



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

ENERGIAJÄTEPOTENTIAALIN SELVITTÄMINEN PÄIJÄT-HÄMEEN ALUEELLA

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Ympäristöteknologia
Ympäristötekniikka
Opinnäytetyö
Syksy 2012
Juho Mäkelä

Lahden ammattikorkeakoulu
Ympäristöteknologia

MÄKELÄ, JUHO:

Energiajätepotentiaalin selvittäminen
Päijät-Hämeen alueella

Ympäristötekniikan opinnäytetyö, 31 sivua, 3 liitesivua

Syksy 2012

TIIVISTELMÄ

Jätteiden energiahyödyntämisellä vähennetään kaatopaikalle päätyvien jätteiden määrää sekä kaatopaikoilla syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä. Samalla vähenee fossiilisten polttoaineiden käyttö, kun jätteitä käytetään polttoaineena. Energiajäte on materiaalihyötykäyttöön kelpaamatonta palavaa jätettä. Syntypaikkalajittelusta energiajätteestä valmistettu kierrätyspolttoaine on lämpöarvoltaan parempaa sekä sisältää vähemmän haitta-aineita kuin sekajätteestä valmistettu. Päijät-Hämeen alueella on kerätty energiajätettä kotitalouksilta ja yrityksiltä jo vuodesta 1998 alkaen.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Päijät-Hämeen alueen nykyisiä energiajätevirtoja yrityksiltä ja kuntasektorilta. Yritysten ja kuntasektorin toimipaikkojen jätemäärien perusteella laskettiin alueen kokonaisenergiajätepotentiaali vertaamalla jätemääriä Päijät-Hämeen muihin yrityksiin ja toimipaikkoihin toimialoittain.

Tutkimuksessa selvisi, että energiajätteen saantoa on mahdollista lisätä Päijät-Hämeen alueella. Suurin osuus energiajätteen potentiaalista löytyy kotitalouksien lajittelun parantamisesta. Potentiaalia on kuitenkin myös yritysten ja kuntasektorin energiajätteen saannon lisäämiseksi.

Asiasanat: jätteet, energiajäte, jätevirrat, energiajätepotentiaali

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Environmental Technology

MÄKELÄ, JUHO: Investigation of the energy waste potential in the Päijät-Häme area

Bachelor's Thesis in Environmental Engineering, 31 pages, 3 appendices

Autumn 2012

ABSTRACT

The utilization of waste as an energy source reduces the growth of the landfills and greenhouse gas emissions. When waste is used as a fuel, it reduces the use of the fossil fuels. Energy waste consists of combustible components of municipal waste unfit for recycling. When energy waste is sorted on the site where it is produced, it provides better refuse-derived fuel than fuel produced from the mixed municipal solid waste, because it has higher heat value and it contains less contaminants. Energy waste has been collected in the research area since 1998.

The purpose of this study was to investigate the present energy waste flows from the companies and the municipal sector in the research area. On the basis of the amounts of the wastes, the potential of the energy waste in the research area was calculated by comparing to the other companies and offices.

The study revealed that in Päijät-Häme it is possible to increase the amount of the processed energy waste. The biggest energy waste potential is in better sorting in the households. It is also possible to increase the amount of the processed energy waste from companies and the municipal sector.

Key words: wastes, energy waste, waste flows, energy waste potential

ESIPUHE

Päijät-Hämeen energiajätepotentiaali -tutkimus on osa Lahden tiede- ja yrityspuisto Oy:n MABU-hanketta (materiaalien käsittelyllä lisää palveluja ja tekniikkaa Päijät-Hämeeseen), jonka tavoitteena on selvittää mahdollisuuksia kasvattaa Päijät-Hämeen omien biomateriaali-, energiajäte- ja rakennusjätevirtojen materiaali- ja energiahyödyntämistä sekä tutkia syntyvien tuhkien käsittelyä ja edistää yritystoiminnan kehittämistä. MABU-hankkeen päärahoittajana toimii Euroopan aluekehitysrahasto. (Lahden tiede- ja yrityspuisto 2010.)

Tutkimus täydentää kahta MABU-hankkeelle Kujalan jätekeskuksessa aikaisemmin tehtyä tutkimusta. Ensimmäisessä tutkimuksessa vuodelta 2010 tutkittiin kaatopaikka- ja rakennusjätteiden lavakuormien koostumuksia. Toisessa tutkimuksessa vuodelta 2011 selvitettiin Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n vastaanottaman energiajätteen laatua.

Tutkimuksen suoritti ympäristötekniikan insinööriksi (AMK) opiskeleva Juho Mäkelä. Tutkimuksen ohjausryhmään kuuluivat Lahden tiede- ja yrityspuisto Oy:stä liiketoimintajohtaja Esa Ekholm ja projektipäällikkö Alekski Mäkelä sekä Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:stä kehityspäällikkö Antti Leiskallio, käsittelypäällikkö Leena Seppälä, liiketoimintapäällikkö Pekka Kilpeläinen ja projektipäällikkö Olli Makkonen.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	TAUSTASELVITYS	3
2.1	Taustaa	3
2.2	Tutkimuksen tavoitteet	4
2.3	Aikaisemmat tutkimukset	4
2.4	Päijät-Hämeen toimipaikat	6
3	TUTKIMUSMENETELMÄT	8
3.1	Tutkimuksen suoritustapa	8
3.2	Tietojen hankinta	8
3.2.1	Energiajätemäärien selvittäminen	8
3.2.2	Yritysten liikevaihdon ja henkilömäärän selvittäminen	10
3.3	Yritysten valinta	11
3.4	Yritysten toimialojen kartoitus	11
3.5	Tunnusluvun valinta yritysten vertaamiseen	12
3.6	Energiajätetektoimien laskeminen	12
3.7	Muiden toimialojen kertoimien arviointi	13
3.8	Energiajätepotentiaalin laskeminen	14
3.8.1	Asiakastieto Oy:n tietojen perusteella	14
3.8.2	Verkkotietokeskuksen tietojen perusteella	14
3.9	Kuntasektorin energiajätepotentiaalin laskeminen	14
4	TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU	16
4.1	Kaupan alan liikevaihto ja henkilömäärä	16
4.2	Teollisuusalan liikevaihto ja henkilömäärä	16
4.3	Muiden toimialojen liikevaihdot ja henkilömäärät	17
4.4	Toimialojen energiajätetektoimet	20
4.5	Toimialojen energiajätemäärät	21
4.6	Energiajätepotentiaali	21
4.7	Potentiaalin ja nykytilan ero	23
4.8	Energiajätemäärien kehittyminen	24
4.9	Tulosten edustavuus ja siihen vaikuttavat tekijät	26
5	TUTKIMUKSEN TOISTETTAVUUS	30
6	YHTEENVETO	31

LÄHTEET

32

LIITTEET

35

1 JOHDANTO

Yhdyskuntajätteitä on poltettu Euroopassa jo 1800-luvun loppupuolelta lähtien lähinnä tarkoituksena hävittää jätettä. Kuitenkin vasta 1970-luvun öljykriisin seurauksena jätteiden energiasisältöön alettiin kiinnittää huomiota. 1980-luvulla jätteenpolton aiheuttamien päästöjen takia useita polttolaitoksia suljettiin ja uusien rakentaminen pysähtyi. Tämän jälkeen polttotekniikoiden ja savukaasujen puhdistuksen tekniikoita on kehitetty ja jätteenpolto on lisääntynyt erityisesti Tanskassa ja Sveitsissä, missä poltetaan lähes kaikki polttokelpoinen jäte. Suomessa on poltettu jätteitä vähän verrattuna muihin Euroopan maihin. (Vesanto 2006.) Yhdyskuntajätteiden polttaminen on kuitenkin lähtenyt kasvuun Suomessa viime aikoina. Vuonna 2010 poltettiin jätevoimaloissa ja rinnakkaispolttokattiloissa yhteensä 557 000 tonnia yhdyskuntajätettä, mikä on lähes 20 prosenttia enemmän kuin edellisenä vuonna. Näin ollen polttoon ohjautui 22 % yhdyskuntajätteen kokonaismäärästä. (Tilastokeskus 2011.) Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa on asetettu tavoitteeksi, että yhdyskuntajätteestä hyödynnetään 30 % energiana vuoteen 2016 mennessä (Ympäristöministeriö 2008).

Energiajäte on materiaalikierrätykseen kelpaamatonta polttokelpoista jätettä. Pääasiassa energiajäte on muovipohjaista, mutta sen sekaan lajitellaan myös likaantuneet materiaalihyötykäyttöön kelpaamattomat paperi- ja pahvijätteet. (Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy 2012a.) Energiajätteen poltto ei vähennä jätteiden materiaalihyötykäyttöä, mikäli lajittelu hoidetaan oikealla tavalla. Syntypaikkalajittelun ollessa hyvällä tasolla saadaan materiaalikierrätykseen sopivat jätteet talteen ja samalla saadaan energiahyötykäyttöön hyvää polttoainetta. Hyvälaatuista kierrätyspolttoainetta käytetään yleensä rinnakkaispoltoissa joko kaasutus- tai leijupeti-polttotekniikalla. (Jätelaitosyhdistys ry 2012.)

Korkealaatuinen syntypaikkalajiteltu energiajäte eli REF (Recovered fuel) on jaettu kolmeen laatuluokkaan riippuen haitallisten alkuainepitoisuuksien määrästä. Sekajätteestä voidaan myös valmistaa kierrätyspolttoainetta. Sekajätteestä valmistettu kierrätyspolttoaine eli RDF (Refuse derived fuel) on yleensä korkeintaan yhtä laadukasta tai heikompaa kuin REF:n heikoimman luokan energiajäte. RDF:n valmistaminen on myös haasteellista ja sen saanto on usein vain 60 %:n luokkaa, jolloin loppu 40 % on alitetta, jonka hyödyntäminen materiaalina tai energiana on

teknisesti ja taloudellisesti haastavaa. Sen takia on usein järkevämpää ja taloudellisempaa polttaa sekajäte sellaisenaan sekajätteenpoltossa kuin valmistaa siitä kierrätyspolttoainetta. (Anttila 2011.) Hyvälaatuinen energiajätteestä valmistettu kierrätyspolttoaine on myös lämpöarvoltaan parempaa kuin heikompilaatuinen sekajätteestä valmistettu polttoaine (Koskinen 2006). Siksi on tärkeää jätteiden energiahyödyntämisen kannalta, että syntypaikkalajittelu on laadukasta ja että kaikki mahdolliset energiajätevirrat saadaan otettua hyötykäyttöön.

2 TAUSTASELVITYS

2.1 Taustaa

Päijät-Hämeen kuntien jätehuoltomääräykset ovat hyvin samankaltaiset, vaikka niissä esiintyy pieniä eroja. Alueen kiinteistöt on pääosin velvoitettu lajittelemaan kaatopaikka- ja energiajäte eri astioihin. Toimisto-, liike-, teollisuus-, koulu-, ravintola-, terveydenhuollon ja sosiaalitoimen kiinteistöillä, maataloilla sekä rakennus- ja purkutyömailla lajitellaan energia- ja kaatopaikkajätteen lisäksi keräyspaperia, biojätettä, lasia, metallia, pahvia ja puujätettä, mikäli niitä kertyy yli 50 kg viikossa. (Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy 2012b.) Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n toimialueen energiajätteen lajitteluohjeet ovat liitteessä 1.

Kevään 2012 aikana on Lahti Energialle valmistunut uusi Kymijärvi II voimalaitos, joka käyttää polttoaineenaan ainoastaan jätöpohjaista kierrätyspolttoainetta. Vuositasolla uusi laitos käyttää noin 250 000 tonnia polttoainetta. Lahti Energia keskittyy jatkossa toimimaan voimalaitoksena ja lopettaa polttoaineen valmistuksen, joten se ostaa jatkossa polttoaineen suoraan jätteiden käsittelijöiltä. Lahti Energialle energiajätettä toimittavat muun muassa Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy, Loimi-Hämeen Jätehuolto, Kuusakoski Oy, Stena Recycling Oy ja Suomen Kipa Oy. (Lahti Energia 2012.)

Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy (PHJ) on 12 kunnan omistama jätehuoltoyhtiö. Sen tehtävänä on hoitaa omistajakuntiansa jätteiden käsittely-, hyödyntämis- ja kehittämistehtävät. Kunnallisena jätehuoltoyhtiönä PHJ:n vastuulla on hoitaa alueellaan asumisessa syntyvät jätteet. PHJ käsittelee myös yritysten jätteitä. Yrityksillä on kuitenkin vapaus kilpailuttaa jätehuoltonsa ja valita, mitä jätehuoltoyhtiöitä käyttää. PHJ ei kuljeta jätteitä, vaan jätteiden kuljetuksesta vastaavat Päijät-Hämeessä yksityiset kuljetusyhtiöt. (Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy 2012f.) Päijät-Hämeessä on kerätty energiajätettä yrityksiltä ja kotitalouksilta vuodesta 1998 lähtien. Aikaisemmin PHJ toimitti energiajätteen Lahti Energian Kymijärven voimalaitokselle murskattavaksi, kaasutettavaksi ja käytettäväksi rinnakkaispoltossa yhdessä kivihiilen kanssa.

PHJ:n kautta kulkeva energiajäte on tullut vuoden 2011 heinäkuusta asti Kujalan jätekeskukseen, jonne valmistui murskauslaitos, MURRE, vuoden 2011 aikana.

Murskauslaitos mahdollistaa puu- ja energiajätteen valmistamisen valmiiksi polttoaineeksi. Laitoksen valmistuminen parantaa polttoaineen laatua, koska murskaus tapahtuu kokonaan sisätiloissa. Murskauslaitoksen kapasiteetti on noin 40 000 tonnia vuodessa. (Päijät-Hämeen Jätehuolto 2012d.) Murskauslaitoksen valmistamisen myötä energiajätteeksi kelpaavat myös tekstiilit, sidosnauhat sekä pienet puiset huonekalut.

2.2 Tutkimuksen tavoitteet

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää nykyiset energiajätevirrat yrityksistä ja kuntasektorin toimipaikoista Päijät-Hämeen alueella. Nykyisiä energiajätevirtoja pyrittiin suhteuttamaan toimipaikkojen henkilöstöön ja liikevaihtoon. Saatujen tulosten perusteella pyrittiin saamaan kuva siitä, mikä olisi alueen energiajätepotentiaali eli kuinka paljon energiajätettä voisi Päijät-Hämeen alueelta saada.

2.3 Aikaisemmat tutkimukset

Energiahyötykäyttöön soveltuvien jätteiden määriä on tutkittu aiemmin osana muutamaa tutkimusta. Tietyn alueen kokonaisenergiajätepotentiaalista ei julkisista lähteistä löytynyt tutkimuksia. Aikaisemmista tutkimuksista pystyttiin kuitenkin päättämään, millaisia energiajättemääriä voisi erityisesti kaupan alalta syntyä.

WSP Environmental Oy on laatinut selvityksen osana ”Kestävää energiaa Hämeestä” hanketta energiantuotantoon soveltuvista jätteistä Kanta- ja Päijät-Hämeessä. Selvityksessä todetaan, että vuonna 2008 Päijät-Hämeen alueella syntyi teollisuuden jätteitä yhteensä 361 000 tonnia, josta hyödynnettiin energiana 42 %. Lahden seutukunnan alueella yhdyskuntajätteen energiahyödyntämistä vuonna 2008 oli 52 %. (WSP Environmental Oy 2010.) Tutkimuksessa ei keskitytty ainoastaan energiajätteeseen, vaan luvuissa ovat mukana kaikki energiahyötykäyttöön menevät jätteet.

VTT:n vuonna 2005 tekemässä jätteiden syntypaikkalajittelujärjestelmiin liittyneessä tutkimuksessa todetaan, että vuonna 1999 tehdyssä lajittelututkimuksessa Jyväskylän Seppälän Prismasta saatiin energiajätettä noin 10 % kaikesta syntyväs-

tä jätteestä (Ajanko, Moilanen & Juvonen 2005). Karkeasti arvioituna se vastaa noin 60 tonnia energiajätettä vuodessa kyseisestä kaupasta.

Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa vuonna 2008 tutkittiin jätteiden ja sivutuotteiden hyötykäyttöä Kaakkois-Suomen ja Pietarin alueella. Tutkimuksen mukaan päivittäistavarakaupassa syntyvästä jätteestä 40 % on energiajätettä. Kyseisen arvioin mukaan Päijät-Hämeen päivittäistavaraliikkeissä syntyy yli 2 000 tonnia energiajätettä. (Honkanen, Värri, Horttanainen, Luoranen, Soukka & Alve 2008.)

Työ- ja elinkeinoministeriön muovipakkausten kierrätyksen edistämiseen keskitetyssä tutkimuksessa on viitattu Huhtasen (2006) tutkimukseen, jonka mukaan energiajätettä syntyi pääkaupunkiseudun palveluliiketoiminnassa noin 25 000 tonnia vuonna 2004. Tutkimuksessa arvioitiin energiajätteen osuuden olevan 24 % päivittäistavarakauppojen kokonaisjättemäärästä. (Merta, Mroueh, Meinander, Punkkinen, Vähä-Nissi & Kortet 2012.)

Helsingin seudun ympäristöpalvelut on ylläpitänyt jo yli kymmenen vuoden ajan Petra-jätevertailujärjestelmää. Maksuttomassa järjestelmässä yritykset voivat vertailla oman organisaation ja muiden saman toimialan yritysten tuottamien jätteiden kokonaismäärää ja hyötykäyttöastetta suhteessa henkilömäärään ja liikevaihtoon. Vuoden 2012 aikana PHJ on käynnistämässä palvelua Päijät-Hämeen alueen yrityksille ja yhteisöille. (Päijät-Hämeen Jätehuolto 2012e.) Järjestelmässä on ilmoitettu jätteen kokonaismääräsuhteiden lisäksi eri jätejakeiden prosentiosuudet toimialakohtaisesti. Kyseisen palvelun avulla pystyy tekemään suuntaa antavia arvioita toimialojen energiajättemääristä suhteessa liikevaihtoon ja henkilömäärään.

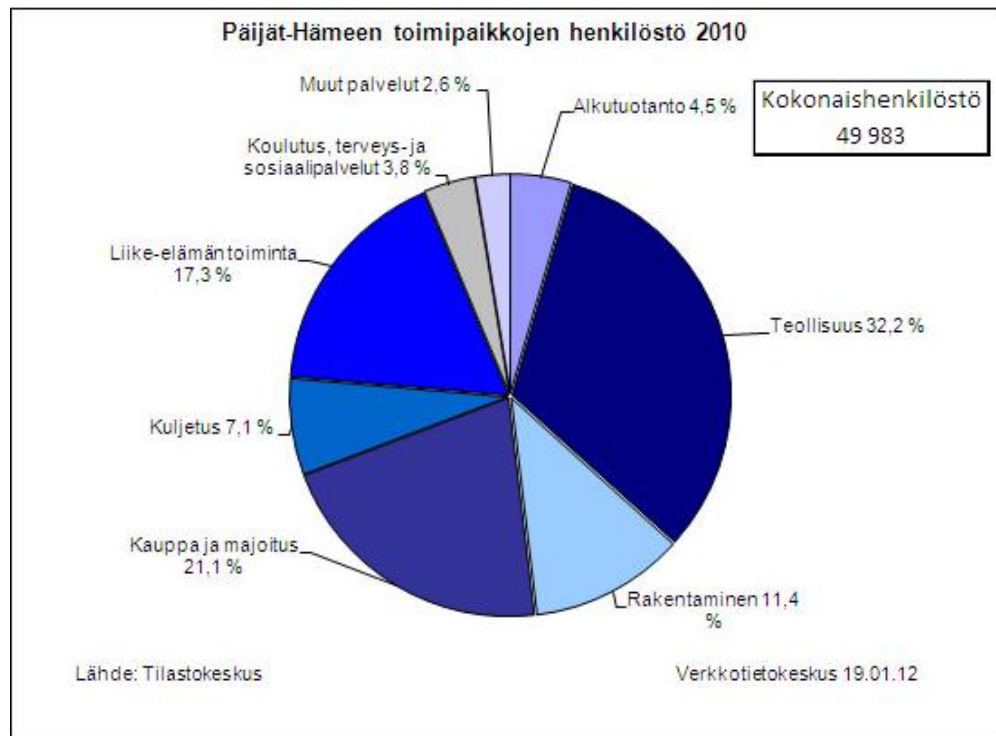
Helsingin seudulla Petra-tietojen mukaan syntyy päivittäistavarakaupassa keskimäärin 6 % energiajätettä kaikesta syntyvästä jätteestä. Helsingin seudulla ei kuitenkaan ole velvoitettu lajittelemaan energiajätettä, joten suorja johtopäätöksiä Helsingin seudun energiajättemääristä ei voi vetää, eikä verrata määriä Päijät-Hämeen energiajättemääriin.

MABU-hankkeelle Kujalan jätekeskuksessa on aikaisemmin toteutettu energiajätteen laatututkimus sekä tutkittu kaatopaikka- ja rakennusjätteiden lavakuormia.

Energiajätteen laatututkimuksessa selvisi, että energiajätteen laatu on PHJ:n toiminta-alueella hyvää. Alueen energiajäte on lähes 90-prosenttisesti oikein lajiteltua. Erityisen vähän epäpuhtauksia sisälsivät teollisuuden ja tavaratalojen energiajätteet. (Forssell 2011.) Kaatopaikka- ja rakennusjätteiden laatututkimuksessa selvitettiin kaatopaikka- ja rakennusjätteiden lavakuormien sisältöä. Tutkimuksessa selvisi, että kaatopaikka- ja rakennusjätteen lajittelutehokkuutta nostamalla Kujalan jätekeskuksessa saataisiin energia- ja materiaalihyötykäyttöön lisää jätteitä. Mikäli eri jakeiden ominaispainoista saataisiin 70 % lajiteltua erilleen, jätekuormista saataisiin Päijät-Hämeen alueella noin 1520 tonnia lisää energiahyötykäyttöön kelpavaa jätettä vuodessa. (Vanhala 2010.)

2.4 Päijät-Hämeen toimipaikat

Vuonna 2010 Päijät-Hämeessä oli toimipaikkoja 12 743 kappaletta, joissa työskenteli 49 983 työntekijää. Toimipaikalla tarkoitetaan joko kunnan tai yrityksen yhdessä paikassa sijaitsevaa toimipistettä. Toimipaikkojen yhteenlaskettu liikevaihto oli noin 8,8 miljardia euroa. (Tilastokeskus 2010.) Isoimmat toimialat toimipaikkojen määrän perusteella olivat kauppa ja majoitus sekä liike-elämän toiminta. Kuitenkin ylivoimaisesti eniten työntekijöitä oli teollisuudessa. Teollisuuden palveluksessa työskenteli lähes kolmannes Päijät-Hämeen työntekijöistä. Liikevaihdoltaan suurin toimiala vuonna 2010 oli teollisuus 3,4 miljardilla eurolla. Toiseksi suurin toimiala liikevaihdoltaan oli kauppa ja majoitus 3,1 miljardilla eurolla. (Verkkotietokeskus 2012.) Kuviossa 1 on esitetty Päijät-Hämeen toimipaikkojen henkilöstön jakautuminen toimialoittain vuonna 2010.



KUVIO 1. Päijät-Hämeen toimialojen henkilöstö (Verkkotietokeskus 2012)

Teollisuudessa ylivoimaisesti eniten toimipaikkoja oli vuonna 2010 metallituotteiden valmistuksessa. Suurimmat työllistäjäläät teollisuudessa olivat koneiden ja laitteiden valmistus sekä sahatavaran ja puutuotteiden valmistus. Liikevaihdoltaan merkittävin teollisuuden toimiala Päijät-Hämeessä oli muiden koneiden ja laitteiden valmistus. (Verkkotietokeskus 2012.)

Lahden seudulla on perinteisesti ollut paljon vahvoja teollisia toimialoja, kuten mekatronikka-ala sekä puu- ja huonekaluteollisuus. Nykyään Lahden seudun tavoitteena on olla Suomen kärkitasoa ympäristö-, muotoilu- ja innovaatio-osaamisessa. (Lahden Seutu 2012.) Osa perinteisistä teollisuusyrityksistä on 2000-luvulla lopettanut toimintansa Suomessa ja Lahden seudullakin. Lahden seudulla on pyritty tuomaan ympäristö-, muotoilu- ja innovaatio-osaamista myös perinteisen teollisuuden yrityksiin, jotta ne pystyisivät kehittymään, muokkautumaan ja jatkamaan toimintansa Päijät-Hämeessä. Lahden ja Päijät-Hämeen hyvä sijainti ja parantuneet kulkuyhteydet sekä pääkaupunkiseutua halvemmat vuokrat houkuttelevat varmasti tulevaisuudessa alueelle myös uusia yrityksiä.

3 TUTKIMUSMENETELMÄT

3.1 Tutkimuksen suoritustapa

Tutkimus suoritettiin aikavälillä 2.5.–31.7.2012 PHJ:n tiloissa Kujalan jätekeskuksessa. Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa aiheeseen tutustuttiin lukemalla eri lähteistä mahdollisimman paljon energiajätteestä, materiaalien kierrätyksestä, jätevirroista ja jätteenpoltosta. Toisessa vaiheessa selvitettiin Päijät-Hämeen alueen yritysten nykyisiä energiajättemääriä. Tarkoituksena oli selvittää mahdollisimman monen yrityksen energiajättemäärät. Energiajättemäärien selvittämisen jälkeen piti saada selville tiedot yritysten, joiden energiajättemäärät saatiin selville, liikevaihdosta ja henkilömäärästä. Samalla selvitettiin, mihin toimialaan yritys kuuluu. Tämän lisäksi selvitettiin kaikkien Päijät-Hämeen yritysten toimialojen kokonaisliikevaihto ja -henkilömäärä.

Yritysten energiajättemääriä verrattiin suhteessa liikevaihtoon ja henkilömäärään. Näin saatiin tunnusluvut yrityskohtaisesti energiajätteen määrästä suhteessa toiminnan kokoon. Yritysten tunnusluvuista laskettiin toimialakohtaisesti keskiarvot, jotka kerrottiin toimialan kokonaisliikevaihdolla ja -henkilömäärällä. Näin saatiin kaksi arviota, kuinka paljon eri toimialoilla syntyy energiajätettä. Toimialojen energiajättemäärät laskettiin toimialoittain yhteen, jolloin saatiin kaksi arviota, kuinka paljon energiajätettä syntyy Päijät-Hämeen yrityksistä. Yritysten energiajätepotentiaalin selvittämisen jälkeen lisättiin tutkimukseen arviot kuntasektorin ja asumisen energiajätepotentiaaleista, jolloin saatiin Päijät-Hämeen kokonaisenergiajätepotentiaali.

3.2 Tietojen hankinta

3.2.1 Energiajättemäärien selvittäminen

Ensimmäinen tietolähde, josta energiajättemäärien kartoittaminen aloitettiin, oli PHJ:n vaakatilastot. Vaakatilasto otettiin vuoden ajalta 1.6.2011–31.5.2012. Kesäkuun 2011 jälkeen PHJ:n kautta kulkemat energiajätteet eivät ole enää menneet suoraan Lahti Energialle vaan ne ovat tulleet Kujalan jätekeskuksen kautta. Näin

varmistettiin, että saadaan mukaan laskuihin kaikki energiajättemäärät, jotka kulkevat PHJ:n kautta.

Vaakatilastoista poimittiin kaikki yritykset, joiden energiajättemäärät oli sinne kirjattu. Vaakatilastot saadaan niin, että kaikki jäteautot kulkevat vaa'an kautta tuodessaan jätteet Kujalan jätekeskukseen. Näin ollen vaakatilastot sisältävät kaikki PHJ:n käsittelemät energiajättemäärät. Vaakatilastoissa ei ollut kuitenkaan eriteltyä kaikkia yrityksiä, joista energiajätettä oli kerätty. Tämä johtuu yksinkertaisesti siitä, että suuri osa jätteistä kerätään pakkaavilla jäteautoilla, jotka keräävät jätteitä useasta eri kiinteistöistä yhden reitin aikana. Tietoa kiinteistöistä, joista jäteauto oli jätteet kerännyt, ei ollut mahdollista saada. Erityisesti pienempien yritysten jätteitä ei vaakatilastojen kautta ollut mahdollisuutta saada.

Vaakatilastoissa olivat eriteltyinä tiedot energiajättemääristä yrityksiltä, joiden jätteet oli tuotu puristinkonteissa, etulastaajissa, erilaisin lavoin tai kontein. Yleensä suuremmissa yrityksissä on käytössä yrityksen oma puristinkontti tai vaihtolava, joten erityisesti teollisuuden ja kaupan alan yritysten energiajättemäärät oli kirjattu vaakatilastoihin. Vaakatilastojen merkinnät ovat kuljettajien vastuulla ja niissä oli jonkin verran puutteita, mikä aiheutti välillä epävarmuutta tietojen paikkansapitävyydestä. Tutkimukseen otettiin mukaan ainoastaan yritysten energiajättemäärät, jotka vaikuttivat tyhjennysvälien ja kuormien painojen mukaan oikeilta. Arvioissa tietojen oikeellisuudesta käytettiin apuna PHJ:n henkilökuntaa.

Ympäristölupavelvollisten laitosten tulee ilmoittaa jättemääränsä Suomen ympäristökeskuksen hallinnoimaan VAHTI-palveluun. VAHTI-palvelusta saatiin pyytämällä tiedot vuonna 2010 Hämeen ELY-keskuksen alueella toimineiden ympäristölupavelvollisten laitosten energiajättemääristä. Tiedot saatiin laitoksilla syntyneistä sekä laitoksilla vastaanotetuista energiajättemääristä. Lisäksi yritysten ympäristölupien kautta saatiin myös tietoon muutamien yritysten energiajättemääriä. Yritysten Internet-sivuilta löytyi myös tietoja energiajättemääristä.

Yritysten energiajättemäärien selvittämisen lisäksi haluttiin selvittää kuntasektorin energiajätevirtoja. Kuntien kiinteistöiden jättemääriä ei vaakatilastoissa juurikaan ollut, koska kyseiset kiinteistöt tyhjenetään pääsääntöisesti pakkaavilla jäteautoilla. Kuntasektorin energiajättemäärien selvittämiseksi otettiin yhteyttä Lahden

kaupungin kiinteistöjä hallinnoivaan tilakeskukseen, jonka kautta saatiin tietoja Lahden kaupungin kiinteistöiden energiajättemääristä, pinta-aloista ja henkilömäärästä.

3.2.2 Yritysten liikevaihdon ja henkilömäärän selvittäminen

Energiajättemäärien selvittämisen jälkeen piti selvittää yritysten liikevaihto ja keskimääräinen henkilömäärä, jotta pystyttiin laskemaan energiajätteen määrä suhteessa liikevaihtoon ja henkilömäärään. Asiakastieto Oy:stä tilattiin kyseiset tunnusluvut, jolloin saatiin selville yritysten liikevaihto, henkilömäärä sekä toimialaluokka. Samalla tilattiin Päijät-Hämeen alueen kaikkien yritysten toimialojen kokonaisliikevaihdot ja -henkilömäärät. Toimialojen tunnusluvut tilattiin kaksinumeroisella tarkkuudella eikä viisinumeroisella. Esimerkiksi hypermarkettityyppisten valintamyymälöiden vähittäiskauppa, joiden myymäläpinta-ala on yli 1000 m², ilmoitetaan toimialaluokituksessa 47111 Isot supermarketit (yli 1000 m²). Tunnusluvut tilattiin luokituksen 47 Vähittäiskaupan (pl. moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien kauppa) mukaan. Tämä siitä syystä, että saataisiin riittävän monta yritystä yhden toimialan alle, jotta vertailu koko toimialaan olisi riittävän kattava.

Joidenkin yritysten liikevaihdot ja henkilömäärät haettiin yritysten Internet-sivuilta sekä muista Internet-lähteistä. Sen lisäksi muutamalta suuremmalta yritykseltä kysyttiin suoraan tietoja Päijät-Hämeen toimipaikkojen henkilömäärästä. Tämä sen takia, että Asiakastieto Oy:n kautta sai tiedot ainoastaan konsernitason. Kun yritys on rekisteröity muualle kuin Päijät-Hämeeseen, niin Asiakastieto Oy:n kautta ei saatu tietoja pelkästään Päijät-Hämeen toimipaikasta vaan koko konsernin toiminnasta. Osa yrityksistä jouduttiin jättämään tutkimuksen ulkopuolelle, koska niille ei saatu laskettua vertailulukuja tiedon puuttuessa liikevaihdosta ja henkilömäärästä. Yrityksiä, joiden energiajättemäärä oli selvitetty ja joiden Päijät-Hämeen toimipaikan liikevaihto saatiin selville, oli 42 kappaletta. 51 yrityksestä saatiin henkilö- ja energiajättemäärä selville.

3.3 Yritysten valinta

Mukaan otettiin kaikki yritykset, joiden energijättemäärät saatiin selvitettyä. Alun perin oli tarkoitus ottaa mukaan ainoastaan riittävä osuus yrityksistä. Niin monen yrityksen energijättemääriä ei saatu selvitettyä kuin alun perin ajateltiin, joten mukaan otettiin kaikki 73 päijähämäläistä yritystä, joista energijättemäärät saatiin selvitettyä. Selvitettyihin yrityksiin ei otettu mukaan rakennusyrityksiä, joiden toiminta on erilaista kuin muiden toimialojen yritysten. Rakennusliikkeiden jättemääriä pitäisi arvioida rakennuskohde kerrallaan. Rakennuskohdekohtaisesti jättemäärien selvittäminen muodostui haastavaksi, koska urakat saattavat kestää useampia vuosia. Rakentamisen eri vaiheissa syntyy myös eri määriä ja erilaisia jätteitä. Rakentamisen materiaalivirtoja tutkitaan MABU-hankkeessa tulevaisuudessa, minkä takia ne rajattiin tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

3.4 Yritysten toimialojen kartoitus

Toimialat kartoitettiin kaksinumeroisella tarkkuudella, jotta saataisiin riittävän monta yritystä yhden toimialan alle. Näin saatiin Päijät-Hämeeseen 75 toimialaa, joista selvitettiin liikevaihdot ja henkilömäärät. Suurimpien toimialojen alla oli neljästä yhdeksään yritystä, joista oli saatu energijättemäärät selvitettyä. Näin suurimpien toimialojen energijättemääriin saatiin kohtalaisesti vertailua eri yritysten välillä. Pienempien toimialojen yritysten energijättemääriä ei saatu selvitettyä. Tämä ei kuitenkaan ollut tutkimuksen lopputuloksen kannalta ongelmallista, koska energijättepotentiaalin kannalta pienten toimialojen merkitys on lähes olematon, koska suurimmat toimialat tuottavat valtaosan Päijät-Hämeen yritysten jätteistä. Pienemmille toimialoille arvioitiin kuitenkin energijättekertoimet, joiden avulla saatiin vertailuluvut energijättemäärien sekä liikevaihtojen ja henkilömäärien välille.

Päijät-Hämeen yritysten toimialojen kokonaisliikevaihdot ja henkilömäärät eivät olleet täydellisiä Asiakastieto Oy:stä tilatussa listauksessa, koska osalla yrityksistä on vain sivutoimipaikka Päijät-Hämeessä. Osa yrityksistä on myös rekisteröity muualle kuin Päijät-Hämeeseen, siksi listauksen ulkopuolelle jäi osa yrityksistä. Jotta tutkimukseen saatiin mukaan Päijät-Hämeen kaikki toimipaikat, käytettiin apuna Päijät-Hämeen liiton verkkotietokeskusta. Verkkotietokeskuksessa oli Ti-

lastokeskukselta saadut tiedot Päijät-Hämeen alueen toimipaikkojen yhteenlasketusta kokonaisliikevaihdosta ja -henkilömäärästä kaupan alalta ja teollisuudesta. Näin saatiin suurimpien toimialojen kokonaisliikevaihdot ja -henkilömäärät.

3.5 Tunnusluvun valinta yritysten vertaamiseen

Tunnuslukuina käytettiin liikevaihtoa ja henkilömäärää, koska ne kuvaavat parhaiten toiminnan laajuutta. Alun perin oli tarkoitus käyttää kaupan alalla myös myymäläpinta-aloja, mutta kyseisiä tietoja ei ollut järkevästi saatavilla. Lopulliseksi tunnusluvuksi valikoitui henkilömäärä, koska sen kautta saatiin enemmän vertailulukuja. Näin tutkimuksen luotettavuus on parempi. Tutkimuksen edetessä tuli myös selville, että vaihtelut energiajättemäärissä olivat pienemmät yritysten välillä suhteessa henkilömäärään kuin suhteessa liikevaihtoon. Energiajättepotentiaali laskettiin kuitenkin myös liikevaihdon mukaan, jotta saatiin vertailuluku henkilömäärän mukaan saadulle tulokselle.

3.6 Energiajättekertoimien laskeminen

Kun yritysten energiajättemäärät, liikevaihdot ja henkilömäärät oli selvitetty, laskettiin yritysten energiajättemäärät suhteessa liikevaihtoon ja henkilömäärään. Näin saatiin aikaiseksi energiajättekerroin, jonka avulla yritysten energiajättemääriä pystyttiin vertailemaan ja laskemaan yhteen riippumatta yrityksen toiminnan koosta. Jokaiselle yritykselle energiajättekertoimet laskettiin liikevaihdon ja henkilömäärän suhteen.

Kerroin liikevaihdon suhteen laskettiin, niin että yrityksen energiajättemäärä jaettiin liikevaihdolla ja kerrottiin miljoonalla, jolloin tunnusluvuksi saatiin energiajättemäärä suhteessa miljoonan euron liikevaihtoon. Kerroin henkilömäärän suhteen laskettiin jakamalla energiajättemäärä henkilömäärällä. Kun energiajättekertoimet oli yrityksille laskettu, laskettiin toimialakohtaisesti keskiarvot kyseisistä kertomista.

Osalla yrityksistä energiajättemäärät suhteessa liikevaihtoon ja henkilömäärään olivat huomattavan pieniä tai suuria suhteessa muihin toimialan yrityksiin. Näissä tapauksissa kyseiset yritykset jätettiin huomioimatta, koska ne olisivat joko laske-

neet tai nostaneet toimialan yhteiskerrointa. Näin saatiin toimialan yhteiskerroin kuvaamaan mahdollisimman hyvin toimialan yrityksissä keskimäärin syntyvää jätemäärää. Huomioimatta jätettyjen yritysten tiedot energiajättemäärästä, liikevaihdosta ja henkilömäärästä eivät olleet epäluotettavia, mutta ne oli jätettävä huomioimatta, jottei toimialan yhteiskerroin ja samalla arvio energiajätepotentiaalista vääristyisi.

3.7 Muiden toimialojen kertoimien arviointi

Toimialoille, joille ei saatu kerrointa laskettua, piti löytää sopiva kerroin. Osassa tapauksista käytettiin vastaavanlaisen toimialan kerrointa, kuten tukkukaupalle käytettiin samaa kerrointa kuin vähittäiskaupalle. Osassa toimialoista käytettiin muiden toimialojen kertoimien keskiarvoa, jonka laskemisessa jätettiin huomioimatta muutama toimiala, joilla syntyy enemmän jätettä kuin muilla.

Yritykset, joista tiedot saatiin selvitettyä, olivat pääasiassa kaupan alalta ja teollisuudesta. Kaupan alalla ja teollisuudessa jätettä syntyy huomattavasti enemmän kuin monilla muilla toimialoilla, siksi niiden keskiarvoa ei voitu käyttää kaikkiin toimialoihin. Osalle toimialoista piti selvittää sopiva kerroin. Petra-jätevertailusta otettiin suuruusluokka, kuinka paljon energiajätettä voisi syntyä. Petra-jätevertailun lukemia ei käytetty suoraan, koska Helsingin seudulla energiajätettä ei ole velvoitettu lajittelemaan. Kyseiset toimialat eivät kuitenkaan ole pääsääntöisesti kovin merkittäviä jätteiden tuottajia, joten kyseisten toimialojen vaikutus Päijät-Hämeen energiajätepotentiaaliin ei ole kovinkaan suuri.

Yhteiskertoimeksi teollisuuden ja kaupan alan ulkopuolisille toimialoille saatiin henkilömäärän mukaan 50 kilogrammaa yhtä työntekijää kohden vuoden aikana. Liikevaihdon mukaan yhteiskertoimeksi valikoitui 200 kilogrammaa energiajätettä miljoonan euron liikevaihtoa kohden vuoden aikana. Osassa toimialoista syntyy suhteessa enemmän energiajätettä, mutta osassa sitä ei synny juuri lainkaan.

3.8 Energiajätepotentiaalin laskeminen

3.8.1 Asiakastieto Oy:n tietojen perusteella

Kun toimialoille oli laskettu yhteiskertoimet liikevaihdon ja henkilömäärän suhteen, kertoimilla kerrottiin Asiakastieto Oy:stä saadut toimialojen kokonaisliikevaihdot ja -henkilömäärät. Henkilömäärän suhteen lasketut energiajättemäärät laskettiin yhteen ja samoin tehtiin liikevaihdon suhteen lasketuille ja näin saatiin kaksi arviota pääjätähämäläisten yritysten energiajätepotentiaalista.

3.8.2 Verkkotietokeskuksen tietojen perusteella

Asiakastieto Oy:stä saaduissa toimialatiedoissa ei ollut todellisia kokonaisliikevaihtoja ja -henkilömääriä pääjätähämäläisten yritysten toimialoista. Tämän takia kokonaishenkilöstö Pääjät-Hämeen yrityksissä Asiakastieto Oy:n toimialatiedoissa oli noin 30 000, kun se Tilastokeskuksen mukaan on 49 983. Suuri osa vajauksesta selittyy kuntasektorin henkilöstöllä, mutta vajausta tulee myös yritysten henkilömäärien puuttumisesta. Energiajätepotentiaali piti saada laskettua niin, että kaikki Pääjät-Hämeessä työssäkäyvät ovat mukana tutkimuksessa.

Laskutavassa käytettiin hyväksi Pääjät-Hämeen liiton verkkotietokeskuksesta poimittuja tietoja. Verkkotietokeskuksen tiedoissa teollisuudelle ja kaupan alalle on laskettu kokonaishenkilömäärät ja -liikevaihdot. Teollisuusyritysten henkilömäärän mukaan lasketuista energiajättekertoimista laskettiin keskiarvo, jolla kerrottiin teollisuuden henkilömäärä. Näin saatiin arvio teollisuuden energiajätepotentiaalista. Muoviteollisuus jätettiin pois laskuista, koska toimialalla syntyy huomattavasti enemmän energiajätettä kuin muilla toimialoilla. Muoviteollisuus otettiin kuitenkin mukaan omana ryhmänään. Kaupan alan energiajätepotentiaali laskettiin samalla tavalla kuin teollisuudenkin. Loppujen toimialojen kohdalla käytettiin saatua yhteiskerrointa.

3.9 Kuntasektorin energiajätepotentiaalin laskeminen

Kuntasektorin energiajätepotentiaali laskettiin Lahden kaupungin energiajätetietojen perusteella. Lahden kaupungin kiinteistöissä syntyvä energiajättemäärä tiedet-

tiin ja lisäksi tiedettiin Lahden kaupungin palveluksessa oleva henkilömäärä. Energiajättemäärä jaettiin henkilömäärällä, jolloin saatiin suhdeluku kaupungin kiinteistöissä syntyvistä jätteistä suhteessa henkilömäärään. Lisäksi selvitettiin Päijät-Hämeen maakunnan muiden kuntien palveluksessa työssäkäyvät. Kuntien työntekijämäärät laskettiin yhteen ja kerrottiin Lahden kaupungin tiedoista saadulla suhdeluvulla ja näin saatiin arvio kuntasektorin energiajätetentialista koko Päijät-Hämeen alueella.

4 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

4.1 Kaupan alan liikevaihto ja henkilömäärä

Yritysten toimialojen luokittelussa on käytetty Tilastokeskuksen toimialaluokitus-ta TOL 2008. Kaupan alan toimialat on yhdistetty samoin kuin Päijät-Hämeen liiton verkkotietokeskuksen toimipaikkojen toimialarakenneluokittelussa. Kaupan alaan on yhdistetty vähittäis- ja tukkukaupan lisäksi majoitus- ja ravitsemustoi-minta. Toimialakoodeittain kyseiset toimialat ovat 45–47 sekä 55–56. Toimiala-koodien selitykset on selvitetty liitteessä 2. Taulukossa 1 on esitetty Päijät-Hämeen kaupan alan yritysten liikevaihdot ja henkilömäärät. Taulukossa näkyvät vain tiedot yrityksistä, jotka on rekisteröity Päijät-Hämeeseen, joten taulukossa ei ole kaikkia Päijät-Hämeessä kaupan alalla työskenteleviä ja liikevaihto ei vastaa kaupan alan kokonaisyntiä. Päijät-Hämeen liiton verkkotietokeskuksen Tilas-tokeskukselta saatujen tietojen perusteella kaupan alalla työskenteli Päijät-Hämeessä 10 474 työntekijää vuonna 2010 ja alan liikevaihto oli 3,1 miljardia euroa.

TAULUKKO 1. Kaupan alan liikevaihto ja henkilöstö (Asiakastieto Oy 2012)

Toimialakoodi	Liikevaihto (Eur)	Henkilöstö
45	110 721 403	322
46	751 017 078	1 271
47	1 665 818 909	4 808
55	35 278 657	256
56	50 119 823	298
Yhteensä	2 612 955 870	6 955

4.2 Teollisuusalan liikevaihto ja henkilömäärä

Teollisuustoimialat on ryhmitelty samalla tavalla kuin Päijät-Hämeen liiton verk-kotietokeskuksen toimipaikkojen toimialarakenneluokituksessa. Teollisuustoi-mialoiksi on varsinaisen teollisuuden lisäksi otettu mukaan kaivostoiminta ja lou-hinta, sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta, vesihuolto, viemäri- ja jätevesihuolto, jätetuolto sekä muu ympäristön puhtaanapito. Tässä työssä teol-lisuus toimialakoodeittain käsittää toimialat 08-38. Taulukossa 2 on esitetty päi-jäthämäläisten teollisuusyritysten liikevaihdot ja henkilömäärät toimialoittain.

Taulukon tiedot sisältävät ainoastaan tiedot yrityksistä, jotka on rekisteröity Päijät-Hämeeseen. Päijät-Hämeen liiton tietojen mukaan vuonna 2010 Päijät-Hämeen teollisuudessa työskenteli 15 950 henkilöä ja alan kokonaisliikevaihto oli 3,4 miljardia euroa.

TAULUKKO 2. Teollisuuden liikevaihto ja henkilöstö (Asiakastieto Oy 2012)

Toimialakoodi	Liikevaihto(Eur)	Henkilöstö
08	5 519 897	30
10	40 700 002	319
11	32 016 426	107
13	3 135 809	20
14	175 468 604	715
15	5 398 000	29
16	767 252 199	4 096
17	72 607 268	306
18	17 758 112	145
19	1 000	
20	37 777 052	154
22	285 375 831	1 195
23	44 564 050	307
24	19 292 000	67
25	331 412 801	1 776
26	41 861 597	251
27	42 631 484	326
28	312 485 195	1 627
29	72 506 762	499
30	1 267 682	10
31	164 292 677	1 290
32	46 985 541	191
33	20 705 904	97
35	199 915 380	192
36	547 000	1
37	35 300 120	99
38	15 293 000	46
Yhteensä	2 792 071 393	13 895

4.3 Muiden toimialojen liikevaihdot ja henkilömäärät

Muihin toimialoihin on tässä työssä ryhmitelty kaikki muut toimialat, jotka eivät kuulu kaupan alaan tai teollisuustoimialoihin. Kyseiset toimialat ovat toimiala-

koodeittain 01-03, 41-43, 49-53, 58-59, 61-64, 66, 68-75, 77-82, 85-96. Toimialakoodeja vastaavat toimialat löytyvät liitteestä 2.

Työssä tutkittiin Päijät-Hämeen alueen energiajätepotentiaalia, joten kyseiset toimialat käsiteltiin yhtenä ryhmänä, koska teollisuus ja kaupan ala tuottavat selvästi suurimman osan yritysten energiajätteestä. Muihin toimialoihin luokitellut toimialat eivät ole pääsääntöisesti kovinkaan merkittäviä energiajätteen tuottajia, vaikka liikevaihdollisesti ja henkilömäärän mukaan ovatkin merkittäviä toimialoja Päijät-Hämeessä. Taulukossa 3 on esitetty tässä työssä muihin toimialoihin kuuluvien toimialojen liikevaihdot ja henkilömäärät Asiakastieto Oy:stä saatujen tietojen perusteella.

TAULUKKO 3. Muiden toimialojen liikevaihto ja henkilöstö (Asiakastieto Oy 2012)

Toimialakoodi	Liikevaihto (Eur)	Henkilöstö
01	42 702 861	460
02	83 475 188	144
03	289 000	
41	230 380 450	1 159
42	25 480 484	131
43	250 893 770	1 400
49	137 043 850	833
50	520 000	6
51	1 000	
52	83 909 969	173
53	10 092 737	15
58	48 493 591	273
59	2 689 916	22
61	11 267 490	77
62	20 461 421	109
63	559 000	2
64	112 871 015	169
66	16 780 518	30
68	238 452 311	389
69	25 266 572	239
70	24 060 579	91
71	153 793 232	1 524
72	6 841 000	1
73	15 163 209	117
74	21 220 197	146
75	3 573 000	4
77	4 026 870	48
78	21 643 571	267
79	8 431 535	21
80	1 720 159	13
81	66 133 074	550
82	24 106 052	130
85	11 437 289	137
86	20 365 288	116
87	26 908 705	327
88	6 568 032	70
90	4 305 000	37
91	309 000	2
92	20 000	1
93	31 652 575	423
94	1 000	
95	3 955 835	22
96	9 810 326	96
Yhteensä	1 807 676 671	9 774

4.4 Toimialojen energiajättekertoimet

Kymmenelle toimialalle saatiin laskettua edustavat energiajättekertoimet, jotka kertovat, kuinka paljon energiajätettä syntyy toimialalla keskimäärin suhteessa liikevaihtoon ja henkilömäärään. Taulukossa 4 on esitetty energiajättekertoimet toimialoittain miljoonan euron liikevaihtoa ja yhtä työntekijää kohden. Teollisuus-toimialojen energiajättekertoimille on taulukossa laskettu keskiarvo, jota käytettiin energiajättepotentiaalia laskettaessa. Muoviteollisuus on laskettu omana ryhmään, koska energiajättemäärät ovat huomattavasti suuremmat kuin muilla toimialoilla.

TAULUKKO 4. Toimialojen energiajättekertoimet

Energiajättekertoimet eri toimialoille		
Toimiala	Energiajäte (kg/Meur)	Energiajäte (kg/hlö)
10 Elintarvikkeiden valmistus	1950	180
11 Juomien valmistus	470	200
16 Sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus	650	190
20 Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus	920	260
25 Metallituotteiden valmistus	1990	310
29 Moottoriajoneuvojen ja perävaunujen valmistus	1230	160
31 Huonekalujen valmistus	940	130
32 Muu valmistus	2050	320
Keskiarvo	1275	219
22 Kumi- ja muovituotteiden valmistus	10900	1980
47 Vähittäiskauppa	470	250

Muille toimialoille käytettiin Asiakastieto Oy:n tietojen perusteella energiajättepotentiaalia laskettaessa vastaavanlaisen toimialan kerrointa. Teollisuuden muille toimialoille käytettiin teollisuuden keskiarvoa. Muille toimialoille, joille ei voitu käyttää vastaavanlaisen toimialan kerrointa, käytettiin yhteiskertoimia 50 kg työntekijää ja 200 kg miljoonan euron liikevaihtoa kohden.

Verkkotietokeskuksen tietojen perusteella energiajätepotentiaalia laskettaessa kaupan alalle käytettiin vähittäiskaupalle laskettua kerrointa, teollisuudelle laskettua keskiarvoa ja muille toimialoille yhteiskertoimia. Kuntasektorin energiajättekertoimeksi saatiin Lahden kaupungin kiinteistöissä syntyvien energiajättemäärien sekä Lahden kaupungin henkilöstön mukaan, että energiajätettä syntyy noin 100 kg yhtä työntekijää kohden.

4.5 Toimialojen energiajättemäärät

Energiajättemäärät laskettiin toimialoittain liikevaihdon ja henkilömäärän mukaan ja ne on esitetty liitteessä 3. Toimialoittain syntyvistä energiajättemääristä tulee huomioida, että mukana ei ole kaikkia toimialan yrityksiä, jolloin energiajättemäärät eivät täysin vastaa toimialan kokonaisenergiajättemäärää.

4.6 Energiajätepotentiaali

Energiajätepotentiaali laskettiin liikevaihdon ja henkilömäärän mukaan. Tutkimuksen edetessä kuitenkin huomattiin, että henkilömäärän mukaan saadaan edustavampi arvio energiajätepotentiaalista. Liikevaihdon mukaan laskettua arvioita pidettiin kuitenkin mukana, jotta saatiin verrattua sitä henkilömäärän perusteella laskettuun ja arvioitua, kuinka paikkansapitävä tulos oli. Toimialojen liikevaihdon ja henkilömäärän mukaan lasketut energiajättemäärät vaihtelivat joidenkin toimialojen sisällä suhteellisen paljon, mutta erot tasaantuivat kokonaispotentiaalia laskettaessa ja energiajätepotentiaalit molemmilla laskutavoilla ovat hyvin lähellä toisiaan. Yritysten energiajättemäärät on esitetty liitteessä 2.

Taulukossa 5 on esitetty energiajätepotentiaali verkkotietokeskuksen tietojen perusteella laskettuna henkilömäärän mukaan. Taulukossa olevat teollisuuden ja kaupan alan henkilömäärät ovat Päijät-Hämeen liiton verkkotietokeskuksesta, johon tiedot on saatu Tilastokeskukselta. Muoviteollisuuden henkilömäärä on Asiakastieto Oy:stä tilatusta listauksesta. Muun teollisuuden henkilömäärästä on vähennetty muoviteollisuuden työntekijämäärä. Kuntasektorin työntekijämäärät on laskettu kuntien Internet-sivuillaan ilmoittamien tietojen perusteella.

TAULUKKO 5. Energiajätepotentiaali henkilömäärän mukaan

Toimiala	Henkilömäärä	Energiajäte (kg/hlö)	Energiajätepotentiaali(kg)
Päijät-Hämeen kaupan ala	10 474	250	2 618 500
Muoviteollisuus	1 195	1980	2 366 100
Päijät-Hämeen muu teollisuus	14 755	219	3 231 345
Loput toimialat	11 809	50	590 450
Kuntasektori	11 750	100	1 175 000
Yhteensä	49 983		9 981 395

Energiajätepotentiaali laskettiin myös tarkemmin kaikkien toimialojen toimialakohtaisilla energiajätetekertoimilla, jotka on esitetty luvussa 4.4. Tulos on yli 1 500 tonnia pienempi. Pienempi tulos selittyy yli 7 000 työntekijää pienemmällä henkilömäärällä. Vajaus henkilömäärässä selittyy, koska Asiakastieto Oy:n kautta ei saanut tietoja yritysten kaikista päijäthämäläisistä toimipaikoista. Erityisesti kaupan alan tietoja puuttui listauksesta ja sen takia tulos on paljon pienempi.

Tutkimuksessa ei tutkittu kotitalouksissa syntyviä energiajättemääriä vaan keskitettiin yritysten ja kuntasektorin energiajätevirtoihin. Energiajätteen kokonaispotentiaalia arvioitaessa otettiin kuitenkin huomioon kotitalouksista syntyvä energiajäte. Kotitalouksien potentiaalista saatiin arvio selvittämällä aiemmista tutkimuksista, kuinka paljon energiajätettä on sekajätteen seassa. Lisäksi selvitettiin PHJ:n tilastoista, kuinka paljon sekajätettä on kerätty kotitalouksista.

PHJ:ssa on tutkittu aikaisemmin kotitalouksissa syntyvän kaatopaikkajätteen koostumusta. Vuoden 2006 kotitalouksien kaatopaikkajätetutkimuksessa selvisi, että kaatopaikkajätteen seassa on 14 % energiajätettä. (Päijät-Hämeen Jätehuolto 2006.) Pakkaavilla jäteautoilla Päijät-Hämeessä on kerätty vuonna 2011 noin 37 000 tonnia sekajätettä. PHJ:ssa on laskettu, että noin 60 % pakkaavien jäteautojen sekajätteestä tulee kotitalouksilta. Sekajätettä kerätään silloin noin 22 000 tonnia kotitalouksista. Sekajätteen seassa olevan energiajätteen määrän ja nykyisten jättemäärien perusteella voidaan arvioida, että energiajätepotentiaalia on kotitalouksien jätteissä noin 3 000 tonnia. Lajitteluohjeet ovat kuitenkin muuttuneet, ja nykyään energiajätteen sekaan Päijät-Hämeessä saa laittaa myös tekstiilit. Tekstiilien määrä sekajätteessä painoprosentteina tutkimuksen mukaan on 9 p- %, mikä tar-

koittaa, että energiajätteeksi kelpaavaa materiaalia kotitalouksista syntyvän sekajätteen seassa on yhteensä noin 5 000 tonnia.

PHJ on ottanut vastaan energiajätettä aikavälillä 1.6.2011–31.5.2012 Päijät-Hämeen alueelta 10 300 tonnia. Pääasiassa ainoastaan yrityksiltä ja kuntien toimipaikoista kerätään energiajätettä erilaisin puristimin, etulastaajin ja lavoin. Näiden osuus tuodusta energiajätteestä on noin 4 600 tonnia. Pakkaavat jäteautot ovat tuoneet energiajätettä noin 5 700 tonnia. Tästä määrästä arvion mukaan kolmannes tulee yrityksiltä ja kuntien toimipaikoista, loput tulevat kotitalouksilta (Kilpeläinen 2012). Näin saadaan arvioitua, että yrityksistä ja kuntien toimipaikoista syntyy tällä hetkellä noin 6 500 tonnia energiajätettä vuoden aikana. Kotitalouksien osuus on noin 3 800 tonnia.

Yrityksiltä ja kuntasektorilta olisi siis mahdollista saada noin 10 000 tonnia energiajätettä, mikä on noin 3500 tonnia enemmän kuin PHJ:n nykyinen saanto. Kotitalouksilta syntyvään energiajätteeseen olisi mahdollista saada lisäystä arviolta noin 5 000 tonnia, koska suurin piirtein sen verran energiajätettä menee tällä hetkellä sekajätteen sekaan. Näiden lukujen mukaan Päijät-Hämeen alueen energiajätepotentiaali on noin 19 000 tonnia. Taulukossa 6 on vielä esitetty Päijät-Hämeen energiajätepotentiaali kokonaisuudessaan.

TAULUKKO 6. Päijät-Hämeen energiajätepotentiaali

Päijät-Hämeen energiajätepotentiaali	
	Energiajäte (t)
Kotitalouksien kerätty	3 800
Kotitalouksien potentiaali	5 000
Yritysten ja kuntasektorin kerätty	6 500
Yritysten ja kuntasektorin potentiaali	3 500
Kokonaispotentiaali	18 800

4.7 Potentiaalın ja nykytilan ero

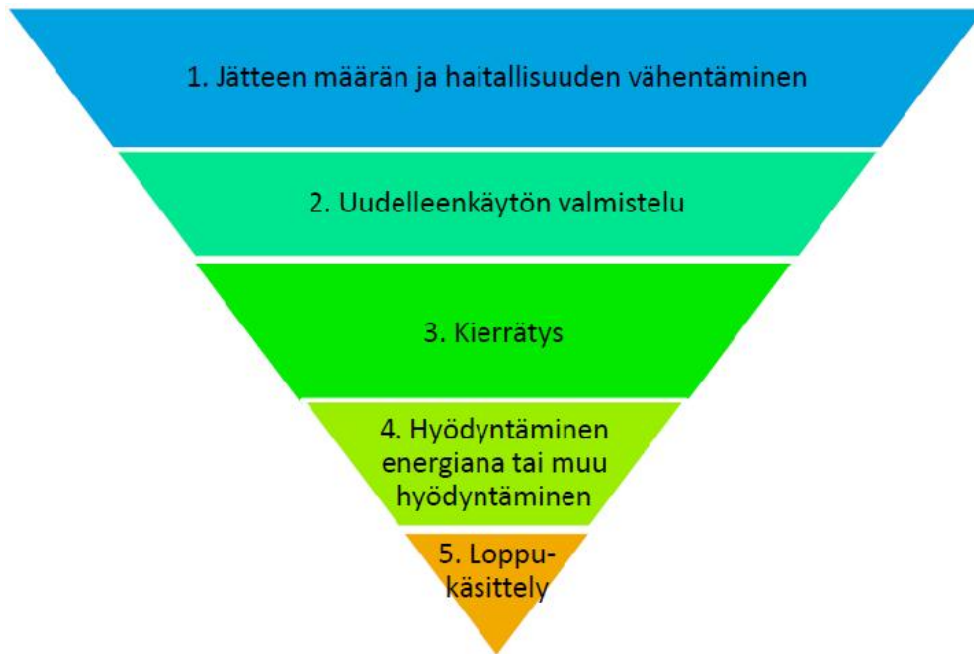
Yritysten arvioidusta energiajätepotentiaalista suurimman osan käsittelee tällä hetkellä PHJ. Osan potentiaalista käsittelee yksityiset jätehuolto-yhtiöt. Potentiaalia on kuitenkin myös alueen kaiken kerätyn energiajätteen lisäksi. Jotkut yritykset

eivät lajittele energiajätettä lainkaan. Syyt lajittelemattomuuteen ovat joko pienet resurssit tai syntyvän energiajätteen vähäinen määrä.

Päijät-Hämeen alueen yritysten energiajätepotentiaali on 3 500 tonnia suurempi kuin PHJ:n tällä hetkellä keräämä energiajäte. PHJ:lla on käytössä ohjaava hinnoittelu. 1.7.2012 energiajätteen hinta oli 27,30 euroa tonnilta ja sekajätteen hinta 96,50 euroa tonnilta. Rahallisesti arvioituna yritysten energiajätepotentiaalın merkitys on noin 100 000 euroa. Lahti Energia maksaa energiajätteestä valmistetusta kierrätyspolttoaineesta polttoaineen toimittajille, joten taloudellisesti potentiaalın talteen saaminen olisi enemmän kuin 100 000 euroa.

4.8 Energiajättemäärien kehittyminen

Jätteen määrän vähentäminen on jätehuollon ensisijainen tavoite, mutta tavoitteessa ei kuitenkaan ole onnistuttu. Tästä syystä 1.5.2012 voimaan astuneella jätelaillla pyritään vaikuttamaan muun muassa jätteen määrän vähentämiseen. Uuteen jätelakiin on asetettu viisiportainen etusijajärjestys, jossa jätteen energiahyötykäytön yläpuolella ovat jätteen synnyn ehkäisy, valmistelu uudelleenkäyttöön sekä materiaalihyötykäyttö. (Levinen 2012.) Kuviossa 2 on esitetty uuden jätelain mukainen etusijajärjestys.



KUVIO 2. Etusijajärjestys (Levinen 2012)

Uudessa jätelaissa määrätään pakkausten tuottajavastuun laajenemisesta myös muovijätteisiin. Tuottajan vastuulla pakkausjätteestä ovat uuden jätelain voimaan astumisesta lähtien lasi-, metalli-, kuitu- ja muovipakkaukset. Tuotteen pakkaajan tai pakatun tuotteen maahantuojan on järjestettävä kyseisten materiaalien jätehuolto ja vastattava niistä aiheutuvista kustannuksista. Myös kuluttajien pakkausjätteet tulevat pakkausten tuottajien vastuulle. Tuottajien järjestämälle jätehuollolle annettiin kahden vuoden siirtymäaika, joten keväällä 2014 pitää olla järjestettynä eri pakkausjätteiden keräys. (Levinen 2012.)

Tuottajavastuun laajeneminen tarkoittaa, että materiaalikierrätystä tullaan tehostamaan. Aikaisemmin on pakkausten muovijätteet lajiteltu seka- tai energiajätteen sekaan, mutta luultavammin vuodesta 2014 alkaen muovijätteen erilliskeräystä lisätään. Erilliskerätty muovijäte toimitettaisiin materiaalihyötykäyttöön, mikäli se on vain mahdollista ja taloudellisesti kannattavaa. Varsinkin teollisuudessa varmasti päästään riittävän tasalaatuisen materiaaliin, jotta sitä voidaan hyödyntää materiaalina. Pakkausten tuottajat ja maahantuojat pyrkinevät vähentämään pakkausissa käytettäviä materiaaleja sekä pakkaamaan tuotteensa mahdollisimman homogeenisia materiaaleja käyttäen, jotta muovisen pakkausjätteen määrä olisi mahdollisimman pieni ja helposti kierrätettävissä. Energiajätteen määrä tulee

mahdollisesti pienentymään. Tuottajavastuun laajenemisen vaikutusta energiajätteen määrään tulevaisuudessa on kuitenkin vaikea arvioida (Kilpeläinen 2012). Asumisesta kerättävä muovijäte saattaa kuitenkin olla liian epäpuhdasta materiaalihyötykäyttöön ja näin ollen ohjautua energiajätteeksi. Tämä saattaisi osaltaan lisätä asumisessa syntyvää jätettä energiahyötykäyttöön, koska erilliskerätty pakkausjäte ei kelpaisi materiaalihyötykäyttöön vaan ohjautuisi energiajätteeksi. Kotitalouksien muovipakkausjätteen erilliskeräyksen järjestämisestä ei kuitenkaan vielä ole päätetty.

Yrityksissä syntyvä energiajätteen määrä pysyy keskimäärin melko samana riippumatta lajittelun tasosta. Mikäli yritys alkaa tehostaa kierrätystä, niin sekajätteen seasta siirtyy jätteitä energiajätteeseen. Samalla kuitenkin energiajätteestä siirtyy materiaalihyötykäyttöön kelpavaa jätettä. Energiajätteen saanto yrityksiltä ei lisääntynyt merkittävästi kierrätystehokkuutta parantamalla. (Kilpeläinen 2012.) Poikkeuksena kuitenkin ovat yritykset, joissa ei energiajätettä jostain syystä lajitella ollenkaan. Yritysten tulisi kuitenkin kierrättää jätteensä mahdollisimman hyvin, jolloin kaatopaikkajätteen osuus olisi pieni ja hyötykäyttöön saataisiin mahdollisimman paljon jätteitä.

Kotitalouksien osalta tilanne on aivan erilainen. Mikäli kierrätystehokkuus parani, energiajätettä voitaisiin saada huomattavasti enemmän. Ympäristöarvot ovat nykyään entistä tärkeämpiä ihmisille, joten se saattaa näkyä kotitalouksien lajittelun parantumisena tulevaisuudessa. Lajitteluohjeet ovat muuttuneet vuoden 2012 aikana, ja nykyään energiajätteen sekaan saa lajitella tekstiilit ja pienet puiset huonekalut. Kyseisten jätteiden lajittelu energiajätteeseen ei ehtinyt vielä vaikuttaa energiajätteen määrään tämän tutkimuksen aikana. Tulevaisuudessa erityisesti tekstiilit tulevat lisäämään omalta osaltaan energiajätteen määrää. Sitä, kuinka paljon energiajätteen määrä lisääntyy lajitteluohjeiden muuttumisen takia, on vielä vaikea arvioida.

4.9 Tulosten edustavuus ja siihen vaikuttavat tekijät

Kaikilta toimialoilta ei saatu selvitettyä yhden tai riittävän monen yrityksen energiajättemäärää, jolloin kyseisten toimialojen syntyvä energiajätteen määrä suhteessa henkilömäärään on pitänyt arvioida. Se aiheuttaa epävarmuutta, koska yritysten

toiminta ja syntyvät jätemäärät saattavat vaihdella huomattavasti samallakin toimialalla. Olisi pitänyt saada selvitettyä useamman yrityksen energiajättemääriä, jotta toimialaa kuvaava energiajättesuhde olisi luotettavampi.

Alueella on paljon energiajätettä tuottavia yrityksiä, joiden toiminnasta tulee paljon energiajätettä myös suhteessa liikevaihtoon ja henkilöstöön. Tällaisten yritysten suhdeluvun vertaaminen muiden saman toimialan yritysten kanssa on haastavaa. Toimialan kokonaisenergiajättemäärä saattaa jäädä todellista pienemmäksi, kun pienempien yritysten pienempi energiajätekerroin laskee yhteiskerointa. Näissä tapauksissa arvioitiin tapauskohtaisesti, mitkä yritykset kannattaa ottaa mukaan. Arvioinnissa otettiin huomioon, että kyse on Päijät-Hämeen kokonaisenergiajätepotentiaalista, johon paljon energiajätettä tuottavilla yrityksillä on suuri merkitys.

Teollisuuden alalta saatiin mukaan 30 yritystä, joiden energiajätteen määrä sekä henkilömäärä saatiin selvitettyä. 30 yritystä vaikuttaa tutkimuksen kannalta riittävältä määrältä, joten teollisuuden energiajättemääräkerrointa voidaan pitää luotettavana. Se että teollisuus on laskettu yhtenä ryhmänä, saattaa aiheuttaa vääristymää, verrattuna siihen, että jokaiselle teollisuustoimialalle olisi saatu laskettua omat arviot energiajätepotentiaalista.

PHJ:n vaa'alle energiajätettä tuovat autot ovat eri kuljetusliikkeistä ja auton saapuessa se punnitaan tullessa ja lähtiessä sekä kirjataan, mikä kuljetusliike on jätteet tuonut. Tällöin tiedetään, mikä yritys jätettä toi. Se mistä paikasta yritys on jätettä tuonut, on kuljettajan ilmoittamaa tietoa. Tämän takia kaikissa tapauksissa ei voitu olla varmoja, onko tietyn jätettä tuottavan yrityksen kaikki jätteet kirjattu järjestelmään. Joistain yrityksistä toimitetaan ainoastaan osa jätteistä PHJ:n kautta ja osa toisen jätehuoltoyhtiön. Tämä aiheutti haasteita, koska vaakatilastoista saaduista yritysten energiajättemääristä ei voinut olla täysin varma, että kyseessä olivat kaikki yrityksen tuottamat energiajätteet. Näissä tapauksissa käytettiin PHJ:n henkilökunnan asiantuntemusta apuna, jotta saatiin arvioitua energiajättemäärien oikeellisuutta.

Vaakatilastot olivat yhden vuoden ajalta. Osalla yrityksistä on saattanut tulla merkittäviä kuormia valitun ajanjakson ulkopuolella. Energiajättemäärä olisi saattanut

olla erilainen, mikäli ajanjaksoksi olisi valittu esimerkiksi kuukautta myöhempi ajankohta. Pienimmiltä yrityksiltä, joiden tiedot saatiin vaakatilastoista, jätteitä tuotiin ainoastaan 2 tai 3 kuormaa vuoden aikana, jolloin vääristymä saattaa olla merkittävämpi. Suurimmalta osalta yrityksiä kuormia oli kuitenkin tullut paljon tiuhemmin, jolloin mahdollinen vääristymä ei ole yhtä merkittävä kuin pienempien kohdalla. Pienempien yritysten energijättemäärä saatiin vaakatilastoista ainoastaan muutamalta yritykseltä.

Varastoalan ja rakennusalan yrityksille ei saatu selvitettyä energijättemääriä suhteessa henkilömäärään. Kyseiset alat ovat kuitenkin merkittäviä henkilömäärän ja jättemäärien mukaan. Molemmat ovat mukana tässä tutkimuksessa muiden toimialojen alla, jolle on arvioitu yhteiskertoimeksi 50 kilogrammaa energijätettä yhtä henkilöä kohden. Molemmilla toimialoilla syntyy kuitenkin enemmän energijätettä. 50 kilogrammaa energijätettä henkilöä kohden on kuitenkin enemmän kuin mitä monella muulla toimialalla, jotka on tässä tutkimuksessa laitettu muut toimialat -luokkaan. Näin ollen varastoalan ja rakentamisen aiheuttama vääristymä tasoittuu tutkimuksessa. Jos varastoalalle ja rakentamiselle olisi kuitenkin saatu laskettua energijättekertoimet ja selvitettyä kokonaishenkilömäärät, olisi arvio energijätepotentiaalista suurempi.

Kaupan alalla käytettiin yhteiskertoimena vähittäiskaupan yritysten avulla laskettua kerrointa. Kaupan alalle on sisällytetty vähittäiskaupan lisäksi tukkukauppa, majoitus ja ravitsemustoiminta. Tukkukaupan energijättemäärien voidaan olettaa vastaavan vähittäiskaupan energijättemääriä. Majoitus- ja ravitsemustoiminnassa ei synny energijätettä suhteessa yhtä paljon kuin vähittäiskaupassa, jolloin arvio kaupan alan energijätepotentiaalista saattaa olla suurempi kuin todellisuudessa. Vähittäis- ja tukkukaupan osuus kaupan alasta on kuitenkin paljon suurempi kuin majoituksen ja ravitsemustoiminnan, joten vääristymä ei siltä osin ole erityisen merkittävä kokonaisenergjättepotentiaalilta kannalta.

Tutkimuksessa saatiin selvitettyä pääasiassa suurempien yritysten energijättemääriä. Pienempien yritysten lajittelukäytännöt saattavat poiketa suurempien vastaavista (Pieni yritys kierrättää jätteitä isoa laiskemmin 2012). Päijät-Hämeessä on kuitenkin kerätty energijätettä jo vuodesta 1998, joten energijätteen lajittelu on yrityksissä varmasti paremmalla tasolla kuin muualla Suomessa keskimäärin.

Myös PHJ:n ohjaavan hinnoittelun takia pienemmätkin yritykset hoitanevat lajittelun paremmin kuin muualla. Se, ettei pienempien yritysten energijättemääriä saatu selville, tuskin vaikuttaa arvioon energijätteen kokonaispotentiaalista merkittävästi.

5 TUTKIMUKSEN TOISTETTAVUUS

Tutkimuksen suorittamisessa oli haasteita erityisesti yritysten energijättemäärien selvittämisessä. Yritysten jätemäärät kuuluvat liikesalaisuuden piiriin, jolloin esimerkiksi jätteitä kuljettavat yritykset eivät antaneet asiakkaidensa tietoja eteenpäin. Energijättemäärien selvittämisen kannalta olisi ollut hyvä, mikäli Petra-jätevertailu olisi ollut pidempään käytössä PHJ:n alueella. Petra-jätevertailua ollaan alueella vasta käynnistämässä ja siihen ei ollut ehtinyt vielä liittyä yrityksiä.

Haasteita oli myös yritysten liikevaihtojen ja henkilömäärien selvittämisessä. Tiedot ilmoitetaan aina yrityskohtaisesti, jolloin toimipaikkakohtaisia tietoja on hyvin vaikea saada. Toimipaikkakohtaisia henkilömääriä ilmoitetaan osassa yritysten Internet-sivuista, mutta toimipaikkakohtaisen liikevaihdon selvittäminen on vaativampaa. Vertailulukuna oli täten järkevämpää käyttää henkilömäärää, joka tutkimuksen aikana osoittautui muutenkin luotettavammaksi vertailulukuksi.

Tietyn alueen toimialojen kokonaihenkilömäärien ja -liikevaihtojen selvittäminen ei myöskään ollut ongelmaton. Suuremmat yritykset, joilla on toimintaa usealla paikkakunnalla, on rekisteröity johonkin tiettyyn kuntaan. Yritystiedot on ilmoitettu konsernitasolla eikä toimipaikkakohtaisesti. Siksi tietojen saaminen suurempien yritysten pääjäthämäläisistä toimipaikoista oli haasteellista.

6 YHTEENVETO

Tutkimuksen perusteella Päijät-Hämeen energijätteen kokonaispotentiaali on lähes 19 000 tonnia. Nykyisin PHJ käsittelee Päijät-Hämeestä kerättyä energijätettä noin 10 300 tonnia, joten PHJ:n keräämään energijätteeseen verrattuna potentiaalia on yli 8 000 tonnia. Suurin osa potentiaalista tulee kotitalouksien sekajätteen seassa olevan energijätteen määrästä. Kotitalouksissa syntyvän sekajätteen seassa on energijätettä noin 5000 tonnia. Kotitalouksissa lajittelua parantamalla energijätteen määrää olisi mahdollista kasvattaa huomattavasti.

Yritysten ja kuntasektorin toimipaikkojen tuottaman energijätteen potentiaali on noin 10 000 tonnia, kun tällä hetkellä PHJ käsittelee yrityksissä ja kuntien toimipaikoissa syntyvää energijätettä noin 6 500 tonnia. Yrityksiltä ja kuntasektorilta syntyvän energijätteen kokonaispotentiaali on 3 500 tonnia suurempi kuin PHJ:n käsittelemä. Osa potentiaalista ohjautuu jo nyt hyötykäyttöön yksityisten jätehuoltoyhtiöiden kautta.

Uudessa jätelainsäädännössä pyritään edistämään syntyvien jätteiden määrän vähentämistä, jätteiden uudelleenkäyttöä sekä materiaalihyötykäyttöä ennen energiahyödyntämistä. Energijätteen määrään tulevaisuudessa vaikuttavat monet asiat ja niiden ennustaminen on vielä vaikeaa. Päijät-Hämeessä energijätteen määrä saattaa lähitulevaisuudessa kasvaa, koska energijätteeseen on saanut lajitella vuodesta 2012 lähtien useampia materiaaleja kuin aikaisemmin. Tuottajavastuun laajeneminen muovipakkausjätteisiin tuonee myös omat vaikutuksensa alueella syntyvän energijätteen määrään tulevaisuudessa.

Päijät-Hämeen toimialoista energijätettä ylivoimaisesti eniten tuottaa muoviteollisuus, jonka toiminnalla on suuri merkitys koko alueen energijättemääriin. Päivittäistavara- ja tukkukauppa sekä ravitsemus- ja majoitustoiminta tuottavat yhteensä jonkun verran enemmän energijätettä kuin muoviteollisuus. Teollisuuden muut toimialat tuottavat myös merkittäviä määriä energijätettä.

LÄHTEET

Ajanko, S., Moilanen, A. & Juvonen, J. 2005. Jätteiden syntypaikkalajittelujärjestelmän ja käsittelytekniikan vaikutus kierrätyspolttoaineen laatuun [viitattu 24.5.2012]. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2005/T2317.pdf>

Anttila, L. 2011. Sekajätettä ja energiajätettä polttavien jätteenpolttolaisten energiantuotannon hyötysuhteet [viitattu 23.5.2012]. Saatavissa: http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/74579/kandi_lauri_anttila.pdf?sequence=1

Asiakastieto Oy. 2012. Päijäthämäläiset yritykset. Yritystietopiminta 6.6.2012.

Asiakastieto Oy. 2012. Päijäthämäläisten yritysten toimialat. Yritystietopiminta 12.6.2012.

Forssell, O. 2011. Energiajätteen laatututkimus Kujalan jätekeskuksessa [viitattu 24.5.2012]. Saatavissa: [https://theseus17-
kk.lib.helsinki.fi/bitstream/handle/10024/38381/Forssell_Olli.pdf?sequence=1](https://theseus17-
kk.lib.helsinki.fi/bitstream/handle/10024/38381/Forssell_Olli.pdf?sequence=1)

Pieni yritys kierrättää jätteitä isoa laiskemmin. 2012. Helsingin Sanomat [viitattu 9.7.2012]. Saatavissa: <http://www.hs.fi/talous/Pieni+yritys+kierr%C3%A4tt%C3%A4%C3%A4+j%C3%A4tteit%C3%A4+isoa+yrityst%C3%A4+laiskemmin/a1305581775864>

Honkanen, H., Värri, H., Horttanainen, M., Luoranen, M., Soukka, R. & Alve, H. 2008. Jätteiden ja sivutuotteiden hyötykäytön yhteistyön haasteet ja mahdollisuudet Kaakkois-Suomen ja Pietarin sekä Leningradin alueella, Material exchange-hankkeen loppuraportti [viitattu 9.7.2012]. Saatavissa: http://www.lut.fi/fi/technology/lutenergy/environment/research/projects/matex/publications/Documents/ME_raportti_www.pdf

Jätelaitosyhdistys ry. 2012. Jäte energiaksi [viitattu 23.5.2012]. Saatavissa: <http://www.jly.fi/energia1.php?treeviewid=tree3&nodeid=1>

Kanerva, S. 2012. VS: Tiedot energiajätteestä [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Mäkelä, J. Lähetetty 20.6.2012 [viitattu 21.6.2012].

Kilpeläinen, P. 2012. Liiketoimintapäällikkö. Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. Haastattelu 27.6.2012.

Koskinen, J. 2006. Jätteen rinnakkaispolton rooli ja rajaehdot Suomen jätestrategiassa [viitattu 23.5.2012]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=59095&lan=FI>

Lahden seutu. 2012. Monipuolinen elinkeinorakenne [viitattu 12.6.2012]. Saatavissa: http://www.lahdenseutu.net/fi/yritysymparisto/lahden_seutu_yritysymparistona/monipuolinen_elinkeinorakenne/?id=458

- Lahden tiede- ja yrityspuisto. 2010. Materiaalien käsittelyllä lisää palveluita ja tekniikkaa Päijät-Hämeeseen (MABU) [viitattu 12.7.2012]. Saatavissa: http://ymparisto.lahtisbp.fi/fi/tk_ja_tutkimusprojektit/mabu
- Lahti Energia. 2012. Taustatietoa polttoaineesta [viitattu 23.5.2012]. Saatavissa: <http://www.roskatenergiaksi.fi/voimalaitos/taustatietoa-polttoaineesta>
- Levinen, R. 2012. Tilannekatsaus jätelainsäädännön kokonaisuudistukseen [viitattu 6.7.2012]. Saatavissa: http://www.helsinki.chamber.fi/files/4571/2012_Jatelainsaadanto_27.3_Levinen_Riitta.pdf
- Merta, E., Mroueh, U., Meinander, M., Punkkinen, H., Vähä-Nissi, M. & Kortet, S. 2012. Muovipakkausten kierrätyksen edistäminen Suomessa [viitattu 10.7.2012]. Saatavissa: http://www.tem.fi/files/32830/11_2012_muovipakkauksen_kierratyksen_edistaminen_suomessa.pdf
- Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2006. Kaatopaikkajätetutkimus [viitattu 20.7.2012]. Saatavissa: http://www4.lahti.fi/vanamohanke/ajankohtaista/tiedostot/File/Kaatopaikkajätetutkimus_2006.pdf
- Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2012a. Energiajäte [viitattu 23.5.2012]. Saatavissa: <http://www.phj.fi/palvelut-yrityksille/lajitteluohjeita/energiajate>
- Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2012b. Jätehuoltomääräykset [viitattu 20.7.2012]. Saatavissa: http://www.phj.fi/asukkaat/dokumentit-ja-esitteet/cat_view/64-jaetehuoltomaeeraeykset
- Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2012c. Jätepolttoaineen valmistus alkanut Kujalan jätekeskuksessa [viitattu 24.5.2012]. Saatavissa: <http://phj.fi/kujalan-jatekeskus/murre-energiajaetteen-murskauslaitos>
- Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2012d. Lajitteluohjeet [viitattu 20.7.2012]. Saatavissa: <http://phj.fi/asukkaat/lajitteluohjeet/lajittelu-pienkiinteistoilla/energiajate>
- Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2012e. Petra-jätevertailu [viitattu 24.5.2012]. Saatavissa: <http://www.phj.fi/palvelut-yrityksille/petra>
- Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy. 2012f. Yhtiö [viitattu 23.5.2012]. Saatavissa: <http://www.phj.fi/yhtio>
- Tilastokeskus. 2010. Katsaus yrityksiin, toimipaikkoihin ja konserneihin [viitattu 24.5.2012]. Saatavissa: http://tilastokeskus.fi/til/syr/2010/syr_2010_2011-11-25_kat_001_fi.html
- Tilastokeskus. 2011. Jätetilasto 2010 [viitattu 23.5.2012]. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/jate/2010/jate_2010_2011-11-18_tie_001_fi.html
- Vanhala, S. 2010. Kaatopaikka- ja rakennusjätteen lavakuormien laatututkimus Kujalan jätekeskuksessa [viitattu 24.5.2012]. Saatavissa:

http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/20697/Vanhala_Suvi.pdf?sequence=1

Verkkotietokeskus. 2012. Päijät-Häme [viitattu 12.6.2012]. Saatavissa: <http://www.verkkotietokeskus.fi/index.php/elinkeinoelaema/13-toimipaikkojen-toimialarakenne/55-paeijaet-haeme>

Vesanto, P. 2006. Jätteenpolton parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) vertailuasiakirjan käyttö suomalaisessa toimintaympäristössä [viitattu 23.5.2012]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=54918>

WSP Environmental Oy. 2010. Selvitys energiantuotantoon soveltuvista jätteistä Kanta- ja Päijät-Hämeessä [viitattu 24.5.2012]. Saatavissa: http://portal.hamk.fi/portal/page/portal/HAMKJulkisetDokumentit/Tutkimus_ja_kehitys/HAMKin%20hankkeet/kestavaa_energiaa_hameesta/00374-01_Hameen_energiantuotantoon_soveltuvat_jatteet_fi.pdf

Ympäristöministeriö. 2008. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016 [viitattu 23.5.2012]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=91466&lan=fi>

LIITTEET

LIITE 1. Energiajätteen lajitteluohjeet (Päijät-Hämeen Jätehuolto 2012d)

ENERGIAJÄTE - muovipohjainen jäte sekä tekstiilit

- elintarvikkeiden muovipakkaukset, esim. purkit, pussit, rasiat, kääreet ja alustat
- muovituotteet, jotka on merkitty muovilajin osoittavalla tunnuksella 01, 02, 04, 05, 06 tai 07, esim. pullot, ämpärit, kanisterit, muovikassit
- läpivärjätty kartongit, piirustuspaperit, valokuvat
- styroxlevyt, -alustat ja -kotelot
- kertakäyttöastiat, myös kartonkiset
- likaantuneet kartonkipakkaukset, esim. pitsalaatikot ja jäätelörsiat
- puu- ja lastulevyपालat; voi olla maalattua, lakattua, puunsuojakäsiteltyä tai muovipinnoitettua
- vaatteet, myös sukkahousut (ei nahkaa tai tekonahkaa, ei jalkineita eikä sadeasu-ja)
- kodin tekstiilit; verhot, peitteet, tyynyt, liinavaatteet, räsymatot, narut ja nauhat
- vaahtomuovit, esim. patjat päällyskankaineen (mieluiten jäteasemalle)
- muoviset kevytpeitteet

Energiajätteeseen ei saa laittaa:

- PVC-muovia (tunnus 03)
- alumiinia sisältäviä tuotteita, kuten kahvipaketit, foliovuoratut sipsipakkaukset
- videonauhoja, C-kasetteja, dvd- ja cd-levyjä ja niiden kotelaita
- mappeja, muovitaskuja, piirtoheitinkalvoja, kontaktimuovia
- rakennusmuoveja, kuten tapetit, lattiapäällysteet, listat, putket, letkut
- vaippoja ja vastaavia hygieniatuotteita

LIITE 2. Päijät-Hämeen toimialat ja niiden koodit (Asiakastieto Oy 2012)

Päijät-Hämeen toimialat
01 Kasvinviljely ja kotieläintalous, riistatalous ja niihin liittyvät palvelut
02 Metsätalous ja puunkorjuu
03 Kalastus ja vesiviljely
08 Muu kaivostoiminta ja louhinta
10 Elintarvikkeiden valmistus
11 Juomien valmistus
13 Tekstiilien valmistus
14 Vaatteiden valmistus
15 Nahan ja nahkatuotteiden valmistus
16 Sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus, olki- ja punontatuotteiden valmistus
17 Paperin, paperi- ja kartonkituotteiden valmistus
18 Painaminen ja tallenteiden jäljentäminen
19 Kaksin ja jalostettujen öljytuotteiden valmistus
20 Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus
22 Kumi- ja muovituotteiden valmistus
23 Muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus
24 Metallien jalostus
25 Metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)
26 Tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus
27 Sähkölaitteiden valmistus
28 Muiden koneiden ja laitteiden valmistus
29 Moottoriajoneuvojen, perävaunujen ja puoliperävaunujen valmistus
30 Muiden kulkuneuvojen valmistus
31 Huonekalujen valmistus
32 Muu valmistus
33 Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus
35 Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta
36 Veden otto, puhdistus ja jakelu
37 Viemäri- ja jätevesihuolto
38 Jätteen keruu, käsittely ja loppusijoitus; materiaalien kierrätys
41 Talonrakentaminen
42 Maa- ja vesirakentaminen
43 Erikoistunut rakennustoiminta
45 Moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien tukku- ja vähittäiskauppa sekä korjaus
46 Tukku kauppa (pl. moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien kauppa)
47 Vähittäiskauppa (pl. moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien kauppa)
49 Maaliikenne ja putkijohtokuljetus
50 Vesiliikenne
51 Ilmaliikenne
52 Varastointi ja liikennettä palveleva toiminta
53 Posti- ja kuriiritoiminta
55 Majoitus
56 Ravitsemistoiminta
58 Kustannustoiminta
59 Elokuva-, video- ja televisio-ohjelmatuotanto, äänitteiden ja musiikin kustantaminen
61 Televisiointi
62 Ohjelmistot, konsultointi ja siihen liittyvä toiminta
63 Tietopalvelutoiminta
64 Rahoituspalvelut (pl. vakuutus- ja eläkevakuutustoiminta)
66 Rahoitusta ja vakuuttamista palveleva toiminta
68 Kiinteistöalan toiminta
69 Lakiasiain- ja laskentatoimen palvelut
70 Pääkonttorien toiminta; liikkeenjohdon konsultointi
71 Arkkitehti- ja insinööripalvelut; tekninen testaus ja analysointi
72 Tieteellinen tutkimus ja kehittäminen
73 Mainostoiminta ja markkinatutkimus
74 Muut erikoistuneet palvelut liike-elämälle
75 Eläinlääkintäpalvelut
77 Vuokraus- ja leasingtoiminta
78 Työllistämistoiminta
79 Matkatoimistojen ja matkanjärjestäjien toiminta; varauspalvelut
80 Turvallisuus-, vartiointi- ja etsiväpalvelut
81 Kiinteistön- ja maiseinhoito
82 Hallinto- ja tukipalvelut liike-elämälle
85 Koulutus
86 Terveyspalvelut
87 Sosiaalihuollon laitospalvelut
88 Sosiaalihuollon avopalvelut
90 Kulttuuri- ja viihdetoiminta
91 Kirjastojen, arkistojen, museoiden ja muiden kulttuurilaitosten toiminta
92 Rahapeli- ja vedonlyöntipalvelut
93 Urheilutoiminta sekä huvi- ja virkistyspalvelut
94 Järjestöjen toiminta
95 Tietokoneiden, henkilökohtaisten ja kotitaloustavaroiden korjaus
96 Muut henkilökohtaiset palvelut

LIITE 3. Toimialojen energiajättemäärät

Toimiala	Energiajäte (kg)	Energiajäte (kg)
	liikevaihdon mukaan	henkilöstön mukaan
01 Kasvinviljely ja kotieläintalous, riistatalous	8 541	23 000
02 Metsätalous ja puunkorjuu	16 695	7 200
03 Kalastus ja vesiviljely	58	0
08 Muu kaivostoiminta ja louhinta	1 104	1 500
10 Elintarvikkeiden valmistus	79 307	57 388
11 Juomien valmistus	15 128	21 499
13 Tekstiilien valmistus	3 652	4 008
14 Vaatteiden valmistus	204 356	143 291
15 Nahan ja nahkatuotteiden valmistus	6 287	5 812
16 Sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus	496 196	794 000
17 Paperin, paperi- ja kartonkituotteiden valmistus	46 956	59 317
18 Painaminen ja tallenteiden jäljentäminen	20 682	29 059
19 Kaksin ja jalostettujen öljytuotteiden valmistus	1	0
20 Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus	34 868	39 702
22 Kumi- ja muovituotteiden valmistus	2 831 544	2 369 262
23 Muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus	51 901	61 525
24 Metallien jalostus	22 468	13 427
25 Metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	658 789	555 123
26 Tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus	48 753	50 302
27 Sähkölaitteiden valmistus	49 650	65 333
28 Muiden koneiden ja laitteiden valmistus	363 930	326 062
29 Moottoriajoneuvojen, perävaunujen, puoliperävaunujen valmistus	89 277	77 547
30 Muiden kulkuneuvojen valmistus	1 561	1 554
31 Huonekalujen valmistus	117 343	133 797
32 Muu valmistus	96 533	60 993
33 Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	24 115	19 439
35 Sähkö-, kaasua- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta	232 828	38 478
36 Veden otto, puhdistus ja jakelu	637	200
37 Viemäri- ja jätevesihuolto	41 112	19 840
38 Jätteen keruu, käsittely ja loppusijoitus; materiaalien kierrätys	17 811	9 219
41 Talonrakentaminen	46 076	57 950
42 Maa- ja vesirakentaminen	5 096	6 550
43 Erikoistunut rakennustoiminta	50 179	70 000
45 Moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien kauppa sekä korjaus	51 552	80 344
46 Tukku kauppa (pl. moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien kauppa)	349 671	317 135
47 Vähittäiskauppa (pl. moottoriajoneuvojen kauppa)	775 600	1 199 672
49 Maaliikenne ja putkijohtokuljetus	27 409	41 650
50 Vesiliikenne	104	300
51 Ilmaliikenne	0	0
52 Varastointi ja liikennettä palveleva toiminta	39 068	43 166
53 Posti- ja kuriiritoiminta	2 019	750
55 Majoitus	7 056	12 800
56 Ravitsemistoiminta	10 024	14 900
58 Kustannustoiminta	9 699	13 650
59 Elokuva-, video- ja televisiotuotanto, äänitteiden kustantaminen	538	1 100
61 Televiestintä	2 253	3 850
62 Ohjelmistot, konsultointi ja siihen liittyvä toiminta	4 092	5 450
63 Tietopalvelutoiminta	112	100
64 Rahoituspalvelut (pl. vakuutus- ja eläkevakuutustoiminta)	22 574	8 450
66 Rahoitusta ja vakuuttamista palveleva toiminta	3 356	1 500
68 Kiinteistöalan toiminta	47 690	19 450
69 Lakiasiain- ja laskentatoimen palvelut	5 053	11 950
70 Pääkonttorien toiminta; liikkeenjohdon konsultointi	4 812	4 550
71 Arkkitehti- ja insinööripalvelut; tekninen testaus ja analysointi	30 759	76 200
72 Tieteellinen tutkimus ja kehittäminen	1 368	50
73 Mainostoiminta ja markkinatutkimus	3 033	5 850
74 Muut erikoistuneet palvelut liike-elämälle	4 244	7 300
75 Eläinlääkintäpalvelut	715	200
77 Vuokraus- ja leasingtoiminta	805	2 400
78 Työllistämistoiminta	4 329	13 350
79 Matkatoimistojen ja matkanjärjestäjien toiminta; varauspalvelut	1 686	1 050
80 Turvallisuus-, vartiointi- ja etsiväpalvelut	344	650
81 Kiinteistön- ja maisemanhoito	13 227	27 500
82 Hallinto- ja tukipalvelut liike-elämälle	4 821	6 500
85 Koulutus	2 287	6 850
86 Terveyspalvelut	9 836	7 540
87 Sosiaalihuollon laitospalvelut	12 997	21 255
88 Sosiaalihuollon avopalvelut	3 172	4 550
90 Kulttuuri- ja viihdetoiminta	861	1 850
91 Kirjastojen, arkistojen, museoiden ja kulttuurilaitosten toiminta	62	100
92 Rahapeli- ja vedonlyöntipalvelut	4	50
93 Urheilutoiminta sekä huvi- ja virkistyspalvelut	6 331	21 150
94 Järjestöjen toiminta	0	0
95 Tietokoneiden, henkilökohtaisten ja kotitaloustavaroiden korjaus	791	1 100
96 Muut henkilökohtaiset palvelut	1 962	4 800
Vhteensä	7 149 748	7 113 439