

# Biohajoavista jätteistä enemmän energiaa

**Biojäte-energiatyöryhmän raportti**





# Biohajoavista jätteistä enemmän energiaa

**Biojäte-energiatyöryhmän raportti**

Helsinki 2010

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ  
MILJÖMINISTERIET  
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

YMPÄRISTÖMINISTERIÖN RAPORTTEJA 3 | 2010  
Ympäristöministeriö  
Ympäristönsuojeluosasto

Taitto: Ainoliisa Miettinen  
Kansikuva: Risto Saarinen

Julkaisu on saatavana myös internetistä:  
[www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Ympäristöministeriö  
> Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja

Edita Prima Oy, Helsinki 2010

ISBN 978-952-11-3719-8 (nid.)  
ISBN 978-952-11-3720-4 (PDF)  
ISSN 1796-1696 (pain.)  
ISSN 1796-170X (verkkokj.)



## YMPÄRISTÖMINISTERIÖLLE

Valtioneuvoston pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa (hyväksytty marraskuussa 2008, VNS 6/2008 vp) asetetaan haastavat tavoitteet uusiutuvan energian lisäämiselle. Tavoitteiden täyttäminen edellyttää biohajoavien jätteiden ja muun biohajoavan materiaalin käyttämistä energiantuotannon raaka-aineena huomattavasti nykyistä enemmän.

Ympäristöministeriö asetti 7.5.2009 työryhmän arvioimaan biohajoavan jätteen ja muiden biohajoavien materiaalivirtojen energiakäytön mahdollisuuksia sekä energiakäytön edistämisen esteitä koko käsittelyketjussa. Työryhmän määräajaksi asetettiin 31.1.2010. Toimeksiannon mukaan työryhmän tulee tehdä esityksiä tarvittaviksi toimenpiteiksi biohajoavan jätteen energiakäytön edistämiseksi valtioneuvoston ilmasto- ja energiastrategian tavoitteiden toteuttamiseksi. Työryhmä otti työnimekseen BIOEN.

Tässä raportissa on esitetty työryhmän esitykset toimenpiteiksi bioenergian käytön edistämiseksi. Raportin rakenne on sellainen, että ensin esitetään yhteenveto ja keskeiset ehdotukset. Raportti etenee sen jälkeen seuraavasti: johdanto, toimenpideehdotukset, määritelmät, lainsäädäntö, strategiat, energian tuotanto, jätemäärät ja BIOEN-työryhmälle esitetyt näkemykset. Lopuksi esitetään johtopäätökset. Liitteinä ovat lähdeluettelo ja listaus eri työryhmien toimenpide-ehdotuksista.

Työryhmän puheenjohtajana on toiminut ympäristöneuvos Jaakko Ojala (ympäristöministeriö). Työryhmän jäseninä ovat olleet neuvotteleva virkamies Pirjo Salminen (maa- ja metsätalousministeriö), ylitarkastaja Aimo Aalto (työ- ja elinkeinoministeriö), ylitarkastaja Ari Seppänen (ympäristöministeriö) ja ylitarkastaja Tarja Haaranen (ympäristöministeriö). Pysyvinä asiantuntijoina työryhmässä ovat toimineet yli-insinööri Risto Kuusisto (ympäristöministeriö) ja ylitarkastaja Tarja-Riitta Blauberg (ympäristöministeriö). Työryhmän työhön kutsuttiin asiantuntijoina myös Veli-Pekka Reskola (Maa- ja metsätalousministeriö), Sari Luostarinen (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT) ja Sanna Marttinen (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT). Työryhmän pääsihteerinä on toiminut yksikönpäällikkö Risto Saarinen (Suomen ympäristökeskus SYKE) ja hallinnollisena avustajana Irmeli Ropponen (ympäristöministeriö).

Työryhmän tehtävänä oli kuulla laajasti eri toimijatahoja. Työryhmä kuuli seuraavia toimijoita ja heidän edustajiaan: Benny Hasensson (Elinkeinoelämän keskusliitto EK), Matti Nuutila (Energiateollisuus ry), Markku Salo (Jätelaitosyhdistys ry), Ilpo Mattila (Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK ry), Stefan Sundman (Metsäteollisuus ry), Tage Fredriksson (Puuenergia ry), Saijariina Toivikko (Vesi- ja viemärlaitosyhdistys ry), Katri Penttinen (Ympäristöyritysten liitto ry), Riitta Levinen (ympäristöministeriö), Jyri Seppälä (Suomen ympäristökeskus), Anu Sipilä (Suomen ympäristökeskus), Sini Wallenius (maa- ja metsätalousministeriö), Jyrki Heilä (Biovakka Oy), Matti Malkamäki (Greenenvironment Oy), Esa Ekholm (Lahden tiede- ja yrityspuisto Oy), Lassi Hietanen (Lassila & Tikanoja Oyj), Simo Honkanen (Neste Oil Oyj), Mikko Kantero (Preseco Oy) ja Mika Aho (St1 Biofuels Oy). Lisäksi työryhmä on saanut näkemyksiä alan kehittämisestä seuraavilta tahoilta: Biokaasuyhdistys ry, Biolaitosyhdistys ry, Chempolis Oy, BMH Technology Oy, Varsinais-Suomen TE-keskus. Erikseen työryhmä pyysi Petri Vesannolta (Novox Oy) katsauksen jätteiden energiakäytön vaihtoehtoista, energiatehokkuudesta ja materiaalivirroista. Jätteenpoltosta järjestettyyn neuvotteluun osallistuvat Petri Vesanto (Novox Oy), Sirje Stén

(Pirkanmaan ympäristökeskus), Helena Dahlbo (Suomen ympäristökeskus), Auli Hovi (Ekokem Oy) ja Lassi Hietanen (Lassila & Tikanoja Oy). Ympäristöministeriön toimeksiannosta työryhmän käyttöön valmistui tekn. yo. Anu Sipilän diplomityö (Luonnos) Maatilakokoluokan biokaasulaitosten ympäristöluvat. Työryhmä kiittää kaikkia tahoja, jotka ovat kertoneet näkemyksiään bioenergian tuotannon lisäämisestä ja toimittaneet pohja-aineistoa työn tekemiseksi.

Työryhmä on pitänyt 16 kokousta. Saatuaan tehtävänsä valmiiksi työryhmä luovuttaa kunnioittaen loppuraporttinsa ympäristöministeriölle.

Työryhmän raporttiin ei sisälly eriäviä mielipiteitä.

Helsingissä 1.2.2010

Jaakko Ojala  
puheenjohtaja

Pirjo Salminen

Aimo Aalto

Ari Seppänen  
pääsihteeri

Tarja Haaranen

Risto Saarinen

Tarja-Riitta Blauberg

Risto Kuusisto

Sari Luostarinen

Sanna Marttinen

Veli-Pekka Reskola

Irmeli Ropponen

## SISÄLLYS

|  |    |
|--|----|
| <b>Ympäristöministeriölle</b> .....  | 3  |
| <b>1 Yhteenveto</b> .....  | 7  |
| <b>2 Johdanto</b> .....  | 9  |
| <b>3 Toimenpide-ehdotukset</b> .....   | 11 |
| <b>4 Määritelmät ja käsitteet</b> .....  | 21 |
| <b>5 Lainsäädäntö ja lupakäytäntö</b> .....  | 25 |
| <b>6 Strategiset suunnitelmat ja tavoitteet</b> .....  | 28 |
| <b>7 Energian tuotanto ja käyttö Suomessa</b> .....  | 30 |
| <b>8 Biomassalla tuotettu energia Suomessa</b> .....   | 33 |
| <b>9 Potentiali biomassalla tuotetun energian lisäämiseksi</b> .....                               | 34 |
| <b>10 Jättemäärät</b> .....  | 35 |
| <b>11 Kuulemistilaisuuksissa esitetyt näkemykset</b> .....   | 38 |
| <b>12 Merkittävät raportit ja niiden näkökulmat</b> .....  | 44 |
| <b>13 Johtopäätökset</b> .....   | 45 |
| <br>   |    |
| <b>Liitteet</b>  |    |
| Liite 1. Eri työryhmien aiempia ehdotuksia ja suosituksia<br>bioenergian käytön edistämiseksi..... | 47 |
| Liite 2. Lähdeaineisto.....  | 55 |
| <br>   |    |
| <b>Kuvailulehti</b> .....  | 58 |
| <b>Presentationsblad</b> .....   | 59 |
| <b>Documentation page</b> .....  | 60 |





# 1 Yhteenveto

Ohjauskeinojen tulee tehdä uusiutuvan energian tuottaminen mahdolliseksi poistamalla esteitä, mutta myös houkutella käyttämään sellaisia teknologioita, joiden kilpailukyky ei vielä riitä fossiilisten raaka-aineiden syrjäyttämiseksi. Työryhmän näkemyksen mukaan alalla tarvitaan investointeja energian ja biopolttoaineiden tuotantolaitoksiin. Näiden vauhdittamiseksi työryhmä on tehnyt ehdotuksia biohajoavien jätteiden energiana hyödyntämisen edistämiseksi. Pääosa ehdotuksista on niin konkreettisia, että niillä on suora kannustava tai muuten edistävä vaikutus investointien toteuttamiselle.

Työryhmän näkemyksen mukaan valittaessa energiantuotantomuotoja on otettava huomioon pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia, materiaalien elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset sekä alueellinen ja valtakunnallinen jättesuunnitelma. Työryhmä ehdottaa seuraavia toimenpiteitä käynnistettäväksi, jotta biohajoavan jätteen energiana hyödyntämiseen tähtäävät investoinnit kasvaisivat merkittävästi nykyisestä.

1. Asetetaan kaatopaikkakielto biohajoavalle jätteelle.
2. Tuotetaan riittävästi kapasiteettia materiaali kierrätykseen soveltumattoman jätteen energiahyödyntämiseen.
3. Tehostetaan kaatopaikkakaasupäästöjen vähentämistä.
4. Nostetaan pakkausmateriaalien hyödyntämisvaatimuksia.
5. Tehostetaan biohajoavien jätteiden energiakäyttöä koskevaa lupakäsittelyä ja kaavoitusta.
6. Yhdenmukaistetaan puhdistamolietteen maatalouskäyttöä, lannoitevalmisteita ja maatalouden ympäristötukiehtoja koskevia säädöksiä.
7. Edistetään biokaasutuotantoa erikokoisissa laitoksissa sähkönsyöttötariffilla, investointituilla ja muilla tukimuodoilla.
8. Lisätään bioenergian tutkimusrahoitusta uusien teknologiaratkaisujen kehittämiseksi.
9. Laaditaan maatilakokoluokan biokaasulaitosten ympäristölupien hakuohjeet ja mallilupa.
10. Tehostetaan vihermassan keräystä ja energiahyödyntämistä.
11. Parannetaan uusien tekniikoiden suunnittelu- ja käyttöönotto vaiheessa viranomaisten ja toiminnanharjoittajan yhteistyötä.
12. Laaditaan elinkaariarviointi hevosen-, siipikarjan- ja turkiseläinten lannan energiahyödyntämisen edistämiseksi.
13. Tehdään arvio jäteveron ja hiiliveron käytöstä.

Myöhemmin tässä raportissa kustakin ehdotuksesta on lyhyesti esitetty tausta, varsinainen ehdotus tarkemmin kuin yllä ja se, mihin toimenpiteellä on vaikutusta.

Tässä raportissa on yhteenveto lukuisista alalla tehdyistä selvityksistä ja raporteista sekä kartoitus biojättemääristä ja muista biohajoavista materiaalivirroista. Arvioita niiden energiantuotantopotentiaalista on esitetty. Työryhmä on kuullut alan toimijoita ja asiantuntijoita selvittääkseen, mitkä seikat hidastavat tai haittaavat kyseessä olevien materiaalien hyödyntämistä energiaksi.

Esitetyt toimenpide-ehdotukset ohjaavat ja kannustavat ratkaisuihin, joiden merkitys kokonaisenergiämäärältään on vajaa 1 % Suomen kokonaisenergiatarpeesta vuonna 2009 sekä niiden kasvihuonekaasupäästöjä vähentävä vaikutus olisi arviolta 0,5–0,8 milj. CO<sub>2</sub> eq tonnia vuonna 2016, joka on kaatopaikkadirektiivin ja valtakuunnallisen jätesuunnitelman määrävuosi. EU:n ilmasto- ja energiapaketissa päästökaupparektorin ulkopuolisille aloille asetetusta päästövähennysvelvoitteesta (16 % vähennemä) vuodelle 2020 tämän merkitys on enimmillään 2–3 %-yksikköä.

## 2 Johdanto

Työryhmän tehtäväksi annettiin arvioida biohajoavan jätteen ja muiden biomateriaalivirtojen energiakäytön mahdollisuuksia sekä energiakäytön edistämisen esteitä koko käsittelyketjussa. Tavoitteena on bioenergian hyödyntämisen edistäminen.

Työryhmä on myös koonnut tietoa hajanaisesta ja moni-ilmeisestä toimintakentästä kokonaiskuvan saamiseksi siitä, mitä on käytännössä mahdollista toteuttaa.

Biopolttoaineiden käytön lisäämisellä on vaikutuksia muille toiminnoille. Biomateriaaleja käytetään elintarviketuotannossa, sellu- ja paperiteollisuudessa, mekaniikassa puunjalostuksessa ja kemian teollisuudessa. Biopolttoaineilla korvattavien fossiilisten polttoaineiden raaka-aineita taas käytetään myös kemian teollisuudessa raaka-aineina. Poltettaessa biomateriaaleja mahdollisuudet niiden sisältämien ravinteiden kierrättämiselle heikentyvät. Polttamalla materiaaleja menetetään myös mahdollisuus maaperän humuksen lisäämiseen.

Parhaillaan Suomessa on käynnissä metsäteollisuuden merkittävä rakennemuutos. Sen seurauksena puuperäisten sivuvirtojen, kuten mustalipeän, määrä vähenee, mikä laskee uusiutuvan energian määrää. Biopolttoaineiden käytön lisäämistä ei siis voida tarkastella irrallisena asiana, vaan vaikutuksia tulee tarkastella laajemmalti, niin raaka-aineiden saannin, yleisen jätepolitiikan kuin ympäristövaikutustenkin kannalta.

Biomateriaalien energiakäytön suurin potentiaali on metsäbiomassan hyödyntämisessä. Maataloudessa peltobiomassan ja lannan hyödyntämismahdollisuudet ovat myös suuret. Biohajoavien jätteiden määrä on vähäisempi kuin metsä- ja maatalouden materiaalien. BIOEN-työryhmän toimeksiannon mukaan tuli tarkastella koko biomateriaalivirtaa. Työryhmä katsoi, että jätteiden hyödyntämiseksi tarvitaan merkittäviä toimia, jotta niiden aiheuttamaa ympäristökuormitusta saadaan vähennetyksi. Hyödynnettäessä jätteitä energian tuotannossa saavutetaan sekä jätteiden että fossiilisten polttoaineiden päästöissä vähennyksiä. Maa- ja metsätalouden energiatuotannon edistämiseksi on tekeillä ehdotuksia muissa alan työryhmissä. BIOEN-työryhmä on ottanut tuon työn huomioon, mutta keskittyy ehdotuksissaan jätesektorin toimenpiteisiin.

Työryhmän työssä tavoitteena on ollut esitysten tekeminen tarvittavista toimenpiteistä biohajoavan jätteen energiakäytön edistämiseksi valtioneuvoston eduskunnalle marraskuussa 2008 antaman ilmasto- ja energiastrategian tavoitteiden toteuttamiseksi. Strategiassa tarkasteltiin toimia, joiden avulla Suomi voi täyttää joulukuussa 2008 hyväksytyt EU:n ilmasto- ja energiapaketin Suomelle asettamat velvoitteet vuoteen 2020 mennessä. Siinä on pohdittu kuinka eri sektoreilla edistetään uusiutuvien energialähteiden käyttöä ja vähennetään kasvihuonekaasupäästöjä. Esimerkiksi jätehuoltoon on esitetty toimia, joiden valmistelua on tarkasteltava tarkemmin.

Tehdessään ehdotuksia työryhmä on ottanut huomioon Euroopan unionin uuden jätedirektiivin sekä ympäristöministeriössä valmistella olevan jätelainsäädännön kokonaisuudistuksen ja valtakunnallisen jätesuunnitelman. Jätedirektiivi on tarkoitus saattaa voimaan kansallisella lainsäädännöllä joulukuussa 2010.

Uusiutuvan energian syöttötariffia on valmisteltu työ- ja elinkeinoministeriön johdolla. Syyskuussa 2009 julkistetussa raportissa ehdotetaan, että Suomessa otettaisiin käyttöön markkinaehtoinen takuuhintajärjestelmä. Ehdotukset koskevat tuulivoimalla ja biokaasulla tuotettua sähköä. Syöttötariffi rahoitettaisiin suoraan sähkön käyttäjiltä kerättävällä maksulla. Syöttötariffijärjestelmä edistää investointeja tuulivoimalla ja biokaasulla tuotettavaan sähköön, ja parantaa myös sähköntuotannon omavaraisuutta.

Työn yhteydessä kuultiin huomattava määrä alan eri toimijoita, joiden esittämiä näkemyksiä on kirjattu raporttiin ja niitä on hyödynnetty ehdotusten valmistelussa.

## 3 Toimenpide-ehdotukset

BIOEN-työryhmä ehdottaa toteutettavaksi seuraavia toimenpiteitä. Kustakin ehdotuksesta on lyhyesti esitetty tausta eli nykytilanne siihen liittyvine pulmineen. Varsinaisen ehdotuksen perään on kirjattu se taho, jolla on avainasema toteutuksen käynnistämisessä. Toimenpiteen vaikutuksen suunnat on lisäksi osoitettu.

### 1. Asetetaan kaatopaikkakielto biohajoavalle jätteelle

#### Tausta

Biohajoavan jätteen sijoittaminen kaatopaikalle on edelleen halvin tapa päästä siitä eroon, mutta kaatopaikkajätteen sisältämä eloperäinen aines muuttuu hajotessaan biokaasuksi, josta on yli puolet metaania. Metaani on tämän hetken käytössä olevien IPPC-arvioiden 21 kertaa voimakkaampi kasvihuonekaasu kuin sen hapettumisessa syntyvä hiilidioksidi. Suomessa biohajoaminen on kaatopaikalla hidasta ja jatkuu yleensä useiden vuosikymmenien ajan. Osa kaatopaikkakaasusta kerätään ja hyödynnetään tai poltetaan soihdussa taikka hävitetään hapettamalla maaperässä.

Biohajoavan jätteen kaatopaikkakielto on Suomen ilmastostrategian periaatteiden mukaista ja tarpeellista, jotta EU:n asettamat tavoitteet biohajoavan yhdyskuntajätteen kaatopaikkasijoituksen vähentämiseksi vuoteen 2016 mennessä saavutetaan. Kaatopaikkakaasua ei saada riittävän hyvin talteen, vaikka sille rakennettaisiin hyödyntämisjärjestelmä. Merkittävimpana toimenpiteenä tulee rajoittaa biohajoavan jätteen kaatopaikalle sijoittamista entisestään siten, että se käytännössä lakkaa. Tällaista säännöstä valmistellaan ympäristöministeriössä ja sitä ovat ehdottaneet ja tukeneet useat työryhmän kuultavina olleet tahot.

#### Ehdotus

Valtioneuvoston päätöstä kaatopaikoista muutetaan viipymättä siten, että säädetään biohajoavan jätteen täysimääräisestä kaatopaikkakiellosta. Kaatopaikkapäätökseen tarvitaan määrittely jätteen biohajoavan osuuden toteamiseksi.

*Avaintahot: Ympäristöministeriö*

#### Vaikutukset

Kiellon myötä kaatopaikoille sijoitettavan mätänevän jätteen määrä vähenee murtoosaan nykyisestä. Materiaali ohjautuu joko materiaalikierrätykseen, suoraan polttoon tai erilaisten prosessien kautta liikenteen tai työkoneiden polttoaineiksi taikka sähkön ja lämmön tuotantoon. Osa biohajoavasta materiaalista ohjautuu energiahyödyntämisen jälkeen hyödynnettäväksi materiaalina. Kaatopaikkakielltopäätös edellyttää investointeja jätteenpolttolaitoksiin, biokaasulaitoksiin, kompostointilaitoksiin, bioetanolilaitoksiin, mekaanisiin käsittelylaitoksiin ja vastaaviin muihin teollisiin käsittelyprosesseihin. Investointien toteutusaika lupakäsittelyineen on useita vuosia.

Osa laitospaikoista on jo olemassa. Osalle toimijoista tarvitaan siirtymäaika. Kaatopaikalle sijoittamista rajoitetaan myös jäteverolla, jolloin biohajoavia jätteitä ja muoveja ohjautuu hyödynnettäväksi materiaalina ja energiana.

## **2. Tuotetaan riittävästi kapasiteettia materiaalikierrätykseen soveltumattoman jätteen energiahyödyntämiseen**

### **Tausta**

Kaatopaikoille sijoitetaan edelleen suuret määrät hyödyntämiskelpoista jätettä. Yhdyskuntajätteestä noin puolet päätyy kaatopaikoille. Kasvihuoneilmion kannalta jätesektorille suurin hyöty on saavutettavissa, mikäli yhdyskuntajäte ja muu sekalainen jäte saadaan materiaali- ja energiahyödyntämisen piiriin. Jätehierarkian periaatteiden mukaisesti energiahyödyntämiseen ohjataan sellaisia jätteitä, joita ei voida kohtuullisin kustannuksin ja ekotehokkaasti kierrättää ja ehkäistä. Tasapainoinen ja tehokas jätehuolto tarvitsee erilaisia jätteen energiahyödyntämiskäytöksiä, kuten paikallisia biokaasu- tai rinnakkaispolttolaitoksia sekä keskitettyjä jätteenpolttolaitoksia. Lisäksi tarvitaan uutta teknologiaa soveltavia laitoksia tuottamaan biopolttolaitoksia, muun muassa etanolia ja biodieseliä. Ratkaisuja tulee arvioida paikallisten ja alueellisten tekijöiden kokonaisuutta tarkastelemalla. Päätöksiä näissä asioissa tekevät jätteen haltijat, energiantuotantolaitosten omistajat ja energia-alan muut toimijat. Edellä esitetty biohajoavan jätteen kaatopaikkakielto laukaisee tarpeen kapasiteetin rakentamiselle.

### **Ehdotus**

Tuotetaan ja otetaan käyttöön riittävästi kapasiteettia materiaalikierrätykseen soveltumattoman jätteen energiahyödyntämiseen ottaen huomioon myös erityiskäsittelyä vaativat jätteet.

*Avaintahot: Kunnat, jätelaitokset, jäte- ja energia-alan toimijat*

### **Vaikutukset**

Jätehuollon ympäristövaikutukset pienenevät kaatopaikoilta vapautuvan metaanin vähentyessä. Jättemateriaalien hyödyntäminen materiaalina ja energiana lisääntyy. Jättemateriaaleilla korvataan muita polttoaineita, myös fossiilisia. Näin kasvihuonepäästöt vähenevät myös siltä suunnalta.

## **3. Tehostetaan kaatopaikkakaasupäästöjen vähentämistä**

### **Tausta**

Vuoden 1997 jälkeen käytössä olleilla kaatopaikoilla on selvitysten mukaan sovellettu nykyisiä kaasun keräystä ja käsittelyä koskevia määräyksiä. Niitä voidaan kaatopaikan jälkihoidon yhteydessä tarpeen mukaan tiukentaa, kun lupa tulee uudelleen arvioitavaksi.

Myös ennen 1.10.1997 käytöstä poistetuilta kaatopaikoilta vapautuu edelleen metaania. Erityisen merkityksellistä metaanin vapautumisen on arvioitu olevan noin 20 vanhalla kaatopaikalla. Kasvihuonekaasupäästö ja -ilmiö eivät sisällyneet ympäristönsuojelulaissa tarkoitettuun ympäristöhaittaan taikka vaaraan eivätkä aikaisemmin voimassa olleessa lainsäädännössä tarkoitettuun ympäristöön kohdistuvaan haittaan. Siksi ei ole lainsäädäntöperustetta velvoittaa kaatopaikan pitäjää järjestämään näiden vanhojen kaatopaikkojen kaasusaneerausta ilmastovaikutuksien perusteella.

Kriittiset kaatopaikkakaasun päästölähteet olisi perusteltua kartoittaa ja selvittää sekä selvitysten perusteella kunnostaa valtion jätehuoltotoina yhteistyössä kaatopaikanpitäjän kanssa.

### **Ehdotus**

Varmistetaan, että kaikki vuoden 1997 jälkeen käytössä olleet kaatopaikat ovat kaasun tarkkailun, talteenoton sekä käsittelyn tai hyödyntämisen piirissä.

Uusien kaatopaikkojen ympäristölupien lupamääräykset laaditaan entistä tiukemmin kriteerein.

Vanhon kaatopaikkojen kaasupäästöä kartoitetaan ja päästön vähentämiseksi selvitetään yhteistyössä kaatopaikan pitäjän kanssa suurimpien vanhojen kaatopaikkojen kaasupäästön torjuntaa ja kaasusaneerauksen tarvetta. Erityisesti suurien kaupunkien yhteydessä selvitetään biohajoavien jätteiden ja kaatopaikkakaasujen hyödyntämismahdollisuudet sähkön tuotannossa, lämmityksessä ja liikennepolttoainekäytössä.

Tehdään tarvittavat suunnitelmat suljettujen kaatopaikkojen kaasunkeräyksestä ja hyödyntämisestä tai biologisesta hapettamisesta. Suunnitelma sisältää myös esityksen toteutuksen rahoituksesta. Valtio voisi osallistua jätehuoltotyövaroin ympäristönsuojelutyönä tehtävään kaatopaikan kaasunkeräysrakenteen kustannuksiin sellaisilla vanhoilla kaatopaikoilla, jotka on poistettu käytöstä ennen jätelain voimaantuloa. Ympäristönsuojelutyönä voitaisiin osallistua myös pienempien kaatopaikkojen kaatopaikkakaasun käsittelytyöhön.

*Avaintahot: Aluehallintovirastot, Suomen ympäristökeskus, ympäristöministeriö, valtiovarainministeriö, Kuntaliitto, Jätelaitosyhdistys*

### **Vaikutukset**

Kaatopaikkojen metaanipäästö merkityksellisimmiltä yli 0,5 Mm<sup>3</sup>:n suuruisilta vanhoilta kaatopaikoilta ja myös merkityksellisiltä yli 0,2 Mm<sup>3</sup>:n suuruisilta kaatopaikoilta lakkaa. Kustannuksen suuruus valtakunnallisesti riippuu niiden kaatopaikkojen määrästä, joihin uusia vaatimuksia kohdistetaan. Nykyisin kaatopaikkojen metaanipäästöt muodostavat suurimman osan jätehuollon ilmastovaikutuksista. Energiana hyödynnettävä kaasu kattaa merkityksellisen osan saneerauskustannuksesta.

## **4. Nostetaan pakkausmateriaalien hyödyntämisvaatimuksia**

### **Tausta**

Pakkausten materiaalikohtaisista hyödyntämisvaatimuksista ja -tavoitteista on säädetty valtioneuvoston päätöksellä (Vnp 1997/962 5 ja 6 §). Pakkauksia kulkeutuu kuitenkin kaatopaikoille merkittäviä määriä.

### **Ehdotus**

Nostetaan jätelain uusimisen yhteydessä pakkauksille asetettuja hyödyntämisvaatimuksia ja -tavoitteita.

*Avaintahot: Ympäristöministeriö*

### **Vaikutukset**

Pakkausten hyödyntämisvaatimukset velvoittavat tuottajavastuussa olevia pakkaajia ja tuottajayhteisöjä. Hyödyntämisastetta on mahdollisuus nostaa helpoimmin tehostamalla erilliskeräystä sellaisissa kohteissa, joissa syntyy suuria määriä hyödyntämiskelpoista materiaalia ja joissa on asiantuntevaa henkilöstöä. Pakkausten erilliskeräysmäärät kasvavat näin kaupan ja teollisuuden kohteissa. Kun keräyspisteverkoston laajennetaan asukkaille helpommin saavutettavaksi, kasvaa myös kotitalouksilta kerättävän materiaalin määrä.

## **5. Tehostetaan biohajoavien jätteiden energiakäyttöä koskevaa lupakäsittelyä ja kaavoitusta**

### **Tausta**

Energiantuotantoon soveltuvat yksiköt sekä siihen liittyvät jättemateriaalien käsittelyyksiköt tarvitsevat toteutuakseen erilaisia lupia ja niiden sijoituspaikkojen täytyy olla voimassa olevan kaavan mukaisia. Lupa- ja kaavaprosessiin kuluu aikaa joskus jopa vuosia. Osa hitaudesta johtuu lupamenettelyn monivaiheisuudesta ja osa lupakäsittelyn verkkaudesta. Myös asiakirjoissa olevat puutteet viivyttävät asioiden etenemistä.

### **Ehdotus**

Tehostetaan biohajoavien jätteiden energiakäyttöä koskevaa lupakäsittelyä kohdistamalla resursseja sekä ennakoimaan jätehuollon maankäytön tarpeita kaavoituksessa. Lisätään toimijoiden neuvontaa.

*Avaintahot: Kunnat, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset*

### **Vaikutukset**

Bioenergian tuotantoon tarvittavien hankkeiden hallinnollinen läpimenoaika lyhenee. Toteuttajien kannalta aikataulun ennakoitavuus paranee.

## **6. Yhdenmukaistetaan puhdistamolietteen maatalouskäyttöä, lannoitevalmisteita ja maatalouden ympäristötukiehtoja koskevia säädöksiä**

### **Tausta**

Puhdistamolietedirektiivi (86/278/ETY) on saatettu voimaan valtioneuvoston päätöksellä puhdistamolietteen käytöstä maataloudessa (Vnp 282/1994). Myöhemmin lannoitevalmistelainsäädäntöön tehtiin kokonaisuudistus (Lannoitevalmistelaki 539/2006 ja MMM:n asetukset 12/07 ja 13/07; uusittuina 19/09 ja 20/09). Siinä otettiin huomioon sivutuoteasetuksen (EY 1774/2002) vaatimukset. Käytettäessä jätevesilietteistä valmistettuja materiaaleja lannoitevalmisteina, on otettava huomioon eri säädösten rajoitukset, joista osa on lievempinä osoittautunut tarpeettomiksi. Maatalouden ympäristötukia myönnettäessä on otettava huomioon lannoitevalmisteiden ravinnesisältö, jonka käyttökelpoisuudesta kasveille on erilaisia näkemyksiä. Edellä mainituissa asioissa käytetään toisistaan poikkeavaa terminologiaa ja käsitteitä. Jäteperäisten lannoitevalmisteiden käyttäjien on vaikea selvittää, mitä vaatimuksia kulloinkin on noudatettava.



## **Ehdotus**

Muutetaan jätelain uudistuksen yhteydessä valtioneuvoston päätöstä puhdistamolietteiden käytöstä maataloudessa siten, että päällekkäisyydet lannoitevalmistesäädösten kanssa poistuvat. Tehdään tarvittavat muutokset lannoitevalmistelainsäädäntöön ja ympäristötuen ehtoihin jäteperäisten lannoitevalmisteiden hyötykäytön vaatimusten selkeyttämiseksi.

*Avaintahot: Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö*

## **Vaikutukset**

Lietetuotteiden ja muiden jäteperäisten lannoitevalmisteiden käytön edellytykset selkeytyvät, jolloin epävarmuus käytön ehdoista poistuu ja käytön suunnittelu helpottuu.

## **7. Edistetään biokaasutuotantoa erikokoisissa laitoksissa sähkönsyöttötariffilla, investointituilla ja muilla tukimuodoilla**

### **Tausta**

Biokaasun tuotanto reaktorilaitoksessa ei ole kannattavaa liiketoimintaa ilman merkittävää tukea energian tuotannolle tai käsiteltävistä materiaaleista saatavaa porttimaksua. Porttimaksujen periminen ja maksujen korottaminen on mahdollista, jos vaihtoehtoiset käsittelymenetelmät ovat kalliimpia. Jätteille vaihtoehtoinen menetelmä, kompostointi asettaa vertailuhinnan biokaasun tuotannolle. Mikäli biohajoavia jätteitä ja muita biohajoavia materiaaleja halutaan ohjata biokaasun tuotantoon, biokaasulla tuotetulle energialle on ohjattava taloudellista tukea. Käytössä olevia biokaasulaitoksia, esimerkiksi jätevedenpuhdistamoilla voidaan tehostaa, jolloin niissä voidaan käsitellä myös ulkopuolisia jätejakeita. Parhaillaan valmistellaan syöttötariffia biokaasulla tuotetun sähkön tuottajille. Syöttötariffityöryhmän ehdotuksen mukaan tuki kohdistuisi reaktorilaitoksiin, joiden liityntäteho on vähintään 300 kVA.

### **Ehdotus**

Valmisteilla oleva syöttötariffi biokaasulla tuotetulle sähkölle otetaan käyttöön siten, että se kattaa myös olemassa olevat jätevedenpuhdistamoiden biokaasulaitokset. Syöttötariffin piiriin kuuluvien laitosten rajaa ehdotetaan alennettavaksi huomattavasti ehdotetusta 300 kVA tasosta.

Lisätään maataloille myönnettäviä investointitukia biokaasun tuotantoon.

Tehdään osana RES-direktiivin toimeenpanoa ehdotus niistä tukimuodoista, joita tarvitaan muiden kuin edellä mainittujen tukien ulkopuolelle jääville laitoksille ja käyttömuodoille. Tämä koskisi esimerkiksi liikennepolttoaine- ja lämmityskäyttöä.

*Avaintahot: Työ- ja elinkeinoministeriö, valtiovarainministeriö, maa- ja metsätalousministeriö*

### **Vaikutukset**

Investoinnit biokaasulaitoksiin lisääntyvät syöttötariffin myötä. Tuen ennustettavuus lisää investoijien uskoa alan kannattavuuteen. Suurien biokaasulaitosten määrän arvellaan joidenkin lähteiden perusteella nousevan jopa muutamia kymmeniä. Maatilojen biokaasulaitosinvestoinnit kasvavat, mikäli hankkeista muodostuu kannattavia. Tuen tasosta riippuen laitosten määrä voi kasvaa useisiin kymmeniin, jopa satoihin.

## 8. Lisätään bioenergian tutkimusrahoitusta uusien teknologiaratkaisujen kehittämiseksi

### Tausta

Suurin potentiaali biomateriaalien käyttämisessä on metsäbiomassassa. Puun jalostaminen toisen ja kolmannen sukupolven biopolttoaineiksi on ympäristövaikutusten kannalta toivottava kehityssuunta sen sijaan, että puu poltettaisiin sellaisenaan. Alan kehittyminen edellyttää kuitenkin teknologisia harppauksia. Erilaiset biojalostamokonseptit kaipaavat edetäkseen merkittävää kehittämispanosta. Siksi tutkimus- ja kehityspanokset biomateriaalien edistämiseksi on suunnattava nimenomaan seuraavien sukupolvien polttoaineiden valmistustekniikkaan. Jätteen terminen kaasutus tai muut kemiallistekniset prosessit voivat osoittautua kokonaistarkastelussa jätteen polttoa tehokkaammiksi tavoiksi kasvihuonepäästöjen vähentämisessä. Osittain tekniikat ovat vielä kehitysvaiheessa. Tutkimus- ja kehityspanosten suuntaaminen energiataloudellisesti tehokkaampiin prosesseihin on tarpeen. Biomassastrategian tarve nähtiin ilmeiseksi, mutta RES-direktiivin täytäntöönpanon myötä asia tulee tehtäväksi.

### Ehdotus

Lisätään tutkimus- ja kehittämisvaroja lignoselluloosan jalostamiseen polttoaineeksi, biohajoavien jätteiden soveltuvuustutkimukseen erilaisiksi biopolttoaineiksi sekä uusien potentiaalisten biomassojen tutkimukseen (mm. levät, puubiomassat ja muut soveltuvat luonnon biomassat). Pyritään löytämään elinkaari- ja liiketoimintakonseptitutkimuksin ne uusiutuvat biomassat, joilla Suomi voi täyttää parhaiten RES-direktiivin tavoitteensa muiden uusiutuvien ohella kestävyyskriteerit täyttäen.

*Avaintahot: TEKES, työ- ja elinkeinoministeriö, Sitra*

### Vaikutukset

Julkisella tutkimus- ja kehityspanoksella nopeutetaan teknisten edistysaskeleiden ottamista. Lignoselluloosan polttoaineeksi jalostamisen myötä otetaan käyttöön maamme suurin biohajoavan materiaalin potentiaali. Yleisesti biohajoavista raaka-ainelähteistä saadaan käyttöön teknis-taloudellisesti parhaimmat vaihtoehdot.

## 9. Laaditaan maatilakokoluokan biokaasulaitosten ympäristölupien hakuohjeet ja mallilupa

### Tausta

Jätteen ammattimaiseen käsittelyyn tarvitaan ympäristölupa. Näin myös maatilakokoluokan biokaasulaitoksilta edellytetään lupaa silloin, kun käsitellään jätteitä. Käsiteltäessä muita raaka-aineita luvan tarve harkitaan erikseen. Luvan myöntää tavallisesti suunnitellun laitoksen sijaintikunta. Ympäristöluvan käsittely edellyttää tapauskohtaista harkintaa.

Biokaasulaitokset sijoitetaan usein eläinsuojien yhteyteen, jolloin lupahakemus käsitellään kokonaisuutta tarkastellen. Lannan käsittely biokaasulaitoksessa vähentää aina peltovetyksen hajuhaittoja. Maatilojen biokaasulaitosten ympäristövaikutukset ovat pienempiä ja ratkaisut niiden vähentämiseen ovat helpompia verrattaessa suuriin yksiköihin.

Maatilojen energiaomavaraisuuteen pyritään kehittämällä maatilojen uusiutuvan energian käyttöä sekä lantojen ja muiden biomassojen energia- ja muuta hyödyntämistä. Maatilojen energiatehokkuutta on lisättävä myös maatilojen energiaohjelman pohjalta. Asian edistäminen vaatii neuvontaa ja malliratkaisuja.

#### **Ehdotus**

Laaditaan ohje maatilakokoluokan biokaasulaitoksen lupahakemuksen laatimiseksi sekä niin kutsuttu mallilupa.

*Avaintahot: Ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö*

#### **Vaikutukset**

Maatiloille sijoitettavien biokaasulaitosten ympäristöluvan käsittelyaika lyhenee ja hankkeiden käynnistyminen nopeutuu. Hankkeiden suunnittelu helpottuu, kun ympäristöluvan sisältö on paremmin ennakoitavissa.

### **10. Tehostetaan vihhermassan keräystä ja energiahyödyntämistä**

#### **Tausta**

Puutarha- ja puistojätteet sekä tienvarsilta niitetty heinä ja muu vastaava aines ei ohjautu energian tuotantoon. Osa siitä jätetään syntypaikalleen, osa ohjautuu kaatopaikoille, osa kompostoidaan. Samoin suojavyöhykkeiden niitossa syntyvä niittojäte ja vesistöjen kunnostuksessa syntyvä ruovikkojäte voitaisiin hyödyntää energiantuotannossa. Viherjäte hyödynnetään nykyään osin materiaalina kompostoinnin jälkeen. Muuten se jää hyödyntämättä.

#### **Ehdotus**

Järjestetään kunnittain puutarha- ja viherjätteen vastaanottoaikoja ja ohjataan materiaali biokaasun tuotantoon. Kuntien tulisi osoittaa vastaanottoaikoja, joille viherjätteen voisi tuoda. Biokaasulaitosten omistajien kanssa on pyrittävä sopimaan materiaalin toimittamisesta. Toiminta voidaan aloittaa seuduilla, joilla toimii biokaasulaitoksia. Asiassa tarvitaan ohjausta ja neuvotteluja. Vielä kehitysvaiheessa olevat uudet tekniikat edellyttävät taloudellista tukea.

*Avaintahot: Biolaitosyhdistys, Jätelaitosyhdistys, Kuntaliitto, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset, ministeriöt, TEKES*

#### **Vaikutukset**

Biokaasulaitokset saavat keskitetysti vihhermassaa, joka sopii energiapotentiaalinsa vuoksi erinomaisesti biokaasun tuotantoon. Määdäte sopii sellaisenaan tai jatkojalostettuna lannoitevalmisteksi. Ojan-, puron- ja joenvarsien sekä järvien rantojen kasvillisuus sitoo ravinteita. Näin ravinteet saadaan vesien ääreltä hallitusti kierto.

## **11. Parannetaan uusien tekniikoiden suunnittelu- ja käyttöön-ottovaiheessa viranomaisten ja toiminnanharjoittajan yhteistyötä**

### **Tausta**

Teknisten innovaatioiden markkinoille tulossa kriittisenä vaiheena on täyden mittakaavan laitosten toimivuuden osoittaminen. Investointeja harkitsevat tahot haluavat kuulla ja nähdä muiden kokemuksia. Niin kutsutussa scale-up -vaiheessa esiintyy pulmia, jotka ovat ratkaistavissa, mikäli toimintaa voidaan jatkaa. Tämä edellyttää joskus sitä, että toimintaa valvovilla viranomaisilla on valmiutta odottaa ratkaisujen löytymistä ajoittaisista toimintahäiriöistä huolimatta.

### **Ehdotus**

Kannustetaan viranomaisia osallistumaan projektiluonteisesti uuden teknologian laitosten käynnistämishankkeisiin. Tämä tarkoittaa normaalia valvontaa tiiviimpää ja järjestelmällisempää seurantaa sekä prosessitekniisiin toimintoihin paneutumista.

*Avaintahot: Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset, Elintarviketurvallisuusvirasto, ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö*

### **Vaikutukset**

Ympäristönsuojelun ja elintarviketurvallisuuden valvontaviranomaisten sekä toiminnanharjoittajien yhteistyö paranee. Viranomaisten ymmärrys toiminnasta kasvaa. Toiminnanharjoittajien varautuminen häiriötilanteisiin paranee. Tämä johtaa siihen, että tarpeettomat prosessien keskeytykset ja alasajot vähenevät. Projektien käynnistämisen vaihe saattaa pitkittyä viranomaisten tarkemman perehtymisen vuoksi. Uuden teknologian markkinoille tulon kynnyks kuitenkin madaltuu, kun referenssi kohteita otetaan käyttöön.

## **12. Laaditaan elinkaariarviointi hevosen-, siipikarjan- ja turkiseläinten lannan energiahyödyntämisen edistämiseksi**

### **Tausta**

Lannan koostumus vaihtelee riippuen eläinlajista sekä siitä, miten lannan käsittely eläinsuojassa on järjestetty; esimerkiksi kuivikkeen laadusta ja määrästä.

Esimerkiksi turpeella kuivitettu hevosenlanta soveltuu hyvin sellaisenaan peltojen lannoitukseen ja maanparannukseen. Hevostiloja tuleekin kannustaa siirtymään puupohjaisesta kuivikkeesta turvekuivitukseen. Myös hevostilojen ja kasvinviljelytilojen yhteistyötä pitäisi lisätä, jotta lanta saadaan mahdollisimman tehokkaasti hyödynnettyä maanparannusaineena.

Turpeella kuivitettu hevosenlanta sopii hyvin biokaasun tuottamiseen. Biokaasun tuotannon edistämistä tukevat myönteiset ympäristövaikutukset, sillä anaerobinen käsittely vähentää mm. lannan aiheuttamia päästöjä ja hajuhaittoja. Lisäksi se parantaa mahdollisuuksia ravinteiden kierrätykseen, kun mädätysjäätös käytetään peltojen lannoitukseen. Mädätysjäätös soveltuu sellaisenaan maanparannusaineeksi, koska biokaasutuskäsittelyssä lanta on hygienisoitunut, lannan lannoitearvo on säilynyt ja lisäksi tyyppi on muuntunut kasveille helpommin käyttökelpoiseen muotoon.

Puupohjaisilla materiaaleilla kuivitetun hevosenlannan lannoituskäyttö on ongelmallisempaa. Se ei sovellu hyvin myöskään biokaasun tuotantoon. Siksi sen muuta energiakäyttöä tulee edistää. Lannan polttoon sovelletaan jätteenpolttoasetusta.

### **Ehdotus**

Laaditaan erilaisista keräilyvaihtoehdoista ja hyödyntämistekniikoista koostuvat elinkaariarviot esimerkkialueille. Erikseen tehdään vertailut tyypillisillä hevosen-, siipikarjan- ja turkiseläinten lannan tuotantoalueilla. Vertailussa selvitetään ilmastovaikutusten kannalta edullisimmat keräily- ja käsittelyjärjestelmät.

*Avaintahot: Ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö*

### **Vaikutukset**

Lannan energiahyödyntämiseen löydetään erityisesti ilmastovaikutusten kannalta parhaat ratkaisut. Sen jälkeen voidaan arvioida tarvittavia lainsäädännöllisiä, taloudellisia ja muita ohjauskeinoja käytännön toiminnan suuntaamiseksi.

## **13. Tehdään arvio jäteveron ja hiiliveron käytöstä**

### **Tausta**

Energian tuotannon kustannusten ja tukimuotojen kehitys on edennyt historian saatossa kulloisenkin taloudellisen tilanteen ja muiden olosuhteiden mukaan. Energiantuotannon ohjauskeinoja tulee miettiä kokonaisuutta tarkastellen pyrkien ilmastovaikutusten ja muiden ympäristövaikutusten kannalta tehokkaimpaan ratkaisuun. Pyrittäessä alentamaan kasvihuonekaasujen päästöjä energiantuotannossa, ohjauskeinojen pääpainon tulisi olla lopullisten hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä siten, että uusiutuvien energialähteiden päästöt katsotaan hiilineutraaleiksi. Fossiiliin polttoaineisiin kohdistettavalla hiiliverolla voitaisiin vaikuttaa tehokkaammin fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämiseen ja korvaamaan niitä uusiutuvilla energialähteillä.

Jätteen ohjaaminen energiahyödyntämiseen sulkee pois hyödyntämisen materiaalina. Usein materiaalihyödyntäminen olisi vieläkin edullisempi ympäristön kokonaisuormituksen kannalta. Materiaalihyödyntämistä voisi edistää energiahyödyntämiseen verrattuna asettamalla vero jätteenpoltole.

Biohajoavan jätteen kaatopaikkakiellon lisäksi olisi ohjattava kaatopaikoilta muitakin jätteitä hyödyntämiseen, jolloin niiden materiaali voitaisiin kierrättää tai niiden sisältämä energia hyödyntää siten, että kasvihuonepäästöt kokonaisuudessaan laskevat. Tämän vuoksi kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle kohdistetun veron tasoa tulisi nostaa sekä mahdollisuuksien mukaan laajentaa sitä koskemaan myös yksityisiä kaatopaikkoja.

On todennäköistä, että energiaverotuksessa ympäristöohjaus lisääntyy entistä enemmän.

**Ehdotus**

Tehtäessä energiaveroratkaisuja tulee selvittää myös sitä, miten hiiliveron käyttöönotolla sekä jäteveron tason korotuksella ja veropohjan laajenuksella voitaisiin ohjata suurempia jätemääriä erityisesti biohajoavia jätteitä energiahyödyntämisen piiriin.

*Avaintahot: Valtiovarainministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö, ympäristöministeriö*

**Vaikutukset**

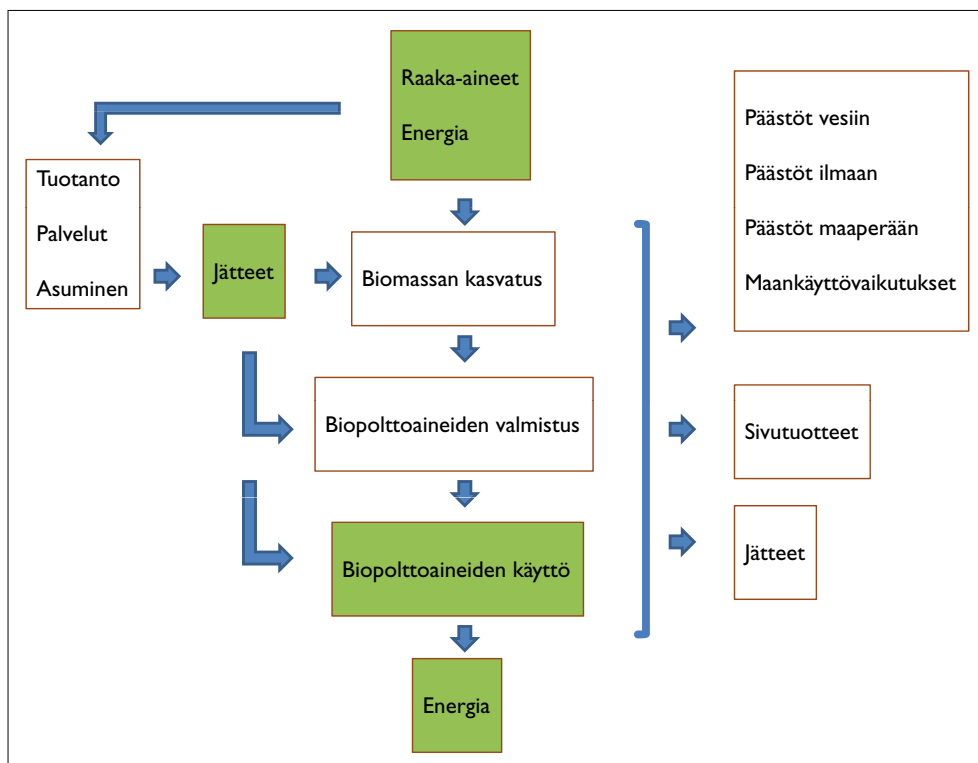
Selvitys antaa mahdollisuuden arvioida hiiliveron käyttöönoton vaikutuksia. Se toimii tausta-aineistona hiiliveron käyttöönoton säädösvalmistelulle. Jäteveron korotus ja veropohjan laajennus ohjaa jätteitä energia- ja materiaalihyödyntämiseen, kun nämä tulevat taloudellisesti kilpailukykyisemmiksi vaihtoehdoiksi.

## 4 Määritelmät ja käsitteet

BIOEN-työryhmän toimeksiannon mukaan on tarkasteltava koko biohajoavien materiaalien kenttä: metsäbiomassaa, peltobiomassaa, karjatalouden jätevirtoja sekä muita biohajoavia jätevirtoja. Erityisesti ongelmia on nähty olevan biohajoavan jätteen energiahyödyntämisessä. Jätesektorin energia-asioita ei kuitenkaan voi tarkastella irrallaan muista massavirroista ja muista energiantuotantomuodoista. Lisäksi on otettava huomioon jätteiden hyödyntäminen materiaalina, sillä se on usein paras keino vähentää ilmastovaikutuksia. Niin orgaanisen aineksen hyödyntäminen maan hiilitaseen ja biologisen toiminnan parantamisessa kuin ravinteiden kierrätyskin on nähtävä mahdollisuutena, jota ei pidä sivuuttaa arvioitaessa energiana hyödyntämisen lisäämistä.

BIOEN-työryhmä on paneutunut koko bioenergiasektoriin, mutta antaa suosituksia jätevirtojen energiahyödyntämisestä. Muilla sektoreilla tehdään työtä vastaavasti parhaiden energian hyödyntämistapojen ja ohjauskeinojen löytämiseksi eikä BIOEN-työryhmä ole katsonut tarpeelliseksi tehdä niiden kanssa päällekkäistä työtä.

Materiaalivirrat ja ympäristövaikutukset bioenergian tuotannossa on esitetty kuvassa 1. Siinä tuotantopanokset on esitetty ylimpänä värillisessä laatikossa. Niitä voidaan käyttää joko yhteiskunnan tarpeisiin esimerkiksi elintarviketuotannossa,



Kuva 1. Materiaalivirrat ja ympäristövaikutukset bioenergian tuotannossa.

paperiteollisuudessa ynnä muissa (nuoli vasemmalle alas) tai energian tuotantoon kasvatettavan biomassan tarpeisiin (nuoli alas). Lopulta materiaalit päätyvät biopolttoaineina käytettäviksi energian tuotannossa; esimerkiksi bioetanolina tai jätteenpolttolaitoksissa.

**Kestävä kehitys** on maailmanlaajuisesti, alueellisesti ja paikallisesti tapahtuvaa jatkuvaa ja ohjattua yhteiskunnallista muutosta, jonka päämääränä on turvata nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet. Tämä tarkoittaa myös, että ympäristö, ihminen ja talous otetaan tasavertaisesti huomioon päätöksenteossa ja toiminnassa.

Kestävää kehitystä käsiteltiin ensimmäisen kerran YK:n Brundtlandin komissiossa 1987. Komission työstä sai alkunsa prosessi, joka on edennyt vuorovaikutteisesti eteenpäin niin valtioissa, kunnissa kuin kansainvälisissä yhteyksissäkin. Kestävän kehityksen politiikka on kehittynyt ja muotoutunut vähitellen yhä kattavammaksi ja monipuoliseksi kokonaisuudeksi.

**Jätehierarkia** tarkoittaa EU:n jätestrategiassa määriteltyä jätehuollon tavoitteiden tärkeysjärjestystä, jossa tiivistyvät myös Suomen jätehuollon keskeiset periaatteet. Jätehierarkian mukaisesti on ensin pyrittävä estämään jätteen synty, mitä on kuitenkin joissain tapauksissa mahdotonta välttää. Tällöin jäte tulisi hyödyntää materiaalina. Syntyvästä jätteestä lajitellaan ongelma- ja erityisjätteet sekä materiaalikierrätykseen menevät hyötyjätteet. Jos jätettä ei pystytä hyödyntämään materiaalinakaan, tulisi se hyödyntää energiana. Viimeisenä jätehierarkiassa on jätteen turvallinen loppusijoitus kaatopaikalle.

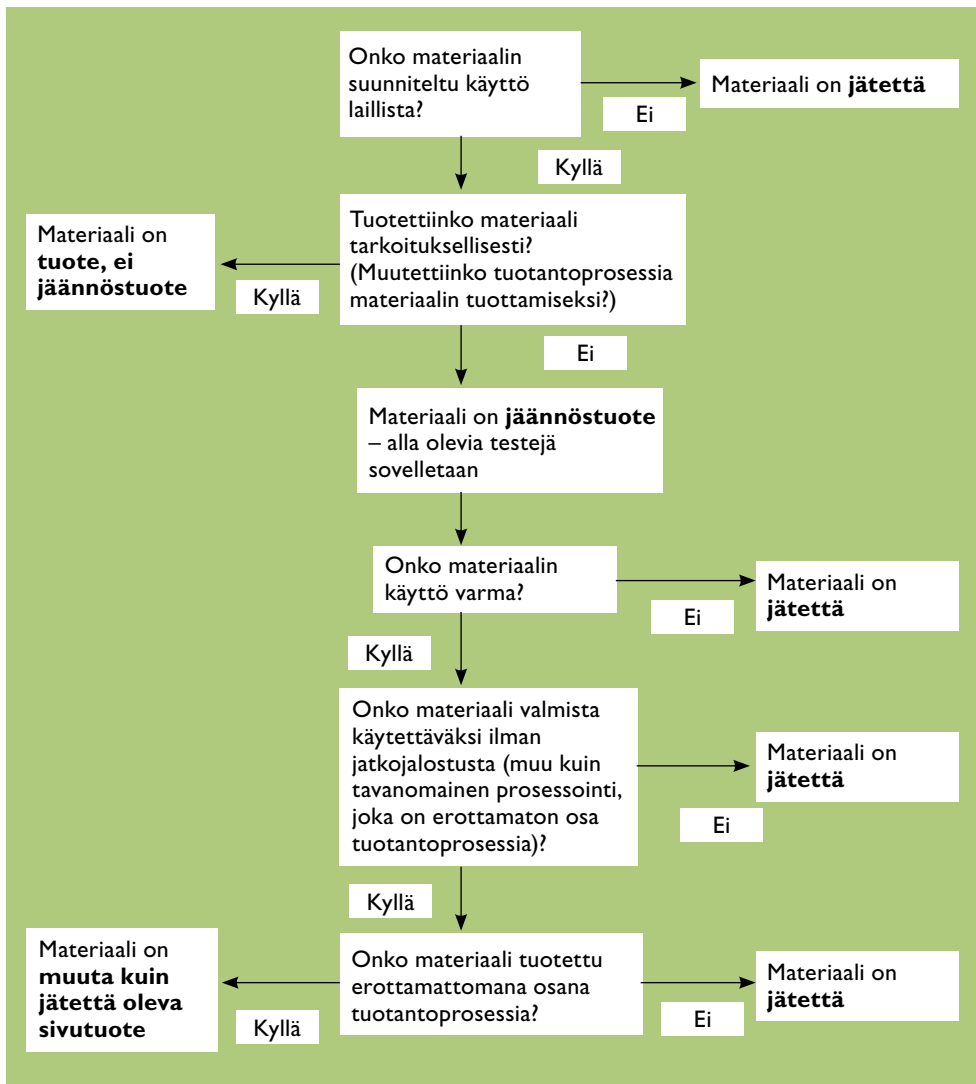
Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi jätteistä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta:

#### 4. artikla

1. Seuraavaa jätehierarkiaa sovelletaan ensisijaisuusjärjestyksenä jätteen syntymisen ehkäisemistä ja jätehuoltoa koskevassa lainsäädännössä ja politiikassa:
  - a) ehkäiseminen;
  - b) valmistelu uudelleenkäyttöön;
  - c) kierrätys;
  - d) muu hyödyntäminen, esimerkiksi energiana; ja
  - e) loppukäsittely.

**Sivutuotteiden** määritelmä on EU:n komission tiedonannossa jätteistä ja sivutuotteista KOM(2007)59 lopullinen. Tiedonanto kuvaa EYTI:n ennakkopäätöksissä kuvattuja perusteita. Tuotteeksi luetaan kaikki tuotantoprosessissa tarkoituksellisesti tuotettava materiaali. Useissa tapauksissa voidaan yksilöidä (yksi tai useampi) ”ensisijainen” tuote, eli pääasiallinen tuotettu materiaali. Jäännöstuotteeksi luetaan materiaali, jota ei ole tuotettu tarkoituksellisesti tuotantoprosessissa, mutta joka ei välttämättä ole jätettä. Sivutuote on jäännöstuote joka ei ole jätettä. Kuvaa 2 voi käyttää sivutuote/jäte -päätelyssä.





Kuva 2. Sivutuote/jäte -päätelykaavio (EU:n komissio).

**Bioenergian tuotannon polttoainetyypit**, perusteknologiat ja tuotannossa käytetyt materiaalit sekä muodostuvat sivutuotteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Alkuperäislähde: Towards sustainable production and use of energy, Assessing biofuels, UNEP, 2009). Taulukossa 1 on kuvattu ensimmäisen, toisen ja kolmannen polven biopolttoaineet. Luokittelut ja määrittelyt vaihtelevat eri raporteissa jonkin verran

Taulukko I. Bioenergian tuotannon luokittelu polttoaineittain.

| Polttoainetyyppi  | Perusteknologia  | Raaka-aine   | Sivutuotteet   |
|---|--|--|--|
| Kasviöljyt ja eläinrasvat   | 1) Käyttö liikennepolttoaineena joko moottorien toimintaa muuttamalla tai muuntamalla kasviöljyjä soveltuvaksi perinteisissä moottoreissa käytettäväksi<br>2) Sähkön ja/tai lämmön tuotanto                | 1) Rapsiöljy, auringonkukkaöljy ja muut kasviöljyt, jättekasviöljy<br>2) Rapsiöljy, palmuöljy, jatrophaöljy ja muut kasviöljyt, eläinrasva | Kasvijäännöksen puriste rehuksi  |
| Biodiesel   | Öljyjen ja rasvojen transesteröinti rasvahappometyyliesterien (FAME) tuotanto<br>Vetykäsittely (Neste, NexBTL)<br>Käyttö liikennepolttoaineena   | Rapsi, auringonkukka, soija, palmuöljy, jatropha   | Kasvijäännöksen puriste rehuksi, glyseriini, öljypalmukasvijäännöksen puriste polttoon |
| Bioetanoli  | Fermentointi (sokeri), hydrolyysi + fermentointi (tärkkelys)<br>Käyttö liikennepolttoaineena   | Vilja, maissi, sokeriruoko, maniokki   | Rehu, kasvijäännös polttoon  |
| Biokaasu (CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O)   | Biomassan fermentointi<br>Käyttö joko hajautetussa energiantuotantojärjestelmässä tai syöttömaakaasulinjaan (puhdistettuna biometaanina)<br>Sähkön ja/tai lämmön tuotanto<br>Käyttö liikennepolttoaineena  | Biohajoava jäte (biojäte, lietteet, lannat), energia-kasvit (maissi, nopeakasvuinen puu, monisatoiset kasvit)                              | Mädäte lannoitukseen (ravinteiden kierrätys)   |
| Kiinteät biopolttoaineet  | 1) Biomassan tiivistäminen (densification) kuivaamalla (torrefaction) tai hiiltämällä<br>2) Jäännös sähkön ja/tai lämmön tuotantoon  | Puu, vilja, kuiva kotitalousjäte, muu biohajoava jäte  |  |
| Bioetanoli  | Sellulolyttisen biomassan monivaiheinen hajotus; sis. hydrolyysin ja fermentaation   | Lignoselluloosabiomassa: vehnän olki, maissin lehdet ja rangat, puu, energiapitoiset kasvit (sokeriruoko)                                  |  |
| Biodiesel ja räätälöidyt biopolttoaineet (vety, metanoli, 2,5-dimeetyyli-furaani, dimetyylieetteri, alkoholi-seokset) | Vähän kosteutta sisältävien (alle 20 %) biomassojen kaasutus tuottaa synteetikaasua (CO, H <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , hiilivetyjä), josta valmistetaan nestemäisiä polttoaineita ja peruskemikaaleja | Lignoselluloosabiomassa: puu, olki, sekundääriraaka-aineet (muovijäte)   | Fischer-Tropsch-synteesiä voidaan käyttää tuottamaan kemianteollisuuden raaka-aineita  |
| Biodiesel, lentopolttoaineet, bioetanoli, biobutanoli   | Bioreaktorit etanolin valmistukseen (voidaan yhdistää hiilidioksidin talteenotto voimalaitoksista)<br>Transesteröinti ja pyrolyysi biodieselin tuottamiseksi ja muita teknologioita on kehitteillä         | Merien makrolevät ja lammikoiden tai bioreaktorien mikrolevät  | Proteiinipitoinen rehu, biopolymeerit, lannoitteet                                     |

## 5 Lainsäädäntö ja lupakäytäntö

Biohajoavien jätteiden ja sivutuotteiden energiahyödyntämisessä sovellettava kansallinen lainsäädäntö perustuu pääosaltaan EU:n jätteitä koskeviin säädöksiin, jotka on pantu täytäntöön kansallisin säädöksin. Lisäksi joitain parlamentin ja neuvoston asetuksia sovelletaan sellaisenaan. Seuraavat säädökset ovat keskeisiä:

Jätedirektiivi (2006/12/EY) on Suomessa pantu täytäntöön **jätelaissa** (1072/1993) ja **-asetuksessa** (1390/1993) ja niiden muutoksissa. Uusi Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi jätteistä (2008/98/EY) on annettu 19.11.2008 ja se on saatettava kansallisesti voimaan 12.12.2010 mennessä. Ympäristöministeriö asetti lokakuussa 2007 työryhmän (JÄLKI) valmistelemaan jätealan lainsäädännön kokonaisuudistusta. Työn yhtenä tavoitteena on jätelain uudistaminen vastaamaan uutta jätedirektiiviä.

Jätedirektiivin keskeisen periaatteen, jätehierarkian, mukaan jätteen kierrätys on muuta hyödyntämistä – esimerkiksi energiahyödyntämistä – korkeammalla prioriteetilla. Jättehierarkiaa soveltaessaan jäsenvaltioiden on toteutettava toimenpiteitä sellaisten vaihtoehtojen edistämiseksi, joilla päästään ympäristön kannalta parhaaseen mahdolliseen kokonaistulokseen. Tämä voi edellyttää tiettyjen jätevirtojen osalta hierarkiasta poikkeamista, kun tämä on elinkaariajattelun mukaisesti perusteltua tällaisen jätteen syntymistä ja jätehuoltoa koskevien kokonaisvaikutusten osalta.

Jätteenpolttodirektiivi (2000/76/EY) on Suomessa pantu täytäntöön **valtioneuvoston asetuksella jätteen polttamisesta** (362/2003). Jätteenpoltoasetuksen 3 §:ssä edellytetään, että jätteen polttamisessa on jätteenpoltoasetuksen lisäksi noudatettava, mitä ympäristönsuojelulaissa (86/2000), jätelaissa (1072/1993) ja ympäristöluvassa säädetään ja määrätään. Ympäristönsuojeluasetuksessa (169/2000) ja jäteasetuksessa (1390/1993) on lisäksi täydentäviä säädöksiä. Ympäristönsuojeluasetuksen 1 §:n laitosluettelossa (13 kohdan c-alakohta) on mainittu erikseen kaikki jätteenpoltoasetuksen soveltamisalaan kuuluvat laitokset.

Jätteenpolttosäädöksen soveltamiskäytännössä eri maissa on poikkeuksia yksittäisissä tapauksissa. Tämä on erityisesti aiheuttanut keskustelua, kun on harkittu hevosenlannan polttamista tiloilla lämmöntuotantoon. Direktiivissä on oma artiklansa (art. 2) soveltamisalasta. Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksen mukaan (KHO:2009:61) hevosenlannan polttoon sovelletaan jätteenpoltoasetusta.

YVA-direktiivi eli EY:n direktiivi tiettyjen julkisten ja yksityisten hankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnista (85/337/ETY, muutettu 2003/35/EY) on Suomessa pantu täytäntöön **laissa** (468/1994) ja **asetuksessa** (713/2006) **ympäristövaikutusten arviointimenettelystä**. YVA-direktiivin liitteissä on lueteltu ne toiminnat, jotka on liitettävä kansallisessa lainsäädännössä hankeluetteloon ja ne toiminnat, joiden liittäminen arvioidaan kansallisesti. YVA-lain perusteella annetussa asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitavista hankkeista ja niiden muutoksista säädetään tarkemmin. Arviointimenettelyä sovelletaan lisäksi yksittäistapauksessa hankkeisiin, joista aiheutuu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

Ympäristölupamenettely perustuu **ympäristönsuojelulakiin** (86/2000) ja **-asetukseen** (169/2000). Niillä on pantu täytäntöön myös EU:n IPPC-direktiivi eli Neuvoston

direktiivi ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämiseksi (2008/1/EY) laitosten kaikki ympäristövaikutukset otetaan huomioon samassa käsittelyssä. Yhtenäistäminen koskee sellaista uutta teollista toimintaa, joka mahdollisesti voi pilata ympäristöä voimakkaasti. Jätteenkäsittelylaitoksista IPPC-direktiivin soveltamisalaan kuuluvat yhdyskuntajätteen polttolaitokset, joiden kapasiteetti on yli 3 tonnia tunnissa, vaarallisen jätteen hyödyntämis- ja käsittelylaitokset, joiden kapasiteetti on yli 10 tonnia päivässä, vaarattoman jätteen esikäsittelylaitokset, joista syntyvä jäte on tarkoitettu loppukäsiteltäväksi ja joiden kapasiteetti on yli 50 tonnia päivässä, sekä kaatopaikat joihin tuodaan yli 10 tonnia jätettä päivässä tai joiden kokonaiskapasiteetti on yli 25 000 tonnia (lukuun ottamatta inertin jätteen kaatopaikkoja). Komissio on tehnyt luonnoksen IPPC-direktiivin muuttamiseksi (IE-direktiivi, Industrial emissions directive). Luonnosehdotusten mukaan jätteenpolttodirektiivi sulautettaisiin IPPC-direktiiviin yhdessä eräiden muiden direktiivien kanssa.

Orgaanisia lannoitevalmisteita säännellään pääosin kansallisesti ja osittain EU:n eläinsivutuoteasetuksessa sekä EU:n ympäristölainsäädännössä, kuten esimerkiksi puhdistamolietteitä maataloudessa käytettäessä. **Muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden terveyssäännöistä annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1774/2002 (eläinsivutuoteasetus)** lähtökohta on se, että eläimistä saatavat sivutuotteet, joita ei ole tarkoitettu ihmisravinnoksi, aiheuttavat mahdollisia riskejä ihmisten ja eläinten terveydelle. Eläinsivutuoteasetus säätelee erityisesti biokaasu- ja kompostointilaitoksista, lannan teknisistä käsittelylaitoksista sekä luokkiin 2 ja 3 jaoteltujen eläimistä saatavien sivutuotteiden käsittelylaitoksista saatuja tuotteita (esimerkiksi mädäte, komposti, käsitelty lanta ja lihaluujuuho, joita mahdollisesti käytetään joko sellaisenaan lannoitevalmisteenä tai lannoitevalmisteen raaka-aineena). Eläinsivutuoteasetus edellyttää eläimistä saatavia sivutuotteita raaka-aineena käyttäviltä biokaasu- ja kompostointilaitoksilta sekä teknisiltä laitoksilta valvovan viranomaisen eli Eviran hyväksyntää. Lisäksi eläinsivutuoteasetus säätelee eläinrasvan käyttöä biopolttoaineiden valmistuksessa. Eläinrasvaa biopolttoaineiden valmistuksessa käyttäviltä laitoksilta edellytetään sivutuoteasetuksen vaatimusten mukaista Eviran hyväksyntää.

**Lannoitevalmistelaissa (539/2006)** säädetään yleiset lannoitevalmisteita koskevat laatuvaatimukset, jotka lannoitevalmisteiden on täytettävä, jotta niitä saa valmistaa, markkinoida, käyttää ja tuoda maahan. Lannoitevalmisteiden viranomaisvalvonta painottuu lain mukaan toiminnanharjoittajien omavalvonnan valvontaan, markkinavalvontaan ja lannoitevalmisteiden käytön valvontaan. Orgaanisia lannoitevalmisteita tai niiden raaka-aineita valmistavilta laitoksilta edellytetään laitoshyväksyntää.

Lain avulla on tarkoitus varmistaa, että markkinoilla olevat lannoitevalmisteet ovat hyvälaatuisia, turvallisia ja kasvintuotantoon sopivia, eivätkä ne sisällä ihmisten, eläinten, kasvien tai muun luonnon kannalta vahingollista määrää raskasmetalleja, haitallisia aineita tai eliöitä. Lannoitevalmistelain nojalla on annettu maa- ja metsätalousministeriön **asetukset lannoitevalmisteista (12/07)** ja **lannoitevalmisteita koskevan toiminnan harjoittamisesta ja valvonnasta (13/07)**.

EU:n uuden **kemikaaliasetuksen** (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1907/2006), tavoitteena on parantaa terveyden ja ympäristön suojelua sekä ylläpitää EU:n kemianteollisuuden kilpailukykyä. Asetuksella luotiin kemikaalien rekisteröintiä, arviointia ja lupamenettelyä varten **REACH**-järjestelmä (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals) sekä perustettiin Euroopan kemikaalivirasto. REACH-järjestelmässä kemikaaleja valmistavat ja maahantuovat yritykset

velvoitetaan arvioimaan aineiden käytöstä aiheutuvat riskit ja antamaan ohjeet kemikaalien turvallisesta käytöstä. Vastuu kemikaalien turvallisuuden todistamisesta siirtyy viranomaisilta teollisuudelle.

Uusiutuvan energian direktiiviin (**RES-direktiivi**, Directive on the promotion of the use of energy from renewable sources, COM(2008) 30 final) on kirjattu Euroopan unionin tavoite nostaa uusiutuvan energian osuus 20 %:iin energian loppukulutuksesta vuoteen 2020 mennessä. Uusiutuvia energialähteitä ovat muun muassa aurinkoenergia, vesivoima, tuulivoima, puuenergia, peltoenergia, biovoima ja lämpöpumput. Direktiiviin on kirjattu jokaiselle jäsenvaltiolle omakohtaiset tavoitteet ja maat voivat itse päättää toimista, joilla tavoitteisiin pyritään pääsemään. Suomen tulee nostaa uusiutuvan energian osuus 38 %:iin loppukulutuksesta, eli lisäysvelvoite on 9,5 %-yksikköä. RES-direktiivi sisältää myös kaikille jäsenmaille asetetun yhteisen tavoitteen nostaa biopolttoaineen osuus liikenteessä 10 %:iin vuoteen 2020 mennessä.

## 6 Strategiset suunnitelmat ja tavoitteet

### EU-tavoitteet

**Euroopan unionin** joulukuussa 2008 hyväksymä **ilmasto- ja energiapaketti** on käänne EU:n ilmastopolitiikassa. Päästövähennykset koskevat Kioton kauden jälkeistä aikaa ja tulevat siten voimaan vuoden 2013 alusta. EU sopi yhteisestä, kaikkia jäsenmaita koskevasta veloitteesta vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä vuoteen 2020 mennessä 20 prosentilla vuoteen 1990 verrattuna. Lisäksi nyt tehdyt päätökset linjaavat, miten EU siirtyy tarvittaessa tiukempaan päästövähennysveloitteeseen osana kansainvälistä ilmastopimusta.

Tavoitteena on myös lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus keskimäärin 20 %:iin. EU:n energian loppukulutuksesta. Suomen tulee lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus 38 %:iin nykyisestä 28 %:sta. Lisäksi energiatehokkuutta lisätään keskimäärin 20 %:lla peruskehitykseen verrattuna vuoteen 2020 mennessä. Liikenteen biopolttoaineiden osuus nostetaan 10 %:iin.

Joulukuussa 2008 hyväksytty ilmasto- ja energiapaketti käsittää neljä direktiiviä: päästökauppadirektiivin (ETS) uudistamisen, jäsenmaiden välisen ponnistustenjakopäätöksen, direktiivin hiilen talteenotosta ja varastoinnista (CCS) sekä direktiivin uusiutuvista energiavaroista (RES).

Noin 60 % EU:n kasvihuonekaasupäästöistä tulee EU:n päästökaupparjestelmään kuulumattomilta toimialoilta. Näihin toimialoihin kuuluu muun muassa jätehuolto. Päästökaupan ulkopuolisiin toimialoihin kohdistuvia toimia kutsutaan taakanjaoksi tai ponnistustenjaoksi. Suomen on vähennettävä päästökaupan ulkopuolella olevien toimialojen päästöjä 16 %:lla vuoden 2005 päästömääristä. Nämä päästövähennystoimet sisältyvät jo suurimmalta osin Suomen pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastategiaan, joka hyväksyttiin valtioneuvostossa marraskuussa 2008.

### Kansalliset tavoitteet

Seuraavassa on esitetty ne kansalliset strategiat ja muut linjaukset, joissa on kuvattu bioenergia-alaa ja esitetty siihen kohdistuvia tavoitteita ja toimenpiteitä.

Valtioneuvoston marraskuussa 2008 hyväksymä **Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastategia** käsittelee ilmasto- ja energiapolitiittisia toimenpiteitä varsin yksityiskohdallisesti vuoteen 2020 ja viitteenomaisesti aina vuoteen 2050 asti. Strategian johtopäätösten mukaan uusia ohjauskeinoja tulee ottaa käyttöön, jotta komission Suomelle ehdottama velvoite uusiutuvan energian osuuden nostamiseksi 38 %:iin voitaisiin täyttää. Tavoitteisiin pääseminen edellyttää Suomessakin energia- ja ilmastopolitiikan integroituja toimenpiteitä, joissa painottuvat energiatehokkuus ja energiansäästö sekä uusiutuvien energialähteiden tuotannon ja käytön lisääminen.

Suomen luonnonvarat mahdollistavat uusiutuvan energian lisäkäytön, minkä käynnistämiseksi kuitenkin tarvitaan nykyisten tuki- ja ohjausjärjestelmien tehosta-

mista ja rakenteiden muuttamista. Velvoitteen täyttäminen edellyttää niin puuperäisen energian, jätepolttoaineiden, lämpöpumppujen, biokaasun kuin tuulienergiainkin käytön voimakasta lisäämistä. Uutena edistämiskeinona otetaan käyttöön kustannustehokas ja mahdollisimman markkinaehtoinen syöttötariffijärjestelmä.

Valtioneuvosto hyväksyi lokakuussa 2009 **ilmasto- ja energiapoliittisen tulevaisuusselonteon** viitoittamaan tietä kohti vähäpäästöistä Suomea vuonna 2050. Selon-teossa asetetaan tavoitteeksi vähentää Suomen ilmastopäästöjä vähintään 80 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä osana kansainvälistä yhteistyötä.

Valtioneuvoston vuonna 2007 hyväksymän **valtakunnallisen jätesuunnitelman** vuoteen 2016 (**VALTSU**) tavoitteena on vähäjalteinen kierrätysyhteiskunta. Suunnitelmassa esitetään toimia, joilla edistetään luonnonvarojen järkevää käyttöä tehostamalla jätteen synnyn ehkäisyä ja kierrätystä, kehitetään jätehuoltoa sekä ehkäistään jätteistä aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja. EU:n jätedirektiivi edellyttää, että jäsenmaat laativat jätehuoltosuunnitelman. Valtakunnallisen jätesuunnitelman mukaan materiaalihyödyntämiseen kelpaamattoman jätteen energiahyödyntämistä tulee edistää.

Maa- ja metsätalousministeriön **bioenergiastrategiatyöryhmä** on linjannut Manner-Suomen maaseutuohjelman 2007–2013 bioenergiakohteiden rahoitusta. Työryhmän mukaan bioenergialaitosten suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota pienten maaseutuyritysten väliseen yhteistyöhön. Laitosten rahoituksessa pääpaino tulisi olla yritysten tai maatilojen yhteisyrityksissä tai muuten suuremmissa laitoksissa, jotka tuottavat energialalostuspalveluja myös muille lähiseudun tiloille tai yritysille.

Sitran vetämä ja laajan asiantuntijajoukon kokoama **kansallinen luonnonvarastrategia** kannustaa uudenlaiseen luonnonvara-ajatteluun, jossa luonnonvaroja ja niiden käyttöä tarkastellaan eri sektoreita laajemmasta näkökulmasta. Biomassaa voidaan kestävästi lisätä ja sillä voidaan korvata energiantuotannossa fossiilisia tuontipolttoaineita.

Suomessa valmistui **ohjelma kestävän kulutuksen ja tuotannon edistämiseksi (KULTU)** vuonna 2005. Siinä esitetään, että uusiutuvan energian käyttöä lisätään edelleen kansallisen ilmastostrategian sekä uusiutuvan energian edistämishojelman mukaisesti. Biopolttoaineiden kustannustehokasta käyttöä edistetään fossiilisten polttoaineiden korvikkeena lämmön- ja sähköntuotannossa sekä liikenteen polttoaineena vaarantamatta teollisuuden raaka-aineen saantia.

**Kansallinen metsäohjelma (KMO) 2015** sisältää metsäpolitiikan keskeiset linjaukset. Ohjelman päämääränä on lisätä kansalaisten hyvinvointia hyödyntämällä metsiä monipuolisesti kestävän kehityksen periaatteita noudattaen. Valtioneuvosto hyväksyi ohjelman maaliskuussa 2008 yhdessä Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelman METSO (2008–2016) kanssa.

Bioenergian tuotanto pelloilla nousee yhdeksi viljasektorin merkittävimmistä mahdollisuuksista **kansallisessa viljastrategiassa**. Kansallinen viljastrategia vuosille 2006–2015 linjaa suomalaisen viljaketjun menestystekijöitä ja keinoja niiden toteuttamiseen. Viljan ja öljykasvien käyttö bioenergiaksi on nostettu alalla merkittäväksi menestysmahdollisuudeksi.

## 7 Energian tuotanto ja käyttö Suomessa

Suomessa energiantuotannon kokonaismäärä vuonna 2007 oli 1 469 655 TJ eli 1 470 PJ, mikä vastasi 35 102 MtOE. Suurin osa energiasta tuotettiin öljyllä. Sen jälkeen tulivat ydinenergia, hiili ja metsäteollisuuden jäteliemet. Seikka, joka tulee näkyämään lopullisissa vuoden 2008 tilastoissa, on metsäteollisuuden rakennemuutos. Tämä energiankulutuksen vähenemä ei vielä näy taulukossa 2.

Taulukko 2. Energian kokonaiskulutus (TJ) vuonna 2007 (Tilastokeskus 17.9.2009).  
(Vuoden 2008 lopulliset tilastot valmistuvat vuoden 2010 aikana).

|   |           |
|---|-----------|
| Öljy  | 360 528   |
| Hiili   | 191 439   |
| Maakaasu  | 147 456   |
| Ydinenergia                                       | 245 468   |
| Sähkön nettotuonti                                | 45 205    |
| Vesi- ja tuulivoima                               | 51 044    |
| Turve   | 102 260   |
| Metsäteollisuuden jäteliemet                      | 153 060   |
| Teollisuuden ja energiantuotannon puupolttoaineet | 93 634    |
| Puun pienkäyttö                                   | 48 600    |
| Muut  | 30 961    |
| Energian kokonaiskulutus                          | 1 469 655 |

Energian tuotannolle on asetettu (RES-direktiivi) seuraavat tavoitteet:

- Uusiutuvien energianlähteiden osuus Suomessa 38 % (vuonna 2008 osuus 28 %) vuoteen 2020 mennessä.
- Kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään 20 % vuoteen 2020 mennessä vuoteen 1990 verrattuna EU:ssa keskimäärin.
- Energiatehokkuutta lisätään 20 % peruskehitykseen verrattuna vuoteen 2020 mennessä EU:ssa.
- EU:ssa uusiutuvien polttoaineiden osuus liikenteessä nostetaan kansallisesti 10 %:iin vuoteen 2020 mennessä.



Eri energiayksiköiden väliset muuntokertoimet:

|                                 | tOE     | MWh    | GJ     |
|---------------------------------|---------|--------|--------|
| ekvivalenttinen öljytonni (tOE) | 1       | 11,630 | 41,868 |
| megawattitunti (MWh)            | 0,08598 | 1      | 3,6    |
| gigajoule (GJ)                  | 0,02388 | 0,2778 | 1      |

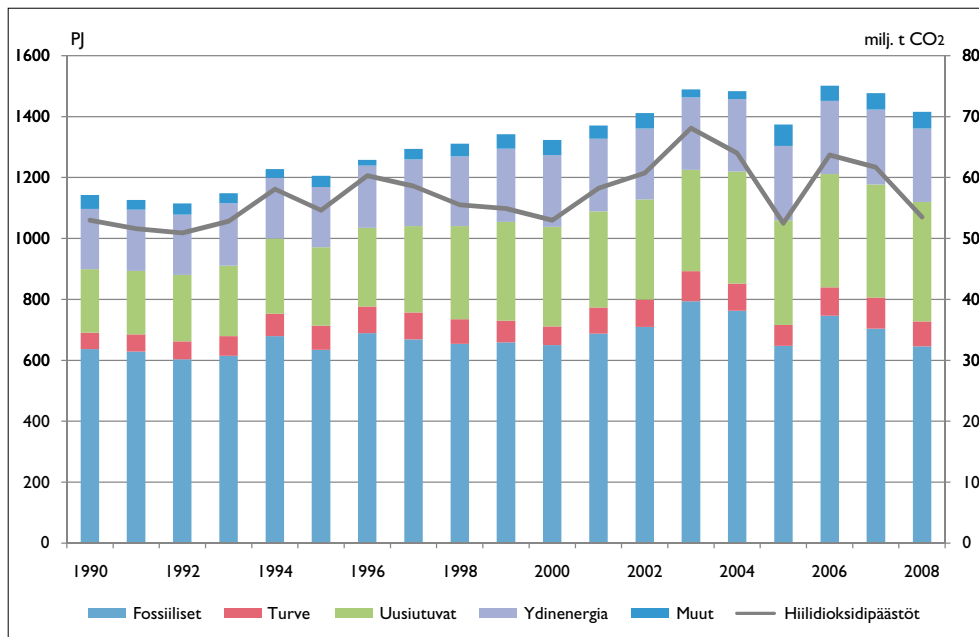
Etuliitteet:

|          |           |
|----------|-----------|
| P = peta | $10^{15}$ |
| T = tera | $10^{12}$ |
| G = giga | $10^9$    |
| M = mega | $10^6$    |

SI-järjestelmän mukainen energian yksikkö on joule.

Sähkömäärästä käytetään puolestaan yleisesti wattituntia ja sen kerrannaisia.

Taulukossa 3 ja kuvassa 3 on esitetty eri raaka-aineilla tuotetut energiamäärät vuodesta 1990 lähtien vuoteen 2008 saakka. Uusiutuvan energian osuus on kasvanut kuvan 4 mukaisesti. Kuvista ja taulukosta nähdään energian kulutuksen jatkuva kasvu sekä uusiutuvien energiantuotantomuotojen osuuden kasvu. Edellä esitettyihin tavoitteisiin pääseminen edellyttää kehityskulun kääntymistä ja mahdollisesti hyppäksenomaisia muutoksia.

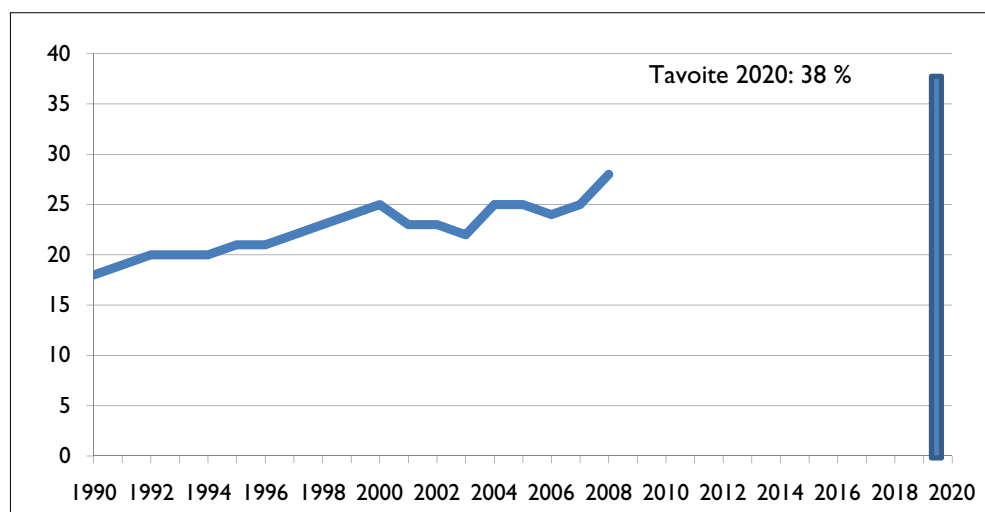


Kuva 3. Energiantuotanto eri tuotantomuodoilla ja hiilidioksidipäästöt 1990–2008 (Tilastokeskus).

Taulukko 3. Energian tuotanto eri tuotantomuodoilla 1990–2007 (Tilastokeskus).  
(Vuoden 2008 lopulliset tilastot valmistuvat vuoden 2010 aikana).

|      | Fossiiliset polttoaineet |    | Turve   |   | Uusiutuva energia |    | Ydinenergia |    | Muut <sup>1)</sup> |   | Yhteensä  |     |
|------|--------------------------|----|---------|---|-------------------|----|-------------|----|--------------------|---|-----------|-----|
|      | TJ                       | %  | TJ      | % | TJ                | %  | TJ          | %  | TJ                 | % | TJ        | %   |
| 1990 | 636 815                  | 56 | 53 283  | 5 | 208 422           | 18 | 197 760     | 17 | 46 076             | 4 | 1 142 357 | 100 |
| 1991 | 628 726                  | 56 | 55 994  | 5 | 208 399           | 19 | 200 804     | 18 | 31 953             | 3 | 1 125 876 | 100 |
| 1992 | 603 422                  | 54 | 58 706  | 5 | 217 769           | 20 | 198 218     | 18 | 36 504             | 3 | 1 114 619 | 100 |
| 1993 | 614 189                  | 53 | 64 526  | 6 | 231 390           | 20 | 205 091     | 18 | 33 292             | 3 | 1 148 489 | 100 |
| 1994 | 678 723                  | 55 | 73 657  | 6 | 246 653           | 20 | 199 942     | 16 | 28 431             | 2 | 1 227 406 | 100 |
| 1995 | 634 224                  | 53 | 79 417  | 7 | 257 028           | 21 | 197 760     | 16 | 37 042             | 3 | 1 205 471 | 100 |
| 1996 | 688 657                  | 55 | 87 475  | 7 | 258 648           | 21 | 203 771     | 16 | 19 374             | 2 | 1 257 925 | 100 |
| 1997 | 668 531                  | 52 | 87 979  | 7 | 283 644           | 22 | 218 738     | 17 | 34 619             | 3 | 1 293 512 | 100 |
| 1998 | 653 863                  | 50 | 80 716  | 6 | 305 789           | 23 | 228 829     | 17 | 41 323             | 3 | 1 310 520 | 100 |
| 1999 | 658 248                  | 49 | 71 774  | 5 | 323 823           | 24 | 240 655     | 18 | 47 567             | 4 | 1 342 066 | 100 |
| 2000 | 647 403                  | 49 | 61 930  | 5 | 326 311           | 25 | 235 364     | 18 | 50 446             | 4 | 1 321 454 | 100 |
| 2001 | 686 190                  | 50 | 85 923  | 6 | 312 756           | 23 | 238 406     | 17 | 43 614             | 3 | 1 366 889 | 100 |
| 2002 | 707 570                  | 50 | 89 749  | 6 | 324 549           | 23 | 233 398     | 17 | 50 926             | 4 | 1 406 193 | 100 |
| 2003 | 791 979                  | 53 | 99 179  | 7 | 327 517           | 22 | 238 145     | 16 | 25 795             | 2 | 1 482 615 | 100 |
| 2004 | 761 309                  | 52 | 88 800  | 6 | 362 500           | 25 | 237 970     | 16 | 26 315             | 2 | 1 476 894 | 100 |
| 2005 | 645 570                  | 47 | 68 784  | 5 | 337 956           | 25 | 243 887     | 18 | 70 540             | 5 | 1 366 737 | 100 |
| 2006 | 744 409                  | 50 | 93 600  | 6 | 365 151           | 24 | 240 040     | 16 | 50 245             | 3 | 1 493 445 | 100 |
| 2007 | 700 817                  | 48 | 102 260 | 7 | 363 725           | 25 | 245 468     | 17 | 54 610             | 4 | 1 466 880 | 100 |

<sup>1)</sup> Sisältää teollisuuden reaktiolämmön, vedyn ja sähkön nettotuonnin.



Kuva 4. Uusiutuvan energian osuus (% energian loppukulutuksesta) 1990–2008 ja tavoite vuodelle 2020 (Tilastokeskus).

## 8 Biomassalla tuotettu energia Suomessa

**Pääosa bioenergiasta** Suomessa saadaan metsäenergiasta, ja peltoenergian tuotanto Suomessa on vielä hyvin vähäistä. Puupolttoaineita ovat metsäteollisuuden bioliemet ja puutähteet kuten mustalipeä, kuori, puru ja prosessitähteet, metsähakkeet ja -murskeet, pientalokiinteistöjen polttopuu, pilke, pelletit, briketit, kanto- ja juuripuu, puuhiili, puukaasu, energiapajut ja kierrätyspuu.

Puupohjaisesta energiasta lähes 80 prosenttia tuotetaan puunjalostusteollisuuden puupohjaisista bioliemistä ja muista puupohjaisista jäte- ja sivutuotteista.

Taulukko 4. Eri puupolttoainelajien osuus puuenergian kokonaiskulutuksesta vuonna 2006 (Metla 2007).

| Polttoainelaji  | PJ   | Osuus puuenergian kokonaiskulutuksesta % |
|---|------|--|
| Metsäteollisuuden bioliemet (mustalipeä)                | 156  | 51                                       |
| Muut metsäteollisuuden sivutuotteet (hake, puru, kuori) | 78,1 | 25                                       |
| Pientalokiinteistöjen polttopuu (ilman metsähaketta)    | 45,3 | 15                                       |
| Metsähake   | 24,6 | 8  |
| Muu ml. kierrätyspuu                                    | 3,3  | 1  |

Puubiomassasta voidaan tuottaa sähköä, lämpöä ja nestemäisiä polttoaineita. Teknisesti yksinkertaisinta on tuottaa lämpöä tulisijoissa ja lämpölaitoksissa (kaukolämpö). Puupohjaisista polttoaineista tuotetaan Suomessa 20,6 % primäärienergian kulutuksesta ja 11,6 % sähköstä.

Metsäteollisuus on paitsi merkittävä puupohjaisen energian tuottaja, myös sen kuluttaja. Vuonna 2006 metsäteollisuuden jäteliemien ja muiden sivuaineiden osuus puupolttoaineiden kulutuksesta oli 52 %. Puupolttoaineiden kulutuksesta tapahtuu 16 % pientaloissa ja 32 % lämpö- ja voimalaitoksissa.

**Energiakasvien** tuen piirissä olevat kasvikohtaiset viljelyalat Suomessa vuonna 2006. (Lähde: MMM 2007, alkuperäinen lähde MMM/TIKE tukirekisterit) (SYKE raportteja 11/2007).

| <i>Kasvi</i> | <i>Pinta-ala, ha</i> |
|--------------|----------------------|
| Ruokohelpi   | 15 763               |
| Kaura        | 346                  |
| Rypsi, rapsi | 821                  |
| Ruis         | 25                   |
| Ohra         | 37                   |
| Kuituhamppu  | 36                   |
| Vehnä        | 31                   |
| Energiapaju  | 7                    |
| Yhteensä     | 17 065               |

## 9 Potentiaali biomassalla tuotetun energian lisäämiseksi

Asplund ym. (2005) arvioivat uusiutuvien energianlähteiden edistämishjelmassa (KTM 2002) vuodelle 2010 asetettujen tavoitteiden ja vision vuodelle 2015 saavuttamismahdollisuuksia teknis-taloudellisista lähtökohdista. Suurimmat potentiaalit arvioitiin olevan seuraavilla neljällä bioenergiälähteellä:

- metsähakkeen käytön lisäys (42 PJ)
- puun pienkäytön lisäys (21 PJ) (ilman metsähaketta)
- kierrätyspolttoaineiden ja biokaasun käytön lisäys (21 PJ), josta kierrätyspolttoaineet 14 PJ ja biokaasu 7 PJ, sekä
- peltobiomassojen käytön lisäys (15 PJ).

Taulukko 5. Biokaasun teoreettinen maksimituotantopotentiaali ja teknis-taloudellinen tuotantopotentiaali vuonna 2015 Suomessa (Asplund ym. 2005).

|                               |            | Teoreettinen maksimituotantopotentiaali | Teknis-taloudellinen tuotantopotentiaali |
|-------------------------------|------------|---|--|
| Jätelaji                      | Määrä (t)  | Energia (PJ)                            | Energia (PJ)                             |
| Yhdyskuntajäte                | 860 000    | 3,1–4,6                                 | 1,9–2,8                                  |
| Elintarviketeollisuus         | 430 000    | 1,5–2,3                                 | 0,8–1,2                                  |
| Jätevedenpuhdistamoiden liete | 160 000    | 3,1                                     | 0,6                                      |
| Lanta ja olki                 | 25 000 000 | 110–490                                 | 11–49                                    |
| Peltobiomassat (kesanto)      | 1 900 000  | 25                                      | 7,5                                      |
| Kaatopaikkakaasu              |            | 2,4                                     | 2,4                                      |
| Yhteensä                      |            | 140–530                                 | 24–64                                    |

Kun tuotantotavan valinnassa otetaan huomioon ympäristövaikutukset, päädytään jonkin verran erilaisiin lukuihin. Euroopan ympäristöviraston, EEA:n mukaan Suomessa voitaisiin ympäristövaikutukset huomioiden tuottaa eniten biomassapohjaista energiaa jätteistä.

Taulukko 6. Bioenergiapotentiaali Suomessa (Alkuperäislähde: EEA Report No 7/2006, How much bioenergy can Europe produce without harming the environment?).

|             | 2010 |     |     | 2020 |     |     | 2030 |     |     |
|-------------|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
|             | MtOE | PJ  | TWh | MtOE | PJ  | TWh | MtOE | PJ  | TWh |
| Maatalous   | 1,9  | 80  | 22  | 1,8  | 75  | 21  | 1,3  | 54  | 15  |
| Metsätalous | 1,7  | 71  | 20  | 1,8  | 75  | 21  | 1,8  | 75  | 21  |
| Jätesektori | 6,1  | 255 | 71  | 6,2  | 260 | 72  | 6,2  | 260 | 72  |
| Yhteensä    | 9,6  | 402 | 112 | 9,8  | 410 | 114 | 9,4  | 394 | 109 |

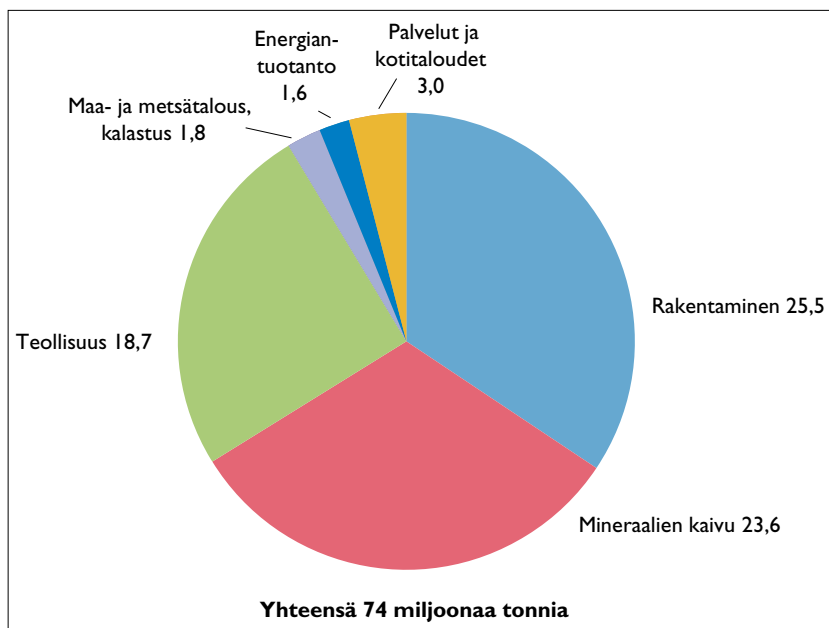
## 10 Jättemäärät

Jätteiden kokonaiskertymä oli vuonna 2007 74 miljoonaa tonnia (kuva 5), noin 7 % edellisvuotta enemmän. Jätteestä hyödynnettiin materiaalina tai energiana lähes 40 %. Mineraalisten maamassojen käytön lisäksi määrätietoista on ollut metalli- ja puujätteiden hyödyntäminen. Puujätteitä käytettiin energiantuotannossa ja metsäteollisuudessa yhteensä yli 12 miljoonaa tonnia, likimain kaikki syntynyt puujäte. Kotitalouksien ja palvelujen jätteistä valtaosa vietiin kaatopaikoille. Tiedot on julkaissut Tilastokeskus 4.6.2009.

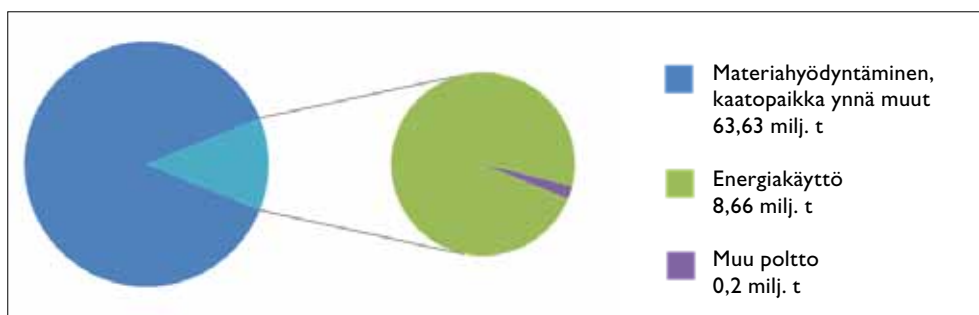
Kaivosten osuus vuoden 2007 jätekertymästä oli liki kolmannes ja jättemäärä loushostäyttö pois lukien 24 miljoonaa tonnia. Likimain saman verran jättemaata kertyi rakennussektorilla. Teollisuudesta jätteitä kertyi lähes 19 miljoonaa tonnia, palvelusektorilta ja kotitalouksilta yhteensä 3 miljoonaa tonnia.

Merkittävin potentiaali jätteistä energian tuottamiseksi on kotitalouksien ja muun sekalaisen jätteen hyödyntämisessä. Kaatopaikalle tätä jätettä sijoitettiin 1,6 miljoonaa tonnia vuonna 2007. Osa nyt sekalaiseksi jätteeksi päätyvästä materiaalista olisi kierrätettävissä materiaalina, mutta valtaosin hyödyntäminen voisi tapahtua energian tuotannossa. Molempia hyödyntämistapoja on tarpeen edistää ympäristövaikutusten hillitsemiseksi.

Ylivoimaisesti suurin lietteen tuottaja on maatalous. Suomessa vuosittain syntyyvää lantamäärää ei tilastoida, mutta eläinten lukumäärän perusteella voidaan arvioida lietelantaa muodostuvan 20 miljoonaa m<sup>3</sup>/a. Lannan tuotannon kannalta tärkeimmät eläimet ovat naudat ja siat, joiden osuus koko lantamäärästä on 95 prosenttia.



Kuva 5. Jättemäärät sektoreittain vuonna 2007, miljoonaa tonnia (Tilastokeskus).



Kuva 6. Energian tuotantoon käytetyn jätteen osuus 2007.

Vuonna 2007 jätettä poltettiin kaikkiaan 8,66 miljoonaa tonnia (kuva 6). Jätettä poltettiin jätevoimaloissa vuonna 2008 noin 300 000 tonnia ja jätteestä valmistettua kierrätyspoltoainetta rinnakkaispolttolaitoksissa arviolta noin 500 000 tonnia. Lisäksi poltettiin kierrätyspuuta ainakin 300 000 tonnia. Vuoteen 2012 mennessä on arvioitu rinnakkaispolttolaitoksissa poltettavan jätteen määrän kasvavan tasolle 1 000 000 tonnia. Taulukossa 7 on esitetty niiden jätevoimaloiden kapasiteetti, joiden on arvioitu olevan käytössä vuoteen 2016 mennessä. Biohajoavien jätteiden käsittely jätelajeittain on esitetty taulukossa 8. Suurin potentiaali on kotitalousjätteessä ja muussa sekalaisessa jätteessä, jota menee kaatopaikalle noin 1,6 miljoonaa tonnia.

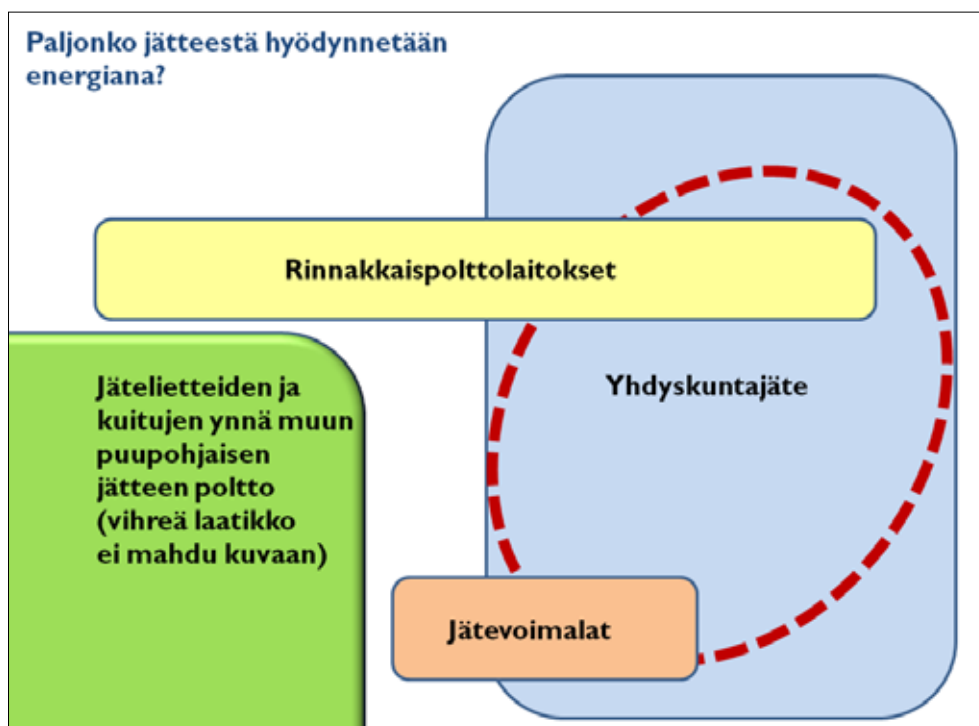
Taulukko 7. Jätevoimalakapasiteetti (t/a) Suomessa vuoteen 2016 mennessä.

|                          |         |                         |
|--------------------------|---------|-------------------------|
| <b>Käytössä</b>          |         |                         |
| Turku                    | 50 000  |                         |
| Ekokem, Riihimäki        | 150 000 |                         |
| Kotka                    | 100 000 | 300 000                 |
| <b>Toteutumassa</b>      |         |                         |
| Westenergy               | 150 000 |                         |
| Vantaa                   | 320 000 |                         |
| Oulu                     | 130 000 | 600 000                 |
| <b>Kaavailut</b>         |         |                         |
| Ekokem II, Riihimäki     | 160 000 |                         |
| Pirkanmaa                | 200 000 |                         |
| Turku (lisäkapasiteetti) | 100 000 | 460 000                 |
| <b>Yhteensä</b>          |         | <b>1 360 000 tonnia</b> |

Taulukko 8. Jätelajeittain biohajoavien jätteiden hyödyntäminen (1000 tonnia) 2007.

|  | Materiaalina | Energiana | Hyödyntämättä |
|--|--------------|-----------|---------------|
| Paperi- ja pahvijätteet                | 736          | 38        | 26            |
| Puujätteet                             | 4 145        | 8 288     | 25            |
| Eläin- ja kasvijätteet                 | 397          | 9         | 51            |
| Kotitalous- ja muut sekalaiset jätteet | 87           | 150       | 1 604         |
| Lietteet                               | 112          | 265       | 267           |

Jätevoimaloissa ja rinnakkaispolttolaitoksissa poltetaan jätettä, josta osa on yhdyskuntajätettä, osa ei. Suurin osa jätteen energiahyödyntämisestä tapahtuu näiden ulkopuolella poltettaessa puupohjaisia jätteitä teollisuuden omissa prosesseissa ja niiden yhteydessä sijaitsevissa voimalaitoksissa. Kuvassa 7 on yleispiirteisesti esitetty energiantuotannon merkitys yhdyskuntajätteen käsittelyssä. Energiantuotanto kattaa vain pienen osan yhdyskuntajätteestä. Asutuksen jäte on kuvassa rajattu punaisella katkoviivalla.



Kuva 7. Energiantuotannon merkitys yhdyskuntajätteen käsittelyssä (sininen alue = yhdyskuntajäte, punainen katkoviiva = kotitalousjäte).

# 11 Kuulemistilaisuuksissa esitetyt näkemykset

BIOEN-työryhmä on saanut palautetta alalla toimivilta yrityksiltä ja organisaatioilta. Osa palautteesta on saatu suullisissa kuulemistilaisuuksissa, osa kirjallisesti.

Seuraavat tahot ovat esittäneet näkemyksiään alan kehittämistä:

Biokaasuyhdistys ry  
Biolaitosyhdistys ry  
Elinkeinoelämän keskusliitto EK  
Energiateollisuus ry  
Jätelaitosyhdistys ry  
Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK ry  
Metsäteollisuus ry  
Puuenergia ry  
Vesi- ja viemärlaitosyhdistys ry  
Ympäristöyritysten liitto ry  
Varsinais-Suomen TE-keskus

Biovakka Oy

- Biokaasulaitosten omistus ja käyttö sekä lannoitevalmisteiden tuotanto

BMH Technology Oy

- Jätteenkäsittelyteknologian toimitus

Chempolis Oy

- Biojalostamokonseptien kehittäminen

Greenvironment Oy

- Biokaasun hyödyntämisen laite- ja ratkaisutoimitukset ja palvelut

Lahden tiede- ja yrityspuisto Oy

- Yrityshautomopalvelut

St1 Biofuels Oy

- Bioetanolilaitosten omistus ja käyttö ja liikennepolttoaineiden tuotanto

Lassila & Tikanoja Oyj

- Jätekuljetusten ja muiden jätepalvelujen tuotanto, jätteenkäsittelylaitosten omistus ja käyttö sekä puupohjaisten polttoaineiden, kierrätyspolttoaineiden ja uusio-raaka-aineiden toimitus

Neste Oil Oyj

- Liikennepolttoaineiden jalostus ja markkinointi

Novox Oy

- Jätteenpolton teknologian asiantuntijapalvelut

Preseco Oy

- Bioenergia-alan (biohiili ja biokaasu) teknologiatoimitukset



Seuraavilla sivuilla on esitetty aihealueittain työryhmälle esitetyt toimenpideehdotukset. Tässä raportissa ei ole "nimikoitu" ehdotuksia esittäjän mukaan, vaan on listattu ehdotukset. Tarkoituksena on ollut saada työryhmälle mahdollisimman paljon näkemyksiä siitä, mitä toimia pitäisi käynnistää.

Kuultavilta tahoilta pyydettiin alla olevan luettelon mukaisesti esitystä siitä, miten uusiutuvan energian käyttöä voidaan lisätä:

- Taustaksi oman organisaation toiminta.
- Minkä materiaalien käytössä olisi kasvupotentiaalia?
- Miten lainsäädäntöä tai muita säädöksiä taikka ohjeita tulisi muuttaa?
- Mitä muita esteitä alalla on?
- Mitä taloudellisia ohjaukeinoja tulisi käyttää?
- Mitkä hyvät suositukset tai poliittiset kannanotot eivät ole edenneet riittävästi?
- Muuta materiaalia voi jättää työryhmälle alustuksen lisäksi.

## Taloudelliset ohjaukeinot

### Syöttötariffit ja vastaavat

- Ei syöttötariffia vain sähkölle vaan myös lämmölle ja liikennekäytölle. Syöttötariffin ehto 100 % hyödyntäminen.
- Syöttötariffi/sertifikaatti/sähkötuki metsähakkeelle, tukitason tulee myös olla Euroopan kanssa kilpailukykyinen.
- Kierrätysravinteille tulisi määritellä oma "lannoitetariffi".
- Syöttötariffi tarvitaan.
- Jätteestä tuotettavan energian syöttötariffit omaksi ryhmäkseen ja kannustaviksi.
- Puusähkön syöttötariffi (80 €/MWh) mahdollistaa investoinnit uusiin puupolttoaineita käyttäviin CHP-laitoksiin.
- Kilpailutuksen soveltaminen osana syöttötariffijärjestelmää.
- Syöttötariffit: Tehokkaita oikein mitoitettuna. Lisäävät myös sekä puu-, että sähkömarkkinoiden toimivuutta.
- Syöttötariffit bioenergialle (puu, biokaasu, tuuli, pienvesivoima).
- Tarvitaan kiinteähintainen syöttötariffi pitkän aikavälin ratkaisujen pohjaksi.
- Kannustimet mädätyksen optimointiin jätevedenpuhdistamoilla tarpeen.
- Toimiva syöttötariffi.
- Riittävät tariffit kokonaiskierron osille
  - biokaasulaitokset
  - biokaasun jalostuslaitokset sekä maakaasuverkkoon syöttö
  - maakaasuverkon ulkopuoliset liikenteen tankkausasemat
  - kierrätysravinteiden konsentrintilaitokset.
- Nuoren metsän energiapuulle markkinaehtoinen takuuhintajärjestelmä eli syöttötariffi. Sekä sähkö että lämpö.
- Investointien ja tuotekehityksen tukemisen asemesta tulisi painottaa enemmän tuotteeksi asti kehitettyjen uusien ratkaisuiden auttamista markkinoille pääsytssä taloudellisin kannustimin (tuetaan ostajaa uuden tuotteen adaptaatiovaiheessa tietyn ajan, syöttötariffit).

- Mikäli metsäenergian lisääntyvää hyödyntämistä edistetään jatkossa energia-perusteisella tuella, esimerkiksi syöttötariffeilla tai sertifikaateilla, tuen tulee täyttää seuraavat vaatimukset:
  - tukijärjestelmällä ei pidä asettaa sähköntuotantoa ja kaukolämpöä eriarvoiseen asemaan puustamaksukyvyyn suhteen
  - uusien ja vanhojen laitosten tulee saada samansuuruista tukea.
- Biokaasulla tehdyn sähkön syöttötariffi ei ole järkevä.
- Ei metsäenergian syöttötariffia.
- Ei biokaasun syöttötariffia, tavoitteena mahdollisimman suppea sovellus/ei tariffia.
- Takuuhinnan (nk. syöttötariffi) käyttö metsäenergian hyödyntämisessä ei ole oikeaoppinen kannustin.

### **Metsätalouden tuet**

- Kemera lisää energiapuun saatavuutta kaikille toimijoille. Voidaan kohdentaa nuorien metsien harvennuksiin.
- Metsähakkeen korjuun taloudellinen tukeminen (Kemera) on kustannustehokasta. Riittävät määrärahat.
- Metsähakkeen käyttöä voidaan kustannustehokkaammin kannustaa osoittamalla tukimuotoja energiapuun korjuupäähän.
- Kemera-tuki toimivaksi. Ennen kaikkea raha ei saa aina loppua kesken vuotta. Byrokratiaa vähemmäksi.
- De minimis saatava pois.
- Nykyinen tukitaso ei riitä (hakesähkötuki, Kemera).
- Kemeratuki, riittävyys.
- Kemera-laki, budjettivarojen riittävyys ja metsäverotuksen verohuojennusky-symys (de minimis) harvennusmetsien hakkeen saatavuudelle.
- Kemeravarojen riittävyyden takaaminen.
- Kemera-rahoitus pitäisi jakaa TEM ja MMM kesken siten, että energijakeita tuetaan TEM:stä ja metsän hoito MMM:stä.

### **Investointituet**

- Taloudellinen tuki biokaasun ohjaamiseksi korkeamman hyötysuhteen kohteisiin (hyötysuhde sähköksi noin 35 % vs. liikenteen polttoaineeksi noin 90 %).
- Riittävät investointituet kokonaiskierron osille
  - biokaasulaitokset
  - biokaasun jalostuslaitokset sekä maakaasuverkkoon syöttö
  - maakaasuverkon ulkopuoliset liikenteen tankkausasemat
  - kierrätysravinteiden konsentrintilaitokset.
- Investointituet lämpökeskuksille, hakkureille yms.
- Investointituet pienille yksiköille (tilakoko).
- Investointituet.
- Metsäenergian hankintaketjuun kohdistuvien toimien ohella tulee edelleen soveltaa investointitukia.
- Helpotukset investoinneissa > investointituet, helpotuksia ko. teknologian poistoihin.
- Investointiavustukset.

## Verot, energiatuet

- Jätteiden energiakäytön tukea ei ole tarve poistaa.
- Jätteenpoltolle jätevero, jäteveron nosto.
- Jätevero kompostoinnille.
- Sähköveron palautus (tuuli-, puu- ja biokaasusähköllä on, ruokohelvellä ei).
- Jätevero tehostamaan kierrätystä ja energiana hyödyntämistä.

## Hallinto

- Byrokratian madaltaminen ja käsittelyjen nopeuttaminen
  - tarvitaan lisää resursseja.

## Muita näkökohtia taloudellisista tuista

- Bioenergiainhankeiden mahdolliset tuet tulee kohdistaa niin, että ne eivät suosi tai syrji joitakin energiankäyttömuotoja.
- Pilottilaitosten tukeminen edistäisi innovaatioiden kaupallistamista.
- Tukea T&K:lle, liian TEKES-painotteista.

## Lainsäädännölliset ja muut hallinnolliset ohjauskeinot

### Kaatopaikkakielto

- Biohajoavan ja palavan jätteen kaatopaikkakielto.
- Kaatopaikkakielto biohajoavalle ja palavalle jätteelle.
- Kaatopaikkakielto biohajoavalle jätteelle mahdollisimman pian.
- Kaatopaikkakielto biojätteelle.
- Kaatopaikkakielto nopeutettuna.

### Vaatimukset ja lupakäsittely

- Sitovia vaatimuksia jätteiden hyödyntämiselle.
- Erilliskeräysvaatimukset biojätteille.
- Byrokratian madaltaminen ja käsittelyjen nopeuttaminen
  - kaavoitus- ja lupa-asiat estävät tavoitteisiin pääsyn.
- Lupakäsittelyn nopeuttaminen edistää mm. energiahyödyntämisinvestointien toteuttamista.
- Edellytyksiä tuhkien hyötykäyttöön tulee parantaa
  - lannoitevalmiste- ja maanrakennuslainsäädäntö rajoittavat
  - haitta-aineiden raja-arvot korkeat
  - käyttöön jätedirektiivin mahdollistama sivutuotestatus.
- Pienkattiloiden päästövaatimukset.
- Lannoitelainsäädäntö: se ei saa estää mädätysjäännöksen kuivauksessa syntyvän nesteen lannoitekäyttöä.
- Luvitusjärjestelmien, esimerkiksi ympäristölupien ehtojen kirjavuus ja perustelut (esimerkiksi kyläkokoiset lämpölaitokset, turvetuotanto).
- Tulisi tukea tuotteeksi asti kehitettyjen uusien ratkaisuiden auttamista markkinoille pääsyssä lainsäädännöllä (rajoittavien säädösten lieventäminen ”koeajaksi”).

## Luokittelut ja tulkinnat

- Polton sivutuotteena syntyvän tuhkan luokittelu jätteeksi.
- Lopputuotteiden varastointiin ja käyttöön liittyvien säädösten selkeyttäminen.
- Biokaasulaitoksilta tulisi poistaa jätteenkäsittelylaitoksen status sijoituspaikkakysymyksissä.
- Lannan status: lanta on sivutuote, ei jätettä.
- Pakkausjätteen tuottajavastuu; ympäristökeskusten tulkinnat jätteen kuulumisesta kunnalle estänyt virinneen energiahyödyntämisen.

## Jätelaki

- Jätehierarkian tiukka toteuttaminen
  - energiavaatimus ei saa tuhota hierarkiaa
  - hierarkia voi mennä kunnan yksinoikeuden edelle
  - rinnakkaispolton hierarkiassa ”massapolton” edelle.
- Selkeästi määritelty jätehuoltovastuu ja toimeenpanon valvonnan tehostaminen.
- Teollisuudessa yksiköitä joiden energiahuolto riippuvainen kierrätyspoltoaineista. Sitä ei saa jätelainmuutoksella vaarantaa.
- Kaikki jäte pitäisi olla vapaasti hyödynnettävissä, myös kotitalousjäte.
- Jos kotitalousjäte jää kuntien monopoliksi, ei jätelakiin saa laittaa kuntien tehtäviksi yrityksiä sekajätteen käsittelyä.
- Toiminta, joka on monopolitoimintaa, on pidettävä kokonaan erillään vapaasta toiminnasta. Ei siis kotitalouksien sekajätettä ja aaltopahvia samaan kattilaan.

## Jätteenpoltto

- Valmisteilla oleva jätelakiuudistus ei saa vaarantaa jätteiden maksimaalista energiahyötykäyttöä liikenteessä
  - jätteiden saatavuus vapaasti energiakäyttöön ei saa vaarantua.
- Jätteenpoltto sallittava vain korkealla sähkö- tai teollisuushöyryhyötysuhteella.
- Jätteenpolttoasetuksen säädösten selkeyttäminen
  - ns. puhdas puu ei kuuluisi jätteenpolttoasetuksen piiriin
  - jätteestä tuotetun kaasun poltto ei ole jätteenpoltoa
  - REF tulisi saada tuotteeksi (JD mahdollistaa kansalliset ratkaisut).
- Sekajätteenpolto tulisi poistaa päästökauppavapaus.

## Informatiiviset ja muut ohjauskeinot

- Metsänomistajien informatiivinen kannustaminen energiapuun markkinoille saattamiseen.
- Loppukäyttäjien aktiivinen ohjaaminen liikenteen biokaasun käyttöön erilaisin taloudellisin houkuttimin.
- Tutkimuksen, kehityksen ja innovaation taloudellinen tukeminen helpottaa ja myös mahdollistaa yritysten R&D&I-toimintaa.
- Metsävaratieto julkiseksi, ainakin metsänomistajan luvalla.
- Sähkön pientuottajien verkkoon pääsy (sähkö).
- Vesitiekuljetusten ja rautatiekuljetusten kehittäminen.

- Neuvonta, info, vaatimattomalla tasolla.
- Esteenä koulutuksen puute.
- Erityisesti energiapuulla markkinainformaatio on puutteellista (mittaus: kannot, oksat ja latvat, karsittu ranka, karsimaton ranka (pienpuu). Liikaa erilaisia kaupankäyntitapoja ja yksiköitä.

## 12 Merkittävät raportit ja niiden näkökulmat

Jätesuunnitelmissa sekä useissa biomassoja koskevissa raporteissa on tehty ehdotuksia toimenpiteistä ja esitetty tietotarpeita. Seuraavassa on listattu ne suunnitelmat ja raportit, joissa esitettyjä suosituksia on myöhemmin luetteloitu aiheittain.

- Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa esitetään toimia, joilla edistetään luonnonvarojen järkevää käyttöä, kehitetään jätehuoltoa sekä ehkäistään jätteistä aiheutuvia vaaroja ja ympäristö- ja terveyshaittoja. Suunnitelma sisältää Suomen jätehuollon päämäärät ja tavoitteet vuoteen 2016 sekä keskeiset toimet niiden saavuttamiseksi. Valtioneuvosto hyväksyi jätesuunnitelman 10.4.2008. Valtakunnallinen jätesuunnitelma ohjaa jätepolitiikkaa ja osoittaa suunnan jätehuollon kehitykselle.
- Etelä- ja Länsi-Suomen alueellinen jätesuunnitelma on viimeistelyvaiheessa. Suunnitelmaa tekevät yhteistyössä Uudenmaan, Lounais-Suomen, Hämeen, Kaakkois-Suomen, Pirkanmaan ja Länsi-Suomen ympäristökeskukset. Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelmassa tullaan esittämään jätehuollon nykytila sekä tavoitteet ja toimenpiteet Etelä- ja Länsi-Suomen jätehuollon kehittämiseksi. Jätesuunnitelman ympäristövaikutukset arvioidaan ja ne kootaan ympäristöselostukseen. Muista alueellisista jätesuunnitelmista ovat valmistuneet Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma sekä Keski-Suomen alueellinen jätesuunnitelma, joita on myös referoitu.
- Maa- ja metsätalousministeriön asettama työryhmä on tarkastellut pelloilla tuotettujen biomassojen käyttömahdollisuuksia työryhmämuistiossa MMM 2007:2, Peltobiomassa, liikenteen biopoltonesteet ja biokaasu -jaosto.
- Maa- ja metsätalousministeriön asettama työryhmä on parhaillaan laatimassa ehdotuksia biomassojen hyödyntämiseksi. Työn alla on Kansallinen uusiutuvan energian toimintasuunnitelma – Biomassat.
- Sitra on teettänyt Pöyry Environment Oy:llä selvityksen Lietteenkäsittelyn nykytila Suomessa ja käsittelymenetelmien kilpailukyky.
- Sosiaali- ja terveysministeriö on teettänyt Ekoleima Ay:llä Selvityksen kaupan entisiä elintarvikkeita koskevien säädösvaihtoehtojen taloudellisista ja ympäristövaikutuksista.
- Maa- ja metsätalousministeriö on 2008 julkaissut raportin Yhdyskuntien ja haja-asutuksen jätevesilietteiden, eloperäisten jätteiden ja lannan hyötykäyttö.
- Työ- ja elinkeinoministeriön asettama työryhmä julkisti mietinnön Biokaasulla tuotettavan sähkön syöttötariffi Suomessa – Perusteita järjestelmän toteuttamiselle.
- SYKEN raportteja -sarjassa julkaistiin 2007 Bioenergian uudet haasteet Suomessa ja niiden ympäristönäkökohdat – Nykytilakatsaus.
- European Environment Agency EEA:n raportissa 12/2007, Estimating the environmentally compatible bioenergy potential from agriculture esitetään, mitä ympäristönäkökohtia tulee ottaa Suomessa huomioon edistettäessä uusiutuvan energian käyttöä.

## 13 Johtopäätökset

Koska biomassoja voidaan käyttää erilaisiin tarkoituksiin, niiden hyödyntämisestä kilpailevat eri teknologiat ja eri intressiryhmät. Ohjauskeinojen tulee tehdä uusiutuvan energian tuottaminen mahdolliseksi poistamalla esteitä, mutta myös houkutella käyttämään sellaisia teknologioita, joiden kilpailukyky ei vielä riitä fossiilisten raaka-aineiden syrjäyttämiseksi. Tämä on perusteltua ja välttämätöntä. Energiainvestoinneilta edellytetty takaisinmaksuaika on usein lyhyt. Kasvihuoneilmion seuraukset ovat merkittävät ja ne näkyvät kansantalouden tasolla. Yksittäisten investoijien ja jätealan toimijoiden taloudellisen suunnittelun aikajänne ja mittakaava eivät ole riittäviä, jotta kasvihuoneilmion hillintään tarvittavia toimia voitaisiin käynnistää riittävästi ilman yhteiskunnan voimakasta ohjausta.

Jätesektorilla suurin hyöty on saavutettavissa, mikäli yhdyskuntajäte ja muu sekalainen jäte saadaan materiaali- ja energiahyödyntämisen piiriin. Elinkaaritarkastelulla voidaan arvioida, milloin jätehierarkian mukaisesti materiaalihyödyntäminen on kannatettavin vaihtoehto. Ellei materiaalihyödyntämiselle ole markkinoita tai elinkaaritarkastelu osoittaa energiahyödyntämisen edullisemmaksi, jätteistä kannattaa tuottaa energiaa polttamalla tai jalostamalla niistä polttoaineita. Energiantuotannon ja materiaalihyödyntämisen voi myös yhdistää joidenkin jätteiden käsittelyssä. Esimerkiksi biojätteen liikennepolttoaineeksi jalostamisen jäännös voidaan raaka-aineesta riippuen käyttää rehuna. Biokaasuprosessin lopputuote (määdä) soveltuu sellaisenaan tai jatkojalostettuna humus- ja ravinnepitoiseksi lannoitevalmisteeksi.

Fossiilisten raaka-aineiden käyttö on tulevaisuudessakin tarpeen kemikaalien tuotannossa ja polttomoottorien energianlähteenä. Ensivaiheessa on järkevää korvata fossiilisia polttoaineita sähkön ja lämmön tuotannossa. Raaka-aineina tulee ensisijassa käyttää materiaaleja, jotka eivät kilpaile elintarviketuotannon kanssa. Tämän vuoksi ohjauskeinoja on suunnattava jätemateriaalien käyttöön sähkön ja lämmön tuotannossa, mutta samanaikaisesti on edistettävä uusiutuvien liikennepolttoaineiden markkinoille saattamista sekä toisen ja kolmannen polven biopolttoaineiden kehitystyötä. Hajautettua, erilaisiin biomassoihin perustuvaa sähkön tuotantoa on tarve lisätä. Tätä tukee älykkäiden sähköverkkojen käyttöönotto, millä edistetään kiinteistökohtaisen sähkön pientuotantoa.

Koska teknologian kehitys etenee innovaatioiden kautta, niiden tuotteistajia on kannustettava helpottamalla kaupallistamisvaihetta. Silloin luodaan uudelle teknikalle uskottavuutta ja osoitetaan suunta, johon strategisten päätösten tulisi ohjata yritysten, yhteisöjen ja kansalaisten toimintaa.

Syöttötariffi ohjauskeinona tulee kyseeseen silloin, kun sitä käytetään uusiutuvien energialähteiden edistämiseen kohteissa, jotka eivät ole nykyisessä markkinatilanteissa kilpailukykyisiä. Näin on yleensä biokaasua hyödynnettäessä. Puuenergiaan syöttötariffi ei soveltune niin hyvin silloin, kun kyseessä olevalle puuainekselle on vaihtoehtoista käyttöä materiaalina. Sellaisille puuaineksille kuten hake, kannot jne, joille ei ole muuta käyttöä, syöttötariffi sopii paremmin.

Hyödynnettäessä biomassoja energiakäytössä tulee niiden elinkaarivaikutusten edullisuus selvittää. Puun käyttöä lisättäessä energiana (hakkeena, pelletteinä jne.) on otettava huomioon pienhiukkaspäästöt.

Peltobiomassojen käytössä viljan ylijäämätilanteita varten saattaa olla tarkoituksenmukaista ylläpitää mahdollisuuksia viljan biopolttoaine- ja energiakäyttöön. Pelto- ja kasvituotannon sivuvirtojen kuten esimerkiksi olki- ja korsimateriaalien kestävä energiakäyttöä tulisi edistää.

Työryhmä ehdottaa seuraavia toimenpiteitä käynnistettäväksi, jotta biohajoavan jätteen energiana hyödyntämiseen tähtäävät investoinnit kasvaisivat merkittävästi nykyisestä:

1. Asetetaan kaatopaikkakielto biohajoavalle jätteelle.
2. Tuotetaan riittävästi kapasiteettia materiaali- ja kierrätykseen soveltumattoman jätteen energiahyödyntämiseen.
3. Tehostetaan kaatopaikkakaasupäästöjen vähentämistä.
4. Nostetaan pakkausmateriaalien hyödyntämisvaatimuksia.
5. Tehostetaan biohajoavien jätteiden energiakäyttöä koskevaa lupakäsittelyä ja kaavoitusta.
6. Yhdenmukaistetaan puhdistamolietteen maatalouskäyttöä, lannoitevalmistetta ja maatalouden ympäristötukiehtoja koskevia säädöksiä.
7. Edistetään biokaasutuotantoa erikokoisissa laitoksissa sähkönsyöttötariffilla, investointituilla ja muilla tukimuodoilla.
8. Lisätään bioenergian tutkimusrahoitusta uusien teknologiaratkaisujen kehittämiseksi.
9. Laaditaan maatilakokoluokan biokaasulaitosten ympäristölupien hakuohjeet ja mallilupa.
10. Tehostetaan vihermassan keräystä ja energiahyödyntämistä.
11. Parannetaan uusien tekniikoiden suunnittelu- ja käyttöönotto- ja viranomaisten ja toiminnanharjoittajan yhteistyötä.
12. Laaditaan elinkaariarviointi hevosen-, siipikarjan- ja turkiseläinten lannan energiahyödyntämisen edistämiseksi.
13. Tehdään arvio jäteveron ja hiiliveron käytöstä.

Esitetyt toimenpide-ehdotukset ohjaavat ja kannustavat ratkaisuihin, joiden merkitys kokonaisenergiämäärältään on vajaa 1 % Suomen kokonaisenergiantarpeesta vuonna 2009 sekä niiden kasvihuonekaasupäästöjä vähentävä vaikutus olisi arviolta 0,5–0,8 milj. CO<sub>2</sub> eq tonnia vuonna 2016, joka on kaatopaikkadirektiivin ja valtakunnallisen jätesuunnitelman määrävuosi. EU:n ilmasto- ja energiapaketissa päästökauppasektorin ulkopuolisille aloille asetetusta päästövähennysvelvoitteesta (16 % vähenemä) vuodelle 2020 tämän merkitys on enimmillään 2–3 %-yksikköä.



## Eri työryhmien aiempia ehdotuksia ja suosituksia bioenergian käytön edistämiseksi

Seuraavassa on koottuna aiemmin luetelluissa (s. 44) merkittävässä bioenergia-alan raporteissa ja strategioissa ehdotettuja toimenpiteitä, esitettyjä tietotarpeita ja näkemyksiä. Asiat on esitetty teemoittain. Koska teemat eivät keskenään ole rinnakkaisia vaan osittain päällekkäisiä, joitain ehdotuksia olisi voitu nostaa esille usean teeman alla. Riippuen tausta-asiakirjan tyylistä joistakin on otettu vain selvät ehdotukset toimenpiteiksi lainsäädännön tai taloudellisten ohjauskeinojen muuttamiseksi. Toisista taas on otettu mukaan alan kehitystä kuvaavia johtopäätöksiä. Lisäksi on otettu huomioon muut tämän raportin liiteluettelossa mainitut julkaisut ja tietolähteet ja niissä esitetyt näkemykset alan kehittämisestä. Tarkoituksena on antaa näkemys siitä, mihin suuntaan kehitys etenee omalla painollaan ja miten kehitystä olisi asiantuntijoiden mukaan tarpeen muuttaa eri ohjauskeinoilla. Koska ehdotuksia on koottu eri raporteista, osa niistä on ristiriidassa keskenään. Teksti on esitetty lainausmerkeissä, jotta se erottuisi mahdollisimman hyvin BIOEN-työryhmän omista kannanotoista.

### Ympäristönsuojelun huomioon ottaminen

"Euroopan pohjoisilla alueilla on vain rajoittunut mahdollisuus peltobioenergian tuotantoon. Tehokkaasti käytettävissä oleva kasvilajivalikoima on suppea, kasvukausi on lyhyt ja kasvintuotanto energiatarpeisiin kilpailee ruoan tuotannon kanssa. Valittaessa kasvienergian tuotantoalueita, kasveja ja menetelmiä ympäristövaikutukset pitäisi ottaa huomioon seuraavasti:

- Herkät alueet olisi suljettava ulkopuolelle.
- Maankäytön muutokset ja saatavuus arvioitava.
- On selvitettävä, millä kasveilla on vähiten ympäristövaikutuksia.
- Kriittiset ympäristövarat on tunnistettava (maaperä, vesi, biodiversiteetti)".

"Jätehierarkian periaatteiden mukaisesti energiahyödyntämiseen tulisi ohjata vain sellaiset jätteet, joiden muodostumista ei voida kohtuullisin kustannuksin ja ekotehokkaasti ehkäistä, tai joita ei voida kierrättää. Hyödynnettävät jätelajit (mm. paperi, kartonki, biojäte) tulee mahdollisimman hyvin hyödyntää aineena ja polttoon menevien jätteiden määrä pitää rajallisena."

### Syntypaikkalajittelu

"Biojätteen erilliskeräys tulee järjestää ainakin rivi- ja kerrostaloille, kauppoille, ravintoloille, suurkeittiöille ja vastaaville kiinteistöille koko läänin alueella."

"Jokaisessa kunnassa tulisi olla nimetty vastaanottoaika puisto- ja puutarhajätteille. Aukkaat ja muut kiinteistöjen haltijat voivat tuoda vastaanottoaikoihin esimerkiksi haravointi- ja risujätteitä."

"Toteutetaan biohajoavan jätteen tarkempi erottelu/lajittelu syntypisteissä hyödyntämistason lisäämiseksi. Tätä korostetaan myös jäteneuvonnassa. (syntypaikkalajittelun tehostaminen/jätteen tuottajat)."

"Sivutuoteasetuksen vaatimuksien otetaan huomioon biojätteen keräilyssä, kuljetuksessa, käsittelyssä. Kaupan entiset elintarvikkeet toimitetaan ensisijaisesti sivutuoteasetuksen mukaisesti hyväksytyyn käsittelylaitokseen (biokaasu- tai kompostointilaitos)."

### **Kaatopaikat**

"Valmistellaan muutokset valtioneuvoston kaatopaikkapäätökseen biohajoavien jätteiden kaatopaikkasijoitusta koskevan rajoituksen konkretisoimiseksi niin, että rajoituksen soveltaminen käytännössä tehostuisi. Laaditaan ohje biohajoavan jätteen osuuden määrittelemiseksi kaatopaikoille sijoitettavan jätteen määrästä."

"Kaatopaikkojen biokaasun talteenotosta ja käsittelystä määrätään käytössä olevien kaatopaikkojen osalta kunkin kaatopaikan lupaehdoissa valtioneuvoston kaatopaikkapäätöksen nojalla."

### **Energiahyödyntäminen**

"Polttoon ohjataan sellaiset biohajoavat jätteet, joita ei voida kierrättää tai joiden syntä ei voi ehkäistä. Kaupan entisille elintarvikkeille tarvitaan polttomahdollisuuksia nykyistä enemmän."

"Jos lietettä ylimäärin hyötykäyttökohteisiin verrattuna, on syytä harkita huonoimpien lietejakeiden hävittämistä esimerkiksi polttamalla."

### **Lupakäsittely ja lainsäädäntö**

"Selvitetään mahdollisuudet nopeuttaa ja yksinkertaistaa jätteenkäsittelyn lupa- ja valituskäsittelyä. Kuntien jätehuoltomääräysten tulee tukea biojätteen erilliskeräyksen laajentamista. Laitosmainen jätteiden käsittely edellyttää ympäristöluvan laitoksen haltijalta. Tiedotetaan toiminnan muista viranomaisvaatimuksista. Vaikutetaan sivutuoteasetuksen sekä puhdistamolieteperäisten materiaalien levitystä koskevien määräyksiä kehittämiseen siten, että biokaasun tuotanto ja lopputuotteen hyödyntäminen maatilalla ja tilan ulkopuolella helpottuu."

"Ympäristönsuojelulakia ja -asetusta ollaan parhailaan muuttamassa siihen suuntaan, että samantyyppiset pienehköt laitokset kuten eräät maatalouden suuryksiköt, huoltoasemat, pienet kaukolämpölaitokset ym. voitaisiin käsitellä yhtenäisemmin ja nopeammin vakiotyyppisiin lupaehtoihin perustuen. Tarvittavien lupien (mm. ympäristölupa ja laitoshyväksyntä) käsittely voitaisiin keskittää alueellisiin ympäristökeskuksiin."

"E erityisen tärkeitä bioenergian lisäämisen tavoitteiden saavuttamiseksi on ilmasto- ja energiapolitiikan ja toimenpiteiden jatkuvuus ja ennustettavuus. Tulevaisuuden lietteenkäsittely tulee riippumaan monista seikoista, kuten harjoitetusta ympäristö- ja energiapolitiikasta, lainsäädännön kehittymisestä, tarkasteltavasta alueesta ja alueen asukastiheydestä sekä lietetuotteiden markkinoista."

"Eviran hyväksyntä ja ympäristölupakäsittely pitäisi mahdollisuuksien mukaan yhdistää yhden luukun periaatteen mukaisesti. Raportointi viranomaisille pitäisi mahdollisuuksien mukaan yhtenäistää päällekkäisyyksien välttämiseksi. Tulisi harkita biolaitoksille asetettujen nykyisten vaatimusten kohtuullisuutta suhteessa riskeihin."

"Tulisi harkita, voidaanko luopua kaupan entisten elintarvikkeiden jätteistöiden ja biojätekonttien pesun ja desinfioinnin vaatimisesta jokaisen tyhjennyksen yhteydessä. Pesutiheydessä pitäisi voida käyttää harkintaa."

"Lainsäädännön sisällön entistä selvempi informoiminen ja ympäristölupakäsittelyn kehittäminen on tärkeätä siten, että uudet hankkeet pääsevät etenemään joutuisasti eikä esimerkiksi lupapäätöksistä valittaminen viivästyttäisi ylen määrin niiden käsittelyä. Toiminnan harjoittajien on varsin hankala saada selville kaikkia lainsäädännön määräyksiä ja tulkintoja, ja tästä syystä eri vastuuministeriöiden yhteisesti laatimat selkeät ohjeet edistäisivät, selkeyttäisivät ja nopeuttaisivat huomattavasti hankkeiden etenemistä."

"Lietteiden ja eloperäisten jätteiden käsittelymääräysten tulkinnasta on erilaisia näkemyksiä sekä eri ministeriöiden ja muiden viranomaistahojen kesken että viranomaisten ja toiminnanharjoittajien välillä. Nämä seikat vaikeuttavat ja hidastavat uusien jätteenkäsittelylaitosten edellyttämien lupien käsittelyä ja sen myötä uusien laitosten rakentamista."

### **Lietteenkäsittelykapasiteetti**

"Vallitseva trendi lietteenkäsittelyssä on keskittyminen yhä suurempiin yksiköihin ja lietteiden muodostumisen alueellistuminen. Tämä näkyy kuntapuolella alueellisten jätevedenpuhdistamoiden rakentamisena ja maatalouspuolella tilakoon kasvuna. Suomessa tullaan käyttämään todennäköisesti useita erityyppisiä ja eri kokoluokan lietteenkäsittelytekniikoita myös tulevaisuudessa."

"Lietteen jatkokäsittelyn vaatimusten tiukentuminen ja keskittyminen suurempiin ja kehittyneempiin laitoksiin merkitsee myös suurempia investointeja. Jotta kokonaiskustannukset eivät nouse kohtuuttoman korkeiksi, lietteitä kuljetetaan jatkossa yhä pitempiä matkoja ja suurempina erinä. Tekniset laitokset asettavat lietteen logistikkalle uusia vaatimuksia. Laitoksilla pitää olla saatavilla riittävästi ja sopivanlaatuista lietettä, jotta niiden käyttö olisi mahdollisimman tehokasta. Tätä varten joko lietteen tuottajalla tai laitoksella pitää olla riittävät varastointitilat, mikäli siellä käsitellään erilaisia lietteitä. Kuljetusten hankintaa keskittämällä voidaan kustannuksissa säästää ja samalla ohjata lietteen kuljetusta paremmin."

"Mädätys on edullisempaa kuin reaktorikompostointi suuren mittakaavan laitoksissa. Menetelmäkettuna mädätys jälkikompostoinnilla täydennettynä on käyttökelpoinen ratkaisu lietteenkäsittelyyn. Myös lanta soveltuu mädätykseen, vaikka lannan peltolevitys onkin halvin tapa hyötykäyttää lantaa. Suomeen on suunnitteilla useita rinnakkaispolttolaitoksia sekä jätteiden polttolaitoksia, joissa voitaisiin polttaa myös puhdistamolietteitä."

"Lietteiden energiahyötykäytön lisääntyminen tulee todennäköisesti johtamaan siihen, että kompostointi ainoana käsittelymenetelmänä vähenee. Kompostointi tulee säilymään hyvänä vaihtoehtona alueilla, joissa joko biokaasun hyödyntäminen ei ole kustannustehokasta tai käsiteltävät lietemäärät ovat pieniä. Lisäksi kompostointi tulee säilymään mädätettyjen lietteiden jälkikäsittelymenetelmänä niissä tapauksissa, joissa lietettä ei viedä polttoon."

"Lietteen loppukäsittelytapaa ja loppusijoitusta mietittäessä tulisi ottaa huomioon kaikki alueella syntyvät lietteet ja niiden laatu. Lietteet tulisi luokitella raaka-aineen puhtauden perusteella ja harkita, mitkä lietejakeet kannattaa suunnata viljelykäyttöön ja viherrakentamiseen."

"Jätevedenpuhdistamoiden lietteitä tai haja-asutuksen lietteitä (saostuskaivoliete, umpisäiliöjätevesi) vastaanottavien uusien käsittelylaitosten rakentamista on tarpeen edistää. Käsittelylaitokset voivat olla esimerkiksi puhdistamoiden yhteydessä olevia biokaasu- ja kompostointilaitoksia, rakeistuslaitoksia tai termisiä kuivauslaitoksia. Suljettujen käsittelylaitosten rakentamista edistetään silloin, kun ne ovat tarkoituksenmukaisia esimerkiksi suuren lietemäärän, läheisen asutuksen tai lopputuotteen laadun parantamisen vuoksi. Uusilla käsittelylaitoksilla ja -tekniikoilla vähennetään lietteiden käsittelyn hajuhaittoja."

### **Muu laituskapasiteetti**

"Raaka-aineena käytettyjen jätefraktioiden keräys ja kuljetus ovat keskeisiä biojalostamoprosessin kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Biojalostamon luonteva sijoituspaikka olisi jätteenkäsittelykeskuksessa. Toinen vaihtoehto olisi jätteen kuljettaminen johonkin suurempaan etanolin tuotantolaitokseen, jossa jäte olisi vain osa tehtaan hyödyntämästä raaka-aineesta. Sekajätteen tehokas hyödyntäminen helpottuu, jos sen sisältämät fraktiot (esimerkiksi kuitu, puu, muovit) voidaan ainakin osittain erottaa, joko keräyksen yhteydessä tai jätteen käsittelykeskuksessa."

"Yhdyskuntien jätefraktioita voidaan Suomen olosuhteissa hyödyntää joko paikallisissa pienen mittakaavan biojalostamoissa tai suurissa, useita eri raaka-ainetta hyödyntävissä biojalostamoissa, jotka nähdään tulevaisuuden vaihtoehtoina uusiutuvien luonnonvarojen hyödyntämiseksi. Pienet biojalostamot voisivat sijaita esimerkiksi jätteenkäsittelykeskusten yhteydessä, jolloin prosessin integrointi esim. mädätys- tai kompostointilaitoksiin parantaisi niiden tehokkuutta."

"Yhdyskuntajätteistä sokerireittiin perustuvan biojalostamon raaka-aineeksi soveltuvat runsaasti hiilihydraatteja sisältävä fraktiot. Tällaisia jätefraktioita ovat erilliskerätty biojäte, sekajäte, kuitupakkaukset, keräyspaperi ja rakennusjätteen tietyt fraktiot. Useimmille näistä jakeista on kuitenkin jo olemassa toimivat hyödyntämisyjärjestelmät."

"Erilliskerätty biojäte soveltuu teknisesti erittäin hyvin sokereita hyödyntävän biojalostamon raaka-aineeksi. Biojätteen hiilihydraatit ovat suhteellisen helposti hydrolysoituvia, jolloin prosessin etuina moniin muihin jättemateriaaleihin verrattuna ovat vähäisempi esikäsittelyn tarve ja selluloosaraaka-ainetta käyttävään prosessiin nähden pienemmät entsyymikustannukset. Etanolin tuotannossa biojätteen prosessoinnissa ei myöskään muodostu hiivaa inhiboivia yhdisteitä ja etanolisaanto on korkea. Biojäte soveltuu erityisesti käytettäväksi pienen mittakaavan paikallisissa laitoksissa."

"Jätteen kysyntä ja "arvo" raaka-aineena on koko ajan kasvamassa, mikä saattaa vaikeuttaa biojalostamon jäteraaka-aineen saatavuutta. Toisaalta jätteiden käsittelykustannusten on arvioitu tulevaisuudessa kasvavan."

"Tulevaisuudessa sokeriraaka-aineesta voidaan mahdollisesti valmistaa etanolia arvokkaampia tuotteita, jolloin prosessin kannattavuutta voidaan edelleen kasvattaa."

### **Biokaasu – reaktorilaitokset ja kaatopaikat**

"Suomessa sovellettavaksi ehdotetaan biokaasun syöttötariffijärjestelmä, joka olisi hintapreemioon perustuva malli, jossa tuotetun sähkön osto ja myynti sähkömarkkinoille, itse käytetyn sähkön hyvittäminen, muu preemioiden maksu tuottajille sekä

tarpeellinen varmentaminen ja muut vastaavat tehtävät voitaisiin hoitaa keskitetysti erityisen pooliorganisaation kautta."

"Tulisi pyrkiä ratkaisuun, joka tukee ja edistää sellaisia tuotantoteknologioita ja sellaisten raaka-aineiden käyttöä, joiden kasvihuonekaasutase, energiatase ja ympäristöön kohdistuva rasitus koko elinkaaren ajalta on mahdollisimman hyvä."

"Syöttötariffia asetettaessa tulee kiinnittää huomiota eri tuki-instrumenttien kordinointiin päällekkäisyyksien välttämiseksi. Sähkötuotannon verotukea, joka syöttötariffin lailla on sähköntuotantoon kohdistuva tuki, ei sovellettaisi samanaikaisesti syöttötariffin kanssa. Investointituen osalta on syytä selvittää, missä tapauksissa niiden soveltaminen olisi perusteltua. Kyseeseen voisivat tulla erityisesti maatilojen biokaasulaitoksille myönnettävät investointituet."

"Syöttötariffia asetettaessa tulee ottaa huomioon sen mahdolliset vaikutukset muihin biokaasun käyttövaihtoehtoihin ja joko itse tariffijärjestelmään liittyvillä keinoilla tai muihin käyttövaihtoehtoihin kohdistetuilla toimilla tulee pyrkiä kokonaisuuden kannalta mahdollisimman kustannustehokkaaseen toimintaan."

"Tuetaan biokaasun tuotantoon soveltuvien yhdyskunta- ja teollisuusjätteiden sekä lietteiden hyödyntämistä ympäristövaatimukset täyttävissä biokaasulaitoksissa. Maatalouden investointi- ja kehittämistukia suunnataan maatilojen biokaasulaitosten rakentamiseen ja turvataan oman käytön verottomuus. Huolehditaan, että laitoksista aiheutuvat ympäristöhaitat ehkäistään lainsäädännöllä"

"Mädätys soveltuu erityisesti lietalannan käsittelyyn. Mädätyksen avulla lantamäärä pienenee, lannan hajuhaitat pienenevät ja lannan ravinteet muuntuvat paremmin kasveille sopivaan muotoon, mikä vähentää osaltaan ns. hajakuormitusta. Lisäksi lanta voidaan hygienisoida, mukaan lukien myös kuljetuskaluston riittävä pesu ja hygienisointi. "

"Puhdistamolietemädättämöiden toimintaa voidaan tarvittaessa tehostaa. Syötösakeutta ja mädätyslämpötilaa nostamalla mädättämöiden kapasiteetti nousee ja niissä voidaan käsitellä puhdistamolietteiden lisäksi muita lietejakeita."

"Mädätyksessä syntyy biokaasua, joka voidaan hyödyntää lämmön ja sähkön tuotannossa tai liikennepolttoaineena. Jos liikennepolttoaineen valmistukselle on edellytyksiä eli mädättämö sijaitsee lähellä nykyistä tai suunniteltua maakaasuverkkoa, saadaan tästä suhteessa suurin tuotto. Biokaasun hyödyntäminen teollisuuden energialähteenä on mahdollista, jos biokaasulaitokset voidaan sijoittaa riittävän lähelle kaasun käyttäjää ja raaka-aineen kuljetusetäisyydet ovat riittävän lyhyitä."

"Biokaasun ja muiden jätteestä valmistettavien liikennepolttoaineiden käyttöä on edistettävä. Tuetaan biokaasun käyttöön ja mädätteen tuotteistamiseen liittyvää kehittämis- ja kokeilutoimintaa."

"Koska jätehuollon kasvihuonekaasupäästöt aiheutuvat pitkälti kaatopaikoille loppusijoitettujen biohajoavien jätteiden aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä, tulisi biokaasun keräysmahdollisuuksia selvittää myös suljetuilla kaatopaikoilla. Toteutetaan kaatopaikkakaasun talteenotto tai hapetus. Selvitetään kaasun keräys/ talteenottomahdollisuudet jo suljetuilta kaatopaikoilta sekä kaasun hyödyntämismahdollisuudet toimintaa jatkavilla kaatopaikoilla "

"Edistetään varsinkin haja-asutuksen jätevesilietteiden käsittelyä kotieläintilojen kompostointi- tai biokaasulaitoksissa, joissa voidaan tuottaa lannoitteeksi soveltuvaa lopputuotetta ja lisäksi biokaasutuksessa biokaasua polttoaineeksi. Maatilojen käsittelylaitokset voivat toimia paikallisina eloperäisten jätteiden vastaanottolaitoksina niillä alueilla, joilla on pitkä etäisyys kunnalliseen jätteen vastaanottoon. Kotieläinti-

lojen biokaasu- tai kompostointilaitokset tuovat käsittelymaksun muodossa lisätuloa maataloustuottajille. Osa syntyvästä haja-asutuksen saostus- ja umpisäiliölietteestä käsitellään biokaasulaitoksissa. "

"Sivutuoteasetuksen vaatimuksien otetaan huomioon biojätteen keräilyssä, kuljetuksessa, käsittelyssä. Kaupan entiset elintarvikkeet toimitetaan ensisijaisesti sivutuoteasetuksen mukaisesti hyväksytyyn käsittelylaitokseen (biokaasu- tai kompostointilaitos). "

### **Julkinen sektori**

"Julkisen sektorin omat ajoneuvohankinnat ja polttoaineen valintaratkaisut tehdään edistämään biopolttoaineiden käyttöä."

"Energian jakeluverkon, tiestön ja rataverkon kuntoa ylläpidetään, pienten laitosten pääsyä sähköverkkoon edistetään."

"Bioenergian tuotantoon ja käyttöön liittyvää tiedottamista, koulutusta (mm. anaerobinen lannankäsittely) ja neuvontaa on koordinoitusti lisättävä maataloilla ja käyttäjäketjun eri osissa. Myös valtakunnallisesti kattava bioenergieneuvonta pyritään järjestämään."

"Eläinperäisten 2. ja 3. luokan sivutuotteiden käsittelytarve olisi otettava huomioon alueellisissa jätesuunnitelmissa ja edelleen kuntien jätelaitosten strategioissa. Jätteenpolttolaitoksien sekä biokaasulaitosten verkostoa pitäisi kehittää riittävän tiheäksi – luonnollisesti taloudellisen kannattavuuden ja jätelainsäädännön rajoissa. Viranomaisten olisi pyrittävä mm. neuvottelemaan soveltuvien rinnakkaispolttolaitosten omistajien ja niihin jätteitä toimittavien jätelyhtiöiden kanssa kaupan entisten elintarvikkeiden hyväksymisestä polttoon alueilla, joilla ei ole muuta olemassa olevaa käsittelykapasiteettia eikä tarvittavaa jätekertymää massapolttoon. Pikaisesti tulisi selvittää, mitkä rinnakkaispolttolaitokset ovat valmiita ottamaan vastaan kaupan entisiä elintarvikkeita ja millä ehdoin."

"Kuntien jätehuoltomääräyksiä on tarpeen mukaan tarkistettava siten, että ne ottavat huomioon kaupan biojätteen käsittelyn erityistarpeet. Pääsääntöisesti kaupan biojäte tulisi käsitellä luvan saaneissa laitoksessa ilman, että entisten elintarvikkeiden (REE = raat kaupan entiset elintarvikkeet, MEE = muut kuin raat kaupan entiset elintarvikkeet) hävikki pitäisi keräillä erikseen. Jos tällaisia laitoksia ei ole paikkakunnalla, olisi perusteltua, että MEE- ja REE-jäte voitaisiin lajitella energijätteen joukkoon jätehuoltomääräysten estämättä."

"Tavoitteena on voimassa olevan lainsäädännön sisällön entistä selvempi informoiminen ja ympäristölupakäsittelyn kehittäminen siten, että uudet hankkeet pääsevät etenemään joutuisasti eikä esimerkiksi lupapäätöksistä valittaminen viivästyttäisi ylen määrin niiden käsittelyä. Lietteen tuottajien ja käsittelystä vastaavien toiminnan harjoittajien on varsin hankala saada selville kaikkia lainsäädännön määräyksiä ja tulkintoja, ja tästä syystä eri vastuuministeriöiden yhteisesti laatimat selkeät ohjeet edistäisivät, selkeyttäisivät ja nopeuttaisivat huomattavasti hankkeiden etenemistä."

"Kansallinen biomassastrategia voisi selkeyttää biomassaan ja niiden tuotantoalueisiin kohdistuvia odotuksia ja tavoitteita mm. energiankäytön, teollisuuden raaka-aineen ja virkistyskäytön ja suojelun välillä. Myös EU:n biomassaa koskeva toimintasuunnitelma suosittelee kansallisesti laadittavia suunnitelmia."

"Arvioidaan tarvittava jätteenpolttokapasiteetti alueellisten jätesuunnitelmien laatimisen yhteydessä ja vaikutetaan kuntien jätelaitoksiin ja muihin alan toimijoihin

siten, että alueelle saadaan riittävästi ja tasapainoisesti jätteen energiahyödyntämisen kapasiteettia ottaen huomioon myös erityiskäsittelyä vaativat jätteet. Jätteenpolttolaitosten, rinnakkaispolttolaitosten ja jätepolttoaineen käsittelylaitosten YVA-menetelyssä yhteysviranomaisen kiinnittää erityistä huomiota siihen, että laitoksen mitoitusvaihtoehdot perustuvat riittäviin selvityksiin suunnittelualueen polttoon soveltuvan jätteen tarjonnasta ja hankkeen energiatehokkuudesta."

### **Taloudellinen tuki**

"Valtion tukea kaatopaikkakaasuhankkeille on lisättävä. Esimerkiksi valtion jätehuoltotyövaroin tulisi voida osallistua kaasunkeräysrakenteiden kustannuksiin suljetuilla kaatopaikoilla. Biokaasun hyödyntämismahdollisuuksia on selvitettävä toimintaansa jatkavilla kaatopaikoilla."

"Selvitetään aktiivisesti, mitä investointi- ja kehittämistukia voidaan suunnata maatilojen biokaasu- tai kompostointilaitosten rakentamiseen."

"Energiakäyttöön viljeltävän ruokohelven tuotantotukien tulee jatkossakin olla sellaisella tasolla, että sen tuottaminen viljelijälle on taloudellisesti järkevä vaihtoehto verrattuna viljan tai muiden peltokasvien tuotantoon. Selvitetään mahdollisuudet asettaa kannustimia oljen energiakäytölle."

"Pienimuotoisen ja hajautetun energiatuotannon kehittämisen ja yritystoiminnan tukemista jatketaan suuren mittakaavan tuotannon rinnalla, huomioiden kuitenkin energiataaseisiin ja elinkaaritarkasteluihin liittyvät asiat "

"Turvataan maatilan biokaasutuotannon pilottilaitosten verkoston rakentamiseen riittävä rahoitus, laitoksista saadut kokemukset kerätään jatkotoimien suunnittelun pohjaksi "

"Biomassan tuotannon ja käytön lisääminen edellyttää merkittäviä tukitoimia bioenergian tuotantoketjun eri kohtiin sekä uusiutuvan energian markkinoille pääsyn varmistavia toimia."

"Suomen luonnonvarat mahdollistavat uusiutuvan energian käytön lisäämisen. Jotta käyttöä voitaisiin lisätä, niin tarvitaan nykyisten tuki- ja ohjausjärjestelmien tehostamista ja rakenteiden muuttamista."

"Kehitetään liikenteen toisen sukupolven biopohjaisia polttoaineita järjestelmällisellä tutkimus-, tuotekehitys- ja demonstraatiotoiminnalla tavoitteena laajamittainen tuotanto."

"Vaikka metsäteollisuuden prosessien sivutuotteet hyödynnetään jo täysimääräisinä, niin alalla on edelleen sijaa uusille ratkaisuille ja siten teknologian kehittämiselle. Valtioneuvosto tukee teollisen tason bioenergiateknologian kehitystyötä metsäteollisuuden prosessien sivutuotteiden maksimaaliseksi hyödyntämiseksi."

"Pienpuun korjuuta ja haketusta tuetaan nuoren metsän hoidon yhteydessä. Tällä pyritään edistämään metsähakkeen käyttöä."

"Hallituksen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteiden saavuttamiseksi maahamme tulisi syntyä 20 kappaletta isoja (teho 2 MW) ja 50 kappaletta pieniä (0,1 MW) biokaasulaitoksia vuoteen 2020 mennessä. Laitosten perustamiseksi tarvitaan investointiavustusta. "

## Tutkimus ja kehittäminen

"Kansallisen biomassatoimintasuunnitelman pohjaksi tehdään riittävä määrä selvitys- ja tutkimustyötä sekä edelleen näihin perustuvia skenaarioita. Saadun taustatiedon pohjalta tehdään lopullinen kansallinen suunnitelma."

"Lisätään toimintaa, jossa kehitetään ja yhdistetään ensimmäisen sukupolven biopolttoaineiden tuotannon tuotanto- ja jalostustekniikoita niiden energia- ja elinkaaritaseiden parantamiseksi."

"Ruokohelven ja muiden peltobiomassojen korjuutekniikoiden ja jatkokäsittelyn (mm. pelletöinnin) tutkimusta tulee lisätä. Selvitetään oljen, hampun ja pellavan tuotantopotentiaali ja käytettävyys energiantuotannossa. Ruokohelpin ja muiden peltoenergiakasvien lajiketutkimusta edistetään. Energianurmien tuotantopotentiaalit biokaasutuotannossa selvitetään."

"Bioenergia-alan tutkimusklasteria kehitettävä ja tutkimustulosten saatavuutta, keräämismenetelmiä sekä koordinaatiota on parannettava."

"Julkisrahoitteisessa kehitystyössä edistetään maatalouden bioenergiatuotannon ja metsäbioenergiatuotannon yhteistyötä korjuu-, kuljetus- ja muissa logistiikkaketjun osissa. Selvitetään viljan olkien sekä kuitu- ja öljykasvien korsien ja jalostusjätteiden käyttömahdollisuuksia pienissä voimalaitoksissa esim. tukemalla asiaan liittyviä pilottihankkeita."

"Selvitetään maatalojen biokaasun tuotannon kokonaispotentiaali Suomessa sekä biokaasun käyttö liikennepolttoaineena ja pelkästään lämmön tuotannossa. Biojalostamo-konseptia kehitetään maatalouden kannalta. Selvitetään maatalojen biokaasutuotannon yhdistämismahdollisuudet haja-asutusalueiden jätehuoltoketjuihin "



## Lähdeaineisto

- Alm, M. Pk-bioenergia, Toimialaraportti 5/2009, TEM:n ja TE-keskusten julkaisu. Alueelliset jätasuunnitelmat  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=21491&lan=fi>
- Antikainen, R., Tenhunen, J., Ilomäki, M., Mickwitz, P., Punttila, P., Puustinen, M., Seppälä, J. ja Kauppi, L., Bioenergian uudet haasteet Suomessa ja niiden ympäristönäkökohdat. Nykytilakatsaus. YMra 11/2007.
- Asplund, D., Korppi-Tommola, J. ja Helynen, S., Uusiutuvan energian lisäysmahdollisuudet vuoteen 2015, Jyväskylä, 2005.
- Bioenergia maa- ja metsätaloudessa. Maa- ja metsätalousministeriön bioenergiatuotannon työryhmä. Muistio. Helsinki 2008.
- Bioenergy in Europe. Implementation of EU directives and policies relating to bioenergy in Europe and R&D priorities for the future. (ed. Luxmore, C.) VTT Research notes 2441, 2008.
- Biohajoavat yhdyskuntajätteet 2008. Selvitys biohajoavista yhdyskuntajätteistä ja muista kaatopaikka-asetuksen täytäntöönpanoon liittyvistä seikoista vuodelta 2008. Suomen ympäristökeskus.
- Biokaasulla tuotetun sähkön syöttötariffi Suomessa – Perusteita järjestelmän toteuttamiselle. Työryhmän mietintö. 5.12.2007, TEM 2007.
- Biokaasun liikennekäytön potentiaali ja tukitarve. Pöyry Energy Oy, Final Report. Gasum Oy. 23.3.2009.
- Biomassaa koskeva toimintasuunnitelma (KOM(2005) 628 lopullinen).
- BioRefine – Uudet biomassatuotteet 2007–2012 -ohjelma, [www.tekes.fi](http://www.tekes.fi)
- Energiapuun korjuun ympäristövaikutukset. Tutkimusraportti. (Metla & Tapio, 2008).
- Esiselvitys biokaasun tuotannon tuotantopotentiaalista ja sähkön tuotannon tukitarpeesta, Pöyry Energy Oy, KTM, Raportti 31.8.2007.
- Estimating the environmentally compatible bioenergy potential from agriculture. European Environment Agency EEA, report 12/2007.
- EUR-lexin uusiutuvia energialähteitä koskeva sivu (säädökset, valmisteluasiakirjat ym.)  
[http://eur-lex.europa.eu/fi/dossier/dossier\\_41.htm](http://eur-lex.europa.eu/fi/dossier/dossier_41.htm)
- EU:n biopolttoainestrategia (KOM(2006) 34 lopullinen).
- Euroopan yhteisöjen komissio: Vihreä kirja, Biojätehuolto Euroopan unionissa (KOM(2008) 811 lopullinen).
- European atlas of secondary raw materials. 2004 status quo and potentials. Prognos, January 2008.
- FINE Pienhiukkaset – Teknologia, ympäristö ja terveys 2002-2005, Ohjelmakuvaus <http://akseli.tekes.fi/opencms/opencms/OhjelmaPortaali/ohjelmat/FINE/fi/etusivu.html>
- Framstad E., Berglund, H., Gundersen, V., Heikkilä, R., Lankinen, N., Peltola, T., Risbøl, O. and Weih, M., Increased biomass harvesting for bioenergy – effects on biodiversity, landscape amenities and cultural heritage values, TemaNord 2009:591.
- Green Paper on the management of bio-waste in the European Union – Draft Council conclusions Council of the European union, 10355/09, Brussels, 27 May 2009.
- Hagström, M., Vartiainen, E. & Vanhanen, J., Gaia Group 2005. Biokaasun maatilatuotannon kannattavuusselvitys. Loppuraportti. 31.8.2005.
- Halonen, P., Helynen, S., Flyktman, M., Kallio, E., Kallio, M., Paappanen T., ja Vesterinen, P., Bioenergian tuotanto- ja käyttöketjut sekä niiden suorat työllisyysvaikutukset. VTT tiedotteita 2219.
- Helynen, S. ja Oravainen, H., Polttopuun pientuotannon ja -käytön kehitystarpeet, TEKES, Teknologia katsaus 124/2002.
- How much bioenergy can Europe produce without harming the environment?, EEA Report 7/2006.
- Isoaho, S. ja Vinnari, E., Pirkanmaan jätehuollon järjestelmä- ja kustannustarkastelu, Tampereen teknillinen yliopisto, Tampere, 2003.
- Jätetilasto 2008, Tilastokeskus, julkaistu 16.12.2009.
- Jäteverotuksen kehittäminen. Valtiovarainministeriön julkaisuja 18/2009.
- Pienimuotoisen sähköntuotannon verkkoon pääsyn helpottaminen. Muistio. KTM Energiaosasto 20.4.2006.
- Kansallinen luonnonvarastrategia: Älykkäästi luonnon voimin, Sitra, Helsinki, 2009.

- Kansallinen strategia biohajoavien jätteiden kaatopaikkakäsittelyn vähentämisestä, Ympäristöministeriö, 2004.
- Kansallisen luonnonvarastrategian taustaraportti: Luonnonvaroissa muutoksen mahdollisuus, Sitra, Helsinki, 2009.
- Koljonen, t., Forsström, J., Kekkonen, V., Koreneff, G., Ruska, M., Similä, L., Pahkala, K., Solanko, L. ja Korhonen, I., Suomalaisen energiateollisuuden kilpailukyky ilmastopolitiikan muuttuessa. VTT tiedotteita 2487, 2009.
- Kuittinen V. & Huttunen M.J. 2009. Suomen biokaasurekisteri n:o 12. Tiedot vuodelta 2008. Joensuun yliopisto, Ekologian tutkimusinstituutin raportteja N:o 5.
- Kärhä, K., Strandström, M., Lahtinen, P. ja Elo, J., Metsähakkeen tuotannon resurssitarve Suomessa vuoteen 2020, Metsätehon tuloskalvosarja 10/2009.
- Käytöstä poistetun puun luokittelu ja hyvien käytäntöjen kuvaus, VTT:n tutkimusraportti VTT-R-04989-08.
- Lampinen, A., Uusiutuvan liikenteen tiekartta, Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun julkaisuja B:17, Joensuu 2009.
- Lannoitevalmistesektorin tulevaisuuskatsaus vuosille 2009–2013. Työryhmämuistio mmm 2009:1.
- Lauhanen, R. ja Laurila, J., Bioenergian tuotannon haasteet ja tutkimustarpeet. Metlan työraportteja 42, 2007.
- Lehto, T., Biojätteiden kierrätys ja ravinteiden virrat paikallisessa ruokajärjestelmässä, Etelä-Savon ympäristökeskuksen moniste 64, Mikkeli 2005.
- Lehtomäki, A., Paavola, T., Luostarinen, S. ja Rintala, J., Biokaasusta energiaa maatalouteen – raaka-aineet, teknologiat ja lopputuotteet. Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksen tiedonantoja 85, 2007.
- Lietteenkäsittelyn nykytila Suomessa ja käsittelymenetelmien kilpailukyky -selvitys. Pöyry Environment Oy / Sitra. 2007.
- Liikenteen biopolttoaineiden ja peltoenergian kasvihuonekaasutaseet ja uudet liiketoimintakonseptit. VTT Tiedotteita 2357, 2006.
- Liikenteen biopolttoaineiden tuotannon ja käytön edistäminen Suomessa. Työryhmän mietintö. KTM Julkaisuja 11/2006.
- Mäkinen, T., Sipilä, K ja Nylund, N-O., Liikenteen biopolttoaineiden tuotanto- ja käyttömahdollisuudet Suomessa. Taustaselvitys (VM, KTM). VTT:n tiedotteita 2288. (2005).
- Nyholm, A-M., Risku-Norja, H. ja Kapuinen, P., Maaseudun uusiutuvien energiamuotojen kartoitus. Esitutkimus. (2005).
- Pahkala, K., Hakala, K., Kontturi, M. ja Niemeläinen, O., Peltobiomassat globaalina energianlähteenä, MTT, Maa- ja elintarviketalous nro 137.
- Peltobiomassa, liikenteen biopolttonesteet ja biokaasu -jaosto. Loppuraportti, Helsinki 2007. Työryhmämuistio mmm 2007:2.
- Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 6.11.2008. VNS 6/2008 vp.
- Puupolttoaineiden pienkäyttö, Lappalainen, I. (toim.), TEKES, 2007.
- Puupolttoaineiden pientuotannon ja -käytön panostusalue, Vuosikatsaus 2007, Alakangas, E. (toim.), Teknologia katsaus 208/2007.
- Rintala, J., Alen, R., Lahti-Nuuttila, T., Lund, P., Nyyrönen, T., Pietola, K., Sipilä, K., Turpeinen, H. ja Helynen, S., Arvio biomassan pitkän aikavälin hyödyntämismahdollisuuksista Suomessa – asiantuntijatyöryhmän raportti. Helsinki: KTM, 2007. 41 (KTM).
- Rättö, M., Vikman, M. ja Siika-aho, M., Yhdyskuntajätteiden hyödyntäminen biojalostamoissa, Espoo 2008, VTT Tiedotteita – Research Notes.
- Selvitys biokaasulla tuotetun sähkön syöttötariffista. Green Stream networks 11/2007 (KTM).
- Selvitys kaupan entisiä elintarvikkeita koskevien säädösvaihtoehtojen taloudellisista ja ympäristövaikutuksista. Loppuraportti lokakuu 2008. STM/ Raimo Lilja & Sari Liukkonen, Ekoleima Ay.
- Selvitys uusiutuvan energian lisäämisen kustannuksista ja edistämiskeinoista, GreenStream Network, Raportti Energiateollisuus ry:lle, 10.10.2007.
- Sipilä, A., Selvitys maatilojen biokaasulaitosten ympäristöluvista, SYKEN selvitys ympäristöministeriölle 11.1.2010.
- Soimakallio, S., Antikainen, R. and Thun, R., Assessing the sustainability of liquid biofuels from evolving technologies – A Finnish approach, VTT tiedotteita – Research Notes 2482, 2009.
- Syöttötariffityöryhmän loppuraportti, Ehdotus tuulivoimalla ja biokaasulla tuotetun sähkön syöttötariffiksi, TEM, 25.9.2009.

- The Role of Biodegradable Waste Management in Europe, Stefanie Siebert, European Compost Network ECN, luentoesitys, Jokioinen 25.11.2009.
- Towards sustainable production and use of resources: Assessing biofuels, UNEP, 2009.
- Uusiutuvan energian edistämishjelma 2003–2006. Työryhmän esitys. Kauppa- ja teollisuusministeriön työryhmä- ja toimikuntaraportteja 5/2003.
- Uusiutuvien energialähteiden edistämishjelman arviointi. Raportti. KTM/Electrowatt-Ekono Jaakko Pöyry Group. 19.2.2003.
- Vakkilainen, E., Helin, T. ja Soukka, R., Comparison of Finnish renewable energy targets and their effect on society. Intermediate report 23.4.2009.
- Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016, Valtioneuvosto 10.4.2008.
- Vesanto, P. Jätteiden energiakäyttö, Tausta-raportti BIOEN-työryhmän kokoukseen 28.9.2009.
- Vihma, A., Aro-Heinilä, E. ja Sinkkonen, M., Rypsibiodieselin (RME) maatilatuotannon kannattavuus, MTT:n selvityksiä 115, 2006.
- Virtanen, Y., Usva, K., Silvenius, F., Sinkko, T., Nurmi, P., Kauppinen, T. ja Nousiainen, J., Peltoenergian tuotantojärjestelmien ympäristövaikutukset, MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), Biotekniikka- ja elintarviketutkimus, 2009.
- Wenzel, H., Sustainability and ethical aspects of bioenergy, Nordic committee on bioethics meeting on "The bioethics of bioenergy", Helsinki, 17.11.2009.
- Yhdyskuntien ja haja-asutusalueiden jätevesilietteiden, eloperäisten jätteiden ja lannan hyötykäyttö. MMM/Pöyry 5.2.2008.

## KUVAILULEHTI

|  |  |                                 |                                |                                |
|--|--|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Julkaisija   | Ympäristöministeriö<br>Ympäristönsuojeluosasto   |                                 |                                | Julkaisu-aika<br>Helmikuu 2010 |
| Tekijä(t)  | BIOEN, Biojäte-energiatyöryhmä   |                                 |                                |                                |
| Julkaisun nimi   | <b>Biohajoavista jätteistä enemmän energiaa</b><br><b>Biojäte-energiatyöryhmän raportti</b>  |                                 |                                |                                |
| Julkaisusarjan nimi ja numero                            | Ympäristöministeriön raportteja 3/2010   |                                 |                                |                                |
| Julkaisun teema  |  |                                 |                                |                                |
| Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut |  |                                 |                                |                                |
| Tiivistelmä  | <p>Ympäristöministeriö asetti 7.5.2009 työryhmän arvioimaan biohajoavan jätteen ja muiden biohajoavien materiaalivirtojen energiakäytön mahdollisuuksia sekä energia-käytön edistämisen esteitä koko käsittelyketjussa. Työryhmän määräajaksi asetettiin 31.1.2010. Toimeksiannon mukaan työryhmän tulee tehdä esityksiä tarvittaviksi toimenpiteiksi biohajoavan jätteen energiakäytön edistämiseksi valtioneuvoston ilmasto- ja energiastategian tavoitteiden toteuttamiseksi.</p> <p>Työryhmä ehdottaa kolmeatoista toimenpidettä käynnistettäväksi, jotta biohajoavan jätteen energiana hyödyntämiseen tähtäävät investoinnit kasvaisivat merkittävästi nykyisestä. Ehdotetuista toimista tärkein on täysimääräinen kieltä sijoittaa biohajoavaa jätettä kaatopaikoille.</p> <p>Kaatopaikkojen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä pitäisi muutenkin työryhmän mukaan tehostaa sekä vauhdittaa biohajoavien jätteiden energiakäytön lupakäsittelyä ja kaavoitusta. Muita keskeisiä keinoja biohajoavan jätteen hyödyntämiseksi energiana ovat kapasiteetin lisääminen materiaalikierrätykseen soveltamattoman jätteen hyödyntämiseen energiana sekä pakkausmateriaalien tehokkaampi hyödyntäminen.</p> <p>Työryhmän raportissa on lisäksi käsitelty alan määritelmää, lainsäädäntöä, strategioita, energian tuotantoa ja jätemääriä. Lopuksi esitetään johtopäätökset. Raportissa on yhteenveto lukuisista alalla tehdyistä selvityksistä ja raporteista sekä kartoitus biojättemääristä ja muista biohajoavista materiaalivirroista. Arvioita niiden energian tuotantopotentialista on esitetty. Työryhmä on kuullut alan toimijoita ja asiantuntijoita selvittääkseen, mitkä seikat hidastavat tai haittaavat kyseessä olevien materiaalien hyödyntämistä energiaksi.</p> <p>Ohjauskeinojen tulee tehdä uusiutuvan energian tuottaminen mahdolliseksi poistamalla esteitä, mutta myös houkutellessa käyttämään sellaisia teknologioita, joiden kilpailukyky ei vielä riitä fossiilisten raaka-aineiden syrjäyttämiseksi. Työryhmän näkemyksen mukaan alalla tarvitaan investointeja energian ja biopoltoaineiden tuotantolaitoksiin.</p> <p>Työryhmän näkemyksen mukaan valittaessa energiantuotantomuotoja on otettava huomioon pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastategia, materiaalien elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset sekä alueellinen ja valtakunnallinen jättesuunnitelma.</p> <p>Esitetyt toimenpide-ehdotukset ohjaavat ja kannustavat ratkaisuihin, joiden merkitys kokonaisenergiämäärältään on vajaa 1 % Suomen kokonaisenergiatarpeesta vuonna 2009 sekä niiden kasvihuonekaasupäästöjä vähentävä vaikutus olisi arviolta 0,5–0,8 milj. CO<sub>2</sub> eq tonnia vuonna 2016, joka on kaatopaikkadirektiivin ja valtakunnallisen jättesuunnitelman määrävuos. EU:n ilmasto- ja energiapaketissa päästökaupparektorin ulkopuolisille aloille asetetusta päästövähennysveloitteesta (16 % vähenemä) vuodelle 2020 tämän merkitys on enimmillään 2–3 %-yksikköä.</p> |                                 |                                |                                |
| Asiasanat  | Jäte, biohajoava jäte, bioenergia, uusiutuva energia, toimenpiteet, ohjauskeinot   |                                 |                                |                                |
| Rahoittaja/toimeksiantaja                                | Ympäristöministeriö  |                                 |                                |                                |
|  | ISBN<br>978-952-11-3719-8 (nid.)   | ISBN<br>978-952-11-3720-4 (PDF) | ISSN<br>1796-1696 (pain.)      | ISSN<br>1796-170X (verkkoi.)   |
|  | Sivuja<br>60   | Kieli<br>suomi                  | Luottamuksellisuus<br>julkinen | Hinta (sis. alv 8 %)           |
| Julkaisun myynti/jakaja                                  | Ympäristöministeriö<br><a href="http://www.ymparisto.fi">www.ymparisto.fi</a> > Ympäristöministeriö > Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja   |                                 |                                |                                |
| Julkaisun kustantaja                                     | Ympäristöministeriö  |                                 |                                |                                |
| Painopaikka ja -aika                                     | Edita Prima Oy, Helsinki 2010  |                                 |                                |                                |

## PRESENTATIONSBLAD

|                                |  |                                 |                           |                            |
|--------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Utgivare                       | Miljöministeriet<br>Miljövårdsavdelningen  | Datum                           | Februari 2010             |                            |
| Författare                     | BIOEN, Bioavfallenergi -arbetsgruppen  |                                 |                           |                            |
| Publikationens titel           | <b>Biohajoavista jätteistä enemmän energiaa • Biojäte-energiatyöryhmän raportti</b><br>(Mer energi av bionedbrytbart avfall • Bioavfallenergi -arbetsgruppens rapport)   |                                 |                           |                            |
| Publikationsserie och nummer   | Miljöministeriets rapporter 3/2010   |                                 |                           |                            |
| Publikationens tema            |  |                                 |                           |                            |
| Sammandrag                     | <p>Miljöministeriet tillsatte 7.5.2009 en arbetsgrupp för att utvärdera möjligheterna för energiutnyttjande av bionedbrytbart avfall och andra bionedbrytbara materialströmmar samt hindren för främjandet av energibruk i hela hanteringskedjan. Arbetsgruppens mandat gällde fram till 31.1.2010. Uppdraget var att föreslå nödvändiga åtgärder för främjande av energibruk av bionedbrytbart avfall och att nå målen i stadsrådets klimat- och energistrategi.</p> <p>Arbetsgruppen föreslår tretton åtgärder som ska inledas i syfte att betydligt öka sådana investeringar som inriktas på energiutnyttjandet av bionedbrytbart avfall jämfört med dagens nivå. Den viktigaste av de föreslagna åtgärderna är ett totalförbud för deponering av bionedbrytbart avfall på avstjälningsplatser.</p> <p>Reducering av växthusgasutsläpp på avstjälningsplatserna borde enligt arbetsgruppen i alla fall förbättras och tillståndsbehandlingen samt planläggningen för energiutnyttjande av bionedbrytbart avfall påskyndas. Andra viktiga medel för energiutnyttjandet av bionedbrytbart avfall är en ökning av kapaciteten när det gäller energiutnyttjandet av avfall som inte lämpar sig för materialåtervinning, samt mer effektivt utnyttjande av förpackningsmaterial.</p> <p>Rapporten behandlar dessutom definitioner, lagstiftning, strategier, energiproduktion och avfallsmängder. Till sist presenteras slutsatserna. Rapporten innehåller ett sammandrag av många undersökningar och rapporter samt en översikt av bioavfallsmängder och andra bionedbrytbara materialströmmar. Deras energiproduktionspotential har också bedömts. Arbetsgruppen har konsulterat aktörer och sakkunniga inom branschen för att avgöra vilka faktorer som fördröjer eller förhindrar energiutnyttjandet av material.</p> <p>Styrmotoderna bör göra produktion av förnybar energi möjlig genom att avskaffa hindren, men också genom att locka aktörer att använda sådana teknologier vars konkurrenskraft inte ännu räcker till att ersätta fossila råvaror. Enligt arbetsgruppen behöver branschen investeringar för anläggningar av energi- och biobränsleproduktion.</p> <p>Arbetsgruppen anser att statsrådets klimat- och energistrategi, miljöpåverkan av materialens hela livscykel samt den regionala och riksomfattande avfallsplanen måste beaktas vid valet av olika former av energiproduktion.</p> <p>De rekommenderade åtgärderna vägleder och uppmuntrar till lösningar som till sin totalenergimängd utgör mindre än 1 % av Finlands totalenergibehov år 2009. Deras minskande effekt på växthusgasutsläppen uppskattas till 0,5–0,8 Mt CO<sub>2</sub> ekv. år 2016 som är tidsfristen för direktivet om deponering av avfall och den riksomfattande avfallsplanen. I utsläppsminskingsförpliktelsen enligt EU:s klimat- och energipaket för sektorerna utanför utsläppshandeln (16 % minskning för år 2020) är dess inverkan högst 2–3 procentenheter.</p> |                                 |                           |                            |
| Nyckelord                      | Avfall, bionedbrytbart avfall, bioenergi, förnybar energi, åtgärder, styrmotoder   |                                 |                           |                            |
| Finansiär/uppdragsgivare       | Miljöministeriet   |                                 |                           |                            |
|                                | ISBN<br>978-952-11-3719-8 (hft.)   | ISBN<br>978-952-11-3720-4 (PDF) | ISSN<br>1796-1696 (print) | ISSN<br>1796-170X (online) |
|                                | Sidantal<br>60   | Språk<br>Finska                 | Offentlighet<br>Offentlig | Pris (inneh. moms 8 %)     |
| Beställningar/distribution     | Miljöministeriet<br><a href="http://www.ymparisto.fi">www.ymparisto.fi</a> > Ympäristöministeriö > Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja  |                                 |                           |                            |
| Förläggare                     | Miljöministeriet   |                                 |                           |                            |
| Tryckeri/tryckningsort och -år | Edita Prima Ab, Helsingfors 2010   |                                 |                           |                            |

## DOCUMENTATION PAGE

|                                      |   |                                 |                                       |                              |
|--------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| <i>Publisher</i>                     | Ministry of the Environment<br>Environmental Protection Department  |                                 | <i>Date</i><br>February 2010          |                              |
| <i>Author(s)</i>                     | BIOEN, Working Group on Energy from Biowaste  |                                 |                                       |                              |
| <i>Title of publication</i>          | <b>Biohajoavista jätteistä enemmän energiaa • Biojäte-energiatyöryhmän raportti</b><br>(Bioenergy from waste • Working Group Report)  |                                 |                                       |                              |
| <i>Publication series and number</i> | Reports of the Ministry of the Environment 3/2010   |                                 |                                       |                              |
| <i>Theme of publication</i>          |   |                                 |                                       |                              |
| <i>Abstract</i>                      | <p>On 7 May 2009, the Ministry of the Environment set up a working group to evaluate the possible use of biodegradable waste and other biodegradable material flows for energy production and obstacles to promoting their use in the whole production cycle. The deadline for the working group was 31 January 2010. According to its mandate, the working group had to make proposals for the measures needed to promote the energy use of biodegradable waste in order to fulfil the targets of the Government Foresight Report on Long-term Climate and Energy Policy.</p> <p>The working group proposes thirteen measures to be put into operation so that the investments aimed at the energy use of biodegradable waste would grow significantly from the present level. The most important measure is a full ban on depositing biodegradable waste in landfills.</p> <p>The working group sees that the reduction of greenhouse gas emissions from landfills should, in any case, be made more effective and that the planning procedures for energy production from biodegradable waste and the permitting procedure should be expedited. Other key elements for the energy use of biodegradable waste are adding capacity to energy production from waste unsuitable for material recycling and a more effective use of packaging materials.</p> <p>The report also covers the definitions, legislation, strategies, energy production and waste quantities of the biowaste branch. The conclusions come at the end. The report includes a summary of the numerous analyses and reports available in the biowaste field, as well as a survey of biowaste quantities and other biodegradable material flows. Estimations of their energy production potential have been calculated. The working group has contacted the actors and experts in the bioenergy branch to determine which factors slow down or hinder the energy use of these materials.</p> <p>Policy instruments have to make the production of renewable energy possible not only by removing obstacles, but also by encouraging actors to use those technologies, where the competitiveness is not yet enough to supersede the use of fossil raw materials. The working group sees that the branch needs investments for energy and biofuel production plants.</p> <p>According to the working group, the Government Foresight Report on Long-term Climate and Energy Policy, the environmental impacts of the whole life cycle of the materials, and the national and regional waste plans have to be taken into consideration when choosing the source materials for energy production.</p> <p>The proposed measures will help guide and encourage solutions where the energy produced by biowaste is a little less than 1% of Finland's gross energy need in 2009. This would help to reduce greenhouse gas emissions by approximately 0.5–0.8 million CO<sub>2</sub> eq tons in 2016, which is the deadline for the European Union landfill directive and Finland's national waste plan. Under the emission reduction obligation (16% reduction by 2020) set aside in the EU climate and energy package for the branches outside the emissions trading scheme, this amounts to at most 2–3 percentage units.</p> |                                 |                                       |                              |
| <i>Keywords</i>                      | Waste, biodegradable waste, bioenergy, renewable energy, measures, policy instruments   |                                 |                                       |                              |
| <i>Financier/ commissioner</i>       | Ministry of the Environment   |                                 |                                       |                              |
|                                      | ISBN<br>978-952-11-3719-8 (pbk.)  | ISBN<br>978-952-11-3720-4 (PDF) | ISSN<br>1796-1696 (print)             | ISSN<br>1796-170X (online)   |
|                                      | <i>No. of pages</i><br>60   | <i>Language</i><br>Finnish      | <i>Restrictions</i><br>For public use | <i>Price (incl. tax 8 %)</i> |
| <i>For sale at/ distributor</i>      | Ministry of the Environment<br><a href="http://www.ymparisto.fi">www.ymparisto.fi</a> > Ympäristöministeriö > Julkaisut > Ympäristöministeriön raportteja -sarja  |                                 |                                       |                              |
| <i>Financier of publication</i>      | Ministry of the Environment   |                                 |                                       |                              |
| <i>Printing place and year</i>       | Edita Prima Ltd. Helsinki 2010  |                                 |                                       |                              |



Ympäristöministeriön asettama työryhmä on arvioinut biohajoavan jätteen energiakäytön mahdollisuuksia sekä energiakäytön edistämisen esteitä koko käsittelyketjussa. Muiden biohajoavien materiaalivirtojen vaikutus on otettu huomioon. Työryhmä ehdottaa kolmeatoista toimenpidettä käynnistettäväksi, jotta biohajoavan jätteen energiana hyödyntämiseen tähtäävät investoinnit kasvaisivat merkittävästi nykyisestä. Ehdotetuista toimista tärkein on täysimääräinen kiello sijoittaa biohajoavaa jätettä kaatopaikoille.

Alan määritelmiä, lainsäädäntöä, strategioita, energian tuotantoa ja jätemääriä on esitetty. Raportissa on yhteenveto lukuisista alalla tehdyistä selvityksistä ja raporteista sekä kartoitus biojätemääristä ja muista biohajoavista materiaalivirroista. Arvioita niiden energian tuotantopotentialista on esitetty. Työryhmä on kuullut alan toimijoita ja asiantuntijoita selvittääkseen, mitkä seikat hidastavat tai haittaavat biohajoavien materiaalien hyödyntämistä energiaksi.

Esitetyt toimenpide-ehdotukset ohjaavat ja kannustavat ratkaisuihin, joiden merkitys kokonaisenergiämäärältään on vajaa 1 % Suomen kokonaisenergiatarpeesta vuonna 2009 sekä niiden kasvihuonekaasupäästöjä vähentävä vaikutus olisi arviolta 0,5–0,8 milj. CO<sub>2</sub> eq tonnia vuonna 2016, joka on kaatopaikkadirektiivin ja valtakunnallisen jätesuunnitelman määrävuosi. EU:n ilmasto- ja energiapaketissa päästökauppasektorin ulkopuolisille aloille asetetusta päästövähennysvelvoitteesta (16 % vähenemä) vuodelle 2020 tämän merkitys on enimmillään 2–3 %-yksikköä.



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ  
MILJÖMINISTERIET  
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

ISBN 978-952-11-3719-8 (nid.)  
ISBN 978-952-11-3720-4 (PDF)  
ISSN 1796-1696 (pain.)  
ISSN 1796-170X (verkkokj.)