

BioEnergia

TUOTANTO / TEKNIikka / YMPÄRISTÖ

NRO 4 / 2017

PÄÄTÖKSENTEKO HIILINIELUJEN LASKENNASTA LÄHESTYY

s. 4

» Turvetuotanto-
kausi 2017
s. 2

» Lannasta
polttoainetta
s. 19

» Näin säilyy
kosteaa olki
s. 28

» Metsätuhoriskit
lisääntyvät
s. 35



12

Kannoille vihreää valoa Ruotsissa

- | | | | |
|---|--|--|---|
| 3 Pääkirjoitus | 12 Kannoille vihreää
valoa Ruotsissa | 22 Hakkurit ja murskaimet,
kannonnostolaitteet | 34 Juurikäpää lisää
metsän tuhoja |
| 4 Päätöksenteko hiilinielujen
laskennasta lähestyy | 14 Tuuri pärjää hyvällä
lämmöllä | 27 Kiina hamuaa
laadukkaita turvetuotteita | 35 Tuhoriskit kasvavat
ilmaston muuttuessa |
| 6 Turvetuotantokausi 2017:
"Pohjakosketus on jo
saavutettu!" | 16 Ecolan kiertotalouden
eturintamassa | 28 Näin säilyy
kosteaa olki | 36 Katsaus Balkanin
puuenergiatilanteeseen |
| 8 Turvetuottajan
huoli tulevasta | 18 Bio- ja kiertotalouden
alue rakentuu Nokialle | 30 Puuta selluksi ja
vähän biopolttoaineeksi | 38 Uutta tietoa sulfaatti-
maiden turvetuotantoon |
| 10 Hakeyrittäjyyden nousu
ja hallittu alasaajo | 19 Lannasta
liikennepolttoainetta | 32 Kyläkimpassa
biokaasua | 40 Uutiset |



8 Turvetuottajan
huoli tulevasta



10 Hakeyrittäjyyden nousu
ja hallittu alasaajo



16 Ecolan kiertotalouden
eturintamassa



14

Tuuri pärjää hyvällä lämmöllä

PÄÄKIRJOITUS

Ilmastopolitiikkaa metsämaa maksaa -periaatteella

”Saastuttaja maksaa” on ollut pitkään ympäristöpolitiikan perusperiaatteita. Se on niin last season! Nyt ilmastopolitiikkaa halutaan tehdä Brysselissä ”metsämaa maksaa” -periaatteella.

EU on luvannut vähentää ilmastopäästöjä vähintään 40% vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 verrattuna. Myös metsät ja maankäyttösektori ovat mukana. Tarkoista laskentasaännöistä neuvotellaan paraikaa ja heinäkuun alussa parlamentin ympäristövaliokunta päätti kantansa, joka on Suomelle huono (ks. juttu sivu 4). Käsittely jatkuu sekä parlamentissa että jäsenmaiden neuvoston puolella syksyn mittaan.

Hallituksen energia- ja ilmastostrategiaa on arvosteltu siitä, etteivät ”nettopäästöt” muutu 2014 ja 2030 välillä. ”Nettopäästöillä” tarkoitetaan päästöjen ja hiilinielun erotusta. Strategian vaikutusarviossa verrattiin ”nettopäästöjen” kehitystä vuosien 2014 ja 2030 välillä eri tilanteissa. Laskelma osoittautui jo kesäkuussa harhaanjohtavaksi, koska Luken uuden arvion mukaan metsien kasvu on kiihtynyt jo 2014-2016 verrattuna vaikutusarvion oletukseen. Hiilinielu pienenee siis vähemmän kuin arvioitiin.

Mielenkiintoisen kulman ”nettopäästöihin” saa, jos katsoo, miten ne ovat muuttuneet EU:n päästövähennyslupauksen aikajaksolla eli vuodesta 1990 alkaen. EU:ssa keskimäärin ”nettopäästöt” ovat vähentyneet vuosien 1990 – 2015 välillä noin 26 % eli matkaa vuodelle 2030 luvattuun 40%:iin on vielä aika paljon - onneksi on aikaakin. Erot jäsenmaiden välillä ovat valtavia. Ruotsissa ”nettopäästöt” ovat vähentyneet hämmästyttävät 91 % kun taas monissa maissa päästöt ovat vähentyneet vähemmän kuin 15 % (Hollanti, Kreikka, Portugali) tai jopa kasvaneet (Irlanti, Itävalta ja Espanja).

Suomessa ”nettopäästöt” ovat vähentyneet lähes 50 %. Olemme siis saavuttaneet EU:n ”nettopäästötavoitteen” jo nyt. EU:n ulkopuolella Japanissa ja Yhdysvalloissa nettopäästöt ovat kasvaneet 4% ja Kanadassa 34 %.

Pidetään tolkkuna mukana, kun erilaisia sääntöjä meille ehdotetaan. Nyt sovitavat säännöt ovat aivan eri asia kuin esimerkiksi se, millaista hakkuutasoa Suomen päättäjät milloinkin pitävät kestävässä. EU:ssa

halutaan lisätä ilmastotoimien kunnianhimoa nyt metsäisten maiden kustannuksella. Jos suuren hiilinielun pienentymisestä rangaistaan, Suomen kaltainen -50%:n nettovähentäjä voi joutua ostamaan päästöoikeuksia vähemmän vähentäneiltä mailta. Samalla puun tuonti EU:n ulkopuolelta kasvaa.



Harri Laurikka
Bioenergia ry:n toimitusjohtaja



Kannen kuva:
Tage Fredriksson



ISSN 1459-1820

Päätoimittaja

Tage Fredriksson, Bioenergia ry
Kaisaniemenkatu 4 A, 00100 Helsinki
puh. 040 5112 246
tage.fredriksson@bioenergia.fi

Julkaisija

Bioenergia ry
www.bioenergia.fi

Ilmoitusmyynti

Väinö Keto, puh. 020 4132 494

Ilmestymiskerrat

Viisi kertaa vuodessa

Osoitteenmuutokset ja tilaukset

s-posti
osoitteenmuutokset@bioenergia.fi

Tilaushinta

42,90 euroa / vuosi (sis. ALV 10 %)

Toimituskunta

Ilpo Mattila
Hannu Salo, Bioenergia ry
Hannes Tuohiniitty, Bioenergia ry
Eija Alakangas, VTT

Paino

Punamusta, Joensuu 2017

Seuraava Bioenergia-lehti ilmestyy 26.10.2017

Päätöksenteko hiilinielujen laskennasta lähestyy

Euroopan Unioni lähestyy päätöksentekoa maankäyttösektoria (LULUCF) koskevista laskentäsäännöistä. Neuvottelut ovat edenneet sekä jäsenmaiden neuvoston että parlamentin puolella.

■ Harri Laurikka

Jo laskentasääntöjen pohjaehdotus oli Suomen kannalta huono. Parlamentin ympäristövaliokunta päätti oman kantansa 11.7. eikä tilanne Suomen kannalta juuri paremmaksi muuttunut.

Seuraavaksi vuorossa on parlamentin täysistunnon äänestys syyskuun alussa. Jäsenmaiden odotetaan sopivan omasta kannastaan puheenjohtaja Viron johdolla lokakuuhun mennessä. Tämän jälkeen lopulliset laskentäsäännöt sovitaan instituutioiden välisissä trilogi-neuvotteluissa.

Komission esityksen ja parlamentin ympäristövaliokunnan esityksen vertailu

Asia	Komission esitys	Parlamentin ympäristövaliokunnan esitys
Metsien vertailutason laskentaperusta	vuosien 1990-2009 tiedot	vuosien 2000-2012 tiedot
Metsien vertailutasojen tarkastus	komissio tarkastaa ja tarvittaessa laskee uudelleen	asiantuntijaryhmä tarkastaa, komissiolla rajattu mahdollisuus laskea uudelleen
LULUCF-sektorin kokonaistase EU:ssa	jokaisessa jäsenmaassa saavutettava nollataso LULUCF-sektorilla	- jokaisessa jäsenmaassa saavutettava nollataso LULUCF-sektorilla - jos metsämaan kumulatiivinen tase EU-tasolla on negatiivinen, komissio esittää 2027 ja 2032 suunnitelmat toimista taakanjakosektorin päästöjen kompensoimiseksi
Kosteikkojen laskenta	vapaaehtoinen 2021-2030	vapaaehtoinen 2021-2025, pakollinen 2026-2030
Joustojen käyttömahdollisuus taakanjakosektorille	ylijäämästä max. 3,5 % vuoden 1990 päästöistä	ylijäämästä max. 7 % vuoden 1990 päästöistä painottuen puupaneelin, sahatavaran ja kuolleenpuun hiilinieluun

Seuraavassa on koottu tärkeimmät Bioenergia ry:n viestit loppumetreille:

1 Suomessa ja Euroopassa metsien sisältämän hiilen määrä kasvaa, ei pienene. Joissain puheen- vuoroissa Suomen hakkuut on rinnastettu globaaliin metsä- katoon ja metsien tilan heikkene-

miseen, jossa metsien hiilen määrä eli hiilivarasto pienenee. Silloin metsät ovat suuri päästölähde ja ilmasto-ongelma. Jos kaikkialla maailmassa metsänhoitoon olisi panostettu kuten Suomessa, il-

masto voisi paremmin. Vuoden 1990 jälkeen Suomen metsien hiilivarasto on nettomääräisesti kasvanut yli 600 Mt (Lähde: UNFCCC Data Interface 2017, Tilastokeskus 2017) ja kasvu jatkuu kohti vuotta 2030 huolimatta hakuiden lisääntymisestä. On hyvä tiedostaa, että samana ajanjaksona muutamissa jäsenmaissa LULUCF-sektorit ovat olleet päästölähteitä eli niissä hiilivarasto on pienentynyt: esimerkiksi Tanskassa 55 Mt, Irlannissa 139 Mt ja Alankomaissa 161 Mt. Esimerkiksi Britanniassa ja Belgiassa hiilivarasto taas on kasvanut, mutta vain murto-osan (39 ja 69 Mt) siitä mitä Suomessa.

2 Suomen hiilinielu on kansainvälisessä vertailussa erittäin suuri. Suomen hiilinielu oli vuonna 2016 n. 41 % muiden sektoreiden päästöistä. EU-maiden keskiarvo oli 2015 vain 7,1 % (UNFCCC Data Interface 2017). Esimerkiksi Yhdysvalloissa vastaava tunnusluku oli 12%, Kanadassa 5 % ja Venäjällä 20%.

3 Bioenergian päästöjä ei ole ”piiloteltu”. Suomessa kasvihuonekaasujen inventaario on ollut jo pitkään kaikkien luettavissa ja se on hallitustenvälisen ilmastopaneelin IPCC:n ohjeistuksen mukaisesti kattanut myös bioenergian päästöt osana LULUCF-sektoria. Jos bioenergialle nykytilanteessa asetettaisiin päästökerroin, sen päästöt laskettaisiin Suomen päästötalastoissa kahteen kertaan.

4 Suomessa bioenergian käyttö liittyy metsäteollisuuden ja -talouden sivuvirtoihin. Teollisuudessa bioenergiaksi käytetään jakeet, joille ei korkeamman lisäarvon käyttöä ole. Harvennusten päämotivaatio taas on metsien terveydentilan ja kasvukannon ylläpitäminen sekä jäljelle jäävän puuston järehtyminen - vaikkapa puurakentamista varten. Bioenergia saadaan siis oheistuotteena, joten se ei ole hakuiden tasoa määrittävä tekijä: tuoreiden tietojen mukaan esimerkiksi energiapuun osuus koko hakkuukertymästä on laskenut 15%:sta 12 %:iin vuosien 2012-2016 välillä, kun hakkuukertymä on ollut kasvusuunnassa. Energiapuun markkinoille on tulut entistä enemmän teollisuuden sivutuotteita.

5 LULUCF-päätös määrittää uuden ilmastoveloituksen Suomelle – siksi vertailutaso on sen tärkein kysymys. EU:n 2030 päästötavoitteet on laadittu siten, että 40 % kokonaispäästövähennys saavutetaan vähentämällä päästökau-



↑ Uusimpien tietojen mukaan kasvu oli jo ajanjaksolla 2014-2016 noin 110 milj. m³.

passa päästöjä 43 % ja päästökau-
pan ulkopuolella 30 % 2005 tasol-
ta: komission vuoden 2014 vai-
kutuservioissa kokonaistavoitteen
saavuttamiseen nimenomaan ei
tarvittu LULUCF-sektoria. EU:n
aiemmat päästövähennyslupauk-
set eivät siten edellytä mitään tiet-
tyä ratkaisua yksittäiseltä jäsen-
maalta, esimerkiksi että Suomen
olisi pidettävä hiilinielu jollain
historiallisella tasolla. Myöskään
Pariisin ilmastopöytä ei tällai-
sia vaatimuksia sisällä, vaan jättää
osapuolille harkintavaraa. Yksi pe-
riaatteellisesti tärkeä rajapyykki ja
myös turvaraja EU:n aiemmille il-
mastositoumuksille on kuitenkin
se, että LULUCF-sektori ei muu-
tu hiilinielusta päästölähteeksi.
Tästä ollaan Suomessa ja yhteen-
laskettuna EU-tasollakin onneksi
kaukana.

6 LULUCF-päätöksessä ei ole
kyse ainoastaan ilmastosta ja
luonnontieteestä, vaan myös jä-
senmaiden välisestä oikeudenmu-
kaisuudesta – ja erityisesti Suo-
messä taloudesta. Kaikki hakkuut
– eivät ainoastaan ”lisähakkuut” –
pienentävät heti hiilinielua ja hiil-
ivarastoa suhteessa siihen, että
metsiin ei koskettaisi. EU:n ilmas-
topolitiikka on kuitenkin kolmen
pilarin kokonaisuus, jonka muo-
dostavat päästökauppa, taakan-
jakosektori ja maankäyttösektori.
Päästökaupassa Suomi osallistuu
siinä kuin muutkin ja taakanjako-
sektorilla Suomen tavoite on tiu-

kimpien joukossa. Maankäyttö-
sektorin merkitys eri jäsenmaille
taas on aivan eri luokkaa. On sik-
si ydinkysymys, kuinka niitä jä-
senmaita, joille sektori on tärkeä,
kohdellaan – tähän ei käsitelty
lainkaan, kun EU:n 2030-pake-
tista aikoinaan sovittiin vuonna
2014. Yksi miljoona m³ hakkuuta
Suomessa toi Suomen kansanta-
louteen noin 600-700 miljoonaa
EUR vuonna 2014. Tätä voim-
me pyrkiä tietenkin vielä kasvat-
tamaan kehittämällä biotaloutta
korkean jalostusarvon suuntaan.

7 Historiallisiin hakkuumää-
riin perustuva vertailutaso lukit-
see jäsenmaiden metsien ”sallitun”
käyttömäärän epätasa-arvoisesti.
Metsien käyttötaso on viime vuo-
sien aikana ollut hyvin vaihteleva
eri jäsenmaissa. Jos tulevaisuuden
ilmainen käyttömahdollisuus lu-
kitaan historialliseen tilanteeseen,
se jakautuu jäsenmaiden välillä
epäoikeudenmukaisesti.

8 Hakkuut kasvavat Suomes-
sa joka tapauksessa merkittävästi
lähivuosina. Energia- ja ilmas-
tostrategian mukaan hakkuutaso
kasvaisi Suomessa 79 Mm³ tasol-
le vuoden 2035 tilanteessa. Vuon-
na 2016 hakkuukertymä saavut-
ti jo 70 Mm³ tason. Vuonna 2017
käynnistetty Äänekosken tehdas li-
sää puunkäyttöä 4 Mm³:llä ja mui-
takin päätöksiä on jo tehty, jotka
jo ovat lisänneet puun käyttöä
vertailuvuoteen nähden. Hank-

keita on lisäksi vireillä eri puolil-
la maata todella paljon. Näistäkin
hakkuista syntyy jakeita, joille ei
ole ainakaan tällä hetkellä muuta
kuin bioenergiakäyttöä näköpii-
rissä.

9 Hiilinielun lyhyen aikavälin
pienenemistä on liioiteltu. Las-
kelmat, joissa hiilinielun esite-
tään supistuvan puoleen 79 Mm³
hakkuilla, perustuivat siihen, että
metsien kasvu Suomessa on noin
100-105 Mm³. Kasvuskenaarios-
sa jätettiin kuitenkin tietoisesti
ilmastonmuutos huomioimat-
ta eikä epävarmuustarkasteluja
tehty. Historiallisesti vuosikasvu
on ollut kuitenkin rajussa kasvu-
suunnassa ja uusimpien tietojen
mukaan kasvu oli jo ajanjaksolla
2014-2016 noin 110 Mm³. Kuinka
todennäköistä on, että se kääntyy
nyt äkisti laskuun aiemman tren-
din vastaisesti?

10 Pitkällä aikavälillä (2040 –
2050 välillä) Suomella on erin-
omaiset edellytykset saavuttaa
päästöjen ja nielujen tasapaino
Pariisin ilmastopöytämuksen mu-
kaisesti. Ilmastolaki ja EU-lain-
säädäntö ajavat fossiilisia päästö-
jä Suomessa alas ja nielu kään-
tyvät 79 Mm³ hakkuumäärällä jo
105 Mm³ kasvuskenaariollakin
uudelleen kasvuun vuoden 2030
jälkeen. Jos metsät kasvavat tätä
enemmän tai päästöjä vähenne-
tään nopeammin, piste voidaan
saavuttaa aiemmin. ■



Turvetuotantokausi 2017:

”Pohjakosketus on jo saavutettu!”

Tuotanto-olosuhteiltaan kolmas perättäinen huono turvekesä alkaa olla takana. Loppukauden säistä riippuu, miten kauas tavoitteista jäädään. Turvemarkkinoiden myllerryksen ja kosteiden keliä keskellä moni näkee kuitenkin jo valoa tunnelin päässä.

■ Hannu Salo

Aiempina kesinä saattoi olla vaikea selittää tavalliselle kansalaiselle, miksi turpeen tuotanto-olosuhteet olivat keskimääräistä huonommat. Tänä kesänä jokainen lomalainen sen ymmärtää. Ilmatieteenlaitoksen katsaukset ovat

olleet yksitoikkoista luettavaa: ”Kevät on myöhässä ... kesäkuu ja heinäkuu olivat koleita ..., kesä on ollut paikoin harvinaisen kolea”.

Viileys vähentää haihduntaa

Nuo otsikot selittävät paljon myös

turvetuotannon kannalta: sadetta ei ole kertynyt kokonaisuutena juuri tavanomaista enemmän, mutta paikallisia sateita on saatu vähän väliä, kuuroissa oikein kunnollakin. Sateisimmilla alueilla esim. kesäkuun sademäärä oli 1,5–2 kertaa niin suuri kuin keskimäärin, kuivimmilla alueilla taas jäätin alle puoleen tavanomaisesta. Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla ja lounaisessa Suomessa oli kesä-heinäkuussa kuivaa, kun taas Pirkanmaalla, kaakonkulmalla ja Lapis-sademäärät olivat harvinaisen suuria (www.ilmatieteenlaitos.fi/heinakuu)

Hankalinta on kuitenkin ollut matalapaineisen ilmassan

myötä viileys ja sen myötä vähäinen haihdunta – turve ei ole ehtinyt kuivua kentillä riittävän nopeasti korjattavaksi aumoihin. Tärkeimmissä turpeen tuotanto-maakunnissa kesäkuukaudet ovat olleet parikin asetta normaalia viileämpiä niin, että vastaavaa saa hakea vuosilta 1993 ja 2004. Kunnan poutajaksot jäivät tulematta, ja helteetön alkukesä muistutti aiempia huonoja turvekesiä 2015, 2012 ja 2008.

Kausi alkoi myöhässä

Kun Lounais-Suomessa päästiin jo toukokuussa nostamaan imuvau- nuilla ympäristöturpeita roudan päältä, oltiin Pohjois-Pohjanmaal-

la ja Lapissa vielä lumitöissä. Pohjoisessa päästiin ajamaan aumaan turvetta vasta kesäkuun puolella.

”Keliä sitten riitti juhannuksen alla pari viikkoa”, toteaa tuotantopäällikkö **Erkki Perälä** Turveruukista. ”Jatkuvia sateita ei ollut, mutta muutaman millin sateita tuli sitten vähän väliä”. Rankkoja kuuroja osui muutamille alueille, etenkin Lapissa, keskeyttäneen tuotannon pitkäksi aikaa.

Perälän mukaan kaudesta saat-
taa kuitenkin muodostua hiukan parempi kuin ennätyksellisen heikosta viime vuoden tuotantokaudesta. ”Jos nyt elokuun kelit antavat myöten, niin voisi sanoa, että turvetuotannon pohjakosketus saavutettiin vuonna 2016. Yrittäjät ovat näiden tavoitteiden puitteissa osanneet vähentää turhaa konetyötä, minimoida kustannuksia ja kunnostaa kenttiä niin, että valmiudet nostaa turvetta jatkossa säilyvät. Hyvän urakoitsijan merkitys tulevaisuudessa korostuu edelleen”.

Osaava koneyritystä ratkaisee paljon

Kekkilän tuotantopäällikkö **Riku Viitanen** nostaa myös osaavan koneyrityksen tärkeyden esiin: ”Mehän uskomme tällä porukalla turvetta nousevan vaikka lumen tulon saakka! Kun kevät oli kuiva, niin roudan päältä voitiin tuottaa ensimmäiset sadot. Kentät ovat olleet nippa nappa kuivia, mutta vajalla kuormilla on pitänyt maltaa ajaa, jotta uppoamisilta olisi välttytty. Kausi on nyt suosinut imuvaunuja, ja vaalean turpeen aumat on peitetty heti. Viileillä keleillä on toisaalta voitu välttää ”ajamasta hellettä aumaan” eli varastoissa ei ole ylimääräistä lämpöä. Tämä vähentää mahdollisuutta auman lämpenemiseen. Turpeen laatu on

hyvää, ja yhdessä edellisen kesän varastojen kanssa kysyntää vastava määrä löytänyt.”

Tuotantojohtaja **Juha Koskinen** Vapo Polttoaineista luonnehtii vielä jatkuvaa turvetuotantokautta heikohkoksi. ”Paikallisesti tuotanto on vaihdellut paljon, mutta näyttäisi, että idässä ja pohjoisessa onnistutaan suhteessa vähän paremmin kuin edellisinä vuosina. Hyvä elokuu voi vielä korjata ja tasoiittaa tilannetta”.

Koneyrittäjä **Pekka Forsström** urakoi useilla alueilla ja useammalle urakanantajalle Pohjois-Pohjanmaalla. Hän vahvistaa, että paremmin on mennyt kuin viime vuonna. ”Kevät odotutti, mutta ellei elokuu nyt ihan sateisena pääty, niin toistakymmentä jyrinsurvesatona saadaan ja tavoitteet täyteen. Vähäiseltä palaturvepinta-alaltakin yritetään ottaa toista satoa talteen. Kuiviketurvetta meni, mutta siihen ei ole enää tuotantoalueita”.

”Tuotantoon päästiin kunnolla kiinni viikolla 24 ja keliä jatkui heinäkuun alkuun. Juhannuksen jälkeen tuuli paikoin rajoitti tuotantoa vanhoilla kentillä”, toteaa Kanteleen Voiman tuotantopäällikkö **Mika Visuri**. Turhaa työtä on pyritty välttämään joka tilanteessa, kentät ovat hyvässä kunnossa ja korjatun turpeen laatu hyvää. Häinkin valittelee, että kuiviketurpeen paikalliseen kysyntään ei pystytäkään vastaamaan.

Etelämpänä Pohjanmaalla urakoiva **Marko Nummijärvi** ei kehu tuotantokauden oloja. ”Viime vuoden tasolle jäädään, mikä ei ole paljon. Sateet jäivät määrällisesti vähäisiksi mutta eipä tullut kaivattua poutaakaan. Palaturvesato jää yh-

Turvetuotantotilanne

■ Bioenergia ry:n jäsenkyselyn mukaan eri turvelaatuja oli tuotettu heinä - elokuun vaihteessa seuraavasti:

Jyrinspolttoturvetta	7,0 milj.m3
Palaturvetta	0,3 milj. m3
Ympäristöturpeita	1,3 milj. m3
Energiaturvevarastot 1.5.2017 olivat	9,4 TWh

Turvetta tuotettiin noin 48000 hehtaarin pinta-alalta, ympäristö- ja kasvuturpeen tuotantoalaa oli noin 6000 ha.

teen, ja rakkaiset alueet ympäristö-
turpeiden tuotantoon ovat käyneet vähin”. Nummijärven mielestä tämä johtaa väistämättä niukkuuteen varsinkin kuivikkeeksi soveltuvan turpeen osalta.

Vanhat kentät vaativia

Nummijärvi korostaa, että kenttien pitää olla tällaisena kesänä kunnossa, että turvetta nousee edes senkään vertaa. EPV Bioturpeen toimitusjohtaja **Timo Orava** pitää myös tuotantokentistä huolehtimista edellytyksenä, että jotain ylipäänsä saadaan aumaan. ”Kun pieniä sateita sattuu pahimmoiksi muutaman päivän välein ja ilman kosteus on yli 50%, niin kyllä tuotantolohkojen pitää olla kunnossa. Maakunnassa riittää elinkaarensa loppupuolella olevia kenttiä, kun korvaaville alueille luvat ovat edelleen tiukassa”.

Janne Pitkänen Bio-Humus Oy:stä pitää kulunutta kautta lounaisen Suomen vinkkelistä jopa keskimääräisenä. ”Kasvuturpeen tilanne näyttää hyvältä, vaikkei

pitkiä poutajaksoja tullutkaan. Uusia alueita kuitenkin tarvittaisiin. Kuivikkeiden osalta joudutaan jo etsimään uusia tuotteita ja ratkaisuja”.

Yrittäjä **Petri Jussila** Anjalankoskelta toteaa, että kun uudella tuotantoalueella päästään tällaisenaan kesänä lähelle keskimääräistä hehtaarisatona, niin vanhalla siitä jäädään neljännekseen. Kauden alku oli Kaakkois-Suomessa suotuisa ja pelasti paljon. ”Ellei toukokuussa olisi noussut niin hyvin jyrinsurvetta, niin tavoitteita ei enää elokuussa päästäisi lähellekään”.

Suomen turvetuottajat ry:n puheenjohtaja **Hanna Haavikko** tiivistää jäsenkuntansa osalta kauden pariin lauseeseen: ”Tuotantokautteen heijastuu energiamarkkinoiden epävarmuus. Yrittäjistä tuotanto ei jää kiinni. Tänäkin vuonna säitä suurempi ongelma on perinteisen energiaturpeen menekien puolella. Uusiin turvepohjaisiin tuotteisiin on satsattava määrätietoisesti”. ■



Turvetuottajan huoli tulevasta

Turveyrittäjä Hannu Isokääntä näkee tulevaisuuden hyvin epävarmana, vaikka takana onkin kohtuullinen tuotantokesä.

■ Ismo Myllylä

Hannu ja Heikki Isokääntä perustivat Megaturve Oy:n vuonna 1990 Merijärvellä. Turvetuotanto alkoi omalla 33 hehtaarin suolla.

Sen jälkeen veljekset ovat kulkeet pitkän matkan. Kesällä 2017 Megaturve tuotti turvetta yhteensä noin 250 hehtaarin alueella kolmella eri turvesuolla Merijärvellä, Kalajoella ja Pyhäjoella. Toissii yhtiöllä oli parhaimmillaan yli 30 henkilöä, joista kaikki eivät tosin turvetuotannossa, sillä viime vuosina koneurakoinnin ja maanrakentamisen osuus yhtiön toiminnassa on ollut kasvussa.

”Kesä oli kahta edellistä parempi. Tuotanto päästiin käynnistämään tavallista myöhemmin, mutta alkukesästä tällä alueella oli pitkä, vaikkakin kylmä poutajakso. Sen ansiosta välttämätön määrä turvetta oli koossa heinäkuun loppussa, jonka jälkeen on pystytty tuottamaan turvetta tulevan varelle”, Hannu Isokääntä summaa.

Epävarma tulevaisuus

Hyväkään tuotantokesä ei kuitenkaan lämmitä Isokääntän mieltä samalla tavalla kuin joskus aikaisemmin. Taustalla kummittelee jatkuvasti epävarmuus tulevasta.

”Aloittaessamme toiminnan 1990-luvulla saattoi luottaa siihen, että töitä riittää, kun ne hoitaa kunnolla. Silloin uskalsi investoida ja laajentaa toimintaa. Nyt on tultu siihen, ettei voi olla varma, että kannattavalle toiminnalle on edellytyksiä tulevaisuudessa”, hän arvioi.

Epävarmuutta aiheuttavat ennen kaikkea turvetuotantoon viime vuosina kohdis-

tuneet uudet vaatimukset. Kysyntää Megaturve Oy:n turpeelle on riittänyt.

”Luparujanssi on ollut melkoinen. Kaikille vanhoillekin tuotantoalueille piti hakea ympäristöluvat vuonna 2002 ja luvan tarkistukset vuoden 2012 loppuun mennessä. Kahden vanhemman alueemme osalta tarkistusten lupakäsittely jatkuu edelleen. Rahaa on kulunut jo tähän mennessä yli 50 000 euroa näytteiden ottamiseen ja konsulttipalkkioihin, ja riskinä on, että lupavaatimukset ovat lopulta sellaiset, ettei tuotantoa kannata jatkaa”, Isokääntä kuvailee.

Megaturpeen toiminta-alueella Pohjois-Pohjanmaalla asia korostuu, koska tuotantoalueet sijaitsevat potentiaalisella sulfaattimaa-alueella. Happamia vesiä ei toistuvissa mittauksissa ole havaittu, mutta uhkana ovat lisävaatimukset.

”Voidaan vaatia uusia, kymmeniä tuhansia euroja maksavia tutkimuksia. Se tuntuu suhteettomalta, kun turvetuotannon osuus ve-

FAKTA

Megaturve Oy

- Perustettu 1990.
- Kotipaikka Merijärvi Pohjois-Pohjanmaalla.
- Harjoittaa turvetuotantoa ja koneurakointia. Koneurakoinnin puolella erityisosaamista ovat vaativat maanrakennustyöt, kuten golfkenttärakentaminen.
- Tuottaa poltto-, kuivike- ja kasvuturvetta.
- Turvetuotantoa tällä hetkellä yhteensä noin 250 hehtaarin alalla kolmella eri tuotantoalueella.
- Omistajat veljekset Hannu Isokääntä ja Heikki Isokääntä
- Työllistää vakituisesti noin 10 henkilöä ja kesäisin yli 30.

sistökuormituksista on kuitenkin todella pieni”, Isokääntä sanoo.

Luonto mielessä

Isokääntä harmittelee kaikkiaan,

Hannu Isokääntä kertoo, että turvetuotantokesä 2017 oli Megaturve Oy:lle parempi kuin kaksi edellistä. Välttämätön määrä turvetta oli koossa heinäkuun loppuun mennessä.

että turvetuotannosta luodaan joillakin tahoilla kuvaa luonnon pilaajana. Hän sanoo itsestään tuntuksen, ettei ole tehnyt vääryyttä luontoa eikä ihmisiä kohtaan.

”Turvetuotannossa nykyään käytettävät vesienkäsittelymenetelmät ovat tehokkaita, minkä jatkuvat mittaukset osoittavat. En ole kokenut tuotantomme myöskään pilaavan luontoarvoja.”

”Esimerkiksi vanhin tuotantoalueemme Jahtavisneva Merijärvellä oli tuotannon alkaessa aikoinaan ojitettua aluetta, joka oli lähinnä ryteikköä. Nyt turvetuotannosta vapautunut noin 100 hehtaarin alue on hyvää peltoa tai metsittymässä nopeasti.”

”Omana työnä olemme rakentaneet alueelle myös 12 hehtaarin kosteikon ja kaksi lammikkoa, joissa vesilinnut ovat alkaneet viihtyä hyvin. Kosteikon kautta kulkee myös noin 500 hehtaarin metsäalueen vedet, jotka puhdistuvat siinä”, hän pohtii.

Iso työllistäjä Merijärvellä

Turpeen tuottamiseen liittyvä epävarmuus heijastuu Megaturve Oy:n toimintaan. Investointeja tehdään hyvin varovaisesti, vaikka tulevaisuudessa uusille tuotantoalueille olisi tarvetta, jotta kysyntään pystyttäisiin vastaamaan. Pitkä ja kallis lupaprosessi ei houkuttele.

”Poikamme olisi ollut innokas jatkamaan turvetuotantoa ja hän suunnitteli jo hakeutuvansa alalle sopivaan koulutukseen. Luparajanssin käynnistyttyä tyrmäsimme kuitenkin ajatuksen, kun alalla on niin paljon epävarmuutta. Nyt hän opiskelee rakennusosalalle”, Isokääntä kertoo.

Hän jatkaa, ettei ole huolissaan omasta puolestaan, mutta nuorempien sukupolvien puolesta sitä



↑ Pääosa Hannu Isokääntän työajasta kuluu nykyään muuhun kuin varsinaiseen turvetuotantoon. Vesinäytteiden ottaminen on yksi osa työtä.



↑ Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä tämäkin: Jahtavisnevalle on tehty kaksi lammikkoa, jotka soveltuvat myös uimiseen.

enemmän. Megaturve on ollut jo pitkään tärkeä työllistäjä vähän yli tuhannen asukkaan Merijärvellä. Jos turvetuotanto ajetaan alas, korvaavia työpaikkoja ei tarjolla ole.

”Olen laskenut joskus, että pelkästään Jahtavisnevalle on ollut töissä yli sata eri henkilöä. Se on tarjonnut todella monelle merijärviselle nuorelle ensimmäisen kesätyöpaikan”, Isokääntä huomauttaa vielä.

Oma vienti ulkomaille vetää

Viime vuosina turpeen käyttö etenkin sähkön tuotannossa on vähentynyt selvästi. Megaturpeen tuottamalle turpeelle on kuitenkin riittänyt käyttäjiä aina vientimarkkinoita myöten.

Yritys tuottaa poltto-, kuivike- ja kasvuturvetta. Polttoturve menee Ouluun ja Ylivieskaan ja kuiviketurvetta eri puolille maakuntaa. Kasvuturpeesta sen sijaan merkit-

tävä osa lähtee hollantilaisen asiakkaan kautta Keski-Eurooppaan.

Suomen oloissa harvinainen yhteistyö on jatkunut 1990-luvun lopulta lähtien. Käynnistymisen taustalla oli onnenpotku, mutta myös oma aktiivisuus.

”Olimme vuonna 1997 kansainvälisillä messuilla, joissa tunnustelimme mahdollisuuksia kasvuturpeen vientiin. Silloin kiinnostusta ei löytynyt, mutta sitten tuli sadekesä 1998, jolloin turvetta ei ollut Baltiasta tarjolla. Yksi keskustelukumppaneistamme oli säilyttänyt yhteystiedot. Lähetimme heille laivalastillisen kasvuturvetta, ja yhteistyö on jatkunut siitä lähtien.”

Hollantilaiset ihastuivat Megaturpeen toimittaman turpeen laatuun, toimitusvarmuuteen ja luotettavuuteen. Isokääntälläkin on pelkkää hyvää sanottavaa kauppasuhteesta.

”Me olemme toimittaneet sovitut määrät sovitun laatuista turvetta ja he ovat maksaneet sovitusti. Meille he ovat kehuneet yhteistyön helppoutta, kun myymme turpeen suoraan ilman välikäsiä. Molempipuolinen luottamus on ollut olennaista.”

Hyvä laatu ratkaisee

Tämän luottamuksen ytimessä on laatu, jonka merkitystä Isokääntä korostaa. Se on hänen mukaansa pienelle toimijalle ratkaisevaa kaikessa tekemisessä.

”Hyvä laatu on ainoa konsti, jolla pärjäämme. Tähdennämme koko ajan työntekijöillemme ja alu-rakoitsijoillemme, että koko ajan täytyy tehdä huippulaatua niin turvetuotannossa kuin muissakin töissä”. ■

Kirjoittaja on lehden vakituinen avustaja.



↑ Megaturve Oy:n tuotantoalueet sijaitsevat sulfaattimaiden alueella, joten veden laatua seurataan tarkasti. Kuvaushetkellä Jahtavisnevalta laskevan veden ph oli noin 6.



↑ Megaturve Oy:n vanhimmalla tuotantoalueella, Merijärven Jahtavisnevalle, tuotannossa on poistunut jo yli sata hehtaaria aluetta, josta suuri osa on nykyään viljelykäytössä. Maatalouskäyttöä helpottaa se, että turvetuotannon jäljiltä alueella on valmiiksi hyvät tiet.

Hakeyrittäjyyden nousu ja hallittu alasajo

15 vuoden yrittäjäura hakettajana ja poltto-aineen toimittajana päättyi kesäkuussa 2017 kun VK Bioenergiajaloitteet Oy siirtyi puhtaasti kuljetusalalle.

■ Tage Fredriksson

Päätös ei ollut helppo, sanoo alan konkari **Sakari Vainikainen**, joka yhdessä vaimon ja poikansa kanssa ovat pyörittäneet toimintaa vuodesta 2002. Parhaimmillaan yrityksen liikevaihto oli miljoonaluokassa.

”Olisi pitänyt lopettaa jo vuosi aikaisemmin, mutta tehtyjä sopimuksia pitää noudattaa loppuun saakka”, sanoo Vainikainen. Toiminta alkoi yrityksen perustamisen yhteydessä vuoden 2002 lopulla.



↑ ”Haketusala on yrittämistä vaikeammasta päästä”, sanoo Sakari Vainikainen.

Alussa oli käytössä käytetty konttiauto, jolla hoidettiin puolet Nurmijärven Sähkö Oy:n Klaukkalan laitoksen polttoainehuollosta. Toisen laitoksen toimittaja oli Biowatti, joka toimitti kierrätyspuuta.

Oma hake asiakkaille

Seuraava askel oli oman puun toimitukset Rinnesäätiön lämpölaitokselle. Siihen tarpeeseen hankittiin myös Ponsse hakkuu- ja ajokone ja sen Dual-korjuriratkaisun

ansiosta hallittiin koko ketju metsästä loppukäyttäjälle.

”Dual-ratkaisulla hoidettiin hakkuu ja ajo samalla koneella. Se oli meidän yrityksessä hyvä ratkaisu”, sanoo Vainikainen. Sama kuljettaja hoiti hakkuun ja kuljetuksen ja lopputulos oli metsänomistajan kannalta hyvä. ”Mieleen on jäänyt tilanne missä olimme tehneet korjuun Ponsella ja rajanaapuri tuli hyvin tehdyn työn perusteella pyytämään tekemään samoja nuoren metsän töitä hänen palstallaan vieressä”.

Dual-ratkaisussa hakkuukone muutettiin ajokoneeksi lisäämällä etusermi ja pidentämällä koneen pituutta ajotilaa varten muutamassa minuutissa. Sama kone ja kuljettaja pidettiin töissä 7 vuotta. Työt Ponsella loppui kun kilpailija voitti toimitussopimukset eikä haluttu jatkaa tekemällä leimikoita suurella alueella vieraille. Haketusta ja kuljetusta oli tehty tietenkin muillekin, mutta omien hak-



↑ Ponsse Dual oli oiva ratkaisu perheyrikselle, joka hoiti koko hankintaketjun puun ostosta alkaen.



↑ Konttiperävaunu ja kontteja on myös kaupan.



← Ensimmäinen uutena ostettu hakkuri on kohta myynnissä.

kukohteiden hankinta ja toimitukset oli mieluisinta työtä.

Puun osto jäi pois

Kokonaisvastuusta siirtyminen haketus- ja kuljetuspalvelujen tarjoajaksi oli suuri muutos mutta oli pakon sanelema. Yritys oli aikaisemmin hoitanut puun ostot, tarvittavat raivaukset ja osan paperityöstä, mutta nyt osa tästä jäi Vainikaiselta pois. Poika toisena yrityskumppanina vastasi koneista ja muusta tekemisestä.

Uusi tilanne merkitsi siirtymistä hakettajaksi ja hakkeen kuljettajaksi ilman omaa puuta ja puunhankintaa. Yritys oli kuitenkin hyvällä mallilla ja käytössä oli parhaimmillaan kaksi hakkuria ja kolme autoa ja lisäksi oli käytössä yksi auto alihankkijana.

Haketta on 15 vuoden aikana toimitettu kohteille Keski-Uudellamaalla missä yksistään Nurmijärven Sähköllä on kolme laitosta ja lisäksi Altialla on oma lämpölaitos. Kaukaisimmat kohteet ovat olleet Turku lännessä ja Lovisa idässä.

2012 jälkeen tilanne kiristyi

Kilpailu alalla on erittäin kova ja polttoaineen toimittajat laitoksille ovat vaihtuneet tiuhaan. Se on tietysti myös vaikuttanut työmaihin ja minne tavaraa on kuljetettu. Haketuspalvelujen lisäksi VK Bioenergiajalosteet ovat pystyneet tarjoamaan omille puille ja myös muiden puille terminaali paikan lähellä Hangontien ja Hämeenlinnantien risteystä.

Terminaali on logistisesti hyvässä paikassa ja siellä pystyy varastoimaan pyöreää puuta ja haketta. Ympärille on rakennettu meluvali ja ympäristöluvat ovat kunnossa. Parhaimmillaan varastossa on ollut 10 000 hakekuutiota varastossa. Käytössä on ollut vuokrattu etukuormaaja ja oma kauha. Terminaalilla on voitu turvata polttoaineen toimituksia kelirikon aikana keväällä ja sateisina syksyinä. Pienehköt runkopuuerät energiatekään voidaan kerätä hankalilta paikoilta ja hakettaa keskitetysti Rajamäen lämpölaitoksen tarpeisiin. Laitos käyttää rajallisesti puuta ja hakkuutähdehaketta talvela. Silloin pitää olla käytössä hyvälaatuista runkopuuhaketta.

Ankara kilpailu on vaikuttanut raskaaseen päätökseen siirtyä pois hakealalta. ”Kun on hakeostajien markkinat ne kilpailuttavat polttoaineen toimittajia viimeisen päälle ja ne vaihtuvat usein”, sanoo Vainikainen. Tämä johtaa ankaraan haketuspalvelujen kilpailuttamiseen. ”Ne joilla on omaa rahaa pärjäävät pitempään, ja ne jotka toimivat lainarahalla lopettavat ensin.” Mei-



↑ Puutermiinali oman talon vieressä on ollut polttoaineen huollon varmistus itselle ja muille.



↑ Yrityksen liikevaihdon kehitys muistuttaa kovasti alan valtakunnallista tilannetta.

dän osalta hakettaminen loppui kesäkuussa”, sanoo Vainikainen.

Ylikapasiteettia ja virheitä vastaanotossa

Muutama vuosi sitten oli tarjolla vielä investointitukea, joka aiheutti epätervettä kilpailua alalla. Se on onneksi poistunut, mutta ylikapasiteetti on jäänyt. Nykyisellä kalustolla pystyy tuottamaan nykyistä paljon enemmän haketta ja netistä löytyy helposti myynnissä olevia hakkureita.

Vuosien varrella on nähty erilaisia korjuu- ja haketusratkaisuja, mutta erikoikoneet ovat yleensä kokeneet kovia ja poistuneet markkinoilta. Monelta toimijalta meni turhan kauan aikaa tajuta kasojen peittämisen tarpeellisuuden. Vainikainen aloitti alusta alkaen omien kasojen peittämisen. Perheyrittäjien poistumien markkinoilta merkitsee valitettavasti tärkeän osaamismassan ja osaamisen massan vähenemisen alalla.

”Lämpö- ja voimalaitosten vastaanotossa tapahtuu edelleen virheitä”, sanoo Vainikainen. Melko uusiakin laitoksia on rakennettu peräpurkuvaunujen varaan, vaikka niillä kuorma-autoilla ei ole metsään menemistä. Seurauksena on usein polttoaineen vastaanoton kallis muutostyö uudehkoissa laitoksissa.

Yritys kohtaa uusia haasteita

Yritys aloitti toimintansa ilman omaa rahaa, mutta nyt oli aika

siirtyä pois alalta. Kaikki vaikeudet on koettu hakkuriautopaloi-neen ja muine murheineen, mutta yritys on pysynyt pystyssä ja

15 vuoden kokemukset ovat arvokkaita uudella alalla. ”Ei pidä tietenkään koskaan sanoa ei koskaan enää”, sanoo Vainikainen, jolla on mittarissa kunnioitettavat 75 vuotta. Poika jatkaa yksin yrityksessä ja Vainikaisen uusi työ on omaishoitajan rooli. Ensimmäinen ura oli Metlan palkkalistoilla, ennen eläkkeelle siirtymistä yrittäjäksi ryhtyminen.

Viimeisiä tehtäviä on kaluston myynti, joka on pitkälti jo toteutettu. Vanhin uutena ostettu hakkuri, pari konttia ja pari henkilöstön autoa on vielä myymättä. Nykyinen vuokralle annettu terminaali odottaa uutta vuokrasopimusta, mutta kysyntää sille lienee jatkossakin.

”Haketusalalla on yrittämistä vaikeammasta päästä”, sanoo Vainikainen. Työtä on 6–7 kuukautta vuodessa eikä kuskien saaminen ja pitäminen ole helppoa. Yrittäjän rooliin tulee paikkaaminen kun työvoimatilanne sen sanelee ja se voi olla raskasta. Polttoainetta pitää pystyä toimittamaan kelloon katsomatta. Se on etenkin perheellisel- lelle yrittäjälle erittäin kuluttavaa kun yrittäjä itse joutuu paikkaamaan erityisesti vaikeimmissa tilanteissa. Ei saa polttaa itsensä loppuun. Ammattitaitovaatimukset ovat kovat ja tavalliselle kuljettajalle on tarjolla helpompia ja taiseemmin työtä asfaltiteillä. ■

HARVESTERIT
RIUTTOLEHTO OY SUOMI-FINLAND

TAPIO 350
SYKEHARVESTERI

- > KESTÄVÄ RAKENNE
- > SUURI KARSINTAVOIMA
- > TALOUDELLINEN
- > HELPPÖ KÄYTTÄÄ

Uutuus!

Tehokkuutta ja varmuutta!

TAPIO-harvestereiden etuja ovat mm. edullinen hankintahinta, helppokäyttöisyys, vähäinen huollon tarve, yksinkertainen ja kestävä rakenne, suuri karsintavoima, polttoainetaloudellisuus ja hyvä karsintajälki.

Tutustu TAPIO-harvestereihin: www.riuttlehto.fi

MYNTI

Muu Suomi:
Otto Motor Oy
Tapani Rintala, p. p. 0400 446 001

Itä-Suomi:
Polvijärven Hake ja Turve Ky
Kari Saharinen, p. 0400 375 020



Kannoille vihreää valoa Ruotsissa

Kantojen hankinnassa ja käytössä on tehty Suomessa pioneerityötä 2000-luvun ensimmäisistä vuosista lähtien. Länsinaapurissa herättiin vasta myöhemmin kantojen hyötykäyttöön, kun Gudrun-myrsky kaatoi Ruotsin lähes vuotuisen puun käytön verran puuta yhdessä yössä.

■ Tage Fredriksson

Kannon noston ympäristökysymyksiin kiinnitettiin heti huomiota, mutta valmista tutkimusta oli tuolloin melko vähän. Ruotsissa on kuitenkin tehty tutkimusta kahdessa aallossa ja tarkastettu myös, mitä Suomessa on tutkittu. Vanhimmat tutkimustulokset ovat 1970-luvulta, kun kantojen käyttöä haluttiin kehittää sellutehtaiden raaka-ainehuoltoa varten.

Ilmastohyötyä heti

Kantojen käytön merkitys hiilitaseen kannalta on puhuttanut viime vuosina. Ruotsalaiset tutkijat ovat muun muassa tarkastelleet kantojen käytön välittömiä ilmastohyötyjä verrattuna kivihiileen. Heidän loppupäätelmänsä on se, että ilmastohyötyjä saa-

daan heti ensimmäisestä vuodesta alkaen ja hyöty kasvaa sitä mukaan, kun puu muuten hajoaisi metsässä. Välitön hyöty perustuu etenkin elinkaarianalyysin mukaisesti päästöihin, jotka kivihiilellä on selvästi suuremmat kuin puulla.

Kantojen lahoaminen kiihtyy voimakkaasti 12–15 vuoden kuluttua hakkuusta. Ruotsalaisten kokeiden perusteella kantojen hiilisäällöstä on 10 vuoden kuluttua hävinnyt 37 prosenttia ja 35 vuoden jälkeen jo 80 prosenttia.

Fossiilisten jatkuva käyttö lisää jatkuvasti CO₂-pitoisuutta ilmassa, mutta biomassan jatkuva käyttö ei lisää pitoisuutta, silloin kun metsien kasvu ja käyttö on tasapainossa.



↑ Kannonnoston tehokkuus ja työnjälki on 15 vuodessa kehittynyt. Murskeen ja metsätyön laatu on koko toiminnan edellytyksenä.

Maan hiilivarastot palautuvat

20–30-vuotuisissa kokeissa ja 35-vuotuisissa kokeissa ei löytynyt huomattavia eroja vanhojen kannonnostoalojen ja tavallisten uudistusalojen hiilivarastojen välillä, vaikka laskelmiin otettiin mukaan korjattujen kantojen hiilimäärä. Pintakerroksissa oli jonkin ver-

ran vähemmän hiiltä, mutta toisaalta pintakerroksen alla hiilen osuus oli jonkin verran suurempi. Tämä selittyy sillä, että maanmuokkaus yhdessä kantojen noston kanssa aiheuttaa kerrosten sekoittumista.

Tuoreimmissa tutkimuksissa, joissa aikaa oli kulunut kymmen-



↑ Ruotsalaiset ja tanskalaiset kokeet ovat osoittaneet, että seuraavan puusukupolven kasvavien puiden laho-osuus vähenee 20–72 prosenttia. Lahon vähentämiseksi pitäisi kaikki lahon vaivaamat kannot poistaa.

kunta vuotta, ei myöskään löytynyt tilastollisesti merkittäviä eroja.

Järeän maanmuokkauksen yhteydessä tehdyissä kokeissa on havaittu, että muokkauksen ansiosta aikaansaatu lisäkasvu ja siitä seurannut suurempi kariketuotanto kompensoi järeän toimenpiteen hiilimenetyksiä.

Kantoihin erikoistuneita lajeja ei ole

Kannoissa elää huomattava määrä erilaisia eliöitä: Ruotsissa arviolta 2500 eri lajia. Nämä sienet, jäkälät ja sammaleet ovat lähes kaikki samoja, jotka elävät myös maassa olevissa lahopennoissa. Kannoissa elävät lajit ovat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta tavallisia. Harvinaisia kovakuoriaisia on muutamia lajeja, mutta ne elävät lehtipuuden kannoissa. Kuollutta puuta käyttävistä lajeista ei yksikään ole erikoistunut kantopuuhun.

Inventoinneissa löytyi kannoilta myös pari uhanalaisiksi luokiteltua lajia, ja niin tutkijat pohtivat, onko luokitus osunut oikeaan, silloin kun jopa kannoilta löytyy uhanalaisia lajeja ja ovatko lajille määritellyt ympäristövaatimukset varmasti oikeat. Hyönteislajeista 20 kuuluu johonkin uhanalaisuuden luokkaan.

Maassa elävien eliöiden kannalta kantojen poisto on pieni muutos verrattuna sulkeutuneen metsän päätehakkuuseen. Kantojen poisto suosii jonkin verran avomaalajeja ja auringon paahteessa viihtyviä lajeja.

Sienilajeja löytyi 1355 ja määritellyistä lajeista neljä oli uhanalaisia.

Kantojen käyttöasteen vaikutuksesta lajien määrään ei pysty tekemään tutkimusta kuin tekemäl-

lä malleja. Tässä yhteydessä mallinnukset osoittavat, että jos 30 prosenttia hakkuualoista on kannonnostokohteita, vaikuttaa tämä lajien pärjäämiseen. Suomessa on päästy enimmillään 10 prosentin tasolle.

Kasvillisuuden kannalta lyhytaikaisia vaikutuksia on selvästi: sekä myönteisiä että haitallisia. Pitkän ajan kokeissa, kestoaltaan 24–36 vuotta, ei löytynyt pitkäaikaisia muutoksia sammalien ja putkilokasvien suhteen.

Seuraava puusukupolvi kasvaa yhtä hyvin

Puuntuotannon kannalta katsottuna kantojen nostolla ei ole suurta merkitystä. Seuraavan puusukupolven alkuaikoina syntyy luontaisesti jonkin verran enemmän lehtipuuta ja mäntytaimia. Tiheämpi taimikko lisää puuntuotantoa ja hiilensidontaa. Toimen myönteinen tulos puuntuotannon kannalta on pahoin maanousemasien kohteiden uuden puusukupolven vähäisempi lahopuun osuus.

Metsäkeskusten seurannan mukaan Tapion laatimaa ympäristöohjeistusta oli seurattu hyvin. Ruotsissa kannonnostola on ollut enimmillään 2 000 hehtaaria.

Käyttömäärät alenemassa

Kantopuun käyttö oli Suomessa suurimmillaan 2013, mutta nostotyö aleni jo ennen sitä. Kantopuu on ennen kaikkea voimalaitosten polttoaine, ja hyvässä puuntarjontatilanteessa kalleimmat jakeet jäävät jalkoihin, kun kilpailukyky on alentunut. Polttoainetuottajat ovat jääneet nuolemaan näpejään ja tekemään varastojen arvon alaskirjauksia. Tilanne on sama Ruotsissa, missä hakkeen käy-



↑ Kannoissa elävät lajit ovat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta tavallisia.

tön alamäki on ollut vielä pidempi. Tuoreimman tutkimuksen arvioiden mukaan biotaloudessa tullaan tarvitsemaan enemmän biomasaa, ja kantopuun kysyntä nousee jossakin vaiheessa. Kannon osuus puusta on 25 prosenttia. Korjuussa kannosta otetaan talteen 75 prosenttia. Kuusen kohdalla kan-

topuun osuus muodostuu kannosta, joka on noin kolmasosa, ja järeistä juurista, jotka muodostavat loput osuudesta. ■

Lähde: Persson T, Palmér C.H., Lihell. C (red.) 2017. Stubbsskörd, hur påverkas klimat och miljö? SLU, Uppsala

Kotimaisen energian lämpökeskukset
Reliable Biomass Boiler Heating Systems

60-4900 kW

PUUMESSUT 2017
BIOENERGIA
JYVÄSKYLÄN PAVILJONKI 6.-8.9.2017 **C-129**

KONE AGRIA
TAMPERE **C302**

BIOFIRE OY
www.biofire.fi - biofire@biofire.fi
+385 6 2332 267

Tuuri pärjää hyvällä lämmöllä

Valtakunnan kuulu Tuurin kyläkauppa kohoo junaradan eteläpuolella. Heti toisella puolen rataa kohoo kauppaakin korkeammalle uuden lämpölaitoksen piippu. Sen luona lämpiää kotimaisella puupolttoaineella kyläkauppa ja muut läheiset kiinteistöt.

■ Hannes Tuohiniitty

Uusi ja komea rakennus kätkee sisäänsä huhtikuussa käyttöön otetun lämpölaitoksen: 4 megawatin kiinteän polttoaineen kattilan ja 3 megawatin varalla olevan öljykattilan.

Lämpö on ulkoistettu

Laitoksen on investoinut ja sitä operoi Alavuden Lämpö Oy. Yhtiöllä on kaukolämpölaitokset Alavuden keskustassa, Tuurissa ja Asemalla. Kaukolämpöverkostoa on Keskustan, Tuurin, Aseman, Rantatöysän ja Töysän keskustan alueella.

Käyttöpalveluista ja päivystyksestä vastaa Alavuden kaupungin vesihuoltolaitoksen henkilökunta. Henkilöstö koostuu eri ammattialojen osaajista, jotka työskentelevät muun muassa prosessin, sähkö- ja automaation, lämpö-, vesi- ja ilmastointijärjestelmien sekä metallin parissa.

Uudelle laitokselle tuli tarve

Keskisen kyläkaupalla oli aiemmin Vapon hoitamana KPA-laitos. Kuntaliitoksen myötä Töysän liittyttyä Alavuteen vuonna 2013 tehtiin uuden tilanteen tiimoilta arvio lämmöntuotannon osalta. Alueen yrittäjät ja taloyhtiöt toivoivat, että kylälle rakennettaisiin lämpöverkko.



Tuurin kyläkauppa

”Laitoshankinta käynnistettiin 2015 vuoden lopulla. Hankinnan tavoitteina oli laitoksen pienet päästöt, sillä laitosta koskee Pipo-asetuksen vaatimukset sen koon vuoksi. Lisäksi haluttiin, että kattilan nuohoustarve on vähäinen, tehoalue on laaja ja polttoainevalikoima monipuolinen”, laitospäällikkö Seppä valottaa.

Hankinta pilkottiin osiin. Kattilalaitokselle tuli oma urakkansa. Kolmesta tarjouksesta valikoitui tamperelaisen Laatukattila

oy:n kaasutuspolttokattila Laka-Y. Hankinta kattoi kattilalaitoksen prosessilaitteineen sekä polttoaineen ja tuhkan käsittelylaitteet kokonaisuudessaan.

Moduuleina ja osina paikalle

”Onkohan täällä näkynyt yhtä ylimääraistä hitsausmaskia?” kyselee toimitusjohtaja Markku Lampinen.

Hänen lempimaskinsa on hu-kassa. Lampinen osallistuu itsekin asennuksiin mahdollisuuksien

mukaan. Näin säilyy ymmärrys laitoksen rakentamisesta ja siten myös sen toiminnasta.

Laka valmistaa laitoksen hyvin pitkälle omassa verstaassaan, kuten myös tankopurkaimet ja kolakuljettimet.

”Osat tuotiin työmaalle moduuleina – kattila esimerkiksi kolmessa osassa.

”Yleensä Laatukattila toimittaa myös automaation ja sähköistyksen, mutta tässä kohteessa tilaaja halusi käyttää jo muissa kohteissaan käytössä olevaa automatiikkaa.”

Hyväksi koettu oma tekniikka

Y-kattila on uniikkia tekniikkaa, jota vuonna 1953 perustettu Laka on valmistanut vuodesta 1984 asti. Kattilassa on liikkuva viistoarina, jossa polttoaine kaasutetaan. Palaminen tapahtuu kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa palaminen tapahtuu paksun hiilloskerroksen sisällä niin pitkään, kun vapaata happea riittää ja se on palanut hiilidioksidiksi. Tämän jälkeen hiilidioksidi reagoi edelleen hiilloskerroksen hehkuvan hiilen kanssa ja pelkistyy häkäkaasuksi. Kun



Sisältä löytyy 4 megawatin KPA-kattila ja 3 megawatin öljykattila varalle.

kaasu nousee hiilloksesta, siihen ohjataan toisioilmaa, jolloin kaasua alkaa palamaan. Seuraavaksi palava kaasu nousee kuristinkammioon, jossa sen sekaan puhalletaan tertiääri-ilmaa, ja kaasu palaa loppuun muuratussa tulipesässä. Sen jälkeen on vielä kuuma jälkipoltto tulipesässä, joka lisää viipymääikää ja varmistaa kaasujen sekä hiukkasten loppuun palamisen.

Tämä varmistaa hyvän toiminnan ja puhtaan palamisen monilla eri polttoaineilla. Palamisilma lämpiää esilämmittimen jälkilämmöllä.

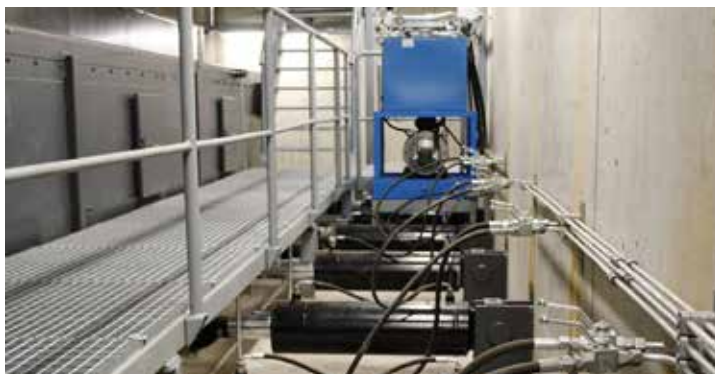
Tuurin laitokselle ei ole vielä tehty päästömittauksia. Jämsän Hallissa olevalle sisarlaitokselle mittaukset tehtiin helmikuussa. Siellä hiukkaspitoisuus 1 megawatin ja 4 megawatin teholla oli alle 100 mg/nm³ (O₂ = 6 %) ilman lisäpuhdistimia. Kattilan hyötysuhde 25 prosentin ja 100 prosentin tehoilla oli 95,9–96,3 prosenttia.

Osateho haasteena lämpölaitoksen materiaalille

Kaikki osat on valmistettu haponkestävästä teräksestä paitsi kattilan konvektio-osa. Kattila voidaan sytyttää öljypolttimella tarvittaessa myös etäohjauksessa.

Tuhka siirretään tuhkakonttiin märkäkuljettimella, jonka nousuosalla tuhkaa kuivatetaan. Tuhkakontti on haponkestävää terästä ja rakenteeltaan taaksepäin leviävä, mikä estää tuhkaa jumittumasta kipattaessa.

Laatukattilan emeritusjohtaja **Simo Lampinen** on kokenut paljon uransa varrella. Kokemuksen vahvistamana Lampinen uskaltaa arvioida, että viime aikoina lisääntyneet sähkö- ja letkusuodattimet ovat kyllä koeteltua tekniikkaa va-



↑ Varastosta eteenpäin hake liikkuu 8 tankopurkaimen ja repijätelojen avulla. Laka on kokemuksen kautta päättynyt rakentamaan repijätelat varsinaisen varastosiiion jälkeen, jolloin ne toimivat varmasti.



↑ Paksu hiilloskerros toimii samalla niin kutsuttuna aktiivihiihtäjäsuodattimena, joka olennaisesti vähentää lentotuhkan määrää sekä sitä myötä puhdistamisen tarvetta.

kioteholla käyvissä voimalaitoksissa, mutta lämpölaitokset toimivat enimmäkseen osatehoilla. Hän kehottaaakin rakentamaan puhdistimet KPA-kattiloille haponkestävästä materiaalista, koska vaihteleva teho ja polttoaineen korkea kosteuspitoisuus yhdessä syövät tavallisesta teräksestä valmistetun puhdistimen pahimmillaan muutamassa vuodessa.

Valitettava seuraus tästä on kustannusten nousu, joka voi nostaa puhdistimen hintaa 70 prosenttia ja näin ollen koko lämpölaitoksen hintaa melkein 30 prosenttia.

Tuurin kaukolämpöverkko on lähes valmis ja noin 5 kilometrin mittainen. Verkkoon on liitetty 25 kohdetta. Pääosa on yrityskohteita, mutta rivitaloasuntojakin on 120. Lämmön myyntimäärä on

FAKTA

Mikä firma

Laatukattila oy:llä on yli 60 vuoden mittainen historia. Työntekijöiden kokemus on vaikuttava – johtaja ja päällikkötason henkilöstön keskimääräinen työura yrityksen palveluksessa on yli 25 vuotta. Työntekijöitä on yhteensä 41. Referenssi kohteita on kotimaassa ja ulkomailla yli 600 kappaletta muutamasta sadasta kilowatista aina 20 megawattiin asti. Kaasutuspolttokattiloiden lisäksi yritys valmistaa perinteisiä arina-polttokattiloita sekä öljy- ja kaasukattiloita.

noin 15 000 megawattituntia vuodessa. Ratkaisun myötä öljyn käyttö väheni lisäksi noin 300 000 litralla vuodessa. Verkoston laajennussuunnitelman huomioitiin laitoksen mitoituksessa.

Laadunvaihtelut eivät haittaa

Laitoksen hakevarasto vetää 500 kuutiometriä. Korkealla ovella rakennettuun varastoon voidaan tuoda haketta myös kippaavalla autolla. Varastoa täytetään 3–4 vuorokauden välein.

Polttoaineen Alavuden Lämpö oy hankkii pääasiassa pienläpimittaisena tai laatuvirheisenä runkopuuna ja toimittaa ne suoraan pihaan, jossa urakoitsija hakettaa rangat. Omaa autovaakaa ei laitokselle rakennettu, vaan autot käyvät 3 kilometrin päässä olevalla vaa'alla.

Tiukkoja laatuvaatimuksia ei ole asetettu.

”Varsinkaan tällä laitoksella ei hirveästi tarvitse kiinnittää huomiota polttoaineen laatuun vaiheistetun kaasutuspolton ansiosista”, Timo Seppä kertoo. ■



↑ ”Yritys on kokonaan Alavuden kaupungin omistama yhtiö”, kertoo laitospäällikkö Timo Seppä (vasemmalla). Keskellä Lakan emeritusjohtaja Simo Lampinen ja oikealla Lakan toimitusjohtaja Markku Lampinen.

PIKO team Oy

LAADUKAS KOTIMAINEN SILTI EDULLINEN!



PUUKOURAT

Kaksi mallia PK100 ja PK110.
Helppo tapa kuormata, purkaa, siirtää
tukit, sahapinnat, polttorangat, paalit ym.

www.pikoteam.fi

Pikoteam Oy

Kauhava 0500 567969



Ecolan kiertotalouden eturintamassa

Ecolan oy on ensimmäisiä Eco3-alueella toiminnan aloittaneita yrityksiä. Ecolanin historia juontuu Liperissä 20 vuotta sitten aloittaneeseen FA Forestiin, jolla on ollut toimintaa myös Viitasaarella ja Kuopiossa.

■ Hannes Tuohiniitty

Kaikkia yhtiön tuoteryhmien tuotteita valmistetaan jo. Liiketoimintapäällikkö Martti Hintikka Ecolanilta kertoo tuoteryhmiä olevan kolme. Perinteinen ja van-

hin tuoteryhmä on metsälannoitustuote Silva. Maanrakennuksessa käytettävät tuotteet kuuluvat Infra-tuoteryhmään. Maatalouteen puolestaan tuloillaan luomulannoitteisiin keskittyvät Agra-tuotteet.

Tuotantoa joka tuoteryhmässä

Ecolanin Nokian laitosalue on kooltaan 8 hehtaaria. Toiminnan suunnittelussa on huomioitu hyvin ympäristöasiat. Esimerkiksi koko tontin hulevedet johdetaan omaan vesienkäsittelylaitokseen, mistä ne saadaan oman tuotannon käyttöön. Nokian laitoksen investointi tehdään vaiheittain.

Ensimmäinen rakennusvaihe on valmiina ja seuraavat ovat tuloillaan. Parhaillaan rakenteilla on pressuhalli tuotteiden varastointia varten. Haussa on myös ympäris-

tölupa, jossa huomioidaan tulevaisuuden mahdollinen 140 000 tonnin tuotanto. Valmistuessaan kokonaisuudessaan Nokian laitos on Pohjoismaiden suurin lentotuhkan käsittelylaitos.

Raaka-ainetta on varastoissa

”Teollisuuden erilaiset sivuvirrat ovat kasvamassa erittäin kiinnostaviksi uusien tuotteiden raaka-aineiksi”, Hintikka kertoo.

Erilaisia sivuvirtoja on myös kasattu varastoon takavuosina, joten kaikki ei ole kiinni vain tämän päivän sivuvirroissa.

Maarakennuksessa käytettävät Infra-tuotteet kiinnostavat alan toimijoita: halutaan säästää neitseellisiä luonnonmateriaaleja, ja kestävä kehityksen arvostus on vahvasti tullut myös maarakentamiseen. Markkinan koko on myös

suuri, sillä soraa ja mursketta käytetään Suomessa vuosittain noin 100 miljoonaa tonnia. Lentotuhkaa Suomessa puolestaan syntyy miljoona tonnia.

Tuhkia ja muita sivuvirtoja on Suomessa käytetty perinteisesti massiivirakenteina muun muassa täyttömaana viherrakentamisessa ja jopa meren pohjan täytössä. Hintikka näkee kuitenkin, että turvallisempaa olisi raskasmetallien ja haitta-aineiden konsentroitumisen minimoimiseksi jalostaa raaka-aine haitattomampaan muotoon ja käyttää sitä erityisesti lannoitteena, jolloin pinta-alaa kohti jää vähemmän tuotetta. Tosin lainsäädännöllä valvotaan jo, etteivät haitalliset aineet pääse liikaa konsentroitumaan ja liukenemaan luontoon missään uusioikäytössä.



↑ Eco3-alueella tulee myös syntymään hyvä kiertotalouteen perustuva verkosto, josta kaikki osapuolet tulevat hyötymään”, liiketoimintapäällikkö Martti Hintikka (oikealla) arvioi. Vasemmalla tuotantopäällikkö Miika Kostilainen.

➔ Metsässä käytettävät tuotteet menevät pääasiassa metsäyhtiöiden ja metsänhoitoyhdistysten kautta.



Luomualan kasvu lisää kysyntää

Silva-tuotteissa käytetään vain biovoimaloiden tuhkaa, jolloin metsästä peräisin olevat raaka-aineet myös kiertävät sinne takaisin. Yritys on myös ollut mukana kehittämässä tuhkan levityskalustoa, täsmälannoitusta helikopterilla.

Agra-tuotesarjan ensimmäisen tuotteen raaka-aineperustana toimii pitkäaikaisella sopimuksella Honkakari oy:n tuottama lihaluujauho. Nyt ollaan hakemassa lisää ravinnekiertona hyödynnettäviä raaka-aineita yhtiön uusiin Agra-tuotteisiin. Luomuviljelyn vahva kasvu luo perustaa Agra-tuoteryhmän voimakkaalle kasvulla tulevaisuudessa. Tuotteiden raaka-aineiden toimittajia on nelisenkymmentä. Jokaisesta raaka-aineesta tehdään säännöllisesti analyysi, jotta voidaan varmistaa valmiin tuotteen pitoisuudet ja turvallisuus.

Kierrätyksessä etäisyydellä on merkitystä

Maataloustuotteiden jakelu puolestaan toimii tällä hetkellä K-Maatalouden kautta.

Tampereen seudulle Ecolania veti muun muassa hyvät raaka-ainelähteet sekä markkinoiden läheisyys ennen kaikkea maarakentamisen tuotteiden osalta.

Kasvua odotetaan

■ Yrityksen pääomistajaksi tuli vuonna 2015 pääomasijoittaja Korona Invest Oy. Osakkaina ovat lisäksi yhtiön perustaja ja toimitusjohtaja **Hannu Tukiaisen** ja sekä yhtiön muut avainhenkilöt.

Liikevaihto on kehittynyt ripeästi. Kahden vuoden takaisesta 5 miljoonasta euron odotetaan tuplaantuvan tänä vuonna. Työntekijöitä on tällä hetkellä 25.

Nokian sijainti on yhtiön kasvavan toiminnan kannalta erittäin hyvä, ja alueen vahva kehittyminen Tampereen suurine rakennushankkeineen luo hyvän pohjan kasvuille.

Uusienkin laitosten rakentamista harkitaan. Kierrätysalalla ratkaisee sekä raaka-aineiden että käyttäjien kohtaaminen kohdallaisen lähellä toisiaan. Toisaalta tuotekehitys muun muassa lannoitteiden kohdalla tulee laajentamaan niiden markkina-aluetta. Suunnitelmissa on laajentua myös ulkomaille: aluksi tuotteiden viennin avulla ja jatkossa myös tuotannon osalta. ■

↑ Rakeistamolaitos käynnistyi maaliskuussa.

Voima ja nopeus

JOBO ST75C



Joustava yläterä

Mittapyörä, monta esivalintaa

Yhdistetty syke- ja rullasyöttö
Joukkokäsittely

Ylisahauksen estin
Kantojen käsittely

SYKETEC



Vallgrundintie78 B, 65800 Raippaluoto
Puh Uffe 044 2303450, Börje 040 7008796.
info@sykeharvesteri.fi www.sykeharvesteri.fi

Bio- ja kiertotalouden alue rakentuu Nokialle

Vai ei Suomessa osata tehdä yhteistyötä kuntien kesken? Nokian, Ylöjärven ja Tampereen kaupungit ainakin osaavat. Näiden kolmen rajalle on syntynyt ja kasvamassa Kolmenkulman yritys- ja kehitysalue. Alue profiloituu muun muassa ympäristötekniikkaan ja biotalouteen.

■ Hannes Tuohiniitty

Tampereen kasvavalla kaupunkiseudulla, kolmen valtatie risteyskohdassa ja maan toiseksi vilkkaimman lentokentän lähellä Kolmenkulman näkymät kehittykselle ovat loistavat.

Yrityspuisto rakentumassa

Nokian kaupunki on omalla puolellaan jo pitkällä suunnitelmissa sekä toteuttamisessa. Eco3 -yrityspuiston ensimmäinen yritysalue on rakentumassa ja toisen osan kaavoitus käynnistymässä. Eco3-alueen toiminta ja suunnittelu nojaa varsinkin puuhun perustuviin energiaratkaisuihin sekä vesi-, bio- ja kiertotalouden ratkaisuihin.

Eco 3 on kokonaisuudessaan Nokian kaupungin alueella. Vuosina 2018-2021 tehtävässä seuraavassa kaavoitusvaiheessa tehdään varauksia 70 – 100 000 kem2.

”Mielenkiintoisia yrityksiä on alueella jo ja keskustelut käyvät kiivaina muiden kanssa”, kertoo Nokian kaupungin kehitysyritys Verto Oy:n Sakari Ermala.

Valtiokin osallistuu

Yksi tontti vielä kaavoittamatto-



↑ Sakari Ermala näkee kasvun mahdollisuudet kaukanakin, mutta katse tulee pitää vielä lähialueilla. Yksi tärkeä osa-alue olisi, että olemassa olevat biomassat ja niiden ominaisuudet ovat tiedossa, ihan Itämeren alueen tasolla.

mallakin alueella on jo käymässä kaupaksi. Kaavasta tehdään riittävän väljä, että alueelle voi sijoittua sopivia yrityksiä. Tulevat yritykset voivat silloin helpommin saada heidän toimintaansa sopivan tontin.

Nokian kaupunki ja Eco3 saivat tälle vuodelle valtion erillisrahoitusta, mitä käytetään alueen jatkosuunnitteluun ja konseptointeihin. Konsulttien kilpailutus teollisen mittakaavan konsepteista eri osa-alueilla on käynnistymässä; sininen biotalous, biopolttoaineet, puuhun pohjautuva biotalous. Ermala toivookin Eco3 bio- ja kiertotalouden yrityksiltä yhteydenottoja, jos ovat kiinnostuneita.

Kiertotalous alueella toimii jo

Eco3 selvittää, myös polttoainetuotannosta syntyvien sivuvirtojen jatkokäyttömahdollisuuksia. Haussa on myös kansainvälisiä toimijoita, jotka voisivat olla kiinnostuneita. Eläinlantojen hyötykäyttö on lisäksi yksi mahdollinen toimintakenttä.

Alueella toimii jo tuhkia ja muita sivuvirtoja jalostava Ecolan Oy

sekä kiviaineksen kierrätystä harjoittavat NCC. Pyrolyysin tuotantolaitos Nowaste on käynnistämässä kiertotalouslaitosta, missä jalostetaan vanhoista autonrenkaista pyrolyysiöljyä, kaasua ja hiiltä.

Biokaasu on tulossa seuraavassa vaiheessa

Koko Tampereen talousalueen 17 kunnan biojätteistä vastaava Pirkanmaan Jätehuolto Oy on parhaillaan luvittamassa mädätyslaitosta Nokian puolelle sijoittuvalle Koukkujärven alueelle. Vuoden 2019 alussa valmistuvaksi suunniteltu ensimmäinen vaihe jalostaisi kuivamädätyksellä noin 60 000 tonnia biojätettä ja Nokian Veden puhdistamolietettä.

Mädätysprosessissa syntyvä biokaasu käytetään sähkön- ja lämmöntuotannossa liikennepolttoaineena. Biojäte ja lietteet käsitellään laitoksella omilla linjoillaan. Mädätteestä tehdään maanparannusaineita ja yritys kartoittaa myös luomulannoitustuotannon mahdollisuuksia, kertoo erityisasiantuntija Elina Tiira Pirkanmaan Jätehuollosta. Vuodesta 2024 alkaen varaudutaan käsittelemään jätteitä yhteensä 160 000 tonnia vuodessa kahdella biokaasulaitoksella. Kapasiteetin lisäyksellä varaudutaan käsittelemään myös Tampereen Seudun Keskuspuhdistamon puhdistamolietettä.

Jäteveden puhdistuksesta fosfori hyötykäyttöön

Nokialla ollaan kiinnostuneita myös kehittämään jäteveden puhdistamista älykkäämmäksi. Tästä hyvinä esimerkkeinä ovat fosforin talteenottoon liittyvät ratkaisut ja jätevesien lääke- ja haitta-aineiden mittaamismenetelmien kehitystyö Nokian Vesi Oy:n johdolla. Nokian Vesi Oy rakentaa ECO3- alueelle uuden jätevedenpuhdistamon, jossa tullaan käsittelemään nykyisin Kullaanvuoren ja Siuron puh-

distamoille tulevat jätevedet.

Kolmas yhteistyökumppani biokaasun saralla alueella on Lepäkosken Sähkö -konserni, joka tulee hoitamaan biokaasun jalostusta. Yritys rakentaa alueelle kaasun jakeluverkon, joka on yhteydessä valtakunnalliseen siirtoverkkoon.

Metsäbiotaloudellekin tilaa

Pirkanmaan metsänhoitoyhdistys on puolestaan rakentamassa alueelle noin 30 ha biomassaterminaalia. Terminaali palvelee koko Tampereen seudun kasvavia bioenergia- ja muita biomassamarkkinoita. Vertellä on kartoitettu myös puurakentamisen edistämistä saha- ja CLT-tuotannon alueelle tuomisena. Synergioita ja alueella hyödynnettäviä sivuvirtoja syntyy varmasti, Ermala arvioi.

Pirkanmaan ympäristöstrategia tukee vahvasti Kolmenkulman ja Nokian Eco3:n suunnitelmia. Maakunta haluaa vahvistaa tämän tyyppistä liiketoimintaa käytännön tasolle ja luoda näin uutta yritystoimintaa ja toimintamuotoja.

Yhteistyön paikkoja on heti löytynyt. Tampereen puolelta, vähän matkan päässä sijaitsee entinen Lielahden sulfiittiselluhtehtaan alue. Alueelle ollaan valmistamassa uutta Hiedanrannan kaupunginosaa. Vuosikymmenien aikana on Lielahden pohjaan kertynyt paksu kerros sellun tuotannon nollakuitua, jonka hyödyntämiseen on yritysten avulla etsitty ratkaisuja, tulisiko kuitu biokaasuttaa, stabiloida pohjaan vai käsitellä muulla lailla.

Tämän tyyppisiä kysymyksiä kysytään monissa muissakin maissa. Kauko-Idästä on paljon jo yhteydenottoja, joissa kysytään ratkaisuja heidän ympäristöongelmiin. ■

Lannasta liikennepolttoainetta

Mikkelin Haukivuorelta löytyy tuorein bio-kaasun tankkauspiste. Biohauki Oy tekee biokaasua karjanlannasta kuivamädätysmenetelmällä.

■ Matti Turtiainen

Mikkelin Haukivuorella toimiva Biohauki Oy on viimeisiin tulokas Suomen biokaasutankkausverkostossa. Biohauki Oy:n tankkausasema sijaitsee Haukivuoren Asemankylän liepeillä valtatie 72:n varrella.

Mikkelin ja Pieksämäen puolesta välissä toimiva yhtiön biokaasulaitos on ollut toiminnassa puolisen vuotta ja ajaa tuotantoaan pikku hiljaa täyteen vauhtiin, kertoo yhtiön toimitusjohtaja **Kalle Mattila**.

Biohauki Oy:n pääosakas on Etelä-Savon Energia Oy ja muina osakkaina on 14 alueen viljelijää. Toimitusjohtaja Mattila lukeutuu yhtiön viljelijäosakkaisiin ja toimi keskeisesti yhtiön perustamisen taustalla. Alustava valmistelu aloitettiin vuonna 2009 ja yhtiö perustettiin 2013.



↑ Biohauki Oy:n tankkausasema löytyy kantatien 72 varrelta Haukivuoren Asemankylän liepeiltä. Toimitusjohtaja Kalle Mattila on vastikään hankkinut bifuel-auton.

”Kolme vuotta taistelimme lupien kanssa ja sen jälkeen alettiin etsiä rahoitusta”, Kalle Mattila sanoo.

ESE:n eli Etelä-Savon Energia Oy:n mukaan tulo antoi hankkeelle uskottavuutta rahoittajien silmissä ja rakennustöihin päästiin lopulta viime vuoden syksyl-

lä. Nyt laitos alkaa olla pihatöitä ja viimeistelyjä vaille valmis.

Laitoksen rakennuskustannukset tulevat olemaan noin 3 miljoonaa euroa. Takaisinmaksuajaksi on laskelmissa saatu 10-15 vuotta.

Syötteenä lanta

Biohauki Oy:n mädätysproses-

si perustuu Suomen biokaasulaitoksissa harvinaisempaan kuivamädätykseen. Erilliskerättyä biotähteä ei laitokseen tule lainkaan. Mädätysprosessin syötteinä käytetään pääasiassa naudan kuivikelantaa, mutta prosessiin ajetaan myös kananlantaa sekä jonkin verran lietelannasta separoi-



Biohauki Oy:n laitos on kompakti paketti. Kaasun jälkikäsittelylaitteistot ovat omissa konteissaan.



↑ Mäntäpumppu siirtää lantamassan vastaanottokontin päällä olevan hygienisointiyksikköön, esittelee Kalle Mattila.



↑ Hygienisoinnin jälkeen massa pumpataan reaktoreihin, jossa massa viipyy kuukauden verran.

tua kuivajaetta. Tavoitteena on aluksi käsitellä vuodessa n. 10 000 tonnia lantaa. Ympäristölupa sallii enimmillään 14 000 lantatonnin käsittelyn vuodessa.

”Jatkossa lietelannan kiintojakeen osuus kasvanee, sillä tilat ovat juuri hakemassa investointiavustuksia separointilaitteistoihin”, Kalle Mattila kertoo.

Lanta tulee osakkaiden omilta tiloilta ja mädätysjäänös levitetään niin ikään pääasiassa osakkaiden pelloille. Lanta kuljetetaan tiloilta laitokselle kuorma-autolla.

Jatkuvatoiminen prosessi

Lanta kipataan vastaanottokui-luun, josta se siirtyy ruuvikuljettimella mäntäpumppulle, joka siirtää lantamassan hygienisointiin. Massan lämpötila nostetaan tunnin ajaksi 70 asteeseen ja tämän jälkeen lanta siirretään mäntäpum-pun voimin kahteen mädätysreaktoriin.

Mädätysreaktorit ovat jatkuvatoimisia ja massan läpikulkuaika on noin kuukauden verran. Kummankin reaktorin tilavuus on 370 kuutiometriä. Prosessin lämpötila on reilut 40 astetta ja reaktoreissa massaa sekoitetaan säännöllisesti.



↑ Mädätyksen jälkeen massa separoidaan ja kuiva- ja nestejakeet ovat valmiita levitettäväksi pellolle.

”Massa on kiinteydeltään vähän kuin puuroa. Kuiva-ainetta häviää prosessissa n. 10 prosenttia, joten prosessin päätteeksi tavara on jo aika juoksevaa”, Mattila kuvailee.

Mädätysjäänös separoidaan ja nestejake ohjataan lietesäiliöön. Kuivajake välivarastoidaan kasassa katoksessa ja sitä ajetaan jatkuvasti tiloille varastoitavaksi pellolle levitystä varten.

Lietesäiliön päällä on kaasupallo, josta kaasu johdetaan puhdistukseen. Puhdistuksessa käytetään ns. PSA-menetelmää. Puhdistettu kaasu paineistetaan pullokontteihin, joissa on painon keventämiseksi komposiittipullot teräspul-lojen sijasta. Kontit voidaan siirtää helposti rekkarahtina toisellekin jakeluasemalle, jolloin kuorman painollakin on merkitystä.

”Mikkeliin on tulossa lähiaikoi-na tankkausasema, johon kaasua voidaan siirtää konteissa”, Kalle Mattila kertoo.

Liikennekaasu omalta korttiasemalta

Puhdistettua liikennekaasua Biohauki Oy tuottaa n. 250 tonnia vuodessa, mikä vastaa liki 350 000 bensiinilitraa. Biokaasulaitoksen yhteydessä on tankkausasema, josta polttoaine myydään kuluttajille. Maksu tapahtuu korttiautomaatilla.

Viime aikoina Biohauki Oy on myynyt liikennekaasua tarjouk-sessa yhden euron tarjoushin-nalla. Tankkaajia on ollut välil-lä jonoksi asti, sillä Kalle Matti-lan mukaan euron kilohinta vas-taa noin 60-70 sentin litrahintaa bensiinillä.

Laitos on rakennettu Hauki-vuoren keskustaajamaa, Aseman-kylää, lämmittävän 2,5 MW:n te-hoisen hakelämpölaitoksen vie-reen. Biohauen prosessiin otetaan lämpöä kaukolämpöverkosta ja toisaalta mahdollinen ylijäämä-kaasu voidaan polttaa lämmöksi Biohauki Oy:n 500 kW:n kattilal-la ja syöttää suoraan kaukolämpö-verkkoon.



↑ Mädätysreaktorit ovat jatkuvatoimisia. Laitoksessa on kaksi reaktoria ja lisäksi pihalla on varaus kahdelle lisäreaktorille.



↑ Prosessiin tuleva lanta kipataan vastaanottokonttiin, josta massa siirtyy ruuvilla eteenpäin. Kontissa on hydraulisesti puskettaava seinä.



↑ Puhdistettu liikennekaasu paineistetaan pullokontteihin. Kontissa kaasua voidaan siirtää kätevästi myös muualle.



↑ Kaasukupu on lietesäiliön päällä. Kuivajae välivarastoidaan vieressä olevassa katoksessa.

”Tämä on meidän laitoksemme soihtu”, Matila naurahtaa. ”Oikea soihtu olisi ollut halvempi, mutta tuntui järjettömältä tuottaa ensin kaasua ja polttaa sitä sitten taivaan tuuliin.”

Biohauella on kaksisuuntainen kaukolämpöliittymä, jonka kautta sekä lämmön vastaanotto että toimittaminen verkkoon onnistuu omien lämmönvaihtimien kautta. Lisäsäätövarana on vielä 10 kuution lämpöakku jota ajetaan täyteen ja tyhjäksi tilanteen

mukaan jommasta kummasta suunnasta.

Jatkossa laitoksen tontille rakennetaan myös aurinkopaneelisto, jolla tuotetaan laitoksen tarvitsemää sähköä. Paneeliston teho ratkeaa, kunhan selviää käytännön kokemusten perusteella, kuinka paljon laitoksella tarvitaan sähköä.

”Meidän mielestämme kaiken toiminnan pitää nykyään olla kestäväällä pohjalla”, Mattila perustelee.

Tuottajaosuuskunta hallinnoi lannan

Lannan logistiikasta vastaa osuuskunta, Biohauen tuottajaosuuskunta, joka hallinnoi ja organisoii lannan kuljetuksen laitokselle ja laitokselta. Osuuskunnan jäsenet luovuttavat lantaa ja ottavat mädätysjäännöksen vastaan.

Suurin osa lantaa laitokselle toimittavista viljelijöistä on luomuviljelijöitä, joille tällainen lannan käsittely sopii Kalle Mattilan mukaan erinomaisesti. Mädätyksen seu-

rauksena lannan sisältämä hidasliukoinen orgaaniseen ainekseen sitoutunut typpi muuttuu suurelta osin liukoiseksi typeksi ja vaikutuksen odotetaan näkyvän selvästi peltokasvien sadoissa.

”Lannan typpi muuttuu väkilannoitetyyppeen verrattavaksi typeksi. Lisäksi prosessiin syötettävään lantaan sekoitettava kananlanta antaa vähän lisävoimaa tavaralle”, Kalle Mattila kertoo. ”Meidän kannaltamme tämä onkin juuri koko toiminnan ydin.” ■

ALA • TALKKARI

Veljekset Ala-Talkkari Oy
Hellanmaantie 619 | 62130 LAPUA
puh: 06-433 6333
www.ala-talkkari.fi



- VETO-LÄMMITYSKATTILAT 30-990 kW
- VETO CONT-LÄMPÖKESKUKSET
- LOGIIKKAOHJAUKSET
- SAVUKAASUPUHDISTIMET
- NUOHOUSAUTOMATIikat
- TUHKANPOISTOT
- KIINTEÄN POLTTOAINEEN POLTTOLAITTEET 30-990 kW

Hankkija



Olemme myös Facebookissa...
<https://www.facebook.com/alatalkkari>

HAKKURIT JA MURSKAIMET

Merkki ja malli	Tyyppi	Paino kg	Tehon tarve kW	Syöttöaukon mitat mm lev. x kork.	Voimanlähte	Max halk. mm	Hake/murske tuotos t/h	Käsiteltävä materiaali
-----------------	--------	----------	----------------	--------------------------------------	-------------	-----------------	---------------------------	---------------------------

BMH Technology OY, PL 32, 26101 RAUMA, 020 486 6800, etunimi.sukunimi@bmh.fi, www.bmh.fi

TYRANNOSAURUS® Biocrusher 9000 (1x900x3200)	hidas repijämurskain	15 000	110	3200 x 1350	hydraulikäyttö	40 m3/h	kannot/puujäte/REF	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 9000 (2x900x2000)	"	18 000	150-220	2000 x 2700	hydraulikäyttö	50-70 m3/h	kannot/puujäte/REF	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 9000 (2x900x3200)	"	30 000	220-400	3200 x 2700	hydraulikäyttö	70-150 m3/h	kannot/puujäte/REF	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 9000 (2x900x4000)	"	34 000	320-500	4000 x 2700	hydraulikäyttö	120-200 m3/h	kannot/puujäte/REF	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 9000 (2x900x5200)	"	40 000	400-630	5200 x 2700	hydraulikäyttö	150-250 m3/h	kannot/puujäte/REF	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 9000 (2x900x6000)	"	45 000	500-1000	6000 x 2700	hydraulikäyttö	200-400 m3/h	kannot/puujäte/REF	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 6500 (1x650x1200)	"	4 200	30	800 x 1200	sähkökäyttö	10-15 m3/h	kannot/puujäte	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 6500 (1x650x1200)	"	4 500	55	800 x 1200	sähkökäyttö	15-20 m3/h	kannot/puujäte	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 6500 (1x650x1600)	"	6 000	55	800 x 1600	sähkökäyttö	15-20 m3/h	kannot/puujäte	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 6500 (2x650x1600)	"	8 500	2x55	1700 x 1600	sähkökäyttö	30-40 m3/h	kannot/puujäte	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 6500 (2x650x2000)	"	11 500	2x75	1700 x 2000	sähkökäyttö	30-50 m3/h	kannot/puujäte	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 6500 (2x650x1600)	"	11 700	4x55	1700 x 1600	sähkökäyttö	50-70 m3/h	kannot/puujäte	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 6500 (2x650x2000)	"	15 000	4x75	1700 x 2000	sähkökäyttö	70-90 m3/h	kannot/puujäte	
TYRANNOSAURUS® 6603	hidas repijämurskain	11 000	2x110	variable	hydraulikäyttö	n. 50 ton/h	jäte/REF	
TYRANNOSAURUS® 6604	"	12 000	2x132	variable	hydraulikäyttö	n. 70 ton/h	"	
TYRANNOSAURUS® 6605	"	13 000	2x160	variable	hydraulikäyttö	n. 90 ton/h	"	
TYRANNOSAURUS® 7703	keskinopea leikkaava murskain	25 000	357	2400 x 1800	hydraulikäyttö	n. 20 ton/h	jäte/REF	
TYRANNOSAURUS® 7704	"	30 000	517	3200 x 1800	hydraulikäyttö	n. 25 ton/h	"	
TYRANNOSAURUS® 8804	"	26 000	2x132	variable	hydraulikäyttö	n. 20-60 ton/h	"	
TYRANNOSAURUS® 8805	"	28 000	2x160	variable	hydraulikäyttö	n. 30-80 ton/h	"	
TYRANNOSAURUS® 8806	"	32 000	2x200	variable	hydraulikäyttö	n. 40-100 ton/h	"	
TYRANNOSAURUS® 9903	keskinopea leikkaava murskain	62 000	200-400	3200 x 2400	hydraulikäyttö	n. 10-30 ton/h	jäte/REF	
TYRANNOSAURUS® 9904	"	75 000	300-600	3200 x 3200	hydraulikäyttö	n. 20-40 ton/h	"	
TYRANNOSAURUS® 9905	"	86 000	500-700	3200 x 4000	hydraulikäyttö	n. 30-50 ton/h	"	

CBI Europé B.V PL 24 65101 Vaasa Finland, 358 500 366 105, ulf@cbi-eu.com, www.cbi-eu.com

CBI Magnum Force 9000	murskain/hakkuri trailerilla	50 000	750-950	1500x1200	CAT C27/C32	1200	100-300 t/h	*1)
CBI Magnum Force 8600	murskain/hakkuri trailerilla	42 000-45 000	750-950	1500x1200	CAT C27/C32	1200	100-300 t/h	*1)
CBI Magnum Force 8400T	murskain/hakkuri teloilla	54 000-58 000	750-950	1500x1200	CAT C27/C32	1200	100-300 t/h	*1)
CBI Magnum Force 8400P	murskain/hakkuri trailerilla	43 000-4 600	750-950	1500x1200	CAT C27/C32	1200	100-300 t/h	*1)
CBI Magnum Magnum Chipper	silppuri trailerilla	43 000-46 000	750-950	1500x1200	CAT C27/C32	1000	100-300 t/h	runkopuu, puun osat,
CBI Magnum Force 6800T	murskain teloilla	33 000-36 000	750-950	1500x1500	CAT C18/C27/C32	1000	100-250 t/h	*2)
CBI Magnum Force 6800P	murskain trailerilla	28 000-31 000	530-750	1500x1500	CAT C18/C27/C32	1000	100-250 t/h	*2)
CBI Magnum Force 6400T	murskain/hakkuri teloilla	35 000-38 000	530-750	1500x1300	CAT C18/C27/C32	1000	100-250 t/h	*1)
CBI Magnum Force 6400P	murskain/hakkuri trailerilla	30 000-33 000	530-750	1500x1300	CAT C18/C27/C32	1000	100-250 t/h	*1)
CBI Magnum Force 5400	murskain/hakkuri teloilla ja kuljetusalustalla	30 000	560	1250x1200	CAT C18	800	75-150 t/h	*1)
CBI ChipMax 484 Portable	hakkuri Kuorma-autolla	28 000	560	1250x1000	CAT C18	750	70-120 t/h	runkopuu, puun osat,
CBI ChipMax 484 Track	hakkuri teloilla	28 000	560	1250x1000	CAT C18	750	70-120 t/h	runkopuu, puun osat,
CBI Annihilator	murskain trailerilla	47 500	530	2400x3100	CAT C18	1500	50-200 t/h	koti- ja teollisuusjäte
CBI Grindall	murskain trailerilla	46 800	750-950	1500x1200	CAT C18/C27/C32	1500	50-200 t/h	*1)
CBI Grizzly Mill	murskain	6 000-12 000	150-800		sähkö		30-60 t/h	*1)

Kaikki koneet saatavana myös kiinteinä sähkömoottorilla.

*1) = Kotitalous- ja teollisuusjäte, latvusmassa, runkopuu, kannot, kuori, puunosat, purkupuut, ratapolkyt

*2) = Runkopuu, latvusmassa, kannot, kuori, puunosat

Elo Group Oy, Mestarintie 17, 01730 VANTAA, 358(0)408 402 603, info@habagroup.fi, www.habagroup.fi

Weima ECO	hidas roott.mursk.	100	11-15	800 x 600	oma sähkömoottori		riippuu	
Weima WL 4	"	1 300	11-18,5	800 x 600	"		seulakoosta	
Weima WL 4 S	"	1 700	15-22	900 x 600	"			
Weima WL 6	"	1 500	15-22	1 000 x 800	"			
Weima WL 6 S	"	2 000	18,5-37	1 000 x 800	"			
Weima WL 10	"	2 800	22-45	1 200 x 1 000	"			
Weima WL 12	"	3 200	22-45	1 200 x 1 200	"			
Weima WL 14	"	4 000	30-55	1 200 x 1 500	"			

HAKKURIT JA MURSKAIMET

Merkki ja malli	Tyyppi	Paino kg	Tehon tarve kW	Syöttösuukon mitat mm lev. x kork.	Voimanlähde	Max halk. mm	Hake/murske tuotos t/h	Käsiteltävä materiaali
Weima WL 15	"	4 500	30–55	1 500 x 1 500	"			
Weima WL 18	"	5 800	45–75	1 800 x 1 500	"			
Weima WL 20	"	6 500	55–90	2 000 x 1 500	"			
Weima WL 25	"	8 500	75–90	2 500 x 1 500	"			
Weima WL 30	"	10 500	75–90	3 000 x 1 500	"			
WL 12-WL 30 Jumbo	"	20 000	55–110	1 845 x 1 200	"			
Weima Biber 400	hidas vaakasyött.	1 000	15–18,5	350	"			
Weima Tiger 400 S	"	1 600	22–37	400	"			
Weima Tiger 600 S	"	2 100	22–37	600	"			
Weima Tiger 800 S	"	2 600	30–45	800	"			
Weima Tiger 1000 S	"	3 500	30–45	1 000	"			
Weima Leopard 400 S	"	1 800	22–37	400	"			
Weima Leopard 600 S	"	2 400	22–37	600	"			
Weima Leopard 800 S	"	3 000	30–45	800	"			
Weima Leopard 1000 S	"	4 000	30–45	1 000	"			
Weima Leopard	hidas 4-akselimursk.	1 300	5,5–11	1 000 x 1 250	"			
Weima ZM 30	"	2 150	11–18,5	1 000 x 1 400	"			
Weima ZM 30 S	"	2 500	11–18,5	1 300 x 1 400	"			
Weima ZM 40	"	3 000	11–18,5	1 500 x 1 400	"			
Heinolan Sahakoneet Oy, PL 24, 18101 HEINOLA, Matti Takatalo, 050 354 5242, matti.takatalo@heinolasm.fi, www.heinolasm.fi								
HEINOLA 910 TRUCK	rumpuhakkuri	26 000-28 000	300–570	1000x720	ajoneuvon moott.	550	100–300	hakkuutähde, rangat ja kokopuu
HEINOLA 1310 TRUCK	rumpuhakkuri	30 000-32 000	370–600	1000x750	ajoneuvon moott.	750	130–400	hakkuutähde, rangat ja kokopuu
HEINOLA 1310 PACK	rumpuhakkuri	18 000	565	1000x750	oma käyttömoott.	750	150–400	hakkuutähde, rangat ja kokopuu
HEINOLA 1310 TRAILER	rumpuhakkuri	21 000	565	1000x750	oma käyttömoott.	750	200–500	hakkuutähde, rangat ja kokopuu
Ideachip Machine Oy, Jokimäentie 1 16301 PENNALA, Jokimäentie 1 16320 PENNALA, Jukka Humalainen (03) 882 140, 0400 715 949, jukka@ideachip.com, www.ideachip.com								
Jenz AZ 960DXL	vasaramurskain	27 000	–	1 600 x 960	M-B 450kW/612HP	~600	150–300	2)
Jenz BA 725D / XL	vasaramurskain	23 000	jos sähkö, 200	1 500 x 660	M-B 450kW/612HP	~ 500	110–220	2)
Jenz AZ 460D	vasaramurskain	13 000	jos sähkö, 90	1 200 x 460	M-B 206kW/280HP	~350	50–120	2)
Jenz HEM 1000DQ/DXL	rumpuhakkuri	27 000	–	1 000 x 1200	CAT 571kW/777HP	~900	180–350	1)
Jenz HEM 820DQ/DL	rumpuhakkuri	21 000	–	1200 x 820	CAT 571kW/777HP	~750	150–320	1)
Jenz HEM 820Z	rumpuhakkuri	14 000	250–550	1200 x 820	Traktori	~750	100–200	1)
Jenz HEM 700D	rumpuhakkuri	17 000	myös sähkö	1 000 x 700	M-B 480kW/652HP	~600	120–240	1)
Jenz HEM583DQ/583DL	rumpuhakkuri	15 000	–	1200 x 680	M-B 375kW/510HP	~560	90–180	1)
Jenz HEM583Z	rumpuhakkuri	11 000	132–350	1200 x 680	Traktori	~560	80–130	1)
Jenz HEM 561DQ/DL	rumpuhakkuri	14 000	myös sähkö	1 000 x 650	M-B 375kW/510HP	~450	80–150	1)
Jenz HEM 561Z	rumpuhakkuri	13 000	90–220	1 000 x 650	Traktori	~450	70–120	1)
Jenz HEM 420DQ/DL	rumpuhakkuri	10 000	–	1 000 x 420	M-B 206kW/280HP	~300	50–100	1)
Jenz HEM 420Z	rumpuhakkuri	10 000	70–180	1 000 x 420	traktori	~300	40–90	1)
Jenz HEM 360Z/ZA	rumpuhakkuri	5 000	55–132	790 x 360	traktori	~200	30–70	1)
Jenz Chippertruck HEM540	rumpuhakkuri	18 000	–	540 x 800	MAN Kuorma-auto 360HP	~450	80-120	1)
Jenz Chippertruck HEM582	rumpuhakkuri	23 000	–	680 x 1200	MAN Kuorma-auto 510HP	~560	100-160	1)
Jenz Chippertruck HEM820	rumpuhakkuri	25 000	–	820 x 1200	MAN Kuorma-auto 510HP	~750		
Morbark 1500 Tub Grinder	murskain	39 000	–	sup.halk. 4 500	Cat/Cumm. 1200HP	~4 000	~400	2)
Morbark 1400 Tub Grinder	murskain	41 000	–	sup.halk. 4 200	Cat/Cumm. 1050HP	~3 800	~300	2)
Morbark 1300 Tub Grinder	murskain	34 000	–	sup.halk. 3 900	Cat/Cumm. 860HP	~1 000	~250	2)
Morbark 1200 Tub Grinder	murskain	27 000	myös sähkö	sup.halk. 3 600	Cat/Cumm. 780HP	~1 000	~200	2)
Morbark 1100 Tub Grinder	murskain	24 000	myös sähkö	sup.halk. 3 300	Cat/Cumm. 630HP	~800	~130	2)
Morbark 1050 Tub Grinder	murskain	20 000	–	sup.halk. 3 000	Cat/Cumm. 460HP	~600	~100	2)
Morbark 1000 Tub Grinder	murskain	12 000	–	sup.halk. 3 000	Cat/Cumm. 450HP	~500	~70	2)
Morbark 950 Tub Grinder	murskain	6 000	–	sup.halk. 2 500	Cat/Cumm. 200HP	~300	~60	2)
Morbark Wood Hog 7600	murskain	41 000	–	1 930 x 1 520	Cat/Cumm. 1050HP	~1 200	200–400	2)
Morbark Wood Hog 6800	murskain	34 000	–	1 660 x 1 420	Cat/Cumm. 990HP	~1 000	200–400	2)
Morbark Wood Hog 4800XL	murskain	25 000	–	1 450 x 1 000	Cat/Cumm. 860HP	~800	150–300	2)
Morbark Wood Hog 3800	murskain	23 000	–	1 520 x 800	Cat/Cumm. 700HP	~700	100–200	2)

HAKKURIT JA MURSKAIMET

Merkki ja malli	Tyyppi	Paino kg	Tehon tarve kW	Syöttöaukon mitat mm lev. x kork.	Voimanlähde	Max halk. mm	Hake/murske tuotos t/h	Käsiteltävä materiaali
Morbark Model 50/48	rumpuhakkuri	31 000	–	1 320 x 840	Cat/Cumm. 860HP	~700	200–300	1)
Morbark Model 30/36	rumpuhakkuri	13 000	–	760 x 840	Cat/Cumm. 450HP	~600	90–150	1)
Morbark model 30	laikkahakkuri	35 000	–	760 x 760	Cat/Cumm. 800HP	~750	150–300	1)
Morbark Model 22 RXL	laikkahakkuri	33 000	–	560 x 560	Cat/Cumm. 800HP	~550	100–200	1)
Morbark EZ-Beever 2500	rumpuhakkuri	6 900	–	530 x 610	Cat/Cumm. 325HP	~400	50–100	1)
Morbark EZ-Beever 2400	rumpuhakkuri	3 900	–	610 x 970	Diesel 100–200HP	~300	40–80	1)
Morbark EZ-Beever Mod 13	rumpuhakkuri	3 000	myös traktori	410 x 510	Diesel 80–118HP	~250	30–60	1)
Morbark EZ-Beever 2100D	laikkahakkuri	2 900	–	360 x 360	Diesel 76–116HP	~300	35–70	1)
Morbark EZ-Beever 2070	rumpuhakkuri	1 250	myös traktori	250 x 250	Diesel 25–66HP	~150	10–20	1)
Morbark EZ-Beever 2050	rumpuhakkuri	576	–	250 x 200	Diesel 16–25HP	~100	4–8	1)
Morbark Model 2755	ketjukarsin-laikkah.	49 000	–	1 400 x 680	Diesel 950+410HP	670	~300	
Morbark Model 2348	ketjukarsin-laikkah.	42 000	–	1 200 x 580	Diesel 800+325HP	570	~240	
Morbark Model 2455	ketjukarsin	35 000	–	1 400 x 600	Diesel 325+159HP	600	~100ton	

1) Hakkureilla puhdas puujäte, laikkahakkureilla ranka, ropsi yms materiaali, rumpuhakkureilla risu-, hakkuu- ja palikkatavara.

2) Murskaimilla epäpuhdas puujäte, esim. rakennuspurkujäte, kuori, kannot

Murskaimissa ja hakkureissa palakoko määrätään käytettävällä seuralalla.

Haakeytymä Kankaanmäki Oy, Jussi Kankaanmäki, 0408423461, jussi.kankaanmaki@kankaanmaki.fi

JK-1400	Rumpuhakkuri ka alustalla	Yht. 30 000	450-600	1480x700	Alusta-ajoneuvon moottori	700	100-400	Kaikki puhdas puu
JK-1100	Rumpuhakkuri ka alustalla	Yht. 27 000	400-600	1110x700	Alusta-ajoneuvon moottori	700	100-300	Kaikki puhdas puu

Junkkari Oy, Pohjanmaanväylä 1720, 62375 YLIHÄRMÄ, 010 480 2200, junkkari@msk.fi, www.junkkari.fi

Junkkari HJ-4 M	laikkahakkuri	172	10–35	200 x 170	traktori	100	2–6	puu
Junkkari HJ-4 G	"	250	10–35	200 x 170	"	100	2–6	"
Junkkari HJ-170 M	"	520	20–50	200 x 200	"	170	4–8	"
Junkkari HJ-170 G	"	550	20–50	200 x 200	"	170	4–8	"
Junkkari HJ-170 MOB	"	1200-1300	25	200 x 200	oma diesel	170	4–8	"
Junkkari HJ-250 M	"	650	20–55	260 x 260	traktori	250	7–30	"
Junkkari HJ-250 G	"	750	20–55	260 x 260	"	250	7–30	"
Junkkari HJ-250 GT	"	790	20–55	260 x 260	"	250	7–30	"
Junkkari HJ-250 GTC	"	880	20–55	260 x 260	"	250	7–30	"
Junkkari HJ-261 G	"	870	40–75	260 x 260	"	260	7–30	"
Junkkari HJ-261 GT	"	920	40–75	260 x 260	"	260	7–30	"
Junkkari HJ-261 GTC	"	1010	40–75	260 x 260	"	260	7–30	"
Junkkari HJ-320 C	"	2400-2900	115-185	350 x 320	"	320	10-80	"
Junkkari HJ-500 C	"	2700-3500	115–185	450 x 450	"	450	30–100	"

Laitilan metalli, Garpintie 130, 23800 LAITILA, Pasi Laivo, 445 443 340, laitilan.metalli@laimet.com, www.laimet.com

Laimet PS-10 HSA	ruuvihakkuri	130	15–25	120 x 120	traktori	100	6	ranka, latvukset, sahapinnat
Laimet HP-21 HSA	ruuvihakkuri	1 100	80–120	315 x 210	traktori	180	50	ranka, latvukset, sahapinnat
Laimet HP-25 HSA	ruuvihakkuri	2000	150–200	430 x 250	traktori	230	120	ranka, latvukset, sahapinnat
Laimet HP-28 HSA	ruuvihakkuri	2100	200–270	430 x 280	traktori	280	180	ranka, latvukset, sahapinnat
Laimet HP-21 HS	ruuvihakkuri	1 600–3 000	37–55	315 x 180	sähkö	120	35	sahapinnat
Laimet HP-25 HS	ruuvihakkuri	2 350–4 000	75-90	430 x 230	sähkö	150	80	sahapinnat
Laimet LS 21	ruuvihakkuri	1 300–2 500	22–45	315 x 180	sähkö	120	25	sahapinnat
Laimet LS 25	ruuvihakkuri	2 400–3 000	45	430 x 230	sähkö	150	40	sahapinnat
Laimet LS 230 M	ruuvihakkuri	4500-8500	75-132	430 x 230	sähkö	230	105	ranka, sahapinnat
Laimet LS 280 M	ruuvihakkuri	6000-10000	110-200	430 x 280	sähkö	280	155	ranka
Laimet LS 400 L	ruuvihakkuri	11000-16000	250-355	500 x 400	sähkö	400	310	ranka
Laimet LS 50 L	ruuvihakkuri	18000-25000	400-500	700 x 430	sähkö	430	315	ranka

PowerForest Oy, Varikkotie 89, 40800 VAAJAKOSKI, Atso Viitanen, 040 867 6547, atso.viitanen@powerforest.fi, www.powerforest.fi

Mus-Max								
Wood-Terminator 7 L	rumpu	5 800	80–150 hv	62 x 50	traktori	50	100	kaikki
Wood-Terminator 8 XL	rumpu	8 700	130–220 hv	64 x 60	traktori	60	160	kaikki
Wood-Terminator 9 XL	rumpu	9 200	180–300 hv	82 x 70	traktori	70	200	kaikki
Wood-Terminator 10 XL	rumpu	12 500	270–400 hv	98 x 75	traktori/auto/oma moottori	75	260	kaikki
Wood-Terminator 11 XL	rumpu	12 900	300–500 hv	114 x 75	traktori/auto/oma moottori	75	300	kaikki
Wood-Terminator 12XL	rumpu	19 000	500-900 hv	135 x 90	traktori/auto/oma moottori	90	400	kaikki

HAKKURIT JA MURSKAIMET

Merkki ja malli	Tyyppi	Paino kg	Tehon tarve kW	Syöttöaukon mitat mm lev. x kork.	Voimanlähde	Max halk. mm	Hake/murske tuotos t/h	Käsiteltävä materiaali
Raumaster Oy, Nortamonkatu 34, 26100 RAUMA, Pasi Grönroos, (02) 837 741, info@raumaster.fi, www.raumaster.fi								
Raumaster RWC-1-800	hidaskäyntinen murskain	10 000	45-90	820 x 1630	sähkömoottori	400	45 m³/h	seulan ylitsemurskain
Raumaster RWC-2-600-3200	hidaskäyntinen murskain	25 000	110-264	1820 x 3160	hydraulikoneikko	600	100 m³/h	*
Raumaster RWC-1-1000-3200	hidaskäyntinen murskain	20 000	75-160	1300 x 3200	hydraulikoneikko	500	75 m³/h	*
Raumaster RWC-2-1000-4000	hidaskäyntinen murskain	45 000	320-500	2600 x 4015	hydraulikoneikko	1200	250 m³/h	*
Raumaster RWC-2-1000-6200	hidaskäyntinen murskain	67 000	528-800	2850 x 6280	hydraulikoneikko	1200	300 m³/h	*
* puupohjaiset materiaalit, esim. kannot, risutukit, rangat, kuormalavat, ratapölkkyt, purkupuu, kuori ym.								
* pähvi, paperi, muovit								
** kapasiteetti riippuu käsiteltävästä materiaalista. Mainittua kapasiteettia ei saada kaikilla materiaaleilla.								
Saalasti Oy, Juvan teollisuuskatu 28, 02920 ESPOO, (09) 2511 550, sales@saalasti.fi, www.saalasti.fi								
Saalasti Grinder 0915 A	jauhin	23 000	500	460x500	sähkö		60 (P08)	metsähake, esimurskattu biomassa
Saalasti Grinder 0906 V	murskain	8 500	160	620x695	sähkö		30 (P16)	esimurskattu biomassa
Saalasti Grinder 0912 V	murskain	11 500	500	1216x695	sähkö		60 (P16)	esimurskattu biomassa
Saalasti Crush 0906 V	murskain	8 500	160	620x695	sähkö		60	kuori, runkopuu, puujäte
Saalasti Crush 0909 V	murskain	11 400	200	918x695	sähkö		100	kuori, runkopuu, puujäte
Saalasti Crush 0912 V	murskain	11 500	250	1216x695	sähkö		135	kuori, runkopuu, puujäte
Saalasti Crush 0915 V	murskain	13 500	315	1514x695	sähkö		170	kuori, runkopuu, puujäte
Saalasti Crush 1209 V	murskain	24 000	315	918x1090	sähkö		170	kuori, runkopuu, puujäte
Saalasti Crush 1212 V	murskain	17 500	355	1216x875	sähkö		220	kuori, runkopuu, puujäte
Saalasti Crush 1215 V	murskain	20 000	400	1514x875	sähkö		270	kuori, runkopuu, puujäte
Saalasti Cutter 0906 V	murskain	8 500	160	620x695	sähkö		60	eukal.kuori, puujäte
Saalasti Cutter 0909 V	murskain	11 400	200	918x695	sähkö		100	eukal.kuori, puujäte
Saalasti Cutter 0912 V	murskain	11 500	250	1216x695	sähkö		135	eukal.kuori, puujäte
Saalasti Cutter 0915 V	murskain	13 500	315	1514x695	sähkö		170	eukal.kuori, puujäte
Saalasti Cutter 1212 V	murskain	21 000	630	1220x870	sähkö		180	eukal.kuori, puujäte
Saalasti Cutter 1215 V	murskain	26 500	800	1520x870	sähkö		225	eukal.kuori, puujäte
Saalasti Cutter 1218 V	murskain	29 500	1 000	1820x870	sähkö		270	eukal.kuori, puujäte
Saalasti Chipper 1209 H	murskain / hakkuri	24 000	500	930x1400	sähkö	600	170-290	metsätähde, runkopuu
Saalasti Chipper 1212 H	murskain / hakkuri	30 000	500	1230x1400	sähkö	750	170-290	metsätähde, runkopuu
Saalasti Chipper 1215 H	murskain / hakkuri	31 000	630	1530x1000	sähkö		370	metsätähde, runkopuu
Saalasti Chipper 1218 H	murskain / hakkuri	42 000	1 000	1820x1500	sähkö	750	250-540	metsätähde, runkopuu
Saalasti Chipper 1221 H	murskain / hakkuri	50 000	1000	2130x1000	sähkö		380	metsätähde, runkopuu
Saalasti PreCrush 1218 H	murskain	28 500	500	1820x1500	sähkö		350	kokonaiset kannot
Saalasti Crush 1224 H	murskain	55 000	1 600	2400x2000	sähkö		350	kokonaiset kannot, metsätähde
SALO-MACHINERY, Pertti Salo, 040-8203014 +49-171-2233476, pertti.salo@salo-machinery.com, salo-machinery.com								
ESCHLBÖCK BIBER 2	Laikkahakkuri	510 - 800	15-40	140x210	Hatz Diesel	140	5	Risu - ranka
ESCHLBÖCK BIBER 3	Laikkahakkuri	830 - 1980	26 - 80	180x240	Hatz Diesel / Traktori	180	10	Risu - ranka
ESCHLBÖCK BIBER 5	Laikkahakkuri	1450 - 2400	33 - 80	240x240	Hatz Diesel / Traktori	240	35	Risu - ranka
ESCHLBÖCK BIBER 7	Rumpuhakkuri	3150 - 4600	44 - 125	350x560	Traktori	350	60	Risu - ranka
ESCHLBÖCK BIBER 70	Rumpuhakkuri	6800 - 15700	162-205	400x840	Traktori - K-auto	400	100	Risu - tukki
ESCHLBÖCK BIBER 83	Rumpuhakkuri	9500 - 27.000	130 - 397	600x980	Traktori - oma diesel - k-auto	600	200	Risu - tukki
ESCHLBÖCK BIBER 84	Rumpuhakkuri	9500 - 32.000	130 - 397	650x1220	Traktori - oma diesel - k-auto	650	220	Risu - tukki
ESCHLBÖCK BIBER 92	Rumpuhakkuri	10.200 - 32.000	150 - 480	750x1220	Traktori - oma diesel - k-auto	750	260	Risu - tukki
WILLIBALD Giant 5500	Jälkimurska	18.000	397	900x1450	MAN teollisuusmoottori	900	320	Purkupuu, suokanto, metsähake
WILLIBALD Shark	Jälkimurska	18.000	397	900x1450	MAN teollisuusmoottori	900	320	Purkupuu, suokanto, metsähake
Traktori hakkurit								
ESCHLBÖCK BIBER 78 ZK	RUMPUHAKKURI	12000	150-250	600x880	TRAKTORI	600	100-180	Risu-ranka
ESCHLBÖCK BIBER 84 ZK	RUMPUHAKKURI	16000	180-300	600x1220	TRAKTORI	600	150-250	Risu-tukki
ESCHLBÖCK BIBER 85 ZK	RUMPUHAKKURI	16700	180-300	600x1470	TRAKTORI	600	170-280	Risu-tukki
ESCHLBÖCK BIBER 92 ZK	RUMPUHAKKURI	18000	250-400	750x1220	TRAKTORI	750	180-300	Risu-tukki
ESCHLBÖCK POWERTRUCK VIGAN	Rumpuhakkuri	32000	360-440	750x1220	K-auto Volvo	750	250-400	Risu-tukki
ESCHLBÖCK POWERTRUCK TUROX	Rumpuhakkuri	32000	360-440	750-1220	K-auto Turox	750	250-400	Risu-tukki
Severäl Oy, Takkatie 10 E, 00370 HELSINKI, (09) 348 9110, info@severäl.fi, www.severäl.fi								
Vermeer BC160XL	laikkahakkuri	750	20	200 x 160	Kohler dsl 27 hv	160	5+	puu

HAKKURIT JA MURSKAIMET

Merkki ja malli	Tyyppi	Paino kg	Tehon tarve kW	Syöttöaukon mitat mm lev. x korkeus	Voimanlähde	Max halk. mm	Hake/murske tuotos t/h	Käsitteltävä materiaali
Vermeer BC190XL	laikkahakkuri	1 450	35,9	300 x 230	Kubota dsl 48,1 hv	230	5+	puu
Vermeer BC230XL	laikkahakkuri	1 980	49,2	355 x 230	Kubota dsl 66 hv	230	5+	puu
Vermeer BC1200XL	rumpuhakkuri	2 642	89,5	432 x 337	Cummins dsl 120 hv	337	20+	puu
Vermeer BC1500	rumpuhakkuri	3 133	96,9	508 x 381	Cummins dsl 130 hv	381	25+	puu
Vermeer BC1800XL	rumpuhakkuri	4 300	129	610 x 508	John Deere dsl 173 hv	508	30+	puu
Vermeer BC2100XL	rumpuhakkuri	6 895	205,1	1020 x 610	Cummins dsl 275 hv	610	35+	puu
Vermeer WC2300XL	rumpuhakkuri	15 603	328	864 x 686	Caterpillar dsl 440 hv	584	180	puu
Vermeer TG5000	kaukalomurskain	20 411	402	halk. 2440	Caterpillar dsl 540 hv	116	250	puu, org.jäte
Vermeer TG7000 Tier4i	kaukalomurskain	23 795	708,4	halk. 3100	Caterpillar dsl 950 hv	147	325	puu, org.jäte
Vermeer TG9000	kaukalomurskain	43 545	746	halk. 3350	Caterpillar 1000 hv	163	400	puu, org.jäte
Vermeer HG4000E	vaakasyöttömurskain	16 329	224	1270 x 654	Sähkö 300 hv	654	200	puu, org.jäte
Vermeer HG4000	vaakasyöttömurskain	19 958	332	1524 x 660	Ivelco FPT dsl 445hv	660	200+	puu, org.jäte
Vermeer HG4000TX (tela)	vaakasyöttömurskain	20 700	328	1 270 x 710	Caterpillar dsl 440 hv	710	180	puu, org.jäte
Vermeer HG6000	vaakasyöttömurskain	29 484	563	1 524 x 813	Caterpillar dsl 755 hv	813	300+	puu, org.jäte
Vermeer HG6000E	vaakasyöttömurskain	25 175	223	1 520 x 810	sähkö 300 hv	810	300	puu, org.jäte
Vermeer HG6000TX (tela)	vaakasyöttömurskain	34 019	563	1 524 x 813	Caterpillar 755 hv	813	300+	puu, org.jäte
Vermeer HG8000	vaakasyöttömurskain	46 266	782	1 816 x 1270	Caterpillar 1050 hv	1270	500	puu, org.jäte
Vermeer HG8000TX (tela)	vaakasyöttömurskain	56 700	782	1 816 x 1270	Caterpillar 1050 hv	1270	500	puu, org.jäte
Metso M&J 1000M	mobiili murskain / repijä	18 000	159	1600 x (1584)	DSL		20–50	puu, org.jäte
Metso M&J 2000M	mobiili murskain / repijä	23 000	159	1273 x (2420)	DSL		20–70	puu, org.jäte
Metso M&J 4000M	mobiili murskain / repijä	33 000	390	3700 x (2000)	DSL		40–100	puu, org.jäte
TANA Oy, Mirja Yli-Erkkiä, 040 0909029, marketing@tana.fi, http://www.tana.fi/								
Tana Shark 220 ja 440 repijät	Hidaskäyntinen, yksirootto- nen jätteenrepijä, kaksi eri kokoa, puoliperävaunulla tai tela-alustalla	23-29 t	399	Syöttökorkeus 2960-3400 mm	Cummins QSX15	920 mm	200-500 m ³ /h	Kiinteät jätejakeet
Vimelco Oy, Kerkkolankatu 30, 05800 HYVINKÄÄ, Lauri Rahikainen, Mika Lampinen, 050 4568143, 050 4568142 lauri.rahikainen@vimelco.fi; mika.lampinen@vimelco.fi, www.vimelco.fi								
Andritz MeWa UG 600-2000	kiinteä hienomurskain	6,5	29 t	55	315 kW		nopeakäyntiset jälkimurskaimet SER:lle, reffille, renkaille ym.; myös QZ-ketjumurs- kaimet	
Komptech CRAMBO 3400	hidasnop. puumurskain	21 400	242	4 600 x 3 300	Cat C9	>1000	n. 150	puu, kannot, biomassa
Komptech CRAMBO 5000	hidasnop. puumurskain	22 400	328	4 600 x 3 300	Cat C13	>1000	n. 210	puu, kannot, biomassa
Komptech CRAMBO 6000	hidasnop. puumurskain	23 400	429	4 600 x 3 300	Cat C18	>1000	n. 333	puu, kannot, biomassa
Komptech CRAMBO 4200 direct	hidasnop. puumurskain	24 200	242	4 600 x 3 300	Cat C9	>1000	n. 180	puu, kannot, biomassa
Komptech CRAMBO 5200 direct	hidasnop. puumurskain	25 000	328	4 600 x 3 300	Cat C13	>1000	n. 265	puu, kannot, biomassa
Komptech CRAMBO 6200 direct	hidasnop. puumurskain	26 000	429	4 600 x 3 300	Cat C18	>1000	n. 400	puu, kannot, biomassa
Painotiedot koskevat trailerialustaista mallia. Lisäksi CRAMBO:n saa tela-alustalla, vaihtolavalle nostettavana tai kiinteänä sähkökäyttöisenä koneena. Kone voidaan varustaa hiekanerotusseulalla.								
Komptech CRAMBO 5000 truck	hidasnop. puumurskain	34 700	353	4 600 x 3 300	MAN TGS 540, 5-aks.	>1000	n. 190	puu, kannot, biomassa
Komptech CHIPPO 510C	hakkuri	18 000	traktori 220- 370	560/750x1000 (1 675)	traktori max 380kW	560/750	...-180	puut, risut, metsä- tähde
Komptech CHIPPO 5010C Direct	autohakkuri	25 000	397	750 x 1 000 (1 675)	MAN TGS 33.540	750	...-220	puut, risut, metsä- tähde
Komptech CHIPPO 5010Cd turnable	autohakkuri kääntöpöydällä	32 000	397	750 x 1 000 (1 675)	MAN TGS 35.540	750	...-220	puut, risut, metsä- tähde
Komptech AXTOR 6010	puumurskain-hakkuri	24 000	433	850 x 1430	Cat C15	850	...-310	kaikki puu, viher- massa
Komptech TERMINATOR 3400 ja 3400S	hidasnop. jätemurskain	21 500	242	4 600 x 3 300	Cat C9		10-55 tn/h	kaikenlainen jäte
Komptech TERMINATOR 5000 ja 5000S	hidasnop. jätemurskain	22 100	328	4 600 x 3 300	Cat C13		15-80 tn/h	kaikenlainen jäte
Komptech TERMINATOR 6000S	hidasnop. jätemurskain	23 500	429	4 600 x 3 300	Cat C18		20-100 tn/h	kaikenlainen jäte
Vaihtoehtoina traileri-, telaketju-, vaihtolava- ja kiinteä malli (myös kiinteä Direct-malli). Lisäksi murskainyksiköttyypit U, F, XXF ja UF käyttökohteen mukaisesti								
Ulster Shredders U-7...U-100	leikkaava murskain	700–10 000	15–75	pienet ja keski- suuret kiinteät murskaimet eri- tellyille jätejakeille (muovit, vaneri, SER, biojäte...)				

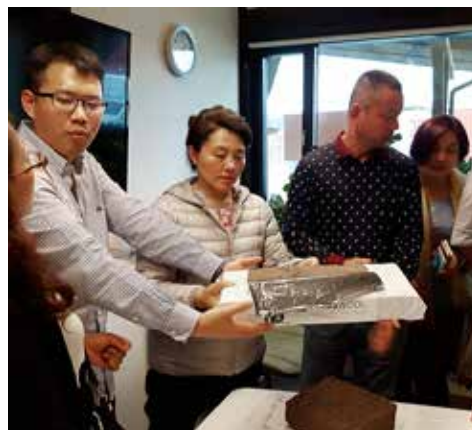
KANNONNOSTOLAITTEET

Merkki ja malli	kantoharvesteri, /-leikkuri, /-hara tms	Hinta (ALV 0 %) 2016	Suositeltava peruskone	Peruskoneen paino	Laitteen paino kg	Korkeus x leveys, cm	Harassa pikkien määrä	Haran leveys	Maanmuokkauslaite kyllä/ ei	Rotaattori kyllä/ei	Automaattiravistus kyllä/ei	Juurakko, mille soveltuu: kuusi, mänty, lehtipuu ..
Väkevä	Kantopilkuri mallit 1, 2 ja 3		kaikki	12–40 tn	1 000–1 600	1750 x 700			kyllä *	ei	ei	kaikki
	Hara		kaikki	10–35 tn	750–1 800		2–12 kpl	600–2400 mm	kyllä*	ei	ei	kaikki
Väkevä	Kantopilkuri mallit 1, 2 ja 3											
	Hara											
Honkajoki Works Oy, Kankaanpääntie 372, 38950 HONKAJOKI, (02) 528 8200, asiakaspalvelu@hwoy.fi, www.hwoy.fi												
KH 1000/4	kantohara		7–11 tn	350			4	1 000 mm				
KH 1400/5	"		10–15 tn	700			5	1 400 mm				
KH 1600	"		16–20 tn	1 200			6	1 600 mm				
KH 2200	"		20–25 tn	1 500			8	2 200 mm				
KH 850/3/30	" leikkurilla ja laikutuslevyllä		10–15 tn	700			3	850 mm				
KH 600/2/40	"		15–20 tn	1 000			2	600 mm				
KH 1000/3/40	"		18–24 tn	1 300			3	1000 mm				
KH 1400/4/40	"		Yli 20 tn	1 500			4	1400 mm				

Kiina hamuaa laadukkaita turvetuotteita

Kiinassa panostetaan lähivuosina merkittävästi maaperän hoitoon ja ravinteiden kierrätykseen. Kaupungistuvalla ja vaurastuvalla, 1,5 miljardin kansakunnalle täytyy tuottaa enemmän lähiruokaa mutta vähemmän ruokakatastrofeja.

Hannu Salo



↑ Biolanin ja Kekkilän valmiit kasvualustat kiinnostivat kovasti mm. taiwanilaista Chiang Liu'ta.



↑ Professori Meng Xianmin selostaa rahkasammalen korjuuta Ecomoss Oy:n nostoalueella Kihniössä.

Turve nähdään tässä mahdollisuutena niin kasvualustana, maanparannusaineena kuin ravinteiden siroina ja orgaanisten lannoitteiden osana.

Turve saatava muualta

Kiinan omat turvevarat ovat niukat. Rahkavaltaisia soita ei ilmastollisista oloista ja maantieteestä johtuen esiinny juuri missään osissa valtavaa maata. Rahkasammal ja siitä muodostunut turve kiinnostaakin kiinalaisia.

Maailmassa tuotetaan nykyään kasvu- ja ympäristöturpeita International Peatland Society:n arvion mukaan vuodesta riippuen noin

40 – 50 miljoonaa kuutiometriä. Kysyntä kuitenkin kasvaa tasaisesti, vaikka turvetta korvaavia ja täydentäviä tuotteita kehitetään etenkin kasvualustoiksi. Kiina on ilmoittanut pelkästään omaksi tarpeekseen eri käyttökohteisiin ensi vuosikymmenellä saman mitä maailmassa nyt tuotetaan. Turpeen käyttöön energiaksi ei Kiinassa sen sijaan ole lainkaan kiinnostusta.

Turvetuotteita moneen käyttöön

Bioenergia ry ja sen jäsenyritykset Biolan Oy, Kekkilä Oy ja Lehtopeat Oy isännöivät kiinalaista turvealan valtuuskuntaa kesäkuussa. Delegaatio oli koottu eri puolilta maa-

ta maa- ja puutarhatalouden, ravinteiden kierrätyksen asiantuntijoista sekä kiinalaisen lääketieteen edustajista. Heidän joukossaan oli kymmenen professoria ja 16 yritysjohtajaa tai tutkijaa. He tutustuivat rahkasammalen korjuuseen, turvevarojen kartoitukseen Suomessa, kylpy- ja hoitoturpeen ominaisuuksiin, tuotantoon ja käyttöön Etelä-Pohjanmaalla sekä modernin kasvualustojen tuotantoon Satakunnassa ja lasinalaisviljelyyn Uudellamaalla.

Suomi osaa turpeen tuotannon ja käytön

Suomeen he tulivat kolmesta syys-

tä: Suomen turvealan osaaminen on maailman huippua, turvevarat ovat mittavat ja hyvin tutkitut ja Suomi on hyödyntänyt tärkeää luonnonvaraansa monipuolisesti ja kestävästi. Lisäaspektina matkalla oli kiinnostus luonnontuotteisiin ja luontaishoitoihin, jotka ovat kovassa nosteessa tulotason nousun myötä.

”Viisi päivää Suomessa osoitti meille suomalaisen turveosaamisen ja turpeen käyttöön monipuolisuuden. Suomi voisi Hollannin tavoin harkita turpeen asemaa strategisesti tärkeänä luonnonvarana, kiteytti ryhmän vetäjä”, professori Meng Xianmin. ■



Combipaalaimella paalit voidaan kääriä muoviin tai jättää käärimättä. Jos käytettävissä olisi niin sanottu tuubikäärin, joka käärii paalit yhteen pötköön, voitaisiin muovikustannuksissa säästää noin 30 prosenttia.

Näin säilyy kostea olki

– myöhäinen puintikausi on haaste olkien korjuulle

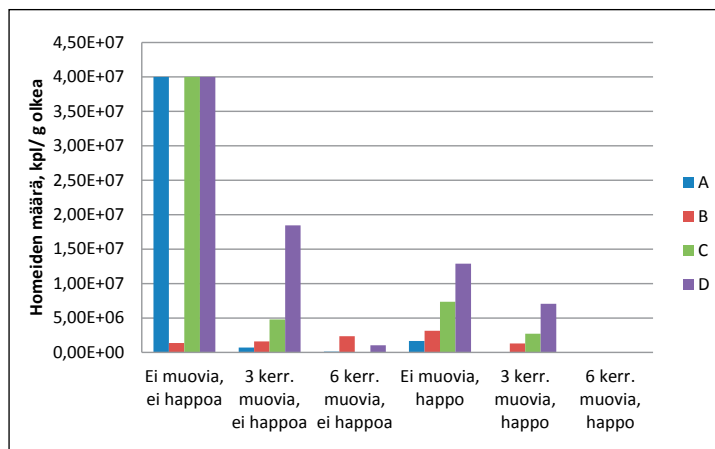
Laadukasta kuivikeolkea ei saada joka vuosi korjattua tarpeeksi sateisen syksyn takia. Puinnin jälkeen pitäisi olla pari kuivaa ja tuulista poutapäivää, jotta olki kuivuisi 15–20 prosenttisen kosteaksi.

■ Timo Lötjönen, Vesa Joutsjoki

Tällöin olki säilyy homehtumatta pyörö- tai kanttipaaleissa. Lisäksi maan tulisi olla riittävän kantavaa painaville korjuukoneille. Hyvinä syksyinä oljen korjuussa ei ole mitään ongelmia – toisina syksyinä säät ovat otollisia vain pienessä osassa maata. Tämä on selvä haaste, mikäli teollisuuden kiinnostus olkea kohtaan kasvaa.

Olkipaalien muovittaminen yleistynyt

Mikäli olkea ei saada pellolla tarpeeksi kuivaksi, voidaan kosteak-



si jääneet olkipaalit kääriä säilörehun tapaan muovikalvoon. Viljelijät ovat jo muutaman vuoden ajan käyttäneet tätä konstia. Tausalla voi olla toinenkin syy: kaikilla ei ole katettuja olkivarastoja, mutta muovitetut paalit voi säilöä tavasalle. Kosteaa oljen säilyminen muovitettuna ei kuitenkaan ole itsestään selvää. Olki on melko kuivaa ja karkeaa, eikä siinä ole juurikaan sokereita, joten oljessa ei tapahdu säilörehun tapaan maitohappokäymistä. On myös arveltu, että olkipaaliissa oleva kosteus

voisi kondensoitua muovikalvon ja paalin väliin saaden aikaan homeita. Markkinoilla on muutamia säilöntäaineita, joilla valmistajien mukaan voidaan estää oljen pilautumista silloin, kun oljen kosteus on hiukan yli 20 prosenttia. Muovituksen sanotaan auttavan säilymistä säilöntäaineen kanssa.

Koepaalien kosteudet välillä 20–50 prosenttia

Oljen kosteuden saaminen halutulle tasolle Luken kokeissa ennen paalausta oli yllättävän haasteell-

Homeiden määrä, kpl/g olkinäytettä kohti, eri koepaaleissa vuoden 2016 keväällä. Paalien A–B lähtökosteudet syksyllä 2015 olivat hieman yli 20 prosenttia ja paalien C–D 30–50 prosenttia.

ta. Siten ensimmäisen kokeen paalien kosteustasot olivat keskimäärin 25 prosenttia ja 30 prosenttia, kun tavoite oli 5 prosenttiyksikköä matalampi. Toiseenkin kokeeseen tuli kaksi kosteustasoa (> 20 prosenttia ja 30–50 prosenttia), vaikka tämä ei ollut tarkoitus.

Varastointiajan umpeuduttua paalit halkaistiin aistinvaraista arviota varten ja oljista otettiin laatu-näytteet. Näyteistä määritettiin bakteerien kokonaismäärät sekä enterobakteerien, maitohappobakteerien, hiivojen ja homeiden määrä.

Pienikin määrä muovia riittää talvikauden varastointiin

Tulosten perusteella pyöröpaalattu olki säilyi aika hyvin ilman muovikäärintää, jos sen kosteus oli paalaushetkellä alle 20 prosenttia. Kosteuden lähestyessä ja

Potentiaali

■ Suomessa viljojen olkea muodostuu vuosittain energiaksi muutettuna noin 10,6 terawattituntia, josta arviolta 10–20 prosentin käytetään eläinten kuivikkeiksi ja rehuksi. Puolet olkisadosta lieene viisasta silputa maahan maan multavuutta parantamaan. Silti vajaa 4 terawattituntia olisi vuosittain käytettävissä muihin biotalouden tarpeisiin, joita voivat olla muun muassa käyttö sähkö- ja lämpöenergiaksi, liikennepolttoaineiden valmistus ja biohajotavat materiaalit.

ylittäessä 25 prosenttia alkoi pilaantumista esiintyä ilman muovia olleissa paaleissa. Muovimattomien, hyvin kosteiden paalien lämpötila saattoi nousta varastoinnin alkuvaiheessa lähelle 60 celsiusta. Tästä alkanut pilaantuminen oli voimakasta, ja se johti yleensä paalin homehtumiseen.

Pienikin määrä, 3 kerrosta käärintämuovia, auttoi säilyttämään kostean oljen laadun suhteellisen hyvänä talven yli eli 6 kuukauden ajan, mikäli ohut muovikerros vain säilyi ehjänä. Kun olkipaaleja säilytettiin 12 kuukautta, 6 kerrosta muovia näytti säilyttävän laadun hieman parempana kuin 3 kerrosta. Vuoden säilytysajalla kosteiden paalien laatu oli kuitenkin pääsääntöisesti aina huonompi kuin puolen vuoden säilytysajalla. Toisaalta muovittaminen ei heikentänyt melko kuivien paalien laatua ainakaan 6 kuukauden säilytysajalla.

Propionihaposta hieman hyötyä

Paalausvaiheessa lisätty säilöntäaine, joko biologinen tai happo, estivät jonkin verran paalien pilaantumista, vaikka kokeissamme



↑ Paalileikkurilla tehdyn halkaisun jälkeen oljen laatu analysoitiin aistinvaraisesti ja tarkemmin laboratoriossa.

oljen kosteus oli monesti säilöntäaineiden suosituksia korkeampi. Propionihappo oli melko tehokas oljen kosteudesta riippumatta, kun sen kanssa käytettiin muovikäärintää.

Suosituksena voidaan sanoa, että kosteudeltaan alle 20 prosentin olkipaalit voidaan varastoida ilman muovitusta tai säilöntäaineita, jos ne saadaan varastoitua katon tai pressupeatteen alle. Tätä kosteampia paalit kannattaa kääriä kolmesta kuuteen muovikerrokseen riippuen säilytysajasta. Muovituksen lisäkustannuksen laskettiin olevan 5,5–13,5 euroa kuiva-ainetonnia kohti korkeampi kuin menetelmässä, jossa käärimättömät paalit varastoidaan pellon laidassa pressujen alla. Lisäkustannus on melko suuri, mutta muovitus on tehtävä, jos paalit ovat liian kosteita säilyäkseen ilman muoveja. Toisaalta pressujen virittelyssä ja paikoillaan pysy-

misen varmistamisessa tuulisissa säässä on oma lisätyönsä, mikä pitää ottaa huomioon kustannustarkastelussa. ■

Kirjoittajat ovat Luonnonvarakeskuksen tutkijoita.

Näin tutkittiin

■ Kokeiden tarkoituksena oli selvittää, miten kosteana pyöröpaalattu olki säilyy käyttäen eri määriä käärintämuovia ja säilöntäaineilla tai ilman.

Ensimmäinen koe 2013–2014 sisälsi seuraavat 12 käsittelyä: kaksi kosteustasoa*kolme eri määrää käärintämuovia (0, 3 tai 6 kerrosta)*kaksi tasoa säilöntäaineelle (ei säilöntäainetta tai mikrobivalmistetta BioStraw). Olkipaaleja varastoitiin 6 tai 12 kuukautta.

Toinen koe 2015–2016 sisälsi seuraavat 6 käsittelyä: kolme eri

määrää käärintämuovia (0, 3 tai 6 kerrosta)*kaksi tasoa säilöntäaineelle (ei säilöntäainetta tai propionihappo). Tässä kokeessa pyrittiin tekemään kutakin käsittelyä kohden neljä samanlaista paalia (toistoa). Paaleja varastoitiin 6 kuukautta.

Varastointikokeet tehtiin Tekesin Best/Click-ohjelman puitteissa Luke Ruukin tutkimusasemalla.

Lähde: Harvest and storage of moist cereal straw - experiments 2013-2014 and 2015-2016

ENERGIAA AURINGOSTA JA PUUSTA

Aurinkosähköjärjestelmät

- Sähköverkkoon liitettävät laitokset kaikissa kokoluokissa
- Laadukkaat, pitkäikäiset komponentit
- Suunnittelupalvelu

Pienet tuulivoimalat

- 1–100 kW

Pelletti- ja hakekattilat

- HERZ-kattilat 10–15 000 kW
- Vähemmän huoltotyötä

Kattilat erikoispolttoaineille

- Hevoson ja kanan lanta
- Epähomogeeniset biopolttoaineet

Muita tuotteita:

- Höyrykattilat
- Savukaasujen puhdistus
- Lämmöntalteenotto (LTO) savukaasuista
- Aurinkolämpöjärjestelmät
- Kosteusmittarit biopolttoaineille ja viljalle



P. 040 7211 486, 0400 613 552 (Espoo, Helsinki), 0400 176 819 (Vaasa)
SolarBiox Oy, Kutomitie 18, 00380 Helsinki, solarbiox@solarbiox.fi, www.solarbiox.fi

Ota meihin yhteyttä! Tarjoamme laadukkaat tuotteet ja hyvän asiakaspalvelun.



Puuta selluksi ja vähän biopolttoaineeksi

Bioenergia-lehti kokosi yhteen vireillä olevat biopolttoaine- ja jalostehankkeet, jotka eivät enää ole koelaitoksia. Tiedot perustuvat julkisuudessa oleviin tietoihin. Hankkeiden toteutumisen todennäköisyyttä on vaikeaa arvioida.

■ Tage Fredriksson

Osa hankkeista on käytännössä lähes haudattuja potentiaalisten raahoitajaehdokkaiden vetäytyttyä. Mainitsematta jää mahdollisesti osa hankkeista, joista on löydettyä hyvin vähän tietoa.

Mitä johtavat tuottajat tekevät

Yhteenvedosta puuttuu myös suurimman tuottajan Nestein suunnitelmat, joiden mukaan sen laitoksia viritetään tuottamaan nykyistä enemmän. UPM:n suunnitelmista ei ole tarkempaa tietoa,

vaikka sillä oli vielä pari vuotta sitten suunnitelmissa rakentaa 45 000 tonnia tuottava demonstraatiolaitos kiinteälle raaka-aineelle.

Uutta uusiutuvaa dieseliä edustaa käytännössä vain Kaidi Finlandin hanke. Etanolituotantoa edustaa etenkin ST1, jonka hankkeista Kajaanin demonstraatiokokoinen laitos on jo toiminnassa.

Sellun tuotannon uusi tuleminen

Sellutehtaiden ja biotehtaiden liisäkapasiteetti on suuruusluokaltaan

1,4 miljoonaa tonnia, jonka lisäksi erilaisten tuotannon pienempien pullonkaulojen avaaminen on lisännyt tai on lisäämässä puunkäyttöä. Tämä vaatii 7 miljoonaa kuutiometriä puuta, jonka lisäksi syntä on pitkälti jo toteutunut ja heijastunut 2016 puunkäyttömääriin.

Kemijärven, Paltamon ja Finn-Pulpin hankkeet merkitsevät yhteensä 2 miljoonan sellutonnin lisätuotantoa ja puunkäyttöä 10 miljoonaa kuutiometriä.

Biopolttoaineista enemmän puhetta kuin tekoja

Uusiutuvan dieselin ja biobensiinin tuotanto lisää puunkäyttöä Kaidin käytön eli 2,8 miljoonaa verran, mutta muista puudieseliä tuottavista hankkeista ei ole tietoa. Bioöljyn reilun 200 000 tonnin tuotanto lisää puunkäyttöä reilulla miljoonalla kuutiometrillä

ja bioetanoli selvästi vähemmän. Puupohjaisia erilaatuisia biopolttoaine- ja bionestehankkeita on siis tiedossa 5 miljoonan kuutiometrin verran, joista ylivoimaisesti suurin on Kaidin hanke.

Biokaasuhankkeita ei ole mukana, mutta niiden raaka-ainepohja on pääsääntöisesti hyvin erilainen. Puun kaasutushankkeita ei ole vireillä muita kuin sellutehtaiden yhteydessä.

Tukieuroja hankkeille ei ole käytännössä myönnetty juuri lainkaan. Edellisen hallituksen aikana myönnetty rahoitus Myllykosken etanolitehtaille on edelleen voimassa, mutta aika toteuttamiseen on käymässä vähiin. Rahoitusta on tällä hallituskaudella käytännössä myönnetty biokaasuhankkeille. ■

Biobensiini ja uusiutuva diesel – suunnitteilla

Kemi, Kaidi Finland oy, 225 000 t (2,2 TWh), 2 800 000 milj. m³

Bioöljy – suunnitteilla

Iisalmi, Green Fuel Nordic oy, 24 000 t

Savonlinna (Punkaharju), Green Fuel Nordic oy, 24 000 t

Lieksa, Green Fuel Nordic oy, 24 000 t

Nurmes, Feedstock Optimum oy, 40 000 – 90 000 t ml muita tisleitä (sekä vähintään saman verran biohiiltä), 185 000 – 400 000 m³ puuta.

Haapavesi, Kanteleen Voima oy, 130 000 t (myös etanolivaihtoehto)

Bioetanoli – suunnitteilla

Kajaani, St1 Biofuels oy, 50 000 t

Pietarsaari, St1 Biofuels oy, 50 000 t

Kouvola, (Myllykoski), Suomen bioetanoli 72 000 t etanolia, 330 000 t olkea, tukihakemus hyväksytty.

Kotka, Bioenergo oy, 35 000 t etanolia puusta

Haapavesi, Kanteleen Voima oy, 65 000 t bioetanolia

(vaihtoehto 130 000 t bioöljyä)

Kristiinankaupunki, Furetan oy, lehtipuusta, oljesta ja kaislasta etanolia

Oulu, Furetan oy, bioetanoli, biohiili

Salo, Furetan oy, oljesta ja kaislasta etanolia, varalla lehtipuuta ja ruokohelpeä

Biohiili – suunnitteilla

Mikkeli, Scandinavian Biopower oy, 250 000 t, puuta 560 000 m³

Nurmes, Feedstock Optimum oy, 40 000 – 90 000 t hiiltä

Sellutehtaat ja biotehtaat – suunnitteilla

Kemijärvi, Boreal Biorefinery oy, 400 000 t sellua, 2 300 000 milj. m³ puuta

Paltamo, Kai Cell Fibers oy, 450 000 t sellua, 2 500 000 m³ puuta

Kuopio, Finn-Pulp oy, 1 200 000 tonnia sellua, 6 700 000 m³ puuta

Sellutehtaat, biotehtaat, biojalostamot:

toteutunut tai toteutumassa

Äänekoski, Metsä Fibre oy, 800 000 t, 4,0 milj. m³

(1 300 000 t, 6 500 000 milj. m³)

Pietarsaari, UPM, 50 000 t 2014

Kouvola, UPM, 170 000 t, valmis 2016; 170 000 t, valmis 2017

Lappeenranta, UPM, 50 000 t, valmis 2016; 30 000 t, valmis 2019, uusiutuva diesel 100 000 t, 2015

Varkaus, Stora Enso, 50 000 t 2016

Kotka, Stora Enso, 50 000 ligniiniä ja vastaava määrä sellua, 2016

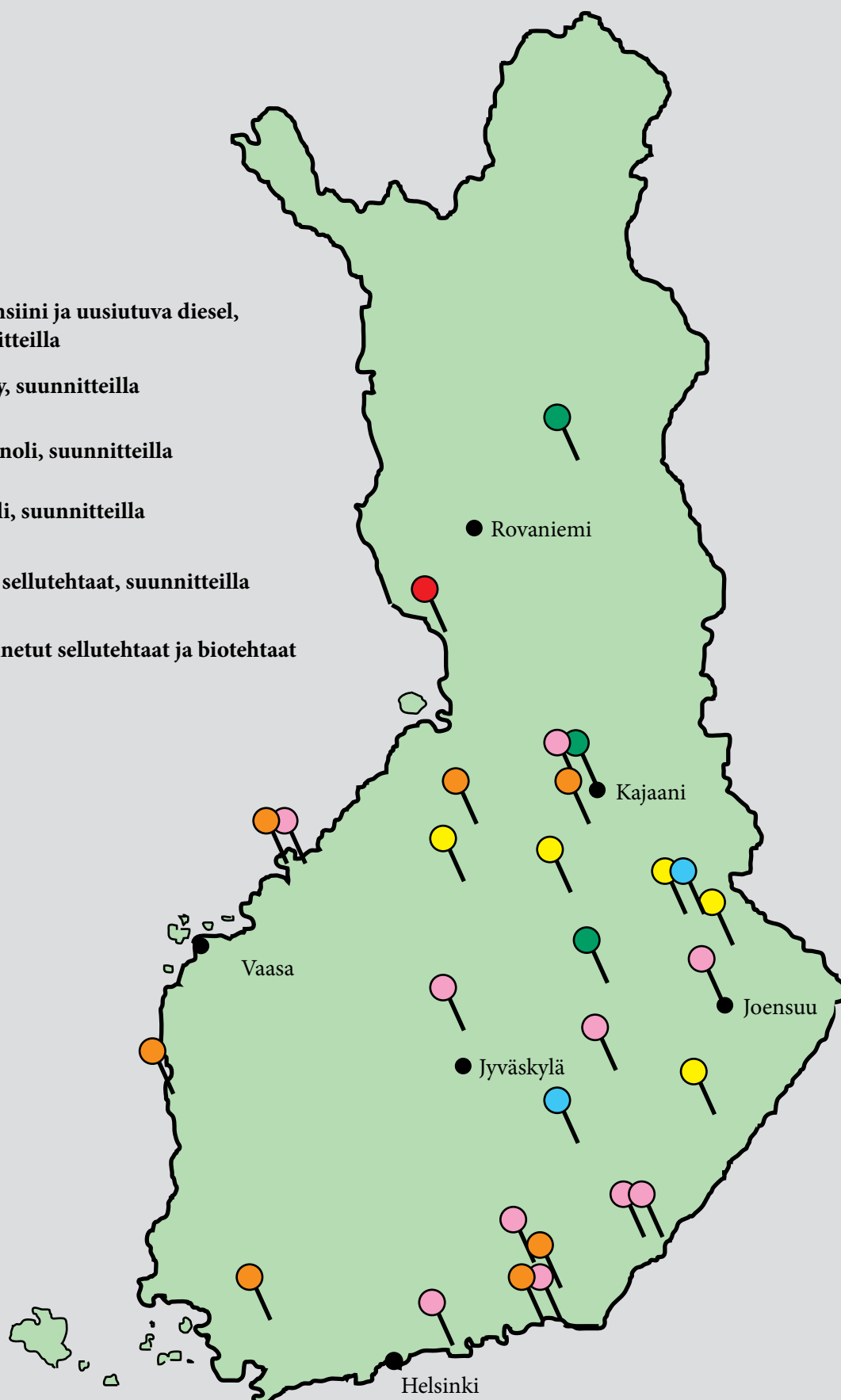
Kajaani, St1, 10 000 etanolia, 2017

Joensuu, Fortum, 50 000 t bioöljyä, 2014

Porvoo, Neste, uusiutuva diesel 400 000 t

Suunnitteilla olevat ja toteutuneet jalostamot

- Biobensiini ja uusiutuva diesel, suunnitteilla
- Bioöljy, suunnitteilla
- Bioetanoli, suunnitteilla
- Biohiili, suunnitteilla
- Uudet sellutehtaat, suunnitteilla
- Laajennetut sellutehtaat ja biotehtaat



– Haasteita ja mahdollisuuksia

Suomessa on toteutettu parin viime vuoden aikana ja parhaillaan on toteutumassa monia vahvasti paikallisia biokaasuhankkeita. Hankkeissa on siksi olosuhteiden mukaan eroa syötteissä, omistusrakenteessa ja kaasun käyttökohteissa.

■ Hannes Tuohiniitty

Tampereen Terälähdessä biokaasu on ollut viime aikoina paljon keskusteluissa. Tuhannen asukkaan kyläseutu on selvää maaseutua, mutta moni asukas käy töissä 40 km päässä Tampereella.

Koko kylän hanke

Alueen viljelijöiden ja muiden toimijoiden keskustelut siirtyivät askelen lähemmäksi toteutusta, kun Ekokumppanit Oy:n koordinoima hanke selvitti biokaasun tuotantoa ja käyttöä alueella.

Kyläparlamentissa keskustelu lähti liikkeelle kolmesta eri suunnasta: edistäisikö biokaasulaitos kyläkohtaisen jätevesiratkaisun toteutumista ja voisiko laitos olla vastaanottaja ympäröivän alueen sakokaivoliitteille. Luontokouluna Tampereen kaikille alaluokkalaisille toimivaan kyläkouluun haluttiin vihdoinkin öljylämmityksen tilalle paikallinen ja kestävä ratkaisu. Lisäksi alueen monet - varsinkin karjattomat - tilat haluaisivat nähdä yhden lisämyyntikanavan. Biokaasulaitos saattaisi mahdollistaa nurmen viljelyn lisäämisen kannattavasti.

Nurmen saatavuus varmistettava

Ennakkotoiveista huolimatta jätevesiliitteiden käsittely biokaasuksi ei saanut vihreää valoa. Vaatimattomat määrät toisivat lisävaatimuksia tekniselle toteutukselle ja nostaisivat investointia. Mädäte ei



↑ Terälähdessä ollaan selvityksen valmistuttua siinä vaiheessa, että hanketta eteenpäin vievän yrityksen perustaminen on käsillä. Aika näyttää ovatko julkiset kannusteet sekä toisaalta raaka-aineiden ja polttoainemarkkinat oikeassa asennossa laitoksen toteutumiselle.

myöskään kelpaisi luomulannoitteeksi.

Sen sijaan pienen kaasuverkon rakentaminen näyttäisi mahdolliselta, jos kyläkoulun lisäksi saataisiin mukaan muutamia muita kylätaajaman rakennuksia. Kaasuverkko nostaisi rahoitustarvetta, mutta myös hajauttaisi kaasun asiakasriskiä.

Onko biokaasulaitos sitten nurmen viljelyn kannustin? Suunniteltu 4000 tonnin nurmimäärä saataisiin viljelijähaastatteluiden perusteella kohtuullisella kuljetusmatkalla. Viljan viljelyn kate- tuottovertailun ja kilpailevan käytön arvioinnin perusteella biokaasulaitos näyttäisi olevan riittävän maksukykyinen saamaan nurmen laitokselle ainakin tavanomaisilla tiloilla nykymarkkinassa. Jatko- keskusteluissa on tarve löytää keinot varmistaa saatavuus, jos markkinahinnoissa tapahtuu merkittäviä muutoksia.

Selvitykseen otettiin mukaan myös hevosenlanta, sillä Terälähdessä ei ole karjataloutta, mutta 15 kilometrin säteellä on useita hevosstalleja. Haastatteluissa kävi il-

mi, että lannoille näyttää olevan ainakin Tampereen seudulla useita mahdollisia hyödyntäjiä; niin energiaksi kuin maanparannustuotteissa.

Pääasiallisesti käyttökohteeksi kaasulle on kaavailtu liikennekäyttöä. Lähialueella on pelkätään ammatti- ja linjaliikennettä selvästi enemmän, kuin biokaasua voitaisiin tuottaa paikallisessa laitoksessa. Kysynnän varmistamiseksi on toistaiseksi vähän keinoja. Seudullisen joukkoliikenteen hankintavaatimukset ovat yksi tapa, joka loisi pitkän ajan varmuutta. Henkilöliikenteen kasvu puolestaan riippuu ensi sijassa hallituksen päätöksistä, kuinka kaasuliikenteen kasvu nousee kiihtyvälle uralle ja kohti kymmeniä tuhansia kaasuautoja nykyisten parin tuhannen sijaan.

Kaasun liikennekäytöstä vielä ennakkoluuloja

Selvityshankkeen myötä kävi hyvin selville, että yleinen tietämys kaasun liikennekäytöstä kaipa- vielä paljon huomiota. Henkilöliikenteessä Terälähdessä seudul-

la on jo nyt käytössä muutamia kaasuautoja. Liikennekaasun edullisuus on tiedossa, mutta kaasuautojen käyttöön liittyy vielä usein epäluottamus ja pelko tien päälle jäämisestä. Epäluulojen voittamiseksi hanke järjestikin tilaisuuden, jossa esiteltiin paikan päällä eri maahantuoja- ajoneuvoja ja asiantuntijat olivat kertomassa koneiden ominaisuuksista. Siitä huolimatta oli yllättävän vaikeaa saada paikallisia ammattiliikkeitä ja liikennöitsijöitä tutustumaan ajoneuvoihin. Onko sitten niin, että vielä kaivattaisiin selkeämpiä kannustimia kaasuaajoneuvokantaan siirtymiseksi samaan tapaan, kuin on keskustelu sähköautoilun edistämisestä.

Paikallisen toimintaryhmän rahoitus mahdollisti selvityksen tekemisen ja selvitys oli välttämättömän ensimmäinen askel biokaasun mahdollisen tuotannon käynnistämiseksi Terälähdessä, kertoo Suvi Holm Ekokumppaneista. ■

Hankeselvitys sekä esitysmateriaalia muun muassa kaasuaajoneuvoista löytyy: www.ekokumppanit.fi/biokaasuhanke



YLIVOIMAA HARVENNUKSEEN

SAMPO ROSENLEW METSÄKONEET

Harvennushakkuu kannattaa, kun käytävissä on kustannustehokkaat, harvennuksille suunnitellut työvälineet. Sampo-Rosenlew harvesteri HR46x ja kuormatraktori FR28 on harvennuksen ehdoilla suunniteltu ja valmistettu.

Sampo-Rosenlew HR46x ja Sampo-Rosenlew FR28 koneketjun tuotos on harvennushakkuussa huippuluokkaa. Niiden hankinta- ja käyttökustannukset ovat dramaattisesti pienemmät verrattaessa vastaavan teholuokan muihin vaihtoehtoihin. Esimerkiksi harvesterin HR46x polttoaineen kulutus on vain noin 7 l/h! Sampo-Rosenlew HR46x ja Sampo-Rosenlew FR28 koneketju osaavine kuljettajineen ovat tiimi, joilla harvennushakkuut sujuvat kustannustehokkaasti.

Sampo-Rosenlew Oy toivottaa sinut tervetulleeksi kokemaan harvennushakkuun huumaa. Me Sampo-tiimissä pidämme huolen että työ sujuu. Huolto- ja varaosapalvelumme ovat alansa huippua.



MYYNTE
Petter Sirkka
Pohjois-Suomi
Puh. 040 530 8773
petter.sirkka@sampo-rosenlew.fi



MYYNTE
Ahti Sormunen
Etelä-Suomi
Puh. 0400 346 650
ahti.sormunen@sampo-rosenlew.fi

SAMPO-ROSENLEW OY
Konepajanranta 2A
P.O. Box 50
28101 Pori
Tel. +358 207 550 555



Puiden mekaaninen vastustuskyky tuulta vastaan heikkenee lahon myötä ja lisää metsiköin alttiutta tuulituhhoille.

Juurikäpä lisää metsän tuulituhhoja

Euroopassa merkittävimmän tuhoriskin kuusi-valtaisille metsille aiheuttavat juurikäpä, tuuli ja kirjanpaina.

Juurikäpä lahottaa puiden juuristoa ja taloudellisesti arvokasta runkopuuta aiheuttaen kasvutappioita, kuolleisuutta sekä vähentäen puutavaran arvoa.

Häiriöt osana ekosysteemiä

Erilaiset häiriöt, kuten myrskyt ja sienitaudit, ovat merkittävä osa metsäekosysteemin toimintaa. Ne ovat satunnaisia ja lyhytkestoisia tapahtumia, jotka muuttavat metsäekosysteemiä usein oleellisesti.

”Metsätuhot ovat vaikutuksissaan vahvasti toisiinsa ja niitä tulisi tarkastella yhtenä kokonaisuutena”,

kertoo MMM **Juha Honkaniemi** Helsingin yliopiston maa- ja metsätieteiden tiedekunnasta.

Honkaniemi osoittaa tutkimuksessaan, että juurikäävän dynamiikan merkittävät tekijät ovat itiö- ja juuristotartunnat suuriin kantoihin. Lisäksi juurikäävän määrä metsikössä vaikuttaa merkittävästi metsikön tuulituhoriskin. Tuulituhojen määrä vaikutti puolestaan niitä seuraaviin kirjanpaina-jatuhoihin.

Myös kasvatusmetsissä muutamien puiden kuolema on osa luonnon kiertokulkua, mutta iso ja häiriöitä voidaan pitää metsätuhoina, sillä ne aiheuttavat merkittävän riskin metsänkasvatuksen kannattavuudelle.

Metsänomistajille miljoonatappiot

Juurikäpä lahottaa puiden juuristoa ja taloudellisesti arvokasta runkopuuta aiheuttaen kasvutappioita, kuolleisuutta sekä vähentäen

puutavaran arvoa. Tuulituhopuista hyötyvät puolestaan kirjanpainaajat, jotka pystyvät voittamaan jo valmiiksi heikentyneiden puiden puolustuskyvyn terveitä puuta helpommin.

”Kirjanpainaajat luottavat joukkovoimaan hyökätessään puuta vastaan, sillä puut voivat tiettyyn rajaan asti torjua kirjanpainaajia. Kannan ollessa pieni ne voivat murtaa vain heikentyneiden puiden puolustusmekanismien. Suotuisissa olosuhteissa kannan kasvussa ne voivat aiheuttaa massiivisiakin tuhoja hyökäten menestyksekkäästi myös elävien puiden kimppeihin”, kertoo Honkaniemi.

”Pystymme nyt simuloimaan metsikön kasvua ja rakennetta ottaen huomioon metsänhoidon ja metsikköön kohdistuvat tuhoriskit. Kehitetyt mallit simuloivat kukin yhden tuhonaiheuttajan kehitystä metsikkötasolla, mutta ne kulkevat käsi kädessä ja ottavat huomioon toisensa simulointien aikana”, selittää Honkaniemi.

Väitös tuhoista

■ MMM Juha Honkaniemi Helsingin yliopistosta kehitti väitöskirjatyössään mallin, jonka avulla voidaan tarkastella tuhoriskejä metsikkötasolla. Mallia voidaan käyttää muun muassa erilaisten torjuntakeinojen vertailuun metsien tuhoriskien hallinnassa.

Honkaniemi kehitti väitöskirjatyössään mekanistisia malleja kolmen edellä mainitun tuhonaiheuttajan kehityksen ennustamiseksi.

Mallikokonaisuus on tällä hetkellä suunnattu tutkimuskäyttöön ja sen avulla voidaan jatkossa arvioida erilaisiin metsänkasvatuskehtijoihin liittyviä tuhoriskejä.

Lähde: Luke

Tuhoriskit kasvavat ilmaston muuttuessa

Ilmastomuutos vaikuttaa laajasti metsätuhoihin. Todennäköisesti kuivuustuhot, metsäpalot, myrskyt, hyönteiset ja sienitautit yleistyvät ja voimistuvat tulevaisuudessa. Ilmastomuutos lisää eri metsätuhojen aiheuttamia vaikutuksia erityisesti pohjoisen havupuumetsissä.



lisääntyvän lämpiävässä ilmastossa. Tutkimuksen mukaan ainoastaan lumi- ja jäätuhot voivat vähentyä, mutta näiden aiheuttama positiivinen vaikutus metsille ei kumoa muiden tuhojen aiheuttamia negatiivisia vaikutuksia.

Luonnonvarakeskuksen (Luke) tutkijat ovat yhdessä kansainvälisen tutkimusryhmän kanssa tehneet tähän saakka laajimman selvityksen ilmastomuutoksen vaikutuksista metsätuhoihin, tuhonaiheuttajiin ja niiden väliin vuorovaikutuksiin. Aiemmin aihetta on tutkittu paikallisella tasolla ja usein keskittyen yksittäisiin tuhonaiheuttajiin.

Lähde: Luke

Kansainvälinen ryhmä metsäntutkijoita ja biologeja Itävallassa, Saksasta, Sveitsistä, Suomesta, Italiasta, Espanjasta, Tšekistä, Skotlannista, Slovakiasta ja Sloveniasta keräsi ja analysoi yli 1600 eri havaintoa tutkimuksista, joissa oli pystytty luomaan selkeä linkki metsätuhojen ja ilmaston välille.

Enemmän häiriöitä

Häiriöt ovat osa metsien luonnollista dynamiikkaa, mutta niiden nopea lisääntyminen ei. Ilmastomuutos todennäköisesti tulee voimistamaan vuorovaikutuksia ja siis lisäämään niiden merkitystä metsätuhoille globaalisti.

Usein juuri ilmastomuuttuminen laukaisee metsätuhojen käynnistymisen. Ilmasto vaikuttaa suoraan muun muassa kosteusolosuhteisiin ja tuuliin ja siten kuivuus- ja myrskytuhoihin. Metsäekosysteemi joutuu tottumaan uuteen ilmastoon ja sään ääri-ilmiöihin verrattain nopeasti. Monet tuhonaiheuttajat, esimerkiksi lämpimämmistä olosuhteista hyötyvät tuhohyönteiset ja -sienet, saavat herkästi yliotteen.

Toisaalta metsätuhot ovat luonnollista metsien kehityksen

dynamiikkaa ja niitä on esiintynyt aina. Tutkimuksessa havaittiin, että metsien sopeutuminen muuttuvaan ilmastoon saattaa pitkällä aikajänteellä jopa vaimentaa yleistä ja odotettavaa tuhojen yleistymistä.

Ihmissen toiminnan muokkaamissa maisemissa metsänhoidolla on oleellinen rooli siinä, kuinka vastustuskykyisiä metsät ja metsämaisemat ovat tuhoille.

Metsäpalot ja myrskyt lisääntyvät

Metsäpalot ovat tällä hetkellä merkittävin tuhonaiheuttaja monissa metsissä ympäri maapallon ja niiden merkitys tulee lisääntymään tutkijoiden mukaan merkittävästi.

Pohjois- ja Keski-Euroopassa metsiä ovat tuhonneet erityisesti myrskyt, ja niitä ovat seuranneet hyönteistuhot. Esimerkiksi vuoden 2005 Ruotsin Gudrun-myrsky seurasi massiiviset kirjanpajanajatuhot. Tuulituhoille taas alttiita olivat erityisesti juuristolahon vaivaamat metsiköt. Tämä on hyvä esimerkki erilaisten metsätuhojen yhdysvaikutuksista toisiinsa, tutkija Juha Honkaniemi Lukesta muistuttaa.

Vastaavien tuhojen odotetaan

PILKEMASTER®
Markkinoiden nopeimmat klapi-koneet

UUTUUS! Pilkemaster GO! – liikuteltava tehopakkaus, tutustu heti!

Katso ajankohtaiset tapahtumat ja löydä lähin jälleenmyyjäsi

PILKEMASTER.FI

PILKEMASTER.FI



↑ Säänkestävä metsähakkeen tuotannon laatuopas on suunniteltu erityisesti kenttäkäyttöä varten.

Katsaus Balkanin puuenergiatilanteeseen

Serbia, Kroatia ja Bulgaria ottavat ensiaskeleita metsähakkeen käytössä, ja tietä tasoitetaan siirtämällä konkarimaiden osaamista aloittelijamaiden käyttöön hanke-toiminnan avulla.

■ Juha Laitila,
Karri Pasanen

Energiantuotannossa käytettävästä puusta valtaosa käytetään toistaiseksi perinteisenä polttopuuna, jota poltetaan kotitalouksien tulijoissa.

Energiajäte ainespuun ohessa

Serbiassa, Kroatia ja Bulgariassa puunkorjuu perustuu laahustai vaijerijuontoon, mutta tavaralajimenetelmän korjuukoneita on myös käytössä etenkin Kroatiassa. Hakkeen ja puutavaran laadun kannalta laahustuonti on ongelmallinen, sillä puuainesta likaantuu, kun sitä vedetään maasta pitkin. Kivennäismäa ja muut epäpuhtaudet aiheuttavat ongelmia haketuksessa ja poltossa. Varastokasat ovat myös pieniä, matalia ja vaativat paljon tilaa. Lisäksi

pienet kasat kasvavat ja peittyvät herkemmin lumeen kuin varastopinot, jotka ovat kasattu metsätalouden kuormaimella.

Tavaralajimenetelmän koneiden yleistymisen nykyistä laajemmalle edistäisi ja tehostaisi metsäenergian korjuuta, mutta pääomien puute ja paikoitellen haastavat maasto-olosuhteet asettavat omat käytännön rajoitteen pohjoismaisen korjuukaluston käyttöönotolle. Joka tapauksessa mielenkiinto tavaralajimenetelmän korjuuta kohtaan on suurta, kun korjuutavan edut ja hyödyt ovat tiedossa. Puutavara-autoissa suomalaisten yritysten valmistamia kuormaimia näkee yllättävän usein.

Metsähakkeen tuotanto nojaa joka tienvarsihaketuksen tai

puun hakettamiseen sahojen, levytehtaiden ja pellettitehtaiden yhteydessä sijaitseviissa terminaleissa. Valmista haketta kuljetetaan puoliperävaunuilla – terminaleihin puu kuljetetaan puutavara-autoilla. Puiden kaato, karsinta ja katkenta tehdään vielä usein miestyönä moottorisahalla, vaikka harvestereita onkin jo ilmestynyt Balkanin metsiin. Kaadettavat puut leimataan etukäteen, ja useat mittauskerrat työllistävät lukuisan joukon metsätöimihenkilöitä.

Puun energiakäyttö lähtötelineissä

Suomeen verrattuna puut ovat järeitä, ja energiaosite kertyy puunjalostukseen laatunsa ja mittojen puolesta soveltumattomista run-

gon osista. Toinen raaka-ainelähde ovat niin kutsutun vesametsätalouden metsiköt, jotka muistuttavat puiden mittojen ja laadun osalta suomalaista lepikkoa. Metsien osuus Serbian, Bulgarian ja Kroatian maapinta-alasta on 29–47 prosenttia. Kroatia on kolmikon metsäisin maa.

Valtion omistuksessa metsistä on 52–78 prosenttia. Yksityismetsänomistajia on lukumääräisesti paljon, mutta metsälön keskikoko on vain 1–2 hehtaaria. Suhteellisesti eniten yksityismetsiä on Serbiassa ja valtion metsiä Kroatiassa.

Hakkeen käyttö energiatuotannossa on vasta alussa, ja tuotettu hake menee joko vientiin tai puulevyteollisuuden raaka-aineeksi. Sahauksen sivutuotteet myydään joko levyteollisuuden raaka-aineeksi, puristetaan pelleteiksi ja briketeiksi vientiä varten tai käytetään sahoilla lämmöntuotantoon ja kuivaukseen. Puusta tehdään myös puuhiiltä ravintoloiden käyttöön ja vientiin.

Vanha laitoskanta luo edellytyksiä

Metsähakkeen menekki on ollut viennin varassa, mutta riippuvuus tuontipolttoaineista, kuten öljystä ja maakaasusta on lisännyt mielenkiintoa paikallisia, uusiutuvia energialähteitä kohtaan sekä lämmön- että sähköntuotannossa. Tarve uudistaa vanhentunutta lämpö- ja voimalaitoskantaa luo vääjäämättä kasvumahdollisuuksia metsähakkeelle sillä edellytyksellä, että uusintainvestoinneissa suositaan puupolttoaineille soveltuvia kattilaratkaisuja.

Pienkiinteistöissä puuta poltetaan tulisijoissa, joiden energiatehokkuus on heikko ja polton savuhaitat ovat melkoiset. Ilmanlaadun parantamiseksi vireillä on hankkeita, joissa kylään tai taajamaan suunnitellaan kaukolämpöverkkoa ja haketta tai pellettejä käyttävää lämpölaitosta. Suomesa onkin käynyt muun muassa ryhmä kroatialaisia tutustumassa suomalaiseseen kattila- ja laiteteknologiaan.

Lämpöyrittäjäkokoluokassa investointikustannukset ovat varsin kohtuulliset, ja öljy on kilpaileva polttoaine, joten puun energiakäyttö lähtee oletettavasti kasvamaan juuri kyseissä kokoluokassa ensimmäisenä. Suuren kokoluokan laitoksissa hakkeen paikallista kysyntää rajoittaa pääomien puutteen ja energiasta maksettavan hinnan ohella halpa kivihiili ja maakaasu sekä pitkät perinteet fossiilisten polttoaineiden käytöstä energiantuotannossa.

Paikallisten asiantuntijoiden



↑ LKT-merkkinen juontotraktori on yleinen näky Balkanin ja itäisen Keski-Euroopan savotoilla.



↑ Sahojen tukkikentät toimivat samalla myös energiapuuterminaleina. Iltaapäivällä maisema verhoutuu savuvaippaan, kun talojen tulisijoihin sytytetään tulet.

mukaan kansallinen energiapolitiikka ja rahoitusohjelmat eivät myöskään tue riittävän tehokkaasti puun energiakäyttöä lämmön ja sähkön tuotannossa. Perusteet metsähakkeen käytön merkittäväle kasvulle ovat joka tapauksessa olemassa Serbiassa, Kroatiassa ja Bulgariassa. ■

Kirjoittajat ovat Luonnonvarakeskus (Luken) tutkijoita.

Tiedonsiirtoa koulutuksella ja retkeilyillä

■ Suomalaista osaamista on siirretty Balkanin niemimaalle retkeilyjen ja koulutustilaisuuksien avulla. Lisäksi suomalaista osaamista on hyödynnetty parhaiden korjuulogististen käytäntöjen ja metsähakkeelle sopivien käyttöpaikkojen tunnistamisessa ja kartoituksessa. Paikallisten toimijoiden avuksi on myös laadittu taskukokoinen hakkeen tuotannon laatuopas. Tiedonsiirron varmistamiseksi säännestävä opas on luonnol-

lisesti käännetty kohdemaiden kielille. Kaksivuotinen hanke päättyy kesäkuun lopussa, joten on aiheellista kirjata muistiin, mitä suomalaiset ovat koulutusmatkoilla kohdemaihin nähnyt ja keskusteluissa oppineet.

Luonnonvarakeskus (Luke) on ollut mukana EU-rahoitteisessa BioRES-hankkeessa, jossa Balkanille on ammennettu tietoa Suomen ohella Itävaltasta, Saksasta ja Sloveniasta.



Uutta tietoa sulfaattimaiden turvetuotantoon

Pohjanlahdella vanhan merenpohjan alueella maan kuivatukseen liittyy aina riski happamista valumavesistä. Turvetuotannon osalta näiden sulfaattimaiden aiheuttamista riskeistä ja niiden estämisestä on luvassa uutta, tutkittua tietoa Sulfa II-hankkeessa.

■ Ismo Myllylä

Suomen ympäristökeskus, Geologian tutkimuskeskus ja Åbo Akademi kehittävät parhaillaan menetelmiä sulfaattimailla muodostuvan happaman vesistökuormituksen estämiseen. Kesäkuussa 2016 käynnistyneessä, kolmivuotisessa hankkeessa selvitetään, millaisilla toimintatavoilla voidaan estää happaman valumaveden syntymistä sulfaattimailla sijaitsevilla turvetuotantoalueilla sekä kehitetään neutralointimenetelmiä niitä alueita varten, joissa hapan vesistökuormitus on jo ongelma.

”Haemme vastauksia esimerkiksi siihen, kuinka paksu turveturkerros estää pohjamaan hapettumista ja mikä on ojien vaikutus ja kuinka syviä niiden kannattaa olla”, projektipäällikkö, tutkija **Mirkka Hadzic** ja hankkeen vastuullinen johtaja **Raimo Ihme** Suomen ympäristökeskus SYKEstä luonnehtivat.

Kyse ei ole kuitenkaan pelkästään turvetuotannosta. Tarkoitus on, että kehitettäviä neutralointimenetelmiä voidaan hyödyntää myös muun maankäytön yhteydessä.

”Lisäksi toinen puoli hanketta on happamien valumavesien

kuormituspiikkejä ennustavan varautumisjärjestelmän kehittäminen. Siinä pilottialueena on Ruukin ja Saarikosken välillä sijaitseva Siikajoenvarren vesistöalue”, Hadzic täydentää.

Ojien ympäristö erityisen kiinnostuksen kohteena

Hanke on edennyt hyvällä vauhdilla ja kesällä 2017 päästiin toden teolla keräämään tutkimusaineistoa. Åbo Akademi on ottanut maaperänäytteitä kuudella turvetuotantoalueella ojien reunojen läheisyydessä ja GTK kauempaa ojista. Pilottialueella GTK on kartoittanut sulfaattimaita ja SYKE tehnyt vedenlaadun seurantaan sekä kehittänyt varautumisjärjestelmää ja neutralointimenetelmiä.

”Aikaisemmat tutkimukset ovat antaneet viitteitä siitä, että turvetuotantoalueilla mahdollinen happamuuskuormituksen muodostuminen liittyy ensisijaisesti ojan pientareiden hapettumiseen. Siksi keskityimme ottamaan näytteitä metrin välein ojan reunasta viiden metrin päähän. Haluamme selvittää kuinka pitkälle altistunut alue yltää, jos on tapahtunut hapettumista. Näin toimenpiteitä voidaan kohdistaa sinne, missä ongelmat ovat”, Åbo Akademin tutkija **Miriam Nystrand** ja lehtori **Peter Österholm** kertovat.

”Tällä hetkellä turvetuotantoalueilta otetut näytteet ovat analysoitavana, mutta sellainen tuntuma jäi, että kokonaisuudessaan hapettumista on tapahtunut varsin vähän, mutta paikalliset erot ovat suuria. Muista maankäyttömuodoista saatujen kokemusten perusteella olisimme odottaneet, että hapettumista olisi tapahtunut enemmän”, he arvioivat.

Kaikki maankäyttö on riski sulfaattimailla

Noin 20 vuotta sulfaattimaita tutkinut Österholm muistuttaa, etteivät sulfaattimaiden happamat valumavedet ole pelkästään turvetuotannon ongelma, vaan ne koskevat kaikkea maankäyttöä näillä alueilla. Turvetuotannon osalta asiaa on kuitenkin tutkittu vähemmän kuin esimerkiksi maataloudessa, jossa tutkimukseen on kannustanut muun muassa se, että sulfaattimaat ovat arvokkaita viljelysmaita.

”Tosin maatalouden puolellakin työ on vielä kesken, vaikka riskien hallitsemiseen on jo kehitetty keinoja. Niitä ovat hyvät ojituskäytännöt ja esimerkiksi säätösalaoji-

tus, jonka avulla vesitaso pidetään sopivana”, Österholm kertoo.

Hän jatkaa, että suoraan yhtäläisyyksiä maatalouden ja turvetuotannon välille ei voida vetää, koska esimerkiksi ojituskäytännöt ovat hyvin erilaisia. Österholm uskoo kuitenkin, että ojituskäytännöillä on turvetuotannossakin ratkaiseva merkitys.

”Varovaisuus on varmasti tarpeen eli enempää ei kannata ojitaa kuin on tarpeellista. Nyt meillä on oiva tutkimus tuo tähän lisää tietoa ja tarkoitus on saada asiasta aikaan ohjeistus.”

Österholm toteaa vielä, että varsinainen turvetuotannon aikana riski happamasta vesistökuormituksesta näyttää olevan kohtuullisen vähäinen ja ohutkin turverkerros vaikuttaa suojaavan haponpäästeltä. Riski voi kasvaa hänen mukaansa tuotannon päättyessä.

”Tärkeää onkin kiinnittää huomiota siihen, mitä tapahtuu tuotannon päättyttyä. Jos suojaava turverkerros häviää jälkikäytön yhteydessä, happamien valumavesien todennäköisyys kasvaa”.

Tieteellistä pohjaa asiointiin viranomaisten kanssa

Turveala on Sulfa II -hankkeessa tiiviisti mukana. Ohjausryhmän puheenjohtaja, laatu- ja ympäristöjohtaja **Tarja Väyrynen** Oulun Energia Oy:stä toivoo hankkeen tuovan luonnontieteellistä ja tutkimukseen pohjautuvaa tietoa aiheesta. Tämä muun muassa selkeyttäisi asioiden käsittelyä viranomaisten kanssa.

”Kysehan ei sinänsä uudesta asiasta. Sulfaattimaiden aiheuttamat riskit turvetuotannossa on tiedostettu, ja ala on tehnyt jo pitkään töitä sellaisten toimintatapojen kehittämiseksi, joilla happamien valumavesien syntyminen tällaisilla mailla sijaitsevilla turvetuotantoalueilla voidaan estää. Tieteellinen tutkimus on vain laahannut pitkään perässä.”

”Siksi tällä hetkellä riskinä on se, että turvetuotannolle asetetaan ympäristölupaehdoissa tarpeettoman kovia vaatimuksia varmuuden vuoksi. Sillä on siten myös suuri taloudellinen merkitys”, hän sanoo. ■

Kirjoittaja on lehden vakituinen avustaja.

Jutun kuvat on otettu Sulfa II -ohjausryhmän kokouksesta, joka järjestettiin 16.6. tutustumisena maastokohteisiin.



↑ Opiskelijat Jonas Hjort ja Björn Lindqvist sekä tutkija Miriam Nystrand Åbo Akademista näyttävät Hangasnevalle, miten maaperänäyte otetaan.



↑ Turveala on tehnyt jo pitkään työtä sulfaattimaiden aiheuttamien riskien hallitsemiseksi ja etsinyt keinoja happamien vesien neutralointiin. Turveruukki Oy on tehnyt tähän liittyvää tutkimusta muun muassa Hangasnevalle.

FAKTA

Sulfa II

- Selvittää minkälaisilla toimintatavoilla happaman valumaveden syntymistä turvetuotantoalueilla voidaan estää.
- Etsii ratkaisuja jo muodostuneiden happamuusongelmien ratkaisuun perinteisten kalkkikivipohjaisten materiaalien sekä teollisuuden sivutuotteina syntyneiden tuhkien ja lietteiden avulla.
- Kehittää varautumisjärjestelmää, joka ennustaa happaman valumaveden kuormituspiikkejä.
- Hankkeen varsinainen nimi on Toimintamallit happamuuden ennakoinniseksi ja riskien hallitsemiseksi turvetuotantoalueilla.
- Hanke alkoi kesäkuussa 2016 ja päättyi toukokuussa 2019.
- Hankkeen toteuttavat Suomen ympäristökeskus, Geologian tutkimuskeskus ja Åbo Akademi. Sitä rahoittavat lisäksi Euroopan aluekehitysrahasto Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kautta, Bioenergia ry,



Sulfa II:n projektinjohtaja Mirikka Hadzic ja ohjausryhmän puheenjohtaja Tarja Väyrynen Oulun Energia Oy:stä keskustelevalle Hangasnevalle ohjausryhmän vierailun yhteydessä.

Nordkalk Oy Ab ja Stora Enso Oyj.

- Työ on jatkoa kahdelle aikaisemmalle hankkeelle: Sulfaattimailta syntyvän happaman kuormituksen enna-

kointi- ja hallintamenetelmät (SuHE) ja Happamien sulfaattimaiden aiheuttamien ympäristövaikutusten vähentäminen, esiselvitys (Sulfa I).

Sulfaattimaiden happamat valumavedet

■ Pohjanlahden rannikkoalue on Itämeren muinaisen vaiheen entistä merenpohjaa, jonka hapettomille pohjille kerrostui pieneliöstön toiminnan tuloksena runsaasti sulfidimuotoista rikkiä. Maankohoamisen seurauksena tämä merenpohjavyöhyke yltää paikoin jopa 100 metrin korkeuteen asti.

Maaperän kuivatus voi tällä alueella aiheuttaa maaperässä olevan rikin hapettumisen. Sen seurauksena maaperään muodostuu rikkihappoa, joka lisää voimakkaasti valumavesien happamuutta ja liuottaa maaperästä veteen myrkyllisiä metalleja.

Pääkaupunkiseutu puhdistuu

– bussit ja työkoneet siirtyvät kokonaan biopolttoaineisiin

Pääkaupunkiseudun bussit ja valtaosa Helsingin kaupungin työkoneista ja kuorma-autoista vaihtavat jäte- ja tähdepohjaisiin biopolttoaineisiin. Helsingin seudun liikenne HSL, Helsingin kaupunki ja hankkeessa mukana olevat uusiutuvan polttoaineen tuottajat ovat hiilineutraalin liikenteen tiennäyttäjää.

■ Korkealuokkaisten nestemäisten biopolttoaineiden etuna on, etteivät ne edellytä uusia ajoneuvoja tai uutta jakeluinfrastruktuuria. Biopolttoaineiden kohdennetulla käytöllä voidaan alentaa lähipäästöjä. Parhaimmillaan biopolttoaineet alentavat polttoaineen tuotannosta ja käytöstä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä 80-90 prosenttia verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin.

Helsingin kaupungin hyötyajoneuvot ja HSL:n tilaama bussiliikenne siirtyvät käyttämään vain uusiutuvia polttoaineita vuoteen 2020 mennessä. Tämä on edelläkävijyyttä maailmassa.

Helsingin kaupungilta mukana on rakentamispalveluliikelaitos Stara, joka hallinnoi suurinta osaa kaupungin ajoneuvoista.

Siirtyminen biopolttoaineisiin

vähentää huomattavasti hiilidioksidipäästöjä sekä paikallisia pienhiukkas- ja typpioksidipäästöjä. Vaikutus näkyy erityisesti Helsingin keskustan ilmanlaadussa. ”Kestävästi tuotetut biopolttoaineet ovat merkittävässä asemassa Helsingin seudun liikenteen päästötavoitteiden saavuttamisessa. Tällä tavalla voidaan kertaheitolla nopeuttaa siirtymistä pois fossiilisista polttoaineista”.

”Kun ottaa huomioon ajoneuvojen lukumäärän ja sovelluskohteet eli bussit, kuorma-autot ja työkoneet, BioSata on suurin koordinoitusti toteutettava kehittyneiden biopolttoaineiden hanke Euroopassa. Hankkeessa tehdään myös seurantamittauksia. Mittauksissa selvitetään muun muassa polttoaineiden suorituskykyä, vaikutuk-



Vanhemmissa autoissa ja työkoneissa uusiutuva diesel leikkaa hiukkaspäästöjä jopa kolmanneksen.

FAKTA

HSL järjestää liikenteessä vuosittain noin 360 miljoonaa matkaa, mikä on 63 % kaikista Suomen joukkoliikennematoista. www.hsl.fi
HSL:n pääkaupunkiseudun liikenteessä on noin 1 400 bussia, jotka kuluttavat noin 40 000 tonnia polttoainetta

vuosittain. Staran omassa kalustossaan käytämä polttoainemäärä on noin 2 000 tonnia. Suomessa tuotetaan kaikkiaan noin 500 000 tonnia biopolttoaineita vuodessa.

sia lähipäästöihin ja energiatehokkuuteen sekä huollon tarpeeseen”, sanoo hankkeen koordinoinnista

vastaavan VTT:n tutkimusprofessori Nils-Olof Nylund.

Lähde: HSL

Nyt saa biokaasua Hämeenlinnassa

■ Hämeenlinnan ensimmäinen kaasutankkausasema Paroistentiellä vihittiin käyttöön kesäkuussa. Uusi tankkausasema tarjoaa paineistettua bio- ja maakaasua henkilö-, jakelu- ja jäteautoille sekä busseille.

Hämeenlinnassa avattu alueen ensimmäinen kaasutankkausasema Paroistentiellä sijaitsee Helsinki-Tampere-moottoritien välittömässä läheisyydessä. Tankkausasemalta saa tankattua paineistettua kaasua henkilö-, jakelu-, jäteautoihin ja busseihin.

Autokauppiaat ottavat aseman ilolla vastaan

”Škodan kaasumallistossa Octavia on Suomen suosituin automalli ja sen kaasuversion myynti on kasvanut huimasti. Hämeenlinna on meille tärkeä alue ja paikallinen jäl-

leenmyyjämme Nelipyörä-autoliike auttaa asiakkaitamme mielellään Škoda-kaasuauton hankinnassa. Kaasukäyttöinen auto on polttoainekuluiltaan erinomaisen edullinen vaihtoehto sekä yksityisasiakkailla että yhteisöille ja yrityksille. Näemme paljon potentiaalia biokaasulla käytettävissä autoissa, ja on hienoa, että tankkausverkosto laajenee nyt myös Hämeenlinnaan. Mallistossamme on saatavilla myös Škoda Citigo kaasuauto Octavian lisäksi,” kertoo Škodaa maahantuvon Helkama-Auton toimitusjohtaja Maija Koskela.

Asemaverkosto kasvaa

Gasum kehittää aktiivisesti bio- ja maakaasun tankkausasemaverkosto ja avaa seuraavien vuosien aikana 35 uutta tankkausasemaa. Suunnit-



teilla on useita asemia muun muassa pääkaupunkiseudulle, Turkuun, Ouluun ja Lahteen.

”Puhtaan ja edullisen liikennekaasun kysyntä kasvaa voimakkaasti koko ajan, ja laajeneva asemaverkosto parantaa entisestään kuluttajien ja yritysten mahdollisuuksia siirtyä ajamaan kaasulla. Mullistimme alkuvuonna polttoainemarkkinat lanseeraamalla kuluttajille kiinteähintaisen polttoaineen, ja laajensimme toukokuussa kiinteän

kuukausihinnoinnin koskemaan myös yritysten leasingpalveluita yhteistyössä Secto Automotiven kanssa. Uusia tankkausasemia otetaan käyttöön kesän aikana useammalla paikkakunnalla, ja ensi viikolla vihimme käyttöön Porin ensimmäisen kaasutankkausaseman. Kesälomien jälkeen vihitään käyttöön asemat Vantaalla ja Jyväskylässä”, kertoo Gasumin biokaasuliiketoiminnan johtaja Jukka Metsälä.

Lähde: Gasum

Kattilanvalmistajien rivit tiivistyvät

■ Ariterm Oy ja Säättö tuli Oy ovat sopineet liiketoimintakaupasta. Säättö tuli Oy:n Suomen ja Skandinavian lämpölaitosliiketoiminnat siirtyvät Ariterm Oy:lle. Liiketoimintakauppa koskee Säättö tulen valmistamia ja myymiä lämpölaitoksia, polttimia sekä polttoaineen kuljetusjärjestelmiä.

Säättö tuli tulee jatkamaan toimintaansa Kauhajoella lämpölaitosten sopimusvalmistajana sekä tulee laajentamaan toimintaansa tilaelementtien valmistukseen rakennusteollisuuden tarpeisiin. Osana liiketoimintakauppaa osa Säättö tulen henkilöstöstä siirtyy vanhoina työntekijöinä Aritermin palvelukseen 1.8.2017 alkaen. Jatkossa Ariterm myy yksinoikeudella Skandinaviassa Säättö tuli –tu-



temerkillä valmistetut biolämpöjärjestelmät ja varaosat.

Liiketoimintakaupan yhteydes-

sä yhtiöt laativat monivuotisen sopimus valmistussopimuksen lämpökeskusten valmistamisesta sekä tiivistävät merkittävästi yhteistyötään vientimarkkinoilla.

Säättö tulen toimitusjohtaja Marko Pihlajamäen mukaan ”liiketoimintakaupan tavoitteena on luoda Suomeen johtava kiinteistökokoluokan bioenergiajärjestelmiä valmistava yhtiö, joka pystyy palvelemaan asiakkaitaan entistä monipuolisemmin ja tehokkaammin. Tulevat EU:n ekotehokkuusvaatimukset tulevat edellyttämään merkittäviä panostuksia tuotekehitykseen ja testaukseen, ja tämän vuoksi on luontevaa yhdistää Aritermin ja Säättö tulen liiketoiminnat kilpailukykyisen tarjoaman luomiseksi asiakkaillemme. Ari-

term valmistaa jo nykyään kaikki Säättö tulen toimittamat kattilat, joten liiketoimintakauppa on myös siltä osin luonnollinen jatkuma yhtiöiden väliselle tiiviilyhteistyölle”.

”Säättö tulen teknologia ja osaaminen erityisesti hakelämpöjärjestelmissä tulevat jatkossa erinomaisesti täydentämään Aritermin jo sinällään laaja biolämpölaitosten tarjoamaa. Yrityskauppa tulee myös entisestään vahvistamaan Säättö tulen ja Aritermin asiakkailleen tarjoamaa palvelua, kun yhtiöt yhdistävät voimansa asiakkaiden parhaaksi” Aritermin toimitusjohtaja

Petteri Korpioja kommentoi yrityskauppaa.

Lähde: Ariterm

Biomassatiedot verkkopalveluna

■ Suomen metsä-, pelto-, lantaja jätebiomassoja koskevat tiedot löytyvät nyt yhdestä osoitteesta, Biomassa-atlas-verkkopalvelusta.

Biomassa-atlakselta voidaan hakea tietoa maankäytöstä, metsävaroista, hakkuiden sivuvirroista, peltokasvien tuotannosta, lannoista sekä teollisuuden ja yhdyskuntien biohajoavista jätteistä ja lietteistä. Paikkatiedot löytyvät atlakselta nelikilometrin tarkkuudella.

Tietoja voidaan käyttää esimerkiksi investointien ja raaka-ainehankintojen suunnitteluun sekä ympäristö- ja energiapolitiikan tueksi.

Lähtötiedot useasta eri tietokannasta

Käyttäjä voi laskea kartalta rajaa-maltaan alueelta esimerkiksi erilaisten biomassojen määriä ja sijaintia sekä tarkastella biomassojen käyttömahdollisuuksia ja -rajoituksia yhdistelemällä eri aineistoja. Käyttäjäkunnan tarpeita selvitetiin laajan kyselytutkimuksen avulla vuonna 2014 ennen palvelun rakentamista. Ennen verkkopalvelun laajempaa käyttöönottoa sitä testattiin yhdessä käyttäjien kanssa keväällä 2017.

Biomassa-atlas on kätevä työkalu uusien toimintojen suunnit-

telussa. Ensin palvelusta valitaan halutut biomassajakeet, minkä jälkeen rajataan alue, jonka biomassat kiinnostavat. Ohjelma laskee annettujen tietojen pohjalta, kuinka paljon haluttua biomassajaketta on saatavilla rajatulla alueella tai tietyllä etäisyydellä valitusta kohteesta.

Biomassa-atlas kasvaa ja kehittyy

Biomassa-atlaksen lisätään uutta tietoa sitä mukaa, kun aineistot kehittyvät tai uusia käyttäjätarpeita ilmenee. Suunnitelmissa on muun muassa tuoda palveluun uusia biomassoja kuten peltobiomassoja sivuvirtoineen ja uusia lantajakeita sekä lisätä laskenta- ja mallintamismomenteja.

Biomassa-atlas on monen toimijan yhteisponnistus, ja sitä on rakennettu tiedonkäyttäjien tarpeet huomioiden. Biomassa-atlaksen rakentamista ja jatkokehitystä rahoittaa maa- ja metsätalousministeriö, tietosisällöstä ovat vastanneet Luonnonvarakeskuksen (Luke), Suomen ympäristökeskuksen (SYKE), Tapio Oy:n sekä Itä-Suomen ja Vaasan yliopistojen asiantuntijat.

Lähde: Luke

Etanolipolttoaineet pienentävät autojen hiukkaspäästöjä

■ Ilmatieteen laitos tutki etanolipitoisten polttoaineiden vaikutusta henkilöautojen pakokaasupäästöihin. Tutkimus osoitti, että alkoholipolttoaineiden käyttö pienentää sekä suoria hiukkaspäästöjä että ilmakehässä syntyviä päästöjä verrattuna bensiinipohjaisiin polttoaineisiin.

Sekä suorien että ilmassa muodostuvien hiukkasten päästöt laskevat selkeästi polttoaineen alkoholipitoisuuden lisääntyessä. Ilmanlaatuun vaikuttavat myös sekundääriset päästöt. Primääriset eli suorat hiukkaspäästöt koostuvat yleensä mustasta hiilestä ja orgaanisista yhdisteistä. Ilmakehässä kaasumaisista yhdisteistä muodostuva ns. sekundäärinen hiukkasmassa koostuu lähinnä orgaanisista yhdisteistä, sulfatista, nitraatista ja ammoniumista. Ajoneuvoista lähtöisin olevat sekundääriset päästöt vaikuttavat ilmanlaatuun kuitenkin kaupunkialueilla yhtä paljon kuin suorat päästöt.

Tutkimuksessa käytettiin kolmea eri polttoainetta (E10, E85 and E100) flex-fuel ajoneuvossa ja tutkittiin niiden vaikutusta ajoneuvon päästöihin. Tutkimuksessa havaittiin, että polttoaineen alkoholipitoisuuden lisääntyessä

kaasumaisten orgaanisten yhdisteiden kokonaispäästöt nousivat.

Toisaalta, terveydelle haitallisten aromaattisten yhdisteiden kuten bentseenin ja toluenin päästöt kuitenkin laskivat. Hiukkaspäästöt olivat suurimmat E10 polttoaineella, jossa etanolia on 10 prosenttia.

”Ajoneuvojen päästöraajat rajoittavat tällä hetkellä ainoastaan primäärisiä hiukkaspäästöjä. On kuitenkin tärkeää tuntee ajoneuvoista peräisin olevan sekundäärisen aerosolin muodostumisprosessi sekä sen vaikutus ilmanlaatuun, jotta tulevaisuudessa voimme asettaa tarpeellisia päästörajoja ajoneuvoille ja siten parantaa ilmanlaatua tiheästi asutuissa kaupungeissa”, tutkija Hilka Timonen sanoo.

Ajoneuvon hiukkas- ja kaasupäästöjä mitattiin NEDC (a New European Driving Cycle) ajosyklin aikana reaaliaikaisilla mittalaitteilla. Tutkimus tehtiin yhteistyössä VTT:n ja Tampereen teknillisen yliopiston kanssa VT-T:n moottorilaboratoriossa.

Lähde: Ilmatieteen laitos

Bioenergia ry

Aluepäällikkö Tage Fredriksson
puh. 040 5112 246
tage.fredriksson@bioenergia.fi
www.bioenergia.fi



Puuta säästöön vai käyttöön

Ratkaisut metsien käytön ehdoista lähestyvät päätöksentekoa. Kaikki tärkeät metsää koskevat asiat siirtyivät Viron puheenjohtajakaudella ratkaistavaksi. Tärkeimpinä Suomen metsien ja bioenergian kannalta ovat Uusiutuvan energian direktiivi ja LU-LUCF-asetus.

Vanha ajatus siitä, että päästöjä voidaan kuitata vähentämällä hakkuita ja sitouttamalla fossiilisen energian päästöjä puuvarastoihin on saanut uusia mittasuhteita. Tilanteessa, missä Suomessa on varsin rajalliset mahdollisuudet kiihdyttää muiden uusiutuvien energiamuotojen tuotantoa ja metsäteollisuus antaa erityisen hyvät edellytykset lisätä bioenergiaa, kysymys on erityisen tärkeä.

Ilmastonmuutosta halutaan nyt torjua sitomalla hiilidioksidia metsiin vetoamalla siihen, että päästöt pitää vähentää 20 vuodessa. Kestäviä ratkaisuja pitää kuitenkin myös saada aikaan 50 ja 100 vuoden tähtäimellä. Biotalousdella voidaan siirtyä pois fossiilitaloudesta materiaaleissa kuten biomuoveissa ja energiassa, mutta huonolla sääntelyllä voidaan vaikeuttaa ja hidastaa kehitystä. Kansainväliset tahot kuten FAO, IEA ja IRENA näkevät bioenergiaa tärkeänä osaratkaisuna globaalistakin.

Seuraavilla sukupolvilla pitää myös olla mahdollisuuksia käyttää hiilinielujä.

Mainittu asetus koskee koko puuta ja metsää käyttävää sektoria. Olemme tottuneet pitämään puuta uusiutuvana raaka-aineena, jonka käyttö on kestävä kun hakkuut eivät ylitä kasvua ja monimuotoisuudesta huolehditaan suojelualueiden ja tavanomaisten hakkuiden yhteydessä tehtävien toimenpiteiden avulla.

Metsien kasvun lisääminen on ollut menestystarina. Sillä on lisätty metsäteollisuuden mahdollisuuksia laajentaa tuotantoaan. Samalla on sidottu vuosittain yhä enemmän ilman hiilidioksidia puustoon. Näin ei voi tapah-

tua ikuisesti, mutta meillä on vielä vuosikymmeniä mahdollisuuksia sekä lisätä kasvua että sen myötä hakkuita.

Puulla pystyy korvaamaan ei uusiutuvia raaka-aineita ja vähentämään päästöjä matalaenergistien prosessien avulla ja korvaamalla tuotteita, joihin on käytetty fossiilista raaka-ainetta, vaikkapa muovia.

Puun varastointi on kuitenkin vaikea laji, varsinkin jos ikärakennne huononee ja jo käynnissä oleva ilmastonmuutos heikentää metsien terveydentilaa ja metsien hoitamattomuus lisää tuhojen määrää. Kun palontorjunta ja tieinfra eivät ole kunnossa, syntyy nopeita tuhoja.

Olemme tottuneet pitämään metsää pankkina, jonka korosta osa on voitu käyttää ja osa pistää säästöön. Jos yritetään ainoastaan säästää, metsä on kuitenkin huono pankki pitkällä tähtäimellä. Metsänhoidolla on onnistuttu nostamaan koron tasoa. Sillä on mahdollistettu metsien käytön tason nosto ja samalla vähennetty päästöjä korvaamalla fossiilisten polttoaineiden käyttöä.

Lukitsemalla maakohtaisten hakkuiden ja kasvun suhde esitellylle tasolle lisätään metsien käytön kuluja Suomen valtiolle. Metsien lisäkäyttö vaatii yhä enemmän kasvua ylläpitäviä ja kiihdyttäviä toimenpiteitä. Muuten valtio ja viime kädessä veronmaksajat joutuvat maksamaan siitä, että saamme käyttää puuta, jonka kasvatukseen jo on käytetty erittäin huomattavia summia rahaa.

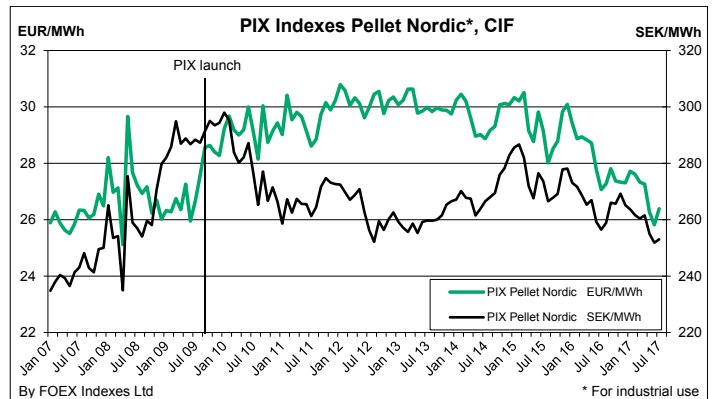
Metsänhoito on ollut keino lisätä puuntuotantoa ja henkilökohtaista metsäomaisuutta ja siihen joudutaan panostamaan yhä enemmän jatkossa terveydentilan ylläpitämiseksi. Nykyinen puuntuotanto ei ole itsestäänselvyys, vaan vaatii tietoisia panostuksia. Päätöksentekijöinä on satojatuhansia metsänomistajia, joista jokainen tekee itsenäisesti päätöksiä. Metsiä pitää aktiivisesti uudistaa, taimikoita perata, harventaa ja puuntuotantokykä ylläpitää. ■



PIX PELLET NORDIC INDEX

FOEX Indexes Ltd - PIX Bioenergy – August 15, 2017

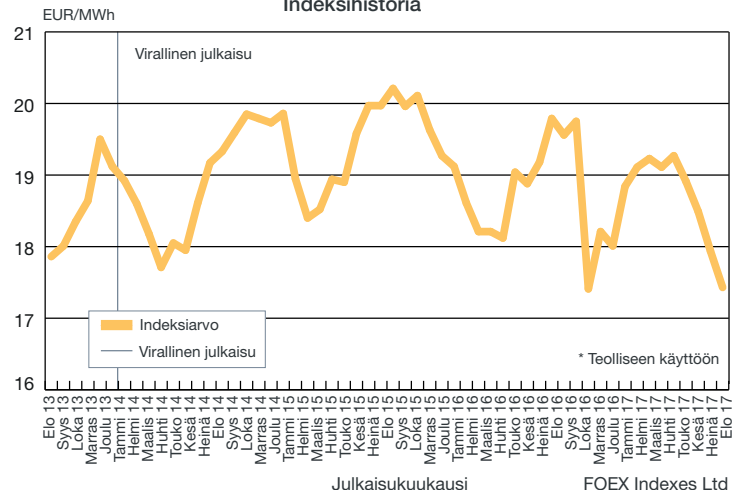
Grade	Index Value	Change	Confidence interval
Pellet Nordic CIF	EUR/MWh 26.39	+ 0.57	25.90 - 26.88
	SEK/MWh 253.06	+ 1.22	



Index is based on previous month's data.

For price conversion between price per ton and price per MWh, a coefficient of 4.8 is used, if not otherwise informed by the price provider.

PIX Forest Biomass EUR/MWh toimitettuna* Indeksihistoria



KALENTERI 2017

- 11.10.** Energiatieteiden ilmastoseminaari, Vantaa
- 24.-25.10.** Bioenergiapäivät ja iltamat, Tuusula, Gustavelund
- 9.-10.11.** Metsäpäivät, Messukeskus, Helsinki
- 13.11.** Turvepäivä 2017, Tampere
- 21.-22.11.** European Bioenergy Future, Aebiom, Bryssel

Jos haluat ilmoittaa tapahtuman kalenteriin, laita sähköpostia
tage.fredriksson@bioenergia.fi

POLTTOAINEIDEN HINTATASO



eivät sisällä arvonlisäveroa, mutta sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksut

Huhtikuu 2017

Polttoaineen hinta lämmön tuotannossa (sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksun eli sarakkeen B)						
Polttoaine	A Kuluttajahinta	B Verot ja maksut euro/MWh	C Polttoaineen hinta		D 3 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh	E 12 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh
			euro/GJ	euro/MWh		
Raskas polttoöljy ¹⁾	609,7 euro/t	22,21	14,8	53,4	52,5	48,6
Kevyt polttoöljy ²⁾	72,7 sentti/l	21,35	20,1	72,5	72,5	67,4
Maakaasu ³⁾	17,4 euro/MWh	17,42	4,8	17,4	36,3	39,9
Kivihiili ⁴⁾						
- keskihinta cif	82,9 euro/t	0,0	3,3	11,9	11,3	9,8
- rannikkolaitoksella ⁵⁾	276,2 euro/t	25,58	11,0	39,6	39,0	36,4
- kuljetus noin 100 km	283,0 euro/t	25,58	11,3	40,5	39,9	37,4
Jyrsinpolttoturve ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	14,8 euro/MWh	1,9	4,1	14,8	14,7	14,7
- kuljetus noin 100 km	15,3 euro/MWh	1,9	4,2	15,3	15,3	15,2
Palaturve ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	19,4 euro/MWh	1,9	5,4	19,4	19,4	19,3
- kuljetus noin 100 km	20,2 euro/MWh	1,9	5,6	20,2	20,0	19,9
Metsähake ⁷⁾	20,8 euro/MWh	0,0	5,8	20,8	20,6	20,7
Puupelletti ⁸⁾	32,4 euro/MWh	0,0	9,0	32,4	10,8	27,9

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

CHP-laitoksien hiilidioksidivero on puolet normaalista raskaalla ja kevyellä polttoöljyllä, maakaasulla sekä kivihiilellä.

Tässä taulukossa olevat verot eivät huomioi alempaa veroa CHP-laitoksille.

Turpeen osalta verovelvollisia ovat ne käyttäjät, jotka käyttävät turvetta enemmän kuin 5000 MWh vuodessa.

1) Pienehköjen lämpölaitosten ja vastaavien kuluttajien maksama keskimääräinen hinta (Pöyryn arvio).

2) Kesälaadun hinta pienkuluttajan säiliöön toimitettuna.

3) Maakaasutariffin M2010 mukainen tyyppikuluttajahinta: 1.000.000 MWh/a ja 6000 h/a.

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

5) Hinta sisältää liikennemaksun sekä purkaus- ja varastointikustannukset, mutta ei velvoitevaraston kustannuksia eikä kenttäkustannuksia.

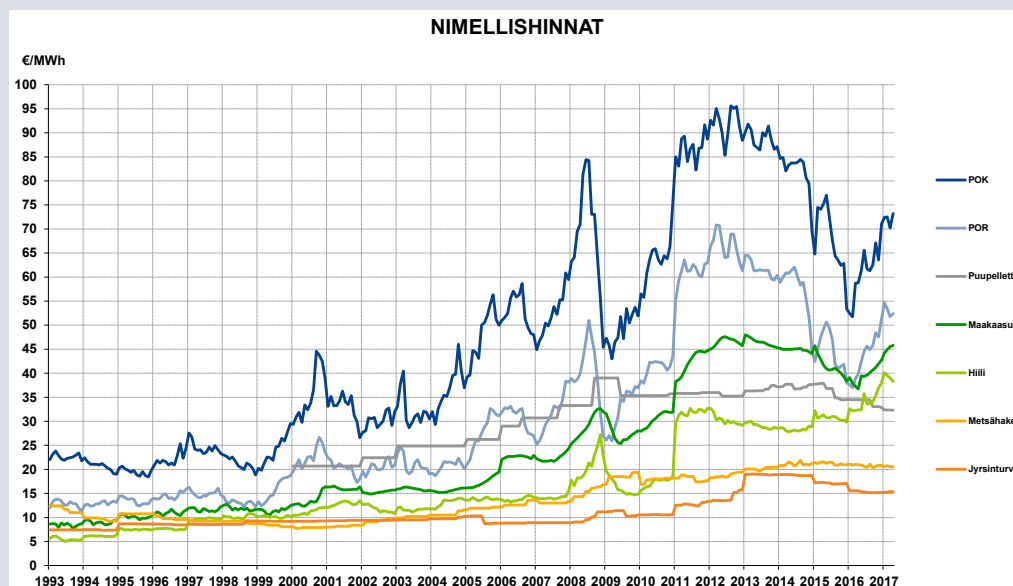
6) Suuren kuluttajan hintoja.

7) Keskimääräinen hinta

8) Irtopelletti

Kierrätyspolttoaineista ei ole saatavilla hintatietoja.

Arvonlisäverottomat nimellishinnat lämmöntuotannossa



Bioenergiapäivien seminaari

25.10.2017 Gustavelund, Tuusula

Seminaarissa puhuvat mm.



asunto-, energia- ja
ympäristöministeri
Kimmo Tiilikainen



teknologiajohtaja
Heli Antila
Fortum



johtaja
Jukka Metsälä
Gasum



toimitusjohtaja
Jussi Laitinen
Tampereen Sähkölaitos Oy

Ilmoittautuminen ja lisätietoa

www.bioenergiapaivat.fi



Bioenergiapäivät 2017 käsittelevät ajankohtaisia energiamarkkinoiden haasteita kotimaassa ja EU:n uusien säädösten vaikutuksia toimintakenttään alan johtavien asiantuntijoiden siivittämänä.

Tule kuulemaan tuoreimmat ajatukset päivänpolttaviin kysymyksiin, keskustelemaan ja verkostoitumaan.

juontaja
Kirsi Heikel



Paneeli: Kotimaiset polttoaineet ja CHP 2020-luvulla



toimitusjohtaja
Pekka Kopra
Westas



liiketoimintajohtaja
Pertti Vanhala
Oulun Energia Oy



teollisuusneuvos
Petteri Kuuva
TEM



tekninen johtaja
Anne Piispanen
Elenia Lämpö Oy



johtava asiantuntija
Mikko Kara
Gaia

**Merkitse kalenteriisi myös:
Bioenergiapäivien iltamat 24.10.2017**

