

BioEnergia

TUOTANTO / TEKNIikka / YMPÄRISTÖ

NRO 4 / 2018

”SAIS JO SATAA!”

– odotettu hellekesä korjasi viimein turpeen varastotilannetta

» Arvokasta
punnitustietoa
puusta
s. 4

» Ajoneuvo-
yhdistelmien
suurentaminen
s. 10

» Puhtaus on
yli puolet palo-
turvallisuudesta
s. 12

» Tiedon omistuk-
seen ja käyttöön
pelisäännöt
s. 28

Maarakennus- kohteiden biomassa – unohdettu resurssi 8

SJÖBLOMS GRÄV
PUHTAAT KANNOT

3 Pääkirjoitus

4 ”Sais jo sataa!”

– odotettu hellekesä korjaa viimein turpeen varastotilannetta

7 Arvokasta punnitustietoa puusta

8 Maarakennuskohteiden biomassa – unohdettu resurssi

10 Ajoneuvoyhdistelmien suurentaminen parantaa kuljetusten tehokkuutta

12 Koneen puhtaus on enemmän kuin puolet paloturvallisuudesta

14 Biotuotetehtaan lietteistä biokaasua ja biopellettiä

16 Suuri pieni voimakone Kurikasta

18 Mikroturbiini tositoimiin Lakeuden Etapille

19 Suon pitkä matka turvetuotantoalueeksi

22 Hakkurit ja murskaimet sekä kannonnostolaitteet

28 Tiedon omistukseen ja käyttöön tarvitaan pelisäännöt

32 Kestävä bioenergia – Tanskan energiamurroksen selkäranka

34 Kotimaista tankkiin – eFlexFuel etanolimuutos-sarja bensiiniautoon

36 Kasvualustaa moneen tarkoitukseen

38 Uutiset

43 Hinnat



14 Biotuotetehtaan lietteistä biokaasua ja biopellettiä



16 Suuri pieni voimakone Kurikasta



19 Suon pitkä matka turvetuotantoalueeksi

- | | |
|---|--|
| <p>3 Pääkirjoitus</p> <p>4 "Sais jo sataa!"
– odotettu hellekesä korjaa viimein turpeen varastotilannetta</p> <p>7 Arvokasta punnitustietoa puusta</p> <p>8 Maarakennuskohteiden biomassa – unohdettu resurssi</p> <p>10 Ajoneuvoyhdistelmien suurentaminen parantaa kuljetusten tehokkuutta</p> <p>12 Koneen puhtaus on enemmän kuin puolet paloturvallisuudesta</p> <p>14 Biotuotetehtaan lietteistä biokaasua ja biopellettiä</p> <p>16 Suuri pieni voimakone
Kurikasta</p> <p>18 Mikroturbiini tositoimiin
Lakeuden Etapille</p> | <p>19 Suon pitkä matka
turvetuotantoalueeksi</p> <p>22 Hakkurit ja murskaimet sekä kannonnostolaitteet</p> <p>28 Tiedon omistukseen
ja käyttöön tarvitaan pelisäännöt</p> <p>32 Kestävä bioenergia
– Tanskan energiamurroksen selkäranka</p> <p>34 Kotimaista tankkiin
– eFlexFuel etanolimuutos-sarja bensiiniautoon</p> <p>36 Kasvualustaa
moneen tarkoitukseen</p> <p>38 Uutiset</p> |
|---|--|



Kannen kuva:
Tage Fredriksson

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

Julkaisija
Bioenergia ry
www.bioenergia.fi

Toimituskunta
Ilpo Mattila
Hannu Salo, Bioenergia ry
Hannes Tuohiniitty, Bioenergia ry
Eija Alakangas, VTT
Matti Turtiainen Koneviesti

Seuraava Bioenergia-liite
ilmestyy 25.10.2018

Liikenteen päästöt kuriin?

Liikennesektori ja erityisesti tieliikenne on ratkaisevassa asemassa, kun Suomi pyrkii EU:ssa äskettäin sovittuun tavoitteeseen vähentää ilmastopäästöjään. Liikenteen päästöt pitäisi puolittaa 2030 mennessä tehostamalla liikumista, biopolttoaineiden jakeluvolyymilla ja lisäämällä vaihtoehtoisia käyttövoimia. Tieliikenteen ilmastopäästöistä lähes puolet tulee muista kuin henkilöautoista ja noin 30 % kuorma-autoista, joissa sähköistäminen on kevyempää liikennettä haastavampaa. Teilläämme liikkuu – lähes kokonaan dieselillä - yli 100 000 Suomeen rekisteröityä kuorma-autoa.

Hallituksen esitys biopolttoaineiden ja biopolttoöljyn jakeluvolyymista oli kesällä lausunnolla. Fyysinen jakeluvolyymi on nykytilanteessa 13,5 % tasolla vuosina 2021–2030. Suomen Kaisassa linjattu tavoite on vähentää päästöjä (verrattuna nykytilanteeseen) vuoden 2030 tilanteessa 5,6 MtCO₂-ekv. Hallituksen esityksellä (30 % fyysinen jakeluvolyymi) pantaisiin toimeen ministeriöiden arvion mukaan tästä noin 1,8 MtCO₂-ekv eli noin kolmasosa. Tästä biopolttoaineiden jakeluvolyymien osuus on 1,5 MtCO₂-ekv ja biopolttoöljyn jakeluvolyymien osuus 0,3 MtCO₂-ekv. Kyse on siis Suomen EU-volyymien kannalta keskeisestä toimeenpanoesityksestä.

Bioenergia ry piti lausunnossaan perusteltuna, että jakeluvolyymissa säädetään biopolttoaineita koskevan jakeluvolyymien tasaisesta ja merkittävästä nostamisesta vuoteen 2030 ja että kevyen polttoöljyn jakelijoihin säädetäisiin volyymi, jonka mukaan lämmitykseen, työkonseihin ja kiinteästi asennettuihin moottoreihin tarkoitettua kevyestä polttoöljystä olisi osa korvattava vuodesta 2021 alkaen biopolttoöljyllä. Jakeluvolyymiteissa tulisi ottaa huomioon mahdollisuus EU:n ilmastotavoitteiden lisätiukentumiseen. Yksi mahdollisuus tähän on 2020-luvulle ajoittuva tarkistusmenettely.

Vaihtoehtojen käyttövoimien osuus henkilöautojen ensirekisteröinneistä (tammi-heinä) on Suomessa nousut tänä vuonna jo lähes 6 %:iin. Niitä on myyty 2821 enemmän kuin 2017 samalla ajanjaksolla. On silti hyvä huomata, että rekisteröidyistä autoista 99,7 %:ssa on polttomoottori ja osuus kasvoi vuodesta 2017. Tämä johtuu ennen kaikkea siitä, että ihan tavallisia bensiini- ja dieselautoja on myyty yli 3 000 enemmän kuin viime vuonna.

Kaikkein nopeimmin kasvava vaihtoehtoinen käyttövoima ensirekisteröinneissä on 2018 ollut kaasu. Tammi-heinäkuussa kaasuautoja rekisteröitiin lähes viisinkertaisesti vuoteen 2017 verrattuna. Sen lisäksi kaasuautoja tuodaan käytettynä käyttövoimista suhteellisesti eniten ja tuonti on myös 2018 ollut hyvässä vauhdissa. Yhteensä Suomen liikenteeseen on tullut alkuvuoden aikana yli 1500 kaasuautoa lisää.

Liikenteen tulevaa ilmastopolitiikkaa pohditaan syksyn aikana liikenne- ja viestintäministeriön asettamassa työryhmässä, jonka tavoitteenasettelu on kunnianhimoisen: hiilettömä liikenne Suomessa vuonna 2045 – hyvää elämää, sujuvaa liikkumista ja kestävää liiketoimintaa. Ryhmä pohtii mm. kaasuautojen tavoitteen nostoa vuodelle 2030 ja erillistavoitetta ras-kaan kaasukäyttöisen kaluston määrälle. Työryhmää voi seurata tunnuksella #ilmo45 ja sen väliraportti on tulossa jo 14.9.

Harri Laurikka
Bioenergia ry:n
toimitusjohtaja



"Sais jo sataa!"

– Odotettu hellekesä korjasi viimein turpeen varastotilannetta



Tuotantokauden alussa varastoon saatiin vielä tällaista turvetta, jonka kosteus oli optimaalinen, noin 40 prosenttia. Kauden jatkuessa helteisenä turve kuivahti monilla alueilla liiaksi.

Kunnon talvesta hypättiin melkein suoraan kesään toukokuussa. Kesäisiä kelejä pitelikin sitten pitkään elokuulle saakka. Jokseenkin vastaavia hyviä tuotanto-olosuhteita turvetuotannossa saa hakea vuosien takaa.

■ Hannu Salo

Edellinen sääoloiltaan kohtuullinen tuotantokausi oli 2014. Sen jälkeen kolme heikkoa tuotantokautta ovat koetelleet alan kannattavuutta ja yrittäjiä, vieneet osavia työntekijöitä muihin töihin ja viivästyttäneet investointeja. Samaa aikaan turpeen kysyntä on laskenut aina viime talveen saakka. Keväällä havahduttiin energiaturvevarastojen huppenneen alle Huoltovarmuuskeskuksen asettaman tavoitetason, 7–8 terawattitunnin. Jo aiemmin kevättalvella uutisoitiin hyvälaatuisen kuivikkeen niukkuudesta.

Kaikki ylös mitä saadaan

Kun tuotantokauden alkaessa tiedettiin kaikkia turvelaatuja tarvittavan, odotukset kesän tuotannon onnistumisen suhteen olivat korkealla. Tuotantoalueita ei nyt ”lepuutettu” vaan pyrittiin ottamaan kaikilta mahdollisilta tuotantokunnossa olevilta kentiltä ylös se, mitä saatiin.

Tuotantotavoitteet eivät toki olleet valtakunnallisesti enää energiaturpeen kulutuksen huippuvuosien tasoa, mutta jo pelkästään huoltovarmuustarpeiden takia tuotannossa piti tänä kesänä onnistua. Arvioita yli 17 miljoonan kuutiometrin nostotavoitteista pidettiin realistisina – vanhoista ja mataloituneista tuotantokentistä huolimatta.

Nostoa pyrittiin suuntaamaan poutien jatkuessa tuotantolohkoille, joissa aiempina märkinä kesinä ei ole voitu toimia, kuitenkin kivisillä alueilla paloturvallisuudesta tinkimättä. Kuivemmat tuotanto-olot mahdollistaisivat siirtää näitä lopuillaan olevia ja kuormittavia suonpohjia tehokkaasti uuteen maankäyttöön: pelloiksi, metsiksi tai kosteikoiksi.

”Tämän kesän tuotantotoiminnassa on korostunut vastuullisuus ja riskien hallinta”, vahvistaa Etelä-Suomen aluepäällikkö **Juha Koskiniemi** Vaposta.

”Lähes jokaisella tuotanto-



↑ ”Osaavaa ja moniin tehtäviin soveltuvaa työvoimaa joutuu tosissaan hakemaan”, tietää yrittäjä Arto Väisänen.

alueella on sekä uudempaa että vanhempaa aluetta, ja on käytännössä mahdollista kohdistaa tuotantoa vain poistuville saroille. Kivisiä kohtia on pitänyt paloriskin takia suorastaan välttää.”

Energiapalvelu Väisänen Oy urakoi Kuopion Energialle muun muassa Vieremän Kukkusuolla. Vanhalla tuotantoalueella päästiin tositoimiin vasta kesäkuussa, mutta tuotanto on sittemmin edennyt tavoitteiden mukaisesti. **Arto** ja **Marjo Väisänen** mukaan hyvien työntekijöiden varaan uskaltaa jättää vastuuta vaativammankin alueen tuotannosta.

Lisää osaavaa väkeä tarvitaan

Kentille päästiin eteläisessä ja paikoin keskisessä Suomessa yleisesti toukokuun toisella viikolla. Pohjoisessa odoteltiin vielä viikon pitempään – palaturpeen nostossa aina kesäkuulle saakka. Ja kauttahan sitten onneksi riittikin. Jo toukokuun helteissä ja koulujen vielä jatkuessa näytti, että työntekijöistä, etenkin niistä osaavista ja motivoituneista, alkoi osalla yrittäjistä olla huutava pula.

Toukokuun kuiva, tuulinen ja lämmin sää nosti nopeasti myös paloriskiä. Metsäpaloindeksi hätyytteli toukokuulla parissa viikossa jo huippulukemia eli luokkaa 6. Alalla reagoitiin tähän vastuullisesti ja omatoimisen varautumisen hengessä: tuotannon keskeyttävää tuulirajaa, 10 metriä sekunnissa, laskettiin omaehtoisesti puoleen, riskejä pyrittiin pienentämään kaikin keinoin, vältettiin kivisten alueiden tuottamista, lisättiin vähätuulisena aikana työs-

kentelyn osuutta, tehostettiin koneiden puhdistusta ja syttymien vartiointia.

Pelastuslain mukaista omatoimisen varautumisen vaatimusta ja alan omia ohjeita paloriskien vähentämiseksi noudatettiin monien viranomaislähteidenkin perusteella hyvin. Myös johtaja **Pasi Rantonen** Vaposta kiittelee yrittäjien asennetta asetettuja rajoituksia kohtaan.

”Ymmärrettiin viimeistään helteiden jatkuessa, että olosuhteet vaativat omia vastuullisia toimia ja isot palot voivat merkitä vielä suurempaa menetystä keskeytyksinä”, Rantonen kiteyttää.

Syttymiä ja suoranaisia tulipalojakin sattui, ja sammuttaminen sekä jälkivartiointi sitoivat työvoimaa. Niistä saatiin nyt käytännön oppia ja motivaatiota parantaa edelleen riskien hallintaa niin toimialalla ja pelastuslaitoksillakin. Pelastuslaitoksia kutsuttiin apuun mutta usein vain toteamaan tilanne ja asettamaan jälkivartiointivelvoitteet, kun tilanne oli saatu hoidettua työmaan omin voimin. Laajin turvetuotantokentältä alkanut maastopalo sattui Kauhavalla, jossa paloi noin 52 hehtaaria metsää.

Kesäkuun viileämpi jakso tarjosi helpotusta, kuten myös opiskelijoiden työvoima. Bioenergia ry:n kesäkuussa tekemän arvion mukaan alalla olisi kuitenkin tarvittu 300 – 500 työntekijää lisää. Väkeä olisi tarvittu vapauttamaan pitkiä vuoroja putkeen tehneitä kuljettajia ja reserviksi etenkin palotilanteissa. Muutamissa kommenteissa kentiltä on arvioitu osaavan

työvoiman riittämättömyyden aiheuttaneen syttymiä tai pahentaneen joissakin tapauksissa palojen seurauksia.

Kausityövoiman saatavuuteen ja laatuun pitää kiinnittää jatkossa huomiota monella tasolla, jotta yleistä kehitystä voitaisiin kääntää. Toimiala kokonaisuutena, urakanantajat ja yrittäjät voisivat profiloitua vielä houkuttelevammiksi moni eri keinoin. Uudet ”älykännykkä sukupolven” työntekijät vaativat erilaista lähestymistä, jotta koettu lyhytjänteisyys, myöhästely ja välinpitämättömän asenne voitaisiin kääntää sitoutumiseksi ja meriittejä antavaksi.

Elokuussa jo himmailtiin

– Nyt on tärkeää saada kuivat tuotantokentät loppukesän hyvillä keleillä vielä mahdollisimman hyvään kuntoon ensi vuoden tuotantokautta ajatellen, totesi tuotantopäällikkö **Erkki Perälä** Turveruukista elokuun alussa. – Kentät ovat nyt yleisesti niin kuivia, etteivät pienet sateetkaan tunnu haittaavan.

Elokuun alussa myös Vapossa aloiteltiin jo monilla alueilla ympäristötöitä. – Kun takana on kaksi märkää syksyä, rästiin on jäänyt esimerkiksi ojien ja alaiden perkauksia sekä kivien ja kantojen poistoja tuotantosaroilta, selvittää Juha Koskiniemi.

– Sateita voisi jopa toivoa, jotta paikoin ylikuivien aumojen päälle saataisiin kosteampaa turvetta. Keskimääräistä paremmasta tuotantokaudesta kertoo myös, että koneet saattavat upota näennäi-



↑ Vieremän Kukkосуolla oli vielä juhannuksen jälkeisellä viikolla matalat aumat. Elokuun myötä päästiin sielläkin tavoitteisiin.

sen kuivalla turvepinnalla, kun tuotanto on edennyt tehokkaammin kuin sen alla oleva turvekerros on ehtinyt kuivumaan.

Menee jo liian kuivaksi

”Kesä on ollut tuotannon kannalta hyvä, ja määrälliset tavoitteet on saavutettu. Haasteena

on kuitenkin ylikuiva turve, palontorjunta ja aumojen säilyminen. On menty turvallisuus edellä. Optimikosteus on elokuun alkuun mennessä aumatuissa kuivike- kuin kasvuturvelaaduissa alittunut selvästi”, sanoo Biolanin liiketoimintajohtaja **Janne Pitkänen**.

Liian kuiva turve ei ime enää vettä, niin kuin näihin tarkoitettujen tuotteiden pitäisi. Moni haluaisikin viedä aumoihin loppukaudesta kosteampaa turvetta, jotta kosteus tasoittuisi.

”Aumaan on pitkin kesää jouduttu viemään varsin kuivaa turvetta. Nyt täytyy saada päälle vielä selvästi kosteampaa tavaraa”, toteaa yrittäjä **Juha Kivioja**, kun tuotantokelit elokuun alussa näyttivät edelleen jatkuvan kohutuullisina.

”Kuivuus ja helteet mieluumin kuin sateet, vaikka tuulisuus ja kasvanut paloriski ovatkin aiheuttaneet katkoksia ja rajoittaneet tuotantoa”, Kivioja jatkaa.

”Ylikuiva turve vaatii enemmän toimitusvaiheessa, jotta asiakasvaatimukset voidaan täyttää. Kaikki perustuu tietoon, millaista turvetta varastoissa on. Kuivan ja kosteamman turpeen sekoittaminen vaatii vain paljon ylimääräistä työtä eikä tämä ole sinänsä uutta”, vakuuttaa Juha Koskinieniemi.

Hän lisää vielä, että syksyn säälläkin on vaikutusta lopullisiin toimituskosteuksiin, ja esimer-

kiksi varastoidun kuivikkeen kosteuteen voi vielä vaikuttaa jonkin verran lastausvaiheessa.

Turveaumat peitetään suoratoimituksia lukuun ottamatta laadusta ja toimitusajankohdasta riippumatta. Osa turpeista on herkästi lämpeneviä, joten peittäminen muovikalvolla mahdollisimman pian estää hapen saannin ja palamisen.

Ensi talvi pärjätään

Turvetta saadaan pitkästä ajasta todennäköisesti kaikkiin käyttötärpeisiin. Myös naapurimaissa turvetuotanto on sujunut tänä vuonna hyvin.

”Kesän tuotannolla päästään tulevan talven yli, ja jonkin verran jää varastoonkin”, vahvistaa myös EPV Bioturpeen toimitusjohtaja **Timo Orava**.

On kuitenkin vaikea ennustaa kysynnän kehittymistä ja sitä kautta myös turpeen tulevaa tarvetta.

Pienenevä tehollinen tuotantopinta-ala rajoittaa eniten vaaleiden turvelaatuojen nostoa ympäristöturpeiksi. Jos seuraavat kesät ovat taas keskimääräisiä tai heikompija turvetuotannon kannalta, myös energiaturpees-ta voi tulla niukkuutta. Energia-turvetta kannattaa hyvinä vuosina tuottaa huonojen vuosien varalle, ja nyt nostetulla turpeella päästään varmistamaan vielä 2020-luvun alkuun huoltovarmuutta. ■

AURINKOSÄHKÖÄ AMMATTITÄIDOLLA

Investointi aurinkosähköön kannattaa, kun voimala suunnitellaan ja toteutetaan ammattitaidolla, käyttäen laadukkaita ja yhteensopivia komponentteja.



SolarBiox – Järjestelmätoimitukset

- Aurinkovoimalat optimoidaan jokaiseen kohteeseen erikseen.
- Suunnitelmissa ja toteutuksissa käytetään vain korkealuokkaisia komponentteja tunnetuilta valmistajilta.



SolarBiox – Suunnittelupalvelu

Aurinkovoimaloiden suunnitteluun ja toteutukseen koulutetut insinöörimme suunnittelevat järjestelmän juuri Sinun kohteeseesi. Näin varmistetaan paras energiantuotto ja voimalan pitkäikäisyys.

Muita tuotteita

- pelletti- ja hakekattilat
- 20–15 000 kW
- puukaasutuskattilat 20–40 kW



Aurinkosähkön ja bioenergian osaaja:

SolarBiox Oy

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



Arvokasta punnitustietoa puusta

Metsässä kaadettua puusta haalitaan monissa työvaiheissa punnitustietoa, jonka hankkimiseen käytetään usein vaakoja – on tuki tai energiapuun kohteena sitten saha tai haketuslaitos.

■ Ari Kamppinkoski

Ensimmäistä kertaa tietoa puun painosta syntyy puuta kerätessä metsässä, ja tämän jälkeen painoa mitataan niin tienposkesta kerätessä kuin usein myös varsinaisessa lopullisessa käyttökohdassa. Jokaisessa vaiheessa tiedolla on oma funktionsa: usein joku saa kyseisen punnitustiedon perusteella rahansa puun eteen työskentelemisestä.

Punnittu puu on oikeasti mitattu

Metsien puukaupassa tulevaisuuden trendinä on siirtyminen taulukkohintaperusteisesta kaupan arvon määrittymisestä laatu- ja painoperusteiseen malliin, jonka tuottamisessa vaa'at ovat merkittävässä roolissa. Perusteluiksi voi esittää optimoinnin, koska aiempaa paremmalla puun käytön suunnittelulla voidaan pyrkiä esimerkiksi tuhkan määrän syntyminen minimoimiseen voimalaitoksissa.

Kuormainvaoista tehdasvaakoihin

Tampereella vuonna 1972 perustettu Tamtron oy on kotimainen punnitustietoa tuottaviin ratkaisuihin erikoistunut yritys. Tamtronin tuotekatalogista löytyy vaakoja monille eri teollisuusaloille, ja puunkäsittelyynkin tuotteita on

Materiaalin punnitustietoa voidaan kerätä joka käsittelyvaiheessa aiheuttamatta lisävaivaa tai viivityksiä.



saatavilla kaikkiin tarvittaviin vaiheisiin, joissa on kysyntää puun painon selvittämiseksi, mistä esimerkiksi käy puun kuljetukseen kerääminen. Monissa bioalan tehtaissa ja voimalaitoksissa on myös tarvetta suuremman mittaluokan vaoille, kuten muun muassa autovaoille, jotka kuuluvat myös yrityksen toimialaan.

Punnitus ei varasta aikaa

Lähtökohdana on joustavat ja räätälöidyt ratkaisut: tuotteet tehdään asiakkaan omia tarpeita vastaaviksi. Se, mikä soveltuu toiselle, voi olla taas toiselle asiakkaalle täysin sopimaton. Punnitus-

tiedon tarve voi vaihdella suurstikin yhden työvaiheen välillä eri toimijoiden kohdalla, jonka vuoksi punnitsemisen tulee olla vaivatonta, ikään kuin muun työn ohessa soljuvaa toimintaa, joka tuottaa saumattomasti liikuteltavaa informaatiota. Tämä on myös pyrkimyksenä Tamtronilla, joka on panostanut lujasti punnitustiedon sähköiseen käsittelyyn esimerkiksi pilvipalveluiden avulla.

Huolto ja kunnossapito kattavasti

Tarkan ja täsmällisen punnitustiedon saamiseen myös vaa'alta vaaditaan tiukkojen kriteerien mukaista toimivuutta, jonka varmis-

tamiseksi kunnossapidosta tulee myös huolehtia. Tämän vuoksi myös Tamtron on panostanut vaa'ojen varmennukseen, varaosiin ja huoltoverkostoonsa, joka kattaa jo 8 paikkakuntaa ympäri Suomen kuten esimerkiksi Espoon, Lappeenrannan, Oulun, Nurmon ja Mikkelin. Toinen merkittävä osa yrityksen toimintaa on kunnossapito, sillä pahimmillaan hajonnut mittalaite voi lamauttaa kokonaisuudessaan laitoksen toiminnan.

Raha liikkuu todellisen tiedon perusteella

Puunkäytössä tulevaisuudessa korostuva optimoinnin tarve ajaa yhä useampia toimijoita eksaktien mittaustietojen keräämiseen, sillä on järkevämpää maksaa puusta saatavan todellisen hyödyn mukaisesti. Jouhevat punnituslaitteet myös mahdollistavat yhä paremman tehokkuuden, sillä ne luovat option useammasta kohteesta puun keräämiseen samalla kuljetuksella. Tämän punnitustiedon kehityskulun selkärankana tulevat toimimaan edistyskelliset ja joustavat punnituslaitteistot myös vastaisuudessaakin.

Kansallisesta toimijasta kansainvälinen

Yritys on historiansa aikana laajentunut kansainväliseksi toimijaksi, jolla on tytäryhtiöitä Ruotsissa, Puolassa, Saksassa, Tšekissä ja Slovakiassa. Useimmiten laajentuminen on tapahtunut yritystoston kautta, kun jakelijan toiminta on hankittu osaksi Tamtronin omaa toimintaa. Näiden lisäksi yhtiön tuotteita viedään useisiin kymmeniin maihin. Tamtronin mittalaitteita on myös konevalmistajien uusissa koneissa varusteina eli niin kutsuttuina OEM-tuotteina, jotka kasataan jo tehtaalla osaksi koneen laitteistoa. ■

Kirjoittaja on Bioenergia-lehden avustaja.



Suomessa operoi parikymmentä CBI-murskainta, joista kaksi Bio-Krossilla. Osa murskaimista on tuotu käytettynä Ruotsista.

Maarakennuskohteiden biomassa – unohdettu resurssi

Suomessa metsä-pinta-ala pienenee rakentamisen takia. Siitä huolimatta kantopuuta näistä kohteista tulee hyvin vähän.

■ Tage Fredriksson

Pietarsaarelainen Bio-Kross oy on löytänyt markkinaraon ja hyödyn-tää tonttien ja muiden kantokoh-teiden puut. Oikeilla menetelmillä ja koneilla saadaan aikaan laatua.

Rakennustyömaalta puhdas kantomurske kattilaan

Kannattavan toiminnan edellytksenä on koko arvoketjun hal-linta. Saman omistajan maaraken-nusfirma Sjöblom Gräv on huo-mattava alueellinen urakoitsija, joka vuodesta 2002 on kehittänyt kantojen jalostamista käyttökelpoisiksi, etenkin lähimmälle voi-malaitokselle Alholmens Kraftille. Muita tärkeitä asiakkaita ovat Vas-kiluodon Voima, Seinäjoen Voima

ja Kokkolan Energia.

Oma 3,5 hehtaarin terminaali sijaitsee Pietarsaareissa alueellisen jätehuoltoyhtiön ja tärkeän asiak-kaan Ekorosk oy:n naapurina Piri-lössä, missä murskain on helposti siirrettävissä naapurin tontille kä-sittelemään esimerkiksi purku-puuta ja seulomaan siitä poltto-kelpoista materiaalia. Toinen ter-minaali sijaitsee lähellä Kokkolaa Säkassa, missä tehdään laikka-hakkurilla haketta. Lisäksi murs-kataan asiakkaiden omilla varas-toilla.

Osa kannoista ei päädy polttoon

Bio-Kross murskaa siis toisten kantoja ja puita omien kantojen ja muun energiapuun lisäksi. Luot-totoimittajat voivat tuoda kantoja ”omien kantojen” aumaan. Omia toimituksia suoritetaan mainituille yhtiöille, ja niiden lisäksi saa-daan kannoista muita myytäviä jakeita edellyttäen, että ketju hal-litaan tarpeeksi hyvin.

Osa kannosta on nostettu koko-naisina, ja ne sisältävät moninker-taisen määrän maata verrattuna oikeaoppisesti nostettuihin kan-toihin. Oikeilla menetelmillä ja

koneilla voidaan saada käyttökelpoista murskettä, mutta se myös maksaa.

Vaihtoehtoinen käsittelemättö-mien kantojen kohde rakennus-työmailta on Ekorosk oy, joka pe-rii vastaanotosta maksut, mutta heille ei kerry juurikaan kantoja. Herääkin kysymys, mihin kaik-ki kannot häviävät, sillä vain osa niistä tulee hyötykäyttöön.

Metsästä kantoja vain lähialueilta
Hakkuutähdettä ja runkopuuta hankitaan ja tietysti myös kuusi-valtaisia päteahakkuiden kannon-nostokohteita.

”Pitää olla tarkkana siitä, mitä ostaa”, sanoo toimitusjohtaja Mats Sjöblom.

Kantokohteen pitää olla tar-peeksi iso, lähellä käyttäjää, tieyh-teydet hyvät ja usko markkinoihin kohdillaan. Hyvälaatuinen murs-keen tekeminen alkaa metsässä. Tällä hetkellä puu menee kuivu-mattakin polttoon, mutta tilanne voi muuttua ensi keväänä.

Kalustona Biokrossilla on käy-tössään kaksi CBI-murskainta vuosimallia 2004 ja 2011 ja sen lisäksi Morbarkin laikkahakku-

ri, joka tekee runkopuusta laatu-haketta ennen kaikkea Kokkolan alueella. Seulontapalveluja oste-taan emoyhtiöltä Sjöblom Gräviltä. Biokrossin osuus koko toimin-nasta on noin 25 prosenttia, sillä maarakentamisen lisäksi tehdään purkutöitä ja jalostetaan purku-materiaalia uuteen käyttömuo-toon.

Aitaa kiertotaloutta

”Vuosien varrella on opittu käsit-telemään kantoja alusta loppuun ja saamaan koko materiaali-erästä myyntikelpoista”, sanoo Mats Sjö-lund.

Omien työmaiden kannot, jois-sa on vain muutama prosenti maata, halkaistaan noston yhtey-dessä, laitetaan suoraan murskai-meen kuivatuksen jälkeen ja seu-lotaan kolmeksi jakeeksi uudella tasoseulalla. Maa-ainesta voi-daan käyttää maarakentamisessa ja maisemoinnissa sellaisenaan, mutta lisäämällä kalkkia voidaan saada vielä halutumpia jakeita, ja erilaisia sekoituksilla voidaan saa-da vaikkapa gol kentän pintaan so-pivaa materiaalia, sillä hiekkasi-sältöinen tähtiseulan läpi mennyt



← Seulonnassa saadaan kolme jaetta, josta osa menee suoraan polttoon. Mats Sjölund esittelee alhaisen tuhkaprosentin omaavaa polttomurskettä.



← Huonolaatuiset kannot sisältävät noin 30 prosenttia maa-ainesta ja vaativat erilliskäsittelyä.



↑ Perheyrityksessä taloushallinnosta vastaa Maria Sjöblom. Taustalla yrityksen perustajat ja nykyinen toimitusjohtaja.



↑ Kaikki metsästä tullut maa-aines saadaan hyötykäyttöön. Maa-ainesta menee tässä Pirlön vanhan kaatopaikan maisemointiin.

materiaali on tasalaatuista ja läpäisee hyvin vettä. Kauhaseulalla ja tähtiseulalla saadaan haluttuja laatuja. Kivet murskataan, kun niitä on kertynyt sopiva määrä.

Varastossa on 70–80 000 kuutiometriä kantoa ja lisää tulee. Kantojen puu menee kahdeksi jakeeksi: 20–100 millimetrin jae kelpaa suoraan polttoon. Sitä karkeampi materiaali saattaa sisältää myös kiviä, jotka ennen seuraavaa käsittelyä pitää ajaa vesihaudan yli ja johon kivet uppoavat eivätkä pääse voimalaitosten kuljettimia kuluttamaan. Omia puupolttoaineita myydään 100 gigawattitunnin verran. Maa-aines kulkee omaan aumaansa, ja ainesta voidaan jatkojalostaa kysynnän mukaan.

Valoa puutunnelissa

”Viime talvi ja kulunut kesä ovat tuoneet alalle uutta uskoa parempaan,” sanoo Sjölund.

Pitkän lämpimän kesän ansiossa puupolttoaineita on pystytty toimittamaan täysillä, mutta nyt kesän loppupuolella polttoainevarastot ovat alhaiset. Kaikki, mitä saadaan tehtyä, saadaan myös myytyä. Enemmänkin menisi.

Viime talvena tehtiin tilapäinen terminaali, missä pohja oli köyhän miehen asfalttia eli jäätynyttä maata. Paikalle tuotiin talven mittaan kantopuuta murskattavaksi keskitetysti. Se oli toimiva ratkaisu.

Tilanteeseen, missä oltiin 2012, ei enää kuitenkaan päästä. Romahdus silloin oli raju. Sähkön ja päästökaupan hinnan alaspäin suuntautuneet syöksyt sekä kivihiilen ja muiden fossiilisten polttoaineiden halpuitus merkitsivät monelle pienyrittäjälle loppua kuten metsäyritysten metsäosastoillekin. Enää ei uskota loputtomaan kasvuun. Suuret varastot ja pienet kohteet tulivat kalliiksi ja jäivät käsiin. Enää ei uskalleta ottaa suurta etunojaa puupolttoainemarkkinoilla.

”Kuiva kesä on pitänyt Pohjoismaiden vesivarastot alhaalla, ja enää on aikaa alle 3 kuukautta saada vesivarastot korkealle, ennen kuin routa tulee pohjoiseen”, laskeskelee Sjölund.

Alhaiset vesivarastot talvella voivat muuttaa sähkömarkkinoiden asentoa paljon ainakin joskin ajaksi. ■



Markkinoiden nopeimmat klapikoneet

PILKEMASTER®

Pilkemaster klapikoneet mukautuvat juuri tarpeitasi vastaavaan käyttöön. Pilkemaster on voimakas ja kestävä klapikone kaikkiin olosuhteisiin ja on kattavasti varusteltu jo vakiona. **Jo yli 15 000 käyttäjää ympäri maailman!**

 Suomessa suunniteltu ja valmistettu yli 20 vuoden kokemuksella!

Tervetuloa Pilkemaster-esittelyihin!
Olemme mukana LEPA, FinnMETKO, KoneAgria ja MaatalousKoneMessuilla.

Katso lisää:
PILKEMASTER.FI



↑ Kuljetusliike Wickström oy:n 85-tonninen ja 34-metrinen hakeyhdistelmä. Kuva Pirjo Venäläinen

Ajoneuvoyhdistelmien suurentaminen

Parantaa kuljetusten tehokkuutta

Pidemmät yhdistelmät tehostaisivat kevyiden hakelaatujen kuljetuksia. Suurimmat tehokkuushyödyt kuljetuksissa saavutetaan myös yhdistelmien kokonaispainoja nostamalla.

■ Pirjo Venäläinen

Liikenne- ja viestintäministeriön tavoitteena on, että marraskuussa 2018 astuu voimaan ajoneuvojen mittojen pidentämisen sallima asetusmuutos. Asetusmuutoksen taustalla ovat High Capacity Transport (HCT) -yhdistelmien kokeilut ja niistä saadut kokemukset eri puolilla Suomea.

HCT-kokeilulupia sivutuotehakeyhdistelmillä

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on myöntänyt HCT-kokeilulupia metsäteollisuuden sivutuotehakeiden kuljetuksiin. Metsähakkeen kuljetuksissa kokeiluyhdistelmiä ei ainakaan toistaiseksi ole. HCT-hakeyhdistelmien pituus vaihtelee 27,5 ja 34,0 metrin välillä ja kokonaispaino 84 ja 100 tonnin välillä. Nykyisin sallittu kokonaispituus on 25,25 metriä ja kokonaispaino 76 tonnia.

Kokeiluluvat edellyttävät tutkimusta

HCT-kokeiluluvan saaminen edellyttää tutkimussuunnitelmaa ja tutkimustulosten raportointia Trafille. Metsäteho oy koordinoi puutavaraa ja haketta kuljettavien HCT-yhdistelmien tutkimusta. Omissa selvityksissään Metsäteho oy on tutkinut HCT-yhdistelmien kuljetustaloutta ja polttoaineen kulutusta. Oulun yliopisto on tut-

kinut yhdistelmien stabiiliteettia ja kääntövyvyttä, jarrutusmatkoja, vetolaitteiden rasitusta sekä tierasitusta. Liikenneviraston tilaamissa tutkimuksissa on selvitetty liikenneturvallisuutta, tierasituksia ja vaikutuksia muiden kuljetusmuotojen hyödyntämiseen. Tietoa tutkimuksista ja niiden tuloksista on koottu sivuille www.trafi.fi/hct ja www.metsateho.fi/hct.

Yhdistelmien koon kasvattaminen tehostaa kuljetuksia

Metsäteho oy:n laskelmissa on vertailtu eri sivutuotehakeelaatujen kuljetusten tehokkuutta HCT-yhdistelmillä ja nykyisin yleisesti sallituilla 68- ja 76-tonnisilla yhdistelmillä. Yhdistelmän koon kasvaessa hyötykuorman osuus kokonaispainosta kasvaa. 76-tonnisiin yhdistelmiin nähden

HCT-yhdistelmät voivat vähentää vuodessa tarvittavien hake- ja purukuljetusten määrää 16 000–38 000 kuormalla. HCT-yhdistelmillä kuljetuskustannusten arvioidaan laskevan 5–15 prosenttia kuljetettua kuutiota kohden, kun vertailukohtana on 76-tonninen hakeyhdistelmä. Kustannushyötyjen lisäksi yhdistelmien koon kasvattaminen pienentää polttoaineen kulutusta kuljetettua kuutiota kohden, vähentää liikenneonnettomuusriskiä sekä liikenneuhkia kuljetusten lähtö- ja kohdepaikoissa.

Kuljetustehokkuuslaskelmissa on hyödynnetty vain HCT-kokeiluluvan saaneiden yhdistelmien tietoja. Käyttökokemusten ja tutkimusten pohjalta on todennäköisesti suunniteltavissa muitakin yhdistelmäratkaisuita, joiden ko-

Kokonaispituus m	Hyötykuorma t	Kokonaispaino t	Kuormatila m³	Pituuden kasvu %	Hyötykuorman kasvu %	Kuormatilan kasvu %
25,25	50	76	155			
27,5	56	84	155	8,9	12,0	0,0
29	62	91	168	14,9	24,0	8,4
33,97	53,3	85	206	34,5	6,6	32,9
33,97	66,46	100	220	34,5	32,9	41,9

↑ Hyötykuorman ja kuormatilan kasvu HCT-hakeyhdistelmillä 76-tonniseen verrattuna.



konaishyödyt voivat olla tässäkin esitettyä suurempia.

Pituuden lisäksi tarvitaan massojen nostoa

Kaikissa HCT-kokeiluluvan saaneissa hakeyhdistelmissä on sekä nykyisin sallittua suurempi kokonaispituus että -paino. Eri kokoisten yhdistelmien kuljetushokkuus vaihtelee hakelaaduitain. 27,5 metriin pidennetty yhdistelmä tehostaisi monen hake-laadun kuljetuksia 76-tonnisena-kin. 29-metrinen yhdistelmä tehostaisi lehtipuuhakkeen ja kevyen havupuuhakkeen kuljetuksia myös 76-tonnisena. 34-metriset hakeyhdistelmät puolestaan olisivat tehottomia hakekuljetuksissa, mikäli niiden kokonaispainoa ei samalla nostettaisi. 85-tonnin kokonaispainolla 34-metrinen yhdistelmä olisi 76-tonnista tehokkaampi kevyiden hakkeiden kuljetuksissa. 100-tonnisena yhdistelmä olisi tehokkaampi sekä hakkeen, purun että kuoren kuljetuksissa – aivan raskainta purua ja kuorta lukuun ottamatta.

Liikenne- ja viestintäministeriön tavoitteena on käynnistää myöhemmin tämän vuoden aikana myös ajoneuvojen massojen nostoa koskeva lainvalmistelu.

HCT-yhdistelmät sopivat myös energiapuuhakkeen kuljetuksiin

TEKES-rahoitteen BEST-hankkeen yhteydessä Metsäteho oy las-ki kustannusarvioita HCT-yhdistelmien hyödyntämisestä energiapuukuljetuksissa. Kustannushyötyä HCT-yhdistelmistä saadaan lähinnä terminaaleissa haketetun energiapuun osalta. Tällöin kuorman tiheys on tarpeeksi suuri, ja toisaalta tiesto sallii todennäköisemmin suurempien yhdistelmien hyödyn-

tämisen. Terminaalihaketuksen osuus on kasvanut selvästi kymmenessä vuodessa ja on tällä hetkellä 30 prosenttia. Terminaalihaketus tuo energiahakkeelle laatuhyötyjä, joten terminaalivaihe ei lisää kuljetusketjun kokonaiskustannuksia.

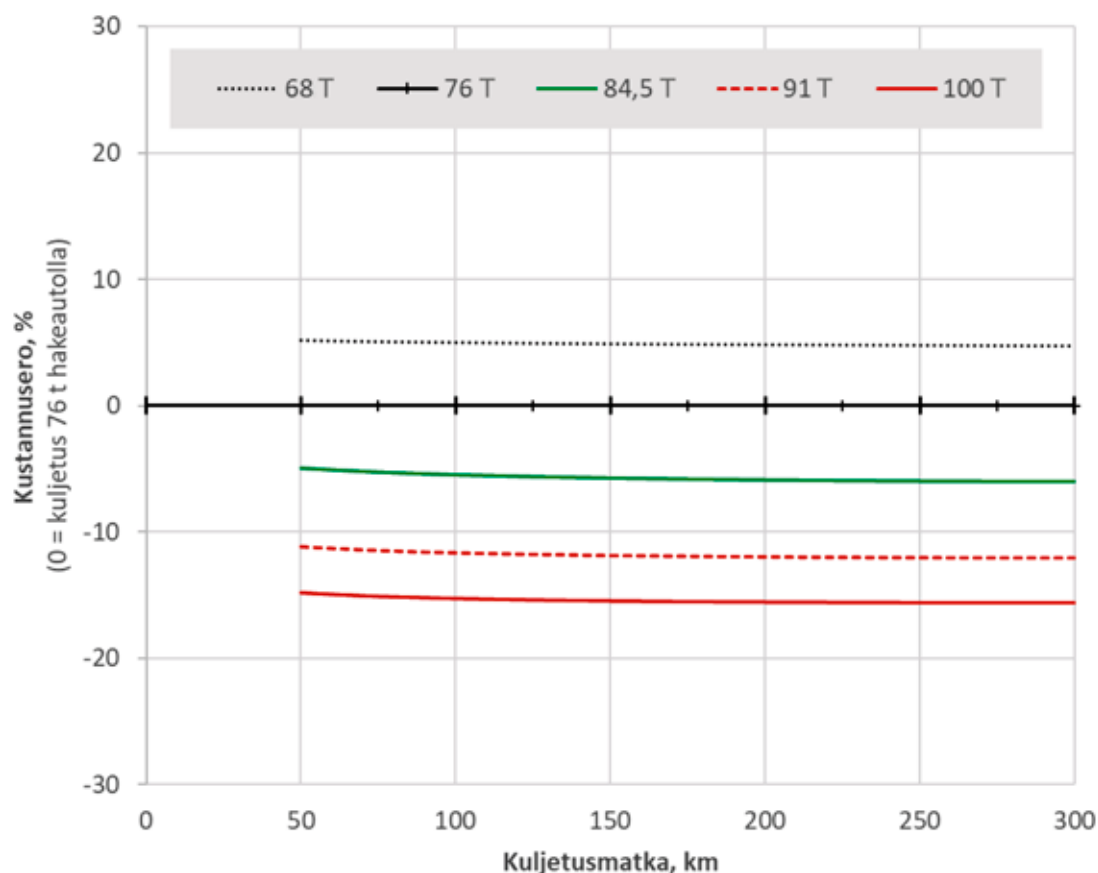
HCT-käytävät mahdollistaisivat suuremman kaluston hyödyntämisen

Liikenne- ja viestintäministeriön lähtökohtana on, että nykyisin

sallittua painavammat yhdistelmät sallittaisiin vain rajatuilla reiteillä. Niin kutsuttujen HCT-käytävien käyttöönotto mahdollistaisikin sen, että liikenneinfrastruktuuri olisi soveltuva suurille yhdistelmille juuri niillä kuljetusreiteillä, joilla suuresta koosta on eniten hyötyä. Yhdistelmiä koskevat paino- ja mittarajoitukset voitaisiin esittää kuljetusajoneuvoille vain digitaalisesti, jolloin fyysisiä liikennemerkkejä ei tarvittaisi

ja uusien käytävien käyttöönotto olisi nopeaa liikennöinnin esteiden poistumisen myötä. Puutavaraja hakekuljetuksille potentiaalisten HCT-käytävien tunnistaminen onkin konkreettinen askel massamuutosten eteenpäin viemiseksi. ■

Kirjoittaja on Metsätehon erikoistutkija.



↑ Metsäteho oy:n alustava laskelma yhdistelmäkoon kasvattamisen vaikutuksesta hakkeen kuljetuskustannuksiin – kustannuseroprosentti 76-tonniseen verrattuna.

Koneen puhtaus on enemmän kuin puolet paloturvallisuudesta

Hakkureiden paloturvallisuusriskejä on erehdyksen kautta opittu hallitsemaan entistä paremmin. Oppia on saatu ennen kaikkea turvealalta, missä työskennellään jatkuvasti haastavassa ympäristössä.

■ Tage Fredriksson

Hakkurissa riski on suurimmillaan siellä, missä on suurin lämpökuorma – moottori, turbo ja pakoputki ovat kriittisimmät paikat, joissa haketuksessa syntyvä puupöly voi syttyä nopeasti. Kuumenevat laakerit ovat myös palon alun paikkoja.

Kuski vaikuttaa paloturvallisuuteen

”Hakkurikuski on avainasemassa, mitä tulee paloturvallisuuteen”, sanoo pitkään alalla toiminut Tommi Lahti, jolla on kymmenkunta hakkuria.

Hän huoltaa niitä itse ja rakentaa uusia hakkureita. Perusasiat

pitää osata: akun kengät tulee irtottaa oikeaoppisesti. Kaikki tulityöt pitää tehdä pajalla eikä maastossa. Vain ne työt, jotka tarvitaan hinauksen mahdollistamiseksi, pitää tehdä.

On osattava keskeyttää työt, kun olosuhteet muuttuvat.

”Jos tuuli kääntyy hakkurille päin, kannattaa lopettaa. Suunta on vaihdettava nopeasti”, Lahti toteaa.

Kun pölyä on ilmassa ja tuuli puhalttaa pölypilviä kuumien pintojen päälle, riski lisääntyy erittäin paljon. Uusi kuljettaja ja kääntyvä tuuli voivat olla vaarallinen yhdistelmä.

Puhtaus on A ja O

Konetta on ehdottomasti puhdistettava usein ja säännöllisesti. Aina ja ainoastaan tulee käyttää paineilmaa. Huolletusta ja käyttövalmiista käsisammutuskalustosta ei voi tinkiä.

Eri paikkoihin kerääntynyt pöly tippuu aina alaspäin ja saattaa sen seurauksena jäädä jonnekin kytemään ja leimahtaa tuleen, jos olosuhteet sallivat.

Vieraat materiaalit, kuten pienet kivet raaka-aineen joukossa, saattavat aiheuttaa kipinöitä, mutta ne sammuvat rajussa ympäristössä.

Rakenteisiin muutoksia



Yhä harvinaisempi näky – onneksi virheistä on opittu.



↑ Hakkuriauton siirtäminen pois kasan läheltä yöksi on nykyään normaalitoimenpide, joka vaikkapa sähkövian sattuessa pelastaa suurelta palokuormalta.

Ensimmäisiä oppeja oli vaakas-
tasossa olevan pakoputken pai-
kan ja suunnan muuttaminen se-
kä siirtäminen pois polyn läheltä
kuten myös lämpökuorman jaka-
minen mahdollisimman suurelle
alueelle.

”Kuumien paikkojen sprinkla-
ukset tehtiin ensimmäisen kerran
parikymmentä vuotta sitten” sa-
noo Lahti.

Nyt edellä mainittu on alalla
normaalia varustusta jokaisessa
laitteessa kuumien pisteiden koh-
dalla. Sen lisäksi on huolehdittava
siitä, että käytettävä sammutus-
aine tehoaa paremmin kuin vesi.
Tarvitaan tavallista vettä parem-
paa ainetta, joka imeytyy rutikui-
vaan materiaaliin ja tekee sammu-
tuksen tehokkaammaksi.

Eri paikkojen kotelointi on
myös omiaan suojaamaan tulel-
ta, mutta kotelointi ei saa vaikut-
taa puhtaanapitoon liian paljon ja
aiheuttaa sitä, että epäpuhtauksia
jää pysyvästi eri paikkoihin. Kote-
lointi on tärkeä tapa suojata, mut-
ta sen pitää olla hyvin harkittua.
Umpikotelointi ei ole hyvä ratkai-
su.

”Puhtaanapitoa helpottaa ja te-
hostaa se, että käytetään jäähdyt-

timen puhaltimien siipiä, joiden
pyörimissuuntaa voidaan kääntä-
ä puhaltamisesta imuksi ja siten
poistaa epäpuhtauksia”, sanoo
Lahti. Jäähdytys ei saa tukkeutua,
koska lämpötila voi muuten nous-
ta hyvinkin nopeasti. Kun omien
hakkurien puhaltimet vaihdetaan,
ne korvataan ratkaisulla, joka on
tuttu muun muassa leikkuupuimureista.

Siirtymäaika on vaaran paikka

Siirtymäajat ovat myös olleet huo-
mion kohteena. Ne ovat Lahden
mielestä haketuskäytön vaihe-
ti vaarallisempi vaihe. Kun hak-
kuri siirtyy työmaalta toiselle, käy
helposti niin, että pitkään kytenyt
paikka syttyy tuleen. Syynä on ajo-
viima. Isompi kytö alkaa hehkua
ja lopuksi syttyy palaamaan. Esi-
merkiksi U-mallisen runkopalkin
päälle saattaa jäädä kytö, joka ajon
aikana syttyy.

Konerikkojakaan ei pidä koko-
naan unohtaa, mutta tärkein en-
nakoiva työ on letkujen vaihtami-
nen ajoissa heti, kun letkut alkavat
näyttää heikoilta. Ei pidä odottaa,
kunnes hydrauliohjainletku rik-
koontuu ja pahimmassa tapauk-
sessa suihkuttaa öljyä kuumaan

paikkaan, joka syntyy tuleen. Jos
näin käy, on tuloksena tulipallo,
joka palaa niin kauan, kun nes-
tettä on pilvenä ilmassa. Tulipallo
sammuu, kun nesteen syöttö lop-
puu, ellei muuta palavaa ole pääs-
syt syttymään. Öljyn syöttö pitää
siis saada katkaistua heti.

Sähköjohdotkin vaihtoon

Letkujen suojaimet on myös syy-
tä pitää kunnossa ja niiden avulla
letkut pysyvät paremmin ehjinä ja
hallinnassa. Suojaimetkin on syy-
tä vaihtaa ajoissa, ennen kuin me-



↑ Sähköjohdot ja suojaimet pitää tarkistaa säännöllisesti ja vaihtaa heti, kun tarvetta ilmenee.

nevät rikki. Sähköjohtojen kuntoa
pitää seurata, koska sähkövian voi-
vat olla kohtalokkaita.

Muita omia ratkaisuja palo-
jen ehkäisemiseksi on kehittänyt
LHM Hakkuri oy ja yksi niistä
on jäähdyttimen V-lamellit, jotka
maksimoivat jäähdytyspinta-alaa,
mutta kerryttävät myös helpos-
ti pölyä. Tilalle on kokeiltu nelis-
kanttisia lamelleja, jotka eivät ker-
rytä yhtä paljon pölyä eivätkä tuk-
keudu yhtä helposti. Tällä tavalla
on pienennetty kytöjen määrää. ■

Pitkä ura – lyhyt vahinkohistoria

Pitkä ura alalla isän jalanjäljis-
sä on opettanut varovaiseksi tu-
len suhteen. Alussa oli isän, Pek-
ka Lahden, urakointia maatalo-
ustraktoripohjaisella ratkaisulla
sekä turveurakointia. Sieltä saa-
tiin oppia paloturvallisuuteen.
Siirtyminen kokonaan hakealalle
ja omien hakkuriratkaisujen tek-
ijäksi oli osa liiketoiminnan ke-
hittämistä. Vahinkohistoria on tä-
män ansiosta jäänyt lyhyeksi.

Yrittäminen käsittää Kotimaiset
energiat oy:n, LHM Hakkuri oy:n
sekä Vihreät energiat oy:n.

**Bioenergia ry julkaisi
viime vuonna palo-
turvallisuusoppaan
työskentelystä
terminaalissa.**

ROTTNE
Suomen työkone



Laturitie 12, 60510 Hyllykallio (Seinäjoki)

Rottne-Myynti
Henrik Fridlund
040-1539477
henrik@suomentyokone.fi

Vaihtokoneet ja varaosat
Timo Yli-Hakola
0400-877600
timo@suomentyokone.fi

Huolto ja tekninen tuki
Veijo Järvi
0400-291276
veijo@suomentyokone.fi

Jälkimarkkinointi
International sales
Tatu Rintamäki
040-8367410
tatu@suomentyokone.fi

www.rottnet.fi



↑ Syntyvä biokaasu on 60–65 prosenttia metaanipitoisuudeltaan. Kaasu puhdistetaan helpoimmin puhdistettavista aineista heti reaktorien yhteydessä. Tarkempi puhdistus ja jalostus sekä paineistus liikennekäyttöön soveltuvaksi tehdään erillisissä yksiköissä.

Biotuotetehtaan lietteistä biokaasua ja biopellettiä

Äänekoskella on viimeisen muutaman vuoden aikana rakennettu monenlaista uutta teollisuustuotantoa. Ecoenergy SF:n laitoksella viimeistellään pihvoja ja pintoja. Uudenlainen biokaasulaitos sijaitsee Metsä Fibren tuoreen biotuotetehtaan läheisyydessä.

■ Hannes Tuohiniitty

Uutta on erityisesti se, että tällä laitoksella mädätetään biokaasuksi selluntuotannosta syntyneiden jätevesien lietteet. Yleinen tapana näiden lietteiden käsittelylle on ollut polttaminen kattilassa.

Mädätys korvaa hävityspolton

Selluntuotannon tiristettyä mahdollisimman paljon materiaalia

päätuotteisiin jäljelle jää vielä jätevesiä, joissa on puuperäistä biomassaa muun muassa ligniinin muodossa. Aiemmin tämän tyyppisten massojen ei ole ajateltu olevan sopivia mädätykseen ja biokaasun tuotantoon.

”Käsityksen on nyt osoittanut vääräksi suomalainen mädätyksen ja biokaasun osaaja Envor Protech oy Ecoenergy SF:ssä”, ker-

too myyntijohtaja **Mika Laine**.

Laitoksen toteutuksen valmistelu on kestänyt useita vuosia.

”Yhdessä Metsä Groupin kanssa tutkimme vaihtoehtoja tämän tyyppisten lietteiden prosessointiin, ja miten se parhaiten onnistuu biokaasuprosessissa”, Laine valottaa.

Lähtölaukauksena tälle pohdinnalle oli se, että uuden tyyppinen biotuotetehtas on entistä energiatehokkaampi eikä sopivaa kattilakapasiteettia jätevesilietteiden poltolle edes ole.

”Ja onhan lietteiden hyödyntäminen pidemmälle myös oikeaa kiertotaloutta, kun aiemmin määrät lietteet on lähinnä hävityspolletettu”, Laine toteaa.

Laitos luvutettiin alkujaan biotuotetehtaan luvan yhteydessä, mutta myöhemmin eriytettiin itsenäiseksi luvaksi suunnittelun

edettyä pidemmälle. Laine kehuu, että luvitus toteutui joustavasti, ja viranomaisyhteistyö Länsi- ja Sisä-Suomen AVI:n sekä Keski-Suomen Elyn kanssa sujui hyvin.

Ecoenergy SF:n pääomistaja on vesi- ja energiatekniikan alalla toimivan ProGroup konsernin omistaja **Tero Mäki** ja Mika Lai-
neen edustama Envor Group Oy.

Aluksi vanhan tehtaan lietteillä

Rakennustyöt aloitettiin 2016 talvella maansiirtotöillä. Laitoksen tuotanto alkoi tasan vuosi sitten heinäkuussa 2017 – aluksi vanhan sellutehtaan lietteillä.

Jätevesiliete tulee mädätettäväksi sellutehtaan jäteveden puhdistuksen jälkeen. Puhdistamalla on ensin biologinen ja sitten kemiallinen jätevedenpuhdistus. Lisäksi mädätyksessä käsitellään

Äänekosken Energian jäteveden-puhdistamolta tuleva kaupungin alueella syntyvä yhdyskuntaliete, minkä osuus syötteestä on alle 10 prosenttia.

Biokaasulaitokselle kuiva-aine-pitoisuutta nostetaan linkoamalla lietettä noin 14 prosentin syöttö-sakeuteen, eli laitos edustaa niin kutsuttua puolikuivaa prosessi-teknologiaa.

Envor Protechi oy:n kehitystyötä

Biokaasulaitoksen käsittelykapa-siteetti muodostuu kolmesta noin 3000 kuutiometrin Envor Protechin oy:n kehittämästä EPAD-re-aktorista. Kuiva-aineena se tar-koittaa noin 60 tonnia päivässä.

Kyseessä on puolikuiva bio-kaasureaktori. Rakenteena on 30 metriä korkea kartiopohjainen pystyreaktori. Reaktorissa on tehokkaat sekoittimet, ja sekoituk-sella onkin iso merkitys toiminnan kannalta. Muut keskeiset tekijät ovat tehokkaan mikrobitoiminnan varmistaminen tasaisilla olosuh-teilla sekä jo mädäntyneen biomas-san poisto kartion pohjalta.

Massan viipymä on mesofiili-ssä prosessissa noin 3 viikkoa. Prosessi on mahdollista muuttaa termofiiliseksi, mutta toistai-seksi sitä ei ole tehty. Mikrobikan-ta syntyy prosessissa, kun toimin-nalle luodaan optimaaliset olo-suhteet.

Jatkossa biokaasuprosessista otetaan myös hiilidioksidi talteen, ja syötetään se takaisin tehtaalle, missä se hyödynnetään proses-seissa.

Jakeluasema palvelemaan liikennekäyttöä

Laitoksen tontille on tulossa bio-metaanin jakeluasema, mutta kul-kurajoitusten takia siinä tankat-tua kaasua käytetään vain tehta-salueella. Suurempaa yleisöä pal-velemaan rakennetaan 4-tien var-



↑ "Vuoden aikana on voitu osoittaa, että homma toimii myös käy-tännössä kuten piloteissa, vaikka kirjallisuuden mukaan näin ei ole", Laine hymyilee. Tuotannon pitääkin toimia katkeamatta, sillä katkos toiminnassa biokaasulaitoksella vaikeuttaisi myös sellutehtaan jäte-veden puhdistusta ja lopulta tuotantoa.



teen jakeluasema, mihin kaasua siirretään pullokonteilla. Jake-luasema avattaneen ensi vuoden puolella. Yritys on kehittänyt uu-denlaisen kaasukontin, missä siir-rettävän kaasun määrää voi sää-dellä 1000 – 4500 kilogramman kuljetusmäärissä. Näin voidaan kasvattaa kuljetusmäärää jousta-

← Uusiutuvaa energiaa syn-tyy noin 15–25 gigawattituntia kaasuna ja 50–65 gigawattitun-tia mädätteestä jalostettavan bi-opelletin muodossa.

vasti sitä mukaa, kun käyttömää-rät kohteessa kasvavat.

Lisäksi kaasua tullaan hyödyn-tämään Äänekosken energian kaukolämmön tuotannossa. Kes-kustelua lähiseudun muiden yri-tysten kanssa on käyty fossiilisen prosessienergian korvaamisesta biometaanilla. Keski-Suomessa tämä tarkoittaisi erityisesti polt-toöljyn käytön vähentymistä.

Uudenlainen biopelletti markkinoille

Laitoksen toinen ja energiasisäl-löltään merkittävämpi tuote on biopelletti. Mika Laine toteaa, et-tä tältä osin heidän toimintansa

eroaa merkittävästi perinteisistä biokaasulaitoksista. Mädätteessä on vielä osin jäljellä hajoamatta ligniiniä ja muita puuperäisiä yh-distettä. Se kuivataan ensin me-kaanisesti ja sitten vielä termises-ti noin 10 prosentin kosteuteen, minkä jälkeen se pelletöidään. Syntynyt biopelletti sai ympäris-töluvassa end of waste -luokituk-sen mikä tarkoittaa, että sitä voi käyttää myös sellaisissa kattila-laitoksissa, jotka eivät ole ympä-ristöluvitettuja tai joilla ei ole jät-teenpolton lupaa. Rajoituksena on tosin, että laitoksen tulee olla vähintään 5 megawattia tehoaan eli viranomaisvalvonnan piiriin kuuluva laitos.

Biopelletti on vielä aivan uusi tuote ja hakee markkinoilta paik-kaansa. Sen energiapitoisuus on korkea, lähes puupelletin luokkaa. Koepoltot ovat käynnissä erään toimijan kanssa. Tasalaatuinen tuote käy esimerkiksi seospolt-toon hakkeen tai turpeen kanssa. Yhtenä käytönaikaisena haasteena on korkea tuhkapitoisuus, joka on noin 25 prosenttia.

Referenssilaitos vientiä ajatellen

Laitosinvestointi on maksanut noin 20 miljoonaa euroa.

"Alkuperäisen suunnitelman laajentuminen yhdellä lisäreakto-rilla nosti alkuperäistä 15 miljoonnan euron budjettia", Laine koros-taa.

Työvoimaa tarvitaan noin 15–20 henkilötyövuotta – nyt ylös-ajovaiheessa ja rakennustöiden viimeistelyiden ollessa käynnissä vielä vähän enemmän. Laitos on rakennutettu omana työnä, sillä se toimii tulevien asiakkaiden re-ferenssinä.

Kiinnostusta on odotetusti ol-lut pitkin maailmaa. Kävijöitä on jo tullut muun muassa Aasiasta sekä Etelä-Amerikasta. ■

ALA • TALKKARI

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

Hankkija

- VETO-LÄMMITYSKATTILAT 30-990 kW
- VETO CONT-LÄMPÖKESKUKSET
- LOGIIKKAOHJAUKSET
- SAVUKAASUPUHDISTIMET
- NUOHSAUTOMATIikat
- TUHKANPOISTOT
- KIIINTEÄN POLTTOAINEEN POLTTOLAITTEET 30-990 kW



Olemme mukana:

FinnMETKO
2018
Jämsä 30.8.-1.9.

Osastonumero 134



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

Kompressorissa paineistettu ilma esilämmitetään rekuperaattorissa (lämmönsiirrin) noin 570 asteeseen ja ohjataan polttokammioon, missä liekki palaa.

Suuri pieni voimakone Kurikasta

Uuden teknologian kehittäminen ottaa aikansa. Näin voisi kuvata Kurikassa majaansa pitävän RMV Tech oy:n viime vuosien työarkaa. Yritys on kehittänyt hajautettuun sähkön ja lämmön tuotantoon kaasukäyttöisen mikroturbiinin.

■ Hannes Tuohiniitty

Yrityksen perustaja **Markus Viitamäki** on ollut mukana polttomoottorin kehityshankkeessa, jossa esiin ovat nousseet biokaasun polttamisen haasteet. Viitamäki lähti miettimään optimaalisen voimakoneen kehittämistä ja päätyi pian mikroturbiiniin. Ensimmäisen prototyypin hän rakensi itse.

Kehitystä ja osaamisen kartuttamista

Kehitystyö isommalla porukalla alkoi 2010, kun mukaan saatiin pääomasijoittaja ja sen myötä Tekesin tuotekehitysrahoitus käyttöön. Tuotekehityksessä on käytetty monia erityisalojen osaajia. Yrityksellä oli omasta takaa hyvä mekaniikka- ja voimakonesuunnittelu – muun muassa korkeissa nopeuksissa tärkeä laakerointiteknologia kehitettiin itse.

Suurnopeussähkögeneraattorin

kehitystyö osoittautui erityisen haasteelliseksi. Toimiva tuotanto-versio koko laitteesta saatiin lopulta valmiiksi 2014 lopulla. Pian yritys kuitenkin päätti, että sitä versiota ei oteta tuotantoon, vaan mietitään kokonaisuus uudestaan.

Uudenlaisen toteutusta puolsi vahvasti tehty markkinaselvitys, joka korosti asiakaskunnan arvostavan erityisesti huollon helpoutta, käytön vaivattomuutta ja toimintavarmuutta. Näistä tarpeista päädyttiin rakentamaan täysin erilainen toteutusratkaisu ja huoltokonsepti kuin kilpailevilla teknologiatuotteilla.

Huoltoväli 8000 tuntia

Ideana on, että tehoyksikkö toteutetaan modulaarisena, erillään rekuperaattorista (lämmönsiirrin) ja muista osista. Toimitus sopimukseen kuuluu, että yksikkö vaihdetaan ja RMV Tech tai pai-

kallinen kumppani huoltaa sen 8000 tunnin välein. Silloin yksikölle voidaan luvata täysi takuu. Vaihto onnistuu nopeimmillaan puolessa tunnissa. Näin voidaan saavuttaa korkea käytettävyyttä ja helppohoitoisuus.

Tiukan kehitysvaiheen jälkeen keväällä 2016 keväällä aloitettiin toisen sukupolven koneella perusteelliset testit. Lisäksi turvatekniikka-asiat piti hoitaa. Edellä mainittuihin kului aikaa huomattavan paljon. Kaikki oli kunnossa pilotointia varten 2017 lopulla.

Viitamäki korostaa, että he ovat koko kehitysajan pilottiversiosta lähtien pystyneet testaamaan ja ajamaan laitosta paljon. Siksi muun muassa alan opiskelijoita käynyt paljon vierailuilla.

Tehopakettilla lämpöä ja sähköä

Mutta minkälaisesta laitteesta on kyse? Mikroturbiini on nimensä mukaisesti pieni turbiini, minkä nopean pyörimisen avulla tuotetaan sähköä. RMV Techin turbiinin noin 30 prosentin sähköhyötysuhde on laitteen kokoon nähden erittäin hyvä.

Kaasun poltolla lämpötila nostetaan noin 850 asteeseen ennen turbiinia. Turbiinin jälkeinen savukaasun lämpötila on 650 astetta. Turbiiniyksiköstä ulostuleva

savukaasun lämpötila on noin 230 astetta, mikä saadaan vielä hyödynnettyä käyttöveden lämmitykseen.

Turbiini ja generaattori pyörii 105 000 kierrosta minuutissa. Iso kehitystyö tehtiin juoksupyörien ja juoksupyöräkoteloiden muotoilussa ja materiaaleissa. Syntyvä sähkö on 1750 hertsin vaihtovirtaa, mikä pitää muokata verkkoon sopivaksi.

Laite käynnistetään sähköllä. Kun on saavutettu riittävä pyörimisnopeus, syötetään polttoainetta ja polttoaineen sytytys tapahtuu kipinäsytyttimellä. Sähköntuotanto alkaa, kun turbiini saavuttaa noin puolet maksimipyörimisnopeudestaan.

Polttomoottoriin tottuneelle maallikolle tuntuu yllättävältä, kun Viitamäki kertoo, että turbiinin ilman ja polttoaineen suhdetta ei säädetä, vaan turbiinia ohjataan pääasiassa lämpötilojen perusteella. Ilmakerroin on erittäin suuri. Polttoaineen syöttö tapahtuu yhdestä kohdasta, ja polttokammio toimii pyörrevirtaperiaatteella.

Pieni yksikkö hyvällä hyötysuhteella

Toinen tärkeä osa laitetta on lämmön hyötykäytön mahdollistava omana työnä kehitetty rekupera-



↑ ”Lukuisilla patenteilla eri mantereilla on suojattu ainutlaatuinen kehitystyö”, Markus Viitamäki kertoo.

raattori. Kyseessä on kaasu-kaasu-lämmönvaihdin, jonka avulla 30 kilowatin sähköteho saavutetaan hyvällä hyötysuhteella. Rekuperattorille luvataan 60 000 tunnin vaihtoväli.

Mikroturbiinin perusominaisuus on, että koska palaminen on jatkuvaa, se sietää selvästi polttomootoria heikompi laatuista polttoainetta, esimerkiksi raakabiokaasua. Yhtiön kehittämä huoltokonsepti mahdollistaa myös sen, että mukana voi myös olla enemmän epäpuhtauksia, kuten siloksaaneja, rikkiä. Jatkuva palaminen 850 asteen lämpötilassa tarkoittaa puhtaampia palokaasuja.

Vuosittainen huolto on myös osa ratkaisua sietää heikompa polttoainetta. Polttoainejoustavuus on toinen vahva puoli. Viitamäki korostaa eroina polttomootoriratkaisuihin, että ne kehitetään hyvin kapealla polttoaineluokituksella.

Laitteistossa voidaan periaatteessa käyttää myös puukaasua. Sitä ei ole vielä laajemmin kokeiltu, mutta yrityksessä halutaan, että mikroturbiini voi olla kaikkien biopolttoaineiden voimakone. Kaupallinen potentiaali puukaasulla on kuitenkin rajatumpi, joten sitä ei ole vielä suuremmin lähdetty testaamaan. Viitamäki pitää mahdollisena edetä sen osalta pilotoinnin tai tutkimushankkeen kautta.

Skaalattavissa oleva laite

Laitteisto on yllättävän pieni. Turbiinin juoksupyörä on halkaisijaltaan vain kymmenkunta senttiä.

Koko laitteisto vie pinta-alaa pari neliometriä. Yksi suunnitteilla oleva paketti hajautettuun energiantuotantoon on 20 jalan merikonttiin sijoitettu kolmen turbiinin kokonaisuus. Järjestelmän ohjaus mahdollistaa vielä paljon suuremmankin yksikön kokonaisuuden rakentamisen, vähintään 500 kW sähköä asti. Tällaisia usean yksikön kokonaisuuksia on käytössä maissa, joissa sähkön tuotantotuki edistää asiaa.

Useamman turbiinin kokonaisuus on joustavammin säätävä, sillä tällöin voidaan ajaa turbiini kerrallaan. Yksittäisessä turbiinissa ei ole juurikaan säätövaraa, vaan sillä ajetaan täysillä tai ei lainkaan.

Kehitystyöstä tuotantoyhtiöksi

RMV Tech toimii Kurikassa, missä on hyvä yrittäjäympäristö, ja sieltä sopivat tilat löytyivät helposti. Tuotekehitystä on tehty tähän asti omissa tiloissa. Parhaillaan tuotantotiloissa rakennetaan kokoonpanolinjaa. Vaikka suunnittelu on pääosin omaa työtä, tapahtuu valmistus lähes kokonaan alihankintana. Suuri osa komponenteista valmistetaan Suomessa. Vaativia inconel-teräksen valuja ei ole voitu vielä teettää Suomessa, mutta tilanne saattaa muuttua.

Referenssikohteet käynnistymässä

Ensimmäinen referenssikohte on lähellä. Lakeuden Etapin biokaasulaitoksella Ilmajoella on juuri luovutusvaiheessa konttiin rakennettu yhden turbiinin laitos. Mikäli kokemukset ovat hyviä, on

laajennusvaraa kahdella lisäyksiköllä kontissa.

Maatilakohde on myös tulosapian. Samoin toimitus on alkamassa Tampereelle, missä Hiedanrannan kehitysalueelle ollaan rakentamassa biokaasukokonaisuutta osana Urban Smart Energy-hanketta.

Lujasti kansainvälisille markkinoille

Kehitystyötä on tehty ihan alusta asti kansainväliset markkinat mielessä. Toki Suomessakin lupaavia kohteita on useita kaatopaikoilla, biokaasulaitoksilla ja maatiloilla. Kansainvälinen markkinapotentiaali laajentuu näiden toimialojen lisäksi myös öljy- ja kaasuteollisuuteen sekä laivojen apukoneeksi.

Kansainvälistymisvaihe on käynnistetty ajoissa. Valmiiksi on hankittu useita partnereita globaalisti: Kiinassa, Euroopassa, Egyptissä, Afrikassa ja Kanadassa. Yrityksellä on omia kv-projekteja, ja esimerkiksi kehitysmaissa on yhteisprojekteja mädätyslaitoksia valmistavan Fimus Kraftin kanssa.

Viitamäki on toiveikas, sillä jopa satojen turbiinien toimitus lähivuosina on mahdollista, kun asiakasreferenssit valmistuvat.

Hyppäys seuraavaan vaiheeseen vaatii kuitenkin paljon työtä ja resursseja.

”Etenemisvaihtoehtoja on pääasiassa kaksi”, Viitamäki luonnehtii.

Markkinat rakennetaan joko pääomasijoittajan tuomalla lisärahoituksella tai suuren teollisen kumppanin kanssa, jolla on verkostot jo olemassa. ■

FinnMETKO



2018

Jämsä 30.8.-1.9.

www.finnmetko.fi

Suomen metsäkeskus myy Halkoliiteri.com -palvelun

Halkoliiteri.com on palvelu, joka yhdistää polttopuun ostajat ja myyjät. Palvelu kattaa verkko-osoitteet ja verkkokaupan.



www.advanceteam.fi

Myyjää avustaa Advance Team, jolta saa myyntimateriaalin, tarjousasiakirjat sekä lisätietoja. **Luottamukselliset yhteydenotot: Erkki Soppela 040-531 3760 erkki.soppela@advanceteam.fi**

Mikroturbiini tositoimiin Lakeuden Etapille

Pohjanmaan kahdeksan kunnan omistama Lakeuden Etappi Oy:n biokaasulaitos Ilmajoella on yksi Suomen suurimmista.

■ Hannes Tuohiniitty

Jätevettä puhdistetaan ainoana Suomessa erityisen sveitsiläisen bakteerikannan avulla. Syötteen mädätetään mesofiilisesti eli hie-
man matalammassa lämpötilassa. Mädätyksestä talteen otetaan bio-
kaasua. Vuodessa sitä syntyy noin 2 miljoonaa normikuutiometriä (nm³) ja sen metaanipitoisuus on 65–70 prosenttia.

”Vuosittain käsitellään noin 36 000 tn biomassaa, joista suurin osa on puhdistamolietettä”, kertoo laitospäällikkö Panu Kanamäki.

Mädätteestä rakeita

Etapin biokaasulaitos on Suomessa ainoa, joka tuottaa mädätteestä



rakeistettua maanparannusraetta, ”ranua”. Kuivaaminen tapahtuu kiekko kuivurilla, joka käyttää kuivaamiseen höyryä. Höyry tuotetaan laitoksella syntyneellä biokaasulla 3,6 megawatin höyrykattilassa.

Suurin osa syntyneestä biokaasusta kuluu kuivaamiseen, mutta noin 15 prosenttia on jäänyt yli, ja tähän asti se on soihduttettu. Toisaalta laitos käyttää vuo-

sittain 4,5 gigawattituntia sähköä eri toimintoihin. Oman sähkön tuotannon kattamiseksi yrityksessä päätettiin ottaa paremmin selkoa sähkön tuotannon mahdollisuuksista. Asiaa on edistänyt myös liittymisen energiatehokkuussopimukseen, joka on johtanut selvityksiin energiakäytön tehostamisen mahdollisuuksista.

Omaa sähköä omalla polttoaineella

Kaasua on saatavilla noin 90 kilowattituntia jatkuvan sähkön tuotantotehon verran. Tämä vastaisi noin 16 prosenttia omakäytösähköstä. Aluksi oli ajatus CHP-moottorin hankkimisesta, mutta se ei toteutunut.

◀ Mädate lingotaan ensiksi ja sitten kuivataan jauhomaiseksi massaksi, joka sitten puristetaan energiapellettien tapaan pellettipuristimella. Laitospäällikkö Panu Kanamäki tarkistaa laadun.

RMV Techin mikroturbiinin kehitystyön eteneminen osui sopivaan hetkeen, ja Lakeuden Etappi päätti toukokuussa 2017 hankkia heiltä laitoksen. Kyseessä on pilotointisopimus, jonka aikana testataan mikroturbiinin toimintaa prosessiympäristössä. Pilotointivaiheen jälkeen arvioidaan mikroturbiinikonttilaitoksen ostamista omaksi.

Lisää tunteja ja kokemuksia

Konttiin laitoksen höyrykattiloiden läheisyyteen sijoitettu mikroturbiinilaitos on tätä artikkelia ke-säkuussa kirjoittaessa käyttöönot-tovaiheen loppusuoralla. Ensimmäiset kilowatit omaan verkkoon on siis saatu, mutta varsinaista tuotantoa ei ole ollut.

”Nyt tavoitteena on ensisijaisesti saada tunteja alle”, kertoo Panu Kanamäki.

Kuten CHP-laitteissa yleensä, olisi mikroturbiinista otettavissa lämpöä talteen, jolla voitaisiin lämmittää esimerkiksi jätevedenpuhdistamon altaita.

Yhteistyökykyinen verkkoystye

Hankkeeseen liittyvät lupakysymykset sujuivat kohtuullisen mutkattomasti. Verkkoyhtiölle laitettiin hakemus laitoksen liittämiseksi heidän verkkoonsa. Tukes oli kiinnostunut laitesijoituksesta laitosalueella sekä kaasuasennuksen määräysten täyttymisestä. ■



◀ Lakeuden Etappi Oy:n biokaasulaitos Ilmajoella on yksi Suomen suurimmista. Se on mitoitettu 55 000 tonnille puhdistamolietettä, erilliskerättyä biojätettä ja teollisuuden rasvakaivo-lietettä.

Suon pitkä matka turvetuotantoalueeksi

Uuden turvetuotantoalueen ottaminen käyttöön on pitkä, monivaiheinen ja nykyään varsin harvinainen projekti. Yksi esimerkki tällaisesta hankkeesta löytyy Haapavedeltä, missä Kanteleen Voima Oy valmistelee tuotantoon lupapinta-alaltaan 180 hehtaarin Katajanevaa.

Ismo Myllylä

Kanteleen Voima Oy:n Katajanevan turvetuotantoalue tarjoaa hyvän esimerkin siitä, millainen prosessi uuden turvetuotantoalueen saaminen käyttöön on. Tuotannon alueella on tarkoitus käynnistyä kesällä 2020, vaikka yhtiö aloitti maiden hankkimisen alueella jo vuosina 2009/2010.

– Ympäristövaikutusten arviointi eli YVA-menettely vietiin lävitse 2011–2014. Ympäristölupahakemus jätettiin heinäkuussa 2014 ja se tuli lainvoimaiseksi lokakuussa 2015, tuotantoesimies Mika Visuri Kanteleen Voimasta kertoo hankkeen etenemisestä.

Hän jatkaa, että noin viisi vuotta kestänyt lupaprosessi eteni itse asiassa poikkeuksellisen nopeasti, koska hankkeesta ei valitettu missään vaiheessa, kuten useimmiten tapahtuu.

– Lupaprosessi kestää joka tapauksessa nykyään niin pitkään ja on kaikkine tutkimuksineen ja selvityksineen niin kallis ja työlästä, että etenkin pienille turvetuotantajille se tekee uuden tuotantoalueen käyttöönoton todella haasteelliseksi. Jatkuvuuden turvaamiseksi uusia alueita pitäisi kuitenkin saada luvitettua tasaiseen tahtiin, Visuri pohtii.

Valmistelu vaatii aikaa

Sujuven luvituksen merkitystä korostaa se, että ympäristöluvan myöntämisen jälkeenkin menee vielä muutama vuosi ennen kuin tuotanto uudella alueella voidaan aloittaa. Visurin mukaan Kataja-



↑ Koneurakoitsija Marko Ahola Koneurakointi Ahola Ay:stä teki elokuun alussa 2018 maisemointi- ja viimeistelytyötä Katajanevan kolmen laskeutusaltaan luona. Aholalla on takanaan yli 30 vuoden historia turvealalla ensin kuljettajana ja sitten yrittäjänä. Hän sanoo, että uuden turvetuotantoalueen kunnostaminen on työtä, joka luo uskoa turvealan jatkuvuuteen.

nevilla olisi ollut tosin mahdollista edetä nopeamminkin.

– Tänä kesänä olemme halunneet kuitenkin hyödyntää hyvät sääolosuhteet ja keskittyä ennen kaikkea tuottamaan turvetta olemassa olevilla alueilla, mikä on viivästyttänyt vähän kunnostustyötä, hän sanoo.

Työt ovat kuitenkin olleet käynnissä jatkuvasti. Teiden rakenta-

minen alueelle käynnistyi vuonna 2016 pian ympäristöluvan tulua lainvoimaiseksi. Jo yksistään se on ollut melkoinen urakka, koska routavapaata tiestöä tulee alueelle yhteensä kuusi kilometriä. Sen jälkeen on tehty vesiensuojelurakenteet ja aloitettu kunnostustyöt tulevalle tuotantoalueella.

– Talvella 2016–2017 teimme aluetta ympäröivät eristysojat





Pumppaamoaltaan reunat kivettiin kaivutöiden yhteydessä, jotta ne kestäisivät paremmin.

ja pintavalutuskentän vallit sekä poistimme puustoa pintavalutuskentältä. Viime talvena tehtiin sitten pumppaamo, mittakaivo, laskeutusaltaat, kokoojaojat ja sarkaojia, Visuri kertoo.

Tänä kesänä alueen valmistelua on jatkettu maisemointitöillä, ja tulevana talvena tehdään sarkojen syväjyrsintää ja muotoilua. Ennen tuotannon käynnistymistä viimeistellään vielä alueen tiet ja tehdään kunnostusnostoja eli poistetaan tuotantoon otettavalta alueelta paljon puuainesta sisältävää pintakerrosta.

– Useammalle vuodelle jakautuvat valmistelutyöt ovat mahdollistaneet sen, että esimerkiksi pintavalutuskentän vallit ovat saaneet painua rauhassa eikä teiden viimeistelyn kanssa ole tarvinnut kiirehtiä. Samoin tuotantoalue ehtii kuivahtaa hyvin ennen varsinaisen tuotannon aloittamista, Visuri toteaa.

Omat urakoitsijat töissä

Katajanevaa ovat kunnostaneet tuotantokäyttöön pääosin Kanteleen Voiman turvetuotannosta vastaavat urakoitsijat. Talvelta 2016–2017 töissä oli PE-Forss Oy ja viime talvena Koneurakointi Ahola Ay.

– Olemme tietoisesti halunneet työllistää omia yrittäjiämme ja tarjota heille lisää ansaintamahdollisuuksia myös talvisaikaan. Toki heillä on myös osaamista ja sopivat koneet tähän työhön, Visuri sanoo.

Helteisenä elokuun alun päivänä Marko Ahola oli Katajanevalla maisemoimassa talvella kaivettujen laskeutusaltaiden ympäristöä. Edellisen päivän sade oli tehnyt olosuhteista sopivat.

– Tänä vuonna on menty tuotannon ehdoilla, mutta aina sopivassa välissä olemme käyneet täällä tekemässä viimeistelyitä. Lumen takia niitä ei voinut oikein viime talvena tehdä, Ahola kertoo.

Hän jatkaa, että uuden tuotantoalueen valmisteluun liittyvät työt tuntuvat mukavilta ja motivoivilta.

– Tämä antaa uskoa alan jatkuvuuteen, mikä on tervetullutta kaiken turvetuotantoon liittyvän epävarmuuden keskellä. Kysehän on kuitenkin tärkeistä asioista: uskalluksesta investointeihin ja työmahdollisuuksista näillä lakeuksilla.

Aholalla itsellään riittää kokemusta turvealalta 30 vuoden ajalta ensin kuljettajana ja sitten yrittäjänä. Tällä hetkellä Koneurakointi Ahola Ay vastaa turvetuotannosta viidellä Kanteleen Voiman turvetuotantoalueella.

– Kesällä meillä on ollut töissä yhteensä noin 30 henkilöä aliurakoitsijat mukaan lukien. Talvisajaksi töissä on 8–15 henkilöä. Silloin työtä tarjoavat turpeen lastaus ja kuljetus, lumenauraus, koneiden huoltaminen ja viime talvena

myös tämä turvetuotantoalueen kunnostus, Ahola kertoo.

Kanteleen Voiman Mika Visuri kiittelee urakoitsijoiden työn jälkeä. Erityistä huomiota on kiinnitetty huolelliseen tekemiseen ja siistiin työnjälkeen.

– Olemme lähteneet siitä, että tehdään kerralla hyvää jälkeä. Se miellyttää silmää ja helpottaa jatkossa alueiden kunnossapitoa. Esimerkiksi altain ja pumppaamon ympäristöt tasoitetaan niin, että ne voidaan niittää koneellisesti. Pintavalutuskenttää ympäröivät penkat on myös tasattu ja tehty niin leveiksi, että niitä pitkin voidaan ajaa mönkijöillä, jolloin tarkistusten tekeminen on helpompaa.

Vesiensuojelun ehdoilla

Uudelle turvetuotantoalueelle on rakennettu tietenkin myös uuden aikaiset, tehokkaat vesiensuojelujärjestelmät. Tähän olosuhteet tarjoavat hyvät mahdollisuudet.

– Vesiensuojelutapahtuu 16 hehtaarin laajuisella pintavalutuskentällä. Harvinaista ja hienoa on se, että sitä varten löytyi näin laaja ojittamaton alue, vaikka alueella onkin muuten vanhaa metsäojitusta, Visuri kertoo.

Vesiensuojelujärjestelmään kuuluu lisäksi kolme laskeutusalasta sekä tuotantoalueita ympäröivät kokooja- ja eristysojat, jotka eristävät tuotantoalueet ympäristöstä. Kaikki tuotantoalueelta tuleva vesi kulkee pintavalutuskentän kautta ja jatkaa matkaansa alapuolisiin vesistöihin yhdestä ja samasta paikasta.

– Veden laatua mitataan poistumispaikassa olevasta mittakaivosta ja pumppaamosta. Ulkopuolinen konsultti ottaa näytteet normaalisti kahden viikon välein ja tulva-aikoina viikoittain, Visuri kertoo.

Kanteleen Voima on panostanut myös pumppaamoon vesiensuojelun toimivuuden varmistami-



↑ Katajanevan valumavedet puhdistetaan 16 hehtaarin kokoisella pintavalutuskentällä. Katajanevan turvetuotantoalueen kaikki valumavedet puhdistetaan 16 hehtaarin kokoisella pintavalutuskentällä. Käytettävissä oli tarkoitukseen hyvin soveltuva ojittamaton alue.



↑ Kanteleen Voima Oy:n tuotantoesimies Mika Visuri Katajanevan turvetuotantoalueella viime talvena rakennetun pumppaamon vierellä. Taustalla näkyvissä konteissa ovat pumppuille sähköä tuottava aggregaatti ja polttoainesäiliöt.

seksi kaikissa olosuhteissa. Veden siirtämisestä pintavalutuskentälle huolehtii kaksi 22 kW:n pumpua, joita käytetään normaalitylanteessa vuorotellen. Tarvittaessa, kuten tulva-aikoina, molemmat voivat olla käytössä yhtä aikaa. Pumput on toimittanut paikallinen yritys.

– Käytämme mielellään paikallisia toimijoita. Siitä on myös se hyöty, että tarvittaessa apua löytyy läheltä, Visuri huomauttaa.

Käytössä on myös modernia tekniikkaa. Pumppaamon toimintaa voidaan valvoa ja ohjata etänä. Mahdollisista vikatilanteista lähtee varoitus valituille henkilöille sähköpostitse ja tekstiviesteillä.

Turpeelle on tarvetta

Kaikkiaan kyseessä on siis mittava projekti, jolle kertyy melkoinen hintalappu. Visurin mukaan uudelle tuotantoalueelle on kuitenkin välttämätön tarve, mikä perustelee suurta investointia.

– Katajaneva mahdollistaa meillemme suon pintakerroksista saatavan kuivike- ja kasvuturpeen tuotannon aloittamisen. Ne ovat tuotteita, joille on kysyntää niin Suomessa kuin ulkomailla.

– Esimerkiksi lähiympäristössä on isoja maatiloja, jotka ovat tottuneet käyttämään turvetta kuivikkeena. Viime vuosina huonot tuotantosäät ja turvetuotantoalueiden vanheneminen ovat aiheuttaneet siitä suorastaan pulaa ja pidentäneet kuljetusmatkoja. Tarvetta turpeelle on siten olemassa.

Hän jatkaa, että Kanteleen Voimassa uskotaan myöskin turpeen energiakäytön jatkuvan vielä pitkään. Kyseessä on kuitenkin kotimainen polttoaine, joka kestää hyvin varastointia. Pohjaa optimisille antavat osaltaan yrityksen omat suunnitelmat biojalostamon rakentamiseksi nykyisen Haapaveden voimalaitoksen yhteyteen.

– Tähän saakka olemme myyneet turvetta lähinnä muille käyttäjille, kun oma voimalaitoksemme on ollut tehoreservissä. Jos biojalostamo toteutuu, minimikuormalla käydessään voimalaitos käyttäisi pääosin biojalostamon puuperäisiä sivutuotteita, mutta sähköntuotannossa tehon nostossa turvaututtaisiin myös turpeeseen.

Takana hyvä turvekesä

Tänä kesänä Kanteleen Voiman kymmenellä tuotannossa olevala turvesuolla on saatu nauttia hyvistä olosuhteista, kuten kaikkialla Suomessa. Tosin paloriski on aiheuttanut keskeytyksiä tuotantoon.

– Olemme noudattaneet erityistä varovaisuutta. Tuulen takia tuotanto on saattanut olla keskeytyksissä jopa koko päivän. Muutenkin paloriskin on kiinnitetty erityistä huomiota ja esimerkiksi ylimääräistä liikkumista tuotantoalueilla on pyritty välttämään. Yksi vanhoista ja matalista tuotantoalueista on myös ollut pois tuotannosta. Siellä kivisyys olisi lisännyt paloriskin.

Tuotantotavoitteet tulevat Visurin mukaan joka tapauksessa ylittymään. Tämä tarkoittaa sitä, että kysyntään pystytään vastaamaan ja varastotasot saadaan hyviksi. Aumoihin saatu turve on myös erittäin hyvälaatuista, vaikka riskinä on ollut jopa liiallinen kuivuminen.

– Siitä täytyy olla iloinen, että suuria investointeja tehneet yritytämme pääsevät nyt tekemään tiiliä huonojen vuosien jälkeen. Viimeksi tällainen huippukäsi on ollut vuonna 2006, Visuri vielä toteaa. ■

Kirjoittaja on Bioenergia -lehden avustaja

FAKTA

Kanteleen Voima Oy

- Vuonna 2006 perustettu sähköntuottaja.
- Yhtiön muodostavat 28 yksityis- ja kuntaomisteista suomalaista pientä ja keskisuurta energiayhtiötä.
- Kanteleen Voiman Haapaveden voimalaitos (sähköteho 154 MW) on tällä hetkellä tehoreservissä.
- Yhtiö aloitti oman turvetuotannon vuonna 2012 ja tänä kesänä sillä oli tuotannossa 10 turvetuotantoaluetta.
- Yhtiö suunnittelee Haapaveden voimalaitoksen yhteyteen biojalostamoa, joka tuottaisi vuodessa 65 000 tonnia toisen sukupolven bioetanolia liikennekäyttöön.

- Tytäryhtiö Puhuri Oy kehittää, rakentaa ja tuottaa omistajilleen tuuli-voimalla sähköä. Puhurin hallinnoimien tuulipuistojen kokonaisteho on 60 megawattia.
- Puhurilla on tuuli-voiman kehityshankkeita Haapavedellä, Kannuksessa, Pyhäjoella, Pyhäjärvellä, Raahessa, Sallassa ja Sievissä.
- Toukokuussa 2018 Puhuri Oy osti Vapolta 470 hehtaaria maata Haapaveden Piipsannevalta, jonne se suunnittelee tuuli-voimapuistoa, johon voisi tulla enintään 69 tuuli-voimalaitosta. Hankkeen kaavoitus- ja lupaprosessi on käynnissä.

Monipuoliset bioenergiaratkaisut NHK:lta

GILLESin hake- ja pellettikattilat ovat tunnettuja tehokkuudestaan, luotettavuudestaan, kestävästä rakenteestaan sekä käyttöturvallisuudesta.

GILLESin laajassa valikoimassa on hake- ja pellettikattiloita siirtojärjestelmineen niin kotitalous- kuin suurempaan käyttöön kokoluokissa 12,5 – 2 400 kW. GILLES on kehittänyt biomassasta lämpöä tuottavaa tekniikkaa jo vuosia. Tuotteissa kiinnitetään erittäin paljon huomiota myös tuotteiden käyttöturvallisuuteen.

Lisätietoja www.nhk.fi



Ota yhteyttä asiantuntijoihimme ja sovi esittelykäynti:

Jarno 043 824 0140 tai jarno.riuttala@nhk.fi
Mikko 041 432 3779 tai mikko.ranta@nhk.fi



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
-----------------	--------	----------	----------------	--------------------------------------	-------------	-----------------	---------------------------	---------------------------

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

TYRANNOSAURUS® Biocrusher 9013	hidas repijämurskain	15 000	110	3200 x 1350	hydraulikäyttö	40 m³/h	kannot/puujäte/ REF	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 9022	"	18 000	150-220	2000 x 2700	hydraulikäyttö	50-70 m³/h	kannot/puujäte/ REF	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 9023	"	30 000	220-400	3200 x 2700	hydraulikäyttö	70-150 m³/h	kannot/puujäte/ REF	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 9024	"	34 000	320-500	4000 x 2700	hydraulikäyttö	120-200 m³/h	kannot/puujäte/ REF	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 9025	"	40 000	400-630	5200 x 2700	hydraulikäyttö	150-250 m³/h	kannot/puujäte/ REF	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 9026	"	45 000	500-1000	6000 x 2700	hydraulikäyttö	200-400 m³/h	kannot/puujäte/ REF	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 6510	"	4 200	30	800 x 1200	sähkökäyttö	10-15 m³/h	kannot/puujäte	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 6510	"	4 500	55	800 x 1200	sähkökäyttö	15-20 m³/h	kannot/puujäte	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 6511	"	6 000	55	800 x 1600	sähkökäyttö	15-20 m³/h	kannot/puujäte	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 6521	"	8 500	2x55	1700 x 1600	sähkökäyttö	30-40 m³/h	kannot/puujäte	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 6522	"	11 500	2x75	1700 x 2000	sähkökäyttö	30-50 m³/h	kannot/puujäte	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 6521	"	11 700	4x55	1700 x 1600	sähkökäyttö	50-70 m³/h	kannot/puujäte	
TYRANNOSAURUS® Biocrusher 6522	"	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	43 000-46 000	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, purkupuu, ratapölkkyt

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

Farmi Forest Oy, Ahmolan tie 6, 74510 IISALMI, (017) 83241, info@farmiforest.fi, www.farmiforest.fi

Farmi 100 F	laikka	193	7,5-30	110x100	traktori	100	0,5 -2	oksat, rangat (maise- mointi)
Farmi 100 F HD	laikka	210	7,5-30	110x100	Hydraulimoottori	100	0,5 -2	oksat, rangat (maise- mointi)
Farmi 180 HF	laikka	380	30-70	250x180	traktori	180	5-20	oksat, rangat, latvuk- set (maise-mointi)
Farmi 182 HF	laikka	410	30-70	250x180	traktori	180	5-20	oksat, rangat, latvuk- set, (energiähake)
Farmi CH27 DMR	laikka	1150	58-115	250x260	traktori/sähkö- moott.	260	5-25	oksat, rangat, latvukset, sahapinnat (energiähake)
Farmi CH27 ACR	laikka	1450	70-125	350x270	traktori/sähkö- moott.	270	10-60	kokopuu, rangat, latvukset, sahapinnat (energiähake)
Farmi CH27 ACC (syöttökuljetin)	laikka	1500	70-125	350x270	traktori/sähkö- moott.	270	10-70	kokopuu, rangat, latvukset, sahapinnat, hakkutahde (ener- giähake)

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
Farmi 381 HF	laikka	1970	125–205	420x380	traktori/sähkömoott.	380	30–90	kokopuu, rangat, latvukset, sahapinnat (energiähake)
Farmi 381 HFC (syöttökuljetin)	laikka	2500	125–205	420x380	traktori/sähkömoott.	380	30–100	kokopuu, rangat, latvukset, sahapinnat, hakkuutahde (energiähake)
Farmi 381-HK-T (sis. kuormain ja alusta)	laikka	4800 - 6500	125–205	420x380	traktori	380	30–100	kokopuu, rangat, latvukset, sahapinnat, hakkuutahde (energiähake)
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	hakkuutahde, rangat ja kokopuu
HEINOLA 1014 TRUCK	rumpuhakkuri	29 000-31 000	370–600	1400x720	ajoneuvon moott.	600	130–350	hakkuutahde, rangat ja kokopuu
HEINOLA 1310 TRUCK	rumpuhakkuri	30 000-32 000	370–600	1000x750	ajoneuvon moott.	750	130–400	hakkuutahde, rangat ja kokopuu
HEINOLA 1310 PACK	rumpuhakkuri	33 000-35 000	565	1000x750	oma käyttömoott.	750	150–400	hakkuutahde, rangat ja kokopuu
Haakehtymä 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 1661, 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
Larisso Oy, Mestarintie 17, 01730 VANTAA, 358(0)408402603, demis.nadew@larisso.fi, www.larisso.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	"			
Weima WL 15	"	4 500	30–55	1 500 x 1 500	"			

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
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	"			
WKS 1400, WKS	"	8 000	75 - 110	1 400 X 2 000	"			
WKS 1800, WKS	"	10 000	75 - 110	1 800 X 2 000	"			
WKS 2200, WKS	"	15 000	75 - 110	2 200 X 2 000	"			
WPC 3000/800	"	25 000	90 - 250	3 400 X 2 900	Hydraullinen			
WFC 3000/800	"	33 000	90 - 250	3 000 X 1 200	Sähk. tai Hydraullinen			
WPL 3000/800	"	35 000	110 - 250	2 900 X 2 500	Sähk. tai Hydraullinen			
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	"			
	Mekaaninen							
Adelmann BP 450	Briketöintikone	1600	11	0,6 - 3	oma sähkömoottori		n. 50 - 150	
Adelmann BP 550	Briketöintikone	3300	18,5	3 - 6	"		n. 150 - 400	
Adelmann BP 650	Briketöintikone	4500	37	6 - 10	"		n. 400 - 750	
Adelmann BP 750	Briketöintikone	6500	45	6 - 10	"		n. 800 - 1200	
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
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 ylitemurskain
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, ratapölkylt, purkupu, kuori ym.								
* pahvi, paperi, muovit								
** kapasiteetti riippuu käsiteltävästä materiaalista. Mainittua kapasiteettia ei saada kaikilla materiaaleilla.								
Saalisti Oy, Juvan teollisuuskatu 28, 02920 ESPOO, (09) 2511 550, sales@saalisti.fi, www.saalisti.fi								
Saalisti Grinder 0915 A	jauhin	23 000	500	460x500	sähkö	60 (P08)		metsähake, esimurs-
Saalisti Grinder 0906 V	murskain	8 500	160	620x695	sähkö	30 (P16)	10	kattu biomassa
Saalisti Grinder 0912 V	murskain	11 500	500	1216x695	sähkö	60 (P16)	20	esimurskattu
Saalisti Crush 0906 V	murskain	8 500	160	620x695	sähkö	60	15	biomassa
Saalisti Crush 0909 V	murskain	11 400	200	918x695	sähkö	100	25	kuori, runkopuu,
Saalisti Crush 0912 V	murskain	11 500	250	1216x695	sähkö	135	33	puujäte
Saalisti Crush 0915 V	murskain	13 500	315	1514x695	sähkö	170	40	kuori, runkopuu,
Saalisti Crush 1209 V	murskain	24 000	315	918x1090	sähkö	170		puujäte

HAKKURIT JA MURSKAIMET

Merkki ja malli	Tyyppi	Paino kg	Tehon tarve kW	Syöttöaukon mitat mm lev. x kork.	Voimantähte	Max halk. mm	Hake/murske tuotos t/h	Käsiteltävä materiaali
Saalasti Crush 1212 V	murskain	17 500	355	1216x875	sähkö	220	55	kuori, runkopuu, puujäte
Saalasti Crush 1215 V	murskain	20 000	400	1514x875	sähkö	270	65	kuori, runkopuu, puujäte
Saalasti Cutter 0906 V	murskain	8 500	160	620x695	sähkö	60	15	eukal.kuori, puujäte
Saalasti Cutter 0909 V	murskain	11 400	200	918x695	sähkö	100	25	eukal.kuori, puujäte
Saalasti Cutter 0912 V	murskain	11 500	250	1216x695	sähkö	135	33	eukal.kuori, puujäte
Saalasti Cutter 0915 V	murskain	13 500	315	1514x695	sähkö	170	40	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	170-290	15 / 35 (kannot / risutukit)	metsätähde, runkopuu
Saalasti Chipper 1212 H	murskain / hakkuri	30 000	500	1230x1400	sähkö	170-290	20 / 35 (kannot / risutukit)	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	250-540	30 / 65 (kannot / risutukit)	metsätähde, runkopuu
Saalasti PreCrush 1218 H	murskain	28 500	500	1820x1500	sähkö	350		kokonaiset kannot
Saalasti Crush 1218 H	murskain	45 000	1 000	1800x2000	sähkö		280	kokonaiset kannot, metsätähde
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 teollisuus-moottori	900	320	Purkupuu, suokanto, metsähake
WILLIBALD Shark	Jälkimurska	18.000	397	900x1450	MAN teollisuus-moottori	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
ESCJLBÖCK POWERTRUCK TUROX	Rumpuhakkuri	32000	360-440	750-1220	K-auto Turox	750	250-400	Risu-tukki

OY SAWCENTER AB, Billskogintie 23, 02580 SIUNTIO, 0207 590 990, info@sawcenter.fi, www.sawcenter.fi

Mobiliihakkurit:								
BRUKS 605 PT Trailer	mobiliihakk. trailerilla sis. nosturin	8 000 /paketti	130-220	685 x 500	traktorivet.	400	80-120	risut, rangat, pyöreä puu
BRUKS 605 PTC Metsjö	mobiliihakk. Metsjö-sovitteinen		130-220	685 x 500	traktorivet.	400	80-120	risut, rangat, pyöreä puu
BRUKS 806.2 PT Trailer	mobiliihakk. trailerilla sis. nosturin	11 000/paketti	200-300	850 x 720	traktorivet.	500	150-220	risut, rangat, pyöreä puu
BRUKS 806.2 ST	mobiliihakk. omalla moottorilla	9 000	368	850 x 720	Scania	500	150-220	risut, rangat, pyöreä puu
BRUKS 806.2 PT Truck	mobiliihakk. integroitu	26 000-27 000	400-537	850 x 720	kuorma-aut. moottori	500	150-250	risut, rangat, pyöreä puu
BRUKS 806.2 PTC	mobiliihakk. Integr. omalla kontilla+kärryllä	n. 32000 ilman kärryä	400-537	850 x 720	kuorma-aut. moottori	500	150-250	risut, rangat, pyöreä puu
BRUKS 806.2 STC	mob.hakk. omalla mooti.+21m3 kontilla	11000	368	850 x 720	Scania	500	150-220	risut, rangat, pyöreä puu
BRUKS 1006 ST	mob.hakk omalla moottorilla	17000	565	1200 x 750	Volvo Penta	600	200-350	risut, rangat, pyöreä puu
BRUKS 1006 PT Truck	mobiliihakkuri, integroitu	36-38000	536-552	1200 x 750	Volvo 750/Scania 730	600	200-300	risut, rangat, pyöreä puu
Kiinteät hakkurit:								
BRUKS DH 365 X 560	sähkökäyttöinen rumpuhakkuri, D=800	4 200	220	365 x 560	Sähkömoottori	365	20-60	puu, vaneri
BRUKS DH 365 X 825	sähkökäyttöinen rumpuhakkuri, D=800	5 000	264	365 X 825	Sähkömoottori	365	30-90	puu, vaneri
BRUKS DH 300 X 650	sähkökäyttöinen rumpuhakkuri, D=1000	8 700	250	300 X 650	Sähkömoottori	300	41-85	puu, vaneri
BRUKS DH 300 x 800	sähkökäyttöinen rumpuhakkuri, D=1000	9 900	250	300 x 800	Sähkömoottori	300	41-85	puu, vaneri
BRUKS DH 400 X 800	sähkökäyttöinen rumpuhakkuri, D=1300	12 100	500	400 X 800	Sähkömoottori	400	82-136	Rangat, pyöreä puu, vaneri
BRUKS DH 400 X 1000	sähkökäyttöinen rumpuhakkuri, D=1300	13 100	500	400 X 1000	Sähkömoottori	400	82-170	Rangat, pyöreä puu, vaneri
BRUKS DH 500 X 1000	sähkökäyttöinen rumpuhakkuri, D=1600	29 000	630	500 X 1000	Sähkömoottori	500	143-204	Rangat, pyöreä puu, vaneri

HAKKURIT JA MURSKAIMET

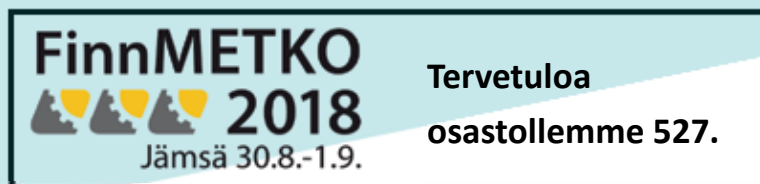
Merkki ja malli	Tyyppi	Paino kg	Tehon tarve kW	Syöttöaukon mitat mm lev. x kork.	Voimanlähte	Max halk. mm	Hake/murske tuotos t/h	Käsiteltävä materiaali
BRUKS DH 500 X 1200	sähkökäyttöinen rumpuhakkuri, D=1600	32 500	630	500 X 1200	Sähkömoottori	500	143-255	Rangat, pyöreä puu, vaneri
BRUKS DH 850 X 1200	sähkökäyttöinen rumpuhakkuri, D=2000	52 000	1500	850 X 1200	Sähkömoottori	850	306-442	Rangat, pyöreä puu, vaneri
BRUKS DH 1000 X 1200	sähkökäyttöinen rumpuhakkuri, D=2400	85 000	2500	1000 X 1200	Sähkömoottori	1000	350-580	Rangat, pyöreä puu, vaneri
BRUKS DH 1200 X 1500	sähkökäyttöinen rumpuhakkuri, D=2800	125 000	2500	1200 x 1500	Sähkömoottori	1200	510-799	Rangat, pyöreä puu, vaneri
Laikkahakkurit:								
BRUKS RH 330	sähkökäyttöinen laikkahakkuri, D=1500	4 250	55-250		Sähkömoottori	330	40-175	Pyöreä puu
BRUKS RH 485	sähkökäyttöinen laikkahakkuri, D=2000	9 500	160-450		Sähkömoottori	485	110-300	Pyöreä puu
BRUKS RH 650	sähkökäyttöinen laikkahakkuri, D=2470	18 000	375-800		Sähkömoottori	650	250-400	Pyöreä puu
BRUKS RH 870	sähkökäyttöinen laikkahakkuri, D=3250	30 000	450-1500		Sähkömoottori	850	300-900	Pyöreä puu
Murskaimet, diesel/sähkö:								
ROTOCHOPPER MP2	mobiilimurska pyörä-alustainen	12000-14000	203-250	1700 x 450	CAT C7-C9	450	80-150	risut, rangat, pyöreä puu, kierr.puu
ROTOCHOPPER MC266/266T	mobiilimurska pyörä- tai tela-alustainen	20000-22000	350-400	1700 x 500	CAT C-15	500	100-200	risut, rangat, pyöreä puu, kierr.puu
ROTOCHOPPER FP66	mobiilimurska pyörä- tai tela-alustainen	26000	397-463	1700 x 700	CAT	600	100-200	kannot, risut, pyöreä puu, kierr.puu, REF
ROTOCHOPPER B66/B66T	mobiilimurska pyörä- tai tela-alustainen	32000-38000	515-775	1700 x 900	CAT C-18/C-27	900	150-300	kannot, risut, pyöreä puu, kierr.puu, REF
Several Oy, Takkatie 10 E, 00370 HELSINKI, (09) 348 9110, info@several.fi, www.several.fi								
Vermeer BC160XL	laikkahakkuri	750	20	200 x 160	Kohler dsl 27 hv	160	5+	puu
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	384	864 x 686	Caterpillar dsl 515 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
Metso M&J 1000S	staattinen murskain / repijä	14 000	55 / 75 / 90	1600 x (1584)	Sähkö		20-50	puu, org.jäte
Metso M&J 2000S	staattinen murskain / repijä	16 000	110 / 132 / 160 / 200	1273 x (2420)	Sähkö		20-70	puu, org.jäte
Metso M&J 4000S	staattinen murskain / repijä	23 000	132 / 160 / 200	2420 x (2000)	Sähkö		40-100	puu, org.jäte
Metso M&J 6000S	staattinen murskain / repijä	37 000	200 / 250	2123 x (3460)	Sähkö		80-200	puu, org.jäte
TANA Oy, Mirja Yli-Erkkilä, 040 0909029, marketing@tana.fi, http://www.tana.fi/								
Tana Shark 220 ja 440 repijät	Hidakäyntinen, yksirootto- rinen jätteenrepijä, kaksi eri kokoa, puoliperävaunulla tai tela-alustalla	23-29 t	399	Syöttökorkuus 2960-3400 mm	Cummins QSX15	920 mm	200-500 m³/h	Kiinteät jättejakeet
Vimelco Oy, Kerkkolankatu 30, 05800 HYVINKÄÄ, Lauri Rahikainen, Vesa Liimatta, Mika Lampinen, 050 4568143, 050 4538144, 050 4568142 lauri.rahikainen@vimelco.fi; vesa.liimatta@vimelco.fi; mika.lampinen@vimelco.fi, www.vimelco.fi								
Andritz Franssons FRP 900-3000	kiinteä hienomurskain	2000-18000	22-220	920x1120- 2960x1860	sähkö		1,5-25 t/h	jäte, kankaat, puu ym.
Andritz Franssons FRX 2000-3000	kiinteä murskain	26000-36000	220-400	2490 x 1980/2980	sähkö		80-200 m³/h	jäte, puu, kankaat ym.
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

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
Komtech CRAMBO 6200 direct	hidasnop. puumurskain	26 000	429	4 600 x 3 300	Cat C18	>1000	n. 400	puu, kannot, biomassa
Painotiedot koskevat trailerilastaista mallia. Lisäksi CRAMBO:n saa tela-alustalla, vaihtolavalle nostettavana tai kiinteänä sähkökäyttöisenä koneena.								
Komtech AXTOR 4510	puumurskain-hakkuri	< 19 000	340	850 x 1430	Cat C9	850	...-185	kaikki puu, vihermassa
Komtech AXTOR 6010	puumurskain-hakkuri	24 000	433	850 x 1430	Cat C15	850	...-310	kaikki puu, vihermassa
Komtech TERMINATOR 3400 ja 3400S	hidasnop. jätemurskain	21 500	242	4 600 x 3 300	Cat C9		10-55 tn/h	kaikenlainen jäte
Komtech TERMINATOR 5000 ja 5000S	hidasnop. jätemurskain	22 100	328	4 600 x 3 300	Cat C13		15-80 tn/h	kaikenlainen jäte
Komtech 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 murskainyksikötyypit F, U, XXF ja UF käyttökohteen mukaisesti								
Ulster Shredders U-7...U-150	leikkaava murskain	800-10 000	7,5 - 2x55	pienet ja keski-suuret leikkaavat murskaimet eritellyille jätelajeille (muovit, puulevyt, SER, biojäte...)				

KANNONNOSTOLAITTEET

Merkki ja malli	Kantoharvesteri, /-leikkuri, /-hara tms	Hinta (ALV 0 %) 2016	Suosittelava peruskone	Peruskoneen paino	Laitteen paino kg	Korkeus x leveys, cm	Harassa palkkien määrä	Haran leveys	Maanmuokkauslaite kyllä/ ei	Rotaattori kyllä/ei	Automaattiravistus kyllä/ei	Juurakko, mille soveltuu: kuusi, mänty, lehtipuu ..
A. Hirvonen Oy, Hitsaajantie 8 B, 82500 KITEE, Armas Hirvonen, (013) 824 848, 0400 824 848 asiakas@ahirvonenoy.net, sales@vakevametal.com, www.ahirvonenoy.net, www.vakevametal.com												
Väkevä	Kantopalkkuri 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
Honkajoki Works Oy, Kankaanpääntie 372, 38950 HONKAJOKI, Toni Laitolahti, (02) 528 8200, asiakaspalvelu@hwoy.fi, www.hwoy.fi												
KH 1000/4	kantohara		7-11 tn		350	85x100	4	1 000 mm		ei	ei	kaikki
KH 1400/5	"		10-15 tn		700	110x140	5	1 400 mm		ei	ei	"
KH 1600	"		16-20 tn		1 200	110x160	6	1 600 mm		ei	ei	"
KH 2200	"		20-25 tn		1 500	110x220	8	2 200 mm		ei	ei	"
KH 850/3/30	" leikkurilla ja laikutuslevyllä		10-15 tn		700	85x85	3	850 mm		ei	ei	"
KH 600/2/40	"		18-24 tn		1 000	160x60	2	600 mm		ei	ei	"
KH 1000/3/40	"		18-24 tn		1 300	135x100	3	1000 mm		ei	ei	"
KH 1400/4/40	"		Yli 20 tn		1 500	135x140	4	1400 mm		ei	ei	"



HELPOSTI ASENNETTAUAT SYKEHARVESTERIT

NAARVA S23 JA S23C SYKEHARVESTERIT

- ◇ Toimivat kouran venttiilillä.
- ◇ Langaton pituusmittalaite tai akkukäyttöinen automaattisyke lisävarusteena.
- ◇ Paino vain 235-260 kg
- ◇ **NAARVA S23 Ø 23 cm giljotiinilla**
- ◇ Halkaisuvälineet giljotiinin lisävarusteena.
- ◇ **NAARVA S23C Ø 30 cm sahalla**



LANGATON BLUETOOTH MITTALAITE

- ◇ Ei tarvitse puomikaapelia.
- ◇ Pituuden mittaus.
- ◇ Paksuusanturi lisävarusteena.
- ◇ Automaattinen karsinta ja mittaan katkaisu.
- ◇ Tabletti toimii mittalaitteen näyttönä.

Tiedon omistukseen ja käyttöön tarvitaan pelisäännöt

Monenlaisessa metsään ja bioenergiaan liittyvässä toiminnassa kuten koneurakoinnissa ja kuljetuksissa erilaisen tiedon kerääminen ja varastointi monipuolistuu, halpenee ja helpottuu kaiken aikaa.

■ Simo Jaakkola

Metsäsektorillakin eri tietolähteiden tiedon yhdistämiseen ja hyödyntämiseen avautuu huimia näkymiä. Perusvire monen ajattelussa tuntuu olevan, että kaikki data pitäisi olla lähes kaikkien käytettävissä ja maksutta. Näin ei ole. Tarvitaan tietojen omistuksen ja käytön pelisääntöjä.

Valtava määrä tietoa

Metsäalalla metsässä ja tienpäällä tehtävät työt – puiden hakkuu, metsäkuljetukset, ojitukset, tienrakennukset, metsänhoitotyöt, haketuksat, puun- ja hakkeen kuljetukset – ovat useimmiten ulkoistettu urakointiyrityksille. Metsään liittyvän työn tilaa urakoitsijalta työn teettäjä kuten metsäyhtiö, saha, metsänhoitoyhdistys tai energiayhtiö. Urakoitsija tekee työt yleensä kolmannen osapuolen, metsänomistajan tai maanomistajan, mailla. Tuloksena syntyy puutavara, hake, tie tai oja on asiakkaan tai muun omaisuutta. Työssä tarvittavat tiedot saadaan urakointiyritykseltä itseltään, merkittäviltä osin työn teettäjältä ja kenties julkisista tietolähteistä, esimerkiksi metsään.fi:stä.



Työn yhteydessä kerätään työskentelyn aika- ja paikkatietoa, kuutiometreistä, tonneista, puutavaralajeista, puun järeydestä, koneen polttoaineen kulutuksesta sekä muuta toiminnallista tietoa. Tulevaisuudessa metsäkonetyön yhteydessä voidaan mitata koneen aiheuttamia urapainumia metsässä, maaston kulkelpoisuutta, jäävän puuston määrää hakkuun jäljiltä ja säädä dataa.

Uutta tietoa syntyy, mutta kuka omistaa

Työn tekemisen yhteydessä kerätään tietoa muun muassa koneenkuljettajan työskentelyn aika- ja paikkatietoa, puutavaran kuutiometreistä, tonneista, puutavaralajeista, puun järeydestä, paikkatietoa sekä tietoa koneen toiminnasta kuten polttoaineen kulutuksesta, paikoista ja muuta toiminnallista tietoa. Jatkossa metsäkonetyön yhteydessä voidaan mitata koneen aiheuttamia urapainumia metsässä, maaston kulkelpoisuutta, jäävän puuston määrää hakkuun jäljiltä ja vaikkapa säädä dataa. Tietoa on paljon, ja siitä on useita kiinnostuneita: metsäyhtiöt, metsävaranomai-

set, metsänomistajat, koneyritykset, konevalmistajat, tutkijat ja monet muut. Tiedon omistus on ollut epäselvää. Jotta tiedon käyttö ja hyödyntäminen olisivat vankalla pohjalla, tarvitaan pelisääntöjä siitä, kuka tiedon omistaa ja kuka sitä saa käyttää. Tähän haasteeseen on metsäalalla yritetty vastata luomalla metsäkonetiedon omistukselle ja käytölle yhteiset pelisäännöt.

Metsäkonetiedon omistuksen pelisäännöt luotu

Metsäalalla on tartuttu härkää sarvista ja laadittu Metsäkonetiedon omistusta, käyttöä ja käsitellyä koskevat periaatteet -suositus. Se laadittiin laajassa yhteistyös-

sä, jossa olivat mukana koneyritystajien, kolmen suurimman konevalmistajan, metsäteollisuuden ja Metsähallituksen edustajat. Työtä koordinoi Metsäteho. Suositukset hyväksyttiin 16.10.2017. Osapuolet ovat sopineet, että suosituksia tarkastellaan vuosittain, ja niitä kehitetään toimintaympäristön, teknologian ja tarpeiden muuttuessa.

Suosituksessa on kuvattu metsäkonetiedon omistuksen ja käytön yleiset periaatteet metsätalouden töitä varten. Suosituksen tarkoituksena on selkeyttää tiedon omistuksen ja käytön pelisääntöjä sekä edistää tällä tavoin metsäkonetietoon perustuvien sovellusten

rakentamista ja palvelujen tuottamista alan toimijoita varten.

Suosituksessa on määritetty, mitä tarkoitetaan metsäkonetiedon omistamisella ja käyttöoikeuksilla. Lisäksi on määritelty yhteiset pelisäännöt tietojen omistusta, käyttöä ja käyttöoikeuksien luovutusta koskien. Tavoitteena on ollut, että osapuolet tuntevat oikeutensa ja velvollisuutensa ja että tietojen hallinnalle ja käytölle on olemassa yhtenäiset toimintamallit ja periaatteet.

Tiedolla on tuotanto-kustannus ja arvo

Koneyrittäjillä ja heidän tuotantokäytönsä kerätyllä tiedolla on suuri rooli tulevaisuuden metsätiedon luomisessa ja etenkin päivittämisessä. Yrittäjien keräämällä datalla on arvoa metsänomistajille, puunjalostajille, puun ostajille, viranomaisille, tutkijoille, konevalmistajille, koulutussektorille ja monelle muulle. Yrittäjä voi joistakin keräämistään tiedoista saada myös itselleen välittömiä hyötyjä, mutta iso osa tiedosta hyödyttää muita puun arvoketjussa toimivia. Tiedon tuottaminen voi tapahtua hyvinkin halvalla, mutta sen arvo on jotakin muuta kuin tuottamisen kustannus. Karkea arvio metsäkonetiedon hyödyntämispotentiaalista puunjalostuksen arvoketjussa on 100 miljoonaa euroa. Se lienee aliarvio. ■

Kirjoittaja on Koneyrittäjien liiton varatoimitusjohtaja.

Metsäkonetiedon omistajuus

Metsäkonetiedon omistuksen määrittelyä helpottaa se, että metsäkoneissa käytetty ja tuotettu tieto on keskeisiltä osin standardoitua, StanForD 2010-standardin mukaisesti. Erilaiset tiedot on standardin avulla ryhmiteltävissä ja tyytettävissä. Tätä hyödynnettiin tiedon omistusoikeuksien määrittelyssä. Metsäkonetiedon omistusta, käyttöä ja luovuttamista koskevassa suosituksessa tiedon omistus- ja käyttöoikeudet on määritetty tietoryhmittäin, tiedostotyypeittäin ja käyttäjäryhmäkohtaisesti.

Päätietyryhmät ovat seuraavia:

1. Metsäkoneelle lähetettävät työn toteutuksessa tarvittavat tiedot, esimerkiksi katkontaohjeet ja kartat.
2. Metsäkoneen tietojärjestelmän tuottamat tai/ja urakanantajan sovelluksessa muodostettavat StanForD/StanForD 2010 -standardin mukaiset tiedot kuten tuotantomäärä, työaika, paikka, tarkkuus ja laatu ja niin edelleen.
3. Metsäkoneen tuottamat kone-merkkitietoisuudet ja standardisoidut tiedot kuten kulutus l/h ja sijainti ja ynnä muu sellainen.
4. Potentiaaliset uudet metsäko-neilla tuotettavat tiedot kuten olosuhdetiedot, puukarttada-

ta, puun laatua kuvaava data ja muut mahdolliset tietoa-aineistot.

Näille kullekin tietoryhmäl- leryhmälle ja niiden sisältämille tarkemmille alaryhmille määri- tettiin käyttäjäryhmittäin omis- tajuus. Metsäkonetietojen käyt- täjät jaotellaan suosituksessa kol- meen pääryhmään:

1. Sopijapuolet eli urakanantajat ja puunkorjuu- ja metsänhoito- palveluyritykset
2. Kone- ja mittalaittevalmistajat
3. Muut palveluntarjoajat ja tie- don käyttäjät
 - korjuun tietopalveluita sopi- musosapuolille tarjoavat toimi- jat kuten järjestelmätoimittajat ja ynnä muut sellaiset
 - metsäkonetiedon jatkojalostajat ja tietovarastojen ylläpitäjät
 - metsäkonetiedon muut lop- pukäyttäjät esimerkiksi Suomen metsäkeskus.
 - tutkimus- ja kehitysorganisaat- tiot
 - oppilaitokset
 - metsänomistajat.

Jokaiselle tietotyyppille määri- tettiin suosituksessa omistajak- si joku edellä mainituista käyttä- järyhmistä. Lisäksi määritettiin kaikkiin tietoihin omistajuuden lisäksi muille käyttäjäryhmille jo- ko käyttöoikeus tietoon tai rajat-

tu käyttöoikeus. Omistusoikeus on oikeus käyttää tietoa ja mää- rätä tiedon käytöstä kaikilta osin. Käyttöoikeus on oikeus käyttää tietoa toimeksiannon, esimer- kiksi puunkorjuusopimuksen, edellyttämässä tarkoituksessa ja laajuudessa sekä oman liiketoi- minnan kehittämisessä toisen omistamaa tietoa. Käyttöoikeus ei anna oikeutta myöntää käyt- töoikeuksia muille eikä siirtää tai luovuttaa tietoja muille toimi- joille. Lisäksi määritettiin rajat- tu käyttöoikeus, joka on oikeus käyttää toisen omistamaa tietoa rajattuun käyttötarkoitukseen tiedon omistajan kanssa tehdyn sopimuksen perusteella. Se ei si- sällä oikeutta myöntää käyttö- oikeuksia eikä siirtää tai luovut- taan tietoja muille toimijoille. Esi- merkkejä rajatusta käyttöoikeu- desta ovat koneyrityksen omista- man metsäkonetiedon hyödyn- täminen sopimusperusteisesti konevalmistajien tuote- ja palve- lukehityksessä, järjestelmätoimit- tajan sovelluskehityksessä, tutki- mus- ja kehitystyössä sekä ope- tuksessa.

Tiedon omistajuuden selkeyt- täminen luo perustaa myös tie- don kaupalliselle hyödyntämi- selle.

Metsäkonetiedolla päivitetään metsävaratietoa

Metsäkonetiedon omistuksen ja käytön suositusten vanavedessä on sovittu toinenkin suositus. Se on suositus toimintaperiaatteista, joiden tähtäimenä on metsä- töiden toteutustiedon hyödyntä- minen metsävaratiedon päivittä- misessä. Metsäkoneilla kerätyn tiedon perusteella jokaisesta työ- maasta saadaan standardinmu- kainen tieto työn ajankohdasta, paikasta ja hakkuutavasta. Työ- maan kuviorajat voidaan lähitu- levaisuudessa selvittää koneiden keräämän paikannustiedon avul- la. Tavoitteena on, että tätä tie- toa alettaisiin kerätä systemaatti- sesti ja toimittaa se keskitettyyn tietokantaan, josta tiedon avulla voidaan päivittää Metsäkeskuk- sen ylläpitämää metsävaratietoa. Nykyiseen verrattuna tämä toi- mintatapa parantaisi metsävara-

tiedon laatua ja kattavuutta mer- kittävästi.

Metsien inventoinnissa selvi- tetty metsävaratieto on ajan ta- salla inventoinnin hetkellä. Tilanne muuttuu heti, kun met- sissä tehdään toimenpiteitä. Toi- menpidetiedot pitäisi saada päi- vitettyä tietokantoihin, mutta päivitys ontuu tällä hetkellä. Toi- menpide voi jäädä ilmoittamatta tai toimenpiderajat eivät vastaa järjestelmässä olevia kuviorajoja. Metsävaratiedon tarkkuus ja luot- tavuus kärsii siitä, että metsäs- sä tehtäviä toimenpiteitä ei saada luotettavasti ja kattavasti päivi- tettyä Metsäkeskuksen tietojär- jestelmiin. Siksi olisi järkevää ja etenkin viranomaisille ja puun ostajille hyödyllistä, että metsä- varatiedot olisivat jatkuvasti ajan tasalla. Metsään.fi palvelu ja Kuu-

tio.fi-puukauppapalvelu nojaa- vat metsävaratiedon varaan hy- vin paljon. Jos tieto on väärää, niin palvelu ei ole hyvää.

Jotta metsätöiden toteutustie- toa voitaisiin hyödyntää tehok- kaasti metsävaratiedon päivi- tämisessä, pitää koko alan tehdä yhteistyötä kehittämisessä. Siksi alan toimijat ovat laatineet kehi- tämystyöstä suosituksen. Sen tar- koituksena on kuvata yhteinen tavoitetila, jota kohti osapuolet omalla kehittämistyöllään pyr- kivät. Lisäksi kuvataan toteutus- tiedon tuotannon ja käytön pe- lisäännöt sekä standardit. Tavoit- etila vuonna 2020 on, että met- sänhoitotöiden ja hakkuiden omavalvontamalli sekä tarvitta- vat standardit ovat käytettävissä. Metsäkeskukseen toimitetaan to- teutetuista metsänhoito- ja hak-

kuutöistä tieto niiden sijainnista eli rajauksesta, työajasta ja toteu- tusajankohdasta. Edellä mainit- tujen lisäksi voidaan toimittaa tietoa hakkuukertymästä tai jäl- jelle jääneestä puustosta. Toteu- tustietoon ei sisälly maanomis- tajan tai tilan eikä työtä tehnyttä henkilöä yksilöiviä tietoja. Tie- don toimittamiseen käytetään sähköistä tiedonsiirtoa sekä ensi- sijaisesti omavalvonnan tai hak- kuutyön yhteydessä tuotettavaa metsätietostandardin mukaista tietoa.

Tämän osapuolet ovat sitoutu- neet siihen, että metsäkonetyös- sä syntyvän toteutustiedon osal- ta toimitaan Metsäkonetiedon omistusta, käyttöä ja käsittelyä koskevat periaatteet -suosituksen mukaisesti alkaen 16.10.2017.

**ENERGIANTUOTANTO
SIIRTO & VARASTOINTI
ENERGIAN KÄYTTÖ
UUDET ENERGIARATKAISUT**

Energia 2018 tapahtuma tarjoaa täyden kattauksen teknologiaa, energiamuotoja, innovaatioita, järjestelmiä sekä näkemyksiä energiatuotannon nykytilasta.

**Varaa paikkasi.
Tule paikalle.
Nähdään Tampereella.**

ENERGIA 2018. **THE ENERGY EVENT** **OF FINLAND.**

**MESSUT
KONGRESSIT
SEMINAARIT**



Because we have only one planet.

ENERGIA 2018

23.–25.10.2018, Tampere
www.energiamessut.fi

**LATAA ILMAINEN
PÄÄSYLIPPU MESSUILLE:
ENERGIAMESSUT.FI/LIPUT**

Järjestäjä:



Yhteistyössä:



Bioenergia



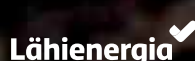
Energiateollisuus



**KUNNOSSAPITOYHDISTYS
promaint**



STY Suomen
Tuulivoimayhdistys ry



**BUSINESS
FINLAND**



Kuntaliitto
Kommunförbundet

SUOMEN SUURIN ENERGIA-ALAN AMMATTILAISTAPAHTUMA

energiantuotanto | siirto & varastointi | energian käyttö | uudet energiaratkaisut

BIOENERGIAPÄIVÄ STARTTAA ENERGIA 2018 -TAPAHTUMAN

Ma 22.10. Tampere-talo

Bioenergiapäivä järjestetään jälleen Tampereella Energia 2018 -tapahtumaviikon alussa maanantaina 22.10.2018. Bioenergiapäivässä teemoina ovat mm. Suomen alueellinen polttoainemarkkina ja logistiikka sekä turpeen tuotanto ja käyttö.

Osallistu myös Bioenergiapäivän verkostoitumistilaisuuteen seminaarin jälkeen ja varaa aikaa messuvierailuun! Bioenergia ry:n miniseminaarit järjestetään messualueen VERSO-ohjelmalavalla ti 23.10. ja ke 24.10. klo 14.00.

Lisätietoja ja ilmoittautumiset: www.bioenergiapaivat.fi ja www.energiamessut.fi/ohjelma



TUTUSTU ENERGIA 2018 -TAPAHTUMAN KATTAVAAN TARJONTAAN!

Ti-To 23.-25.10.
ENERGIAMESSUT

Mukana 350 näytteilleasettajaa. Messualueella **neljä ohjelmalavaa**, joissa maksuttomia asiantuntija-puheenvuoroja.

Messujen pääteemoina:

Energian tuotanto, siirto, jakelu ja varastointi | Suunnittelu ja toteutus | Energiamarkkinat | Järjestelmät ja laitteet | Käyttö ja kunnossapito | Uusi energia | Innovaatiot

Ti-To 23.-25.10.
UUSI ENERGIA, UUDET TEKNOLOGIAT

Messualueen E-hallissa esillä mm. uusiutuvat energiat, lähienergia, cleantech sekä älykkäät ja kestävät ratkaisut tulevaisuuden kaupunki- ja energiainfraan.

**KATSO KOKO OHJELMA JA
ILMOITTAUDU MUKAAN:
ENERGIAMESSUT.FI**

Ma 22.10.
BIOENERGIAPÄIVÄ

Bioenergiapäivä on omistettu kotimaiselle polttoaineelle. Järjestäjä: Bioenergia ry

Ti 23.10.
**WORLD ENERGY COUNCILIN
ENERGIAPÄIVÄ**

Ajankohtaiset puheenvuorot energia-alan huipulta. Iltapäivällä energiajärjestö IEA:n Suomen maatutkinnan julkaisutilaisuus.

Järjestäjä: WEC Finland
Yhteistyössä: Työ- ja elinkeinoministeriö

Ke 24.10.
ENERGIAKONGRESSI

Aamupäivän osiot:
A1 Energiamarkkinat | A2 Smart Cities

Iltapäivän osiot:
B1 Energiahankkeet | B2 Energia ja digitalisaatio
Järjestäjä: Promaint ry

E-hallin kumppanit - Tutustu energia-alan suunnannäyttäjiin ja tulevaisuuden tekijöihin:



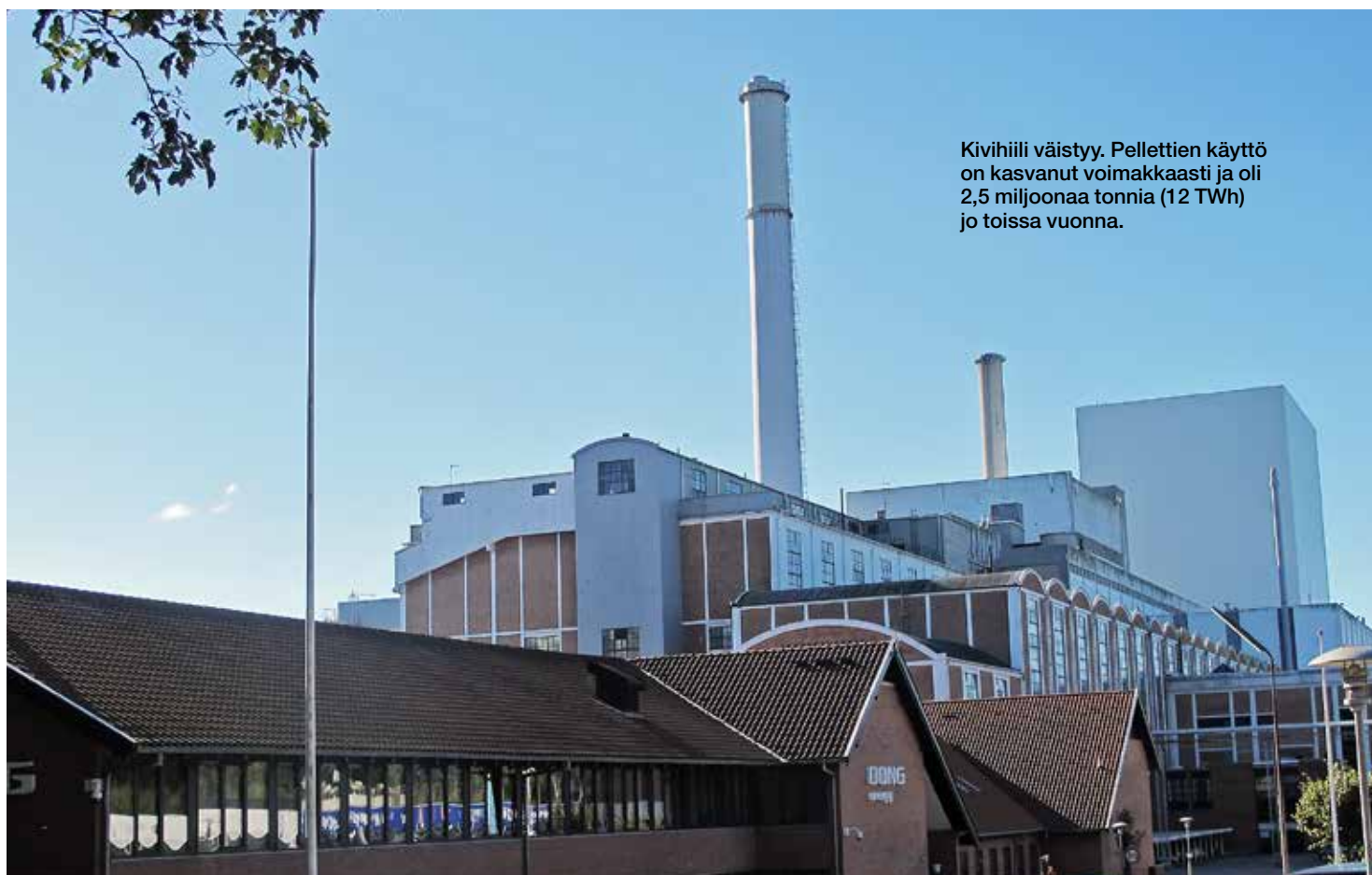
Rakennuslehti

Virallinen messujulkaisu:



Kestävä bioenergia

– Tanskan energia- murroksen selkäranka



Kivihiili väistyy. Pellettien käyttö on kasvanut voimakkaasti ja oli 2,5 miljoonaa tonnia (12 TWh) jo toissa vuonna.

”Useimmat, jotka ovat kuulleet Tanskan vihreästä energiamurroksesta ajattelevat tuulivoimaa, mutta tosiasiaa bioenergia on Tanskassa kolme kertaa suurempi energiasektori kuin tuulivoima”, kertoo **Kristine van het Erve Grunnet** Dansk Energistä, joka on energia-alan edunvalvontajärjestö Tanskassa.

■ Anders Haaker

Energistyrelsenin tilastojen mukaan uusiutuvien osuus on Tanskassa 30 prosenttia, ja siitä lähes kaksi kolmasosaa on bioenergiaa ja 20 prosenttia tuulivoimaa.

”Tämä osoittaa, että 50 prosentin uusiutuvien osuutta ei voi saavuttaa ilman bioenergiaa”, sanoo Kristine van het Erve Grunnet.

Uusiutuvien ykkönen

Bioenergialla tuotetaan Tanskassa 42 terawattituntia energiaa ja tuulivoimalla 13 terawattituntia. Miksi useimmat ajattelevat ensin tuulivoimaa, kun Tanskan energiamurros tulee puheeksi? Selitys on energijärjestelmäkeskustelun rajaaminen pelkkään sähköntuotantoon,

missä tuulivoiman osuus on suurin yli 50 prosentin osuudella. Kun puhutaan koko energijärjestelmästä, bioenergia on tärkein energialähde.

Uutta vauhtia vuoden 2012 energiasopimuksesta

Miksi bioenergia on kasvanut näin

isoksi? Tanska on jo monta vuotta käyttänyt bioenergiaa lämmitykseen, sähköntuotantoon, biokaasuun ja biopolttoaineisiin.

”Sen jälkeen kun poliitikot tekivät energiasopimuksen 2012, suurten fossiilivoimaloiden muuttaminen biovoimaloiksi sai lisävauhtia”.

Bioenergialle kilpailuetu

Energiasopimus 2012 teki hiilen korvaamisen bioenergialla entistä mielenkiintoisemmaksi suurissa hiilivoimaloissa. Tuottajat ja käyttäjät pystyivät jakamaan lämmityksen biopolttoaineen veroetua. Lisäksi tuetaan biovoimaa 0,15 Tanskan kruunulla kilowattituntia kohti.

”Lämmitykseen verovapaus on selvästi tekijä, joka on vaikuttanut investointeihin voimakkaammin”, pohtii Kristine van het Erve Grunnet.

Pelletin ja metsäpolttoaineen käyttö kasvanut

Viime vuonna ulkomailta tuotiin 95 prosenttia puupelletteistä ja kolmasosa muista puupolttoaineista, jotka käytettiin Tanskassa. Puupolttoaineiden tuonnin odotetaan kasvavan lähivuosina. Pellettien käyttö on kasvanut voimakkaasti ja oli 2,5 miljoonaa tonnia jo toisessa vuonna. Käytön odotetaan kasvavan 3 miljoonaan tonniin, jonka jälkeen käyttö tasaantuu.

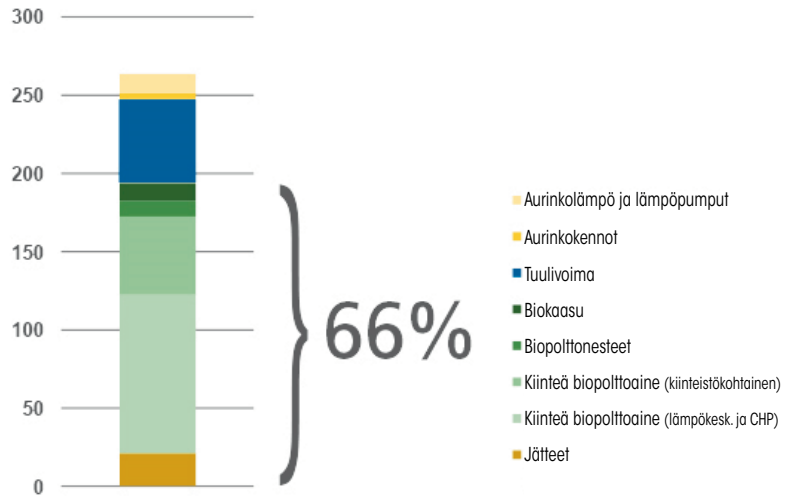
Kestäviä biopolttoaineita

Useimmat ymmärsivät ennen energiasopimuksen toimeenpanoa, että biopolttoaineiden tuonti tulee kasvamaan. Sopimuksen takana olevat poliitikot halusivat olla varmoja siitä, että biopoltto-



↑ ”Pelletit, metsähake ja myös jonkin verran olkea on korvannut suuret määrät hiiltä ja maakaasua Tanskassa”, kertoo Dansk Energin Kristine van het Erve Grunnet. Uusiutuvasta energiasta Tanskassa kaksi kolmasosa on bioenergiaa.

aineet tuotetaan kestäväällä tavalla. Pitkän analyysin jälkeen tultiin lopputulokseen, että Tanska voi tuoda biopolttoaineita kestävästi ja että se olisi ilmaston kannalta hyvä asia. Tarvittiin kuitenkin takuita siitä, että biopolttoaineet tuotetaan kestävästi. Poliiti-



tikot varmistivat, että kestävyys-sääntöjä kehitettiin bioenergialle vapaaehtoisessa sopimuksessa energiateollisuuden kanssa. Ellei sopimukseen olisi päästy, poliitikot olisivat päättäneet pakottavasta sääntelystä.

Hyväksytty sääntely

Nykyiset käytössä olevat kestävyys-säännöt perustuvat teollisuussopimukseen, jonka Dansk Energi ja Tanskan kaukolämpöyhtiöt ovat kehittäneet. Sopimus perustuu kahdeksaan osa-alueeseen, joita kaikki sähkö ja lämpöä tuottavat Tanskassa noudattavat. Vuoden 2016

aikana 60 prosenttia käytetystä biopolttoaineesta täytti kestävyys-säännöt – tätä osuutta kasvatetaan suunnitelmallisesti.

Uusi energiasopimus tulossa

Nyt meneillään ovat poliittiset neuvottelut uudesta energissopimuksesta, jonka on tarkoitus olla voimassa vuoden 2020 jälkeen.

”Esityksen valmistuttua on tarkoitus saada aikaan uusi sopimus ennen vuotta 2019, joka Tanskassa on vaalivuosi”, toteaa Kristine van het Erve Grunnet. ■

Kirjoittaja on ruotsalaisen BIO-ENERGI-lehden päätoimittaja.

Päivitetyt Moipu Flex -rullat nyt saatavilla!

MOIPU*Upgrade your machine*

- Kovat pultit pitolappujen akseleina
- 20% isompi laakeripinta-ala
- Rullien käyttöikä on korkeampi
- Pitolaput on vaihdettavissa
- Uusi lapun ja sivukiekon muotoilu

Lue lisää **www.moipu.com**

Tervetuloa tutustumaan tähän ja muihin uutuuksiin FinnMetkoon osastolle 246!



MOISIO FOREST OY
www.moisioforest.com

Mustasuontie 11, 44500 Viitasaari, Finland
Petrus Moisio, +358 40-7696 663, petrus.moisio@moisioforest.com
Taneli Moisio, +358 40-590 3131, taneli.moisio@moisioforest.com



↑ eFlexFuel-etanolimuutossarja koostuu varsin sirokokoisesta keskusyksiköstä (1), etanolianturista (2) sekä lämpötila-anturin sisältävästä jotosarjasta (3) ja muista asennukseen tarvittavista liittimistä ja tarvikkeista.

eFlexFuel-etanolimuutossarja bensiiniautoon

Kotimaista tankkiin

Paine kohti ympäristöystävällistä autoilua kasvaa jatkuvasti. Kaikkia Suomenkaan autoja ei voida kuitenkaan yhtäkkiä romuttaa ja hankkia esimerkiksi paikallispäästötöntä sähköautoa vanhojen autojen tilalle. Yksi kevyempi askel puhtaampaan autoiluun on etanolimuutossarja, jonka avulla vanhakin bensiiniauto voidaan muuttaa kulkemaan esimerkiksi kotimaisella jätteestä valmistetulla E85-korkeaseosetanolipolttoaineella.

■ Tapio Vesterinen

Suomen maanteillä liikkuu noin 2 miljoonaa bensiiniautoa. Näistä noin 1,5 miljoonaa voitaisiin melko pienin muutoksin muuntaa käyttämään polttoaineenaan esimerkiksi kotimaista korkeaseosetanolia. Lainsäätäjän näkökulmasta muutostyöskelpoisia näistä autoista on hieman alle miljoona.

Joidenkin valmistajien tietyt automallit voivat jo tehtaalta tullessaan käyttää myös etanolia, mutta yleensä etanolia käyttäviä autoja myydään omina malleinaan.

Muutama vuosi sitten useat val-

mistajat, kuten Ford, Volvo, Dacia ja Volkswagen myivät etanolimalleja, mutta niiden suosio on sittemmin laantunut ja tarjonta vähentynyt. Tästäkin syystä muutossarjoille on enemmän kysyntää.

Etanoli vaatii yleensä muutossarjan

Etanolia ei voida yleensä hyödyntää suoraan bensiiniauton polttoaineena, sillä E85-polttoaine sisältää litraa kohti noin 30% vähemmän energiaa 95 E10 -bensiniin verrattuna.

Jotta auton bensiinimootto-



↑ Asennamme eFlexFuel-muutossarjan vuosimallin 1991 Volvo 740-henkilöautoon. Sarja voidaan asentaa myös valtuutetussa asennuspisteessä, joita on runsaasti ympäri Suomen.

ri toimii oletetusti, on etanolia siis ruiskutettava moottoriin lähes kolmannes enemmän. Tästä syystä autoon pitää asentaa auton omaa järjestelmää ”huijaava” muutossarja, sillä yleensä auton omat järjestelmät eivät mahdollista ruiskutusmäärien lisäämistä, koska ne on alun perin suunniteltu vain bensiinikäyttöä ajatellen.

Muutossarjoja on saatavilla markkinoilta useilta eri valmistajilta, tässä tapauksessa käyttäme esimerkkinä kotimaista eFlexFuel-muutossarjaa.

Muutossarja on laite, joka asennetaan auton oman moottorinohjauksen ja polttoainesuuttimien väliin. Polttoainesuuttimet ovat bensiiniautoissa vakio-

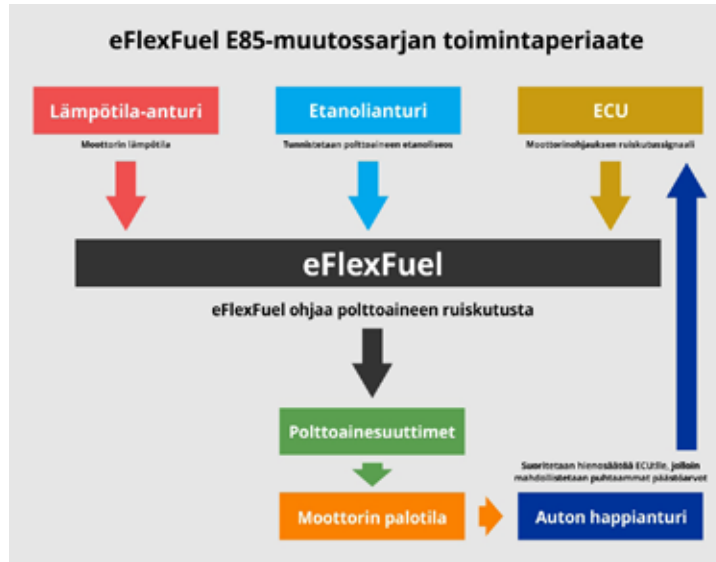
virtaussyöttimiä, eli niistä virtaa aina sama määrä polttoainetta, ja ruiskutusmäärä säädetään sillä, kuinka kauan suuttimia pidetään auki.

Etanolia suihkutetaan kauemmin

Hyvin yksinkertaistettuna muutossarja mittaa moottorinohjausyksikön määrittelemän halutun ruiskutusajan, ja lisää siihen esimerkiksi 30%. Näin samasta suuttimesta saadaan läpi 30% enemmän etanolia, ja moottoriin päätyy suihkutuksen aikana sama määrä energiaa, jota moottorinohjaus kuvittelee sinne bensiininä ruiskuttavansa.

eFlexFuel-muutossarja koostuu ohjausyksiköstä, etanolianturista, lämpötila-anturista ja johtosarjasta. Etanolianturi asennetaan auton polttoainelinjastoon, sillä muutossarjan täytyy tietää, mikä etanolin seossuhde kulloinkin on. Muutossarja mahdollistaa auton käytön millä tahansa etanoli-bensiini-suhteella, eikä siis siten rajoita auton käyttöä mitenkään.

Lämpötila-anturin ensisijainen tarkoitus on helpottaa kylmäkäynnistyksiä. Etanoli käyttäytyy kylmissä oloissa eri tavoin kuin



bensiini. Lämpötila-anturin avulla ruiskutusmääriä voidaan edelleen tarvittaessa lisätä käynnistysen aikana kovilla pakkasilla.

Johtosarjan avulla ohjausyksikkö asennetaan auton omien polttoainesuutinten ja auton oman moottorinohjausyksikön väliin. Näin toimien auton oma moottorinohjausyksikkö luulee edelleen ohjaavansa suoraan auton omia suuttimia.

Muutoksastus mahdollista vanhempiin autoihin

Nykyisten säädösten mukaan ennen 1.1.2007 ensirekisteröity auto voidaan muutoksastaa virallisesti etanolikäyttöiseksi. Muutoksastusta varten tarvitaan päästömittaustodistus, joka voidaan hankkia esimerkiksi katsastusasemalta. Muutoksastuksen yhteydessä tarkastetaan, että laitteisto on asianmukaisesti asennettu ja hyväksytyn katsastuksen jälkeen

ajoneuvon rekisteritietoihin tehdään merkintä sen soveltuvuudesta korkeaseosetanoliin.

Asianmukaisesti etanolikäyttöiseksi muutoksastetulle autolle voidaan hakea myös 200 euron suuruista muuntotukea.

Tarkasta sarjan sopivuus

Esimerkitapauksen muutossarjan hinta on 339 euroa, sarjaa valitessa on tiedettävä kohdeauto, jotta autoon voidaan valita sopiva sarja. Sarja voidaan taitotasoista ja kiinnostuksesta riippuen asentaa joko itse tai asentuttua se valtuutetussa asennuspisteessä. Asennuksessa kestää ammattilaisella yleensä noin 1-2 tuntia.

Aivan kaikkiin autoihin muutossarja ei sovi, joten sopivuus on syytä varmistaa etukäteen esimerkiksi sarjan valmistajan nettisivujen soveltuvuustestillä tai valmistajan asiakaspalvelusta. Joissain autoissa esimerkiksi ruiskutussyöttimet jäävät liian pieneksi, eivätkä ne kykene ruiskuttamaan etanolin vaatimia lisämääriä, minkä vuoksi muutossarjaa ei voida asentaa autoon.

Muutossarjaa ei voida asentaa suorasuihkutuksella varustettuihin moottoreihin, kuten Volkswagenin FSI- tai TSI-moottoreihin. ■

Etanolilla pitkä historia liikennepolttoaineena

Etanolikäyttöiset autot eivät ole uusi asia, sillä etanolia on käytetty polttomoottoreiden polttoaineena jo 1800-luvulla. Yksi maailman autoistumiseen voimakkaasti vaikuttaneista henkilöistä, Henry Ford suunnitteli ensimmäiset autonsa etanolikäyttöisiksi. Ford julkisti etanolin tulevaisuuden polttoaineeksi jo vuonna 1925. Ford suunnitteli ensimmäiset automallinsa, mukaan lukien kuuluisan T-Fordin etanolikäyttöiseksi.

Ford kaavaili etanolista ratkaisua useisiin ongelmiin. Taloudellisesti ahtaalla olleet maatilat saivat uuden tulonlähteen etanolipolttoaineen valmistuksesta ja toisaalta maaseudulla tuotettava polttoaine edistäisi autoistumista. Fordin selvitysten mukaan korkeampioktaaninen etanolipolttoaine pidentäisi myös moottorin kestoikää ja olisi myös bensiiniä edullisempaa ja ympäristöystävällisempää.

Euroopassa pelättiin jo 1800- ja 1900-lukujen taitteessa fossiilisten polttoaineiden loppumista. Tästä syystä myös Euroopassa alettiin suosia vaihtoehtoisia energialähteitä.

Muutos huonompaan tapahtui kuitenkin nopeasti. Yhdysval-

loissa asetettiin voimaan vuonna 1919 kielto laki, joka kielsi myös polttoaine-etanolin valmistamisen. 1920-luvulla löytyneet uudet öljyvarat Teksasin öljykenttineen laskivat bensiinin markkinahintaa ja bensiinin käyttöön siirryttiinkin nopeasti ympäri maailman. Toinen maailmansota lisäsi polttoaineiden kysyntää, mikä kuitenkin kääntyi bensiinin voitoksi.

Etanolista kiinnostuttiin seuraavan kerran laajamittaisemmin 1970-luvun öljykriisin myötä, mutta 1980-luvun fossiilisten polttoaineiden ylituotanto ja sitä myötä alhaiset bensiinin hinnat johtivat useiden etanolia valmistaneiden yritysten konkursseihin. 1990-luvulla alettiin herätä ilmansaasteongelmiin, mikä alkoi jälleen kasvattaa vaihtoehtoisten polttoaineiden kiinnostusta.

Vuonna 2003 asetettiin EU-direktiivi, jonka tavoitteena oli lisätä biopolttoaineiden käyttöä 5,75 prosenttiin kaikesta liikenteen kulutuksesta koko EU:n alueella. Suomessa ensimmäiset kosketukset laajempaan etanolin hyödyntämiseen saatiin vuonna 2011, kun enintään 10 tilavuusprosenttia sisältävä 95E10-bensiini ilmestyi jakelumittareihin.

Jämsä 30.8.-1.9.
FinnMETKO 2018!
 Tervetuloa osastolle 254, 256, 258

Uittokaluston metsäkaupassa laaja valikoima metsä- ja vapaa-ajantarvikkeita, STIHL pienkoneita, viiltosuoja-asuja, puukiipeilyvarusteita ja paljon muuta. Tavataan Metkossa!

Muutamia edustamiamme tuotemerkkejä:

GB
Terälaipat ja vetopyörät

STIHL
Teräketjut

SWINGCUT
Metsäkonetelat

ROTSTOP
Biologinen kantokäsittelyaine

TP-ROLLERS
Syöttörullat

KAJO
Voiteluaineet

LOGLIFT
Puutavarakahmarit

OFA
Liukuesteketjut

PROKOP
Pikakiinnike

Uittokalusto Tampere / Ahlmanintie 56 / 03 222 5585 / tampere@uittokalusto.fi
 Uittokalusto Savonlinna / Taittajan tie 2 / 015 555 0402 / shop@uittokalusto.fi / www.uittokalusto.fi

Kasvualustaa moneen tarkoitukseen

Turpeen monipuolistuvalle käytölle ja suuren arvonlisän suotuotteille on tulevaisuudessa tilausta. Muut turvetuotteet voivat Suomessakin olla arvoltaan merkittävämpiä kuin energiaturve vuonna 2030. Tämä kehitys heijastuu myös Bioenergia ry:n edunvalvontaan, kun näihin asioihin keskittyvä kasvualustaryhmä on aloittanut toimintansa.

■ Hannu Salo

Bioenergia ry:n kasvualustaryhmä toimii kotimaisen kasvialustatuotannon ja siihen liittyvien raaka-aineiden edunvalvojana. Tulevaisuudessa sen toimialaan voivat liittyä myös aivan uudet suobiomassoihin perustuvat tuotteet ja innovaatiot.

Nopeasti uusiutuva rahkasammal

Rahkasammal on ekologinen ja uusiutuva luonnonvara, jonka mahdollisuuksia erilaisiin käyttökohteisiin kehitetään tiiviisti eri puolilla maailmaa. Pisimmällä ollaan kasvialustakäytössä. Rahkasammalkasvualustat ovat toimineet ammattiviljelykokeissa jopa paremmin kuin turve- ja kiviviljakasvualustat.

Suomessa rahkasammalen keruuseen sopivia alueita arvioidaan olevan jopa satoja tuhansia hehtaareja. Sammaleen keruualuetta tarvitse kuivattaa, ja sellaiseksi sopivat luonnontilaltaan jo muuttuneet turvemaat, esimerkiksi monet vajaatuottoiset metsäojitusalueet.

Rahkasammalta kerätään noin 15–25 senttimetrin kerros suon pinnasta yleensä kaistoina tai sieltä täältä sammalmättäitä poimien. Sammalen kasvu jatkuu heti keruun jälkeen. Samalle alueelle voidaan palata keräämään uutta rahkasammalsatoa 15–30 vuoden kuluessa. Maisema ja pintakerroksen lajisto palautuu jo muutamassa vuodessa. Rahkasammalen keruu-

ta voidaankin pitää aidosti uusiutuvan luonnonvaran hyödyntämisinä.

Turve – jatkossa yhä enemmän muutakin kuin energiaa

Turpeen osuus maailman kaupallisista kasvialustoista on noin 75%. Turvetta on vaikea täysin korvata esim. taimien varhaiskasvatuksessa ja ammattimaisessa lasinalaiskasvatuksessa tai monien koristekasvien ja vihannesten viljelyssä.

Turve on säilyttänyt asemansa pääasiallisena kasvialustamateriaalina niin EU:ssa kuin sen ulkopuolisissakin maissa. Nk. ”peat free -tuotteita” myydään enimmäkseen kuluttajille. Ammattimaisessa viljelyssä muiden materiaalien kuin turpeen osuus on edelleen vähäinen tuoreen julkaisun mukaan https://www.actahort.org/books/1168/1168_12.htm.

Puhtaiden kasvialustojen, maanparannustuotteiden, kompostoinnin ja orgaanisten lannoitteiden seosaineiden maailmanlaajuinen tarve lisääntyy nopeasti; pelkästään Kiina tarvitsisi maailman koko nykyisen kasvuturvetuotannon volyymin jo ensi vuosikymmenellä. Samaan aikaan monet kasvuturvetta perinteisesti tuottaneet maat joutuvat vähentämään tuotantoaan.

Turpeen materiaalikäytölle on lupaavia näkymiä. Pohjoismaissa turvekuivike on pitänyt hyvin pintansa. Eläinterveyden, ruokaturvallisuuden ja ravinteiden kierrätyksvaatimusten korostuessa kuivike- ja imeytysturpeille voi avautua

laajempiakin markkinoita.

Turpeesta ja muista suon tuotteista löytyy luontevia ratkaisuja moniin tarpeisiin, jos vain mahdollisuudet tiedostetaan ja käytetään. Turpeesta voi tuottaa periaatteessa kaikkea mitä öljystä, hiilestä ja usein puustakin saadaan. Turvekuidut ja -suodattimet, teknisen hiilen raaka-aineet, eristeet ja sisustuslevyt, erilaiset turvehoitotuotteet ja -kosmetiikka, turvevatat ja hartsit kemianteollisuuden raaka-aineina sekä bioaktiivisten aineiden uuttaminen ovat teollisina prosesseina jo hallittavissa, mutta odottavat kaupallista kannattavuutta.

Turve tärkein kasvualustamateriaali

Kasvualustaksi kutsutaan materiaalia, jolla kasvit kasvavat. Kasvualusta on usein laadultaan paranneltu ja optimoitu tietyn kasvin kasvua tai kehitysvaihetta varten.

Käytetyimpiä kasvualustaräka-aineita ovat turve, kookos- ja puukuidut, puunkuori ja erilaiset

FAKTA

Turpeen ainutlaatuiset ominaisuudet tekevät sen soveltuvaksi moneen käyttötarkoitukseen.

Kasvuturve:
Kasvualusta, kasvialustan valmistus, mullan raaka-aine, viherrakentaminen

Kuivikuturve:
Virtsan ja lannan imeytys

Imeytysturve:
Lietelannan saostus, ka-

teaine, liuottimien ja öljyn imeytys maalla ja öljynimeytys vesialueella

Kompostiturve:
Märkälietteiden ja karjanlannan kompostointi

Suodatinturve:
Nesteiden ja kaasujen puhdistus

Tiivisturve:
Jätettäyttöalueiden pohja, suljettavien kaatopaikkojen pintarakenteet

Komposiittiturve:
Täyte- ja lujiteaine

Hoitoturve:
Kylpy- ja hoitoturve

kompostoidut materiaalit sekä mineraalipohjaiset kivivilva, perliitti, vermikuliitti, laavakivi ja savi. Kasvialustat ovat tyypillisesti erilaisia näiden seoksia, joihin lisätään kasvin vaatimusten mukaisesti erilaisia ravinteita, kalkkia ja eloperäisiä aineita, jotta haluttu yhdistelmä fyysikaalisia, kemiallisia ja biologisia ominaisuuksia saavutetaan. Kasvialustojen valmistajat valitsevat sopivimmat raaka-aineet tuotte-

siinsa haluttujen ominaisuuksien, saatavuuden ja asiakkaiden vaatimusten mukaisesti. Tavoitteena on luoda kasvin juuristolle parhaat mahdolliset kasvuolosuhteet ja varmistaa näin tehokas kasvatus kuormittaen samalla mahdollisimman vähän ympäristöä.

Kasvialustat tarjoavat mahdollisuuksia Suomelle
Kasvialustatoimiala on olennai-

■ Bioenergia ry:n jäsenyhteisöistä kasvialustaryhmässä ovat tällä hetkellä edustettuina Biolan Group, Jukaturve Oy, Kanteleen Voima Oy, Kekkilä Oy, MTK, Suomen turvetuottajat ry, Turveruukki Oy ja Vapo Oy. Sen puheenjohtajana toimii Kirsu Tanski Kekkilästä ja sihteerinä Bioenergia ry:ssä Hannu Salo.

nen osa vastuullista puutarhataloutta ja kestävää kasvihuone- tuotantoa. Euroopassa se työllistää 11 000 henkilöä ja liikevaihtoa kertyy vuosittain noin 1,3 miljardia euroa. Suomen osuus näistä luvuista on toistaiseksi ollut noin 5 prosenttia. Suomella on kuitenkin paljon käyttämättömiä mahdollisuuksia lisätä kestävästi puhtaisten kasvialustojen tuotantoa ja vientiä. ■

BIOENERGIA



Haketuspalvelu Pesonen Oy

Atte Pesonen puh. 040 8275 843

haketuspalvelupesonen@gmail.com

Vuohenkalliontie 22, 13270 Hämeenlinna

www.haketuspalvelupesonen.fi

KYRO
LÄMPÖKESKUS
www.kyroteknikka.fi

Kotimaiset Nova

– Pellettipolttimet 10–45kW

Laadukkaat



– Lämmönsäätölaitteet ja -venttiilit

Oy Manaction Ab/Ekoteam

www.ekoteam.fi

p. 0400 809 731

LOUNAI-SUOMEN LAATUHAKE OY

Hakeurakointia
Motot, giljotiinit,
metsätraktorit.

Ensiharvennukset.

Ostetaan puuta
pystynä ja
kaadettuna,
kaikessa muodossa.

0400 530 186

TODELLA JÄREÄT KYMPPIKOURAT



KYSY

TARJOUS

050 3259 346

LATVAENERGIA Tilaa oma lämmitysratkaisu!

LÄMMITYSRATKAISUT

- Pellettikattilat
- Hakekattilat
- Halkokattilat

ETA Intohimonä tyydytys.

myynti@latvaenergia.fi / 040 564 8204

KORVATAAN TUONTIENERGIAA KOTIMAISILLA UUSIUTUVALLA BIOENERGIALLA!

www.ariterm.fi

ARITERM

MYYDÄÄN KÄYTETTYJÄ GIANT –HAKKUREITA
P. 0400 656 045

Haketusta Pirkanmaan alueella ja lämmöntoimitussopimukset

P. 0500 846 709

Kuhmalahden Bioenergia Oy

LÄMPÖÄ LÄHELTA

www.lampoa-lahelta.fi

OTA PULTIT.

koneviesti

**SUOMEN KONE-
USKOTTAVIN
AMMATTI-
LEHTI.**

koneviesti

Valmet ja TSE Oy:llä biopolttoaineketjun hallintajärjestelmän kehityshanke

Valmet on kehittämässä yhdessä asiakkaansa Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n (TSE) kanssa merkittävää Valmetin teollisen internetin (Industrial Internet) ratkaisuihin pohjautuvaa tuotannon tietojärjestelmien ja kaukolämpöverkon optimoinnin kokonaisuutta.

Yksi huipputason ratkaisuksista on pilotointivaiheessa oleva Valmet DNA Fuel Chain Management -polttoaineketjun hallintajärjestelmä. Järjestelmän avulla biopolttoaineen toimitusketju metsästä kattilaan tehostuu, tarkentuu ja muuttuu läpinäkyvämmäksi kaikille toimitusketjun osapuolille.

Valmet DNA Fuel Chain Management -järjestelmä mahdollistaa laitoksen polttoainetilausten suunnittelun ennustetun energiatuotannon mukaisesti. Biopolttoaineiden toimitusten hallinta, mukaan lukien polttoaineen määrä ja tyyppi sekä toimitusaikataulu, tapahtuu pilvipohjaisen sovelluksen kautta. Kaikki tiedot ovat saatavilla kuorma-autonkuljettajille käyttäjätavallisen mobiilikäyttöliittymän kautta.

Monimutkaiset ja kustannusherät prosessit yksinkertaistuvat

”Biovoimalaitoksilla polttoaineen kysyntää ennustetaan ja toimituksia aikataulutetaan monelta eri polttoainetoimittajalta päivittäin. Ratkaisu integroi tiedot Valmet DNA Energy Management -energian hallintajärjestelmästä, Valmet DNA District Heating Manager -kaukolämpöverkon optimointijärjestelmästä sekä sähkön hinnan ja sään ennustepilvipalveluista.

Järjestelmä luo polttoaineen hankintasuunnitelman ja jakaa sen toimittajille. Suunnitelma sisältää täsmällisen toimitettavan polttoainemäärän, polttoainetyypin sekä toimitusaikaikkunan, jonka kukin toimittaja on itselleen varannut. Tarvittaessa voimalaitoksen operointipäällikkö voi milloin tahansa muuttaa mitä tahansa suunnitelman osaa.

Ensimmäinen pilvipohjaista tietoa hyödyntävä biovoimalaitos

Länsi-Suomen johtava energia tuottaja Turun Seudun Energiantuotanto Oy on yksi ensimmäisistä Valmetin uutta Industrial Internet -palveluihin pohjautuvaa polttoaineen hallintajärjestelmää hyödyntävistä voimalaitoksista. Jär-



jestelmä otettiin käyttöön yhtiön uudessa monipolttoainevoimalaitoksessa, joka aloitti toimintansa joulukuussa 2017 Naantalissa.

Integroimalla digitalisoidun polttoaineketjun hallinnan tuotantoonsa, TSE pystyy toteuttamaan

polttoainesuunnittelun, poltonhallinnan sekä logistiikkaprosessit entistä tehokkaammin. Voimalaitos hyödyntää polttoaineketjun hallinnan optimointia ja säästää sillä kalta resursseja.

Suomalaisella bioenergiaosaamisella kysyntää ulkomailla

Bioenergiateknologia- ja palveluviennillä on selvityksen mukaan merkittävä tulevaisuuden kasvupotentiaali. Kansainvälisten energiajärjestöjen mukaan merkittävää kasvupotentiaalia on useassa maassa. Myös suomalaiset yritykset uskovat bioenergiaan liittyvän viennin ja liikevaihdon kasvuun.

Bioenergia ry:n teettämässä selvityksessä tarkasteltiin viennin tulevaisuuden näkymiä yritysten, kansainvälisten markkina-analyyysien sekä valikoitujen kohdemaiden näkökulmasta. Bioenergiaan liittyvän viennin kasvupoten-

tiaali on merkittävä useassa kohdemaassa.

Kiina on suurin uusiutuvan energian markkina

Selvityksessä tunnistetuista kohdemaista muun muassa Kiinassa ja Puolassa bioenergiapotentiaali on merkittävä. Vaikka Kiinan energiankulutuksen kasvu on hidastunut viime vuosina, maa säilyy yhtenä suurimmista energiamarkkinoista. Kiinan pitkän aikavälin tavoite on tuottaa yli puolet kokonaisenergiastaan ei-fossiililla energialähteillä vuonna 2050. Kiina onkin ollut jo vuosia maa-

ilman suurin uusiutuvan energian markkina.

Bioenergian osuus oli vuonna 2015 lähes 30 % kaikesta uusiutuvasta energiasta. Tämä on murto-osa maan arvioidusta kestävästä bioenergiapotentiaalista. Kansainvälisen energiajärjestön IRENA:n arvio Kiinan bioenergiapotentiaalista vuoteen 2030 mennessä on noin 3–6-kertainen vuoden 2015 käyttöön verrattuna.

Puolassa potentiaalia

Puolan kestävä bioenergiapotentiaali vuoteen 2030 mennessä on IRENA:n mukaan 24,7 % loppu-

kulutuksesta ottaen huomioon myös muut uusiutuvan energianmuodot. Vuonna 2010 osuus oli vain noin 10 %. Biomassan osuus voisi IRENA:n mukaan olla Puolassa jopa 73 % kaikesta uusiutuvasta energiasta, aurinkoenergian ja tuulivoiman osuuksien ollessa vastaavasti 8 % ja 15 %.

Bioenergian käytöstä noin 50 % kuluisi rakennusten lämmitykseen, noin 16 % teollisuuden ja maatalouden lämmöntuotannossa, 18 % sähköntuotannossa ja 17 % liikenteessä.

Lähde: Bioenergia ry

Runkopuun hakkuut uuteen ennätykseen

Metsistämme hakattiin vuonna 2017 metsäteollisuuden käyttöön 63 miljoonaa kuutiometriä ja metsähakkeeksi tai polttopuuksi yhdeksän miljoonaa kuutiometriä runkopuuta. Määrä ylitti Luonnonvarakeskuksen (Luke) mukaan edellisen vuoden hakkuut kahdella miljoonalla kuutiometrillä ja oli suurempi kuin koskaan ennen.

Metsäteollisuustuotteiden valmistukseen tai vientiin hakattiin yhteensä 63,3 miljoonaa kuutiometriä runkopuuta. Siitä oli tukkipuuta 43 prosenttia ja kuitupuuta 57 prosenttia. Kokonaismäärä kasvoi edellisvuodesta 1,1 miljoonaa kuutiota eli kaksi prosenttia. Teollisuuspuun hakkuukertymä ylitti edeltävän kymmenvuotisjakson keskiarvon yhdeksällä miljoonalla kuutiometrillä eli 17 prosentilla.

Lämpö- ja voimalaitosten metsähakkeeksi tai pientalojen polttopuiksi hakattiin runkopuuta yhteensä 9,2 miljoonaa kuutiometriä. Metsähakkeeksi korjatun runkopuun määrä säilyi edellisen vuoden tasolla. Klapeina, halkoina ja hakkeena käytettiin lämmityskaudella 2016/2017 kuitenkin 1,1 miljoonaa kuutiometriä enemmän puuta kuin aikaisemmin. Runkopuun lisäksi metsistä korjattiin poltettavaksi vuonna 2017 myös 2,4 miljoonaa kuutiometriä latvusmassaa ja kantoja.



Vuoden 2017 hakkuut nousivat 86 prosenttiin kestävästä hakkuumahdollisuuksista

Kotimaisen puun käyttömäärät ovat nousseet viime vuosina tasaisesti ja useita uusiakin investointisuunnitelmia on esillä. Hakuiden, metsien hiilivarastojen ja hiilinielujen sekä metsien muiden ekosysteemipalveluiden yhteensovittaminen on lisännyt keskustelua metsien käytöstä.

Suurin puuntuotannollisesti kestävä runkopuun hakkuukertymä on Luken mukaan koko maassa nyt noin 85 miljoonaa kuutiometriä tukki-, kuitu- ja energiapuuta vuodessa. Hakkuukertymätilaston

perusteella siitä käytettiin vuonna 2017 koko maassa 86 prosenttia. Tuoreimmat alueelliset hakkuumahdollisuusarviot on laskettu Valtakunnan metsien inventoinnin vuosien 2009–2013 mittauksien pohjalta. Arviossa on huomioitu hakkuiden teknis-taloudellinen kannattavuus sekä metsien erilaiset käytön rajoitukset, kuten suojelupäätökset.

Kymmenen vuoden jaksolle, 2011–2020, arvioitujen lukujen perusteella hakkuiden tasossa on huomattavaa alueellista vaihtelua.

Vuoden 2017 hakkuut ylittivät kestävät hakkuumahdollisuudet Kanta- ja Päijät-Hämeen, Ky-

menlaakson, Etelä-Karjalan ja Etelä-Savon maakunnissa. Kestävyyttä kannattaa kuitenkin tarkastella vuotta pitemmällä ajanjaksolla. Muutaman vuoden suuretkaan hakkuut eivät ole tässä kriittisiä. Puuntuotannon kestävyys vaarantuu vasta, jos koko jakson keskimääräiset hakkuut nousevat jakson kestäviä hakkuumahdollisuuksia suuremmiksi.

Puuston poistuma kasvoi yli 87 miljoonaan kuutioon

Puuston poistuma saadaan lisäämällä hakkuukertymään hakkuutahteesta metsään jäävä runkopuu sekä metsään jäävä luontaisesti kuollut runkopuu. Nämä erät olivat vuonna 2017 yhteensä 15 miljoonaa kuutiometriä, joten puuston poistuma nousi yli 87 miljoonaan kuutiometriin. Määrä oli kaksi prosenttia suurempi kuin vuotta aikaisemmin.

Puuntuotannon maalla on uusimpien mittausten perusteella runkopuuta noin 2 200 miljoonaa kuutiometriä. Metsiimme kasvaa uutta runkopuuta noin 110 miljoonaa kuutiometriä, joten puuntuotannon metsien puuston kokonaismäärää suureni viime vuonna ennätyspoistumasta huolimatta yli 20 miljoonalla kuutiometrillä.

Lähde: Luke

Metsähallitus lisää lahoppuun määrää

Metsähallituksen uuden ohjeistuksen mukaan kuollutta puuta ei korjata enää lainkaan, eläviä säästöpuita jätetään aikaisempaa runsaammin eikä retkeilyalueilla tehdä suuria uudistusaloja.

Uudella ohjeistuksella halutaan edistää monikäyttömetsien lahoppuujatkumoa ja monimuotoisuutta sekä välttää maisemallisia häiriöitä retkeilyalueilla. Merkittävien oppaaseen tehdyistä muutoksista liittyy säästöpuuohjeeseen. Metsähallituksen talouskäytössä olevissa monikäyttömetsissä kuollut puu jätetään jatkossa korjaamatta muutoin kuin laajoilla tuhoalueilla. Elä-

viä säästöpuita, etenkin lehtipuita, säästetään aiempaa runsaammin. Lisäksi riistatiheiköiden kokoa ja määrää lisätään.

Tavoitteena on lisätä metsien monimuotoisuutta ja riistalle suotuisia elinympäristöjä kaikissa metsänkäsittelyn vaiheissa. Lahoppuujatkumosta hyötyvät useat kova-kuoriaislajit ja käyvät sekä linnuista kolopesijät, kuten tikat ja lehtopöllöt. Riistatiheiköillä ja alikasvoksella on suuri merkitys muun muassa kanalintujen lisääntymiselle ja suojalle.

Samalla on uudistettu myös retkeilyalueiden metsänhoitoa koske-

va ohjeistus. Jatkossa retkeilyalueilla suositetaan peitteellisiä metsänkäsittelymenetelmiä, jolloin metsikkö säilyy koko ajan puustoisena. Retkeilyalueilla voidaan tehdä korkeintaan pieniä, 0,3–1 ha kokoisia pienalauudistuksia tai luonnonhoidollisia toimenpiteitä, kuten kulotusta.

Ympäristöopas on Metsähallituksen henkilöstön, urakoitsijoiden ja heidän työntekijöidensä käyttöön suunniteltu käsikirja, joka ohjaa valtion talouskäytössä olevien monikäyttömetsien hoitoa.

Opas löytyy osoitteesta www.e-julkaisu.fi/metsahallitus/yopas/

Lähde: Metsähallitus

Raskaan kaluston päästörajat

Euroopan komissio ehdottaa hiilidioksidin päästörajojen asettamista uusille raskaan kaluston hyötyajoneuvoille. Raskaalle kalustolle ei ole aikaisemmin asetettu raja-arvoja EU-tasolla.

Päästörajat asetettaisiin niin, että niiden laskemisen perustana olisi vuoden 2019 taso. Vuonna 2025 uusien raskaan kaluston ajoneuvojen päästöjen pitäisi olla 15 prosenttia pienemmät. Vuonna 2030 päästöjen pitäisi olla 30 prosenttia pienemmät.

Ilman rajoitusten asettamista raskaan kaluston päästöjen on arvioitu kasvavan EU:n tasolla noin yhdeksän prosenttia vuosien 2020 – 2030 aikana.

Lähde TEM

Ravinteet kiertoon jätevedestä - tuotantotestaus käynnistyy

Fosforiravinne on mahdollista palauttaa takaisin hyötykäyttöön RAVITA-prosessin avulla. Ravinnekierrolla voidaan vähentää neitseellisen fosforin käyttöä. Prosessille rakennetaan demolaitos Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle vuoden 2018 aikana.

RAVITA:n demolaitoksessa Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla testataan fosforihapon tuotantoa.

Laitoksessa testataan fosforihapon tuotantoa prosessin optimoimiseksi ja kustannushyötyjen laskemiseksi. Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY:n vuodesta 2014 alkaen kehittämä fosforin talteenotto suoraan jätevedestä mahdollistaa fosforin hyödyntämisen fosforihappona laajasti erilaisissa teollisuusprosesseissa ja



lannoitetuotannossa. Lisäksi fosforin talteenotto voidaan RAVITA:ssa yhdistää typen talteenottoon, jolloin lopputuotteena syn-

tyy ammoniumfosfaattia.

Ravinteet jätevedestä yhä paremmin käyttöön

Fosforin pääasiallisena lähteenä

tällä hetkellä ovat maaperän neitseelliset apatiittivarannot, jotka sijaitsevat pääosin Euroopan ulkopuolella. Niiden riittävydestä on vaihtelevaa tietoa 60-400 vuoden välillä ja Euroopan unioni onkin nostanut fosforin kriittisten materiaalien listalle.

RAVITA-prosessi on hyvin skaalautuva ja soveltuu erilaisille puhdistamoille. Tämä laajentaa fosforia poistavien puhdistamoiden määrää ja vähentää vastaanottavien vesistöjen ravinnekuormitusta. Kehittyneempiä, erillisiä ravinteiden talteenottotekniikoita on jo tarjolla markkinoilla, mutta kyseiset tekniikat eivät sellaisenaan sovellu pohjoismaisille puhdistamoille.

Lähde: HSY

Kanteleen Voiman biojalostamohanke etenee

Kanteleen Voima Oy:n suurhankkeen biojalostamon rakentamiseksi Haapaveden voimalaitoksen yhteyteen on edennyt niin pitkälle, että sitä koskeva ympäristölupahakemus jätettiin kesä-heinäkuun vaihteessa Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon. Käynnissä on myös esittelymateriaalin luominen, potentiaalisten kumppanien kontaktointi sekä projekti-insinöörin rekrytointi.

Suunnitelmien mukaan laitos tuottaisi vuodessa 65 000 tonnia toisen sukupolven bioetanolia liikennekäyttöön. Raaka-aineena olisivat metsätähteet ja sahanpuru. Työllisyysvaikutus olisi noin 350 henkilötyövuotta, josta suurin osa kohdistuisi raaka-ainetuotantoon. Itse biojalostamo työllistäisi noin 50 henkilöä.

Aikataulusuunnitelman mukaan laitos käynnistyisi vuonna 2021. Käyttöpäällikkö Teija Mäyrä Kanteleen Voima Oy:stä uskoo, että edellytykset hankkeen toteuttamiseen ovat hyvät.

– Haapavesi on biojalostamolle erinomainen paikka niin raaka-aineen saatavuuden kuin logististen

yhteyksien näkökulmasta. Nykyisellä voimalaitosalueella on puolestaan hyvin tilaa laitoksen rakentamista varten ja valmis infrastruktuuri.

Tärkeä osa suunnitelmissa on myös nykyisellä sähköä tuottavalla voimalaitoksella. Se muutettaisiin ensisijaisesti puupohjoisia sivutuotteita käyttäväksi CHP-laitokseksi, joka tuottaisi höyryä biojalostamon käyttöön ja sähköä valtakunnan verkkoon. Turve säilyisi täydentävänä polttoaineena.

– Yhtenä polttoaineena voidaan käyttää myös etanolin valmistuksessa sivutuotteena syntyvää ligniiniä, Mäyrä toteaa.

Biojalostamohankkeessa paljon huomiota on kiinnitetty laitoksen sivuvirtojen hyödyntämiseen. Kanteleen Voima ja Soilfood ovat sopineet aiesopimuksella biojalostamon tuottamien sivuvirtojen hyödyntämisestä korkean lisäarvon tuottavalla tavalla. Alueelle on suunniteltu myös biokaasulaitosta, joka tuottaisi kaasua biolaitoksen prosessiveteen sitoutuneesta ligniinistä.

Yhteiskäyttöauto on vielä outo lintu

Nesteen toteuttaman kyselyn* mukaan yhteiskäyttöautot kiinnostavat vasta pientä osaa (15 %) kyselyyn vastanneista suomalaisista. Suuri enemmistö (68 %) ei ole näitä löytänyt, kun taas 17 % vastanneista ei osaa määritellä kantaansa yhteiskäyttöautoihin.

Esteiksi yhteiskäyttöautojen käytölle nähdään muun muassa epävarmuus autojen saatavuudesta ja niiden siisteydestä. Toiset kertovat, etteivät olosuhteet maaseudulla ole otolliset yhteiskäyttöautoille: ”Mistä täällä maalla voisi autoa lainata, ei niin mistään”, kuten eräs kyselyyn vastanneista kertoo. Oman auton omistaminen koetaan myös sukupolvikysymykseksi tai henkilökohtaiseksi valinnaksi: ”Olen sitä ikäpolvea, jolle auton omistaminen on eri asia kuin nuorille henkilöille” ja ”Auto on minulle yhtä henkilökohtainen kuin puhelimenikin”.

Yhteiskäyttöautoista kiinnostuneet arvostavat ekologisia arvoja ja sitä, ettei omaan autoon tarvitsisi sitoa paljon pääomaa. Useimmat heistä kuitenkin odot-

tavat hintojen alenemista ja saatavuuden paranemista: ”Tiettyissä tilanteissa se voi olla hyvinkin kätevä tapa. Hinnat ovat tosin liian korkeita satunnaiseen käyttöön” tai ”Mikäli saavutettavuus paranee ja kustannukset ovat pienemmät kuin oman auton käytössä”.

Nesteen Marketing & Services -liiketoiminta-alue näkee liikenteen ja ihmisten liikkumisen tarpeiden ja odotusten olevan murroksessa. Kysyntä yhteiskäyttöautoille näyttää vielä pieneltä. On kuitenkin vain ajan kysymys, milloin vaihtoehtoiset liikkumisen tavat ottavat enemmän tuulta alleen. Jo nyt rinnakkain elää useampia vaihtoehtoisia teknologioita. Ne ja uudet palvelut mahdollistavat yksilölliset ratkaisut, jotka sopivat juuri tiettyyn hetkeen ja tilanteeseen.

Nesteen toteuttamaan kyselyyn vastasi 297 Nesteen autoilijajäsenenä (otos 1 988, vastausprosentti 15 %) 16.23.2.2017 välisenä aikana.

Lähde: Neste Oy

Kotkamillsille suunnitellaan uutta biokaasulaitosta Kotkaan

Hankkeeseen liittyy myös kattilalaitos. Investointien suuruudesta ei haluta vielä kertoa.

Kotkamillsin tehtaalle rakennettavasta biokaasulaitoksesta on aloitettu esisuunnittelu. Hankkeeseen liittyy myös kiinteää polttoainetta käyttävä kattilalaitos.

Kotkamillsin Kotkan tehtaalle suunnitellaan uutta biokaasulaitosta. Kotkamills on käynnistänyt hankkeesta esisuunnittelun yhteistyössä energiayhtiöiden Vapo Oy:n ja Envor Protech Oy:n kanssa. Mahdollinen investointipäätös tehdään ensi syksynä.

Biokaasulaitoksessa hyödynnetään paperitehtaan sivutuotteena syntyvää lietettä, jota käytetään uusiutuvan biokaasun tuottamiseen liikenteen käyttöön.

Hankkeeseen liittyy myös kiinteää polttoainetta käyttävän ja höyryä tuottavan kattilalaitoksen rakentaminen, jolla turvataan tehtaan höyrytehon tarve. Samalla kasvatetaan paikallisten uusiutuvien polttoaineiden osuutta energiatuotannossa.

Tulevilla investoinneilla kehitetään niin ikään tehtaan jäteveden ja lietteenkäsittelyjärjestelmän toimintaa entistä edistyneemmäksi. Mahdollisen investoinnin suuruutta ei vielä julkisteta.

Hankkeen työllistävä vaikutus noin vuoden kestävässä rakennusvaiheessa on useita kymmeniä



↑ Kuvassa Gasumin Kujalan biokaasulaitos.

henkilötyövuosia. Valmistuttuaan biokaasulaitos tarjoaa Kauppinen mukaan kymmenkunta työpaikkaa, joiden lisäksi muun muassa kunnossapitotehtävissä työllistyy joitakin henkilöitä.

Seuraavassa vaiheessa Envor

Protech käynnistää biokaasulaitokseen liittyvän ympäristönvaikutusten arviointimenettelyn (YVA). YVA-prosessin ja lupien käsittelyn odotetaan kestävän puolesta vuodesta vuoteen.

Kotkamills toimii myös Imat-

ralla, jossa yhtiö on ollut vuokralalla Stora Enson paperikoneella Tainionkoskella vuodesta 2010. Vuokrasuhde on päättymässä tämä vuoden lopussa.

Lähde: Uutisvuoksi

Biokaasun vähittäismyynti Suomen Kaasuenergialle

Biokaasun jakelumyynsisopimukset siirtyvät Suomen Kaasuenergialle. Gasum Oy on myynyt biokaasun jakelumyynsisopimukset Suomen Kaasuenergia Oy:lle 1.6.2018. Gasum myy biokaasua Suomen Kaasuenergialle, joka tarjoaa biokaasua suoraan jakeluasiakkailleen. Gasum jatkaa biokaasumarkkinan kehittämistä ja biokaasun toimittamista tukkuasiakkailleen ja kaasun jakelumyylle Suomessa.

Gasumin ja Suomen Kaasuener-

gian biokaasun jakelusopimuksen lisäksi yhtiöt edistävät yhteistyössä biokaasun ja biokaasumerkin tunnettuutta ja biokaasun myyntiä. Yhtiöiden tavoitteena on kasvattaa biokaasun osuutta Suomen Kaasuenergian jakeluverkoissa.

Gasumin strategiana on laajentaa kaasumarkkinaa ja rakentaa siltaa kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa maalla ja merellä muuttuvassa toimintaympäristössä yhteistyössä kumppaneiden kanssa.

Lähde: Gasum

VR Transpoint hankkii 200 uutta raakapuuvaunua

VR Transpoint vastaa metsäteollisuuden kasvaneeseen kysyntään hankkimalla 200 uutta raakapuuvaunua. Lisäksi investointiin sisältyy optio 100:sta uudesta raakapuuvaunusta.

Investoinnilla saavutetaan merkittävä lisäkapasiteetti jo sesongille 2018–2019. Noin puolet vaunuista valmistuu kuluvan vuoden loppuun mennessä ja loput alkuvuoden 2019 aikana. Lisäksi investointiin sisältyy optio 100:sta uudesta raakapuuvaunusta nyt han-

kittavan 200 vaunun lisäksi.

Kotimaan raakapuun kuljetustarve on ollut koko vuoden korkealla tasolla ja sen ennakoita jatkuvan edelleen. Vaunuinvestoinnin tuomalla kapasiteetin kasvulla pystytään vastaamaan metsäteollisuuden kasvaneeseen asiakaskysyntään entistä paremmin.

Vaunukapasiteettia on jo kasvatettu ottamalla käyttöön lähes sata saneerattua raakapuuvaunua kuluvan vuoden aikana.

Bioenergia ry

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



Talvi keskellä kesää

Viisi vuotta sitten alkanut alamäki metsähakkeen käytössä on kaikkein päätellen ohittanut pohjalukemansa. Sähköön liittyvä hakkeen liiketoiminta koki kovimmat iskut etenkin Pohjanmaalla. Monta vuotta kehitettiin ja rakennettiin yrityksiä sekä myös hankintaketjuja, jotka oli purettava, kun markkinat sulivat. Lämmön erillistuotannon pitkään jatkunut maltillinen kasvu oli heikko lohtu.

Haketuksessa tapahtui rakenteellisia muutoksia. Halvimpana pidetty tienvarsihaketuksen osuus on selvästi vähentynyt. Syynä on mitä ilmeisimmin se, että runkopuun kuljetettavuus ja hinta sekä ennen kaikkea laatu ja huoltovarmuus ovat taanneet myönteisen kehityksen. Terminaalihaketus on vähemmän herkkä lumitilanteelle talvella ja sään vaihteluille kelirikon aikana. Työ terminaalisissa on halvempaa. Muut kuin perinteiset kuorma-autopohjaiset rumpuhakkurit lisäsivät markkinaosuuttaan.

Metsähakkeen väheneminen on kohdistunut ennen kaikkea niihin, jotka käyttivät raaka-ainetta kantopuuta ja hakkuutähdetä. Uusien hakkurien ja murskaimien kauppa on ollut alhaisella tasolla, sillä krooninen ylikapasiteetti ei ole paljon kutistunut, kun halvempia käytettyjä koneita on ollut löydettävissä länsinaapurista. Talven pakkasilla tarvitaan luotettavia koneita. Pajan takan seisoinut varalla oleva rautakasa ei ehkä toimi odotetusti toisipaikan tullen.

Merkkejä paremmasta tulevaisuudesta

Tänä kesänä moni asia muuttui, ja syksyn tilanne näyttää entistä mielenkiintoisemmalta. Sähkön hinta on kevästä alkaen selvästi noussut ennen kaikkea vähäsaateisen Pohjanlaan takia. Vesialtaiden tilanne on heikompi kuin aikoihin. Syksy tulee osoittamaan, miten tulevan talven sähköhuolto ja hinta kehittyvät. Fossiilisten polttoaineiden hinnat ovat olleet nousussa. Päästökaupassa hinta nou-

si elokuun alussa yli 18 euroa tonnilla. Kivihiilelle puuhataan kieltoakia, ja sen yhteydessä halutaan antaa lisätukea niille, jotka pitävät kiirettä ja saattavat korvaavat investointinsa valmiiksi lähivuosina. Sanomattakin on selvää, että bioenergialle tämä on mahdollisuus. Kaikille kivihiililaitoksille löytyy jo exit-suunnitelma paitsi Salmisaarelle Helsingissä. Sekin tulee valmistumaan ennen pitkää.

Liikennepolttoaineiden säännöt kirkastumassa

Brysselin uhat eivät toteutuneet pahimpien pelkojen mukaan. Puupohjaisille biopolttoaineille on selvä markkinarako taakanjakosektorin päästötavoitteisiin pääsemiseksi. Suurin haaste on teknologiapuolella, sillä markkinat on luotu ja raaka-ainetta löytyy, jos sijainti on oikea.

Pikavoittoja ei tule. Nyt vaaditaan malttia ja jäitä hattuun. Moni asia voi vielä mennä pieleen: Sähkön hinnan nousu voi kääntyä laskuun. Ruotsin tuulivoiman tarjonta saattaa kasvaa, ja Olkiluoto kolmonen valmistuu oikeasti. Päästökauppaan ei oikein luoteta. Tai sitten fossiilisten halpuutus tulee takaisin. Nykyisen nousukauden hiipuminen voi tuoda yllätyksiä energiamarkkinoille.

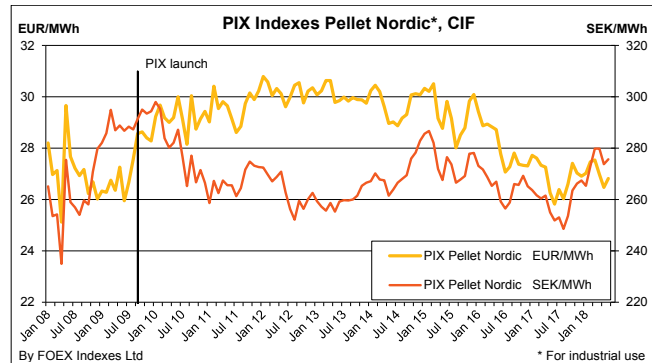
Muutokset eivät tule kello kaulassa

Energiapuumarkkinoiden toimijat ovat toivon mukaan saaneet opetuksen siitä, miten voi käydä vaikka kaikki näyttää hyvältä. Uusiin hakkureihin ei investoida pelkän työn toivossa. Energiapuuvaramentoja ei kasvateta ilman, että niille on selvä osoite tiedossa. Puuta, jolle ei ole tilausta, ei myöskään tuoda tien varteen. Viime talvi ja tämä kesä osoittivat, että satunnaiselle puun tarpeelle ei löydy riskin ottajia, koska ylimääräistä puuta ei ole. Tässä on myös osa toisen kotimaisen, turpeen, mahdollisuus. Se on huoltovarmuuden ja markkinoiden muuttumisen kannalta joustavampi.

PIX PELLET NORDIC INDEX

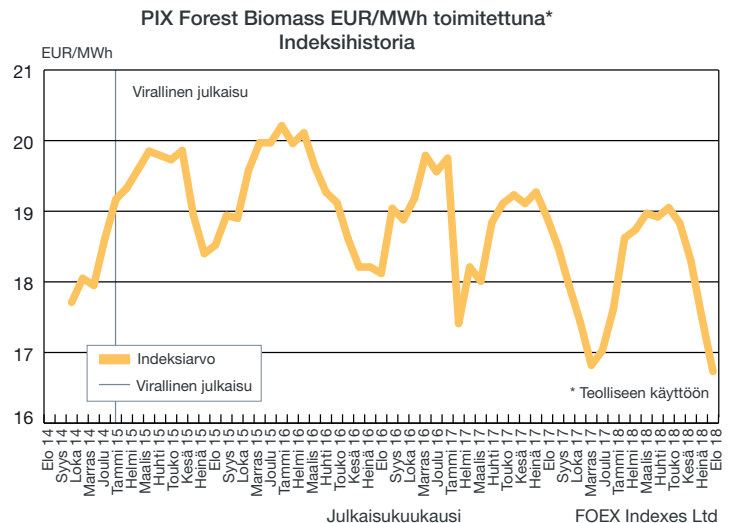
FOEX Indexes Ltd - PIX Bioenergy – July 17, 2018

Grade	Index Value	Change	Confidence interval
Pellet Nordic CIF	EUR/MWh 26.82	+ 0.35	26.10 - 27.54
	SEK/MWh 275.68	+ 1.93	



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.



KALENTERI 2018

- 19.-20.9** Advanced Biofuels Conference, Göteborgi
- 25.- 27.9** Kaukolämpöpäivät goes global!
Global District Energy Days
Scandic Marina Congress Center
- 22.10** Bioenergiapäivä, Tampere
- 23.-25.10** Energiamessut, Tampere
- 8.-9.11** European biomass to power, Aarhus, Tanska
- 13.-14.11** Biokrafts- och värmekonferens, Växjö, Ruotsi

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

POLTTOAINEIDEN HINTATASO



eivät sisällä arvonlisäveroa, mutta sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksut

Huhtikuu 2018

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⁾	639,5 euro/t	25,33	15,6	56,0	55,4	52,7
Kevyt polttoöljy ²⁾	78,5 sentti/l	24,34	21,8	78,4	75,7	72,6
Maakaasu ³⁾	49,6 euro/MWh	19,86	13,8	49,6	49,5	46,8
Kivihiili ⁴⁾						
- keskihinta cif	69,8 euro/t	0,0	2,8	10,0	10,3	11,0
- rannikkolaitoksella ⁵⁾	276,1 euro/t	29,25	11,0	39,6	39,9	39,4
- kuljetus noin 100 km	282,8 euro/t	29,25	11,3	40,6	40,8	40,4
Jyrsinpolttoturvet ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	14,7 euro/MWh	1,9	4,1	14,7	14,7	14,6
- kuljetus noin 100 km	15,2 euro/MWh	1,9	4,2	15,2	15,2	15,3
Palaturvet ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	19,3 euro/MWh	1,9	5,4	19,3	19,3	19,2
- kuljetus noin 100 km	19,7 euro/MWh	1,9	5,5	19,7	19,7	19,6
Metsähake ⁷⁾	20,3 euro/MWh	0,0	5,6	20,3	20,3	20,5
Puupelletti ⁸⁾	31,9 euro/MWh	0,0	8,9	31,9	31,7	31,8

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 alemmaa 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 M2017 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.

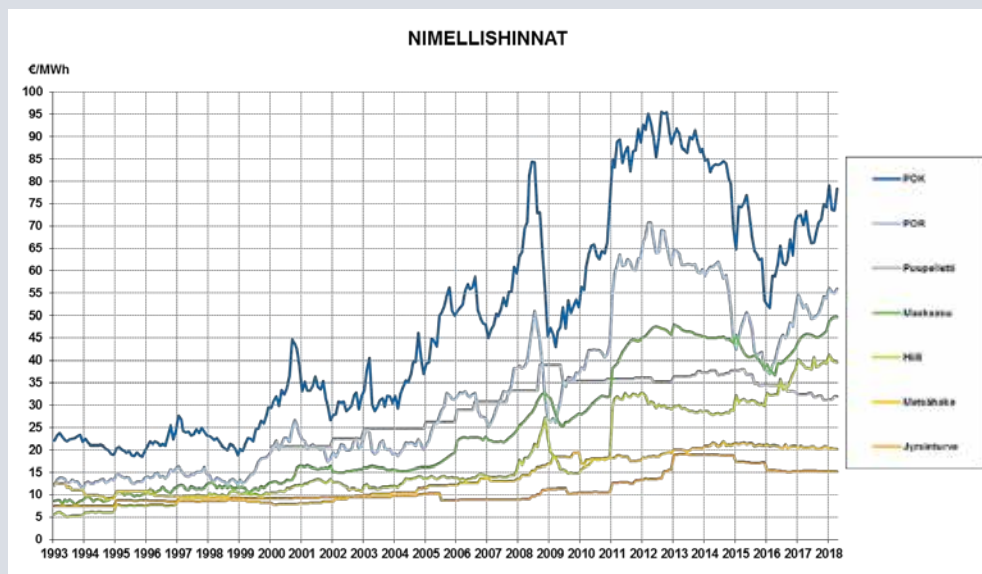
6) Suuren kuluttajan hintoja.

7) Keskimääräinen hinta

8) Irtopelletti

Kierrätyspolttoaineista ei ole saatavilla hintatietoja.

Arvonlisäverottomat nimellishinnat lämmöntuotannossa



Bioenergiapäivä 22.10.2018

Tampere-talo, Yliopistonkatu 55, Tampere



toimitusjohtaja
Tomi Vartiamäki
L&T Biowatti Oy



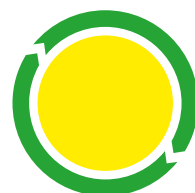
professori
Jukka Konttinen
Tampereen teknillinen yliopisto



hankintapäällikkö
Matti Kymenvaara
Kaidi Finland Oy



toimitusjohtaja
Pekka Kopra
Westas Group Oy



ENERGIA 2018
THE ENERGY EVENT OF FINLAND

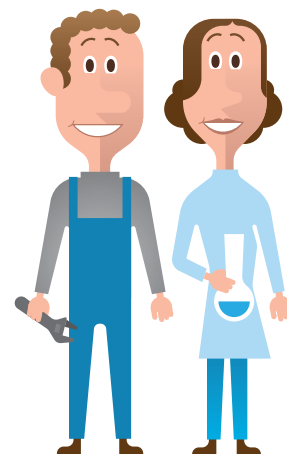
Bioenergiapäivä käynnistää Energia 2018 -tapahtuman.

Seminaarissa ratkotaan ajankohtaisia energiakysymyksiä ja kuullaan uusia näkökulmia tulevaisuuden energiapolitiikkaan. Tilaisuuden teemoina ovat mm. Suomen alueellinen polttoainemarkkina ja logistiikka, kestävyys, turpeen tuotanto ja käyttö sekä paljon muuta. Päivän päättää cocktail-tilaisuus.

Tule kuulemaan tuoreimmat ajatukset päivänpolttaviin kysymyksiin, keskustelemaan ja verkostoitumaan.

Lisätietoa ja ilmoittautuminen

www.bioenergiapaivat.fi



Bioenergia ry:n tavoitteena on synnyttää uusia työpaikkoja ja torjua ilmastonmuutosta viisaasti edistämällä kotimaisten polttoaineiden käyttöä energiantuotannossa. Pyrimme uusiutuvan energian merkittävällä lisäämisellä nostamaan energiaomavaraisuuden asteen yli puoleen vuoteen 2030 mennessä. www.bioenergia.fi



Bioenergia
LUONNONENERGIAA SUOMESTA.