

BioENERGIA

6

TUOTANTO

TEKNIikka

YMPÄRISTÖ

2008

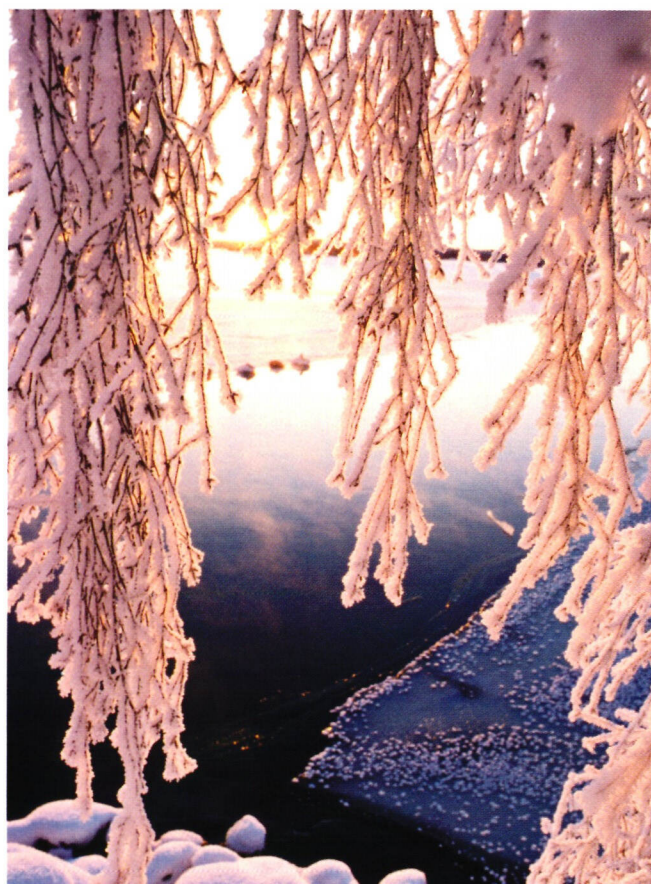
**Energiastrategia
ja bioenergia**

**Pientaloasukkaat
lämpöyrittäjien
asiakkaisiksi**

Puu energiaksi vai paperiksi

6/08 Sisältö

- 1 Bioenergian merkitys kasvaa
- 2 Päätöksiä ja toteutusta vailla valmis selonteko
- 4 Maatalous tarjoaa monipuolista bioenergiaa
- 5 Turvetta tarvitaan
- 6 Pitikö vaalilupaus? Päätä itse
- 9 Puu energiaksi vai paperiksi?
- 12 Pientalot kaukolämpöön
- kasvun paikka lämpöyrittäjille
- 14 Pellettilämmityslaitteet
- 22 Pellettishow menestyi maakunnissa
- 23 Pelletti vähentää öljystä syntyviä päästöjä
- 25 Kaukolämpölaitoksen ja lämpöyrittäjän
yhteistyömahdollisuuksia
- 28 Wattitaitajasta kehittyi
toiminnanohjauskokonaisuus
- 30 Uudet polttoaineet ja terveysriskit
- 33 Lisää pitkäjänteistä tutkimusta
energia- ja ympäristöalalle
- 34 Saksassa hajautettua uusiutuvaa energiaa
- 36 Suomalaiselle osaamiselle on kysyntää
- 40 Modulaarinen lämpökeskus nopea ottaa käyttöön
- 41 St1 vahvistaa uusiutuvien osuutta
kumppanuuksin
- 46–47 Järjestösviivut
- 48 Polttoaineiden hinnat



Kannen kuva: Arto Lehtinen/Kuvaliiteri

BIOENERGIA

Uusiutuvan energialähteen asialla – ISSN 1459-1820

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

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

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

Ilmoitusmyynti: Kari Leppihalme, puh. 020 4132 290

Ilmestymiskerrat: Kuusi kertaa vuodessa

Osoitteenmuutokset ja tilaukset:

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

Tilaushinta: 36 euroa/vuosi

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

Paino: Forssan Kirjapaino, Forssa 2008

Bioenergian merkitys kasvaa

Hallitus antoi pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian selontekona eduskunnalle 6.11.2008. Strategian lähtökohtana on, että EU:n direktiiviluonnosten mukaiset 20 %:n velvoitteet kasvihuonekaasujen päästöjen vähennyksille, uusiutuvien lisäämiselle ja energiatehokkuuden parantamiselle saavutetaan vuoteen 2020 mennessä. Päästöjen vähentäminen EU:ssa jo 20 prosentilla vaikuttaa Suomeen merkittävästi, joten ennakoitujen 60-80 % vähennysvelvoitteet vuoteen 2050 mennessä edellyttävät erittäin suuria rakenteellisia muutoksia energiajärjestelmäämme. Suomessa bioenergian merkitys sekä uusiutuvien lisäämisessä että päästöjen vähentämisessä on erittäin suuri.

Strategiassa on konkreettisia ehdotuksia vuoden 2008 lisäbudjettiin ja vuoden 2009 budjettiin, mutta muulta osin mahdollisia toimenpidevaihtoehtoja on vasta listattu. EU edellyttää uusiutuvien energialähteiden lisäämisen osalta toimintasuunnitelmaa vasta maaliskuussa 2010, mutta sinne asti ei ole syytä odottaa suunnitelman teossa eikä edes toimenpiteiden käyttöönotossa.

Budjettiehdotusten myönteisiä asioita ovat investointiavustusten nosto, ja pienkuluttajille suunnatut toimenpiteet, jotka eivät sellaisenaan kuitenkaan vielä riitä. Hakkeen, halkojen, pellettien ja biokaasun käyttöä lämmityksessä tulisi edistää lisätoimilla, sillä niiden lisäkäyttö vähentää fossiilisten polttoaineiden käytön lisäksi merkittävästi myös sähkön tuotannon huippukapasiteetin tarvetta. Ehdotetun syöttötariffin käyttöönotto bioenergian edistämiseen on tehtävä huolella, jotta polttoaine ei ohjautu vain käyttäjältä toiselle paremman maksukyvyn ansiosta tai vain nosta kaikkien biopolttoaineiden hintatasoa, vaan lisää bioenergian kokonaismäärää. Parhaim-



Satu Helynen
FINBION hallituksen puheenjohtaja

millaan syöttötariffi hyödyttää myös sähkön käyttäjiä laskemalla sähkön rajahintaa osan aikaa vuodesta.

Selonteon kotimaisten polttoaineiden käytön kokonaismäärä on merkittävästi pienempi kuin FINBION arviot vuodelle 2020. Eroon vaikuttaa osin arvioitu metsäteollisuuden tuotannon matala taso, mutta myös uusien CHP-laitosten rakentaminen on arvioitu yllättävän vähäiseksi. Tehokkaasti energiaa käyttävän teollisuutemme kasvun rajoittaminen ja tuotannon siirtyminen EU:n ulkopuolisiin maihin, joissa päästöt kasvavat merkittävästi Suomessa tapahtuvaan tuotantoon verrattuna, ei saa olla tavoitteena. Strategiaa ennakoitua suuremman uusiutuvien lisäämistarpeeseen tuleekin varautua, jos EU:ssa hyväksytään uusiutuvien tavoitteet velvoittavina direktiiviehdotuksen mukaisesti.

Sateinen kesä rajoitti turvetuotannon noin puoleen suunnitellusta, sahojen seisokit vähensivät sivutuotteiden määrää, ja uusia CHP-laitoksia on otettu käyttöön, joten kotimaisista

polttoaineista on tänä talvena pulaa. Mahdollisuus käyttää useita polttoaineita - turvetta, puuta, peltobiomassoja, kierrätyspolttoaineita ja myös hiiltä - on jälleen osoittautumassa viisaaksi investoinniksi suurissa laitoksissa. Toimivan järjestelmän saaminen kotimaisten polttoaineiden pitkäaikaiseen varastointiin on yhteinen etu.

Talouden vauhdin hiljentyessä ja investointien kustannustason laskiessa on valtiollaan hyvä aika lisätä energiainvestointeja ja -tukia kotimaisen energian tuotantoon ja käyttöön sekä lisätä tutkimus-, kehitys- ja demonstraatiopanostuksia. Neuvonnan ja koulutuksen järjestämiseen on myös suuri tarve. Näillä toimilla parannetaan pitkäjänteisesti energihuollon kotimaisuutta, energihuollon varmuutta ja luodaan pysyviä työpaikkoja, ja samalla täytetään kustannustehokkaasti velvoitteemme ilmaston muutoksen hillinnässä.

Energiastrategia ja bioenergia:



Hakkeen käytön kasvun pitäisi nousta 0,6-0,7 miljoonaan kuutiometriin vuodessa tasavauhdilla laskettuna. Aikaisemmin kasvu on ollut noin 0,4 miljoonaa kuutiometriä. Lisäkasvun draiverit ovat vielä hämärän peitossa.

Päätöksiä ja toteutusta vailla valmis selonteko

Eduskunnalle annettu ilmasto- ja energiaselonteko, niin sanottu energiastrategia, valmistui lähes puoli vuotta alkuperäistä aikataulua jäljessä. Edellisessä - merkityksettömäksi jääneen - vastaavan paperin myöhästymisennätystä ei lyöty, mikä saattaa ennakoida, että tämä on energiapolitiikan tekojen kannalta painavampi paperi.

■ Tage Fredriksson

Raamit oli annettu jo Brysselissä. Uusiutuvan energian osuuden minimi ja päästöjen vähentämistavoitteet ovat annettuja lukuja, niihin ei ole enää päästy vaikuttamaan. Toki olisi saanut panna paremmaksi. Olisi esimerkiksi koro-

tettu uusiutuvien energiamuotojen osuutta, joka voi tulla tavoitteeksi, jos kaikki maailman maat pääsevät hyvään yhteisymmärrykseen tavoitteista ensi syksynä Kööpenhaminassa.

Jokaiselle jokin tavoite

Uusiutuvalle energialle luvataan siis pelkkää hyvää, kun puhutaan

tavoitteista. Puuta halutaan lisätä metsähakkeen muodossa 12 miljoonaan kuutiometriin vertailuvuoden 3,6 miljoonasta. Kuluttuna energiana tämä tietää lisää 14 terawattituntia hake-energiaa nykyisen 7 terawattitunnin lisäksi. Tuulivoimaa tavoitellaan 6 terawattituntia nykyisestä 0,2 terawattitunnista. Nämä ovatkin suu-

rimat määriltään. Lämpöpumpuille povataan kaikkiaan viiden terawattitunnin energian osuutta, josta 2,6 terawattituntia on kasvuvaraa. Maatalouden biomassoja voimalaitospolttoaineina ja bio-kaasuina esitetään yhteensä 5 terawattituntia.

Vaatimattomimmat tavoitteet odotuksiin nähden löytyvät puupellettipuolella. 3 terawattituntia ei pellettitehtailijoita ja laitemyyjiä suuremmin lämmitä, koska he ovat haaveilleet 7 terawattitunnin tavoitteesta. Pellettiä tehdään teollisuuden sivutuotevirroista eikä siis lisää puun määrää kokonaisuudessaan. Pellettituotanto kuitenkin tekee tilaa uudelle poltto-

ainemäärälle, joka täyttyy puulla, turpeella, maakaasulla tai hiilellä riippuen käyttöpaikasta.

Vaihtoehdot on esitetty

Suurin pettymys koko 130-sivuisessa selonteossa on selvästi haluttomuus sitoutua mihinkään selvään ohjauskeinoon. Mistään ei kannata olla varma ennen kuin presidentin allekirjoitus löytyy lakitekstien alla. Lähes kaikkia mahdollisia ohjauskeinoja on jollakin tavalla mainittu, mutta se, että jotakin ohjauskeinoa on tarkasteltu, ei automaattisesti johda mihinkään. Windfall-voittojen leikkauksen selvitystyötä ilmoitetaan edelleen jatkettavan. Kannattaisi mieluummin tunnustaa, että asialle ei oikein mahda mitään.

Pelleteille suurin pettymys

Tarkempi tarkastelu puun kohdalla antaa laiha tuloksen. Pelletin lisääminen kolmeen terawattituntiin vastaa tuotannoltaan määrää, joka on suurin piirtein 1,5-kertaa nykyistä tuotantoa ja vastaa energiamäärältään alle puolet Ruotsin nykykäytöstä. Tähänkään ei varmaan päästä ellei radikaaleja muutoksia esityksiin tehdä. Pitkään luvattu investointirahan lisääminen omakotitaloille on yhtäkkiä valunut hiekkaan.

Avustusta on luvassa vain sosiaalisiin perustein kuten käytännössä jo nytkin. Asiaa yritetään selittää parhain päin kasvatetulla kotitalousvähennyksen määrällä. Se on kuitenkin yleinen vähennys-oikeus, joka ei pysty erottelemaan uusiutuvaa lämmitystä muusta eikä asialla käytännössä ole mitään ohjausvaikutusta pelletin tai muun uusiutuvan energian kannalta. Vähennys-oikeus koskee vain työtä eikä tavaraa, joka kuitenkin yleensä on yli puolet koko investoinnista.

Öljykattiloista suurin osa uusitaan edelleen uudelleen öljyksi, osittain ratsastamalla aurinkopaneelilla, joiden merkitys energiapaletissa on melkein kosmeettinen. Aurinkolämpöä ja -sähköä on vaikeaa löytää mainintaakaan koko selonteossa.

Öljyn veron nosto vaatii poliittista rohkeutta

Nykyinen öljyn hinnan kehitys tulee tehokkaasti jarruttamaan öljystä pois siirtymistä, ainakin tilapäisesti. Strategiapaperi mahdollistaa kuitenkin CO₂-veron nostamista etenkin päästökaupan ulkopuolisella sektorilla. Riittääkö poliitti-



Nuorten metsien puuta pitäisi lisätä KMO:n vauhdissa vuoteen 2015. Tavoite on melko vaatimaton, mutta sekin voi kaatua uuteen Kemera-lakiin ja metsäverolakiin. Nuoria metsiä ei kunnosteta ellei rahoitusinstrumentit ole kunnossa.

nen rohkeus tekemään asialle mitään? Öljyn verojen nosto kulkee yleensä käsi kädessä sähköveron noston kanssa ja se ei ole kovinkaan helppoa kun sähkön hinta on nousussa ja sille povataan jatkuvaa trendimäistä nousua. Suoraa tukea rivitaloille ja isoimmille kiinteistökohteille ratkaisuille luvataan jatkossakin, mutta siinä ei ole mitään uutta. Pienikäyttö klapiapuolella on jätetty kokonaan käsittelemättä, vaikka sillä on suuri merkitys kulutushuippujen tasaamisessa. Klapi käytön lisääminen ei onnistu ilman selkeitä toimenpiteitä.

Lämpöpumput on hyvässä myötätulessa markkinaehtoisesti

Lämpöpumppujen käyttöä suunnitelluissa ministeriryhmä on elänyt puutteellisen tiedon varassa. Lämpöpumput tulevat nykyvauhdilla ylittämään tavoitteen kohtapuolin eikä voitonkululle esteitä näy, kuten halpeneva energian hinta. Sellaista on vaikeaa uskoa ainakaan, kun tähtäimessä on 2020.

Hakkeen käytön kasvu ei lisääny ilman uusia toimenpiteitä

Metsähakkeen lisääminen 12 miljoonan kuutiometriä seuraa hyvin aikaisemmin Kansallisen metsäohjelman suuntaviivoja. Hyvä asia on,

että tällä kertaa on uskottu Metsän tutkimuslaitosten inventointitietoja, jotka ovat laadultaan maailman parhaita. Aivan uskomatonta on kuitenkin se, että ohjauskeinoja ei luvata, vaikka puun käytön pitää kasvaa heti vuodesta 2009 lähes 0,7 miljoonaa kuutiometriä vuodessa, kun nykyinen kasvu oli 2002–2006 0,4 miljoonaa. Nykyisten puumäärien kasvattaminen edellyttää ehdottomasti hakesähkötuen nostoa, kunnes ehkä otetaan tariffijärjestelmä käyttöön.

Kun tarkastellaan puun käyttökohteita, ei voi kuin ihmetellä, mihin paperin laatijat on kuvitellut hakkeiden menevän. Teollisuuden yhdistetty lämmön ja sähkön tuotantoa halutaan vähentää ja kunnallisille laitoksille ennustetaan parin miljoonan kuutiometrin kasvun.

Nuorten metsien energiapuulla voi saada metsät hoidon piiriin

Metsähaketta tullaan tarvitsemaan myös nuorista entistä enemmän ja niistä saatava hake olisi hankittavissa metsäteollisuuden suhdanteista riippumatta. Nuorten metsien puulle on tässä vaiheessa luvassa ainoastaan kansallisen metsäohjelman 2015:n 10 miljoonan euroon määräraha, kun nykykäyttö on 6,5 miljoonaa.

Asiaa ei selvästikään ole syvällisemmin pohdittu. Nuorten metsien hoito tai pikemmin sen puute

on Suomen metsätalouden suurin metsänhoidollinen ongelma, johon korjausta voidaan saada ainoastaan lisäämällä energiapuun korjuuta nuorista metsistä. Vuoden vaihteessa voimaan astuva uusi Kemera-laki on viiden vuoden valmistelun jälkeen osoittautumassa varsinaiseksi loukuksi, kun siihen yhdistetään valmistella oleva verohuojennuslaki. Tässä tarvitaan pikaisia toimia tilanteen korjaamiseksi.

Nuorten metsien kunnostamisesta täytyy saada kunnan bisnes alan toimijoille, muuten nuorten metsien metsänhoidollinen tila huononee ja teollisuuden tulevaisuuden toimintaedellytykset huononevat olennaisesti. Kannattaa muistaa, että Kemera-laki on tuonut markkinoille sekä energiapuuta että kuitupuuta, joka muuten ei tulisi. Kaikki ovat voittajia.

Tariffi taas valmisteluun, päätös puuttuu

Ensimmäisiä toimenpiteitä onkin tariffia valmistelevan työryhmän perustaminen tulevaisuuden tariffijärjestelmää varten. Päätöstä ei voi pitää kovin rohkeana.

Tuulivoimasektorilla on syytä tyytyväisyyteen, sillä 6 terawattitunnin tavoite on kova. Hurraahuutoja ei kuitenkaan kannata vielä ilmaista ennen kuin nähdään tariffijärjestelmän ehdotettua tasoa ja siitä tarvittavaa presidentin siunausta.

Energiastrategia ja bioenergia:

Maatalous tarjoaa monipuolista bioenergiaa

Nykyhallituksen tavoitteena on saavuttaa peltoenergiantuotannossa 4-5 terawattitunnin taso vuoteen 2020 mennessä. Kannustimia ei vain ole kovin yksilöity hallituksen ilmasto- ja energiaselonteossa.

■ Ilpo Mattila

Hallitus muistaa laajassa ilmast- ja energiapolitiisessa selonteossaan myös maatalouden energiantuotantomahdollisuudet. Maatalous on monipuolinen bioenergian tuottaja. Tarjolla on hallituksen mukaan kasvimassoja suoraan polttoon. Lisäksi kasvi- ja eläintuotteita voidaan jalostaa nestemäisiksi polttonesteiksi sekä eläin- ja kasvipärsäisiä biomassoja voidaan prosessoida biokaasuksi.

Pellolle luvassa korkeintaan matalaa tukitasoa

Pelto kasvien lisäksi maatalous tuottaa lantaa, kasvijätteitä ja muita vastaavia bioenergian raaka-aineeksi. Ruokohelpi mainitaan 17 500 hehtaarin viljelyalan takia nimeltä. Kuitenkin samalla todetaan, että viljelyhalukkuus on hiipunut viljanhinnan nousun myötä. Jos muutetaan 4 terawattitunnin tavoite pelkäksi ruokohelpeksi, voidaan hyödyntää peltoa noin 160 000 hehtaaria.

Ruoan ja rehuntuotannon lisäksi voidaan käyttää 500 000 hehtaaria peltoa muun muassa energiakasvien viljelyyn, joten peltoala ei ole tuotannon laajentamisen este. Pellonkäytön yhtenä kilpailevana vaihtoehtona on viljan tuotanto



↑ Olki muodostaa yhden terawattitunnin potentiaalin.

vientiin. Mikäli maataloustuet pysyvät entisellään, ruokohelven ja oljen tukitarpeen arvioidaan olevan alle 5 euroa megawattituntia kohden. Erityisiä tukimuotoja helven viljelyyn ei kaavailla. Ruokohelven energiakäytön kehittäminen vaatii vielä runsaasti tutkimusta.

Biokaasulle ei kaavailla suurta roolia

Biokaasun tuotanto hyödyntäen maatalouden sivutuotteita ja lantaa sekä bioenergiakasveja koetaan selonteossa nopeasti laajenevana tuotantomuotona. Kun karjakoot kasvavat, niin lannan hyödyntämisen taloudellisuus lisääntyy. Lannan hyödyntämisellä biokaasun tuotannossa on siitä saatavan energian lisäksi huomattavia myönteisiä ympäristövaikutuksia. Maataloudesta saatavan biokaasun tuotantomääriä ei ole erikseen arvioitu selonteossa. Korkean tukitarpeen vaatimaa biokaasua odotetaan tuotettavan 0,5 terawattituntia, siis käytännössä ilmeisesti maataloudessa.

Koko biokaasuntuotanto tulee olemaan 1,2 terawattituntia. Kauppa- ja teollisuusministeriön työryhmä arvioi noin vuosi sitten, että maatalousperäistä biokaasua voi-

daan tuottaa teknisesti noin 1,3 terawattituntia. Työryhmä oletti, että lantaa hyödynnetään 10–40 prosenttia eläinlajien mukaan ja 30 000 hehtaaria energiakasveja kaasutetaan. Nämä luvut ovat osa 429 terawattitunnin energiankulutuksesta vuonna 2020. Biokaasuntuotannon tukitarve on yli 20 euroa megawattituntia kohden.

Pienimmille biokaasuyksiköille punaista valoa

Biokaasua voidaan hyödyntää sähköinä, lämpönä ja liikenteen biopolttoaineena. Markkinahinnoin sähköntuotanto ei maatilakokoluokassa ole taloudellista. Selonteossa todetaan, että otetaan käyttöön kustannustehokas ja markkinaehtoinen syöttötariffijärjestelmä uusiutuvien energialähteiden käytön edistämiseksi.

Johdannossa on löyhä maininta, että tariffi koskee tuuli- ja biokaasusähköä. Työryhmä on valmistelussa syöttötariffia ja toivottavasti lopullinen laki voimaantullessaan, ehkä 1. tammikuuta 2010, mahdollistaa maataloilla tuotetun biokaasusähkön taloudellisen tuottamisen. Syöttötariffi ohjaa sähköntuotantoon

Takapakkia liikenteen polttoaineille viljalla

Selonteko ei kannusta viljasta tehtävän bioetanolin käyttöä biopolttoaineena, eikä rypsin käyttöä biodieselin valmistukseen. Edellisen hallituksen energia- ja ilmastose- lonteossa molemmat olivat vahvasti esillä. Sen sijaan korostetaan toisen sukupolven biopolttoaineiden tuotantotarvetta sekä -mahdollisuuksia. Demonstraatiolaitosten rakentamiseen varataan riittävät määrärahat. Raaka-aineena voidaan hyödyntää kotimaista biomassaa, käytännössä puuta.

Hyväksyttävien liikennepolttoaineiden tulee elinkaaritarkastelun perusteella tuottaa vähintään 35 prosentin säästö kasvihuonekaasupäästöihin. EU:ssa on valmisteilla standardi, jolla määritellään kestävyyskriteerit. Haasteena on saada Suomen hidaskasvuiset metsät standardin piiriin. Koko metsätalouteen tulee soveltaa samoja kestävyyskriteerejä siitä riippumatta meneekö puu selluksi, tukiksi tai biodieseliksi.

Kirjoittaja on MTK:n energia-asiamies.

Energiastrategia ja bioenergia:

Turvetta tarvitaan



Hallituksen ilmasto- ja energiasstrategiassa kannetaan vastuuta siitä, että Suomen energijärjestelmän monipuolisuus paranee entisestään. Samalla, kun uusiutuvan energian osuutta merkittävästi kasvatetaan, on strategiassa huomioitu myös turpeen merkitys maamme energiantuotannossa.

■ Jaakko Silpola

Strategia toteaa: ”Polttoaineiden, sähkön ja lämmön hankinnan turvaaminen on energiapolitiikan keskeisimpiä tavoitteita niin kansainvälisessä energijärjestössä IEA:ssa, Euroopan Unionissa kuin Suomesakin.” Strategia muistuttaa, että kaksi kolmasosaa käyttämästämme energiasta tuodaan ulkomailta.

Turpe on tärkeä työllistäjä maaseudulla

Strategiaan on koottu turpeen käyttöä puoltavat energianhuolto- ja työllisyyttä tukevat faktat. Turpe on tärkeä energiahuollon normaali- ja poikkeusolojen kannalta sekä energiarakenteen monipuolistamisessa. Turpe korvaa tuontipolttolaineita, erityisesti kivihiihtä ja maakaasua. Turpeella on huomattava työllisyys- ja aluepoliittinen merkitys Pohjois-, Itä- ja Keski-Suomessa.

Strategia asettaa tavoitteeksi, että turpeen tuotantoon ja käyttöön panostetut voimavarat voitaisiin jatkossakin hyödyntää työllisyyden ja alueellisen kehityksen edistämiseksi.

Turveteollisuusliitto korostaa, että turpeen ja puun käyttöä voidaan ja tulee kehittää rinnakkain eikä niitä tule asettaa keskenään kilpailu-asemaan tilanteessa, jossa valtaosa Suomessa käytettävästä energiasta

tuodaan ulkomailta. Kun turpeen ja puun käyttö kansallisesti optimoidaan, paranee energianhuoltovarmuus sekä työllisyys. Näin saavutetaan edullisimmat kansantalousvaikutukset ilmastotavoitteista tinkimättä.

Turpeen päästökerroin korjattava

Ilmasto- ja energiasstrategiassa on huomioitu monivuotiset turpeen elinkaaritutkimukset. Tuotantoa paikasta riippuen turpeen päästökertoimen tulisi olla huomattavasti nykyistä pienempi, todetaan strategiassa. Suomen tuleekin pitää kiinni strategiaan kirjatusta tavoitteesta, jonka mukaan maamme toimii aktiivisesti kaikilla tasoilla uusimman elinkaaritutkimuksen tietojen välittämiseksi kansainvälisen laskentatyön käyttöön.

Turveteollisuusliitto muistuttaa, että elinkaariajattelu on saamassa jalansijaa kaikkien polttoaineiden ilmastovaikutuksia arvioitaessa. EU:ssa uusiutuvan energian direktiiviin on kirjattu tavoite, jonka mukaan selvitetään, tulisiko kestävyyskriteerit esimerkiksi elinkaari-laskennan keinoin ottaa käyttöön kaikkien polttoaineiden arvioinnissa eikä vain liikennepolttonesteiden luokittelussa.

Strategia aliarvioi turpeen käyttötarpeen

Vuonna 2006 turpeen käyttö oli

26 terawattituntia, kun strategiassa turpeen käyttötarveeksi vuonna 2020 on asetettu 20 terawattituntia. Vastaavaan aikaan metsähakkeen käytön arvioidaan kasvavan viidestä terawattitunnista 21 terawattituntiin. Edellisten lisäksi turvetta ja puuta lasketaan strategiassa käytettävän myös teollisuuden raaka-aineena.

Turveteollisuusliitto arvioi turpeen käyttötarpeen vuonna 2020 olevan strategiassa määriteltä tasoa korkeampi. Metsäteollisuuden sivutuotteita saadaan energiantuotantoon ja pellettien raaka-aineeksi nykyistä vähemmän, jolloin vähennä on korvattava metsähakkeella ja turpeella. Lisäksi puun ja turpeen kysyntää tulee nostamaan niiden käyttö liikennepolttonesteiden tuotannossa.

VTT:n selvityksen perusteella sekä ilmasto- ja energiasstrategian lukujen valossa Turveteollisuusliitto arvioi energiaturpeen kokonaistarpeeksi yli 30 terawattituntia vuonna 2020. Samanaikaisesti metsähakkeen käytön arvioidaan kasvavan tavoitteiden mukaisesti. Yhtälö voi toteutua, jos kotimaisen energiantuotannon ja liikennepolttonestelaitosten investoinnit käynnistyvät arvioidulla tavalla.

Tämän vuoksi turvetuotantoon tarvitaan uutta tuotantoalaa arviolta 6 000 hehtaaria vuodessa, kun ilmasto- ja energiasstrategiassa uudeksi tuotantoalatarpeeksi suomet-sien osalta on arvioitu 2 100 hehtaaria. Suoalaa poistuu tuotannosta ensi vuosikymmenellä 44 000 hehtaaria. Paitsi, että tuotannosta poistuva ala on korvattava uusilla alueilla, uutta suoalaa tarvitaan kattamaan arvioitu lisäkäyttö.

Uusilla pinta-aloilla pystytään

myös torjumaan turvetuotannon säärisiä, mikä on toteutunut kahden sateisen kesän jälkeen. Tämän vuoksi vuoteen 2020 mennessä uutta suoalaa energiaturpeen tuotantoon arvioidaan tarvittavan yhteensä 70 000 hehtaaria.

Syöttötariffi ja turvedieselä

Strategiassa esitetään turpeella tuotetun lauhdesähkön markkinaehtoista syöttötariffijärjestelmää jatkettavaksi vuoden 2010 jälkeen. Turveteollisuusliitto pitää esitystä hyvin tarpeellisenä. Sillä varmistetaan turpeen varaan rakennettujen lauhdelaitosten kilpailukyky ja turpeen käytön kohtuullinen enustettavuus. Järjestelmä osaltaan turvaa sähköntuotannon omavaraisuutta, mikä on asetettu strategiassa yhdeksi perustavoitteista.

Turveteollisuusliitto pitää erittäin perusteltuna strategiaan kirjattua tavoitetta saada turpeesta valmistettu diesel osaksi Suomen kymmenen prosentin liikennepolttonestevälvöitettä sillä edellytyksellä, että se täyttää kestävyyskriteerit. Strategian mukaan turvedieselin valmistuksessa voidaan päästä jopa 50 prosentin vähennämään hiilidioksidin määrässä öljyyn verrattuna, kun turvedieselin valmistuksessa käytetään hiilidioksidin talteenottoa ja varastointia.

Uutisten mukaan biodiesellaitosten tulee olla hyvin suuria olakseen kannattavia. Turvealalla uskotaan siksi, että tällaisten laitojen raaka-ainehuolto edellyttää luotettavasti toimiakseen monia raaka-aineita, myös turvetta.

Kirjoittaja on Turveteollisuusliittory:n toimitusjohtaja.

Pitkö vaalilupaus? - päättä itse

Viime vuoden vaalikyselystä on vakaat kaksi vuotta. Vertaa hallituspuolueiden BioEnergia -lehdelle annetut kevättalven 2007 vastaukset uuteen marraskuussa annettuun energianselontekoon, jonka pääpiirteet löytyvät edellisiltä sivuilta.

1. Tulisiko hallitusohjelmaan sisällyttää bioenergiajärjestöjen esittämä Bioenergiaohjelma (Ohjelma on liitteenä). Vastaukselle lyhyt perustelu, kiitos.

2. Energian omavaraisuus on tällä hetkellä 30 prosenttia (EU:ssa keskimäärin 50 %). Mikä on Suomen kannalta tavoiteltava taso? Ydinvoimaa ei lasketa kotimaiseksi energiaksi.

3. Suuri valiokunta äänesti vuonna 2000 turpeen uusiutuvuudesta ja asia ratkaistiin arvalla turpeen edun vastaisesti. Energiaturpeesta ja sen ilmastovaikutuksesta on olemassa uutta tutkimustietoa. Mm. YK:n ilmastopaneeli poisti turpeen fossiilisten polttoaineiden luettelosta vuonna 2006. Tulisiko eduskunnan käsitellä uudestaan turpeen uusiutuvuus kysymys?

4. Millä tahdilla ja miten puolueenne haluaa vähentää öljyriippuvuutta
a) talojen lämmityksessä, b) liikenteen polttoaineena.

5. Valtaosa puupellettien tuotannosta viedään ulkomaille. Tuontimaat vähentävät siis päästöjään suomalaisella puulla. Millä ohjauskeinoilla pellettien käyttöä tulee lisätä Suomessa? (esim. öljyn verojen tuntuva korotus, omakotien investointiavustus, alhaisempi arvonlisäverokanta, korotettu puusähkötuki korvattaessa kivihiiltä)

**6. Päästökaupan ulkopuolisen sektorin (lämpölaitokset alle 20 MW) puus-
tamaksukyky on heikentynyt suhteessa päästökaupan piirissä toimiviin
laitoksiin. Miten asia tulee korjata?**

- a) CO₂-Vero-ohjauksella
- b) Ottamalla käyttöön puusähkötukea vastaava puulämpötuki kokoluokassa 1-20 MW.
- c) Muu, mikä?

7. Autojen verotukseen halutaan selviä ympäristöperusteisia ja käyttöön painottuvia muutoksia. Miten tulee verottaa autoja, jotka pystyvät käyttämään biokaasua (bi-fuel), korkeita etanoliosuuksia (flex-fuel), tai muuta biopohjaista polttoainetta?

8. Mitkä uudet ohjauskeinot ja nykyjärjestelmän jatkokehittämistoimenpiteet voidaan ottaa käyttöön biosähkön tuotannon lisäämiseksi?

- a) Vihreät sertifikaatit -järjestelmä (Suomessa ei käytössä, mm. Ruotsissa käytössä puulla ja turpeella)
- b) Syöttötariffijärjestelmä (Käytössä monissa maissa ja Suomessa turpeen osalta)
- c) Sähkötuen kehittäminen (peltobiomassasähkölle sekä nykyistä vielä vahvemmin puuta suosiva)

9. Puuenergianeuvonta on loppumassa melkein kokonaan tänä vuonna EU-projektirahojen loppuessa. Miten estetään 10 vuoden työn ja osaimisen häviäminen?

- a) Suuntaamalla valtionapuvaroja energianeuvontatyöhön vähentämällä muuta toimintaa.
- b) Lisäämällä valtionapua
- c) Sopeuttamalla työ tuottavuusohjelman ja vähenevien EU-rahojen mukaan.



1. Kyllä. Keskustan tavoitteena on, että seuraava hallitus laatii kansallisen uusiutuvan ja bioenergian strategian. Tavoitteena on nostaa uusiutuvien energiaraaka-aineiden osuus vähintään 35 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä.

2. Keskustan mielestä Suomen energiaomavaraisuus on nostettava vähintään 40 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä.

3. Vaikka YK:n ilmastopaneeli poisti turpeen fossiilisten polttoaineiden luettelosta, turvetta ei ole vielä määritelty uusiutuvaksi raaka-aineeksi. Hallitus on jo ottanut kannan ja saanut sille eduskunnan hyväksynnän välikysymysäänestyksen yhteydessä, että Suomi ponnistelee tieteelliseen näyttöön perustuen, jotta YK:n ilmastopaneeli muuttaa turpeen joko uusiutuvaksi tai hitaasti uusiutuvaksi energiaraaka-aineeksi. EU:n parlamentti on jo ottanut myönteisen kannan joulukuussa 2006, että turve on hitaasti uusiutuva energialähde.

4. a) Sekä lämmön että sähkön tuotannossa öljyn ja hiilen käyttöä on vähennettävä radikaalisti jo vuoteen 2020 mennessä. Kotitalouskäytön kotimaisten ja uusiutuvien energialähteiden tukijärjestelmiä on edelleen laajennettava ja ne on rakennettava aukottomiksi eri hallinnonalojen kesken.

b) Keskustan mielestä vuoteen 2020 mennessä Suomessa jakelussa olevien liikenteen dieselpoltto-

aineiden tulee olla 100 prosenttisesti biopohjaista. Bensiinissä vastaava biokomponentin tavoite pitää olla 20 prosenttia. Mikäli teknologinen läpimurto sallii, biokomponentin osuutta on nostettava vieläkin nopeammin.

5. Tukemalla lähinnä investointi-
tuin puupellettien ja muiden uusiutuvien energialähteiden käyttöä. Toinen vaihtoehto voisi olla madaltaa arvonlisäverokantaa, energiaverohan on jo poistettu.

6. Väite ei pidä paikkaansa.

7. Keskusta tukee biopohjaisten liikennepolttoaineiden energiaverottomuutta.

8. Syöttötariffijärjestelmä

9. Lisäämällä valtionapua



1. Sen lisäksi, että ensi vaalikaudella on päivitettävä uusiutuvan energian edistämishjelma, on hallitusohjelmaan kirjattava selkeästi tavoite siitä, että bioenergian käyttöä lisätään ensi vaalikaudella. Suomessa tarvittaisiin biomassaojhelmaa, jonka lähtökoh-
tana olisi vastaaminen toisaalta kasvavaan biomassan energiakäyt-
yntään ja toisaalta siihen, kuinka turvataan kotimaisen teollisuuden raaka-
a-ineen saanti kilpailukykyiseen hintaan.

2. Pitkällä tähtäimellä energian omavaraisuusastettamme on nostettava, vaikkakin keskeisempi kri-
teeri on energiahuoltomme monipuolisuus. Huolto- ja toimitusvar-

muusmielessä ydinvoima on kotimaista, ja tässä mielessä voimmeikin päästä nykyisestä 47 prosentista yli kuuteenkymmeneen vuoteen 2020 mennessä.

3. Turpeen energiakäytön ongelmana ovat sen korkeat hiilidioksidipäästöt kansainvälisessä päästön laskennassa. Tulevan hallituksen onkin tarmokkaasti lähdettävä uusimpien tieteellisten tutkimusten pohjalta ajamaan YK:n ilmastopaneelissa turpeen oikeudenmukaisempaa kohtelua päästökaupassa. Uusiutuvan energian edistämishjelmaa päivitettäessä tarjoutuu myös eduskunnalle mahdollisuus käsitellä tätä kysymystä.

4 a) Öljyn osuus uusien talojen lämmitysratkaisuna pieneni viime vuonna yhteen prosenttiin. Puu- ja pellettilämmitys sekä maalämpö ovat tulleet suosituimmiksi. Öljyn osuus vähenee rakennuskannan uusiutuessa ja korjausrakentamisen kautta. Pientalojen investointiavustuksesta vaihdettaessa päästöystävällisiin lämmitysjärjestelmiin on tehtävä vakituinen ja avustuksiin on varattava riittävästi rahaa. Investointiavustuksen lisäksi kotitalousvähennystä on kehitettävä.

b) Vuoteen 2010 mennessä on Suomessa päästävä vähintään direktiivin edellyttämälle tasolle, mikä tarkoittaa, että biokomponenttien osuus polttoaineissa on nostettava 5,75 prosenttiin. Tarvittaessa tätä tulee tukea käyttövelvoitteen lisäksi biopolttonesteiden verotuella.

5. Puupellettejä käytetään Suomessa enenevässä määrin pienkiinteistöjen lämmityksessä öljyn ja sähkön kohonneiden hintojen vuoksi. Sähkön ja lämmön tuotannossa päästökauppa vauhdittaa niin pellettien kuin muiden biopolttoaineiden käyttöä. Pientalojen energia-avustuksesta investointeihin on tehtävä vakituinen. On huolehdittava siitä, että avustuksiin varatut määrärahat on riittävällä tasolla. Pellettien kilpailukykyä voidaan parantaa tukemalla tuotekehitystoimintaa sekä panostamalla puupolttoainemarkkinoiden hankinta- ja jalostusketjun kehittämiseen.

6. Päästökauppa on johtanut tilanteeseen, jossa päästökaupan piirissä olevat laitokset ovat ha-

lukkaampia ostamaan puupolttoainetta. Kysynnän kasvu on merkinnyt sitä, että puupolttoaineiden hinnat ovat nousseet kymmeniä prosentteja. On muistettava, että päästökaupan ulkopuolisella sektorilla puuttuu päästökaupan mukanaan tuoma rasite eikä puun ja fossiilisten polttoaineiden välistä kilpailuasemaa ole muutettu, joten erityistä tarvetta toimenpiteille ei ole.

7. Autoverotuksen painopistettä on siirrettävä ostamisen verottamisesta ympäristöperusteiseen käytön verottamiseen. Käynnissä on kiivas uusien teknologioiden kehittämisvaihe. On vältettävä tilannetta, jossa teknologiasidon naisille verotuilla tai lainsäädännöllä yksittäinen teknologia nostetaan toisten yläpuolelle.

8 c), Suomessa on investointi- ja verotukien avulla onnistuttu lisäämään esimerkiksi puun käyttöä varsin hyvin ja kustannustehokkaasti. Jatkossa uuden teknologian investointeja saadaan riittävästi liikkeelle investointitukitasoa ylöspäin tarkistamalla. Määrärahoja uusiutuvan energian tutkimus- ja tuotekehitystoimintaan on edelleen lisättävä.

9. a+b) jos uhkakuvana on toteutuma ja se on mahdollista, niin puuenergianeuvontaan on suunnattava olemassa olevia resursseja. Jos tämä ei ole mahdollista, niin selvitetään tarvittavien resurssien lisääminen. Lähtökohteisesti Suomi ei voi olla sellaisessa tilanteessa, jossa Suomesta tämänkaltaisen osaaminen häviää.

Vihreät De Gröna

1. Vihreät ovat vaatineet kansallista biomassaohjelmia. Siihen sisältyisi bioenergian lisäksi biomassan muu käyttö. Suomessa tulisi arvioida biomassan kokonaispotentiaali ja sovittaa yhteen eri käyttökohteet – ravinto, metsä- ja paperiteollisuus, sähkön ja lämmön tuotanto sekä liikennepolttoaineet.

2. Energiankäyttöä pitää tehostaa ja kotimaisen, uusiutuvan energian käyttöä lisätä merkittävästi. Vihreät ovat esittäneet uusiutuvan energian osuuden tuplaamis-

ta vuoteen 2020 mennessä. Tämä luonnollisesti parantaisi omavaraisuusastetta olennaisesti nykyisestä.

3. Vihreät tukevat turpeen ilmastotaseen tutkimusta ja tulosten hyödyntämistä. Turpeen päästöt eivät kuitenkaan ole mielipideasia. Eduskunnan äänestyksillä ei vaikuteta siihen, miten Hallitustenvälinen ilmastopaneeli IPCC tulkitsee turpeen päästöjä ja miten sen pohjalta ne lasketaan Kioton pöytäkirjan tavoitteen täyttämässä.

4. Vihreiden öljyriippuvuusohjelmassa esitetään tiekartta ja tarvittavat toimenpiteet öljyriippuvuudesta irtaantumiseksi vuoteen 2030 mennessä. Ohjelmassa esitetään, että fossiilisen öljyn käytöstä rakennusten lämmityksessä ja tieliikenteessä luovutaan käytännössä kokonaan vuoteen 2030 mennessä. Tämä edellyttää öljyn käytön reipasta vähentämistä jo seuraavien 10 vuoden aikana. Nopeimmin voidaan edetä pientalojen lämmityksessä.

5. Vihreiden mielestä talojen lämmityksessä käytettävän kevyen polttoöljyn vero tulisi korottaa pohjoismaiselle tasolle, niin kuin mm. Mikko Kara on esittänyt. Pellettien, lämpöpumppujen ja aurinkokeräimien käyttöä

tulisi tukea pientaloissa nykyistä selvästi suuremmilla investointituilla. Tämän vuoden talousarvioon esitimme eduskunnassa 30 miljoonan euron lisäystä rakennusten energia-avustuksiin. Myös laajennettua kotitalousvähennystä ja alv:n alentamista voidaan harkita.

6. Päästökauppa tulee tulevaisuudessa laajentaa. Tämä vähentäisi kaupan katvealueille jäämiseen liittyviä ongelmia. Tarvetta tukea bioenergian tuotantoa pienissä lämpölaitoksissa tulee selvittää. Sähkön ja lämmön yhteistuotantoa tulisi laajentaa nykyistä pienempään kokoluokkaan.

7. Auto- ja ajoneuvoverot tulee porrastaa jyrkästi päästötason mukaan ja biopolttoaineautot tulee luokitella alempaan veroluokkaan. Tulevaisuudessa biopolttoaineiden verot ja edistämistoimet tulee porrastaa polttoaineen ilmastotaseen mukaan. Myös biopolttoaineiden liikennekäyttöön liittyvät hallinnolliset esteet mm. Tieliikennelaissa ja ajoneuvoasetuksessa tulee poistaa.

8. Useimmissa muissa EU-maissa käytössä olevat syöttötariffit on todettu selvästi tehokkaimmaksi tavaksi lisätä vihreän sähkön tuotantoa nopeasti. Syöttötariffien laajentaminen uusiutuviin energianlähteisiin on vihreiden



Työllistä metsäkoneesi myös hiljaisina aikoina varustamalla sen

MECANILIN ENERGIAPUUKOURALLA

Mecanil Oy Ab, Valtatie 565, 07880 LILJENDAL
puh. [019] 661 2600, mecanil@mecanil.fi, www.mecanil.fi

energiapolitiikan kärkitavoite seuraavalle hallituskaudelle. Tämän ohella tulee lisätä satsauksia tutkimus- ja kehitystyöhön, bioenergian logistiikkaketjun kehittämiseen, demonstraatiohankkeisiin sekä tiedotukseen.

9. Ilmastonsuojeluun ja kestävään energiatalouteen liittyvää tiedotusta ja neuvontaa on lisättävä nykyisestä olennaisesti. Tämä ei ole mahdollista ilman selvää tasokorotusta työn määrärahoihin.



1. Kyllä. Bioenergian ja muiden uusiutuvien energiamuotojen edistämisen pitäisi olla yksi seu-

raavan hallituksen painopisteistä.

2. Tavoiteltava taso voisi olla noin 50 %. Se edellyttää energiatehokkuuden lisäämistä ja uusiutuviin energiavaihtoehtojen käytön edistämistä voimakkaasti. Taloudellisin ohjauskeinoin pitäisi pyrkiä siihen, että siirryttäisiin suorasähköstä sekä öljylämmityksestä uusiutuviin lämmitysmuotoihin. Rakentamistekniikkaa pitää kehittää ja normeja tiukentaa niin, että kaikki uudet talot olisivat nk. matalaenergiataloja.

3. Turve on viime aikoina ollut esillä eduskunnassa monta kertaa. Turpeen ympäristövaikutuksista olisi hyvä saada selkeä selvitys. Turve on puun kanssa ja oma-varaisuuden kannalta merkittävä energialähde tällä hetkellä.

4. Tukemalla taloudellista vaihtoa ympäristöystävällisempään lämmitysmuotoon seuraavassa hallitusohjelmassa. Liikenteessä biopolttoaineiden osuus on oltava 5,75 % vuoteen 2010 mennessä.

5. Aktiivinen tiedottaminen pellettivaihtoehdosta on tärkeää.

Kannattamme esimerkiksi omakotien investointiavustusta siirryttäessä uusiutuvaan lämmitysmuotoon.

6. Päästökaupan piiriin pitäisi ottaa myös 1-20 MW lämpölaitokset. Myös puusähkötuen käyttöönotto on varteenotettava ehdotus.

7. Vähemmän kuormittavien autojen verotuksen pitäisi olla huomattavasti kevyempi.

8. Kaikki kysymyksessä esitetyt vaihtoehdot pitäisi tutkia. Rkp on energiaohjelmassaan kesäkuussa 2006 hyväksynyt vihreiden sertifikaattien sekä nk. ilmastosentin käyttöönoton. Käytännössä idea on sama kuin syöttötariffijärjestelmä.

9. Puuenergianeuvoonta on tärkeää ja sille on annettava riittävästi valtionapua. Osa neuvonnasta pitäisi olla kuntien käsissä, ja osa siirtyä todennäköisesti yksityiselle sektorille. Koko bioenergiaosamuksesta pitäisi laatia politiikkaohjelma. Siinä neuvonnalle pitäisi varata tilaa.

KOTIMAISET Nord Mills PELLETTIPOLTTIMET SYÖTTÖRUUVIT, SIILOT



Oy Nord Mills Ltd
www.nordmills.fi

Puhelin: 06 488 7029 Faksi: 06 488 7001
E-mail: pertti.pirttinen@nordmills.fi



Olemme valjastaneet tehokäyttöön uudet KETO-harvesterit



- Uuden sukupolven kaatopää (pat.hak.)
- Uusi avoin rakenne

- vaimentaa iskuja
- lisää nosturin ikää
- parantaa näkyvyyttä
- helpottaa huoltoa

- Uusi uiva telasto
- mutkatonta menoa
- vähemmän pintavaurioita

- Tehokas sahaus
- Tarkka mitta
- Kohtuullinen tehontarve

- Lisää tuottavuutta!

Kehitystyötä
tuhansien
harvestereiden
tuomalla
kokemuksella.



Kysy lisää kokonaistaloudellisista korjuukoneista – pienistä ja suurista.



Kristiinankaupunki • (06) 220 4100 • www.kone-ketonen.fi

Kone-Ketonen Oy

Puu energiaksi vai paperiksi?

Kannattaisiko puu jalostaa energiaksi vai massa- ja paperiteollisuuden tuotteiksi? Vallitseva näkemys näyttäisi olevan, että puu tulisi käyttää ensisijaisesti paperituotteisiin. Käsitys perustuu osin Pöyryn selvitykseen, jonka hyödyntämiseen liittyy kuitenkin ongelmia. Puun energiakäytön taloudelliset vaikutukset voivat olla huomattavasti suuremmat kuin Pöyryn selvityksen perusteella on annettu ymmärtää.

■ Lauri Hetemäki

Kannattaisiko puu jalostaa energiaksi vai massa- ja paperiteollisuuden tuotteiksi? Vallitseva näkemys näyttäisi olevan, että puu tulisi käyttää ensisijaisesti paperituotteisiin. Käsitys perustuu osin Pöyryn selvitykseen, jonka hyödyntämiseen liittyy kuitenkin ongelmia. Puun energiakäytön taloudelliset vaikutukset voivat olla huomattavasti suuremmat kuin Pöyryn selvityksen perusteella on annettu ymmärtää.

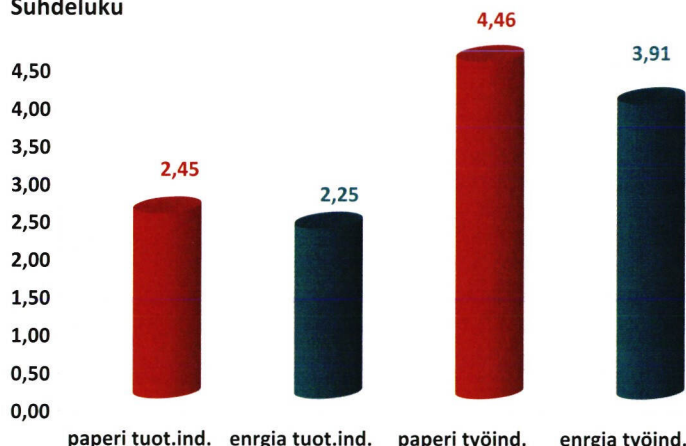
Suomessa puun käytöstä noin 45 prosenttia päätyy energiaksi. Tästä merkittävä osuus on massa- ja paperiteollisuuden jäteliemien polttoa. EU:n ja Suomen energiapolitiikka asettaa kuitenkin paineita lisätä merkittävästi metsäbiomassaan perustuvaa energiatuotantoa nykyisestä. Tämä puolestaan on aiheuttanut massa- ja paperiteollisuudessa huolta siitä, että puuta ohjautuu lisääntyvässä määrin energiakäyttöön.

Parin viime vuoden aikana on



Kuva: Stora Enso Oyj

Suhdeluku



↑ Suomen massa- ja paperiteollisuuden ja energiateollisuuden tuotannon bruttoarvo ja työllisyys suhteessa käytettyjen raaka-aineiden ja polttoaineiden arvoon vuonna 2006. Absoluuttisen jalostusarvo- ja työllisyysvertailun lisäksi on mielenkiintoista tarkastella sitä, kuinka paljon eri toimialat tuottavat bruttoarvoa ja työpaikkoja suhteessa niiden käyttämiin raaka-ainesiin. Kuva havainnollistaa Suomen massa- ja paperiteollisuuden sekä yllä rajatun energiatuotannon osalta. Energia-tuotanto kuvassa käsittää toimialat TOL 40113+TOL40115+TOL402-3, eikä sisällä tuuli-, vesi- ja ydinvoimalla tuotettua energiaa. Kuva: Lauri Hetemäki/Metla; Tilastolähde: Tilastokeskus.

usein viitattu Pöyryn selvitykseen, jonka mukaan puukuutio tuottaa massan- ja paperinvalmistuksessa kahdeksan kertaa enemmän arvonnäköä ja 13 kertaa enemmän työpaikkoja kuin energian tuotannossa. Tätä tulosta on ahkerasti viestittänyt muun muassa Euroopan paperiteollisuuden yhdistys CEPI ja Metsäteollisuus ry, josta ensin mainittu oli Pöyryn selvityksen tilaaja. Järjestöjen mukaan tulokset osoittavat, että puu kannattaa käyttää massa- ja paperiteollisuuden eikä energiateollisuuden tarpeisiin. Sen sijaan paperin raaka-aineeksi kelpaamattoman kierrätyspaperin käyttö energiaksi nähdään järkeväksi.

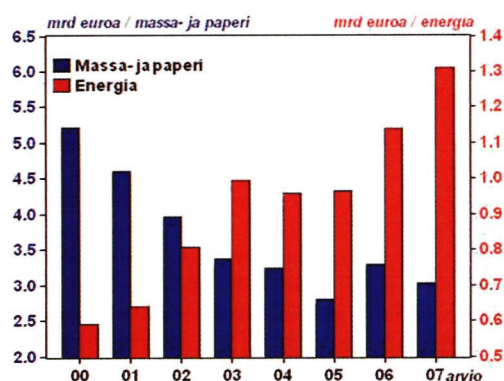
Pöyryn selvityksen perusta

Arvioni on, että Pöyryn selvityksen tuloksia on ylitulkittu ja sen sopivuus energiateollisuuden ja massa- ja paperiteollisuuden jalostusarvon ja työllistävyyden vertailuun Suomen osalta on ongelmallista. Erityisesti selvityksen käyttäminen arvioimaan toimialojen tulevia taloudellisia vaikutuksia johtaa todennäköisesti harhaan. On hyvin

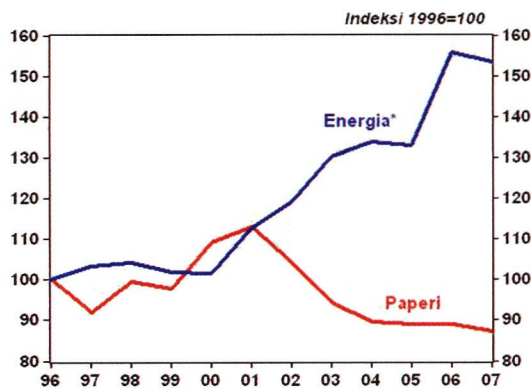
mahdollista, että puun jalostusarvo energiatuotannossa on jatkossa suurempi kuin massa- ja paperiteollisuudessa. Seuraavassa perustelen näitä näkemyksiä.

Pöyryn selvitys on tehty 27 maalle (25 EU-maata + Sveitsi + Norja). Näiden maiden teollisuuden tuotantoteknologiat ja tuotantotavat ovat heterogeenisiä, etenkin energiateollisuudessa. Esimerkiksi Suomessa on tunnetusti hyvin tehokas energiatuotanto (mm. paljon CHP-laitoksia). Siksi 27 maalle tehdyn selvityksen tuloksia ei voida sellaisenaan soveltaa Suomen tilanteeseen.

Massa- ja paperiteollisuuden osalta vertailu perustuu virallisiin tilastoihin, mutta samaa ei voida tehdä energiateollisuuden kohdalla. Laajaa ja monipuolisesti puuta käyttävää energiateollisuutta ei vielä ole olemassa. Siksi arvio puun käytön jalostusarvo- ja työllisyysvaikutuksista energiateollisuudessa on väistämättä hypoteettinen. Energiateollisuuden osalta Pöyryn selvitys on jouduttukin tekemään ehdollisena: Mitkä olisivat jalostusarvo- ja työllisyysvaikutukset,



Suomen massa- ja paperiteollisuuden ja energiatuotannon nimellinen jalostusarvo vuosina 2000–2007a. (huom. kuvan pystyakselien eri skaalat!). Kuvan merkittävin viesti tulevaisuuden näkökulmasta liittyy kuitenkin jalostusarvojen kehitykseen. Kuva: Lauri Hetemäki/Metla; Tilastolähde: Tilastokeskus. *Energiatuotanto kuvassa käsittää toimialat TOL 40113+TOL40115+TOL402-3, eikä sisällä tuuli-, vesi- ja ydinvoimalla tuotettua energiaa.



↑ Suomen paperituotteiden viennin yksikköarvo ja energiatuotteiden tukkuhintaindeksi vuosina 1996–2007. Hintaindeksi on noussut 53 prosenttia, kun taas paperituotteiden yksikköhinta on laskenut 20 prosenttia. Merkittävin syy massa- ja paperiteollisuuden ja energiatuotannon jalostusarvojen muutoksiin on ollut lopputuotteiden hintakehitys. Kuva: Lauri Hetemäki/Metla; Tilastolähde: METINFO; Tilastokeskus. *Energia on tukkuhintaindeksi sähkölle, kaasulle, lämmölle ja vedelle.

jos puuta käytettäisiin tietyllä tapaa energian tuotantoon?

Pöyry selvitys olettaa muun muassa, että puuenergiatuotanto perustuu olemassa olevaan teknologiaan, kapasiteettiin ja olosuhteisiin, sekä arvioihin keski-pitkän aikavälin teknologiatehityksestä. Esimerkiksi metsäbiomassan perustuvia uusia liikenteen polttoaineteknologioita ja niihin perustuvaa tuotantoa ei tarkastella.

Lisäksi oletetaan, että raaka-aineiden, energian ja hiilipäästöjen hinnat perustuvat vuonna 2006 laskettuihin trendihintoihin. Energian ja hiilipäästöjen hintojen osalta näyttää siltä, että vuoden 2006 trendihinnat aliarvioivat jo tapahtunutta ja odotettavissa olevaa kehitystä.

Pöyryn selvityksen tekijät toteavatkin, että tulokset ovat hyvin

herkkiä muutoksille yllä esitetyissä oletuksissa. Kaikkein herkkimmäksi tulokset nähdään juuri energian hintakehitykselle. Oletettua korkeammat energianhinnat lisäisivät selvästi energiasektorin taloudellisia vaikutuksia. Samoin tiukempi politiikka hiilipäästöjen rajoittamiseksi ja uusiutuvien energiamuotojen tukemiseksi lisäisi selvästi energiasektorin taloudellisia vaikutuksia suhteessa massa- ja paperiteollisuuteen.

Mikä on tilanne Suomessa?

Jotta saisimme Suomen osalta tarkemman kuvan tilanteesta, tarkastelen massa- ja paperiteollisuuden ja energiasektorin jalostusarvoa ja työllisyysvaikutuksia Tilastokeskuksen teollisuuden toimialatilastoihin perustuen. Energiateolli-

suuden osalta keskityn niihin toimialoihin, joissa puun käyttö tulee kyseeseen. Eli pääasiassa kivihiihtä, polttoöljyjä, maakaasua ja turvetta korvattaisiin lisääntyvällä metsäbiomassan käytöllä. Näitä toimialoja ovat sähkön ja kaukolämmön yhteistuotanto (TOL 40113), teollisuutta palvelevan sähkön ja lämmön tuotanto (TOL 40115) sekä kaasun ja lämmön tuotanto ja jakelu (TOL 402-3).

Sähkön ja kaukolämmön yhteistuotanto on näistä ylivoimaisesti merkittävin toimiala jalostusarvo- ja työllisyysvaikutusten kannalta. Tässä nämä kolme toimialaa on kuitenkin yksinkertaisuuden vuoksi ryhmitetty yhdeksi kokonaisuudeksi. Näin muodostettu energia-toimiala ei siis sisällä tuuli-, vesi- ja ydinvoimalla tuotettua energiaa.

Jalostusarvo massa- ja paperiteollisuudessa on ollut koko tarkastelujakson selvästi suurempi kuin energiatuotannossa. Vuonna 2007 massa- ja paperiteollisuuden jalostusarvo oli 3 miljardia euroa ja energiatuotannon 1,3 miljardia euroa.

Vuonna 2000 massa- ja paperiteollisuuden jalostusarvo oli vajaat yhdeksän kertaa suurempi kuin energiatuotannon, mutta vuoden 2007 ennakkotietojen perusteella enää runsaat kaksi kertaa niin suuri. Mikäli toimialojen jalostusarvokehitys jatkuisi tulevaisuudessa vuosien 2000–2007 trendikehityksen mukaisesti, vuonna 2011 energiatuotannon jalostusarvo olisi jo suurempi kuin massa- ja paperiteollisuuden.

Kehitys on ollut samansuuntaainen myös toimialojen henkilöstön määrässä. Massa- ja paperiteollisuus työllisti vuonna 2006 noin 4,5 kertaa enemmän henkilöitä kuin tässä rajattu energiatuotanto. Kehitys on kuitenkin jatkuvasti heikentänyt massa- ja paperiteollisuuden merkitystä, sillä vielä vuonna 2000 se työllisti peräti noin kuusi kertaa enemmän kuin energiatuotanto.

Toimialojen jalostusarvot riippuvat tulevaisuudessakin keskeisesti tuotteiden hintakehityksestä. Tuleva kehitys on todennäköisesti sellainen, että Suomen paperituotteiden hinnat vaihtelevat suhdanteiden mukaan, mutta niiden pitkän aikavälin trendi tuskin kääntyy nousevaksi, vaikkakin laskusuunta voi pysähtyä. Tämä käsitys perustuu siihen, että päävientimarkkinoiden paperituotteiden kulutus, erityisesti viestintään käytettävien paperin osalta, on laskeva. Toisaalta paperin tarjonta ei muodostune markkinoiden pullonkaulaksi.

Energiatuotteiden hinnat sen sijaan voivat edelleen jatkaa nousua. Hyvin yleisesti arvioidaan öljyn ja sähkön hintojen nousevan tulevaisuudessa. Tulevaisuuden kehitystä arvioitaessa on myös otettava huomioon, että puun energiajalostus todennäköisesti laajenee uusiin tuotteisiin, kuten liikenteen biopolttoaineisiin. Tämä vahvistaisi edellä esitettyjä johtopäätöksiä.

Tuotannon bruttoarvo suhteessa raaka-aineisiin

Kuva kertoo, että vuonna 2006 toimialat käyttivät raaka- ja polttoaineita tavalla, joka loi lähes saman määrän lisäarvoa ja työllisyyttä. Massa ja paperiteollisuudessa tuotannon bruttoarvo ja työpaikkojen määrä suhteessa raaka-aineisiin oli hieman suurempi. Kun otetaan huomioon toimialojen viimeaikaisen kehityksen, on mahdollista, että luvut vuodelle 2008 osoittavat vaikutusten olevan suuremmat energian tuotannossa kuin massa- ja paperiteollisuudessa.

Johtopäätös on, että energiatoimialan merkitys Suomessa puunjalostajana ja hyvinvoinnin tuottajana voi tulevaisuudessa olla merkittävä ja jopa suurempi kuin massa- ja paperiteollisuuden.

Kansantalous tarvitsee energiaa ja paperia

Kansantalouden ja metsäalan kannalta ei kuitenkaan ole hyödyllistä asettaa näitä toimialoja vastakkain. Ne kannattaa nähdä toisiaan tukevin. Massa- ja paperiteollisuud-

MOISIO FOREST OY
 puh: 014-534 659
www.moisioforest.com

le energiateollisuus tarjoaa merkittäviä mahdollisuuksia uusiutua ja parantaa kilpailukykyään. Tämä on nyt myös oivallettu metsäteollisuudessa, mihin viittaavat alan yritysten viime aikoina tekemät strategiset linjaukset ja toimenpiteet.

Energiateollisuudelle massa- ja paperiteollisuuden osaaminen ja infrastruktuuri on puolestaan ensiarvoisen tärkeää uusien puuhun perustuvien liiketoimintojen kehittämisessä. Tästä esimerkkinä on Nesteen ja Stora Enson yhteisyritys, jossa metsäbiomassasta ja

lostetaan biodieseliä. Toinen esimerkki on UPM:n ja Lassila & Tikanon yhteisprojekti, jossa muun muassa siistausjätteestä kehitetään energiaa. Jatkossa on odotettavissa lisää tällaisia toimialoja ylittäviä liittoutumia.

Energiateollisuus suuntautunut kotimarkkinoille

Kansantalouden kannalta Suomen massa- ja paperiteollisuuden yksi vahvuus on sen tuomat vientitulot. Esimerkiksi paperin ja kartongin tuotannosta noin 90 prosenttia

viedään. Massa- ja paperiteollisuuden osuus koko Suomen viennistä oli vajaat 15 prosenttia vuonna 2007. Energiateollisuus on nyt ja todennäköisesti jatkossakin paljon selkeämmin kotimarkkinoihin perustuvaa.

Toisaalta massa- ja paperiteollisuuden kerrannaisvaikutukset talouteen ovat merkittäviä. Mitä ne voisivat olla puuhun perustuvassa energiatuotannossa, sitä emme vielä tiedä. Saattaa olla, että ne voisivat olla jopa samaa suuruusluokkaa kuin massa- ja paperiteollisuudes-

sa. Energiatuotantoon liittyy merkittävää kotimaista kone- ja laitevalmistusta, puuenergia tuo jatkossa kasvavia tuloja metsänomistajille, energian myynti ja jakelu tapahtuvat pääasiassa kotimaassa, ja alan tutkimus ja kehitystyö sekä konsultointi ovat merkittävää. Puuenergiasektoriin liittyen myös vientitulot voisivat kasvaa juuri tuotannon liitännäisaloilla, kuten teknologian ja palveluiden viennin kautta.

Kirjoittaja on Metlan Vantaan toimintayksikön erikoistutkija.

Mielikuvien merkitys on suuri

Puun jalostaminen energiaksi tarjoaa myös mahdollisuuden parantaa paperiteollisuudesta muodostuvaa mielikuvaa. Puunjalostus ja siihen liittyvä koulutus on viime aikoina kärsinyt vaikeuksista houkutella nuoria alalle. Heille ala on saattanut näyttäytyä vanhana savupiipputeollisuutena sekä jatkuvien tuotannon leikkausten ja kustannuskriisin alana. Toimialasta muodostuvaa mielikuvaa ovat muokanneet myös erilaiset ympäristöjärjestöjen kampanjat.

Puun jalostaminen energiaksi voi osaltaan parantaa näitä mielikuvia ainakin kahdella tapaa. Ensimmäkin puuhun perustuva energiatuotanto on Suomessa kasvava toimiala. Se tulee myös perustumaan moderniin teknologiaan, joka osin on vasta perustutkimus- tai koevaiheessa. Siten ala tarjoaa jatkossa innovatiivisia sovellusmahdollisuuksia – asioiden tekemistä kokonaan uusilla tavoilla.

Bioenergian mielikuva on hyvä, paperiteollisuuden huonompi

Toisaalta nyt ja jatkossa globaalien kehityksen eräät keskeisimmät haasteet liittyvät ilmastomuutokseen ja energiakysymyksiin. Ihmiset yksilöinä ja yhteiskuntina kantavat näistä lisääntyvissä määrin huolta. Jos paperiteollisuus voi puuhun perustuvalla energiatuotannolla olla osaltaan auttamassa näihin haasteisiin vastaamisessa, parantaa se alasta muodostuvaa mielikuvaa.

Jotta mielikuva paranisi, täytyy alan kuitenkin onnistua hyödyntämään näitä trendejä. Tämän tavoitteen kannalta on edellä käsitelty toimialavertailu myös merkityksellinen. Onko paperiteollisuuden oma etu pyrkii vähättelemään puun energiakäytön taloudellisia mahdollisuuksia?

Paperiteollisuus luonnollisesti pelkää kilpailun lisääntymistä raakapuumarkkinoilla ja sen mahdollisia hintavaikutuksia. Mutta uhkana on myös, että paperiteollisuus saa tällä viestinnällä jarrumiehen ja uusien kehittämistoimien hidastajan leiman. Tällaisen mielikuvan muodostumista voidaan välttää keskittymällä nykyistään enemmän korostamaan sitä, miten toimiala itse voi edesauttaa ja hyödyntää puun jalostamista energiaksi.

Monimuotoisuuteen ja ravinnekysymykset tärkeitä

Mielikuvan kannalta toinen tärkeä seikka liittyy kasvavan energiatuotannon mahdollisten haittavaikutusten ennaltaehkäisyyn. Uuden luomisessa keskitytään helposti teknologian kehittämiseen ja tuotannon kasvattamiseen, mutta unohdetaan mahdollisten haittavaikutusten riittävä kartoitus ja ennaltaehkäisy. Saatetaan reagoida vasta, kun niistä tulee ongelmia.

Puuhun perustuvassa energiatuotannossa tällaisia mahdollisia ongelmia liittyy erityisesti metsäbiomassan lisääntyvän käytön vaikutuksiin metsien monimuo-



↑ Bioenergialla on myönteinen imago. Kuva Tage Fredriksson

toisuuteen ja ravinnetasapainoon. Näiden ongelmien ratkaiseminen vaatii väistämättä lisääntyvää panostusta alan tutkimuksen ja kehitykseen sekä uusien standardien luomista ja läpiviemistä. Mitä tehokkaammin ja näkyvämmiin teollisuus on tässä työssä mukana, sitä paremmat olosuhteet se luo energiatuotannon kehittämiseksi ja sitä parempi on siitä välittyvä mielikuva.

Käyttöhierarkiat kyseenalaistettava

Lopuksi vielä mielikuvasta, jota tämä artikkeli on osaltaan pyrkinyt kyseenalaistamaan. Esko Aho

kirjoittaa metsäsektorin tulevaisuudesta Talouselämä lehdessä (10.10.2008): ”Uusi toimintamalli täytyy rakentaa niin, että pystymme käyttämään hyväksi puun eri osat niiden arvon mukaisessa järjestyksessä. Puun energiakäyttö on tärkeää ja arvokasta, mutta se on tässä toimintamallissa jäänöserä.”

Lämpö, valo ja voima ovat kuluttajille, kansantaloudelle ja massa- ja paperiteollisuusyrityksille yhä tärkeämpiä lopputuotteita. Puun jalostamisen arvojärjestys voi tulevaisuudessa olla myös sellainen, että puu kannattaisi ensisijaisesti jalostaa näiksi tuotteiksi.

Pientalot kaukolämpöön – kasvun paikka lämpöyrittäjille

Lämpöyrittäjien hoitamien lämpölaitosten määrä on viime vuosina kasvanut kymmenillä vuosittain ja edelleen on merkittävästi kasvupotentiaalia lämpöyrittämisen perinteisellä toimialueella. Uutta kasvupohjaa nykyisille ja uusille lämpöyrittäjille voisivat tarjota pientaloasukkaat, joista puolet on kiinnostunut lämpöyrittäjän toimittamasta kaukolämmöstä.



↑ Lepolan asuinalue Tuusulan Jokelassa oli yksi tutkimuskohteista. Nykyisten asuinrakennusten lisäksi muita lämmitettäviä kohteita alueella ovat Lepolan koulu sekä lähistölle rakennettavat uudet pientaloalueet. Kuva: Harri Solmio

■ Kaarlo Rieppo
Harri Solmio

Lämpöyrittämisen perinteisiä kohteita ovat koulut, vanhainkodit ja muut vastaavat kunnalliset laitokset ja yritys kiinteistöt. TTS:n laskelmien mukaan lämpölaitosten potentiaaliksi näissä kohteissa on arvioitu pitkälti yli tuhat laitosta. Jo tämän perusteella nykyinen noin 400 laitoksen kanta voitaisiin vielä moninkertaistaa.

Lämpöyrittäjyydelle saattaisi löytyä nykyisen kohteiden lisäksi myös kokonaan uusia markkinoita pientalo-omistajien keskuudesta.

Lämpöyrittäjillä kiinnostusta laajentamiseen

Lämpöyrittäjien kiinnostusta pientaloluokan lämmitykseen selvittävään kyselyyn vastasi 36 eli neljännes niistä lämpöyrittäjistä, jotka olivat investoineet vuosina 2000–05 käynnistyneeseen läm-

pölaitokseen tai lämmityslaitteisiin. Kaikki vastanneet olivat vähintään jossain määrin kiinnostuneet lämpöyrittäjätoiminnan laajentamisesta.

Jotta lämpöyrittäjätoimintaa voisi laajentaa soveltuviin kohteisiin, tulisi lämmityskapasiteettia olla riittävästi. Sopivina uusina asiakkaina pidettiin pientaloalueita, rivitaloja tai rivitaloalueita sekä kerrostaloja. Harvat lämpöyrittäjistä pitivät yksittäisiä pientaloja mahdollisina lämpöyrittäjätoiminnan kohteina.

Sopivia uusia kohteita lämpöyrittäjätoiminnan laajentamiseksi ilmoitti jo olevan tiedossa reilu 80 prosenttia vastanneista. Polttoaineen saatavuus ei 72 prosentin mielestä asettanut rajoituksia lämpöyrittäjätoiminnan laajentamiselle.

Pientaloasukaskyselyt neljässä kohteessa

Pientaloasukkaiden näkemyksiä lämpöyrittäjän toimittamaan lämpöön selvitettiin neljällä asukaskyselyllä, jotka toteutettiin Tuusulan Jokelassa, Hauhon Eteläisten taajamassa, Lohtajan keskustaa-ajamassa ja Lohtajan Marinkaisen taajamassa. Vastausprosentti oli 28 ja vastausmäärä 139.

Yleisin asunnon päälämmitystapa oli suora sähkölämmitys, joka oli 37 prosentissa asunnoista. Toiseksi yleisin oli öljykeskuslämmitys 29 prosentin osuudella. Varava sähkölämmitys oli 12 prosentilla. Puuta käytettiin päälämmitystapana 15 prosentissa asunnoista.

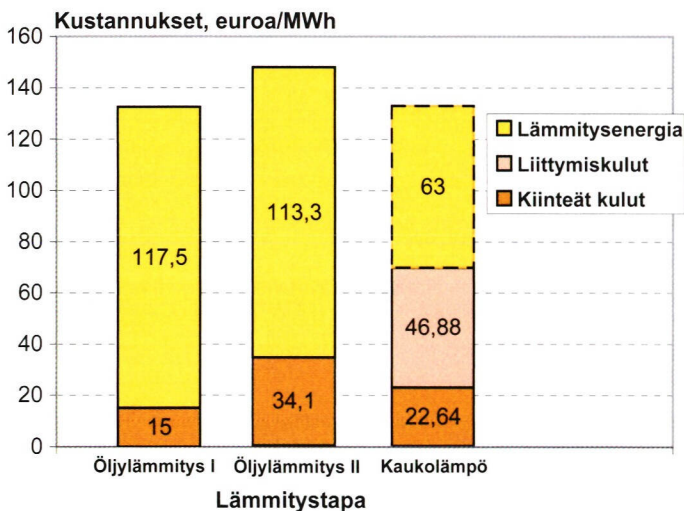
Päälämmitysjärjestelmän uusinta on monella edessä

Lähes neljässä viidestä niistä asun-

noista, jotka oli rakennettu 60-luvulla tai aiemmin, oli lämmitysjärjestelmä uusittu. 70-luvun asunnoissa lämmitysjärjestelmä oli uusittu joka neljanteen ja 80-luvun asunnoissa kolmeen prosenttiin. Tätä uudemmissa asunnoissa oli kaikissa alkuperäinen lämmitysjärjestelmä.

Viidesosa tyytymättömiä nykyiseen lämmitysjärjestelmään
Hieman alle joka viides (17 %) oli tyytymätön tai erittäin tyytymätön nykyiseen asunnon päälämmitysjärjestelmään. Päälämmitysjärjestelmän vaihtoa oli puolestaan harkinnut 28 prosenttia.

Päälämmitysjärjestelmän vaihtoa harkinneita pyydettiin ilmoittamaan, mikä olisi uusi lämmitysmuoto. Yhden vaihtoehdon ilmoittaneista vastaajista oli har-



↑ **Esimerkkitalon nykyisen (I) ja saneeratun (II) öljylämmityksen kiinteät kulut ja polttoainekulut sekä lämpöyrittäjän toimittaman kaukolämmön kiinteät kulut, liittymiskulut kaukolämpöverkkoon ja lämpöenergian ekvivalenttihinta lasketussa lämmitysvaihtoehdossa (I). Öljyn hintana laskelmassa käytettiin Öljy- ja Kaasualan Keskusliiton julkaiseman kevyen polttoöljyn kesäläadun kuluttajahinnan keskiarvoa huhti-syyskuussa 2008 (94 senttiä/litra).**

kinnut kauko- tai aluelämpöä 8, pellettilämmitystä 1, maalämpöä 4 ja muuta vaihtoehtoa 9. Useampaa kuin yhtä lämmitysvaihtoehtoa harkinneet olivat maininneet kauko- tai aluelämmön 10, pellettilämmityksen 8, maalämmön 12 ja muun lämmitysvaihtoehdon 7 kertaa. Muu lämmitysvaihtoehto oli useimmin ilmalämpöpumppu.

Kaukolämmöstä kiinnostuneita puolet

Lämpöyrittäjän toimittamasta kaukolämmöstä ilmoitti olevansa kiinnostunut 49 prosenttia vastaajista. Näistä neljä kymmenestä oli sitä mieltä, että kaukolämpöön liittyminen saisi maksaa enintään 1 000–2 000 euroa. Kukaan ei ollut halukas maksamaan yli 10 000 euroa.

Yli seitsemälle kymmenestä kaukolämpö saisi maksaa 500–1 500 euroa vuodessa. Jos nykyiset asunnon vuotuiset lämmityskulut olivat korkeintaan 1 500 euroa, oltiin kaukolämmöstä valmiita maksamaan saman verran. Tätä suuremmilla asunnon lämmityskuluilla kaksi kolmasosaa vastaajista oli halukas maksamaan kaukolämmöstä nykyisiä asunnon lämmityskuluja vähemmän.

Lämpöpalvelu kiinnostaa

Vastaajilta tiedusteltiin kiinnostusta ostaa uusi lämmitysjärjestelmä, esimerkiksi pellettilämmitys, yrittäjältä palvelupakettina

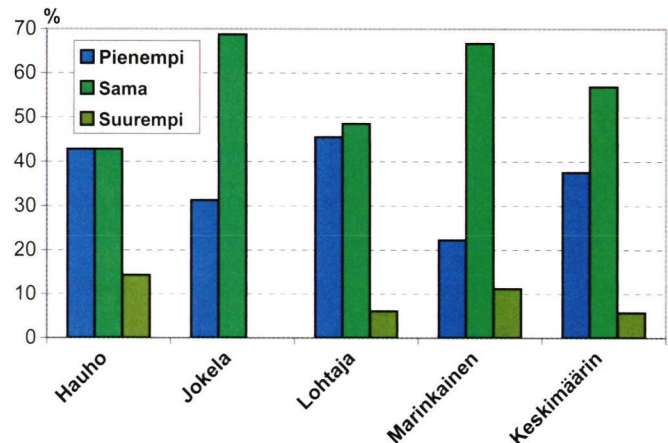
siinä tapauksessa, että nykyinen päälämmitysjärjestelmä vaatisi uusimista. Asunnon nykyiseen päälämmitysjärjestelmään tyytymättömistä oli kiinnostunut ostamaan koko palvelupaketin 45 prosenttia ja vähintään osan palvelupaketista 70 prosenttia. Palvelupaketti sisältäisi järjestelmän suunnittelun, asentamisen ja lämmöntuotannon.

Kahden tai useamman naapurin kanssa muodostettavasta pienlämpöverkosta, esimerkiksi yhteisestä pellettilämmityksestä, oli kiinnostunut vain 13 prosenttia vastaajista. Neljäsosa vastanneista olisi puolestaan kiinnostunut ostamaan palvelun, jossa alueella toimiva yrittäjä huolehtisi lämmön tuottamisesta vastaajan kiinteistössä sijaitsevala lämmityslaitteella.

Kaukolämpö on kilpailukykyinen vanhoissa pientaloissa

Esimerkkinä pientalojen kaukolämpöön liittämistä tarkasteltiin hakelämpöläitosta, jolla lämmitetään vanhainkotia sekä rivi- ja palvelutaloa. Laitoksen lähistöllä sijaitsee parikymmentä pääasiassa 1970-luvun öljylämmitteistä omakotitaloa.

Lämpöyrittäjän nykyiset myydyin lämmön kustannukset olivat 52 euroa megawattituntia kohden. Jos lämmönjakoverkkoa laajennetaan pientalojen lämmitykseen, nousevat kustannukset 58 euroon/MWh. Kustannuksia nostavat eniten lämmönjako-



↑ **Halukkuus maksaa kaukolämmöstä verrattuna asunnon nykyisiin lämmityskuluihin.**

verkosto, talokohtaiset mittauslaitteet sekä verkostohäviö. Laskelmassa oletettiin kymmenen pientalon liittyvän lämpöasiakkaiksi.

Esimerkkitalona oli yksi noista kymmenestä pientaloista. Vuonna 1977 valmistuneen pientalon lämmitettävä pinta-ala oli 120 neliökilometriä ja lämmönkulutus 20 megawattituntia/vuosi. Talossa olevan öljylämmitysjärjestelmän vuosihyötysuhteena käytettiin 80 prosenttia.

Nykyisen öljylämmityksen kiinteät kulut koostuivat huollosta, korjauksista, nuohouksesta sekä vakuutuksista. Saneeratussa öljylämmityksessä uusittiin öljykattila ja -poltin, ja sen vuosihyötysuhde oli 83 prosenttia. Kaukolämmön kiinteät kulut muodostuivat lämmönostajan investoimasta kaukolämmön lämmönjakokeskuksesta ja sen asennuskuluista. Kaukolämpöön liittymiskulut koostuivat lämpöyrittäjän investoiman lämmönjakoverkon sekä lämpöenergian mittauslaitteiden investointikustannuksista.

Laskelman valossa esimerkkitalon liittyminen lämpöyrittäjän kaukolämpöverkkoon oli käytettyä polttoöljyn hintatasolla kan-

nattavaa. Näin etenkin siinä tapauksessa, että talon öljylämmitysjärjestelmässä olisi lähivuosina edessä uusintainvestointeja kattilaan, savuhormiin, öljysäiliöön tai -polttimeen.

Kaukolämmössäkin raha ratkaisee

Kiinnostus lämpöyrittäjän tai -yrityksen toimittamaan kaukolämpöön oli pientaloasukaskeselyn perusteella merkittävä, mutta maksuhalukkuus rajoittui korkeintaan nykyisten lämmityskulujen suuruuteen.

Kaukolämmön edut tulevat parhaiten esiin suurten liike- ja asuinrakennusten lämmityksessä. Kaukolämmöllä on kuitenkin hyviä ominaisuuksia myös pientaloasukkaille. Se on toimintavarma, paloturvallinen, käyttäjäystävällinen sekä helppokäyttöinen lämmitysmuoto, joka ei tarvitse valvontaa.

Kirjoittajat ovat TTS tutkimuksen tutkijoita.

Tutkimus oli osa Metsämiesten säätiön rahoittamaa Kasvun eväät -tutkimusohjelmaa (www.tts.fi/kasvunevaat)

Vuodet	Asuinrakennuksen rakennusvuosi	Päälämmitysjärjestelmän käyttöönottovuosi %	Päälämmitysjärjestelmä uusittu
-1969	22,1	4,5	77,8
1970-79	33,8	26,9	26,7
1980-89	22,1	27,6	3,3
1990-99	10,3	17,9	0,0
2000-08	11,8	23,1	0,0
Yht./Keskim.	100,0	100,0	25,8

↑ **Asuinrakennusten ikä, asunnon päälämmitysjärjestelmän käyttöönottovuosi ja päälämmitysjärjestelmän uusinta.**

Integroidut kattilat

Merkki ja malli	Hinta, euroa (sis. alv)	Valmistusmaa	Tehoalue, kW	Paino tyhjänä, kg	Vesitila, dm ³	Huollon vaatima tila edestä/ylhäältä, cm	Polttoaineen autom. puhdistus, K/E	Automaattinen ruuhous, K/E	Testattu, K/E, kuka	Takuuaika, kk
Ariterm Oy, Pellettijärjestelmät, Veijo Kilkilä 0500 451 610, Uuraistentie 1, 41301 SAARIJÄRVI, (014) 426 300, etunimi.sukunimi@ariterm.fi, www.ariterm.fi										
Bionet+ 12	5002	Suomi	4–12	150	50	100 / 50	E	E	K / SP	24
Biomatic+ 20	6 249	Suomi	8–20	245	140	100 / 50	E	E	K / SP	24
Biomatic+ 30	7 634	Suomi	12–30	330	142	100 / 50	E	E	K / VTT	24
Biomatic+ 50	8 750	Suomi	25–50	452	115	100 / 50	E	E	K / SP	24
Finnmammut, Juhani tai Kalle Leipälä, Leipäläntie 5, 14500 IITTALA, 040 592 4154, 0400 106226, (03) 676 5892, finnmammut@finnmammut.fi, www.finnmammut.fi										
HEIZOMAT	Pelletti/hake									
HSK-RA-30	Riippuen toimituksesta	Saksa	0–33	770	188		K	K	K (BLT / TÜV)	12
HSK-RA-50		Saksa	0–44,5	860	210		K	K	K (BLT / TÜV)	12
HSK-RA-60		Saksa	0–60	950	255		K	K	K (BLT / TÜV)	12
HSK-RA-75		Saksa	0–75	1 300	280		K	K	K (BLT / TÜV)	12
HSK-RA-100		Saksa	0–96	1 470	360		K	K	K (BLT / TÜV)	12
HSK-RA-150		Saksa	0–149	2 140	625		K	K	K (BLT / TÜV)	12
HSK-RA-200		Saksa	0–200	2 660	810		K	K	K (BLT / TÜV)	12
RHK-AK-30	Riippuen toimituksesta	Saksa	0–33	900	165		K	K	K (BLT / TÜV)	12
RHK-AK-50		Saksa	0–44,5	1 000	205		K	K	K (BLT / TÜV)	12
RHK-AK-60		Saksa	0–60	1 150	250		K	K	K (BLT / TÜV)	12
RHK-AK-75		Saksa	0–75	1 400	385		K	K	K (BLT / TÜV)	12
RHK-AK-100		Saksa	0–96	1 500	475		K	K	K (BLT / TÜV)	12
RHK-AK-154		Saksa	0–149	2 340	712		K	K	K (BLT / TÜV)	12
RHK-AK-155		Saksa	0–165	2 100	510		K	K	K (BLT / TÜV)	12
RHK-AK-205	Riippuen toimituksesta	Saksa	0–200	2 640	660		K	K	K (BLT / TÜV)	12
RHK-AK-204		Saksa	0–200	2 860	985		K	K	K (BLT / TÜV)	12
RHK-AK-300		Saksa	0–300	5 400	1 258		K	K	K (BLT / TÜV)	12
RHK-AK-400		Saksa	0–400	6 200	1 580		K	K	K (BLT / TÜV)	12
RHK-AK-500		Saksa	0–500	6 800	1 805		K	K	K (BLT / TÜV)	12
RHK-AK-650		Saksa	0–600	8 500	2 680		K	K	K (BLT / TÜV)	12
RHK-AK-850		Saksa	0–800	3 940	9 900		K	K	K (BLT / TÜV)	12
Frisnet Oy, Jouni Grönlund, Karvaamokuja 3 A, 00380 Helsinki, 020 155 7440, 050 313 0982, frisnet@frisnet.fi, www.frisnet.fi										
HERZ Pelletstar										
10 kW	8 860	Itävalta	2,9–12,1	261	55	75 cm / 50 cm	K	K	BLT / Wieselburg	24 kk
20 kW	9 370	Itävalta	5,3–20,0	310	76	75 cm / 50 cm	K	K	BLT / Wieselburg	24 kk
30 kW	9 890	Itävalta	6,4–31,6	310	76	75 cm / 50 cm	K	K	BLT / Wieselburg	24 kk
45 kW	12 950	Itävalta	11,8–47,0	518	178	75 cm / 50 cm	K	K	BLT / Wieselburg	24 kk
60 kW	Kysy tarj.	Itävalta	11,8–62,5	518	178	75 cm / 50 cm	K	K	BLT / Wieselburg	24 kk
HERZ-Ruuvikulj.	alkaen 1 200		Saatavissa myös pneumaattisella pelletin siirrolla ja käsityöisellä viikkovarastolla							
HERZ Firematic	Pelletti/Hake									
20 kW	13 500	Itävalta	7,4–25,0	517	80	70 cm / 50 cm	K	K	BLT / Wieselburg	24 kk
35 kW	14 200	Itävalta	7,4–34,4	517	80	70 cm / 50 cm	K	K	BLT / Wieselburg	24 kk
HERZ Firematic	Pelletti/Hake									
50 kW standard	17 100	Itävalta	15,0–50,0	735	133	120 cm / 100 cm	K	1/2-autom. tai autom.	BLT / Wieselburg	24 kk
90 kW standard	20 400	Itävalta	27,0–90,0	1085	215	120 cm / 100 cm	K	1/2-autom. tai autom.	BLT / Wieselburg	24 kk
150 kW standard	27 300	Itävalta	45,0–150,0	1390	350	120 cm / 100 cm	K	1/2-autom. tai autom.	BLT / Wieselburg	24 kk
HERZ-Ruuvikulj.	alkaen 1 400									
HERZ BioMatic	Pelletti/Hake									
220 kW	Kysy tarj.	Itävalta	54,0–220	2600	500	85 cm / 80 cm	K	K	BLT / Wieselburg	24 kk
250 kW	Kysy tarj.	Itävalta	54,0–250	2600	500	85 cm / 80 cm	K	K	BLT / Wieselburg	24 kk
300 kW	Kysy tarj.	Itävalta	79,0–300	2900	720	100 cm / 80 cm	K	K	BLT / Wieselburg	24 kk
350 kW	Kysy tarj.	Itävalta	79,0–350	2900	720	100 cm / 80 cm	K	K	BLT / Wieselburg	24 kk
400 kW	Kysy tarj.	Itävalta	79,0–400	3500	940	100 cm / 80 cm	K	K	BLT / Wieselburg	24 kk
500 kW	Kysy tarj.	Itävalta	79,0–500	3500	940	100 cm / 80 cm	K	K	BLT / Wieselburg	24 kk
Green Energy Life Oy, Jyrki Lassila, Asematie 11, 86400 VIHANTI, etunimi.sukunimi@greenenergy.fi, www.greenenergy.fi										
Tulimax PEL20	3 200	Suomi	20	300	180 litraa		E	E		24
Termax Pellet 25 Cr	3 300	Suomi	25	250	190 litraa		E	E		24
Ponast KP 11	6 400	Tsekki	5,0–17	255			K	K		24
Ponast KP 21	7 000	Tsekki	8,0–29	335			K	K		24
Ponast KP 51	7 900	Tsekki	13,5–45	495			K	K		24
HT Enerco Oy, Hallitie 7, 42800 HAAPAMÄKI, 010 774 5000, enerco@htlaser.fi, www.htenerco.fi										
Tulimax PEL15	4 130	Suomi	10–15	150	40	800	E (pitkä)	K (Lisä-)	K (TTY)	24
Tulimax PEL20	5 260	Suomi	10–25	330	180	800/500–800	E puhdistus-	K varuste)	K (Työteho-seura, TTY, OTY)	24
Tulimax PEL30*	7 300	Suomi	30	360	220	800/500–800	E väli)	K	K (Kattila.SP, Ruotsi EN303-5)	24
Tulimax PEL50*	8 000	Suomi	50	480	260	800/500–800	E	K	K (Kattila.SP, Ruotsi EN303-5)	24
*Huippuvarusteltu design-bioenergiakattilla										
JPK-tuote Oy, Miko Schmidt, 050 3419556 PL 196, 80101 JOENSUU, (013) 221572, jari.muona@jpk-tuote.fi, miko@jpk-tuote.fi, www.jpk-tuote.fi										
Winhager BioWin		Itävalta	4,9–25,9	250	53	ed 100	K	K	K / TTS	24
Windhagerin järjestelmiä saa nyt aina 78 kW asti, varaaja aina mukana, koko tarpeen mukainen. ja 300 + luv ja aurinko										
Kokonaisuus räätälöidään aina asiakkaan mukaan.										
Kardonar, Patrik Mattson, 040 707 1214 Österbyntie 4, 10620 TAMMISAARI, (019) 232 520, kardonar@kardonar.com, www.kardonar.com										
Biotech Top Light	9 470	Itävalta	2,4–9,2	245	25		K	K	K, TÜV	24
Biotech Top Light M	10 480	Itävalta	4,3–14,9	330	60		K	K	K, TÜV	24

Integroidut kattilat

Merkki ja malli	Hinta, euroa (sis. alv)	Valmistusmaa	Tehoalue, kW	Paino tyhjänä, kg	Vesitila, dm³	Huollon vaatima tila edestä/ylhäältä, cm	Polttoaineen autom. puhdistus, K/E	Automaattinen nuohous, K/E	Testattu, K/E, kuka	Takuuaika, kk
Biotech Top Light MBW	8 950	Itävalta	4,3–14,9	330	60		K	E	K, TÜV	24
Biotech PZ25RL	11 200	Itävalta	6–25	370	80		K	K	K, TÜV	24
Biotech PZ35RL	12 700	Itävalta	8–35	430	120		K	K	K, TÜV	24
Biotech PZ100RL	24 400	Itävalta	30–99	951	250		K	K	K, TÜV	24
Kaukora Oy, PL 21, Tuotekatu 11, 21201 RAISIO, (02) 437 4600, kaukora@kaukora.fi, www.kaukora.fi										
JÄSPI PELLETTI XL	3 160	Suomi	15–30	360	220	80*50	K/E	E	K, SP	24
JÄSPI PELLETTI 20	2 739	Suomi	15–20	310	145	80	K/E	E	K, TÜV	24
JÄSPI PELLETTI 30	3 355	Suomi	15–25	390	200	80	K/E	E		24
JÄSPI PELLETT 25	2 365	Suomi	15–25	150	60	80	K/E	E		24
JÄSPI BIOTRIplex	3 990	Suomi	10–30	480	240	80	K/E	E		24
MEPU OY, Mynämäentie 59, 21900 YLÄNE, (02) 2754 444, (02) 2563 361, mepu@mepu.com, www.mepu.com										
Mepu-300		Suomi		4 500	huom! lämminilmakehitin					
Mepu-500		Suomi		5 000	huom! lämminilmakehitin					
Multiheat Oy, Patrik Mattsson, Österbyntie 4, 10620 TAMMISAARI, (019) 232 520, info@multiheat.fi, www.multiheat.fi										
Janfire Integral	5 690	Ruotsi	6–23	295	150	80/50	K	Lisävaruste	K, SP	24
Janfire Integral Flex	4 990	Ruotsi	6–23	295	150	80/50	E	Lisävaruste	K, SP	24
St1 Energiamyymälä, PL 146 (Koskenojankatu 9), 38700 KANKAAPÄÄ, 0400 594 975, jussi.paivike@st1.fi, www.ksm.fi										
St1 Multistoker 175-13	alk. 7 060	Tanska	1–13	175	70	60/60	K	E		
St1 Multistoker 275-18	alk. 7 930	Tanska	2–20	415	110	60/60	K	E	K, Danak instituutti EN 303-5	24
FX, Automatic, F Automatic										
St1 Multistoker 375-35	alk. 8 967	Tanska	4–38	500	120	60/60	K	E	K, Danak instituutti EN 303-5	24
FX, Automatic, F Automatic										
St1 Multistoker 575-50	alk. 10 675	Tanska	7–50	680	215	60/60	K	E	K, Danak instituutti EN 303-5	24
FX, Automatic, F Automatic										
St1 Multistoker 775-75	alk. 14 030	Tanska	8–75	870	215	60/60	K	E	K, Danak instituutti EN 303-5	24
FX, Automatic, F Automatic, Hybren										
St1 Multistoker 975-95	alk. 17 568	Tanska	10–98	1020	290	60/60	K	E	K, Danak instituutti EN 303-5	24
FX, Automatic, F Automatic										
St1 Multistoker 1275-125	alk. 18 544	Tanska	12–125	1175	290	60/60	K	E	K, Danak instituutti EN 303-5	24
FX, Automatic, F Automatic										
St1 Multistoker XL 145	alk. 24 034	Tanska	14–145	1300	290	60/60	K	K	K, Danak instituutti EN 303-5	24
FX, Auto										
St1 Multistoker XL 190	alk. 29 951	Tanska	20–190	1500	290	60/60	K	K	K, Danak instituutti EN 303-5	24
FX, Auto										
St1 Multistoker XL 240	alk. 35 563	Tanska	24–240	1700	290	60/60	K	K	K, Danak instituutti EN 303-5	24
FX, Auto										
St1 Multistoker XL 290	alk. 38 783	Tanska	30–290	2200	300	60/60	K	K	K, Danak instituutti EN 303-5	24
FX, Auto										
St1 Multistoker XL 360	alk. 45 000	Tanska	40–360	2200	300	60/60	K	K	K, Danak instituutti EN 303-5	24
FX, Auto										
St1 Multistokeri sisältää kattilan, palopään, syöttölaitteen sekä ohjausautomaatin. Laitteet on varustettu automaattisella takatulenestolla ja jäännöshappianturilla (optimoii paloprosessin). Laitteisiin on mahdollista asentaa myös öljypoltin ja sähkövastus. St1 Multistokereissa on myös erillinen arina polttopuille.										
Suomen Pellettilämmitys Oy, Asko Ali-Marttila, Hannes Tuohiniitty PL 97, 33101, TAMPERE, (03) 214 8000, 040 822 8000, 040 842 8000, (03) 214 8888, etunimi@spell.fi, www.spell.fi										
Pellettilämpö X20	3 180	Suomi	20	300	180		E			24
Pellettilämpö X30	3 600	Suomi	30	360	220		E			24
Pellettilämpö X50	4 500	Suomi	50	480	260		E			24
Arterm Biomatic	3 757	Suomi	20	245	104		E			24
Janfire Integral -kattilapoltin yhdist. (ei ruuvia)	5 690	Ruotsi			295	150			Lisävaruste	24
Termax 25Cr	3 290	Suomi	Max 25	250	190		E			24
Biotech Top Light	9 470	Itävalta	2,4–9,2				K			24
Oy Termocal Ab Termax, Riihimiehentie 5, 01720 VANTAA, (09) 507 4235, termocal@termocal.fi, www.termax.fi										
Termax Pellet 25 Cr	3 390	Suomi	10–25	250	190	1 m³/m	E	K		24
Sastamalan Pelletti, Kaaritie 5, 38460 SASTAMALA, 040 4113 325, jari@sastamalanpelletti.fi, www.sastamalanpelletti.fi										
Ling 25	alk. 6 950	Tsekki	2,7–22	85	80, 60, 60	ei	ei	AFAB Lidköping /EN-303-5		12
Ling 50	alk. 7 950	Tsekki	10–42	128	80, 60, 60	ei	ei	AFAB Lidköping /EN-303-5		12
LING=kattila-poltin-siilo, polttaa pellettiä ja kauraa, liitetään aina varaajaan (300–800 litraa) Lamda-ohjaus ja poltin hinnassa										
Tulituote Henrikki Syrjälä 0500 200 214, Nina Syrjälä 0400 962 358, Vapaudentie 42, 60100 SEINÄJOKI, myynti@tulituote.com										
Compact 18 kW	4590	Italia	3,1–18	206			K	E	tehdas	24
Compact 32 kW	6290	Italia	7,5–31	265			K	E	tehdas	24
Viessmann Oy, Jukka Väättänen, Äyritie 8 A, 01510 VANTAA, (09) 685 1800, (09) 685 1804, VaeJ@viessmann.com, www.viessmann.fi										
Vitolig 300	sop. muk.	Saksa	2,9–9,9	367	59	550/20	K	K	VKF Bzu-Nr Z 12953	5 v
Vitolig 300	sop. muk.	Saksa	4,3–15,0	367	59	550/20	K	K	VKF Bzu-Nr Z 12953	5 v
Vitolig 300	sop. muk.	Saksa	6,3–21,0	378	53	550/20	K	K	VKF Bzu-Nr Z 12953	5 v
Vitolig 300	sop. muk.	Saksa	7,5–25,9	378	53	550/20	K	K	VKF Bzu-Nr Z 12953	5 v

Pellettipolttimet

Merkki ja malli	Hinta vakiovarustein (sis. alv)	Poltinimen tehoalue, kW (min-max)	Poltinimen tyyppi: 1=alta syötettävä, 2=putkipoltin 3=yhdistetty pudotettava	Poltinaukon läpimitta, cm	Ulkoniilat, cm leveys x syvyys x korkeus sis. polttinosa	Tyhjätarve, kg	Palotilan sytytysvaatimus	Palamisilmanlämpö: M=mek. A=autom., esim. taajuusmuuttin	Aut. vesisäätöjärjestelmä: *=akkuvarmistus	Turvallisuusjärjestelmä: S=sukkytöin, M=muu	Automaattinen sytytys	Valmistusmaa	Takuuaika, kk
Agrimarket HANKKIJÄ-MAATALOUS OY/Maatalouskauppa, Peltokuumolantie 4, 05800 HYVINKÄÄ, www.agrimarket.fi													
BioLine 20	2 702	12-20	1	175	210*636*389	25	340	A	E	S	X	Ruotsi	24
BioLine 25	3 206	14-25	1	175	210*636*389	25	340	A	E	S	X	Ruotsi	24
BioLine 30-50	4 977	30-50	1	250	430*720*?	50	500	A	E	S	X	Ruotsi	24
Isommat polttimet aina katsottava erikseen 60-300 kW													
Arterm Oy, PL 59, 43101 SAARIJÄRVI, (014) 426 300, (014) 422 203 arterm@arterm.fi, www.arterm.fi													
Axon	1 918	10-20	2	156	24x50,5x24	12	200	A	-	X	X	Ruotsi	24
BeQuem 20	2 406	8-20	1	15x16,5	30x67x38	23	340	A	-	X	X	Suomi	24
BeQuem 50	3 364	25-50	1	20x23	35x77x39	40	420	A	-	X	X	Suomi	24
FarmJet 20	2 978	8-20	2	165	35,8x66,2x45,8	32	450	A	-	X	X	Suomi	24
FarmJet 50	3 843	10-50	2	225	45,8x79,5x49,6	54	480	A	-	X	X	Suomi	24
HakeJet 60-300	tarj.muk.	12-300	2	katso	www.arterm.fi			A	jauhe	X	-	Suomi	24
BioJet 60-1000 kW	tarj.muk.	12-1000	2	katso	www.arterm.fi			A	jauhe	X	-	Suomi	24
Biofire Oy, Reijo Santala, Nummijärventie 479, 61910 NUMMIJÄRVI, (06) 2332 267, (06) 2332 268, reijo.santala@biofire.fi, www.biofire.fi													
Palokärki/Biofire Oy	3 290	2-30	2	180*180	300*635*450	37	350	M	L	S	L	Suomi	12
Palokärki/Biofire Oy	3 890	2-35	2	225*225	300*635*450	45	350	M	L	S	L	Suomi	12
Palokärki/Biofire Oy	4 780	4-45	2	250*250	365*750*480	53	400	M	L	S	L	Suomi	12
Palokärki/Biofire Oy	5 250	4-65	2	280*280	365*750*480	62	450	M	L	S	L	Suomi	12
Palokärki/Biofire Oy	9 890	5-80	2	400*544	0.5*1.2*0.9	283	500	M	L	S	L	Suomi	12
Palokärki/Biofire Oy	10 689	5-120	2	400*544	x500*1.2*1.0	293	650	M	L	S	L	Suomi	12
Palokärki/Biofire Oy	11 049	5-150	2	522*800	x600*800*860	334	720	M	L	S	L	Suomi	12
Palokärki/Biofire Oy	13 211	10-200	2	542*800	x645*942*1.2	602	750	M	L	S	L	Suomi	12
Palokärki/Biofire Oy	18 211	10-300	2	720*935	x810*1.3*1.35	880	900	M	L	S	L	Suomi	12
Palokärki/Biofire Oy	T	20-400	2	850*935	x970*1.2*1.3	1063	1050	M	L	S	L	Suomi	12
Palokärki/Biofire Oy	T	20-500	2	850*935	x970*1.2*1.3	1163	1200	M/A	L	S	L	Suomi	12
Palokärki/Biofire Oy	T	50-700	-	-	-	-	-	M/A	L	S	L	Suomi	12
Palokärki/Biofire Oy	T	50-1000	-	-	-	-	-	M/A	L	S	L	Suomi	12
Palokärki/Biofire Oy	T	50-1500	-	-	-	-	-	M/A	L	S	L	Suomi	12
Palokärki/Biofire Oy	T	100-2000	-	-	-	-	-	M/A	L	S	L	Suomi	12
T= Tarjousten perusteella automaation ja varustelun mukaan. Projektiluontoisena valmistamme lisäksi 500-2000 kW laitteistoja.													
Merkityt ovat pelkän palopään mitat ja paino, varusteluun tulevat laitteet kasvattavat mittaa ja painoa. Pidämme oikeuden muutoksiin.													
Green Energy Life Oy, Jyrki Lassila, Asematie 11, 86400 VIHANTI, etunimi.sukunimi@greenenergy.fi, www.greenenergy.fi													
NM 20	2 900	15-30	3	158	158*223*190	17	300	M		M	X	Suomi	24
NM 40	4 490	30-45	3	158	158*223*190	20		M		M	X	Suomi	24
HT Enerco Oy, Hallitie 7, 42800 HAAPAMÄKI, 010 774 5000, enerco@htlaser.fi, www.htenerco.fi													
Velmax 15C*	2 050	15	2+3	16	24x50x58	15		M	L	M**	X	Suomi	24
Velmax 20C*	2 150	20	2+3	16	24x50x58	15		M	L	M**	X	Suomi	24
Velmax 30C*	2 800	40	2+3	18	24x55x58	18		M	L	M**	X	Suomi	24
*Seinällä oleva näytöllinen valikko-ohjattu ohjauskeskus													
**1)Pudotusputki 2)Vastavirtaus 3)Metalliruuvi													
Kaukora Oy, PL 21, Tuotekatu 11, 21201 RAISIO, (02) 437 4600, kaukora@kaukora.fi, www.kaukora.fi													
Jäspi PE-1	2 227	10-20	3	17 x 18	24 x 28 (47) x 57	14		M	-	M	X	SE	24
-syöttöruuvi 1,5 m	604											SE	24
-syöttöruuvi 2,5 m	659											SE	24
viikkosäiliö	208				49 x 49 x 122							SE	24
Oy ManAction Ab, Jorma Linden, Mannilanraitti 24, 27670 MANNILA, 0400 809 731 tai 040 900 2190, jorma.linden@ekoteam.fi, www.ekoteam.fi													
Nova Pelletti25LH	2 790	10-25	2, 3	156	230x335x295	12,5	250	M/X, A/L	L	M	X	Ruotsi	24
Nova Pelletti35LH	3 390	15-35	2, 3	156	230x335x295	12,5	250	M/X, A/L	L	M	X	Ruotsi	24
- sisältää ruuvien, max. 2 m, lisävarusteena 2-3,5 m													
- mekaaninen palopään tuhkanpoisto vakiona													
- soveltuvat myös ylipaineöljykattiloihin													
Multiheat Oy, Patrik Mattsson, Österbyntie 4, 10620 TAMMISAARI, 019-232520, info@multiheat.fi, www.multiheat.fi													
Janfire Flex-a	1 990	6-23	3	17	20x57x63	25	350	M	X	M	X	Ruotsi	24
Janfire NH	2 690	6-23	3	17	20x57x58	25	350	M		M	X	Ruotsi	24
Sonnys Multistoker 24 kW	alk. 4 110	0-24	2					M	X	M		Ruotsi	24
Sonnys Multistoker 32 kW	alk. 4 420	0-32	2					M	X	M		Ruotsi	24
Sonnys Multistoker 65 kW	alk. 5 195	0-65	2					M	X	M		Ruotsi	24
Sonnys Multistoker 95 kW	alk. 6 435	0-95	2					M	X	M		Ruotsi	24
Sonnys Multistoker 160 kW	alk. 9 530	0-160	2					M	X	M		Ruotsi	24
Sonnys Multistoker 250 kW	alk. 14 180	0-250	2					M	X	M		Ruotsi	24
Sonnys Multistoker 350 kW	alk. 15 730	0-350	2					M	X	M		Ruotsi	24
Sonnys Multistoker 450 kW		0-450	2					M	X	M		Ruotsi	24
Nord Mills Oy, Pertti Pirttinen, Pirttisentie 224, 62435 PIRTINEN, (06) 4887 029, (06) 4887 001, pertti.pirttinen@nordmills.fi, www.nordmills.fi													
Nm20	1 750	15-30	3	15x19	23x52x25	25	400	M	L	M	X	Suomi	12
Nm25 S autom nuohous	2 150	15-30	3	15x19	23x52x25	26	400	M	L	M	X	Suomi	12
Nm40 S autom nuohous	2 450	35-45	3	15x19	23x60x25	30	500	M	L	M	X	Suomi	12

Pellettipolttimet

Merkki ja malli	Hinta vakiovarustein (sis. alv)	Polttimen tehoalue, kW (min-max)	Polttimen tyyppi: 1=alta syötettävä, 2=putkipoltin 3=yhdyttävä pudotettava	Polttinaukon läpimitta, cm	Ulkomitat, cm sis. polttiosan	Tyhjäpaino, kg	Palotilan syvyysvaatimus	Palamisilmansäätö: M=mek. A=auton., esim. taajuusmuutin	Varusteet X=vakio, L=lisävaruste *=akkuvarmistus	Turvallisuusjärjestelmä: S=sukkusyötin, M=muu	Automaattinen sytytys	Valmistusmaa	Takuuaika, kk
Oilon Home Oy, Pääkonttori: Metsä-Pietilänkatu 1, PI 5, 15801 LAHTI , (03) 85 761, info@oilon.com, www.oilon.com													
BioPro	3 267	15–20	2	13	26,2x51,5x22,5*	12 kg poltin, 365**	A		M	X	Ruotsi	12	
	sis. syöttöruuvi 1,5 m.					11 kg ruuvi				Lämpötila-anturi			
*Korkeus ei sis. syöttöputkea ja ruuvia, **Kokonaissyvyys													
Sievin Konepalvelu Oy, Koivusaarentie 6, 85310 SIEVI AS, 044 2572502 (myynti), info@sievinkp.fi, www.sievinkp.fi													
PellX 20 kw			2	16		12	250	A	L	M	X	Ruotsi	24
PellX 35 kw			2	16		13	300	A	L	M	X	Ruotsi	24
Jokke 50 kW		40–60	2	18				A	L	M	X	Suomi	12
Jokke 100 kW		80–100	2	20				A	L	M	X	Suomi	12
Suomen Pellettilämmitys Oy, Asko Ali-Marttila, Hannes Tuohiniitty, PL 97, 33101 TAMPERE, (03) 214 8000, 040 822 8000, 040 842 8000, etunimi@spell.fi, www.spell.fi													
www.spell.fi													
Iwabo Villa X1	2 030	10–20	3		20x57x25	16					X	Ruotsi	24
Iwabo Villa S2	2 730	10–20	3		21x57x25	18					X	Ruotsi	24
Janfire Flex-a	1 990	18	3		16x57x63						X	Ruotsi	24
Janfire NH	2 690	20	3		20x57x58						X	Ruotsi	24
Säätötuli Oy, Petri Piipari, Keskustie 30, 61850 KAUHAJOKI, 0207 299 300, 0207 299 301, info@saatotuli.fi, www.saatotuli.fi													
Säätötuli City-poltin 20 kW		0–30	2	170*170				M	X*	S	ei	Suomi	12
Säätötuli City-poltin 40 kW		0–50	2	230*230				M	X*	S	ei	Suomi	12
Säätötuli City-poltin 60 kW		2–70	2	330*330				M	X*	S	ei	Suomi	12
Säätötuli City-poltin 80 kW		4–90	2	330*330				M+A	X*	S	ei	Suomi	12
Säätötuli City-poltin 120 kW		5–130	2	500*450				M+A	X*	S	ei	Suomi	12
Säätötuli City-poltin 150 kW		5–160	2	500*450				M+A	X*	S	ei	Suomi	12
Säätötuli City-poltin 200–1500 kW tarjousten mukaan													
Säätötuli Pellet-Cont Junior 60 kW		2–70											
Säätötuli Pellet-Cont Junior 80 kW		4–90											
Säätötuli Pellet-Cont Junior 120 kW		5–130											
Säätötuli Pellet-Cont Junior 150 kW		5–160											
Pellet-Cont sis 36 m3 pellettisiilon, tuhkanpoiston ja GSM-modeemin vakiona. Myös turvepelletti. Säätötuli Pellet-Cont 200-500 kW tarjousten mukaan.													
Tulipiippu, Pauli Pieti, Sorrintie 28, 34260 TERÄLAHTI, (03) 378 4193, tulipiippu@tulipiippu.com, www.tulipiippu.com													
Tulipiippu 50 takkapoltin	295	20–60*	-	10	32x32x36	5	650	M	ei	ei	ei	Suomi	12
Tulipiippu 30 takkapoltin	275	15–40*	-	10	25x28x32	4	550	M	ei	ei	ei	Suomi	12
Tulipiippu 20 Takkapoltin	99	10–30*	-	21	21*21*40	3	500	M	ei	ei	ei	Suomi	12
Tulipiippu 15 takkapoltin	95	5–10*	-	16	16x16x40	2	500	M	ei	ei	ei	Suomi	12
*teho/polttokerta													
Tulipiippu CleanFire 40	554	20–60		10	32x32x33	30	650	M					12
Tulipiippu CleanFire 60		30–70		10	40x40x33	35	650	m					12
Tulipiippu CleanFire 404		15–40		10	24x28x28	30	650	M					12
Tulipiippu CleanFire on takkaan integroitava polttojärjestelmä, joka polttaa pellettiä, klapia, brikettiä, haketta ja puuhiiltä puhtaasti kaasuttamalla.													
teho/ polttokerta													
Tulipiippu LiteFire 18/35		20–40		18	30x35x35	15	700	M					12
Tulipiippu LiteFire 18/45		20–50		18	30x35x45	20	800	M					12
Tulipiippu LiteFire 22/35		20–50		22	30x35x35	18	700	M					12
Tulipiippu LiteFire 22/45		20–60		22	30x35x45	22	800	M					12
Tulipiippu LiteFire 26/35		20–60		26	35x35x35	25	700	M					12
Tulipiippu LiteFire 26/45		20–70		26	35x35x45	27	800	M					12
Tulipiippu LiteFire on hyvin erittyypisiin tulisijoihin integroitava polttojärjestelmä, joka polttaa pellettiä ja muuta kuivaa biomassaa tarvittavalla volyymillä puhtaasti.													
HUOM: Tulipiippu polttimien/polttojärjestelmien hinnoitellut tuotteet ovat kuluttajamyynnissä rautakaupoissa. Hinnoittelemattomat tuotteet tarjotaan. Osasarjoina takkavalmistajille!													
Y-maatalous, Alhoniituntie 4, 01900 NURMIJÄRVI, (09) 2764 550, info@yrma.net, www.yrma.net													
Iwabo Villa S1X	2 030	10–20	3	169X165	200X550X250	17	220	M		M	X	Ruotsi	24
Iwabo Villa S2	2 730	10–20	3	160X165	212X570X250	17	220	A		M	X	Ruotsi	24
Iwabo 30 Kw	3 620	18–30	2	165x195	200x665x335	20	280	A		M	X	Ruotsi	24

Pellettitakat

Merkki ja malli	Vakiovarustein hinta (sis. alv)	Valmistusmaa	Tehnoalue, kW	Ulkomitat, cm LxSxK	Paino tyhjänä, kg	Polttoainesäiliön koko kg/dm³	Vesikierto (V) / Ilmakierto (I)	Lisätiedot	Takuu, kk
Oy FinnFlame Ab, Riihitontuntie 14, 02200 ESPOO, (09) 5259 360, (09) 5259 3636, etunimi.sukunimi@finnflame.fi, www.finnflame.fi									
Birkkna 156	2 595	Italia	2-5,5*	500x520x980	100	15 kg		pun, beige, harmaa	24
Monellina 176	2 995	"	2-5,5*	560x585x980	135	12 kg		eri värejä	24
Annamaria 686	3 495	"	2,8-11*	600x555x1145	201	33 kg		pun, beige, vihreä	24
Annarita TP/SA vesikiertoinen / TP patterivesikierto, SA käyttövesikierto									
	5 199		9,1 - 26*	600x555x1420	265	46 kg	6,8-22,4 kW (V) / 2,3-3,6 kW (I)	pun, beige	24

Pellettitakat

Merkki ja malli	Vakiovarustein hinta (sis. alv)	Valmistusmaa	Tehoalue, kW	Ulkomitat, cm LxSxK	Paino tyhjänä, kg	Polttoainesäiliön koko kg/dm³	Vesikierto (V) / Ilmakierto (I)	Lisätiedot	Takuu, kk
Stella 730	2999	"	8*	570x540x1165	192	30 kg		beige	24
Annarosa 697 FT, puutakkavesikiertoinen	3960	"	21,1–29,7*	600 x 555x1420	265	puu	16,1 kW (V) / 5 kW (I)	eri värejä	24
Siria 840 TP/SA	4690	"	5,5–18,2*	750x680x1366	240		4–15 kW (V) / 1,5–3,2 kW (I)	eri värejä	24
Stella TP/SA	4690	"	5,5–18,2*	540x570x1165	237		4–15 kW (V) / 1,5–3,2 kW (I)	eri värejä	24

Green Energy Life Oy, Jyrki Lassila, Asematie 11, 86400 VIHANTI, etunimi.sukunimi@greenenergy.fi, www.greenenergy.fi

Ecoteck									
Monica	2 895	Italia	2,5–8,5	52*46*96	130	15			
Lisa	1 995	"	2,5–5,6	45*45*90	85	15			
Elena	3 695	"	2,5–11	53*55*110	160	31			
Serena	3 395	"	2,5–10	53*54*108	120	20			
Sofia	3 850	"	2,5–12	63*64*100	170	25			
Gloria	4 295	"	2,5–11	59*66*119	130	16			
Ecovision	4 195	"	2,5–9	120*58*103	130	25			
Silvia	3 395	"	2,5–12,5	63*60*100	120	21			
Veronica	3 750	"	2,5–11	56*61*106	170	30	I		
Elena Airplus	3 995	"	2,5–11,5	53*55*110	170	31	I		
Laura	3 395	"	2,5–11	54*61*115	170	30	I		
Venezia	3 995	"	2,5–13	57*55*108	150	38	V		
Genova	5 495	"	2,5–22	60,5*65*120	250	35	V		
Sara	3 150	"	2,5–9,5	68*48*54	75	15			
Snella	3 695	"	2,5–11	77*40*111	150	32	I		

Ilkka Alatarvas Oy, Pikkujärventie 4B, 01680 VANTAA, (09) 389 1459, 0400 872 858, info@takkamaailma.com, www.takkamaailma.com

Ecwood Trolley	1 790 (tarj. 1 290)	Italia	2,3–8,0	37x41x80	52	8 kg	I	Helposti siirrettävä	24
----------------	---------------------	--------	---------	----------	----	------	---	----------------------	----

Indot, Johanna Sillgren, Helsingintie 8, 24100 SALO, (02) 73310 33, indot@indot.fi, www.indot.fi

Takkatohtori Esko Salo, Esko Salo, Kreetalankatu 14 D, 29200 HARJAVALLA, 0400 868246, salonesko@dnainternet.net, www.takkatohtori.fi

Ecoteck Elena	3 695	Italia	2,5–11,5	53x55x110	160	31 kg	I	on/off-termostaatti	24
Ecoteck Sofia	3 850	"	2,5–12	63x64x100	170	25 kg	I	on/off-term.	24
Ecoteck Monica	2 895	"	2,5–8,5	52x46x96	130	15 kg	I	on/off-term.	24
Ecoteck Lisa	1 995	"	2,5–5,6	45x45x90	85	15 kg	I	on/off-term.	24
Ecoteck Silvia	3 395	"	2,5–12,5	63x60x100	120	21 kg	I	on/off-term.	24
Ecoteck Gloria	4 295	"	2,5–11	66x59x100	130	16 kg	I	on/off-term.	24
Ecoteck Ecovision	4 195	"	2,5–9	58x120x100	130	25 kg	I	on/off-term.	24
Ecoteck Sara	3 150	"	2,5–9,5	68x48x54	75	15 kg	I	on/off-term., takkasydän	24
Ecoteck Elena airplus	3 995	"	2,5–11,5	53x55x110	170	31 kg	I	on/off-term., huonejaolla	24
Ecoteck Veronica	3 750	"	2,5–11	56x61x106	170	30 kg	I	on/off-term., huonejaolla	24
Ecoteck Laura	3 395	"	2,5–11	54x61x115	170	30 kg	I	on/off-term., huonejaolla	24
Ecoteck Snella	3 695	"	2,5–11	40x77x111	150	32 kg	I	on/off-term., huonejaolla	24
Ecoteck Venezia	3 995	"	2,5–11,3	55x58x105	150	35 kg	V	on/off-term.	24
Ecoteck Genova	5 495	"	6,3–20,9	60x65x120	250	35 kg	V	on/off-term.	24

Kardonar, Patrik Mattsson, 040 707 1214, Österbyntie 4, 10620 TAMMISAARI, (019) 232 520, kardonar@kardonar.com, www.kardonar.com

Lisa	1 995	Italia	2,5–5,6	45x45x90	85	15 kg	I	ON/OFF-term.	24
Monica	2 895	"	2,5–8,5	52x46x96	130	15 kg	I	ON/OFF-term.	24
Ecovision	4 195	"	2,5–9	120x58x103	130	25 kg	I	ON/OFF-term.	24
Sara	3 150	"	2,5–9,5	68x48x54	75	15 kg	I	ON/OFF-term.	24
Gloria	4 295	"	2,5–11	59x66x119	130	16 kg	I	ON/OFF-term.	24
Laura	3 395	"	2,5–11	54x61x115	170	30 kg	I	Huonejako, ON/OFF-term.	24
Veronica	3 750	"	2,5–11	56x61x106	170	30 kg	I	Huonejako, ON/OFF-term.	24
Snella	3 695	"	2,5–11	77x40x111	150	32 kg	I	Huonejako, ON/OFF-term.	24
Elena Airplus	3 995	"	2,5–11,5	53x55x110	170	31 kg	I	Huonejako, ON/OFF-term.	24
Elena	3 695	"	2,5–11,5	53x55x110	160	31 kg	I	ON/OFF-term.	24
Sofia	3 850	"	2,5–12	63x64x100	170	25 kg	I	ON/OFF-term.	24
Silvia	3 395	"	2,5–12,5	63x60x100	120	21 kg	I	ON/OFF-term.	24
Amalfi	3 795	"	2,5–11,3	57x55x108	150	38 kg	V	ON/OFF-term.	24
Venezia	4 420	"	2,5–11,3	57x55x108	150	38 kg	V	ON/OFF-term.	24
Genova	5 995	"	6,3–20,9	60,5x65x120	250	35 kg	V	ON/OFF-term.	24

Kaikissa malleissa: Ajastin-termostaatti, ON/OFF-termostaatti, kaukosäädin, 5 tehoaskelta

Spinea Oy, Lyhtytie 14, 00750 HELSINKI, (09) 374 1066, spinea@spinea.fi, www.spinea.fi

Caris A1	1 790	Italia	max. 6	43x43x80	80	12 kg	I	teräskuori	
Caris m5	2 330	"	max. 8,5	47,4x48,3x92	92	20 kg	I	teräskuori	
Caris m5	2 630	"	max. 8,5	50,3x48,3x92	99	20 kg	I	keräminen kuori	
Caris z3	2 640	"	max. 10,5	47,4x48,3x100	95	20 kg	I	teräskuori	
Caris z5	2 980	"	max. 10,5	50,3x48,3x100	100	20 kg	I	teräs/keräminen kuori	
Caris x5	3 260	"	max. 11	50x50x99	102	18 kg	I	keräminen kuori	
Caris s6	3 280	"	max. 10,5	50,2x48,3x100	113	20 kg	I	keräminen kuori	
Caris s7	3 390	"	max. 10,5	50,2x48,3x103,5	115	20 kg	I	keräminen kuori	
Caris h3	3 950	"	max. 18	58x58x118	150	35 kg	V	teräskuori	

Suomen Pellettilämmitys Oy, Asko Ali-Marttila, Hannes Tuohiniitty, PL 97, 33101 TAMPERE, (03) 214 8000, 040 822 8000, 040 842 8000, etunimi@spell.fi, www.spell.fi

Ecoteck, Monica	2 995	Italia	2,8–8,5	520x960x460	130	15			24
Ecoteck, Lisa	2 395	"	2,5–5,6	450x900x450	85	15			24
Edilkamin, Rose	2 995	"	2,5–7,6	540x950x510	140	20			24
Paterno, Gaia/Pyros	1 999	"	2–6	439x858x475	90	10,5			24

Pellettitakat

Merkki ja malli	Vakiovarustein hinta (sis. alv)	Valmistusmaa	Tehoalue, kW	Ulkomitat, cm LxSxK	Paino tyhjänä, kg	Polttoainesäiliön koko kg/dm³	Vesikierto (V) / Ilmakierto (I)	Lisätiedot	Takuu, kk
Edilkamin, Iris	2 695	"	2,1–6,7	600x940x460	140	15			24
Ecoteck, Sofia	3 795	"	2,5–12	630x1000x600	170	25			24
Ecoteck, Laura	3 295	"	2,5–11	540x1150x610	170	30	I		24
Ecoteck, Venezia	4 420	"	2,5–13	570x1080x550	150	38	V		24
Extraflame, Lucrezia Idro	5 090	"	4,5–22, vedelle 17,5	544x1330x594	297	45	V		24
Thermorossi, Ecotherm 6000									24
Teräskuoret	3 790	"	3,1–11	750x1315x593	207	53			24
Rosterikuoret	4 090	"	3,1–11	750x1315x593	207	53			24
Keraamiset kuoret	4 690	"	3,1–11	750x1315x593	207	53			24
Ecoteck, Ecovision	4 195	"	2,5–9	1200x1030x580	130	25			24
Ecoteck, Elena	3 695	"	2,5–11,5	530x1100x550	160	31			24
Ecoteck, Elena Airplus	3 895	"	2,5–11,5	530x1100x550	170	31	I		24
Ecoteck, Genova	5 995	"	2,5–22	610x1200x650	250	35	V		24
Ecoteck, Serena	3 395	"	2,5–10	530x1080x540	110	20			24
Ecoteck, Veronica	3 595	"	2,5–11	560x1060x610	170	30	I		24

Tulituote, Henricki Syrjä, myyntipäällikkö, 0500 200 214, Nina Syrjä, markkinointipäällikkö, 0400 962 358, Vapaudentie 42, 60100 SEINÄJOKI, myynti@tulituote.com

Ecotherm 1000	2 190	Italia	2,5–7	42*45*86	85	14	ilmakierto		24
Ecotherm Easy	2 690	Italia	2,5–9	45,9*48,4*95	116	17 kg	I		24
Ecotherm 3000	3 090	Italia	2,5–9	45,9*48,4*95	116	17	I		24
Ecotherm 6000	3 790	Italia	3,1–9,5	75*59,3*103	186	23	I		24
Ecotherm 7000	3 990	Italia	3,1–11	51,5*61,9*120,6	189	30	I/huonejakokanavisto	huonejaollinen malli	24
Ecotherm 8000	3 990	Italia	3,1–9,5	75*59,3*131,5	207	53	I		24
Ecotherm H2O 18 kW	4 190	Italia	3,1–18	61,6*70*121,4	194	43	V		24
Ecotherm H2O 34 kW	6 290	Italia	6,5–34	64,2*73,8*138,1	260	65	V		24
Ecotherm Compact 18 kW	4 590	Italia	3,1–18	56*73*124	191	43	V		24
Ecotherm Compact 32 kW	6 290	Italia	6,5–32	59,8*82*137,1	280	65	V		24
Ecotherm Insert 49	3 290	Italia	2,5–9	68,1*50*49	113	12	I	takkasydän	24
Ecotherm Insert 60	3 490	Italia	3,0–10	75,6*58,9*59,5	155	22	I	takkasydän	24
ExtraFlame Isabella	2 990	Italia	1,9–5,1	45,5*49,7*86,4	110	11	I		24
ExtraFlame Duchessa	3 490	Italia	3,0–8,5	53,8*50,4*103,2	177	25	I		24
ExtraFlame Bella Lux	3 190	Italia	3,0–8,5	52*51,3*104,3	160	25	I		24
ExtraFlame Ecologica	3 790	Italia	3,0–11	67*67,7*95,3	170	35	I		24
ExtraFlame Delizia	4 350	Italia	3,0–11	54,9*59,3*133	230	33	I	uunillinen pellettitakka	24
ExtraFlame Divina Plus	4 190	Italia	3,0–11	61*57,6*115	200	30	I/huonejakokanavisto	huonejaollinen malli	24
ExtraFlame Divina	3 990	Italia	3,0–11	61*57,6*115	200	30	I		24
ExtraFlame Lucrezia Idro	5 090	Italia	4,2–24	54,4*59,4*133	297	43	V		24
ExtraFlame Lucrezia Idro Steel	4 790	Italia	4,2–24	54,4*59,1*131,7	278	43	V		24
ExtraFlame Ecologica Idro	4 190	Italia	3,0–14,5	67*67,7*95,3	170	30	V + I		24
ExtraFlame Comfort Mini	2 990	Italia	3,0–7,5	70*44,9*55	140	12	I	takkasydän	24
ExtraFlame Comfort Maxi	3 290	Italia	3,0–9,4	64*71,7*60,6	140	28	I	takkasydän	24
ExtraFlame Falò 1XLP	5 190	Italia	3,0–9,4	95*63*151	318	32	I		24
ExtraFlame Falò 1CP	5 990	Italia	3,0–9,4	180*80*151	373	32	I		24
ExtraFlame Falò 2CP	5 990	Italia	3,0–9,4	180*80*151	373	32	I		24
Aino 6	1 995	Italia	2,5–6,5	47*47*90	95	15	I		24
Henna 8	2 490	Italia	2,5–8,5	46*47*96	100	15	I		24
Nina 12	3 490	Italia	2,8–12	53,4*58,2*108,5	160	25	I		24

Warmu-Uunit Oy, Myynti Vesa Salminen, 0440 126 744, Lokalahdentie 1, 23500 UUSIKAUPUNKI, (02) 844 1576, warmuunit@warmuunit.com, www.warmuunit.com

Warmu pellettiuuni 15	740	Suomi	3–6		6 kg/9 l		Integroidaan Warmu-Uunien 12
Warmu pellettiuuni 20	930	Suomi	5–7		11 kg/17 l		mallistoon 1000–1700 kg 12

Valmisvarastot (pelletti)

Merkki ja malli	Vakiovarustein hinta (sis. alv) euroa	Valmistusmaa	Valmistusmateriaali	Maanalainen (MA) tai maanpäällinen (MP)	Tilavuus, dm³	Syöttö: ruuvi (R) tai pneumaattinen (P)	Lisätiedot	Takuu, kk
Antti-Teollisuus Oy, Vesa Kaipainen, Koskentie 89, 25340 KANUNKI, (02) 774 4700, antti@antti-teollisuus.fi, etunimi.sukunimi@antti-teollisuus.fi								
Antti-pellettiilo		Suomi	kuumasinkitty teräs	MP	8000	ei kuulu toimitukseen	Valmistamme pellettiiloja asiakkaiden toiveiden mukaan	
Antti-pellettiilo 62/2,5		Suomi	kuumasinkitty teräs	MP	2x31000	ei kuulu toimitukseen	Lämpökeskukset. Asennusvalmis sis. osapaketin	12
Antti-pellettiilo 78/3,0		Suomi	kuumasinkitty teräs	MP	2x39000	ei kuulu toimitukseen	Lämpökeskukset. Asennusvalmis sis. osapaketin	12
Antti-pellettiilo 86/2,5		Suomi	kuumasinkitty teräs	MP	2x43000	ei kuulu toimitukseen	Lämpökeskukset. Asennusvalmis sis. osapaketin	12
Antti-pellettiilo 95/3,0		Suomi	kuumasinkitty teräs	MP	2x47500	ei kuulu toimitukseen	Lämpökeskukset. Asennusvalmis sis. osapaketin	12
Antti-pellettiilo 108/2,5		Suomi	kuumasinkitty teräs	MP	2x54000	ei kuulu toimitukseen	Lämpökeskukset. Asennusvalmis sis. osapaketin	12
Antti-pellettiilo 110/3,0		Suomi	kuumasinkitty teräs	MP	2x55000	ei kuulu toimitukseen	Lämpökeskukset. Asennusvalmis sis. osapaketin	12
Antti-pellettiilo 128/3,0		Suomi	kuumasinkitty teräs	MP	2x64000	ei kuulu toimitukseen	Lämpökeskukset. Asennusvalmis sis. osapaketin	12
Antti-pellettiilo 132/2,5		Suomi	kuumasinkitty teräs	MP	2x66000	ei kuulu toimitukseen	Lämpökeskukset. Asennusvalmis sis. osapaketin	12

Arterm Oy, Uuraistentie 1, 41301 SAARIJÄRVI, (014) 426 300, etunimi.sukunimi@arterm.fi, www.arterm.fi

PS300	344	Ruotsi	metalli	MP	300	R	arterm.fi	24
-------	-----	--------	---------	----	-----	---	-----------	----

Valmisvarastot (pelletti)

Merkki ja malli	Vakiovarustein hinta (sis. alv) euroa	Valmistusmaa	Valmistusmateriaali	Maanalainen (MA) tai maanpäällinen (MP)	Tilavuus, dm ³	Syöttö: ruuvi (R) tai pneumaattinen (P)	Lisätiedot	Takuu, kk
Depo	tarj. muk.	Ruotsi	metalli	MP V-siilon tarp. muk. ruuvisarja ja autom.	R			24
Frisnet Oy, Jouni Grönlund, Karvaamokuja 3 A, 00380 HELSINKI, 020 155 7440, 050 313 0982, frisnet@frisnet.fi, www.frisnet.fi								
Geo Box 17	2 750	Itävalta	metalli/kangas	MP	3,5–5,2	R (P lisähinta)		
Geo Box 21	2 940	"	metalli/kangas	MP	5,0–7,5	R (P lisähinta)		
Geo Box 25	3 160	"	metalli/kangas	MP	8,3–11,0	R (P lisähinta)		
Geo Box 29	3 690	"	metalli/kangas	MP	10,2–14,1	R (P lisähinta)		
Geo Box 17/29	3 160	"	metalli/kangas	MP	6,1–8,3	R (P lisähinta)		
Geo Tank 8	6 900	"	muovi	MA	8	P		
Geo Tank 11	7 700	"	muovi	MA	11	P		
HT Enerco Oy, Hallitie 7, 42800 HAAPAMÄKI, 010 774 5000, enerco@htlaser.fi, www.htenerco.fi								
Tulimax 480 l	495	Suomi	sinkitty teräs	MP	480	R/P	Varasto ei sisällä syöttölaitteita	
Tulimax 7m ³	2 150	Suomi	sinkitty teräs	MP	7000	R/P	Varasto ei sisällä syöttölaitteita Täyttö ja pöly-yhde tilataan erikseen eivätkä sisälly hintaan.	
Tulimax 8m ³	2 250	Suomi	sinkitty teräs	MP	8000	R/P	Varasto ei sisällä syöttölaitteita Täyttö ja pöly-yhde tilataan erikseen eivätkä sisälly hintaan.	
Tulimax 11 m ³	2 700	Suomi	sinkitty teräs	MP	11000	R/P	Varasto ei sisällä syöttölaitteita Täyttö ja pöly-yhde tilataan erikseen eivätkä sisälly hintaan.	
JPK-tuote Oy, Miko Schmidt, 050 3419556, PL 196, 80101 JOENSUU, (013) 221572, jari.muona@jpk-tuote.fi; miko@jpk-tuote.fi, www.jpk-tuote.fi								
Silobau		Saksa	erikoiskangas	MP	alk. 6,6	R ja P	Puhallustäyttö	
		Suomi	metalli	MA	8	P	Täyttö voidaan hoitaa suursäkiästä laskemalla tai puhallustäyttöllä	
Kardonar, Patrik Mattsson, 040 7071 214, Österbyntie 4, 10620 TAMMISAARI, (019) 232 520, kardonar@kardonar.com, www.kardonar.com								
GE0tank 8	4 870	Itävalta	muovi	MA	8	P	*	
GE0tank 11	5 850	"	muovi	MA	11	P	*	
GE0box 21	alk. 2 020	"	kangas/teräs	MP	5,0–7,5	R/P	*, siirtoyksikkö ja täyttöliitimet	
GE0box 25	alk. 2 270	"	kangas/teräs	MP	8,3–11	R/P	*, siirtoyksikkö ja täyttöliitimet	
GE0box 29	alk. 2 880	"	kangas/teräs	MP	10,2–14,1	R/P	*, siirtoyksikkö ja täyttöliitimet	
GE0box 17/29	alk. 2 270	"	kangas/teräs	MP	6,1–8,3	R/P	*, siirtoyksikkö ja täyttöliitimet	
GE0box 21/29	alk. 2 510	"	kangas/teräs	MP	6,6–10,2	R/P	*, siirtoyksikkö ja täyttöliitimet	
GE0box C 215	alk. 2 190	"	kangas/teräs	MP	5,0–7,5	R	*, ja täyttöliitimet	
GE0box C 255	alk. 2 390	"	kangas/teräs	MP	8,3–11	R	*, ja täyttöliitimet	
GE0box C 295	alk. 2 990	"	kangas/teräs	MP	10,2–14,1	R	*, ja täyttöliitimet	
GE0box C175/295	alk. 2 390	"	kangas/teräs	MP	6,1–8,3	R	*, ja täyttöliitimet	
GE0box C215/295	alk. 2 690	"	kangas/teräs	MP	6,6–10,2	R	*, ja täyttöliitimet	
Biotech PLS 2.2	2 990	"	kangas/teräs	MP	8	P	*	
Biotech PLS 2.2 N	2 960	"	kangas/teräs	MP	6	P	*	
							* lisätään toim.kulut	
MEPU OY, Mynämäentie 59, 21900 YLÄNE, (02) 2754 444, mepu@mepu.com, www.mepu.com								
PS-15 2,18X2,18	4 777	Suomi	teräs	MP	15 900 (15,9 m ³)			
PS-19 2,18X2,18	5 281	"	teräs	MP	19 500 (19,5 m ³)			
PS-23 2,18X2,18	5 785	"	teräs	MP	23 300 (23,3 m ³)			
PS-25 2,68X2,68	5 953	"	teräs	MP	25 000 (25,0 m ³)			
PS-30 2,68X2,68	6 591	"	teräs	MP	30 700 (30,7 m ³)			
PS-36 2,68X2,68	7 230	"	teräs	MP	36 300 (36,3 m ³)			
PS-36 3,18X3,18	7 336	"	teräs	MP	36 300 (36,3 m ³)			
PS-44 3,18X3,18	8 400	"	teräs	MP	44 300 (44,3 m ³)			
PS-52 3,18X3,18	9 453	"	teräs	MP	52 300 (52,3 m ³)			
PS-50 2,68X5,27	9 744	"	teräs	MP	50 000 (50,0 m ³)			
PS-61 2,68X5,27	11 004	"	teräs	MP	61 300 (61,3 m ³)			
PS-72 2,68X5,27	12 264	"	teräs	MP	72 600 (72,6 m ³)			
PS-72 3,18X6,27	12 880	"	teräs	MP	72 600 (72,6 m ³)			
PS-88 3,18X6,27	14 784	"	teräs	MP	88 600 (88,6 m ³)			
PS-104 3,18X6,27	16 442	"	teräs	MP	104 600 (104,6 m ³)			
Multiheat Oy, Patrik Mattsson, Österbyntie 4, 10620 TAMMISAARI, 019-232520, info@multiheat.fi, www.multiheat.fi								
Janfire Pellistore	2490	Ruotsi	pressu	MP	6,5	R	Lisätään toimituskulut	24
Nord Mills Oy, Pertti Pirttinen, Pirttisentie 224, 62435 PIRTINEN, (06) 4887 029, (06) 4887 001, pertti.pirttinen@nordmills.fi, www.nordmills.fi								
NM260	170	Suomi	sinkitty teräslevy	MP	260 L	R	ruuvin lähtö 45 ast.	
NM500	495	"	"	MP	500 L	R	ruuvin lähtö 30 ast.	
NM85 Matala	1 850	"	"	MP	8,3 M3	R/P	ruuvin lähtö 0–20 ast.	
NM10	1 500	"	"	MP	10,5 M3	R/P	ruuvin lähtö 0–30 ast.	
NM12	1 600	"	"	MP	12,5 M3	R/P	ruuvin lähtö 0–30 ast.	
NM14	1 750	"	"	MP	14,5 M3	R/P	ruuvin lähtö 0–30 ast.	
NM16	1 850	"	"	MP	16,5 M3	R/P	ruuvin lähtö 0–30 ast.	
Oilon Home Oy, Pääkonttori: Metsä-Pietilänkatu 1, PI 5, 15801 LAHTI, (03) 85 761, info@oilon.com, www.oilon.com								
BioPro	506	Ruotsi	galvanoitu teräs	MP	300	R		12
Reikälevy Oy, Jukka Västinsalo, Yrittäjätie 22, 62375 YLIHÄRMÄ, 010 425 8000, etunimi.sukunimi@reikalevy.fi, www.reikalevy.fi								
Sami Pellettisydän	40	Suomi	kuumavalssattu teräslevy					
Sami Pellettisydän säädettävä	80	"	kuumavalssattu teräslevy					
Sami Pellettikuljetin	1 700	"	teräs / muovi	MP		S		
Sami Minisiilo 0,3 m ³	215	"	kuumasinkitty teräslevy	MP	0,3 m ³			
Sami Sisäsiilo 1,3 m ³	1 100	"	"	MP	1,3 m ³			

Valmisvarastot (pelletti)

Merkki ja malli	Vakiovarustein hinta (sis. alv) euroa	Valmistusmaa	Valmistusmateriaali	Maanalainen (MA) tai maanpäällinen (MP)	Tilavuus, dm ³	Syöttö: ruuvi (R) tai pneumaattinen (P)	Lisätiedot	Takuu, kk
Sami Sisäsiilon supp. ja täyttöp.	806	"	"	MP	1,55 m ³			
Sami Sisäsiilo 5,6 m ³	1 720	"	"	MP	5,6 m ³			
Sami Sisäsiilo 8,8 m ³	2 035	"	"	MP	8,8 m ³			
Sami Sisäsiilo 12,0 m ³	2 350	"	"	MP	12,0 m ³			
Sami Sisäsiilo 15,1 m ³	2 665	"	"	MP	15,1 m ³			
Sami Ulkosiilo 11,3 m ³	2 950	"	"	MP	11,3 m ³			
Sami Ulkosiilo 15,2 m ³	3 140	"	"	MP	15,2 m ³			
Sami Ulkosiilo 19,1 m ³	3 380	"	"	MP	19,1 m ³			
Sami Ulkosiilo 23,0 m ³	3 610	"	"	MP	23,0 m ³			
Sami Ulkosiilo 26,9 m ³	3 855	"	"	MP	26,9 m ³			
Sami Vaakasiilo 6,0 m ³ 1 krs	1 720	"	"	MP	6,0 m ³			
Sami Vaakasiilo 9,0 m ³ 1 krs	2 050	"	"	MP	9,0 m ³			
Sami Vaakasiilo 12,0 m ³ 1 krs	2 620	"	"	MP	12,0 m ³			
Sami Vaakasiilo 15,0 m ³ 1 krs	3 270	"	"	MP	15,0 m ³			
Sami Vaakasiilo 15,0 m ³ 2 krs	2 970	"	"	MP	15,0 m ³			
Sami Vaakasiilo 20,0 m ³ 2 krs	3 940	"	"	MP	20,0 m ³			
Sami Vaakasiilo 25,0 m ³ 2 krs	4 900	"	"	MP	25,0 m ³			

St1 Energiamyymälä, PL 146 (Koskenojankatu 9), 38700 KANKAANPÄÄ, 0400 594 975, jussi.paivike@st1.fi, www.ksm.fi

Siilo 500 L	3 416	Tanska	teräs	MP	0,5	R	umpisiilo	24
Siilo 1 M3	4 636	"	teräs	MP	1	R	umpisiilo	24
Siilo 2 M3	6 222	"	teräs	MP	2	R	umpisiilo	24
Siilo 4 M3	7 442	"	teräs	MP	4	R	umpisiilo	24
Siilo 6 M3	8 174	"	teräs	MP	6	R	umpisiilo	24

Tuotevalikoimissamme ovat myös tanko-, jousi- ja lautaspurkaimet eri kokoluokissa, pellettisiilot sekä spiraalikuljettimet.

Takkatohtori, Esko Salo, Piispankatu 12 A 4, 29200 HARJAVALTA, 0400 868 246, salonesko@dnainternet.net, www.takkatohtori.fi

ESCO Pelletbox® 1500	1 050	Suomi	polyeteenimuovi	MP avattava kansi	1,5 m ³	R tai P	suursäkkikäsitteilyyn	24
----------------------	-------	-------	-----------------	-------------------	--------------------	---------	-----------------------	----

YMPÄRIVUOTISEEN HARVENNUKSEEN



**Vähemmällä kulutuksella
parempaan tulokseen
nopeudesta tinkimättä.**



**Huipputeknologia ja
ketteryys yhdistettynä
suomalaiseen
metsäkoneosaamiseen.**

PROFI50

Tehoa ja taloudellisuutta



Profi-Forest Oy www.profiorest.fi **Myynti: puh. 040 539 7735, 044 026 5320**

Pellettishow menestyi maakunnissa

Suomen Pellettienergiayhdistyksen pellettilämpöpäiväkiertue huipentui Seinäjoelle lokakuun lopulla. Kiertue kattoi kaikkiaan kaksitoista paikkakuntaa. Tavoitteena oli saada sekä tiedotusvälineet että kansalaiset liikkeelle pellettilämmityksen tiimoilta.

■ Reine Piippo

Tapahtumissa esiteltiin useita pellettilämmityskohteita eri kokoluokissa. Aamupäivisin kohteet olivat auki tiedotusvälineille. Kohteiden omistajat käyttivät myös omaa aikaansa olemalla paikalla antamassa haastatteluja ja kertomassa omista kokemuksistaan pellettilämmittäjinä. Useissa tapahtumissa pellettilämmitysratkaisut ylittivät uutiskynnyksen niin TV- kuin radiouutisissakin sanomalehdistä puhumattakaan.

Yleisö pääsi tutustumaan kohteisiin iltaisin työajan jälkeen pitkälle iltaan saakka. Kohteet oli valittu eri paikkakunnilla mahdollisuuksien mukaan siten, että ne edustivat erilaisia pelletin varastointimahdollisuuksia ja erilaisia laiteratkaisuja



↑ Maanalainen pelletin varastointi ja pneumaattinen siirto kiinnosti suuresti, kertoo Suomen Pellettienergiayhdistyksen toiminnanjohtaja Reine Piippo. Oikealla kotkalainen Hannu Joas, joka piti ovensa avoinna kiinnostuneille.

esimerkiksi automaatioasteen suhteen. Varsinkin maanalainen pelletin varastointi kiinnosti suuresti, samoin valmiit teknisen tilan elementit, joissa pellettilämmitys on jo valmiina esimerkiksi uudisrakennuksiin tai talopaketteihin.

Kohteisiin tutustujat pitivät pellettilämmitystä järkevän kodin rakentajan ja lämmitysjärjestelmän

saneeraajan valintana. Pelletin uusiutuvuus ja se, ettei sen käyttö lisää lainkaan hiilidioksidipäästöjä kiinnosti myös monia. Pellettilämmittäjä voikin vaikuttaa omalla valinnallaan selkeästi ilmastonmuutosta ehkäisevästi.

Kansalaisia ja tiedotusvälineitä kiinnosti myös pelletin hintakehitys. Pelleteillä tuotettu lämpö

on ollut nykyhinnoilla jopa puolet edullisempaa kuin sähköllä tai öljyllä tuotettu. Pelletin hintakehitys on myös ollut vakaata verrattuna vaikka öljyn hintaan. Motiva Oy tuki yhdistystä kiertueen järjestämisessä ja rahoituksessa.

Kirjoittaja on Suomen Pellettienergiayhdistyksen toiminnanjohtaja.



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

Pelletti vähentää öljystä syntyviä päästöjä

Pelletti korvaa öljyä kiinteistöjen lämmityksessä ja kivihiiltä voimalaitoksissa. Pelletin käyttö edistää siten merkittävästi hiilidioksidipäästöjen vähentämistä.

■ Ismo Myllylä,

”Kuluttajamarkkinoita ovat Ruotsi, Tanska, Itävalta, Italia ja Saksa. Voimalaitoksiin pellettiä menee eniten Hollantiin, Ruotsiin, Belgiaan, Tanskaan ja Iso-Britanniaan”, markkinointipäällikkö Matts Kempe Vapo Pelletistä kertoo. Käyttö on tänäkin vuonna kasvamassa.

”Vuoden 2007 lopussa pelletin kuluttajamarkkinat Euroopassa olivat 3 miljoonaa tonnia ja teollinen voimalaitoskäyttö 3,5 miljoonaa tonnia eli pellettiä käytettiin Euroopassa noin 6,5 miljoonaa tonnia. Tämän vuoden aikana markkinat ovat arviolta 7,5–8 miljoonaa tonnia”, hän jatkaa.

Kehityksen Kempe uskoo jatkuvan samankaltaisena. Tähän vaikuttavat EU:n tavoitteet hiilidioksidipäästöjen vähentämisestä ja biopolttoaineiden käytön lisäämisestä.

Pelletin käyttö on ilmastoteko

Ilmaston kannalta pelletin käytön lisääntyminen on hyvä asia, sillä biopolttoaineista valmistetun pelletin päästöjä ei huomioida ilmastolaskennassa. Pellettienergiayhdistys on laskenut, mitä käytön lisääminen Suomessa merkitsisi:

□ Jos 100 000 omakotitaloa, jotka käyttävät 2 200 litraa öljyä vuodessa taloa kohden, siirtyisivät öljystä pellettilämmitykseen, laskennalliset hiilidioksidipäästöt vähenisivät 600 000 tonnia. Näitä taloja on Suomessa noin 260 000.

□ Jos esimerkiksi Helsingin Energia korvaisi kymmenen prosenttia kaukolämmön tuotannossa käyt-



↑ Tulevaisuudessa pelletti palaa yhä useammassa kattilassa – ja hiilidioksidipäästöt vähenevät. Kuva: Jukka Salmi

tämästään kivihiilestä puupelletillä, laskennalliset hiilidioksidipäästöt laskisivat 100 000 tonnia.

□ Jos 200 000 sähkölämmitteiseen omakotitaloon asennettaisiin pellettitakka, laskennallisia hiilidioksidipäästöjä voitaisiin vähentää lähes 1,57 miljoonaa tonnia vuodessa. Lisäksi lämmityssähkön tehotarve 25 asteen pakkasella vähenisi jopa 1 500 megawattia, kun esimerkiksi Olkiluoto 1 ydinvoimalaitoksen teho on 860 megawattia. Sähkölämmitteisiä taloja on Suomessa 550 000.

”Laskennallisten hiilidioksidipäästöjen lisäksi vähenisivät tietenkin myös omakotitalojen lämmityskustannukset ja kotimaisen polttoaineen käyttö parantaisi kauppatasetakin”, Kempe huomauttaa.

Raaka-aineita ja pellettiä riittää

Suomessa pelletin käyttö on lisääntynyt suhteellisen hitaasti. Kempe kertoo, että Vapon Suomessa valmistamista pelleteistä menee vientiin noin 70 prosenttia, koska käyttökohteita ei ole omassa maassa riittävästi.

Hänen mielestään sekä porkkanaa että keppiä tarvitaan, jotta EU:n asettamiin tavoitteisiin yllätettäisiin. Kotitalousvähennyk-

sen ulottaminen koskemaan ensi vuonna pellettilämmitykseen siirtymistä on hyvä uutinen. Se ei kuitenkaan riitä.

”Vähennyshän koskee vain työn osuutta. Se ei siis edistä juurikaan esimerkiksi pellettitakkojen käyttöä eikä todennäköisesti riitä ratkaisemaan lämmitysmuodon valintaa. Lisäporkkanoita ja keppiäkin tarvittaisiin. Meillähän lämmitysöljyä verotetaan edelleen kevyesti verrattuna muihin pohjoismaihin”, selvittää Kempe.

Selvästikin kasvaneeseen kysyntään on mahdollista vastata, sillä raaka-ainepotentiaalia riittää. Itä-

Polttoaineiden laskennallisia päästökertoimia

	kg CO2/MWh
Öljy	267
Sähkö	250
Maalämpö	250 *
Maakaasu	198
Puupelletti	0 **

* tuottamiseen käytetyn sähkön osalta

** päästöjä ei huomioida, koska kasvava puusto sitoo poltossa syntyvän hiilidioksidin eivätkä nettohiilidioksidipäästöt lisäännä

meren alueella sahanpurua ja kutteria on käytettävissä pelletin valmistukseen kuusi miljoonaa tonnia, peltobiomassoja kymmenen miljoonaa tonnia ja turvetta olemassa olevilla tuotantoalueilla 11 miljoonaa tonnia. Lisäksi potentiaalisia raaka-aineita ovat kuori, kierrätyspuu...

”Raaka-ainepohjan monipuolistuessa kehitys menee todennäköisesti siihen suuntaan, että pellettipolttoaineita räätälöidään yhä enemmän asiakkaiden ja käyttötarkoituksen mukaan”, Kempe lisää.

Kirjoittaja on lehden vakituinen avustaja.

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

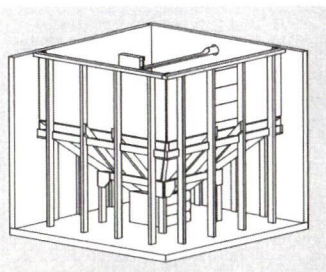


www.veda.fi
markku.maanselka.fi

Motivalta puupellettisiilon rakennusohjeet

Oppaan tarkoituksena on antaa niin tee-se-itse-rakentajalle kuin ammattilaisellekin käytännön ohjeet pellettisiilon rakentamiseksi. Siilo on mitoitettu niin, että siihen voi ottaa vähintään neljä tonnia pellettiä, kun entistä erää on vielä jäljellä muutaman viikon tarve.

Ohje käsittää muun muassa seuraavia tietoja: Siilon mitat, materiaalit, luettelo työkaluista. Piirustuksia on viiden sivun verran. Työvaiheetkin on varsin tarkkaan kuvattu rakennuspaikan valmist-



levistä toimenpiteistä lähtien tiivistykseen ja varoituskilven asennukseen.

Rakentamisessa käytetään tavallisia ja helposti saatavissa olevia materiaaleja. Työkaluiksi riittää tavanomainen hartiapankki-rakentajan pakista löytyvä välineistö.

Osat on valmiiksi mitoitettu sopimaan toisiinsa sellaisenaan, jotta työ olisi mahdollisimman paljon rakennussarjamaista kokoa-

mistä. Ohje on tehty täsmällisin mitoin. Jos sijoituspaikka niin vaatii, voi leveyttä tai korkeutta muuttaa,

mutta suppilon pohjan kallistuskulmaa (45 astetta) ei saa loiventaa.

Jos joudut muuttamaan mitoitusta, piirrä käytettävissä olevan tilan seinät siilon rungon kokoonpanokuvan ympärille ja tee tarvittavat muutokset siilon runkosiin.

Rakennusohje on ladattavissa sivuilta www.motiva.fi

Puupellettivarasto on tuuletettava

Puupellettien varastoinnissa saattaa syntyä terveydelle vaarallisia kaasuja

Puupellettien käyttö energian lähteenä on lisääntynyt voimakkaasti Suomessa 2000-luvulla. Työterveyslaitoksen tutkimus osoitti, että työskentely puupellettivarastossa saattaa sisältää terveysriskejä. Merkittävimmät terveydelle haitalliset altisteet pellettivarastoissa ovat hiilimonoksidi (häkä) ja heksanaali sekä pellettitehtailla lisäksi puupöly. Terveysriskejä voidaan ehkäistä tehokkaalla ilmanvaihdolla ja häkämittareilla.

Pellettivarastoissa voi tapahtua pellettien hajoamista, varsinkin lämpimällä säällä keväällä ja kesällä. Tällöin ilmaan vapautuvien aldehydien ja hiilimonoksidin määrä saattaa nousta hyvin suureksi - huonosti tuulettuvissa säiliömaisissa ja siilomaisissa varastoissa jopa hengenvaarallisen korkeiksi. Tällaisissa tiloissa voi olla myös hapen puutetta. Talvela vaarallista hajoamista ei ole todettu.

Miten vaaraan voidaan varautua?

Pellettitehtailla on ryhdytty varautumaan terveydelle haitallisiin yhdisteisiin muun muassa ilmanvaihtoa tehostamalla ja käyttämällä hälyttäviä häkämittareita varaston hiilimonoksidipitoisuuden mittaamiseen ennen varastoon menoa.

Myös pellettiä energian lähteenä käyttävien olisi syytä ottaa huomioon mahdollinen pellettien hajoaminen rakentamalla pellettivarastot hyvin tuulettuviksi ja varustamalla varastotila häkävaroittimella.

Häkäkaasu on väritöntä ja hajutonta, joten sitä ei voida aistein havaita. Aldehydit ja useat muut haihtuvat orgaaniset yhdisteet aiheuttavat pistävän hajun, joka osittain varoittaa vaarasta.

Ensimmäinen tutkimus Suomessa

Tutkimus oli ensimmäinen Suomessa tehty tutkimus, jossa selvitettiin pellettivarastojen ilman epäpuhtauksia ja arvioitiin työn-

tekijöiden altistumista niille. Tutkimuksessa laadittiin turvallisuusohjeet puupellettivarastoissa työskentelylle.

Tutkimuksen selvitykset ja mittaukset tehtiin vuoden 2007 touko-kesäkuun aikana neljällä pellettitehtaalla sekä yhdessä pellettisiilossa. Mittaukset tehtiin pääasiassa suurissa pellettivarastoissa, joissa pelletin määrä ylitti 2000 tn. Tutkimusta rahoittivat sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosasto sekä Vapo Oy

Pellettivarastoissa esiintyvät altisteet

Tehtaiden pellettivarastoissa oli haihtuville yhdisteille altistuminen vähäistä silloin, kun pellettien hajoamista ei tapahtunut, mutta pellettien hajotessa mitattiin suuria, ohjeraja-arvot ylittäviä pitoisuuksia.

• Hiilimonoksidin pitoisuus saattoi pellettikasan yläosassa ylittää ohjeraja-arvon (30 ppm) moninkertaisesti (pitoisuus siilovarastossa jopa yli 900 ppm), lattiatasolla pitoisuu-

det olivat pieniä (<0,5-13 ppm).

• Aldehydeistä heksanaalia esiintyi eniten kaikissa mittauskohteissa. Suurimmat heksanaalin pitoisuudet mitattiin varastojen yläosassa (0,01 - 200 mg/m³, mediaani 1,6 mg/m³). Työntekijöiden hengitysvyöhykkeillä ja varastojen alaosissa heksanaalipitoisuudet olivat pieniä (0,003 - 2,4 mg/m³). Heksanaalille ei ole työhygienistä raja-arvoa, mutta ärsytysoireita on todettu pitoisuuden ylittäessä 40 mg/m³.

• Haihtuvista orgaanista yhdisteistä pellettivarastoissa todettiin pieniä pitoisuuksia mm. terpeeniyhdisteitä ja asetonia.

• Orgaanisista hapoista etikkahappoa esiintyi kaikissa tuotevarastoissa ja osassa myös muurahais- happea.

• Pellettitehtaiden työntekijät altistuivat ohjeraja-arvoon 2 mg/m³ verrattuna merkittäville puupölypitoisuuksille (alle 0,2 - 7,0 mg/m³). Puupölyn kertyminen pinnoille lisää palo- ja räjähdysvaaraa.

Puupöly ja aldehydit aiheuttavat silmien ja hengitysteiden ärsytystä. Hiilimonoksidilla ja aldehydeillä on myös pitkäaikaisvaikutuksia.

Lähde: Pellettivarastojen ilman epäpuhtauksia ja niiden aiheuttamien vaarojen ehkäiseminen. Ilpo Ahonen, Tuula Liukkonen. Työympäristötutkimuksen raporttisarja 32, Työterveyslaitos 2008.

Julkaisu löytyy internetistä Työterveyslaitoksen sivuilta (www.ttl.fi) pdf-versiona.

AUTOMAATTIHAKELÄMMITYS

Lämmitä hakkeella, purulla, lastulla, briketillä yms. *Heizomat*

Automaattinen tuhkanpoisto
Automaattinen savukanavien nuohous.
Automaattinen sytytys
Lokeroyötin estää takatulen luotettavasti.

Mallisto: HSK-RA-kattilat 30-200 kW
RHK-AK ketjuarinakattilat 30-850 kW

HEIZOMAT-kattiloita on valmistettu vuodesta 1983 yli 15 000 kpl

MEILTÄ MYÖS TANKOPURKAIMET!

FINNMAMMUT OY
14500 IITTALA

MAMMUT SEKOITTIMET

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

Sähkökäytt.
TM 95S:240 ltr, 4,5kW

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

OTA YHTEYTTÄ JA TULE TUTUSTUMAAN!

www.finnmammut.fi
finnmammut@finnmammut.fi

040-5924154
0400-106226

Kaukolämpölaitoksen ja lämpöyrittäjän yhteistyömahdollisuuksia

Lämpöyrittäjiä, energiaosuuskuntia ja muita pieniä aluelämpöverkkoja on Suomessa jo 400 kohdetta. Näille kohteille on tyypillistä paikallisen biopolttoaineen hyödyntäminen, jossa lämpökeskus sekä verkko mitoitetaan ja rakennetaan yleensä kerralla lopulliseen laajuuteensa.

■ Matti Nuutila

Lämpöyrittäjät voivat tulevaisuudessa käyttää merkittäviä määriä muun muassa ensiharvennusmet-sien polttoainetta, joka muuten jäisi ehkä hyödyntämättä. Kevyen polttoöljyn korvaaminen alueläm-möllä ja biopolttoaineella on lähes aina kannattavaa asiakkaalle.

On esitetty arvailuja, voitaisiinko tällaiset erilliset verkot ja kattilat suunnitella normaalia alemmalle painetasolle ja matalalämpötiloille. Silloin säästetään mahdollisesti kustannuksia ja ennen kaikkea painelaitevalvonta kevenee. Samalla laitetoimittajien määrä kasvaa kilpailua lisäten. Tärkeää on kuitenkin säilyttää rakentamisen laatutaso ja toimitusvarmuus.

Kaukolämpöyhteykset voivat tarjota lämpöyrittäjille verkostoitumisen kautta esimerkiksi urakatöiden valvontaa, päivystyspalvelua sekä asiantuntija-apua erilaisiin tarpeisiin. Niillä osaltaan ylläpidettäisiin hyvää rakentamisen tasoa.

Lämpöyrittäjyyteen pohjautuva liiketoiminta

Lämpöyrittäjyyden ja energiaosuuskunnan toimintaperiaatteena on myydä tuotettua lämpö-energiaa pelkän puuraaka-aineen sijasta. Sisällyttämällä hakkeesta maksettavaan korvaukseen haketusta, kuljetusta ja kattilalaitoksen hoitoa, saa lämpöyrittäjä hakkeesta korotetun hinnan verrattuna pel-

kän hakepuun hintaan.

Lämpöyrittäjä- ja energiaosuuskuntaperiaatteella toimittaessa myös polttoaineen toimitusvarmuus on hyvä. Asiakkaalle onkin tärkeää oman lämpölaskunsa kannalta saada vakaa ja kohtuullinen hintatakuu keskitetyn lämpöhuollon piirissä olemiselle. Näin varsinkin, kun nimenomaan oma vaihtoehto perustuu käytännössä ainoastaan kevyen polttoöljyyn.

Periaatteena on, että lämpöyrittäjä tai osuuskunta saa tulonsa lämmönostajalta hakkeella tuotetusta energiasta (e/MWh). Ostaja on yleensä kunta tai nyttemmin enenevässä määrin myös suoraan loppukäyttäjä.

Lämpöyrittäjä tai osuuskunnan jäsenet saavat korvauksen tuotetun lämmön mukaan. Tällöin yli-vuotisesta kuivemmasta hakkeesta saa paremman hinnan kuin tuoreesta hakkeesta. Samalla lämpökeskuksen käytettävyys paranee ja häiriöt vähenevät. Hakkeen lämpömäärä riippuu puumäärästä ja puulajista sekä puun kosteudesta. Lämpömäärä voidaan mitata hakekuormasta. Haketta voidaan hankkia ulkopuoleltakin samalla tavalla lämpömäärän perusteella.

Kattilalaitoksen omistaja voi olla kunta, lämpöyrittäjä tai osuuskunta. Yleensä, jos kunta on lämmön ostaja ja tai laitoksen omistaja, sovitaan erikseen korvaus lämpölaitoksen hoidosta, mikäli siihen sisällytetään huolto- ja korjaustoi-mintaa. Lämpöjohtoverkot voivat samoin olla joko kunnan tai läm-



↑ Lämpöyrittäjät pystyvät myös palvelemaan kaukolämpöyhtiöitä samalla kun he hoitavat omia laitoksiaan.

pöyrittäjän omaisuutta. Asiakkaan lämpölaskutus voi olla tilitoimiston hoidossa. Yleensä suuremmat lämpöverkot ovat kunnan omistuksessa, jolloin lämmöntuotanto on siis ulkoistettu kunnan näkökulmasta.

Mainittakoon, että lämpöyrittäjyyttä on esitelty eurooppalaisilla foorumeilla Euroheat and Power seminaarissa 2007. Vastaanotto on ollut hyvä ja voi olla pianikin, että lämpöyrittäjät saavat esitellä toimintaansa ulkomaalaisille delegaatioille.

Kun energian hinta kaukolämpölaitoksissa seuraa turpeen, hiilen sekä raskaan polttoöljyn tai maakaasun hintoja, ei lämpöyrittäjä pysty kilpailemaan varsinaisesti kaukolämpöä vastaan. Hakkeella tuotetun energian hinta on kuitenkin vakaa ja kohtuullisen kilpailukykyinen sekä lämpöasiakkaalle että lämmöntuottajalle. Silloin molemmat osapuolet voivat olla tyytyväisiä nimenomaan vertailuna käytettävän kevyen polt-

toöljyn hintaan nähden. Erityisesti lämpöverkkoon liittyminen on asiakkaalle kannattavaa uudisrakennuksissa ja saneerauksissa, jos vanha kattila alkaa olla elinkaarensa päässä. Lisäksi asiakkaalta jää pois toistuva polttoainetarjouksien kilpailuttaminen. Myös investointikustannukset vähenevät, jolloin kannattavuus paranee sitäkin kautta.

Mitoitus realistiselle tasolle

Pienet kunnat ovat joskus ylioptimistisia asukasmääränsä kehityksen suhteen. Kunnan päättäjät saattavat antaa kaavoitustoimiltaan lämpöyrittäjälle kuvan, että kuntaan rakennetaan kiivaasti kaukolämpöä käyttäviä rakennuksia. Tämä saattaa innostaa lämpöyrittäjän investoimaan uuden kattilalaitoksen rakentamiseen. Varsin usein käy kuitenkin niin, että asuinrakennuksille kaavoitetut tontit ovat niittynä vielä vuosienkin jälkeen. Seurauksena on, että uusi hakelämpölaitos osoit-

tautuu ylisuureksi, mikä on taloudellisesti raskasta lämpöyrittäjän kannalta.

Laadukas rakentaminen on turvattava

Aluelämmön laatuun vaikuttavina tekijöinä on koko lämpöprosessi alkaen polttoaineen hankinnasta ja kuljetuksista edeten lämpöenergian tuotannon kautta jakeluprosessiin ja asiakastoimintoihin. Vaikka toiminnot olisi jaettu eri vastuutahojen ja omistajien kesken, tulee asiakkaan saada keskeytyksettä laadukasta lämpöä.

Erityisesti painottuvat ympäristön laatukysymykset. Ympäristön suojeleminen onkin yksi kauko- ja aluelämmön tärkeimmistä laatuavoitteista. Tavoitteena tulee olla haitallisten vaikutusten vähentäminen kaikessa toiminnassa. Ne voidaan saavuttaa varsinkin biopolttoainetta käytettäessä. Tuotannon ympäristömääräykset ovat kiristymässä kaiken aikaa myös pienille kattiloille osaksi sen vuoksi, että päästökaupan ulkopuolisen sektorin tulee kantaa myös vastuunsa.

Keskitetyn lämpöhuollon tulee toimia vastuullisesti yrityksen koosta tai organisaatiomallista riippumatta. Toimialan maineesta on pidettävä huolta sekä hyvinä että huonoina aikoina. Laadun ylläpidolla voidaan varmistaa, että järjestelmät toimivat vielä vuosikymmenten päästä, jolloin laitekuulestusten jälkeen toiminnan tuottoasteikin voi olla erityisen hyvä.

Yhteistyömahdollisuuksia on monella alueella

Lämpöyrittäjyyden ja kaukolämpöliiketoiminnan rajapintaa sekä yhteistyömahdollisuuksia on melko paljon. Perimmältään molemmissa malleissa kyse on samasta kaukolämpötoiminnasta, jossa pätevät samat fysiikan lait ja toimin-

taperiaatteet. Kaukolämpö poikkeaa eniten siinä, että toiminnan laajuutta ei ole ennalta määrätty vaan alue voi laajentua tarpeen mukaan, mikä otetaan yleissuunnittelussa huomioon.

Lämpöyrittäjät muodostavat jo nykyisellään tietyntyyppisen verkoston. Siinä lämmöntuotanto hakepolttoaineella on ydintoiminto, mutta sen ympärille voidaan tarjota muutakin palvelua. Sitä voitaisiin laajentaa esimerkiksi kiinteistöhuoltoon ja erilaiseen päiväystyöpalveluun, jota tarvitaan lämpökeskuksessa joka tapauksessa. Riskit lisääntyvät uusista palveluista, mutta esimerkiksi kunta-asiakas on todennäköisesti vakaa ja liikesuhde voi olla pitkäikäinen.

Kaukolämpöyrittäminen voi puolestaan tarjota asiantuntija-apua ja palvelua esimerkiksi päiväystyöskseen ja varallaoloon sekä hätäapua vaikkapa lämpöverkon paikkaukseen. On jopa lainattu siirrettävä lämpökeskus tilapäiseen tehovajaukseen. Myös voidaan tarjota esimerkiksi urakoinnin valvontaa, painelaitevalvontaa käytönvalvojan pätevyys- ja omaavaltuutuksella, polttoainelaadun valvontaa ja laatumittauksia sekä sopimusneuvontaa.

Energiankäytön tehokkuus on noussut ilmastomuutoksen myötä tärkeäksi kehityskohteeksi. Kaukolämpöyhtiöillä on jo runsaasti kokemusta tähän liittyvistä katselmuksista ja parannustoimenpiteistä. Niitä voidaan tarjota myös lämpöyrittäjille. Parhaimmillaan pienelläkin korjaustoimenpiteellä tai käyttötottumuksen muutoksella voidaan saada merkittäviä säästöjä laitoksen käyttökuluihin kuten pumppaukseen.

Kaiken takana on tietenkin koulutettu osaava henkilöstö. Myös tällä saralla voisi olla paljon yhteisiä intressejä tiedonvaihdon merkeissä. Energiayritykset voivat jär-



↑ Verkkokysymykset ovat kaukolämpöyhtiöiden parasta osaamista.

jestää laajempaan koulutukseen ja perehdyttämiseen hakekattilan käyttöön.

Lämpömäärämittarien tarkkuusvaatimukset tulevat kiristymään uuden mittauslain myötä. Sellaiset kaukolämpöyrittäjät, joilla on oma mittareiden tarkistustalaboratorio, voivat tarjota tätä palvelua myös lämpöyrittäjille ja kunnille.

Ammattitaidolla suoritettu lämpökeskuksen vastaanottokokeiden valvonta on hyvä esimerkki palvelusta. Siihen kannattaa panostaa pienissäkin hankinnoissa, jotta välttyisi myöhemmiltä hankaluuksilta kattilatoimittajan kanssa.

Lämpöyrittäjillä on hyvä paikallis- ja polttoaineen hankintaketjun tuntemus, josta voi puolestaan olla kaukolämpöyrittäjälle hyötyä. Kevyt ja joustava lämpöyrittäjien organisaatio voi periaatteessa olla polttoaineen hankintarenkaana kaukolämpölaitoksellekin, mikäli hake-erä jää käyttämättä tai muutoin hakkeen laatu ei sovi pienkat-

tilaan. Pienelläkin kassavirralla tuotannon jalostusarvo kasvaa ja voi myöhemmin olla hyvääkin liiketaloudellista toimintaa.

Lämmöntuotanto ja jakelu on viranomaismääräyksiin säädeltyä

Lämmöntuotantoon ja kattilalaitoksen käyttöön liittyy aina painelaite, jonka valvontaa säädelään työ- ja elinkeinoministeriön määräyksissä ”Kattilalaitoksen käytönvalvojan vaatimukset (891/1999)”. Jos kattilalaitoksen rekisteröitävien höyry- tai kuumavesikattiloiden yhteenlaskettu teho on yli yhden megawatin tai suurin sallittu käyttöpaino on yli 10 baaria, käytönvalvojan on oltava asiantuntijamiehen lisäksi kattilalaitosten käytönvalvojen pätevyyskirjoista annetun asetuksen mukainen pätevyys. Tähän liittyykin mielenkiintoinen kohta, sillä jos lämpötila on alle 100 astetta ja paine alle 10 baaria, käytönvalvojan pätevyyskirjaa ei vaadita.

Tällaisten alemman paineluokan

Haemme TTS tutkimukseen Rajamäelle vakituiseen työsuhteeseen

BIOENERGIAN ASIAANTUNTIJAA

Edellytämme bioenergia- tai energia-alan liittyvää teknistä koulutusta ja työkokemusta, projektityö- ja hankesuunnittelukokemusta, omaaloitteisuutta, joustavuutta sekä yhteistyökykyä. **Arvostamme** osaamista energiatehokkuuden ja energiansäästön alueella.

Tarjoamme mahdollisuuden vaikuttaa omaan toimenkuvaan ja kehittää omaa ammatillista osaamista nuorekkaassa työyhteisössämme.

Lisätietoja tehtävästä antaa

tutkimus- ja kehittämispäällikkö Anna-Maija Kirkkari GSM 040 730 4667 ja bioenergiapäällikkö Tage Fredriksson GSM 040 511 2246.

Hakemukset palkkatoiveineen pyydämme lähettämään sähköpostilla 10.12. mennessä osoitteeseen anna-maija.kirkkari@tts.fi

Lisätietoja myös nettisivuiltamme www.tts.fi



kattiloiden valmistus on pääosin hyvän konepajakäytännön mukaista ilman vastaavaa rakennepiirustusten viranomaishyväksyntää kuin paineluokkaa vaativimmissa kattilavalmistuksissa. Mikäli kattilan rakennepaine on alle 10 baari, riittää verkon rakentamiseen vastaava paineluokka, sillä järjestelmän maksimi painetason määrää luonnollisesti sen heikoin osa. Tämä puolestaan houkuttelee matalalämpöverkon rakentamiseen.

Kaukolämpöverkon rakentaminen ei varsinaisesti ole viranomaisasäädeltä, koska kaukolämpöverkko ei kuulu EU painelaite-direktiivin piiriin. Sen sijaan rakentamiseen liittyy standardeja ja alan valmistajien omaa laadunvalvontaa, jolla pyritään takaamaan kestävä putkisto vuosikymmeniksi eteenpäin. Lämpöenergian mitaus puolestaan on lailla säädeltyä, mikä takaa asiakkaan lämpöenergian mittauksen oikeellisuuden.

Lämpöverkkojen suunnittelu- ja yleiset mitoitusperiaatteet

Suomessa kaukolämpöverkot rakennetaan käyttäen 2-putkijärjestelmää, joka toimii lämminvesialueella, joka on enintään 120

astetta. Mitoituspainne on 1,6 megapascalia. Käyttöaineena on käytetty kaukolämpövesi, jonka ominaisuudet ovat Energiategollisuus ry:n suosituksen mukaiset. Mikäli käytetään edellä mainittua poikkeavia paine- ja lämpötiloja, tulee urakoitsijan suorittaman työn ja siihen käytettyjen materiaalien olla laadultaan tässäkin tapauksessa kaikin puolin moitteetonta sekä täyttää kaikki ne vaatimukset, jotka Suomessa voimassa olevat lait, asetukset, viranomaisten määräykset asettavat.

Joustavia järjestelmiä tarkoitetaan sellaisia järjestelmiä, joissa putki on taivutettavissa työmaalla (joko työkalujen kanssa tai ilman) ja jotka joko joustavan rakenteensa tai materiaalin johdosta kykenevät kompensoimaan lämpöliikkeet. Markkinoilla on useita materiaaleita ja rakenteita erilaisia putkijärjestelmiä.

Joustavia putkijärjestelmiä joko yksi- tai kaksiputkirakenteena on pääasiassa käytetty pienemmissä kokoluokissa (DN 20–80). Joustavien putkijärjestelmien käyttö on vähäistä kaukolämmössä eikä niille ole varsinaisia mitoitusuusia, mutta esieristetyille joustaville

putkijärjestelmille on valmisteilla eurooppalaiset standardit.

Metalliputkijärjestelmät

Virtausputkena voi olla esimerkiksi kylmäviedetty tarkkuusteräs, korrugoitu ruostumatonta terästä sekä hehkuttamaton tai hehkutettu kupari. Lämpöeristeenä käytetään polyuretaania ja suojakuorena polyeteeniä. Putket toimitetaan joko kankitavarana tai eri mittaisina kierreinä, mikä mahdollistaa johtoasennuksen ilman jatkossaumojia. Asennusnopeus on perinteistä jäykkää järjestelmää suurempi. Tyypillisiä käyttökohteita ovat talojohdot tai pienet jakelujohdot.

Muoviputkijärjestelmät

Muoviputkien käyttö kaukolämpöjohdoissa on Suomessa ollut vähäistä. Muoviputkien ongelma kaukolämpökäytössä on niiden lämpötilan (max. n. 80 °C jatkuvana ja n. 95 °C hetkellisenä) ja paineen (max. 10 bar) kesto. Virtausputkimateriaalina on usein PEX, joskus PB ja PP. Muoviputken läpi kaukolämpöveden tapahtuvan happidiffuusion ja toisin päin tapahtuvan vesihöyrydiffuusion estämiseksi putket pinnoitetaan dif-

fuusionestokerroksella. Eristeenä on useimmiten polyuretaani-vahto (kova tai puolikova) kiinnivaahdotetussa rakenteessa ja polyuretaani tai vaahdotettu polyeteeni kiinnivaahdottamattomissa rakenteissa. Suojaputkimateriaalina on yleensä PE(LD). Putket toimitetaan erimittaisina kierreinä ja voidaan asentaa ilman jatkoosumia, jolloin asennusnopeus on perinteistä jäykkää järjestelmää suurempi. Tyypillisiä käyttökohteita ovat pääverkkojen alueellisesti kytketyn niin sanottuun matalalämpötilaverkon johdot. Matalalämpöverkon voi muodostaa esimerkiksi pientaloalue.

Matalalämpöverkon mitoitus ei periaatteessa poikkea normaalista. Vaikeutena sen sijaan on osien saaminen ja huolto. Oman vaikeutensa muodotavat lämmönjakokeskukset, jotka pitää mitoittaa normaalista poikkeaville vesivirroille. Energiategollisuus ry on selvittänyt useampaankin otteeseen matalalämpöverkon kannattavuutta. Toistaiseksi käyttökelpoista uutta menetelmää ei ole löytynyt.

Kirjoittaja on Energiategollisuus ry:n kaukolämmön ja jätepolton asiantuntija.



ProSILVA
Markkinoiden
tehokkain ja
taloudellisin!

Sovi esittelystä työmaalla!

ProSilva 810 & 910

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

ProSILVA - Kun koneen tuotto suhteessa käyttökuluihin ratkaisee!

www.prosilva.fi

ProSilva Oyj, Ruovesi
puh. 03 - 472 4300



Naarva-Koura
ENERGIAKOURAT

Kaatavat ja keräävät energiapuukourat traktoreihin, metsä- ja kaivinkoneisiin. Tehokkaat giljotiinit Ø23 - Ø25 - Ø32 cm. Traktorimalleissa myös pystykarsintaterät! Helppo asentaa! **Radio-ohjaus lisävarusteena.**

Pentin Paja Oy
Pamilonkatu 30
80130 Joensuu
013-825050, 0400-193455
040-7533298, 040-7330405
www.pentinpaja.fi

Wattitaitajasta kehittyi toiminnanohjauskokonaisuus

Uudella MHG Systemin toiminnanohjausjärjestelmällä voidaan entistä paremmin hoitaa kokonaisvaltaisesti biomateriaalien varastojen hallinta sekä metsä- ja bioenergiaketjujen sekä terminaalien toiminnanohjaus.

■ Seppo Huurinainen

Järjestelmän avulla voidaan älypuhelimella raportoida päivän työt ja varastotiedot paikkatietoineen reaaliajassa bioenergiaverkostolle. Samoin sillä voidaan lähettää maastoon työmaahojeet karttatietoineen.

Toiminnanohjausjärjestelmä käsittää mobiililaiteratkaisut tiedonsiirtoineen niin töiden ja kuljetusten hallintaan kuin laskutukseen ja tuhkan kierrätyksen ohjaukseenkin. Järjestelmä toimitetaan asiakkaiden käyttöön selaimella tai matkapuhelimella käytettävänä palveluna. Peruskäyttö ei vaadi asennustöitä asiakkaan järjestelmiin.

Kokonaisvaltaista logistiikan hallintaa

Pääasiallinen käyttöliittymä järjestelmään on tavallinen Internet-selain. Käyttöä voikin verrata tavallisen verkkopankin käyttämiseen. Lisää tehoa työntekoon ja työnohjaukseen saadaan ottamalla täysimääräisesti käyttöön mobiililaiteratkaisut. Tietoja voidaan jakaa ja ylläpitää suoraan käyttäjien omista matkapuhelimista, jolloin maastosta on mahdollista lähettää järjestelmään niin varastojen koordinaattitietoja kuin kokonaisvaltaisia valokuvia ja järjestelmästä maastoon ajo- ja työohjeita karttoineen.



↑ Toiminnanohjausjärjestelmä Bioenergy ERP tarjoaa mahdollisuuden siirtää maastokohteet suoraan eri navigaattoreihin. Kuvassa reitin optimointia TomTom-navigaattorilla bioenergiavarastolta toiselle.



↑ Bioenergian hankintaketju voi dokumentoida ja kuitata tapahtumatiedot maastosta ostomiehelle ja voimalaitokselle. Kuvassa kuljettaja lähettämässä varastotietoja palvelimelle.

Yli kahden vuoden kehitystyön tuloksena syntynyt, aikaisemmin Wattitaitajana tunnettu ratkaisu, lisää biomateriaalien saatavuutta markkinoille, tehostaa resurssien käyttöä, parantaa materiaalien laatua ja vähentää ajan ja työvoiman tarvetta raaka-aineen hankinnassa. Tärkeää on myös läpinäkyvyyden ja jäljitettävyyden lisääntyminen koko bioenergiaketjussa sekä lisääntyvän polton myötä kasvavan puutuhkan hallittu palauttaminen takaisin metsän ravinnekiertoon. Kasvavassa bioenergian hankinnassa ja käytössä terminaalien ja niiden sisäisen logistiikan ja prosessien optimointi korostuu entisestään. Reaaliaikaisella toiminnanohjauksella voidaan varmistaa nopea ja käyttöpaikan mukaiset polttoaineen toimitukset.

Palvelu on jo saatavilla kahdeksalla kielellä

Järjestelmän käyttöönottoa tukee

MHG Bio-IT –starttipaketti. Sen avulla metsäpalvelu- ja bioenergiayrittäjien sekä yritysverkostojen on helppo siirtyä kertaheitolla uudelle aikakaudelle puutavaran ja biopolttoaineiden hankintaan ja toimituksiin liittyvien työtehtävien hallinnoimisessa sekä johtamisessa. Starttipaketti sisältää liiketoimintamallin konsultoinnin, MHG-verkkopalvelut 2 kuukauden pilotoitajakson ajaksi, ohjelmit ja karttapalvelut – asiakkaan toimintaympäristöön asennettuna ja koulutettuna. Paketti sisältää kaiken tietotekniikan ja palvelut, joilla voidaan hoitaa puutavaran ja bioenergian ostot, urakoinnit, varastoinnit, haketus, kuljetukset ja metsäpalvelut – mobiilisti, suoraan metsästä.

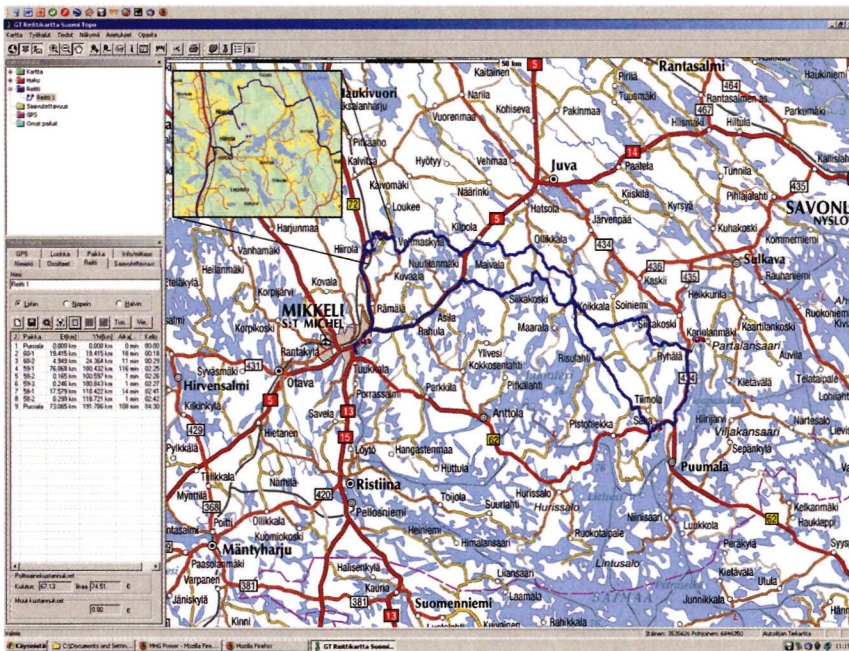
Ohjelmistot ja laitteet toimitetaan ja otetaan käyttöön kahden päivän mittaisella koulutusjaksolla, joista toinen koulutuspäivä pidetään Mikkeliä ja toinen asiak-

kaan luona. Lyhyt ja käytännönläheinen koulutus varmistaa sen, että sovellukset ja laitteet otetaan tehokäyttöön heti alusta alkaen. Koulutukseen liittyvällä liiketoimintamallikonsultoinnilla saadaan myös globaalisti parhaita bioenergia- ja metsäyrittämisessä käytössä olevia käytäntöjä liitettyä yrityksen toimintamalliin.

Starttipaketti on saatavana myös ulkomaisille asiakkaille maasto- ja tehdasretkeilyjä sisältävänä, räätälöitynä pakettina. Tarkoitus on, että vieraat näkevät omin silmin, mitä todellisia hyötyjä järjestelmästä on päivittäisissä bioenergian hankinnan ja lämmön tuotannon rutiineissa.

Avoimet rajapinnat mahdollisuuksien luojina

Avoimia rajapintoja on alusta alkaen pidetty tiukasti järjestelmän suunnittelun ja toteutuksen lähtökohtana. Älykkäästi toteutettu-



← Varastot voidaan siirtää helposti siirtotiedostona myös sähköisiin karttaratkaisuihin. Kuvassa varastoja Suomi Topo GT-kartaohjelmassa, jolla voidaan tehdä myös reittioptimoita.

jen avoimien rajapintaratkaisujen avulla eri tietojärjestelmissä tuotettua tietoa voidaan välittää järjestelmästä toiseen sallituissa rooleissa kertakirjauksena kaikkien järjestelmien tietoturva säilyttäen.

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että järjestelmä on joustavasti integroitavissa bioenergiaverkostojen olemassa oleviin tietojärjestelmiin, eikä totutuista ja hyväksi havaituista käytännöistä ole välttämättä tarvetta irrottautua. Myös viranomaisjärjestelmien kehittämiselle kohti entistä parempaa ajantasaisuutta ja vähäisempää paperibyrokratiaa on ratkaisut olemassa.

Espanjan Kastilia ja León yhteistyöhön

Espanjan suurin lääni Kastilia ja León on nousemassa eurooppalaiseksi suunnannäyttäjäksi panostamalla bioenergia-alan kehitystyön tärkeän osana tehokkaaseen ja helppokäyttöiseen, bioenergia-toimijat yhdistävään tietojärjestelmään. Tietojärjestelmän kehittäminen ja rakentaminen tulee perustumaan MHG Systemsin kehittämään bioenergiatoimijat yhdistävään MHG Platformiin. Asiasta sovittiin ExpoBioenergia08-tapahtuman yhteydessä lokakuussa 2008 Valladolidissa, Espanjassa.

Kastilia ja Leónin maakunnan ja MHG Systemsin välisen yhteistyön tavoitteena on kehittää ja ottaa käyttöön kaiken bioenergian jäljittävä tietojärjestelmä. Biomassojen alkuperän jäljittävä järjestelmä lisää bioenergian tuloa markkinoille sekä parantaa alan avoimuutta ja bisnesuskattavuut-

ta. Alan toimijat hyötyvät järjestelmästä muun muassa parantuneena biomassojen toimitusvarmuutena sekä laatuina.

Kännykän ominaisuudet hyödynnetään

Käytännön esimerkkinä järjestelmän hyödyntämisestä voidaan

mainita esimerkiksi lähikuljetustilanne, jossa metsätraktorin kuljettaja kerää hakkuutyömaalta latvusmassaa ja ajaa sen lähimmän metsäautotien varteen. Purkamisen jälkeen tiedot voidaan syöttää kyseisen energiavaraston sijainnin, laadun, kasojen lukumäärän, tilavuuden ja omistajan

tietojärjestelmään. Sovellus poimii matkapuhelimen satelliittipaikantimelta kuorman tarkan sijainnin ja liittää sen tietoihin.

Tämän lisäksi kuljettaja voi helpottaa hakkurin ja kuljettajan työtä lisäämällä tarkempaa tietoa varastojen sijainneista tien eri puolilla sekä muista kulkemiseen liittyvistä tekijöistä, kuten tien linkoustarpeesta tai kelirikosta. Täsmällisen tiedon avulla hakeurakoitsija voi karttaohjelmistoa hyödyntämällä etsiä parhaan vaihtoehdon omaan kulureittiinsä tienvarren varaston luo. Järjestelmään syötetyt materiaalien laatu- ja tuotetiedot puolestaan auttavat määrittelemään parhaan mahdollisen haketussajankohdan ja optimoimaan toimituslogistiikan vastamaan voimavarojen kulloisiakin tarpeita.

Kirjoittaja on MHG Systemsin toimitusjohtaja.

POLAR JA REMKO ILMALÄMMITTIMET

EDULLISTA LÄMPÖENERGIAA PUUSTA JA PUUJÄTTEESTÄ

- 3 mallia:
Allmat, Airmat 20 ja Airmat Combi
- polttoteho:
11 - 35 kW
- nopea lämmönnousu
- paloaika:
1,5 - 10 tuntia
- ilmamäärä:
1500 - 3000 m³/h
- 400 - 900 m³:n halleihin

SE VIHREÄ...

Valmistaja: **polartherm oy**
AIR HEATING EQUIPMENT

Myynti: **AGRI MARKET**
Talhu Oy

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

Uudet polttoaineet ja terveysriskit

Uusien biopolttoaineiden käytön voimakas lisääminen kasvattaa alan työntekijämääriä merkittävästi. Biopolttoaineiden käsittelyn työhygieeniset vaikutukset työntekijöiden terveydelle on tärkeä tuntea, mutta tällä hetkellä niistä tiedetään erittäin vähän.

■ Sirke Arjanko-Laurikko

VTT on tutkinut ruukohelven, kantojen ja risutukkien käsittelyketjujen eri työvaiheiden mahdollisia työhygieenisia riskejä työntekijöille. Työ rajattiin koskemaan pölyjä ja biologisia altisteita. Tavoitteena oli antaa ohjeistusta turvallisemmista työmenetelmistä ja työhygieenisten riskien hallinnasta.

Korjuuketjut ja työvaiheet

Ruukohelven korjuussa työvaiheina ovat niitto, karhotus ja paalaus. Tämän jälkeen paalit kuljetetaan terminaaliin, jossa ne murskataan. Ruukohelpeä kasvatetaan ja korjataan – pienemmillä tiloilla eläintuotannon väistyttyä – pääasias-
sa tiloilla käyttämättä jääneillä koneilla. Suuremmassa mittakaavassa koneet on jo enemmän suunniteltu peltoenergian tarpeisiin. Ruukohelven korjuussa onkin yhtenä haasteena tehostaa energiatehokkuutta ja vähentää saantotappiota.

Mikäli kuljetusetäisyys pellolta voimalaitokselle on lyhyt, voidaan helpi jo korjuun yhteydessä silputa ja kuljettaa irtotavarana voimalaitokselle. Mikäli sitä joudutaan välivarastoimaan aumoihin, vaatii aumojen suojaus ja eristys suurempaa huolellisuutta kuin paalien varastointi. Paalaus voi tapahtua joko muuttuvakammioista tai



↑ Kantojen nostovaihe.



↑ Risutukkikuorman purkuvaihe voimalaitoksella.

kiinteäkammioista pyöröpaalainta tai suurkanttipaalainta käyttäen.

Kantojen nostoa on rajoittanut lähinnä vastaanottopisteiden vähäisyys. Kantojen murskaus tapahtuu yleensä voimalaitoksella, mutta joskus se voidaan tehdä myös tienvarressa. Paras murskaustulos saavutetaan nopeakäyntisellä murskaimella. Se ei kuitenkaan ole työhygieeniseltä kannalta paras mahdollinen käytäntö, sillä sen voimakkaampi liike vapauttaa enemmän epäpuhtauksia. Hakkuutähteiden paalaus parantaa käyttöpaikkaketuksen kilpailukykyä.

Altistavia työvaiheita

Työhygieenisten mittausten antamien tulosten perusteella ruukohelven murskauksen yhteydessä esiintyi terveydelle haitallisia mikrobipitoisuuksia. Samoin niiton sekä paalauksen aikana löytyi korkei-



← Ruukohelven paalaa-
minen pyörö-
paalaimella.



← Esimerkki ruukohelven murs-
kausvaiheen ympäristön tilasta
murskauksen aikana.

ta endotoksiinipitoisuuksia. Nämä molemmat ovat terveyshaitta työntekijälle. Pölypitoisuudet sen sijaan olivat kaikissa tutkituissa vaiheissa pieniä.

Kantojen nostovaiheessa ei työntekijälle havaittu aiheutuvan merkittävää terveysriskiä. Sen sijaan purettaessa kanto-kuormat sellaisella voimalaitoksella, jossa vastaanottotilat olivat sisällä, altistui-
vat työntekijät erittäin korkeille mikrobi- ja endotoksiinipitoisuuksille. Kuorman purkaminen kuljettimelle ulkona ei aiheuttanut terveydellistä riskiä työntekijälle, kuten ei myöskään kantokuormien murskaus suljetussa tilassa sisällä.

Tuoreesta kannon pintapuumateriaalista otetuissa näytteistä analysoidtiin erittäin korkeita sieni-pitoisuuksia. Vastaavasti sydänpuussa pitoisuudet olivat pieniä. Ne olivat samalla tasolla kuin vuoden vanhassa pintapuussa, jonka sydänpuun sienipitoisuudet ajan kuluessa nousseet korkeiksi.

Risutukkikuormien purkamisen sisätiloissa aiheuttaa erittäin voimakkaan altistumisen endotoksiineille ja mikrobeille. Mikrobeista etenkin +25 asteen lämpötilassa viihtyvien sienien ja niiden sukuis-
ten aktinobakteerien määrät olivat erittäin merkittäviä. Aktinobakteeripitoisuudet olivat korkeita myös ulkona tapahtuvassa kuorman purkamisessa. Myös aktinobakteerien tiedetään aiheuttavan haitallisia terveysvaikutuksia.

Tutkimuksessa kävi ilmi lisäksi muita terveysriskitekijöitä, kuten muun muassa työntekijöiden väsymys, pitkät ajomatkat, vialliset laitteet, tarisevä työtila ja sosiaalityötilojen puutteellisuus. Esimerkiksi ruokailu tapahtuu yleisesti eväitä nauttien työpisteessä, jossa on erilaisia altisteita.

Terveysvaarojen ehkäiseminen

Terveysvaarojen pienentämiseksi on niiden hallintakeinoratkaisu-

jen oltava kustannustehokkaita sekä vaikutukseltaan merkittäviä. Altistumista tulee ensisijaisesti pyrkiä vähentämään kehittämällä biopolttoaineiden käsittelyteknologioita siihen suuntaan, että työntekijälle aiheutuvat terveysriskit minimoituvat. Seuraavana keinona on päästöjen leviämisen ehkäiseminen ja vasta viimeisenä vaihtoehtona tulevat henkilökohtaiset suojaimet.

Riskiä ei yleensä voida kokonaan välttää, mutta sitä voidaan hallita. Olennaisena osana riskien hallintaan kuuluu riskin pienentäminen, jota voidaan toteuttaa vaikuttamalla tapahtuman todennäköisyyteen ja seurauksiin. Toisin sanoen on pyrittävä vaikuttamaan siihen, että riski toteutuisi mahdollisimman harvoin ja jos se toteutuu, seuraukset olisivat mahdollisimman pienet.

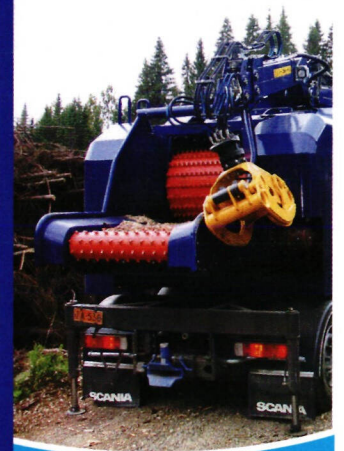
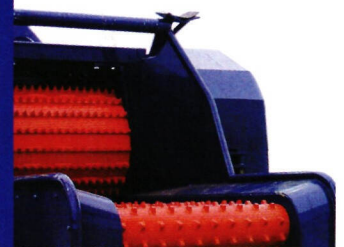
Ensisijaisesti olisi pyrittävä vaikuttamaan riskin todennäköisyyteen. Riskiä ja samalla vastuuta voidaan myös siirtää toiselle taholle sopimusteitse. Tyypillisiä sopimuksia ovat esimerkiksi kuljetus- ja alihankintasopimukset: luotettavan ja ammattitaitoisen yrityksen kanssa voidaan tehdä sopimus riskin sisältävän työn suorittamisesta. Toinen mahdollisuus on vakuuttaminen. Vakuutusyhtiöillä on runsaasti erilaisia vakuutusmuotoja pk-yritystenkin tarpeisiin. Vakuutusmaksujen suuruuteen voi vaikuttaa esimerkiksi omilla riskienhallintatoimenpiteillä. Riskienhallinta on

HEINOLA

SAWMILL SOLUTIONS



**HEINOLA UUTUUS:
kääntynvä
haketus-
yksikkö**



www.heinolasm.fi

Heinolan Sahakoneet Oy
PL 24, 18101 Heinola
p. (03) 848 411

siis kannattavaa tälläkin tavalla ja on olennainen osa nykyaikaista yritystoimintaa.

Osa riskeistä on sellaisia, että ne joudutaan tai ne kannattaa pitää omalla vastuulla. Niiden kanssa on vain osattava elää. Esimerkiksi sopimuksista ja vakuuttamisesta huolimatta osa riskistä jää aina toiminnanharjoittajan omalle vastuulle. Riskienhallintaa on myös varautuminen, jos kaikesta huolimatta jotakin sattuu. Usein on hyvä ennakolta rauhassa suunnitella, miten toimitaan vahingon sattuessa ja miten vahingosta toivutaan. Näin varmistetaan sujuva toiminta ongelmatilanteissa.

Toimintaohjeita altistumisen vähentämiseksi

Tämän tutkimuksen tuloksena havaittiin koneiden raitisilmasuodattimien olevan tärkeässä roolissa, kun pohditaan päästöjen leviämisen estämistä työntekijän hengitysvyöhykkeelle. Työntekijät kertoivat vallalla olevasta tavasta, että suodattimia ei aina edes vaihdeta. Osalla ei ollut lainkaan tietoa edes suodattimien olemassaolosta. Näin ollen työntekijöiden tulisi oh-

Tutkimus bioenergian korjuuketjun terveysriskeistä

VTT:n tutkimusta uusien biopolttoaineiden terveysriskeistä rahoittivat Työsuojelurahasto, Mela sekä useat alan yritykset. Biopolttoaineiden käsittelyketjussa on useita eri toimijoita, joiden työnantajat ovat lain voimalla velvollisia huolehtimaan työntekijöidensä turvallisuudesta ja tuottavasta työympäristöstä.

Tutkimuksen kohteena uusista biopolttoaineista mukana olivat peltobiomassana ruokohelpi sekä metsäbiomassoista kannot ja risutukit. Tarkastelun kohteena olivat hengitysilmaan vapautuvat epäpuhtaudet, kuten

mikrobit, pöly ja endotoksiinit, jotka ovat bakteerien kuollessa syntyviä myrkkyjä. Näiden tekijöiden tärkein kulkeutumisreitti elimistöön on hengitystiet, joiden kautta terveyshaitat edelleen syntyvät. Kantojen osalta tehtiin myös materiaalien mikrobiologisia tarkasteluja. Oman haasteensa terveysriskien kartoittamiseksi tuovat myös muun muassa oikeat työskentelyasennot, vuodenaajat (liukkaus, pimeys, lämpötilat), häiriötilanteet, henkilökohtaiset elintavat sekä liikenteen lisääntyvä määrä.

jeistaa suodattimien säännölliset puhdistamistoimenpiteet ja huolehtia siitä, että ne vaihdetaan uusiin riittävän usein. Myös siivouksen ja yleisen siisteyden tärkeyttä tulisi korostaa.

Kuorma-auton kuljettajilla tilanne on ongelmallisempi, koska heidän työpisteensä on nostu-

rihytti. Niistä ilmansuodattimet puuttuvat kokonaan. Eräs työnantaja oli tehnyt itse hytteihin suodattimet, mutta niiden teho ei ollut riittävä ja lisäksi suodattimista aiheutui tilaongelmia työntekijöille. Kesällä nosturihyteissä tarvitaan myös ilmastointia, sillä muuten olosuhteet voivat olla liian

kuumia työskentelyyn. Myös hyttien tärinän havaittiin olevan työntekijälle liian voimakasta. Hyttien valmistajien tulisiikin aktivoidua ottamaan nämä asiat huomioon. Tähän heitä velvoittaa myös konelaki, jonka mukaan valmistajan on suunniteltava kone niin turvaliseksi, että suojauslaitteita ei tarvita.

Työntekijöiden tulisi kiinnittää erityistä huomiota myös koneiden ja laitteiden kuntoon. Työntekijän on huolehdittava, että työntekijän käytössä on asianmukaiset työvälineet, tiedot niiden turvallisuudesta käytöstä ja tarkastamisesta. Myös vanhojen koneiden suojaustekniikasta on tiedon oltava asianmukainen.

Tutkittujen uusien polttoaineiden tiettyihin käsittelyvaiheisiin sisältyy terveysriskejä, joihin tulisi kiinnittää huomiota riittävän varhaisessa vaiheessa. Kaikki työturvallisuutta edistävät keinot ja niiden kustannukset tulevat työnantajalle kuitenkin takaisin, poisalojen vähenemisenä ja tuottavuuden kasvuna. Terveellinen ja turvallinen työympäristö on kaikkien etu.

Puuenergia puhdistamaan ilmakehää

Syyskuussa 2008 Ruotsin tiedeministeri Lars Leijonborg vihki Brandenburgissa Saksassa ensimmäisen, Vattenfall-yhtiön rakentaman hiilivoimalan, jonka hiilidioksidin sieppauslaitos. Teholtaan 30 megawatin laitos valmistui Brandenburgin ruskohiilialueelle.

Vattenfallin menetelmä perustuu kivi- tai ruskohiilen polttamiseen puhtaalla hapella, jonka avulla hiilidioksidi saadaan talteen nestemäisenä. Sitä ei pääse lainkaan ilmaan. Loppusijoitukseen Vattenfallilla on vanhojen kaasukenttien asemesta toinen paikka. Hiilidioksidi pumpataan suoraan Saksan maaperään, noin 1 000 metrin syvyydestä löytyneiden ikivanhojen suolavesikerrosten pohjalta.

Kivihiili puhdistuu ympäristötaakastaan, kun sen hiilidioksidi otetaan talteen. Miten puulle käy kilpailussa? Voiko bioenergiaa enää ylipäänsä perustella ilmastoteodella, jos pääkilpailija kivihiileltä poistuu sen ylittämättömänä pidetty päästöhaitta?

Kun puuta poltetaan voimalassa, siitäkin tulee hiilidioksidia. Sen voi siepata aivan kuin kivihiilestä peräisin olevan hiilidioksidin. Kivihiilellä ja puu-

energialla on kuitenkin vissi ero. Edellisen hiilidioksidin on peräisin maan alta, jälkimmäisen taivaalta. Jos hiilidioksidin sieppauslaitos kivihiilestä nollaa päästöt ilmakehään, sieppaus puusta tekee enemmän. Ilmakehän hiilidioksidin pitoisuus alkaa vähetä.

Tapahtuu kaksoisieppaus. Ensiksi taivaan hiilidioksidin sieppaavat puut. Puu on väli vaihe, joka varastoi bioenergian. Seuraavaksi puu poltetaan voimalassa, ja hiilidioksidi siepataan toiseen kertaan. Lopulta bioenergin hiilidioksidikin haudataan meren pohjaan. Puulla ja muilla bioenergioilla on hautauksessa ympäristöetu. Nehän pystyvät ainoana polttoaineina poistamaan ilmakehästä kasvihuoneilmiötä aiheuttavaa liikahiilidioksidia.

Ilmakehää voisi näin puhdistaa sinne parinsadan vuoden aikana päässeestä jätehiilidioksidista. Hiilidioksidin talteenotto ja varastointi etenevät parhaillaan kivihiiltä paljon käytävissä maissa kuten Saksassa ja Yhdysvalloissa. Metsäisen Suomen kannattaa seurata tilannetta ja pitää esillä puuenergiaa.

Veli Pohjonen

Junkkari PATRUUNA



Energiaa omasta metsästä, tekniikkaa Junkkarilta.

Junkkari hakkurit ♦ Patruuna-kuormaimet ja vaunut

Valmistus:

Junkkari Oy, 62375 Ylihärmä
Puh. (06) 483 5111
www.junkkari.fi

 **VAHVA SUOMALAINEN**

Myynti:

 **Ymaatalous**

Katso lähin jälleenmyyjäsi: www.junkkari.fi

Lisää pitkäjänteistä tutkimusta energia- ja ympäristöalalle

Tiede- ja teknologianeuvoston linjausten mukaan suomalaisen teollisuuden kansainvälisen kilpailukykyyn parantaminen edellyttää pitkäjänteisen tutkimuksen lisäämistä. Tutkimustyön organisoimiseksi on perustettu Suomelle tärkeille teollisuudenaloille jo neljä strategista huippuosaamisen keskittymää eli SHOKia.

■ Satu Helynen

Strategisen huippuosaamisen keskittymät toimivat osakeyhtiöinä, joiden osakkaina ovat alan johtavat yritykset ja tutkimusorganisaatiot. Kyse on uudesta toimintatavasta, jossa yritykset yhdessä tutkijoiden kanssa tekevät tutkimustyötä ohjelmissa. Tekes, Suomen Akatemia ja muut julkiset tahot rahoittavat ohjelmia noin puolella ja yritykset vastaavat rahoituksen toisesta puolesta.

Osa SHOKeja jo toiminnassa

Metsäteollisuuden alueella on käynnissä useampia tutkimusohjelmia Metsäklusteri Oy:n vetämänä. Samoin tieto- ja viestintäalalla TIVIT Oy on käynnistänyt toimintansa. Seuraavana vuorossa on metalliteollisuuden FIMECC Oy, jossa kootaan ensimmäisiä tutkimusohjelmia. CLEEN Oy perustettiin keuhalla 2008, ja sen tutkimusohjelmien valmistelu on käynnistynyt.

CLEENin osakkaina on 28 energia- ja ympäristöalan yritystä ja 13 tutkimusorganisaatiota. Mukana ovat alan johtavat organisaatiot energian tuotannon, siirron, jakelun ja käytön alueelta sekä ympäristöala laajasti edustettuna.

Uusi tapa toimia

CLEENin tehtävänä on edistää energia- ja ympäristötoimialalla toimivien yritysten liiketoimintaa palvelevaa ja niiden kansainvälistä

menestystä tukevaa strategista tutkimustoimintaa ja tutkimusyhteistyötä. CLEEN organisoii, koordinoi ja hallinnoi yhtiön tutkimushankkeissa tapahtuvaa tutkimusyhteistyötä ja sen rahoitusta.

Toiminnan lähtökohtana on uudenlainen elinkeinoelämän tarpeista lähtevä tutkimus- ja kehitystyö, johon kuuluu strateginen tutkimus, sovellettu tutkimus sekä uuden teknologian pilotointi ja demonstrointi.

CLEENin fokus on kansainvälisessä huippuosaamisessa ja -tutkimuksessa, jolla tuetaan kansainvälisesti toimivan vientiteollisuuden kilpailukykyä kehittymistä. Samalla osaamisen kehittyminen tukee myös kotimarkkinoilla toimivia yrityksiä ja välillisesti myös kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamista.

Tutkimusohjelmien suunnittelu

Käynnistettävissä ohjelmissa voi strategisen tutkimussuunnitelman yksi painopistealue jakaantua useampaan erilliseen ohjelmaan tai ohjelma voidaan muodostaa tietyille alueelle käsittäen useampia aihealueita. Valitut painopistealueet eivät ole siis ohjelmavaihtoehtoja.

Ohjelmia käynnistetään eri aikatauluilla, siinä järjestyksessä kuin kyseisellä alueella on siihen valmius. Tarvittaessa otetaan mukaan osia samoistakin aihepiireistä useammassa vaiheessa. Loppuvuodesta tehdään päätökset, mitkä ohjelmat pyritään käynnistämään

ensimmäisenä eli mihin lähikuukausien ohjelmavalmistelu aluksi painotetaan.

Koska noin puolet ohjelman panostuksista tulee yrityksiltä rahoituksen tai omana työnä, niin ratkaisevaa valinnassa on löytää aihe, joihin löytyy valmiutta panostaa yrityksissä. Hankkeissa tulee olla mukana useita yrityksiä. Luotamuksellinen tuotekehitystyö ei kuulu SHOKien piiriin, koska oikeudet tuloksiin ovat kaikilla projektissa mukana olevilla yrityksillä.

Kirjoittaja on Cleen Oy:n väliaikainen toimitusjohtaja.

CLEEN Oy:n strategisen tutkimussuunnitelman painopistealueet

- Hiilineutraali energiantuotanto
- Hajautetut energiajärjestelmät
- Kestävät polttoaineet
- Energiatarkkailu ja älykkäät sähköverkot
- Tehokas energiankäyttö
- Resurssitehokkaat tuotantoteknologiat ja palvelut
- Materiaalien kierrätys ja jätteiden hallinta
- Mittaus, monitorointi ja ympäristötehokkuuden arviointi

Lisätietoja CLEEN Oy:stä on osoitteessa www.cleen.fi.



Sampo-Rosenlew harvesterit



...ja harvennus kannattaa

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

Saksassa hajautettua uusiutuvaa energiaa

Puun ja muun uusiutuvan energian lisääminen Saksassa tarkoittaa käytännössä uuden kapasiteetin rakentamista hajautettuna energian tuotantona. Sähköntuotanto on tänä päivänä valtaosin ydinvoimaa, hiilivoimaa ja ruskohiilivoimaa, joita vähitellen ainakin osa halutaan korvata pienimuotoisella tuotannolla. Tuulivoimatuotannossa on päästy pidemmälle kuin muissa maissa. Kierrätyspuuta osataan jo käyttää täysimääräisesti, mutta siihen se saattaa jopa jäädä.

■ Tage Fredriksson

Uutta uusiutuvaa sähkökapasiteettia tuotetaan Saksassa pieniä yksiköitä suosivan tariffin turvin, sillä isoista sähköntuotantoyksiköistä halutaan mahdollisimman laajasti irti. Yli 20 megawatin puusähköteholle ei makseta tariffihintaa. Tariffi on tämän lisäksi porrastettu niin, että pienimmät yksiköt saavat suurimmat hinnat. Tämä pätee myös

biokaasusähköön, missä 125 kilowatin yksiköt saavat parhaan tariffihinnan. Biomassaan pätee sääntö, että kierrätyspuu saa pienimmän tuen ja metsästä tuotu tai pelloilla viljelty poppeli- tai pajuhake saa suurimman tuen.

Puun saatavuus ongelma

Maksimitukea ei kuitenkaan kannata tavoitella, vaan parasta taloudellista tulosta. Siksi muun muassa Vattenfall haluaa rakentaa Saksassa

viiden megawatin laitoksia. Jos kaiken lisäksi löytyy lämmölle ostaja, asia saattaa taloudellisesti onnistua. Suurin haaste on puun saatavuuden turvaaminen koko laitoksen elinkaaren ajaksi.

Nykyisillä ehdoilla metsähakkeen käyttöpaikkahinnaksi voi luvata 16–17 euroa/MWh. Uuden 5 megawatin lauhdelaitoksen hintalappu on 25 miljoonaa euroa. Vaikka lämpökuormaa Saksassa löytyy vaikka muille jakaisi, maakaasu kilpailee todella pahasti rakennuskohtaisena lämmitysmuotona lähes kaikkialla. Valtio on mahdollisesti ensi vuonna lähdössä tukemaan lämpöverkkojen rakentamista ja laajentamista. Vattenfall arvioi rakentavansa 10–15 laitosta lähivuosina, jos polttoaineen saatavuus varmistuu tyydyttävällä tavalla.

Puun saatavuuteen ei ole helpoja lääkkeitä. Viiden megawatin lauhdelaitoksia tarvitaan paljon vaikkapa 3 000 megawatin ruskohiilivoimatuotannon korvaamiseksi. Saksan oloissa 80 euroa/MWh tariffihintana ei riitä takaa-

maan puun saatavuutta, sillä metsätalouden ja metsänomistajakunnan rakenne ei ainakaan kaikkialla tue kokonaisuutta. Tällä tukitasolla Suomessa alkaisi laitoksia syntyä kuin sieniiä sateella. Suomessa hakesähkötuen taso on 6,9 euroa/MWh.

Tariffeilla ohjataan

Korkeimmat tariffihinnat annetaan pienimuotoiselle biokaasulle, joka saa 150 euroa megawattituntia kohden. Tuulivoiman on-shore hinta on 90 euroa/MWh.

Viiden megawatin puuvoimalaitos tarvitsee 40–50 000 tonnia puupolttoainetta. Ruskohiiltä käyttävä sähköntuotanto käyttää päivässä 80 000 tonnia polttoainetta. Sen poltossa käytetään jälkipolttoarinaa, jolla pystyy käyttämään myös metsähaketta. Voimalaitokset sijaitsevat ruskohiilivoulohosten vieressä. Hiili on erittäin edullinen polttoaine. Sen hinta on 30 euroa tonnilta, kun puu maksaa samalla alueella 80 euroa tonnilla.

Puuhankinnan varmistamiseksi energiantuottajat pyrkivät yhteistyöhön metsäteollisuuden kanssa. Teollisuudella on aitoa osaamista ja resursseja. Toistaiseksi tulokset ovat olleet laihoja. Raaka-aineen saannin ja hinnan varmistamiseksi etsitään omia energialähteitä, sillä muiden polttoaineiden varassa ei haluta elää. Puumarkkinoita ei pidetä toimivina tai luotettavina, mikä käytännössä estää kasvua. Polttoaineen toimittajien pelotteeksi tarvitaan omaa polttoaineen tuotantoa. Pelleteillä tilanne on parempi. Sitä tehdään eteläisimmissä maissa ja todennäköisenä kehityksenä pidetään oman raaka-aineen tuontia sieltä. Laivarahti on kustannuksiltaan pelleteille halpaa, mutta rahtien hinnan vaihtelut ovat viime vuosina olleet pelottavia. Alkuvuonna pelletin hinnasta puolet oli

➔ Kierrätyspuu on Saksassa iloinen asia, siitä pitävät huolen autojen värit ja logot. Kaikki puu tulee pyörillä.





↑ Näyte kierrätyspuusta auton vierestä.

rahtia, mikä johtui ennen kaikkea korkeista rahtihinnoista kuumilla markkinoilla. Siksi jotkut panostavat omaan kuljetuskapasiteettiin.

Kierrätyspuuta ei enää viedä

Ennen nykyistä syöttötariffijärjestelmää Pohjois-Saksan kaikki kierrätyspuu vietiin Ruotsiin poltettavaksi. Nykyään Saksassa osataan jo polttaa viisi miljoonaa tonnia kierrätyspuuta omalla maaperällä ja investoinnit on tehty syöttötariffin turvin. Yksi niistä on Vattenfallin omistama Hampurin voimalaitos, jonka 20 megawatin lauhdelaitos jauhaa puusäikköä yöstä päivää. Kierrätyspuu ostetaan tonnihintaan eikä energiasäiltöhintaan. Tonni puuta maksaa 40–50 euroa. Vaativammasta kierrätyspuusta maksetaan pari euroa, ja sen osuus puusumasta on reilut 20 prosenttia. Alussa, muutama vuosi sitten saatiin korvausta siitä, että tavaraa otettiin vastaan.

Kaiken puun hankkii seitsemän yritystä, joiden omistajilla on syvät juuret rakennusteollisuudessa. Sen takia Hampurin alueen kierrätyspuu saadaan hyvin talteen purku- ja rakennustyömailta. Puhdas käsittelemätön kierrätyspuu A1 kelpaa myös yleensä levy- ja pelletteille. Voimalaitoksen edustaja kuitenkin korostaa, että muut saavat tarvitsemansa, kun taas voimalaitoksen maksukyky on huonoin verrattuna pelletin tuottajiin ja kuitulevytehtaisiin. Uudessa tilanteessa, missä kuitulevyä tekevä teollisuus ei enää pysty vieämään tuotteitaan Amerikkaan, tu-

lee markkinoille todennäköisesti lisätarjontaa.

Tulevaisuudessa vihreää kaukolämpöä tulossa

92 prosentin kattilayhötysuhteella saadaan 160 000 megawattituntia sähköä. Foster-Wheelerin kiertävä leijupetikattila jauhaa sähköä keskellä kaupunkia. Lämmölle ei ole tällä hetkellä kysyntää, mutta vihreälle kaukolämmölle on mahdollisesti tulossa markkinoita Hampurin kaukolämpöverkossa. Kattilainvestointi maksoi vuonna 2005 noin 42 miljoonaa euroa. Hakemukset jätettiin elokuussa 2003, ja kaupallinen tuotanto alkoi joulukuussa 2005. Päästörajoitukset kaupungin alueella ovat korkeat johtuen korkeista taustapitoisuuksista, mutta luparajat on alitettu loistavasti. Jatkuvat päästöjen mittaukset pitävät kattilan operaattorit varpaillaan.

Vattenfallin laitos käyttää puuta lähialueelta. Lämmön lähteenä on leijupetikattila, joten materiaalia ei tarvitse jauhaa hienoksi, vaan



↑ Kierrätyspuuta käyttävän laitoksen vierestä samalla tontilla löytyy jätteenpolttolaitos, joka vuodessa polttaa yli 300 000 tonnia jätettä.

voidaan käyttää haketta. Kierrätyspuun kosteus on 30 prosentin tasolla. Siellä täällä Saksassa löytyy samantyyppisiä kattiloita. Berliinissä on jopa ylikapasiteettia kierrätyspuun tarjontaan nähden.

Puun ja kivihiilen rinnakkaispolttoa ei suosita

Kun strategiana on, että ei haluta siirtyä puun ja hiilen rinnakkaispolttoon. Nykyisillä päästöyksiköiden hinnoilla ei tule tapahtumaan mitään, varsinkin kun kivihiilen hinta on laskenut viimeisen puolen vuoden aikana. Kivihiilen käyttäjät ovat laskeneet, että hiilen huippuhinnan lisäksi päästöyksiköiden hinnan pitäisi olla 50 euroa tonnia kohden. Kivihiilen nykyhinnalla päästöyksikön tason pitäisi olla jo 70 euroon tonnilta. Uusi päästökauppakausi alkaa 2013, ja sen arvioidaan nostavan päästöyksiköiden hinnan 40 euroon tonnia kohden. Vertailun vuoksi voidaan mainita, että Suomen uuden energiastrategian mukaan päästöyksiköiden hinta ei ennen vuotta 2020 nouse lähellekään tätä tasoa.

Puun käytön lisäämistä estää

käytössä oleva tekniikka; Lähes kaikki Saksan kattilat ovat pölypolttolaitoksia, joissa haketta ei voida käyttää ilman perusteellista jauhamista. Kivihiilipöly on niin hienoa, että kattilaan puhallettu pöly palaa kahdessa sekunnissa. Puun käyttö nykyisissä kivihiililaitoksissa on mahdollista vain pelleteinä, koska kuivan pelletin jauhaminen onnistuu paljon helpommin kuin hakkeen.

Solu-Arina

- kattilaan kuin kattilaan

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

SOLU-ARINAT

Marko Valliluoto

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

SAVUPIIPUT

RST-
ja Fe-
teräksestä

PYYDÄ
TARJOUS!

PAKOLAN KONEPAJA

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



↑ Olkipaalikuljetuksia kiinalaiseen tapaan. Kuva Zao-Zhuangin demonstraatiolaitokselta.

Seospoltto Kiinassa

- Suomalaiselle osaamiselle on kysyntää

Kiinan nopeasti kasvava talous on ollut hyvin riippuvainen fossiilisten polttoaineiden käytöstä. Kiinan hiilimarkkinat ovat nykyään suuremmat kuin USA:n ja Euroopan yhteensä. Markkinoiden suuruudesta kertoo jotain se tosiseikka, että Kiinassa avataan uusi hiilivoimalaitos joka kymmenes päivä.

■ Janne Kärki, Matti Nieminen

Vuoden 2006 lopussa Kiinassa käytössä oleva voimalaitoskapasiteetti oli luokkaa 622 gigawattia ja siitä 484 gigawattia (eli 78 %) oli hiileen perustuvaa tuotantoa. Kiinan valtiotason viimeisimmän 5-vuotisen (2006–2010) kehityssuunnitelman mukaan kokonaistuotanto olisi jakson lopussa 800 gigawattia ja tästä tulisi 35 pro-

senttia tuottaa puhtaalla energialla, eli vesivoimalla, ydinvoimalla ja muilla uusiutuvilla, kuten oljella.

Biomassapotentiaali Kiinassa

Tärkeimmät energiantuotantoon käytettävät biomassalähteet Kiinassa ovat erilaiset maatalouden sivutuotteet, kuten oljet sekä riisin kuori (rice husk). Kiinassa tuotetaan vuosittain yli 600 miljoonaa tonnia olkea. Haasteelli-



← Shou-Yang-Shan hiilivoimalaitos Luo-Yangissa. EU-projektissa tehtiin teknis-taloudelliset tarkastelut biomassan seospolton käyttöönotolle tämän laitoksen lisäksi kahdessa muussa kohteessa.

Metsistä saatavan biomassan potentiaaliksi arvioidaan 19 000 miljoonaa tonnia. Siitä 300 miljoonaa tonnia katsotaan voitavan hyödyntää energiatuotannossa.

Kiinnostus biomassan hyödyntämiseen sekä uusissa laitoksissa että olemassa olevissa hiililaitoksissa on kasvanut voimakkaasti viime vuosina. Seospoltto on eräs vartenotettava vaihtoehto biomassan käytön lisäämisessä, etenkin suuressa laitostekokoluokassa. Kiinan valtionjohdon tutkimuksissa on esitetty, että maatalouden sivutuotteisiin perustuvien biomassalähteiden käyttö tulisi vastata 500 miljoonaa hiili-ekvivalenttitonnia vuonna 2020 ja 1000 miljoonaa hiili-ekvivalenttitonnia vuosina 2030–2035.

Seospolton nykytila Kiinassa

Euroopassa biomassan ja sivutuotteiden seospoltolla on yhä kasvavassa määrin merkitystä suhteellisen suuren laitostekokoluokan energiantuotannossa. Euroopassa on myös kattavat tuki- ja ohjausmekanismit, jotka kannustavat biomassan hyödyntämiseen seospoltossa. Seospolton kannattavuuteen vaikuttavaa olennaisesti se, millä osuudella fossiilisia polttoaineita korvataan kattilassa. Teknisten ja taloudellisten rajoitteiden vuoksi biomassan osuus on yleensä suuruusluokkaa 5–30 prosenttia laitosten



suutta niiden hyödyntämiseen energiantuotannossa lisää niiden laaja levinneisyys, mikä asettaa rajoituksia kustannustehokkaiden korjuu- ja käsittelyketjujen käyttöönotolle. Ketjut ovat vielä hyvin alkeellisella tasolla. Tällä hetkellä korjuu/keruu, kuljetus ja varastointi perustuvat lähinnä yksittäisten viljelijöiden toimintaan. Nykyisellään kannattava biomassan toimitussäde on noin 50 kilometriä voimalaitoksen ympärillä.

KYRO
L Ä M P Ö K E S K U S

www.suomenmegawatti.fi
www.kha.fi

↑ Olkipaaleja menossa murskaukseen Zao-Zhuangin demonstraatiolaitoksella.



◀ Projektin loppuvaiheessa n. 20 kiinalaisen asiantuntijan ja päättäjän delegaatio tutustui seospolttoon käytännön tasolla vieraillessaan Suomessa neljällä voimalaitoksella. Kuva Rauhalahden voimalaitokselta Jyväskylässä.

kuunottamatta paria demonstraatiolaitosta.

Eräs kansallinen demonstraatiolaitos on Zao-Zhuangin kaupungissa Shandongin provinssissa. Yhteistyössä tanskalaisen BWE-yhtiön kanssa laitokseen on rakennettu käsittely- ja syöttöjärjestelmät olkipaaleille ja olkimurskeen pneumaattisille syöttölinjoille. Kyseessä on 125 megawatin sähköä tuottava hiilipölykattila, jossa on poltettu hienonnettua olkea noin 7–20 prosentin osuuksilla kivihiilen seassa. Laitos saa demonstraatio-statusen turvin biomassan käytöstä korotettua sähkönhintaa, vaiikkei 80 prosentin biomassan osuuden sääntö toteudukkaan.

kokonaispolttoainekäytöstä.

Toisin kuten Euroopassa, Kiinassa ei tällä hetkellä ole riittäviä kannustimia seospolton käytölle. Taloudellisen ohjauksenä biomassakäytön edistämiseksi on käytettävissä kansainvälinen CDM (clean development mechanism) sekä kansallinen korotetun biomassasähkön myyntihinta.

Korotetun sähkön myyntihinnan saaminen edellyttää tosin nykyinsäädännön mukaan 80 prosentin biomassan energiaosuutta (eli 20 % hiiltä ja 80 % biomassaa) seospoltossa. Näin korkeat biomassan käyttöosuudet eivät käytännössä ole mahdollisia olemassaolevalla kattilakannalla sekä biomassan tarjontapotentiaalilla laitoksille. Tämän politiikan vuoksi seospolttolaitoksia ei Kiinassa vielä käytännössä ole, lu-

Seospolton jatkonäkymät Kiinassa ja mahdollisuudet suomalaisille toimijoille

CH-EU-BIO-projektissa tehtyjen tarkasteluiden perusteella on arvioitu seospolton mahdollisuuksia, edellytyksiä sekä todellista kaupallista potentiaalia Kiinassa. Projekti on osoittanut, että Euroopassa käytetyt seospoltto menetelmät ovat soveltuvia Kiinaan. Näin saadaan myös eurooppalaisilla toimijoille on hyviä mahdollisuuksia suunnata Kiinan markkinoille.

Projektin aikana järjestettiin Kiinassa kaksi workshop'ia ja keskustelutilaisuuksia seospolton käyttöönotosta ja eteenpäin viemisestä. Projektin loppuvaiheessa noin 20 kiinalaisen asiantuntijan

LOGMER

liikerata-harvesteri-kuormaimet



Kysy käytetyt kuormaimet

Tee sinäkin tosi ketterä harvennuskone Logmerin liikeratakuormaimella asennettuna mm. Valmet 901 ja 911

...ja puu liikkuu!

- Kotimaiset laatutuotteet, vähän energiaa vaativalla patentoidulla tekniikalla.
- Uusiin sekä käytettyihin koneisiin oleellisesti tuottavuutta lisäävä harvesteri-kuormain. Menestys Suomen metsissä!
- Kaikille sopiva mallisto: 55, 75, 140, 160, 190 ja 220 kNm nostomomentilla.

LOGMER FOREST OY LTD

Risto Heikkilä, PL 45, 85101 Kalajoki
puh. 050 514 9134, (08) 474 070, fax (08) 474 080
e-mail: info@logmer.com, www.logmer.com

LOGMER HUOLTO:

Konehuolto Hannu Hoppula p. 0500-245 062

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

BIOPOLTINJÄRJESTELMÄT

LÄMPÖÄ KOTIMAISELLA ENERGIALLA

BIOLÄMPÖKONTIT

➔ KÄYTTÖVALMIS KOKONAISUUS LÄMMÖN TUOTANTOON

➔ LÄMPÖKESKUS MM:

-MAATILOILLE

-YRITYKSIIN, SUURTEN TILOJEN LÄMMITYKSEEN

-LÄMPÖYRITTÄJILLE, KONTIN SIIRRETTÄVYYDEN VUOKSI

➔ LÄMPÖKONTIT LUOKITELLAAN KONEINVESTOINNIKSI

➔ ST BioCONT-MALLISTOT 50-1500kW

➔ KYSY LEASING RAHOITUSTA



MUUT BIO-TUOTTEET

➔ KATTILAT

➔ POLTTIMET

➔ TANKOPURKAIMET

Meiltä myös piiput ja kanaalit

Tuotteiden myynti suoraan tehtaalta

Säätötuli Oy
Puh 020 729 9302
www.saatotuli.fi
info@saatotuli.fi

Säätötuli 
LÄMPÖ OMISSA KÄSISSÄ

ja päättäjän delegaatio tutustui seospolttoon käytännön tasolla vieraillessaan Suomessa neljällä voimalaitoksella ja Englannissa kahdella voimalaitoksella. Vierailujakson aluksi pidettiin VTT:llä Jyväskylässä aihepiiristä workshop, jossa oli mukana suomalaisia alan laitevalmistajia.

Yhtenä suurimmista haasteista seospolton käyttöönotolle Kiinassa on puute luotettavista määrittämis- ja todentamismenetelmistä korotetun biosähkön hinnan perustana käytettävien biomassasuukien selvittämiseksi. Kiinan viranomaisilla ei ole uskoa, että laitokset voivat hoitaa asian luotettavasti kirjanpitoon perustuvilla menetelmillä. Käytännössä määräysmenetelmien pitäisi olla aukottomia ja suljettuja ulkopuolisilta vaikutteilta. Suomella ja VTT:llä on tähän aihepiiriin kehittyviä uusia innovatiivisia ratkaisuja, jota on tarkoi-

tus havainnollistaa mahdollisissa seospolton jatkohankkeissa Kiinassa.

Myös olkimaisten polttoainoiden käsittely- ja syöttötekniikka on tärkeässä roolissa seospolton käyttöönotolle Kiinassa. Kysyntää eurooppalaisille luotettaville laitevalmistajille on valtavasti, koska seospolton näkymien lisäksi myös täysin erilliset olkikattilat ovat yleistyneet hurjaa tahtia. Seospoltossa hiilikattiloissa edellytetään käytännössä erillisiä käsittely- ja syöttöjärjestelmiä oljelle. Syynä on olkimaisten polttoainoiden tekniset ominaisuudet. Myös polttotekniikan osaaminen nousee tärkeään rooliin muun muassa kattilan likaantumisen ja kuumakorroosioriskien lisääntyessä haastavista polttoaineista johtuen.

Kirjoittajat ovat VTT:n tutkijoita.

CH-EU-BIO-projekti:

CH-EU-BIO-projektin tavoitteena on edistää biomassan seospolttoa Kiinassa eurooppalaisen osaamisen kautta sekä luoda eurooppalaisille toimijoille mahdollisuuksia suunnata Kiinan markkinoille. Ensisijaisena tavoitteena on pyrkiä vähentämään kivihiilen käyttöä Kiinassa, mikä tarjoaa mahdollisuuden merkittäviin hiilidioksidipäästöjen vähenemisiin maailmanlaajuisesti. Vaikka projektin myötävaikutuksella Kiinassa saavutettaisiin vain pieni prosentuaalinen seospolton osuus, niin Kiinan huikkeista kivihiilen käyttömäärästä ja toisaalta suuresta kattilamäärästä johtuen mahdollisuus pienentää globaaleja hiilidioksidipäästöjä on valtava.

Projektikonsortio on tehnyt tiivistä yhteistyötä muun muassa seuraaviin aiheisiin liittyen:

1) biomassojen potentiaali ja eri polttotekniikoiden yleisyys Kiinassa,

2) seospoltteknologiat Euroopassa ja niiden soveltamismahdollisuudet Kiinassa,

3) teknis-taloudelliset tarkastelut seospolton käyttöönotosta erityyppisille kiinalaisille voimalaitoksille sekä niihin liittyen sosio-ekonomisten tekijöiden ja ympäristövaikutusten arviointi (sisältäen CDM mekanismin),

4) seospolton politiikkaan ja lainsäädännöllisiin toimiin vaikuttaminen Kiinassa.

Kyseessä on kaksivuotinen EU:n 6. puiteohjelman hanke, joka käynnistyi vuoden 2006 lopulla.

Projektissa on mukana 5 partneria Euroopasta (Suomesta VTT) ja 3 Kiinasta. Projektin osapuolet ovat: IEA ENVIRONMENTAL PROJECTS LIMITED (UK, koordinaattori), ASTON UNIVERSITY (UK), VTT (FINLAND), EXERGIA (GREECE), EUROPEAN BIOMASS ASSOCIATION (BELGIUM), CHINA ELECTRICITY COUNCIL (CHINA), TSINGHUA UNIVERSITY (CHINA), ENERGY RESEARCH INSTITUTE OF HENAN PROVINCE (CHINA)

Modulaarinen lämpökeskus nopea ottaa käyttöön

Actorit Oy toimittaa modulaarisia lämpökeskuksia. Rakennuskustannuksia pienentää mahdollistaa perustusten teko jälkivaluna.

■ Pertti Jalonen

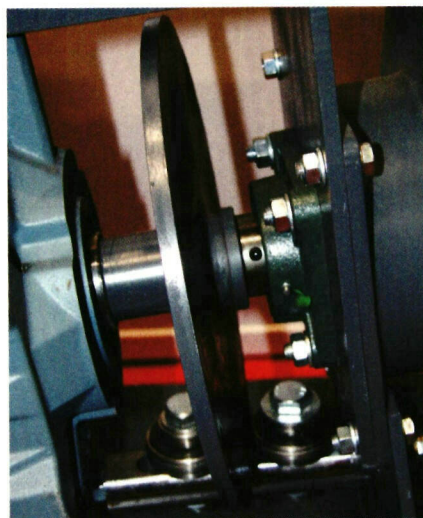
Lämpölaitosten kehitykseen, markkinointiin, laitostoimitukseen ja lämpösopimuksiin perustettu Actorit Oy on insinööritoimisto Efirec Oy:n ja konepajayhtiö Sykäke Oy:n yhteisyritys. Efirecillä ja Sykäkkeellä on myös lämpöyrittäjäyhteistyötä, joka samalla tukee laitoskehitystä.

Muutoinkin sen lämpölaitostoitukset perustuvat useiden yritysten keskinäiseen verkostoon. Automaatioittajana on Apex Automation Oy, joka käyttää Siemensin logiikoita.

Sen päätuote on modulaarinen lämpökeskus, jossa keskuksen osat toimitetaan asennuspaikalle valmiiksi koottuina osina, joita voi olla yhdestä kuuteen. ”Osien yhteen liittäminen ja laitoksen virittäminen käyttökuntoon vie yhdestä kolmeen vuorokautta”, Sykäke Oy:n toimitusjohtaja Juhani Peltola kertoi.

Lämpölaitoskoot ovat 100 kW:stä 5 MW:iin. Isot laitokset perustuvat useiden 500 kW:n palopäiden yhdistelmään. Niiden ansiosta laitoksen tehoa voidaan säätää tehontarpeen mukaan.

Asiakas voi tarpeen mukaan valita varastomodulin, johon saa kahta erilaista polttoainetta. Näin kahden eri polttoaineen rinnakkaiskäyttö mahdollistuu. Poltto-



↔ Viistoarinan portaista joka toinen rivi on kiinteä, joka toinen liikkuu edestakaisin. Arinaliikkeen aiheuttaa epäkesko lautanen, joka pyörii kahden laakerin välissä. Liike välitetään tangolla.

ainevarastojen koot vaihtelevat 40:stä 600:een irtokuutiioon.

Actoritilla on tarjolla kolme hankintavaihtoehtoa: käyttövalmis lämpökeskus, jolloin asiakas tekee perustukset ja maarakennustyöt, kokonaistoimitus, jolloin asiakas hankkii tontin, ja kolmantena energiasopimus, jolloin asiakas sitoutuu ostamaan energiaa 10–20 vuoden ajaksi.

Yksinkertainen arinaliikkeen säätö

Kokonaan uudelleen suunniteltu palopää on keraaminen. Sen mekaaninen viistoarina on tehty teräsvaluelementeistä. Joka toinen porras on kiinteä, joka toinen liikkuu. Liikkuvaa arinaa tarvitaan, jotta vaikeatkaan polttoaineet, kuten turvepelletti ja runsastuhkainen palaturve eivät tuottaisi ongelmia.

Primaari-ilma tulee arinaelementtien ilmaraoista, toisioilma arinan sivuelementteihin poratuista rei'istä ja tertiääri-ilma ”kurkun” päälle asennetun pyöreän arinapalkin rei'istä. ”Suuren vastapaineen takia käytämme korkeapainepuhaltimia”, Peltola sanoi.

Arinaliike ja sen säätö on äärimmäisen yksinkertainen ja varmatoimiselta vaikuttava. Stokeriruuvien käyttömoottorin akselille on asennettu epäkeskeinen lautanen, joka pyörii kahden laakerin välissä.

Arinaelementtien ”iskunpituutta” säädetään siirtämällä laakereita eteen- tai taaksepäin. Maksimiliike on 35 millia.

”Yhtenä unettomana yönä vain tajusin, että näin se pitää tehdä”, Peltola naurahti.

Peltola ja Efirecin toimitusjohtaja Kalevi Hämäläinen pitivät markkinatilannetta hyvänä. ”Ensi vuosi alkaa olla aika hyvin jo myyty”, Hämäläinen mainitsi.

St1 vahvistaa uusiutuvien osuutta kumppanuuksin

KSM-Lämpötekniikan ja Naps-systemsin tuotteet energiayhtiön myyntiin.

■ Pertti Jalonen

Energiayhtiö St1 Oy kasvaa. Kankaanpäälaisen KSM-Lämpötekniikka Oy:n koko liiketoiminta on siirtynyt 1.11.2008 alkaen St1 Oy:lle. Liiketoiminta sisältää kiinteän polttoaineen kattiloiden, aurinkokeräimien, briketöintikoneiden, öljynpuristimien ja monipolttoainepolttimien maahantuonnin, myynnin ja

asennuksen.

Kankaanpäälainen KSM-Lämpötekniikka Oy on kiinteän polttoaineen kattiloita, aurinkokeräimiä, briketöintikoneita, öljynpuristimia ja monipolttoainepolttimia maahantuova ja myyvä yritys.

Yhteistyöaloite tuli St1:n puolelta. Luomme laiteoimittaja- ja palveluverkostoa. Emme tavoittele suurta merkikiriä. Osana sopimusta avataan Kankaanpäähän St1 Oy:n ensimmäinen bioenergiamyymälä.

Esimerkiksi lämpöpumppujen toimittajaksi riittää yksi hyvä, markkinoilla ja asemansa vakiinnuttanut merkki. Laiteasennuksiin ja ylläpitoon rakennetaan niin ikään kumppanuusverkostoa. Tar-

koituksenamme on koostaa tuotetarjoama, josta lämmittäjä voi valita itselleen sopivimmat vaihtoehdot ja yhdistelmät, St1:n suunnittelupäällikkö Mika P.A. Anttonen mainitsi. KSM Lämpötekniikan henkilökunta on siirtynyt St1 Oy:n palvelukseen.

Hänen mukaansa kehitteillä on useita biomyymäläkonsepteja, joilla haetaan toimintamallia. Asiakkaisi haetaan niin pien-, rivi- ja kerrostaloja kuin maatilojakin. Rivi- ja kerrostalokohteille voitaisiin liisata vaikkapa pellettilämpökeskus, joka siirtyisi 5-6 vuoden käytön jälkeen taloyhtiön omistukseen.

Naps Systemsin kanssa on sovittu sen kehittämien aurinkosähköjärjestelmien ja niihin lii-

tettävien tuulihybridien jälleemyynnistä. Ne ovat akku- ja verkosovelluksia.

St1 Oy on myös hankkinut vähemmistöosuuden pientuulivoimaloita valmistavasta Eagle Tuulivoima Oy:stä. Samalla St1:stä tulee niiden yksinmyyjä Suomessa ja Pohjoismaissa. Lokakuussa St1 avasi ensimmäisen aurinko- ja tuulisähköä hyödyntävän jakeluaseman Helsingissä.

Tarkoituksenamme on rakentaa 300-500 megawattia tuulivoimaa. Tähän asti kuluttaja on joutunut maksamaan uusiutuvasta sähköstä enemmän kuin fossiilisella energialla tuotetusta sähköstä. Miksei uusiutuva voisi olla samanhintaista, Anttonen kysyi.



↑ Jussi Päivike (vas.) ja Mika P.A. Anttonen ovat tyytyväisiä uusiin järjestelyihin.



→ KSM Multistokerin pienin, 13 kW:n malli sai "maailman ensi-iltansa" Tampereella. Sen polttoaineeksi käyvät pelletit, hake ja klapit. Kattilan 70 litran vesitila vaatii tukeen lämminvesivaraajan ja käyttövesikierukan. Palamista ohjataan lambda-anturilla. Konvektion nuohointa käytetään kattilan sivulla olevalla vivulla. Uutuuden verollinen hinta on noin 7000 euroa.

Lauri Penttinen liioittelee pellettitakan ilmastovaikutuksia

Puulla lämmittäminen ja sähkölämmitys sopivat hyvin yhteen, mutta pellettitakka ei leikkaa merkittävästi sähköpiikkejä.

BioEnergia-lehdessä 5/2008 energiakonsultti Lauri Penttinen haki perusteluja pellettitakkojen yleistymiselle vastakkainasettelusta sähkölämmityksen kanssa. Penttinen väitti, että sähkölämmityksen tehontarve aiheuttaa teho-
piikin kovilla pakkasilla ja tästä seuraa merkittäviä hiilidioksidipäästöjä.

Sähkön tuottaminen kivihiiliilauhteella (rajakustannukseltaan kallein tuotantomuoto, heikoin hyötysuhde ja suurimmat päästöt) ei satu ajallisesti yksin lämmitystarpeen kanssa. Lauhdetuotantoa käytetään tyypillisesti, kun sähköä viedään Suomesta länteen eli silloin kun Norjassa ja Ruotsissa on ollut kivihiiltä. Tämä voi sattua yhtä lailla kesällä tai talvella. Lauhdetuotantoa ei voi lait-

taa sähkölämmityksen "piikkiin".

Sähkölämmitys ei Suomessa nosta vaan itse asiassa tasaa sähkönkulutuksen talvipäivän piikkejä. Tämä johtuu siitä, että lämmityskäyttö – varava sähkölämmitys ja lämminvesivaraajat – painottuu voimakkaasti yöaikaan, kun piikit taas osuvat aamuun ja illan suuhun. Sähkölämmitys tukee sähköjärjestelmän vakautta.

Sähkön mittaus kehittyi kovaa vauhtia. Etäluettavat mittarit ovat sähköverkkoyhtiöille iso investointi, mutta ne yleistyvät. Tuntikulutuksia koskeva tieto tulee lähivuosien aikana käyttöön. Sitteen sähkönmyyjät voivat kehittää sähkötuotteita niin, että kulutuspiikkien torjunta voidaan kohdistaa oikein ja sillä saavutettava hyöty voidaan jakaa. Esim. sähkölämmittäjät voivat edelleen ja entistä tarkemmin hyötyä siirtämällä kulu-

tustaan pois huippuhetkillä esim. puun poltolla.

Asuntoa on vaikea lämmittää yhdellä takalla, koska lämpö leviää huonosti toisiin huoneisiin ilman lisäinvestointia lämpimän ilman jakamiseksi eri tiloihin. Etäisemmissä huoneissa sähkölämmitys ei jäisi pois päältä. Pellettitakka ei poista koko asunnon lämmityssähkön tarvetta.

Kuten Penttinenkin toteaa, pitkällä aikavälillä todennäköisesti kaiken energian hinta nousee, toki jonkin verran eri tahtia. Ei voi olettaa, että esimerkiksi öljyn ja sähkön hinta nousee mutta pelletin hinta ei. Tuskin sahayrittäjät tai metsänomistajat suostuvat myymään pelletin raaka-ainetta alennuksella. Taloa rakennettaessa hyvä eristys lieene parempi investointi kuin lisälämmitysjärjestelmä.

Kotitalouksien sähkönkäyttötutkimuksen yhteydessä saadut tulokset viittaavat siihen, että sähkölämmitystä päälämmitysmuotona käyttävissä kotitalouksissa käytetään sähköä jo nyt olennaisesti vähemmän kuin vanhat mallit antaisivat odottaa. Syitä ei vielä tiedetä, mutta hyviä arvauksia voisivat olla puun pienpolton yleisyys jo tänään, ilmalämpöpumppujen lisääntyminen sekä sähkölämmityssperheiden muita kotitalouksia suurempi mielenkiinto käyttää sähköä säästävällisesti. Uusien lämmitysmuotojen sähkölämmityskulutusta vähentävään vaikutukseen tulee siksi suhtautua tietyllä varovaisuudella.

Pekka Salomaa

johtaja, Energiateollisuus ry
Koneviestin tilaaja

Lauri Penttinen vastaa

Kirjoituksessani ei tarkoituksellisesti haeta vastakkainasettelua, vaan pyritään tuomaan esille vaihtoehtoja sille, kuinka maassamme olevassa 450 000 sähkölämmitteisessä pientalossa voidaan edistää uusiutuvan energian käyttöä. Huippujen leikkaus on myös yleensä myös etu sähkön myyjille, jotka silloin ostavat kalliilla ja myyvät tappioilla.

Kun lämpötila laskee, rakennusten sähkölämmityksen tehontarve kasvaa ja aiheuttaa osaltaan lauhdesähkön tuotantoa sekä sähkön tuontitarvetta. Arvioiden mukaan yli 5 asteen pakkasilla sähkön yhteistuotannon kapasiteetti on huipussaan ja tarvitaan lauhdevoimalaitoksia (Tampereen teknillinen yliopisto). Toki lauhdesähkön tuotantoa käytetään myös tasaamaan sähkön tuonnin vaihteluita sekä vientisähkön tuotantoon. Kirjoituksessa ei pyrittykään väittämään, että sähkölämmitys olisi ainoa lauhdesähkön tuotannon aiheuttaja, mutta varsinkin pakkaskausina sen lämpötilariippuvainen tehontarve on merkittävä ja päästöt suuret.

Muun muassa ympäristöministeriön sähkölämmitysveroa tutkinut työryhmä toteaa, että sähkölämmityksen ongelmat kärjistyvät kovien pakkasten kulu-
tushuippuihin, jotka ovat sähköntuotannon ongelmallisia ja aiheuttavat suhteellisesti suurimmat kasvihuonekaasupäästöt. Adato Energia on arvioinut, että

sähkölämmitystalojen tehontarve viikkotasolla esimerkiksi 25 asteen pakkasella ilman lisälämmittämiä, on noin 3300 megawattia. Tampereen teknillinen yliopisto arvioi luvuksi 30 asteen pakkasella 4000 megawattia. Hyvin samantyyppisiin tuloksiin olemme mekin tulleet omissa laskelmissamme.

Tilojen lämmityssähkön aiheuttamia päästöjä on selvityksessämme arvioitu sen mukaan, kuinka tilojen lämmityssähkön tarve aiheuttaa vuositason sähkön eri tuotantomuotojen käyttöä. Tässä taustalla on Tampereen teknillisen yliopiston kehittämä EKOREM-malli.

Kun puhutaan sähkölämmityksen tehonkäytön tasaamisesta, täytyy eritellä vuorokausi- ja vuositason tehonkäyttö. Vuorokausitasolla tilojen varava sähkölämmitys tasaa sähkönkäyttöä. Valtaosa, noin 90 prosenttia, sähkölämmitteisistä pientaloista on kuitenkin suorassa sähkölämmityksessä, jossa ei ole varajia. Lisäksi normaalisti joudutaan huippupakkasten aikana lämmittämään varaviaakin järjestelmiä myös päiväsaikaan.

Suurin merkitys voimalaitosten mitoitukseen on kuitenkin vuositason vaihteluilla. Kovien pakkasten aiheuttama tehontarpeen kasvu on sähköntuotannon kannalta ongelmallisinta vaihtelua. Kylmän jakson aikana lämmityksestä johtuva sähkönkulutus on korkeammalla. Sen lisäksi päälle tulee vielä vuorokausivai-

telu, johon vastineessa viitattiin. Jos kulutusta voidaan leikata kylmien jaksojen aikana, jäävät myös vuorokautisten piikkien huiput alemmalle tasolle.

Olen samaa mieltä siitä, että sähkön etämittaus kehittyi. Etäluettavien mittareiden täysi hyödyntäminen kulu-
tushuippujen leikkauksessa on toivotavaa. Huippujen leikkaukseen pellettitakat soveltuvat erinomaisesti, koska ne reagoivat nopeasti lämmitystarpeen muutoksiin.

Pellettitakan puhaltimien avulla lämpö jakautuu useimmiten tehokkaasti jo huoneilmankin kautta, tähän riittää jo muutaman asteen lämpötilaero. Lisäksi voidaan käyttää uudemmissa takoissa olevaa mahdollisuutta ilmanjakoputkistoihin. Lisäksi lämpötilaväyhykesuunnitelun mukaisesti rakennuksen reunoilta olevien esimerkiksi makuuhuoneiden lämpötilat voivat olla pari astetta matalampia kuin keskellä. Kun nämä seikat otetaan huomioon, voidaan merkittävilta osin korvata tilojen lämmityssähkön kulutus pientalossa.

Kuten kirjoituksessani todettiin, pelletinkin hinta todennäköisesti nousee, mutta vakaammin kuin öljyn ja sähkön. Viime vuosien kehitys on osoittanut, että kaiken energian hinta nousee, mutta pelletin hintaero sähköön tai öljyyn on vain kasvanut.

Uudisrakennusten osalta hyvä eristys

on paras investointi, mutta jo olemassa olevissa sadoissa tuhansissa sähkölämmitystaloissa tähän ei ole juuri suuria taloudellisesti kannattavia mahdollisuuksia. Tällöin paras tapa säästää lämmityskustannuksissa ja vähentää päästöjä on edullinen ja toimiva lisälämmitysjärjestelmä. Kirjoituksessa käsitellään nimenomaan tilojen sähkölämmitystä ja esitetään skenaario, jossa pelkästään sähköllä lämmitettäviä pientaloja siirtyy suurissa määrin pellettitakkojen käyttäjiksi. Näissä tapauksissa ei ole juuri muuta tilojen lämmityssähkön säästämismahdollisuutta kuin sisälämpötilan lasku tai lisälämmitysjärjestelmä.

Kotitalouksissa olevien takkojen ja muiden tulisijojen aktiivisella käytöllä saavutetaan samansuuntainen vaikutus kuin pellettitakoilla ja niiden käyttö on suositeltavaa. Pellettitakka on helppo käyttää vaihtoehtona niille, joilla ei ole muuta tulisijaa tai muuten eivät päivittäin pysty käyttämään sitä lisälämmönlähteenä.

Pekka Salomaa vastine Energiateollisuus ry:n puolesta osoittaa, että olemme esittämässä varteen otettavaa mahdollisuutta tarjota sähkölämmittäjille uusiutuvaa energiaa perustuvaa osaratkaisua.

Kunnioittavasti, **Lauri Penttinen**

BIOHOUSING
heatingtool

www.biohousing.eu.com/heatingtool

- Information on up-to-date bioheating systems of single-family-houses
- Calculation of heating costs and annual CO₂ emissions
- Comparison of heating forms and fuels
- Available on six languages:

Intelligent Energy Europe

Pientalojen lämmitysvaihtoehtoja voi nyt vertailla Internetissä

Lämmitysjärjestelmän valinta on yksi tärkeimmistä ja pitkävaikutteisimmista päätöksistä pientaloa suunniteltaessa. Ilmaston muutos ja energian hinnan nousu ovat lisänneet kiinnostusta uusiutuviin energianlähteisiin. Lämmitysmuodon valinta vaikuttaa niin asumismukavuuteen, asumisen kustannuksiin kuin myös ympäristövaikutuksiin.

Käytännönläheistä tietoa eri lämmitysmuotojen hyvistä ja huonoista puolista on ollut kuitenkin tähän asti vaikea saada. Tämän seurauksena kansainvälinen BioHousing-projekti kehitti työkalun, jonka avulla voidaan mm. laskea eri lämmitysmuotojen energia- ja investointikustannuksia eri puolilla Eurooppaa.

Energialaskuri auttaa lämmitysmuodon valinnan päätöksenteossa ja esittelee uusia biolämmitysratkaisuja. "Laskuri toimii siten, että käyttäjä voi muuttaa suurinta osaa lähtötiedoista, jolloin se voidaan räätälöidä erilaisille kiinteistöille ja vaihtelee

viin käyttötilanteisiin", projekti-päällikkö Pekka Äänismaa kertoo. Laskurin avulla voidaan kustannusvertailun lisäksi laskea eri lämmitysmuotojen keskimääräiset hiilidioksidipäästöt. Vertailussa ovat Suomen osalta mukana pellettilämmitys, öljylämmitys, varaava sähkölämmitys, maalämpö sekä kaukolämpö.

Vertailutyökalu on toteutettu kansainvälisessä BioHousing-hankkeessa. Vertailutyökalun kehittämisestä on vastannut Jyväskylän ammattikorkeakoulun Bioenergiakeskus yhteistyössä VTT:n, Jyväskylä Innovation Oy:n, kansainvälisten projekti-partnereiden ja Atlantis Consulting Oy:n kanssa.

<http://www.biohousing.eu.com/heatingtool/>

Kirveelle koti

BioEnergia lehden syksyn mesuesiintymisten yhteydessä annettiin kävijöille mahdollisuus osallistua Fiskarsin halkaisukirveen arvontaan. Kirveen voitti Jouni Kiuru Nastolasta. Onnea voittajalle.

PUULÄMMITYSKÖ HANKALAA? Päin vastoin.

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

• Nopea, helppo, asennus.



Warmax

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

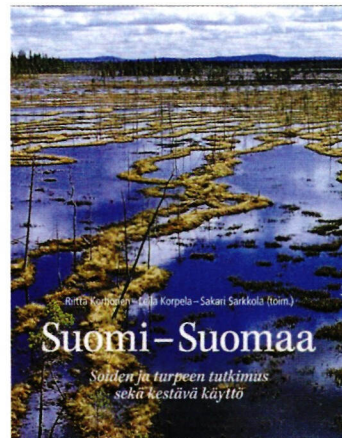
Suomi – Suomaa -kirja kokoaa kaiken soista ja turpeesta

Suoseura ry:n kokoamassa uudessa kirjassa 42 suo- ja turveasiantuntijaa kertoo 288 sivulla Suomen soiden kehityksestä, määrästä ja uusimmista tutkimustuloksista sekä soiden ja turpeen monista käyttömuodoista. Kirjassa on paljon laadukkaita kuvia, ja se on helppolukuinen.

Kirja alkaa soiden synnystä sekä turpeen ja soiden määrästä edeten geologisen tutkimuksen kautta suoluonnon monimuotoisuuteen ja muutoksiin liittyvään tutkimukseen. Soiden käytön historia pohjustaa siirtymistä soiden suojeluun ja niiden nykykäyttöön. Turpeen energiakäyttö on hyvin esillä.

Kirjaa on saatavissa myös englanninkielisenä Finland – Fenland.

Kirjat on kustantanut Maa-



henki Oy ja siihen voi tutustua Suoseurasta puhelimitse (014) 338 5420 / Birgit Hyryläinen tai sähköpostilla birgit.hyrylainen@turveteollisuusliitto.fi.

P & R

PUU JA TURVE TÄYDENTÄVÄT TOISIAAN
Kotimaista, uusiutuvaa energiaa
Turveruukilta.

TURVERUUKKI
Teknologiantie 12, 90570 Oulu
Vaihe 044 551 5700, telefax (08) 551 5520
turve@turveruukki.fi, www.turveruukki.fi

Biowatille valtakunnallinen puunhankintaorganisaatio

Puukauppaan ja metsäpalvelumarkkinoille on tulossa uusi valtakunnallinen peluri, kun L&T Biowatti perustaa oman, valtakunnallisen puunhankintaorganisaationsa. Viime vuoden alusta pörssiyhtiö Lassila & Tikanojan tytäryhtiönä toiminut Biowatti on tähän asti välittänyt pääosin sahojen sekä sellu- ja paperitehtaiden jätetuota polttoaineksi eri puolilla Suomea toimiville lämpövoimalaitoksille.

-Metsäteollisuuden, erityisesti sahojen tuotannon leikkaukset supistavat sivutuotevirtoja. Samalla puupolttoaineen kysyntä on kasvamassa, selvittää L&T Biowatin toimitusjohtaja Kari Lahti.

-Kilpailu energiapuusta kovenee, siksi mekin olemme luomassa omaa puunhankintaa.

Lahten mukaan tavoit-

teen on, että jo ensi vuoden aikana likimain puolet yhtiön toimittamasta polttoaineesta olisi metsästä energiapuuksi korjattua. Jatkossa metsäenergialla pyritään kattamaan yli puolet Biowatin puupolttoainetoimituksista.

Puunhankinnan vahvistamiseksi Biowatti on pestämassa 20-30 uutta metsätoimihenkilöä. Työpaikkailmoituksissaan yhtiö etsii metsäpalveluasiantuntijoita.

-Teemme jatkossakin yhteistyötä metsänhoitoyhdistysten, metsäpalveluyritysten sekä sahojen kanssa. Samalla pyrimme luomaan suoria asiakassuhteita metsänomistajiin ja tarjoamaan heille kokonaisvaltaisia metsäpalveluita, Lahti toteaa.

Lähde: Metsälehdessä Metsä-uutiset

Nimitykset

L&T Biowatin uudeksi toimitusjohtajaksi on nimitetty aluejohtaja **Kari Lahti**. Yhtiön toimitusjohtajana vuodesta 1994 toiminut **Pekka Laurila** siirtyy operatiivisista tehtävistä yhtiön neuvonantajaksi, Senior Adviseriksi ja jatkaa yhtiön hallituksen jäsenenä. Tehtävävaihdokset toteutettiin 1. marraskuuta 2008.

Myyntijohtajaksi on nimitetty aluejohtaja **Ari Vastamäki** vastuualueenaan tuotemyynnit, sivutuotehankinnat ja logistiikka.

Metsäpalvelujohtajaksi on nimitetty puunhankinta-aluejohtaja **Tomi Salo** vastuualueenaan metsäpalveluiden myynti metsänomistajille ja metsäraaka-aineiden hankinta ja tuotanto. Nimitykset tulivat voimaan 1.11.2008 alkaen. Vastamäki ja Salo raportoivat toimitusjohtaja Kari Lahdelle.

Metsäpalvelupäälliköksi on nimitetty **Tomi Vartiama** 24.11. alkaen.

Kalenteri 2009

- 3.-4.2. Pellets 09 Konferenssi ja näyttely, Karlstad, Ruotsi. www.svebio.se
- 25.-26.2. European Pellet Conference, Wels, Itävalta, www.wsed.at
- 22.4. FINBIO:n kevätpäivä, Helsinki, www.finbioenergy.fi
- 26.-28.5. Pohjoismainen bioenergiakonferenssi, Ålborg, Tanska
- 9.-10.6. ClimBus-ohjelman päätösseminaari Finlandiallossa, www.tekes.fi/climbuss
- 31.8.-3.9. Bioenergy 2009. International Bioenergy Conference, Jyväskylä, www.finbioenergy.fi
- 2.9.-4.9. Puu- ja Bioenergiamessut 2009, Jyväskylän Paviljonki, www.finnexpo.fi
- 14.-18.9. World Bioenergy & Clean Vehicles and Fuels, Stockholm, www.worldbioenergy.se

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

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

Uudet ihmeteet

Joulun sanoma saa mielen aina herkistymään. Kavala maailma unohtuu, kun syventyy yli kaksituhatta vuotta sitten tapahtuneisiin ihmeisiin ja niiden sanomaan.

Maallistuneempaa tulevien ihmetekojen ilosanoman odotusta on levitetty viime tammikuusta Brysselin EU-temppelistä. Uusiutuvan energian osuudeksi vaaditaan Suomelle 38 prosenttia. Kasvihuonekaasupäästöjen tulee vähetä 16 prosenttia. Tätä ilosanomaa on levitetty energiaministerin toimiessa ylipappina kulovalkean tavoin yli Suomen suurena mahdollisuutena.

Ihmetekoja tulee tapahtumaan. Kainuun maakuntahallintokokeilukin saadaan näyttämään myönteiseltä. Kainuun tervaskantoja tarvitaan tulevaisuudessa voimaloiden tulisilla alttareilla poltettaviksi, jotta riittää sähköä Turun moottoritien valaisemiseen. Samaan aikaan vanhan vihtahousun roolissa hyörivät energiateollisuuden vuorineuvokset uhkaillen hiilivuoteollisuuden häipyvän Kiinaan, ellei päästöjä saa työntää edelleen taivaalle tai ainakin ydinvoimaloita tulee saada rakentaa numeroimaton määrä.

Suuri ilosanoma oli luvattu ilmoittaa napisevalle kansalle jo PitkänAuringonPäivän -merkkipäivän jälkeen. Kansan odotusta kiihotettiin siirtämällä ilmasto- ja energiaselonteon julkistamista tasavallan entisen alistajavallan muistopäiväksi, marraskuun kuudenneksi. Oliko tarkoituksena muistuttaa, että me rakennamme kansallisen identiteetin vahvistamiseksi uutta puhdasta ydinvoimaa, kun entinen miehittäjä on päättänyt sulkea omansa viimeistään 2010. Ilo oli suuri, sillä kaikki energiasuovaiset saivat jotain. Puuta poltetaan niin, että viimeinenkin Neuvostoliitosta paennut ruskohyppyhäntäheikkiäinen kuolee sukupuuttoon, kun ei jaksa taapertaa yli risuista putsatun laajan hakkuuaukean. Puubioöljyä kuskataan talojen lämmitykseen sekä työkoneiden tankkeihin. Kun homma ei hoidu vapaaehtoisesti, niinpä sitten pakolla.

Tuulimyllyjä pyörii myötä- ja vastapäivää joka niemessä ja notkossa syöttötariffin innoittamana. Lintupaisteja saa keräillä niiden juurelta muuttoaikoina. Myllyjen kavereiksi rakennetaan lisää vesimyllyjä jo rakennettuihin vesistöihin, jotta saadaan vedestä sähköä. Pellolla viljellään olkia kirkonkylän lämmittämiseksi. Sivutuotteena voidaan valmistaa olkileipää. Lehmät pistetään lihoiksi, etteivät märehtimisellään tuota metaania ilmaston pilaa-miseksi. Navetan nurkalla puksuttaa bio-kaasugeneraattori, jolle biokaasua työstää turnipsipelloilta korjattu vihermössö.

Vanha vihtahousukin, siis kaikkea uusiutuvaa energia vastustava teollisuus, saadaan kynnnettömäksi lupaamalla luvat niin monelle ydinvoimalalle kuin koti-

maan sähkönkulutus tarvitsee. Ovat jopa hetken hiljaa puun loppumisesta. Se porukka ei tunnu saavan koskaan kalikoitaa järjestykseen. Puutullien lykkääminen muutamalla kuukaudella onkin huono asia. Oli niin kiva ostaa varastot täyteen venäläistä puuta lähes tuplahintaan, millä kotimaasta on saatu laatu-kalikoita.

Ja taas ilosanoman pieneen tummaan kohtaan. Ydinsähköä ei ole lupa tuottaa viintiin. Vesi-, tuuli- ja puusähkö ovat vietikelpoisia. Yhtäkkiä joku Hollannissa huomaa, että on tullut ydinsähköä, vaikka ostettiin vihreää sähköä Suomesta.

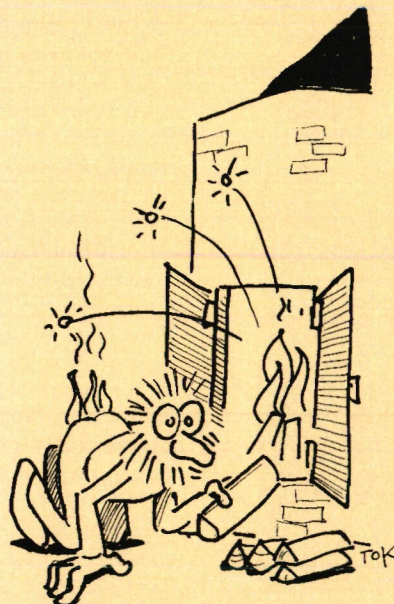
Sähköä käyttävää kansaa ja aina marisevaa teollisuutta kyykytetään edelleen tulevaisuudessa windfall- eli tuulivoittojen hinnoittelulla. Mitään keinoa hinnoittelun kohtuullistamiseen ei esitetä. Parikin toteuttamiskelpoista selvitystä on aikaisemmin tehty, mutta ylisuuret voitot otetaan esille vain juhlapuheissa. Ympäristöhallinnon ylipappi puhui vain päästäkseen puheenjohtajaksi puheenjohtajan paikalle.

Ei pelkoa, että jotain tapahtuisi. Sähköä paljon käyttävä teollisuus väsäsi jokin aika sitten mallin, jolla windfall-systeemi estettäisiin, mutta esitys sai energiaylipapilta vaisun vastaanoton. Lieneekö ainainen vaalien läheisyys ja mainostulojen tarve puolueen julkaisuille, nyt kun ylikehittyneiden maakuntien sukarit, kakkoset ja ylisaunamäet eivät enää kukkarojaan anteliaasti availle.

Jos koko hallituksen yhteinen ilmasto- ja energiaselonteko tähyilee vuoteen 2020, ei siis kovin pitkälle ikuisuuteen, niin pääministeri haluaa pistää heti paremmaksi. Uskonpuhdistus alkaa heti. Valtioneuvoston kanslia väsäsi ilmastoiltoa vuoteen 2050 saakka. Kasvihuonekaasupäästöjä alennetaan nykyisestä ainakin 80 prosenttia. Peruskoulun ekaluokkaa taaperta-

va kirkassilmä tulee elämään samanlaisissa oloissa kuin hänen isoisoäitinsä – savupirtissä ja matkat hoidetaan hevosella tai jalan. Korkeintaan optiomiljonäärien jälkeläiset ajavat kolmipyörä-Messerschmittillä.

Menneisyyden ihmetekoja, joita edelleen kristikansa lukee apostoli Johanneksen muistiinmerkitsemänä, olivat muun muassa, kuinka Jeesus muutti Kaanaan häissä viinin loppuessa veden viiniksi ja ruokki viidellä leivällä ja kahdella kalalla suuren joukon ihmisiä niin, että ruokatähteitä jäi 12 korillista. Nytkin tarvittaisiin ihmetekoja, joilla vesi muutetaan bioetanoliiksi ja ruoka saadaan riittämään maailman nälkäisille, eikä sitä polteta viinaksi auton tankkiin.



Takatuli

Tarinaa työryhmien ulkopuolelta



Tehoa varastointiin ja materiaalien siirtoon.

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

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



ANTTI-TEOLLISUUS OY

Koskentie 89, 25340 KANUNKI
nuh. (02) 774 4700

■ JÄRJESTÖSIVUT

Puuenergia ry
PUHTAASTI PUULLA

PUUENERGIA

Toiminnanjohtaja

Tage Fredriksson (09) 2904 1200

tage.fredriksson@tts.fi

www.puuenergia.fi



Ammattioptimistien syytä katsoa itseään peiliin

Rahoituskriisi on laajentunut mittoihin, joita tuskin kukaan on ehtinyt ennakoita. Bioenergia-alaan ei säästynyt huonoilta uutisilta. Suurin osa niistä on seurausta metsäteollisuuden supistuksista ja puuhuollon vaikeuksista. Hyvä esimerkki on Vapon ilmoitus YT-neuvotteluista pellettituotannossa. Öljyn hinnan ennätysmäinen nousu on johtamassa vielä ennätysmäisempään laskuun. Sillä tulee olemaan merkitystä öljykattiloiden ja polttimien uusimisessa. Poukkoileva öljyn hinta ei riitä vauhdittamaan lämmön lähteen vaihtoon nykyisessä rakennuskannassa.

Hallituksen energiastrategian yllätyslinjaus vetää tuet pois tulevaisuuden investoinneista tuli kylmänä suihkuna melkein kaikille. Sen korvaaminen korotetulla kotitalousvähennyksellä kuulostaa falskilta, koska vähennyksellä ei ole minkäänlaista ohjausvaltaa energialähteiden valinnassa.

Hakkeen käyttöä jarrutettiin

Huonon turvekesän jälkeen valitetaan turpeen puutetta ja yllättäen myös puun puutteesta. Toinen keino turpeen nostokesä yhdistettynä viime vuoden ennätysmäisen turpeen käytön kanssa antaa aiheita harrastaa kaikkein ihaninta viisautta, jälkiviisautta. Viime vuonna säästettiin teollisuuden sivutuotteita 4 terawattitunnin verran ja jarrutettiin metsähakkeen korjuuta ja haketusta niin, että metsähakkeen tuotantomäärä väheni yhden terawattitunnin verran, kun normaalioloissa kasvua olisi tullut saman verran. Jälkiviisautta voi sanoa, että käyttäjien ei olisi pitänyt säästää ainakaan metsähakkeen käytössä.

Haketta ei kannata huutaa apuun enää syksyllä, kun sään aiheuttama vahinko jo on sattunut. Silloin tilannetta joudutaan paikkamaan pääasiallisesti sillä, mitä on saatavana eli fossiililla polttoaineilla.

Metsähakkeen käytön vaihtelut

eivät käytännössä voi olla kovin rajuja. Seuraavan vuoden hakkeet pitää olla aina varastossa, mutta sitä ei voi kerätä ylimääräisesti varastoon sillä oletuksella, että turvetta ei ehkä saa. Tilapäiset puukaupan heilahtelutkaan eivät kokonaisuutta kovinkaan paljon häiritse. Hakuiden eteneminen on tasaisempaa kuin kaupan rytmi ja hakuiden taso määrää kaupan olevan latvusmassan ja kanto-puun määrän.

Venäjän puulle aikalisä

Valmiin puun varastojen täytyessä ja metsäkoneita seisottaessa energia-alalle tulee helposti mieleen, että silloin ei varmaan sadakaan talteen entisiä määriä. Paikallisesti saattaa näin ollakin, mutta valtakunnallisesti metsähaketta on kerätty vasta neljännesosa avohakkuualoilta ja kantoja kerätty vasta alle 10 prosentilla aloista.

Tästä talvesta näyttää tulevan monessa mielessä erikoinen ilman säähavaintojakin. Metsäkoneita laitetaan seisomaan, kun hakattu idän puu täyttää kaikki ratapihat ja välivarastot. Keväällä on pelättävissä enemmän seisokkeja.

Milloin Fortumin oma hankintayhtiö?

Polttoaineen saannin varmistaminen, ja sen osittainenkin riippumattomuus nykyisistä puunhankinnan kuvioista ovat energiateollisuudelle tärkeitä kysymyksiä. Metsänhoito-yhdistysten toiminta on viime vuosina terävöitynyt, koneyritykset ovat muodostaneet alueellisia yrityksiä ja nyt viimeksi L&T Biowatti on lähtenyt omaa hankintaorganisaatiota muodostamaan. Metsäsektori on murroksessa, se on selvää.

Uudet metsätoimijat ovat tulleet jäädäkseen, jos kilpailussa pärjäävät. Suhdanteista riippumaton nuorten metsien energiapuu odottaa ostajansa, jos muutettavissa oleva Kemera-laki ja metsäverohuojennuslaki antavat mahdollisuuksia siihen.

JÄRJESTÖSIVUT

Turveteollisuusliitto ry
TURPEESTA VOIMAA



Toimitusjohtaja

Jaakko Silpola (014) 3385 400

turveteollisuusliitto@turveteollisuusliitto.fi

www.turveteollisuusliitto.fi



FINBIO - Suomen

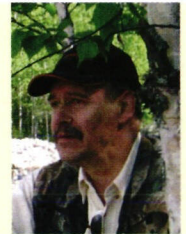
Bioenergiayhdistys ry.

BIOENERGISESTI FINBIOSTA

Toiminnanjohtaja Pekka-Juhani Kuitto 0207 639 601

info@finbio.fi

www.finbioenergy.fi www.finbio.fi



Turverekkojen ajoaikoihin ja painorajoituksiin joustoja

Turveteollisuusliitto (TTL) on esittänyt energiaturpeen ja samalla kalustolla ajettaville energiapuun kuljetuksille määräaikaista viranomaismääräyksiin liittyviä joustoja lämmön- ja sähköntuotannon huoltovarmuuden turvaamiseksi.

Esityksen mukaan turve- ja puuenergiakuljetukset tulisi vapauttaa tilapäisesti ajoaikalin määräyksistä ajalla 1.12.2008–31.3.2009 sekä 1.10.2009–31.3.2010. Kuljetuksissa tulisi kuitenkin toimia työaikalain edellyttämällä tavalla. Edelleen TTL on esittänyt, että turve- ja puuenergian kuljetusten painorajoja nostetaan tilapäisesti 65 tonniin ajalla 1.12.2008–31.3.2009 sekä 1.10.2009–31.3.2010.

Joustoja tarvitaan, sillä päättynyt turvetuotantokausi oli sääolosuhteiltaan poikkeuksellisen huono jo toisena kesänä peräkkäin. Keskimäärin energiaturvetta tuotetaan ja käytetään lähes 25 terawattituntia (lähes 28 miljoonaa kuutiometriä) vuodessa, mutta vuosina 2007 ja 2008 tuotanto on yltänyt vain vajaseen 15 terawattituntiin.

Vanhat turvevarastot ovat käymässä vähiin, ja ne sijaitsevat käyttökohteisiin nähden epäsuotuisissa paikoissa pitkien kuljetusmatkojen takana. Kahtena viime kesänä tuotettu turve on lisäksi normaalia kosteampaa ja siksi sen tilavuusyksikkökohtainen energiasisältö on normaalia alhaisempi.

TTL arvioi, että tarvittava kuljetussuorite kasvaa kylmimmän lämmityskauden aikana merkittävästi aiempiin vuosiin verrattuna. Monilla voimalaitoksilla turvejatetta on vaikea täydentää muilla polttoaineilla. Energiahuoltovarmuus voi kovan pakkaskauden aikana horjua ilman nopeita erityistoimia.

Turvetta kuljetetaan parhaimmillaan noin 250 000 täysperävau-nullista rekkakuormaa vuodessa ja yli 1 000 kuormaa vuorokaudessa.

Joustoja poikkeustilanteeseen

Ajoaikasäännösten takia tulee kuljetuksissa eteen vaikeita tilanteita,

joissa auto joutuu pysähtymään lyhyen matkan päähän määränpäästään kuljettajan ajoajan täytyttyä. Näin tapahtuu osittain myös siksi, että lastauksen ja purun yhteydessä tulleet tauot eivät rekisteröidy digipiirtureihin.

Työmaaolosuhteet saattavat muuttua nopeasti. Esimerkiksi turpeen kuormauskone voi rikkoutua tai keliolosuhteiden vuoksi tiestö pettää tai auto jää kiinni. Nämä syyt usein pidentävät kuljetusmatkaa, eikä ajovuorosuunnitelmista voida pitää kiinni.

Digipiirturit aiheuttavat hankaluuksia, sillä ne pakottavat taukojen pitämiseen sekunnintarkasti, millä ei käytännössä ole merkitystä. Kuljettajat pitävät todellisuudessa kuitenkin lepotaukoja kuormausten ja purkausten yhteydessä, mitä digipiirturit eivät välttämättä huomioi.

Vaaditun tauon täyttymiseksi autoa ei saa siirtää yhtään. Puolen tunnin takia saattaa vuoron kolmas kuorma jäädä hakematta. Ajoaikasäännösten lieventäminen auttaisi rytmittämään taukoja paremmin.

On huomioitava, että tiestön kunnossapito talvella ei ole ajoaikalin piirissä poikkeussäännön perustella. Myöskään maidon keruukuljetukset eivät ole ajoaikalin piirissä, mutta energiahuolto on.

Ajoikasäännösten poikkeuksella TTL arvioi, että polttoainekuljetuksiin saataisi väliaikaisesti käyttöön viidennes lisää kapasitettia.

Painorajoitusten osalta tiestön mitoitus sallisi 70 tonnin kokonaispainot. Painokysymykset ovat myös turvallisuuskysymyksiä. Siksi turveala esittää painorajoihin korotusta maltillisesti viisi tonnia 65 tonniin saakka.

Turveteollisuusliiton tekemä esitys on tehty koskemaan sekä energiaturpeen että energiapuun kuljetuksia, sillä samalla kalustolla ajetaan molempia tavaralajeja samojen työvuorojen aikana, menopaluukuljetuksina sekä toisinaan myös turve-puuseoksia samassa kuormassa.

Syöttötariffeja ei vielä...

Hallituksen esitys ilmasto- ja energiastrategiaksi on vihdoin julkistettu. Energiatohokkuutta ja -säästöä pitäisi kannustaa. Sähkön kulutusta pitäisi hillitä, kuitenkin poistuvaa kapasiteettia toki korvaten. Lisää tuotantoakin tarvitaan. Kautta rantain annetaan ymmärtää, mikä se voisi olla. Komissio vaatii kuitenkin uusiutuviin satsaamista, selkeästi – 38 prosentin osuuteen vuoteen 2020.

Strategian sanallisissa osioissa on paljon hyvää, samoin taustatoksissa. Mutta tavoitetaulukoissa, saatikka edistämiskeinoissa, paljoo ei löydy. Jo hallitusohjelmaankin pantu syöttötariffi uusiutuville takuile. Pantu taas uuteen työryhmään. Sentään tuulivoima on esillä. Komission suosimaa bioCHP-investointien edistämisestä ei löydy konkretiaa. Se on kuitenkin ykkösasioita, jos aidosti halutaan nostaa uusiutuvien osuutta maassamme, kotimaisia polttoainevaroja samalla hyödyntäen.

Miksi kiinteistöpuoli heitteillä?

Noin 250 000 öljylämmitteisestä kiinteistöstä 80 000:ssa on parhailaan vanhan öljykattilan vaihtotarve. Sähkölläkin lämmitetään 665 000 asuntoa. Sähkölämmitykseen liitettiin viime vuonna 10 000 uutta asuntoa. Strategia näemmä tukee öljylämmityksen jatkumista, ne si-dotaan edelleen öljyriippuviksi pitkälti eteenpäin.

Vai mitä TEM:n ja YM:n rahoittamat Höyläohjelmat ovat? Uusi vanha öljykattila taas öljylle ja aurinkokeräin katolle, ”aurinkoöljyä”. Tai strategian ”bioöljy”? Palmuöljyperusteista liras fossiiliöljyn sekaan, ja vanhakantainen öljynpoltto jatkuu. Sama liikennepuolella. Silläkö valtiovalta aikoo...? Kun komissio parhaillaan hyvinkin tarkkaan selvittää alkuperä- ja sertifikaattikriteerejä: vaikuttaako ja miten ruoantuotannon kilpailuun tai sademetsien hakkuihin.

Strategiasta ei löydy kiinteistöjä koskevia uusiutuvien energialähteen investointiavustuksia tai muita

edistämisen instrumentteja. Mikä erityisesti kiinnittää huomiota, varsinkin omakotiasujat on pudotettu tykkäänään pois. Mikä ja missähän on syy? Luulisi heidän tarpeensa lukumääräisinä äänestäjinä kiinnostavan ainakin kansanedustajia.

Kotitalousvähennyksen suurentaminen on toki hyvä, mutta näennäinen. Kotitalousvähennys kun kohdistuu kaikkeen ja korvaa niissä vain ulkopuolisen ostotyön osuutta ja siitakin vain osan. Ei se edistä aktiivisesti pääomavaltaisia lämmitysinvestointeja eikä helpota nykytilannetta.

Myös suoraa sähkölämmitystä on arvosteltu paljon, edullinen alkuinvestointi, mutta yhä kallistuvat käyttökulut. Entä tehdäänkö sähkösi uusiutuville vai hiililauhteella? Päästöjäkö ja sähkönkulutusta yhä lisää? Uusiutuvat ja ydinvoima ovat sentään ilmaston kannalta myönteisiä, uusiutuvien edistämällä on lisäksi vahva EU:n tahtotila myönteisine turvallisuus- ja jäteriskittömyys-vaikutuksineen.

Eduskunnalle tsemppiä ja tahtotilaa

Eduskunta käsittelee parhaillaan hallituksen selontekoesitystä. Mitkä ovat Suomen lopulliset linjaukset? Uusiutuvia-ydinvoimaa-fossiilisia-vai-tuontisähköä? Miten kasvihuonepäästöjä vähennetään – asumisessa ja liikennesektorilla? Siitä eduskunta päättää.

Vähennetäänkö tuontien energiariippuvuutta ja edistetään energiaomavaraisuuden nostoa, panostetaanko yritystoiminnan ja työllisyyden tukemiseen eri puolilla maataamme, hyödynnetäänkö mit-tavia kansallisia polttoainepotentiaalejamme, satsataanko kestävään kehitykseen kannustaen alan teknologiaa ja osaamista? Kotimaisen bioenergian lisäkäytöllä ja edistämällä on myönteisyyttä näihin kaikkiin.

FINBIO toivottaa kansanedustajille ja lehden lukijoille Hyvää ja Bioenergistä loppuvuotta ja vuodenvaihdetta!

POLTTOAINEIDEN HINTATASO



eivät sisällä arvonlisäveroa, mutta sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksut

Lokakuu 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 543,3 euro/t	5,87	13,2	47,6	48,5	40,6
Kevyt polttoöljy ²⁾	72,7 sentti/l	8,74	20,3	73,1	80,6	68,5
Maakaasu ³⁾	31,8 euro/MWh	2,10	8,8	31,8	29,5	26,2
Kivihiili ⁴⁾						
- keskihinta cif	90,8 euro/t	0,0	3,6	13,1	12,9	10,2
- rannikkolaitoksella ⁵⁾	143,8 euro/t	7,26	5,7	20,7	20,4	17,5
- kuljetus noin 100 km	150,9 euro/t	7,26	6,0	21,7	21,6	18,6
Jyrsinpolttoturve ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	9,1 euro/MWh	0,0	2,5	9,1	8,8	8,5
- kuljetus noin 100 km	10,1 euro/MWh	0,0	2,8	10,1	9,7	9,2
Palaturve ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	11,2 euro/MWh	0,0	3,1	11,2	10,8	10,1
- kuljetus noin 100 km	13,0 euro/MWh	0,0	3,6	13,0	12,5	11,3
Metsähake ⁷⁾	16,1 euro/MWh	0,0	4,5	16,1	15,6	14,2
Puupelletti ⁸⁾	33,3 euro/MWh	0,0	9,3	33,3	33,3	33,3

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

1) Pienehköjen lämpölaitosten ja vastaavien kuluttajien maksama keskimääräinen hinta.

2) Kesälaadun hinta pienkuluttajan säiliöön toimitettuna.

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

4) Hinta kesäkuussa 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.

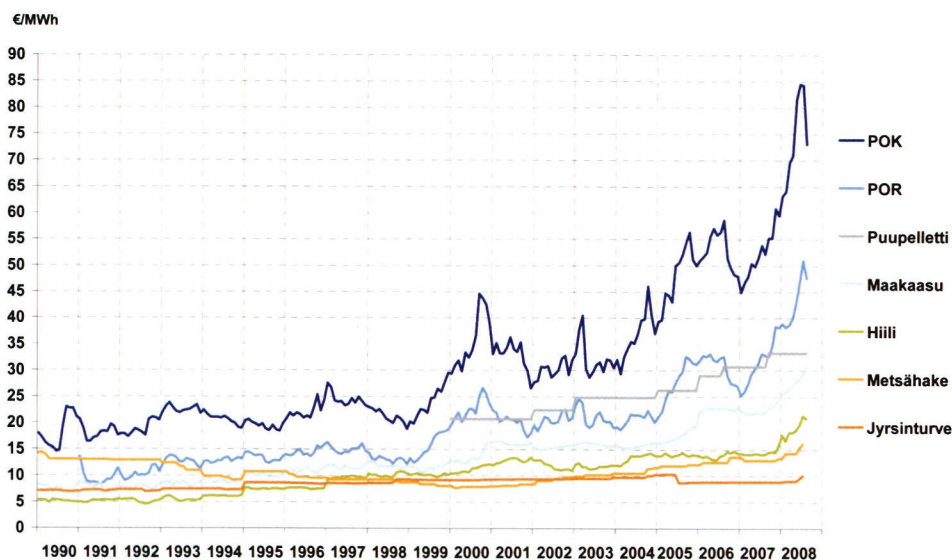
6) Suuren kuluttajan hintoja=toimitushintoja

7) Keskimääräinen hinta

8) Irtoelletti

Suomessa metsähakkeen sähköntuotantotuki on 6,9 euroa/MWh, muiden puupolttoaineiden 4,2 euroa/MWh ja kierrätyspolttoaineiden 2,5 euroa/MWh. Kierrätyspolttoaineista ei ole saatavilla hintatietoja.

Arvonlisäverottomat nimellishinnat lämmöntuotannossa





Valmet

**”Joka kalikka saatiin tienvarteen,
vaikka turvetta oli ainakin seitsemän
metriä ja varsikenkään tuppasi vesi.”**

Jaakko Lehtinen, koneyrittäjä, Ikaalinen



Yleiskone, mutta pykälää pienempi.

Metsäpalvelu Jaakko Lehtinen operoi haastavilla pehmeän maan kohteilla lähes joka päivä. Ei siellä erikoiskoneita tarvita. Valmet 901 selviää hakkuusta ja Valmet 830 on oikein varusteluna tehokas pehmeiden kohteiden kone. Ei näitä rahkasammal- ja suopursusavotoita kuitenkaan koko ajaksi riitä. Sen vuoksi paras vaihtoehto on yleiskone, pykälää pienempi ja oikeilla varusteilla. On meillä kokemusta turvemaan talvikohteen kesäkorjuustakin. Turvekerroksen vahvuus oli yli seitsemän metriä ja varsikenkään tuppasi vesi, mutta joka kalikka tuotiin tien varteen. **Quality comes in red.**

Komatsu Forest Oy

PL 696, 33101 Tampere
Käyntiosoite:
Tuottotie 2, 33960 Pirkkala
Puh. 020 770 1300
Fax 020 770 1302



Hoidettu metsä tuottaa paremmin

Metsätähteet ovat arvokkaita sinulle ja ilmastolle

Ostamme energiapuuta pysty- ja hankintakaupalla puhtaaseen energiakäyttöön. Alan johtavana toimijana takaamme selkeän hinnoittelun, luotettavat aikataulut sekä ammattitaitoisesti toteutetun korjuun ja siistin lopputuloksen.

Kysy lisää L&T Biowatin paikalliselta metsäpalvelupäälliköltä.

- | | | | |
|-----------------|-------------------|---------------|-------------------|
| • Etelä-Suomi | puh. 050 409 1004 | • Länsi-Suomi | puh. 050 598 9171 |
| • Keski-Suomi | puh. 050 407 4895 | • Itä-Suomi | puh. 050 598 8492 |
| • Pohjois-Suomi | puh. 050 324 7264 | | |

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



L&T BIOWATTI