

BioEnergia

TUOTANTO / TEKNIikka / YMPÄRISTÖ

NRO 5 / 2017



MITÄ LULUCF-PÄÄTÖS EI RATKAISE

» Tiukat
päästövähennemä-
vaatimukset

s. 10

» Pienemmät
laitokset päästö-
asetuksen piiriin

s. 12

» Suurten
polttolaitosten
ympäristöluvat

s. 14

» Bioetanoliteh-
taalla myönteisiä
vaikutuksia

s. 16

6

Metsien kasvu ja lisääntyvät hakkuut – miten käy metsiemme hiilinielun?

- | | | | |
|---|---|---|--|
| <p>3 Pääkirjoitus</p> <p>4 Mitä LULUCF-päätös ei ratkaise</p> <p>6 Metsien kasvu ja lisääntyvät hakkuut – miten käy metsiemme hiilinielun?</p> <p>8 Turun seutu siirtyi bioaikaan</p> <p>10 Tiukat päästövähennysvaatimukset kestävyyskriteereihin</p> | <p>12 Pienemmät lämpölaitokset päästöasetuksen piiriin</p> <p>14 Suurten polttolaitosten ympäristölupien tarkistaminen alkaa</p> <p>16 Bioetanolitehtaalla myönteisiä vaikutuksia ympäristöönsä</p> <p>18 Pollesta kaukolämmöksi ja sähköksi</p> <p>20 Nuoret metsät hiilivarastoiksi vai puuntuotantoon</p> | <p>22 Pelletti on tuttua energiaa Hyvinkäällä</p> <p>24 Miten metsillä menee?</p> <p>27 Vapon maita myyntiin pieninä erinä</p> <p>28 Pohjois-Suomen yrittäjät: Kannattavuus huono, mutta kehittämishaluja on</p> <p>30 Kolmas kerta toden sanoo</p> <p>32 Olisiko YK:n resurssien luokittelu sopiva myös bioenergialle?</p> | <p>33 Hämeen ammattikorkeakoululle siirrettävä testaus- ja tutkimusyksikkö</p> <p>34 Kuiviketurvetta riittää – toistaiseksi</p> <p>36 Helsingin halkotarpeet</p> <p>40 Uutiset</p> <p>43 Hinnat</p> |
|---|---|---|--|



8 Turun seutu siirtyi bioaikaan



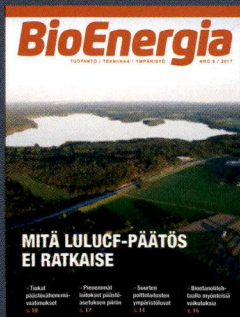
22 Pelletti on tuttua energiaa Hyvinkäällä



27 Vapon maita myyntiin pieninä erinä



Pollesta kaukolämmöksi ja sähköksi



Kannen kuva:
Tage Fredriksson



Tämä lehti on painettu
Metsä Board Oy:n
tuottamalle paperille,
jonka valmistuksessa on
käytetty PEFC-sertifioitu-
jen metsien puita

ISSN 1459-1820

Päätoimittaja

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

Julkaisija

Bioenergia ry
www.bioenergia.fi

Ilmoitusmyynti

Väinö Keto, puh. 020 4132 494

Ilmestymiskerrat

Viisi kertaa vuodessa

Osoitteenmuutokset ja tilaukset

s-posti osoitteenmuutokset@bioenergia.fi

Tilaushinta

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

Toimituskunta

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

Paino

Punamusta, Joensuu 2017

Seuraava Bioenergia-lehti ilmestyy 14.2.2018

PÄÄKIRJOITUS

ROSVORETKI KÖLIN ALI

Ympäristöministerit sopivat perjantaina 13.10. neuvoston kannat taakanjakosektorin päästövähennyksiin ja maankäyttösektorin (LULUCF) päästölaskentaan. Tulos on Suomen kannalta huono. Neuvotteluja käytiin alusta saakka erittäin vaikeista lähtökohdista ja Suomen neuvottelijat olivat kovilla ponnistuksessa.

Kukaan Suomessa ei ole tulokseen tyytyväinen. Ministeri ja elinkeinoelämä pettyivät. Ympäristöjärjestöjen ja Ylen mukaan Suomi vain esitti pettynyttä, mutta todellisuudessa voitti ja samalla ympäristö hävisi.

EU-pöydissä puhutaan usein ylevästi yhteisistä ponnistuksista ja keskinäisestä solidaarisuudesta. LULUCF:ssä solidaarisuus oli vähissä. Muun EU:n hiilinielut kymmenessä vuodessa ovat noin 2700 Mt. Solidaarisuutta Suomen erityistapauksen hoitamiseen riitti 54 Mt tiukin ehdoin. Muut EU-maat halusivat oman osansa 370 Mt kokonaiskompensaatiosta, vaikka eivät sitä tarvitse. Monille jäsenmaille metsätaloudella tai hiilinieluilla ei ole mitään merkitystä.

Suomen saama kokonaiskompensaatio ei riitä millään siihen, etteikö Suomi joudu ostamaan päästöyksiköitä. Tulitikunkansilaskelma kertoo jopa kymmenistä miljoonista tonneista.

Onko se paljon vai vähän? Riippuu hinnasta. Ja sitähan me emme tiedä.

Reilu järjestelmä ei ole. Yhteisesti on sovittu 40 % vähennyksistä vuoden 1990 tasolta. Suomen nettopäästöt (= päästöt – nielut) olivat vähentyneet 2015 jo 49 % ja nyt ne pakotetaan 2030 lähes 70 % 1990 alapuolelle. Tsekatkaa mitä muissa jäsenmaissa tapahtuu.

Äänestystuloksen jälkeen minulle todettiin, että Suomi kävi neuvostossa ”ahneella rosvoretkellä”. Mietitään. Otetaan verrokiksi Irlanti. Bkt per asukas 2016: 61 606 USD (Suomi 43 090 USD). Päästövähennysprosentti taakanjaossa: 30 % (Suomi 39%). One-off jousto päästökaupasta: 4 % (Suomi 2 %). LULUCF-jousto: 5,6 % ja tosiasiallisesti käytössä (Suomi 1,3 %, tosiasiallisesti ei käytössä). LULUCF-sektori 2015: Päästö 4,3 Mt (Suomi nielu -26 Mt). Ei joudu ostamaan muilta LULUCF-sektorille oikeuksia (Suomi joutuu).

”Ahne rosvoretkeä” päättyi kölin alta vetämiseen. Eurooppaneuvosto sopi vuonna 2014, että mikään jäsenmaa ei joudu vähentämään päästöjä yli 40 % vuoden 2005 tasolta päästökaupan ulkopuolella. Nyt mentiin Suomen osalta yli, että heilahtaa.

Harri Laurikka

Bioenergia ry:n toimitusjohtaja



Mitä LULUCF-päätös ei ratkaise

Pelastuuko ilmasto? Noudatetaanko Pariisin sopimusta? Ratkaako päästöjen ja nielujen kohtalo meillä ja maailmalla? Siirtyvätkö päätökset Suomen metsistä Brysseliin? Jäävätkö biotalouden uudet tuotteet haaveeksi? Vastaus on ei.

Harri Laurikka
Kuva Tage Fredriksson

Parlamentin kanta on jäsenmaiden kannalta tasa-arvoisempi.

Kolmikanta ratkaisee

Jäsenmaat päättivät oman kantansa 13.10.2017 Ratkaisu eroaa merkittävästi parlamentin kannasta. Neuvoston kanta perustuu komission alkuperäiseen esitykseen ja siihen liitettävään kompensatioon metsäisille maille. Suomelle annettu kompensatio 54 Mt ei ole riittävä. Lopullinen LULUCF-päätöksen muoto selviää instituutioiden kolmikanta-neuvotteluissa.

Oli lopputulos mikä hyvänsä, voidaan tunnistaa tiettyjä keskusteluun nousseita asioita, joita LULUCF-päätös ei ratkaise:

Päätös ei hetkauta ilmastotoimia

LULUCF-päätöksestä on parlamentin päätöksen jälkeen puhuttu mahtipontisesti ilmastotyön kohtalonkysymyksenä. EU:n päätös käsittelee vain ja ainoastaan EU:n maankäyttösektoria, jonka tilanne globaalissa tarkastelussa on kohtuullisen hyvä. Hiilinielujen osuus EU:n fossiiliperäisistä päästöistä on noin 7 %. EU:n fossiiliperäisten päästöjen osuus globaaleista päästöistä taas on alle 10 %. Lisäksi hakkuiden vähentäminen EU-alueella voisi johtaa puuntuotannon lisääntymiseen EU:n ulkopuolelta ja teräksen, sementin ja muovin käytön kasvun.

EU ei luvannut nieluista yksityiskohtia Pariisissa

Ennen Pariisin ilmastokokousta Suomi osana EU:ta sitoutui vähentämään 40 % päästövähennykseen vuoden 1990 tasolta vuoteen 2030 mennessä. Vuoteen 2015 mennessä Suomi oli vähentänyt "nettopäästöjään" (= pääs-

töt - nielut) 49 % EU:n keskiarvon ollessa 26 % vuoden 1990 tasolta. Ennen Pariisia taakanjako- ja päästökaupparektoreille sovittiin EU:ssa täsmälliset vähennystavoitteet. Vaikutusarviot laskettiin ilman maankäyttösektoria. Maankäyttösektorista ei sovittu juuri mitään muuta kuin että se liitetään mukaan myöhemmin. Sitä koskeva yksityiskohtainen laskentaratkaisu ei sisällynyt EU:n alustavaan panokseen Pariisin ilmastopöytäkirjassa.

Maankäyttö voi olla päästöpäästön lisänä

EU:ta seurataan ilmastoasioissa. Se ei kuitenkaan tarkoita, että jos EU:n enemmistö ampuu Suomea ja paria muuta hassua jalkaan, niin kaikki olisivat valmiita ampumaan itseään jalkaan. Monissa maissa maankäyttösektori ei ole lainkaan hiilinielu, vaan päästölähde muiden päästöjen lisänä. Esimerkiksi Indonesian maankäyttösektorin päästöt ovat noin kaksi kertaa EU:n hiilinielun suuruiset.

Suunnitelmat LULUCF-sektorista ovat erilaisia

Monet maat ovat jo kertoneet, miten aikovat LULUCF-sektoria käsitellä ennen vuotta 2030. Esimerkiksi Brasilia aikoo laskea päästöt ja nielut suoraan päästöinventaarista yhteen. Koska Brasilian metsäkato on merkittävästi vähentynyt vertailuvuodesta 2005, Brasilia voi tällä laskentatavalla lisätä muiden sektoreiden fossiiliperäisiä päästöjä yli 40 % vuoteen 2025 mennessä. Teollisuusmaista esimerkiksi Kanadan pitkän aikavälin strategia taas puhuu kestävästä metsätaloudesta, biotaloudesta ja "hiilivarastojen säilyttämisestä tai lisäämisestä".

Mailla tulee olemaan hyvin erilaisia lähestymistapoja. Pariisiin ilmastopöytäkirjaan liittyvät harmonisoidut toimintatavat ovat vasta kehitteillä.

Suomesta hiilineutraali ennen 2045

LULUCF-keskustelussa on luotu kuva, että Suomen hiilinielut ovat lähes varmasti puolittumassa energia- ja ilmastostrategian hakkuuskenaariolla (79 Mm3 2035 mennessä). Tämä arvio perustuu kuitenkin skenaarioon, jossa ilmastomuutosta ei ole otettu huomioon. Skenaariossa ei myöskään ollut käytettävissä kesäkuussa julkaistuja VMI12:n alustavia tietoja metsien lisääntyneestä kasvunopeudesta. On siten täysin mahdollista, että energia- ja ilmastostrategian hakkuilla hiilinielu pienenee merkittävästi vähemmän kuin aiemmin on arvioitu. Tämä taas tarkoittaisi, että Suomen nettopäästöt jatkaisivat laskuaan vuosina 2017–2030: voimme hyvin olla vuonna 2030 tilanteessa, jossa nettopäästöt ovat jo 60–70 % vuoden 1990 alapuolella. Se tarkoittaisi myös, että Suomi saavuttaisi hiilineutraaliustavoitteen jo ennen keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa tavoitteeksi otettua vuotta 2045.

Päästökäintiöitä Italiasta?

LULUCF-päätös on sitovaa EU-lainsäädäntöä ja voi luoda Suomelle pitkäaikaisen kansainvälisen velvoitteen ylläpitää vastikkeetta tiettyä hiilinieluatasoa riippumatta siitä, mitä suomalaisessa yhteiskunnassa tapahtuu. Pahimmillaan se pakottaa Suomen ostamaan päästöyksiköitä mailta, joiden hiilinielu on Suomea pienempi tai negatiivinen. Se myös lisää investointi-

Euroopan parlamentti teki 13.9.2017 Suomen biotalouden kehittämisen ja bioenergiasektorin kannalta tärkeän päätöksen. Metsämaan hiilinielujen vertailutason määrittämiseen ei ole pakko soveltaa kaavamaisia ja sattumanvaraista, metsien historialliseen käyttötasoon nojaavaa laskentaa.

hin liittyvää riskiä. Mitään erityistä hyötyä menneeseen hakkuuintensiteettiin perustuvasta vertailutasosta ei Suomelle ole. Jos LULUCF-päätökseen taas jää enemmän kansallista harkintavaraa, Suomen vaihtuvat poliittiset päättäjät määrittäisivät niin kuin tähänkin asti mikä Suomessa on

yhteiskunnan etujen mukainen hakkuutaso tai hiilinielu. Sama pätee kaikkiin Suomen metsien monimuotoisuuteen liittyviin poliittisiin ratkaisuihin.

Menestys markkinoilla ratkaisee puun käytön

Biotaloussektorilla on jo nyt vah-

va pyrkimys ja myös toimet kehittää puusta pidemmälle jalostettuja tuotteita täysin riippumatta LULUCF-päätöksestä. Ensisijaiset ajurit ovat kilpailu ja teollisuuden oma intressi. Puurakentamisen tai puupohjaisten vaatteiden edistyminen ei ole kiinni siitä, myykö Suomi sahatavaraa tai sellua Kii-

naan - saati käytetäänkö näiden sivuvirtoina syntyvät jakeet energiaksi. Bioenergian takia Suomessa ei metsiä hakata nytkään: viime vuosina hakkuukertymän ollessa kasvussa energiapuun osuus on vähentynyt. ■



(Gigatonnia CO₂)

2015–2100

Yhteensä CO ₂	880
Teollisuuden prosessit	-90
Maankäyttösektorit (LULUCF)	0
Enegiasektorin CO ₂ budjetti	790

◀ IEA:n ja IRENA:n oletus globaalista hiilibudjeista 2°C skenaariossa. Jos kaikki maat pääsisivät maankäyttösektorilla edes EU:n tilanteeseen, oltaisiin jo pitkällä, kuten tuore analyysi osoittaa: IEA, IRENA, 2017: Executive Summary of Perspectives for the Energy Transition – Investment needs for a low carbon energy system © OECD/IEA and IRENA 2017.



Kuva Tage Fredriksson

Metsien kasvu ja lisääntyvät hakkuut

– miten käy metsiemme hiilinielun?

Metsät tuottavat suomalaisille hyvinvointia monella tavalla. Niiden hyödyntämiselle onkin asetettu erilaisia tavoitteita, joiden yhteensovittaminen ei useinkaan ole helppoa. Metsien käytön painotukset ovat vaihdelleet ajan myötä.

■ Jari Hynynen

Viime aikojen keskusteluissa päälimmäisinä ovat olleet kolme käyttömuotoa: metsien puuntuotannon lisääminen kasvavan biotalouden tarpeisiin, metsien hiilinielun eli metsien ilmakehästä sitovan hiilivaraston kasvattaminen sekä metsäluonnon monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttäminen kasvavan käyttöpaineen alla.

Tätä keskustelua ovat kiihdyttäneet konkreettinen tavoite lisätä vuosittaisia hakkuumääriä noin 80 miljoonaan kuutiometriin eli noin 15 miljoonalla kuutiometrillä nykytasoon nähden. Ydinkysymyksenä keskustelussa on, voidaanko yhtä käyttömuotoa lisätä toisten siitä kärsimättä.

Metsien kiihtyvä kasvu

Suomen metsien kasvu ja puuston määrä ovat molemmat lisääntyneet voimakkaasti 1970-luvulta lähtien. Puuston kasvu on lisääntynyt viimeisen 40 vuoden aikana peräti 81 prosenttia, noin 60 miljoonasta kuutiometrillä 110 miljoonaan kuutiometriin vuodessa. Luonnonvarakeskuksen tutkijaryhmä selvitti syitä kasvun lisääntymiseen valtakunnan metsien inventointimittausten avulla. Tutkimuksen mukaan 63 prosenttia toteutuneesta kasvunlisäyksestä johtui metsänhoidosta sekä sen vaikutuksista puuston määrään ja rakenteeseen. Lisäyksestä 37 prosenttia oli kasvuympäristöstä johtuvaa. Metsänhoitotoimien ohella ilmaston lämpeneminen näyttäisi

siis osaltaan merkittävästi lisääneen metsiemme kasvua.

Samaan aikaan hakkuumäärätkin ovat lisääntyneet, mutta eivät läheskään yhtä nopeasti. Viimeisen 20 vuoden aikana metsistä hakatun ja metsiin luontaisesti kuolleen puuston yhteismäärä on ollut selvästi kasvua pienempi. Metsiin on kertynyt runkopuuta 20–30 miljoonaa kuutiometriä vuodessa kasvattaen samalla metsien hiilivarastoa. Metsä ovat olleet ja ovat edelleen tärkeä hiilinielu.

Jos hiilinielu halutaan jatkosakin pitää nykyisellä tasolla siinä tapauksessa, että hakkuumääriä lisättäisiin, tulisi metsien kasvua lisätä vähintään hakkuumäärien kasvattamisen verran. Luken Metsä 150 -projektissa selvitetään, millaisia vaikutuksia hakkuuiden lisäämisellä on puuston määrään, rakenteeseen ja kasvuun, ja voidaanko metsänhoidon keinoin puuston kasvua vielä nykytasosta lisätä.

Kasvun lisäämisen keinot

Kasvua voidaan nopeuttaa valitsemalla kullekin kasvupaikalle sillä

parhaiten menestyvä puolaji. Nykyisin uudistamismenetelmin perustetuissa viljelymetsissä alkukehitys on selvästi nopeampaa kuin luontaisesti syntyneissä taimikoissa. Pitkäjänteisen metsänjalostuksen tuloksena nykyisin voidaan tuottaa jalostettua siementä, joka on selvästi nopeakasvuisempaa maatiaissiemeneen verrattuna. Tehokkaan ja nopean metsänuudistamisen ja taimikonhoidon avulla saadaan kasvupaikan tuotoskyky mahdollisimman nopeasti puiden käyttöön.

Metsämaan kasvuolosuhteita säätelemällä vaikutetaan puiden veden- ja ravinteiden saatavuuteen ja kasvupaikan lämpötilaan. Maanmuokkauksen avulla nopeutetaan kasvupaikan ravinteiden saatavuutta, säädellään vesi- ja lämpöolosuhteita taimien lähiympäristössä, vähennetään muun kasvillisuuden kilpailua puuntaimien kanssa ja voidaan näin merkittävästi nopeuttaa taimien kasvua. Metsänlannoituksessa lisätään ravinteita, jotka eniten rajoittavat kasvua, jolloin niitä lisäämällä saadaan aikaan merkit-

tävä kasvunlisäys. Ojitettujen turvemaiden metsissä kunnostusojituksilla säädellään pohjaveden tasoa ja ylläpidetään puuston kasvulle suotuisia olosuhteita.

Kasvavaan puustoon kohdistuvat toimenpiteet lisäävät harvoin puuston kokonaiskasvua. Tiedetään, että hehtaaria kohti eniten biomassaa tuottavat sellaiset täystiheät metsät, joita ei lainkaan harvenneta. Sen sijaan taimikonhoidoilla, harvennuksilla ja päätehakkuuajankohdan valinnalla vaikutetaan kasvatettavien puuston puulajisuhteisiin, puiden järeytymiseen ja muihin eri käyttömuotojen kannalta arvokkaisiin ominaisuuksiin, kuten oksikkuuteen ja runkomuotoon. Ilmastonäkökulmasta metsänkäsittelyllä voidaan vaikuttaa siihen, miten hyvin tuotettu raaka-aine soveltuu hiiltä pitkään sitovien puutuotteiden valmistukseen.

Ovatko keinot riittävän tehokkaita?

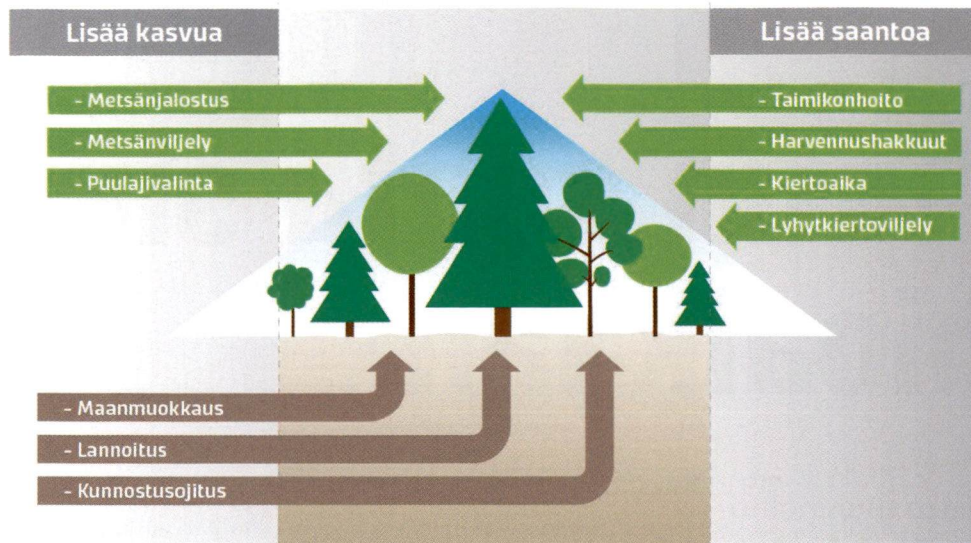
Vaikka puuston rakenteeseen, kasvuun ja laatuominaisuuksiin vaikuttavat toimenpiteet toteutetaan metsikkö- ja puutasolla, niin toimenpiteiden vaikutusta ja tehokkuutta eri käyttömuotojen kannalta on mielekästä tarkastella metsäaluetasolla. Luken Metsä 150 -hankkeessa tutkitaan edellä kuvattujen metsän kasvua lisäävien toimien ja toisaalta hakkuiden lisäämisen vaikutuksia lyhyellä ja pitkällä aikavälillä koko maan talousmetsät kattavan skenaariotarkastelun avulla.

Laskelmat osoittavat, että pelkkä hakkuumäärien lisääminen ilman lisäpanostuksia metsänhoitoon tulee lähivuosisikymmenien ajan vähentämään puuston määrää talousmetsissä. Sen jälkeen puustoon määrän ennustetaan vähitellen lisääntyvän jäädä kuitenkin alemmalle tasolle verrattuna kehitykseen, jossa hakkuut ovat nykytasolla.

Nopeavaikutteisimpia keinoja lisätä metsien kasvua ovat metsän lannoitus, suometsien kunnostusojitukset sekä nopea ja tehokas metsänuudistaminen. Näkään eivät laajassa mittakaavassa vaikuta välittömästi, mutta niiden avulla metsien kasvua voidaan lisätä niin, että 20–30 vuodessa puuston kasvunlisäys kattaa jo lähes noin 15 miljoonan vuotuisten lisähakkuiden aiheuttaman puustopääoman vähenemisen. Pitkällä aikavälillä tehokkaimmalla keinolta kasvun lisäämiseen näyttäisi metsänviljelyn suosiminen ja jaloitetun materiaalin laajamittainen käyttö metsänuudistamisessa.

Ilmastonmuutos tulee todennäköisesti lisäämään metsien kasvua

Keinot lisätä metsien kasvua



© Luonnonvarakeskus

Luke
LUONNONVARAKESKUS

↑ Metsien käsittelyllä vaikutetaan puuston kehitykseen monin tavoin.

tulevina vuosinakin. Se tosin tuomukanaan myös tuhoriskien lisääntymisen, joiden vaikutuksen mittakaavaa ei pystytä vielä ennustamaan. Riskejä ja ei-toivottuja vaikutuksia sisältyy myös te-

hostetun metsänkasvatuksen menetelmien laajamittaiseen soveltamiseen. Kunnostusojituksilla on vesistövaikutuksia, joita nyky-menetelmin ei voida täysin välttää. Metsälannoituksissa riski ra-

vinteiden huuhtoutumiseen on ilmeinen ainakin, jos käytetään nopealiukoisia lannoitteita. Hakkuiden suunnittelussa ja toteutuksessa monimuotoisuuden kannalta tärkeiden rakennepiirteiden säilyttäminen tulee ottaa huomioon, vaikka hakkuupinta-aloja nostettaisiinkin. Metsien käsittelyn keinovalikoimaa käytettäessä on tärkeää kohdentaa toimenpiteet, niin että eri käyttömuotojen edellytykset säilyvät.

Metsät säilyvät nieluina

Hakkuiden lisääminen talousmetsissä ei muuta Suomen metsiä hiilinielusta hiilen lähteeksi. Metsiemme kokonaispinta-alasta lähes neljäsosa on puuntuotannon ulkopuolella. Noiden metsien kasvuun ja hiilivarastoihin lisähakkuut eivät vaikuta. Hakkuiden lisääminen 80 miljoonaan kuutiometriin merkitsisi kokonaispoistuman kasvua arviolta noin 95 miljoonaan kuutiometriin olettaen, että luonnonpoistuma säilyy nykytasolla. Metsiemme 110 miljoonan kuutiometrin kokonaiskasvua poistuma ei vielä saavuttaisi, mutta hiilinielu pienenisikin ainakin lyhyellä aikavälillä. Se, miten pitkään vaikutus näkyy, riippuu metsien tulevasta käsittelystä ja ilmastomuutoksen vaikutuksesta kasvuun ja metsätuhoihin. Suomella on hyvät mahdollisuudet yhteensovittaa metsien eri käyttömuodot. Siinä onnistuminen kuitenkin edellyttää vaikutusten kokonaisvaltaista arviointia eri näkökulmista, keskustelua ja yhteistyötä. ■

Kirjoittaja on Luken tutkimusprofessori.



↑ Tehokkaan ja nopean metsänuudistamisen ja taimikonhoidon avulla saadaan kasvupaikan tuotoskyky mahdollisimman nopeasti puiden käyttöön. Kuva Tage Fredriksson

Turun seutu siirtyi bioaikaan

Uuden monipoltto-laitoksen rakentaminen Naantaliin on win-win-päätös Turun Seudun Energiatuotanto oy:n omistajille. Pääpolttoaine tulee olemaan puu.

■ Tage Fredriksson

Fortumin hiililaitokset Naantalissa olivat elinkaarensa loppupäässä päästörajojen ja käyttötuntiensä vuoksi. Turku Energia oli ostanut tukkulämpöä Fortumilta Naantalilaisesta voimalaitoksesta ja omissa laitoksissa tehnyt ennen kaikkea huippulämpöä.

Jätteenpoltto loppui

Orikedon jätteenpolttolaitoksen luvat loppuivat 2014 ja jatkoluvat oli käsitelty viimeistä kertaa. Uuden jätteenpolttolaitoksen rakentaminen oli ajanut kiville jo aikaisemmin, ja jätteet onkin sen jälkeen osittain myös viety ulkomaille.

Kaikilla oli samansuuntaiset intressit

Nykyisen Naantalilaisesta hiilivoimalaitoksen vieressä olevan Nesteen jalostamon prosessilämmön varaan Fortum olisi tuskin halunnut uutta lämpövoimalaa rakentaa. Se tuskin olisi myöskään halunnut jättää vanhoja voimalaitoksia käyttämättä ja purkaa vanhoja rakennuksia joidenkin vuosien päästä. 350 megawatin kaukolämmön siirtoputken käyttöä Naantalista Turkuun oli järkevää jat-

kaa. Siirtoputki oli saanut alkunsa jo 1985 allekirjoitetulla sopimuksella.

Uuden laitoksen valmistuttua sammutetaan 1960-luvulla rakennetut NA 1 ja NA 2 -hiilikattilat.

Turussa omaa ja ostettua energiaa

Turku Energialla ei ollut omaa lämpövoimalaa, vaan kaukolämpöä siis saatiin jätteenpoltoista ja Fortumin Naantalilaisesta laitoksesta sekä useista pitkin verkkoa olevista lämpölaitoksista. Naapurikuntien Raision, Kaarinan ja Naantalilaisesta energiatuotanto ja jakelu oli hoidettu enemmän tai vähemmän itsenäisesti, mutta uuden yhtiön ja sopimuksen myötä heidänkin tuotantonsa ja verkon käyttönä sekä kunnossapitonsa siirrettiin Turku Energian hoidettavaksi. Uusi Turun seudun yhtiö toimii

Mankala-periaatteella soveltaen tehden kuitenkin voittoa. Hyötyjinä on kaikki omistajat.

Omalla tuotannolla jatkaa Turun seudulla edelleen Varissuon Lämpö ja prosessihöyryä teollisuudelle tuottava Pansion teollisuuslämpö, joka myös voi tuottaa lämpöä verkkoon. Uusi Turku Energian omistama pellettilaitos tuottaa huippulämpöä.

Hyötyjä kaikille osapuolille

Uuden yhteisen yhteistuotannon hyödyt antoivat mahdollisuuden jakaa uusia hyötyjä ja päästä sopimukseen ehdoista, joilla hyödyt ja kustannussäästöt jaetaan.

”Prosessi alkoi varmaan jo ennen vuotta 2009 ja oli masinoitava kunnallisten päätöksentekoprosessien läpi niin, että sopimukset voitiin allekirjoittaa 2011”, sanoo TSE:n toimitusjohtaja **Tapani Bastman**, joka



on toiminut yhtiön toimitusjohtajana vuodesta 2012 alusta alkaen. Sopimuksen myötä koko alueen lämmöntuotanto ja sen myötä sähköntuotanto optimoidaan kokonaisuutena, ja näin saadaan lisähyötyä. Osana kokonaisuutta on mukana myös Orikedon 50 megawatin lämpölaitos ja kaksi 20 megawatin lämpöpumppua, jotka tuottavat myös kaukokylmää hyödyntäen jätevedestä saatavaa hukkalämpöä. Ympäristölupa pantiin vireille vuonna 2012.

Tukholman biokattilaa isompi

Uusi laitos rakennetaan samalle tontille, missä jo sijaitsee vanhat lauhdelaitokset, joista oli muutettu 1980-luvulla CHP-laitoksiksi. Uuden kattilan höyryteho on 400 megawattia ja tuottaa mm. naapurilleen Nesteelle yhteensä 50 megawattia höyryä, 200 megawattia kaukolämpöä muille omistajille ja sähköä. Laitos on siis vähän isompi kuin Tukholman laitos Värtanilla keskellä kaupunkia.

Kotimaisuusaste hyvä

Rakennustyöt aloitettiin 2015 muuraamalla peruskivi lokakuussa, ja ensimmäiset tulet sytytettiin tänä kesänä. Investoinnin arvo on 260 miljoonaa euroa, josta arvokkain komponentti Valmetin kattila muodostaa kolmasosan ja toinen arvokas komponenttikokonaisuus Siemensin generaattori ja turbiini. Kuljettimista vastaa Raumaster. Kotimaisuusaste on siis varsin hyvä.



↑ Politiikan ja megatrendeistä huolimatta päädyttiin rakentaa monipolttolaitos, joka voi käyttää 75 prosenttia saakka kivihiilen seassa. 100 % biomassaosuus on saavutettavissa pienillä lisäinvestoinneilla. Kuva YIT

Puusta pääpolttoaine

Politiikasta ja megatrendeistä huolimatta päädyttiin rakentamaan monipolttolaitos, joka voi käyttää 75 prosenttiin saakka puuta kivihiilen seassa. 100 %:n biomassaosuus on saavutettavissa pienillä lisäinvestoinneilla.

Puupolttoaineen käyttömahdollisuuksia kartoitettaessa päädyttiin kahden eri tahon selvityksen perusteella siihen, että polttoainehuollosta 40 prosenttia voisi olla kotimaista puuta. Arvioit ko-

timaan puusta ovat osoittautuneet todellisuudessa paremmiksi. Numeroita on hinattu ylöspäin niin, että kotimaista puuta tullaan käyttämään noin 1200 gigawattituntia, joka vastaa 45 prosenttia tulevasta polttoainekäytöstä.

Puuta laivalla kotimaasta tai ulkomailta

Laivapuun avulla päästäneen käytännössä 60–70 prosenttiin, ja sitä varten on päädytty investoimaan laivahakkeen vastaanottoon 14

miljoonalla eurolla.

”Laivaliikenteen täytyy toimia JOT-ajattelun mukaan, koska varastointimahdollisuudet ovat rajalliset. Suurimmat laivat voivat tuoda 30 000 hakekuutiota kerralla”, sanoo Bastman.

Laitokselle voi päästä myös rautateitse, mutta rautatievaunujen tyhjentäminen vaatii melko paljon tilaa ja lisäinvestointeja, eikä se ole ajankohtaista.

Turpeella oma roolinsa

”Mikäli kivihiilen käyttö menee mahdottomaksi, meillä on luvat kunnossa käyttää myös 30 prosenttia turvetta”, Bastman muistuttaa.

Puupolttoaineen korroosion estämiseksi tarvitaan tietty määrä rikkipitoista polttoainetta. Pienillä lisäinvestoinneilla voidaan nostaa pysyvästi puukäytön osuudeksi 100 prosenttia. ■



↑ Laivaliikenteen täytyy toimia JOT-ajattelun mukaan, koska varastointimahdollisuudet ovat rajalliset. Suurimmat laivat voivat tuoda 30 000 hakekuutiota kerralla”, sanoo Bastman. Kuva Tage Fredriksson

TSE Oy:n omistajat:

Fortum Power and Heat Oy 49,5 %
Turku 39,5 %
Kaarina 3 %
Raisio 5 %
Naantali 3 %

Tärkeimmät huomiot

Rakennuspäätös 14.4.2014
Ensimmäiset kaukolämmöt verkkoon viikolla 27.
Seuraavalla viikolla ensimmäiset höyryt turpiinille.
Valmet leijupetikattila, 430 MW polttoaineteho.
Kattilalaitoksen hyötysuhde 92%
Rakennusaste 58 %
Raumaster Oy:n kuljettimet
Suunnittelu ja valvonta: Pöyry Oyj

Tiukat päästö- vähenemävaatimukset kestävyyskriteereihin

Viime syksynä julkais-
tussa Uusiutuvan ener-
gian direktiiviehdotuk-
sessa asetetaan kriteerit
sille, paljonko kasvi-
huonekaasupäästöjen
tulee vähentyä käytet-
täessä kiinteitä bio-
massapolttoaineita tai
biokaasua sähkön ja
lämmön tuotannossa
verrattuna tilanteeseen,
jossa käytettäisiin fos-
siilisia polttoaineita.

Kati Koponen VTT

Ehdotuksessa kiinteiltä biomas-
sapolttoaineilta vaadittava kasvi-
huonekaasujen päästövähennys
on 80 prosenttia vuodesta 2021
alkaen ja 85 prosenttia vuodesta
2026 alkaen. Myös liikenteen bio-
polttoaineita ja bionesteitä sekä

liikenteessä käytettävää biokaasua
koskeva päästövähennysvaatimus
nousee vuodesta 2021 alkaen 70
prosenttiin, nykyisen 60 prosen-
tin sijaan.

Koskee uusia laitoksia

REDII-ehdotuksen mukaisesti
kasvihuonekaasukriteerit kiinteil-
le biomassapolttoaineille koske-
vat kuitenkin vain uusia, 1.1.2021
alkaen aloittavia laitoksia, jois-
sa polttoaineteho on yhtä suuri
tai suurempi kuin 20 megawattia.
Biokaasun osalta sähkötehon tulee
olla yhtä suuri tai suurempi kuin
0.5 megawattia. Biomassan alku-
perälle asetetut kestävyyskriteerit
koskevat kuitenkin myös aiemmin
aloittaneita laitoksia. Myös laitok-
sen muuntaminen fossiilisia poltto-
aineita polttavasta laitoksesta
biomassaa polttavaksi laitokseksi
vuoden 2021 alun jälkeen tulkitta-
neen uudeksi laitokseksi. Liiken-
teen biopolttoaineiden kohdalla
70 prosentin vähennysvaatimus
koskee uusia 2021 alkaen aloit-
tavia laitoksia sekä ”kehittyneitä
biopolttoaineita” myös aiemmin
aloittaneissa laitoksissa. Kehitty-

neillä biopolttoaineilla tarkoite-
taan erityisesti jäte-, tähde-, ja sel-
luloosapohjaisista raaka-aineista
valmistettuja biopolttoaineita.

Toimijoilla on eri tapoja osoittaa bioenergiatuotteidensa täyttävän kasvihuonekaasukriteerit

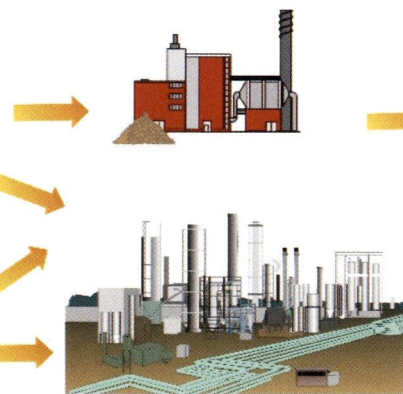
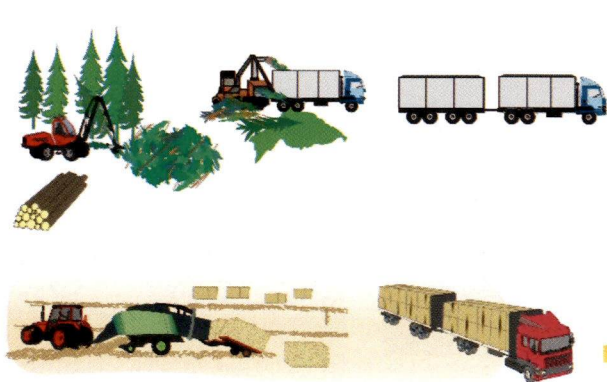
Jos toimija laskee itse tuotteen-
sa kasvihuonekaasupäästövähene-
män, hänen tulee noudattaa
direktiiviehdotuksen liitteissä V
ja VI annettuja laskentaohjeita.
Päästölaskenta perustuu elinkaa-

riarviointiin, eli siinä huomioidaan
päästöt koko tuotteen elin-
kaaren ajalta, raaka-aineen tuo-
tannosta tai keräilystä aina poltto-
on asti. Myös fossiiliset vertailu-
arvot on laskettu elinkaariarvioin-
nin mukaisesti, eli niissä huomioidaan
fossiilisten polttoaineiden
kokonaispäästöt koko tuotanto-
ketjun ajalta, valmistuksesta poltto-
on. Elinkaariarvioinnin tulokset
ovat aina tapauskohtaisia ja riip-
puvat esimerkiksi tuotantoprosessissa
käytetystä raaka-aineesta,

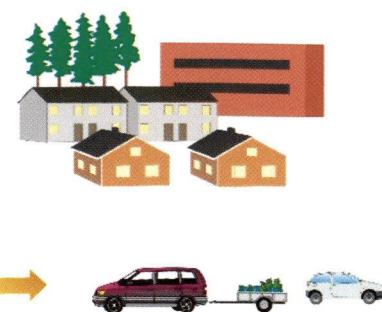
Toimijat voivat vaihtoehtoisesti joko:

- 1) Käyttää direktiivissä an-
nettua oletusarvoa päästövähene-
mälle. Näitä oletusarvoja
on annettu erilaisille bioener-
giatuotteille. Kaikille bioener-
giatuotteille ei kuitenkaan löydy
sopivaa oletusarvoa. (Oletusar-
vot löytyvät direktiivin liitteistä
V ja VI ja niiden taustat osoit-
teesta <http://data.jrc.ec.europa.eu/collection/alf-bio>)
- 2) Laskea itse varsinaisen
khk-päästövähennyksen direk-
tiivissä annetun laskentaohjeis-
tyksen mukaisesti.
- 3) Yhdistää direktiivin liitteissä
annettuja eriteltyjä oletusarvo-
ja osalle tuotantovaiheista sekä
toimijan itsensä laskemia todel-
lisiä arvoja osalle tuotantovai-
heista.

Biomassan alkuperä?



Kasvihuonekaasujen päästövähennykset?



↑ Kestävyyskriteerit koskevat sekä biomassan alkuperää että bioenergialla saatavia päästövähennyksiä.

tuotannon energian kulutuksesta, muista käytetyistä lisäaineista, esimerkiksi lannoitteista tai kemikaaleista, sekä kuljetusäisyyksistä. Toimijan kestävyysjärjestelmän tulee siis kattaa koko bioenergian tuotantoketju.

REDII-ehdotuksessa annetut kasvihuonekaasukriteerit kiinteälle ja kaasumaiselle bioenergialle sähkön ja lämmön tuotannossa ovat melko tiukat. 80 tai 85 prosentin päästövähennystuloksen saavuttaminen vaatii, ettei biomassan tuotantoon liity merkittäviä päästöjä, esimerkiksi viljelyn lannoitteiden käytöstä, eikä biomassapolttoaineen valmistukseen tai kuljetukseen kulu suurta määrää päästöintensiivistä energiaa. Esimerkiksi, jos pellettejä valmistetaan kosteasta biomassasta käyttämällä kuivaukseen fossiilista energiaa tai turvetta, eivät vaaditut päästövähennykset todennäköisimmin täyty. Sen sijaan, jos esimerkiksi lämmön ja/tai sähkön tuotannossa käytetään suoraan hakkuutähteitä, kuten latvusmassaa, jonka päästölaskenta alkaa keräilystä ja jonka tuotantoketjuun ei liity merkittävää energian ku-

Päästövähennystä laskiessa → huomioidaan bioenergiatuotteen elinkaaren aikaiset päästöt.

lutusta, täyttyvät päästövähennysvaatimukset. Metsäenergian kohdalla REDII-ehdotus ei ota kantaa metsän hiilitaseiden laskentaan, vaan viittaa valmisteilla olevaan LULUCF (land use and land use change) lainsäädäntöön.

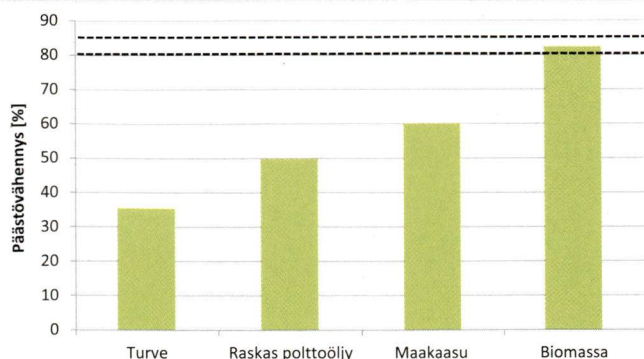
VTT on vuoden 2017 aikana toteuttanut selvityksen koskien REDII-direktiivin ehdotettuja kasvihuonekaasukriteereitä. Selvityksen avulla voi tutustua tarkemmin direktiiviehdotuksessa annettuun kasvihuonekaasupäästöjen laskentaohjeistukseen. (linkki selvitykseen: <http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2017/VTT-R-04453-17.pdf>). Direktiiviehdotuksesta käydään parhailaan EU-tason neuvotteluja, ja muutokset ovat vielä mahdollisia. Toimijoiden on kuitenkin hyvä varautua kestävyyskriteerien voimaantumoon jo hyvissä ajoin. ■

Kirjoittaja on VTT:n tutkija

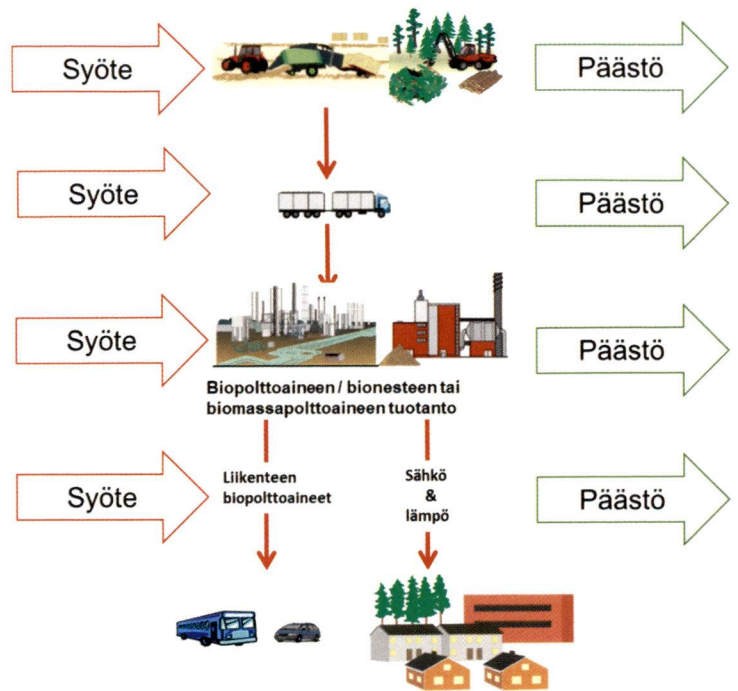
Päästövähennemän laskentaesimerkki:

■ Tarkastellaan esimerkiksi pellettien tuotantoa sahanpurusta. Kun raaka-aineena käytetään jäte tai tähdeperäistä biomassaa, kuten sahanpurua, aloitetaan päästölaskenta raaka-aineen keräilystä. Laskennassa huomioidaan raaka-aineen keräilyn ja kuljetuksen aiheuttamat päästöt, pellettien kuivaukseen ja valmistukseen käytetyn energian päästöt sekä pellettien jakelusta aiheutuvat päästöt. Näistä tekijöistä muodostuu kokonaispäästö, jota sitten verrataan fossiiliseen vertailuarvoon: esimerkiksi 80 gCO₂eq/MJ, kun pellet-

tejä käytetään lämmityksessä. Tuloksena saadaan päästövähennysarvo, joita verrataan direktiivissä vaadittuihin päästövähennyksiin. Alla olevassa kuvassa näkyvät kosteasta sahanpurusta, kosteus 55 prosenttia, valmistetuilla pelleteillä saavutettavat päästövähennykset, kun varioidaan kuivauslämmön lähdettä, ja oletetaan 80 prosentin hyötysuhde erillisessä lämmön tuotannossa. Katkoviivat kuvaavat päästövähennystä, joka biomassapolttoaineiden tulee saavuttaa.



↑ Katkoviivat kuvaavat päästövähennystä, joka biomassapolttoaineiden tulee saavuttaa



EU:n bioenergian kestävyyskriteerit laajenevat

■ Bioenergian kestävyyskriteereillä tarkoitetaan EU:n asettamia kriteereitä, joilla pyritään varmistamaan bioenergian tuotannon ympäristöllinen kestävyys. Kestävyyskriteerit koskevat bioenergiaksi käytettävän biomassan alkuperää sekä bioenergiassa saavutettavia kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna.

Nykyisin kestävyyskriteerit koskevat nestemäisiä ja kaasumaisia liikenteen biopolttoaineita sekä bionesteitä lämmityksessä ja sähkön tuotannossa. Kriteerien täyttymistä valvoo Suomessa Energiavirasto.

Euroopan komissio on syksyllä 2016 julkaisemassaan "Puhtaan energian paketissa" ehdottanut uutta uusiutuvan energian direktiiviä (COM(2016) 767 final). Ehdotusta kutsutaan nimellä REDII (Renewable Energy Directive

2), ja se sisältää useita uusiutuvan energiaan liittyviä kokonaisuuksia. Yksi näistä on bioenergiaa koskevat kestävyyskriteerit vuosille 2021–2030.

REDII-ehdotuksen myötä kestävyyskriteerit laajenevat koskemaan myös kiinteällä biomassalla sekä biokaasulla tuotettua sähkö-, lämpö-, ja jäähdytysenergiaa. Kiinteillä biomassapolttoaineilla tarkoitetaan esimerkiksi puubiomasen, pellettien tai teollisuuden sivuvirtojen käyttöä sähkön ja lämmön tuotannossa. Ehdotus on Suomen kannalta merkittävä, sillä uudistuksen jälkeen kestävyyskriteerit koskevat laajaa toimijakenttää. Direktiivissä annetut kestävyyskriteerit tulee täyttää, jotta bioenergiatuotteet voidaan laskea mukaan kansallisiin uusiutuvan energian tavoitteisiin ja jotta ne voivat hyötyä uusiutuvan energian tuista.

REDII-ehdotuksessa käytettävät termit:

- 'biopolttoaineilla' tarkoitetaan nestemäisiä liikenteessä käytettäviä polttoaineita, jotka tuotetaan biomassasta
- 'bionesteillä' tarkoitetaan sähkön, lämmityksen ja jäähdytyksen tuotantoon valmistettuja nestemäisiä polttoaineita
- 'biomassapolttoaineilla' tar-

koitetaan kaasumaisia ja kiinteitä polttoaineita, jotka tuotetaan biomassasta

- 'kehittyneillä biopolttoaineilla' tarkoitetaan biopolttoaineita, jotka tuotetaan REDII:n liitteen IX A osassa luetelluista raaka-aineista



Pienemmät lämpölaitokset päästöasetuksen piiriin

Entistä pienemmät lämpölaitokset Suomessa on tulossa viranomaisvalvonnan piiriin ja niitä tulee koskemaan polton päästörajat ja muut vaatimukset. Asetusmuutosta valmistellaan parhailaan ja sen on määrä valmistua joulukuussa.

■ Tage Fredriksson

Ympäristöministeriössä on valmistelussa asetus, jolla muutettaisiin pienten polttolaitosten ympäristönsuojeluvaatimuksia vastamaan MCP-direktiivin vaatimuksia. MCP-direktiivi hyväksyttiin EU-päätöksenteossa 2015 vuoden

joulukuussa. Vaatimukset koskevat polttoaineteholtaan 1 – 50 MW laitoksia.

Direktiivin voimaan saattaminen tapahtuu Suomessa ympäristönsuojelulain (YSL) sekä Pienten polttolaitosten Pipo-asetuk-

sen muutoksella. YSL:n muutosesityksen luonnos oli lausunnoilla elokuun alussa. YSL:n muutos koski pykälää, joilla säädetään soveltamisrajoista, rekisteröinnistä sekä viranomaisten ilmansuojelusuunnitelmasta. Pipo-asetuksen muutoksella pantaisiin täytäntöön muut kuin lakitasoa vaativat kohdat keskisuurten polttolaitosten (MCP) direktiivistä 2015/2193.

Kotimaisen toimeenpanevan lainsäädännön tulee direktiivin mukaan astua voimaan 19.12. mennessä. Laki- ja asetusmuutoksia käsitellään vielä eduskunnassa

loka-marraskuussa.

Ympäristöministeriö käynnisti taustatyöryhmätyön MCP-direktiivin toimeenpanon valmistelua varten loppuvuodesta 2016 ja työryhmä työskentelee edelleen. Bioenergia ry:llä on edustaja työryhmässä.

“Olemme korostaneet nyt ja aiemmin jo direktiivin valmistelussa olemassa olevien laitosten huomioimista ja muutoksen kohtuullistamista, kertoo Hannes Tuohiniitty.

“Säätelyn laajentaminen tulee koskemaan useita satoja vanhoja 1 – 5 MW biolämpölaitoksia. Näi-

den osalta ei olisi kohtuullista lähteä vaatimaan merkittäviä muutoksia jälkikäteen, koska toimijat ovat tehneet investoinnin aikoinaan voimassa olevan lainsäädännön perusteella, Tuohiniitty muistuttaa.

Bioenergia ry edellyttääkin nyt kotimaisia lainsäätäjiä käyttämään direktiiviin neuvotellut siirtymäajat ja muut poikkeukset.

Esityksen mukaan ennen 19.12.2018 käyttöön otetut yksiköt katsotaan lainsäädännössä olemassa oleviksi. Näistä 1 – 5 MW laitoksilla on siirtymäaika kokonaan alkaa noudattaa Pipo-asetusta 1.1.2030 asti. Tästä on poikkeuksena ne 1 – 5 MW laitokset, jotka ovat olleet aiemmin osana isompaa laitosaluetta tai muun toiminnan takia luvituksen piirissä.

Lisäksi on erilaisia määräaikaista poikkeuksia 5 – 50 MW olemassa oleville laitoksille, jotka vaikuttavat päästöraja-arvoihin ja päästöjen mittaamiseen.

Raja-arvojen lisäksi muita vaatimuksia

Päästöraajat eivät ole ainoa uusi asia, jonka Pipo-asetuksen muutos tuo tullessaan pienille laitoksille. Uudet laitokset tulevat rekisteröinnin kautta viranomaisvalvonnan piiriin. Sen myötä laitosten tulee suorittaa määräaikainen päästömittaus kerran kolmessa vuodessa (1 – 20 MW laitoksilla). Toimenpiteet tulee kirjata ylös raporttiin ja kirjanpito tulee säilyttää vähintään 6 vuotta. Vuosittain



↑ Sääntelyn laajentaminen tulee koskemaan useita satoja vanhoja 1 – 5 MW biolämpölaitoksia. Kuva Tage Fredriksson

helmikuussa tulee toimittaa tietoa ja viranomaiselle.

Kaikkien rekisterissä olevien laitosten tiedot tulevat pääsääntöisesti avoimesti saataville myös verkossa. Tähän kuuluu muun muassa laitoksen sijainti, käytetyt polttoaineet ja tiedot mittauksista.

Tiukemmat rajat saavutettavissa

Uusille eli 19.12.2018 jälkeen käyttöön otetuille laitoksille tulee käyttöön aiempaa selvästi tiukem-

pia raja-arvoja. Näiden raja-arvojen saavuttaminen vaatii laitoksille lähes poikkeuksetta palamisen hyvän säädön lisäksi myös päästöjen suodatusta tavalla tai toisella.

Suodatintekniikat kehittyvät toki nekin ja varsinkin suodattamisen kustannustehokkuus. Nähtävissä on, että erilaisia ratkaisuja on tarjolla. Parasta menestystä voisi povata savukaasupesureille, mikäli sellainen laitokselle muuten soveltuu lämpötilojen ja polttoaineen perusteella. Pesureiden etuna tuleva polttoaineen säästö on kustannuslaskennassa vahva peruste.

Toimijoilla kentällä on jo mielenkiintoisia ideoita miten kustannustehokkuutta voidaan kehittää. Uudenlaista tekniikkaa ja polttoaineita on jo vähän kokeiltukin.

Joitain parannuksia

Asetuksessa on myös direktiivis-

tä riippumattomia osia ja niiden osalta on saatu aikaa joitain toimintaa järkevöittäviä muutoksia. Esimerkiksi savupiippumitoitus lieventyisi pellettiä polttavilla laitoksilla ja savupiipun ei tarvitsisi aina olla tiukasti vähintään 2,5 kertaa tuotantorakennuksen korkeus. Lisäksi tarkkailuvaatimuksissa on joitain kevennyksiä, muun muassa rikin sekä jatkuvatoimisen happimäärän mittaamisessa.

Nämä muutokset eivät vaaranna ilmansuojelun tilaa, mutta vähentävät toiminnanharjoittajalle koituvia valmistelu ja/tai rakennuskustannuksia.

Muutoinkin asetukseen on tehty aiempaan verrattuna kannattavasti toimintaa selventäviä muutoksia muun muassa mittausvaatimuksista, mittauksen raportoinnista ja tulosten arvioinnista. ■



↑ Suodatintekniikat kehittyvät ja varsinkin suodattamisen kustannustehokkuus. Kuva Tage Fredriksson



↑ Olemassa oleville laitoksille 5 – 50 MW on erilaisia määräaikaista poikkeuksia, jotka vaikuttavat päästöraja-arvoihin ja päästöjen mittaamiseen. Kuva Nakkila Boilers



↑ Euroopan muihin maihin verrattuna Suomessa on hyvä ilmanlaatu. BAT-vaatimukset ovat kuitenkin samat läpi Euroopan. Kivihiilellä on silti lievemmat vaatimukset kuin puulla ja turpeella. Kuva Tage Fredriksson

Suurten polttolaitosten ympäristölupien tarkistaminen alkaa

Suurten polttolaitosten BAT-päätelmien julkaiseminen elokuussa oli lähtölaulus toiminnanharjoittajien ja ympäristöviranomaisten urakalle. Polttolaitosten luvat tarkistetaan, ja toiminnan tulee lähtökohtaisesti noudattaa BAT-vaatimuksia neljän vuoden kuluttua.

■ Heidi Lettojärvi

Parasta käyttökelpoista tekniikkaa kuvaavat BAT-päätelmät (BAT, Best Available Techniques) ovat vuonna 2010 hyväksytyn teollisuuspäästäödirektiivin (ns. IE-direktiivi) kulmakivi. Direktiivin edellyttämä BAT-päätelmien sitovuus on täytäntöönpantu Suomessa ympäristönsuojelulailla.

BAT-vaatimusten pitkä valmistelu päätökseen

Toimialakohtaiset päätelmät sisältyvät laajempiin referenssiasiakirjoihin, jotka valmistellaan komission alaisuudessa. Suurten polttolaitosten asiakirjan valmistelu aloitettiin vuonna 2011. Suomi osallistui valmisteluprosessiin aktiivisesti. Tietoa meillä käytettävien polttoaineiden ja -tekniikoiden ominaisuuksista, tuotannon erityispiirteistä ja kohtuullisista BAT-tasosta vietiin valmistelun kaikkiin vaiheisiin. Toiminnanharjoittajat, virkamiehet sekä loppuvaiheissa myös poliittinen johto tekivät tässä erinomaista yhteistyötä.

250 laitokseen sovellettava

Jäsenvaltiot äänestivät päätelmien hyväksymisestä huhtikuussa 2017. Suomi vastusti päätelmien hyväksymistä, mutta puoltavia ääniä oli äärimmäisen niukasti enemmän. Komissio antoi 31.7. täytäntöönpanopäätöksen päätelmien hyväksymisestä. EU:n virallisessa lehdessä päätelmät julkaistiin 17.8., josta täytäntöönpanon aikataulut lähtivät juoksemaan. Suomessa on noin 250 päätelmien soveltamisalaan kuuluvaa polttolaitosta. Näistä useimpien ympäristöluvat tulee tarkistaa ja toiminta muuttaa BAT-päätelmien mukaiseksi neljän vuoden kuluessa.

Kansalliseen soveltamiseen ohjeistus

Ympäristöministeriö ja energia-ala ovat valmistelleet yhdessä kansallista ohjeistusta päätelmien soveltamiseksi. Päätelmät eivät ota kantaa kaikkiin asioihin, ja siten kansallista tulkintavaraa on eräiden merkittävien asioiden suhteen. Sisällöllisten kysymysten lisäksi ohjeistusta kaivataan tarkistamishakemusten laadintaan. Ohjeen on määrä valmistua pian.

Päätelmien julkaisun jälkeinen luvantarkistamisvelvollisuus koskee vain sellaista polttolaitosta, jota ei katsota teollisuuslaitoksen sivutoiminnaksi. Tämän vuoksi useiden metsäteollisuuden kattiloiden luvat tulisi voida tarkistaa vasta myöhemmin, mikä antaisi lisää aikaa toimenpiteiden suunnitteluun ja toteutukseen. Päätelmässä on lyöty lukkoon päästöraajat vaihteluväleinen – Suomessa ollaan hyväksymässä yläraja lähtökohtaisesti riittäväksi.

Kysymyksiä riittää

Myös päästörajojen asettamistapaan ja noudattamiseen liittyviä useita linjattavia soveltamiskysymyksiä. BAT-päästöraajat koskevat vain normaalitoimintaa. Sen vuoksi on oleellista linjata sii-



↑ Suomessa polttolaitosten päästöt eivät nykyisinkään aiheuta missään tilanteessa ilmanlaatu normien ylittymistä. Kuva Tage Fredriksson

tä, millaiset tilanteet pysäytys- ja käynnistysjaksojen sekä savukaasun puhdistinlaitteiden häiriöiden lisäksi katsotaan epänormaaleiksi. Esimerkiksi poikkeukselliset tehotasot voivat vaikuttaa typenoksidien vähentämismenetelmien tehokkuuteen. Päästörajojen ajalliset tarkastelujaksot voivat vaihdella tuntitasolta vuositasolle. Asialla on merkitystä sellaisille yksiköille, joissa päästötasot vaihtelevat. Myös päästömittausten epävarmuuden huomioimiseksi tarvitaan kansallinen linjaus. Monipolttolaitteiden, jäteperäisiä polttoaineita käyttävien rinnakkaispolttolaitosten ja vähän käyvien yksiköiden BAT-vaatimukset vaativat kansallisia tarkennuksia.

Savukaasupäästötasojen ja savukaasujen puhdistuksessa muodostuvien jätevesien päästötasojen lisäksi BAT-päätelmissä on koko joukko muita BAT-vaatimuksia. Tällaisia vaatimuksia on annettu muun muassa päästöjen ja polttoaineiden laadun tarkkailulle sekä energiatehokkuudelle. Nämä vaatimukset eivät ole sitovia, ja siten ne tulee tulkita ohjeelliseksi ja harkinnanvaraisiksi.

Täytäntöönpanolle tiukka aikataulu

Lähtökohtaisesti laitosten toiminnan tulee noudattaa BAT-vaatimuksia neljän vuoden kuluessa päätelmien julkaisemisesta. Ennen tätä on laadittava tarkistamishakemukset, myönnettävä lupapäätökset sekä tarvittavat tekniset ratkaisut on suunniteltava, hankittava, asennettava ja käytönotettava.

Ympäristöhallinnolta toivotaan kansallisen soveltamisohjeistuksen pikaista julkaisemista, valmistautumista hakemusruuhaan sekä tietenkin perusteltuja päätöksiä ripeästi. Lähiaikoina hallinnon voimavaroja syö väistämättä myös valmistautuminen maakuntien muodostamiseen ja valtion vi-rastomuutoksiin. Lupakäsittelyn mahdollinen viivästyminen ei saa kuitistaa toiminnanharjoittajan investointiaikaa mahdottomaksi. Myös toiminnanharjoittajan on onnistuttava tarvittavissa toteutusprojekteissaan suunnitellusti. Kun investointitarpeet ovat samanaikaiset läpi Euroopan, voivat myös laitevalmistajien toimitukset olla kilpailtuja. Lupapäätöksen sisältöä ei aina myöskään voi täysin ennakoita; lopullinen vaatimustaso tiedetään varmasti vasta, kun lainvoimainen lupapäätös on kädessä.

Suomessa BAT-poikkeukset tarpeen

Suomessa on hyvä ilmanlaatu – etenkin, jos tilannetta verrataan Euroopan muihin maihin. Rikki-diksidin osalta ilmanlaatuongelmia ei ole ollut enää vuosikymmeniin. Ajoittaisia ja paikallisia ilmanlaatuongelmia voi esiintyä taajamissa liikenteen ja katupölyn sekä ilman sekoittumisen kannalta epäsuotuisten tilanteiden vuoksi.

Vähentämisen hinta vaihtelee erittäin paljon

Lainsäädäntö mahdollistaa BAT-tasoa lievemmat rajat silloin, kun BAT-tasot johtaisivat kohtuuttoman korkeisiin kustannuksiin verrattuna saavutettaviin ympä-

ristöhyötyihin. Noin prosentissa biomassaa ja turvetta käyttävistä laitoksista jouduttaisiin investoimaan BAT-päästötasoihin pääsemiseksi. Kokonaisuudessaan näihin laitoksiin tarvittavat investoinnit olisivat noin 430 miljoonaa euroa ja lisääntyneet käyttökustannukset noin 30 miljoonaa euroa vuodessa. Laitoskohtaiset päästötonnin vähentämiskustannukset, euromäärä per vähennetty päästötonni, vaihtelevat huomattavasti. Osalla laitoksista kustannukset ovat kohtuullisia, mutta useilla laitoksilla kustannus nousisi moninkertaiseksi hyötyyn nähden.

Lupaviranomaisilla suuri vastuu

Lupaviranomaiset päättävät myönnettävistä poikkeuksista it-senäisellä harkinnalla. Toivottavaa on, että viranomaiset suhtautuvat asiaan kuten eduskunnan ympäristövaliokunta BAT:n sitovuutta koskevassa mietinnöissään:

”BAT-poikkeusten myöntämisedellytysten täyttyessä poikkeusten myöntämiseen ei tule suhtautua pidättyvästi, vaan poikkeamismahdollisuus on nähtävä tarpeellisena osana muutoin sitovaa ja jäykähköä BAT-päätelmäjärjestelmää.” ■

Kirjoittaja on Energiateollisuus ry:n asiantuntija

■ Ympäristöministeriö on 9.10.2017 julkaissut artikkelissa/jutussa mainitun ohjeistuksen BAT-päätelmien kansallisesta soveltamisesta.



↑ Kanteleen Voima oy suunnittelee biojalostamon rakentamista Haapaveden Eskolanniemeen, jo olemassa olevan voimalaitoksensa yhteyteen. YVA-menettelyssä on tarkasteltu kapasiteetiltaan noin 65 000 tonnia bioetanolia tuottavaa biojalostamoa, joka käyttää raaka-aineenaan metsäraaka-ainetta ja sahateollisuuden sivutuotetta. Kuva: Kanteleen Voima oy

Bioetanolitehtaalla myönteisiä vaikutuksia ympäristöönsä

Haapavedellä toimiva Kanteleen Voima oy käynnisti biojalostamohankkeen YVA-menettelyn vuosi sitten. Jos hanke etenee koko prosessin ajan yhtä hyvässä tulessa kuin tällä hetkellä, bioetanolitehdas käynnistyy voimalaitoksen välittömässä yhteydessä vajaan neljän vuoden kuluttua.

■ Satu Kangas-Viljamäki

Kanteleen Voima Oy on suunnitellut biojalostamon rakentamista Haapaveden voimalaitoksen yhteyteen reilun vuoden päivät.

”Sähkömarkkinat ovat muuttu-

neet paljon ja voimalaitoksemme toimii tällä hetkellä tehoreservilaitoksena. Biojalostamo toisi alueelle runsaasti uusia työpaikkoja ja monipuolistaisi toteutuessaan

toimintaamme”, Kanteleen Voiman käyttöpäällikkö **Teija Mäyrä** kertoo.

Yhtiö on toimittanut biojalostamon ympäristövaikutusten arviointiselostuksen Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus) kuluvan vuoden heinäkuussa. YVA-menettelyyn liittyvä yleisötilaisuus pidettiin Kanteleen Voiman tiloissa elokuun lopulla.

”Teimme selvityksen kolmelle vaihtoehdolle, joista ensimmäinen oli niin sanottu nolla-ratkaisu, missä voimalaitos jatkaa toimintaansa ja biojalostamoa ei ra-

kenneta. Toisena vaihtoehtona oli bioetanolitehdas ja kolmantena joko kaasutukseen ja pyrolyysiprosessiin tai synteesisprosessiin perustuva bioöljyn tuotanto. Hankkeen esisuunnittelun myötä olemme päätyneet etenemään bioetanolitehtaan kanssa”.

Lisää työpaikkoja, enemmän elinkeinoja

Harva YVA-kuuleminen sujuu niin, että yleisöstä ei nouse ainoatakaan negatiivista mielipidettä hankkeesta. Näin Haapavedellä kuitenkin kävi.

”Olemme yritysmyönteinen

kaupunki. Kaikki tietävät biojalostamon tuovan meille työpaikkoja sekä suoraan että epäsuorasti”, Haapaveden kaupunginjohtaja **Antti-Jussi Vahteala** sanoo.

Hankkeella on laskettu olevan merkittävä, myönteinen vaikutus alueen työllisyyteen ja sitä kautta verotuloihin. Biojalostamo työllistäisi arviolta noin 20–25 henkilöä. Noin 100–200 työpaikkaa syntyisi lisäksi raaka-aineen hankinnan kautta.

Nollavaihtoehtoon verrattuna työpaikkojen kokonaisuus noin 60 ja nykytilanteeseen, kun voimalaitos on reservikaudella, yli 300.

”Välillisten työpaikkojen määrää on hankala arvioida, sillä näin suuri työpaikkojen lisäys vaikuttaa ihan kaikkeen, esimerkiksi palvelualueille ja kauppaan. Asuntorakentaminen on ajan tasalla, ja uusi pientaloalueen kaava on parasta aikaa valmistumassa”.

Samoilla linjoilla kaupunginjohtajan kanssa ovat myös Haapaveden Yrittäjien puheenjohtaja **Veli-Matti Karikoski** ja sihteeri **Seija Mäkinen**.

”Biojalostamo piristäisi kaupungin elinkeinoelämää ja rikastuttaisi sitä. Toivomme kovasti, että keskustaan syntysi sen myötä lisää kivijalkakauppoja”.

Sekä Karikoski että Mäkinen pitivät haasteena sitä, että tehtaalle mahdollisesti tulevat työntekijät saadaan muuttamaan paikkakunnalle.

”Sen eteen meidän kaikkien täytyy tehdä parhaamme”.

Ympäristö kiittää

Suunnitellun biojalostamon käyttöaika on noin 8000 tuntia vuodessa. Laitoksen raaka-aineena käytetään puupohjaisia raaka-aineita, kuten metsäraaka-aineita ja sahateollisuuden sivutuotteita.

”Metsäraaka-aine tarkoittaa tässä tapauksessa esimerkiksi rankaa ja hakkuutähteitä eli täysin uusiutuvaa energiaa. Me emme käytä prosessissa ainespuuta, emmekä siten astu selluteollisuuden tontille”, hankintapäällikkö **Juha Ollila** sanoo.

Jalostamon raaka-aineen toimittussäde on noin 150 kilometriä.

”Biojalostamo lisää myös voimalaitoksen käyttämän biopolttoaineen osuutta. Minimikuormalla käydessään voimalaitos pärjää hyvin biojalostamon prosessin sivutuotteilla, mutta tehojen nostossa turvaudumme edelleen turpeeseen”.

Voimalaitoksen käyttämä polttoaine on koostunut 80 prosenttisesti turpeesta ja 20 prosenttisesti puusta. Tulevaisuudessa suhdeluku kääntyyneen lähes päälleen.



↑ Kaupunginjohtaja Antti-Jussi Vahteala sanoo kaupungin tukevan Kanteleen Voiman biojalostamohanketta kaikin keinoin. Kaupungilla ja yhtiöllä on välittömät yhteydet toinen toisiinsa. Kuva Satu Kangas-Viljamäki



↑ Veli-Matti Karikoski ja Seija Mäkinen odottavat biojalostamon piristävän Haapaveden elinkeinoelämää sekä suoraan että välillisesti. Kuva Satu Kangas-Viljamäki

Uusi suhdeluku tulee olemaan noin 40 prosenttia turvetta ja 60 prosenttia biopolttoainetta.

Biojalostamon ja voimalaitoksen yhteiset rikkidioksidi-, typenoksidi-, hiukkas- ja hiilidioksidipäästöt ovat nollavaihtoehtoon,

eli toimintaansa jatkavan, pelkän voimalaitoksen päästöjä pienemmät, ja hankkeen kokonaisvaikutus ilmanlaatuun on arvioitu lievästi myönteiseksi.

Lisäksi fossiilisten polttoaineiden käyttö vähentyy liikenteessä,

kun biojalostamon tuotteet otetaan käyttöön.

Ei niin hyvää, ettei jotain huonoakin

Biojalostamohankkeen haitat syntyvät pääosin lisääntyvästä liikenteestä sekä jäähdytysveden lämpökuormasta.

”Haapajärvi tulee pysymään sulana osittain myös talvella, mikä haittaa alueen virkistyskäyttöä”, Mäyrä kertoo.

Pidetyin hiihtoladun katoaminen järveltä on aiheuttanut kuntalaisissa keskustelua, mutta ei niin paljon, että hanketta olisi lähdetty sen takia vastustamaan.

”Järvi on ollut sulana aikaisemminkin, kun voimalaitos kävi täydellä teholla. Siihen totuttiin”, Haapaveden Toimistopalvelu oy:n yrittäjä Seija Mäkinen kertoo.

Kuntalaisilla on sama asenne myös jalostamon aiheuttamaa liikenteen kasvua ja melua kohtaan.

”Liikenteen merkittävä kasvu tarkoittaa sitä, että jatkossa meille voisi ohjautua lisää valtion tienkunnostusmäärärahoja, mikä hyödyttää meitä kaikkia”, kaupunginjohtaja Vahteala sanoo.

Samaa mieltä on myös Mainostoimisto Veemaxin yrittäjänä toimiva Matti Karikoski.

”Tiestämme on nykyään ala-arvoisessa tilassa, ja jos jalostamo poikii tiestön parempaa hoitoa, se on meille enemmän kuin tervetullutta.” ■

Kirjoittaja on Bioenergia ry:n avustaja



Fortumissa on arvioitu, että jopa puolet Suomen hevosenlannasta olisi mahdollista saada energiahyötykäyttöön. Kuva Fortum Horse Power

Pollesta kaukolämmöksi ja sähköksi

Hevosenlanta syntyy Suomen 75 000 hevosen perästä. Kuivittua lantaa muodostuu yhteensä lähes 1 miljoona kuutiometriä. Noin kaksi kolmasosaa hevosista elää muualla kuin mautilojen yhteydessä, ja hevoset ovat keskittyneet entistä enemmän lähelle kasvukeskuksia. Tämä yhtälön vuoksi lannan hoidolle on muodostunut kysyntää.

■ Hannes Tuohiniitty

Hevosenlanta eroaa muusta eläinlannasta siinä, että ravinteita lannassa on melko vähän. Usein käytettävät puuperäiset kuivikkeet myös heikentävät lannan käyttöä pellolla.

Palvelua ja energiantuotantoa

Tässä tilanteessa Fortum kehitti pari vuotta sitten talleille palvelun, jonka myötä hevosenlanta tulee energiahyötykäyttöön. Johtaja Anssi Paalanen Fortumin Horsepower-liiketoiminnasta kertoo,

mistä tarkkaan ottaen on kyse.

”Kyseessä on täyden palvelun paketti, joka toteutetaan hevostal- lit edellä ja räätälöiden tallin tarpeen mukaan. Toimitamme kuivikkeet ja haemme pois lannan.”

Paalasan mukaan tavoitteena on helppous – tallin näkökulmasta. Tallin ei tarvitse tehdä muuta kuin maksaa laskut.

Vaihtolavallinen minimimääränä kerralla

Palvelun toiminta-alue on tällä

hetkellä eteläisin Suomi eli suurpiirteisellä rajauksella Uusimaa, Tampere, Turku, Lahti, Kouvola ja Porvoo. Vesipitoista lantaa ei ole järkevää kuljettaa pitkiä matkoja. Käytännössä pyritään maksimissaan 80–100 kilometrin kuljetusetäisyyteen lähimmästä kattilasta.

Palvelu on tarjolla vähintään 4 hevosien talleille tai talleille, joilla syntyy vähintään vaihtolavallisen eli noin 15 kuutiometrin verran kuivikelantaa 3 kuukauden aikana.

Fortum vastaa toimitusten ajoituksesta. Toteutuksessa on järkevää, että kuivike tuodaan eri kuormalla kuin lanta haetaan. Tämä johtuu kuivikkeiden pakkauksista ja siitä, että kuivikkeiden tilavuus on noin puolet tuotavan lannan tilavuudesta.

Vaihteluväli kerran viikossa ja kerran kuussa

Räätelöintiä tarvitaan, koska tallit ovat hämmästyttävän erilaisia. Joissain tapauksissa lantat ovat varsin pieniä tai ahtaita. Tiheimmin lannannoutovälit ovatkin kerran viikossa. Harvimmillaan riittää käynti kerran kuukaudessa. Palvelun hinnoittelu riippuu toki määrästä ja on sidottuna myös kuljetuksien määrään.

Tallit ovat erilaisia. Osalle syy lannanhoidon palveluun on suoraan perusteltavissa hinnalla, mutta osalla syy on helppous, huolettomuus ja luotettavuus. Talli saa keskittyä hevosiin. Osalla syynä on se, että ei tarvitse investoida isoon lantalaan. Tallin pitäminen on pienen marginaalin bisnestä.

Toimintamalli on vientiartikkeli

”Asiakkaina on sekä ravi- että ratsutalleja. Pienimmät ovat neljän hevosien talleja sekä suurimpina talleina ovat Vermon ja Jokimaan tallit,” sanoo **Anssi Paalanen** Fortumista

Suomen lisäksi toiminta on alkamassa Ruotsissa. Siellä markkinoiden koko on Suomeen nähden suuri. Hevosia on viisi kertaa enemmän kuin Suomessa. Ruotsissa toiminta alkaa marraskuun aikana Hälleforsin laitoksessa 6 kuukauden koejaksolla. Monen toimijan kanssa on tosin keskusteltu laajentamismahdollisuudesta.

Kuivikkeet jakavat mielipiteitä

”Kuivikkeista on paljon eri näkemyksiä”, Paalanen sanoo.

Osan mielestä jokin kuivike melkein tappaa hevoset, kun taas toiset arvostavat juuri tuota kypseistä parhaimpana. Vaihtoehtoina talleille Fortum HorsePower tarjoaa tuoreen irtotavaran sahanpurun, kutterin, puupelletin ja varta vasten kuivikekäyttöön val-



↑ ”Meillä on asiakkaina reilu 170 tallia, joilla on 2500 hevosta”, sanoo tuotekehityssinsinööri Anssi Paalanen.

mistetun purupelletin. Kosteaa purua kuluu tietenkin tilavuudeltaan enemmän, sillä sen imukyky on matalampi.

Pelletti on työn menekin kannalta helppo. Purupelletti on suomalaisen yhteistyökumppanin tekemää. Se on suunniteltu erityisesti kuivikekäyttöön, sillä se hajoo helpommin hevosien jaloissa. Olkipellettiä ei ole toistaiseksi tarjolla. Syynä on, että sen käyttö vaikuttaisi lannanpolttoa hankaloittavasti oljen sisältämien alkalien takia.

Logistiikan hallinta A ja O

Fortumin omat autot eivät tiloilla käy, vaan kuljetukset on ulkoistettu muutamalle kuljetusfirmalle. Logistiikan hallinta on keskeisessä osassa toimintaa. HorsePoweria varten teetettiin uusi logistiikan hallintajärjestelmä helsinkiläiseltä Good Sign oy:ltä.

Lannan noutoa varten asiakkaalle on tarjolla kaksi eri tapaa: vaihtolava tai koura-autolla asiakkaan lantalasta. Konttejakin on kokeiltu, mutta niistä päätettiin luopua.

Kuivike tulee tiloille tuoretta purua lukuun ottamatta pakattuina – pelletti pääasiassa suursäkeinä.

Lanta palaa puhtaasti kattiloissa

Syötetyn heinän lämpöarvo ei juurikaan heikkene kulkiessaan hevosien läpi. Tonnista kuivitetta

lantaa syntyy energiaa vielä 1,5 megawattituntia. Eli kahdella hevosella lämmittää jo ison omakotitalon vuoden verran. Heinää ja puuta pääasiassa sisältävästä massasta tuhkaa syntyy noin 10 prosenttia.

Puolet Suomen hevosienlannasta vastaisi noin 95 miljoonaa öljylitraa energiasisällöltään. Ruotsissa puhutaan suuremmista luvuista. Yrityksessä on tavoitteena kaikilla markkinoilla saada asiakkaaksi talleja, joiden yhteenlaskettu hevosten lukumäärä on 100 000.

Lannanpoltto on tarkassa ympäristösyynissä

Fortum aloitti lannanpoltton koekulun kesällä 2015 Järvenpään laitoksellaan. Lantaa on käytetty yhtäjaksoisesti syyskuusta 2015 lähtien. Lannan osuus polttoaineen joukossa vaihtelee ollen keskimäärin noin 10 prosenttia. Mikäli lannan käytön vuosikeskiarvo on yli 100 tonnia päivässä, tulee laitokselle tehdä erillinen ympäristövaikutusten arviointi. Järvenpäässä YVAA ei ole haettu.

Kattilalta vaaditaan kuitenkin tiukat päästörajat, ja lisäksi palaminen tulee tapahtua riittävän korkeassa lämpötilassa. Myös savukaasun viipymälle palotiloissa on asetettu rajat. Tarkat vaatimukset johtuvat siitä, että EU-lainsäädännössä lantaa säädellään usealla eri lainsäädännöllä ja lanta katso-

taan tilanteesta riippuen jätteeksi, jolloin jätteenpoltton tiukat raamit asettavat rajat.

Lannanpoltossa on käytännössä kattilakohtaiset rajat, jotka johtuvat kattiloiden erilaisuudesta. Kaikki käytettävät kattilat ovat niin sanottuja leijukattiloita, joissa polttoaine palaa leijuvan tulikuuman hiekkapatjan päällä. Lannan sisältämät kloori ja alkaalit vaikuttavat käytettävään lannan määrään, sillä liian korkea pitoisuus voi aiheuttaa kattilateräksen korroosiota, kattilan lämmönsiirtopintojen likaantumista tai hiekkapedin paakkuuntumista.

Tehoraja sanelee vaatimuksia

Tällaisessa uudessa asiassa on huomattu, että sekä kattilanomistaja että viranomaiset ovat lähtökohtaisesti ensin epäluuloisia. Tietoa on kuitenkin jo kertynyt hyvin, ja teknisesti poltto on onnistunut. Alle 50 megawatin kattiloilla vaatimukset ovat hieman kevenemässä vuoden vaihteen jälkeen, mutta edelleen on tiettyjä muista polttoaineista eroavia vaatimuksia savukaasun viipymästä ja poltto-lämpötilasta. Muutoksessa erityisesti savukaasujen mittausvaatimus helpottuu. Yli 50 megawatin laitoilta vaaditaan edelleen jätteenpoltton rinnakkaislupa.

Ennakkoluuloista positiiviseen

Ihmettelyä riittää hevosienlannan uudesta hyötykäytöstä. Paalanen on kuullut kaikki mahdolliset letkautukset parin vuoden aikana. Energia-alalla nähdään, että uusia polttoaineita tarvitaan.

”Tuntuu, että ihmisillä on tarve löytää heti täydellinen ratkaisu ja jotenkin poltto on asetettu vastoin lannoituksen kanssa. Kannattaa kuitenkin muistaa, että polttaminen ei estä kaliumin ja fosforin hyödyntämistä tuhkasta”, Paalanen toteaa.

Asiassa on ilmeisesti myös vahvoja kulttuurieroja.

”Olemme huomanneet, että kun mennään Suomen ulkopuolelle, niin sävy muuttuu ihmeellisesti. Keski-Euroopassa ei lannan peltovaihtamista katsota niin positiivisesti. Saksassa on astumassa voimaan lähes levityksen kieltävä lainsäädäntö.”

Ravinteet saatava kiertoon

Fortumissa nähdään, että pitää löytää isompia ratkaisuja ja älykkeitä keinoja, jotta lannan ravinteet saadaan hyötykäyttöön.

Laajentamista kiertotalousratkaisuihin on mietitty. Tarkoituksena on seuraavaksi ottaa myös muita, talleilta tulevia jakeita kiertoon. Näitä voisivat olla muun muassa metallit ja pakkausmuovit. ■

Nuoret metsät hiilivarastoiksi vai puuntuotantoon

Nuorten metsien hoitoa on tuettu varsin pitkään. Taimikonhoito on ollut valtiovalan tärkein keino lisätä metsänomistajien ja palveluntarjoajien kiinnostusta nuorten metsien hoitoon.

■ Tage Fredriksson

Energiapuun talteenotto nuoren metsän kunnostuksen yhteydessä merkitsi lisäksi kiinnostusta korjata taimikonhoitorästejä 1990-luvulla, mutta energiapuun käyttöpaikkoja oli silloin varsin vähän.

Haketustuki vauhditti ennen kuin loppui

Haketustuki tuli kuvioihin mukaan vuosisadan vaihteessa ja toimi markkinoiden vauhdittajana vuoteen 2012. Varsinainen nousu tapahtui vuosien 2008 ja 2009 paikkeilla, kun metsäteollisuuden alamäki alkoi ja konekapasiteettia vapautui paljon. Pari vuotta sitten siirryttiin kuutiometripohjaisesta järjestelmästä pinta-alapohjaiseen järjestelmään ennen kaikkea sen takia, että arvioitiin, että kuutiopohjainen tukijärjestelmä tulee vaikeammaksi, kun uudet valtiontukisäännöt astuivat voimaan vuoden 2015 kesällä. Käytännössä tukitaso on enemmän kuin puolittunut.

Tällä vuosikymmenellä korjattiin parhaimmillaan nuorten metsien puuta 1,7 miljoonaa kuutiometriä energiakäyttöön nuorista harvennusmetsistä. Energiapuuta



↑ Tällä vuosikymmenellä korjattiin Kemera-varoilla parhaimmillaan nuorten metsien puuta 1,7 miljoonaa kuutiometriä energiakäyttöön nuorista harvennusmetsistä. Tuoreimpien valtion metsien investoinnin tietojen mukaan rästissä on lähes miljoona hehtaaria nuoria metsiä. Kuva Tage Fredriksson

otettiin talteen yli 30 000 hehtaaria alalta, ja puuta saatiin talteen reilut 50 kuutiometriä hehtaarilta, josta varmaankin huomattava osa oli kuitupuun mittoja täyttävää puuta.

Pinta-alatuki ja lisää hallintoa

Nykyisessä järjestelmässä pienpuun hyödyntämistä tuetaan riippumatta loppukäytöstä. Nuoren metsän hoidon tuki on tällä het-

kellä 230 euroa hehtaarilta rai-vausahatyölle, ja jos puut korjataan talteen, lisätukea voidaan myöntää 200 euroa hehtaarilta. Ehtona on, että Etelä-Suomessa otetaan vähintään 35 kuutiometriä talteen ja Pohjois-Suomessa vähintään 25 kuutiometriä.

Ehtona on myös runkojen minimipoistuma: etelässä 1500 ja pohjoisessa 800. Tämä on ohjannut leimikoita kohti pienirunkoi-

sia kohteita, mikä tekee varisinkin koneellisen korjuun yhä vaikeammaksi toteuttaa taloudellisesti.

Tuoreimpien valtion metsien investoinnin tietojen mukaan rästissä on lähes miljoona hehtaaria nuoria metsiä. Nykyinen järjestelmä on voimassa vielä pari vuotta, mutta seuravasta mahdollisesta tukijärjestelmästä ei vielä ole tietoa. Nykyisellä järjestelmällä on hoidettu 40 000 hehtaaria vuodes-

sa. Pitkän linjan puuenergiämies ja yrittäjä **Pasi Ruuska** on nähnyt nykyisen tukijärjestelmän haasteita läheltä.

Hakukielto oli kylmää vettä niskassa

”Kun lähdin yrittäjäksi, olin sopinut muutaman metsurin palkkaamisesta, puukaupoista metsänomistajien kanssa sekä ostettavista palveluista koneyrittäjien kanssa.”

Ennen kuin Ruuska ehti kunnolla aloittaa, tuli hakukielto ja jo sovittuja asioita oli lähdettävä purkamaan. Se oli kova paikka juuri yrittäjänä aloittaneelle.

Ruuskan yrityksen liikeideana on energiapuun hankinta ja myynti loppukäyttäjille. Pohjalla on usean vuoden aikana kertynyt kokemus energiapuun hankinnasta metsänhoitoyhdistyskentällä ja energiayhtiön polttoainehuollossa.

Osaamisen ydin on koko skaala: energiapuun ostosta metsänomistajilta loppukäyttäjän toimituksiin saakka ja miten lämpöarvo saadaan parhaiten hyödynnettyä loppukäyttäjällä. Kohteina ovat sekä nuoret metsät että päätehakkuut, missä otetaan talteen hakkuutähteet ja kannot.

Liittolaiset ovat elinehto

”Yrittäjän kannalta on tärkeää liitoutua alan muiden toimijoiden kanssa”, korostaa Ruuska.

Ainespuukauppaan hän ei ole menossa mukaan, mutta erilaisen hakkuiden yhteydessä syntyy energiapuujaetta tai päätehakkuuleimikon vieressä on risukko, ”jolle tarttis tehdä jotakin.” Loppukäyttäjien tarpeet hän tuntee hyvin, ja pystyy niiden perusteella toimittamaan oikeanlaatuista tavaraa oikeaan aikaan.

Kivinen alkua muuttui menestykseksi

Vuoden kestänyt hakukielto veti totaalisesti maton yrittäjän alta. Loppujen lopuksi yrittäjän alkutaival onnistui, kun luovuutta, elämäkokemusta ja puuenergiakokemusta oli tarpeeksi repussa. Vähemmän kokenut olisi ehkä jo antanut periksi.

Nykyisestä järjestelmästä ja sen toimivuudesta hänellä on paljonkin sanottavaa, kuten muillakin toimijoillakin, mutta tulevaisuus huolestuttaa eniten. Nykyinen 35 kuutiometrin raja on vaikea monessa kohteessa, koska se merkitsee sitä, että rajan yli menevä puumäärä on sitä tappiollisempaa mitä pienläpimittaisempi kohde on. Korjuukustannukset syntyvät ennen kaikkea rungon koon mukaan.



↑ Pelkkä Metsäpalvelu Taikatyön toimitusjohtajana olo ei käy päinsä. Noin kolmannes Pasi Ruuskan työajasta meneekin fyysiseen kenttätööhön. Omassa yrityksessä on tartuttava sahan ja metsäkooneen puikkoihin. Samalla säilyy tuntuma ja realismi tekemiseen – kuntokin pysyy kuosissa. Yrityksen ensimmäisen tilikauden liikevaihto oli noin 700 000 euroa. Oleellista ei ole toiminnan suuruus, vaan kannattavuus ja byrokratian minimointi.

Tappiolla ei voi korjata puuta

”Nuoret metsät, joista ei korjuukustannusten jälkeen jää mitään metsänomistajalle, jäävät vastaisuudessa hoitamatta”, hän sanoo.

Välttämättömän ennakkorai-

vauksen hinta voi vaihdella 450 eurosta ylöspäin. Jos puunmyynnistä jää metsänomistajalle korjuukustannusten jälkeen 400 euroa, on koko hanke tappiollinen.

Raivauskustannuksen kattami-

nen puunmyyntituloilla, kun korjuukustannukset on maksettu, on erittäin vaikeaa, jos aikoo päästä sopimukseen metsänomistajan kanssa. Pienirunkoiset kohteet ovat mahdottomia ilman tukea ja jäävät tekemättä.

”Kun tekee asiakastyötä, on tärkeää, että rahoitus on järjestetty sopimuksen teon yhteydessä Loppukäyttäjille suunnatut tuet eivät toimi minun asiakaspinnassani.”

”Monessa paikassa huomaa, että taimikonhoitotyötä on joskus tehty, mutta varsinkin viljavissa paikoissa pientä puuta on paljon”.

Suomi on nuorten metsien puunkorjuun edelläkävijämaa

Korjuun ja työtapojen kehittyminen nuorten metsien hoidossa on Suomessa pitkälti tehty Kemerarahojen varassa.

”Tämä koneiden kehitystyö loppuu, ellei pienpuuta tueta jollakin tavalla”, sanoo Ruuska.

On erittäin vaikeaa myydä palveluita ja töitä kohteisiin, joista tulee puuta, mutta mitään ei jää käteensä.

Tällä hetkellä on lähes miljoonaa hehtaaria nuoria harvennuspuita, jotka ovat hoidon tarpeessa. 1990-luvun alun veromuutoksen uudistamisala alkaa olla ensiharvennusiässä, ja rästejä on kertynyt kasvava määrä.

Yrittäjän alkutaipaleen vaikeuksien jälkeenkin Ruuskalla on uusia suunnitelmia kasvattaa toimintaa sekä työllistää enemmän koneyrittäjiä ja palveluyrittäjiä. Työnantajaksi hän ei ainakaan tässä vaiheessa lähde. ■



↑ Taikatyön kohteina ovat nuoret metsät ja päätehakkuiden hakkuutähteet ja kannot. Kuva Tage Fredriksson

Pelletti on tuttua energiaa Hyvinkäällä



↑ Veikkaarin kaupunginosassa sijaitsee uusi ja suurin Hyvinkään pellettilämpölaitoksista.

Hyvinkää on nähtävissä vain pienin osin Helsinki-Tampere moottoritille. Hyvinkään kohdalla tielle näkyy kuitenkin useita pellettilämpökohteita. Kaikissa niissä Hyvinkään Lämpövoima Oy on ollut vähintään osallisena. Pelletti on käytössä sekä kaukolämmön tuotannossa että alueellisessa pienverkossa ja yksittäisissä suurissa kiinteistöissä.

■ Hannes Tuohiniitty

Veikkaarin kaupunginosassa sijaitsee uusi ja suurin Hyvinkään pellettilämpölaitoksista. Huippu-

kuormalaitoksena keskuksen lämpöteho on 10 MW. Laitoksen tekniikka perustuu pölypoltteknologiaan ja se on suunniteltu nopeisiin kuormitusvaihteluihin ja näin ollen kaukolämmön huippukuormien tuotantoon.

Vuositasolla pelletillä tuotetaan energiaa noin 20 000 MWh. Tämä vastaa noin 1000 omakotitalon vuotuista lämmöntarvetta. Käyttökokemusta on kohta kaksi vuotta.

Pellettiä kuluu hieman alle 5000 tonnia vuodessa. Huippukuormatilanteessa pellettiä palaa reilu rekakuormallinen vuorokaudessa. Kotimaisen pelletin toimituksesta on sopimus Luumäellä sijaitsevan Deletec Oyn kanssa.

Pellettikattilainvestoinnilla on päästy korvaamaan maakaasua noin 1,5–2 milj. kuutiota ja öljyä 300–400 tonnia vuodessa. Pelletin poltto pienentää Hyvinkään kaukolämmön tuotannon fossiilisia CO₂-päästöjä 4 500 tonnia vuodessa. Päästökaupan piiriin kuuluvien polttoaineiden CO₂-pääs-



↑ APL Systemsin äänitarkkailujärjestelmä varmistaa, että laitoksen melutaso ei nouse.

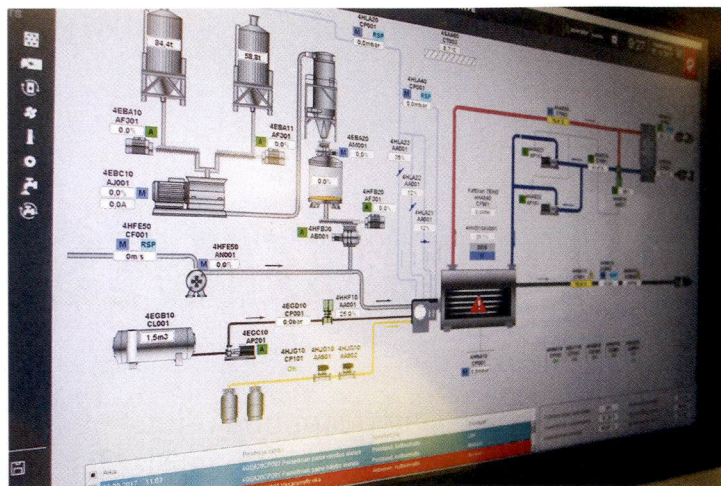
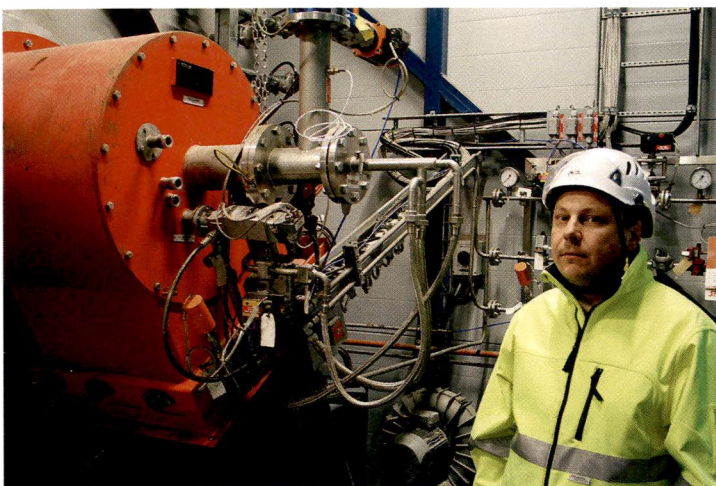
töt vähenivät n. 40 % edeltävältä tasolta. Vaikka laitos on alle 20 MW tehoinen se kuuluu päästökaupan piiriin ollessaan samassa lämpöverkossa yli 20 MW tehoisten laitosten kanssa.

Laitoksen on toimittanut KPA Unicon Oy. Se koostuu pellettisiloista, pelletin pölyksi jauhavasta myllystä, pölyn välivarastosta sekä kuljetus- ja syöttöjärjestelmästä polttimelle, tuubikattilasta, savukaasun puhdistuslaitteista sekä tuhka- ja jätejärjestelmästä. Laitos on täysin etäohjattavissa. Laitokselle tehdään vuosittain n. kahden viikon mittainen revisio huolto ja käyttöjaksojen aikana pienempiä huoltotöitä.

Savukaasun puhdistuslaitteisto on hyvin tehokas. Multisykloni- ja pussisuodattimen yhdistelmällä päästään alle 10 mg/m³n tasoon.

Paloturvallisuutta lisää pölyjärjestelmän vesisammutus sekä linjastossa että myllyllä sijaitsevat kipinän tunnistimet.

Investoinnin perusteena oli talouden lisäksi erityisesti halu pie-



↑ Kaukolämpöpäällikkö Antti Eskola suhtautuu kokemusten perusteella varsin positiivisesti pellettiin: ”Pelletti on hyvä polttoaine. Se liikkuu helposti ja polttoainemarkkinat toimivat.”

↑ Laitoksen on toimittanut KPA Unicon Oy.

mentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja sen myötä vähentää kasvihuonekaasupäästöjä. Pellettikattilainvestoinnin myötä Hyvinkään Lämpövoima Oy:n fossiilisten polttoaineiden osuus on enää alle 10 % kokonaisenergimäärästä. Pääosa myytävästä energiasta tulee Riihimäeltä Fortum Oy:n - entisen Ekokemin - voimalaitokselta. Lisäksi verkkoon ostetaan Myllyn Paras Oy myllyn ylijäämälämpöä, mikä on syntynyt viljan sivutuotteiden polttamisesta.

Pelletin käyttöä mietittiin 2012 – 2013 paikkeilla monipuolisesti. Silloin harkinnassa ja luvitukseen asti eteni myös vaihtoehtona olemassa olevan 40 MW kaasukattilan saneeraus pellettipölypoltolle. Kokonaisuuden kannalta yritys päätyi kuitenkin uuden 10 MW tehoisen lämpökeskuksen toteutukseen. Veikkarin laitos toimii pääasiassa joulusta – maaliskuussa.



← Laitos koostuu pellettisiiloista, pelletin pölyksi jauhavasta myllystä, pölyn välivarastosta sekä kuljetus- ja syöttöjärjestelmästä polttimelle, tuubikattilasta, savukaasun puhdistuslaitteista sekä tuhkaajärjestelmästä.

Lisäksi se on varakapasiteettina, jos lämmön toimitus päälaitoksilla on keskeytettynä.

Kaukolämpöpäällikkö Antti Eskola suhtautuu kokemusten perusteella varsin positiivisesti pellettiin: ”Pelletti on hyvä polttoaine. Se liikkuu helposti ja polttoainemarkkinat toimivat.”

Käyttökokemukset

ovat olleet pääosin tyydyttäviä. Veikkarin laitos luovutettiin joulukuussa 2015. Tuotantotavoitteen on päästy ja hyötysuhde on korkea. Isoja laiterikkoja ei ole onneksi ollut. Alkuvaiheessa prosessia parannettiin ja polttimen palamista säädettiin. Haasteena on ollut, että osa kattilan läpi menevästä lentotuhkasta on vielä hehkuva.

Pellettitoimittajan kanssa tehtiin yhteistyötä siinä, että pelletin sisäinen raekoko tuotiin alas laitoksen myllyjen riittävän kapasiteetin varmistamiseksi. Sitä varten raaka-aine jauhettiin pellettitehtaalalla entistä hienommaksi ennen puristamista.

Tuhkan tyhjennyksen äänekäs sulkusyötin sekä osin hehkuva tuhka vaativat parannuksia. Tulossa on kustutusjärjestelmä tuhkalta. Äänitason hillitsemiseksi sekä etäkäytössä olevan laitoksen laiterikkojen varhaista huomautusta varten on laitokselle tuotu kuopiolaisen APL Systems Oy:n toimittama mikrofonijärjestelmä, joka oppii tunnistamaan äänimaisemasta poikkeavat äänilähteet.

Veikkarin laitoksen lisäksi Hyvinkään Lämpövoima omistaa Kallionpon teollisuusalueella sijaitsevan 700 kW tehoisen pellettilämpökeskuksen ja huolehtii viikkohuolloista sekä hälytyskäynneistä Koy Rekka Rastin 500 kW tehoisella pellettilämpökeskuksella.

Näiden päälle Hyrian toimipiste, entisen maatalousoppilaitoksen tiloissa lämpiää pelletillä. Lämpövoima oli mukana, kun lämmitys saneerattiin 2000-luvun alussa pelletille. Sittemmin lämpöhuolto on siirtynyt Versowood Oy:n pellettilämmön hoitoon.

Pelletti on Hyvinkäällä ottanut kokonaisuudessa oman roolin, mikä ei ole kokonaisenergian tarpeesta suuri, mutta silti tärkeä. ■



↑ Rekka Rastin pihalla riittää satunnaisen pellettirekan lisäksi paljon ajoneuvoja.

Miten metsillä menee?

Puunkorjuu – myös energiapuun korjuu – muuttaa merkittävästi metsien luontaisia elinympäristöjä ja lajistoa. Monimuotoisuuden turvaamiseen talousmetsissä on kuitenkin olemassa monenlaisia keinoja. Asenne ratkaisee: onko meillä varaa huolehtia metsäluonnosta biotalouden kasvupaineiden alla?

■ Saija Kuusela ja Pekka Punttila

Biotalouden myötä lisääntyvä puun käyttö ja energiapuun korjuu vaikuttavat väistämättä metsäluontoon. Merkittävin vaikutus on kuolleen puun määrän väheneminen – puut korjataan ihmisen käyttöön, kun ne luonnontilais-

sa metsissä saisivat jäädä metsään lahoamaan. Luonnonmetsien ja lahoppuun väheneminen Suomen metsissä on kulkenut käsi kädessä: luonnontilaisen kaltaisten vanhojen metsien osuus Etelä-Suomen metsistä on enää yhden prosentin

luokkaa, ja järeää lahoppuuta on vain muutama prosentti luonnontilaisesta määrästä.

Kuolleen puun vähenemisen syitä

Talousmetsissä hakkuut vähentävät kuollutta puuta sekä kuolneiden puiden aktiivisen korjuun että tahattoman hävikin seurauksena. Kuollutta puuta korjataan muun puunkorjuun yhteydessä poltto- ja energiapuuksi. Energiapuusta valtaosa on pieniläpimittaista puuta, eli hakkuutähteitä ja pienpuuta, jota korjataan nykyään noin kahdeksan kertaa enemmän kuin vuosituhanen alussa. Samaan aikaan järeän puun eli järeän runkopuun sekä kanto- ja juuripuun energiakäyttö on kasvanut peräti 35-kertaiseksi,

0,04 miljoonasta kuutiometrillä vuonna 2000 keskimäärin 1,4 miljoonaan kuutiometriin vuosina 2010–2016. Energiaksi haketettava järeä runkopuu on metsäteollisuudelle muuten kelpaamaton järeää, vikaista tai pystykuivaa runkopuuta sekä tyvilahojen runkojen leikkopuuta.

Tahatonta lahoavan puun hävikkiä aiheutuu puolestaan aina, kun metsissä liikutaan raskaalla kalustolla puunkorjuussa, -kuljetuksessa ja maanmuokkauksessa. Energiapuun korjuu vaatii useita lisäajokertoja korjuualoilla, jolloin suuri osa vielä jäljellä olevasta lahoppuusta, etenkin vanhemmasta maapuusta, tuhoutuu. Pelkästään uudistushakkuussa ja maanmuokkauksessa voi tuhoutua jopa

Järeän, kuolleen runkopuun käyttö energiapuuksi yleistyi 2010-luvun kuivuus-, myrsky- ja hyönteistuhojen myötä. Kuva Juha Siitonen



yli 80 prosenttia olemassa olevasta maapuusta.

Elämää kuolleesta puusta

Lahoava, kuollut puu on monen metsälajin koti ja ruokavarasto. Luonnontilaisessa metsässä on 60–120 kuutiometriä lahoavaa puuta hehtaarilla, kun Etelä-Suomen puuntuotannon metsämaalla eli talousmetsissä sitä on uusia inventointitulosten mukaan noin 4 kuutiometriä hehtaarilla. Lahopuun väheneminen on yksi taantumisen syy kolmasosalle uhanalaisista ja silmälläpidettävistä metsälajeista – yli 500 lajille – ja 97 prosentille uhanalaisista ja silmälläpidettävistä metsäluontotyypeistä.

Lahopuussa ratkaisee määrän lisäksi myös laatu. Erityisen arvokasta uhanalaisille lajeille on järeä lahopuu, jota tulisi löytyä monipuolisesti eri lahoamisen vaiheissa erilaisista elinympäristöistä. Jotkin lajit hyödyntävät vain yhtä puulajia – joillakin isäntäpuiden lajikirjo on suurempi. Jotkin lajit ilmestyvät puuhun heti kuoleman jälkeen tai jo ennen sitä, toiset vasta puun ollessa pidemmälle lahonnutta. Lisäksi monet lajit ovat riippuvaisia toisista lajeista petoina ja loisina, tai ne tarvitsevat tietyn sienien lahotustyötä ennen kuin voivat hyödyntää samaa runkoa. Järeästä lahopuusta hyötyvät sienet ja hyönteisten lisäksi kolopesijät, kuten monet tikat, tiaiset ja liito-orava. Kaiken kaikkiaan lahoava puu pitää yllä valtaavaa lajikirjoa, yli neljännessä metsälajistostamme.

Voittajia ja häviäjiä

Suomen luontotyyppien ja lajien uhanalaisuuden arviointi on jälleen meneillään. Luontotyyppejä arvioitiin viimeksi vuonna 2008. Metsien luontotyypeistä uhanalaisiksi tuolloin arvioitiin yhteensä 70 prosenttia. Esimerkiksi kaikki jalopuita sisältävät lehdot, joita sijaitsee vain Etelä-Suo-

nessa, arvioitiin uhanalaisiksi. Eri kangasmetsätyypeistä, joita Suomen metsät valtaosaltaan ovat, 65 prosenttia arvioitiin uhanalaisiksi. Kangasmetsien pinta-alasta suurin osa on laadullisesti heikentyntä, eli niissä on esimerkiksi paljon vähemmän lahopuuta ja järeitä, vanhoja puita kuin luonnontalouksissa olisi. On hyvä huomata, että vanhat metsät eivät ole ainoita uhanalaisia luontotyyppejä, vaan myös nuoria luonnontilaisia metsiä on Suomessa hyvin vähän.

Lajien uhanalaisuutta on arvioitu viimeksi vuosina 2000 ja 2010. Metsät ovat edelleen uhanalaisten lajien tärkein elinympäristö, sillä yli kolmannes uhanalaisista lajeista elää ensisijaisesti metsissä. Eräillä metsälajeilla voidaan havaita myönteistä kehitystä. Esimerkiksi tietyt kovakuoriaiset näyttävät eräillä alueilla hyötynneen siitä, että talousmetsien uudistusaloille on jätetty säästöpuuhaapoja, jotka kuoltuaan ovat tarjonneet elinympäristön näille lajeille. Toisaalta haapojen kuorella elävät jäkälät tai sammalet ovat entistä uhanalaisempia. Ne tarvitsevat nimenomaan järeitä, iäkkäitä isäntäpuita, joiden tulisi usein vieläpä sijaita tietyntyyppisessä, esimerkiksi kosteassa ja varjoisassa metsässä.

Talousmetsät avainasemassa

Myös linnuista, joiden uhanalaisuutta arvioitiin viimeksi vuonna 2015, löytyy voittajia ja häviäjiä. Valkoselkätikka luokiteltiin vuonna 2000 äärimmäisen uhanalaiseksi, mutta vuonna 2015 enää vaarantuneeksi. Laji on siis edelleen uhanalainen, mutta sen riski hävitä Suomesta sukupuuton seurauksena on arvioitu pienentyneen, koska lisääntyviä lintupareja on aiempaa enemmän. Syynä parantuneeseen tilanteeseen on aktiivinen valkoselkätikan pesäpuiden ja -metsien suojelu sekä sekapuustoisuuden suosiminen tikan käyttämissä talousmetsissä.



↑ Lahopuu pitää yllä valtaavaa lajikirjoa, yli neljännessä metsälajistostamme. Kuva Tage Fredriksson

FAKTA

Kuollut puu vai lahopuu?

Kuollut puuaineksi on tärkeää yli neljännekselle Suomen tunnetusta metsälajistosta, ja kuolleen puun vähäisyys yksi merkittävimmistä metsälajien uhanalaisuuden syistä. Usein luonnontalouksissa puhutaan lahopuusta, mikä mielikuvissa nähdään hyvin pitkälle lahonneena, maahan kaatuneena puunrunkona. Tällainen puuaineksi on tärkeää uhanalaisten lajien kannalta. Lajien kannalta on kuitenkin vähintään yhtä tärkeää säilyttää metsissä kovaa, vastakuollutta ja polttokelpoista kuollutta puuta, eli juuri sitä, jota on korjattu enenevässä määrin energiapuuksi. Ilman vastakuollutta puuta ei nimittäin synny myöskään tulevaisuuden pidemmälle lahonnutta puustoa. Eri lajit hyödyntävät erilaista kuollutta puuta, minkä vuoksi talousmetsistäkin tulisi löytyä lahopuujatkumoa eli monenlaisia kuollutta puuta lahoamisen eri vaiheissa.

FAKTA

METSO-ohjelma turvaa metsien monimuotoisuutta

Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma METSO (2008–2025) on metsänomistajien vapaaehtoisuuteen perustuva metsäluonnon turvaamisen työkalu. Ohjelmassa on yhteensä 14 toimenpidettä, ja sitä ohjaavat ja rahoittavat ympäristöministeriö sekä maa- ja metsätalousministeriö. Metsänomistajille ohjelma tarjoaa mahdollisuuksia suojella metsäluontoa pysyvästi tai määräajaksi sekä osallistua erilaisiin luonnonhoitohankkeisiin.

Suojelusta maksetaan metsänomistajille korvaus, joka on verrannollinen puukauppaan. Pysyvän suojelun korvaukset ovat metsänomistajille verovapaata tuloa. Sopivia kohteita METSO-ohjelmaan ovat muun muassa runsaasti lahopuuta sisältävät metsät, lehdot, vesistöjen lähimetsät ja puustoiset suot.

Lisätietoa METSO-ohjelmasta: www.metsonpolku.fi, www.facebook.com/1001tapaatykatametsasta

Ei järeää puuta energiaksi

Biotalous kasvuodotusten myötä huomion tulisi kiinnittyä entistä enemmän myös metsälajien ja elinympäristöjen säilyttämiseen. Keinoja talousmetsien monimuotoisuuden turvaamisen on jo käytössä, mutta niiden käyttöä tulisi lisätä ja vaikuttavuutta parantaa. Esimerkiksi energiapuun korjuu tulisi kohdistaa pieniläpimittaiseen puuhun, jonka määrä talousmetsissä on kasvanut ja jonka käyttö ei todennäköisesti muodosta lisäuhkaa metsien lahoppulajistolle. Järeän puun käytöstä energiapuuna tulisi sen sijaan luopua kokonaan.

Kustannustehokkaita keinoja järeän lahoppuun määrän kasvattamiseksi talousmetsissä olisivat jo olemassa olevan lahoppuun säästäminen sekä suuremman järeiden, elävien säästöpuiden määrän jättäminen pysyvästi uudistushakkuualoille. Uusien järei-

den, kuolleiden puiden tuottaminen elävien säästöpuiden avulla on kuitenkin hidasta. Puiden rungoilla kasvavista lajeista uhanalaisimpia ovat vanhoista puista riippuvat lajit. Esimerkiksi haavan määrän lisääntyminen hyödyttää haavan varassa elävää uhanalaista lajistoa, mutta useita lajeja vasta, kun haapayksilöt ovat vähintään 120–150 -vuotiaita. Pidättäytymällä kaikista hakkuista erilaisissa arvokkaissa luontokohteissa kasvatetaan tehokkaasti sekä kuolleen puun määrää että vanhojen puuyksilöiden määrää näillä kohteilla.

Monia keinoja monimuotoisuuden turvaamiseen

Muita tärkeitä toimia ovat lehtipuiden lisääminen eli sekapuus- toisuuden suosiminen, luonnonhoidollisten kulotusten lisääminen ja vanhimpien metsien suo- jelu esimerkiksi vapaaehtoisu- teen perustuvan METSO-ohjel-

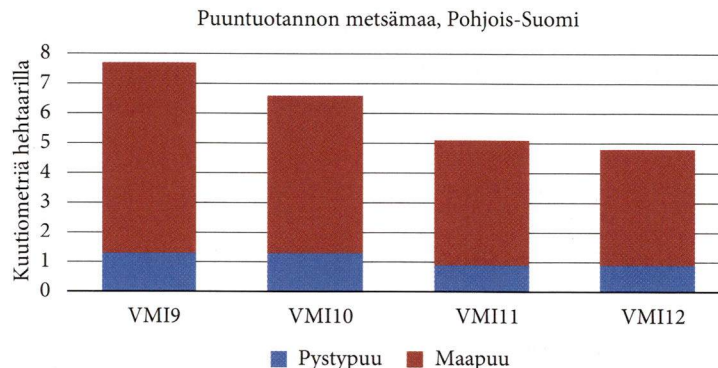
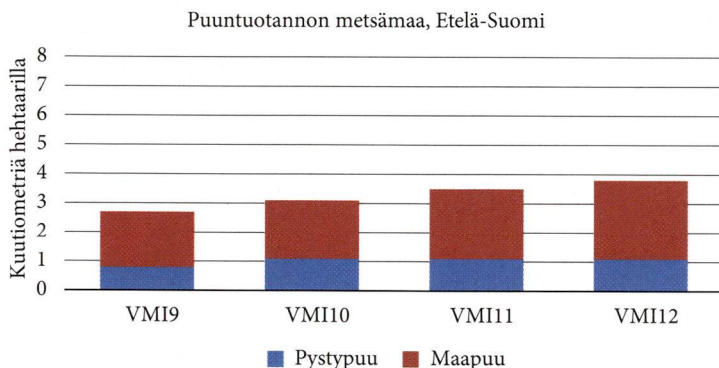
man keinoin. Lehtipuuston osalta iäkkään järeän lehtipuun ja järeän lehtilahoppuun määrät ovat uhan- alaisen metsälajiston kannalta kes- keisiä rakennepiirteitä, eikä niiden lisäämisestä ja säästamisestä aiheudu maanomistajalle merkittäviä kustannuksia. Monipuulaji- suus ja kerroksellisuus voivat jo- pa vähentää metsikön hyönteis- ja tuulituhoriskia.

METSO-ohjelma on kamppail- lut rahoituksestaan, ja tällä het- kellä tilanne on pysyvän suojelun määrärahojen osalta kohtalain. Talousmetsien luonnonhoidon osalta rahoitus on kuitenkin ollut liian matalalla tasolla jo pitkään. METSO:n kautta kertyvien suoje- lualueiden lisäksi eri-ikäisraken- teisen metsänkasvatuksen lisää- minen todennäköisesti helpottaisi esimerkiksi metsien paikallintu- jen, kuten kanalintujen ja metsä- tiaisten, ahdinkoa. Toteutuksessa tulee kuitenkin huomioida tärkei-

den rakennepiirteiden säilyttämi- nen: esimerkiksi järeät säästöpuut ja lahoava puuaines kuuluvat yhä lailla eri-ikäisrakenteiseen met- sänkäsitteeseen kuin avohakkuisiin nojaavaan tasaikäisrakenteiseen metsänhoitoonkin.

Metsäalan toimijoiden ja etujär- jestöjen sekä ympäristöjärjestöjen yhteiset kannanotot METSO:n rahoituksen puolesta ovat olleet arvokkaita, ja samassa hengessä vies- tiä tulisi viedä niin maanomistaji- en kuin päättäjänsäkin suuntaan: meillä on yhdessä varaa suoje- la metsäluontoa myös kasvavan puunkäytön maailmassa. Sen si- jaan Suomen mainetta ekologisest- i kestävä metsä- ja energiatalou- den maana ei ole globaaleilla puu- markkinoilla varaa menettää. ■

Kuusela on Suomen ympäris- tökeskuksen projektipäällikkö ja Punttila vanhempi tutkija.

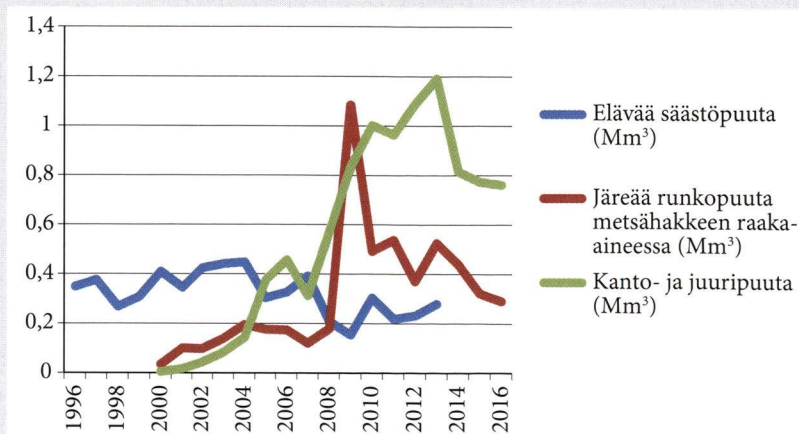


↑ Kuolleen puun määrä on lisääntynyt Etelä-Suomen talousmetsissä reilun kuutiometrin, mutta samaan aikaan vähentynyt Pohjois-Suomen talousmetsissä lähes kolmen kuutiometrin verran hehtaarilla Valtakunnan metsien 9. (1996–2003) ja 12. (2014–2016) inventoinnin välillä.

Lähde: Luonnonvarakeskus, Valtakunnan metsien inventointi, Kari T. Korhonen.

Talousmetsien lahoppuutase

■ Energiapuun korjuun edesauttamana talous- metsien lahoppuutase on kääntynyt negatiiviseksi, koska uudistusaloille jätettävät elävät säästöpuut eivät nykyään riitä kompensoimaan edes järeän runkopuun käyttöä energiapuiksi, saati sitten metsätalouden aiheuttamaa tahatonta lahoppu- hävikkiä. Järeä, kuollut runkopuu korjataan hak- kuilta yleensä jo ainespuun korjuun yhteydessä, minkä vuoksi tätä ilmiötä ei ole havaittu varsinaiseen energiapuun – latvusmassan ja kantojen – korjuuseen liittyvässä luonnonhoidon laadun seurannassa. Järeän, kuolleen puun korjuu on sekä metsänhoitosuosituksen että energiapuun korjuun suositusten vastaista toimintaa. Vuoden 2009 piikki järeän runkopuun käytössä oli pää- osin tuontipuuta.



↑ Lähteet: Metsätalastollinen vuosikirja 2014 (elävän säästöpuun määrä yk- sityismaiden avohakkuualoilla 1996–2013), Luonnonvarakeskuksen tilasto- palvelut <http://stat.luke.fi/puun-energiakaytto> (metsähakkeen käyttö lämpö- ja voimalaitoksissa 2000–2016).



↑ Tarkoitus on koostaa myytävistä alueista niin ostajan kuin myyjänkin kannalta toimivia kokonaisuuksia, minimissään muutamien kymmenien hehtaarien aloja.

Vapon maita myyntiin pieninä erinä

Vapo Oy on selvittänyt raaka-ainetarpeitaan ja niiden mahdollisimman kustannustehokasta hankintaa. Osana tätä selvitystyötä yhtiö tutki mahdollisuuksia myydä yhdellä kaupalla noin 100 000 hehtaarin maaomaisuutensa ja vapauttanut näin siihen sitoutuneita varoja muuhun liiketoimintaan.

■ Hannu Salo

Vapo Oy:n maista on turvetuotannossa runsaat 20 000 hehtaaria. Loppuosa eli noin 80 000 hehtaaria on erilaista metsämaata sekä turvetuotannon tarpeisiin hankit-

tuja reservimaita. Omien maiden lisäksi Vapo Oy tuottaa turvetta muilta maanomistajilta vuokramillaan runsaalla 10 000 hehtaarilla. Yhteensä Vapo Oy:n turvetuotantopinta-ala oli kuluvana kesänä vajaat 35 000 hehtaaria.

Onnistunut harjoitus

Maaomaisuus olisi siirretty uuteen perustettavaan yhtiöön, josta sijoittajat olisivat ostaneet osuuksia. Vapo Oy olisi ollut vähemmistöomistajana tässä maanomistusyhtiössä. Tavoitteena oli vuokrata takaisin Vapon tarvitsemat turvetuotantoalueet pitkäaikaisilla vuokrasopimuksilla (Vapo Oy:n tiedote 6.9.2017)

Maakauppa herätti kiinnostusta niin kotimaassa kuin ulkomaillaakin. Vapo Oy:n hallitus kuitenkin päätti, että selvityksen perusteella ehdotettu kauppa ei täyttänyt järjestelylle asetettuja tavoitteita, ja kaikkien maiden kertamyynnistä luovuttiin.

”Vaikka projekti ei johtanut

kertakauppaan, se oli erittäin onnistunut ja tarpeellinen”, korostaa Vapo Oy:n toimitusjohtaja **Vesa Tempakka**. ”Nyt meillä on hyvin tarkka kuva kaikesta maaomaisuudestamme, puustosta ja koko markkinasta Suomen eri osissa.”

Joustavuutta ja parempaa hintaa

”Meillä on taseessamme noin 20 000 hehtaaria sellaisia maa- ja metsätalousmaita, jotka voimme halutessamme myydä melko nopeallakin aikataululla”, toteaa Tempakka. ”Kun myymme maaomaisuutta pienemmissä kokonaisuuksissa, pystymme olemaan varsin joustavia kauppaehtojemme. Tärkeintä on, että saamme kaikista omaisuuseristä hinnan, mikä lisää omistajiemme omistaja-arvoa.”

Toimitusjohtaja Tempakan mukaan tavoitteena on sopeuttaa Vapon maanomistusta turpeen nykyisiä ja tulevia käyttötarkoituksia ajatellen.

Viljelijöillä ja koneyrityksillä kiinnostusta

Koneyritystä **Marko Nummijärvi** Kauhajoelta pitää hyvänä, että Vapo luopuu maaomaisuuden kertamyynnistä. ”Paikallisesti ja erityisesti rajanaapurien välillä on aina luontevampaa sopia maa-kaupan yksityiskohdista ja käyvää hintaa. Tämä avaa mahdollisuuden useammille potentiaalisille ostajille. Ja myyjän kannaltahan pieni kilpailu on aina hyvästä.

Viljelijöitä kiinnostavat erityisesti turvetuotannosta vapautuvat suonpohjat. Näillä on tehty kaupaa Vapossa jo pitkään. ”Meillä on omaisuudestamme tuhansia hehtaareja tuotannosta poistuvia suonpohjia, joista noin kolmannes soveltuu hyvin myös pelloiksi. Tämäkin markkina on hyvin alueellinen ja hintavaihtelut eri osissa maata ovat varsin suuria. Hyvä peltomaa on usein selvästi metsämaata kalliimpaa”, toteaa Vesa Tempakka. ■



Mustikkamaan terminaali palvelee Napapiirin Vesi ja Energia oy:n tarpeita.

Pohjois-Suomen yrittäjät:

Kannattavuus huono, mutta kehittämishaluja on

Pohjoisen Suomen metsäbioenergiayrittäjien kehittämistarpeet eivät eroa merkittävästi Etelä-Suomen yrityksistä. Huomattavin ero on pohjoisessa käytön reilusti ylittävä tarjonta ja Metsähallituksen merkittävä osuus alueen hakkuumääristä. Näistä johtuen haastavien ja kalliiden kohteiden korjuun kehittämisellä tai metsänomistajien aktivoinnilla ei ole kiire.

■ Tanja Lepistö

Lapissa ja Pohjois-Pohjanmaalla kysyttiin keväällä 2017 bioenergia-alan yritysten näkemyksiä oman liiketoiminnan kehittämistarpeista ja ajatuksia alan yleisestä kehittämisestä. Kysely lähetettiin myös tutkijoille, kehittäjille ja asiantuntijoille, joilta kysyttiin vain alan yleistä kehittämistä koskevat kysymykset.

Kannattavuus latistaa koneyrittäjää

Koneyrittäjien suurimmat paineet ovat huonoissa taksoissa. Tästä luonnollisena seurauksena koneyrittäjät haluavat kehittää nykyistä liiketoimintaa ja korjuuketjun kannattavuutta. Myös työn vuodenaikavaihtelu närästää.

Koneyrittäjät ovat tunnistaneeet verkostoitumisen hyödylliseksi

yritykselle. Tarvetta on myös laaja-alaiselle liiketoiminnan osaamisen ja johtamistaitojen kehittämiseksi.

Puun ostajat ajattelevat laveasti

Puun ostoa edustavat tahot painottivat liiketoiminnan kehittämisessä yritysysteistyötä, uusasiakashankintaa sekä kulujen vähentämistä. Bioenergia-alan tuet närstävät toimialaa, ja korjuuketjun kannattavuudessa nähtiin parannettavaa.

Toimiala oli hyvin avoin kehittämiselle. Vastauksissa nousi toive innovatiivisista pilotoinneista ja uusista yhteistyömalleista. Toisaalta ilmeni, että vielä ei ole riittävästi esillä raportteja investoinneista ja eri tavoin esitetyistä puuvarannoista, joiden avulla suunnitellaan omaa puunhankintaa.

Metsäpalveluyrityksillä valmiutta uuteen

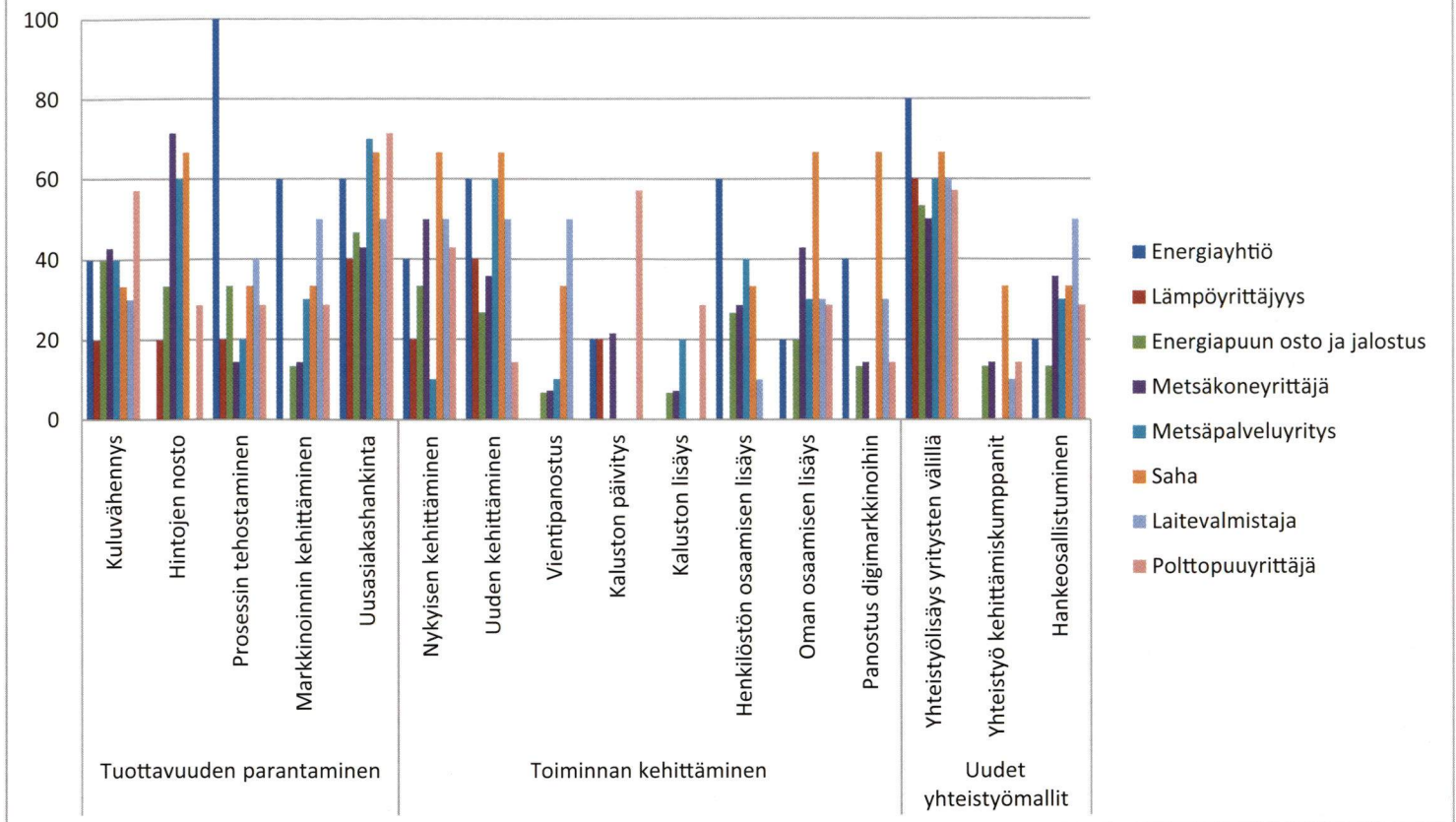
Metsäpalveluyrityksillä on halu kasvaa ja kehittää uutta liiketoimintaa ja palveluja. Toisaalta on paljon yrittäjiä, joille niin sanottu riittää itsensä työllistäminen, mutta se tuo riskin, että yhä useammat työkohteet lipuvat käsistä, kun yrityksiltä edellytetään valmiutta suuriin kokonaisuuksiin. Tämä on yritysjoukko, jonka olisi hyvä ennakkoluulottomasti pohdita itselle parhaiten sopivia verkostoitumisen muotoja.

Sekä koneyrittäjien että metsäpalveluyrittäjien joukossa on ilmennyt kiinnostusta puukaupan ryhtymiseen.

Energiantuottajat

Energia-yhtiöiden vastaukset poikkesivat muista toimialoista siinä, että jokainen vastaaja piti tärkeänä palvelu- ja tuotantoprosessin

Yritysten omat kehittämistarpeet, (%)



↑ Yrityksiä pyydettiin muun muassa valitsemaan neljä tärkeintä oman toiminnan kehittämiskohdetta kuudestatoista vaihtoehdosta.

tehostamista. Sen lisäksi yritykset pitivät tärkeänä uusien palvelujen kehittämistä ja uusasiakashankintaa. Yritykset haluavat pitää varauksen avoinna ulkomaisen polttoaineen tuonnille.

Lämpölaitoskokoluokan vasta-uksista heräsi kysymys, tunnistako yrittäjä oman kulurakenteensa voidakseen alentaa kustannuksia. Toisaalta voidaan tunnistaa liiketoiminnan elinkaari. Alkuvaiheen vahvasta kasvuhallusta ovat useat yritykset siirtyneet meneillään olevan bisneksen kannattavuuden parantamiseen. Yrityksissä oli halu uusien palvelujen kehittämiseen.

Laitevalmistajat tiukimmalla

Yritykset näkivät kehittämistarvetta sekä laitetekniikassa että palveluissa ja prosesseissa. Kattilapuolen viime vuosien ahdinko puhututti avoimissa vastauksissa.

Laitosten vakuusarvot ovat alentuneet, ja maaseutualueella voi paikoin olla todellinen riski, että asiakuudet päättyvät esimerkiksi asiakaskiinteistöjen purkuun tai siirtymisestä maalämpöön. Tämä vaikeuttaa sekä laitevalmistajien että lämpöyrittäjien liiketoimintaa.

Polttopuuyrittäjät

Polttopuuyrittäjät poikkesivat eniten vastausten massasta. He olivat tyytyväisimpiä kysyntään,

toki kannattavuus oli pettymys, aivan kuten muilla toimialoilla. Heillä oli myös muita aloja suurempi tarve kaluston uusimiselle ja suurempi kouluttautumishalukkuus.

Kiinnostavaa on, että yrittäjät eivät tunnistaneet hintojen nostoa tärkeäksi kehittämistarpeekseen, kun samaan aikaan alan kehittäjillä on vakaa käsitys, että polttopuukaupassa tuote on hinnoiteltu alakanttiin.

Yhteistyötä – mutta miten?

Metsäbioenergiassa toimiville yrityksille yhteistä tuntuu olevan halu jatkaa bisnestä, kasvattaa liiketoimintaa ja kehittämistä alan tilanteen epäselvyydestä huolimatta.

Hanketoimintaa pidetään tärkeänä ja siihen halutaan vahvasti osallistua, vaikka samaan aikaan muistellaan yrityksen kannalta hyödyttömiltä tuntuneita hankkeita. Yritysyhteistyö nousi yksittäisenä toimintana ylitse kaiken muun kehittämishalun jokaisessa toimialaluokassa, vaikka samaan aikaan todettiin, että yrityksen kehittäminen tehdään mieluiten yksin. Yhteistyötä tutkijoiden, kehittäjien ja asiantuntijoiden kanssa ei tunnistettu yhtä tärkeäksi kuin yritysyhteistyötä. Voisiko tässä olla uuden, hanke-rahalla tapahtuvan kehittämisen suunta?

Joskus vaiettu kertoo yhtä paljon kuin ääneen sanottu. Yritykset hahmottivat hyvin perinteisiä työn osa-alueita kehittämiskohteina, mutta digitaalisuuden vaikutusta oman alan muutokseen ja sen merkitystä kehityksessä mukana pysymiseen ei yrityksissä tunnistettu. Sahat olivat tässä poikkeus pitäessään tärkeänä digitaaliseen markkinointiin panostamista. Jokaisesta kyselyn toimialasta nousi pienyrityksiin liittyen tarve liiketoimintaosaamisen kehittämisestä.

Tuet, kemerat ja muut energia-

ja investointituet, koetaan alalla ongelmiksi, josta haluttaisiin eroon. Työpajassa keskusteltiin paljon siitä, miten tuilla subventointi on vuosikymmenten saatossa opettanut niin metsänomistajat, raaka-aineen ostajat kuin eri palvelujen myyjät epärealistiseen käsitykseen kustannuksista. Tarvitaan muutosta myynnin ja markkinoinnin argumentoinnissa, jotta metsien hoitorästit eivät pahene turhista syistä. ■

Kirjoittaja on Suomen metsäkeskuksen projektipäällikkö.

Näin tutkittiin

■ Kysely lähetettiin sähköpostilla Suomen metsäkeskuksen asiakasrekisterissä oleville energiayhtiöille, lämpöyrittäjille, energiapuun oston ja jalostuksen edustajille, metsäkoneyrittäjille, metsäpalveluyrittäjille, sahoille ja polttopuuyrittäjille. Lisäksi kysely lähetettiin valtakunnallisesti BioEnergia-lehden yrityslistauksista löytyneille kattila- ja korjuulaitevalmistajille. Vastaanottajia oli 479, ja kyselyyn vastasi yhteensä 73 henkilöä, joista 61 edusti liiketoimintaa harjoittavaa tahoa.

Kyselyn pohjalta toteutettiin sisäinen työpaja Suomen met-

säkeskuksen bioenergiaa, yritysneuvontaa ja hanketoimintaa edustavien henkilöiden keskuudessa. Tähän artikkeliin on koottu näkemyksiä raportista, työpajasta sekä kyselyn toteutetun hankkeen aikana käydyistä henkilökohtaisista keskusteluista, joita kertyi yli sata. Kyselyraportti löytyy hankkeen sivulta <https://www.metsakeskus.fi/bioenergiahankekartoitus>.

Kirjoittaja vastaa Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan bioenergiahankekartoituksesta, jonka rahoittaa Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto.

Kolmas kerta toden sanoo

Turvetuotannon osuutta Kyyjärven kiintoaine- ja humuskuormituksesta selvitettiin nyt syysvaluman aikaan. Kolmas selvitys vahvistaa aiempia TA-SO-hankkeen aikana tehtyjä selvityksiä matkalan kesävirtaaman aikoihin 2011 ja runsaan kevätvirtaaman aikaan 2012.

■ Hannu Salo

Suomen turvetuottajat ry halusi mittaauttaa turvetuotannon kuorimitusta Kyyjärvessä myös syysvuluman aikaan. Mielenkiintoa viiden vuoden takaisiin mittauksiin toi myös koko ajan parantunut turvetuotannon vesienkäsitteily. Mittaukset toteutti aiempien selvitysten tavoin Saloy Oy.

Jokainen joki ja noro käytiin läpi
Virtaamat laskettiin Kyyjärveen laskevista joista ja puroista mittaamalla uomien vesialueen poikkeikkauksen pinta-ala ja veden nopeus. Turvetuotantoalueilla mitattiin virtaamat v-aukosta tuotantoalueelta poistuvan veden mitta-kaivosta, paitsi Sammakkonevalla poistoveden purosta noin 200 m turvetuotantoalueen jälkeen.

Kustakin kohteesta laskettiin mittaustuloksista virtaamat m³/vrk sekä veteen liuenneen orgaanisen aineen (COD) ja kiintoaineen määrä kg/vrk. Näin saaduista tuloksista laskettiin turvetuotannon prosentuaalinen osuus virtaamasta, COD:stä ja kiintoaineesta. Sää oli mittauspäivänä 21.9. pilvipoutainen, mutta sitä edelsi noin viikon mittainen runsassateinen ajanjakso.

Kolmannen Kyyjärven kuormituselvityksen tulokset vahvistavat aiempia selvityksiä, veloitettarkkailujen antamia tietoja ja myös Pöyrin ominaiskuormitus- ja ylivirtaamaselvitysten sanomaa: turvetuotannon kuormitusosuus vastaa sen osuutta valuma-alueen pinta-alasta ja vähenee virtaaman kasvaessa. Kyyjärven valuma-alueen turvetuotannon vesienkäsitteilyn toimivuutta ei voi kiistää.

Mittautuloksia

Kyyjärveen laskevista puroista ja joista tuli vettä 21.9.2017 mittaus-
hetkellä yhteensä 684 891 m³/vrk.
Turvetuotantoalueilta lähti vettä
mittaushetken virtaamista lasket-
tuna yhteensä 7 310 m³/vrk. Tur-
vevesien osuus oli 1,1 % vesien ko-
konaisvirtaamasta.

Kyyjärveen tuleva orgaanisen

aineen määrä (COD) oli 29 907 kg/vrk. Järveen laskevien uomien COD oli välillä 42,0 – 46,0 mg/l. Turvetuotantoalueilta lähtevä COD oli yhteensä 384 kg/vrk eli 1,28 % kokonaiskuormituksesta. Turvetuotannosta lähtevien vesien COD oli välillä 34,2 - 56,2 mg/l. Kyyjärveen tuleva kiintoaineen kokonaismäärä oli 1 795 kg/vrk. Turvetuotannosta lähtevä kiintoainemäärä oli 10,5 kg/vrk, eli 0,6 % kokonaismäärästä.

Nopolanioki vs. Pekkasenioki

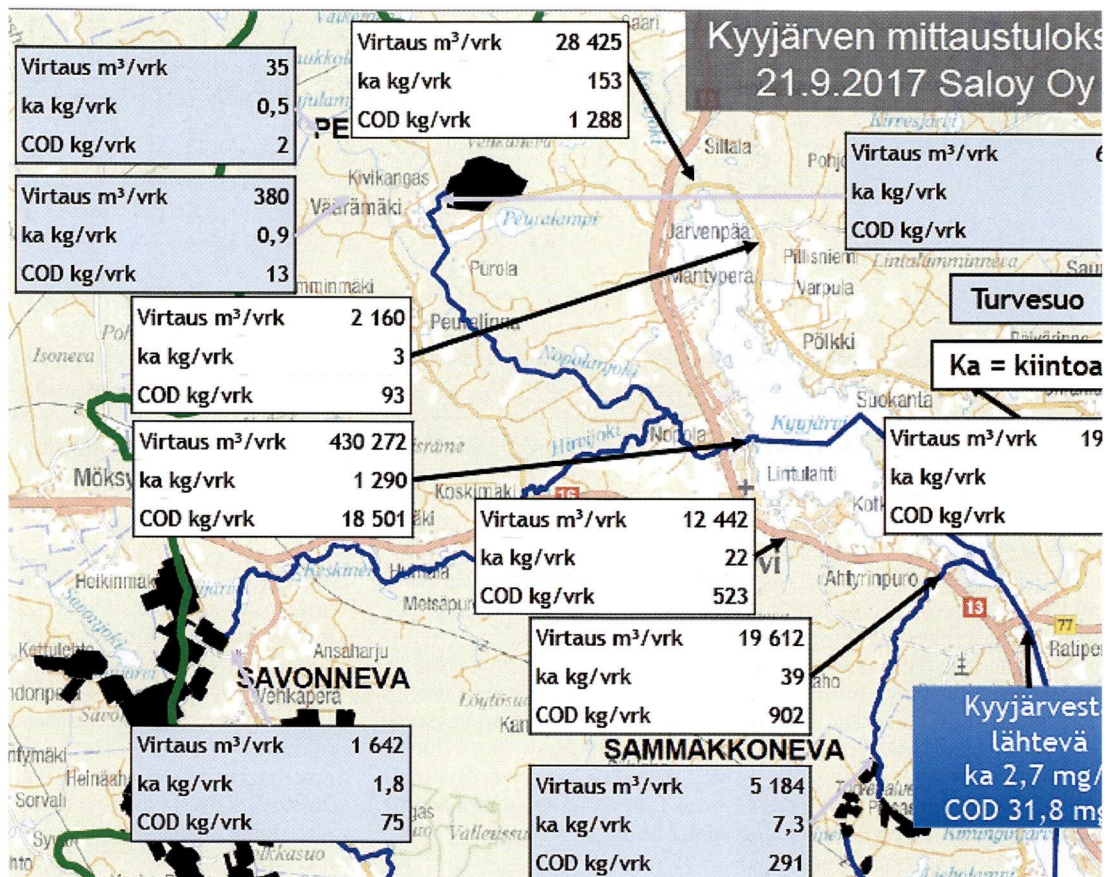
Kyyjärven länsipuolelle laskeva Nopolanjoki tuo eniten vettä Kyyjärveen, tässä mittauksessa 430 272 m³/vrk. Sammakkonevaa lukuun ottamatta kaikkien muiden turvetuotantoalueiden vedet laskevat Nopolanjokeen, jonka COD oli 43,0 mg/l.

Toiseksi eniten vettä Kyyjärveen

tuo sen itäpuolelta Pekkaseenjo-
ki, 191 980 m³/vrk. Pekkaseen-
joen valuma-alueella ei ole turve-
tuotantoa. Pekkaseenjoen COD oli
44,8 mg/l eli korkeampi kuin lähes
kaikki turvevedet keräävän Nopo-
lajoen.

Järven itäpuolisen Pekkasenjoen COD on kaikissa kolmessa mittauksessa todettu suuremmaksi kuin turvevesiä keräävän Nopolanjoen.

Kyyjärvestä lähtevän joen COD oli 31,8 mg/l eli pienempi kuin järveen laskevien jokien tai purojen. Tämä tukee näkemystä, että osa veteen liuenneesta ja veden ruskeaksi värjänneestä humuksesta partikkeloituu järvessä eli muuttuu takaisin kiintoaineksi ja painuu pohjaan. Tällöin järvestä poistuvan veden COD-pitoisuus eli veteen liunneen orgaanisen aineen määrä vähenee.





Turvetuotannon osuus sadasosan luokkaa

Tämän mittauksen mukaan 98,72 % COD-kuormituksesta ja 99,4 % kiintoainekuormituksesta tulee muista kuormituslähteistä kuin turvetuotannosta. Vaikka Kyyjärven valuma-alueella ei olisi lainkaan turvetuotantoa, tulisi näiltäkin alueilta silti kuormitusta Kyyjärveen.

Tulokset saivat hyvin alueellista medianäkyvyyttä. Jutut johtivat pohtimaan, mistä suurin osa humus- ja kiintoainekuormituksesta tulee ja ylipäänsä kattavien kokonaisselvitysten tärkeyttä eri maankäyttömuotojen kuormituksen selvittämisessä.

”Ainoastaan turvetuotannosta lähtevät vedet ja niiden pitoisuudet tuntuvat kiinnostavan ja sehän ei kerro yhtään mitään kokonaisuudesta, mittauksista vastannut **Tapio Salminen** totesi toimittajille mittauspäivänä. ”Jos vain turvetuotanto tarkkailee omaa kuormitustaan eikä muuta kuormitusta vesistöön oteta samalla huomioon, niin voidaan todella päätyä sellaiseenkin virhepäätelmään, että turvetuotannon kuormitus ylivirtaamatilanteissa kasvaa, kun itse asiassa sen osuus muihin kuormittajiin verrattuna vähenee.” ■

FAKTA

Haasteellinen humus

Humus on orgaanista ainesta. Veden se värjää ruskean eri sävyihin. Vedessä olevan orgaanisen aineksen, niin liuenneen kuin kiinteänkin (partikkelikoko $>0,45 \mu\text{m}$) koostumus on voimakkaasti riippuvainen valuma-alueesta ja sen maalajeista, ojitustasteista jne..

Humusaineille ei ole olemassa suoraa analyysimenetelmää, josta saisi tuloksena mg/l . Humusaineet ovat heterogeeninen joukko, isoja ja pieniä, eri happamuusoloissa eri tavalla käyttäytyviä yhdisteitä ja vielä keskenään tai itsensä kanssa reagoivia, ettei niille ole onnistuttu / nähty tarvetta kehittää omaa nopeaa analyysimenetelmää.

COD eli kemiallinen hapenkulutus kuitenkin vastaa parhaiten tarpeeseen selvittää vedessä olevan orgaanisen aineen määrää. COD kuvaa hapettumisen kuluttamaa happimäärää vesistöissä.

Täsmällisesti ottaen COD-analyy-

sissä hapettuvat kaikki aineet, jotka voivat, mm. rauta, orgaanisen aineksen lisäksi. Ruskeista vesistä kuitenkin tiedetään, että tyypillisesti $>90 \%$ analyysissä hapettuvista yhdisteistä on erilaisia humusaineita.

↑ Veden kemiallisen hapenkulutuksen mittaamiseen käytettiin S:-CAN:in <http://www.s-can.at/en/products> valmistamaa UV-VIS spektrofotometriä ja kiintoaineen mittaukseen YSI:n <https://www.ysi.com/products> valmistamaa moniparametrianuria, joka mittaa optisesti veden sameutta. Kiintoaine on veden mukana liikkuvia humus- tai kiennäismaahiukkasia.



↑ Peuralinnannevan mittakaivolta (kuva oikealla) tuleva vesi on silminnähden kirkkaampaa kuin Nopolanjoen suulta Kyyjärveen purkautuva.



Olisiko YK:n resurssien luokittelu sopiva myös bioenergialle?

UNFC – United Nations's Framework Classification for Resources luo edellytykset tarkastella luonnonvarojen käyttöä. Se yleistyy hyvää vauhtia, kun mm. Intia, Afrikan maat, Venäjä ja Kiina ovat jo sitä soveltavia tai ottamassa sen käyttöön.

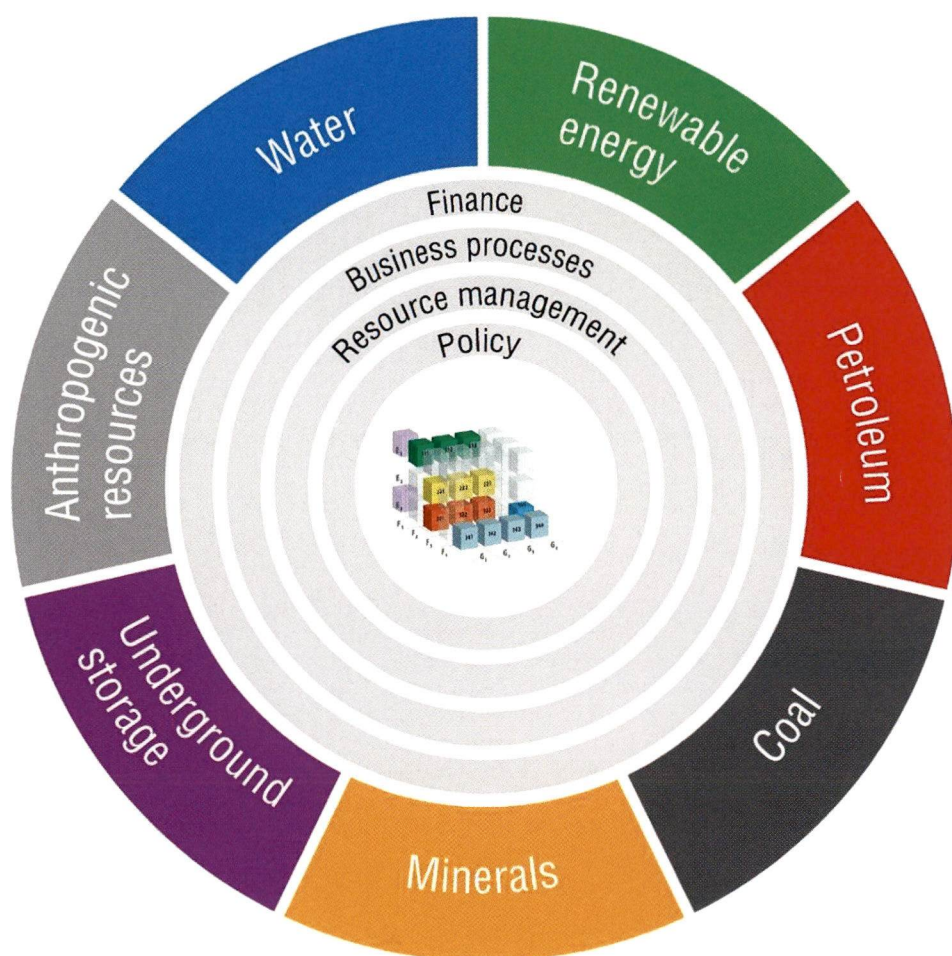
Hannu Salo

YK tarjoaa neutraalin perustan tarkastella alueellisia ja kansallisia luonnonvarakysymyksiä. UNFC:n <http://www.unfce.org/energy/se/reserves.html> tarkastelukehikon avulla voidaan luokitella monet muutkin luonnonvarat kuin mineraaliset. Erityisesti valtiollisille organisaatioille UNFC:n tarjoama luokittelu sopii eikä se syrjäytä esim. yritysmaailman yleisesti käyttämiä nk. CRIRSCO-koodeja, koska tämän ja UNFC:n välille on rakennettu ns. bridging –dokumentit vertailua varten.

Tulevina vuosina laajentuessaan perinteisestä mineraalivarantojen arvioinnista ja geotermisestä energiasta mahdollisesti maanpäällisiin biomassa- ja turvevaroihin, vesivoimaan ja jopa tuulivoimaan tämän YK:n alaisen neutraalin yleisluokittelun periaatteet ja arviointikehikko kannattaa tiedostaa. Keskeistä siinä on yhtenäisen terminologian ja kolmiulotteisen skaalan tarjoama erilaisten hankkeiden vertailumahdollisuus.

Suomessa käytössä GTK:ssa

Syyskuun puolivälissä GTK:ssa kokoontui yhteispohjoismainen asiantuntijatyöryhmä, joka oli arvioi luokittelun mahdollisuuksia mm. turvevarojen inventoinnin ja luonnonvarojen tilinpidon kannalta. Asiantuntijatyöryhmät työستävät vuodelle 2018 julkaistavaksi uusia osa-alueita ja muiden luokittelujen välisiä yhteyksiä.



UNFC-tarkastelukehikko auttaa arvioimaan luonnonvarojen käyttöön perustuvan tuotannollisen toiminnan mahdollisuuksia ja riskejä. Sen merkitys on viime aikoina maailmalla korostunut. Luokittelussa sen E-dimensio (Economic & Social Viability) on eniten aika- ja arvosidonnainen, mutta sekin voisi tarjota yleismaailmallista näkökulmaa ja vertailumahdollisuuksia sekä pitkäjänteis-

syttä kansallisiin luonnonvarojen käytön kysymyksiin.

Tutkija **Janne Hokka** GTK:sta toteaa, että tarkasteluissa on tärkeää sitoa arviot ajankohtaan; mikäli jokin hanke alkaa vaikuttaa kypsältä sen muihin tarkastelukulmiin esim. F- tai G-dimensioihin nähden, niin E-dimensiön kriteerit voidaan arvioida uudelleen. ■

Hämeen AMK:lle siirrettävä testaus- ja tutkimusyksikkö

Energian säästö ja uusien energiaratkaisujen hakeminen on nousut megatrendiksi, joka kiinnostaa myös tavallisia kuluttajia. Toiveissa ovat taloudelliset säästöt sekä ympäristövastavuus.

Lea Mustonen

Tarvetta tuntuu olevan sellaiselle tiedolle, joka käsittelee eri lämmön- ja sähköntuototekniikoiden yhdistämistä kustannustehokkaasti. Tähän haasteeseen on tarttunut Hämeen ammattikorkeakoulun (HAMK) hanke Tarkalla ohjauksella energiatehokkuutta.

Tarkalla ohjauksella energiatehokkuutta

Sen kantava idea on rakentaa älykäs ohjausjärjestelmä, joka valitsee omien algoritmien kautta käyttöön aina edullisimman energialähteen. Testataan siis käytännössä, miten tietokoneohjaisella ohjauksella pystytään yhdistämään eri energialähteitä mahdollisimman kustannustehokkaasti ja ympäristöystävällisesti.

Fyysinen testiympäristö, mukana faasimuutosvaraaja

Tutkimus- ja selvitystyötä varten on rakennettu fyysinen rakennus, hybridienergiamoduuli, johon piilotettuna sijaitsee ohjausjärjestelmä. Siihen kuuluu kattila, johon saadaan liitettyä öljy- ja hakepoltin. Hakepolttimella voidaan polttaa useampaa polttoainetta. Näin voidaan saada tutkimustietoa eri polttoaineiden päästöistä ja hyötysuhteista. Järjestelmässä on myös aurinkopaneelit.



← Energiamoduuli saa vielä pinnalleen aurinkopaneelit. Energiamoduuli on helposti siirrettävissä paikkoihin, jossa sitä halutaan testata.

ja ja -keräimiä. Varaaja on tällä hetkellä yksi, mutta seuraavaksi rakennetaan kaksi faasimuutosvaraajaa. Faasimuutoksessa energiaa sitoutuu tai vapautuu. Tärkeä tutkimus- ja testauskohde tulee olemaan faasimuutos- ja vesivaraajien vertailussa. Erilaisten mittaustulosten kerääminen ja analysointi on alkuun. Tulokset ovat kaikille avoimia dataa.

Ruukin elementtejä pintaa

Tutkimustiedon tuottamisen lisäksi energiamoduulia tullaan testaamaan eri ympäristöissä lämmityksen ja sähköntuotannon yksiköinä. Käyttökohteita voisivat olla vaikkapa väliaikaiset rakennukset, joiden yhteyteen halutaan helposti toteutettava energialähde. Mikään ei kuitenkaan estä sen sijoittamista pidempiaikaisempaan käyttöön. Sitä ei myöskään tarvitse piilottaa pensasaidan taakse ulkona oloisista syistä. Moduulin katolle

asennetaan aurinkokeräimet ja ulkopintaan aurinkopaneelit, jotka samalla toimivat julkisivuelementteinä. Rakenteissa käytetään SSA-B:n Ruukki-divisioonan elementtejä. Yhteistyökumppanina toimiva Ruukki voi käyttää moduulia myös omassa toiminnassaan.

Älykkäällä ohjauksella kokonaisuus haltuun

HAMKin sähkö- ja automaatioalan koulutuksen yhteydessä toimivan hankkeen olennaisin ydin on kuitenkin järjestelmän ohjauksen suunnittelu. Sen tueksi on rakennettu pörssisähkön hinnan vaihteluiden ja säätietojen digitaalisen seuraamiseen ohjelma, joka seuraa pörssisähköä ja säätietoa tunnin välein. Ohjausjärjestelmän lähtökohdaksi on ollut se, että moduulia tulee voida käyttää etänä pilvipalvelun kautta. Opiskelijatyönä toteutetun ohjausjärjestelmän keskeisiä periaatteita ovat helppo laajennetta-

vuus sekä Beckhoff TwinCAT -pohjainen ohjelmointi, joka on yleisesti käytetty kansainvälinen ohjelmointiympäristö. Näillä periaatteilla toteutettuna ohjausjärjestelmän kehittäminen on kestävällä pohjalla jatkossakin. Tavoitteena onkin rakentaa energiamoduulin ympärille myös kansainvälisiä tutkimus- ja oppimisprojekteja. ■

Kirjoittaja on Hämeen ammattikorkeakoulun lehtori.

FAKTA

Mikä hanke:

Tarkalla Ohjauksella Energiatehokkuutta -hankkeen tavoitteena on energiatehokkuuden edistäminen omakotitalo-, maatalo- ja kylämitakaavassa Pirkanmaan alueella. Hanke on osa HAMKin soveltavaa tutkimustoimintaa.

Kuiviketurvettä riittää – toistaiseksi

Laadukas kuivike on yksi hyvän eläinterveyden osatekijä. Tuotantoeläinten hyvinvointi on Suomessa huippuluokkaa. Toisaalta täällä lannan ravinteista saadaan keskimääräistä enemmän takaisin kiertoon. Monia kotieläintiloja ja hevos-talleja on sateisen kesän jälkeen huoletta-
nut kuivikkeiden saatavuus.

■ Hannu Salo

Bioenergia ry:n keräämien tietojen mukaan muita kuin energia-turpeita tuotettiin tänä vuonna noin 1,5 miljoonaa kuutiometriä. Arviolta puolet menee kuivikkeiksi ja karkeasti toinen puoli muihin käyttökohteisiin, kuten kasvualustoiksi, maanparannukseen ja kompostoinnin seosaineeksi.

Monille siipikarjatiloilte turvekuivike on jopa kriittinen tuotanton tekijä. Turvekuivikkeita pitäisi ensi kesään saakka taas riittää, mutta laadun kanssa täytyy olla tarkkana, että saa juuri halua-
maansa.

Laadukkaalla kuivikkeella kilpailuetua

Suomessa arvioidaan jokaisen broileriparven jalkaterveys valti-
neuvoston asetuksen mukaisesti, ja broilerin jalkapohjien terveys on maailman huippuluokkaa. Tästä on epäilemättä kilpailuetua Suomelle paitsi kotimarkkinoilla myös vientiä ajatellen.

Ruoan tuotannossa on yhä tärkeämpää yleinen hyväksyttävyys. Se rakentuu pitkälti ympäristö-



↑ Broilerin jalkapohjan pehmytkudos tulehtuu helposti, jos kasvatusolot eivät ole hyvät. Linnun yleis-
kunto heikkenee ja samalla kasvukin. Muualla maailmassa samoilla kuivikkeilla voidaan kasvattaa useam-
pi parvi, joita hoidetaan runsailla antibiooteilla. Kuva Siipikarjaliitto ry

asioiden ja puhtauden mieliku-
vien varaan, mutta tärkeitä ovat
myös eläinten hyvinvointi, ruoka-
ketjun läpinäkyvyys ja sosiaalinen
vastuu. Joku kantaa huolta ruoan
riittäväyydestä ja saatavuudesta
kriisiaikoina. Silloin tarkastellaan
myös käytettäviä tuotantopanok-
sia. Suomi on näissä kaikissa hyvin
vahvoilla.

"Management" ratkaisee

Eläinterveys ja ravinteiden kierrä-
tys riippuvat ennen kaikkea osaa-
misesta ja soveltamisesta käytän-
nössä, jota myös hyväksi "manage-
mentiksi" kutsutaan. Hyvä eläin-
terveyden taso ja tehokas ravin-
teiden kierrätys kohtaavat yleensä
samoilla tiloilla – terveet eläimet ja
vähentynyt ostolannoitteiden tar-
ve näkyvät suoraan plussana vii-
van alla.

Kun näitä hyvän osaamisen

ja tahdon osatekijöitä eritellään
edelleen käytännön keinoihin
ja teknisiin ratkaisuihin, tullaan
eläinten ruokintaan, eläinsuojien
lämmitykseen ja ilmanvaihtoon
sekä lantalaratkaisuihin ja edel-
leen kysymykseen, miten eläimelle
voidaan tarjota hyvä alusta levätä,
tepastella ja harjoittaa lajityypillis-
tä käyttäytymistään.

Paljas betoni, kylmä metalli tai
puukaan harvoin kelpaa sellaise-
naan, vaan niiden päälle tarvitaan
"pahnoja", pehmikettä ja läm-
mikkä, jotka vielä pysyisivät kuivi-
na, hajuttomina ja hygieenisinä
vähällä työllä ja sitoisivat hyvin
niihin imeytyneet ravinteet, kun-
nes ne taas saadaan kasvien käyt-
töön satoa antamaan. Eikä kuivi-
kemateriaalista itsestään saisi syn-
tyä lisäongelmaa lannan jatkoka-
sittelyssä tai pelloilla.

Turvekuivike vastaa moneen tarpeeseen

Kuivikkeet voidaan jakaa karkeas-
ti olki-/korsipohjaisiin, puupoh-
jaisiin ja turvepohjaisiin materi-
aaleihin. Kaikilla näistä on omia
hyviä ja huonoja puolia, ja kulla-
kin niillä on oma käyttäjäkuntan-
sa, vaikka eri kuivikkeilla voidaan
osittain korvata toista esimerkiksi
saatavuuden tai hinnan mukaan.

Kuiviketurpeen ominaisuuksia
on lueteltu faktalaatikossa. Sen
hyviksi ominaisuuksiksi las-
ketaan etenkin painoon nähden
erinomainen imukyky, keveydes-
tä johtuva käsiteltävyys, alhainen
pH, luontainen antiseptisyys, ky-
ky sitoa myös hajuja sekä esimer-
kiksi ammoniakkia, täydellinen
kompostoitavuus ja hyvä maan-
parannusvaikutus. Usein mainit-
tuina huonoina puolina turvekui-
vikkeella pidetään pölyävyyttä ja

hintaa verrattuna ainakin omalta tai lähitiloilta saataviin kuivike-materiaaleihin. Perinteisesti kuivikkeina käytetyt puru ja kutterinlastu ohjautuvat nykyään helposti muuhun materiaali- tai energia-käyttöön.

Turvekuivikkeen käyttö näin laajassa mitassa on hyvin suomalainen ilmiö. Monet asiantuntijat pitävät tätä merkittävänä selittäjänä eläinten hyvälle terveystilanteelle ja alhaiselle sairastavuudelle Suomessa. Aiemmin turpeella kuiviteltiin eläimiä kyllä muuallakin Euroopassa, mutta enää siihen on harvalla mahdollisuus. Kuitenkin esimerkiksi Norjassa turvekuiviketta käytetään yleisesti ja enemmän kuin Ruotsissa, vaikka länsinaapurin turvevarat siihen hyvin myöten antaisivatkin.

Kuivikelaatu eläimen mukaan

Kuivikkeilta vaadittava laatu eroaa jonkin verran eri tuotantosuunnilla kosteuden ja karkeudenkin mukaan. Tämä heijastuu muun muassa kuivikkeen varastointiin. Siipikarjalle turvepehku yleensä levitetään kerralla suoraan kasvattamon lattialle ilman välivarastointia ennen uuden kasvatuserän saapumista, kun taas naudanliha- ja lypsykarjatiloihin sekä hevosstalleihin turve tuodaan paaleina tai irtotavarana tilavarastoon, josta sitä kuivutustarpeen mukaan viedään eläinten alle.

Kalkkunakasvatuksessa, jossa kasvatusaika on 3–4 kuukautta, kutterikuiviketta käytetään turvetta yleisemmin ainakin kasvatusjakson alkuvaiheessa, koska pölyä halutaan välttää. Nuorilla linnuilla esiintyy helposti ilmapussin tulehdusta, joka voi aiheuttaa ”turpeen hienopölystä”. Isomilla linnuilla tätä vaaraa ei niinkään ole, ja turvekuivittaminen on yleisempää kasvatusjakson lopulla, koska kuivatusominaisuuksiltaan turve on parempi.

Broilerikasvatuksessa, jossa kasvatusaika on yleisesti 5 viikkoa, pölyävyys ei ole samanlainen ongelma muun muassa siksi, että tiloilla voidaan käyttää vesisumuttimia kosteuden hallintaan ja pölyn sitomiseen – suhteellisen ilman-kosteuden tavoitteen ollessa 60–70 prosenttia.

Kuiviketurbetta levitetään tuotantopolven broilerikanalassa mahdollisimman tasainen, parin sentin kerros: 2 cm = 20 l/m² (kasvatuspinta-ala m² = turvemäärä m³). Esimerkiksi 1000 neliön kasvattamossa tarvitaan 20 kuutiota turvetta yhtä kasvatuserää kohden. Embroilerikanalassa käyttösuositus on 100 kuutiometriä 10000 lintua kohden.



↑ Kuiviketurbetta levitetään tuotantopolven broilerikanalassa mahdollisimman tasainen, parin sentin kerros. Kuva: Siipikarjaliitto ry



↑ Linnutkin kylpevät mielellään turpeessa. Sukiminen ja kaivautuminen kuivikkeen sekaan on broilereille tyypillistä. Kuva: Siipikarjaliitto ry

Kuiviketurbiden saatavuus

Suomessa riittää soita, ja turvetta syntyy enemmän kuin sitä käytetään. Tulevaisuudessa pitää kuitenkin varautua siihen, että kun halutaan tiettyä laatua tiettyyn tarpeeseen, niukkuuteen on varauduttava, kun ympäristöluvitukset ja muut määräykset käyvät yhä tiukemmiksi.

Usein aivan käyttöpaikan kullakin olisi sopivia rahkaisia soita, mutta näille lainvoimaisen turpeenottoluvan saaminen ei onnistu. Kuljetusmatkat kasvavat ja samalla tuotteen hinta. Jatkossa voidaan joutua hyödyntämään yhä enemmän maatuneempia, niin kutsuttuja väliturpeita, myös kuivikkeina. Turvetuottajat kohdentavat tuotantoa käytettävissä

olevilla alueilla jatkossa entistäkin tarkemmin kysynnän mukaan.

Soveltuvia turvelaatuja voisi tuoda Itä-Euroopasta, mutta tilanne vastaisi lähinnä tilannetta, jossa Saharaan ostettaisiin kovalla rahalla lisää hiekkaa.

Eri asiakkaat asettavat omia vaatimuksiaan kuiviketurbiden laadulle. Kosteus ja karkeus sekä toimituserät ja pakkaukset ovat tärkeitä huomioitavia tekijöitä. Kuivikkeiden käyttäjät kokeilevat koko ajan myös turvetta korvaavia materiaaleja, kuten olkipellettiä ja puuperäisiä kuivikkeita.

Rahkasammalta kuivikkeeksi?

Rahkasammal voisi uusiutuvana olla lupaavaa myös kuivikekäyttöön. Rahkasammal olisi selkeäs-

ti erilainen materiaali kuin turve monilta ominaisuuksiltaan, menekiltään ja alkuun myös hinnaltaan. Sen ominaisuuksia, käytettävyyttä ja jatkossa myös jatkojalostusta kuivikekäyttöön kannattaisi ehdottomasta selvittää.

Turvelannalla on ottajia

Turvelanta kompostoituu hyvin, ja se on erinomainen maanparannusaine. Olipa kyseessä siipikarjan, turkiseläinten, lehmien tai hevosen jätökset, turpeella kuivitetuna ne kelpaavat monelle. Ellei omalla tilalla turvelannalle olisi käyttöä, niin naapuritiloille se usein otetaan mielellään vastaan tai sitten se jatkaa kompostointilaitokselle ja edelleen kasvualustoiksi tai maanparannukseen. Hevosenlannan energiakäyttöön on avautunut mahdollisuus myös Suomessa. Meillä lanta ei ole sellainen ongelma kuin vaikkapa Hollannissa, jossa esimerkiksi kaikki broilerinlanta kerätään ja poltetaan Moerdijkin laitoksella. ■

Kuiviketurbiden ominaisuuksia

Vaaleaa rahkaturvetta
Imukyky 600 – 800 l nestettä/m³
Happamuus pH n. 4
Kosteus 40 – 55%
Tilavuuspaino n. 200 kg/m³

Kompostoitava, erinomainen maanparannusaine varsinkin karkeille kivennäismaille.

Helsingin halkotarpeet

Helsingissä, kuten muissakin asutuskeskuksissa, lämmitettiin rakennukset pitkään puulla. Alkuaikoina polttopuita saatiin kaupungin ympäristöstä, mutta kun asukkaiden ja samalla rakennusten määrä kasvoi, jouduttiin polttopuut hankkimaan yhä kauempaa.

■ Esko Pakkanen

Vuoden 1900 yksityismetsäkomitean mietinnössä todettiin Helsingin kihlakunnasta:

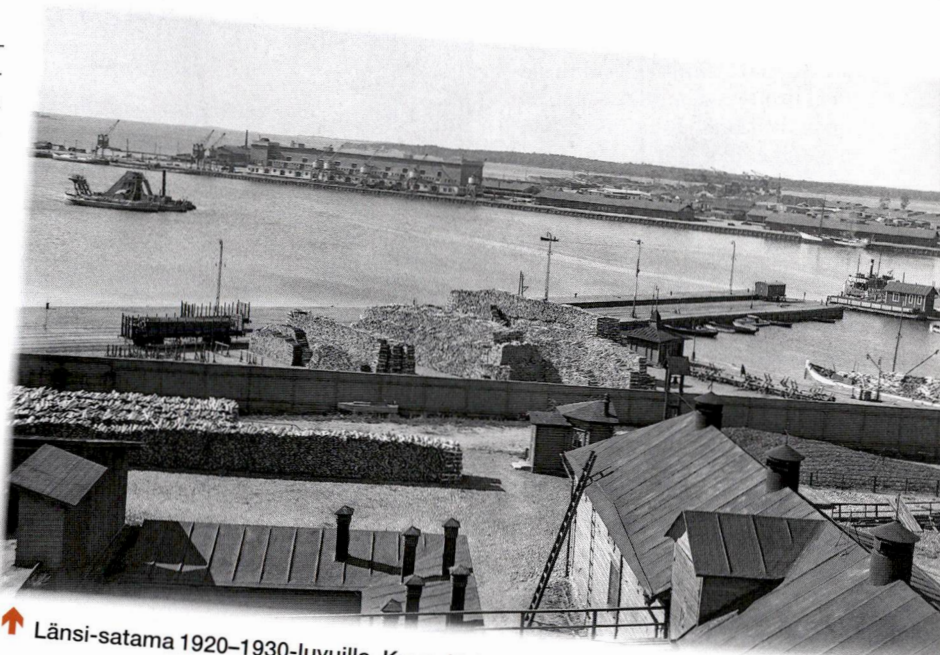
”Polttopuiden myyntiä on harjoitettu etupäässä niistä osista kihlakuntaa, mistä niitä on helposti

saatu kuljetetuksi meren rannalle ja rautatielle, jota paitsi maitse on kuljetettu kuormittain suuria määriä halkoja Helsingin torille ja onpa Vantaanjokeakin myöten halkoja uitettu sinne. Sipoon ja Porvoon pitäjästä on jo vanhaan ahkerasti kuljetettu aluksilla polttopuita pääkaupunkiin. Nurmijärveltä ja muutamista osista Tuusulaa tuodaan kuormittain Helsinkiin, paitsi halkoja, suuret määrät kaikenlaisia veistettyjä rakennustarpeita.”

Laittomia

polttopuuhaakkuita 1800-luvulla

Alkujaan polttopuut toimitettiin kaupunkiin niin hevosilla maitse kuin myös vesitse, mikä toi-



↑ Länsi-satama 1920–1930-luvuilla. Kuva: Kalle Havas



↑ Halkojaaloja Pohjoissatamassa. Kuva: Ivan Timiriasev

minta lieene alkanut viimeistään 1700-luvulla. Pääkaupungin historiassa kerrotaan, miten 1810- ja 1820-luvuilla esiintyi kurittomuutta, kun saariston halkojahdit purkivat lastejaan Kalastajasatamaan, nykyisen Kauppatorin rantaan, joka oli tarkoitettu elintarvikkeiden tuontiin.

”v. 1839 elokuussa maistraatti yhdessä kaupungin vanhempain kanssa päätti, että halkolasteja ei siitä lähtien saisi purkaa Kalastajasatamassa tai sen suulla”, todetaan kaupungin asiakirjoissa.

Sipoo oli luonnollisesti pitkään yksi Helsingin ”halkoaitoista”. Sipoon historiassa todetaan:

”Sjövågen fördes last efter last till Helsingfors och Borgå. En insändare från Sibbo i Folkwännen 1871 talade om ’den sedvanliga omåttliga vedsläpningen till städerna.”

Ajoittain talonpojat valittivat tilattoman väestön hakkaavan luvatta halkoja heidän mestistään myyntiin. Sittemmin 1800-luvulla sipoolaiset halkokäljaasit saivat myös paluurahtia pääkaupungista.

”Virke från böndernas skogar och latrin från avträdena i Helsingfors”, muistellaan Sipoon kotiseutuyhdistyksen

kokoelmissa. Näin siis meneteltiin ennen kuin viemärijärjestelmä oli saatu Helsinkiin.

Energiapuun rautatiekuljetus toimi 100 vuotta sitten

Kun maamme ensimmäinen rautatie Helsingistä Hämeenlinnaan avattiin vuonna 1862, muodostui haloista rautatien tavaraliikenteen pääartikkeli. Jo seuraavana vuonna tuotiin junalla halkoja 9 000 tonnia, siis reilut 20 000 pinokuutiometriä (pm³). Määrät kasvoivat kaiken aikaa, niin että 1870-luvun puolivälissä halkomäärä oli noin 100 000 pm³ ja vuosisadan vaihteessa lähes 250 000 pm³.

Halkokaupan näin kasvaessa perustettiin Helsinkiin halonmittaajien toimet. ”Hufvudstadsbladet” kertoi tammikuussa 1879:

”Wiime vuonna on tämän kaupungin 13 walantehnyttä halonmittaajaa mitanneet satamassa ja rautatienorilla yhteensä 20,591 sylvä puita. Joka sylestä maksetaan mittauspalkkaa 30 p., mikä tekee yhteensä 6,177 m. 30 p. Keskimäärin tulee joka miehen osalle 475 m 18 p. Tässä ei ole otettu lukuun halkokauppaa kuormittain eikä isompia paljottain-ostajia.”

P.W. Hannikainen kirjoitti vuonna 1890 Suomen Metsän-



↑ Halkopinojen kokoamista Agricolankadulla, aikuisia ja lapsia. Kuva: Väinö Kannisto 1942

hoitolehdessä polttopuun hintojen kohoamisesta Helsingissä. Siinä todettiin polttopuita tulleen pääkaupunkiin jatkuvasti yhä suurempia määriä, tuolloin runsaat 60 000 syltä, josta jo reilut 60 prosenttia saapui rautateitse. Vesitse tuli ”lähes 860 lastia sisältäen keskimäärin noin 30 syltä puuta, joten meritse on saapunut noin 25,800 syltä puuta, josta arviolta puolet koivupuuta”. Puun alkuperää kuvattiin näin:

”Enimmät puut, joita Helsinkiin meritse tuodaan, tulevat Porvoon, Sipoon, Pernajan, Espoon ja Kirkkonummen pitäjistä; sitä paitsi tuodaan puita Inkoon, Tenholan, Karjan ja vähäisen Pohjan, Pyhtään pitäjistä sekä Kotkan seuduilta, vieläpä vähän Kemiöstä y.m.”

Rautatie ratkaisi kuljetusongelmat

Kirjoittajan mukaan Helsingissä kulutettiin 150 kuutiojalkaa eli neljä kuutiometriä henkeä kohden vuodessa, kun vastaava määrä oli Tukholmassa 130 ja Kööpenhaminassa 100 kuutiojalkaa. Tämän kulutusluvun pohjalta laskien kirjoittaja päätyi siihen, että 50 000 asukkaan Helsingissä tarvittaisiin 75 000 syltä polttopuuta vuodessa. Tämän määrän hankkimiseksi

tarvittaisiin suuri osa Uudenmaan lääninä, mutta koska pääkaupungin lähipitäjien oma kulutus oli sen verran suurta, niin niistä ei riittäisi riittävästi polttopuuta Helsingin tarpeisiin, vaan hankinta-alueita oli laajennettava.

”Se varsinainen valtasuoni, jota myöten Helsingin kaupungin sekä nyt että vielä suuremmassa määrässä vastedes täytyy saada suurimman osan puutarpeitansa tyydytetyksi, on rautatie.”

Siksi kirjoittajan mukaan oli tähdellistä, että VR alentaisi halkojen rahtia sekä hankkisi lisää tavaraunuja, jotta voitaisiin turvata pääkaupungin polttopuun saanti kohtuuhintaan. Vaunuja saatiin aikaa myöten lisää ja rahtejakin tarkistettiin.

Kysynnän kasvu näkyi luonnollisesti halkojen hinnassa. Emil Hynnisen väitöskirjan mukaan halkojen hinta oli Helsingissä 1820–1830-luvuilla vajaat 3 mk/pm³, mutta alkoi nousta siitä ja oli 1870-luvulla jo noin 6 markkaa.

Suomen Metsänhoitolehti kertoi vuonna 1890 halkojen hinnan kohoaneen tuntuvasti Helsingissä. Siellä joutui satamassa maksamaan jo 20 markkaa ja ylikin sylestä viisi korttelia, 75 senttimetriä pitkistä koivuhaloista. Tämä merkitsi, että metsänomistajakin

oli saamassa haloilleen myös hyvän ”tuottajahinnan”; tietysti se riippui siitä, minkälaisen kaupan hän oli tehnyt välittäjän kanssa. Halkojen hankinta tuli näet maksamaan lehden mukaan Kirkkonummelta Helsinkiin seuraavasti:

hakkuu	2,50 mk/syli
kuljetus rannalle	4,00
lastaus ja lossaus	1,00
kuljetus Helsinkiin	2,50
yhteensä	10,00

Miljoona mottia jo 1913

Nya Pressen kirjoitti puolestaan syyskuussa 1890, että 20–22 markkan hinta syleltä koivuhaloista oli liikaa, mutta epäili hinnannousua osittain tilapäiseksi, koska edellistalven huonojen kelien takia halkoja ei ollut ehditty ajaa metsästä riittävästi teiden varsiin. Toisaalta lehti epäili, että halkojen lisääntyne käyttö oli aiheuttanut sen, että niitä jouduttiin hankkimaan yhä kauempaa sekä kuljetusväyliltä että Helsingistä. Tämä taas merkitsi, että VR:llä ei riittänyt vaunuja näihin kuljetuksiin ja että rautatierahdit – ainakin Helsinkiin toimitettuina – muodostuivat yhä kallimmiksi.

Kulutus kasvoi, ja vuonna 1913 Helsinkiin toimitettiin halkoja rautateitse jo 400 000 pm³. Kun

siihen lisätään vesitse toimitettujen polttopuiden määrä, päästään jo lähelle miljoonaa mottia. Hinnat nousivat tämänkin jälkeen, mutta hitaammin ja ennen ensimmäistä maailmansotaa hinta oli runsaat 7 mk/pm³.

Tapio kirjoitti vuonna 1920 Helsingin halkokonttorista saamiensa tietojen perusteella:

”Halkojen tuonti kaupunkiin käy tätä nykyä aivan normaalisti. Suuria halkomääriä saapuu päivittäin sekä Pohjanmaalta että Karjalasta, eikä mitään halkopulaa ole odotettavissa. Nykyisten suurten hakkaus- ja rahtikustannusten vuoksi eivät puunhinnat kuitenkaan voi entisestään laskeutua, vaan näyttävät edelleenkin kohoavan. Kun halkosyli itse hakkuupaikoillakin maksaa 300 mk ja kun siihen lisätään rahti, joka on 70–80 mk syleltä, tulee halkosyli Helsingissä maksamaan n. 400 mk.”

Hintojen nousu olikin merkittävää, sillä vielä alkuvuodesta samassa lehdessä kerrottiin halkojen maksaneen katkottuina ja kotiin ajettuina 240–260 markkaa! Ruotsiin viedystä haloista saatiin tuolloin noin 100 kruunua syleltä. Rautatievaunujen vähyden sanottiin haittaavan halkojen kuljetuksia.



pääkaupunkiin tuotavan hiilen rinnalla. Lossausvehkeetkin ovat kovasti takapajulla uudenlaisiin hiililastureihin verrattuna.

↑ Metsälehti marraskuu 1935

Hiilen tuontia jo 1800-luvun lopussa

Kivihiilen käyttö rakennusten lämmittämisessä oli alkanut Helsingissä jo 1800-luvun puolella, ja se laajeni melko nopeasti nimenomaan julkisissa rakennuksissa sekä kerrostaloissa. Sen käyttö tuli halvemmaksi ja sen käsittely oli helpompaa, jos ei välttämättä miellyttävämpää.

Kehitys jatkui samansuuntaisena, joskin puutaloissa ja monissa vanhoissa kerrostaloissa poltettiin

edelleen puuta. Kuitenkin aina silloin, kun hiilen tuonti vaikeutui, oli "hiilitaloissakin" turvauduttava jälleen puuhun.

Merenrantakaupungissa hiiltä, Tampereella puuta

Vuoden 1927 puunkäyttötutkimuksen mukaan Helsingissä käytettiin polttopuuta kaikkiaan, puujätteet mukaan lukien, 330 000 kuutiometriä, josta kotitalouksien osuus oli kaksi kolmasosaa. Tämä oli henkeä kohden enää vain 1,2 kuutiometriä, kun esimerkiksi Tampereella vastaava kulutus oli 2,6 kuutiometriä. Se-

lyitys on yksinkertainen: merikau-punki Helsingissä poltettiin kerrostalojen keskuslämmityskattiloissa runsaasti kivihiiltä, Tampereella ei paljoakaan.

1930-luvun alun pulavuosina polttopuun käyttö lisääntyi, mutta tilanne palautui hiilipainotteiseksi nopeasti. Syksyllä 1935 Metsälehti otsikoi:

"Kotoinen halkomme joutuu yhä syrjäytetymppään asemaan pääkaupungissa"

Helsingissä oli halkojen kulutus pudonnut viidessä vuodessa lähes puoleen, ja oli nyt 1,5 kuutiometriä asukasta kohden. Kivihiili oli muutoksen takana; oltiin ikään kuin siirtymässä uuteen aikakauteen, jota kuvasi hyvin Aarno Liuksialan piirros samassa lehdessä. Etualalla kärrätään käsipe-lillä halkoja Saimaan höyrylotjasta Helsingin satamaan, ja taustalla suuresta merilaivasta puretaan monen satamanosturin voimin kivihiiltä valtavien kaseihin.

Jo aiemmin oli samassa lehdessä haastateltu Helsingin Pohjoissatamassa lastiaan purkamassa olleita laivureita, jotka olivat vakuuttaneet halkojen hinnan olevan nousussa. Tuolloin oli halkojen hinta ollut 235 markkaa laiturille purettuna: tuottajahinta kuljetuksineen oli 185 markkaa, joten jokaisesta halkosylistä tuli voittoa 50 markkaa. Silti sanottiin "ettei tämä laivaushomma niin erikoisen kannattavaa ole".

Vuotuiset vaihtelut Helsingin halkojen käytössä olivat suuria: pienimmillään halkojen käyttö oli 1930-luvulla, etenkin sen loppuvuosina, jolloin halkoja tuotiin kaupunkiin vain 0,2–0,3 miljoonaa

pm³. Noihin aikoihin puun polttoa saattoi pitää "isänmaallisenä" toimintana, sillä laskettiin, että Helsingissä se lämpö määrää, joka haloilla kehitettynä tuli maksamaan 100 markkaa, saatiin kivihiiliä käyttämällä 42 markalla! Tietenkään pienkiinteistöt, kuten ei osa isommistakaan, pystyivät polttamaan hiiltä lämmitysjärjestelmissään.

Sotavuosina tilanne vaikeutui, vaikka kivihiiltäkin saatiin jonkin verran jatkosodan aikana Saksasta. Pääkaupunkiseudulle perustetun Helsingin polttopuun Hankintajärjestön vuoden 1943 kertomuksessa todettiin muun muassa:

"Kertomusvuoden polttopuuhankinnat ovat kehittyneet huomattavasti vaikeammaksi kuin edellisen vuoden. Syyt tähän ovat: Yhä kiristynyt työvoimatilanne, autokuljettujen supistaminen, josta johtuu ahtaampi hankintavyöhyke suurennettulla kilpailulla, osittainen metsänomistajien myyntihaluttomuus, kiristetty kilpailu R.P:n ja Puunjalostusteollisuuden kanssa (esim. rullapuun ostajat), muonitus- ja vaatetustilanne, viimeksi mainitut nimenomaan siellä, missä naapurityömaalla on jaettu esim. jalkineita ja lisämuonaa."

Kuitenkin oltiin toiveikkaita: "Vaikka toimintavuosi onkin ollut täysi kalliita opetuksia ja katteriakkin pettymyksiä, on se vienyt halkokaupan selvemmille vesille ja antanut alan ammattimiehille ja viranomaisille arvokkaita kokemuksia sodan aikaisen halkojen hankinnan hoitamisessa."

Tarve oli 400 rautatievaunullista päivässä

Sodan jälkeen oli vielä vaikeampaa, kun hiilen tuonti oli kokonaan pysähtyksissä. Vuosina 1944–1946 Helsingin halkotarve nousi lähelle 3 miljoonaa pm³, ja talvella kulutus oli enimmillään 15 000 pm³ eli yli 400 rautatievaunulastia päivässä. Talvi 1945 oli vaikea, ja seuraavasta talvesta uumoitiin vielä vaikeampaa.

Suomen Sosialidemokraatti käsittelee polttoainekysymystä pääkirjoituksessaan 1.3.1945 ja piti seuraavan talven näkymiä enemmän kuin huolestuttavina. Ei ollut mitenkään hyväksyttävissä kansanhuoltoministeriön kaavailut, että kaupungin kotitalouksille voitaisiin jakaa polttopuuta ainoastaan 60 prosenttia niiden normaalisesta tarpeesta, mikä lehden mukaan merkitsisi huonelämpötilan alenemista alle 10 asteen.

"Helsingissä ei voida ensi talvena laskea lämpöä alle 10 asteen, vaan se on pysyttävä ainakin nykyisessä 14 asteessa. Jos se joudutaan päästämään alemmaksi, niin



↑ Väkeä Hankaniemen torilla. Väinö Kannisto 1946

täällä tuskin voidaan vastata yleisestä järjestyksestä.”

Lehti vaati radikaaleja toimia Helsingin polttoainehuollon turvaamiseksi, ja niihin myös ryhdyttiin – tuskin kuitenkaan yksin lehden vaatimusten perusteella. Kansanhuoltoministeriö määräsi jo maaliskuussa käynnistettäväksi erityiset hätähakkuut, joilla pyrittiin saamaan syksyyn mennessä hankituksi ylimääräiset 0,5 miljoonaa pm^3 halkoja Helsingin tarpeisiin. Hakkuut tuli tehdä pääosin maanteiden ja rautateiden varsilla olevissa yksityismetsissä, enintään 70 kilometrin säteellä kaupungista.

Hakkuuta varten perustettiin vapaaehtoisjärjestö ”Pääkaupungin Perhehakkuut”, jolle kiintiöitiin 200 000 pm^3 :n tavoite. Hakkuisiin osallistuvat saivat etuosto-oikeuden halkoihin.

Peräti 60 000 helsinkiläistä osallistui perhehakkuisiin, joilla saatiin hakatuksi lokakuun loppuun mennessä 114 000 pm^3 . Tavoitteesta jäätii siis selvästi jälkeen, mutta tähän oli syynä ensi sijassa hakkuukohteiden puute. MTK:n metsävaltuuskunnan kertomussakin myönnettiin:

”Siitä huolimatta että niin hakatusta puusta maksettiin lisähintaa ja erikoiskorvausta vahvistettujen perusteiden mukaan, suhtautuivat metsänomistajat niihin eri syistä useinkin varsin vastahakoisesti.”

Myös hätähakkuiden kokonaistavoite jäi täyttymättä. ”Helsingin polttopuista vasta puolet täällä”, otsikoi Helsingin Sanomat marraskuussa ja Suomen Sosialidemokraatti puolestaan ”Helsinki-ikäisten paleltava vielä ensi talvi asunnoissaan”. Tilanteen vakavuutta kuvasi myös Uuden Suomen otsikko ”10 tarkastajaa valvoo asuintalojen lämmitystä”. Ongelmaa lisäsi se, että osa Helsinkiin toimitetuista haloista oli märkiä.

Huonelämpötilat painuivat alas

Talvesta 1946 selvittiin, joskin kärsien. Metsämiesten Säätiön historiikissa todetaan:

”Huonelämpötilat painuivat paikoin alle pelätyn 10 asteen, eikä lämmintä vettä saatu lainkaan helmi–maaliskuun aikana. Oman vaikeutensa tilanteeseen aiheutti se, ettei kaikilla taloyhtiöillä ollut rahaa halkojen ostoon, koska lämpö kuului vuokraan eikä vuokrien korotuksiin annettu lupaa. Halkojen hinnat puolestaan kohosivat.”

Toivoo paremmasta oli kuitenkin luvassa. Metsänhoitaja Harry Willman totesi Helsingin Sanomissa maaliskuun 1946 lopulla:

”Ensi polttokautena pyritään Helsingissä 70 prosentin lämmitystehoon, joka kuluvan talven

aikana on ollut 60–65 prosenttia. Lämminvesipäiviä voitaneen lisätä, niin että lämmintä vettä saadaan ainakin kaksi kertaa kuu-kaudessa.”

On hyvä huomata, että Helsingissä oli vielä 1950-luvulla runsaasti asuintaloja, joihin ei tullut lämmintä vettä.

Kivihiilen tuonnin alkaminen vielä samana keväänä helpotti kuitenkin tilannetta, samoin se, että halkoja saatiin hankituksi aiempaa enemmän – osaksi uusien hätähakkuiden ansiosta. Niinpä talvesta 1947 tuli jo selvästi miellyttävämpi pääkaupunkiseudulla. Täyteen lämmitystehoon ei kuitenkaan päästy vielä 1940-luvun loppuvuosina.

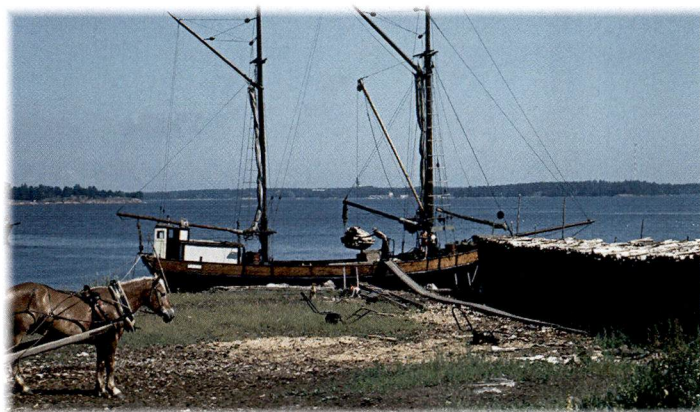
Rautatiekuljetus oli tärkein kuljetusmuoto

Pääosa haloista tuotiin Helsinkiin rautateitse ja osa saapui hyvinkin kaukaa. Vesitse saatiin vain rannikkopitäjien puuta, sillä sota lopetti Saimaan kuljetukset kokonaan. Helsingin kaupungin historiassa todetaan polttopuukuljetuksista:

”Sodanaikaisissa ja -jälkeisissä suurissa kuljetusmääriä oli kyse polttopuutoimituksista. Polttopuuta tuotiin Helsinkiin talojen lämmittämiseen, jossain määrin kaupungin sähkölaitoksille, mutta ylivoimaisesti eniten Valtion rautateille itselleen. Junat kulkivat sodan jälkeen halkojen voimalla. Vuonna 1946 Helsinkiin tuotiin yli miljoona tonnia halkoja, mikä oli yli puolet Helsinkiin saapuneista rautatiekuljetuksista. Halkojahan tuli kaupunkiin runsaasti myös rannikkoa pitkin kaupungin omien ja saariston laivureiden pursilla. Rautateitse halkoja toimitettiin Helsinkiin hyvinkin etäältä, ja suurimmat määrät tulivat Savosta ja Etelä-Karjalasta.”

Säännöstelyä vielä 1951

Vaikka polttoainetilanne parani, vielä vuonna 1951 jouduttiin polttoaineita säännöstelemään,



↑ Halkoja puretaan halkojaalasta Helsingin rannalla. Kuva: Konstantin Grünberg 1962.



↑ Halkokuormaa kuljetetaan Elannon halkotarhalla Tapanilassa. Valokuvaaja tuntematon 1952.

sillä kaikkien muiden polttoainelajien varastot, polttoöljyä lukuun ottamatta, olivat päässeet lähes kokonaan loppumaan. Se merkitsi myös halkojen hinnannousua.

”Vad priserna beträffar kunde en höjning med 20-25 % icke undvikas”, totesi Helsingin polttoainepääällikkö E.E. Erkkilä Skogsbruket-lehdessä kesällä 1951.

Tuolloin laskettiin pääkaupungin tarvitsevan polttopuuta ainakin puoli, mutta todennäköisesti lähes miljoona mottia. Tilanteesta selvittiin nytkin säännöstelyn avulla, mutta tilanne johti muun muassa siihen, että seuraavana vuonna valtakunnan kaikki polttoainetarastot inventoitiin tarkasti.

Haloilla oli kaiken kaikkiaan iso merkitys Helsingin energiatalou-

udessa. Sitä todistaa myös V. Pönttysen tutkimus Helsingin polttoainehuollosta vuosina 1928–1952:

”Helsingin polttoaineiden joukossa on haloilla oma erikoinen asemansa. Ne muodostavat pääkaupungin polttoainehuollossa perustan siinä mielessä, että niihin on aina turvauduttava, milloin ulkomaisten polttoaineiden saanti vaikeutuu tai tyrehtyy.”

Pönttysen tarkasteluajanjaksona halkoja tuotiin, tai voisi myös todeta ”käytettiin”, keskimäärin 0,6 miljoonaa pm^3 vuodessa.

Toki Helsingissä poltetaan edelleen puuta, niin lukuisissa pienkiinteistöissä kuin myös kerrostalojen takoiissa ja puu-uuneissa. Niitäkin on edelleen toiminnassa. Määristä ei ole tarkempaa tietoa. On myös yksi paikka, jossa edelleen käytetään metrisiä koivuhalkoja viitenä päivänä viikossa: Harjutorin yleinen sauna Kalliossa. ■

Kirjoittaja on Metsähistorian Seuran perustajajäsen. Historian ja perinteen tallentajana Esko Pakkanen on arkistojen suurasiaakas. Kuvat: Helsingin kaupunginmuseo.

Kustantaja Metsäkustannus Oy
www.metsakustannus.fi

■ Teksti perustuu Halkojen Suomi -kirjan aineistoon

Vermont bioöljylaitos vihittiin käyttöön

Vermont laitoksessa käytettävä Fortum Otso -bioöljy valmistetaan kestävästi puupöyräisestä raaka-aineesta kuten metsätähteestä, -hakkeesta tai sahanpurusta. Fortum tuottaa bioöljyä nopeapyyrolyysiprosessin avulla Joensuussa.

Fortumin ja Espoon kaupungin yhteinen tavoite on tehdä kaukolämpö hiilineutraaliksi Espoossa vuoteen 2030 mennessä. Vermont lämpökeskuksen siirtyminen polttoöljystä bioöljyn käyttöön on yksi tärkeä askel tällä matkalla.

”Bioöljy on yksi tulevaisuuden polttoaine lämmöntuotannossa, sillä se on ekologista ja hinnaltaan kilpailukykyistä. Bioöljy on tulevaisuudessa myös potentiaalinen liikenteen polttoaine ja biokemikaalien raaka-aine,” kertoo Fortum



min bioöljyliiketoiminnan päällikkö **Kasper Karhapää**.

Otso-bioöljyn käyttö vähentää CO₂-päästöjä jopa yli 90 % fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Tänä vuonna bioöljyä on käytetty Joensuussa ja Espoossa 20 000 MWh, mikä on mahdollistanut CO₂-päästöjen vähentämisen 5 000 tonnilla.

Bioöljyä voidaan käyttää esimerkiksi lämpölaitoksilla ja teollisuushöyryn tuotannossa korvaamaan raskasta tai kevyttä polttoöljyä. Fortum on muuttanut yhden lämpökattilan sekä Joensuussa että Espoossa toimimaan bioöljyllä.

Suomen ilmanlaatu seurattavissa verkkopalvelussa

Ilmatieteen laitoksen uudessa ilmanlaadun verkkopalvelussa on nähtävissä ajantasaiset ilmanlaadun seurannan tulokset kaikilta Suomen mittausasemilta. Palveluun kerätään ilmanlaatatietoja 46 kaupungin tai kunnan alueelta, yhteensä 90 asemalta.

Kunkin paikkakunnan ilmanlaatu voi seurata yksinkertaisen ilmanlaatuindeksin avulla. Palvelussa voi myös syventyä saastekohtaisiin pitoisuustietoihin. Ilmanlaadun kannalta keskeisiä suureita eli tuulta ja sadetta on mahdollista tarkastella samanaikaisesti. Tarkempaa ilmanlaatatutkimusta saa valitsemalla kartalta mittauspaikan, joka avaa paikkakohtaisen kuvan.

Uusi ilmanlaatu palvelu tulee korvaamaan vuoden lopussa sul-

jettavan ilmanlaatu.fi-portaalin. Syksyn aikana verkkopalvelua kehitetään edelleen ja täydennetään muun muassa tilastotiedoilla.

Uudella tietojärjestelmällä pystytään täyttämään kustannustehokkaasti EU:n vaatimukset datan avoimuudesta ja digitaalisesta tiedonvaihdesta.

Suomessa kaupungit ovat vastuussa tarvittavasta ilmanlaadun seurannasta. Ilmatieteen laitos puolestaan seuraa ilmanlaatu tausta-alueilla.

Ilmatieteen laitos kerää ilmanlaadun seurannan tulokset tietojärjestelmäänsä. Laitos jakaa tiedot reaaliajassa valtakunnallisessa palvelussa ja avoimessa datassa sekä raportoi tiedot EU:lle ja muihin kansainvälisiin organisaatioihin.

KPA Uniconin voimalaitoksen Kroatiaan

Energostatik d.o.o ja KPA Unicon ovat allekirjoittaneet sopimuksen Unicon Altius 5 MWe biomassavoimalaitoksen toimituksesta Grubišno Poljeen, Kroatiaan.

Laitos tulee tuottamaan sähköenergiaa paikalliseen sähköverkkoon ja lämpöä läheiselle puunjalostuslaitokselle. Polttoaineena voimalaitos käyttää puubiomassaa. Laitos luovutetaan asiakkaalle syksyllä 2018. Projektin kehittäjänä on ranskalainen Akuo Energy.

KPA Unicon toimittaa voimalaitoksen avaimet käteen -periaatteella. Toimitus sisältää suunnittelun, maanrakennus- ja perustustyöt, rakennuksen, teräsrakenteet, voimalaitoksen kaikki pää- ja prosessilaitteet, asennustyöt, käyttöönoton sekä koulutuksen käyttökäyttökunnalle. Toimitukseen sisältyy myös edistyskellinen PlantSys-järjestelmä, joka mah-

dollistaa laitoksen monipuolisen operoinnin, valvonnan ja etätuen. Osapuolet ovat sopineet myös 14 vuoden käyttö- ja huoltosopimuksista.

Laitoksen suunnittelu perustuu Biograte -poltteknikkaan, joka on todistettu ja luotettava arina-poltteknologia, jolla on yli 100 toimitusta.

KPA Uniconin bioenergiaratkaisut kattavat useita eri polttoteknologioita ja palveluja. Tilaaja päätyi valinnassaan KPA Uniconin toimintatapaan ja vakioituun polttotekniseen ratkaisuun. Tilaaja halusi myös, että toimittaja ottaa vastuun laitoksen vastuullisesta operoinnista ja kunnossapidosta.

Voimalaitoksen rakennustyöt on aloitettu joulukuussa 2016. Peruskiven muurausta juhliittiin 19.5.2017.

Lähde: KPA Unicon

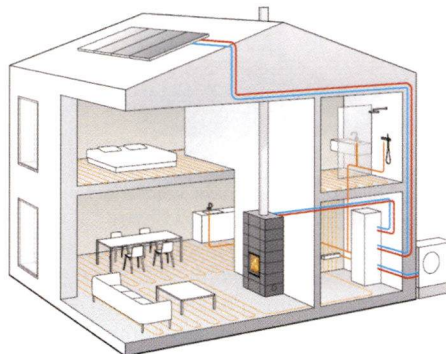
Varaava tulisija osana kodin lämmitysratkaisua

Varaavaan tulisijaan integroidulla lämmönsiirtimellä voidaan siirtää merkittävä osa tulisijan tuottamasta lämmöstä käytettäväksi kodin tilojen ja lämpimän käyttöveden lämmityksessä ja näin leikata huomattavasti osatoenergiasta koituvia kuluja.

■ Varaavaan tulisijaan liitetyn vesilämmitysjärjestelmän sydämenä toimii varaava kaksikerroskuorirakenteinen tulisija, jonka rakenteeseen asennetaan lämmönsiirrin. Veteen siirretty lämpöenergia voidaan varastoida rakennuksen vesivaraajaan. Järjestelmä voidaan asentaa uudisrakennukseen tai saneerauskohteeseen.

Erityisen hyvin järjestelmä soveltuu hybridijärjestelmiin, aurinkokerääjän tai lämpöpumpun

Lämmönsiirrin varaa → van tulisijan rakenteessa ja varaava tulisija rakennuksessa osana talon lämmitysjärjestelmää



rinnalle kohteisiin, joissa lämmitys hoidetaan matalalämpötilaisella lämmitysjärjestelmällä kuten lattialämmitysjärjestelmällä.

Varaavan tulisijan ja lämmönsiirtimen toiminta

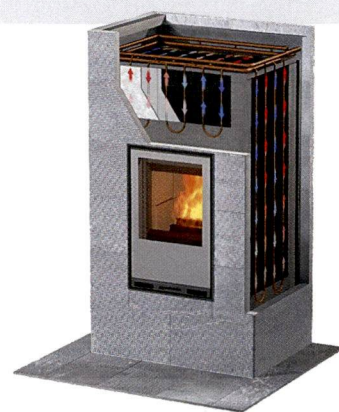
Tyypillisesti varaavaa tulisijaa lämmitetään lämmityskaudella kerran vuorokaudessa, kylmimpinä päivinä mahdollisesti kaksi kertaa päivässä.

Lämmönsiirtimellä varustetussa tulisijassa osa, 30–50 %, tulisijaan varastoidusta energiasta siirretään absorptiolämmönsiirtimellä varaavasta massasta veteen ja siirretään siitä edelleen veden avulla hyödynnettäväksi kodin lämmitysjärjestelmässä. Lämpö varastoituu lämmityksen aikana varaavan tulisijan massaansa, josta lämpöä siirretään vähitellen vesi-

varaajaan lämmönsiirtimen tehon ollessa keskimäärin 1–2 kW.

Helppokäyttöinen ja huoleton järjestelmä

Tulisijan lämmittämä tulisijapiirin kiertovesi johdetaan järjestelmään liitettyyn vesivaraajaan hyödynnettäväksi kodin vesikeskuslämmityksessä (lattialämmitys) tai lämpimän käyttöveden lämmityksessä. Tulikivi Green W10-vesilämmitysjärjestelmä voidaan liittää lämmitysjärjestelmään aurinkokerääjän ja/tai ilmalämpöpumpun rinnalle. Varaava tulisija tukee parhaimmillaan lämpöpumppuja ja aurinkolämmitystä juuri kylmimmän talven aikana, jolloin aurinkoa on vähän tarjolla tai ilman lämpötila on liian matala lämpöpumppujen optimaaliseen toimintaan.



Turvallinen ja huoltovapaa rakenne

Tulikivi Green W10-järjestelmässä on kaksi erilaista peruslämmönsiirrinpakettia. Paketin valinnassa ratkaisee, kuinka suuri osa varaavaa tulisijan tuottamasta lämpöenergiasta halutaan säteilylämpönä huoneistoon ja kuinka suuri osa siirtää kodin muiden tilojen tai käyttöveden lämmittämiseen.

Mallisto alittaa päästöiltään Euroopan tiukimmat normit

Tulikivi on lanseerannut uuden tulisijamalliston, jossa on mahdollisuus myös hybridilämmitykseen. Malliston tulisijoilla voidaan lämmittää myös pelletillä ilman lisäosia. Lämmönsiirtimellä varustettu varaavia tulisijoja on myyty noin 7 vuotta lähes useita satoja kappaleita. Useat asiakkaat valitsivat aurinkolämmityksen tulisijalämmityksen rinnalle.

Lähde: Tulikivi Oy

VTT:ltä uusi biopohjaisen dieselin tuotantoprosessi

Teknologian tutkimuskeskus VTT on mukana kehittämässä biopolttoaineiden tuotantoprosessia, joka voidaan viedä biopohjaisen raaka-ainelähteen luokse. Uudella tuotantoprosessilla tavoitellaan 35 prosentin säästöjä tuotantokuluissa. Näin biopolttoaineiden tuotantokulut litraa kohden laskisivat jopa alle 0,80 euron.

■ EU-rahoitteisessa COM-SYN-projektissa rakennetaan tiivis kaasutus- ja synteesiprosessi, jolla valmistetaan bio- ja kierrätysraaka-aineista kilpailukykyisiä polttoaineita erityisesti raskaaseen liikenteeseen.

Tiivistetyllä biopolttoaineen tuotantoprosessilla tavoitellaan 35 prosentin säästöjä tuotantokuluissa vaihtoehtoisin tuotantomuotoihin verrattuna. Tämä tarkoittaisi jopa alle 0,80 euron tuo-

tantokuluja litraa kohden, mikä on alhaisempi kuin aiemmin kehitetyillä biodieselin tuotantoprosesseilla.

Tuotantokonsepti perustuu hajautettuihin tuotantoyksiköihin, jotka sijoitetaan lähelle biomassalähteitä. Biomassasta tuotetaan kaasutus- ja kaasunpuhdistusprosessissa synteesikaasua, josta voidaan tuottaa polttoaineiden raaka-aineeksi sopivaa hiilivetyseosta Fischer-Tropsch-prosessilla.

Hiilivetyjen lopullinen jalostaminen liikennepolttoaineiksi tapahtuu keskitetysti öljynjalostamoilla. Prosessi soveltuu kaikentyyppisille biomassoille.

Lisäksi hajautetun tuotannon konsepti vähentää investointiriskiä, mikä on ollut merkittävin pullonkaula ison mittakaavan biopolttoainelaitoksissa.

Jos prosessi liitetään osaksi paikallista sähkö- ja lämpöverkkoa, voidaan hyödyntää sen hukkaläm-

pö ja kaasut. Näin päästään biomassan korkeaan – jopa 80 prosentin – hyötysuhteeseen. Tuotteet vastaavat laadultaan nykyisiä raakaöljypohjaisia tuotteita.

VTT kehittää ja pilotoi kaasutus- ja kaasunpuhdistusprosessia yhdessä GKN Sinter Metals Filters GmbH:n kanssa Bioruukki-pilointikeskuksessa Espoossa.

Lähde: VTT

Bioenergia ry

Toimialapäällikkö Jouko Rämö
puh. 040 480 3736
jouko.ramo@bioenergia.fi
www.bioenergia.fi



Uusiutuvan sähkön teknologianeutraali kilpailu, siis mikä?

Energia- ja ilmastostrategiassa hallitus on esittänyt eduskunnankin kannattaman linjauksen, että vuosina 2018 - 2020 järjestetään teknologianeutraaleja tarjouskilpailuja 2 TWh:n suuruudesta vuosisähkömäärästä.

Ymmärrys on ollut, että teknologianeutraaliin tarjouskilpailuun pitäisi voida osallistua kaikilla uusiutuvaa energiaa käyttävillä voimalaitoksilla. Olisi myös kohtuullista, että järjestettävien tarjouskilpailujen tuloksena Suomeen saataisiin vähintään muutamia erityyppisiin uusiutuviin sähköntuotantotapoihin liittyviä uusia voimalaitoksia. Lisäksi onnistunut uusiutuvan sähkön tukimekanismi edesauttaa myös Suomen sähköjärjestelmän toimitusvarmuutta ja voi osaltaan toteutettavan hankesalkun kautta tuoda lievitystä kylmimpien vuodenaikojen huippukulutustilanteisiin.

TEM lähetti tarjouskilpailusta tehdyn lakiluonnoksen lausunnolle syyskuun puolivälissä. Lausuntopyynnön yhteydessä TEM julkaisi kesäkuussa Pöryllä teettämänsä taustaselityksen "Tarjouskilpailuun perustuva tuotantotuki", jossa on käsitelty seikkaperäisesti energia- ja polttoainemarkkinoita.

Lakiluonnoksen perustelutekstissä käydään läpi erityyppisiä uusiutuvia sähköntuotantomuotoja. Ikävä kyllä jo siitä voi lukea – ennenkuin yhtään tarjouskilpailua on käyty – mitkä hankkeet tukevat saamaan ja mitkä ei:

Vesivoimasta todetaan melko lakonisesti, että se ei kuulu tarjouskilpailun "soveltamisalaan". Aurinkovoimaloista todetaan, että niistä parhaimpienkaan kustannustehokkuus ei ole vielä tällä hetkellä tasolla, joka ennustaisi menestymistä tarjouskilpailussa. Aaltovoimallakaan ei lakiluonnos arvioi olevan mahdollisuuksia menestyä tarjouskilpailussa. Biokaasuvoimalat teilitaan hieman pidemmällä selityksellä: Jos preemiojärjestelmään hyväksyttäisiin tarjouskilpailun pe-

rusteella biokaasuvoimala, voi tämä johtaa siihen, että biokaasua ohjautuisi liikennekäytön tai muun arvokkaamman käyttökohteen sijasta sähkön tuotannon polttoaineeksi. Järjestelmän mukaisella sähkön tuotantotuella ei olisi suurta vaikutusta biokaasuvoimalainvestointien toteuttamiseen.

Entä sitten metsähaketta käyttävät kaupunkien suuret CHP-voimalaitokset? Ne on raakattu pois tarjouskilpailusta asettamalla osallistujille 90%:n puupolttoainevaatimus rajaten kelpaavasta puupolttoaineesta vielä ulos järeän puun hakkuukohteelta saatu hake. Uuden tuen piiriin päästäkseen 90%:n vaatimus veisi pääpolttoaineen (hake) ohella useita polttoaineita käytävältä CHP-voimalaitokselta mahdollisuuden käyttää vaihtoehtoisia, kulloisenkin markkinatilanteen mukaisia ja myös kattilan tekniikan kannalta parhaita polttoaineita. Tämä lisäisi tuotantokustannuksia ja aiheuttaisi nostopaineita kuluttajien kaukolämmön hintaan.

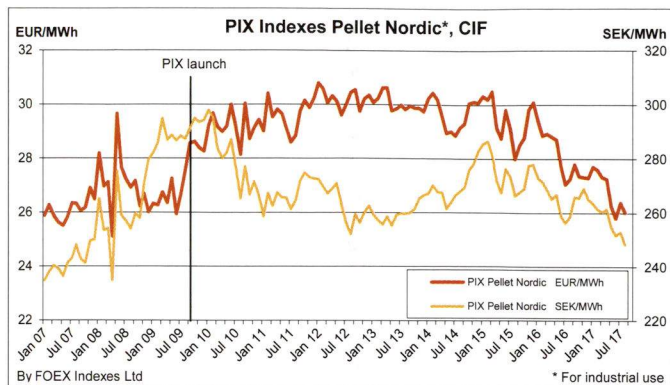
Päällekkäiset tukijärjestelmät eivät ole sallittuja ja toistaiseksi siis metsähaketta käyttävät (monipolttoaine)voimalaitokset saavat hake-sähkötukea olemassaolevasta järjestelmästä, eikä tästä uudesta 2 TWh:n vuosipotista. Metsähaketta käyttävien monipolttoainevoimalaitosten osalta odotetaan ja katsotaan ensi vuoteen kun energia- ja ilmastostrategian linjauksen mukaan metsähakesähkön tuotantotukijärjestelmän tarpeellisuutta ja kehittämistä silloin arvioidaan.

Lakiluonnoksen perusteluteksteissä toivotetaan metsäenergian osalta oikeastaan vain purulla sähköä tuottavat voimalaitokset mukaan kilpailuun. Käytännössä tämä tarkoittaisi muutamaa mahdollista sahan tontilla olevaa pientä CHP-voimalaitoshanketta. Pöyryn taustamuistiossa arvioidaan sahjojen CHP-laitosten kilpailukyky tuuli-voimalaitoksiin verrattuna melko huonoksi, jos CHP-laitosten lämmöntuotannosta ei makseta preemiota kuten nykyisessä puupolttoainevoimalaitoksen syöttötariffijärjestelmässä.

PIX PELLETT NORDIC INDEX

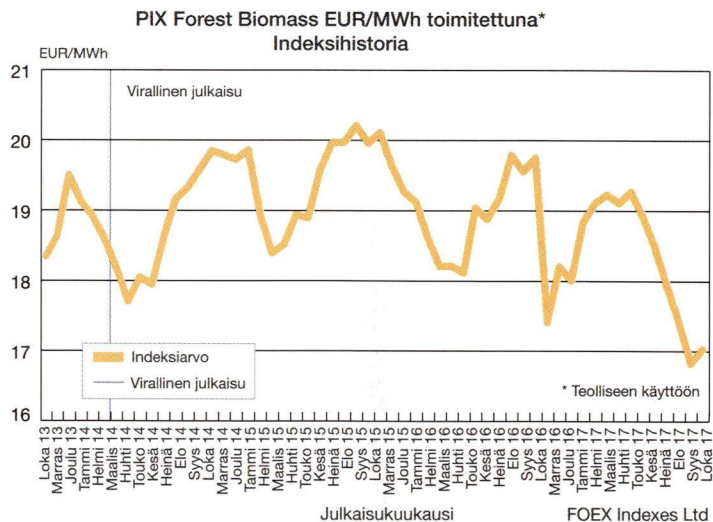
FOEX Indexes Ltd - PIX Bioenergy – September 19, 2017

Grade	Index Value	Change	Confidence interval
Pellet Nordic CIF	EUR/MWh 26.03	- 0.36	25.42 - 26.64
	SEK/MWh 248.55	- 4.51	



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 2017

- 9.-10.11.** Metsäpäivät, Messukeskus, Helsinki
- 13.11.** Turvepäivä 2017, Tampere
- 14.-15.11** Stora Biokraft och värmekonferensen, Gävle T
- 21.-22.11.** European Bioenergy Future, Aebiom, Bryssel
- 31.5. 2018** Bioenergian kevätpäivä (Pulp Paper yhteydessä)

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

eivät sisällä arvonlisäveroa, mutta sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksut



Kesäkuu 2017

Polttoaineen hinta lämmön tuotannossa (sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksun eli sarakkeen B)						
Polttoaine	A Kuluttajahinta	B Verot ja maksut euro/MWh	C		D 3 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh	E 12 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh
			Polttoaineen hinta			
			euro/GJ	euro/MWh		
Raskas polttoöljy ¹⁾	563,5 euro/t	23,75	13,7	49,4	50,9	49,7
Kevyt polttoöljy ²⁾	66,3 sentti/l	22,82	18,4	66,1	69,8	68,0
Maakaasu ³⁾	45,7 euro/MWh	18,61	12,7	45,7	45,8	43,2
Kivihiili ⁴⁾						
- keskihinta cif	74,4 euro/t	0,0	2,9	10,6	10,6	10,3
- rannikkolaitoksella ⁵⁾	267,7 euro/t	27,14	10,6	38,0	38,2	37,1
- kuljetus noin 100 km	274,5 euro/t	27,14	10,8	39,0	39,1	38,0
Jyrsinpolttoturве ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	14,5 euro/MWh	1,9	4,0	14,5	14,6	14,7
- kuljetus noin 100 km	15,3 euro/MWh	1,9	4,3	15,3	15,3	15,2
Palaturve ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	19,3 euro/MWh	1,9	5,4	19,3	19,3	19,4
- kuljetus noin 100 km	19,7 euro/MWh	1,9	5,5	19,7	19,8	20,0
Metsähake ⁷⁾	20,7 euro/MWh	0,0	5,8	20,7	20,6	20,7
Puupelletti ⁸⁾	32,6 euro/MWh	0,0	9,1	32,6	32,5	33,0

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 kivihieilellä.

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

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

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

2) Kesälaadun hinta pienkuluttajan säiliöön toimitettuna.

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

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

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

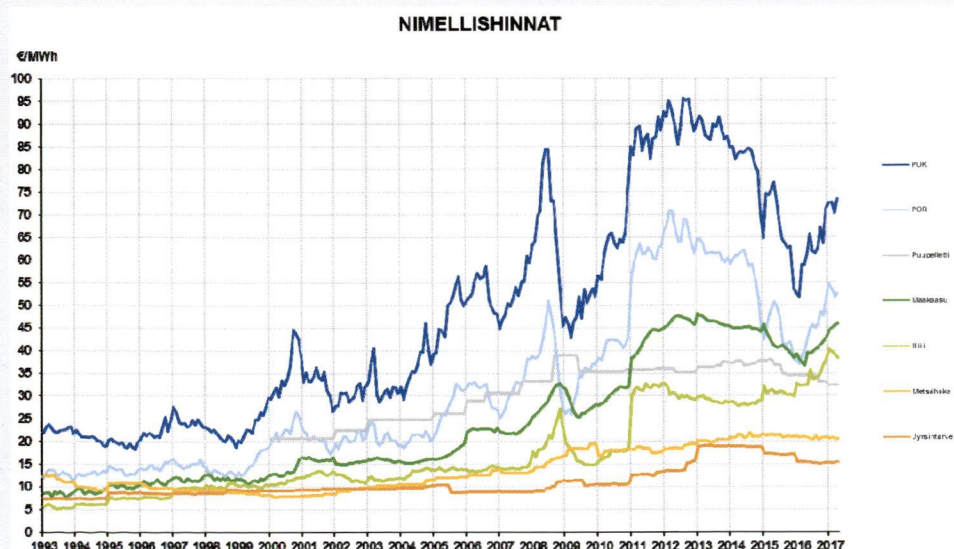
6) Suuren kuluttajan hintoja.

7) Keskimääräinen hinta (heinäkuu)

8) Irto pelletti

Kierrätyspolttoaineista ei ole saatavilla hintatietoja.

Arvonlisäverottomat nimellishinnat lämmöntuotannossa





Bioenergian Kevätpäivä 30.5.2018

Messukeskus, Helsinki

Varaathan päivän jo nyt kalenteristasi!
www.bioenergia.fi/kevatpaiva2018

**Bioenergian Kevätpäivä on osa
PulPaper-tapahtumaa.**

PulPaper on metsäteollisuuden johtava kansainvälinen
tapahtuma, joka järjestetään 29.–31.5.2018.

