

Työ- ja elinkeinoministeriö

Selvitys jätteen energiakäytöstä ja päästökaupasta

Copyright © Pöyry Management Consulting Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Management Consulting Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Copyright © Pöyry Management Consulting Oy

Sisältö

1	JOHDANTO.....	3
2	JÄTTEEN ENERGIÄKÄYTÖN TOIMINTAYMPÄRISTÖ SUOMESSA	4
2.1	Jätteet Suomessa	4
2.2	Jätteiden käsittelyä ja energiäkäyttöä ohjaava toimintaympäristö.....	5
2.2.1	<i>Jätelainsäädäntö</i>	<i>5</i>
2.2.2	<i>Jätteenpolttoa koskeva lainsäädäntö.....</i>	<i>6</i>
2.2.3	<i>Kasvihuonekaasujen vähentämistavoitteet ja päästökauppalainsäädäntö.....</i>	<i>8</i>
2.2.4	<i>Muut jätteiden energiäkäyttöön vaikuttavat tekijät.....</i>	<i>10</i>
3	JÄTTEEN ENERGIÄKÄYTÖN KEHITYS JA NYKYTILANNE SUOMESSA.....	12
3.1	Jätteenpolttolaitokset.....	13
3.2	Laitosten luokitus jätteenpolttolaitoksiksi ja kuuluminen päästökauppaan	15
3.2.1	<i>Oulun Energia.....</i>	<i>16</i>
3.2.2	<i>Lahti Energia</i>	<i>16</i>
3.2.3	<i>Vantaan Energia</i>	<i>18</i>
3.3	Rinnakkaispolttolaitokset	18
3.4	Jätteenpoltto- ja rinnakkaispolttolaitosten erot.....	18
4	JÄTTEIDEN ENERGIÄHYÖTYKÄYTTÖ JA PÄÄSTÖKAUPPA TARKASTELUUN VALITUISSA MAISSA	20
4.1	Ruotsi	20
4.1.1	<i>Jätteet Ruotsissa.....</i>	<i>20</i>
4.1.2	<i>Jätteiden hyödyntäminen energiana.....</i>	<i>21</i>
4.1.3	<i>Jätteiden energiähyödyntämiseen vaikuttava toimintaympäristö</i>	<i>21</i>
4.1.4	<i>Jätteitä polttavat laitokset päästökaupassa</i>	<i>22</i>
4.2	Tanska	23
4.2.1	<i>Jätteet Tanskassa.....</i>	<i>23</i>
4.2.2	<i>Jätteiden hyödyntäminen energiana.....</i>	<i>24</i>
4.2.3	<i>Jätteiden energiähyödyntämiseen vaikuttava toimintaympäristö</i>	<i>25</i>
4.2.4	<i>Jätteitä polttavat laitokset päästökaupassa</i>	<i>26</i>
4.3	Saksa	27
4.3.1	<i>Jätteet Saksassa.....</i>	<i>27</i>
4.3.2	<i>Jätteiden hyödyntäminen energiana.....</i>	<i>27</i>
4.3.3	<i>Jätteiden hyödyntämiseen vaikuttava toimintaympäristö.....</i>	<i>28</i>
4.3.4	<i>Jätteitä polttavat laitokset päästökaupassa</i>	<i>28</i>
4.4	Erot Suomen ja tarkasteltujen maiden välillä	28

5	OHJAUSKEINOJEN VAIKUTUKSET SUOMEN TOIMINTAYMPÄRISTÖSSÄ.....	30
5.1	Vaihtoehto 1: Nykytilanne	30
5.1.1	<i>Jätteenpolttokapasiteetin kasvusta aiheutuvat CO₂-päästöt.....</i>	30
5.1.2	<i>Jätteen energiakäytön vaikutus kaatopaikoilla aiheutuviin kasvihuonekaasupäästöihin</i>	31
5.1.3	<i>Päästökaupan kustannus rinnakkaispolttolaitoksilla hyödynnettävälle jätteelle</i>	34
5.1.4	<i>Vaikutukset jätteen energiakäyttöön ja sen aiheuttamiin kasvihuonekaasupäästöihin nykytilanteessa</i>	34
5.2	Vaihtoehto 2: Jätteen energiakäyttö mukaan päästökauppaan	36
5.2.1	<i>Päästökaupan vaikutus jätteen porttimaksuun</i>	36
5.2.2	<i>Päästökaupan vaikutukset jätteen energiakäyttöön ja kasvihuonekaasupäästöihin..</i>	37
5.3	Vaihtoehto 3: Jätteenpolton verotus.....	39
5.3.1	<i>Energiavero jätteen energiakäytölle</i>	39
5.3.2	<i>Energiana käytettävän jätteen ja fossiilisen hiilen määrään perustuva vero.....</i>	41
5.3.3	<i>Veron vaikutukset jätteen energiakäyttöön ja sen aiheuttamiin kasvihuonekaasupäästöihin</i>	41
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	42
6.1	Jätteiden energiakäyttö Suomessa ja kolmessa tarkastelumaassa.....	42
6.2	Ohjauskeinojen vaikutukset jätteiden energiakäyttöön ja kasvihuonekaasupäästöihin	43
6.3	Johtopäätökset.....	45
7	SUMMARY IN ENGLISH: STUDY ON ENERGY USE OF WASTE AND EMISSION TRADING IN FINLAND.....	47

Liitteet

Liite 1	Jätteen energiakäyttöön liittyviä käsitteitä
Liite 2	Jätteitä energiana hyödyntävät laitokset Suomessa

1 JOHDANTO

Jätteitä hyödynnetään energiana tällä hetkellä Suomessa ainoastaan muutamassa pelkästään jätteenpolttoon tarkoitettussa laitoksessa. Lisäksi jätteitä käytetään rinnakkaispoltona yhdessä muiden kiinteiden polttoaineiden kanssa. Pelkästään jätteenpolttoon tarkoitettujen laitosten määrä on Suomessa kasvamassa voimakkaasti lähivuosina, kun tällä hetkellä rakenteilla ja suunnitteilla olevat laitokset valmistuvat.

Rinnakkaispolttolaitokset ja niissä polttoaineena käytettävät jätteet kuuluvat päästökaupan piiriin. Jätteenpolttolaitoksiksi määritellyt laitokset sen sijaan eivät kuulu päästökaupan piiriin, eikä niiden tarvitse hankkia päästöoikeuksia tuottamilleen kasvihuonekaasupäästöille. Jätteenpolttolaitoksista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt kuuluvat päästökaupan ulkopuolisen sektorin päästöihin ja niitä koskevat ko. sektorin kansalliset päästövähennystavoitteet, joiden saavuttamisesta vastaavat jäsenvaltiot.

Tämän selvityksen tavoitteena on kartoittaa jätteen energiakäytön nykytilaa Suomessa sekä siihen vaikuttavia ohjauskeinoja, kuten ympäristönsuojeluun ja jätteiden käsittelyyn liittyviä määräyksiä sekä jätteiden energiakäytölle vaihtoehtoisten jätteenkäsittely- ja energiantuotantomuotojen verotusta ja tukijärjestelmiä. Lisäksi tarkastellaan jätteen energiakäytön roolia kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamisessa.

Työssä kartoitetaan jätteiden energiakäytön nykytila ja toimintaympäristö sekä rooli päästökaupassa Suomen lisäksi kolmessa tarkasteluun valitussa vertailumaassa. Lisäksi arvioidaan vertailumaiden käytäntöjen soveltuvuutta ja vaikutuksia Suomen olosuhteissa. Tarkasteltaviksi maiksi on valittu Ruotsi, Tanska ja Saksa. Näissä maissa jätteiden energiahödyntäminen on laajamittaisempaa kuin Suomessa ja niissä on käytössä erilaiset jätteiden energiakäyttöön vaikuttavat tuki- ja verotusjärjestelmät.

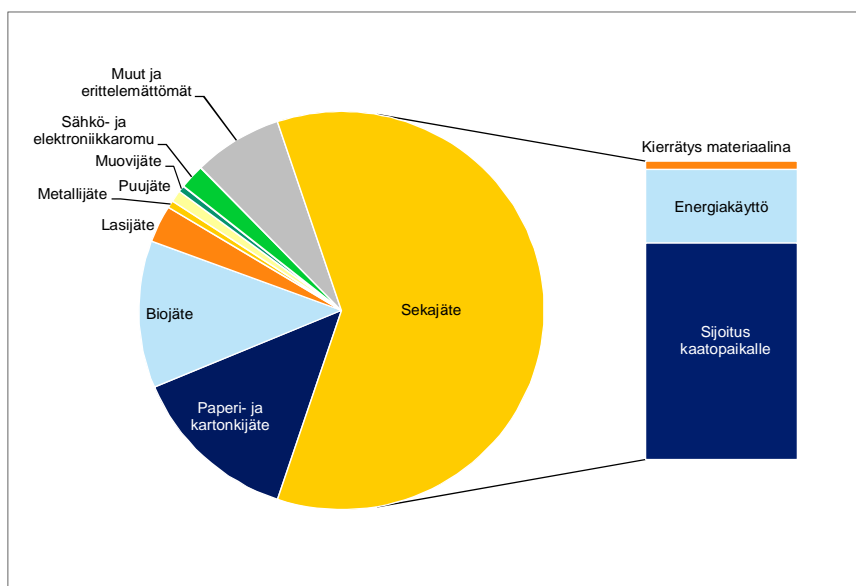
Jätteiden energiakäyttöön liittyviä käsitteitä on paljon ja niitä käytetään osittain ristikkäin eri tarkoituksissa. Jätteen energiakäyttöön liittyviä keskeisiä käsitteitä on esitetty liitteessä 1. Tässä selvityksessä **jätteen energiakäytöllä ja -hyödyntämisellä** tarkoitetaan jätteiden ja jäteperäisten kierrätyspolttoaineiden käyttöä energiantuotantoon jätteenpolttolaitoksissa ja rinnakkaispolttolaitoksissa. **Kierrätyspolttoaineilla** tarkoitetaan jätteitä käsittelemällä ja mahdollisesti hyötykäyttöön paremmin soveltuvia materiaaleja erottamalla tuotettua, energiakäyttöön tarkoitettua polttoainetta. **Jätteenpolttolaitoksella** tarkoitetaan laitosta, joka on suunniteltu pääasiassa syntypaikkalajitellun, mutta muuten käsittelemättömän yhdyskuntajätteen polttoon ja laitosta voidaan käyttää hyödyntämällä ainoastaan jätteitä. **Rinnakkaispoltolla** tarkoitetaan jätteiden energiakäyttöä yhdessä muiden polttoaineiden kanssa ja jätteet voidaan niin halutessa korvata muilla polttoaineilla.

2 JÄTTEEN ENERGIÄKÄYTÖN TOIMINTAYMPÄRISTÖ SUOMESSA

2.1 Jätteet Suomessa

Suomessa syntyy vuosittain noin 85 miljoonaa tonnia jätteitä, joista vähän yli puolet on kaivosteollisuuden jätteitä. Seuraavaksi suurimmat jätemäärät syntyvät rakentamisessa (yli 20 %) ja teollisuudessa (noin 15 %). Palveluiden ja kotitalouden jätteet ovat pääosin yhdyskuntajätteitä ja niiden osuus kokonaisjätemäärästä on noin 3 %, eli noin 2,5 miljoonaa tonnia. (Tilastokeskus 2011)

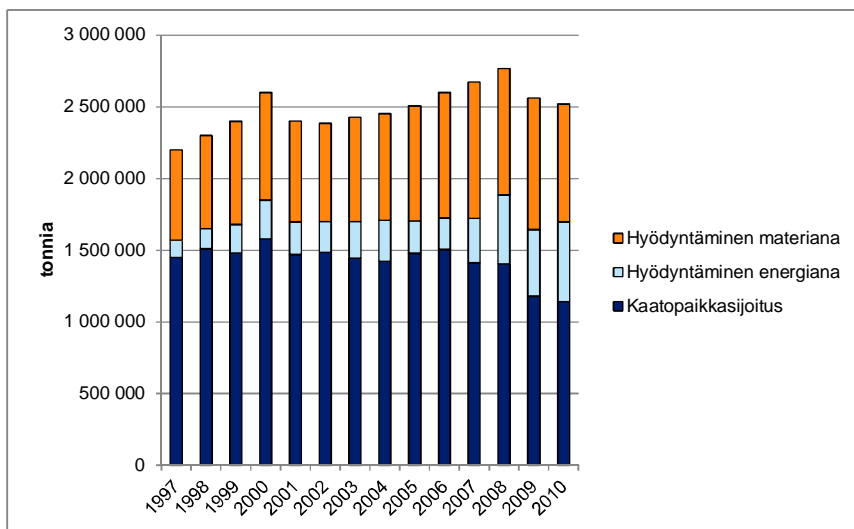
Syntyvän yhdyskuntajätteen sisältämien jätejakeiden osuudet ja käsittely on esitetty kuvissa 2-1 ja 2-2. Yhdyskuntajätteestä vuonna 2010 noin 40 % koostui erilliskerätyistä jätejakeista, joista suurimmat jakeet olivat paperi- ja kartonkijäte ja biojäte. Loput 60 % yhdyskuntajätteestä on sekajätettä. Sekajätteestä yli 70 % sijoitettiin kaatopaikalle ja noin 25 %, eli 373 000 tonnia, hyödynnettiin energiana. Energiana hyödynnettiin myös mm. merkittävä osuus yhdyskuntajätteen tilastoinnissa esitetystä erittelemättömästä jätejakeesta. (Tilastokeskus 2011)



Kuva 2-1. Yhdyskuntajätteestä erilliskerätyt jätejakeet ja sekajätteen käsittely Suomessa vuonna 2010. (Tilastokeskus 2011)

Kaatopaikoille sijoitettavan yhdyskuntajätteen määrä on laskenut 1990-luvun lopulta (kuva 2-2), mutta edelleen noin 45 % yhdyskuntajätteestä sijoitetaan kaatopaikoille. Materiaana hyödyntämisen osuus yhdyskuntajätteen käsittelystä on yli 30 %. Jätteiden biologinen käsittely, eli kompostointi ja mädätys, sisältyy materiaana hyödynnettävään osuuteen jätteenkäsittelystä, ja sen määrä on vuosittain noin 200 000 – 300 000 tonnia eli noin 10 % yhdyskuntajätteestä. Energiana hyödynnettiin vuonna 2010 22 % yhdyskuntajätteestä eli noin 560 000 tonnia ja määrä on kaksinkertaistunut viidessä vuodessa. (Tilastokeskus 2011) Jätteen hyödyntäminen energiana käsittää sekä jätteenpolttolaitokset että jätteen käytön rinnakkaispoltona. Kasvu jätteen energiana

hyödyntämisessä johtuu pääasiassa uusien jätteenpolttolaitosten rakentamisesta. Rinnakkaispolton määrä on kasvanut vain vähän.



Kuva 2-2. Yhdyskuntajätteen määrä ja käsittely Suomessa. (Tilastokeskus 2011)

Jätteiden tuonti ja vienti

Suomesta viedään vuosittain jätteitä ulkomaille noin 100 000 – 300 000 tonnia. Suomesta viedään hyödynnettäväksi joitain erityisiä jättejakeita, kuten rauta- ja terästeollisuuden suodatinpölyjä, mutta myös yhdyskuntajätteitä hyödynnettäväksi energiana. Yhdyskuntajätteitä viedään pääosin Ruotsiin Turun seudulta, jossa jätteen energiahyödyntämisen kapasiteetti ei tällä hetkellä riitä alueen jätteiden käsittelyyn. Yhdyskuntajätteiden viennin määrä vaihtelee energiahyödyntämisen markkinatilanteen mukaan. Jätteiden tuonti on noin 50 000 – 80 000 t/vuosi. Jätteiden tuonnista suurin osa on hyödynnettäväksi tuotavaa puujätettä ja metallipitoista jätettä. (Suomen ympäristökeskus 2011, Turun seudun jätehuolto 2012)

2.2

Jätteiden käsittelyä ja energiakäyttöä ohjaava toimintaympäristö

Jätelainsäädäntö ohjaa jätteen käsittelyä ja loppusijoitusta asettamalla tavoitteita ja rajoituksia eri jättejakeiden hyödyntämiselle sekä ohjaamalla kaatopaikkasijoitusta muun muassa kaatopaikoille sijoitettavan jätteen verotuksen avulla. Jätteen energiakäyttöä ohjaa erityisesti jätteenpoltoa ja rinnakkaispoltoa koskeva jätteenpoltoasetus. Energiakäyttöä ja jätteenkäsittelyä ohjaavat myös kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteet ja päästökauppa.

2.2.1

Jätelainsäädäntö

Jätealan lainsäädännön kokonaisuudistuksen tavoitteena on ajanmukaistaa alan lainsäädäntö vastaamaan nykyisiä jäte- ja ympäristöpolitiikan painotuksia sekä EU-lainsäädännön vaatimuksia. Uusi jätelaki ja siihen liittyvät muut lait (646-666/2011) vahvistettiin 17.6.2011 ja lait tulivat voimaan 1.5.2012. Jätelainsäädäntöön liittyvien asetusten valmistelu jatkuu ympäristöministeriössä. (Ympäristöministeriö 2012)

Jätelain kokonaisuudistuksen taustalla on tarve ehkäistä jätteiden syntyä sekä lisätä materiaalihokkuutta ja jätteen hyödyntämistä. Tarpeeseen on EU:n jätedirektiivin uudistuksen lisäksi vaikuttanut se, ettei jätteen määrä ei ole vähentynyt toivotulla tavalla eikä jätteen kierrätys ja muu hyödyntäminen ole edistynyt tavoitteiden mukaisesti. Jätelain uudistuksessa pääpaino on jätehuollon vastuiden ja roolien selkeyttämisessä sekä tuottajavastuun ulottamisessa laajemmalle ja koskemaan uusia jätelajeja ja materiaaleja. (Ympäristöministeriö 2012)

Merkittävimpiä uudistuksia jätteen energiakäytön tulevaisuuden osalta ovat uuteen asetukseen (179/2012) kirjatut tiukemmat kierrätys- ja hyödyntämistavoitteet, jotka on pyritty yhtenäistämään EU:n direktiivien vaatimille tasoille. Kunnan on uuden jätelain mukaan järjestettävä vastuulleen kuuluvan paperi-, kartonki-, lasi-, metalli-, muovi- ja biojätteen erilliskeräys ja kierrätys. Kaupan ja muun elinkeinotoiminnan harjoittajan sekä muun jätteen haltijan on vastaavasti järjestettävä toiminnassaan syntyvän jätteen erilliskeräys ja kierrätys. Tuottajan vastuulle kuuluvan paperi-, kartonki-, lasi-, metalli- ja muovijätteen erilliskeräyksestä ja kierrätyksestä säädetään erikseen.

Asetuksessa (179/2012) tavoitteena on, että vähintään 50 % yhdyskuntajätteestä kierrätetään vuoden 2016 alusta lähtien. Rakennusjätteen erilliskeräys tulee toteuttaa niin, että mahdollisimman suuri osa jätteestä voidaan valmistella uudelleenkäyttöön, kierrättää tai muutoin hyödyntää. Tavoitteena on, että vähintään 70 % rakennus- ja purkujätteestä, maa-aines-, kiviaines- ja ruoppausjätteitä sekä vaarallisia jätteitä lukuun ottamatta, hyödynnetään aineena vuonna 2020. Nämä tiukentuvat kierrätys- ja hyötykäyttötavoitteet voivat vaikuttaa laskevasti poltettavan käsittelemättömän sekajätteen määrään ja laatuun sekä lisätä käsittelylaitoksista syntyvän poltettavan kierrätyspolttoaineen määrää verrattuna nykytilaan.

Jätelain uudistuksen myötä myös orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoittamista tullaan rajoittamaan merkittävästi. Vuoden 2016 alusta alkaen tavanomaisen jätteen kaatopaikalle ei saisi enää sijoittaa orgaanista jätettä. Lisäksi sekalaista yhdyskuntajätettä ei saisi enää sijoittaa kaatopaikalle ilman esikäsittelyä. Kaatopaikkasijoittamisen tiukentuvat säädökset tulevat lisäämään jätteiden poltto- ja käsittelykapasiteetin tarvetta viimeistään vuonna 2016.

Jätevero

Jäteveroa maksetaan jäteverolain (1126/2010) mukaan sellaisesta kaatopaikalle sijoitettavasta jätteestä, jonka hyödyntäminen olisi mahdollista. Näin ollen mm. yhdyskuntajätteet ja muut energiana hyödynnettävissä olevat jätteet kuuluvat kaatopaikalle sijoitettuina jäteveron piiriin. Verosta vapaita ovat esimerkiksi ongelmajätteet. Jäteveron tarkoituksena on edistää jätteen hyödyntämistä. Kaatopaikalle toimitetusta jätteestä suoritettava vero on nykyään 40 €/tonnia jätettä ja vuoden 2013 alusta 50 €/jätetonne.

2.2.2 Jätteenpolttoa koskeva lainsäädäntö

Jätteenpolttoasetus

Yhdyskuntajätteen polttoa säätelee valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta (362/2003). Asetus perustuu jätteenpolttodirektiiviin (2000/76/EY).

Jätteenpoltto sisältyy teollisuuspäästöjen direktiiviin (ns. IE-direktiivi, 2010/78/EU). Direktiivi tuli voimaan 6.1.2011 ja se on tuotava kansalliseen lainsäädäntöön 7.1.2013

mennessä. Direktiivi korvaa aiemman jätteenpolttodirektiivin. IE-direktiivin säännökset vastaavat pääosin jätteenpolttodirektiiviä, eikä se tule aiheuttamaan muutoksia jätteenpolttolaitosten ympäristönsuojeluvaatimuksiin.

Jätteenpoltoasetus koskee jätteenpolto- ja rinnakkaispolttolaitoksia. Jätteenpoltolle ja rinnakkaispoltolle asetettuja vaatimuksia ei IE-direktiivin mukaan kuitenkaan sovelleta jätteiden kaasutuslaitoksiin, joissa tuotekaasu puhdistetaan niin, ettei se ole enää jätettä.

Jätteenpoltoasetuksessa on jätteenpolto- ja rinnakkaispolttolaitoksille määritetty päästöraja-arvot ilmaan johdettaville päästöille. Raja-arvot ovat merkittävästi tiukemmat ja niitä on säädetty useammille yhdisteille verrattuna tavanomaisten polttoaineiden käyttöön, joiden päästöraja-arvoista on säädetty LCP- ja PINO- asetuksissa (VNa 1017/2002 ja VNa 445/2010). LCP-asetus (Large Combustion Plants) säätelee polttoaineteholtaan yli 50 MW:n polttolaitoksia ja PINO-asetus alle 50 MW:n laitoksia. Jatkossa IE-direktiivi kattaa LCP-asetuksen soveltamisalan. Rinnakkaispolttolaitosten savukaasujen päästöraja-arvot määritetään eri polttoaineille asetettujen raja-arvojen avulla polttoaineiden käytön suhteessa. Jätteenpolto- ja rinnakkaispolttolaitoksien käytölle, päästöjen mittaukselle sekä muulle toiminnan tarkkailulle ja raportoinnille on asetettu laajempia vaatimuksia kuin tavanomaisia polttoaineita käyttäville laitoksille.

Ympäristölupakäytäntö ja laitosten luokittelu jätteenpolto- tai rinnakkaispolttolaitokseksi

Jätteenpoltoasetuksessa (362/2003) määritellään jätteenpolttolaitos ('polttolaitos') ja rinnakkaispolttolaitos seuraavasti.

- Polttolaitoksella tarkoitetaan jätteiden polttamiseen tarkoitettuja laitteita ja järjestelmiä.
- Rinnakkaispolttolaitoksella tarkoitetaan laitosta, jonka pääasiallisena tarkoituksena on tuottaa energiaa tai aineellisia tuotteita ja jossa käytetään jätettä vakinaisena tai lisäpolttoaineena.

Jätteenpoltoasetuksen määritelmien mukaan merkittävin ero jätteenpolttolaitoksen ja rinnakkaispolttolaitoksen välillä on siis laitoksen pääasiallinen tarkoitus. Vastaavasti IE-direktiivissä (3 artikla) on samansuuntaiset määritelmät:

- Jätteenpolttolaitoksella tarkoitetaan yksikköä, joka on tarkoitettu jätteiden lämpökäsittelyyn, riippumatta siitä, hyödynnetäänkö poltosta syntyvä lämpö vai ei.
- Jätettä käytävällä rinnakkaispolttolaitoksella tarkoitetaan yksikköä, jonka pääasiallisena tarkoituksena on tuottaa energiaa tai aineellisia tuotteita ja jossa käytetään jätettä vakinaisena tai lisäpolttoaineena.

IE-direktiivissä (42 artikla) määritetään lisäksi, että jos jätteen rinnakkaispolto tapahtuu niin, että laitoksen pääasiallinen tarkoitus on pikemminkin jätteiden lämpökäsittely kuin energian tai aineellisten tuotteiden tuottaminen, laitosta on pidettävä jätteenpolttolaitoksena.

Laitosten ympäristöluissa määritetään sovelletaanko laitoksen toimintaan jätteenpoltoasetuksen määräyksiä polttolaitokselle, rinnakkaispolttolaitokselle vai ongelmajätteiden polttolaitokselle. Käytännössä Suomessa tähän mennessä jätteitä ainoana polttoaineenaan käyttävät laitokset on mielletty ja myös laitosten ympäristöluissa luokiteltu jätteenpolttolaitoksiksi. Rinnakkaispolttolaitoksiksi on luokiteltu ainoastaan laitokset, joissa jätteitä käytetään muiden polttoaineiden ohella. Rinnakkaispolttolaitosten pääasialliseksi tarkoitukseksi on helppo mieltää

energiantuotanto, mutta jätteenpolttolaitosten kohdalla jaottelu ei ole näin yksinkertainen ja riippuu paljon siitä, miten toiminnanharjoittaja haluaa asian esittää. Käytännössä Suomessa kaikkien, erityisesti 2000-luvulla rakennettujen, jätteenpolttolaitosten tarkoituksena on sekä tuottaa energiaa että käsitellä jätteitä. Suomen jätteenpolttolaitokset, joille on myönnetty ympäristölupa, on esitetty kappaleessa 3.2.

2.2.3 Kasvihuonekaasujen vähentämistavoitteet ja päästökauppalainsäädäntö

Päästökauppasektori

Päästökauppalaki perustuu EU:n päästökauppadirektiiviin (2003/87/EY ja 2009/29/EY). Päästökauppalakia (311/2011) sovelletaan sen 2 §:n mukaan polttoaineiden polttoon laitoksissa, joiden nimellinen kokonaislämpöteho on yli 20 megawattia. Lakia ei kuitenkaan sovelleta jätteiden polttoon laitoksissa, joissa ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaisessa ympäristöluvassa annettujen määräysten mukaisesti noudatetaan jätteiden polttolaitosta koskevia vaatimuksia.

Euroopan komissio on antanut EU:n päästökauppadirektiivin soveltamisalasta tulkintaohjeen 18.3.2010 (*European Commission 2010*). Ohjeen mukaan rinnakkaispolttolaitokset, sekä laitokset jotka hyödyntävät energiana muita jätteitä kuin yhdyskunta- tai ongelmajätteitä, kuuluvat päästökaupan soveltamisalaan.

Rinnakkaispolttolaitokset siis kuuluvat päästökauppaan, mutta yhdyskunta- ja ongelmajätteitä hyödyntävät jätteenpolttolaitokset eivät. Rinnakkaispolttolaitosten tulee kattaa myös polttamistaan jätteistä aiheutuneet kasvihuonekaasupäästöt päästökauppaan kuuluvilla päästöoikeuksilla. Jätteenpolttolaitoksista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt kuuluvat päästökaupan ulkopuolisen sektorin päästöihin ja niitä koskevat ko. sektorin kansalliset päästövähennystavoitteet, joiden saavuttamisesta vastaavat jäsenvaltiot. Näin ollen suurin osa jätteiden energiakäytöstä aiheutuvista päästöistä ei kuulu päästökauppaan.

Kasvihuonekaasujen vähentämistavoitteet ja kasvihuonekaasupäästöjen määrä

EU:n tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 20 prosenttia vuoden 1990 tasosta. Kasvihuonekaasujen vähentämisvelvoitteet ja niiden toimeenpano määritetään erikseen päästökauppasektorille ja sen ulkopuolisille aloille. (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2008*)

Päästökauppasektorilla EU:ssa päästöoikeuksien määrä alenee niin, että vuonna 2020 tuotetaan 21 % vähemmän päästöjä, kuin EU:n päästökauppasektorilla tuotettiin vuonna 2005. Päästökauppasektorin tavoite koskee koko EU:ta ja se toteutetaan EU:n alueen päästökaupalla, eikä kansallisia päästöjen vähentämistavoitteita ole määritetty. (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2008*)

Myös päästökauppasektorin ulkopuoliselle sektorille on asetettu EU:ssa päästövähennystavoite. Tavoitteen mukaan Suomen tulee vähentää päästökaupan ulkopuolelle jäävien alojen päästöjä vuoteen 2020 mennessä 16 % vuoden 2005 tasosta. Pitkän aikavälin ilmastostrategiassa arviottiin, että päästökauppasektorin ulkopuolisen sektorin CO₂-päästöjen vähentämistarve vuonna 2020 verrattuna vuoteen 2005 olisi Suomessa noin 6 milj. tonnia. (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2008*)

Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2008-2011 on esitetty taulukossa 2-1.

Taulukko 2-1. Kasvihuonekaasupäästöt Suomessa päästökauppa- ja ei-päästökauppasektoreilla vuosina 2008-2011. (Tilastokeskus 2012a)

	2008	2009	2010	2011* (ennakkotieto)
Päästökauppasektori yhteensä (t _{CO2})	36,3	34,4	41,5	35,1
Energia (t _{CO2})	31,97	30,99	37,45	31,17
Ei-päästökauppasektori yhteensä (t _{CO2})	34,0	31,7	33,1	32,2
Energia yhteensä (t _{CO2})	22,88	21,82	23,20	22,49
Energia, lukuun ottamatta liikennettä (t _{CO2})	9,25	8,86	9,63	9,31
Jätteiden käsittely yhteensä (t _{CO2})	2,28	2,19	2,19	2,16
Kaatopaikat(t _{CO2})	1,92	1,85	1,84	1,82
Kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt (t _{CO2})	70,2	66,1	74,6	67,3

Jätteiden CO₂-päästökerroin

Toiminnan kasvihuonekaasupäästöjen määrittäminen voi perustua näytteenoton ja mittausten avulla määritettäviin käytettyjen materiaalien todellisiin ominaisuuksiin ja syntyviin päästöihin. Lisäksi päästöjen määrittämisessä käytetään päästökertoimia, joiden avulla päästömäärä voidaan laskennallisesti määrittää.

Hallitusten välisen ilmastopaneelin IPCC:n ohjeissa (*IPCC 2006*) kansallisten kasvihuonekaasuinventaarion laatimiseksi on yhdyskuntajätteen osalta sanottu, että fossiilisen aineksen osuus on määritettävä kansallisesti, koska jätteen koostumus vaihtelee merkittävästi, eikä kansainvälistä oletusarvoa voida antaa.

Suomessa kasvihuonekaasujen inventaariossa ja päästökauppaan liittyvien päästöjen tarkkailussa käytetään Tilastokeskuksen polttoaineluokitusta (*Tilastokeskus 2012b*), joka sisältää polttoaineiden oletuslämpöarvot ja -päästökertoimet. Polttoaineluokituksessa energiana hyödynnettävät yhdyskuntien jätteet sisältyvät niiden ominaisuuksien perusteella pääasiassa luokkiin kierrätyspolttoaineet tai yhdyskuntajäte (lajittelematon). Kierrätyspolttoaineilla tässä tarkoitetaan yhdyskuntien, yritysten tai teollisuuden lajitelluista kuivista jätteistä valmistettua polttoainetta, kuten REF, RDF, energijäte tai kuivajäte. Yhdyskuntajäte (lajittelematon) tarkoittaa lajittelematonta yhdyskuntajätettä, jota käytetään energiantuotannon polttoaineena. Polttoaineluokituksen mukaiset tiedot näille polttoaineille on esitetty taulukossa 2-2. CO₂-päästökerroin ottaa huomioon jätteiden sisältämän fossiilisen hiilen osuuden ja bio-osuuden CO₂-päästö on nolla. Näin ollen korkeamman bio-osuuden omaavan jätteen päästökerroin on alhaisempi. Vertailun vuoksi taulukossa on esitetty myös kivihiilen ja turpeen päästökertoimet. Biopolttoaineiden päästökerroin on nolla.

Taulukko 2-2. Energiana hyödynnettävät yhdyskuntajätteet polttoaineluokituksessa. (Tilastokeskus 2012b)

	Kierrätyspolttoaineet	Yhdyskuntajäte (lajittelematon)	Kivihiili	Jyrsinturve
CO ₂ -päästökerroin (t _{CO2} /TJ)	31,8	40,0	94,6	105,9
Tehollinen (alempi) lämpöarvo käyttötilassa (GJ/t)	20,0	10,0	25,0	10,0
Oletettu bio-osuus	60 %	50 %	-	-

2.2.4 Muut jätteiden energiakäyttöön vaikuttavat tekijät

Energiaverotus ja syöttötariffi

EU:ssa energiaverotus on yhdenmukaistettu energiaverodirektiivillä (2003/96/EY), jossa säädetään muun muassa energiaverotuksen yleisestä rakenteesta, veronalaisista tuotteista ja vähimmäisverotasoista. Lisäksi energiaverotukseen tulevat sovellettavaksi perussopimuksen verosyrjintää ja valtiontukia koskevat säännökset.

Kansallisesti energiaverotuksen yhtenä tavoitteena on pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategien mukaan ohjata energialähteiden käyttöä vähemmän kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavaan suuntaan sekä parantaa energiatehokkuutta (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2008*). Verosta määrätään laissa sähkön ja eräiden polttoaineiden valmisteverosta (1260/1996) sekä nestemäisten polttoaineiden osalta omassa laissaan (1472/1994). Veroa kannetaan lämmöntuotantoon käytettävistä kivihiilestä, maakaasusta, polttoturpeesta ja öljystä. Yhdistetyssä sähkön- ja lämmöntuotannossa hiilidioksidivero on puolitettu. Sähköntuotannon polttoaineet ovat verottomia ja sähköstä kannetaan tuotantopolttoaineesta riippumatonta sähköveroa. Kivihiilen, maakaasun ja öljyn energiaverotus perustuu polttoaineen energiasisältöön (energiasisältövero) ja ominaishiilidioksidipäästöön (hiilidioksidivero), joiden keskimääräinen painoarvo verosta on samaa luokkaa. Polttoaineen hiilidioksidivero on puolitettu mikäli se on RES-direktiivin mukaisesti kestävä. Mikäli kyseessä on RES-direktiivin mukainen jäte- ja tähdeperäinen biopolttoaine, hiilidioksidiveroa ei kanneta lainkaan. Fossiilisten polttoaineiden energiaverotuksen voidaan katsoa tukevan osaltaan jätteiden energiakäyttöä sekä erillisessä lämmöntuotannossa että sähkön ja lämmön yhteistuotannossa nostamalla vaihtoehtoisten fossiilisten energiamuotojen käyttökustannuksia. Taulukossa 2-3 on esitetty esimerkinomaisesti energiaveron määrä sähkön ja lämmön yhteistuotannossa eri polttoaineilla.

Metsähakkeella tuotetulle sähkölle maksetaan päästöoikeuden hinnasta riippuvaista tuotantotukea (ns. syöttötariffin muuttuva tuotantotuki). Pienille puuta käyttäville polttolaitoksille on vaihtoehtoisena tukimuotona oma syöttötariffi, jonka määrä on riippuvainen sähkön markkinahinnasta. Tämän tarkoituksena on pienten puupolttoaineita käyttävien sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitosten tukeminen. (*Energiamarkkinavirasto 2012*)

Jätteiden energiakäytön tuet

Jätepolttoaineilla ei ole voimassa olevia energiaveroja tai -tukia. Kierrätyspolttoaineiden sähköntuotannon tuki (0,25 €/kWh) oli voimassa vielä vuoden 2011 loppuun asti, mutta se päätettiin lopettaa osana hallitusohjelmanmukaisia uusiutuvien energiamuotojen tukien leikkauksia.

Työ ja elinkeinoministeriö voi myöntää hankekohtaisen harkinnan perusteella jätteen energiakäytölle energiatukea investointi- ja selvityshankkeisiin, jos ne edistävät uusiutuvan energian käyttöä, energiansäästöä, energiantuotannon tai käytön tehostamista tai vähentävät energiantuotannon tai käytön ympäristöhaittoja. Pääpolttoaineenaan kierrätyspolttoaineita käyttävät laitokset voivat hakea energiatukea. Lisäksi ministeriö voi myöntää uuden teknologian investointitukea uusille jätteiden energiahyötykäyttöä edistäville teknologioiden demonstraatiohankkeille. (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2011*)

Taulukko 2-3. Energiaverot ja tuet esimerkkeinä sähkön ja lämmön yhteistuotannossa (vero vain lämmöntuotantoon käytetyille polttoaineille).

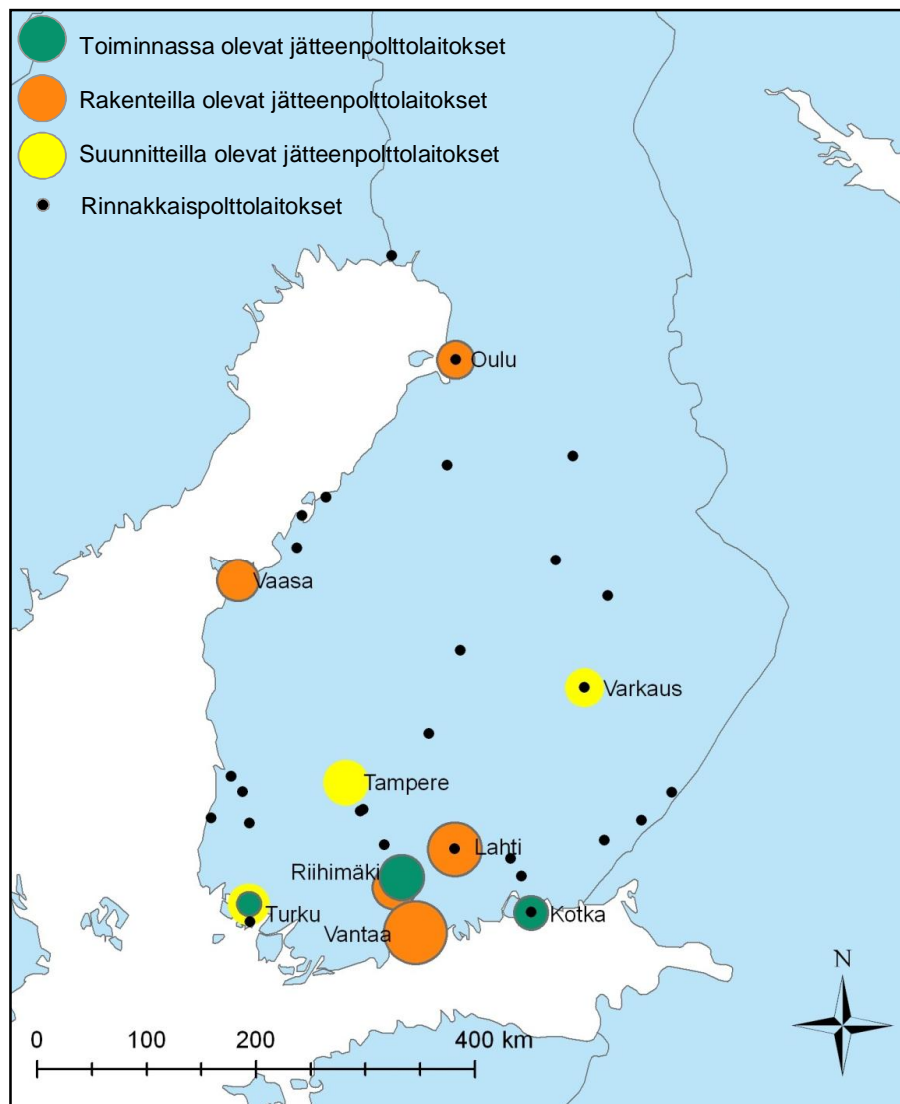
	Vero sähkön ja lämmön yhteistuotannossa (v. 2013)	Tuet
Kierrätyspolttoaineet	-	Mahdollisuus energiatukeen
Kivihili	13 €/MWh	
Maakaasu	8,6 €/MWh	
Turve	4,9 €/MWh	
Kevyt polttoöljy	12,0 €/MWh	
Raskas polttoöljy	12,2 €/MWh	
Puupolttoaineet	-	Syöttötariffi (riippuvainen metsähakkeelle päästöoikeuden hinnasta ja pienillä puuta käytävillä voimalaitoksilla sähkön markkinahinnasta) (Mahdollisuus energiatukeen lämmöntuotannossa)

Standardi kiinteille kierrätyspolttoaineille

Kiinteitä kierrätyspolttoaineita koskeva standardi (SFS-EN 15359) julkaistiin helmikuussa 2012. Standardissa esitetään luokitusjärjestelmä sekä vaatimukset eri luokkien polttoteknisille ominaisuuksille. Luokitus käsittää kierrätyspolttoaineen tehollisen lämpöarvon sekä kloori- ja elohopeapitoisuuden. Standardin tarkoituksena on tehostaa kierrätyspolttoaineiden kauppaa ja edistää niiden hyväksymistä polttoainemarkkinoilla sekä helpottaa polttoaineen hankinnassa varmistamaan kierrätyspolttoaineen soveltuvuutta tarkoitettuun käyttökohteeseen. Uuden standardin määrittämisen korvaavat aiemmin Suomessa käytetyn REF I-III luokituksen.

3 JÄTTEEN ENERGIÄKÄYTÖN KEHITYS JA NYKYTILANNE SUOMESSA

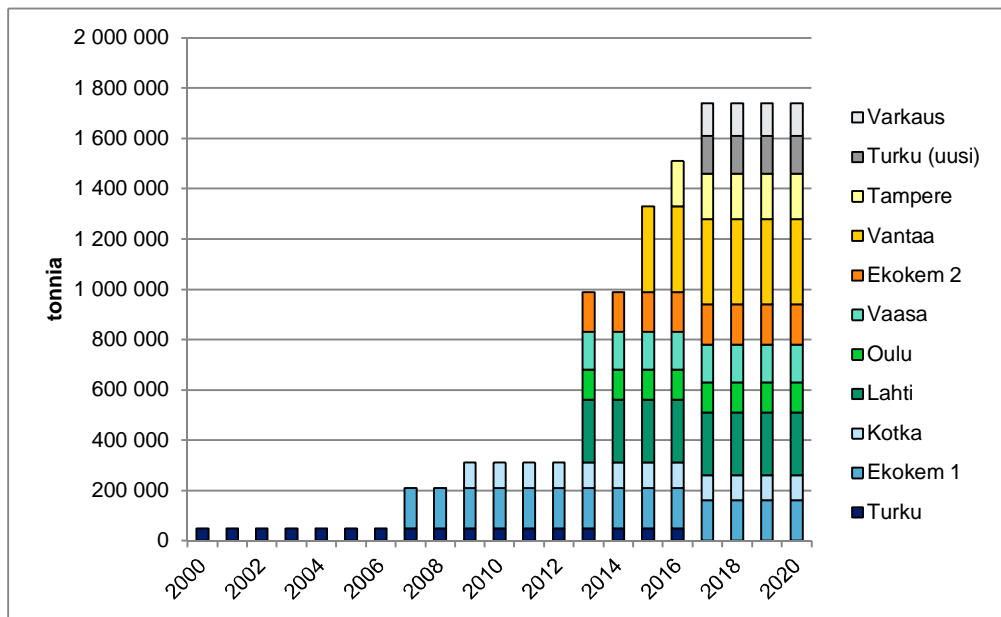
Suomen jätteenpolttolaitokset ja rinnakkaispolttolaitokset on esitelty kuvassa 3-1 ja tarkemmin liitteessä 2. Suomessa toimii lisäksi muutama ongelmajätteitä polttava laitos, joiden ensisijaisena tarkoituksena on ongelmajätteiden käsittely. Näitä laitoksia ei ole huomioitu tässä selvityksessä.



Kuva 3-1. Jätteenpolttolaitokset ja rinnakkaispolttolaitokset Suomessa, tilanne keväällä 2012.

3.1 Jätteenpolttolaitokset

Syntypaikkalajitellun jätteen poltto pelkäästään jätteiden hyödyntämiseen tarkoitetuissa laitoksissa on aiemmin Suomessa ollut hyvin vähäistä (kuva 3-2). Pitkään ainoa toiminnassa ollut jätteenpolttolaitos Suomessa oli Turun Orikedon jätteenpolttolaitos. Tarve kaatopaikkasijoituksen vähentämiseen loi 2000-luvun alussa kysyntää uusien jätteenpolttolaitosten rakentamiselle, ja vuosina 2007-2008 otettiin käyttöön kaksi uutta jätteenpolttolaitosta, toinen Riihimäellä (Ekokem) ja toinen Kotkassa.



Kuva 3-2. Jätteiden energiakäytön kehittyminen jätteenpolttolaitoksissa.

Vuonna 2012 jätteenpolttokapasiteetti tulee kasvamaan erittäin voimakkaasti kun kolme uutta jätteenpolttolaitosta sekä Lahden kaasutuslaitos otetaan käyttöön. Näiden lisäksi rakenteilla on Vantaan jätevoimala ja suunnittelu- tai esiselvitysvaiheessa kolme muuta laitosta. Yhteensä nämä laitokset tulevat nostamaan jätteenpolton yhteensä noin 1,7 miljoonaan tonniin vuodessa. Suomessa toiminnassa olevat ja suunnitellut jätteenpolttolaitokset on esitetty taulukossa 3-1.

Taulukko 3-1. Toiminnassa ja suunnitteilla olevat jätteenpolttolaitokset Suomessa.

	Jätteenpolton kapasiteetti	Käyttöön-otto	Tuotanto	Laitoksen teho
Turku Energia, Orikedon yhdyskuntajätteenpolttolaitos	50 000 t/a	1975	kaukolämpö	Polttoaine: 22 MW Sähkö: - Lämpö: 14 MW
Ekokem, Jätevoimala 1	160 000 t/a	2007	sähkö ja kaukolämpö	Polttoaine: 53 MW Sähkö: 8,9 MW Lämpö: 34 MW
Kotkan Energia, Hyötyvoimala	100 000 t/a	2009	sähkö, prosessihöyry ja kaukolämpö	Polttoaine: 36 MW Sähkö: 5 MW Lämpö: 23 MW
Lahti Energia, KYVO2-kaasutuslaitos	250 000 t/a*	2012	sähkö ja kaukolämpö	Polttoaine: 160 MW Sähkö: 40 MW Lämpö: 100 MW
Oulun Energia, Laanilan ekovoimalaitos	120 000 t/a	2012	sähkö, prosessihöyry ja kaukolämpö	Polttoaine: 70 MW Sähkö: 15 MW Lämpö: 45 MW
Westenergy Oy, Jätevoimala, Vaasa	150 000 t/a	2012	sähkö ja kaukolämpö	Polttoaine: 61 MW Sähkö: 13 MW Lämpö: 40 MW
Ekokem, Jätevoimala 2	160 000 t/a	2012	sähkö ja kaukolämpö	Polttoaine: 55 MW Sähkö: 13,3 MW Lämpö: 34 MW
Vantaan Energia, Jätevoimala	340 000 t/a	2014	sähkö ja kaukolämpö	Polttoaine: 208 MW Sähkö: 80 MW Lämpö: 119 MW
Tammervoima Oy, Hyötyvoimalaitos, Tampere	180 000 t/a	2014-2015	sähkö ja kaukolämpö	Sähkö: 10-20 MW Lämpö: 30-50 MW
Turun Seudun Jätehuolto Oy	150 000 t/a	2016-2017	sähkö ja kaukolämpö	Sähkö: 15 MW Lämpö: 35 MW
Keski-Savon Jätehuolto, Varkaus	130 000 t/a	-	YVA-menettely käynnistetty 2012 alussa	-
<i>jätteenpolttokapasiteetti yhteensä</i>	1 740 000 t/a			

* Lahti Energian kaasutuslaitos käyttää jäteperäistä kierrätyspolttoainetta, muut laitokset käyttävät syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä, jota ei käsitellä ennen polttoa

Tiedot perustuvat laitosten ympäristölupiin ja YVA-menettelyn tietoihin, ja laitosten todellinen koko saattaa olla esitettyä pienempi.

3.2 Laitosten luokitus jätteenpolttolaitoksiksi ja kuuluminen päästökauppaan

Seuraavassa on esitetty luokittelu jätteenpoltto-, rinnakkaispoltto- tai ongelmajätteenpolttolaitoksiksi laitoksille, joita on tässä selvityksessä pidetty jätteenpolttolaitoksina (taulukko 3-1) ja joille on myönnetty ympäristölupa.

Päästökauppaan eivät kuulu laitokset, joiden ympäristöluvassa annettujen määräysten mukaisesti noudatetaan jätteiden polttolaitosta koskevia vaatimuksia. Rinnakkaispolttolaitokset siis kuuluvat päästökauppaan. (*Päästökauppalaki 311/2011*)

Jätteenpolttolaitoksien tarkoitus on jätteiden lämpökäsittely riippumatta siitä hyödynnetäänkö syntyvä lämpö vai ei. Rinnakkaispolttolaitosten pääasiallisena tarkoituksena on tuottaa energiaa ja niissä käytetään jätteitä vakinaisena tai lisäpolttoaineena. (*IE-direktiivi 2010/75/EU*)

Turku Energian olemassa olevan laitoksen ympäristölupapäätöksessä (LOS-2008-Y-275-111) todetaan, että laitokseen sovelletaan jätteenpolttoasetuksessa polttolaitokselle asetettuja määräyksiä. Näin ollen laitos on luokiteltu jätteenpoltto- eikä rinnakkaispolttolaitokseksi, eikä se ole mukana päästökaupassa. Jätteenpolttolaitoksen viereisellä tontilla sijaitsee Turku Energian tavanomaisia kiinteitä polttoaineita käyttävä lämpökeskus, jolla on oma ympäristölupa ja joka kuuluu päästökauppaan.

Vastaavasti kuin Turun jätteenpolttolaitoksella Kotkan Energian hyötyvoimalaitoksen ympäristöluvassa (KAS-2003-Y-706-11) määrätään, että laitokseen sovelletaan jätteenpolttoasetuksessa polttolaitokselle asetettuja määräyksiä. Näin ollen laitos ei ole mukana päästökaupassa.

Ekokemin ensimmäisen jätevoimalan ympäristölupaehdot on määritetty jätteenpolttoasetuksen mukaan ja laitosta nimitetään jätevoimalaksi. Ympäristöluparatkaisun (HAM-2004-Y-443-111) perusteluissa kerrotaan, että koska jätevoimalaitoksen pääpolttoaine on jäte ja koska muun polttoaineen käyttö rajoittuu tilapäiskäyttöön, on laitos jätteenpolttoasetuksessa tarkoitettu polttolaitos. Näin ollen laitos ei ole mukana päästökaupassa.

Ekokemin toisessa jätevoimalassa on tarkoitus polttaa huomattavia määriä myös ongelmajätteitä. Laitoksen ympäristöluvan (ESAVI/81/04.08/2010) perusteluissa on esitetty, että vaikka laitoksen pääpolttoaineen ovat yhdyskuntajätteet, on laitos ongelmajätteen polton vuoksi määritetty ongelmajätteiden polttolaitokseksi. Näin ollen laitos ei ole mukana päästökaupassa.

Westenergy haki Vaasassa lupaa jätteenpolttolaitokselle, jossa hyödynnetään jätettä energiaksi (LSU-2008-Y-586). Myös lupamääräyksissä laitosta kutsutaan jätteenpolttolaitokseksi. Laitos ei ole mukana päästökaupassa.

Oulun Energian ekovoimalaitosta, Lahti Energian kaasutuslaitoksia ja Vantaan Energian jätevoimalaa on tarkasteltu tapauskohtaisesti laajemmin seuraavissa kappaleissa, koska niitä koskevissa ratkaisuissa on pohdittu yksityiskohtaisemmin laitosten luokitusta jätteenpolttoasetuksen mukaan.

3.2.1 Oulun Energia

Oulun Energia haki ympäristölupaa jätteenpolttolaitokselle 12.1.2004. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus myönsi laitokselle ympäristöluvan 15.7.2004 (Dnro PPO-2004-Y-7-111). Ympäristöluvassa määritetään, että laitos on jätteenpolttoasetuksen mukainen rinnakkaispolttolaitos. Ympäristöluvasta jätettiin valituksia ja asia eteni Vaasan hallinto-oikeuteen (päätös 24.5.2006, 06/0140/3). Asiaan liittyen Oulun Energia totesi vastineessaan, ettei sillä ole asiaan huomautettavaa, jos laitos määritetään jätteenpolttoasetuksen mukaiseksi polttolaitokseksi, eikä rinnakkaispolttolaitokseksi. Ympäristölupaviranomainen Vaasan hallinto-oikeuteen antamassaan lausunnossaan toteaa, että koska laitos on suunniteltu tuottamaan energiaa, tuotetun energian käyttö on monipuolista ja laitoksen hyötysuhde riittävän korkea, voidaan laitos tulkita rinnakkaispolttolaitokseksi. Vaasan hallinto-oikeus palautti ympäristölupahakemuksen uudelleen käsiteltäväksi Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukseen viitaten laitoksen sijoituspaikkaa koskeviin seikkoihin. Vaasan hallinto-oikeus ratkaisussaan totesi kyseessä olevan ensisijaisesti jätehuoltoa palveleva hanke ja hankkeen toissijainen tarkoitus on energiantuotanto.

Vaasan hallinto-oikeuden ratkaisusta valitettiin edelleen Korkeimpaan hallinto-oikeuteen Oulun kaupungin ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen toimesta. Korkein hallinto-oikeus (8.6.2007, Dnrot 1796 ja 1808/1/06) palautti asian uudelleen Vaasan hallinto-oikeuden käsiteltäväksi, koska se katsoi, ettei ympäristölupapäätöstä voida kumota asemakaavaan liittyvin perustein ottamatta kantaa muihin valitusperusteisiin.

Vaasan hallinto-oikeus 21.12.2007 antamassaan päätöksessä (Dnro 01000-01003/07/5103) määritteli laitoksen jätteenpolttolaitokseksi. Perusteluina ratkaisulle olivat, että hakija on hakenut lupaa jätteenpolttolaitokselle. Lisäksi toiminnan pääasiallisena tarkoituksena voitiin katsoa olevan Oulun ja sen lähialueen jätehuollon järjestäminen. Asia eteni edelleen muiden laitoksen toimintaan liittyvien seikkojen vuoksi Korkeimpaan hallinto-oikeuteen, joka totesi (1.4.2009, Dnrot 220/1/08 ja 224/1/08) etteivät valitukset muuta Vaasan hallinto-oikeuden aiemmin antamaa ratkaisua. Näin ollen laitos sai lainvoimaisen ympäristöluvan vuonna 2009.

Oulun Energian ekovoimalaitos on näin ollen luokiteltu pääasiallisen tarkoituksensa mukaisesti jätteenpolttolaitokseksi ja se ei kuulu päästökauppaan.

3.2.2 Lahti Energia

Tuotekaasun poltto kivihilikattilassa

Lahti Energian Kymijärven voimalaitoksella on kaasutettu vuodesta 1998 lähtien puuta ja erilliskerättyä energiajätettä. Kaasutuksessa syntyvä ns. tuotekaasu on poltettu Kymijärven voimalaitoksella yhdessä kivihillen kanssa. Lahti Energia jätti vuonna 2002 hakemuksen laitoksen ympäristöluvan uudistamiseksi. Samalla tarkoituksena oli saada vastaus kysymykseen, onko puhdistetun tuotekaasun poltto kivihilikattilassa jätteenpolttolaitosta. (*Lahti Energia 2012a*) Jos tuotekaasun poltto katsotaan jätteenpoltoksi, on pääkattila rinnakkaispolttokattila ja tuotekaasun polttoon sovelletaan jätteenpoltolle asetettuja vaatimuksia mm. savukaasujen puhdistukselle. Tämä tarkoittaisi mm. merkittäviä investointeja savukaasujen puhdistusjärjestelmiin.

Vuonna 2004 myönnettyssä ympäristöluvassa (34/04/1) tuotekaasun poltto katsottiin jätteenpoltoksi riippumatta siitä kuinka puhdasta tuotekaasu on. Lahti Energia valitti

päätöksestä Vaasan hallinto-oikeuteen. Lahden valituksen käsittelyprosessin aikana vuonna 2005 Korkein hallinto-oikeus antoi päätöksen Martinlaakson asiassa, jonka mukaan puhdistetun tuotekaasun polttoa ei katsottu rinnakkaispoltoksi voimalaitoksen pääkattilassa. Martinlaakson kaasutushanke ei kuitenkaan edennyt toteutukseen asti.

Seuraavana vuonna Vaasan hallinto-oikeus päätti Lahden osalta toisin kuin Martinlaaksossa, ja määritteli puhdistetun tuotekaasun polton pääkattilassa rinnakkaispoltoksi (Vaasan hallinto-oikeuden päätös 11.7.2006 n:o 06/0189/3). Asia eteni Korkeimpaan hallinto-oikeuteen Lahti Energian valituksesta, jossa vedottiin Martinlaakson ennakkotapaukseen. Korkein hallinto-oikeus pyysi tuotekaasun tulkinnasta ennakkoratkaisua EY-tuomioistuimelta. EY-tuomioistuin antoi asiasta ennakkoratkaisun vuonna 2008, jonka mukaan puhdistettu tuotekaasu ko. tapauksessa ei ole jätteen rinnakkaispolttoa (C-317/07).

Korkein hallinto-oikeus pyysi asiassa uutta ennakkoratkaisua vuonna 2009, koska KHO:n mukaan Lahti Energia EY-tuomioistuimen vuoden 2008 ennakkoratkaisusta antamassaan selityksessä on ilmoittanut, ettei se ilmoittamastaan poiketen toteuta suunniteltua kaasunpuhdistusta. Ennakkoratkaisussaan (C-209/09) tuomioistuin totesi, että kaasutinlaitosta yhdessä laitoksen kanssa, jossa tuotekaasu poltetaan, pidetään rinnakkaispolttolaitoksena, jos tuotekaasua ei puhdisteta kaasutinlaitoksessa.

Lahdessa luovuttiin uuden jätteiden kaasutuslaitoksen rakentamisesta, jonka tuotekaasu olisi hyödynnetty kivihiihikattilassa. Olemassa oleva kaasutuslaitos jatkaa toimintaansa ja tuotekaasu poltetaan rinnakkaispolttona kivihiihikattilassa. Laitos on mukana päästökaupassa. Samalle alueella on rakenteilla myös kokonaan uusi jätteiden kaasutuslaitos, jota on kuvattu seuraavassa kappaleessa.

IE-direktiivissä on jätteiden kaasutusta koskeva tarkennus 42 artiklassa. Sen mukaan jätteenpolto- ja rinnakkaispolttolaitoksiin sovellettavat säädökset eivät koske kaasutus- tai pyrolyysilaitoksia, jos niissä syntyvät kaasut puhdistetaan niin, etteivät ne ole enää jätettä ennen niiden polttamista eivätkä ne voi aiheuttaa päästöjä, jotka ovat suurempia kuin maakaasun polttamisesta aiheutuvat päästöt.

Uusi jätteiden kaasutuslaitos KYVO2

Lahti Energian rakenteilla olevalle kaasutuslaitokselle on myönnetty ympäristölupa vuonna 2005 (HAM-2005-Y-169-11). Laitoksella voidaan käyttää polttoaineena kierrätyspolttoaineita, rakennus-, purku- ja teollisuuden puujätettä sekä tarvittaessa puuta, muuta puhdasta biomassaa ja maakaasua. Syntyvä tuotekaasu puhdistetaan suodattamalla ennen polttoa laitokselle rakennetussa ja tuotekaasun käyttöön tarkoitettussa uudessa kaasukattilassa. Kaasutustekniikan etuna verrattuna jätteiden arinapoltoon on Lahti Energian mukaan erityisesti tehokkaampi sähköntuotanto (*Lahti Energia Oy 2012b*).

Laitoksen ympäristölupapäätöksen perusteluissa kerrotaan, että koska kaasutuslaitoksen pääasiallinen polttoaine on jäteperäinen kierrätyspolttoaine ja koska muun polttoaineen käyttö rajoittuu tilapäiskäyttöön, katsotaan kaasutuslaitoksen olevan jätteenpolttoasetuksessa tarkoitettu jätteenpolttolaitos, eikä rinnakkaispolttolaitos. Laitoksen toimintaan sovelletaan siis jätteenpolttoasetusta, kuten savukaasujen haitta-aineille asetettua raja-arvoja ja toiminnan tarkkailuun asetettuja määräyksiä. Koska laitokseen on sen ympäristöluvassa määritetty sovellettavan jätteenpolttoasetusta, ei laitos kuulu päästökaupan piiriin.

3.2.3 Vantaan Energia

Vantaan Energian jätevoimala koostuu kahdesta jätteenpolttolinjasta sekä maakaasua käyttävästä kaasuturbiinista. Jätteenpolttokattiloilla syntyvät savukaasut puhdistetaan molemmilla linjoilla olevilla, omilla savukaasujen puhdistuslaitteistoilla ja johdetaan samaan piippuun. Jätteenpolttolinjoilla syntyvää höyryä kuumennetaan edelleen laitokselle rakennettavalla kaasuturbiinilla, jotta laitoksen sähköntuotantoastetta voidaan nostaa. Kaasuturbiinin savukaasut johdetaan omaan piippuunsa.

Laitoksen ympäristöluvan (UUS-2009-Y-207-111) mukaan jätteenpolttokattiloissa syntyviin savukaasuihin noudatetaan jätteenpolttoasetuksen mukaisia päästöraja-arvoja ja jätteenpolttokattiloiden toimintaa tarkkaillaan jätteenpolttoasetuksen mukaisesti. Kaasuturbiinilla syntyviin savukaasuihin sovelletaan LCP-asetuksen päästöraja-arvoja ja kaasuturbiinin toimintaan tarkkaillaan LCP-asetuksen mukaisesti.

Laitoksella ei ole vielä päästökaupan mukaista päästölupaa, koska laitoksen rakennustyöt ovat alkuvaiheessa. Näin ollen päätöstä jätteenpolttokattiloiden ja kaasuturbiinin kuulumisesta päästökaupan piiriin ei vielä ole.

3.3 Rinnakkaispolttolaitokset

Jätteiden rinnakkaispoltto yhdessä tavanomaisten polttoaineiden kanssa oli Suomessa ennen jätteenpolttoasetuksen voimaantuloa vallitseva tapa hyödyntää jätteitä energiana. Jätteenpolttoasetus määräsi kaikille jätteitä käyttäville polttolaitoksille tiukat raja-arvot savukaasujen sisältämille haitta-aineille, jonka vuoksi savukaasut tulee puhdistaa erittäin tehokkailla puhdistusjärjestelmillä. Lisäksi jätteenpolttodirektiivi edellyttää jatkuvatoimisia savukaasujen päästömittauksia, joita laitoksilla ei aiemmin ollut käytössä. Nämä uudet vaatimukset ja niiden saavuttamiseksi tarvittavat investoinnit tekivät jätteiden energiakäytön rinnakkaispolttoaineena pienissä yksiköissä kannattamattomaksi ja monet laitokset lopettivat jätteenpolttoaineiden käytön jätteenpolttodirektiivin vaatimusten astuessa voimaan.

Jätteitä arvioidaan käytettävän rinnakkaispoltoissa nykyään yhteensä vuosittain noin 300 000 - 400 000 tonnia (liite 2). Ympäristölupa kierrätyspolttoaineiden käyttöön on useilla kymmenillä laitoksilla, mutta niitä käytetään merkittävässä määrin kuitenkin vain noin kymmenellä laitoksella. Rinnakkaispoltoissa käytetään tyypillisesti polton kannalta hyvälaatuista kierrätyspolttoainetta. Useilla laitoksilla käytettävä jäte on läheisillä teollisuuslaitoksilla syntyvää tasalaatuista teollisuusjätettä. Rinnakkaispolton määrään vaikuttaa kierrätyspolttoaineiden saatavuus sekä hinta suhteessa vaihtoehtoihin polttoaineisiin. Erityisesti turpeen ja biopolttoaineiden hintojen nousu kasvattaa kierrätyspolttoaineiden käytön houkuttelevuutta rinnakkaispolttolaitoksilla.

3.4 Jätteenpoltto- ja rinnakkaispolttolaitosten erot

Jätteenpolttolaitosten ja rinnakkaispolttolaitosten ansaintalogiikka on Suomessa hyvin erilainen. Jätteenpolttolaitokset rakennetaan tyypillisesti ensisijaisesti yhdyskuntajätteen käsittelemiseksi ja kaukolämmön ja/tai prosessihöyryn sekä sähkön tuottamiseksi. Ne käyttävät polttoaineena pääasiassa kotitalouksien yhdyskuntajätettä, jota ei käsitellä ennen polttoa. Jätteen tuottajat maksavat ns. porttimaksun jätteenpolttolaitokselle tuotavasta jätteestä, eli polttolaitokset eivät maksa käyttämästään polttoaineestaan vaan saavat siitä tuottoja.

Rinnakkaispoltoissa sen sijaan jätteet ovat yksi polttoaine muiden joukossa. Rinnakkaispoltoissa hyödynnetty jäte on käsitelty polttoon paremmin soveltuvaksi

esimerkiksi erottamalla siitä materiaalihyödyntämiseen soveltuvia (esim. metallit) ja polttoon soveltumattomia (esim. kivet) materiaaleja. Lisäksi jäte on tyypillisesti murskattu rinnakkaispoltoon paremmin soveltuvaan palakokoon. Rinnakkaispoltoissa hyödynnetään harvoin kotitalouksien yhdyskuntajätteitä. Tyypillisesti rinnakkaispolttavat jätteet ovat teollisuuden ja palveluiden hyvin polttoon soveltuvia ja laadultaan tasalaatuisia jätteitä. Rinnakkaispoltoaineena käytettäviä kierrätyspoltoaineita valmistavat ja myyvät asiaan erikoistuneet yritykset. Näistä kierrätyspoltoaineista rinnakkaispolttolaitokset maksavat jätteen myyjälle, eivätkä saa porttimaksuja, kuten jätteenpolttolaitokset.

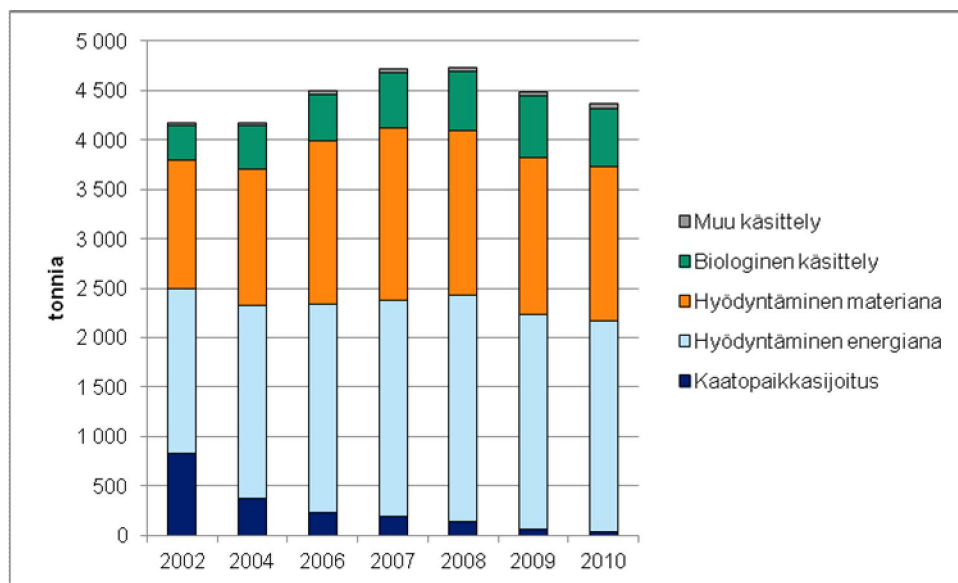
4 JÄTTEIDEN ENERGIAHYÖTYKÄYTTÖ JA PÄÄSTÖKAUPPA TARKASTELUUN VALITUISSA MAISSA

4.1 Ruotsi

4.1.1 Jätteet Ruotsissa

Ruotsissa syntyy vuosittain hiukan alle 100 miljoonaa tonnia jätettä. Jätteestä noin 60 % syntyy kaivosteollisuudessa. Yhdyskuntajätteen osuus on noin 5 %, eli noin 4,5 miljoonaa tonnia vuodessa. (*Naturvårdsverket 2010*) Yhdyskuntajätteen määrän kehitys ja käsittelytavat on esitetty kuvassa 4-1.

Orgaanisen jätteen ja polttokelpoisen jätteen kaatopaikkakiellot astuivat voimaan Ruotsissa vuosina 2002 ja 2005, mikä on laskenut kaatopaikalle sijoitettavan yhdyskuntajätteen määrää vuoden 2002 20 %:sta 1 %:in vuonna 2010. Vastaavasti jätteiden hyödyntäminen energiana ja materiaana ovat kasvaneet. Ruotsissa hyödynnetään energiana lähes 50 % yhdyskuntajätteestä (noin 2 miljoonaa tonnia) ja materiaana noin 35 % (noin 1,5 miljoonaa tonnia). (*Avfall Sverige 2011*)



Kuva 4-1. Yhdyskuntajätteiden käsittely Ruotsissa. (*Avfall Sverige 2011*)

Jätteiden tuonti ja vienti

Ruotsiin tuotiin vuonna 2008 jätteitä ulkomailta 660 000 tonnia, josta 85 % tuotiin hyödynnettäväksi energiana. Noin 10 % tuoduista jätteistä oli metalleja, jotka hyödynnettiin materiaana. Energiahyödyntämiseen tarkoitetun yhdyskuntajätteen tuonti Ruotsiin on kasvanut vuoden 2008 jälkeen ja määrä oli vuonna 2010 noin 750 000 tonnia. Energiahyödyntämiseen tarkoitetun jätteen tuonin kasvun syynä ovat olleet Ruotsiin rakennetut useat uudet jätteenpolttolaitokset sekä talouden laskusuhdanteesta johtunut kotimaassa syntyvän jätteen määrän lasku. Näin ollen Ruotsissa on ollut jätteiden energiahyödyntämiseen tarkoitettua kapasiteettia enemmän kuin hyödynnettävää jätettä

on ollut käytettävissä ja ylikapasiteettia on täytetty tuomalla jätteitä ulkomailta. Energiahyödyntämiseen tarkoitetun jätteen tuonnin oletetaan lähitulevaisuudessa edelleen kasvavan. (*Naturvårdsverket 2010, Naturvårdsverket 2012, Avfall Sverige 2011*)

Ruotsista vietiin jätteitä vuonna 2008 noin 360 000 tonnia. Vienti käsitti mm. jätteenpoltossa syntyvän lentotuhkan vientiä Norjaan käsiteltäväksi ja loppusijoitettavaksi sekä jäteöljyjen vientiä regenerointiin. (*Naturvårdsverket 2010*)

4.1.2 Jätteiden hyödyntäminen energiana

Jätteitä on hyödynnetty energiana kaukolämmöntuotannossa Ruotsissa 1970-luvulta lähtien ja nykyään jätteillä tuotetaan noin 20 % kaukolämmöstä. Aiemmin energiahyödyntäminen oli pääosin jätteiden hävittämiskeino. Nykyään jätteet nähdään polttoaineina ja niistä kilpaillaan, mikä on johtanut laskeneisiin käsittelykustannuksiin sekä jätteiden tuontiin ulkomailta. (*Avfall Sverige 2009*)

Ruotsissa on tällä hetkellä toiminnassa 32 jätettä polttavaa laitosta, joiden lisäksi useita laitoksia on rakenteilla. Laitoksista 24 tuottaa sähköä ja lämpöä ja yli 90 % jätteenpoltolla tuotetusta lämmöstä tuotetaan näissä sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksissa.

Nykyään toiminnassa olevista laitoksista noin 80 % on arinatekniikkaa käyttäviä laitoksia ja myös suurin osa rakenteilla olevista laitoksista tulee käsittämään arinakattilan. Noin 20 % laitoksista perustuu leijupoltteknikkaan ja niissä käytetään polttoaineena ainoastaan jätteitä. Muiden polttoaineiden kanssa rinnakkaispolttona jätteitä hyödyntäviä laitoksia ei Ruotsissa ole toiminnassa.

Suurin osa Ruotsissa toimivista jätteitä hyödyntävistä laitoksista on luokiteltu jätteenpolttodirektiivin mukaisiksi jätteenpolttolaitoksiksi. Viime vuosina laitoksia on kuitenkin luokiteltu rinnakkaispolttolaitoksiksi, vaikka laitoksilla käytetään polttoaineena ainoastaan jätteitä.

4.1.3 Jätteiden energiahyödyntämiseen vaikuttava toimintaympäristö

Kaatopaikkakiellot ja kaatopaikkavero

Erilliskerätyn jätteen kaatopaikkakielto astui Ruotsissa voimaan vuonna 2002 ja orgaaniselle jätteelle kaatopaikkakielto otettiin käyttöön vuonna 2005 (säädetty laissa SFS 2001:512). Kiellot ovat vähentäneet kaatopaikalle sijoitettavan jätteen määrää voimakkaasti ja sekä hyödyntäminen energiana että materiaana on lisääntynyt.

Vero kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle (SFS 1999:673) otettiin käyttöön vuonna 2000. Veron määrä on noin 50 €/jätetonni (435 SEK/jätetonni).

Vihreä sertifikaatti ja uusiutuvan energian velvoitejärjestelmä

Uusiutuvilla energialähteillä tuotetulle sähkölle on käytössä velvoitejärjestelmä (SFS 2003:113 ja SFS 2011:1200), jossa sähköntuottajat ovat velvoitettuja hankkimaan tietyn osan tuottamastaan sähköstä uusiutuvista energialähteistä. Uusiutuvilla energialähteillä tuotettu sähkö saa vihreän sertifikaatin, joka voidaan myydä muille toimijoille osuudeksi uusiutuvien energialähteiden käytöstä.

Uusiutuvan energian velvoitejärjestelmä vaikuttaa jätteitä polttaviin laitoksiin jätepuun polton osalta. Jätepuu katsotaan järjestelmässä uusiutuvaksi energialähteeksi ja jätepuuta polttamalla jätteitä polttavat laitokset voivat kartuttaa uusiutuvan energiankäytön

osuuttaan. Järjestelmä parantaa biopolttoaineita käyttävien laitosten kilpailuetua suhteessa jätteitä käyttäviin laitoksiin.

Jätteenpolton vero

Yhdyskuntajätteen polttoa verotettiin Ruotsissa vuosina 2006-2010. Vero perustui jätteen fossiilisen hiilen osuuteen, joka määritettiin olevan 12,6 % jätteen painosta. Vero oli noin 10-50 €/jätetonne (71-324 SEK/t) sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksille ja noin 65 €/jätetonne (444 €/t) vain lämpöä tuottaville laitoksille. Veron tarkoituksena oli lisätä materiaali kierrätystä, lisäksi sillä kannustettiin sähkön tuotantoon jätteitä polttavissa laitoksissa, kun enemmän sähköä tuottavilla laitoksilla vero oli pienempi. Verolla ei kuitenkaan saavutettu haluttuja tuloksia, joten se poistettiin käytöstä vuonna 2010.

4.1.4 Jätteitä polttavat laitokset päästökaupassa

Jätteenpolttolaitokset eivät ole Ruotsissa mukana päästökaupassa kaudella 2008-2012. Ruotsin ympäristöministeriön ja ympäristöhallinnon mukaan maan lähes kaikki jätteitä polttavat laitokset tulee kuitenkin luokitella rinnakkaispolttolaitoksiksi. Näin ollen laitokset tulevat päästökauppaan mukaan rinnakkaispolttolaitoksina vuoden 2013 alusta alkaen. Ruotsissa laitosten luokittelu jätteenpoltto- tai rinnakkaispolttolaitoksiksi nousi esiin Gävle Kraftvärmen tapauksen vuoksi, joka on esitelty seuraavassa.

Gävle Kraftvärme

Gävle Kraftvärme tuottaa lämpöä ja sähköä laitoksella, jonka kattilassa 1 käytetään polttoaineena pääasiassa biopolttoaineita, mutta kokeiluluonteisesti myös jättepolttoaineita. Yritys suunnitteli samalle laitokselle rakennettavan uuden jätteiden polttamiseen tarkoitetun jätteenpolttokattilan (kattila 2). Yhtiö haki ympäristölupaa polttaa näissä kattiloissa jättepohjaisia kiinteitä polttoaineita enintään 150 000 t/a. Lupaviranomainen katsoi Gävle Kraftvärmen hakemuksen mukaisesti, että kattilat 1 ja 2 voitiin luokitella rinnakkaispolttolaitoksiksi, koska laitoksen päätarkoitus oli energiantuotanto. Valtion aluehallinto kuitenkin valitti tästä päätöksestä, koska sen mukaan kattila 2 tuli luokitella jätteenpolttolaitokseksi.

Asia eteni Miljödomstolen:in, joka hyväksyi Gävle Kraftvärmen ehdottaman laitosten luokittelun rinnakkaispolttolaitoksiksi. Perusteluna rinnakkaispolttolaitokseksi luokittelussa oli, että laitoksen pääasiallinen tarkoitus oli energiantuotanto. Aluehallinto valitti tästä päätöksestä Svea Hovrättin Miljööverdomstoleniin (ympäristöasioissa toimivaltainen Svean hovioikeuden kokoonpano) ja väitti, että kattila 1 oli luokiteltava ”rinnakkaispolttolaitokseksi”, kun taas kattila 2 oli luokiteltava ”polttolaitokseksi”. Svea Hovrätt hyväksyi nämä aluehallinnon luokittelut.

Gävle Kraftvärme valitti tästä päätöksestä edelleen Högsta Domstoleniin (ylin tuomioistuim) ja esitti, että Miljööverdomstolen oli luokitellut kattilat erikseen virheellisesti. Tuomioistuim totesi, että laitoksen luokittelulla on merkitystä, sikäli kuin käyttöä koskevat vaatimukset ovat erilaisia sen mukaan, onko kyse jätteenpoltto- vai rinnakkaispolttolaitoksesta. Näin ollen se katsoi, että ratkaisu riippuu EY:n oikeuden tulkinnasta, ja päätti lykätä asian ratkaisemista ja esittää EY-tuomioistuimelle seuraavat ennakkoratkaisukysymykset:

- 1) Onko jätteenpolttodirektiiviä (2000/76/EY) tulkittava siten, että kun sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitos koostuu useammasta yksiköstä (kattilasta), kutakin yksikköä on pidettävä laitoksena, vai onko arvioinnin kohteena sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitos kokonaisuutena?
- 2) Onko kyseistä direktiiviä (2000/76) tulkittava siten, että laitosta, joka on rakennettu jätteenpoltoa varten, mutta jonka pääasiallinen tarkoitus on energian tuottaminen, on pidettävä jätteenpolttolaitoksena, vai siten, että sitä on pidettävä rinnakkaispolttolaitoksena?

EY-tuomioistuimen ratkaisussa (C-251/07) todetaan toiseen kysymykseen, että laitos on luokiteltava polttolaitokseksi tai rinnakkaispolttolaitokseksi pääasiallisen tarkoituksensa perusteella. Toimivaltaisten viranomaisten on tutkittava tämä tarkoitus arviointitietokannalla vallitsevien tosiseikkojen perusteella. Tällaisessa arvioinnissa on otettava huomioon erityisesti kyseisessä laitoksessa tuotetun energian tai aineellisten tuotteiden määrän suhde tässä laitoksessa poltettujen jätteiden määrään sekä tämän tuotannon vakiintuneisuus tai jatkuvuus.

Ennakkoratkaisun perusteella ympäristöasioissa toimivaltainen Svean hovioikeuden kokoonpano (Miljööverdomstolen) muutti ympäristöoikeuden tuomiota siten, että molemmat mainitut polttoyksiköt 1 (olemassa oleva kiinteän polttoaineen kattila) ja 2 (uusi jätekattila) erikseen luokitellaan rinnakkaispolttolaitoksiksi jätteenpolttoasetuksen 3 § mukaan.

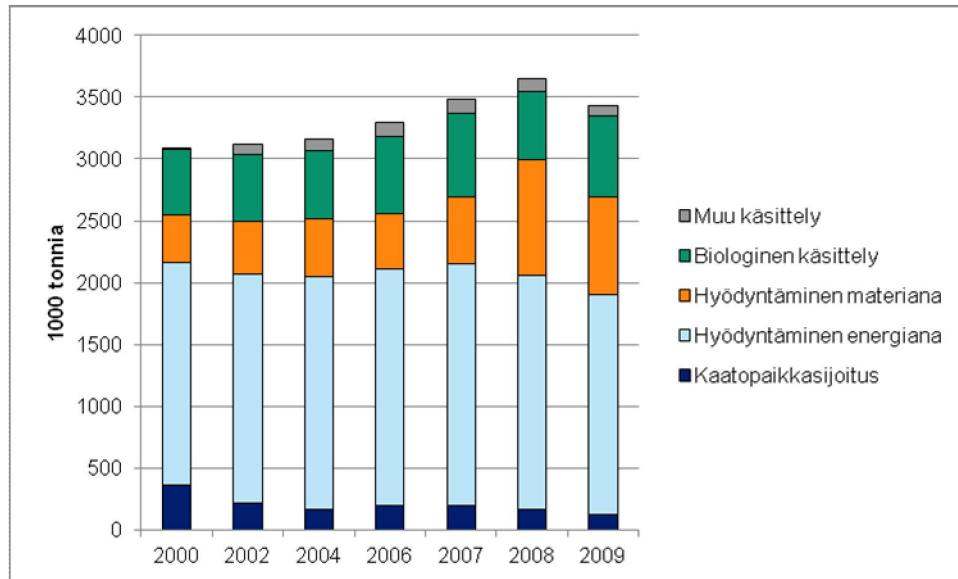
Jätteiden päästökerroin

Jätteiden energiakäytössä Ruotsissa ympäristöhallinto käyttää päästökerrointa 32,7 g/MJ. On myös esitetty jätteiden sisältämän fossiilisen hiilen osuutta tarkastelemalla, että jätteiden energiakäytön päästökertoimen tulisi olla 25 g/MJ. (*RVF 2003*)

4.2 Tanska

4.2.1 Jätteet Tanskassa

Tanskassa syntyy jätteitä vuosittain yhteensä noin 14–15 miljoonaa tonnia. Merkittävimmät sektorit, joilla jätteitä syntyy, ovat rakennusteollisuus (noin kolmasosa jätteistä) ja kotitaloudet (noin neljännes jätteistä). Vuosittain syntyvän yhdyskuntajätteen määrä Tanskassa on noin 3,5 miljoonaa tonnia. Yhdyskuntajätteen määrän kehitys ja käsittelytavat on esitetty kuvassa 4-2. Yhdyskuntajätteestä hyödynnetään energiana yli 50 %, eli noin 1,8 miljoonaa tonnia vuodessa. Kaatopaikalle sijoitetun yhdyskuntajätteen määrä on vähentynyt 2000-luvun alusta ja nykyään alle 5 % jätteestä sijoitetaan kaatopaikalle. (*Miljøstyrelsen 2011*)



Kuva 4-2. Yhdyskuntajätteiden käsittely Tanskassa. (Miljøstyrelsen 2011)

Jätteiden tuonti ja vienti

Vuonna 2009 Tanskaan tuotiin noin 350 000 tonnia jätettä ulkomailta. Tästä noin 64 % oli hyödynnettäväksi tuotavaa jätettä, josta suurin oli lasia, paperia ja pahvia, muovia sekä rautaa ja metallia. Tanskassa syntyneestä jätteestä noin 1,5 miljoonaa tonnia (n. 11 % syntyneistä jätteistä) vietiin ulkomaille vuonna 2009. Viety jäte oli pääasiassa vastaavia hyödynnettäväksi vietyjä jätteitä kuin maahan tuotiin, eli lasia, paperia ja pahvia, muovia sekä rautaa ja metallia. Lisäksi Tanskasta vietiin kivihiilen poltossa syntynyttä tuhkaa. (Miljøstyrelsen 2011)

Energiahyödyntämiseen soveltuvan jätteen osuus tuonnissa ja viennissä oli varsin pieni, koska ylimääräistä jätteenpolttokapasiteettia suhteessa kotimaassa tuotetun jätteen määrään ei ole. (Avfall Sverige 2009, Regeringen 2009)

4.2.2 Jätteiden hyödyntäminen energiana

Jätteiden energiahyödyntämiseen perustuvien laitosten määrä alkoi kasvaa Tanskassa 1960-luvulla. Pääosin laitoksien tuottama energia hyödynnettiin kaukolämpönä. Kun energiahyödyntämiseen soveltuvien jätteiden loppusijoitus kaatopaikoille kiellettiin vuonna 1997, kysyntä jätteenpolttolaitoksille kasvoi nopeasti. (Kleis H. & Dalager S. 2004, Avfall Sverige 2009)

Suurin osa jätteiden polttolaitoksista on kuntien omistamia ja operoimia ja polttokapasiteetti on kehittynyt samassa suhteessa paikallisesti syntyvien jätemäärien kanssa (Kleis H. & Dalager S. 2004). Tanskan viranomaistahot ovat olleet varsin tiukkoja polttokapasiteetin kasvattamisen sallimisessa. Tanskan jätestrategiassa vuosille 2009–2012 on esitetty, että kapasiteetin lisääminen perustuu vain kotimaisten jätemäärien ennustettuun kasvuun. On kuitenkin arvioitu, että meneillään olevan jätemarkkinoiden uudistamisen seurauksena jätteiden energiahyödyntämiseen soveltuvat laitokset tulisivat olemaan osa vapaita markkinoita, mikä lisäisi polttokapasiteettia. Tämä myös kasvattaisi kuntien ja valtion rajojen yli ulottuvaa energiahyödyntämiseen soveltuvien jätteiden tuontia ja/tai vientiä. (Miljøstyrelsen 2011, Regeringen 2009)

Noin neljäsosa kaikesta syntyvästä jätteestä, eli noin 3,4 miljoonaa tonnia, hyödynnetään energiana. Kotitalouksissa ja palveluissa syntyvästä jätteestä sekä jäteveden käsittelyn lietteestä hyödynnetään energiana noin puolet. Tanskan ympäristöhallinto on ennustanut, että jätteiden energiahyödyntäminen tulee kasvamaan noin 3,8 miljoonaan tonniin vuoteen 2020 mennessä. Vuonna 2030 määrän on ennustettu olevan 4,3 miljoonaa tonnia. Jätteiden hyödyntämisen kasvu on linjassa ennustettujen jätemäärien kasvun kanssa. (*Miljøstyrelsen 2011, Regeringen 2009*)

Vuonna 2007 Tanskassa oli toiminnassa 29 jätettä energiana hyödyntävää laitosta. Laitoksien kattiloista noin 60 % oli sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksia ja noin 40 % oli ainoastaan lämpöä tuottavia laitoksia. Jätteiden hyödyntämistä sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksilla on pyritty lisäämään poliittisella ohjauksella ja taloudellisilla tuilla. (*Kleis H. & Dalager S. 2004, Regeringen 2009*)

Tanskassa on toiminnassa vain yksi ns. rinnakkaispolttolaitos, joka on sementtiuuni. Jätteiden rinnakkaispoltoa hiilikattiloissa on harkittu, mutta se on tällä hetkellä hyvin vähäistä. Näin ollen rinnakkaispolton määrä verrattuna jätteenpoltoon on erittäin pieni.

4.2.3 Jätteiden energiahyödyntämiseen vaikuttava toimintaympäristö

Kaatopaikkakielto

Vuonna 1997 Tanskassa kiellettiin energiahyödyntämiseen soveltuvan jätteen kaatopaikkasijoittaminen. (*Avfall Sverige 2009*)

Jätteen energiakäytön ja kaatopaikkasijoituksen vero

Vuonna 1987 määrättiin Tanskassa ns. jätevero, joka koski sekä jätteen kaatopaikkasijoittamista että polttamista. Veron tarkoituksena oli vähentää jätteen syntyä ja edistää uudelleenkäyttöä ja kierrätystä. Jätteen syntyä haluttiin vähentää voimakkailla toimilla, koska tila kaatopaikoilla oli vähenemässä nopeasti ja oltiin huolissaan myös jätteenpoltoista aiheutuvista päästöistä ilmaan.

Vuonna 1993 jäteverosta erotettiin kaatopaikkasijoitettavalle ja energiahyödynnettävälle jätteelle eri suuruiset maksut, niin että energiana hyödynnettävästä jätteestä maksettiin kaatopaikkasijoitusta vähemmän veroa. Kaatopaikalle sijoitettavan jätteen vero vuonna 2006 oli 50 €/jätetonni ja energiahyödynnettävän jätteen vero 44 €/jätetonni.

Jätteenpolttolaitoksissa tuotetulle lämmölle oli aiemmin käytössä myös maksu, jonka suuruus oli 1,7 €/GJ lämpöä (= 6,1 €/MWh). Jos lämpömäärää ei mitattu, lisämaksun suuruus oli 14,8 €/jätetonni. Maksu lämmöstä on poistunut käytöstä uudessa verojärjestelmässä.

Verojärjestelmää on äskettäin muutettu ja uusia säädöksiä ollaan parhaillaan ottamassa käyttöön. Kaatopaikkasijoitettavan jätteen vero on nostettu arvoon 63 €/jätetonni. Jätteen energiakäytöstä maksettava vero määräytyy jatkossa lämmöntuotannon ja CO₂-päästöjen, eli jätteen fossiilisen hiilen osuuden, mukaan. Jätteen energiakäytölle muodostuva vero on yhteensä noin 40-50 €/jätetonni.

Jätteen energiakäyttöä koskeva vero nostaa energiahyödyntämisen kustannuksia Tanskassa. Vero on kuitenkin ollut Tanskassa käytössä pitkään. Näin ollen markkinat ovat sopeutuneet veroon ja jätettä hyödynnetään Tanskassa paljon verrattuna muihin Euroopan maihin. Veron poistamista on esitetty joidenkin jätteenpolttolaitosten toimesta perustuen mm. siihen, että myös Ruotsista ja Norjasta on vastaavat verot poistettu

käytöstä. Tanskan valtio näkee kuitenkin verolla saavutetun haluttu kehitys edistää materiaalien uudelleenkäyttöä ja kierrätystä.

Maksu rikkipäästöistä

Jätteenpoltoista syntyvistä rikkipäästöistä tulee maksaa 1,3 €/kg syntynyttä rikkioksidia. Jos päästöjä ei ole mitattu, on maksu 1,2 €/jätetonne. (*Avfall Sverige 2009*)

Tuotantotuki jätteenpolton sähköntuotannolle

Lämmöntuotantolaitosten muuttamista CHP-laitoksiksi tuetaan, kun tuotettu sähkö on peräisin uusiutuvista energialähteistä, joiden piiriin jätteet luetaan. Tuki on sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksella keskimäärin noin 10 €/MWh tuotettua sähköä. (*Avfall Sverige 2009*)

4.2.4 Jätteitä polttavat laitokset päästökaupassa

Tanskan jätteenpolttolaitokset eivät kuulu päästökaupan piiriin tällä hetkellä. Päästökauppakautta 2013-2020 koskien on tehty vastaava päätös kuin Ruotsissa, jonka mukaan pääasiallisena tarkoituksena energiaa tuottavat laitokset määritetään rinnakkaispolttolaitoksiksi ja tulevat näin ollen mukaan päästökauppaan vuonna 2013 alkavalle päästökaupakaudelle.

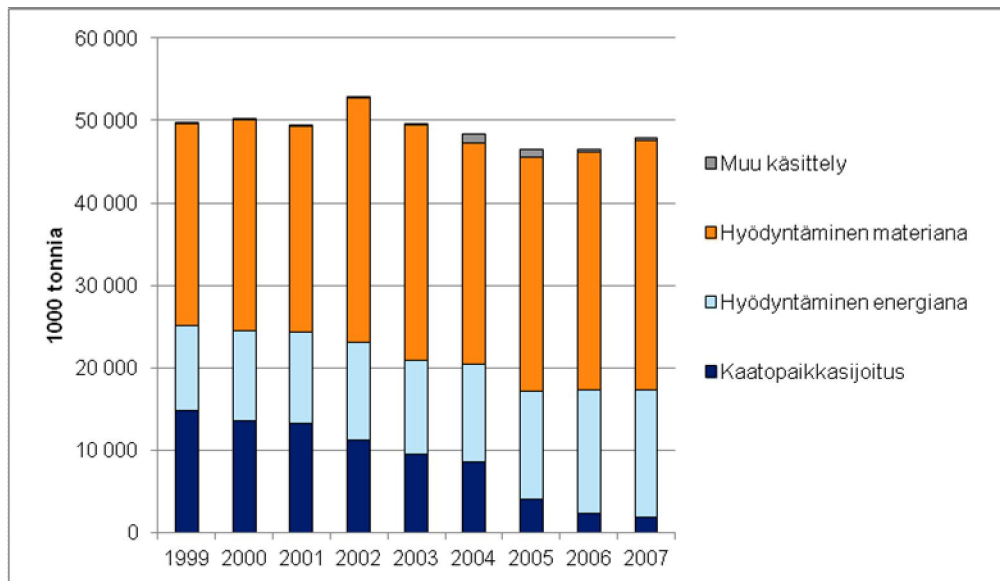
Jätteiden päästökerroin

Tanskassa energiana hyödynnettävälle jätteelle käytetään päästökerrointa 32,5 t/GJ. (*National Environmental Research Institute 2011*)

4.3 Saksa

4.3.1 Jätteet Saksassa

Saksassa syntyy vuosittain yli 300 miljoonaa tonnia jätteitä. Jätteistä noin 60 % on rakennus- ja purkujätettä. Yhdyskuntajätteen osuus on noin 15 %:a eli vajaa 50 miljoonaa tonnia. Yhdyskuntajätteistä hyödynnetään materiaana noin 60 %:a. Energiana yhdyskuntajätteestä hyödynnetään noin 30 % eli noin 15 miljoonaa tonnia. (*Statistisches Bundesamt 2011*)



Kuva 4-3. Jätteiden käsittely Saksassa

Jätteiden tuonti ja vienti

Saksaan tuodaan vuosittain noin 6-7 miljoonaa tonnia jätteitä ja Saksasta viedään jätteitä noin 1-2 miljoonaa tonnia. Jätteitä on tuotu maahan mm. sijoitettaviksi kaatopaikoille ennen kuin kielto jätteen sisältämän hiilen määrästä astui voimaan vuonna 2005. Saksassa on monia ongelmajätteen polttolaitoksia, jotka pystyvät käsittelemään enemmän ongelmajätteitä kun Saksassa syntyy. Ongelmajätteitä on näin ollen tuotu maahan käsiteltäviksi näille laitoksille. (*Statistisches Bundesamt 2011*)

4.3.2 Jätteiden hyödyntäminen energiana

Saksassa on 65 jätteenpolttolaitosta. Uusia jätteenpolttolaitoksia ei ole rakenteilla, koska energiana hyödynnettävissä olevalle jätteelle on jo olemassa riittävästi polttokapasiteettia. Jätteitä käytetään pieniä määriä rinnakkaispolttoaineena sementtiuuneissa ja kivihiiltä käyttävissä laitoksissa. Näissä rinnakkaispolttokohteissa käytettävän jätteen laadulle on tarkat vaatimukset, eikä rinnakkaispolton oleteta kasvavan tulevaisuudessa.

4.3.3 Jätteiden hyödyntämiseen vaikuttava toimintaympäristö

Kaatopaikkakiellot

Kaatopaikoilla on voitu vuodesta 2005 lähtien sijoittaa ainoastaan jätteitä, joiden sisältämän hiilen määrä on alle 5 paino-%:a. Muut jätteet tulee käsitellä biologisesti, termisesti tai mekaanisesti ja kierrättää.

Jätteen energiahyödyntäminen

Jätteen energiahyödyntämistä on Saksassa tuettu kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle asetetuilla rajoituksilla. Jätteiden energiahyödyntäminen jätteenpolttolaitoksissa koetaan ympäristönäkökohdiltaan vähemmän haitalliseksi kuin kaatopaikkasijoitus, jonka vuoksi jätteenpolttolle ei haluta asettaa lisäkustannuksia, kuten veroja, eikä sisällyttää sitä päästökauppaan.

Jätteitä termisesti käsittelevien laitosten tulee tuottaa sähköä tai hyödyntää poltossa syntyvä lämpö esimerkiksi kaukolämpönä.

4.3.4 Jätteitä polttavat laitokset päästökaupassa

Rinnakkaispolttolaitokset, joita Saksassa on muutamia, kuuluvat päästökauppaan, mutta jätteenpolttolaitokset eivät. Jätteelle Saksassa määritetyt CO₂-päästökertoimet on esitetty taulukossa 4-1. Kansalliset päästökertoimet on määritetty yhdyskuntajätteelle ja ongelmajätteelle, muttei erikseen kierrätyspolttoaineelle kuten Suomessa.

Taulukko 4-1. Jätteen päästökertoimet Saksassa. (Umweltbundesamt 2008)

CO ₂ -päästökerroin	Yhdyskunta-jäte	Ongelmajäte
t _{CO2} /TJ	45,76	41,49
t _{CO2} /t jäte	0,3725	0,6224

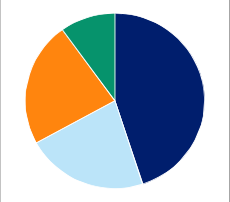
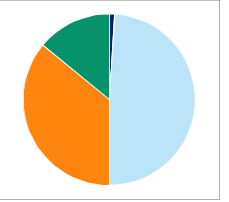
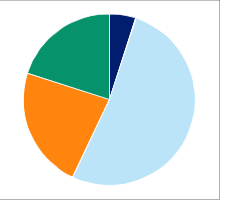
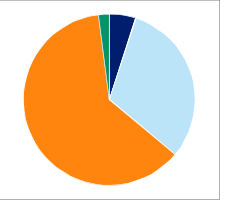
4.4 Erot Suomen ja tarkasteltujen maiden välillä

Energiana käytettävän jätteen määrä ja rooli jätehuollossa eroaa Suomen ja muiden tarkasteltujen maiden välillä merkittävästi (taulukko 4-2). Suomessa kaatopaikkasijoituksella on merkittävä rooli yhdyskuntajätteiden käsittelyssä, mutta jätteiden energiakäyttö on voimakkaassa kasvussa. Ruotsissa ja Tanskassa jätteiden energiakäytön merkitys jätehuollossa on suuri. Saksassa sen sijaan kierrätetään yli puolet yhdyskuntajätteestä. Jätteitä käytetään rinnakkaispolttona yhdessä tavanomaisten polttoaineiden kanssa Suomessa, mutta muissa tarkastelluissa maissa se on hyvin harvinaista.

Energiakäytettävälle jätteelle on vero käytössä ainoastaan Tanskassa. Myös Ruotsissa vastaava vero oli aiemmin käytössä, mutta sillä ei koettu saavutettavan asetettuja tavoitteita materiaali-kierrätyksen lisäämiseksi, joten vero poistettiin käytöstä vuonna 2010.

Ruotsissa ja Tanskassa on hiljattain muutettu käytäntöä luokittaa jätteitä polttavat laitokset jätteenpoltto- tai rinnakkaispolttolaitoksiksi. Rinnakkaispolttolaitoksiksi näissä maissa nykyään luokitellaan laitokset, joiden pääasiallisena tarkoituksena on tuottaa energiaa. Näin ollen Ruotsissa ja Tanskassa pääosan jätteiden energiakäytöstä tulee kuulumaan päästökauppaan vuoden 2013 alusta alkaen rinnakkaispolttolaitos-tulkinnan myötä. Saksassa jätteenpoltto koetaan hyväksi tavaksi välttää materiaalihyödyntämiseen kelpaamattoman jätteen kaatopaikkasijoitus, eikä jätteenpoltole haluta asettaa lisäkustannuksia.

Taulukko 4-2. Yhteenveto jätteen energiakäytön toimintaympäristöstä Suomessa ja muissa tarkastelluissa maissa.

	Suomi	Ruotsi	Tanska	Saksa
Yhdyskuntajätteen käsittely ■ kaatopaikalle ■ hyödynnetään energiana ■ hyödynnetään materiaana ■ muu käsittely				
Vero kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle	40 €/t, v. 2013 alkaen 50 €/t.	n. 50 €/t	63 €/t	Ei veroa
Vero energiana käytettävälle jätteelle	Ei veroa	Poistettiin käytöstä 2010 (määrä oli 10-65 €/t)	40-50 €/t, määräytyy lämmöntuotannon ja CO ₂ -päästöjen mukaan.	Ei veroa
Jätteiden energiakäyttö päästökaupassa	Rinnakkaispolttona jätteitä käyttävät laitokset kuuluvat päästökauppaan, mutta jätteenpolttolaitokset eivät.	Lähes kaikki jätteitä energiana käyttävät laitokset on luokiteltu rinnakkaispolttolaitoksiksi, ja tulevat mukaan päästökauppaan v. 2013.	Lähes kaikki jätteitä energiana käyttävät laitokset on luokiteltu rinnakkaispolttolaitoksiksi, ja tulevat mukaan päästökauppaan v. 2013.	Jätteenpoltto ei kuulu päästökauppaan ja jätteenpolttolaitoksille ei haluta langettaa lisämaksuja, koska jätteenpolton haitat koetaan kaatopaikkasijoittamista pienemmiksi.
Päästökertoimet	Yhdyskuntajäte 40 t _{CO2} /TJ, Kierrätyspolttoaine 31,8 t _{CO2} /TJ	32,7 t _{CO2} /TJ	32,5 t _{CO2} /TJ	45,76 t _{CO2} /TJ

5 OHJAUSKEINOJEN VAIKUTUKSET SUOMEN TOIMINTAYMPÄRISTÖSSÄ

Seuraavassa tarkastellaan kolmea vaihtoehtoa ohjata jätteen energiakäyttöä Suomessa. Tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

- vaihtoehto 1: nykytilanne, jossa jätteenpoltto ei kuulu päästökauppaan
- vaihtoehto 2: jätteenpoltto kuuluu päästökauppaan
- vaihtoehto 3: jätteen energiakäytölle asetetaan vero

Vaihtoehdossa tarkastellaan Suomessa lähivuosina voimakkaasti kasvavan jätteen energiakäytön vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin sekä ohjauskeinojen vaikutusta jätteen energiakäyttöön.

5.1 Vaihtoehto 1: Nykytilanne

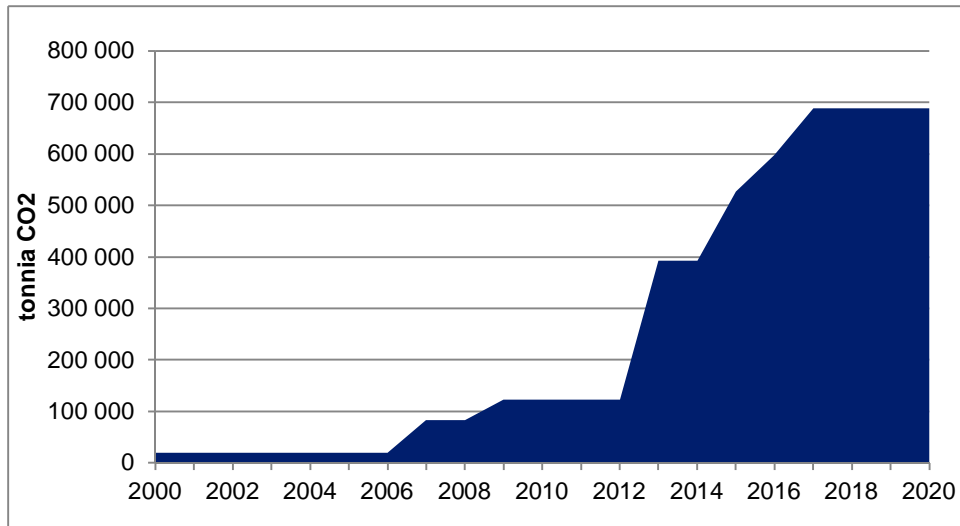
Vaihtoehdossa 1 tarkastellaan tilannetta, jossa jätteen energiakäyttö sisältyy päästökauppaan kuten nykyisin. Näin ollen jätteenpolttolaitoksissa hyödynnetty jäte ei kuulu päästökauppaan, mutta rinnakkaispolttolaitoksissa hyödynnetty jäte kuuluu. Tarkastelussa oletetaan, ettei merkittäviä maksuja tai kannustimia jätteen energiakäytölle määrätä. Jätteenpolttokapasiteetin oletetaan kasvavan nykyisien rakenteilla ja suunnitteilla olevien laitosten myötä, mutta merkittävää muuta lisäkapasiteettia ei synny. Myös rinnakkaispolton määrän oletetaan pysyvän samana kuin nykyisin.

Tarkastelussa arvioidaan jätteenpolttokapasiteetin kasvun vaikutuksia päästökaupan ulkopuolisen sektorin päästöihin Suomessa sekä siitä seuraavia vaikutuksia päästökaupan ulkopuolisen sektorin päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi. Lisäksi tarkastellaan päästökaupan kustannuksia rinnakkaispolttolaitoksilla hyödynnettävälle jätteelle.

5.1.1 Jätteenpolttokapasiteetin kasvusta aiheutuvat CO₂-päästöt

Jätteen energiakäytöstä päästökaupan ulkopuolisella sektorilla aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt kasvavat jätteenpolttokapasiteetin kasvun myötä voimakkaasti 2010-luvulla (kuva 5-1). Vuonna 2012 on tarkoitus ottaa käyttöön kolme uutta jätteenpolttolaitosta sekä Lahden kaasutuslaitos, joiden vuoksi vuonna 2013 jätteenpoltosta aiheutuvat CO₂-päästöt kasvavat lähes nelinkertaisiksi vuoteen 2011 verrattuna. Kasvu tulee jatkumaan vielä seuraavien 5-10 vuoden aikana, kun tällä hetkellä rakenteilla ja suunnitteilla olevat laitokset otetaan käyttöön.

Jätteenpoltosta syntyy päästöjä vuonna 2020 enintään 690 000 tonnia. Esitetty päästö määrä vastaa jätteenpolttolaitoksilla käsiteltävän jätteen enimmäismäärää, ja näin ollen myös kasvihuonekaasupäästöjen enimmäismäärä. Päästöt on arvioitu Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen mukaisella päästökertoimella ja lämpöarvolla yhdyskuntajätteelle.



Kuva 5-1. Jätteenpolttolaitoksissa hyödynnettävästä jätteestä syntyvien CO₂-päästöjen kehitys.

Päästökauppasektorin ulkopuolisen sektorin kasvihuonekaasupäästöjen tulee olla EU-taakanjakopäätöksen mukaisesti Suomessa vuonna 2020 16 % pienemmät kuin vuonna 2005, eli CO₂-päästöjen vähennystarve on noin 6 milj. tonnia. Verrattuna vuoteen 2005 ovat jätteenpolton päästöt vuonna 2020 noin 670 000 tonnia suuremmat, mikä vastaa n. 11 %:a päästövähennystarpeesta. Jätteiden ja jätehuollon kasvihuonekaasupäästöjen on arvioitu olevan noin 1,84 milj. tonnia Suomessa vuonna 2020, lukuun ottamatta jätteenpoltosta aiheutuvia päästöjä. Jätteenpolton osuus jätteiden ja jätehuollon kokonaispäästöistä olisi vuonna 2020 noin 28 %. Verrattuna päästökaupan ulkopuolisen sektorin energiankäytön päästöihin, kun ei huomioida liikenteen osuutta, on jätteenpolton osuus noin 7 %:a.

Jätteenpoltolla korvataan muuta energiantuotantoa ja se vähentää siitä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Suomessa jätteenpolttolaitokset ovat pääasiassa sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksia ja korvaavat pääosin päästökauppasektoriin kuuluvaa sähkön ja lämmön tuotantoa. Näin ollen päästöt päästökauppasektorilla vähentyvät. Suomessa kaukolämmön ja siihen liittyvän sähkön tuotannon keskimääräinen hiilidioksidipäästökerroin on noin 60,8 tCO₂/TJ arvioituna tuotantoon käytettävien polttoainesten osuuden (*Energiateollisuus 2012*) ja päästökertoimien (*Tilastokeskus 2012b*) avulla. Kun oletetaan jätteenpolton ja muun lämmöntuotannon hyötysuhde yhtä suureksi, vähenevät jätteenpolton korvaamasta muusta energiantuotannosta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt noin 1,06 miljoonalla tonnilla. Tämä päästövähennys tapahtuu pääasiassa päästökauppasektorilla. Kokonaisuudessaan energiantuotannon päästöt vähenevät yhteensä noin 370 000 tonnia kun huomioidaan jätteenpoltosta aiheutuvat päästöt ja jätteenpoltolla korvattavan energiantuotannon päästöjen välttäminen.

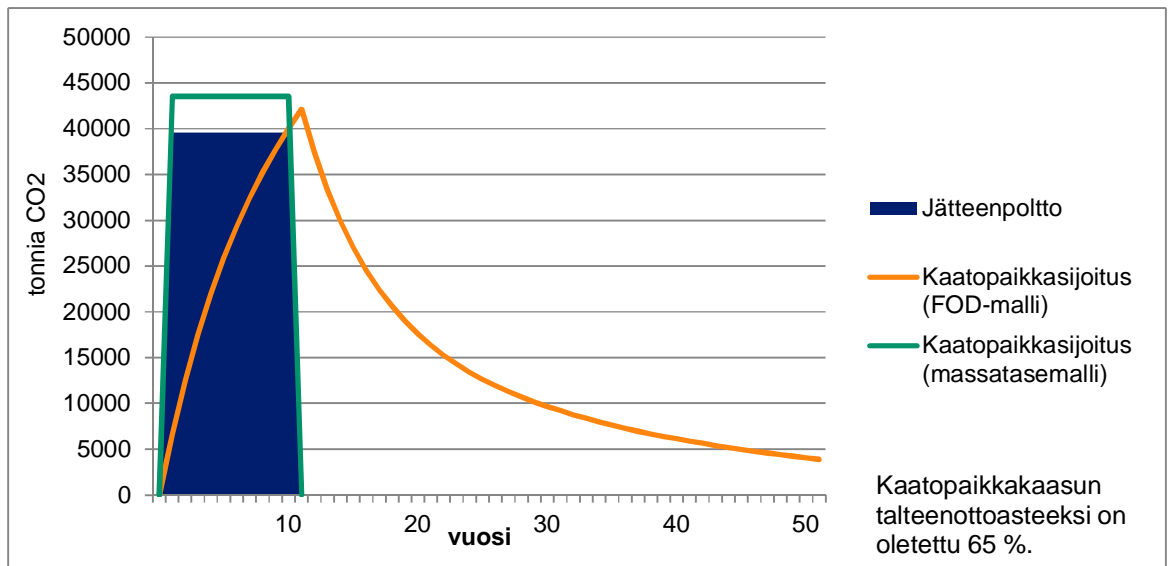
5.1.2 Jätteen energiakäytön vaikutus kaatopaikoilla aiheutuviin kasvihuonekaasupäästöihin

Lisääntyvällä jätteenpoltolla vältetään jätteiden kaatopaikkasijoitusta ja kaatopaikoilta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Kaatopaikoilla aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä voidaan IPCC:n (*IPCC 2006*) ohjeiden mukaan arvioida ns. FOD-mallilla, joka ottaa huomioon jätteiden hitaan hajoamisen ja metaanin tuotannon kaatopaikalla. Menetelmää käytetään Suomen kasvihuonekaasuinventaarissa kaatopaikkojen metaanipäästöjen

arviointiin. Kaatopaikoilta aiheutuvia päästöjä voidaan arvioida myös massatasemallilla, jossa kaiken kaatopaikalle sijoitetusta jätteestä vapautuvan metaanin oletetaan vapautuvan sinä vuonna, jona jäte sijoitetaan kaatopaikalle.

Hyvin toimivalla keräysjärjestelmällä voidaan saavuttaa jopa yli 70 % kaatopaikkakaasun talteenottoaste (Tuhkanen 2002). Tässä tarkastelussa kaatopaikkasijoituksen päästöissä on oletettu, että 65 % syntyvästä metaanista kerätään. Kaatopaikkakaasun hyödyntämisessä aiheutuu kasvihuonekaasupäästöjä, mutta niiden oletetaan olevan peräisin biohajoavasta materiaalista, eikä niitä huomioida kasvihuonekaasujen laskennassa. Vastaavasti jätteiden energiakäytössä aiheutuvissa päästöissä ei huomioida jätteiden biohajoavasta osuudesta aiheutuvia päästöjä.

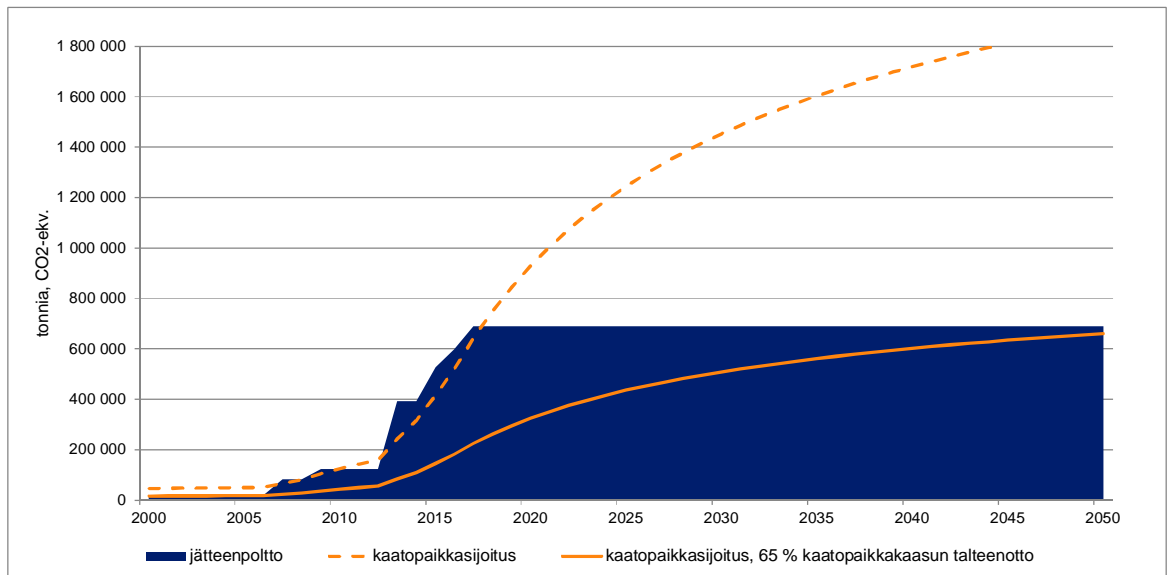
Sijoitettaessa jätteitä kaatopaikalle, metaania vapautuu jätteiden hitaan hajoamisen vuoksi myös kaatopaikkasijoitusta seuraavina vuosina. Poltettaessa jätteistä vapautuu päästöjä ainoastaan polttohetkellä. Kuvassa 5-2 on esitetty kaatopaikalla syntyvien päästöjen suhdetta energiakäytössä syntyviin päästöihin, kun käsitellään 100 000 t/a yhdyskuntajätettä kymmenen vuoden ajan. Jätteen energiakäytöstä aiheutuvia päästöjä on arvioitu kymmenen vuoden ajalta, jonka jälkeen FOD-mallilla laskettuna vastaavan jätemäärän kaatopaikkasijoituksesta aiheutuu jätteiden hitaan hajoamisen seurauksena metaanipäästöjä myös kaatopaikkasijoituksen loputtua. Jätteiden energiakäytössä kasvihuonekaasupäästöt sen sijaan aiheutuvat vuonna jolloin jäte poltetaan, eikä seuraavina vuosina aiheudu ko. vuonna käytetystä jätteestä enää päästöjä. Myös kaatopaikkasijoituksessa massatasemallilla arvioituna kaikkien päästöjen oletetaan syntyvän kaatopaikkasijoitushetkellä. Tehokkaalla kaatopaikkakaasun talteenotolla ovat massatasemallin mukaan kaatopaikalta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt hieman jätteenpolton päästöjä suuremmat. FOD-malli kuvaa kaatopaikan toimintaa ja päästöjen syntyä massatasemallia paremmin.



Kuva 5-2. Jätteenpoltoista ja kaatopaikkasijoituksesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt, huomioiden kaatopaikoilta aiheutuvat päästöt myös kaatopaikkasijoituksen lopettamisen jälkeen.

Kuvassa 5-3 on esitetty Suomeen rakenteilla ja suunnitteilla olevasta jätteenpoltoista sekä vastaavan jätteen kaatopaikkasijoituksesta aiheutuvat päästöt, kun käsiteltävän jätteen

määrä pysyy vakiona vuodesta 2018 alkaen. Jätteenpolton lisääntyessä kaatopaikkasijoittamisen päästöt ovat FOD-mallilla arvioituna aluksi energiakäyttöä pienemmät, mutta saavuttavat jätteenpolton päästötason myös kun oletetaan, että kaatopaikkakaasusta 65 % hyödynnetään. Kaatopaikkasijoitetusta jätteestä syntyy edelleen päästöjä useita vuosikymmeniä myös kaatopaikkasijoituksen loputtua.



Kuva 5-3. Jätteenpoltoista ja sitä vastaavan jätemäärän kaatopaikkasijoituksesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt.

Verratessa jätteenpolton ja kaatopaikkasijoituksen kokonaispäästöjä, on kaatopaikkakaasun talteenottoasteella merkittävä vaikutus. Noin 60–70 % talteenottoasteella kaatopaikkasijoituksen ja jätteen energiakäytön kokonaispäästöt eivät eroa merkittävästi toisistaan pitkällä aikavälillä. Lisääntyvä jätteen energiakäyttö lisää jätehuollosta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä lyhyellä aikavälillä, mutta pitkällä aikavälillä päästöt ovat samaa suuruusluokkaa kaatopaikkasijoituksen päästöjen kanssa, jos kaatopaikkakaasua kerätään ja hyödynnetään tehokkaasti.

EU:n tavoitteet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä on asetettu vuodelle 2020. Tarkasteltaessa FOD-mallin avulla ko. vuoden jätteenpoltoista ja vastaavan jätemäärän sijoittamisesta kaatopaikalle aiheutuvia päästöjä (kuva 5-3), aiheutuu jätteenpoltoista enemmän päästöjä. Tämä johtuu jätteenpolton kapasiteetin voimakkaasta kasvusta vuoden 2015 tienoilla. Suurempi poltettava jätemäärä ei aiheuta merkittävää kasvua kaatopaikkasijoituksen päästöihin vielä vuonna 2020, vaan kasvu näkyy kaatopaikkasijoituksen päästöissä vasta myöhemmin vuosina. Näin ollen FOD-mallilla arvioiden, lisääntyvä jätteenpolto aiheuttaa lisäyksen päästökaupan ulkopuolisen sektorin päästöihin vuonna 2020, mikä vaikeuttaa ko. sektorin päästövähennystavoitteiden saavuttamista. Pidemmällä ajanjaksolla ja mahdollisia seuraavia päästövähennystavoitteita ajatellen, lisääntyvä jätteenpolto ei aiheuta kasvua kasvihuonekaasupäästöissä verrattuna kaatopaikkasijoitukseen, jossa kaatopaikkakaasua hyödynnetään tehokkaasti.

Sekä jätteenpoltoilla että usein myös kaatopaikkakaasulla tuotetaan energiaa, joka korvaa muiden polttoaineiden käyttöä ja niistä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Poltettaessa jätteitä, jätteiden sisältämä energia voidaan hyödyntää tyypillisesti tehokkaammin kuin

kaatopaikkakaasun käytössä. Näin ollen jätteiden energiakäyttö korvaa suuremman määrän muuta energiantuotantoa ja vähentää kasvihuonekaasuja tehokkaammin kuin kaatopaikkasijoitus.

5.1.3 Päästökaupan kustannus rinnakkaispolttolaitoksilla hyödynnettävälle jätteelle

Päästökaupan aiheuttamia kustannuksia (taulukko 5-1) rinnakkaispolttona käytettävälle jätteelle arvioidaan Tilastokeskuksen polttoaineluokituksessa esitettyjen lämpöarvon ja päästökertoimen avulla. Rinnakkaispolttolaitoksilla hyödynnettävä jäte on tyypillisesti kierrätyspolttoainetta. Päästökaupan aiheuttama lisäkustannus kierrätyspolttoaineelle on alhaisilla päästöoikeuden hinnoilla pieni. Verrattuna turpeeseen, päästökauppa aiheuttaa kierrätyspolttoaineille vähemmän lisäkustannuksia johtuen kierrätyspolttoaineen alhaisemmasta päästökertoimesta ja näin ollen pienemmistä kasvihuonekaasupäästöistä. Muut tyypillisesti vaihtoehtoiset polttoaineet kierrätyspolttoaineille rinnakkaispoltoissa ovat biopolttoaineet, joille päästökauppa ei aiheuta lisäkustannuksia. Näin ollen päästökauppa heikentää jätteiden energiakäytön kilpailukykyä rinnakkaispoltoissa erityisesti suhteessa biopolttoaineisiin.

Taulukko 5-1. Päästökaupan aiheuttamat lisäkustannukset rinnakkaispoltoissa.

Päästöoikeuden hinta	5 €/t _{CO2}	15 €/t _{CO2}	30 €/t _{CO2}	50 €/t _{CO2}
Kierrätyspolttoaineet (lämpöarvo 20 GJ/t, päästökerroin 31,8 t _{CO2} /TJ, hapetuskerroin 0,99)				
Lisäkustannus, €/t _{kierrätyspolttoaine}	3,1	9,4	18,9	31,5
Lisäkustannus, €/MWh _{kierrätyspolttoaine}	0,6	1,7	3,4	5,7
Yhdyskuntajäte (lämpöarvo 10 GJ/t, päästökerroin 40 t _{CO2} /TJ, hapetuskerroin 0,99)				
Lisäkustannus, €/t _{jäte}	2,0	5,9	11,9	19,8
Lisäkustannus, €/MWh _{jäte}	0,7	2,1	4,3	7,1
Jyrsinturve (lämpöarvo 10,1 GJ/t, päästökerroin 105,9 t _{CO2} /TJ, hapetuskerroin 0,99)				
Lisäkustannus, €/MWh _{turve}	1,9	5,7	11,4	19,1

5.1.4 Vaikutukset jätteen energiakäyttöön ja sen aiheuttamiin kasvihuonekaasupäästöihin nykytilanteessa

Taulukkoon 5-2 on koottu jätteenpoltosta aiheutuvien päästöjen kasvu sekä jätteenpoltolla vältettävät kaatopaikkasijoituksen ja korvattavan energiantuotannon päästöt. Arvio on tehty kaatopaikkasijoituksen osalta sekä FOD-mallilla että massatasemallilla, joista FOD-mallia käytetään kansallisessa kasvihuonekaasujen inventaariossa. Kaatopaikkakaasulla tuotettavalla energialla korvattavan muun energiantuotannon päästöjen vähenemistä ei ole huomioitu laskelmassa.

Taulukko 5-2. Jätteenpolton aiheuttamat päästöt ja päästöjen väheneminen kaatopaikkasijoittamisesta ja muusta energiantuotannosta vuonna 2020.

Laskennan oletukset	Jätteenpoltto	Kaatopaikkasijoitus	Korvattava energiantuotanto	Yhteensä
FOD-malli kaatopaikan päästöjen arvionnissa				
Kaatopaikkakaasusta otetaan talteen 65 %.	+ 690 000	- 320 000	- 1 060 000	- 690 000
Ei kaatopaikkakaasun talteenottoa.	+ 690 000	- 920 000	- 1 060 000	- 1 290 000
Massatasemalli kaatopaikan päästöjen arvionnissa				
Kaatopaikkakaasusta otetaan talteen 65 %.	+ 690 000	- 780 000	- 1 060 000	- 1 150 000
Ei kaatopaikkakaasun talteenottoa.	+690 000	- 2 230 000	- 1 060 000	- 2 600 000
Jätteenpolttokapasiteetin kasvusta v. 2005-2020 aiheutuvat päästöt,				
FOD-malli kaatopaikan päästöjen arvionnissa Kaatopaikkakaasusta otetaan talteen 65 %.	+ 670 000	- 310 000	- 1 030 000	- 670 000
Massatasemalli kaatopaikan päästöjen arvionnissa Kaatopaikkakaasusta otetaan talteen 65 %.	+ 670 000	- 760 000	- 1 030 000	- 1 120 000

Malleista varovaisimman arvion päästöjen vähenemisestä antaa FOD-malli, jossa kaatopaikkasijoituksen päästöjen väheneminen jakautuu pitkälle ajanjaksolle, kun lisäksi oletetaan että kaatopaikkakaasu otetaan talteen tehokkaasti. Jätteenpolto Suomessa vuonna 2020 vähentää kasvihuonepäästöjen kokonaismäärää arvion mukaan noin 690 000 tonnilla. Päästöt vähenevät korvattavan energiantuotannon osalta pääasiassa päästökaupparektorilla. Päästökaupan ulkopuolisella sektorilla päästöt sen sijaan kasvavat FOD-mallilla arvioiden noin 370 000 tonnia, koska kaatopaikoille sijoitetusta jätteestä aiheutuvat päästöt jakautuvat pitkälle ajanjaksolle.

Massatasemallilla arvioiden jätteenpolton seurauksena kasvihuonekaasupäästöt ovat noin 1,15 milj. tonnia pienemmät vuonna 2020 verrattuna poltettavan jätteen sijoittamiseen kaatopaikalle, kun oletetaan että kaatopaikkakaasu otetaan talteen tehokkaasti. Tässä mallissa kaatopaikalle sijoitetusta jätteestä aiheutuvat päästöt realisoituvat kokonaisuudessaan vuonna, jolloin jäte sijoitetaan kaatopaikalle. Päästöt vähenevät pääasiassa päästökaupparektorilla korvattavan energiantuotannon osalta noin 1,06 milj. tonnia. Päästökaupparektorin ulkopuolella päästöt vähenevät vähän (noin 90 000 tonnia), kun jätteenpoltosta aiheutuvista päästöistä vähennetään kaatopaikkasijoituksen välttämistä aiheutumatta jäävät päästöt.

Kansallisten päästövähennysvelvoitteiden mukaan päästökaupparektorin ulkopuolisella sektorilla tulee kasvihuonekaasupäästöjen määrän olla vuonna 2020 n. 6 milj. tonnia vähemmän kuin vuonna 2005. Kun arvioidaan päästövähennyksiä FOD-mallin avulla, jätteenpolton päästöt ovat vuonna 2020 noin 670 000 tonnia suuremmat verrattuna vuoteen 2005. Vastaavasti kaatopaikkasijoituksen päästöt ovat jätteenpolton seurauksena

noin 310 000 tonnia pienemmät. Näin ollen päästökaupan ulkopuolisella sektorilla lisääntyvästä jätteenpoltosta johtuen ovat päästöt noin 360 000 tonnia vuoden 2005 päästöjä suuremmat. Tämä lisäys vastaa noin 6 % kansallisesta päästövähennystavoitteesta.

Nykytilanteessa päästökauppa ei aiheuta lisäkustannuksia jätteenpolttolaitoksilla tuotetulle energialle. Tämä parantaa jätteenpolton asemaa suhteessa päästökauppaan kuuluvien fossiilisten polttoaineiden käyttöön sekä kaatopaikkasijoitukseen, jota koskee jätevero. Jätteenpolttolaitoksilla ei ole myöskään päästökauppaan liittyvää CO₂-päästöjen tarkkailuvelvoitetta, eikä siitä aiheutuvia näytteenotto-, tarkkailu- ja hallintokustannuksia.

Jätteenpolttolaitoksilla vara- ja apupolttoaineiden käyttöön sovelletaan jätteenpolton määräyksiä, joten jätteenpolttolaitoksilla voidaan käyttää myös pieniä määriä tavanomaisia polttoaineita ilman että ne kuuluvat päästökauppaan. Vastaava polttoaineiden käyttö päästökauppaan kuuluvissa laitoksissa kuuluu päästökaupan piiriin. Suomessa ainut tapaus, jossa jätteenpolttolaitokseen on yhdistetty merkittävässä määrin muiden polttoaineiden käyttöä, on Vantaan Energian jätevoimalan kaasuturbiinilaitos. Laitoksella jätteenpolttokattiloihin sovelletaan jätteenpolton määräyksiä ja kaasuturbiiniin LCP-asetuksen määräyksiä. Päätöstä jätteenpolttokattiloiden ja kaasuturbiinin kuulumisesta päästökauppaan ei vielä ole.

5.2 Vaihtoehto 2: Jätteen energiakäyttö mukaan päästökauppaan

Vaihtoehdossa 2 arvioidaan tilannetta, jossa jätteenpolttolaitokset, lukuun ottamatta pääasiassa ongelmajätteitä käsitteleviä laitoksia, otetaan mukaan päästökauppaan. Laitokset voidaan sisällyttää päästökauppaan muuttamalla EU:n päästökauppalainsäädäntöä niin, että jätteenpolttolaitoksia koskeva erityissäädös poistetaan. Tämä aiheuttaisi merkittäviä vaikutuksia koko Euroopassa, eikä luultavasti ole todennäköinen vaihtoehto.

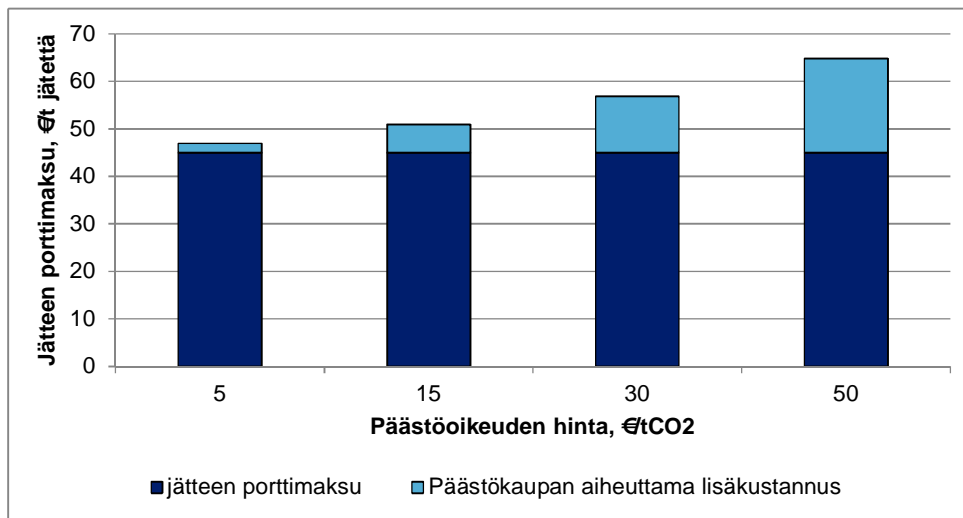
Toisena vaihtoehtona on seurata Ruotsin ja Tanskan esimerkkiä (kappale 4.1.4), jossa jätteenpoltoasetuksen tulkintaa muutetaan niin, että energiantuotantoon tarkoitetut jätteitä käyttävät laitokset luokitellaan rinnakkaispolttolaitoksiksi ja ne tulevat näin ollen mukaan päästökauppaan. Jotta laitokset voidaan luokitella rinnakkaispolttolaitoksiksi IE-direktiivin mukaan, tulee energiantuotannon olla niiden pääasiallinen tarkoitus. Tässä tarkastelussa oletetaan, että Suomessa kaikki jätteenpolttolaitokset, ongelmajätteenpolttoyksiköitä lukuun ottamatta, voitaisiin luokitella rinnakkaispolttolaitoksiksi, koska niiden tarkoituksena on jätteiden käsittelyn lisäksi tuottaa energiaa.

Kun nykyisin rakenteilla ja suunnitteilla oleva jätteenpolttokapasiteetti valmistuu, aiheutuu jätteenpoltosta vuosittain enintään noin 690 000 tonnia päästöjä. Suomessa päästökauppasektori päästöt ovat viimeisten neljän vuoden aikana olleet keskimäärin noin 37 miljoonaa tonnia vuodessa. Jätteenpolttolaitosten mukaantulo päästökauppasektoriin vastaisi alle 2 %:a Suomen päästökauppasektorin päästöistä.

5.2.1 Päästökaupan vaikutus jätteen porttimaksuun

Päästökaupan aiheuttaman kustannuksen voidaan arvioida vaikuttavan sekä laitoksella tuotettavan sähkön ja lämmön hintaan sekä laitokselle tuotavan jätteen porttimaksuun. Jos päästöoikeuksien hankinnasta aiheutuvat kustannukset siirtyvät kokonaisuudessaan suoraan jätteen porttimaksuun, on vaikutus esitetty kuvassa 5-4, jossa porttimaksuksi ilman päästökaupan kustannuksia on oletettu 45 €/t_{jäte}. Päästökaupan vaikutus

porttimaksuun päästöoikeuden hinnan ollessa 15 €/t_{CO2} on noin 10 % (6 €/t_{jäte}) ja päästöoikeuden hinnan ollessa 30 €/t_{CO2} 15 % (12 €/t_{jäte}).



Kuva 5-4. Päästökaupan vaikutus jätteen porttimaksuun.

Päästökauppaan kuulumisen aiheuttaa päästöoikeuksien hankinnan lisäksi myös muita kustannuksia laitoksilla. Päästöjen tarkkailu suurilla laitoksilla vaatii näytteenottoa laitoksella käytettävästä polttoaineesta ja sen ominuuksien määrittämistä. Erityisesti näytteenotto on vaikeaa syntypaikkalajitellusta, mutta muuten käsittelemättömästä yhdyskuntajätteestä, joka saapuu laitokselle pääasiassa muovipusseissa ja jonka laatu vaihtelee merkittävästi. Verrattuna kierrätyspolttoaineisiin, yhdyskuntajätteen laadun luotettava ja säännöllinen tarkkailu on vaikeaa. Fossiilisen hiilen määrää voidaan määrittää myös savukaasuista, jos laitoksella ei polteta samanaikaisesti muita fossiilisia polttoaineita, mutta menetelmä on vasta vähän käytössä. Päästökaupasta aiheutuu toimijoille myös päästölupaan ja vuosittaiseen päästöjen raportointiin liittyviä kustannuksia. Päästökaupassa on olemassa järjestelmä päästöjen seurantaan, raportointiin ja todentamiseen päästökauppaan nykyään kuuluville toimijoille. Jätteenpolton lisääminen järjestelmään vaatisi mahdollisesti jätteenpolton erityiskysymyksiin liittyviä lisäyksiä.

5.2.2 Päästökaupan vaikutukset jätteen energiakäyttöön ja kasvihuonekaasupäästöihin

Päästökauppa lisäisi jätteen energiakäytön kustannuksia, ja näin ollen se lisäisi jätteen kierrätyksen ja muun hyötykäytön houkuttelevuutta. Samalla se kuitenkin heikentäisi myös jätteenpolton asemaa verrattuna kaatopaikkasijoitukseen.

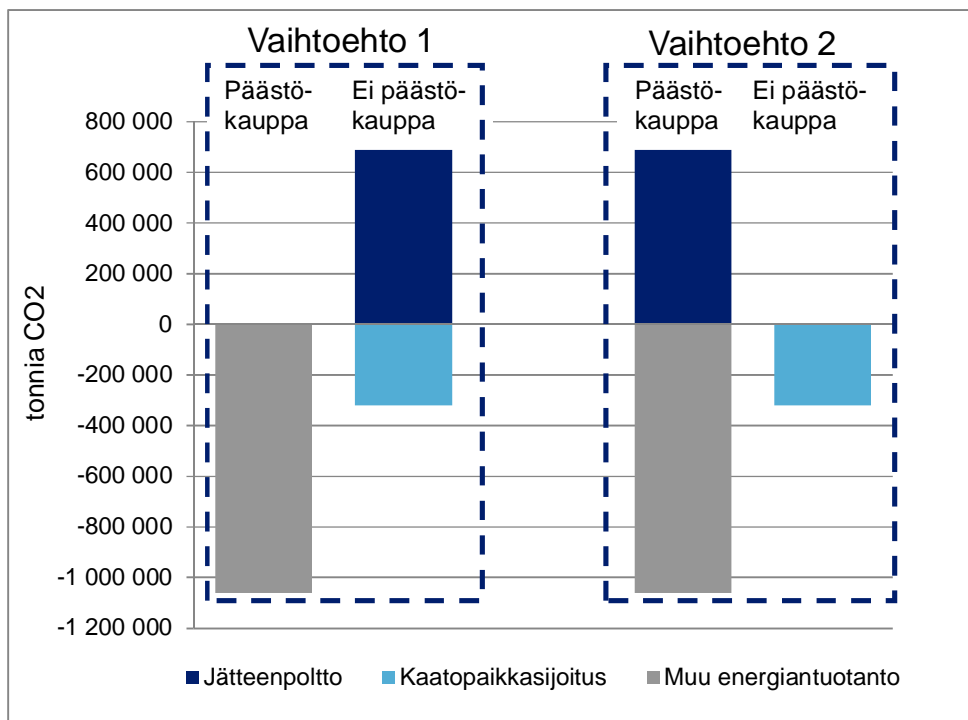
Jätteenpolttolaitos voinee siirtää päästökaupan aiheuttamat lisäkustannukset myytävän sähkön ja lämmön hintaan sekä porttimaksun kautta jätteen tuottajille. Päästökaupan aiheuttamien lisäkustannusten ei arvioida vaikuttavan olemassa ja rakenteilla olevien jätteenpolttolaitosten toimintaedellytyksiin eikä vaikutuksen arvioida olevan merkittävä mahdollisille uusille hankkeille, jos niitä esimerkiksi jätteen käsittelytarpeen vuoksi suunnitellaan.

Muutos laitosten tulokinnassa rinnakkaispolttolaitoksiksi ei merkitse lainsäädännön muutoksia, mutta se vaatii muutoksia laitosten jo olemassa oleviin ympäristölupiin, kun luokitus rinnakkaispolttolaitokseksi päästökaupassa perustuu ympäristölupaan. Tulevasta

jätteenpolttokapasiteetin kasvusta suurimmalle osalle laitoksista on ympäristölupa jo myönnetty. Jos muutos lupiin tehtäisiin laitosten ympäristölupien tarkistamisen yhteydessä, on käytäntö hidas, koska laitosten luvat tulevat tarkistettaviksi vasta 2–5 vuoden kuluttua.

Määrittely rinnakkaispolttolaitokseksi ei aiheuta päästökaupan lisäksi muita merkittäviä muutoksia laitosten toimintaan tai ympäristövaikutuksiin. Esimerkiksi savukaasujen päästöraja-arvot 'rinnakkaispolttolaitoksilla', joissa poltetaan ainoastaan jätteitä, vastaavat jätteenpolttolaitoksen päästörajoja.

Menettelyssä, jossa jätteenpoltto siirretään kuulumaan päästökauppaan, ei päästökaupan ulkopuoliselle sektorille koidu jätteen lisääntyvästä energiakäytöstä aiheutuvaa kasvihuonekaasupäästöjen lisäystä. Lisäksi jätehuollon kasvihuonekaasupäästöt vähenevät energiakäytettävien jätteiden osalta, joiden kaatopaikkasijoitus vältetään. Kappaleessa 5.1.4 esitetyn arvion mukaan, jos jätteenpoltto kuuluu päästökauppaan, ovat päästöt päästökaupan ulkopuolisella sektorilla vuonna 2020 noin 690 000 tonnia pienemmät verrattuna tilanteeseen, että jätteenpoltto kuuluu päästökaupan ulkopuoliselle sektorille (kuva 5-5).



Kuva 5-5. Päästöt päästökaupan piirissä ja päästökaupan ulkopuolisella sektorilla vaihtoehtoisissa 1 ja 2.

Päästöoikeuksien hinnan ollessa suhteellisen alhainen ja kun jätteenpolttolaitos voi siirtää päästökaupasta aiheutuvat kustannukset eteenpäin, ei päästökauppa vaikuta merkittävästi poltettavan jätteen määrään. Näin ollen jätteenpoltoista aiheutuvien päästöjen määrä ei muutu, mutta ne siirtyvät päästökauppasektorin ulkopuolelta päästökaupan piiriin. Päästökaupan piirissä olevien päästöjen määrä on EU-tasolla rajoitettu. Päästökaupan piirissä lisääntyvän jätteenpolton aiheuttama päästöjen kasvu ei siis kasvata kokonaispäästöjen määrää EU-tasolla, vaan aiheuttaa lisääntyvän päästövähennystarpeen muualla. Päästövähennykset kohdistuvat päästökaupan periaatteiden mukaisesti

kohteisiin, joissa se on kustannustehokkainta. Jos jätteenpoltolla korvataan lämmön ja sähkön tuotantoa Suomessa, vähenevät kasvihuonekaasupäästöt energiantuotannossa noin 370 000 tonnilla (kappale 5.1.4 ja kuva 5-5). Tämä vastaa noin yhtä prosenttia Suomen päästökauppasektorin päästöistä.

Vuonna 2013 alkavan päästökauppakauden toimeenpano, mukaan lukien päästökaupan soveltamisala ja ilmaisten päästöoikeuksien hakeminen sekä ilmaisjakolaskelmien toimittaminen komission hyväksyttäväksi, on edennyt jo tehtyjen päätösten pohjalta. Näin ollen jätteenpolton ottaminen mukaan päästökauppakaudelle 2013-2020 ei ole enää mahdollista.

Jätteenpolton liittäminen päästökauppaan poistaisi sitä nykyään koskevan erityisaseman energiantuotannossa. Samalla se kuitenkin heikentäisi jätteenpolton asemaa suhteessa kaatopaikkasijoittamiseen, erityisesti jos kaatopaikalle sijoitettavan jätteen jäteveroa ei koroteta.

5.3 **Vaihtoehto 3: Jätteenpolton verotus**

Vaihtoehdossa 3 tarkastellaan toimintamallia, jossa päästökaupan sijaan jätteen energiakäytölle asetetaan vero. Järjestelmä vastaisi Tanskassa suunniteltua toimintatapaa ja Ruotsissa aiemmin käytössä ollutta jätteenpolton verotusta. Ruotsissa veron tarkoituksena oli materiaalikierrätyksen edistäminen, ja sen määrä vastasi jätteen sisältämän fossiilisen hiilen määrää.

Veron fiskaalisen tarkoituksen lisäksi sillä voidaan tavoitella sekä materiaalikierrätyksen edistämistä että jätteenpoltosta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen kompensointia. Se ei saisi kuitenkaan heikentää jätteen energiakäytön kilpailukykyä suhteessa kaatopaikkasijoitukseen. Suomessa nykyisin käytössä oleva jätevero koskee kaatopaikalle sijoitettavaa jätettä, eikä energiana käytettävä jäte ole jäteveron piirissä, koska jäteverotuksen perushierarkian mukaista hyödyntämistä ei veroteta.

Jätteiden energiakäyttöä koskevan veron toteutukselle on lukuisia vaihtoehtoja. Veron perusteena voi olla energiana käytettävän jätteen määrä, jätteen sisältämän fossiilisen hiilen määrä tai jätteillä tuotettu energia. Vero voi koskea sekä jätteenpolto- että rinnakkaispolttolaitoksia tai ainoastaan jätteenpolttolaitoksia. Jos veron tarkoituksena on päästökaupan ulkopuolisella sektorilla aiheutuvista päästöistä aiheutuvien kustannusten kattaminen, tulisi veron koskea ainoastaan jätteenpolttolaitoksia. Jos vero määrätään ainoastaan käsittelemättömän yhdyskuntajätteen energiakäyttöön, koskisi se käytännössä ainoastaan jätteenpolttolaitoksia, koska rinnakkaispoltona hyödynnetään tyypillisesti kierrätyspolttoaineita.

Energiaverodirektiivi ja EU:n perussopimuksen verosyrjintää ja valtiontukia koskevat säännökset rajoittavat merkittävästi eri veromallien käyttöönottoa. Lisäksi jätteenpolton veron tulisi sopia kansallisesti valittuihin energia- ja jäteverorakenteisiin, joihin ovat keskeisesti vaikuttaneet edellä mainitut EU-oikeuden rajoitteet. Seuraavaksi esitettyjen veromallien EU-oikeuden mukaisuutta ja toteuttamiskelpoisuutta ei ole tässä selvityksessä arvioitu. EU-oikeuden vaatimukset täyttää malli, jossa jätteenpolto olisi osa energiaverotusta, mutta muihin malleihin liittyy useita epävarmuuksia.

5.3.1 **Energiavero jätteen energiakäytölle**

Jos veron perusteena olisi jätteen energiasisältö ja sen polton hiilidioksidipäästö, se olisi verrannollinen muiden polttoaineiden ja sähkön ja lämmön tuotannon verotukseen. Kaikesta kulutetusta sähköstä maksetaan sähköveroa riippumatta polttoaineista, joilla se

on tuotettu. Näin ollen sähköntuotantoon käytettävistä polttoaineista ei makseta veroa, vaan sähkön kuluttaja maksaa veron käyttämästään sähköstä. Lämmöntuotantoon käytetyistä polttoaineista kannetaan kuitenkin veroa, joka sisältää polttoaineesta riippuen energiasisältöveron, hiilidioksidiveron ja huoltovarmuusmaksun. Sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksissa vero koskee ainoastaan lämmöntuotantoon käytettävää polttoaineiden osuutta, joka määritetään laskennallisesti. Näin ollen, jotta vero vastaisi tietyille muille polttoaineille asetettua veroa, energiana hyödynnettävästä jätteestä voitaisiin periä veroa lämmöntuotantoon käytetyn jätteen osalta. Sähkön ja lämmön yhteistuotannossa hiilidioksidiveron määrä on puolet verrattuna pelkän lämmöntuotannon hiilidioksidiveroon.

Energiaverotukseen rinnastettuna, jätteen energiakäyttöä koskevan veron määrä riippuisi jätteen energiasisällöstä, hiilidioksidipäästöstä ja siitä, olisiko kyse biopolttoaineesta. Vero oli kuitenkin sama esimerkiksi kaikille yhdyskuntajätteille, vaikka niiden laatu todellisuudessa vaihtelee merkittävästi. Vero, joka sähkön ja lämmön yhteistuotannossa yhdyskuntajätteelle ja kierrätyspolttoaineille määräytyisi vastaavilla perusteilla kun kivihiihille ja maakaasulle on määritetty vero, on esitetty taulukossa 5-3.

Taulukko 5-3. Energiaverot sähkön ja lämmön yhteistuotannossa.

	Energiasisältö- vero	Hiilidioksidi- vero	Huoltovar- muusmaksu	Yhteensä
Yhdyskuntajäte				
€/t _{jäte}	21,5	5,9	-	27,4
€/MWh _{jäte}	7,7	2,1	-	9,9
Kierrätyspolttoaineet				
€/t _{kierrätyspolttoaine}	43	9,4	-	52,4
€/MWh _{kierrätyspolttoaine}	7,7	1,7	-	9,4
Kivihiihi				
€/MWh _{kivihiihi}	7,7	5,1	0,17	13,0
Maakaasu (v. 2015 alkaen)				
€/MWh _{kivihiihi}	7,7	3,0	0,08	10,8
Polttoturve				
€/MWh _{turve}	energiavero: v. 2011-2012: 1,90 €/MWh v.2013-2014: 4,90 €/MWh v. 2015-: 5,90 €/MWh			

Jos verossa huomioidaan sekä energiasisältövero että hiilidioksidivero, on veron määrä merkittävä verrattuna yhdyskuntajätteen porttimaksuun jätteenpolttolaitoksilla tai kierrätyspolttoaineiden hintaan. Jotta vero vastaisi päästökauppaa, tulisi energiana hyödynnettäville jätteille asettaa ainoastaan hiilidioksidivero. Lämmöntuotannossa hiilidioksidivero vastaa päästökaupan kustannusta päästöoikeuden hinnalla 30 €/t_{CO2}. Sähkön ja lämmön yhteistuotannossa vero on tällä päästöoikeuden hinnalla päästökaupan kustannusta puolet pienempi. Verrattaessa laskennallista veroa turpeen energiaveroon, on veron aiheuttama lisäkustannus jätteiden energiakäytölle merkittävä.

Jos jätteenpolttolaitoksissa käytettävälle yhdyskuntajätteelle asetetaan hiilidioksidivero, on vuosittainen verokertymä n. 10 miljoonaa euroa, kun kaikki suunnitellut jätteenpolttolaitokset ovat toiminnassa ja ovat sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksia. Rinnakkaispolttavasta jätteestä perittäisiin veroa noin 3 miljoonaa euroa vuodessa, olettaen kaikki rinnakkaispolttolaitokset sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksiksi.

Energiaveroksi luokiteltava vero jätteen energiakäytölle koskisi todennäköisesti sekä jätteenpoltto- että rinnakkaispolttolaitoksia. Riippuen määrittelystä, koskeeko vero yhdyskuntajätettä vai myös kierrätyspolttoaineita, voidaan veroa suunnata pelkän jätteenpolton suuntaan. Jos vero määrättäisiin vain käsittelemättömälle yhdyskuntajätteelle, koskisi se käytännössä vain jätteenpolttolaitoksia eli päästökauppasektorin ulkopuolisen sektorin jätteen energiakäyttöä.

5.3.2 Energiana käytettävän jätteen ja fossiilisen hiilen määrään perustuva vero

Veron perusteena voi olla energiana käytettävän jätteen määrä, riippumatta jätteen ominaisuuksista. Tässä tapauksessa veron perusteena olevan jätteen määrän tarkkailu ja raportointi on yksinkertaista jätteitä energiana käyttäviltä laitoksilta helposti saatavilla olevien tietojen avulla vastaanotetun jätteen määrästä.

Jos vero halutaan suunnata jätteen energiakäytöstä aiheutuviin kasvihuonekaasupäästöihin, tulee veron koskea ainoastaan jätteen sisältämää fossiilisen hiilen osuutta. Fossiilisen hiilen osuus voidaan määrittää yleisellä kertoimella, joka koskisi kaikkea energiana käytettävää jätettä. Jätteen koostumus vaihtelee erittäin paljon, jonka vuoksi yleisen kertoimen määrittäminen on vaikeaa. Vaihtoehtoisesti fossiilisen hiilen osuus voidaan määrittää laitoksilla käytettävästä jätteestä, jolloin määrä vastaa laitoksella todellisuudessa käytettävän jätteen koostumusta. Edustava näytteenotto erityisesti käsittelemättömästä yhdyskuntajätteestä on vaikeaa, koska jäte saapuu laitoksille pääasiassa muovipusseissa, joihin se on syntypaikallaan kerätty. Fossiilisen hiilen määrää voidaan mitata myös savukaasuista. Menetelmä ei kuitenkaan ole käyttökelpoinen, jos laitoksella poltetaan samanaikaisesti fossiilisia polttoaineita, kuten esimerkiksi jätteen lisäksi turvetta käyttävillä rinnakkaispolttolaitoksilla. Fossiilisen hiilen määrittäminen savukaasuista on uutta tekniikkaa, ja sen käytöstä on vasta vähän kokemuksia.

Verotuksen perustuessa erityisesti laitoksilla määritettäviin jätteen ominaisuuksiin, tulee veron perimiseksi luoda tiedon keräys- ja hallintojärjestelmä sekä määrittellä kriteerit energiana käytettävän jätteen ominaisuuksien määrittämiselle. Järjestelmä vastaisi jossain määrin päästökauppaa varten olemassa olevaa järjestelmää, jossa määritellään tarkasti laitoksille käytettävien polttoaineiden määrä ja kasvihuonekaasupäästöön vaikuttavat ominaisuudet. Päästökaupassa tiedot lisäksi todennetaan ulkopuolisen tahon toimesta, jolla parannetaan raportoitavien tietojen luotettavuutta.

Fossiilisen hiilen määrään perustuva verotus vastaa jätteen energiakäytöstä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Se kuitenkin heikentää lämpöarvoltaan parhaiden jätejakeiden, kuten muovien, energiakäyttöä.

5.3.3 Veron vaikutukset jätteen energiakäyttöön ja sen aiheuttamiin kasvihuonekaasupäästöihin

Jätteen energiakäytön verotus ei vaikuta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen määrään, jos veron määrä ei ole niin suuri että se vaikuttaisi jätteen energiakäytön kannattavuuteen ja laitosten käyttämiin polttoaineisiin. Päästöt päästökauppasektorilla ja päästökaupan

ulkopuolisella sektorilla vastaavat näin ollen vaihtoehdossa 1 esitettyjä päästöjä (kappale 5.1.4).

Jätteenpolttolaitoksissa käytetään pääasiassa yhdyskuntajätettä, jolle ei ole nykyisin olemassa taloudellisesti kannattavaa sekä teknisesti ja logistisesti toimivaa vaihtoehtoa jätteen materiaalihyödyntämiseen. Näin ollen merkittävä jätteenpolton verotus kannustaisi jätteen kaatopaikkasijoitukseen ainakin lyhyellä aikavälillä. Samalla se kannustaisi myös yhdyskuntajätteen kuljettamiseen energiakäyttöön ulkomaille, kuten Ruotsiin, jossa on paljon jätteenpolttokapasiteettia. Toisaalta, suurin osa Suomeen suunnitellusta jätteenpolttokapasiteetin lisäyksestä on jo käyttöönotto tai rakennusvaiheessa, eivätkä muutokset lainsäädännössä vaikuta näiden hankkeiden toteutukseen. Pitkällä aikavälillä jätteenpolton merkittävä verotus, erityisesti yhdessä kaatopaikalle sijoitettavan jätteen veron kasvun myötä, parantaisi materiaalihyödyntämisen kilpailuetua ja pitkällä aikavälillä loisi toimivimmat markkinat jätemateriaalien tehokkaammalle materiaalihyödyntämiselle.

Jätteenpolton verotus liittyy kiinteästi sekä jätehuollon että energiantuotannon muuhun ohjaukseen, kuten kaatopaikkasijoitettavan jätteen jäteveroon ja energiantuotantoon käytettävien polttoaineiden veroihin. Jätelainsäädännön uudistus on parhaillaan käynnissä ja lähivuosina tullaan säätämään mm. sitovia tavoitteita jätteiden materiaalihyödyntämisen edistämiseksi. Nämä säädökset tulevat vaikuttamaan myös jätteiden energiakäyttöön ja mahdollisesti osaltaan vähentämään tarvetta jätteiden energiakäytön verotukselle.

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

6.1 Jätteiden energiakäyttö Suomessa ja kolmessa tarkastelumaassa

Jätteiden energiakäyttö kasvaa Suomessa merkittävästi seuraavien vuosien aikana, kun useat uudet pelkästään jätteitä polttoaineenaan käyttävät laitokset otetaan käyttöön. Suomessa on tällä hetkellä käytössä kolme ns. jätteenpolttolaitosta, joiden lisäksi viisi uutta laitosta on rakenteilla ja ainakin muutamia muita suunnitteilla. Jätteenpolttokapasiteetti tulee Suomessa kasvamaan nykyisestä noin 300 000 tonnista yli 1,5 miljoonaan tonniin seuraavien viiden vuoden aikana. Jätteenpolttolaitosten lisäksi jätteitä käytetään energiana Suomessa myös ns. rinnakkaispolttolaitoksissa yhdessä tavanomaisten polttoaineiden kanssa. Jätteiden energiakäyttöön ovat Suomessa vaikuttaneet kiristyneet kaatopaikkamääräykset sekä kaatopaikkasijoituksen kustannukset ja tavanomaisten polttoaineiden hinnannousu.

Teollisuuspäästöjen direktiivin (IE-direktiivi) mukaan jätteenpolttolaitoksien tarkoituksena on jätteiden lämpökäsittely riippumatta siitä, hyödynnetäänkö syntyvä lämpö vai ei. Rinnakkaispolttolaitosten pääasiallisena tarkoituksena sen sijaan on tuottaa energiaa ja jätteitä niissä käytetään vakinaisena tai lisäpolttoaineena. Päästökauppaan eivät Suomen päästökauppalaan mukaan kuulu laitokset, joiden ympäristöluvassa annetuissa määräyksissä noudatetaan jätteen polttolaitosta koskevia määräyksiä. Rinnakkaispolttolaitoksissa hyödynnettävä jäte siis kuuluu päästökaupan piiriin. Suomessa jätteenpolttolaitoksiksi on ympäristöluvista tähän mennessä määritetty laitokset, joita käyttävät pääasiallisesti ainoana polttoaineena yhdyskuntajätteitä. Koska jätteenpolttolaitokset eivät kuulu päästökaupan piiriin, ovat jätteenpoltossa syntyvät kasviuonekaasupäästöt mukana päästökaupan ulkopuolisen sektorin päästöissä, joita

koskevat kansalliset päästövähennysvelvoitteet. Päästökauppasektorilla päästövähennysvelvoitteet on määritetty EU-tasolla ja päästövähennykset tapahtuvat markkinaohjautuvasti kohteissa, joissa se on kustannustehokkainta.

Jätteiden energiakäyttö sekä siihen vaikuttava toimintaympäristö eroaa Suomessa merkittävästi Ruotsista, Tanskasta ja Saksasta. Suomessa kaatopaikkasijoituksella on tällä hetkellä merkittävä rooli yhdyskuntajätteiden käsittelyssä, ja yhdyskuntajätteistä sijoitetaan kaatopaikalle vielä lähes puolet. Jätteiden energiakäyttö on Suomessa kuitenkin voimakkaassa kasvussa. Ruotsissa ja Tanskassa hyödynnetään energiana noin puolet yhdyskuntajätteistä, mutta Saksassa suurin osa yhdyskuntajätteistä hyödynnetään materiaana. Suomessa jätteitä käytetään polttoaineena sekä ainoastaan jätteiden energiakäyttöön suunnitelluissa jätteenpolttolaitoksissa sekä rinnakkaispolttona yhdessä tavanomaisten polttoaineiden kanssa. Muissa maissa jätteiden rinnakkaispoltto on vähäistä.

Energiana hyödynnettävälle jätteelle on vero käytössä Tanskassa. Myös Ruotsissa oli aiemmin vastaava vero, mutta se poistettiin käytöstä, koska sillä ei koettu saavutettavan tavoitteita materiaalienergian lisäämiseksi. Ruotsissa vero perustui jätteen fossiilisen hiilen osuuteen, ja näin ollen vero vastasi jätteiden energiakäytöstä aiheutuvia fossiilisista alkuperää olevia hiilidioksidipäästöjä. Tanskassa osa verosta määräytyy jätteen fossiilisen hiilen osuuden ja osa jätteenpoltossa tuotetun lämmön mukaan. Saksassa jätteenpoltto koetaan hyväksi vaihtoehdoksi kaatopaikkasijoitukselle, eikä sitä haluta rasittaa lisäkustannuksilla.

Jätteenpoltto ei kuulu päästökauppaan, ja jätteiden käyttö rinnakkaispolttoaineena yhdessä tavanomaisten polttoaineiden kanssa on hyvin vähäistä muualla kuin Suomessa. Jätteenpolttolaitoksiksi on kaikissa tarkastelluissa maissa luokiteltu laitokset, jotka käyttävät polttoaineena ainoastaan jätteitä, riippumatta siitä tuotetaanko laitoksilla myös merkittäviä määriä energiaa. Ruotsissa ja Tanskassa on hiljattain kuitenkin muutettu käytäntöä luokitella jätteitä polttoaineena käyttävät laitokset jätteenpoltto- tai rinnakkaispolttolaitoksiksi. Rinnakkaispolttolaitoksiksi Ruotsissa ja Tanskassa luokitellaan nykyään lähes kaikki jätteitä käyttävät laitokset, koska niiden pääasialliseksi tarkoitukseksi katsotaan energiantuotanto. Näin ollen ne tulevat kuulumaan päästökauppaan vuoden 2013 alusta alkaen. Suomessa ja Saksassa vastaavat tehokkaasti energiaa tuottavat jätteenpolttolaitokset eivät kuulu päästökaupan piiriin.

6.2 Ohjauskeinojen vaikutukset jätteiden energiakäyttöön ja kasvihuonekaasupäästöihin

Tässä selvityksessä tarkasteltiin kolmea vaihtoehtoa jätteiden energiakäytön ohjaukseen Suomessa liittyen erityisesti energiakäytöstä aiheutuviin kasvihuonekaasupäästöihin. Tarkastellut vaihtoehdot olivat:

- vaihtoehto 1: nykytilanne, jossa jätteiden energiakäyttö jätteenpolttolaitoksissa ei kuulu päästökauppaan
- vaihtoehto 2: jätteiden energiakäyttö myös jätteenpolttolaitoksissa kuuluu päästökauppaan
- vaihtoehto 3: jätteen energiakäytölle asetetaan vero

Vaihtoehto 1: Nykytilanteessa, kun jätteenpoltto ei kuulu päästökauppaan, vaikuttaa jätteenpolttokapasiteetin kasvu päästökauppasektorin ulkopuolisen sektorin päästövähennystavoitteiden saavuttamiseen. Kun kaikki rakenteille olevat sekä muutama

tällä hetkellä vasta suunnitteilla oleva jätteenpolttolaitos on toiminnassa, aiheutuu jätteenpoltosta kasvihuonekaasupäästöjä vuosittain lähes 700 000 tonnia (CO₂).

Jätteenpolto vähentää kaatopaikkasijoituksesta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, koska energiana hyödynnettävän jätteen kaatopaikkasijoitus vältetään. Kaatopaikkasijoituksesta aiheutuu päästöjä jätteiden hitaan hajoamisen vuoksi myös kaatopaikkasijoitusta seuraavina vuosina, kun jätteenpoltossa päästöt vapautuvat heti polttohetkellä. Kaatopaikkasijoituksen kasvihuonekaasupäästöt ovat voimakkaasti riippuvaisia kaatopaikkakaasun talteenotosta. Pitkällä tähtäimellä jätteenpolton ja kaatopaikkasijoituksen päästöt ovat samaa suuruusluokkaa, jos kaatopaikkakaasu otetaan talteen tehokkaasti. Lyhyellä tähtäimellä tässä tapauksessa jätteenpolton päästöt sen sijaan ovat kaatopaikkasijoitusta suuremmat. Kaatopaikkojen kasvihuonekaasupäästöjen arviointiin liittyy kuitenkin lukuisia epävarmuuksia. Lisäksi jätteenpoltossa jätteiden energiasisältö pystytään hyödyntämään kaatopaikkakaasun hyödyntämistä tehokkaammin ja näin ollen korvaamaan suurempi määrä muilla polttoaineilla tapahtuvaa energiantuotantoa ja vähentämään energiantuotannosta aiheutuvia päästöjä.

Kokonaisuudessaan jätteenpolto Suomessa vuonna 2020 vähentää kasvihuonekaasupäästöjä noin 690 000 tonnia, kun kaatopaikkojen päästöt arvioidaan kansallisessa kasvihuonekaasuinventaariossa käytettävän FOD-mallin avulla ja kun huomioidaan jätteenpoltolla korvattavan muun energiantuotannon vähentyvät päästöt. Päästökaupan ulkopuolisella sektorilla päästöt kasvavat vuoteen 2005 verrattuna noin 360 000 tonnilla, joka vastaa noin 6 %:a kansallisesta päästövähennystavoitteesta. Päästökauppasektorilla päästöt vähenevät korvattavasta energiantuotannosta johtuen noin 1,03 miljoonalla tonnilla verrattuna vuoteen 2005.

Vaihtoehto 2: Toisena vaihtoehtona tarkasteltiin tilannetta, jossa jätteenpolto kuuluisi ongelmajätteiden polttoon ottamatta päästökauppaan. Tämä vaihtoehto on noussut voimakkaasti esiin mm. Ruotsissa ja Tanskassa, jossa lähes kaikki myös jätteitä ainoana polttoaineenaan käyttävät laitokset on hiljattain luokiteltu pääasiallisen tarkoituksensa perusteella rinnakkaispolttolaitoksiksi ja laitokset tulevat mukaan päästökauppaan vuoden 2013 alusta alkaen. Suomessa tämä vaihtoehto ei ole käytännössä mahdollinen päästökauppakaudella 2013–2020. Päästökauppakauden soveltamisala on määritelty Suomessa päästökauppalaissa päästökauppadirektiivin mukaisesti. Laitosten luokitus jätteenpolto- ja rinnakkaispolttolaitoksiin päästökaupassa perustuu laitosten ympäristölupapäätöksiin. Suomen odotetusta jätteenpolttokapasiteetista jo yli 70 %:lla on ympäristölupapäätös, jossa laitokset on luokiteltu jätteenpolttolaitoksiksi. Vuonna 2013 alkavan päästökauppakauden toimeenpano mukaan lukien ilmaisten päästöoikeuksien hakeminen ja ilmaisjakolaskelmien toimittaminen komission hyväksyttäviksi on edennyt jo tehtyjen päätösten pohjalta.

Jätteenpolton ottaminen mukaan päästökauppaan vuoden 2020 jälkeen esim. päästökaupan soveltamisalan laajennuksen kautta edellyttäisi EU-tason käsittelyä. Tehdyn tarkastelun perusteella päästökauppaan kuulumisen aiheuttaisi jätteenpolttolaitoksille lisäkustannuksen, jonka laitokset todennäköisesti pystyisivät siirtämään pääosin eteenpäin jätteenporttimaksun ja tuotetun energian myyntihinnan kautta. Aiheutuvat lisäkustannus nykyisillä alhaisilla päästöoikeuden hinnoilla olisi käsiteltyä jätetonnin kohden melko alhainen. Jätteenpoltosta aiheutuu kasvihuonekaasupäästöjä noin 690 000 tonnia vuodessa kun Suomeen suunniteltu jätteenpolttokapasiteetti on kokonaisuudessaan käytössä. Kun huomioidaan jätteenpolton korvaaman energiantuotannon päästöjen väheneminen, vähentyvät päästöt Suomessa

päästökauppasektorilla noin 370 000 tonnia, mikä vastaa noin 1 %:a Suomen päästökauppasektorin päästöistä.

Jätteenpolton kuuluessa päästökauppaan ei päästökaupan ulkopuoliselle sektorille aiheudu jätteenpolton lisääntymisestä aiheutuvaa kasvihuonekaasupäästöjen lisäystä. Jätteiden kaatopaikkasijoittamisen vähentymisestä johtuen, kaatopaikalta syntyvät kasvihuonekaasupäästöt kuitenkin vähenevät noin 320 000 tonnilla.

Vaihtoehto 3: Jätteen energiakäytön mahdollinen verotus on kiinteässä yhteydessä kaatopaikkasijoitettavan jätteen ja tavanomaisten polttoaineiden verotukseen sekä jätehuollon muuhun ohjaukseen. Jos vero perustuisi jätteen sisältämän fossiilisen hiilen määrään, vastaavat sen vaikutukset jätteitä hyödyntävissä laitoksissa päästökauppaa. Hiilidioksidiveron vuosittainen verokertymä jätteenpoltoista olisi nykyisellä energiaverotasolla n. 10 miljoonaa euroa, kun suunnitteilla olevat polttolaitokset ovat käytössä. Verokertymä rinnakkaispoltoista olisi noin 3 miljoonaa euroa vuodessa. Jätteenpolton verottaminen osana energiaverotusta vaatisi käytännössä kokonaan uuden veron luomista ja siihen liittyvää veron hallinnointia. Verotus ei aiheuta muutoksia jätteenpoltoista syntyvien päästöjen määrään tai kuulumiseen päästökauppaan, vaan tilanne vastaa vaihtoehdon 1 mukaista nykytilannetta.

6.3 Johtopäätökset

Selvityksen päätavoitteena oli tarkastella jätteen energiakäytön roolia kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamisessa sekä eräiden ohjauskeinojen vaikutuksia.

Jätehuolto on säänneltyä toimintaa ja sen kiristyvän ohjauksen tavoitteena on jätteen kaatopaikkasijoittamisen rajoittaminen ja kierrätyksen sekä hyödyntämisen lisääminen. Jätteiden energiakäyttö tulee kasvamaan Suomessa merkittävästi seuraavien vuosien aikana, kun useat uudet pelkästään jätteitä polttoaineenaan käyttävät laitokset otetaan käyttöön. Tämä on ollut selvityksen lähtökohtana. Selvityksessä ei ole tarkasteltu jätteen energiakäytön roolia jätehuollossa.

Nykytilanteessa, jossa jätteiden energiakäyttö jätteenpolttolaitoksissa ei kuulu päästökauppaan, kasvattaa lisääntyvä jätteenpolto kasvihuonekaasupäästöjen määrää päästökauppasektorin ulkopuolisella sektorilla. Näin ollen muiden päästövähennystoimien tarve kasvaa. Päästökauppasektorin päästöt voivat vähentyä, koska jätteenpolto voi korvata päästökauppasektoriin kuuluvaa energiantuotantoa.

Jätteenpolton kuulumisen päästökauppaan vähentäisi päästöjä päästökaupan ulkopuolisella sektorilla. Jätteenpolton sisällyttäminen päästökauppaan ei kuitenkaan ilman EU-tasolla tehtyä soveltamisalan uutta rajausta ole Suomessa enää mahdollista päästökauppakaudella 2013–2020. Ruotsissa ja Tanskassa lähes kaikki myös jätteitä ainoana polttoaineenaan käyttävät laitokset on hiljattain luokiteltu pääasiallisen tarkoituksensa perusteella rinnakkaispolttolaitoksiksi ja laitokset tulevat mukaan päästökauppaan vuoden 2013 alusta alkaen.

Päästökauppakauden soveltamisala on määritelty Suomessa päästökauppalaissa päästökauppadirektiivin mukaisesti. Laitosten luokitus jätteenpolto- ja rinnakkaispolttolaitoksiin päästökaupassa perustuu laitosten ympäristölupapäätöksiin. Suomen odotetusta jätteenpolttokapasiteetista jo yli 70 %:lla on ympäristölupapäätös, jossa laitokset on luokiteltu jätteenpolttolaitoksiksi. Vuonna 2013 alkavan päästökauppakauden toimeenpano mukaan lukien ilmaisten päästöoikeuksien hakeminen ja ilmaisjakolaskelmien toimittaminen komission hyväksyttäväksi on edennyt jo tehtyjen

päästösten pohjalta. Siten jätteenpolttolaitoksiksi luokiteltujen laitosten ottaminen päästökauppaan kaudella 2013–2020 ei ole käytännössä mahdollista.

Mahdollisissa jatkotarkasteluissa liittyen vuoden 2020 jälkeiseen aikaan tulisi ottaa huomioon jätehuoltoon, jättepolitiikkaan sekä energia- ja ilmastopolitiikkaan liittyvät tavoitteet sekä se, että jätteen energiakäyttö palvelee myös uusiutuvan energiakäytön lisäämisen tavoitteita. Jätteenpolttolaitoksissa hyödynnetään pääasiassa erilliskerättyä yhdyskuntajätettä, jolle ei ole Suomessa vielä olemassa taloudellisesti, teknisesti ja logistisesti toimivaa vaihtoehtoa materiaalihyödyntämiselle. Näin ollen merkittävät lisäkustannukset, kuten verotus tai päästökauppa korkeilla päästöoikeuksien hinnoilla, vähentäisivät jätteiden energiakäytön houkuttelevuutta suhteessa sekä kaatopaikkasijoitukseen että muihin polttoaineisiin. Pyrittäessä ensisijaisesti vähentämään jätteiden kaatopaikkasijoitusta, lisäksi tämä paineita asettaa edelleen kiristyviä rajoituksia kaatopaikkasijoitukselle sekä nostaa jäteveroa.

7 SUMMARY IN ENGLISH: STUDY ON ENERGY USE OF WASTE AND EMISSION TRADING IN FINLAND

Energy use of waste is increasing significantly in Finland in the near future. Only three waste incineration plants are in operation in Finland at the moment, but five new plants are under construction. Waste incineration capacity will increase from the current 300 000 t/a to about 1,5 million tons in the next five years. Waste incineration is increasing because of increased costs of other fuels and tightening regulations and increase in costs for landfilling. Waste is also co-incinerated in Finland in boilers using typically peat and biomass in addition to waste fuels. The annual amount of waste co-incinerated about 300 000 – 400 000 t/a. Different types of waste are used in incineration and co-incineration plants. Incineration plants use typically source separated municipal solid waste. In co-incineration plants, typically high quality industrial waste, solid recovered fuels and recovered wood are combusted.

The goal of this study is to give a general view on energy use of waste in Finland. To evaluate the operational environment of waste incineration and co-incineration in Finland, the situation in three selected countries (Sweden, Denmark and Germany) is analyzed. The main focus in this study is to evaluate the impacts of waste incineration on greenhouse gas emissions and its relation to emission trading.

In Finland, the status in energy use of waste is quite different compared to Sweden, Denmark and Germany. At the moment almost 50 % of the municipal solid waste (MSW) is landfilled in Finland, but share of energy use is significantly increasing. In Sweden and Denmark, about 50 % of the MSW is used as energy. In Germany, recycling plays major role also in treatment of MSW. In other countries than Finland, waste co-incineration with other fuels is not common.

Tax concerning waste incineration has been in use in Denmark for over two decades, but the taxation system has been recently reformed. Incineration tax has been replaced by a combined tax on produced heat and CO₂ emissions, which are measured by the fossil part of waste. Also in Sweden, there was a tax for waste incineration, but it was annulled in 2010 because targets for material recycling were not achieved. Tax was based on fossil carbon content of waste, which was determined to be 12,6 %. In Germany, such tax is not used, because additional charges are not wanted to be set for incineration, which is seen better option for waste management than landfilling.

Waste incineration is not included in EU emission trading scheme (ETS), but co-incineration is. According to the EU Directive on Industrial Emissions, waste incinerations plants are units, which are dedicated to the thermal treatment of waste with or without heat recovery. Waste co-incineration plants are units, whose main purpose is generation of energy or production of material products. Plants using municipal solid waste as their main fuel have been typically classified as waste incineration plants all over Europe, although they also produce large amount of energy. In Sweden and Denmark, classification of such plants has recently been changed and they are now classified as co-incineration plants based on their main purpose of generation of energy. Therefore, plants in Sweden and Denmark will also be included in ETS from the beginning of 2013. In other analyzed countries, plants using only waste fuels are not included in ETS.

When waste is used as energy, CO₂ is emitted from the combustion plant. Correspondingly, emissions from landfilling this waste are avoided. Energy use of waste also replaces other energy production, which emissions are avoided. The total amount of

emissions increased or decreased is linked to operation of landfill and capture of landfill gas, energy efficiency of waste combustion and fuels used in replaced energy production. Therefore, the situation of total emission calculation is complicated and includes lots of uncertainty. In this study, three options related CO₂ emissions emitted in energy use of waste were studied (ETS, non-ETS, and taxation).

In the current situation, as waste incineration is not included in emission trading, emission increase in non-ETS sector in Finland, because waste incineration capacity increases. Although waste incineration decreases emissions from landfills, emissions in non-ETS sector increase in short-term, if landfill gas is efficiently captured. This is because methane is emitted from landfills during several years, but emissions of combustion occur at the moment when waste is combusted. The increase is about 6 % of Finnish national target for emission reduction until 2020. Emissions are decreased in ETS sector, because waste incineration replaced other energy production which is mainly included in ETS.

If waste incineration would be included in ETS, emission in both, ETS and non-ETS, sectors would decrease and less national emission reduction measures would be needed. Emission trading would cause additional cost for waste incineration, which however would not be significant compared to other costs of waste incineration. The decisions for the coverage of the emission trading scheme and CO₂ allowances for the next trading period in 2013-2020 has already been made in Finland and it's not possible to include waste incineration into ETS for the next trading period.

Waste incineration tax would be closely linked to tax for landfilling, taxes for other fuels and also other regulations for landfills. If tax is based on fossil carbon content of waste, its effects are similar to emission trading. Taxation doesn't affect the amount of emission produced and the situation would be equal to current situation, where emissions in short-term increase in non-ETS sector.

Emission trading and tax would increase the costs of waste incineration. Although additional costs would be quite low, they would decrease the profitability of energy use of waste and increase the attractiveness of landfilling. In Finland, additional costs would not significantly impact on the increase of waste incineration capacity, because constructions of several new plants are already on-going and there is a need to reduce landfilling of MSW. In long-term additional costs would promote material recycling, but at the moment there are no markets for material recycling of source separated MSW.

LÄHDELUETTELO

- Alakangas & Wiik 2008. Käytöstä poistetun puun luokittelu ja hyvien käytäntöjen kuvaus. VTT:n tutkimusraportti.
[http://www.energia.fi/sites/default/files/puujateraportti_r04989_08_final_suojattu.pdf]
(27.5.2012)
- Avfall Sverige 2009. Energy from waste – an international perspective.
- Avfall Sverige 2011. Svensk Avfallshantering.
- Energiamarkkinavirasto 2012. Sähkön tuotantotuki.
[<http://www.energiamarkkinavirasto.fi/alasivu.asp?gid=344&languageid=246>]
(21.3.2012)
- Energiateollisuus 2012. Energiavuosi 2011 – Kaukolämpö.
[<http://www.slideshare.net/energiateollisuus/energiavuosi-2011-kaukolmp>] (24.5.2012)
- European Commission 2010. Guidance of Interpretation of Annex I of the EU ETS Directive [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/docs/guidance_interpretation_en.pdf]
(20.3.2012)
- HSY 2012. [<http://www.hsy.fi/jatehuolto/ohjeet/lajittelu/Sivut/default.aspx>] (27.5.2012)
- IPCC 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
[<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>] (16.3.2012)
- Kleis H. & Dalager S. 2004. 100 years of waste incineration in Denmark.
- Lahti Energia 2012a. [<http://www.lahtienergia.fi>] (25.4.2012)
- Lahti Energia 2012b. [<http://www.roskatenergiaksi.fi/>] (2.5.2012)
- Miljøstyrelsen 2011. ”Affaldsstatistik 2009 og Fremskrivning af affaldsmængder 2011-2050.
- Myllymaa et. al. 2008. Jätteiden kierrätyksen ja polton ympäristövaikutukset ja kustannukset – jätehuollon vaihtoehtojen tarkastelu alueellisesta näkökulmasta. Suomen ympäristö 39 / 2008, Suomen ympäristökeskus
- National Environmental Research Institute 2011. Denmark’s national inventory report 2011, Emission Inventories 1990-2009. [<http://www2.dmu.dk/pub/fr827.pdf>] (2.5.2012)
- Naturvårdsverket 2010. Avfall i Sverige 2008.
- Naturvårdsverket 2012. Avfallsstatistik.
[<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Statistik/Avfall-och-avloppsvatten/Avfallsstatistik/In--och-utforsel-av-avfall/Mer-om-in--och-utforsel-av-olika-typer-av-avfall/>] (15.3.2012)
- Regeringen 2009. Regeringens affaldsstrategi 2009-12, 1. Delstrategi.
- RVF 2003. Utsläpp av växthusgaser jämfört med annan avfallsbehandling och annan energiproduktion.
[<http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Rapporter/Utveckling/Rapporter%202003/U2003-12.pdf>] (2.5.2012)
- Statistisches Bundesamt 2011. [<http://www.destatis.de>] (27.2.2012)

- Suomen ympäristökeskus 2011. Jätteiden kansainväliset siirrot vuonna 2010. [<http://www.environment.fi/download.asp?contentid=135260&lan=fi>] (6.3.2012)
- Tilastokeskus 2011. Jätetilasto [verkkajulkaisu]. [<http://www.stat.fi/til/jate/index.html>] (5.3.2012)
- Tilastokeskus 2012a. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990-2010. Katsauksia 2012/1.
- Tilastokeskus 2012b. Polttoaineluokitus 2011. [http://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html] (20.3.2012)
- Tuhkanen 2001. Jätehuollon merkitys Suomen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä, Kaatopaikkojen metaanipäästöt ja niiden talteenotto. VTT tiedotteita 2142.
- Turun seudun jätehuolto Oy. Jätteen energiahyötykäytön ympäristövaikutusten arviointiohjelma. [<http://projektit.ramboll.fi/YVA/TSJ/aineisto/TSJ-ohjelma-18-1-2012.pdf>] (6.3.2012)
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2008. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia. [http://www.tem.fi/files/20585/Selontekoehdotus_311008.pdf] (16.3.2012)
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2011. Energiatuki. [<http://www.tem.fi/index.phtml?s=3091>] (22.3.2012)
- Umweltbundesamt 2008. CO₂-Emissionen aus Biomasse. [http://home.eper.de/index.php?pos=/startseite/faq/emissionsfaktoren/co2_biomasse/] (27.2.2012)
- Ympäristöministeriö 2012. Jätealan lainsäädännön kokonaisuudistus. [<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=254458&lan=fi&clan=fi>] (13.3.2012)

Jätejakeet

Biojäte

Biojätteellä jätelainsäädännössä (Valtioneuvoston asetus jätteistä 179/2012) tarkoitetaan biologisesti hajoavaa puutarha- ja puistojätettä, kotitalouksissa, ravintoloissa, ateriapalveluissa ja vähittäisliikkeissä syntyvää biologisesti hajoavaa elintarvike- ja keittiöjätettä sekä elintarviketeollisuudessa syntyvää vastaavaa jätettä.

Energiajäte/-jake

Energiajätteellä/-jakeella tarkoitetaan yrityksistä tai kotitalouksista erilliskerättyä, syntypaikalla energiakäyttöä varten lajiteltua polttokelpoista jätettä (*HSY 2012*).

Jätepuu

Kierrätyspolttoaineisiin kuuluvalla jätepuulla tarkoitetaan rakennus-, purku- ja korjaustoiminnan jätepuuta tai puunjalostusteollisuuden jätepuuta, joka voi sisältää liima-, maali-, kyllästys- tms. aineita. Paineekyllästetty puu ei kuulu tähän jakeeseen, vaan on ongelmajätettä. (*Alakangas & Wiik 2008*)

Kierrätyspolttoaine

Kierrätyspolttoaineilla tarkoitetaan polttoainetta, joka on valmistettu käsittelemällä jätteitä tarkoituksena sekä parantaa niiden poltto-ominaisuuksia sekä tyypillisesti myös erottaa materiaalihyödyntämiseen soveltuvia materiaaleja. Kierrätyspolttoaineista käytettäviä termejä ovat:

- REF (Recovered Fuel), joka on Suomessa käytetty lyhenne kierrätyspolttoaineelle. REF tarkoittaa syntypaikalla lajitellusta ja erilliskerätystä kuivajätteestä mekaanisella käsittelyprosessilla valmistettua kierrätyspolttoainetta. REF-polttoaineet jaotellaan kolmeen luokkaan, joista I-luokka on poltto-ominaisuuksiltaan paras. REF-kierrätyspolttoaine valmistetaan tyypillisesti teollisuuden ja palvelutoimialojen jätteistä, mutta myös kotitalouksien syntypaikkalajitelluista kartonki- ja pakkausjätteistä voidaan saada laadultaan REF:ksi luokiteltavaa jätelajia. REF I ja II -luokan kierrätyspolttoaineita voidaan tuottaa lähinnä kaupan ja teollisuuden erilliskerätyistä energiajätteistä, kuten puhtaista ja tasalaatuisista pakkausjätteistä ja puujätteestä. Biohajoava osa jätteistä katsotaan uusiutuvaksi. (*Myllymaa et al. 2008*) Uuden kierrätyspolttoainestandardin käyttöönoton myötä REF-luokitus poistuu käytöstä.
- REF 0 tarkoittaa puhdasta jätepuuta, joka ei sisällä mitään epäpuhtauksia. Puhdas jätepuu ei kuulu jätteenpolttodirektiivin piiriin, joten se voidaan jatkossakin polttaa ilman direktiivin velvoitetta.
- SRF (Solid Recoved Fuel), joka on kansainvälisesti kierrätyspolttoaineelle käytetty termi. Se tarkoittaa tyypillisesti syntypaikalla lajitellusta ja erilliskerätystä kuivajätteestä valmistettua kierrätyspolttoainetta. Suomessa vastaavasta kierrätyspolttoaineesta on käytetty nimeä REF.

- RDF:llä (Refuse derived fuel), joka tarkoittaa lajittelemattomasta yhdyskuntajätteestä mekaanisella käsittelyprosessilla valmistettua kierrätyspolttoainetta. RDF voi Suomen oloissa olla laadultaan energiana hyödyntämisen kannalta hyvin samanlaista kuin REF III. (Myllymaa et al. 2008) REF III ja RDF -luokan kierrätyspolttoaineita voidaan valmistaa sekalaisesta yhdyskuntajätteestä (sekajäte, kuivajäte, kaatopaikkajäte).
- PDF, joka tarkoittaa pakkausjätteestä valmistettua kierrätyspolttoainetta.

Kuivajäte/-jäte

Kuivajätteellä tarkoitetaan jäljelle jäävää polttokelpoista jätettä, kun yhdyskuntajätteestä on lajiteltu erilleen biojäte, ongelmajäte ja muu kierrätyskelpoinen jäte (mm. paperi, lasi, metalli). (Myllymaa et al. 2008)

Sekajäte

Sekajätteellä tarkoitetaan yleisesti lajittelematonta yhdyskunta-, teollisuus- tai rakennusjätettä tai syntypaikkalajittelussa ns. jäljelle jäävää lajittelematonta jätejätettä. Sekajätteen laatu tyypillisesti vaihtelee paljon. Jätteenpoltoasetuksessa (362/2003) määritetään sekalainen yhdyskuntajäte, joka lain määritelmän mukaan tarkoittaa asumisesta tai kaupasta, teollisuudesta tai muista laitoksista peräisin olevaa jätettä, joka ominaisuuksiensa ja koostumuksensa vuoksi muistuttaa asumisesta syntyvää jätettä. Sekalaista yhdyskuntajätettä ei kuitenkaan ole erikseen lajitellut jättejakeet, kuten paperi ja kartonki tai lasi.

Syntypaikkalajittelu

Syntypaikkalajittelulla tarkoitetaan jätteiden lajittelua ja eri jättejakeiden erillään pitämistä ja erilliskeräämistä niiden syntypaikoilta. Tyypillisesti syntypaikalla lajiteltavia jakeita ovat biojäte, paperi, pahvi ja kartonki, lasi ja metallit sekä jäljelle jäävä ns. sekajäte.

Yhdyskuntajäte

Yhdyskuntajätteellä jätelain (646/2011) mukaan tarkoitetaan asumisesta syntyvää jätettä sekä ominaisuuksiltaan, koostumukseltaan ja määrältään siihen rinnastettavaa hallinto-, palvelu- ja elinkeinotoiminnassa syntyvää jätettä.

Polttotekniikat ja laitostyyppit

Arinapoltto

Arinapoltoilla tarkoitetaan kattilaa, jossa polttoaine syötetään arinalle ja poltetaan. Tyypillisimmässä ratkaisussa arina kuljettaa jätettä portaittain alaspäin ja polttoilma tuodaan etupäässä arinoiden alta.

Tekniikka sopii hyvin monenlaatuiseen ja kokoiseen jätteen polttoon lukuun ottamatta nesteitä, jauheita ja sulavia jätteitä. Arinapoltto ei ole herkkä polttoaineen kosteuden, lämpöarvon tai tuhkapitoisuuden vaihteluille ja sopii näin ollen käsittelemättömän yhdyskuntajätteen polttoon.

Leijupetipoltto

Leijupetipoltossa jäte poltetaan kattilassa ilmavirran leijuttamana hehkuvan hiekan ja tuhkan seassa. Hiekka toimii pieneksi murskatun jätteen palamisalustana ja polttoa ohjataan säätämällä kattilaan alakautta tulevaa ilmavirtaa.

Leijupedissä rinnakkaispoltettavaksi sopii yleensä hyvälaatuinen, melko puhtaasti palava jättemateriaali, kuten purkupuu, pakkausjätteet ja hyvälaatuiset (REF I-II) teollisuuden kierrätyspolttoaineet ja sivutuotteet. Suomessa jätteiden rinnakkaispolto on käytännössä jättemateriaalien polttoa turpeen ja puun kanssa leijupetikattilassa.

Leijupetipoltoa on teknisesti kahta perusmallia: Kerrosleijutekniikka ja kiertoleijutekniikka.

Rumpu-uunipoltto

Rumpu-uuneja käytetään yleisesti ongelmajätteiden polttoon, sillä ne sopivat niin kiinteiden, nestemäisten, pastamaisten kuin kaasumaistenkin materiaalien polttamiseen.

Rumpu-uunin yläpäähän syötetään poltettava jäte sekä palamisilma. Pyörimisen ja rummun vinon asennon ansiosta jäte siirtyy rummussa eteenpäin ja sekoittuu samalla tehokkaasti. Rumpu-uuniin liittyy normaalisti erillinen jälkipalotila, jossa uunissa muodostuneet kaasut poltetaan loppuun. Savukaasut johdetaan jälkipalotilasta esijähdytyskammion kautta lämmöntalteenottokattilaan ja sieltä edelleen puhdistusprosessiin.

Kaasutus

Jätteiden kaasutuksella tarkoitetaan kiinteiden jätteiden lämpökäsittelyä pienissä happipitoisuuksissa. Kaasutus on epätäydellistä palamista, jossa jätteen sisältämä orgaaninen aines palaa kaasuksi. Puhdistettu kaasu voidaan polttaa tavanomaisessa voimalaitoksessa.

JÄTTEITÄ ENERGIANA KÄYTTÄVÄT LAITOKSET SUOMESSA

Toiminnassa olevat jätteenpolttolaitokset (kevät 2012)	
Turku Energia, Orikedon yhdyskuntajätteenpolttolaitos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kaksi arinapolttotekniikkaan perustuvaa jätteenpolttolinjaa ▪ laitos otettu käyttöön vuonna 1975, perusteellinen saneeraus toteutettu vuosina 1994-1995 ▪ laitoksen on suunniteltu olevan käytössä vuoteen 2017 ▪ käyttää syntypaikkalajiteltu sekajätettä ja polttokelpoista erityisjätettä ▪ hyödynnettävän jätteen määrä n. 45 000 - 50 000 t/a ▪ tuottaa kaukolämpöä ▪ laitoksella käytetään tukipolttoaineena pieniä määriä polttoöljyä ja käynnistysvaiheessa haketta ▪ laitokselle on myönnetty ympäristölupa
Ekokem, Jätevoimala 1, Riihimäki	<ul style="list-style-type: none"> ▪ arinapolttotekniikkaan perustuva jätteenpolttokattila ▪ laitos otettu käyttöön vuonna 2007 ▪ käyttää kotitalouksista, teollisuudesta ja kaupasta peräisin olevaa yhdyskuntajätettä ▪ hyödynnettävän jätteen määrä 150 000 - 175 000 t/a ▪ tuottaa sähköä ja kaukolämpöä ▪ laitoksella käytetään käynnistys-, tuki- ja varapolttoaineena pieniä määriä raskasta tai kevyttä polttoöljyä tai jäteöljyä ▪ laitokselle on myönnetty ympäristölupa
Kotkan Energia, Hyötyvoimala	<ul style="list-style-type: none"> ▪ arinapolttotekniikkaan perustuva jätteenpolttokattila ▪ laitos otettu käyttöön vuonna 2009 ▪ käyttää yhdyskunta- ja teollisuusjätettä ▪ hyödynnettävän jätteen määrä noin 100 000 t/a ▪ tuottaa sähköä, prosessihöyryä ja kaukolämpöä ▪ laitoksella on 2x12 MW käynnistyspolttimet, 2x13 MW kuormituspolttimet ▪ laitoksen apukattilana toimii Hyötyvoimalaitoksen vieressä sijaitsevan Sonoco-Alcore Oy:n alueella sijaitseva vanha maakaasukattila (25,6 MW), johon sovelletaan maakasun poltolle asetettuja määräyksiä ja joka kuuluu päästökauppaan ▪ laitoksella voidaan käyttää maakaasua enintään 300 000 m³/a ▪ laitokselle on myönnetty ympäristölupa
<i>Poltettavan jätteen määrä yhteensä</i>	<i>295 000 – 325 000 t/a</i>

Rakenteilla olevat jätteenpolttolaitokset (kevät 2012)			
Lahti	Energia, kaasutuslaitos	KYVO2-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kaasuttaa jätettä ja polttaa syntyvän tuotekaasun ▪ laitos on rakenteilla, käyttöönotto vuonna 2012 käyttää jäteperäistä kierrätyspolttoainetta ▪ hyödynnettävän jätteen määrä 250 000 t/a ▪ tuottaa sähköä ja kaukolämpöä ▪ käynnistys- ja apupolttoaineena käytetään maakaasua (enintään 1 400 000 m³/a) ▪ laitokselle on myönnetty ympäristölupa
Oulun ekovoimalaitos	Energia,	Laanilan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ arinatekniikkaan perustuva jätteenpolttokattila ▪ laitos on rakenteilla, käyttöönotto vuonna 2012 ▪ käyttää syntypaikkalajiteltua yhdyskuntien ja teollisuuden sekajätettä sekä pieniä määriä kierrätyspuuta ▪ hyödynnettävän jätteen määrä 120 000 t/a ▪ tuottaa sähköä, prosessihöyryä ja kaukolämpöä ▪ jätteenpolttokattilassa tuotettu höyry tulistetaan polttoaineteholtaan 3,5 MW tulistuskattilassa raskasta polttoöljyä, Kemiran prosessikaasuja ja kaatopaikalta saatavaa biokaasua käyttäen, tulistuskattilan polttoaineen käyttö on öljykvivalentteina n. 2500 toe/vuosi ▪ laitokselle on myönnetty ympäristölupa
Westenergy Oy, Jätevoimala, Vaasa			<ul style="list-style-type: none"> ▪ arinatekniikkaan perustuva jätteenpolttokattila ▪ laitos on rakenteilla, käyttöönotto vuonna 2012 ▪ käyttää syntypaikkalajiteltua yhdyskunta- ja teollisuusjätettä ▪ hyödynnettävän jätteen määrä 150 000 t/a ▪ tuottaa sähköä ja kaukolämpöä ▪ laitoksen apu- ja tukipolttoaineina käytetään pieniä määriä kevyttä polttoöljyä ja nestekaasua ▪ laitokselle on myönnetty ympäristölupa
Ekokem, Jätevoimala 2, Riihimäki			<ul style="list-style-type: none"> ▪ arinapolttotekniikkaan perustuva jätteenpolttokattila ▪ laitos on rakenteilla, käyttöönotto vuonna 2012 ▪ käyttää kotitalouksista, teollisuudesta ja kaupasta peräisin olevaa yhdyskuntajätettä ▪ hyödynnettävän jätteen määrä 160 000 t/a ▪ tuottaa sähköä ja kaukolämpöä ▪ rakennetaan samalla tontille toiminnassa olevan Ekokemin Jätevoimala 1:n kanssa ▪ laitoksen apu- ja tukipolttoaineina käytetään pieniä määriä kevyttä ja raskasta polttoöljyä ▪ laitokselle on myönnetty ympäristölupa

Vantaan Energia, Jätevoimala	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kaksi arinatekniikkaan perustuvaa jätteenpolttokattilaa sekä maakaasua käyttävä kaasuturbiini ▪ laitos on rakenteille, suunniteltu käyttöönotto vuonna 2014 ▪ käyttää syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä ▪ hyödynnettävän jätteen määrä 340 000 t/a ▪ tuottaa sähköä ja kaukolämpöä ▪ kaasuturbiinin polttoaineteho on 77 MW ja maakaasua käytetään vuosittain n. 60 milj. m³ ▪ laitokselle on myönnetty ympäristölupa, jossa jätteenpolttokattiloihin sovelletaan jätteenpoltoasetusta ja kaasuturbiiniin LCP-asetusta, laitoksella ei ole vielä tietoa kaasuturbiinin kuulumisesta päästökauppaan
<i>Poltettavan jätteen määrä yhteensä</i>	<i>1 020 000 t/a</i>
Suunnitteilla olevat jätteenpolttolaitokset (kevät 2012)	
Tammervoima Oy, Hyötyvoimalaitos, Tampere	<ul style="list-style-type: none"> ▪ laitos on suunnitteilla, ympäristölupahakemus on jätetty syksyllä 2011 ▪ laitoksen suunniteltu käyttöönotto 2014-2015 ▪ käyttää kotitalouksien, palveluiden ja teollisuuden jätettä ▪ hyödynnettävän jätteen määrä 180 000 t/a ▪ tuottaa sähköä ja kaukolämpöä ▪ laitos on jättänyt hakemuksen ympäristöluvasta vuoden 2011 lopulla
Turun Seudun Jätehuolto Oy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ suunniteltu käyttämään pääosin kotitalouksien syntypaikkalajiteltua jätettä ▪ laitoksen suunniteltu käyttöönotto 2016-2017 ▪ hyödynnettävän jätteen määrä 150 000 t/a ▪ hankkeen YVA-menettely käynnissä
Keski-Savon Jätehuolto, Varkaus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hankkeen YVA-menettely käynnistetty alkuvuonna 2012 ▪ hyödynnettävän jätteen määrä 130 000 t/a
<i>Poltettavan jätteen määrä yhteensä</i>	<i>460 000 t/a</i>

Rinnakkaispolttolaitokset, jossa kierrätyspolttoaineiden käyttö merkittävää (kevät 2012)	
Oy Alholmens Kraft Ab, kiertopetimonipolttolaitos (AK2), Pietarsaari	<ul style="list-style-type: none"> ▪ käyttää rinnakkaispolttolaitoksena kierrätyspolttoaineita ▪ määrä n. 8 % kattilan polttoaineista, 40 000 – 80 000 t/a
Fortum Power and Heat Oy, Kauttua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kierrätyspolttolaitokset ovat laitoksen pääpolttolaitokset ▪ ympäristöluvassa sallima kapasiteetti on 68 000 t/a
Finnsementti Oy, Parainen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ käyttää kierrätyspolttolaitoksena noin 20 000 t/a ▪ ympäristöluvassa sallima kapasiteetti on 35 000 t/a
Finnsementti Oy, Lappeenranta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ käyttää kierrätyspolttolaitoksena noin 15 000 t/a ▪ ympäristöluvassa sallima kapasiteetti on 50 000 t/a

M-Real Oyj, Simpele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ käyttää kierrätyspolttoaineita ja tehtaalla syntyviä jätteitä ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti kierrätyspolttoaineille on 30 000 t/a
Pankaboard Oy, Pankakosken kartonkitehdas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ käyttää kierrätyspolttoaineita pieniä määriä ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti 32 900 t/a
Stora Enso Publication Papers Oy, Anjalan tehdas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ noin 50 % kattilan polttoaineista kierrätyspolttoaineita ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti 135 000 t/a
<i>Poltettavan jätteen määrä yhteensä</i>	<i>391 000 – 431 000 t/a</i>
Rinnakkaispolttolaitokset, jossa käytetään/voidaan käyttää pieniä määriä kierrätyspolttoaineita	
Avilon Oy, Valkeakoski	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mahdollisuus käyttää pieniä määriä jätepolttoaineita
Fortum Power and Heat Oy, Nakkilan kattilalaitos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ käyttää pieniä määriä muovipohjaista kuitukangasjätettä ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti 2,7 t/a
Juankosken Biolämpö Oy, leijupetibiokattila	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mahdollisuus käyttää pieniä määriä kartonkitehtaan sivutuotteita ja kuitulietettä ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti 17,1 t/a ▪ laitosta käytetään Juankosken kartonkitehtaan käytön mukaan
Kainuun Voima Oy, Pyroflow-kiertoleijukattila, Kajaani	<ul style="list-style-type: none"> ▪ käyttää jätepolttoaineita (enintään 7 % kattilan polttoaineesta)
KemFine Oy, Kokkola	<ul style="list-style-type: none"> ▪ polttaa kemikaalitehtaan jätteitä, mm. jätekaasuja, liuotinjätteitä ja jätelietteitä ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti n. 35 000 t/a
Kotkan Energia Oy, Hovinsaaren voimalaitos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kotkan Energian hyötyvoimalan valmistuttua kierrätyspolttoaineita ei käytetä tai käyttö on hyvin vähäistä ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti 60 000 t/a
Laanilan Voima Oy, Kemiran tehtaiden voimalaitos, Oulu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mahdollisuus käyttää pieniä määriä jätepolttoaineita, jotka ovat pääasiassa Kemiran tehtaiden sivutuotteita ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti 7 000 t/a
Lahti Energia Oy, Kymijärven voimalaitos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kierrätyspolttoaineiden kaasutus loppuu Lahti Energian uuden kaasutuslaitoksen käyttöönoton myötä vuonna 2012 ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti 70 000 t/a
Kokkola Power Oy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mahdollisuus käyttää kierrätyspolttoaineita, kierrätys- ja purkupuuta ja lihaluujauhoa ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti yhteensä 47 000 t/a
Rauman Voima Oy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ käytetään rinnakkaispolttoaineena kierrätyspolttoaineita kahdessa kattilassa ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti yhteensä enintään 56 000 t/a
Saint-Gobain Weber Oy Ab, Kuusankoski, kevytsorauuni	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mahdollisuus käyttää pieniä määriä kierrätyspolttoaineita (2 800 t/a), liuottimia (1 500 t/a) ja kierrätyspuuta (3 800 t/a)

Stora Enso Oyj, Imatran tehtaat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mahdollisuus käyttää hyvin pieniä määriä laitoksella syntyviä rejektejä (jätevedenpuhdistamon liete ja tehtaalla syntyvä polttokelpoinen jäte) ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti 2 000 t/a
Stora Enso Oyj, Varkauden tehtaat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mahdollisuus käyttää oman jätevedenpuhdistamon lietettä sekä muovijätettä ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti noin 33 000 t/a
St1 Biofuel Oy, Hämeenlinna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ käyttää hyvin pieniä määriä kierrätyspolttoaineita (enintään 300 t/a), yhdyskuntalietettä ja bionolix-prosessin rejektejä
Tornion Voima Oy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mahdollisuus käyttää kierrätyspolttoaineita 0-15 % ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti 36,5 t/a
UPM-Kymmene Oyj, Jämsänkosken tehdas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kierrätyspolttoaineiden käyttö keskeytyksissä lupaehtojen vuoksi ▪ mahdollisuus käyttää kierrätyspolttoaineita 5 000-10 000 t/a
UPM-Kymmene Oyj, Tervasaari	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kierrätyspolttoaineiden käyttö keskeytyksissä lupaehtojen vuoksi? ▪ mahdollisuus käyttää kierrätyspolttoaineita 20 000 t/a, joiden lisäksi paperi- ja pakkausmateriaalia, muovin valmistuksen jätettä ja käsiteltyä puuta yhteensä 24 000 t/a
Porin Prosessivoima Oy, Kaanaan biovoimalaitos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ käyttää pieniä määriä kierrätyspolttoaineita ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti 30 000 t/a
Pori Energia Oy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mahdollisuus käyttää kierrätyspolttoaineita ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti 71 800 t/a
<i>Poltettavan jätteen määrä yhteensä</i>	<i>noin 460 000 t/a</i>
Rinnakkaispolttolaitokset, jossa käytetään/voidaan käyttää lietettä	
Lapinlahden Ekolämpö Oy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ polttaa kuivattua jätevesilietettä ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti 17 TJ/a (noin 14 000 t/a)
Vapo Oy, Haapaveden voimalaitos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mahdollisuus polttaa kuivattua jätevesilietettä ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti 0-10 % kattilan (31 MW) polttoainetehosta
Äänevoima Oy, Äänekoski	<ul style="list-style-type: none"> ▪ polttaa metsäteollisuuden lietteitä ja pieniä määriä laitoksella syntyvää puhdasta puujätettä ▪ ympäristöluvan sallima kapasiteetti n. 15 000 t/a
Suunnitteilla olevat rinnakkaispolttolaitokset (kevät 2012)	
Ekokem Oy Ab, Jepua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ympäristölupaa haettu

Tiedot on kerätty laitosten ympäristölupapäätöksistä, yhtiöiden internetsivuilta sekä Pöyryllä olemassa olevista tiedoista.