla. Siiloihin mahtuu 3 500 m³/siilo ja kolme siiloa riittää 16 tunniksi, jos käytetään pelkästään turvetta. Polttoainehuolto hengittää sähköntarpeen mukaan, vaikka huomattavat lämpömäärät menevätkin Pietarsaaren kaupungin kaukolämpöverkkoon ja Wisaforestin prosessitarpeeseen.

Pitkä ja kivinen lupaprosessi

Polttoaine sekoittuu 200 tonniin hiekkään ja leijuu ilmassa 850 asteen kuumuudessa, kunnes savukaasut, tuhka, hiekka ja palamaton polttoaine erotellaan syklooneissa. Ammoniumilla saadaan NOx-päästöt kuriin ja kalkkikivellä rikkipäästöt kuriin, jos joudutaan turvautumaan kivihilleen. Alholmens Kraftille myönnetty ympäristöluvat ovat varsin tiukkoja kuten yleensä uusilla laitoksilla. Suuri puun osuus helpottaa raja-arvoissa pysymistä. Kaikista tiukimmat ovat olleet tuhka-jätteen varastointiin liittyvä prosessi ja lupaehdot. Tuhka on uuden ympäristölain mukaan luokiteltu tavanomaiseksi jätteeksi ja kaatopaikalla on senmukaiset vaatimukset.

Kaatopaikan hinnaksi tullee 300 mk/m² perustamiseen ja saman verransulkemiseen, kun se joskus suljetaan. Perustamistyön neliöhinta vastaa siis kaksinkertaisen par-



Tuhkalle varattu kaatopaikka täyttää uuden ympäristölainsäädännön vaatimukset. Se näkyy myös hinnassa, toimitusjohtaja Stig Nickull sanoo.

kettilattian hintaa. Uusi kaatopaikka on tietävästi ensimmäinen, joka perustuu uuteen ympäristölainsäädäntöön. Ympäristöluvat, ympäristöselvitystyöt ja varsinkin lupien täyttämisen ehdot ovat maksaneet paljon ja painavat myös energian hinnassa. Natura-alueen läheisyys ja liito-oravan esiintymät ovat antaneet omat mausteensa prosessille.

Maailman suurimmassa Kvaernerin leijupetikattilassa käytetään noin 1 000 m³ turve-puusekoitusta tunnissa.



ne 7 000 tukkia huhtikuusta lähtien. Risutukki sisältää noin 1 MWh:a puuainetta.

- Koneiden luotettavuus on ollut hyvä alusta lähtien, Backlund sanoo. Paras kone tekee 30 - 35 tukkia tunnissa, kun huolto- ja muut tauot lasketaan pois. Näin päästään 25:een. Kakkoskonekin on pääsemässä 20 tukin tavoitteeseen ja kolmannenkin tehokkuus etenee tavoitellusti. Laskelmissamme olemme arvioineet, että 20 kappaletta tunnissa riittänee taloudelliseen tulokseen. Neloskone on jo maassa ja viides kone tiedossa. Kuudes kone on jo tähtäimessä. Koneyrittäjistä ei ole ollut pulaa.

Murphyn laki ei toimi

Koneen luotettavuudesta kertoo, että se ei ole kertaakaan seisonut konerikon takia, kun vieraita on käynyt ja niitä on sentään riittänyt. Koneen käytöstä löytyy kokemuksia siitä, miten pitää tehdä ja miten ei tule tehdä. Talviaikaan on varottava, että hakkuutähteet eivät jää lumen alle. Silloin on parempi odottaa kevätaurinkoa. Jos elohopea laskee - 26 asteen tienoille, tähteistä tulee liian hauraita. Jos hakkuutähteä kuivataan ennen paalausta, noin puolet biomassasta jää metsään.

Soveltuu myös pitkiin kuljetusmatkoihin

Tehokkain työketju on järjestetty niin että sama yritys paalaa ja myös ajaa paalit tien varteen vanhalla kuormatraktorilla, jonka kuormatilaa on laajennettu. Risutukkien etuihin kuuluu myös, että yli 300 metrin metsäkuljetusmatka ei ole ylipääsemätön este kannattavuudelle. Tämä ei aina ilmene tuottavuustutkimuksissa. Noin 25 risutukin kuorma vastaa tonneissa laskettuna tavallista metsätraktorin tukkikuormaa. Ainepuun korjaa yleensä eri yrittäjä, joka hakkaa tähteet karhelle. Tasainen syötö on risutukin teon kannalta tärkeintä.

Raivauspuu parantaa tukkien laadun

Kun on 90 000 risutukin kokemus Pohjanmaan metsistä, voi todeta, että kertymä on keskimäärin 70 tukkia per hehtaari kuusivaltaisissa metsissä. Vaihteluväli on 45-100 kappaletta. Risutukkien teossa on aina eduksi, jos hakkuu-



Risutukkeja murskataan toistaiseksi Gottfrid Lundvikin rakentamalla murskaimella.



Kokeilla selvitetään peittämisen kannattavuutta.

alueilla on myös raivauspuita, sillä niillä ja latvapuilla risutukit pysyvät hyvin koossa. Sopivista kohteista ei ole toistaiseksi ollut pulaa.

Kiinteä murskain tulossa

Risutukkitekniikka on voimalaitoksen näkökulmasta lupaava. Risutukki on helppo varastoida tienvarsille. Se saa-

daan hyvin tehokkaasti kuljetukseen, joka hoidetaan samalla kalustolla kuin ainespuu. Risutukin reagointi voimalaitoksen muuttuviin tarpeisiin on edellä mainituista syistä hyvä. Tärkeä osa hankintaketjua on Alholmenin voimalaitokselle rakennettava suurteho-murskain, joka valmistuu vuoden 2002 alussa. Laitteen teho on 160 kiinto-kuutiometriä tunnissa.

teenä ovat polttoaineen vähäiset väli-varastointimahdollisuudet, joten logistiikan pitää toimia. Toisaalta lähellä Kaipolassa on myös metsähaketta käytävä kattila, jolla kysyntäheilahteluja tasataan. Voimalaitoksen polttoainetarve on reilun terawatin verran. Puolet saadaan tehtaan prosessin sivutuotteista, loppuosa on turvetta ja metsähaketta. Niiden osuudet määräytyvät hintakilpailukyyn mukaan. Metsäpolttoaineen hankinnassa on UPM-Kymmenen metsäosastolla kokemusta vuodesta 1995 lähtien. Pääasiallinen hankintamenetelmä on tienvarsihanketus, mutta alueella toimii myös yksi palstahakkuri. Hankintamäärät on tarkoitus nostaa 400 GWh:n tasolle, joten uutta kalustoa tarvitaan ja eri tekniikoiden vertailut ovat käynnissä. Irto- ja paalainyksikkö ovat toimineet siellä. Jos Pietarsaaren hankinta tukeutuu paalaintekniikkaan, niin eri menetelmät rinnakkain ovat Jämsänkosken ympäristössä mitä todennäköisimpiä. Jämsänkoskelle valmistuu ns. hidaskäyntinen murskain, joka soveltuu irtorisulle ja risutukeille. Kaipola tarvitsee kuitenkin jatkossakin valmista polttoainetta, joten tienvarsi- ja palstahaketusta tarvitaan. Terminaalihanketus on yksi kilpailukykyinen vaihtoehto.

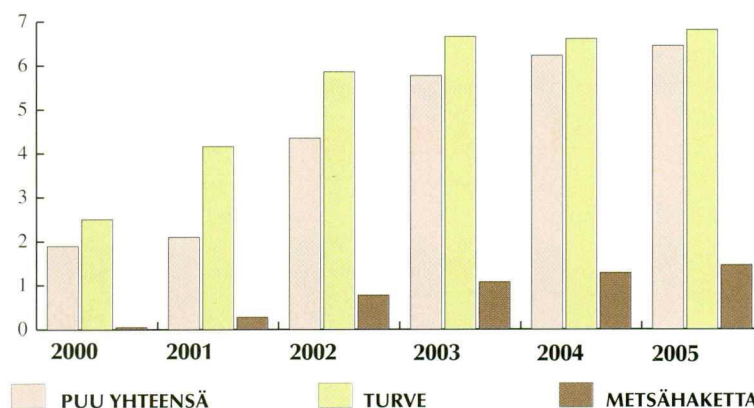
Kymin Voima Oy

Kuusankosken paperitehtaan yhteyteen rakennettavan voimalaitoksen polttoainetarve on 2 TWh:n luokkaa. Puu on voimalaitoksen pääpolttoaine ja turvetta tarvitaan vain neljännes. Kaakkois-Suomen kuoren tarjonta ylittää tällä hetkellä kysynnän. Alueella on paljon metsäteollisuutta ja se

POHJOLAN VOIMA OY:N TÄNÄ JA ENSI VUONNA VALMISTUVIEN YKSIKKÖJEN TEHOLUVUT.

	Sähköä (MW)	Lämpöä(MW)
Oy Alholmens Kraft Ab, Pietarsaari	240	160
Kokkolan Voima Oy	20	50
Jämsänkosken Voima Oy	46	130
Kymin Voima Oy, Kuusankoski	76	180
Järvi-Suomen Voima Oy, Ristiina	10	65
YHTEENSÄ	392 MW	585 MW

POHJOLAN VOIMAN BIOMASSAN KÄYTÖN KEHITYS

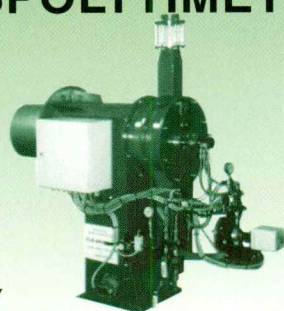


on lisännyt tuotantoaan. Sellu- ja sahateollisuuden suhdanneheilahtelut voivat muuttaa kuitenkin tilanteen nopeasti. Metsähakkeen hankinnan osalta alueella edetään Jämsänkosken tavoin eli etsitään edullisinta hankintatekniikkaa. Murskainta ei voimalai-

tokselle toistaiseksi ole hankittu, ja tämä heikentää osaltaan irtorisu- ja paalaintekniikan kilpailukykyä. Kymin Voima käyttää maakaasua vara- ja tuki-polttoaineenaan. Kaasun nykyinen hintataso johtanee kuitenkin melko alhaiseen kaasun osuuteen.

TEOLLISUUSPOLTTIMET

- PUUPÖLY
- HAJUKAASUT
- MUUT JÄTEKAASUT
- METANOLI
- MAAKAASU
- ÖLJYT



TEOLLISUUSLÄMPÖ OY
 Lampputie 4, 00750 Helsinki
 Puh. 09 3505 010, Fax. 09 3505 0110
 E-mail: erkki.jauhiainen@enviroburners.fi
www.enviroburners.fi

ECO TEC PELETTIPOLTINMYYJÄT

www.pelletti-peloton.fi



JPK Tuore	Joensuu	p. 013-873 93
Service S. Lehtomäki	Varkaus	p. 040 565 1220
Wahlroos Verktad	Vaasa	p. 06 365 7105
Hehkupelletti	Saarijärvi	p. 014-421 503
PP Service Ay	Juupajoki	p. 03-334 8002
Juha Pasanen	Helsinki/Rovaniemi	p. 040-756 9496
Mikkelin Puupelletti Oy	Mikkeli	p. 040 838 1080
OY PTM CO. LTD	Pelkosenniemi	p. 0400 221 351
Rauno Parikka Ltd	Hämeenkoski	p. 040-588 5311
Oy Kari Nummela	Loppila	p. 0400 447 437



Kaukolämmön tuottajat
ovat Ruotsissa huomattavia
kierrätyspuun käyttäjiä.

Teksti ja kuvat:
Tage Fredriksson

Metsähake ahtaalla Ruotsissa

**Kun keskustellaan puuenergia-
myönteisyydestä, ajatukset siirty-
vät helposti Ruotsiin. Siellä metsä-
haketta käytetään enemmän kuin
Suomessa.**

Kehitys on kuitenkin viime vuosina ollut kaikkea muuta kuin ruusuinen. Tilannetta kuvaa Allan Bruksin hätähuuto Bioenergi-lehdessä vuoden 2001 alussa. Siinä hän tuo esiin metsähakkeen tuotannon huonon kannattavuuden ja syyttää kierrätyspolttoaineita ja ennen kaikkea niiden tuontia metsähakemarkkinoiden huonosta kehityksestä.

Hakkurien myynti vähäistä

Tuontitavara on hätähuudon suurin syy ja se on johtanut Bruks Biotechnin huonoon kotimarkkinamyyntiin. Johtava valmistaja möi viime vuoden aikana vain muutaman hakkurin metsähakkeen tuotantoon eikä tulevaisuus näytä paremmalta. Bruks Biotechnin arvioiden mukaan ei teiden varsilla ole moniin vuosiin ollut näin vähän hakkuutähdettä seuraavaa talvea varten.

- Suomi on ainoa markkina-alue, jossa viranomainen satsaa tietoisesti metsähakkeen lisäkäyttöön, Anders Bruks Bruks Biotechistä sanoo.

Viranomainen ei selviä tehtävästään

Kritiikki kohdistuu erityisesti siihen, että kierrätyspuuta ja muita polttokelpoisia jätteitä tuodaan varsinkin rannikko-alueiden kaupunkien kattiloihin. Kierrätyspuun hinta on selvästi alhaisempi

kuin puhtaiden puupolttoaineiden ja valvonnassa on selviä aukkoja.

Svenska Trädbänsleforeningen, Ruotsin puupolttoaineyhdistys, seuraa tiukasti markkinoiden kehitystä eikä ole kovin tyytyväinen nykyseen.

- Ei ole pitkäällä tähtäimellä järkevää tuoda ulkomailta erilaisia kierrätyspolttoaineita poltettaviksi Ruotsiin, toiminanjohtaja **Sven Hogfors** sanoo. Perussyynä tuontiin on, että jätteistä eroon pääseminen on joissakin maissa hyvin kallis ja ne tuodaan poltettaviksi Ruotsiin, kun hintataso ja määrät mahdollistavat sen. Tuontimateriaaleissa on myös muovipellettejä ja renkaita. Ruotsissa on 5 - 6 varsinaista jätteenpolttolaitosta, jotka selviävät tulevaisuuden haasteista ja näiden lisäksi on huomattava joukko laitoksia, jotka voivat nyt käyttää ja käyttävätkin puhtaampia kierrätyspolttoaineita, kuten lajiteltua kierrätyspuuta. Luvat ovat kattilakohtaisia. Tällä hetkellä ei ole toimivaa valvontaa ja onkin useamman kerran paljastunut saastuneita erä, joita on yritetty viedä poltettaviksi sopimattomiin laitoksiin. Myös laivoja on käännytetty sen takia.

Kansalaisaktivismia jätteiden tuontia vastaan

Kierrätyspuun vientimaita ovat etenkin Hollanti ja Saksa. Jätteiden hinta käytössä vastaa suurin piirtein lähtösataman kuljetuskustannuksia. Toiminta on herättänyt närea myös kansalaisjärjestöissä ja ne ovat iskuillaan kampanjoineet tuonnin haittoista.

- Jätteiden poltto on toistaiseksi välttämätön osa materiaalikiertoa, Hogfors sanoo. Jätteiden syntyyn kiinnitetään huomiota entistä enemmän eikä jätteen määrä saa lisääntyä. Viime vuoden alusta säädetty kaatopaikkamaksu vel-

voittaa maksamaan 250 kruunua tonnilta kaatopaikkaveroa kaatopaikkamaksujen ja käsittelykustannusten lisäksi. Vaikka lajittelu Ruotsissa kehittyy, vuosittain syntyy edelleen 4 - 5 TWh polttokelpoista jätettä, josta nyt poltetaan 1 - 2 TWh. Tuonnista ei ole tarkkoja tilastoja, mutta sen on arvioitu olevan muutama terawattitunti.

Lyhytnäköinen liiketaloudellinen etu

Uusi eurooppalainen jätteenpolttodirektiivi tuo viiveellä paineita hintatasoon. Korkeasta hinnasta kärsivät erityisesti metsähakkeet. Jokaisen eurooppalaisen maan tulee pitkällä tähtäimellä hoitaa jäteasiensa pääsääntöisesti itse, eikä tuontiralli ole järkevää, Hogfors sanoo. Muutamat Ruotsin kaupungit ovat syllistyneet ostamaan suuria määriä jätettä ja ne tekevät sen liiketaloudellisella perusteilla, mutta tinkivät käytännössä ympäristöasioista. Jätteillä on liian usein ollut epäilyttäviä ominaisuuksia. Ruotsissa ei ensi vuodenvaihteen jälkeen saa viedä kaatopaikoille lajiteltua polttokelpoista jätettä. Kierrätyspuun rooli on jonkin verran epäselvä, mutta saastunutta puuta ei tulevaisuudessa saane polttaa kuin siihen tarkoitukseen rakennetuissa laitoksissa. Valtaosaa poltettavasta kierrätyspuusta ei luokitella. Niin Ruotsissa kuten meilläkin tarvitaan selvät direktiivitulkinnot sekä kansalliset määräykset, jotka perustuvat direktiiviin.

- Seuraavat 5 - 10 vuotta saattavat olla metsähakkeelle hankalia, sillä Euroopassa pitää vielä rakentaa huomattava jätteenpolttokapasiteetti, sanoo Hogfors. Jätteiden poltto mantereella voi mahdollistaa puupolttoaineen lisäkäytön paikoissa, joissa puupolttoaineilla ei ole ollut markkinoita.

MERKKI JA MALLI	Nimellisteho=kattilakilven maksimiteho (kw)	Oma tulipesä öljylle (Ö) muhvi sähkövaraukselle (S)	Lisävarusteena	Polttoaineet: K=klapi, H=hake, T=palaturve, P=Pelletti	Testattu standardin SFS 4800 mukaisesti (K, H, T, P)	Ulkomitat,cm leveys x syvyys x korkeus	Paino tyhjänä, kgs	Hinta vakiovarustein (mk) 1.9.2001	Lisätiedot
PS 60 PS 80 PS 100 PS 120 PS 145 PS 160 PS 180 YHT 22 YHT 29 YHT 33 YHT 38 YHT 63 YHT 73 YHT 93 YHT 105 YHT 145 YHT 160 YHT 180	60 80 100 120 145 160 180 22 29 33 38 63 73 93 105 145 160 180	S S S S ÖS ÖS ÖS ÖS S S S S S S S	KK KK KK KK KK KK KK KK KK KK KK KK KK KK KK KK KK	HTP HTP HTP HTP HTP HTP HTP KHT KHT KHT KHT KHT KHT KHT KHT KHT KHT		76x106x125 91x106x125 91x106x125 98x106x135 100x131x118 100x140x125 100x177x125 51x128x84 58x138x94 58x138x94 58x138x94 78x147x114 78x147x114 95x147x114 95x155x114 138x200x114 138x200x114 138x200x114	550 650 850 980 1200 1250 1300 420 510 560 610 950 980 1100 1150 1900 2000 2100	20 890,- 26 040,- 32 420,- 33 800,- 35 680,- 38 300,- 48 230,- 26 760,- 29 160,- 29 810,- 30 610,- 37 710,- 38 510,- 52 080,- 56 070,- 81 020,- 82 470,- 83 850,-	Stokerikattila Stokerikattila, kaksoisluukku öljylle 2-luukku ölj. 2-luukku ölj. 2-luukku ölj. 2-luukku ölj. 2-luukku ölj. 2-luukku ölj. 2-luukku ölj.
VARAAVA LÄMMITYS, jolloin tarvitaan lämpöeristetty vesisäiliö lämmönvaraajaksi sekä pumppu ja putkisto varusteineen.									
YR 22 YR 30 YR 38 YR 52 YR 60 YR 70 YR 93 YR 110 YR 145 YR 160 YR 180	22 30 52 52 60 70 93 110 145 160 180	SÖ SÖ SÖ SÖ SÖ S S S S S S	KK KK KK KK KK KK KK KK KK KK KK	KT KTP KT KT KTP KT KT KT KT KT KT		45x104x84 54x100x120 54x127,5x94 54x127,5x94 71x120x130 74x130x114 74x130x114 91x135x114 91x181x120 91x181x120 91x181x125	370 400 570 590 700 700 730 960 1650 1680 1750	16 680,- 17 400,- 21 320,- 21 830,- 26 250,- 28 940,- 34 020,- 35 970,- 45 330,- 48 520,- 53 020,-	Stok/pell.sov. Stok/pell.sov. 2-luukku ölj. 2-luukku ölj. 2-luukku ölj. 2-luukku ölj. 2-luukku ölj. 2-luukku ölj.
Konepaja Eneka Oy, Heikkiläntie 140, 21840 Karainen, 02-486 3400									
SUORA LÄMMITYS, jolloin kattilan lisäksi ei tarvita muita lisävarusteita									
E 15/25 Kasoispesäkattila E 40/25	25 35 (40)	Ö, S Ö, S	KK KK	K (H) (P) K (H) (P)		56 x 90 x 183 56 x 93 x 183	420 490	16.600,- 21.800,-	suos varaajaa suos varaajaa
SUORA LÄMMITYS, jolloin kattilan lisäksi tarvitaan varastosäiliö, etupesä, stokeri tai pellettipoltin									
E-35 stok.	35 (40)	S	KK	K, H, T, P	K	50 x 73 x 160	350	16.000,-	
VARAAVA LÄMMITYS, jolloin tarvitaan lämpöeristetty vesisäiliö lämmönvaraajaksi sekä pumppu ja putkisto varusteineen.									
E 25 alapalo E 35 alapalo E 60 alapalo E 35 yp	25 (30) 35 (40) 60 35 (40)	Ö Ö Ö		K (H, T) K (H, T) K (H, T) K (H)	K K	52 x 109 x 106 71 x 130 x 120 71 x 130 x 140 50 x 73 x 140	330 550 620 310	16.000,- 18.200,- 23.700,- 12.000,-	Etupesä myös haponkestävä
Suomen Lämpöyhtymä Oy, Vehmersalmentie 19, 71310 Vehmerssalmi, 017-3851 515									
SUORA LÄMMITYS, jolloin kattilan lisäksi ei tarvita muita lisävarusteita									
GrandeG GF 20 GrandeG GF 40 GrandeG GF 60 GrandeG GF 100	20 40 60 100		KK KK KK KK	P P P P		128x70x120 146x80x150 170x90x155 187x100x200	270 395 520 820	27.350 34.550 49.250 72.500	Lämp.yksiköt sis.kattilan pell.polttt.ja syöttösäiliön
SUORA LÄMMITYS, jolloin kattilan lisäksi tarvitaan varastosäiliö, etupesä, stokeri tai pellettipoltin									
GrandeG GF 20 GrandeG GF 40 GrandeG GF 60 GrandeG GF 100	20 40 60 100		KK KK KK KK	P P P P		128x70x120 146x80x150 170x90x155 187x100x200	270 395 520 820	27.350 34.550 49.250 72.500	Suosittellaan erill. varasto- säiliö ja syöttöruuvi

Kiinteän polttoaineen kattilat

alle 200 kW jatkuu

MERKKI JA MALLI	K=kaksoispesäkattila	S=stokerikattila	Hinta (mk) vakiovarustein	Nimellisteho, kW	Ulkomitat, cm leveys x syvyys x korkeus		Sijoituspolttoaine K=klapi, H=hake, T=palaturve	VT:n, Vakolan tai muun testaama	Lisätiedot
-----------------	----------------------	------------------	---------------------------	------------------	--	--	--	------------------------------------	------------

Arimax – Thermia Oy PL 43, 02631 Espoo, p. 09-225 9422, www.thermia.fi

Tiedot vuodelta 2000

25			15.700	10-30	52x100,5x107	325	K	X	
35			17.750	20-40	72x109,5x115,5	510	K(HT)	X	
60			23.250	20-60	72x109,5x135	580	K(HT)	X	

Arimax – Thermia Oy PL 43, 02631 Espoo, p. 09-225 9422, www.thermia.fi

Tiedot vuodelta 2000

240	K		11.150	20-40	52x72x124	285	K	X	
240K			13.950	20-40	52x72x159	300	K	-	
240 KST			15.350	20-40	52x72x159	300	HT	X	
320	K		14.800	17	73x59x122	275	K	X	
520	K		16.000	15-20	72x73x125	350	K	-	
520 plus	K		18.900	15-20	72x79x157	395	K	-	
Bio 340	S		15.960	20-50	60x112x125	450	HT	-	
Bio 80	S		32.300	80	88x 149x144	105	HT	X	
Bio 120	S		38.700	120	98x169x154	1250	HT		
Bio 360	S		18.500	30-60	64x108x148	450	HT		

KESPES – Kauhametalli Group Oy Kurikantie 144, 61850 Kauhajoki, p. 06-230 2000, f. 06-230 2022

Tiedot vuodelta 2000

15W			14.850	12-16	92x77x77	350	KHT	-	
25W			18.560	15-30	123x77x177	400	KHT	-	
50W			29.700	40-55	158x109x94	600	KHT	-	
100W			43.312	80-100	197x110x108	850	KHT	-	

JÄMÄ –Jämyhtiöt Niitunniskantie 18/PL 29, 20321 Turku, p. 02-370 070, f.02-270 0777

Tiedot vuodelta 2000

Puu 141			12.000	40	53x73x127	95	K	X	
Puu 141 STA		S/P	13.500	35	53x73x127	295	H	-	
Halko 180			23.500	80	75x136x136	600	K	X	
Junior 1 K 125			12.150	20	63x65x150	250	KH	-	
Junior 1 K STA		S/P	13.150	15	63x65x150	250	H	-	
Junior 2 K 146			16.700	30	64x83x150	320	KH	-	
Junior 2K STA		S/P	17.700	25	64x83x150	320	H	-	
Super 220	K		16.300	16	69x65x156	330	K	-	
Super 235	K		21.500	25	69x82x156	410	K	-	
Miniter 2000 oikea	K		15.100	28	69x73x137	360	K	-	
Miniter 2000 vasen	K		15.100	28	69x73x137	360	K	-	
Syokeri		S/P		20-50		350	KHPT		
Nature		21.800	40		53x120x160	320	K	X	

JÄSPI - Kaukora Oy Tuotekatu 11PL 21, 21201 Raisio, p. 02-4374 600, f.02-4374 650, www.kaukora.fi

Tupla 1	K			20	72x61x142	300	K	-	
Tupla 2	K			25	72x76x142	365	K	-	
40-YPV				40	52X72X140	270	K	-	
VPK 20				20	60X64X157	250	K	-	
VPK 30				30	60X81X157	280	KT	-	
40.K				40	52X72X168	330	KHT	-	
Pelletti 20				20	60x64x157	235	P(KTH)	-	
Pelletti 30				30	60x81x157	275	P(KTH)	-	

ECOPUU –Kaukora Oy Tuotekatu 11PL 21, 21201 Raisio, p. 02-4374 600

Ecopuu				25	47x85x134	250	K	-	
Ecopuu				45	52x105x151	340	K	-	
Triplex	K			25	2x75x142	395	K	-	
Triplex 2									

Lämpökeskukset ja -laitokset

MERKKI JA MALLI	Tehoalue kW	Suosituspolttoaineet	Arinatyyppi Polttoperiaate	Markkinaalue	Valmistettu kotim. kpl	Valmistettu vientiin kpl	Hinta 1.9.2001 ja Lisätiedot
Finstoker Oy Suomen kuivaamo, PL 44, 03101 Nummela, 09-2224046 www.finstoker.fi							
Finnfyri	150-3500	hake,puru,lastu jätepuu,stokeri	alasyöttöarina	Suomi, Baltia, Venäjä			
HT Engineering Oy, PL 120, 42701 Keuruu, 014-774511, www.htlaser.fi							
Weiss maahantuoj	200kW-20MW	KPA	Porrasarina	Suomi			tarj. mukaan
Laatukattilat Oy, PL 69, 33201 Tampere, 03-2141411							
LAKA PS	200-10000	hake, puru, kutteri,	stokeri/arina poltto	Suomi,Skandin.,Baltia Venäjä, Puola, Saksa			tarj .mkaaan
LAKA Y	200-1000	palaturve katso edellinen	kaasutuspoltto	katso edellinen			kosteus 0-45 % kosteus 0-65 %
Putkimaa Oy, Kallisenkuja 3, 90400 Oulu, 08-5347300							tiedot v. 2000
PML	1-50 MW	kotim. kiinteä	leijukerros	Suomi,Ruotsi Venäjä	kymmeniä		1-3 milj./MW
PMA	1-10 MW	kotim. kiinteä	arina	Suomi,Ruotsi Venäjä	kymmeniä		1-3 milj./MW kattilana Laka PS
Rakennustempo Oy, Tempontie 8, 80330 Reijola, 013-2728200							
Green Fire	100-1500	kaikki biopolttoaineet	kuivausrumpu ja viistoarina	Suomi	7		tarj. muk.yläpurk.l.te pa-kost 0-60 pros.
Sermet Oy, Teollisuustie 12, 74700 Kiuruvesi, 017-768811, www.sermet.fi							
Sermet Bio Grate	4-15 MW	puru,kuori,hake, turve,	pyöreä kekoarina	Suomi,Skandin. Kanada,Ranska Venäjä,Baltia	18	14	alk. 3mmk
Säätötuli Oy, Topeeka 71, 61800 Kauhajoki, 06-2355300, www.saatotuli.fi							
Säätötuli stokeri	200-1000	hake, turve, pelletti seospolttoaineina puru, lastu, viljan laj. jät.	stokeri	Suomi, Ruotsi Kanada, Tanska Kreikka	yli 100		63900-600000
Termopoint Oy, Vipusenkatu 14, 15230 Lahti, 03-872111, www.termopint.fi							
Ecopoint	1-10 MW	kotim.kiinteä	mek. viistoarina	Suomi ja lähial.	90	2	
Vaasan Kuljetuskanavat Oy, Hallitie 8, 65610 Mustasaari, 06-3227700 www.kuljetuskanavat.fi							tiedot v. 2000
Vaasan Kulj.kanavat	300-4000	hake,teoll.puujäte	kiint. tai hydr.liikkuva	Suomi	yli 100		0,3-3 mmk

Siirrettävät lämpökeskukset ja -laitokset

MERKKI JA MALLI	Tehoalue kw	Suosittelutoaineet Arinatyyppi	Polttoaine/laite/kotim.kpl	Markkinaalue	Valmistettu kotim. kpl	Valmistettu vientiin kpl	Hinta 1.9.2001 ja lisätiedot
--------------------	-------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------	------------------------	--------------------------	---------------------------------

HT Engineering Oy, PL 120, 42701 Keuruu, 014-774511

Lämpökotit	200-1000	puupelletti	poltin+kattila	Eurooppa			tarjouksen mukaan
------------	----------	-------------	----------------	----------	--	--	-------------------

Laatukattilat Oy, PL 69, 33201 Tampere, 03-2141411

LAKA PS ja Y	200-5000	hake, turve, kutteri polttoaineenpalaturve	stokeri/arinalpoltto kaasutuspoltto				Tarjousten muk. kosteus 0-65 %
--------------	----------	---	--	--	--	--	-----------------------------------

Putkimaa Oy, Kallisenkuja 3, 90400 Oulu, 08-5347300

tiedot v. 2000

PML /MW	1-4 MW	kotim. kiinteä			kymmeniä		1-2,5 milj.
PMA /MW	1-4 MW	kotim. kiinteä			kymmeniä		1-2,5 milj.

Rakennustempo Oy, Tempontie 8, 80330 Reijola, 013-2728200

Green Fire yläpurkulaite pa-kost 0-60 %	100-1500	hake ym. biop.	kuivausrumpu viistoarina	Suomi	7		tarj. Mukaan
---	----------	----------------	-----------------------------	-------	---	--	--------------

Sermet Oy, Teollisuustie 12, 74700 Kiuruvesi, 017-768811

Sermet Bio Grate	1-5MW	kotimaiset kiinteät	pyöreä kekoarina	Suomi,Skandin. Eurooppa,Kanada Venäjä,Baltia	17	5	alk. 3mmk avaimet käteen toimitus
------------------	-------	---------------------	------------------	--	----	---	---

Suomen Bio-Lämpö Oy

vuoden 2000 tiedot

Bio-Lämpö	50-700	hake,palaturve,ym.	palopää/arina		kymmeniä		0,15-1,19 mmk
-----------	--------	--------------------	---------------	--	----------	--	---------------

Veljekset Ala-Talkkari Oy, Hellanmaantie 619 62130 Hellaanmaa, 06-4336333

Agricont	30-150 pelletit	hake,palaturve,brikitit	palopää, 150kW:n on liikkuva-arinainen ja lautaspurkain vesijäähdytetty	Pohjoismaat	118	12	alk. 182000 siilo 10m3
Maxicont	30-150 pelletit	hake,palaturve,brikitit	palopää, 150kW:n on liikkuva-arinainen ja jousipurkain	Pohjoismaat	10		alk. 244000 siilo 26m3
Megacont	150-300 3pelletit	hake,palaturve,brikitit vesijäähdytetty	liikkuva-arinainen jousipurkain	vesijäähdytetty Suomi	8	2	alk. 390000 siilo 20m
Megacont	>300 pelletit	hake,palaturve,brikitit	liikkuva-arinainen vesijäähdytetty kolapurkain	Suomi	1		tarj. mukaan siilo 43-69m3

Metsä on energialähteesi

Metsä tuottaa runsaasti uudistuvaapuhdasta puuenergiaa. Puuenergia ry:n tuotteista saat uutta ja ajankohtaista tietoa puupolttoaineesta ja voit edistää sen käyttöä.

Tilaa ja hanki lisätietoja:

- 4 eri Puuenergia-opasta (8-12 s.)
- Puuenergia-lehti 4 nroa/v
- *Hakkila-Fredriksson:* Metsämme bioenergian lähteenä (92 s.)

Puuenergia ry:n jäsenmaksut

Henkilöjäsen

- jäsenmaksu 110 mk, liittymismaksu 110 mk

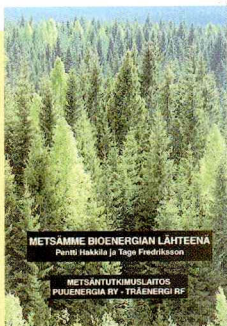
Pienyritys- ja yhteisöjäsen

- jäsenmaksu 550 mk, liittymismaksu 550 mk

Muu yritys- ja yhteisöjäsen

- jäsenmaksu 1650 mk, liittymismaksu 1650 mk

Jäsenetuna saat Puuenergia-lehden (4 nroa) ja liittymisetuna Metsämme bioenergian lähteenä -kirjan sekä muut tuotteet yhteisöjäsenille jäsenhintaan.



Lisätietoja: Toiminnanjohtaja Tage Fredriksson puh (09) 156 2247



EcoFlamelle kattilalaitos-toimitukset

Nakkilan Konepaja Oy toimittaa Lardella Oy Ab:lle 2,0 MW, Tervolan Saha ja Höyläämö Oy:lle 2,2 MW ja Pukkilan kunnalle 0,7 MW EcoFlame lämpölaitokset. Lämpölaitoksien polttoaineina käytetään haketta, kuorta, purua ja kutterinlastua.

Toimitettavat laitokset rakennuksiin ja laitteisiin rakennetaan valmiiksi sähkö-, LVI- ja hydraulikka-asennuksia myöten Nakkilan Konepaja Oy:n tehtaalla Nakkilassa, jolloin myös mekaaniset koeajot laitteille ja ohjausjärjestelmälle suoritetaan ennen kuljetusta asennuspaikalle. Viikon sisällä kuljetuksen jälkeen lämpölaitoksilla voidaan aloittaa lämmön tuotanto. Valmiin moduuliratkaisun ansiosta maansiirto- ja perustustöiden tarve on pieni.

Vastaavalla tavalla toimitettuja EcoFlame lämpölaitoksia on käytössä jo kuntien aluelämpölaitoksina sekä myös esim puutarhan lämpöenergian tuottajana.

Tehdasvalmisteisia siirrettäviä EcoFlame kattilalaitoksia biopolttoaineille valmistetaan kokoluokassa 0,5 - 2,2 MW. Reservi- ja huipputehon tuottajaksi laitoksiin voidaan asentaa lisäksi esim kevyt- tai raskasöljyjärjestelmä.

EcoFlame kattilalaitokset pystyvät hyödyntämään palakooltaan vaihtelevia ja merkkiä biopolttoaineita kuten esimerkiksi metsätähdehaketta, kokopuuhaketta, kuorta, purua, palaturvetta.

Lähde: Lehdistö tiedote

Liityn Puuenergia ry:n

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ henkilöjäseneksi | ☐ pienyritys- ja yhteisöjäseneksi | ☐ yritys- ja yhteisöjäseneksi |
|---|--|--|

Tilaan seuraavat julkaisut

- | | |
|--|-----------|
| ☐ PuuENERGIA -lehti, vuosikerta 120mk | _____ kpl |
| ☐ Polttohakkeen tuotanto uudistamisaloilta, 55mkkpl) | _____ kpl |
| ☐ Metsämme bioenergian lähteenä-kirja 120 mk/kpl, yli 5 kpl a' 100 mk | _____ kpl |

Puuenergiaoppaita a' 10 mk + postimaksu

- | | |
|---|-----------|
| ☐ Metsäenergiavarat | _____ kpl |
| ☐ Energiapuun korjuumenetelmät | _____ kpl |
| ☐ Puu polttoaineena (loppu) | _____ kpl |
| ☐ Puun polttotekniikat | _____ kpl |

Liittyjän/tilaajan nimi (tekstaten)

Puhelin

Osoite

Allekirjoitus

Postita tilauksesi osoitteeseen Puuenergia ry c/o Tapio, Soidinkuja 4, 00700 Helsinki. Tilaukset myös puhelimitse (09) 156 2241 ja fax (09) 156 2232

Ensiharvennushake sopii energiatuotantoon

Energiantuotannossa puuaineksen arvo määritetään sen energiasisällön mukaan. Ensiharvennuspuun energiasisältö ei juuri poikkea muista harvennuksista saatavan puun energiasisällöstä. Ensiharvennuspuusta - joko kokopuusta tai rangasta - saatava hake on laadultaan huomattavasti parempaa kuin metsätähdehake, mikä tekee sen energiakäytössä arvokkaammaksi.

Kuiduttavassa metsäteollisuudessa puun arvoon vaikuttaa pääasiassa sen tiheys ja kuitupituus. Tiheämmästä puusta sellun saanto on parempi kuin kevyemmästä puuaineksesta. Toinen haluttu ominaisuus on pitkäkuituisuus, millä on merkitystä erityisesti armeerausmassassa. Ensiharvennuspuu on yleisesti molempilta ominaisuuksiltaan heikompaa kuin muilta harvennuksilta ja päätehakkuilta saatava puuaines, mikä vaikeuttaa sen allokointia eri käytöihin. Ensiharvennuspuun menekin yksi ongelma onkin, että tarjonta ylittää nykytuotannon salliman maksimikysynnän. Toisaalta tarjonta ei riitä erillisen ensiharvennuspuulinjan ja ensiharvennuskuidun hyviä ominaisuuksia hyödyntävän erillistuotannon perustamiseen.

Ensiharvennuspuun jäännösarvo on nykytuotannon kannalta epäedullisten kuituominaisuuksien ja erityisesti korkeiden korjuukustannusten takia huomattavasti alhaisempi kuin muista harvennuksista saatavan puun jäännösarvo. Ensiharvennuskuidun markkinahinnassa ei oteta täysimääräisesti huomioon puuaineksen laatua ja korjuukustannuksia. Puun hinnoittelua voitaisiin kehittää siten, että puun jalostusarvo ja hankintakustannukset otetaan paremmin huomioon.



PUUENERGIA

Lisää kantorahatuloja minimilatuläpimittaa nostamalla?

Nykyhinnoilla ainespuukäyttö on aina kannattavampaa kuin energiapuukäyttö, jos kuitupuun vain saa myytyä. Energiapuun korjuu on ilman tukia mäntyensiharvennusleimikoissa kannattavaa vain 6 - 8 cm latväläpimitoilla, kuusileimikoista ei energiapuuta kannata ilman tukia korjata lainkaan. Energiapuun korjuutuet huomioiden yhdistetty aines- ja energiapuunkorjuun nettojäännösarvo kasvaa, kun minimilatuläpimitta kasvaa. Jos aines- ja energiapuu hinnoiteltaisiin jäännösarvojen mukaan, metsänomistajan kantorahatulo/ha kasvaisi nykytuilla yhdistetyssä aines- ja energiapuun korjuussa, kun minimilatuläpimitta nousee 7 cm:stä 10 cm:iin. Tämä johtuu siitä, että minimilatuläpimitan kasvessa latvuskappaleiden ja siirtelykattorunkojen tilavuus on suurempi kuin energiapuuksi siirtyvän ainespuun tilavuus.

Aines- ja energiapuuta ei todellisuudessa ole hinnoiteltu jäännösarvon perusteella, vaan ensiharvennuskuitupuun hinta ylittää sen jäännösarvon. Optimaalisen minimilatuläpimitan määrittäminen jäännösarvon perusteella on kansantaloudellisesti yksise-

litteisempää: Ensiharvennusleimikon jäännösarvo on yhdistetyssä aines- ja energiapuun korjuussa suurimmillaan, kun minimilatuläpimitta on 6 cm.

Energiapuun korjuutuki

Energiapuun korjuutuilla on suuri vaikutus ensiharvennusleimikoiden energiavarojen hyödyntämiseen. Metsänomistajalle jää ensiharvennusleimikosta kantorahatuloa nykyisen 40 mk/m³:n korjuutuen ja 10 mk/i-m³:n haketus-
tuen ansiosta, vaikka koko leimikko hakeutuisi energiapuuksi. Korjuutukea on saatu taimikonhoitoon, nuoren metsän hoitokohteisiin ja ensiharvennusleimikoihin. Näistä saatavan kuitupuun kysyntä on tarjontaan nähden pientä. Nykytuillakin yhdistetty aines- ja energiapuukorjuu antaa suuremman jäännösarvon kuin pelkkä energiapuun korjuu, mikä indikoi tukien olevan kansantaloudellisesti suunnilleen oikealla tasolla. Toisaalta liian korkea tukitaso ei uhkaksi teollisuuden kuitupuun saantia pitkäaikaisesti, sillä energiapuun korjuun räjähdysmäinen lisääntyminen johtaisi nopeasti valtion budjettivarojen ehtymiseen ja tukitason madaltamiseen.

Artikkeli perustuu JP Management Consultingin tekemään tutkimukseen, joka käsittelee ensiharvennuspuun käytön kannattavuutta energia- ja metsäteollisuudessa. Tutkimuksen tavoitteena oli analysoida teollisuuden ainespuun ja energiapuun välistä rajanvetoa ja allokointia sekä niiden kehittämismahdollisuuksia arvoketjuanalyysin ja jäännösarvon avulla. Tutkimus kuuluu Tekesin Puuenergia-ohjelmaan ja metsäalan tutkimusohjelmaan, WoodWisdomiin, joiden tavoitteena on edistää puuenergian käyttöä sekä metsätalouden ja teollisuuden kilpailukykyä muuttuvassa toimintaympäristössä.

AGRI MARKET

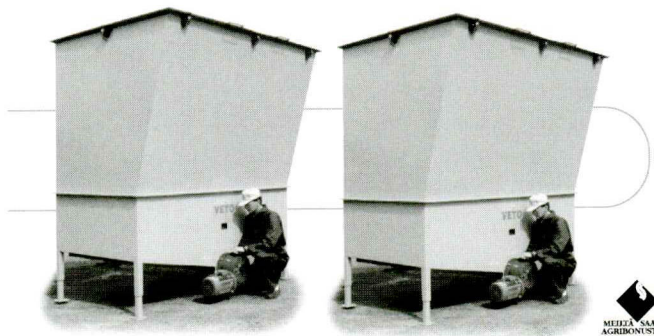
Veto - kiinteän polttoaineen polttolaitteet

VETO-MAXI-POLTTOLAITE

- pohjatilavuus K1200 x P1270 x L2500
- 3 erityyppistä jatkosiloa polttoaineelle, pohjaosan ja jatkosiloon yhteistilavuudet 6, 8 ja 10 m³
- polttolaitteen palopäävaihtoehdot 40, 60, 120 kW
- suuren silon ansiosta täyttöväli on pitkä
- polttoainesilo voidaan täyttää esim. etukuormaimella
- laitteiston varusteet: sähköohjauskeskus, vaihdemootori, vesipalosalu 2 kpl, syöttöruuvi, polttoainesäiliön pohjaosa, puhallin, liekinvalvonta

Saatavana myös muita Veto-storkeripolttimia, Veto-kattiloita ym. Kysy lisää lähimmästä Agrimarketista!

Valmistaja: ALA-TALKKARI

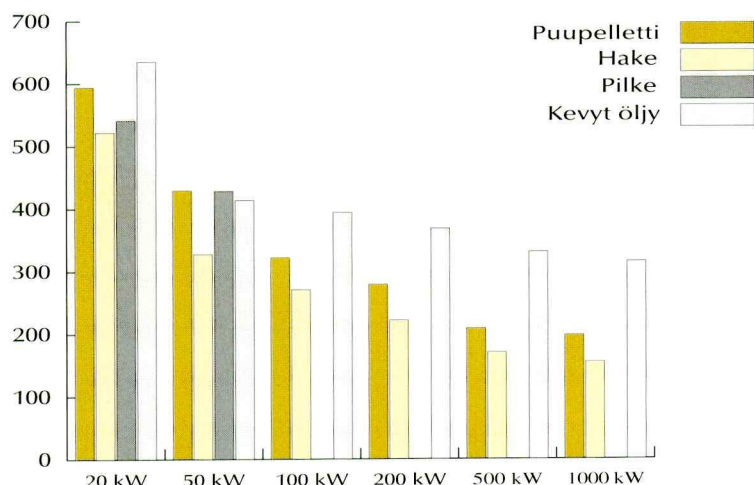


Investointikustannukset (1000 mk)

Teho	Puupelletti	Hake	Pilke	Kevyt öljy
20 kW	66	70	66	59
50 kW	147	147	121	95
100 kW	245	245		167
200 kW	361	361		233
500 kW	685	755		393
1000 kW	1201	1290		647

Puupolttoainetta ja kevyttä öljyä käyttävien lämpökeskusten investointikustannukset (1 000 mk) Lämmöntuotantokustannukset

Lämmöntuotantokustannukset mk/MWh



Lämmöntuotantokustannukset eri polttoaineilla ja eri teholuokissa. Hinnat ovat verollisia, laskentakorko on 6 prosenttia, koneiden ja laitteiden käyttöikä 15 vuotta ja rakennusten 30 vuotta.

Kilpailukykyiset hinnat mk/MWh

Teho	puupelletti		hake	
	perushinta	kilpailukykyinen hinta	perushinta	kilpailukykyinen hinta
20 kW	60	189	85	166
50 kW	160	146	75	138
100 kW	120	175	75	67
200 kW	120	190	70	183
500 kW	100	199	60	187
1000 kW	100	195	60	190

Puupelletin ja hakkeen hinnat teholuokittain ja niiden kilpailukykyiset hinnat kevyeen öljyn verrattuna. Kevyen polttoaineen hintana on tarkastelussa käytetty verollista hintaa, 240 mk/MWh/2,40 mk/l. Kilpailukykyinen hinta tarkoittaa sitä hintaa, mitä polttoaineesta maksetaan, jotta lämmityskustannukset ovat samat kuin kevyen öljyn hinnalla. Perushinta tarkoittaa tarkastelussa käytettyä hintaa.

sessä muuttuvat energiakustannukset ovat tyypillisesti suurimmat kustannuserät.

Puupelletin, hakkeen ja kevyen öljyn lämmöntuotantokustannukset

Hakkeen ja puupelletin kilpailukyky kiinteistöjen lämmitysvaihtoehtona on parantunut viiden vuoden aikana. Suurin syy on ollut puupolttoaineen vakaa hintataso, hakkeella jopa hinnan alentuminen tekniikan kehityessä sekä nyt kahden viime vuoden aikana öljyn hinnan raju nousu. Myös lämmitystyön tarve on vähentynyt. Tähän on vaikuttanut laitosten valvontajärjestelmien kehittyminen siten, että lämpökeskuksessa käydään vain tarvittaessa. Polttoaineen laadun hallinta on parantunut ja kattiloita on opittu käyttämään kunnolla. Puupelletti tasalaatuisena polttoaineena antaa hyvät mahdollisuudet automaatiojärjestelmien kehittämiseen, jolloin lämmitystyön määrää vähenee edelleen.

Puupolttoaineilla hyvät näkymät kiinteistölämmityksessä

Puupelletti ja hake ovat öljyn hinnalla - 240 mk/MWh - kilpailukykyisiä kevyeen polttoöljyn verrattuna. Hake- ja pilkelämmityksen kilpailukyky on kahdessa pienimmässä teholuokassa erittäin hyvä. Jos puupolttoaine on mahdollista hankkia omasta metsästä, lämmitys hoidetaan muun työn ohessa eikä lämmitystyölle lasketa kustannuksia.

Kilpailukykyä paranee edelleen, kun kehitetään halvempia kattiloita sekä polttoaineen käsittely- ja varastointilaitteita. Suomessa on käynnissä voimakas pelletti-innostus, ja tämä antaa hyvät mahdollisuudet edistää kotimaisen polttoaineen käyttöä. Nykyisiä laitteita ei ole kehitetty täysin pellettejä varten, joten niiden kustannuksia voidaan alentaa. Puupelletin käyttö mahdollistaa puupolttoaineen käytön kohteissa, joissa ei ole nykyisin voi käyttää haketta. Lisäksi puusta ollaan kehittämässä nestemäistä bioöljyä, joka korvaisi öljyn polttoaineena.

Lisätietoja: www.tekes.fi/opet-julkaisuja-opet-Raportti 1



Maataloustraktorin 14 m³ peräkkärryt määräävät silon koon ja purkaustavan.

sähkölämmitystä. Lämmön myyjä kustansi kattilan, kuljettimet ja silon, ostaja kustansi loput. Lämmön myyjä suunnitteli ja rakensi tasapohjaisen hakesilon. Hunajayhtymä Oy:n toiminta vaatii käytännössä lämpöä ympäri vuoden, kun se pakkaa hunajaa sekä myy erilaisia hunaja- ja tarhaustuotteita. Hunajan myyntisesonki ajoittuu talveen ja kesän tuotantokuoppaan, jolloin hunajan jalostusprosessissa tarvitaan lämpöä. Tähän investointiin saatiin avustusta. Viime talvena kokeiltiin myös siemenlajittelujätettä, johon sekoitettiin haketta. Tämän polttoaineen suurin haitta on tuhkan määrän jyrkkä kasvu.

Investoijaa kannattaa neuvoa

Kolmas kohde valmistui jo seuraavana vuonna. Se oli kunnan omistaman Kalliohoviin liikuntahallin hakelämpökeskus, joka sijaitsee 15 km:n etäisyydellä Kojonkulmalta. Kojonkulman Hake Oy valittiin hakkeen toimittajaksi melko myöhään ja yritys rakensi 9 m³:n silon lisäksi toisen 9 m³:n silon, jotta haketta voitaisiin toimittaa täydellä perävauhdilla. Lämpökeskuksen ei tarvitse lisäsilon ansiosta käydä kovilla pakkasillaan kuin kerran viikossa.

Uusi kohde tähtäimessä

Nyt on tähtäimessä seuraava kohde Alastarossa. Siitä on tarjous, mutta vas-

tausta ei ole vielä tullut. Kojonkulman Hake Oy:llä olisi sopivasti kapasiteettia myös sen hoitamiseen. Mainitussa laitoksessa voitaneen myös käyttää kostempaa raaka-ainetta, mutta laitoksen perustamisesta ei ole vielä päätetty. Kojonkulman Hake Oy on myynyt tarvitseville valmista haketta tilapäiseen tarpeeseen.

Hylkytavarasta priimaa haketta

Kojonkulman Hake Oy:n hakkeen raaka-aine on tyvilahoisten kuusien lumpit, jotka eivät kelpaa selluteollisuuden raaka-aineeksi. Nämä ovat 80 prosenttia raaka-aineesta ja loput ovat sirkkelisahojen sahauspintoja, joita ostetaan satunnaisesti. Raaka-aine ostetaan tienvarteen toimitettuna ja kuljetetaan maatilalle. Järeät pölkyt eivät kuitenkaan kuivu kovin hyvin. Pölkyt nostetaan itse rakennetulle halkomislaitteelle, halkaistaan ja siirretään pinoihin kuivumaan. Kun puut ovat kuivuneet tarpeeksi, kaikki haketetaan suoraan kerralla hakevarastoon, missä kosteus säilyy alhaisena. Kun hakkeen kosteus saadaan niinkin alhaiseksi kuin 17 - 18 prosenttiin, niin hake ei jäädy kiinni siloihin eikä hakkeen syöttö häiriinny. Huonoa kesäsäätä ei tarvitse pelätä, sillä haketta voidaan tarpeen tullen kuivata tilalla olevassa heinä- tai hakekuivurissa. Hakkeena varastointia ei yleensä suositella homevaaran takia varsin-

kaan, jos sisätiloissa käsitellään huonoa haketta. Näin kokonaisuus toimii hyvin.

Kaikki haketetaan kerralla

- Halkaistusta lumpista tehdyn hakkeen laatu on paljon parempi kuin pyöreästä lumpista tehty, Konsta Hietanen sanoo. Ero on kuin yöllä ja päivällä. Tilannetta voidaan verrata tavalliseen pilkkeeseen. Sen takia onkin mahdollista tuottaa tunnissa noin 10 m³:ta halkaistua lumppeja. Halkaisulaite on rakennettu muutama vuosi sitten ja vahvistettu sen jälkeen useaan otteeseen. Uusi rakennetaan ensi kesäksi. Yrityksellä ei ole omaa hakkuria. Se onkin ainoa oikea ratkaisu, kun toiminta ei ole vielä niin laajaa. Kun hake voidaan varastoida kerralla entiseen 1500 m³:n lantalaan tehtyyn hakevarastoon, paikalle voidaan tuoda tehokas rumpuhakkuri. Se tuottaa tarpeeksi tasalaatuista haketta. Oripään Hakepalvelun Bruks 801 hakkurin maksimiläpimitta on 40 cm. Yritys myy palvelujaan myös alueen maataloille ja tekee alirakojensa töitä isommille yrityksille.

Artikkeli perustuu pääasiallisesti OPET Finlandin tekemään aineistoon.

tossa, joten Japani kuuluu maailman metsäisimpiin maihin. Asukasta kohti metsämaata on kuitenkin vain 0,2 ha, kun sitä Suomessa on 3,9 ha.

Metsien pinta-ala on säilynyt kolmen vuosikymmenen ajan muuttumattomana 25 miljoonassa hehtaarissa, mutta puuvarat ovat kaksinkertaistuneet 3,5 miljardiin m³:iin. Luonnonmetsissä vallitsevat lehtipuut. Viljelysmetsissä, joitten osuus on 41 % pinta-alasta ja 51 % puustosta, kasvatetaan sugia, hinokia, lehtikuusta ja mäntyä. Pääosa viljelysmetsistä on alle 35-vuotiaita, siis parhaassa kasvuvuodessaan. Kasvu onkin hyvä, yhteensä lähes 100 miljoonaa m³ vuodessa.

Metsätalous kriisissä

Harvassa maassa metsänhoidolla on niin pitkä perinteet kuin Japanissa. Nyt metsätalous on kuitenkin ajautunut kriisiin. Puusatoa ei pystytty hyödyntämään, vaikka puun tarve ylittää kasvun. Teollisuuden puunkäytöstä tyydytetään tuskin viidenneks kotimaisella puulla, joka on liian kallista useasta syystä:

- Metsät sijaitsevat vuorilla yleensä niin jyrkillä rinteillä, etteivät koneet voi poistua tieltä. Hakkuuta ei voida koneellistaa ja puut on vedettävä tien varteen köysiradan varassa.

- Jyrkillä rinteillä metsurin työ on raskasta, vaarallista ja hidasta. Metsätyö ei kiinnosta nuoria ja työvoima ukkoutuu. Peräti 71 % metsureista on yli 50-vuotiaita. Metsurin tuottavuus jää pieneksi, mutta päiväkustannus on suurempi kuin Suomessa.

- Pääosa metsistä on yksityisomistuk-

sessä. Metsälöitten keskikoko on vain 5 ha. Pirstoutuminen vaikeuttaa korjuun koneellistamista, tienrakennusta, metsänhoitotöitä ja kaupantekoa.

- Koska metsissä ei useinkaan voi liikua traktorilla, tarvitaan tiheätä tieverkostoa. Metsäteitten tiheys on nykyisin 13 m/ha, mutta tavoite on peräti 30 m/ha. Maaston vaikeudesta johtuen metsätiet ovat kapeita ja niillä on erittäin jyrkkiä mutkia ja mäkiä. Tyypillinen rakennuskustannus on 300 000 mk/km, josta julkinen tuki saattaa kattaa 90 %.

- Metsäteillä ei voi liikennöidä raskaalla kalustolla. Puutavara-autot ovat yleensä perävaunuttomia ja niitten hyötykuorma on vain 10 tonnia.

Sugi- ja hinokipuusta maksetaan erilaisissa rakennuskohteissa korkea hinta, mutta tuotantokustannukset pyrkivät nousemaan vieläkin korkeammiksi. Korjuu kannolta tienvarteen saattaa maksaa harvennushakkuissa jopa 500 markkaa kuutiometriä kohti. Hakkuumäärät laskevat vuosi vuodelta ja jäävät alle 19 miljoonan m³:n. Kuitupuuta hankitaan kotimaasta tuskin lainkaan, sillä tuontipuuta on halvempaa.

Peräti neljännes koko maailman raaka-putaan ulkomaankaupasta suuntautuu Japaniin. Viime vuosikymmenellä tuonti oli 70 - 90 miljoonaa m³ vuodessa. Tärkeimmät tuontimaat ovat Yhdysvallat, Kanada, Malesia, Australia, Venäjä ja Indonesia.

Hakkuun hiipuessa metsien hoito on joutunut suuriin vaikeuksiin. Puutavarat lisääntyvät yli 70 miljoonalla m³ vuodessa, mutta kun harvennukset jäävät tekemättä, järeyskehitys hidastuu ja terveydentila rappeutuu. Siksi Japanin

metsätalouden keskeiseksi tavoitteeksi nähdään harvennushakkuiden elvyttäminen.

Puuenergiaa?

Koska traktorin käyttö on mahdollista vain harvoin, lähikuljetus toteutetaan useimmiten kaivinkoneen tai erillisen vintturin käyttöön pohjautuvalla köysiradalla.

Puut juonnetaan kokonaisina tienvarteen, missä karsinta ja katkenta tavaramaaleiksi tehdään samanaikaisesti kaivinkonealustaisella prosessorilla.

Tienvarteen kertyy haitaksi asti latvumassaa ja hylättyä runkopuuta, jonka joukossa on runsaasti lenkouden vuoksi tyvettyjä pölkynpätkiä. Koska puut juonnetaan köysiradalla ilmassa roikottaen, tähteeksi jäävät puunosat eivät pääse likaantumaan. Tähderöykkiöt ovat epäesteettisiä ja niistä aiheutuu myös palovaara. Suomalaiseen päätehakkuukuusikkoon verrattuna hakkuutähteessä on vähemmän viherainesta ja enemmän puuta.

Kun Japanissa on ryhdytty selvittämään metsäpolttoaineitten käyttömahdollisuuksia, kiinnostus kohdistuu ensimmäiseksi juuri tähän reserviin, koska se kasaantuu teitten varsille ilman kustannusrasitteita. Metsätalouden piirissä toivotaan, että tähteen hyödyntämisen kautta saataisiin edes pientä apua harvennushakkuitten kustannusongelmiin.

Polttoaineen tuotanto tienvarsitähhteistä ei ole kuitenkaan ongelmatonta. Tiet ovat kapeita ja työskentely- ja ohitustilat ahtaita. Lisäksi työmaat ovat kooltaan pieniä. Välivarastohaketusta, joka edellyttää hakkurin ja hakeauton samanaikaista läsnäoloa, on vaikea sovitaa ahtaisiin työtiloihin. Mitä pienempi osa hankintaketjun toiminnoista jää metsäpäässä toteutettavaksi, sen parempi siis on.

Metsähakkeen käytöstä ei Japanissa ole kokemuksia, mutta kiinnostus on aito. Kiinnostuksen keskipisteenä ovat muutaman megawatin kokoluokan laitokset, jotka tuottaisivat joko vain lämpöä tai sekä lämpöä että sähköä. Tällaiset laitokset saisivat puupolttoainetta paitsi metsästä myös sahateollisuudesta ja jatkojalostuslaitoksista, joitten puutähteitten hyödyntäminen on vaillinaista. Monilta sahailaitoksilta puuttuu vielä sahatavaran keinokuivausmahdollisuus, mutta keinokuivaus yleistyy ja sitä varten tarvitaan energiaa.

Puut juonnetaan tien varteen yleensä köysiratakuljetusta käyttäen.



Vahvat kotimaiset uutuudet
MOBIILIRUMPUHAKKURIT
energiahakkeen tekoon



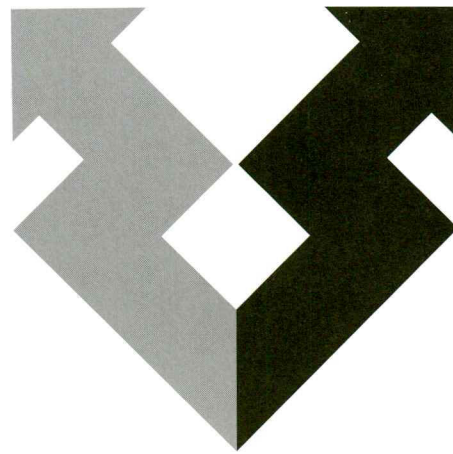
TT-1310RML

Kuorma-auton alustalle asennetut
TT-97RML
TT-1310RML

Traktorikäyttöinen telialustalla
TT-97RMT



Heinolan Sahakoneet Oy
PL 24, 18101 Heinola
Puh. (03) 848 411
Faksi (03) 848 4301
www.heinolasmi.fi



**MONIPUOLISTA
JA
VASTUULLISTA
ENERGIAN-
TUOTANTOA**

www.pohjolanvoima.fi


GreenFire

-lämpölaitokset biopolttoaineille
kokonaistoimituksina teholuokassa
200 - 1500 kW



Rakennustempo Oy

Tempontie 8
80330 REIJOLA
puh. (013) 272 8200
fax (013) 272 8232
www.rakennustempo.fi

Yhteyshenkilö:
Tuotepäällikkö Timo Kärnä
GSM 050 538 0752
timo.karna@rakennustempo.fi


Tulimax
Biopolttoainekattilat
20-1000 kW



**Tehokkaat ja varmatoimiset kattilat
sekä yhteensopivat pellettipolttimet.
LYHYET TOIMITUSAJAT. KYSY LISÄÄ!**

HT Enerco

Punojantie 1
42800 Haapamäki

s-posti: enerco@htlaser.fi
internet: www.htenerco.fi

Puh. 014-774 511
Fax. 014-732 214

PUUENERGIA
3/01

EcoFlame

KATTILALAITOS



Lämpöä tuottavasti ja puhtaasti kuivilla ja kosteilla biopolttoaineilla.

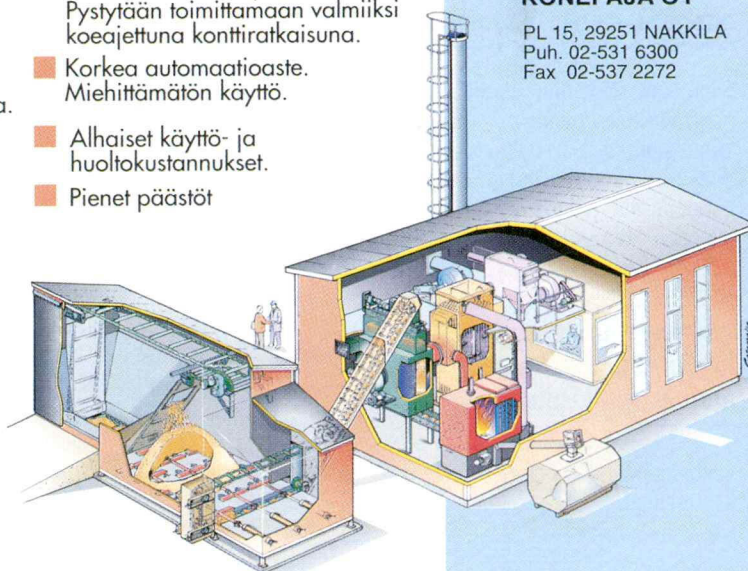
- Polttoaineena hake, kuori ja puru.
- Polttoaine voi vaihdella kosteudeltaan 0-70%.
- Hyvä taloudellisuus. Hyötysuhde 80-90% kaikilla polttoaineen kosteuksilla.
- Ei polttoaineen varastointi- ja kuivaustarvetta.
- Toimintavarma.
- Tehoonsa nähden pienikokoinen. Pystytään toimittamaan valmiiksi koeajettuna konttiratkaisuna.
- Korkea automaatioaste. Miehittämätön käyttö.
- Alhaiset käyttö- ja huoltokustannukset.
- Pienet päästöt

**NAKKILAN
KONEPAJA OY**

PL 15, 29251 NAKKILA
Puh. 02-531 6300
Fax 02-537 2272



Porin Metsäopisto / MW, kaukolämpölaitos



Käytä haketta. Se on on kotoista energiaa.

Junkkari
50
vuotta
1950-2000

Hyödynnä kotoinen energia. Haketa oksat, latvat, harvennuspuut ja pintalaudat.

Junkkari-hakkureissa on valinnanvaraa. Sopivan mallin löydät sekä kotitarvehaketukseen että täyspäiväiseen urakointikäyttöön.

- ▼ Suorasyöttöiset moninopeushakkurimallit HJ 200 ja HJ 260. Varustettu 2-nopeuksisella voimansiirrolla. Saatavana myös omalla hydraulijärjestelmällä varustettuna. Maatila-käyttöön ja pienimuotoiseen urakointiin.



Junkkari HJ 200 ►►► Mob on auton perässä työmaalle hinattava, omalla polttomoottorilla varustettu hakkuri. Soveltuu esim. rakennusliiketoimille, kunnille ja urakoitsijoille.



Junkkari HJ 500 Contractor täyspäiväiseen urakointiin. Sähköhydraulinen kaukosäätö traktorin ohjaamosta.



Junkkari HJ 5 on ►►► on perinteinen, vinosti terää kohti syötettävä tehokas hakkuri. Valinnan mukaan joko itsevetävä tai hydraulinen syöttö. Saatavana myös suurempi HJ 10 ja pienempi Junkkari HJ 4-malli.

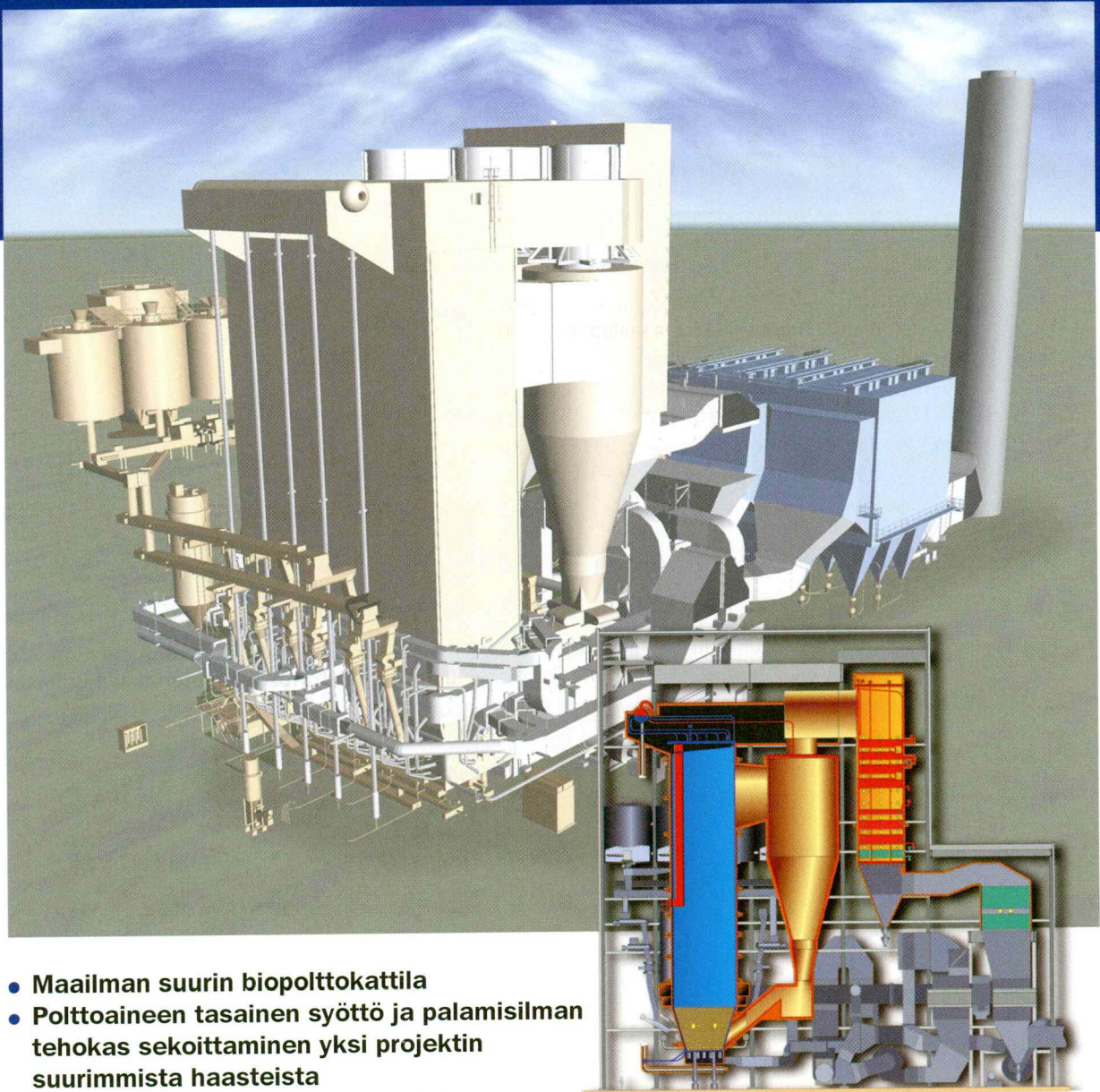


JUNKKARI
Vahva suomalainen
www.junkkari.fi

AGRI MARKET
www.agrimarket.fi

PuuENERGIA
3/01

Jättiluokan CFB-tekniikkaa Alholmeniin



- Maailman suurin biopolttokattila
- Polttoaineen tasainen syöttö ja palamisilman tehokas sekoittaminen yksi projektin suurimmista haasteista
- Höyryjäähdytteiset syklonit uusinta teknologiaa
- Korkea käytettävyys ja luotettavuus

Kvaerner Pulping Oy

PI 109, 33101 Tampere

Puh. 020 14121

Fax 020 1412 210

e-mail: info.kpoy@kvaerner.com

KVÆRNER™



Timberjack tiivistää hakkuutähteet.

Timberjackin hakkuutähdepaalain on tarkoitettu hakkuutähteen tiivistämiseen ja paketointiin lähi- ja kaukokuljetusta varten. Valmiit paalit on helppo kuljettaa rekalla terminaalille tai suoraan voimalaitokselle.

Timberjack

Tekee enemmän

Timberjack Finland Oy, PL 472, 33101 Tampere

Puh. 02058 4166, fax 02058 4167

www.timberjack.fi