

Eivätkö nuoret metsät kelpaa hakekohteiksi?

Pentti Hakkila
Professori

Suomi on sitoutunut palauttamaan kasvihuonekaasujen päästöt vuoden 1990 tasolle vuosiin 2008–2012 mennessä. Tavoite tiedetään kovaksi. Päästöjen rajoittamiseksi on välttämätöntä korvata fossiilipolttoaineita uusiutuvilla energialähteillä. Se vaatii panostamista puuenergiaan. Tämä on yksi energia- ja ilmastostrategioittemme kulmakivistä.

Metsähake osa energia- ja ilmastostrategiaa

Mittava määrä puuta ohjautuu jo nykyisin energiakäyttöön. Peräti 36–37 milj. m³ eli 47 % kaikesta Suomessa käytetystä puusta päätyy elinkaarensa lopussa energian tuotantoon. Asukasta kohti se on 7 m³ vuodessa, mikä vastaa 1,3 tonnia raakaöljyä. Valtiovallan tavoitteena

on löytää energiakäyttöön vieläkin enemmän puuta mutta niin, ettei metsäteollisuuden raaka-ainehuolto vaarannu sen vuoksi. Metsätaloudelle on langennut uusi haaste ja uusi yhteiskunnallinen vastuu.

Metsiemme hakkuumahdollisuudet hyödynnetään jo aika tarkoin. Millään muulla maapallon kolkalla ei näillä leveysasteilla tuoteta, korjata ja jalosteta yhtä paljon puuta hehtaaria kohti vuodessa. Ainoa merkittävä, vielä käytön ulkopuolella oleva energiapuun reservi ovat hakkuissa ja metsänhoitoissa syntyvät biomassatähteet, jotka ovat perinteisesti kokonaan metsätalouden suunnittelun ja puuntuotannon tavoiteasettelun ulkopuolella. Teollisuuskäyttöön soveltumaton tähde on oksia, juurakoita ja pienikokoista hukkarunkopuuta. Sitä syntyy vuotta kohti 45 milj. m³, josta erilaiset tek-

nistaloudelliset ja ekologiset rajoitteet huomioon ottaen on korjuukelpoista 10–15 milj. m³.

Biomassa on kuljetus- ja käsittelyteknisistä syistä tarkoituksenmukaista työstää hakkeeksi, jolle kauppa- ja teollisuusministeriön uusiutuvien energialähteitten edistämishjelmassa sekä kansallisessa metsäohjelmassa on vuodelle 2010 asetettu 5 milj. m³:n tuotantotavoite. Viime vuonna lienee saavutettu 2,5 milj. m³:n taso. Runsaat kaksi kolmannesta oli peräisin päätehakkuulojen biomassatähteistä ja vajaa kolmannes nuorten metsien pienpuusta. Pienpuuhakkeesta puolet oli kaupallista ja puolet jäi tuottajan omaan pienkäyttöön. Haketustukea maksettiin 399 000 irtokuutiometrin (160 000 m³) tuotannolle. Tuotanto tulisi kaksinkertaistaa seuraavan kuuden vuoden aikana.

Hyödyt ja haitat

Metsähakkeen tuotannon tärkein kantovoima on fossiilipolttoaineitten korvaaminen. Ympäristöedun rinnalla saadaan muitakin hyötyjä: luodaan työpaikkoja ja pidetään maaseutu elinvoimaisena, vahvistetaan energiaomavaraisuuttamme, helpotetaan metsänuudistustöitä ja edistetään nuorten metsien hoitoa, annetaan taustatukea energia-alan teknologiatyönnille sekä samalla kirkastetaan metsäalan vihreätä kuvaa. Vastapainoksi on toiseen vaakauppiin pantava haitat, joita onneksi ei ole kovinkaan paljon. Julkisessa keskustelussa yksi on noussut ylitse muiden: biomassan tarkkaan talteenottoon liittyvä uhka metsämaan viljavuuden köyhtymisestä.

Puusadon korjuu, ainespuunkin, johtaa aina ravinnemenetyk-

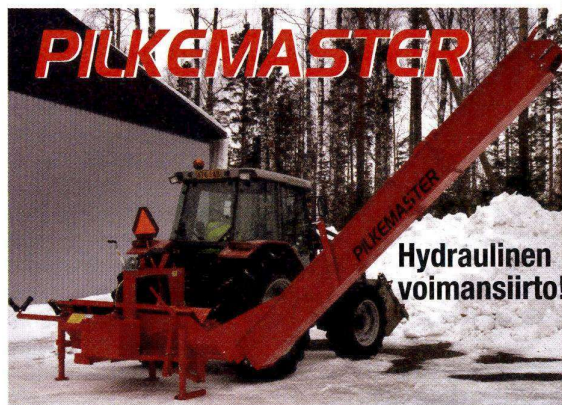
MARKKINOIDEN NOPEIMMAT



**VARMA-
TOIMISET
KLAPI-
KONEET**

Soita ja kysy lisää
tai katso lähin
jälleenmyyjäsi:

www.agromaster.fi



- 120 leikkausta/min
- Puun pää vain vetorullille ja kone hoitaa loput
- Ainutlaatuinen, viiltävä leikkuuterä
- Järeät runkoratkaisut

AGROMASTER OY

- Ei kiilahihna -voimansiirtoa – soveltuu ammattikäyttöön
- Patentoitu syöttöpöytä vakiona
- 4 m taitettava kuljetin
- Automaattinen ketjusahan voitelu

Teollisuustie 8, Lemi. Puh. 020 741 3322, 040 743 4526, 0400 152 372



Nuoret metsät eivät yleensä ole kuusivaltaisia metsiä, joista poistetaan kuusta, vaan mäntyvaltaisia, joista poistetaan lehtipuuta ja mäntyä.

siin. Kun talteenotto ulottuu oksiin ja juurakoihin, ravinnemenetykset kasvavat sen mukaan, mikä osuus oksista ja juurakoista poistuu. Ravinnemenetykset vaikuttavat kielteisesti metsikön kasvuun, ilmeisesti kuitenkin vain ohimenevästi. Mutta miten suuri ja pitkäkestoinen vaikutus on? Seuraavassa tarkastellaan käytyä keskustelua ja sen syntyjuuria lähinnä nuorten metsien kannalta, sillä ne ovat juuri olleet keskustelun polttopisteessä.

Taustatietoa tutkimuksesta

Metsähakkeen tuotantoteknologiaa on tutkittu ja kehitetty jo puoli vuosisataa. Mutta jostain ihmeen syystä ei ole juurikaan perustettu kokeita, joilla pitkäkestoisia seurannaisvaikutuksia voitaisiin arvioida. Vaikka Metsäntutkimus-

tos on ylläpitänyt tuhansien kestokoealasarjojen verkostoa erilaisen metsänkäsittelyjen vaikutusten seuraamiseksi, metsäbiomassan talteenoton vaikutukset eivät tässä mielessä ole herättäneet riittävä kiinnostusta. Kun vihdoin on havahduttu ja oivallettu junan jo lähteneen, tutkijain syyttävä sormi suuntautuu käytännön toimijoihin. Ne ovat käynnistäneet laajamittaisen tuotannon jäämättä vuosikausiksi odottamaan tutkimustuloksia ravinnemenetysten pitkäaikaisesta vaikutuksesta.

Mutta ainakin yksi ensiharvennuskoesarja on edennyt niin pitkälle, että siitä on saatu seurantatuloksia. Siinä on mukana 8 männikköä ja 4 kuusikko. Metsäkoista 7 sijaitsee Suomessa ja 5 Ruotsissa. Ajouria ei koealoilla ole. Harvennushetkellä metsiköt olivat 30–60

vuoden ikäisiä, lähes puhtaita yhden puulajin metsiköitä. Vallitsevan puuston pituus oli 13–19 m. Ainespuuta poistettiin hehtaaria kohti männiköistä keskimäärin 49 m³ ja kuusikoista 81 m³. Poistuman latvusmassa oli vastaavasti männiköissä 8,4 tonnia ja kuusikoissa 15,5 tonnia kuiva-ainetta hehtaarilla. Osalla ruuduista tehtiin kokopuunakorjuu ottaen maanpäällinen biomassa tarkoin talteen, osalla taas pelkkä ainespuun korjuu siten, että hakkuutähteet levitettiin koealalle tasaisesti.

Kannuksen tutkimusasema on julkaissut kokeesta tuloksia Metsäntutkimuslaitoksen tiedonannossa 816. Erikoista julkaisussa on, että vaikka metsähakkeen kertymälaskelmissa on oletettu osan latvusmassasta jäävän hakkuualalle, ravinnetappiolaskelmissa lat-

vusmassa on oletettu vietäväksi pois. Harvennusta seuranneella kymmenvuotiskaudella kasvu jäi kokopuuna korjatuilla aloilla männiköissä 5 ja kuusikoissa 17 m³ pienemmäksi kuin ainespuun korjuualoilla. Julkaisun taulukoista voidaan päätellä, että runkopuun tuotostappio oli poistettua latvusmassan kuivatonna kohti kymmenvuotiskaudella männiköissä 0,6 m³ ja kuusikoissa 1,1 m³ hehtaarilla. Latvusmassan mukana poistettua tyyppikiloa kohti vaikutus oli vastaavasti männiköissä 0,1 ja kuusikoissa 0,2 m³/ha/10 vuotta. Tutkijain näkemys on, että tappioita on odotettavissa myös toisella kymmenvuotiskaudella.

Pienestä aineistosta suuria johtopäätöksiä

Kenttätutkimus on toteutettu tyy-

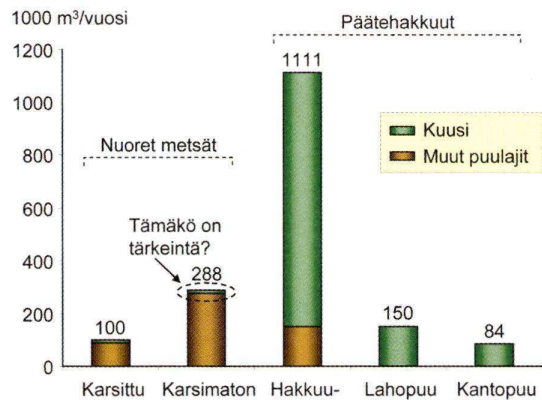
lipuhtaasti, samaa ei voida sanoa tavasta, jolla tuloksista on tiedotettu ja johtopäätöksiä tehty. Kuusikossa verraten myöhään toteutettu ensiharvennus, jossa hehtaaria kohti on poistettu 81 m³ ainespuuta ja lisäksi 40 m³ latvusmassaa (käytännöllisesti katsoen kuusipuuta), on valjastettu kuvastamaan metsähakkeen tuotannon arkipäivää ja seuraamuksia yleisemminkin. Vaikka sellaista metsähakeleimikkoa tuskin on ollut olemassa, metsähake on joutunut epäilyttävään valoon. Seuraavassa on esimerkkejä kirjoittelusta, joka juontaa juurensa tutkimuksen tulosten väärinymmärtämisestä:

– "Puuenergiaprofeetat saavat vetää pitkän miinuksen laskelmiinsa energiapuun saatavuudesta. --- Kokopuun korjuun kasvutappio-tutkimus ampuu alas utopioita, joita Metsäntutkimuslaitoksella on harvennusestien pienpuun ja hakkuutähteiden energiakäytöstä rakenneltu". Metsälehti 1999.

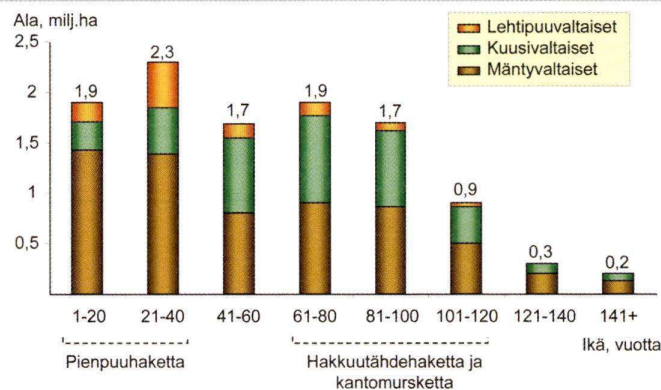
– "Hakkuutähteiden korjuu vähentää kasvua raa'asti (otsake). Hakkuutähteen korjuu energiapuiksi nuoren kuusikon harvennuksessa aiheutti 17 m³:n kasvutappion 10 vuodessa hehtaarille. Metsänomistaja menetti rahaa hehtaaria kohti viime viikon kuusikuittuun keskihinnalla laskeen 2193 markkaa. --- Tutkija toi asiaan selkeän metsänomistajanäkökulman: Nyt tulisi keskittyä tutkimaan, miten kasvutappiot korvataan metsänomistajalle." Maaseudun Tulevaisuus 2001.

– "Metlan selvityksen tulokset tavallaan problematisoivat koko energiapuukeskustelun; hakkuutähteistä on otettu apua energiapuun käyttöä kasvatettaessa. --- Olisi syytä selvittää, miten nämä tappiot metsänomistajalle korvataan, tutkija muistuttaa". Metsälehti 2001.

– "Metsänomistajat energiapolitiikan maksamiehinä (otsake). --- Valtion tukea ollaan laajentamassa. Laajennukselle ei löydy metsänhoidollisia perusteita. Energiapuun "yletön" tukeminen saattaa päinvastoin innostaa metsänomistajia taimikonhoidon laiminlyönteihin



Lämpö- ja voimalaitosten metsähakkeen raaka-ainelähteet 2003.



Etelä-Suomen metsien ikäluokkarakenne ja puulajivaltaisuus valtakunnan metsien 9. inventoinnin mukaan.

tukien toivossa. Tuki on vieläkin tuhoisampaa, jos se suuntaa energiapuun korjuun kohteisiin, joissa lopputuloksena on puuston kasvun aleneminen. --- Laajan pohjoismaisen tutkimuksen mukaan kaikkien hakkuutähteiden poistaminen harvennuksen yhteydessä johti kuusikoissa 17 m³:n ja männiköissä 5 m³:n kasvutappioon vuosikymmenen kuluessa. Tähän metsänomistajan ei kannata nykytiedon perusteella suostua ilman korvausta. --- Energiapuun korjuu on laajentunut sellaista käyttöä, ettei tutkimus ole pysynyt vauhdissa mukana". Kari Mielikäisen ylikirjoitus Maaseudun Tulevaisuudessa, marraskuu 2004.

Myönteinen uutinen ei ole uutinen

Ei ole yllättävää, että toimittajat laativat repäiseviä artikkeleita herkullisesta materiaalista. Siihenkin on totuttu, että tutkijat kärjistävät tutkimusmäärärahojen toivossa. Asia muuttuu vakavammaksi, kun

Metsäntutkimuslaitoksen arvosapidetty tutkimusjohtaja sortuu samaan, sillä hänen kannanotoillaan on painoarvoa. Hänen tulee tietää, miten olematon merkitys puisevilla ensiharvennuskuusikoilla on metsähakkeen tuotannossa. Alempi kuva osoittaa, että verraten pieni osa nuorista metsistä on kuusivaltaisia. Ylempi kuva osoittaa, että kokopuuhake tehdään muista puulajeista kuin kuusesta. Laatikkoteksti (seur. sivulla) kertoo, että yksityismetsistä huolta kantava Tapio suhtautuu energiapuun korjuuseen nuorista metsistä varsin myönteisesti.

Täytyyhän tutkimusjohtajan tuntea Suomenjoen tutkimusasemalla 2004 julkaistu Metsäntutkimuslaitoksen tiedonanto 913, koska hän on sen itse painettavaksi hyväksynyt. Julkaisussa professori Jari Hynynen tulee johtopäätökseen, että "taimikkovaiheessa tehtävän energiapuun korjuun vaikutus ainespuun tuotokseen ja kantorahatuloihin on vähäinen. --- Jos

energiapuun korjuulla taimikoiden hoitotoiden määrä lisääntyy, niin myönteiset seuraukset metsänhoitoon ja metsänkasvatukseen kannattavuuteen ovat selvästi suuremmat kuin ravinnemenetysten tuotos- ja tuottotappiot". Samassa julkaisussa professori Pentti Harsela toteaa, että metsähakkeen tuotannon "vaikutus metsätalouden kannattavuuteen on selvästi positiivinen, mutta se lisää nettotuottoa koko metsätaloudessa (vuonna 2010) vain prosentin verran. --- Jos energiapuusta maksetaan kantohintaa, metsähakkeen käytön vaikutus on metsätalouden kannattavuuteen edellä esitettyä suurempi. --- Metsätalouden nettotuoton lisääntyminen sinänsä, vaikkapa onkin verraten pieni, vahvistanee metsänomistajien halua osallistua metsähakkeen hankintaan". Maaseudun Tulevaisuuden ylikirjoituksen allekirjoitti tutkimusjohtaja Mielikäinen, mutta sen oli ehkä kuitenkin laatinut metsänomistaja Mielikäinen, kun huolena on tutkimuksen tehostamisen sijasta kantorahan korottaminen.

Tämä tarkastelu kohdistuu vain yhteen tutkimukseen, jonka pohjalta metsähakkeen tuotantoa on paljon arvosteltu. Suomen Luonnonsuojeluliiton luonnonsuojelupäällikkö Ilpo Kuronen käytti siitä viime syksynä Puuenergiayhdistyksen juhlaseminaarissa pitämässään esitelmässä nimitystä "vaiettu tutkimus", jonka hän katsoi jääneen vaille riittävää huomiota. Todellisuudessa tutkimuksesta on kirjoitettu hyvinkin runsaasti mutta tavalla, joka on vääristänyt näkemyksiä, kun poikkeuksellisten koejärjestelyjen ja energiapuun korjuun nykykäytännön välillä on kritiikittömästi vedetty yhtäläisyysmerkki. Kun samat lukuarvot ja kielteiset signaalit pyörivät keskusteluissa ja kirjoituksissa riittävän pitkään, lukijakuntakin alkaa vähitellen uskoa, ettei asiasta muuta totuutta olekaan.

Toimintamalleja syytä kehittää edelleen

Markkinakelvottoman metsä-

biomassan hyödyntäminen uusiutuvana energialähteenä on yhteiskunnalle, mukaan luettuna metsänomistajat, myönteinen asia. Sil- le energia- ja ilmastostrategiois- samme annettu painoarvo ja sen edistämiseen suunnattu tuki on perusteltua niin taloudellisesti, so- siaalisesti, metsänhoidollisesti kuin ympäristönhoidollisestikin. On syytä kiittää sitä suurta jouk- koa käytännön toimijoita, joka on tämän huikean kehityksen ta- kana.

Metsäbiomassan talteenotosta seuraa väistämättä ravinnetap- pioita. Ne on mahdollista pysyttää

hyväksyttävällä tasolla. Sopimat- tomat kohteet, puisevat kuusi- puutavaraa tuottavat ensiharven- nusleimikot etunenässä, tulee ra- jata ja on myös rajattu kokopuun- korjuun ulkopuolelle. Tämä ei pitkän päälle yksinään riitä, vaan tuotannon toimintamalleja ja kor- juutekniikkaa tulee kehittää mää- rätietoisesti siihen suuntaan, että ravinnetappiot supistuvat. Esi- merkiksi neulasosuuden supista- minen pienpuuraaka-aineessa ja hakkuutähteessä samoin kuin puu- ja kuorituhkan levittämi- nen turvemaille ovat jääneet kehi- tystyössä liian vähälle huomiolle.

"Käytännön arvio nuoren harvennushuoneen kokopuun korjuun ai- heuttamasta kasvutappiosta kiertoaikana lieenee männikössä enintään 5 m³ ja kuusikossa enintään 10 m³. Rahallinen arvo realisoituu seu- raavissa tavallisissa harvennuksissa ja päätehakuissa vuosikymmenien kuluessa, mutta tämän päivän rahana tappio on varsin pieni. Tällai- nen tappio tulee hyvällä syyllä suhteuttaa metsänkunnostuksessa ja har- vennuksessa saavutettuihin kustannussäästöihin ja hoitamattomuuden tappioihin. Menetyksiä kokopuun korjuusta on verrattava niihin me- netyksiin, joita harventamattomuus aiheuttaa.

Ensisijaisia energiapuun korjuukohteita ovat nuoren metsän kunnos- tuskohdet, jotka ovat useimmiten hoitoa ja hakkuita vaille jääneitä se- kametsiköitä ja männiköitä. Näissä myöhäisenkin toimenpide vaikuttaa taloudellisesti myönteisesti. Jos metsikön kunnostus voidaan toteuttaa energiapuun korjuuna halvemmalla kuin kaatamalla puut maahan, kor- juun järkevyyttä ei ole syytä epäillä".

Lainaus Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion opaskirjasta Polttohakkeen tuotanto harvennushuoneissa

Ravinnemenetyksiä ei voida koko- naan estää, mutta voidaan supistaa. Niin toimien metsähakkeen tuo-

tanto-organisaatiot vahvistavat puuenergian myönteistä asenneil- mapiiriä entisestään.

Vastine Pentti Hakkilalle

Energiapuun ja hyvä metsänhoito

Kari Mielikäinen
Tutkimusjohtaja, metsänomistaja

Olen samaa mieltä professori Pentti Hakkilan kanssa puu- energian käytön ja nuorten metsien hoidon suuresta merki- tyksestä metsille ja Suomen kan- santaloudelle. En sen sijaan yhdy hänen tulkintoihinsa Maaseudun Tulevaisuudessa marraskuussa 2004 julkaistun yliöni "Metsä- nomistajat ilmastopolitiikan mak- sumiehinä" sisällöstä. Seuraavassa korjaan muutaman Hakkilan teke- män tulkintavirheen.

Hakkila syyttää minua sensaa- tiorakenteesta ja siitä, etten joko tiedä tai kerro sitä, kuinka olematon merkitys puisevilla ensiharvennus- kuusikoilla on metsähakkeen tuo- tannossa. Todellisuudessa en ole ot- tanut lainkaan kantaa energiapuun korjuumääriin, vaan lausunut ai- noastaan seuraavaa:

"Ravinteiden poisvienti vihrei- den neulasten mukana vaikuttaa luonnollisesti metsän kasvuun. Laa- jan pohjoismaisen tutkimuksen mu- kaan kaikkien hakkuutähteiden poistaminen harvennuksen yhtey- dessä johti kuusikoissa 17 kuutio- metrin ja männiköissä 5 kuutiomet-

rin runkopuun kasvutappioon vuo- sikymmenen kuluessa. Kaikkien hak- kuutähteiden poisvienti tulee kysee- seen, jos korjuu tehdään kokopuuna varastopaikalle saakka. Tähän met- sänomistajan ei kannata nykytiedon perusteella suostua".

Olen asiasta edelleen samaa mieltä. Metsien kasvun kannalta on hyvin tärkeää, ettei energiapuuta korjata ensiharvennuskusikoista kokopuuna neulasineen nyt eikä tu- levaisuudessa. Elleivät tutkimukset muuta osoita, aion kertoa tämän vastakin metsänomistajille.

Pentti Hakkila viittaa myös pro- fessori Hynysen lausumaan taimi- koiden hoidon tärkeydestä epäillen minun olevan asiassa eri linjoilla. Hakkila myös arvelee artikkelini kir- joittajaksi "metsänomistaja Mieli- käistä", jonka huolena on tutki- muksen tehostamisen sijasta kan- torahan korottaminen.

"Jos energiapuun korjuun avulla voidaan taimikoiden hoitotöiden määrää lisätä, sen myönteiset seu- raukset sekä metsänhoitoon että metsänkasvatukseen kannattavuuteen ovat selvästi suuremmat kuin ravin- nementyksistä aiheutuvat tuotos- ja tuototappiot" (Hynynen 2004).

Häpeämättä sen enempää tutki-

musjohtajan kuin metsänomista- jankaan työtä, voin sanoa olevani Hynysen kanssa täsmälleen samoil- la linjoilla. Taimikon hoitamatto- muus maksaa metsänomistajalle paljon enemmän kuin ravinneme- netykset. Taimikonhoidossa kerty- vää puuta metsänomistajan ei sen sijaan kannata kuskata pois met- sästä, elleivät energiapuun hinta ja valtion tuki riitä kattamaan kor- juukustannuksia ja ravinnemene- tyksiä. Maahan kaadettu pienpuu on hyvää lannoitetta.

Myöskään kantohintojen koro- tuksista en ole puhunut artikkelis- ani mitään. Sen sijaan olen lausu- nut sanatarkasti seuraavaa:

"Valtion tukea energiapuun kor- juuseen ja haketuksen perusteltiin alun perin metsänhoidolla. Avustuk- sella pyrittiin pelastamaan taimikko- vaiheessa hoitoa vaille jääneitä vite- likköjä tuottaviksi harvennushuoneiksi. Tällä hetkellä tukea ollaan laajenta- massa koskemaan myös harvennus- metsiä, tie- ja ojalinjoja sekä varttu- neempien metsien alikasvoksia. Laa- jennukselle ei löydy metsänhoidollisia perusteita. Energiapuun "yletön" tu- keminen saattaa päinvastoin innostaa metsänomistajia taimikonhoidon lai- minlyönteihin tukien toivossa".

Olen edelleen sitä mieltä, että metsänhoidon edistämiseen tarkoi- tetut tuet on syytä käyttää lyhentä- mättöminä ajallaan tehtävään tai- mikokonhoitoon. Niillä ei tule tukea hoidon viivästyttämistä ja ener- giapuun kasvatusta tukkipuun kus- tannuksella. Energiapuun korjuu- tuen täytyy löytyä muualta.

Kaiken kaikkiaan professori Pentti Hakkilan artikkeli sisältää vankan asian ohella henkilökohtai- suuksiin menevää tarkoitusshakui- suutta ja hänen asialleen kriittisten artikkeleiden suoranaista väärin- tulkintaa. Haluan lopettaa vasti- neeni Pentti Hakkilan teilaaman ar- tikkelini viimeiseen kappaleeseen:

"Puuenergian käyttö on ilmasto- poliittisesti, aluetaloudellisesti ja myös metsänhoidollisesti kannatet- tavaa. Ilman tutkimustietoa nopeas- ti laajeneva, valtion tukema toi- minta voi kuitenkin johtaa myös tai- mikon hoidon laiminlyönteihin ja energiapuun korjuuseen sellaisista kohteista, joiden puuntuotannollisen tilan palauttaminen vaatii terveys- lannoituksia ja muita korjaavia toi- menpiteitä. Jos näin onnettomasti sattuisi käymään, ovat metsänomi- stajat valitettavasti kokeilun maksu- miehiä".

Tietoa Turvetuotannon vesienpuhdistusmenetelmistä nyt helposti saatavissa

Turveteollisuusliitto ry, Vapo Oy ja Turveruukki Oy toteutivat yhteistyönä projektin 'Turvetuotantoalueiden vesienkäsittelyyn kehitettyjen uusien menetelmien käyttöönoton edistäminen'. työ valmistui marraskuussa 2004 ja sitä rahoitti Keski-Suomen ympäristökeskus. Projektin tavoitteena oli tehdä tunnetuksi turvetuotannon vesienkäsittelyyn kehitettyjä menetelmiä sekä tuottajille, suunnittelijoille että viranomaisille.

Mukana on myös niitä menetelmiä, joiden käyttö on vähäistä tai jotka eivät vielä ole osoittautuneet käytäntöön soveltuviksi. Vesienkäsittelymenetelmät on esitetty tuotekorttimuodossa ja ne löytyvät seuraavilta kotisivuilta: www.turveliitto.fi, www.vapo.fi ja

www.turveruukki.fi.

Seuraavista vesienkäsittelymenetelmistä löytyy yksityiskohtaiset tuotekortit: kasvillisuus-kenttä, kemiallinen puhdistus, laskeutusallas, maaperäimeytys, massansiirtoallas, pintavalutus, päisteputket ja sarkaojapidättimet ja salaojitus. Lisäksi siellä on esitelty kehitysvaiheissa olevia, sekä tutkittuja, mutta käyttöön soveltumattomia menetelmiä, kuten lokeroallas, haihdutusallas, hiekkaturvesuodatin, imeytyskenttä, kalkitus ja kivivillalevy.



Lietepidättimillä ja päästeputkien avulla saadaan virtaama tasattua ja kiintoaine jää ojastoon ja lietesyvennyksiin.

Puhtaamman työympäristön puolesta!



Eurovac perävaunuimuri
Urakointiin, teollisuusiivoukseen, rakennusiivoukseen (esim. vanhojen välikattoeristeiden poistoon), kiinteistöhuoltoon ja materiaalien siirtoon.

Imuteho: 20 - 140kW

Ilmavirtaus: max. 6000m³/h

Alipaine: max. 600mbar



Eurovac 53 tynnyri-imuri

Tynnyri-imuri soveltuu erinomaisesti mitä erilaisimpiin teollisuuskohteisiin. Esierottimella varustettuna sitä voidaan käyttää myös kuuman ja hehkuvia kekäleitä sisältävän tuhkan imurointiin.

Teho: 3600W
Ilmavirtaus: 10500l/min
Alipaine: 250mbar



Suomen Imurikeskus Oy

Puh. 02 576 700, Fax. 02 576 7010

www.suomenimurikeskus.fi

Risuhaketuksesta järeeän urakointiin

Junkkarilla!



Suorasyöttöiset hakkurit HJ 200/260

- HJ 200 ja HJ 260 hakkureilla erittäin hyvä hakelaatu stokerikäyttöön, koska suorasyöttöinen hakkuri hakkaa puuta poikkisyhyyn.
- Omalla moottorilla varustettu HJ 200 Mobile tehokas jokapaikan hakkuri auton perään.

Vinosyöttöiset hakkurit HJ 4/5/10

- HJ 4 soveltuu ympäristö- ja maisemointihaketukseen.
- HJ 5 ja HJ 10 isomman puutavaran haketukseen.

Suurtehohakkuri HJ 500

- Järeä urakointikäyttöön suunniteltu hinattava hakkuri.
- Suuri haketusteho ja järeä syöttösuppilo mahdollistavat kuormainsyötön.

Kaikkiin Junkkari hakkurimalleihin saatavana risuterä.



Junkkari Oy,
Pohjanmaantäyvä 5,
62375 Ylihärmä
Puh. (06) 4835111,
Fax. (06) 4835295
junkkari@msk.fi,
www.junkkari.fi

AGRI MARKET
www.agrimarket.fi

Kuortaneen energiaosuuskunta on kasvanut monipuoliseksi energiayhtiöksi

Projektipäällikkö Ari Nikkola
Keski-Suomen metsäkeskus

Kuortaneen energiaosuuskunta perustettiin kesällä 2000. Ensimmäinen lämmöntoimitussopimus allekirjoitettiin kunnan kanssa seuraavana keväänä ja osuuskunta rakensi vanhainkodin uuden lämpölaitoksen. Osuuskunta on hakenut aktiivisesti uusia asiakkaita ja toiminta on laajentunut merkittävästi. Osuuskunta aloittaa tänä talvena myös kotimaisen polttoaineen myynnin, kun tammikuussa käyttöön otettu briketöintilaitos saadaan täyteen vauhtiin.

Osuuskunnan puheenjohtajana on toiminut alusta alkaen Veli-Matti Ruismäki. Jäseniä osuuskunnassa on 10 eli melko vähän. Veli-Matti näkee tämän kuitenkin enemmän hyvänä kuin huonona puolena, koska pieni jäsenmäärä helpottaa päätöksentekoa.

Alkusysäyksen osuuskunnalle antoi Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen energianeuvoja Timo Orava. Veli-Matti Ruismäki lähti mukaan, koska hän halusi lisää käyttöä metsistään kertyvälle pienpuulle. Virta on kuitenkin vienyt miehen mukanaan. Toiminnan laajentuminen ja uudet investoinnit ovat työllistäneet Veli-Matin viime kuukausina jo koko päivätoimisesti.

Lämpölaitokset osuuskunnan omia

Kuortaneen energiaosuuskunnan toimintaperiaatteena on koko ajan ollut, että osuuskunta tekee itse lämpölaitos- ja myös verkostoinvestoinnit. Tämä on tietenkin edellyttänyt lainarahoitusta. Rahoitukseen liittyviä riskejä on pienennetty pitkillä sopimuksilla ja sillä, että lämmön hinnassa on kiinteä perusmaksu ja lisäksi energiamaksu.

– Rahoituksen saanti ei ole ollut ongelma. Paikalliset pankit ovat



Kortesmäen 1 MW:n laitoksen hakevarastoon mahtuu 200 m³ haketta, joka riittää pakkasillakin noin viikon käyttöön. Kunnalta ostettuun varastohalliin voidaan haketta varastoida vielä enemmän.

suhtautuneet yrityksemme myönteisesti ja laitosten vakuusarvot on laskettu osuuskunnan kannalta riittävän korkealle, Veli-Matti Ruismäki toteaa.

Osuuskunta omistaa tällä hetkellä kolme lämpölaitosta, briketöintilaitoksen, varastohallin ja kuljetuskalustoa. Varastohalli ostettiin, kun kunta laittoi sen myyntiin. Vanhainkodilla hakevarastona toimivat purkavat noutokontit. Koska niitä ei voi tyhjentää kippaamalla, osuuskunta on hankkinut hakkeen ja brikettien

kuljettamiseen rehuperävaunun.

Lämpölaitosten kpa-kattilateho on yhteensä 1,9 MW. Sykäke Oy:n toimittama uusiin laitos käynnistyy helmikuussa, kaksi muuta laitosta ja purkavat noutokontit on toimitannut Tulostekniikka Oy.

Kunnan lisäksi yksityisiä asiakkaita

Vanhainkotiä lämmittää 700 kW:n kpa-kattila. Vanhainkodilta on rakennettu lyhyt lämpökanaali viereiseen taloyhtiöön. Tässä tapauksessa osuuskunta myy läm-

mön kunnalle ja kunta edelleen taloyhtiölle. Varajärjestelmänä ovat vanhainkodin vanhat öljykattilat. Tammikuun parin asteen pakkasella kpa-kattilan tehosta oli käytössä vajaat puolet. Vuosina 2003-2004 öljykattiloita ei käytetty lainkaan.

Kortesmäen uuden 1 MW:n lämpölaitoksen asiakkaina ovat kunta, Kuortaneen vuokratalot ja Kuortaneen Lämpö Oy. Viime mainittu on useamman taloyhtiön yhteinen lämpökeskus. Varajärjestelmänä on 1 MW:n kevytöljykattila.

Kuvassa energia-osuuskunnan puheenjohtaja Veli-Matti Ruismäki ja lähes "uunituoretta" brikettiä. Briketöintikone on merkiltään Adelman BP 550 ja vuosituotantoarvio 1000 tonnia. Briketin tiivistä aiotaan vielä lisätä, jotta briketti pysyy paremmin kassassa.



ainetta ja iso halli mahdollistaa kerralla isot ostopolttoaine-erät.

Toiminta ei ole herättänyt vastustusta

Kunta on suhtautunut alusta alkaen myönteisesti lämpöyrittöystoimintaan ja nähnyt sen myös kunnan kannalta taloudellisesti järkeväksi. Osuuskunnan lämpölaitokset korvaavat vuodessa noin 600 000 litraa kevyttä polttoöljyä. Osuuskunta ei kavenna paikallisten huoltamoyrittäjien kukkaroa, koska isot öljyerät tilataan keskusliikkeiltä.

Etelä-Pohjanmaan metsäkeskus on koko ajan kehittänyt osuuskunnan toimintaa. Kuusiokuntien energianeuvoja Eija Vallius kuitenkin korostaa, että osuuskunnan osaaminen on riittänyt investointi- ja laajentamispäätöksiin ja näin tulee ollakin. Metsäkeskuksen kanssa on asioita katsottu yhdessä lähinnä siltä pohjalta, että ollaanko eri ratkaisuihin samaa mieltä.

Lämpöliiketoiminta on Veli-Matti Ruismäen mielestä normaalia yrittäjätoimintaa, jota tulee kehittää. Osuuskunnan tämän vuoden tavoite on vakiinnuttaa toiminta ja saada se kaikin osin luistavaksi. Veli-Matti Ruismäki näkee Kuortaneen urheilupuiston seuraavana mahdollisena kohteena, jossa öljy vaihtuu kotimaiseksi polttoaineeksi. Aika näyttää, kuka ja miten urheilupuistoa aikanaan lämmitetään.

tila. Kaikkien kolmen asiakkaan kanssa on omat sopimukset. Lämpölaitos ja lämpökanaalit ovat osuuskunnan. Kolmas lämpölaitos lämmittää Lapuan hiippakunnan Haapaniemen leirikeskusta.

Toiminta laajenee ja hakee logistiikkaetuja

Osuuskunnan toiminta laajenee tänä talvena lämmön myynnistä polttoaineen myyntiin, kun tamikuussa käynnistynyt briketöintilaitos saadaan täyteen iskuun. Brikettejä käytetään seospolttoaineena myös itse, mutta ne on ensisijaisesti tarkoitus myydä.

Briketöintilaitos sijaitsee samalla tontilla kuin Vest-Wood Suomi Oy:n ovitehdas. Hiontapöly ja kutterinlastu ovat olleet ovitehtaalle ongelma, koska niitä kertyy enemmän kuin lämmöntuotannossa tarvitaan. Briketöintilaitoksen arvioitu vuosituotanto on 1000 tonnia.

– Ovitehdas on tanskalaisessa omistuksessa. Tietenkin tähän liittyy osuuskunnan kannalta se riski, että ovitehdas voidaan pahimmassa tapauksessa sulkea lyhyelläkin varoitusaajalla.

– Vanhainkodissa olemme polttaneet brikettiä suhteessa 1/4 bri-

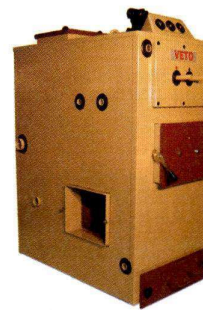
kettiä ja 3/4 haketta. Briketin teho on yllättänyt. Se on erinomaista seospolttoainetta varsinkin tällaisina vuosina, kun hake-erät tahtovat olla liian märkiä, Veli-Matti Ruismäki kuvaa kokemuksiaan.

Logistiikkahyötyjä haetaan varastohallilla, joka ostettiin Kuortaneen kunnalta. Halliin varastoidaan kesän brikettituotanto ja sitä käytetään myös hakevarastona. Tähän asti polttoainetta on ostettu rankana tienvarteen, mutta jatkossa voidaan ostaa myös valmiita hake-eriä. Veli-Matin arvio on, että paikallisilta isänniltä ei jatkossa enää saada riittävästi poltto-

VETO – RATKAISU LÄMMITYKSEEN

VetoMat-polttolaitte

- Varmatoiminen
- Helppohoitoinen
- Pannuhuoneeseen asennettava
- 500 l polttoainesäiliö
- Logiikkaohjaus
- Muutettava täyttösuunta
- Polttoaineeksi sopii esim. hake, turve, pelletti, jätevilja...



Veto 30-stokerikattila

- Suuri vesitilavuus
- Tehokas käyttöveden tuotto
- Hyvä hyötysuhde
- Helppohoitoinen

Käy tutustumassa:

www.ala-talkkari.fi



Lujabetonin siiolementeistä tehty polttopuukuivuri on kytketty vanhan, vielä puhallusperiaatteella toimivan kuivurin jatkeeksi ja sen neljään siiloon mahtuu 700 mottia pilkkeitä. Uusi osa maksaa noin 50 000 euroa ja vanha osa noin 30 000 euroa ilman arvolisäveroa. Kuivauspinta-alaa on 430 neliötä.

Kahden toimintatavan klapikuivuri

Vesa Jääskeläinen

Juha Laukkanen Kerimäen Silvolasta uskoo vakaasti koneellisesti kuivatun polttopuun myynnin kasvuun. Hän jatkoi viime kesänä vanhaa puhallinperiaatteella toimivaa klapikuivuria huomattavasti isommalla imupainekuivurilla, jonka teho näytti kyntensä viime syksyn märkydestä huolimatta.

Betonielementeistä rakennetut siilot nostivat kuivauspinta-alaa entisestä 180 neliöstä peräti 250 neliöllä yhteensä 430 neliömetriin ja puut lastataan kolmen-neljän metrin kerroksiin.

Syksyn puuta kuivaksi

Juha Laukkanen sanoo olevansa

tyytyväinen ratkaisuun, sillä turhista käsittelykerroista on päästävä eroon ja hallitilaa on nyt niin paljon, että kaikki myyntipilkkeet saa varastoiduksi. Kuivurin tehoa kokeiltiin toden teolla syksyllä. Puun teko alkoi vasta syyskuun neljäs päivä ja lokakuussa tehtiin viimeiset koivuhalot. Nämä saatiin kuiviksi, vaikka kelit olivat tunnetusti hyvin kosteat.

– Kun peittoja pidettiin päällä, niin kaikki neljä osastoa pystyttiin kuivaamaan kahdella 5,5 kW imupuhaltimella, vaikka ensin mietittiin, että puhaltimet riittävät vain kahteen yksikköön. En uskaltanut aluksi laittaa puita täyteen korkeuteen, kun en tiennyt kuivauskäytystä. Kasaa koeteltaessa imu tuntui sel-

västi kämmenselkään, joten ilmanvirtaus toimi oikein hyvin.

Laukkanen ei rakentanut halliinsa mitään varsinaista aurinkokehäintä, vaikka se kävi aluksi mielessä. Aurinko lämmittää katon kautta, josta kuivatusilma imetään auman rintaukseen. Myöhemmin Laukkanen mieleen juolahti, ettei aluskatetta olisi kuitenkaan pitänyt laittaa. Aluskate eristää ja estää peltikaton lämmitysvaikutusta eikä kondenssivesi aiheuta ongelmia imuperiaatteella toimivassa kuivurissa.

Automatiikka huolehtii siitä, ettei kosteaa ilmaa imetä jo kuivien puiden sekaan. Hallin eteläseinällä valvova hydrostaatti on säädetty sen verran sopivalle. Olisi tietysti hyvä, jos puukasassa olisi toinen mittari,

joka vertaisi puiden kosteutta ja päättelisi moottoreiden käyttöä. Kosteusmittaria Laukkasella ei ole vielä käytössään. Hän luottaa näp-pituntumaan.

Halli pidettävä siistinä

Kuluneen talven aikana on myös korostunut, ettei halliin saa päästää sisään lunta traktorin renkaiden mukana saati valumavesiä. Hallin etualalle on valettu kynnyksestä noin kolmen metrin matkalle ulottuva betonialusta, ettei renkaiden mukana mene roskaa puiden joukkoon ja siinä on hyvä ajaa etukuormaimella.

Ovien edusta ja kynnys on pidettävä talvella puhtaana, muutoin lumi ja jää tekevät tasanteesta liukkaan ja traktorin renkaat lipeävät



Viime syksynä tehdyt siilolliset Juha Laukkanen tasasi matalaan kerrokseen ja peitti ne pressulla. Syyskuussa tehdyt leppäpilkkeet kuivuivat hyvin, mutta lokakuussa tehty aivan tuore koivu ehti saada homepilkkua pintaansa.



Hallin oikealla kyljellä olevia puhaltimia ohjaa taakse eteläseinustalle sijoitettu hydrostaatti. Kaksi 5,5 kW imupuhallinta riittää saamaan aikaan riittävän alipaineen kaikkiin aumoihin.



LÄMPÖKESKUKSET KATTILAT 20–8 000 kW

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

LAATUKATTILA OY
PL 69 33201 TAMPERE

Puh. 03 214 1411
Fax. 03 212 1528

MARTIINI-harvennustela on suunniteltu erityisesti suo- ja turvemaille sekä kasvatushakkuualueille



Ominaisuudet

- erittäin pieni vierintävastus
- kaikille rengasleveyksille < 700 mm
- materiaalivahvuus telakaarissa 15 mm
- telasilmukka takorautaa 26 mm
- karkaisukäsittelyt lattalankit 18 x 45 mm
- karkaisukäsittelyt sivuohjainkupit S=6 mm
- paino 1300–1500 kg

MARTIINI
metal technics

Marttiiniintie 3, 96300 Rovaniemi

fax 016-311 887

Juha Pekkala 016-311 829, 0400-694 324

Ilkka Marttiini 016-311 825, 0400-646 900

e-mail: etunimi.sukunimi@marttiinimetaltechnics.fi

puita kuormatessa, ellei ota vauhtia pihan perältä. Lumikauha toimii heittokuution myyntimittana, joten vajaita kauhallisia ei kehtaa asiakkaille tarjota.

Kysymysmerkki on vielä, kestääkö peräseinän imukanavan verkkoritilät Valtran hyökkäyksiä kauhan kanssa. Kuusi metriä leveät ja silmäkooltaan 50 mm ritilät pitäisi olla riittävän jäykät kestäämään kovaakin pistekuormaa. Juha epäilee, jotta ne saattavat painua aikaa myöten, jos kalikka sattuu sopivasti hollille kauhan päähän ja sillä puskee peräseinään.

Vanha puoli puhalluksella

Ensimmäinen 1998 rakennettu kuivuri toimii 4 kW puhalltimella, joka puhalttaa ilmaa puolitoista metriä korkean ja noin metrin levyisen tunnelin kautta lattiatilojen alle. Puhaltimen teho ei täysin riitä kolmeen osastoon kerrallaan. Ilmiön huomaa siitä, että kun kosteus siirtyy alhaalta ylöspäin, päällimmäiset puut neljän metrin kerroksessa homehtuvat metrin syvyydeltä pinnasta.

Kuivausosastoissa on kahdenlaista lattiaratkaisua: Keskeimmällä hallia on lankkulattia, jonka suurin ongelma on roskien kerääntyminen lankkujen alla olevaan 20–40 cm korkeaan ilmatilaan. Kanavien puhdistamiseksi lankut pitää nyppiä ajoittain ylös, mikä on työlästä.

Hallin vasemmalla puolella olevien liukuovien takana on kaksi osastoa, joissa on reikäpeltilattiat. Ne ovat painuneet urille, vaikka lativasoina käytettyjen lankkujen raot ovat 10 cm välein. Reikäpelti myös päästää roskaa välistä, sillä kuormaimella työnnettäessä menee aina joku tikku väliin. Viiden vuoden jälkeen ilmatilaa ei ole tarvinnut vielä putsata, sillä imurointi tuulitunnelin kautta on tyhjentänyt ylimääräiset roskat. Yksi keino olisi puhdistaa puut ritilärummussa samalla tapaa kuin sokerijuurikat, ettei reikäpellin alle tarvitsisi mennä lainkaan.

Kuivuri on kuitenkin täyttänyt tehtävänsä, sillä tuoreena tehdyt puut ovat kuivuneet myyntikuiv-

Vanhassa kuivurissa on kolme osastoa, joissa kuivaus on toteutettu alhaalta tulevalle puhalluksella. Osassa on lattiana harvat lankut ja osassa aluspuiden päällä oleva reikäpelti. Näissäkin tuore puu kuivuu vähintään kahdessa kuukaudessa. Vanhalla puolella on yksi 4 kW puhallin, joka on tarkoitus muuttaa imupaineella toimivaksi.



viksi pilkkeiksi vähintään kahdessa kuukaudessa. Vaikka säiden armoillahan sekin on ollut.

Erikoistumalla parempaan tulokseen

Laukkasen periaate on ollut, ettei puita pidä mätätä käsillä. Siinä hukkuu aika ja raha. Kierro pitää saada niin hallille kuin käsittelyyn-

kin mahdollisimman nopeaksi. Tämä on onnistunut ulkoistamalla puiden teko ja keskittymällä itse puun ostoon, kuivaukseen ja markkinointiin. Puut on tehty Japa 2000 -ketjukoneella, joka jättää siistin katkaisujäljen. Kuoriminen on ollut yksi vaihtoehto nopeuttaa kuivumista, mutta se nostaisi kustannuksia tuomalla yhden työvaiheen lisää.

Tähän mennessä puun myynti on ollut noin 500-700 mottia per talvi, mutta se on kevätseongista tarkoitus nostaa reilusti korkeammaksi. Keskikuorma on ollut viitisen kuutiota. Puoli kuutiota on pienin myyntierä ja suurin 30 mottia. Kysyntä on keskittynyt koivupilkkeeseen.



Auman peräseinässä on vankka ritilä, jonka pitäisi kestää etukuormaimen tuuppaukset puita otettaessa. Ritilän takana olevat sulkuluukut avataan ja suljetaan kaanalin sisäpuolen kolme metriä korkeasta käyntitilasta, jonka ylätasanteella voi kävellä.

Klapikoneet

Julkaisemme vuosittain klapikoneet-luettelon. Siksi on tärkeää, että meille tulisi palautetta mahdollisesti puuttuvista valmistajista tai virheellisistä tie-

doista.

Toivomme luettelon palvelevan eri osapuolia ja kii-
tämme tietoja lähettäneitä yhteistyöstä.

MERKKI JA MALLI	Hinta 1.1.2005 euroa, alv 0%	Voimanlähde: T=Traktori P=polttoainemoottori S=Sähkömoottori	Laitteen vaatima teho, kW	Hydrauliikka: Th=traktorin hydr., Eh=erillishydr.	Paino, kg	Puun siirtokorkeus maasta koneelle, cm	Katkaisutapa/suurin puun läpimitta, cm	Halkaisutapa/suurin pit./ suurin läpimitta, cm	Takuuaika, kk	Siirtokuljetin: V=vakiona, L=lisävar/pituus, m	Markkinointityhtiö	Lisätiedot
Action Machines Oy, Vuohitankatu 29, 15800 Lahti, 040-554 3851, www.amoy.fi												
Klapi-Tuiko KTA 200-3	2844	T	25		520	90	giljotiini/20	kirves 60/20	12	V/3,2	K-Maatalous	
Klapi-Tuiko KTA 200-4	3280	T	25		520	90	giljotiini/20	kirves 60/20	12	V/4,0	K-Maatalous	nivelletty 2,5m
Agromaster Oy, Teollisuustie 8, 54710 Lemi, 05-414 6501, www.agromaster.fi												
Pilkemaster TR	3852	T	7,5	Eh	450	80	ketju/30	hydr.ristik.60/30	12	V/3,35	Agromaster	vak.syöttöp.
Pilkemaster SM/TR	5000	T/S	7,5	Eh	510	80	ketju/30	hydr.ristik.60/30	12	V/3,35	Agromaster	vak.syöttöp.
Pilkemaster PM/TR	5327	T/P	7,5	Eh	480	80	ketju/30	hydr.ristik.60/30	12	V/3,35	Agromaster	vak.syöttöp.
Superpilke	4672	T	40	Eh	650	80	viilto/20	viilto 60/20	12	V2,2	Agromaster	aut.syöttöinen
Bilke Oy, Nikkarintie 2, 78850 Varkaus, 017-556 5571, 0400-674 164, www.bilke.net												
Bilke S (automaatti)	4180	T	18		500	670	22,5 (34)	2/55/22,5(34)	12	V/2,8m	Bilke OY	aut. syöttölaite
Bilke SÄHKÖ (automaatti)	8198	S	22		700	670	22,5 (34)	2/55/22,5(34)	12	V/2,8m	Bilke OY	aut. syöttölaite
Bilke KULKURI (automaatti)	8198	P	14		740	670	22,5 (34)	2/55/22,5(34)	12	V/2,8m	Bilke OY	aut. syöttölaite
Laitilan Rautarakenne Oy, Kusnintie 44, 23800 Laitila, 02-856 100 www.japa.fi												
Japa 2000	4418	T	7,5	Eh	650	90	teräketju/30	hydrauli/60/30	12	V 3,5	AgriMarket	syöttökuljetin
Japa 2000	5328	T	7,5	Eh	690	90	teräketju/30	hydrauli/60/30	12	V 3,5	AgriMarket	
Japa2002	5393	S	7,5	Eh	750	90	teräketju/30	hydrauli/60/30	12	V 3,5	AgriMarket	
Japa 2003	5803	T+S	7,5	Eh	790	90	teräketju/30	hydrauli/60/30	12	V 3,5	AgriMarket	syöttökuljetin
Japa 2004	10902	Diesel 20 hv		Eh	1000	90	teräketju /30	hydrauli/60/30	12	V 3,5	AgriMarket	
Japa 2100	3893	T	7,5	Eh	600	90	teräketju/35	hydrauli/60/35	12	V 3,5	AgriMarket	
Japa 2100	4803	T	7,5	Eh	640	90	teräketju 35	hydrauli/60/35	12	V 3,5	AgriMarket	syöttökuljetin
Japa 2102	4902	S	7,5	Eh	700	90	teräketju/35	hydrauli/60/35	12	V3,5	AgriMarket	
Japa 2103	5303	T+S	7,5	Eh	740	90	teräketju/35	hydrauli/60/35	12	V3,5	AgriMarket	
Japa 600	3295	T	7,5	Eh	365	80	pyöröterä/30	hydrauli/60/30	12	V 3,5	AgriMarket	ilman sähkölait.
Japa 603	4229	T+S	7,5	Eh	470	80	pyöröterä/30	hydrauli/60/30	12	V 3,5	AgriMarket	
Japa 6031	3533	T+S	7,5	Eh	375	80	pyöröterä/30	hydrauli/60/30	12	V 3,5	AgriMarket	
Japa 50	2582	S 4 kw	4	Eh	340	85	teräketju/30	hydrauli/50/30	12	L 2,2	AgriMarket	traktorikäyttö sähkökäyttö
Japa 54	3402	Bensa 13 hv		Eh	390	85	teräketju/30	hydrauli/50/30	12	L 2,2	AgriMarket	
Pilke-Japa	3402	T	30		550	90	teräketju/30	kiila/61/21	12	V 3	AgriMarket	
Sirkkelipilkkoja	791	T	4		125	80	vastaterä/21	kierrehalk/60/30	12		AgriMarket	hydr.halk
Sirkkelipilkkoja	1148	S	4		165	80	pyöröterä/30	kierrehalk/60/30	12		AgriMarket	
Japa1101	1033	T	4	Th	200	70	0	hydrhalk/110/50	12		AgriMarket	
Japa1100	1738	T	4	Eh	240	70	0	hydrhalk/110/50	12		AgriMarket	hydr.halk
Japa 1102	1885	S	4	Eh	280	70	0	hydrhalk/110/50	12		AgriMarket	
Japa 1104	2557	13 hv, bensa		Eh	280	0	0	hydrhalk/110/50	12		AgriMarket	
Japa 60	1344	S	4	Eh	250	70	0	hydrhalk/60/50	12		AgriMarket	hydr.halk halkaisija
Japa 64	2164	bensa		Eh	250	35	0	hydrhalk/60/50	12		AgriMarket	
Japa 61	900	T	4	Th	150	70					AgriMarket	

MERKKI JA MALLI	Hinta 1.1.2005 euroa, alv 0%	Voimanlähde: T=Traktori P=polttoainemoottori Sähkömoottori	Laitteen vaatima teho, kW	Hydrauliikka: Th=traktorin hydr., Eh=enilishydr.	Paino, kg	Puun siirtokorkeus maasta koneelle, cm	Katkaisutapa/suurin puun läpimitta, cm	Halkaisutapa/suurin pit./ suurin läpimitta, cm	Takuuaika, kk	Siirtokujetin: V=vakiona, L=lisävar./pituus, m	Markkinointiyhtiö	Lisätedot
Maaselän Kone Oy, Rajakatu 25, 85800 Haapajärvi, 08-772 7300, www.maaselankone.fi												
Hakki Pilke Hydraulihalkoja												
Z-100 TR	1016	T	5,5	Th	230	60		100/45	12		Kesko	6,9t halk.sylint
Z-100 OH	1768	T	5,5	Eh	300	60		100/45	12		Kesko	6-osaanhalk.terä
Z-100 TR/S	2117	T/S	5,5	Th/Eh	350	60		100/45	12		Kesko	aut/mek.nopvent
Hakki Pilke Eagle pilkkajasirkkeli							pyöröterä	kartio				lisävarusteet
TR	760	T	4		150	80	27	40/27	12		Kesko	kovametalliterä
SS	1097	S	4		180	80	27	40/27	12		Kesko	siirtopyörät
PM	1440	P	4		180	80	27	40/27	12		Kesko	
Hakki Pilke OH60							pyöröterä	hydraulinen				lisävarusteet
OH60	3088	T	7,5	Eh	420	80	27	60/27	12	V/3.2m	Kesko	kovametalliterä
OH60 TRS	3931	T/S	7,5	Eh	490	80	27	60/27	12	V/3.2m	Kesko	aut.nop.vent.
Hakki Pilke							teräketju	hydraulinen				lisävarusteet
1X37	4083	T	7,5	Eh	590	80	37	60/37	12	V/4.0m	Kesko	syöttöp. 2.2m
1X37 TR/S	5219	T/S	7,5	Eh	650	80	37	60/37	12	V/4.0m	Kesko	autom.nop.vent.
1X37 EASY TR	7114	T	10	Eh	640	80	37	60/37	12	V/4.0m	Kesko	autom.teräk.voit.
1X37 EASY TR/S	8303	T/S	10	Eh	690	80	37	60/37	12	V/4.0m	Kesko	halk.terä6-os.
Hakki Pilke							teräketju	hydraulinen				lisävarusteet
2X	4509	T	7,5	Eh	600	80	30	60/30	12	V/4.0m	Kesko	syöttöp. 2.2 m
2XTR/S	5714	T/S	7,5	Eh	660	80	30	60/30	12	V/4.0m	Kesko	aut.teräk.voit.
2X EASY	7553	T	10	Eh	650	80	30	60/30	12	V/4.0m	Kesko	halk.terä6-os.
2X EASY TR/S	8918	T/S	10	Eh	690	80	30	60/30	12	V/4.0m	Kesko	puun nostop.
Hakki Pilke							teräketju	hydraulinen				lisävarusteet
BIGX47	16926	T	15	Eh	1500	110	45	60/45	12	V/4.0m	Kesko	halk.terä 12-os.
BIGX47 Hyd.Teräk.Pyöritys	17982	T	15	Eh	1500	110	45	60/45	12	V/4.0m	Kesko	puunann.pöytä.
BIGX47 TRS	18693	T/S	15	Eh	1650	110	45	60/45	12	V/4.0m	Kesko	puunann.pöytä.
BIGX47 TRS Hyd.Teräk.Pyör.	19749	T/S	15	Eh	1650	110	45	60/45	12	V/4.0m	Kesko	
Nokka-Tume Oy, PL 4, 40951 Muurame, 014-330 1500, www.nokkatume.fi												
Nokka Pilkekone 3m	2987	T	25	mek.	550	75	gilj./20	kirves/60/20	6	V/3mvak	K-maatalous	CE hyväksytty
Nokka Pilkekone 4m	3266	T	25	mek.	570	75	gilj./20	kirves/60/20	6	V/3mvak	K-maatalous	CE hyväksytty
Tarkväli Oy, Pietarsaarentie 8, 62420 Kortesjärvi, 06-488 5234												
Näätä/Scan TR	1750	T	7,5	Th	370	75	30	50/35, 60/45	24	L/3,5	maatalous- ja	autakaupat
Näätä/Svan TR-OH	2295	T OH		Th-Eh	420	75	30	50/35, 60/45	24	L/3,5	ed.	
Näätä/Svan TR/SM	3073	T-S	7,5	Th-Eh-S	470	75	30	50/35, 60/45	24	L/3,5	ed.	
Näätä/Svan PM	3258	P	13 hv	P-Eh	430	75	30	50/55, 60/45	24	L/3,5	ed.	
Näätä/Svan		autosov.									ed.	
Näätä/Svan TRO	844	T	25hv		150	75	30	kierreh.	24	L/3,5	ed.	
Näätä/Svan SM3	1065	S	3		180	75	30	kierreh.	24	L/3,5	ed.	
Näätä/Svan SM4	1122	S	4		200	75	30	kierreh.	24	L/3,5	ed.	
Näätä/Scan PM5	1270	P	5 hv		190	75	30	kierreh.	24	L/3,5	ed.	
N/S 1100 SV	1118	T	7,5	Th	230	60	50	70/45, 70/45	24	L/3,5	ed.	
N/S 1100 AM	955	T	7,5	Th	215	60	50	70/45, 70/45	24	L/3,5	ed.	
N/S 1100 SV	1073	T	7,5	Th	200	60	50	60/45	24	L/3,5	ed.	
N/S 1100 AM	910	T	7,5	Th	180	60	50	60/45	24	L/3,5	ed.	
N/S 1100 SV	1684	T-Eh		Th-Eh	380	60	50	70/45	24	L/3,5	ed.	
N/S 1100 SV	2196	S-Eh 50L	7,5	S-Eh	570	60	50	70/45	24	L/3,5	ed.	
N/S 1100 SV	2520	P-Eh	13 hv	P-Eh	520	60	50	70/45	24	L/3,5	ed.	Aut.Näätä/Scan
N/S 600 A AM	909	T		Th	160	60	50	60/45	24	L/3,5	ed.	pyörät
N/S 600 A AM	1415	S	3	Eh	170	70	50	60/45	24	L/3,5	ed.	vakiona
N/S 600 A AM	1426	S	2,2	Eh	160	70	50	60/45	24	L/3,5	ed.	
N/S 600 A AM	1459	P	5 hv	Eh	160	70	50	60/45	24	L/3,5	ed.	

MERKKI JA MALLI	Hinta 1.1.2005 euroa, alv 0%	Voimanlähde: T=Traktori P=polttoainemoottori S=Sähkömoottori	Laitteen vaatima teho, kW	Hydrauliikka: Th=traktorin hydr., Eh=erillishydr.	Paino, kg	Puun siirtokorkeus maasta koneelle, cm	Katkaisutapa/suurin puun läpimitta, cm	Halkaisutapa/suurin pit./ suurin läpimitta, cm	Takuuaika, kk	Siirtokuljetin: V=vakiona, L=lisävar./pituus, m	Markkinointityhtiö	Lisätiedot
TEM-Tuote E Tuomaala ky, Tuomaalantie 7, 62420 Korttesjärvi, 06-488 5016 www.temtuote.fi												
Estre HM- 200	2172	T	25		600	70	giljotiini 20	kirves 60/20	12	V/3,5	TEM-Tuote	taittuva kuljetin
Esme PLH 110	877, tr 1655,sh	T tai S	4	Th tai Eh	210	70	60	110, 50-60	12		E Tuomaala ky	vetok. vakiona
Esme PL 600	819, tr 1598, sh	T tai S	4	Th tai Eh	160	70	45	60,45-50	12		TEM-Tuote	taittuva kuljetin
											E Tuomaala ky	vetok. vakiona
Veljekset Pirttinen Oy, Pirttisentie 245, 62435 Pirttinen, 06-488 1040												
Piko OH 732	3098	T	7,5	EL	480	85	pyöröt/25	sylint./60/35	12	V/3,5	valmistaja	
Piko SM/OH 732	3893	T/S	7,5	EL	580	85	pyöröt/25	sylint./60/35	12		valmistaja	
Piko SM 700K	1188	S	4		270	85	pyöröt/25	kierreh. 60/35	12	V/3,5	valmistaja	
Piko PM 700K	1270	P	4		210	85	pyöröt/25	kierreh. 60/35	12		valmistaja	
HH 70/45-1100	1032	T/S	7,5	Th	240	70		sylint. 110/60	12		valmistaja	2-nop vent.vak.
OH 70/45-1100	1606	T/S	7,5	Eh	280	70		sylint. 110/60	12		valmistaja	2-nop vent.vak.
Ylistaron Metallituote Oy, Huhtakuja 45,61400 Ylistaro, 0400-552 000, 050-9105 057, www.metrak.net												
Metrak Eko	3112,2	T	4	Mek	380	80	Sirkkeli 18 cm	Aislaus	12	V/4	Metrak	E-hyväksyntä
Palax, Lahdentie 9, 06-4745100, www.palax.fi												
Klapisirkkeli ruuvihalkaisulla												
PALAX 55 SM	1189	S	3		162	75	Kovam. terä/ 20	Ruuvi/50/25	12			kovam. terä vak
PALAX 55 PM	1541	P	5,5 hv		155	75	Kovam. terä/ 20	Ruuvi/50/25	12			kovam. terä vak
PALAX 55 TR	992	T	3		150	75	Kovam. terä/ 20	Ruuvi/50/25	12			kovam. terä vak
Palax Hydrauliikhalkaisijat max 60 cm puille, halkaisu 4 ja 4 osaan												
Logsplit 60 SM 1-v.	1443	S	3	EH/ 5 tor	200	75	50	Kiila/60/50	12			pikaliike vakiona
Logsplit 60 SM 3-v	1385	S	3	EH/ 5 tor	200	75	50	Kiila/60/50	12			pikaliike vakiona
Logsplit 60 PM	1746	P	5,5 hv	EH/ 5 tor	180	75	50	Kiila/60/50	12			pikaliike vakiona
Logsplit 60 TR	893	T	3	TH/ 5 tor	150	75	50	Kiila/60/50	12			pikaliike vakiona
Palax Hydrauliikhalkojat 1 m puille, halkaisu 2 ja 4 osaan												
HH 100 TR/ TR	1434	T	10	Th	260	70	60	100/60	12		Y- maatalous/	yksityiset
HH 100 TR/ OH	1860	T	10	Oh	320	70	60	100/60	12		Kts. nettisivut	pikaliike vakiona
Palax Combi M klapi-koneet												
Palax Combi M TR/ 3,5 ton	2721	T	7,5	Eh	425	75	Kovam. terä/ 25	Kiila/60/25	12	L/3,5t.4,5	Y- maatal/ yksit.	Combi M/ kovam.
Palax Combi M TR/ SM/ 3,5 ton	3779	T/S	7,5	Eh	485	75	Kovam. terä/ 25	Kiila/60/25	12	L/3,5t.4,5	kts.nettisivut	terä ja käsik.
Palax Combi M PMG/ 3,5 ton	5070	P	13 hv	Eh	460	75	Kovam. terä/ 25	Kiila/60/25	12	L/3,5t.4,5		pikaliike vakiona
Palax Combi M PMD/ 3,5 ton	6725	P	13 hv	Eh	540	75	Kovam. terä/ 25	Kiila/60/25	12	L/3,5t.4,5		
Palax klapi-kuljetin 3,5 m	877											
Palax klapi-kuljetin 4,5 m	1119											
Jarruton kuljetusalusta	939											
Jarrullinen kuljetusalusta	1500											
Palax Power 70 klapi-koneet												
Palax Power 70 TR, 3,5 ton	5484	T		Eh	810	90	Kovam. terä/ 25	Kiila/60/25	12	V/4,3m	Y- maatal/ yks.	aut. pikaliikevent
P. Pow. 70 TR/ SM 7,5 kw, 3,5 ton	6516	T/S	7,5	Eh	900	90	Kovam. terä/ 25	Kiila/60/25	12	V/4,3m	kts.nettisivut	hydr.halk.kork.säät.
P. Pow. rankatel. suosit. lisävar.	557											
Palax Power 70 S klapi-koneet,												
Palax Power 70 S TR 3,5 t	7598	T		Eh	840	90	Kovam. terä/ 25	Kiila/60/25	12	V/4,3m	Y- maatal/ yks.	aut. pikaliikeventt.
Palax Power 70 S TR/ SM 3,5 t	8623	T/S	7,5	Eh	930	90	Kovam. terä/ 25	Kiila/60/25	12	V/4,3m	kts. nettisivut	aut. pikaliikeventt.
P. Pow. rankateline. suosit. lisäv.	557											
Palax katkaisusirkkelit kuljettimella												
Palax Logger TR	1938	T	5,5		254	75	Kovam. terä/25		12		Y- maatal/ yks	kulj. 3,5 m vak.
Palax Logger TR/SM	2451	T/S	5,5		331	75	Kovam. terä/25		12		kts. nettisivut	kulj. 3,5 m vak
Palax Logger PM, 9 hv Honda	3254	T	5,5		296	75	Kovam. terä/25		12			kulj. 3,5 m vak
Palax Monster TR	39200	T		EH	3500t	tukinnost.	Ketjusaha/ 45	Kiila/60/45	12	6	Terästäkomo	
Palax Monster SM	41200	S	30 KW	EH	3500	tukinnost.	Ketjusaha/ 45	Kiila/60/45	12	6	Terästäkomo	
Monster TN 10 tukinnostaja	4100											
M.TN20 ketjusyöt.p. ja porrasann.	10880											
M.KK66 kolakuljetin	6900											

Mistä lämpö- ja energia-alalle uusia työntekijöitä

Rovaniemen ammatillinen
aikuiskoulutuskeskus
Matti Lagus
Ensio Räihä
ensio.raih@roi.fi

Kaukolämpölämpölaitoksia, teollisuuden voimaloita, lämmitysvoimaloita, pienvoimalaita, lauhdutusvoimaloita ja muita vastaavia laitoksia on Suomessa jo liki 250 kappaletta. Uusia rakennetaan lisää muun muassa Haapavedelle, Kemiin ja Jyväskylään.

Laitokset ovat hyvin eri kokoisia ja niissä lieene töissä satoja ellei tuhansia eri alan ammattilaisia. Sukupolvenvaihdokset ovat menossa näissäkin laitoksissa niin kuin monissa muissakin. Poistuma alalta lieene monia kymmeniä, ellei peräti satoja henkilöitä vuodessa. Mistä tälle kansantaloudellisesti tärkeälle työlle saadaan jatkajia?

Valtakunnalliset ratkaisut puutteellisia

Alan koulutuksen valtakunnantason kokonaisratkaisu puuttuu. Esimerkiksi työministeriö osti aiemmin työvoimakoulutukset, joiden oppilashankinta-alueena oli koko maa. Käytäntö oli hyvä, mutta siitä on jo aikaa sitten luovuttu. Nyt alan koulutusta ostaa lähinnä alueen TE-keskus, joka oikeutetusti katsoo, ettei heidän alueellaan tarvita niin paljoa uusia työntekijöitä.

Yksi hyvä ratkaisu olisi TE-keskusten yhteisostot. Ne eivät näytä toteutuvan ja ne tuntuvat muutinkin vaikeilta toteuttaa. Opiskelijatkaan eivät ole enää valmiita lähtemään koulutukseen kotipaikkakunnan ulkopuolelle, ellei heillä ole varmaa työpaikkaa tiedossa koulutuksen jälkeen.

Myös oppisopimuskoulutukseen suunnattu rahoitus kohtelee kaltoin koulutusta, jossa ei tähdätä tutkintoon. Rahoitus suosii tutkintotoivoitteisia perustutkintoja. Tästä kärsii muun muassa oppisopimuskoulutuksena järjestettävä, ei-tut-



Ulkokuva opetuslämpökeskuksesta.

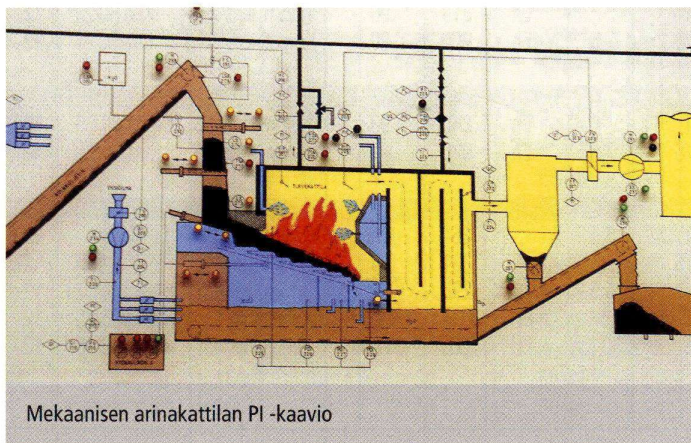
kintotavoitteinen, kuten lämpölaitoksenhoitajan koulutus.

Rovaniemellä on ainakin toimittu

Rovaniemen ammatillinen aikuiskoulutuskeskus on jo vuodesta 1983 järjestänyt lämpö- ja energia-alan koulutusta. Sitä on järjestetty työvoima-, oppisopimus- ja henkilöstökoulutuksena sekä omaehtoisena koulutuksena. Kokonaispuutdet ovat vaihdelleet henkilöstökoulutuksen muutamasta päivästä työ-

voimakoulutuksen noin 10 kuukauteen sekä oppisopimuskoulutuksen vuodesta jopa puoleentoista vuoteen.

Lämpölaitoksenhoitaja-koulutuksen työvoimakoulutuksena on muun muassa suorittanut noin 160 opiskelijaa eri puolilta Suomea. Koulutus on hyvä alan peruskoulutus uusille alalle tulijoille. Koulutuksen jälkeen heillä on valmiudet toimia lämpölaitoksenhoitajina alue- ja kaukolämpökeskuksissa. Lämpölaitoksenhoitaja suorittaa



Mekaanisen arinakattilan PI-kaavio

koulutuksen aikana myös B-koneenhoitajan kirjallisen tutkinnon, joten hän voi työkokemusten täyttyttyä hakea B-koneenhoitajan kirjaa. Heillä on työkokemuksen ja lisäkoulutuksen jälkeen mahdollisuus suorittaa vaikka Voimalaitoksen käyttäjän ammattitutkinto.

Lämpöyrittäjyys kaikessa monimuotoisuudessaan, polttoaineen hankinta, lämpöyrittäjyys, lämmöntuotto- ja jako, on viime vuosikymmenenä kehittynyt. Siihen on suunniteltu, valmistettu ja jo järjestetty erilaista koulutusta ja muita lämpöyrittäjien tukitoimia.

Energia-alan ammattitaitoa tarvitaan

Lisätyövoiman tarve ja poistuman korvaus edellyttää jatkuvaa järjestelmällistä uusien työntekijöiden kouluttamista ja kouluttautumista tuleviin työtehtäviin.

Lämpö- ja energialaitosten rekrytointiongelmia helpottaa, jos on saatavilla ammattitaitoisia alaa hallitsevia motivoituneita työntekijöitä.

Saavutetun ammattitaidon merkitys korostuu koulutuksen ja työkokemuksen myötä muun muassa toimissa, jotka parantavat laitoksen tuottavuutta ja taloudellisuutta. Kukaan ei halua, että lämpö- ja energiahuollosta vastaa ammattitaidoton työporukka eikä se ole mahdollistakaan. Lämpö- ja energia-alan tuotantoprosessit ovat niin teknisiä ja moninaisia, ettei niistä selviä ilman koulutusta ja vankkaa ammattitaitoa. Eikä työnantajakaan uskalla antaa laitoksen hoitoa ja huoltoa ammattitaidottoman, kokemattoman työntekijäporukan vastuulle.

Opetuslämpökeskus oppilaiden käytössä

Aikuiskoulutuskeskuksella on opetuslämpökeskus, jossa on 1 MW:n turvekattila, 1 MW:n hakekattila ja noin 1 MW:n öljykattila. Lisäksi ovat muut alalla tarvittavat koneet, laitteet ja opetusvälineet.

Vapo -kauppa hyväksytty – Biowatti omille teille

Kilpailuvirasto on hyväksynyt ehdollisena yrityskaupan, jossa valtion enemmistöomistuksessa oleva Vapo Oy siirtyy Metsäliitto Osuuskunnan ja Suomen valtion yhteiseen määräysvaltaan.

Yhteinen määräysvalta merkitsee, että molempien omistajien täytyy hyväksyä yhtiökokouksen päätöksiä. Vähemmistöosakkaalla Metsäliitolla on oikeus osallistua liiketoiminnallisen päätöksentekoon.

Metsäliitto-Yhtymä on Suomen johtavia metsäteollisuusyrityksiä ja siihen kuuluu myös puupolttoainemarkkinoilla toimiva Biowatti Oy. Myös Vapo toimii puupolttoainemarkkinoilla ja on lisäksi merkittävä energiaturpeen tuottaja Suomessa. Sen markkinaosuus on noin 80 % Suomen energiaturvemarkkinoista. Keskittymän kilpailuongelmat liittyvät energiaturpeeseen ja puupolttoaineisiin, jotka ovat ainakin tietys-
sä määrin kilpailevia polttoaineita. Vapolla on merkittävä markkina-
asema energiaturpeen markkinoilla ja sekä Vapo että Metsäliittoon kuuluva valtakunnallinen bioenergia-yhtiö Biowatti toimivat myös puupolttoaineiden markkinoilla.

Kauppa vahvistaa Vapon polttoainejalosteiden kansainvälistä kilpailukykyä pellettimarkkinoilla sekä parantaa mahdollisuuksia pelletti-toimituksiin pohjoisen Keski-Euroopan isoille voimalaitoksille. Asiakkaiden palvelukyky ja pellettien toimitusvarmuus ja -nopeus paranevat entisestään kaikissa asiakasryhmissä, pienkäyttäjistä voimalaitoksiin.

Nyt vielä käynnissä olevien inves-

tointien toteuduttua loppuvuodesta 2005 Vapon polttoainejalosteiden tuotantokapasiteetti Suomessa ja ulkomailla lasketaan kasvavan 650 000 tonniin eli yli 3 TWh.

Vuonna 2004 Suomen pelletti-tuotannosta meni 80 % vientiin, pääasiassa Tanskaan, Hollantiin ja Englantiin. Kauppa vahvistaa Vapon Itämeren alueen kasvustrategiaa. Henkilöstöä siirtyy Biowatin tuotantolaitosten mukana yhteensä 24.

Yrityskaupan hyväksymisen ehdoksi asetettiin mm. se, että Biowatin lähes kaikki puupolttoaineliiketoiminnot erotetaan keskittymästä ja myydään Biowatin toimivalle johdolle. Lisäksi asetettiin eräitä Metsäliitto Osuuskunnan ja Vapon muodostaman keskittymän markkinakäyttäytymiseen liittyviä ehtoja, joiden tavoitteena on turvata uuden Biowatin liiketoiminnalliset mahdollisuudet siirtymäajaksi.

Kauppan yhteydessä on sovittu myös Metsäliiton raaka-ainetoimituksista uudelle Biowatille. Kilpailuviraston arvion mukaan yhtiöllä on hyvät mahdollisuudet rakentaa laajemmat yhteistyösuhteet myös muihin raaka-ainetoimittajiin. Ehtojen myötä osapuolten päällekkäinen toiminta puupolttoaineiden markkinoilla poistuu ja syntyvällä uudella Biowatilla on kaikki edellytykset muodostaa merkittävä kilpailija puupolttoaineiden markkinoille. Näin ollen Kilpailuviraston mukaan yrityskaupalle asetetut ehdot poistavat kaupasta muutoin aiheutuvan kilpailun merkittävän estymisen.

Lähde: Kilpailuviraston tiedote

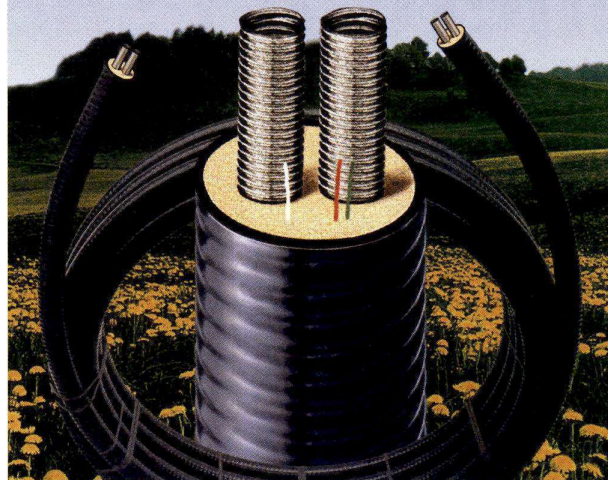
GTK vahvistaa alueellista toimintaansa

Geologiantutkimuskeskuksen toiminta vahvistuu Länsi-Suomessa kauppa- ja teollisuusministeriön tekemällä päätöksellä 10. marraskuuta 2004. Uuden yksikön toiminta keskittyy maaperäkartoitukseen ja -tutkimukseen, merigeologiaan sekä pohjavesi-, kiviaines- ja turvevarojen etsintään ja arviointiin.

Uusi alueyksikkö perutetaan Kokkolaan ja se aloittaa toiminta 1.1.2006. Toiminta aloitetaan 20 -30 hengen vahvuudella. GTK:n tavoitteena on myös muissa alueyksiköissä erikoistua ja suunnata toimintaa vastamaan oman alueensa kehittämistarpeita.

PUTKET

Maa- ja metsätalouksille



CASAFLEX

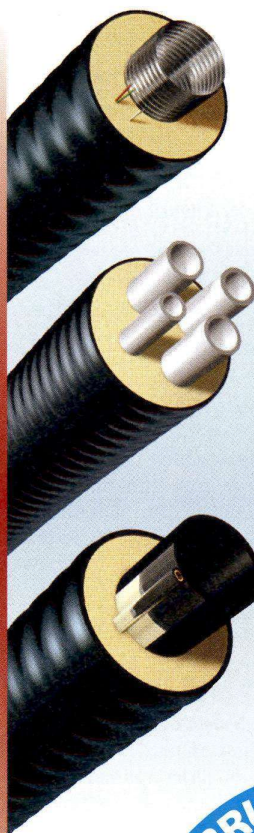
Virtausputki RST-terästä. Suunniteltu erityisesti kiinteän polttoaineen käyttäjille. Turvallinen, kattilalaitoksen kiehuminen ei vaurioita putkia. Max. 130°C, 25 bar.

CALPEX QUADRIGA

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

POLARFLEX

Jäätymätön vesijohto itsesäätävällä lämmityskaapelilla. Max. 10 bar.



BRUGG

PEMA

Brugg-Pema Oy

Kääpätie 6 A
00760 Helsinki
Puh. 09-3465 5310
Fax 09-3465 5311
www.bruggpema.fi

Jalostajantie 18
60100 Seinäjoki
Puh. 06-4176 104
Fax 06-4177 000
info@bruggpema.fi

Samsø - uusiutuvan energian saari Tanskassa

Tapio Ranta
Jussi Heinimö
Lappeenranta teknillinen yliopisto/
Mikkeli

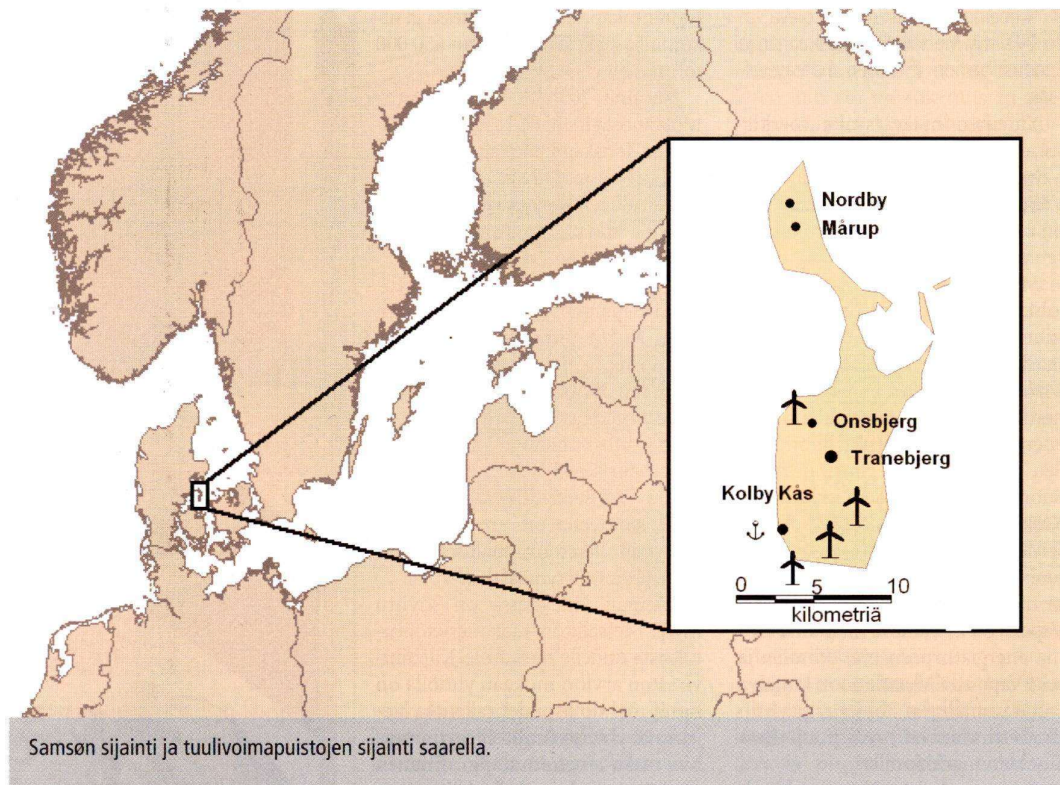
Samsøn saari teki 1997 osana Tanskan 1996 käynnistynyttä ilmastomuutosohjelmaa (Energy 21-plan) sopimuksen hallituksen kanssa siirtymisestä kokonaan uusiutuvien energialähteiden käyttöön vuoteen 2008 mennessä.

Lähtötilanteessa lähes kokonaan fossiilisiin polttoaineisiin perustuva polttoainehuolto on tarkoitus muuttaa uusiutuville energialähteille, kuten aurinko-, tuuli- ja biomassapohjaiseen energiaan ja tehdä saaresta omavarainen lämpö- ja sähköenergian suhteen.

Saari demoalueena

Siirtyminen uusiutuviin energialähteisiin maksaa arviolta investointikustannuksina yhteensä 290 milj. DKK (n. 80 milj. €) kymmenen vuoden aikana. Demonstrointiluonteisiin hankkeita on rahoitettu kansallisista ja EU:n rahoituslähteistä yritysrahoituksen lisäksi. Projektin vastuutahona saarella on Samsø Energiskab Smba, jossa on laaja edustus saarella toimivista sidosryhmistä.

Samsøn saari, 114 km² ja 4 400 asukasta, sijaitsee Själlannin länsipuolella Kattegatin merialueella. Saaren vuotuiseksi energiankulutukseksi on arvioitu 135 GWh ja se sisältää myös liikenteen polttoaineet. Tavoitteen saavuttamiseksi nähtiin ensisijaisen tärkeänä, että paikallinen väestö hyväksyy ja mahdollisuuksien mukaan myös osallistuu uusiutuvan energian projekteihin, joilla tavoitellaan noin 30 vakinaista työpaikkaa saarelle. Suurin osuus, 74 %, uusiutuvasta energiasta on tarkoitus tuottaa bio-energialla ja loput, 26%, tuuli- ja aurinkoenergialla sekä maalämmöllä. Ohjelma pitää sisällään myös liikenteen fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämisen ja energian säästöön liittyviä toimia. Samsøn uusiutuvan energian pro-



Samsøn sijainti ja tuulivoimapaistojen sijainti saarella.

jekti on samalla toiminut demonstraatiohankkeena ja koko saari näyttelyalueena Tanskan muille alueille ja myös ulkomaisille vieraille. Samsøn saari palkittiin 2000 parhaana uusiutuvien energialähteiden saaridemonstraatiokohteena Euroopassa.

Suurin haaste kaukolämmön tuotannossa

Suurin haaste uusiutuvan energian projektissa on ollut kaukolämmön tuotannon järjestäminen biopolttoaineilla, biomassalla ja biokaasulla melko harvaan asutussa saareissa. Ajatuksena oli liittää suurimmat kylät kaukolämmitykseen, tämä katkaisi 60 % Samsøn kylien rakennuskannasta. Tranebjergin olkikäyttöisen 3 MW:n kaukolämpö-laitoksen hyvien kokemusten perusteella myös Onsbjergiin on rakennettu olkipaaleja käyttävä 0,8 MW:n lämpölaite. Paikallisen viljelijälämpö-

yrittäjän olki kuljetetaan ja varastoidaan isoina paaleina, kosteus 15 %, 500 kg, 2 MWh/paali. Kanttipaalit syötetään silppurin läpi olkikattilaan (kuva 2). Kiinteärakenteinen silppuri (Linka) on osa lämpökeskuksen kokonaisjärjestelmää. Saarella viljellään oljen korjuun lisäksi varsinaisena energiakasvina elefanttiruohoa, Miscanthus sinensis, useamman viljelijän renkaana. Lisäksi saaren pohjoisosissa, Nordby-Mårupin alueella, on edetty alkuperäisen suunnitelman mukaan ja rakennettu kaukolämmityslaitos, joka koostuu 0,8 MW:n hakekattilasta ja aurinkoenergiapaneeleista, 2500 m², 2,2 MW. Näiden laitosten myötä on saatavilla kylien rakennuskannasta 70 % kaukolämmitykseen.

Klapiä, pellettiä, haketta, aurinkoa ja lämpöpumppuja

Kylien ulkopuolella lämmitys on toteutettu kiinteistökohtaisilla uusiu-

tuvan energian ratkaisulla, kuten lämpöpumpuilla (30 kpl), aurinkopaneeleilla (90 kpl), hake- ja pellettipolttimilla (250 kpl) sekä polttopuulla varaavissa takioissa. Toistaiseksi neljäsnes kylien ulkopuolisista kiinteistöistä käyttää uusiutuvaa energian lämmitysratkaisuja.

Koko saaren tarve omista tuulivoimaloista

Sähköä tuotetaan saarella 1 MW:n tuulivoimaloissa Saarella on 11 voimalaitosta, jotka tuottavat keskimäärin 28 GWh sähköä vuosittain eli koko saaren sähköntarpeen. Saaren ulkopuolella, 3 km:n etäisyydellä, on lisäksi meritulipuisto. Puistossa on kymmenen 2,3 MW:n voimalaitosta rivissä, joiden arvioitu vuosituotanto, 78 GWh, johdetaan merikaapelia myöten Själlantiin. Tuulivoiman kilpailukykyä tuetaan sähkön markkinahinnan päälle tulevalle hintatuella 0,10 DDK/kWh (0,13 €/kWh). Tuuli-

voima ei saa investointitukea, samoin takuuhintajärjestelmä (voimassa kymmenen vuotta, hintatuki+markkinahinta max 0,484 €/kWh) on poistunut uusilta laitoksilta.

Sähköä tuotetaan hyvin pienimuotoisesti myös biokaasusta. Biokaasua kerätään talteen vanhalta, Pillemarkin, kaatopaikalta, josta kerätty kaasu johdetaan alueella olevaan 15 kW:n kaasumoottoriin sähkön tuottamiseksi. Lämpöä ei oteta talteen, sillä vieressä ei ole kysyntää lämmölle eikä näin pienen kaasuntuotannon takia kannata rakentaa putkistoa läheiseen kylään.

Liikennepolttoaine-haasteet vielä edessä

Fossiilisten liikennepolttoaineiden korvaaminen biopolttonesteillä tai siirtyminen sähkömoottorikäyttöisiin autoihin on suurin haaste. Autojen ja yhdysliikennealusten

käyttämä sähkömäärä pystyttäisiin tässä tapauksessa tuottamaan vierisessä merituulipuistossa. Saaren autokannan on tarkoitus siirtyä asteittain sähkön ja vedyn käyttöön, mutta tämä on enemmän riippuvainen yleisestä teknologian kehityksestä ja Tanskan viranomaisten kannusteista kuin saaren ratkaisuista. Saarella on ainoastaan viisi julkisen hallinnon omistuksessa olevaa sähkökäyttöistä autoa. Rypsiöljykäyttöisiä traktoreita on puolestaan käytössä paikallisilla maanviljelijöillä.

Matkaraportti liittyy Suur-Savon energiasäätien hallituksen bioenergiaretkeilyyn Tanskassa. Lisätietoja Samsøen uusiutuvan energian projektista on verkko-osoitteessa: <http://w2.djh.dk/international/2001/samso/>



Tuulivoimaloita saaren sisäosissa



Oljen syöttö kantipaaleina silppuriin Onsbjergin lämpölaitoksessa

LAIMET

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

VALMISTAMME
RUUVIHAKKUREITA, POLTTO-
JA SELLUHAKETUOTANTOON



Traktori- tai diesel-
moottorikäyttöiset
haketusyksiköt
HAKEURAKOIT-
SIJOILLE!

TILAA ESITTEET JA
PYYDÄ TARJOUS!

www.laimet.com

LAITILAN METALLI

Garpintie 130, 23800 LAITILA
Puh. 02-858515, 040-5823269

Kaurapuuroa vai kaukolämpöä?

Ilpo Mattila
Jaostopäällikkö
MTK

Viime syksynä viriteltiin keskustelua siitä, onko taloudellista tai eettisesti sopivaa polttaa viljaa. Huonolaatuinen vilja kelpaa vain polttoon, jossa sillä on taloudellista arvoa.

Kannattaako viljan viljely energiakäyttöön? Maatilalla vertailuhinta muihin polttoaineisiin on toinen kuin suuressa voimalaitoksessa. Polttotekniikka ei aiheuta ylipääsemättömiä ongelmia. Entä morali?

Viljakauppaan myyjän markkinat

Maamme viljelty peltopinta-ala on lähes sama kuin kymmenen vuotta sitten, noin 2,4 miljoonaa hehtaaria. Silloin noin puoli miljoonaa hehtaaria oli kesannolla tai muuten poissa viljelystä. Nyt markkinat eivät vedä kaikkea tarjolla olevaa viljaa muuten kuin EU:n interventiohinnalla eli alimmalla takuuhinnalla. Kauralla hintatakuuta ei ole, vaan hinnan määrää rehuteollisuus. Pellolle pitää löytää uutta käyttöä, jotta saadaan paremmin toimivat viljanmyyjän markkinat. Peltoenergiatuotannon lisääminen on merkittävä kehittämisvaihtoehto: ruokohelpi, jyvät, jyvät olkiin jne.

Kaiken kokoluokan kattiloita on tarjolla viljanpolttoon, pienkiinteistöistä suuriin voimalaitoksiin. Polttoainevalintaan vaikuttaa hinta. On perusteltua polttaa rehu- ja elintarvikekäyttöön soveltumattoman markkinakelvoton vilja ja lajittelujäte, koska ne pitäisi kuitenkin hävittää. Myytäessä saa jonkun kolikon tai vastaavasti voidaan korvata maatilalla haketta. Jyvien energiahintaa ei voi verrata suoraan öljyyn, koska öljykattilan investointikustannus on alempi kuin kiinteän polttoaineen kattilan. Asiantuntijoilla onkin kova halu verrata viljanpolttoa öljylämmityksen energiakustannuksiin. Energialaskelmissa kolme kiloa kauraa vastaa lit-

REHU- JA ENERGIKAURAN KATETUOTTOVERTAILU C2-ALUE V. 2004 (viitesato 3000 kg)

Lähde: Kesseli –hanke: Pizztech Oy, Hannu Uusihonko

		Energiakaura			Rehukaura	
	Yks.	à/EUR	Määrä	EUR	Määrä	EUR
1. Tuotot						
Rehuvilja	kg	0,0884			3000	265
Energiavilja	kg	0,04	3000	120		
Porttimaksu	m3	20	10	200		
CAP-tuki	ha	200		200		200
Kansalliset tuet	ha	34		34		34
Ympäristötuki	ha	107		107		107
LFA-tuki	ha	210		210		210
Energiakasvituki	ha	45		45		
Tuotot yhteensä				916		816

	Yks.	à/EUR	Määrä	EUR	Määrä	EUR
2. Muuttuvat kustannukset						
Oma siemen	kg	0,1	153	15	153	15
Ostosiemen	kg	0,38	27	10	27	10
Lannoite (Y3-lannos)	kg	0,24			400	96
Rikkakasvihävyte	yks	20	1	20	1	20
Traktori työ (poltto- ja voiteluaine)	h	2,9	7,5	22	7,5	22
Puinti (poltto- ja voiteluaine)	h	2,9	1,2	3	1,2	3
Kuivatus (polttoaine ja sähkö)	kg	0,01			3000	30
Rahti- ja välityspalkkiot	kg	0,0065	3000	20		0
		0,0130			3000	39
Muuttuvat kustannukset yhteensä				90		236

Laskelman selitykset:

Rehukauran keskimääräinen hinta (VII/03-VI/04), energiakauran hinta-arvio Vatajankosken Sähköltä.

Porttimaksu: viljelijän saama maksu ravinnepitoisten lietteiden vastaanotosta energiapeltolohkolle.

Kansalliset tuet: yleinen hehtaarituki 34 euroa/ha.

Esim. 10 m3 kuivattua yhdyskuntalietettä sisältää n. 80 kg N ja 15 kg liukoista P (liukoisuus-%=40).

Energiakaurassa ei ole kuivatuskustannusta (kosteus 20 %) ja rahti- ja välityspalkkiot on puolitetu.

Eri työvaiheiden työnmenekissä on pieniä eroja, mutta työnmenekki yhteensä oletettu samaksi.

Energiakauran hinnassa huomioitu arvo CO2 päästökaupassa.

raa öljyä. Valitettavasti jyvät eivät mene öljypolttimen suuttimesta läpi. Tuotetun lämmön hinta onkin vallan ei juttu.

Kaurapuuroa vai lämpöä?

Viljoista kaura on energia-arvoltaan ja takuuhinnoittelun puut-

teen takia mielenkiintoisin vilja. Mikä on kilpailutilanne maatalan muiden lämmityspolttoaineiden kanssa? Onko se kotoisen hakkeen käyttö metsähoidollisin hyötyineen vai ostoöljy, sähkö tai pelletti, vaihtoehtoja riittää. Saako viljelijä paremman taloudellisen tuloksen, kun myy kaurat paikalliselle läm-

pökeskukselle tai voimalaitokselle verrattuna rehukauppiaseen. Lähes kaikilla maataloilla on metsää, joiden hoidon tuotteena tulee markkinakelvotonta lämmityskäyttöön soveltuvaa puuta. Se kilpailee viljan polton kanssa. Haketta pitäisi saada myös entistä enemmän myyntikäyttöön.

Eri polttoaineominaisuuksia sekä määrät korvattaessa 1000 l öljyä.

	Polttoöljy	Puupelletti	Vilja	Hake
Kosteus, %	0	7-9	12-15	25-45
Tiheys, kg/m ³	840	650	500-800	200
Lämpöarvo, kWh/tn	11 900	4800-4900	4000-4200	3300-3700
KWh/m ³	10 000	3100-3200	2100-3200	800-900
Hyötysuhde %	85-90	80-85	75-80	75-80
Tarvittava määrä korvaamaan 1 m ³ öljyä				
tonneina	0,84	2,2- 2,3	2,7-2,9	3,1-3,5
kuutiometreinä	1,0	3,4- 3,6	3,7-5,4	14-16

Rehukauran viljely on taloudellisempaa kuin energiakauran, kun viljelymenetelmät ovat samat. Eikä siihen paljon matematiikkaa tarvita. Rehutehdas maksaa kaurasta noin 88 € tonnilta ja voimalaitokset tarjoavat 30–40 € tonnilta. Kun viljelijä tekee energiakasvien tuotantopimuksen ulkopuolisen ostajan kanssa, hän saa lisäksi energiakasvitukea 45 €/ha. Ostajan on isketävä pankin tiskiä samanaikaisesti 60 €/vastatalletus, jonka saa myöhemmin takaisin. Suomessa ei energiakasvitukea saa tilan omaan käyttöön meneville kasveille. Maatilan asuinrakennuksen todellinen lämmityskustannusvertailu hie- man muuttuu, kun otetaan huomioon eri verotustekijät.

Jätevesilietteen arveluttava kustannus

Kauran tuotantokustannuksia voidaan painaa alas, kun kehitetään viljelymenetelmiä, joita ei voi käyttää puurokauran tuotannossa. Selvityksiä on tekeillä järjestelmän toimivuudesta ja taloudellisuudesta. Yhdyskuntien jätevesilietteen käyttö lannoitteena vähentää kokonaan lannoitekustannuksen. Taloudellisuutta lisää, kun lietteen toimittajan hädänalaista tilaa hyödynnetään ja otetaan porttimaksua, että lietettä saa levittää pellolle. Kun käytetään lietettä, pelto rajataan pysyvästi tai pitkäksi aikaa elintarviketuotannon ulkopuolelle. Lietteessä on ja tulee olemaan monimutkaisia kemiallisia aineita, joiden tulevista reaktioista paraskaan dosentti ei voi antaa ympäristötakuuta. Pyrkimys ruuan puhtauden säilyttämiseen on peruste, jonka takia MTK ei hyväksy lietteen käyttöä elintarviketuotannossa oleville pelloille. Täyt-

täpä tämä direktiivit tai muut pykälät. Nykysopimuksin ei voida varmistaa, että jätevesilietteellä käsitellyt pellot eivät muutaman vuoden kuluttua palaudu puuro- tai rehu- viljan tuotantoon. Myös korkeampi markkinahinta rehutehtaan portilla saattaa voittaa kiusauksen myydä lietekaurat rehutehtaal- le.

Energiakauran tuotantokustannuksia alentaa käyttöön soveltuva puintikosteus, ja se voidaan ja tulee toimittaa välittömästi puinnin jälkeen voimalaitokselle tai aluelämpökeskukselle. Tilalla ei tavallinen puintikuiva vilja kuivaamatta kauan säily homeetta. Pakkotuleennut- tuna vilja säilyy, mutta menetelmä myös maksaa.

Korret ja jyvät

Pelto tarjoaa myös muita energian- tuotantovaihtoehtoja, joiden teknologiaa ja taloutta on syytä selvittää. Viljan koko biomassan käyttö energiaksi antaa enemmän megawatteja hehtaarilta kuin jyvät. Oljessa on lähes sama lämpöarvo kuin jyvissä, noin 4 MW tonnissa. Polttokattiloilta vaaditaan eri ominaisuuksia kuin pelkässä viljanpol- tossa. Miksi viljellä viljaa olkineen päivineen energiakäyttöön, kun pienemmällä vaivalla saa paremman taloudellisen tuloksen viljelemällä ruokohelpiä? Ruokohelpi sopii samoihin kattiloihin kuin olki jyvineen tai ilman jyvää.

Ruuan kanssa ei leikitä

EU:n maatalouspolitiikka pyrkii eroon viljan ylituotannosta ja viennituksesta. Maataloustuotteiden tuot- tajahinnat painetaan niin alas, että ne ovat kilpailukykyisiä maailman-

markkinahintojen kanssa. Pelloilla tulee kuitenkin viljellä jotain, jotta viljelijä saa hehtaariperusteiset tuet. Öljyn ja sähkön hinnannousu sekä

päästökaupan alkaminen ovat muuttaneet viljan vaihtoehtoista energiahintaa. Viljelijä pyrkii saamaan tuotteesta parhaan markkinahinnan. Mielenkiinto säilyy energiakauran viljelyyn. Ruokakauran viljely energiakäyttöön on kuitenkin, ellei lyhyellä tähtäimellä, niin vähän pitimmällä ajanjaksolla kestä- mätön tie. Yksityisen viljelijän kannalta tuotanto saattaa olla jär- keväää, mutta tukipolitiikkaa suun- nataan niin, että kannattavuus häi- pyy. Ruuan kanssa ei leikitä.





2.891,-
+ 2,2 m poistokuljetin, sis. alv 22%

Japa 50 -klapikone
Katkaisussa nopea ja kevytkäyttöinen ketjusaha jonka terä pyörii ainoas- taan sahattaessa • Hydraulinen puun halkaisu kahteen tai neljään osaan valintasi mukaan • Max puun halkaisija 30 cm • Max puun pituus 50 cm • Lyhyitä kuljetusmatkoja varten siirtopyörät sekä henkilöauton vetokytkin • Varustettu 4 kw sähkölaittein tai 13 hv bensamoottorilla.



1.500,-
sis. alv 22%

Japa 60 -hydraulihalkaisija
Japa 60 -pilkkojalla halkaiset polttopuut nopeasti ja varmasti kahteen tai neljään osaan, maksimi puun pituus 60 cm • Varustettu 4 kw sähkölaittein tai bensamoottorilla • Vakiovarustukseen kuuluu myös siirtopyörät, joilla kone on kevyt siirtää työmaalta varastoon.

Valmistaja:
LAITILAN RAUTARAKENNE
puh. 02-8571 200,
fax 02-8571 201
www.japa.fi

 MELTA SAAT AGRIBONUSTA

Myynti:
AGRI MARKET
www.agrimarket.fi

Kysy myös muita Japa polttopuukoneita suuresta mallivalikoimastamme. Myös puusäkit ja säkitystelineet.

Ylihärmässä puhuttiin puupolttoaineista

Pertti Jalonen

Härmän kuntokeskuksessa Ylihärmässä viime vuoden lopulla järjestetty seminaari Lämmöntuotanto puupolttoainein kiinteistöissä ja pienissä lämpökeskuksissa kokosi yhteen runsaat 120 asiantuntijaa ja aiheesta kiinnostunutta: tutkijoita, viranomaisia, lämpöyrittäjiä, laitevalmistajia, metsäalan ammattilaisia.

Tekesin järjestämä tilaisuus oli samalla puupolttoaineiden pientuotanto- ja käyttö -panostusalueen vuosiseminaari. Puuenergian teknologia-ohjelmassa (2002–2006) on kolme muuta panostusaluetta: pellettien laatu ja tuotanto, lämmöntuotantoteknologiat sekä liiketoiminta- ja palvelukonseptit. Käytännön ohjelmajärjestelyistä vastasi tuotepäällikkö Eija Alakangas esikuntineen VTT Prosessit-yksiköstä.

Teknologiaohjelman toteutukseen on varattu kaikkiaan noin 9



Tiivis ohjelma ja mielenkiintoiset esitykset herättivät kysymyksiä ja vilkkaan keskustelun.

miljoonaa euroa. Tekesin rahoitusosuus on 5,6 miljoonaa. Seminaarin avanneen Tekesin teknologia-asiantuntija Marjatta Aarnialan mukaan palvelukonseptien kehittäminen vientikelpoisiksi

kansainvälisille markkinoille on keskeisin painopistealue tällä hetkellä.

Pienkäyttö -panostusalueen muita tärkeitä osa-alueita ovat mm. pilkkeen uusien liiketoimintamahdolli-

suuksien kehittäminen, lämpöliiketoiminta, lämpöyrittäjyyden sopimusmallit, automaation ja tiedonsiirron kehittäminen sekä karsitun energiapuun keruun ja kustannusten selvittäminen.

Kolmijakoinen isännän linja tuo uusia haasteita

Työtehoseuran Arto Mutikainen käsitteli esityksessään isännän linjan puunkorjuun laitekantaa ja menetelmiä sekä metsänomistajakokemuksen muutoksen laitevalmistajille tuomia haasteita. Isännän linjalla on totuttu tarkoittamaan maa- ja/tai metsätalouden omistajan omassa metsässään tai tilan ulkopuolella tekemää puunkorjuuta.

Yksityismetsien omistusrakenne on muuttunut voimakkaasti. Eniten (37 prosenttia) metsänomistajia on eläkeläisten joukossa. Heidän osuutensa yksityismetsäalasta (32 prosenttia) on lähes yhtä suuri kuin maatalousyrittäjien (33).

Maatalousyrittäjiä metsänomistajista on enää 22 prosenttia. Palkansaajia on 30 prosenttia ja heidän osuutensa yksityismetsien alasta 25 prosenttia.

Omistusrakenteen muutos mielessään Arto Mutikainen apri-

koikin, pitäisikö omatoimisen puunkorjuun laitekannan yhteydessä ryhtyä puhumaan myös "vanhan isännän" linjasta. Ikä- ja omistusrakenteen muutos tulee hänen mielestään kaventamaan perinteisten isännän linjan koneiden kysyntää.

Mutikainen jakoi isännän linjan kolmeen luokkaan. Ammattilaiset ovat maataloustraktorilla urakoivia metsätalousyrittäjiä, joista osa toimii lämpö- tai pilkeyrittäjinä. Heidän kalustonsa on ensiluokkaista. Puoli ammattilaisia ovat hankintahakkuita tekevät maatalousyrittäjät, joiden kaluston taso vaihtelee. Ammattilaisten ja puoli ammattilaisten metsäkuljetuksen peruskoneena on maataloustraktori metsäperävaunuineen ja kourakuormaimineen.

Kolmantena tulevat "uusomatoimiset" harrastelijat, joiden kuljetuskalusto on kevyttä, kuten

mönkijät tai pientraktorit. Perävaunussa on mahdollisesti kuormain.

Lähikuljetuksissa käytetään edelleen yllättävän yleisesti juontokouria ja jonkin verran vinttureita, joiden myynti kasvaa myrskyjen jälkeen. Juontokourien, metsäperävaunujen ja kourakuormainten vuosimyynti on viime ajat vaihdellut 500:n ja 700:n välillä.

Hakkuu on moottorisahavaltaita. Kevyitä hakkuulaitteita on varsin vähän. Osa omatoimisista metsänomistajista voi ostaa hakkuun palveluna ja hoitaa itse puun lähikuljetuksen. Koneellinen hakkuu ei ole yleistynyt omatoimisessa puunkorjuussa, koska hakkuukoneet ovat varsin kalliita suhteessa käyttöasteeseen.

Arto Mutikaisen mukaan isännän linjan koneita valmistavien yritysten tulevaisuus on erittäin

haasteellinen. Kotimaan markkinoiden kehitykseen vaikuttavat sekä maatilojen määrä väheneminen että metsänomistuksen rakenteen muuttuminen. Toisaalta kaupallisen polttopuun tuotanto kasvaa. "Näkykö aines- ja polttopuun korjuun yhdistyminen myös isännän linjalla", Mutikainen kysyi.

Valmistajat joutuvat ottamaan huomioon osaamistasojen eron: rajat ovat jyrkkenemässä. Myös metsänomistajuuden tavoitteet muuttuvat. Suurimmalle osalle metsänomistajia metsä on samaan aikaan tulonlähde, sijoituskohte ja virkistyskohte, muille jokin niistä.

Vientimarkkinoilla eteneminen vaatii Mutikaisen mielestä voimien yhdistämistä. "Nykyisin moni toimija vie teknologian osasia. Niiden asemesta pitäisi pyrkiä konseptivientiin, jossa puunkorjuuteknologia yhdistyisi muuhun energiateknologiaan."

Polttoainekirjon hallinta osattava

Hämeenkoskelainen **Tapani Brofeldt** on yksi viidestä Hämeenkosken Ekolämpö Oy:n viljelijäosakkaasta. Yhtiö omistaa ja hoitama 500 kW:n laitosta tuottaa lämpöä kunnantalon, sairaalan, vanhainkotiin ja lääkäriseamalle.

Oma yhtiö, Brofta Oy omistaa vastaavankokoisen laitoksen, joka myy lämpöä Koskenkartanon kauppa-keskukselle. Kolmantena lämmöntoimitusasiakkaana on naapuri, Kastarin porsas Oy, jonka tehontarve on 250 kW (ks. Bio-Energia 3/2003, s. 16).

"Polttoaineen hankinta- ja kuljetusketjun kehittämisessä lämpöyrittäjän on kartettava isoja investointeja. Meillä on oma hakkuri, suurten tyviklumppien haketus os-

tetaan urakoitsijalta. Yhdistelmä on havaittu toimivaksi."

"Koska lämpölaitoksilla on harvoin varastoja, yrittäjällä on hyvä olla polttoaineterminaali, jolle maatilalla on sopiva sijaintipaikka, jos etäisyys on hallittavissa. Traktoriperävaunulle nyrkkisäännöksi sopii kuutio ja kilometri. Perävaunussa pitää olla hydraulinen perälauta ja vahvistetut laidat."

Metsällisten polttoaineiden lisäksi lämpöyrittäjää kiinnostavat puuteollisuuden sivuvirrat, kierrätysmateriaalit, maatalouden alkutuotannon materiaalit ja viljeltyt energiakasvit. "Polttoainekirjon hallinnasta tulee haasteellista. On tunnettava markkinat ja hintataso. On varauduttava selvittämään, onko esimerkiksi levyteollisuuden ja-



Koska lämpölaitoksilla on harvoin varastoja, yrittäjällä on hyvä olla polttoaineterminaali, jolle maatilalla on sopiva sijaintipaikka, jos etäisyys on hallittavissa.

keiden joukossa kenties liimoja tai muita haitta-aineita. Jakeiden sekoittaminen mutkistaa myös palamisprosessin säätöä. Lämpöyrittä-

jyyden kiinnostuksen kasvaessa yrittäjien välinen hintakilpailu kiristyy ja biopolttoaineiden kysynnän kasvu nostaa niiden hintatasoa."

Lähienergialla kovat kasvutavoitteet

Runsaan parin vuoden ikään ehtineen, Savonlinnan taolousalueella toimivan Itä-Savon Lähienergia Oy:n omistajina on 9 metsäkoneyrittäjää. Sillä on hoitossaan viisi omaa lämpölaitosta ja kolme muuta lämpölaitosta, joiden yhteisteho on 3,4 MW.

Yhtiön tavoitteena on kasvattaa

laitosmäärä noin 10:een (0,3-1,5 MW), jolloin yhteisteho nousisi suunnilleen 8 megawattiin. Tällöin hakkeen vuosikulutus olisi noin 24.000 irtokuutiota.

Yhtiön yhteistyökumppani, Matti Hämäläisen omistama Metsäenergia Ky hankkii hakkeen raaka-aineen, hoitaa haketuksen ja kuljetukset

lämpökeskuksiin. Haketukseen ja kuljetukseen sillä on Moha-yksikkö.

Lähienergian osakkailla on noin 60.000-100.000 irtokuutiota vastaava korjuukapasiteetti. "Raaka-aineen hankinnassa toimitaan markkinaehdoin. Tavoitteena on, että saamme yhdestä hakekuutiosta yhden megawattitunnin energiaa.

Tällöin voimme maksaa raaka-aineesta vähintään 8 e/MWh", Suomalainen sanoi.

Suomalaisen mukaan kuntasektorilla toimivan lämpöyrittäjän ongelmana on alan uskottavuus. "Päätöksentekijät on saatava uskomaan siihen, että taustalla on aitoa yrittäjyyttä."

Pienhiukkaset kulkeutuvat kaukaa

VTT Prosessit ja Kuopion yliopisto ovat tutkineet lämpökeskusten pienhiukkaspäästöjen muodostumista ja mitanneet niitä.

Pienhiukkaset ovat silmälle näkymättömiä, läpimitaltaan enintään 2,5 µm:n (µm = 0,001 mm) kokoisia. Lähiöilman hiukkasista reilu puolet on peräisin kaukokulkeumasta, viidennes paikallisesta liikenteestä, vajaa kymmenys kevätpölystä ja merisuolasta, loput poltosta tai muista lähteistä. "Toisissa lähteissä polton osuus on suurempi, mutta se on kiistanalaista tietoa", ryhmäpäällikkö Veli Linna VTT Prosesseista korosti.

Tutkijat ovat kiinnostuneita pienhiukkastutkimuksesta hiukkasten mahdollisten terveyshaittojen vuoksi, koska pienimmät niistä voivat joutua hengitysilman mukana keuhkorakkuloihin saakka. Pienhiukkasten suuren ominaispinta-alan vuoksi niihin voi rikastua terveydelle haitallisia aineita.

Tähänastisten selvitysten mukaan hiukkasten muodostukseen vaikuttavat sekä polttoaine että polttotapa. "Keski-Euroopassa yleisessä kituutuspoltossa pienhiukkasten osuus on suuri. Reilulla vedolla poltettaessa syntyvät hiukkaset ovat isoja. Siksi Keski-Euroopasta peräisin oleviin

hiukkaspäästötietoihin, jotka on otettu tänne sellaisinaan, pitää suhtautua varauksellisesti", Linna muistutti.

Kotimaisissa mittauksissa hiukkasia syntyy eniten puun panospoltossa, 80 mg/MJ, stokeripoltossa 20 mg, kevytöljyä poltettaessa 1 mg ja sähkösuodattimin varustetussa kaukolämpökattilassa 2 mg/MJ. Pienhiukkasten osuus kokonaishiukkasista vaihtelee 20-100 prosenttia.

"Pienten kattiloiden päästöt määräytyvät polttotavan ja polttoaineen mukaan. Suurten kattiloiden ensisijaisesti savukaasujen puhdis-

tustekniikan mukaan. Siellä hiukkaspitoisuuteen ja niiden kokoja-kaumaan voidaan vaikuttaa polttoainevalinnoilla. Turpeen ja puun yhteispoltto vähentää kattilan likaantumista ja korroosioriskiä puun-tuhkan sitoessa turpeen rikkiä. Yhteispoltto hiukkaspäästöt ovat erillispolttoa pienemmät eli turve pienentää selvästi puun pienhiukkaspäästöjä."

Linna kaipaa panospolton pienhiukkaspäästöjen hallintaan kohtuuhintaisen sähkösuodattimen kehittämistä, mutta muistuttaa vielä, että on terveellisempää polttaa kovalla vedolla kuin kituuttamalla.

Lämpöyrittäjä teollisuuden "lämpörenkinä"

Antti Vaittisen ja hänen kahden yhtiökumppaninsa perustama Tuusulan Energia Oy investoi Tuusulan Hyrylään, Parma Oy:n ontelolaattatehtaan tontille 2,3 MW:n biolämpöläitoksen 700 kuution varastoiineen. Lämmönmyynnistä on reilun vuoden kokemukset. "Lähtötilanteena voi olla loppuun ajettu raskasöljykattila, jonka korvaaminen vastaavalla ei ympäristöongelmien tai ympäristölupaongelmien vuoksi tunnu mielekkäältä. Ydinosaamiseen keskittymisen takia lämpöenergian tuotanto halutaan ulkoistaa."

"Tässä tilanteessa lämpöyrittäjän pitää muistaa, että vastapäästä istuvat liikeyrityksen edustajat ovat raudanlujia ammattilaisia, vaikkapa ostopäälliköitä, jotka ovat erittäin rutinoituneita neuvottelijoita. Toisaalta taas päätökset syntyvät nopeasti, koska mitkään poliittiset intohimot eivät niitä hidasta."

Vaittinen suosittelee mahdollisimman pitkää sopimusjaksoa, jopa 15–20 vuoden mittaista. Hinta voidaan sitoa indeksiin, koriin tai yksittäiseen polttoaineeseen. Tuusulan Energian tapauksessa hakeen hinnassa on kolmannes kevyen polttoöljyn hintaa. Raskaan öljyn hinta pysyttelee vakaana sen käyttöosuuden vähetessä.

"Lämpöyrittäjyys on pääomavaltaista bisnestä. Siten on molemmin puolin reilua sitoa hinta käänteisesti lämpömäärään eli lämpömäärän noustessa yksikkö-

hinta laskee ja alentuessa nousee. Sopimukseen on hyvä kirjata myös minimiostovelvoite, esimerkiksi 50 prosenttia sovitusta lämpömäärästä. Laitoksen molemminpuolinen lunastusklausuuli tuo varmuutta sekä helpottaa ja halventaa rahoitusta."

Laitteistoa valittaessa pitää varmistua sen soveltuvuudesta laajalle polttoainevalikoimalle ja säätövytydestä sekä pienelle teholle että ylikuormitusmahdollisuudesta. "Laaja polttoainevalikoima lisää yrittäjän työmäärää, mutta mitä suurempi lämpömäärä voidaan toimittaa kiinteällä polttoaineella, sitä parempi laitoksen kannattavuus on."

"Parasta on prosessilämmitys, jossa lämmöntarve on suuri ympäri vuoden. Vaikeutena kuitenkin ovat prosessilämmön äkilliset ja suuret vaihtelut, mitä ei pystytä välttämään ennustamaan vuorokautisestakaan öljynkulutuksesta. Lämmintä vettä saatetaan tarvita kuutio minuutissa. Tämä vaatii huolellista paneutumista laitoksen tehonmitoitukseen. Me olemme havainneet, ettei aluelämmitykseen tarkoitetun kattilan ohjausohjelma ehdi reagoida riittävän nopeasti äkillisiin muutoksiin, minkä vuoksi ohjelmisto on räätälöitävä uudelleen."

Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen energianeuvoja Timo Oravan selvityksen mukaan metsäkeskusalueen lämpöyrittäjien laitos-



Haastateltujen lämpöyrittäjien mukaan laitevalmistajat ovat satsanneet laitosten toimivuuden parantamiseen. Kokonaistoimitukset ovat sekä helpottaneet toteutusta että selvittäneet vastuukysymyksiä.

kokoluokassa kolmannes on teholtaan yli 400 kW. Suurin osa uusista laitoksista on yksityisomistuksessa.

Haastateltujen lämpöyrittäjien mukaan laitevalmistajat ovat satsanneet laitosten toimivuuden parantamiseen. Kokonaistoimitukset ovat sekä helpottaneet toteutusta että selvittäneet vastuukysymyksiä. "Tähänastisten kokemusten mukaan voisi olla hyvä, että pienemmätkin laitokset toimi-

tettaisiin kokonaisvastuulla."

Laitevalmistajien toivotaan painutuvan edelleen polttotekniikan kehittämiseen, jotta sopimusteho voidaan tuottaa mahdollisimman monella polttoaineella. Myös jälkimarkkinoinnissa ja takuuasioden hoidossa on paikoin edelleen parantamisen varaa.

Oravan mukaan valmistajien kannattaa jatkossa varautua myös siihen, että asiakkaat edellyttävät kattiloihin automaattinuohousta.

HAKKUREITA KAIKKEEN YRITTÄMISEEN



LHM Hakkuri

LHM Hakkuri Oy
Ylistönmäentie 26
40500 Jyväskylä
Puh. 0400 656 045
Faksi (014) 216 128
E-mail: info@lhmhakkuri.com

www.lhmhakkuri.com

VIMEK 606 TT



Omapaino 2800 kg. leveys vain 180 cm

METSÄ-SÄÄMÄNEN OY
Hietatie 3, 76850 Naarajärvi
0500 - 373 420, koti/fax 015 - 611 918
email: pertti.saamanen@pp.inet.fi



Helppo Lämpö Oy:n protolaitos lämmittää Beam Netin tehdaskiinteistöä Kurikassa. Ensimmäinen lämpöyrittäjälle toimitettu laitos käynnistyy maaliskuussa Kanonkoskella. "Tänä vuonna on tarkoitus saada valmiiksi yhdestä kahteen lämpölaitosta", Raimo Lakso tuumaili.

Turpeen tuotannosta sen jalostukseen

"Turpeen alhainen tuottajahinta ei innostanut tuotannon laajentamiseen. Piti miettiä jalostusasteen nostoa lämpöyrittäjyyden kautta. Tavoitteena oli koko ketjun hallinta metsästä tai nevalta laitevalmistuksen kautta energiamittariin", kauhajokinen Raimo Lakso kertoi omasta ja kumppaninsa Reijo Mäki-Kyynyn hankkeesta.

Monivaihteisten neuvottelujen kautta kohteeksi tuli Beam Net Oy:n tehdaskiinteistö Kurikassa. Sopimukseen päästiin v. 2000. Tiloissa on maalaamo ja raepuhaltamo, joten lämpöä tarvitaan myös kesällä kosteudenpoistoon.

Lakso ja Mäki-Kyynty päättivät rakentaa 1 MW:n tehoisen kattilan itse. "Hankkeeseen saatiin TE-keskuksen kautta kehittämisavustus, rakentaminen käynnistyi syksyllä 2001 ja ensimmäiset savut otettiin syksyllä 2003", Lakso sanoi.

Lakson nimissä tehty protolaitos on koottu seitsemästä moduulista. Erillistä perustusta ei tarvita, sellaiseksi riittää sepelikerros. Laitos siirtyi Lakson lämpöliiketoimintaan perustaman Helppo Lämpö Oy:n omistukseen.

Laitoksen polttoaineena on käytetty palaturvetta, haketta, viljaa ja

kesäaikaan palaturpeen seulontamoskaa. Niiden kosteus on vaihdellut 30:n ja 50 prosentin välillä. Seulontajäte tahtoi aluksi holvautua, mutta sittemmin toiminta on ollut moitteetonta kaikilla polttoaineilla. Ukkonen, polttoaineen seassa ollut lumi ja kiertovesipumpun häiriöt ovat aiheuttaneet ylimääräisiä hälytyskäyntejä.

Keväällä 2003 tehdyt hyötysuhdemittaukset osoittivat laitoksen toimivan 86 prosentin hyötysuhteella, kun polttoaineena on 35 prosenttia kostea palaturve.

Hyvien kokemusten rohkaisevana kumppanukset järjestivät osakeannin, jonka myötä Helppo Lämpö Oy sai uusia omistajia ja pääomaa rahoittaa viiden vastaavan kokoisen laitoksen sarjavalmistus.

Kun yhtiön liikeidea perustuu lämmöntuotantoon omalla, sarjavalmistisella laitoksella, niitä ei valmisteta myyntiin, vaan yhtiön osakkaille, jotka vastaavat polttoainetoimituksista ja laitoksen hoidosta.

Yhtiö hakee kohteita, joiden vuotuinen vähimmäiskulutus on 2.500 MWh. Tarvittaessa laitoksia voi olla useampia rinnan, ja huiput tuotetaan kevytöljyllä. Yhtiön toimialueena on alkuun Länsi-Suomi.

Harvenna oikein – Sampo-Rosenlew harvennusharvesteri



Vaihtokoneet:

SR 1046X -99 nro 67 Nosturi Mowi, EPEC, Keto 51, 11000 h, 60000 € + ALV, vapaa maaliskuuh.
Keto 51LD -hakkuupää vm -98, 5000 € + ALV
Keto 150LD -hakkuupää vm -98, 9000 € + ALV.

Asiakkaamme myy:

SR 1046X -00 nro 93 Nosturi Foresteri 6 m, EPEC, Keto 51, 7800 h, 69000 € + ALV.
SR 1046X -01 nro 100 Nosturi Mowi, EPEC, Keto 51, 7000 h, 90000 € + ALV.
SR 1046X -01 nro 110 Nosturi Mowi, EPEC, Keto 51, 8000 h, 87000 € + ALV.
Fendt 395 -00, nosturi Mowi, EPEC, Keto 51, 10 000 h, 50 000 € + ALV.

Tehtaan yhteyshenkilöt:

Etelä-Suomi, Pasi Lääninpää 040-562 1925

Pohjois-Suomi, Matti Niemelä puh 040-760 4519

Sampo-Rosenlew Oy

www.sampo-rosenlew.fi

PL 50, 28101 PORI. Puh. 0207 550 555

Klapinteon legenda on uudistunut!



Uusi Klapi-Tuiko tehdään viimeisintä teknologiaa käyttäen.

Uusi ulkomuoto, entistä parempi tekniikka ja järeät raaka-aineet takaavat, että legenda elää jälleen vahvempana kuin koskaan.

Klapi-Tuikossa on **V-mallinen** vastaterä, puun pituuden pikasäätö, jyrä terä rakenne, 3 tai 4 m kuljetin.

www.k-maatalous.fi

K-MAATALOUS

P & R



Kotimainen ja paikallinen suomalainen turve

TURVERUUKKI

Teknoligiantie 12, 90570 Oulu

Puhelin (08) 5515 500, telefax (08) 5515 520

turve@turveruukki.fi

www.turveruukki.fi

Biopolttoaineiden standardit valmistumassa

Tuotepäällikkö Eija Alakangas VTT Prosessit-yksiköstä on ollut Suomen seurantarhymän puheenjohtajana tiiviisti mukana biopolttoaineiden standardisointityössä, josta on vastannut Eurooppalaisen standardisointijärjestön CEN:n tekninen komitea TC335.

Suomen johdolla valmisteltu Biopolttoaineiden laatuluokitusta ja laadunvarmistusta määrittävä standardi (CEN/TS 14961) hyväksyttiin yksimielisesti lokakuussa 2004. Se on ensin voimassa kolmen vuoden koeajan teknisenä spesifikaationa, minkä jälkeen päätetään, vahvistetaanko se EN-standardiksi.

Vain tärkeimpiä kaupananimikkeitä, kuten pelletit, brikitit, hake, puru, murske, kuori, pilkkeet koskeva laatuluokitus lähtee raaka-aineen alkuperästä. Pääjakona on, tuleeko se luonnosta vai lukeutuuko se teollisuuden sivutuotteisiin tai käytöstä poistetuksi puuksi. "Rakennusten ja yhdyskuntarakentamisen purkupuu ei kuulu biopolttoainestandardin piiriin, vaan kierrätyspolttoaineisiin, käytöstä poistettu puu,

kuten kuormalavat sen sijaan kuuluvat", Alakangas täsmensi.

Polttoaineille määritellyistä ominaisuuksista osa on velvoittavia, osa opastavia, vapaaehtoisesti ilmoitettavia. Hakkeen velvoittavia ominaisuuksia ovat alkuperä, palakoko, kosteus ja tuhka- sekä typpipitoisuus. Opastavia puolestaan ovat hakkeen lämpöarvo saapumistilassa (MJ/kg tai kWh/irtokuutio), irtotiheys eli kuutiopaino, jos kaupankäynti perustuu tilavuuteen.

"Kattilavalmistajat voivat käyttää laatuluokitusta hyväkseen ilmoittamalla kattilakilvessä sen polttoaineluokat. Esimerkiksi itävaltalaiset valmistajat noudattavat tätä käytäntöä", Alakangas mainitsi.

Laadunvarmistuksen spesifikaation tavoitteena on jäljitettävyyden osoittaminen ja kuluttajien vakuuttaminen toimitetun polttoaineen laadun ja toivotun laadun vastaavuudesta. Alakankaan mukaan Koneyrittäjien liitto on teetänyt laadunvarmistusoppaan.

Tutkimusrahoitusta pk-yrityksille

Tekesin tutkimustulosten siirtopalvelulla (TUPAS) rahoitetaan pk-yritysten tutkimusorganisaatioilta ostamaa tutkimusalihankintaa. Puuenergia on lisätty viime vuonna palveluun. Sen yhteyshenkilö on Mauri Marjaniemi Tekesistä.

Tekesin rahoitustuki yrityksen tutkimushankkeeseen on enimmillään 70 prosenttia tai 15.000 euroa. Omia palkkoja ja henkilösivukuluja hyväksytään enintään 20 prosenttia ja matkakustannuksia 500 euroa.

Rahoitettavan projektin on liityttävä puuenergiateknologiaan ja sillä kehitetään pk-yrityksen toi-

mintaa tai tuotetta. Pelkkä testaus ei ole riittävä kriteeri. Tukea annetaan yritykselle, jolla ei ole maksamattomia verovelkoja.

"Tavoitteena on kannustaa yhä useampia pk-yrityksiä yhteistyöhön tutkimusorganisaatioiden kanssa ja siirtää niiden tuottamaa tutkimustietoa yrityksille. Rahoitushakemusten käsittely- ja läpimenoaika voidaan laskea muutamiksi päiviksi, se ei kestä viikkoja", Marjaniemi lupaa.

Tutkimuspalvelujen tarjoajat: www.tekes.fi/rahoitus/yritys/Palveluntarjoajat.rtf

Vapo Energian organisaatio uudistui

Uusi organisaatio astui voimaan vuoden vaihteessa. Organisaatiomuutoksella Vapo Energia tehostaa toimintaansa päästökaupan alkaessa. Päästökaupan on arvioitu vaikeuttavan voimakkaasti turpeen asemaa energiamarkkinoilla.

Alueorganisaatio vaihtui prosessiorganisaatioon

Vapo Energian organisaatio on koko yhtiön tähänastisen toiminnan ajan perustunut alueellisiin tuloksikoihin. Nyt niistä on luovuttu ja perustana ovat toimintaprosessit.

Uusi organisaatio rakentuu seuraavista prosesseista: raaka-aineprosessi, tuotanto- ja koneprosessi, myynti- ja toimitusprosessi sekä tukiprosessi. Puunhankinta ja peltoenergia ovat osa tuotantoprosessia. Tuotantoprosessi vastaa pelletti-tuotannon raaka-ainehankinnasta. Muuten pellettiliiketoiminta toimii prosessinomaisesti.

Organisaatiomuutoksella haetaan tehokkuutta ja lisää kilpailu-

kykyä kiristyvässä markkinatilanteessa. Tällöin tarvitaan toimintatapojen joustavuutta, jota ei saavutettu riittävästi entisen alueorganisaation toiminnoilla.

Keskitys karsii päällekkäisyyksiä

Organisaatiomuutokseen liittyvät jo osittain aiemmin toteutuneet toimitojen keskittämiset. Taloushallinnon, vähittäismyynnin ja kuljetuksen ohjauksen perustamisen tavoitteena on ollut karsia päällekkäisyyksiä ja tehostaa toimintaa. Myös raaka-aineprosessin toimien keskittämällä haetaan samoja etuja.

Henkilöstövaikutuksilta ei välttytty

Energiamarkkinoiden tiukentuvassa kilpailutilanteessa ei henkilöstövähennyksiltä ole välttytty. Vapo Energian henkilöstön kokonaisvähennystarve on 50 henkilöä. Osa vähenemästä tehdään erilaisin eläkejärjestelyin. Myös toimipaikkoja on siirretty toimialan sisällä ja kon-

sernissa. Toiminnan painopiste on muuttumassa tulevaisuudessa yhä kansainvälisemmäksi.

Uudet liiketoiminnot ja kansainvälistyminen kasvattavat energiatoimialaa

Energiatoimiala on kasvanut voimakkaasti viime vuosina. Maantieteellinen laajeneminen, uudet liiketoiminnot, kuten puuenergia, pelletit, kasvuturpeen raaka-ainetoimitukset, peltoenergia ja pellettilämpö ovat lisänneet Vapon liikevaihtoa. Näiden merkitys korostuu päästökaupan alkaessa, kun kysyntä hiilidioksidivapaista polttoaineista lisääntyy.

Myös Vapon strategian mukainen laajentuminen Itämeren alueella jatkuu. Ruotsin ja Viron lisäksi toimintaa on tarkoitus laajentaa Venäjälle, Latviaan, Liettuaan ja Puolaan. Kansainvälistyminen tuo mukanaan myös uusia työpaikkoja.

Lähde: Vapo Oy

SAVUPIIPUT

RST-
ja Fe-
teräksestä

**PYYDÄ
TARJOUS!**

**PAKOLAN
KONEPAJA**

Vasaratie 5, Nivala

puh. 08-440 981

fax 08-443 632

KOVAMETALLITERÄ KESTÄÄ JA KATKAISEE TEHOKKAASTI!

Palax Combi M

Vahva, turvallinen ja monikäyttöinen peruskone kaikenlaisen polttopuiden valmistukseen.



Netissä esittelyvideot koneesta!

Palax Combi M - Mallisto
TR Traktorikäyttöinen
TR/SM TR- ja sähkökäyttöinen
PMG Mobil A Honda bens.moottori, jarruton kuljetusalusta
PMD Mobil B Dieselmoottori, jarrullinen kuljetusalusta

Palax Power 70

Klapiurakoitsijan suosima turvallinen tehokone max. 25 cm puille.



Netissä esittelyvideot koneesta!

Palax Power 70 - Mallisto
TR Traktorikäyttöinen
TR/SM Traktori- ja sähkökäyttöinen
Power 70 mekaanisella ohjauksella
Power 70 S Täyshydraulisella ohjauksella
Tutkitusti kokoluokkansa nopein!

Palax Power 100s

Klapiurakoitsijan uuden sukupolven turvallinen tehokone max. 40 cm puille.



Netissä esittelyvideot koneesta!

Palax Power 100 S - Mallisto
Traktori- tai sähkökäyttöisenä
Omalla kuljetusalustalla

UUTUUS!

Ammattikäyttöön suunniteltu!

Lisävarusteet helpottavat työtä ja lisäävät tuottavuutta - Rankatelineet - Klapisäkit - Säkitystelineet

Muut Palax tuotteet HH100 hydraulihalkojat
LOGGER katkaisusirkkelit
55 klapisirkkelit, kovametalliterä

metrin haloille, useita malleja
kuljettimella varustettuna, useita malleja
omakoti- ja kesämökkikäyttöön

Logsplit hydraulihalkojat
Monster klapihedas

omakoti- ja kesämökkikäyttöön
polttopuiden suurtuotantoon

Katso lähin myyjä www.palax.fi
Myös esittelyvideot koneista



Lahdentie 9, 61400 YLISTARO Fax (06) 474 0790
Puh. (06) 474 5100 www.palax.fi

PALAX®

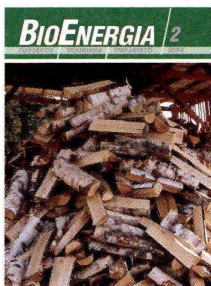
JÄRJESTÖSIVUT

Metsä on energialähteesi

Metsä tuottaa runsaasti uudistuvaa puhdasta puuenergiaa. Puuenergia ry:n tuotteista saat uutta ja ajankohtaista tietoa puupolttoaineesta ja edistät sen käyttöä.

Tilaa ja hanki lisätietoja:

- Puu polttoaineena-esite (16 s.)
- Trä som bränsle-broschyr (16 s.)
- 3 eri Puuenergia-opasta (8-16 s.)
- Bioenergia-lehti 4 nroa/v
- Hakkila-Fredriksson: Metsämme bioenergian lähteenä (92 s.)



TRÄ SOM BR

PUU POLTTO

Puuenergia ry:n jäsenmaksut

Henkilöjäsen

- jäsenmaksu 20 €, liittymismaksu 20 €
 - Pienyritys- ja yhteisöjäsen
 - jäsenmaksu 100 €, liittymismaksu 100 €
 - Muu yritys- ja yhteisöjäsen
 - jäsenmaksu 300 €, liittymismaksu 300 €
- Jäsenetuna saat BioENERGIA-lehden (4 nroa) ja liittymisetuna Metsämme bioenergian lähteenä -kirjan sekä muut tuotteet yhteisöjäsenille jäsenhintaan.

Voit liittyä jäseneksi myös yhdistyksen verkkosivuilla www.puuenergia.fi

Tilaan seuraavat julkaisut

- | | | |
|--|-------|-----|
| ☐ BioENERGIA -lehti, vuosikerta 25 € | ----- | kpl |
| ☐ Polttohakkeen tuotanto harvennusmetsistä, 8 € / kpl | ----- | kpl |
| ☐ Metsämme bioenergian lähteenä -kirja 20 €/kpl, yli 5 kpl à 15 € | ----- | kpl |
| ☐ Puu polttoaineena 25 €/50 kpl | ----- | kpl |
| ☐ Trä som bränsle 25 €/50 kpl | ----- | kpl |

Puuenergiaoppaita à 1,70 € + postimaksu

- | | | |
|---|-------|-----|
| ☐ Metsäenergiavarat | ----- | kpl |
| ☐ Puu polttoaineena | ----- | kpl |
| ☐ Puun polttotekniikat | ----- | kpl |

Liittymä/tilaajan nimi (tekstinen):

Puhelin:

Osoite:

Alekirjoitus:

Postita tilauksesi osoitteeseen Puuenergia ry c/o Tapio, Soidinkuja 4, 00700 Helsinki. Tilaukset myös s-posti: tilaukset.puuenergia@tapio.fi ja fax (09) 156 2232.

PUUENERGIA

Puuenergia ry

PUHTAASTI PUULLA

Toiminnanjohtaja Tage Fredriksson 09 1562 247

tage.fredriksson@tapio.fi www.puuenergia.fi

Lämpöyrittämiselle yrityksen tunnukset

Lämpöyrittämisestä on vuosikymmenessä kehittynyt vakavasti otettava liiketoimintaa. Lämpökeskuksia on viime vuoden jälkeen kaksi ja puolisataa, niiden lämpöteho vastaa pienekön tai keskikokoisen kaupungin tarvetta. Kasvuvuot prosentteina ovat kaksinumeroiset vielä pitkään. Alkuvuosien kyläkoulun lämpölämpöteho on kasvanut jopa yli kahden megawatin kokoiset lämpökeskukset, suurin rakenteilla oleva kohde on jo 3,5 MW. Kun lämmön ostaja ja jakelija omistavat lämpökeskuksen ja lämpöyrittäjä vastaa operatiivisesti lämpökeskuksesta, asia on selvä, kun vastuun rajapinnat ovat kunnossa. Yrittäjän tulos muodostuu, kuten kaikessa muussakin yritystoiminnassa, siitä että liikevaihdosta vähennetään kulut ja saadaan liikevoitto. Kulupuolella kuuluu myös kirjata omasta työstä saatava palkka, muuten väheksytään omaa työpanosta. Jos joku pelkää kiinnostuksesta viettää ylimääräistä aikaa kattilahuoneessa, se tulee kirjata harrastusten piikkiin. Lopputulos vääristyy.

Eri rahoituserien jälkeen saadaankin jo yrityksen voitto. Voitto on mittari yritykselle hyvästä hoidosta ja riskien hallinnasta. Voitosta on varaa maksaa omistajille osinkoja palkaksi pääomasatsauksesta ja riskien otosta. Aito yrittäminen sisältää myös riskejä, tunnettuja tai tuntemattomia. Lämpöyrittämiseen liittyy yksi suuri etu, nimittäin suhteellisen pitkät sopimukset ja varsinkin rakennusten lämmityksessä varmat asiakkaat. Vaakakupissa on toisella puolella puute saada pikavoittoa. Jos niitä tulee, sopimus saattaa seuraavalle kaudelle olla vaarassa. Asiakkaan luottamuksen menettää vain kerran.

Yrityksen kannattavuutta voidaan mitata usealla eri tavalla, mutta eräs sellainen on suhteuttaa voitto liiketoiminnan laajuuteen. Toinen tapa osoittaa kannattavuutta on suhteuttaa voiton suuruus pääomaan. Perinteisessä lämpöyrittämisen mallissa ei ole pääomia paljon kiinni toiminnassa, paitsi ehkä raaka-aineessa. Perinteinen lämpöyrittäjä laskee usein kannattavuuden puun hintana. Se ei ole ihan huono tapa, kun kyseessä on oman osuuskunnan osakkaiden puun markkinoille saanti ja haketuspalvelut ostetaan markkinahintaan. Lisäksi lämpökeskusta hoitaa henkilö, joka saa siitä erillisen kor-

vauksen ja vaikkapa metsänhoitoyhdistys hoitaa hallinnon käypää korvausta vastaan.

Kun lämpöyrittäjä investoi lämpökeskukseen, palveluyrittämisessä siirrytään pari pykälää vaikeammalle tielle. Energiantuotanto on pääomavaltainen ala, joka vaatii riskinottoa ja laskupäätä. Lämpöyrittäjä tai yritys toimii tässä vaiheessa jo normaalina energiayhtiönä eikä pelkäästään tiettyjä palveluja tarjoavana yrityksenä. Taustalla saattaa olla useampi henkilö, jotka satsaavat pääomaa ja osaamista yhtiön hyväksi. Tässä yhteydessä ei enää voi ilmaista yrityksen kannattavuutta termillä puustamaksukyky, vaikka se on tärkeä käsite. Sen käyttö voi olla paikallaan osuuskunnassa, jossa halutaan jakaa voittoa puun hinnan kautta. Puustamaksukyky kertoo yleensä sen, mitä metsänomistaja enintään saa puustaan. Se on hyödyllinen markkinatieto, mutta ei kerro siitä, millä tasolla kauppaä käydään. Puustamaksukykyä osoittava hinta unohtaa usein lämpöyrittäjän riskit ja välttämättömät kulut. Se merkitsisi muuhun yritysmaailmaan muunneltuna, että sähköntuotannon kannattavuutta ilmaistaan kivihiilimaksukyvyllä. Tällaisia lukuja ei ole julkisuudessa paljon näkynyt. Kivihiiltä ja puuta ostetaan markkinaehtoisesti, ei teoreettisten laskelmien tai mielipidekyselyjen perusteella.

Muutamat ovat laskelmissaan päätyneet siihen, että tukkiakin voisi polttaa. Saattaa onnistuakin teoriassa. Tämä perustuu yleensä siihen, että yrittämiseen liittyviä tunnuksia ei hallita eikä osata erottaa öljykattilaa KPA -kattilasta, joka on monta kertaa kalliimpi. Kun tällaiset tiedot tulevat vielä osaamattomimpiin korviin, toiminnalle aiheutuu helposti tahattomastikin vaikeuksia. Lämpöyrittämiseen tarvitaan yritysotetta myös kannattavuuteen ja erityisesti siihen liittyvään viestintään.

Koko puuhuolto on kohta vaarassa, kun joku on laskenut, että nykyisillä öljyn hinnoilla voisi hakeuttaa tukkia ja pistää kevytöljykattilaan. Näin ei ole käynyt Ruotsissa, jossa puun hinta on samanlainen kuin meillä tai vähän alhaisempi ja öljyn hinta on paljon kalliimpi. Kuitupuuta on poltettu vähäisessä määrin paikkakunnilla, joilta on todellakin pitkä matka lähimpään sellukattilaan.


TURVETEOLLISUUSLIITTO RY.

Turveteollisuusliitto ry
Toimitusjohtaja Jaakko Silpola 014 3385 400
turveteollisuusliitto@turveliiitto.fi
www.turveliiitto.fi

Maaialmalta mittasuhteita

Työhöni kuuluu Turveteollisuusliiton vetovastuun lisäksi Kansainvälisen Turveyhdistyksen (International Peat Society, IPS) pääsihteerin tehtävät. IPS on monikansallinen järjestö, joka pyrkii saattamaan yhteen erilaiset soita ja turpeesta kiinnostuneet toimijat, kuten alan moninaiset tutkijat, yritykset ja järjestöt. Yksi IPS:n ja suojelujärjestöjen yhteisistä viime vuosien aikaansaannoksista on Soiden järkevä käyttö -julkaisu. Toimintatavalla pyritään yhdistämään yhtäällä soiden suojelun ja toisaalla elinkeino- yms. ihmistoiminnan tarpeet.

Istun parhaillaan IPS:n asioissa Sveitsissä majatalon huoneessa sulatellen päivän antia, sillä olen ollut tutustumassa Ramsarin konventin eli 144 valtion kosteikkosopimuksen sihteeristöön. Muuttolintujen levähdyspaikkojen suojelu alkoi 1970-luvulta ja on laajentunut kattamaan moninaiset vesivarantojen suojeluasiat, myös suot. IPS on toiminnassa mukana tarkkailijana ja levittää tietoa Ramsarin sopijamaiden kautta muun muassa soiden järkevästä käytöstä eri puolille maailmaa.

IPS osallistuu osaltaan Ramsarin toiminnan suunnitteluun. On todettava, että suuressa maailmassa on isoja ongelmia, myös suoalalla. Indonesian Kalimantanilla pyrittiin 1990-luvun alussa valjastamaan riisinviljelyyn miljoona hehtaaria suota. Sitä varten kaivettiin 4400 kilometriä kuivatuskanavia, ei mitään hirmimetsällä kepeästi ylihypsättäviä ojia. Laajoilta alueilta kaadettiin soiden puut pois. Riisi ei kasvanut alueella, projekti epäonnistui, mutta turve kuivui. Ihmiset tarvitsivat ruokaa ja osin muun muassa kaskeamisen takia alueella syttyi laajoja metsäpaloja. Erityisesti tältä alueelta palojen vuoksi häitui 1997 ilmaan arviolta 140-170 miljoonaa tonnia hiilidioksidia. Samana vuonna Indonesiassa paloi kaikkiaan 2,2 miljoonaa hehtaaria suota, jolloin hiilidioksidipäästöiksi arvioitiin kaikkiaan 1-2,5 miljardia tonnia. Määrä vastasi tuona vuonna 14-40 % maailman kaikista hiilidioksidipäästöistä. Sen lisäksi palojen ai-

heuttaman savun seurannaisvaikutukset turismille ja lentoliikenteelle olivat arviolta 8 miljardia dollaria.

Meillä Suomessa ovat asiat aika hyvällä mallilla. Soita on suojeltu miljoona hehtaaria, muita luonnontilaisia soita on yli 3 miljoonaa hehtaaria. Kansamme hyväksi pukkaa puuta 4,6 miljoonan hehtaarin suoala hurjaa tahtia. Turvetuotannossa soita on 0,06 miljoonaa hehtaaria ja sillä katetaan Suomen energiankulutuksesta 7 %.

Virheitäkin on Suomessa tehty ja vääriä soita ojitettu, on myös opittu. Emme kuitenkaan pelasta maailmaa kasvihuoneilmiöltä vähentämällä turpeen käyttöä Suomessa, maassa, jossa lähes 75 % käyttämästämme energiasta on tuonnin varassa ja merkittävässä osin fossiilista alkupeirä. Sen sijaan voimme saada ihmeitä aikaan, kun viemme vuosisatoja vanhaa suomalaista soiden moninaiskäytön osaamista ja huippuenergiateknologiaa isoista ongelmista kärsiviin maihin yhteistuumissa muiden toimijoiden kanssa.



FINBIO - Suomen Bioenergiayhdistys ry.
BIOENERGISESTI FINBIOSTA
Toiminnanjohtaja Pekka-Juhani Kuitto
finbio@jsp.fi, www.finbioenergy.fi


Kaasua, komisario Palmu

Päästökauppa alkoi vuodenvaihteessa. Se koskee EU:ssa noin 12 000 ja Suomessa runsasta 500 laitosta. Päästökauppaa käydään vuosina 2005-2007 vain hiilidioksidipäästöillä ja se on EU:n sisäistä. Kaasusta tuli samalla kauppatavara, jonka hinta määräytyy markkinoilla kysynnän ja tarjonnan perusteella. Meillä päästöoikeuksien kokonaismääräksi vahvistettiin nyt alkaneella kaudella vanhoille toimijoille 134 milj. CO2-tonnia ja lisäksi varattiin 2,5 milj. tonnia uusille osallistujille. Tavoitteena on kautena 2008-2012 laskea CO2-päästöt vuoden 1990 tasolle. Todenäköisesti sopimus koskee myös muita kasvihuonekaasuja. Toisen kauden jakoperusteiden valmistelu on alkanut.

Päästöt ja päästölupakauppa edellyttävät hiilidioksidipäästöjen luotettavaa tarkkailua. Energiamarkkinavirastosta tuli päästökaupan komisario Palmu. Se määrittiin päästökauppalaissa toimivaltaiseksi viranomaiseksi, jonka tehtäviä ovat muun muassa lupahakemusten käsittely, lupien myöntäminen, valvonta ja rekisterin ylläpito.

Päästölupakaupan hyvänä tavoitteena on kannustaa markkinalähtöisesti vähäpäästöisemmän energiantuotannon ja -teknologian käyttöön uusiutuvia energialähteitä suosien ja vähentää siten CO2-päästöjä EU:ssa. Toteutuuko perustavoite täällä Suomessa vai notkahtavatko kotimaiset uusininvestoinnit uusiutuviin?

Päästökauppatilanne on merkittävä uhka turvetuottajille ja koneyrityksille. Toimialan tilannetta hankaloitti lisäksi sateinen kesä 2004, jolloin saatiin tuotettua energiaturvetta vain 11 TWh eli kolmannes tarpeesta. Turveala on sananmukaisesti puun ja kuoren välissä ja joutuu sopeutumaan toimintaympäristön muutoksiin, ellei korjaavia toimia tehdä. Turpeen päästökertoimen korjaus edellyttää yksimielistä kansainvälistä päätöstä ja on siten hyvin pitkän tien päässä. Kotimaassa turveala on tehnyt perustellun esityksen kansallisista toimenpiteistä. Löytyykö tähän ratkaisuun riittävästi poliittista tahtoa?

Kun Venäjä allekirjoitti Kioto-sopimuksen, se astuu voimaan tänä talvena kaikissa sopimusmaissa. Se tuo

oman lisänsä kasvihuonekaasu- ja ilmastomuutosasioiden merkitykseen koko energia-alalla. Lainsäädäntöä on myös uudistettava. Osa kansallisista linjauksista on tarkoitus käsitellä työn alla olevassa ilmasto- ja energiastrategian uusintatyössä, joka annetaan eduskunnalle keväällä. Kioto-mekanismit sisältävät valtioiden välisen päästökaupan ja erilaisia hankemekanismeja.

Kaasuasiat ovat esillä myös muissa yhteyksissä. Maakaasumarkkinalain muutos astui voimaan ja sen ansiosta biokaasun metaanilla on ainakin lain puitteissa pääsy kaasuverkkoon. Lisäksi biokaasun liikennekäytöltä poistui viime vuonna suurimmat verotukselliset esteet. Biokaasusta ja jätepohjaisista raaka-aineista on tullut näiltä osin tuotteita. Se on hyvä asia, kaikki hyötyvät ja jätevuoret toivottavasti pienenevät.

EU:n tavoitteena on, että liikenteessä käytettävien ajoneuvojen markkinapolttoaineesta pitää olla bioperäisiä tänä vuonna vähintään 2 ja 5,75 prosenttia 2010. Bio-osuus voi olla puhtaana tai seoksina fossiilisen polttoaineen seassa. Suomessa "tavoite" on 0,1 prosenttia. Ruotsissa biokaasun ajoneuvopolttoainetuotanto vuonna 2003 oli 110 GWh. Biokaasua käytti 550 busia ja 4500 henkilöautoa. Ne käyttivät biokaasun lisäksi maakaasua, biokaasun osuus oli 35-45 prosenttia. Määrät ovat kasvaneet ja biokaasujakeluasemia on kymmenillä paikkakunnilla. Suomessa on edelleen vain yksi biokaasuauto ja jakelupiste, Erkki Kalmarilla Laukaassa. Maakaasua on tarjolla pääkaupunkiseudun busseihin.

FINBIO on tiivistänyt yhteistyötä Puuenergia ry:n ja Turveteollisuusliiton kanssa BioEnergia-lehden toimittamisessa. Alan tiedonvälitys vahvistuu monin tavoin. Järjestämme tänä vuonna Kevätpäivä-seminaarin Helsingissä 20.4.2005, kansainvälisen Bioenergia 2005 in Wood Industry -konferenssin ja messut Jyväskylässä 12.-15.9.2005 ja Bioenergiapäivät 2005 Helsingissä 22.-23.11.2005. Bioenergia-asioista lisää lehdessä ja seminaareissa. Kaasutellaan.

POLTTOAINEIDEN HINTATASO,

eivät sisällä arvonlisäveroa, mutta sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksut

Joulukuu 2004

	Kuluttajahinta	Verot ja maksut			3 kk		12 kk	
		euro/GJ	euro/MWh	euro/MWh	euro/MWh	euro/MWh	euro/MWh	euro/MWh
Raskas polttoöljy ¹⁾	229,6 euro/t	5,6	5,22	20,1	21,2	20,7		
Kevyt polttoöljy ²⁾	36,8 sentti/l	10,3	7,09	37,0	41,2	36,5		
Maakaasu ³⁾	16,1 euro/MWh	4,5	1,91	16,1	16,0	15,6		
Kivihiili ⁴⁾								
- keskihinta cif	52,1 euro/t	2,1	0,0	7,5	7,4	6,5		
- rannikolaitoksella ⁵⁾	99,3 euro/t	4,0	6,43	14,3	14,2	13,2		
- kuljetus noin 100 km	106,3 euro/t	4,3	6,43	15,3	15,2	14,2		
Jyrsinpolttoturvet ⁶⁾								
- kuljetus noin 50 km	9,7 euro/MWh	2,7	1,59	9,7	9,7	9,4		
- kuljetus noin 100 km	10,3 euro/MWh	2,9	1,59	10,3	10,1	9,8		
Palaturvet ⁶⁾								
- kuljetus noin 50 km	10,4 euro/MWh	2,9	1,59	10,4	10,2	10,1		
- kuljetus noin 100 km	10,8 euro/MWh	3,0	1,59	10,8	10,5	10,5		
Turvebrikitit								
- satamassa Helsingissä	145,0 euro/t	7,9	0,0	28,4	26,4	24,9		
Polttohake ⁷⁾	11,6 euro/MWh	3,2	0,0	11,6	11,5	10,7		

1) Pienehköjen lämpölaitosten ja vastaavien kuluttajien maksama keskimääräinen hinta

2) Kesälaadun hinta pienkuluttajan säiliöön toimitettuna.

3) Maakaasutariffin M2002 mukainen tyyppikuluttajahinta: 1.000.000 MWh/a ja 6000 h/a

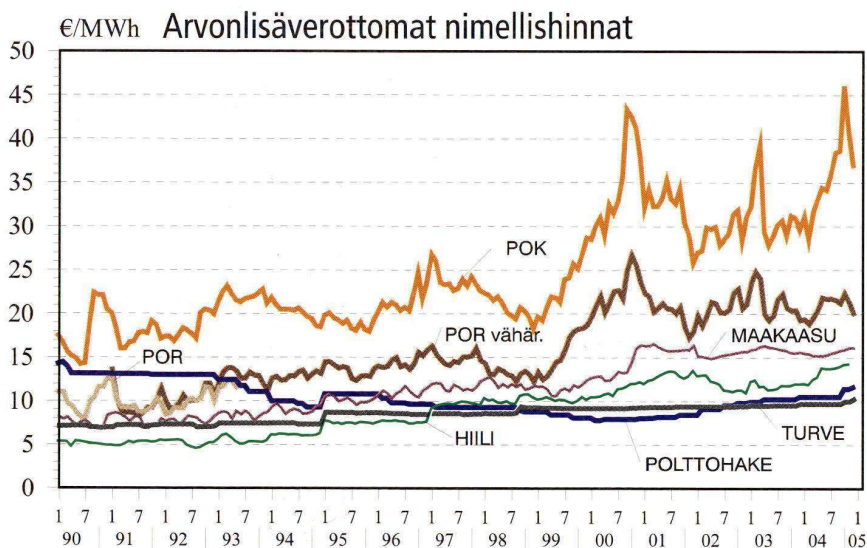
4) Hinta marraskuussa

5) Liikennemaksu sekä purkaus- ja varastointikustannukset

sisältyvät hintaan, mutta ei velvoitevaraston kustannuksia eikä kenttäkustannuksia

6) Suuren kuluttajan hintoja lämmön tuotannossa, sisältävät valmisteveron 1.59 euroa/MWh.

7) Keskimääräiset hinnat.



Sähköä helposti netistä... - tai ystävällisestä asiakaspalvelusta



Sähkökauppa Elmeri on tehokas työkalu yritysten sähkönoston optimointiin. Elmeri näyttää sähkömarkkinoiden hintatrendit ja auttaa valitsemaan edullisimman ostohetken.

Elli palvelee internetissä kotien sähkönostajia joka päivä kellon ympäri. Elli arvioi kotisi sähkön käytön ja kertoo miten se jakautuu eri tarkoituksiin ja tekee hintavertailuja.

Ja tietysti palvelemme perinteiseen tapaan puhelimitse ja henkilökohtaisesti.

Klikkaa Elmeri tai Elli:

www.kuopionenergia.fi

tai soita **02 05 2001**



Luonto suosii paikallista joustavuutta. Ehkä meidänkin pitäisi?

Vapo on erilainen energiayhtiö. Se on Suomen johtava bioenergian tuottaja ja merkittävä teknologian kehittäjä lähes kaikissa bioenergian muodoissa. Se hallitsee koko energiaketjun, lähteistä kuljetukseen, tuotannosta jakeluun ja haluttaessa koko tuotannosta vastaten. Lisäksi Vapo on verkottumisen ja ulkoistamisen edelläkävijä.



Lähes miljoona suomalaista saa lämpönsä Vapon tuottamasta kaukolämmöstä. Vapo-konserniin kuuluvan Forssan Energia Oy:n voimalaitos käyttää polttoaineena puuta, turvetta ja kierrätyspolttolämpöä.

Mutta ennen kaikkea Vapon tekee erilaiseksi se, että se on ajattelultaan, arvoiltaan ja toiminnaltaan läheisyyden lipunkantaja.

Periaatteemme on toimia paikallisia energialähteitä paikallisesti hyödyntäen, yhdessä alueen omien ihmisten, yhteisöjen ja yritysten kanssa.

On vain järkevää, että tulevaisuuden energiaratkaisumme perustuvat biopolttoaineisiin, uusiutuviin energialähteisiin, kierrätyspolttolämpöä sekä uusien, ekologisempien energiateknologioiden kehittämiseen.

Ja on vain loogista, että paikallista päätöksentekoa ja hyvinvointia kannattavien kuntien ja kaupunkien luonnollisin energiakumppani on juuri Vapo.

www.vapo.fi

